



Miljøministeriet
Naturstyrelsen

Redegørelse for GKO Djurs Vest

Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning
2015

Titel:

Redegørelse for GKO Djurs Vest

Redaktion:

ALECTIA

Udgiver:

Naturstyrelsen
Haraldsgade 53
2100 København Ø
www.nst.dk

År:

2015

Kort:

Copyright © Geodatastyrelsen

Prototype:

4. udgave august 2014,
inkl. rettelser af 12.05.2015

ISBN nr. 978-87-93353-20-6

Må citeres med kildeangivelse.

Indhold

1. Indledning	6
2. Sammenfatning.....	10
3. Vandindvindingsstruktur	12
3.1 Vandforsyninger og kildepladser	12
3.2 Andre vandindvindinger.....	15
4. Grundvandsressourcen	20
4.1 Gennemførte undersøgelser	20
4.2 Grundvandsmagasiner og dæklag	24
4.2.1 Geologiske og landskabsmæssige forhold	24
4.2.2 Geologisk og hydrostratigrafisk model	30
4.2.1 Grundvandsmagasiner	33
4.2.2 Dæklag	38
4.3 Hydrologiske forhold	43
4.3.1 Overfladerecipienter	43
4.3.2 Vandbalance og potentialeforhold	45
4.3.3 Indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande	48
4.4 Grundvandskvalitet	51
4.4.1 Naturlige stoffer	51
4.4.2 Vandtype.....	74
4.4.3 Miljøfremmede stoffer	78
4.5 Grundvandsressourcens nitratsårbarhed	86
4.6 Sammenfatning af grundvandsressourcen	95
5. Arealanvendelse og forureningskilder	97
5.1 Arealanvendelse og planmæssige forhold.....	97
5.1.1 Byer og råstofområder	99
5.1.2 Beskyttede naturtyper og fredskov.....	101
5.1.3 Skov, skovrejsningsområder og SFL	103
5.2 Landbrugsforhold	106
5.2.1 Landbrugsbedrifter	106
5.2.2 Potentiel nitratudvaskning	110
5.3 Forureningskilder	113
5.3.1 Kortlagte jordforureninger	114
5.3.2 Øvrige forureningskilder	131
6. Områdeafgrænsning.....	133
6.1 Indvindingsoplande.....	133
6.2 Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og områder med drikkevandsinteresser (OD).....	134
6.3 Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI).....	136
6.4 Indsatsområder (IO).....	141
7. Sammenfatning af grundvandsmæssige problemstillinger	143
7.1 Problemstillinger i OSD og indvindingsoplande uden for OSD.....	143
7.1.1 Nitrat	143

7.1.2	Sprøjtemidler	143
7.1.3	Andre stoffer.....	143
7.1.4	Øvrige problemstillinger	144
7.2	Problemstillinger ved specifikke vandværker	145
7.2.1	Sammenfattende beskrivelse ved Attrup Vandværk	145
7.2.2	Sammenfattende beskrivelse ved Auning Vandværk, Skovdalsv.....	148
7.2.3	Sammenfattende beskrivelse ved Bale Vandværk	151
7.2.4	Sammenfattende beskrivelse ved Bøjen-Syvveje Vandværk	154
7.2.5	Sammenfattende beskrivelse ved Egå Vandværk	157
7.2.6	Sammenfattende beskrivelse ved Fannerup Vandværk	160
7.2.7	Sammenfattende beskrivelse ved Fjellerup Strand Ny Vandværk.....	163
7.2.8	Sammenfattende beskrivelse ved Fjellerup Vandværk	166
7.2.9	Sammenfattende beskrivelse ved Følle Strands Vandværk	169
7.2.10	Sammenfattende beskrivelse ved Gjesing Vandværk	172
7.2.11	Sammenfattende beskrivelse ved Gl. Hjortshøj Vandværk.....	175
7.2.12	Sammenfattende beskrivelse ved Gl. Mørke Vandværk.....	178
7.2.13	Sammenfattende beskrivelse ved Halling Vandværk	181
7.2.14	Sammenfattende beskrivelse ved Hegedal Strands Vandværk	184
7.2.15	Sammenfattende beskrivelse ved Hejlskov Østre Vandværk	187
7.2.16	Sammenfattende beskrivelse ved Hevring Vandværk.....	190
7.2.17	Sammenfattende beskrivelse ved Hjortshøj Stationsby Vandværk	193
7.2.18	Sammenfattende beskrivelse ved Holbæk Vandværk	196
7.2.19	Sammenfattende beskrivelse ved Hornslet Vandværk.....	199
7.2.20	Sammenfattende beskrivelse ved Hvilsager Vandværk.....	202
7.2.21	Sammenfattende beskrivelse ved Hårup Vandværk.....	205
7.2.22	Sammenfattende beskrivelse ved Karlby Vandværk I/S	208
7.2.23	Sammenfattende beskrivelse ved Koed-Sundby Vandværk.....	211
7.2.24	Sammenfattende beskrivelse ved Krajbjerg Vandværk.....	214
7.2.25	Sammenfattende beskrivelse ved Lime Vandværk.....	216
7.2.26	Sammenfattende beskrivelse ved Lystrup Strand Vandværk	219
7.2.27	Sammenfattende beskrivelse ved Løgten-Skødstrup Vandværk, Vorrevej 28c	222
7.2.28	Sammenfattende beskrivelse ved Løgten-Skødstrup Vandværk, Vorrevej 2 ...	225
7.2.29	Sammenfattende beskrivelse ved Løgten-Skødstrup Vandværk, Ved Møllerne	228
7.2.30	Sammenfattende beskrivelse ved Mejlby Vandværk, Helbovej	231
7.2.31	Sammenfattende beskrivelse ved Mejlby Vandværk, Mejlbyvej	234
7.2.32	Sammenfattende beskrivelse ved Mørke Stationsby Vandværk	237
7.2.33	Sammenfattende beskrivelse ved Nimtofte Vandværk	240
7.2.34	Sammenfattende beskrivelse ved Nørager Vandværk.....	243
7.2.35	Sammenfattende beskrivelse ved Pindstrup Vandværk.....	246
7.2.36	Sammenfattende beskrivelse ved Ramten Vandværk	249
7.2.37	Sammenfattende beskrivelse ved Rigtrup Vandværk.....	252
7.2.38	Sammenfattende beskrivelse ved Ring Vandværk.....	255
7.2.39	Sammenfattende beskrivelse ved Rodskov-Eskerod Vandværk	257
7.2.40	Sammenfattende beskrivelse ved Ryomgård Vandværk, Ndr. Ringvej	260
7.2.41	Sammenfattende beskrivelse ved Segalt Vandværk	263
7.2.42	Sammenfattende beskrivelse ved Sivested Vandværk.....	266
7.2.43	Sammenfattende beskrivelse ved Sjørup Vandværk	269
7.2.44	Sammenfattende beskrivelse ved Skader Vandværk.....	272
7.2.45	Sammenfattende beskrivelse ved Skiffard Vandværk	275
7.2.46	Sammenfattende beskrivelse ved Skovgårde Vandforsyning.....	278
7.2.47	Sammenfattende beskrivelse ved Skørting Vandværk	281
7.2.48	Sammenfattende beskrivelse ved St. Sjørup Strand Vandværk.....	284
7.2.49	Sammenfattende beskrivelse ved Stenvad Vandværk	286

7.2.50	Sammenfattende beskrivelse ved Studstrup Vand	289
7.2.51	Sammenfattende beskrivelse ved Søby Vandværk A.m.b.a.....	292
7.2.52	Sammenfattende beskrivelse ved Tendrup Vandværk	295
7.2.53	Sammenfattende beskrivelse ved Termestrup Vandværk	298
7.2.54	Sammenfattende beskrivelse ved Thorsager Gl. Vandværk.....	301
7.2.55	Sammenfattende beskrivelse ved Thorsager Ny Vandværk	304
7.2.56	Sammenfattende beskrivelse ved Todbjerg Vandværk	307
7.2.57	Sammenfattende beskrivelse ved Tøjstrupvejens Vandværk.....	310
7.2.58	Sammenfattende beskrivelse ved Tørslev Vandværk	313
7.2.59	Sammenfattende beskrivelse ved Tårup Vandværk	316
7.2.60	Sammenfattende beskrivelse ved Udby Vandværk	319
7.2.61	Sammenfattende beskrivelse ved Udbyhøj Vandværk	322
7.2.62	Sammenfattende beskrivelse ved Ugelbølle Vandværk.....	325
7.2.63	Sammenfattende beskrivelse ved Vester Alling Vandværk	328
7.2.64	Sammenfattende beskrivelse ved Vivild Vandværk.....	331
7.2.65	Sammenfattende beskrivelse ved Voer Vandværk	334
7.2.66	Sammenfattende beskrivelse ved Vosnæsgård Vandværk	337
7.2.67	Sammenfattende beskrivelse ved Ørbæk Vandværk	340
7.2.68	Sammenfattende beskrivelse ved Ørsted Vandværk	343
7.2.69	Sammenfattende beskrivelse ved Ørum Vandværk, Brændtvadvej.....	346
7.2.70	Sammenfattende beskrivelse ved Ørum Vandværk, Jordemodervej.....	349
7.2.71	Sammenfattende beskrivelse ved Øster Alling Marks Vandværk	352
7.2.72	Sammenfattende beskrivelse ved Øster Alling Vandværk.....	355

1. Indledning

Denne redegørelse er udarbejdet af Naturstyrelsen som led i den afgiftsfinansierede grundvandskortlægning i Djurs Vest Kortlægningsområde. Redegørelsen skal danne grundlaget for Norddjurs, Syddjurs, Aarhus og Favrskov Kommunes efterfølgende udarbejdelse af indsatsplan til beskyttelse af grundvand til drikkevand.

Det overordnede formål med grundvandskortlægningen og indsatsplanlægningen er, at den nuværende og fremtidige drikkevandsressource beskyttes, således at forsyningen med drikkevand fortsat kan baseres på simpel behandling af grundvandet.

Djurs Vest Kortlægningsområde blev sammen med en række andre kortlægningsområder oprindeligt afgrænset af det tidligere Aarhus Amt i Regionplan 2001 som ramme for kortlægning af Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for OSD. OSD blev afgrænset, jf. vejledningen "Udpegning af områder med særlige drikkevandsinteresser" /a/, i hele landet i Regionplan 1997.

Grundvandskortlægningen og udpegningen af drikkevandsressourcer har lovhjemmel i vandforsyningslovens §§ 11 og 11 a /b/. Grundvandskortlægningen varetages af staten (Naturstyrelsen), mens den efterfølgende indsatsplanlægning er hjemlet i vandforsyningslovens § 13 /b/ og varetages af kommunerne.

Af vandforsyningslovens § 11 a fremgår hvilke områder der skal udpeges:

§ 11 a. Miljøministeren fastsætter regler, hvorved der udpeges

- 1) områder med drikkevandsinteresser,
- 2) områder med særlige drikkevandsinteresser,
- 3) indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for områderne i nr. 2,
- 4) delområder inden for de områder, der er nævnt i nr. 2 og 3, som er særligt følsomme over for en eller flere typer af forurening (følsomme indvindingsområder) med angivelse af, hvilken eller hvilke typer af forurening de anses for følsomme over for, og
- 5) delområder indenfor de følsomme indvindingsområder, jf. nr. 4, på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen, forureningstrusler og den naturlige beskyttelse af vandressourcerne, hvor en særlig indsats til beskyttelse af vandressourcerne er nødvendig til sikring af drikkevandsinteresserne (indsatsområder).

Der er i perioden 2005 til 2014 gennemført en række undersøgelser i Djurs Vest Kortlægningsområde. Denne redegørelse sammenfatter resultaterne fra undersøgelserne, herunder grundvandsressourcens beliggenhed, kvalitet, naturlige beskyttelse, arealanvendelse og forureningskilder. Endvidere er der i denne redegørelse foretaget en afgrænsning af indvindingsoplande og nitrutfølsomme indvindingsområder. Der kan som led i kortlægningen desuden være foretaget mindre justeringer af OSD's rand, hvilket dog ikke er sket i det aktuelle tilfælde. Indenfor de nitrutfølsomme indvindingsområder afgrænses indsatsområder.

Sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder (SFI) afgrænses for sandjorde inden for OSD og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for OSD. Afgrænsningen af SFI er dog ikke en del af nærværende rapport. Baggrunden for afgrænsningen findes i Naturstyrelsens rapporter fra februar 2015: Sandjordes følsomhed over-

for udvaskning af sprøjtemidler og Indsatsområder inden for sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder. Rapporterne kan findes på Naturstyrelsens hjemmeside www.nst.dk (fanebladet "Vandmiljø > Vand i hverdagen" og efterfølgende valg af "Drikkevand > Initiativer til rent drikkevand > Bedre beskyttelse af følsomme sandjorde mod sprøjtemidler").

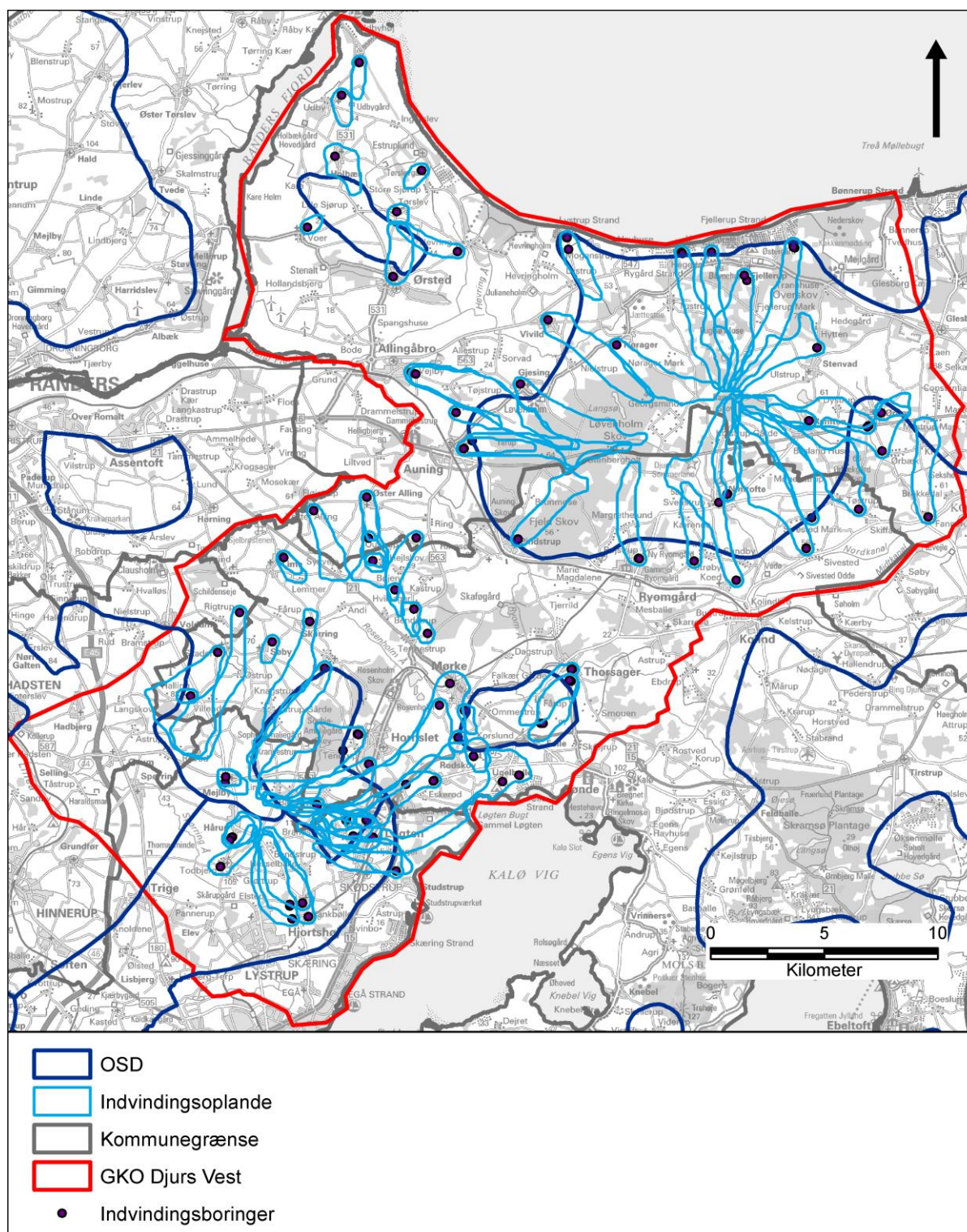
Områdefrænsningerne er først formelt gyldige, når de er afgrænset i en bekendtgørelse med hjemmel i vandforsyningsloven. Forud for vedtagelsen skal bekendtgørelsen offentliggøres i 8 uger.

Redegørelsen bliver ikke opdateret i forhold til eventuelle ændringer som følger af høring af bekendtgørelsen. Efter høringen vedtages bekendtgørelsen med de endelige områdeudpegninger. Umiddelbart efter vedtagelsen vises områdeudpegningerne på Danmarks Miljøportal.

Senest et år efter at kortlægningen er afsluttet skal kommunen udarbejde en beskrivelse af udkast til foranstaltninger rettet mod de direkte berørte parter, jf. indsatsplanbekendtgørelsens § 4 /c/. Kortlægningen regnes for afsluttet når kommunen har modtaget den færdige redegørelse.

Kortlægningsområdet er beliggende på vest lige del af Djursland og udgør i alt ca. 760 km², heraf udgør OSD ca. 250 km². Kortlægningsområdet består af OSD (Djurs Vest, Ørsted, Rønde og Hornslet) samt indvindingsoplandene til 72 vandværker, der ligger dels indenfor OSD og dels uden for OSD.

På figur 1.1 er vist OSD og indvindingsoplandene til vandværkerne. På figur 1.1, og på de efterfølgende figurer i redegørelsen, vises OSD og indvindingsoplande, som de fremtræder, efter de er tilpasset kortlægningsresultaterne. Se også kapitel 4.



Figur 1.1. Kortlægningsområdets afgrænsning som ramme for OSD og indvindingsoplande. På kortet er indvindingsboringer vist.

Redegørelsen er opbygget således, at kapitel 2 består af en sammenfatning af redegørelsen, som giver et hurtigt overblik over problemstillinger i kortlægningsområdet. Kapitel 3 beskriver vandindvindingsstrukturen i området, mens kapitel 4 er et grundlæggende kapitel, som giver et regionalt overblik over områdets geologi og grundvandsforhold i bred forstand. Kapitel 5 redegør for arealanvendelsen og forureningskilderne, mens kapitel 6 omhandler de forskellige områdeafgrænsninger og -justeringer. Endelig er der i kapitel 7 givet en sammenfatning af grundvandsmæssige problemstillinger i området.

Referencerne til baggrundsmaterialet, lovgivningen og de respektive vejledninger fremgår af referencelisten. Referencerne for baggrundsmaterialet i form af de forskellige kortlægninger og undersøgelser er nummeret fortløbende med tal, mens referencerne for lovgivning og vejledninger er angivet med et bogstav.

2. Sammenfatning

Grundvandsressourcen i Djurs Vest Kortlægningsområde kan karakteriseres ved at der er tale om en samlet forholdsvis stor ressource, som fordeler sig på forskellige grundvandsmagasiner, der er mere eller mindre hydraulisk sammenhængende. I den nordlige og nordøstlige del af området ses ovevejende sandede moræneaflejringer, medens der i den sydvestlige del overvejende ses lerede moræne aflejringer. De to områder adskilles af hedeslette og områder med hævet havbund. De geologiske forhold er særligt i den syd/sydøstlige del af området præget af glaciotektoniske forstyrrelser.

Prækvartæret i området består af Kalk, som i en del af området er overlejret af paleogent ler. De prækvartære aflejringer er oprindeligt afsat som horisontale marine lag i hele modelområdet. På grund af landhævning i slutningen af Paleocæn, er den prækvartære lagserie dog tiltet, og hælder således i sydvestlig retning. Efterfølgende erosion har borteroderet dele af de prækvartære aflejringer, og i den østlige del af området udgør kalkoverfladen således basis for kvartæret, medens det paleogene ler er bevaret syd og vest for en buet linje fra Thorsager til Voldum. Der er desuden tolket en række begravede dale i den sydvestlige del af kortlægningsområdet.

I de kvartære aflejringer findes to betydende grundvandsmagasiner, KSO₃ (Tebbestrup Sand), der især er udbredt i den sydlige del af området, og KSO₄ (Saale Sand), der er udbredt i en stor del af området. I den opsprækkede del af kalken, TKO₁ findes et grundvandsmagasin, der er udbredt i hele området. Magasinet er af mindre interesse i den sydlige del af området, hvor kalken er dækket af tykt tertiært ler, der begrænser vandgennemstrømningen.

Grundvandskvaliteten er afhængig af magasinforholdene. De øvre kvartære grundvandsmagasiner (KSO₂, KSO₃) er præget af påvirkning fra jordoverfladen, herunder sulfat, nitrat og miljøfremmede stoffer. De nedre kvartære magasiner (KSO₄ og KSO₅), samt kalkmagasinet (TKO₁) er delvist præget af god beskyttelse mod overfladen og delvist af mindre god beskyttelse afhængig af hvor højtliggende magasinerne er. I den syd/sydøstlige samt i den nordvestlige del er der generelt tykke lerdæklag over de nedre magasiner, mens der i den centrale og nordøstlige del er mindre lerdæklagsudbredelse.

I den syd/sydvestlige del af kortlægningsområdet, hvor kalken ligger dybere, er kalken dækket af tykke lerlag, med lavere vandgennemstrømning til følge. Her har kalkmagasinet en dårlig ydeevne og en naturlig ringere vandkvalitet, og er dermed mindre interessant for indvinding.

Der er konstateret forhøjede indhold af nitrat i hele kortlægningsområdet. KSO₃ er overvejende nitratholdigt, dog undtaget det sydligste område tæt på Aarhus, hvor nitrat er varierende og ofte ikke forekommende. I lagene under KLO₃ (Kattegatleret), som udgøres af KSO₄ (Saale Sand) KSO₅ (nedre kvartære magasin) TKO₁ (den opsprækkede kalk) er KSO₄ og TKO₁ nitratholdige i den centrale og nordøstlige del af området og overvejende nitratfrie i den øvrige del. KSO₅ er kun sporadisk til stede og nitratfrit.

Der er fundet sprøjtemidler i form af pesticider og nedbrydningsprodukter fra pesticider i området. Der er analyseret for sprøjtemidler i 347 borer. Indenfor kortlægningsområdet, er der fund i seneste analyse i 50 indtag, svarende til 14 % af de analyserede indtag. Af de 50 indtag med indhold af pesticider over detektionsgrænsen i seneste analyse, er der 16, hvor grænseværdien på 0,1 µg/l er overskredet. BAM er den hyppigste synder med 9 overskridelser af grænseværdien. Endvidere er der konstateret indhold af phenoxysyrerne Dichlorprop og Me-chlorprop, samt nedbrydningsprodukter heraf. Pesticidfund i seneste analyse er knyttet til KSO₁, KSO₃, KSO₄ og TKO₁. I KSO₁ og KSO₃ er pesticiderne primært relateret til terrænnære indtag, mens de i KSO₄ og TKO₁ er knyttet til dybere indtag.

Der er konstateret indhold af chlorerede opløsningsmidler i seneste analyse i 13 indtag. I tre indtag er der påvist indhold over grænseværdien. De fleste borer er tilknyttet en losseplads, men fire borer er vandværksboringer, disse er filtersat hhv. i KSo3, KSo4 og TKO1, hvilket viser at chlorerede opløsningsmidler kan udgøre en risiko for grundvandsressourcen.

Der er 23 indtag med fund af olieprodukter i seneste analyse. I 9 indtag er der påvist indhold af olieprodukter over den respektive grænseværdi. Størstedelen af fundene af olieprodukter er relateret til de lossepladser der findes i kortlægningsområdet. De fleste fund ses i de øvre lag KSo2 og KSo3, men der er også et enkelt fund i KSo4 og to i TKO1, som ikke umiddelbart er knyttet til en losseplads. Borer tilknyttet vandværker er alle sløjfede eller taget ud af drift.

Klorid er en vigtig parameter for grundvandskvaliteten, bl.a. fordi klorid ikke kan fjernes ved almindelig vandbehandling. I tilfælde af forhøjet indhold af klorid er det vigtigt at finde kilden til klorid for at vurdere den fremtidige risiko for påvirkning. Indtag med klorid over grænseværdien på 250 mg/l, ligger spredt i kortlægningsområdet, men med flest indtag i de nedre lag (KSo4 og TKO1). Der er 10 indtag (2 %) med indhold af klorid over grænseværdien og 33 indtag (6 %) med indhold af klorid over 100 mg/l. Indtag med indhold af klorid over grænseværdien i TKO1, og det indtag der sidder i KSo5, vurderes alle at være saltvandspåvirkede fra dybden.

Der forekommer arsen over grænseværdien i ialt 35 borer (7 %), hvor prøverne er fra efter 2002, med undtagelse af en enkelt fra 1999. Den højeste arsen-værdi er 17 µg/l. Indtag med indhold af arsen over grænseværdien findes næsten udelukkende i den sydlige del, og typisk i KSo3, KSo4 og KSo5.

Øvrige naturligt forekommende risikoparametre omfatter primært bor, som dog er under grænseværdien, men over den anbefalede værdi på 300 µg/l samt NVOc, som i syv borer findes over grænseværdien og er vurderet som geologisk betinget. Endvidere forekommer fluorid i enkelte vandværksboringer over grænseværdien.

Der er derudover ikke konstateret yderligere miljøfremmede eller naturligt forekommende stoffer, som vurderes at udgøre en grundvandsmæssig problemstilling.

I forbindelse med kortlægningen er det konstateret, at der er en række V1-kortlagte forureningslokaliteter, beliggende indenfor OSD og indvindingsoplandene uden for OSD. Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.

Der er indenfor kortlægningsområdet råstofgravning ved Glesborg, syd for Fjellerup og syd for Udby. Råstofgravning kan efterlade grundvandsmagasinerne sårbare, hvis beskyttende lerlag fjernes.

Der er på grundlag af kortlægningen afgrænset Nitrat Følsomme Indvindingsområder (NFI) og Indsatsområder (IO) samt beskrevet specifikke problemstillinger for vandværkerne (kapitel 6 og 7).

3. Vandindvindingsstruktur

I dette kapitel beskrives den nuværende vandindvinding i kortlægningsområdet, herunder fordelingen af indvindingstyper og vandmængder. Der er særlig fokus på de almene vandforsyningers indvinding. Indvindingsstrukturen har betydning for, hvordan grundvandsressourcen belastes.

Der er i kortlægningsområdet i 2013 tilladt en samlet vandindvinding på 10,6 mio. m³. Der blev i 2013 indvundet i alt 8,6 mio. m³, heraf udgjorde indvindingen til de almene vandforsyninger omkring 4,8 mio. m³.

3.1 Vandforsyninger og kildepladser

I den del af kortlægningsområdet, som ikke tidligere er kortlagt, er der 72 almene vandforsyninger. Den tilladte indvindingsmængde og den aktuelle indvinding i 2013 for hver vandforsyning fremgår af Tabel 3-1.

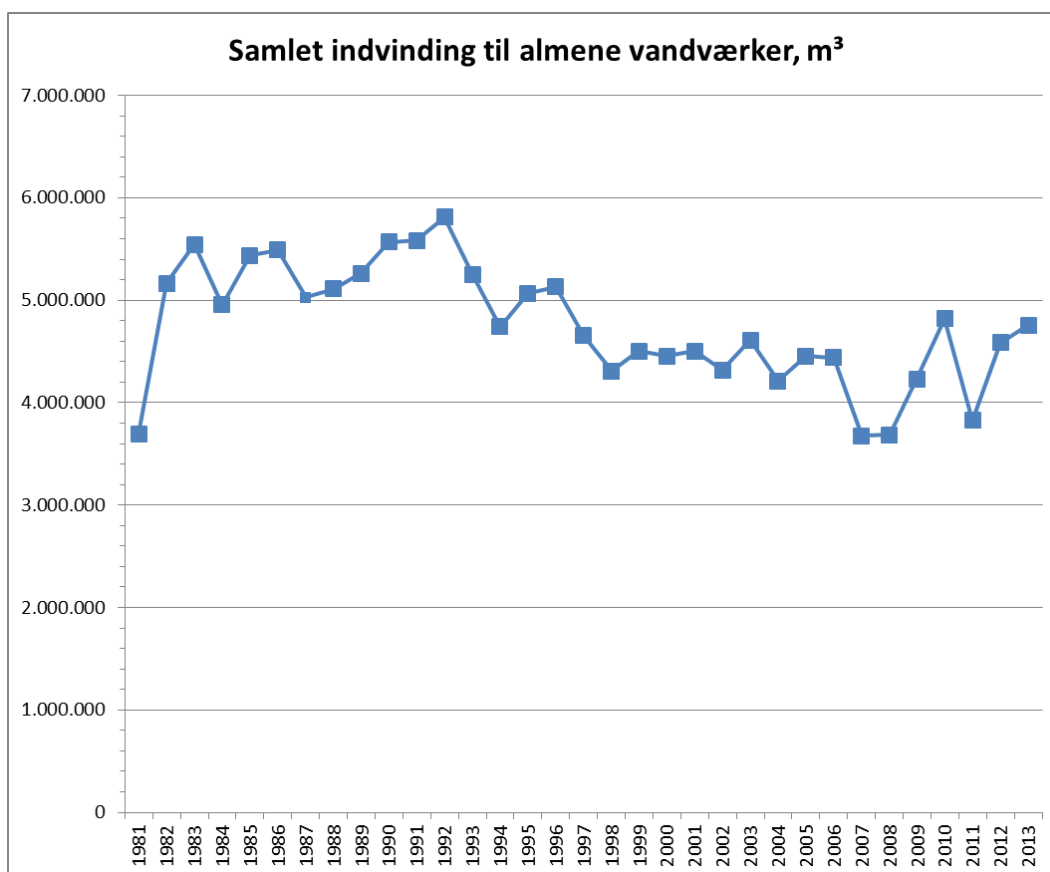
Hovedparten af vandforsyningerne indvinder under 100.000 m³ årligt, og kun 8 vandværker indvinder mere end 100.000 m³ årligt.

Tabel 3-1 Vandværkernes tilladte og aktuelle indvinding.

Vandforsyning/kildeplads	Aktive boringer	Tilladt indvinding (m³)	Indvinding 2013 (m³)
Attrup Vandværk	70.560	11.000	5.910
Auning Vandværk, Skovdalsv.	70.331, 70.515, 70.638	211.000	148.306
Bale Vandværk	80.334	9.000	3.261
Egå Vandværk	79.612, 79.966, 79.1401	300.000	238.243
Fannerup Vandværk	71.56	16.000	11.951
Fjellerup Strand Ny Vandværk	60.18a, 60.23, 60.48	100.000	58.903
Fjellerup Vandværk	60.81, 60.82	35.000	24.116
Følle Strands Vandværk	80.209, 80.246, 80.302	34.000	32.232
Gjesing Vandværk	70.753	47.000	31.787
Gl. Hjortshøj Vandværk	79.788	100.000	73.600
Gl. Mørke Vandværk A.m.b.a.	80.70	15.000	0
Halling Vandværk I/S	79.196	11.000	10.210
Hegedal Strands Vandværk	60.62	4.000	1.962
Hejlskov Østre Vandværk	69.653	11.000	15.240
Hevring Vandværk	60.27	21.000	26.895
Hjortshøj Stationsby Vandværk	79.207, 79.418	132.000	73.968
Holbæk Vandværk	59.262	68.000	60.883
Hornslet Vandværk	79.11c, 79.748, 79.805, 79.1412	270.000	266.990
Hvilsager Vandværk	69.390	19.000	19.217 i 2014
Hårup Vandværk	79.820, 79.1435	90.000	57.904
I/S Bøjen-Syvveje Vandværk	69.375	16.500	12.463 i 2014
I/S Karlby Vandværk	79.614	30.000	15.911
I/S Lime Vandværk	69.54, 69.290, 69.481	71.000	69.812
Koed-Sundby Vandværk	70.192	21.000	11.543
Krajbjerg Vandværk	79.432, 79.540	55.000	54.775
Lystrup Strand Vandværk	60.39, 60.40, 60.92	120.000	49.577
Løgten Skødstrup Vandværk AMBA, Vorrevej 28c	79.760	322.000	344.369
Løgten Skødstrup Vandværk AMBA, Vorrevej 2	79.763, 79.770		
Løgten Skødstrup Vandværk, Ved Møllerne	79.1437, 79.1502,		
Mejlby Vandværk, Helbovej	79.425	75.000	31.131
Mejlby Vandværk, Mejlbyvej	79.30		17.942
Mørke Stationsby Vandværk	79.426, 79.597	105.000	110.733
Nimtofte Vandværk A.m.b.a.	70.134, 70.471, 70.583	100.000	40.501
Nørager Vandværk	70.481	67.000	21.956
Pindstrup Vandværk	70.343, 70.402	93.000	43.664
Ramten Vandværk	70.214, 70.463	21.000	13.713
Rigtrup Vandværk I/S	69.389	22.000	19.035
Ring Vandværk	69.616	12.000	6.018
Rodskov-Eskerød Vandværk	79.201, 79.1429	45.000	34.132
Ryomgård Vandværk - Ndr. Ringvej	70.267, 70.392	178.000	139.372

Segalt Vandværk	79.256, 79.1242	29.000	14.190
Sivested Vandværk	70.174, 70.514	12.000	10.895
Sjørup Vandværk	70.390	16.000	20.500
Skader Vandværk	79.682	15.000	11.146
Skiffard Vandværk	70.474	6.000	2.889 i 2014
Skovgårde Vandforsyning A.m.b.a.	60.36,60.37	20.000	17.462
Skørring Vandværk	69.175	11.000	8.836
St. Sjørup Strand Vandværk	59.163, 59.344	30.000	18.710
Stenvad Vandværk	70.212, 70.272	28.000	22.400
Studstrup Vand	79.478, 79.592	63.000	38.402
Søby Vandværk A.m.b.a.	69.212	28.000	25.729
Tendrup Vandværk	79.548, 79.768	52.000	49.901
Termestrup Vandværk	69.302	22.000	24.700 i 2014
Thorsager Gl. Vandværk	80.72, 80.210	15.000	10.000 i 2009
Thorsager Ny Vandværk	80.230, 80.311, 80.326	115.000	80.114
Todbjerg Vandværk	79.205, 79.711	23.000	13.040
Tøjstrupvejens Vandværk	69.214, 69.524	70.000	115.819
Tørslev Vandværk	59.309	15.200	5.642
Tårup Vandværk	70.396	3.000	2.248
Udby Vandværk	59.252	24.000	23.100
Udbyhøj Vandværk	59.165, 59.166	40.000	15.041
Ugelbølle Vandværk	79.594, 80.567, 80.596	70.000	60.700
Vester Alling Vandværk	69.441	6.500	3.643
Vivild Vandværk	70.145, 70.157	80.000	54.031
Voer Vandværk a.m.b.a	59.299	26.000	27.345
Vosnæsgård vandværk	79.587	10.000	12.033
Ørbæk Vandværk	71.531	7.500	2.125
Ørsted Vandværk	59.189, 59.259	125.000	108.745
Ørum Vandværk, Brændtvad- vej	71.405	76.000	1.679
Ørum Vandværk, Jordemo- dervej	70.206, 70.368		60.504
Øster Alling Marks Vandværk	69.301	- (forudsat 2.000)	1.788
Øster Alling Vandværk	69.156, 69.295	58.000	39.206

Udviklingen i de almene vandforsyningers samlede indvinding de sidste 32 år er vist på Figur 3-1. I løbet af 1990'erne er det samlede årlige vandforbrug faldet fra 5,8 mio. m³ til 4,3 mio. m³ sidst i 1990'erne, hvor forbruget stabiliserede sig. Det svarer til den landsdækkende tendens, hvor faldet indtræder efter indførelse af vandmålere hos forbrugerne, grønne afgifter og vandsparekampagner. I perioden 2006 til 2013 ses et lidt svingende vandforbrug fra 3,7 mio. m³ 2007 til 4,8 m³ i 2010.



Figur 3-1 Samlet årlige indvindingsmængder for vandværkerne i kortlægningsområdet

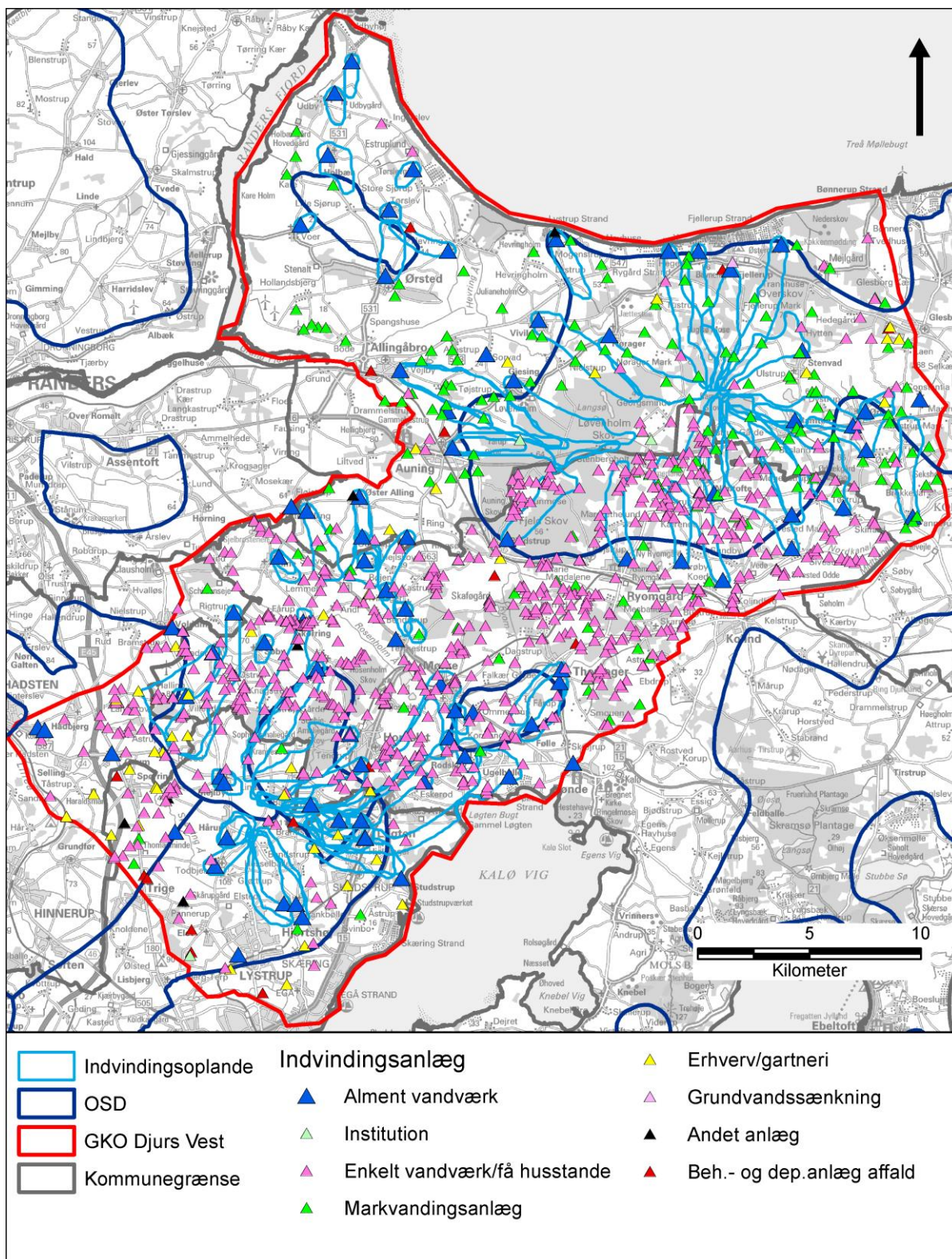
De almene vandforsyningers placering fremgår af Figur 3-2 i afsnit 3.2.

3.2 Andre vandindvindinger

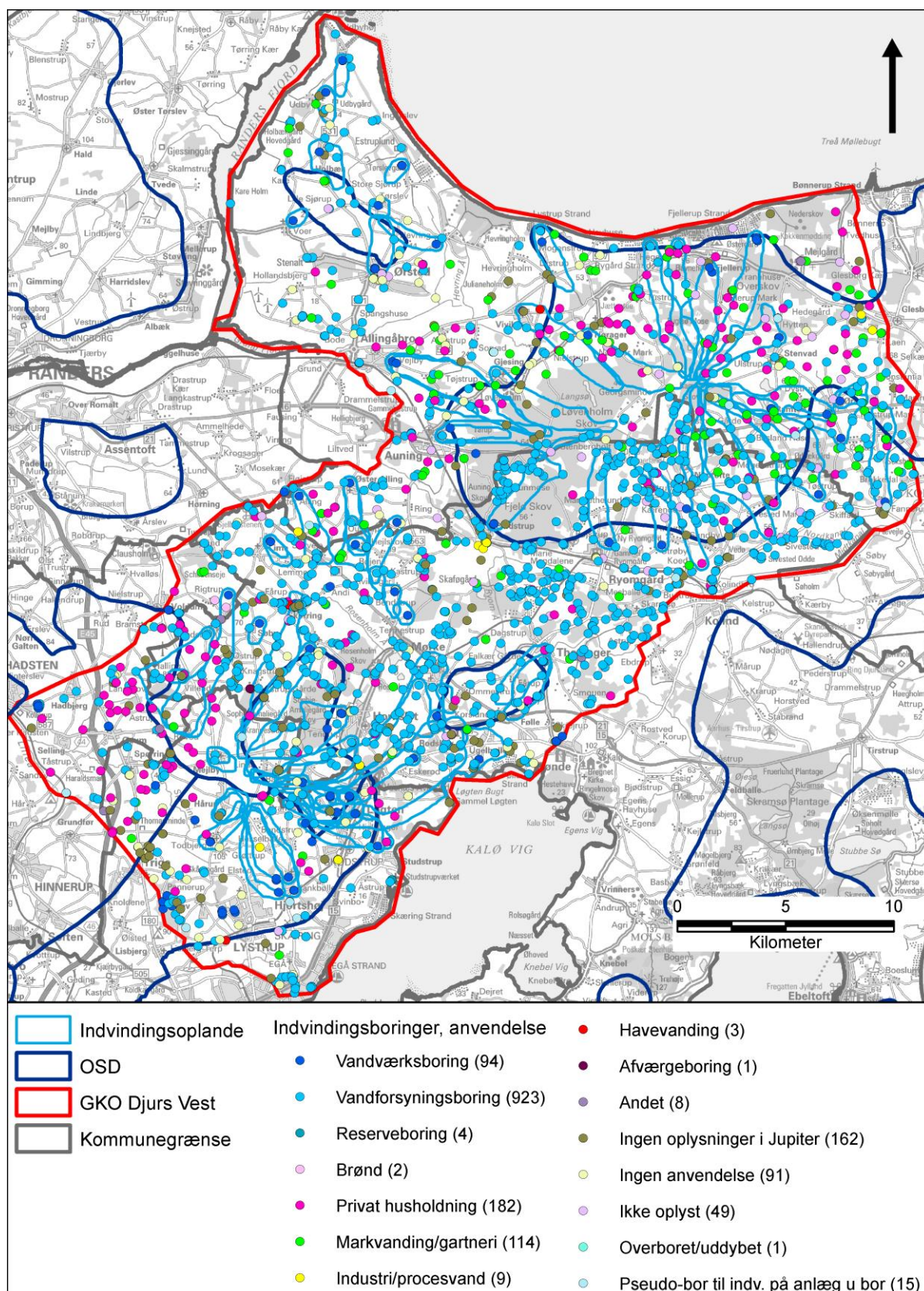
Ud over indvinding af grundvand til almene vandforsyninger, er der i kortlægningsområdet indvinding af vand til erhvervsformål, markvanding og gartneri samt til privat husholdning og institutionsformål. Endvidere er der indvindingsanlæg til behandlings- og deponeringsanlæg til affald, der er et enkelt anlæg for grundvandssænkning samt 6 andre anlæg uden yderligere anlægsbeskrivelse.

Beliggenhed af indvindingsanlæggene er vist på Figur 3-2. Oplysningerne stammer fra Jupiter databasen. På Figur 3-3 ses indvindingsboringernes placering.

Inden for kortlægningsområdet er der registeret 83 almene vandværker, 709 anlæg til forsyning af få husstande eller ikke-almene vandværker, 4 institutioner, 45 erhvervs- og gartnerianlæg og 167 markvandingsanlæg. Markvandingsanlæggene ses primært i den nordøstlige del af kortlægningsområdet. Indvindingsanlæg til erhverv og gartneri ses primært i den sydvestlige og nordøstlige del af kortlægningsområdet samt enkelte anlæg i den nordvestlige del af området. De mange anlæg til forsyning af ikke-almene vandværker og anlæg til forsyning af få husstande ligger ifølge kortet i den centrale og sydvestlige del af kortlægningsområdet. Dette er dog næppe korrekt, da udbredelsesgrænsen synes at være sammenfaldende med kommunegrænsen, og derfor snarere skyldes forskelle i kommunernes indberetningspraksis til Jupiter. De almene vandværker ligger spredt i hele området.



Figur 3-2 Beliggenhed af indvindingsanlæg



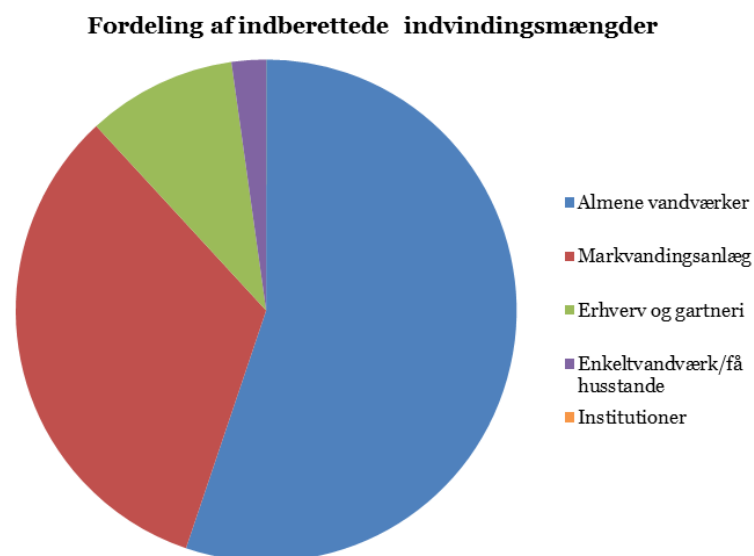
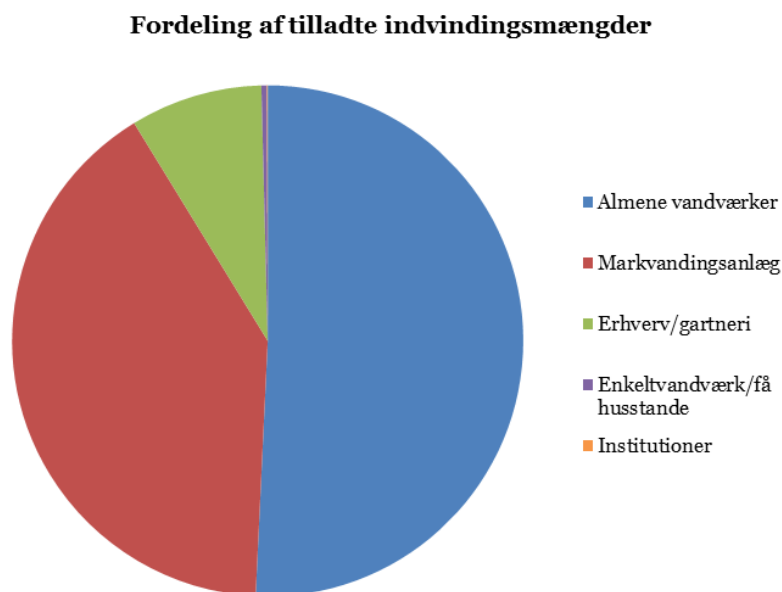
Figur 3-3 Beliggenhed af indvindingsboringer

Inden for kortlægningsområdet er der knap 1.660 aktive boringer ifølge Jupiter databasen, og omkring 1.020 af disse boringer anvendes til vandforsynings- eller vandværksformål. Af de resterende boringer anvendes 180 bo-

ringer til privat husholdning, 114 boringer anvendes til markvanding eller gartneri og 9 boringer anvendes til industriformål. Herudover er der ca. 150 boringer, som ikke anvendes eller hvor anvendelsen ikke er oplyst eller er ukendt. Der er endvidere registeret et par boringer til havevanding.

Ved ca. 160 boringer mangler der oplysninger om anvendelse i Jupiter. Ved hovedparten af disse boringer, er formålet vandforsyning eller vandværksboring. Ved ca. 40 af disse boringer er der heller ikke oplysninger om boringsformål. Det er således uvist om disse 40 boringer er i drift. Boringer uden oplysninger ligger spredt i hele kortlægningsområdet.

Fordelingen af den tilladte og faktiske indvinding, vurderet ud fra de indberettede vandmængder og fordelt på de enkelte indvindingstyper er vist på Figur 3-4. Data er opgjort indenfor kortlægningsområdet.



Figur 3-4 Fordelingen af den tilladte og de indberettede indvindingsmængder mellem de forskellige indvindingstyper. De indvundne mængder er primært de indberettede mængder fra 2013. For de indvindere, der ikke har indberettet i 2013, er der anvendt data fra det sidste år (indenfor de seneste 5 år), der er indberettet en indvindingsmængde.

Halvdelen af den tilladte indvindingsmængde er givet til almene vandværker, mens den tilladte indvinding til hhv. markvanding og erhverv/gartneri udgør 41 % og 8,5 %. Af den faktiske indvinding i 2013 udgjorde indvindingen til vandværkerne 55 %, mens indvindingen til hhv. markvanding og erhverv/gartneri udgjorde 33 % og 10 %.

Udover ovennævnte indvindingsanlæg foregår der i kortlægningsområdet indvinding til enkeltvandværker og husholdningsanlæg. Kun et fåtal af disse enkeltvandværks- og husholdningsanlæg indberetter årligt vandforbrug, og derfor er vandforbruget for hovedparten af disse anlæg skønnet på baggrund af et årligt vandforbrug pr. anlæg på 170 m³. Det svarer til den vandmængde, der betales vandafledningsafgift for. Inden for kortlægningsområdet er der opgjort 709 enkeltvandværker og husholdningsanlæg, som i alt indvinder 190.000 m³ årligt svarende til 2 % af den samlede indvinding i kortlægningsområdet.

4. Grundvandsressourcen

Kapitel 4 er en gennemgang og sammenstilling af de eksisterende kortlægningsresultater. Der tages udgangspunkt i følgende emner:

Grundvandsmagasiner og dæklag
Hydrologiske forhold
Grundvandskvalitet

Dataene sammenstilles til en samlet vurdering af ressourcen, herunder sårbarheden af denne.

Indledningsvis gennemgås kortlægningsgrundlaget, som består af kortlægningsresultaterne fra de forskellige kortlægninger og modeller, der er udført og opstillet i området.

4.1 Gennemførte undersøgelser

Denne redegørelse bygger på en lang række nye og tidligere data og undersøgelser. Her er kort beskrevet de undersøgelser der er udført i forbindelse med statens afgiftsfinansierede grundvandskortlægning. Der kan læses mere om metoder, data og resultater i de rapporter der nævnes i referencelisten.

Rapporterne kan findes i GEUS' rapportdatabase:

www.GEUS.dk (fanebladet "Data og kort" og efterfølgende valg af "Database med grundvandsrapporter").

De geofysiske data, boringsoplysninger og vandkemi kan ligeledes findes på GEUS' hjemmeside:

www.GEUS.dk (fanebladet "Data og kort" og efterfølgende valg af "National geofysisk database (GERDA)" eller valg af "National boringsdatabase (Jupiter)").

Endelig kan den hydrostratigrafiske og hydrologiske model findes på GEUS' hjemmeside:

www.GEUS.dk (fanebladet "Data og kort" og efterfølgende valg af "Model-databasen").

Den geografiske udbredelse af de gennemførte undersøgelser, som er refereret i det følgende, fremgår af figur 4.1.

Geofysiske kortlægninger

I indvindingsoplandene er der udført TEM/21//28//29//30//31//32//33//35//36//38//40//41/, MEP, Sky-TEM /16//18//20//23//24//25//26/ og PACES /19/ /22//27//34//37//39//40//42/, som typisk er fladedækkende geofysiske undersøgelser. De fladedækkende undersøgelser er valgt for at understøtte den geologiske og hydrostratigrafiske model for området, herunder kortlægning af dæklag, magasiner og magasinbund. Tolkningen af resultaterne fra de geofysiske undersøgelser giver fordelingen af sand og ler i lagserien inden for den dybde, som i grundvandsøjemed er interessant.

SkyTEM kortlægning giver typisk data ned til en dybde på ca. 200 m, mens jordbaseret typisk giver oplysninger ned til 150 meter. I den nyeste SkyTEM kortlægning, der er gennemført i området, er der anvendt en målekonfiguration, som i højere grad har fokus på de øvre jordlag, hvilket har betydet, at kortlægningen af de dybereliggende jordlag er mindre præcis. Dette forhold er medtaget ved tolkningen af de aktuelle data. MEP er typisk mere nøjagtig i de øvre lag (ca. ned til 60-70 meter) sammenlignet med SkyTEM/TEM.

Desuden er der udført MRS – sonderinger. MRS er en punktmåling til at bestemme vandindholdet i jordlagene ned til ca. 70 m. MRS kan hjælpe til at optimere de hydrauliske parametre i den hydrologiske model.

Den arealmæssige udbredelse af de geofysiske kortlægninger fremgår af Figur 4-1.

Undersøgelsesboringer og pejlerunde

Der er i forbindelse med nærværende kortlægning lavet 5 boringer, henholdsvis DGU nr. 80.853, 80.854, 80.849, 70.949 og 59.461. Boringerne med DGU nr. 80.853 og 80.854 er to boringerne med en indbyrdes afstand på 1 meter. Der var tekniske problemer under boringsudbygningen, hvorfor den første boring (80.853) blev etableret som en åben kalkboring, mens det overliggende filter i sandlaget måtte placeres i et nyt boret hul (80.854) ved siden af. Nærved i samme skov blev boringen med DGU nr. 80.849 forsøgt etableret, men borearbejdet måtte indstilles ca. 30 meter under terræn på grund af muligt opstigende grundvand, og boringen blev derfor sløjft. Der er endvidere udført boringsregistrering og pejlerunde, som er afrapporteret i forbindelse med den udførte trin 1 kortlægning af området.

Boringerne supplerer den sparsomme viden om de dybere jordlag i kortlægningsområdet, idet de giver viden om lagenes materialemæssige sammensætning (lithologi), alder (stratigrafi) og grundvandskemi.

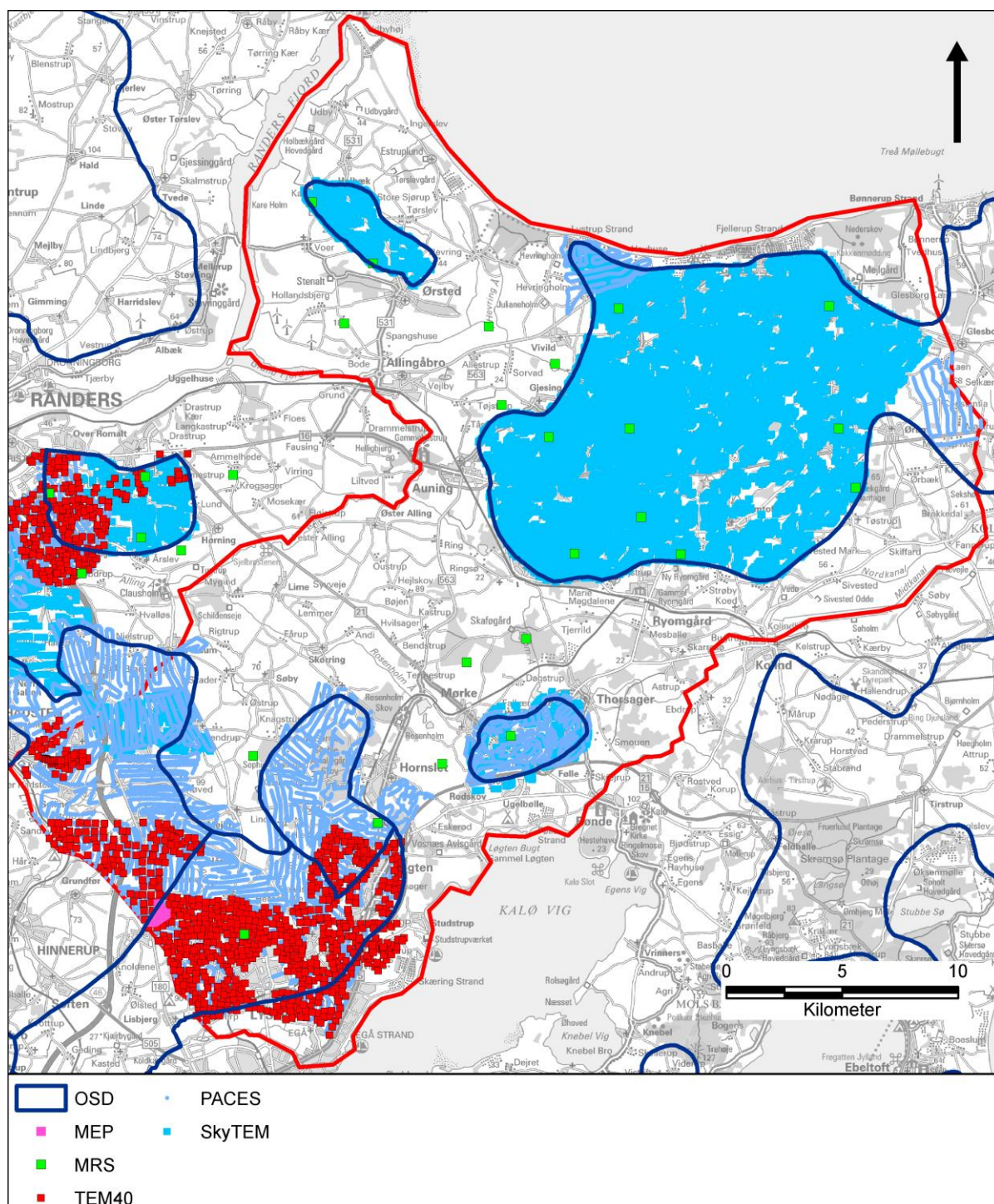
Geologisk og hydrostratigrafisk model

Der er opstillet en samlet geologisk model for kortlægningsområderne GKO Djurs Vest og GKO Randers Syd/12/. Den geologiske model sammenfatter den geologiske forståelse for området. Med udgangspunkt i den geologiske model er der opstillet en hydrostratigrafisk model /12/. For at den hydrostratigrafiske model kan anvendes til en efterfølgende hydrologisk strømningsmodel, strækker den hydrostratigrafiske model sig ud over kortlægningsområdets afgrænsning jf. Figur 4-2.

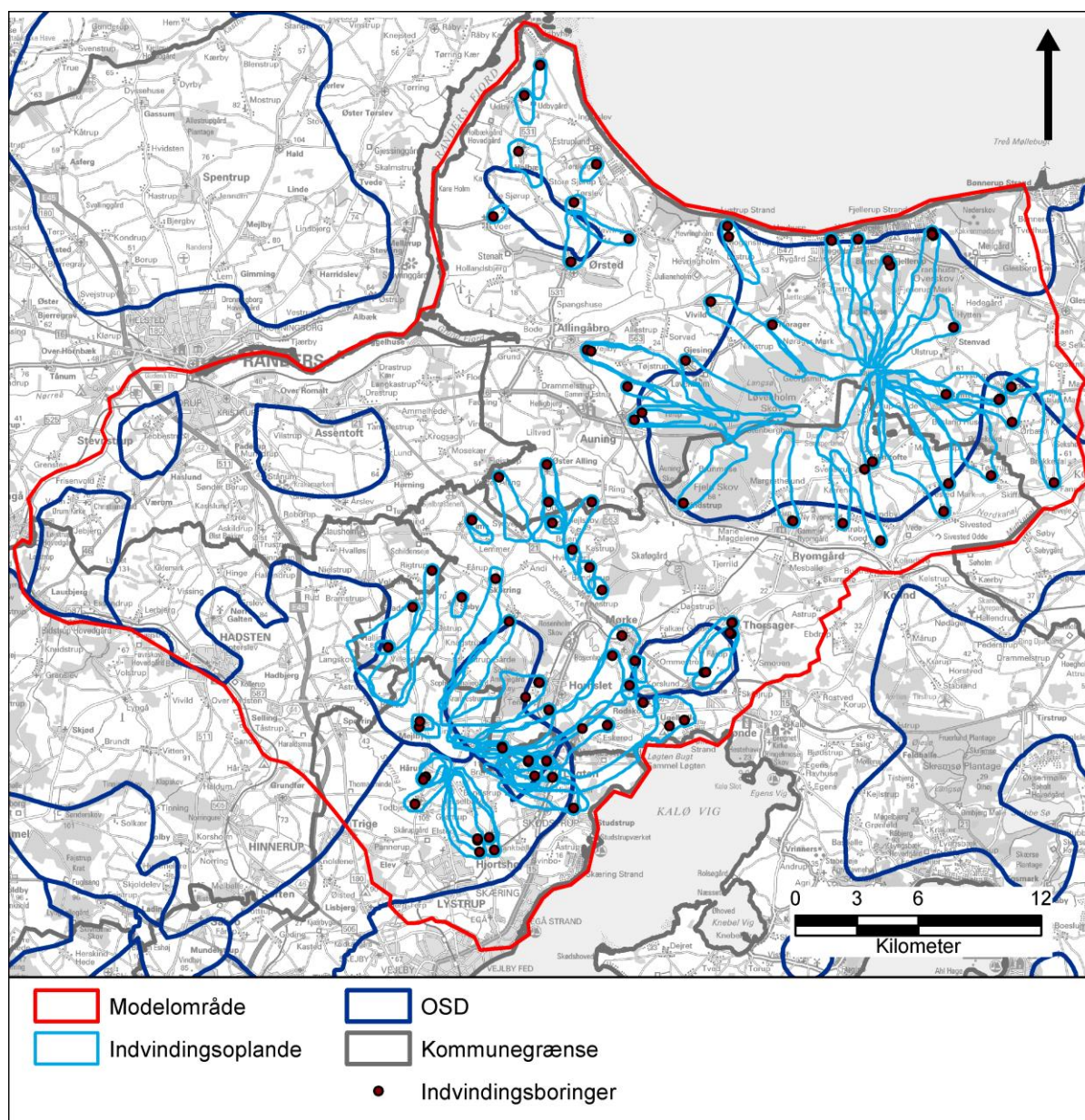
Med den hydrostratigrafiske model har det bl.a. været muligt at afgrænse grundvandsmagasinerne og beregne dæklagene (lertykkelseskort).

Hydrologisk strømningsmodel

På baggrund af den hydrostratigrafiske model er der opstillet en hydrologisk model i værktøjet Modflow /14/. Modellen er bl.a. anvendt til at bestemme indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande, gradientforhold samt strømnings- og potentialeforhold i det enkelte grundvandsmagasin mv.



Figur 4-1. Oversigt over geofysiske undersøgelser.



Figur 4-2: Oversigt over modelområdet for den hydrostratigrafiske model og hydrologiske strømningsmodel, som er sammenfaldende.

4.2 Grundvandsmagasiner og dæklag

Et af de væsentligste resultater fra den afgiftsfinansierede grundvandskortlægning er afgrænsningen af grundvandsmagasinerne og deres dæklag. Vurderingerne bygger i høj grad på den geologiske model/hydrostratigrafiske model, der er opstillet for Kortlægningsområdet i 2015/12/.

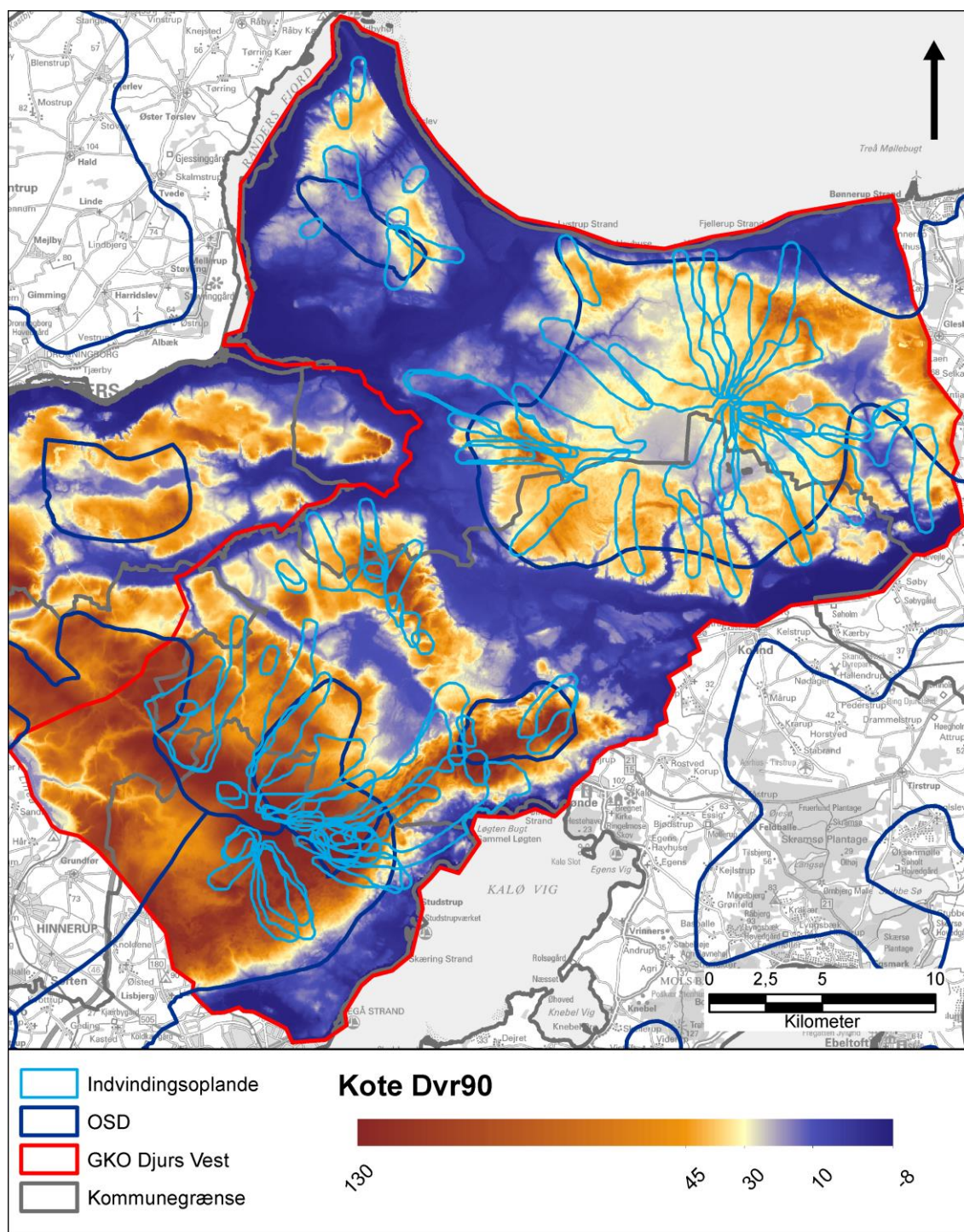
4.2.1 Geologiske og landskabsmæssige forhold

De geologiske aflejringer af sand, kalk og ler udgør kortlægningsområdets grundvandsmagasiner og beskyttende dæklag. Derfor er kendskab til aflejringerenes fordeling vigtig for de hydrologiske strømningsmønstre, den konkrete mulighed for vandindvinding og for bestemmelse af grundvandets sårbarhed. Desuden er sedimenternes fysiske og mineralogiske forhold vigtige for grundvandsstrømningen og vandkemien.

Ud over den nuværende opbygning er det vigtigt at kende lagenes dannelseshistorie, da det kan forklare hydrologiske og vandkemiske problemstillinger. Ligeledes er forståelsen af de dybereliggende strukturer i aflejringerne væsentlig, da disse i høj grad har medvirket til udformningen af grundvandsmagasiner og dæklag.

Landskabet og de terrænnære jordlag

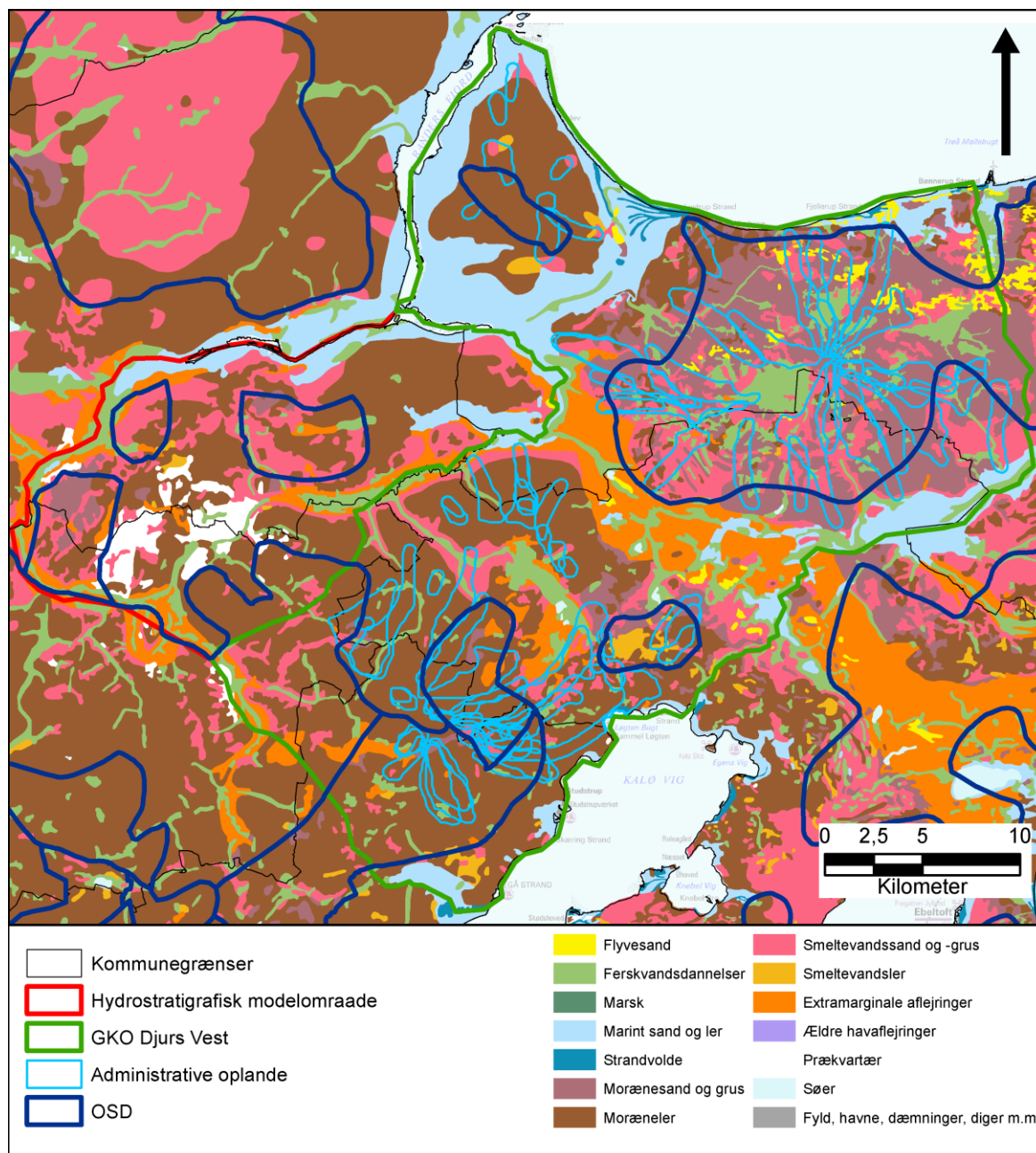
Betragtes kortet over terrænkoten i Figur 4-3 kan det ses, at højden i bakkedragene når op mod kote 130, og at bakkerne gennemskæres af en række markante dalsystemer. De blålige farver markerer således erosionsstrukturer, påvirket af glacialt smeltevand eller marin erosion, medens de gullige og rødlige farver markerer de højere liggende moræneplateauer og randmoræneområder.



Figur 4-3: Kort over områdets topografi

Jordartskort

På Figur 4-4 ses de terrænnære jordlag, som de er tolket af GEUS /2/. Kortlægningsområdet kan overordnet opdeles i fire områder, domineret af hver deres jordart. I kortlægningsområdets sydlige del dominerer moræneler ved terræn. Langs Tirstrup Hedeslette og Kolindsund ses der hovedsageligt sen- og postglaciale ferskvandsaflejringer ved terræn, mens der mod nordøst overvejende ses morænesand i terræn. I den nordvestlige del ses på moræneplateauet moræneler, medens der omkring plateauet ses postglaciale marine aflejringer. I den sydlige og nordøstlige del, som er domineret af moræneaflejringer, findes der lokalt talrige områder med smeltevandsaflejringer samt postglaciale aflejringer. Af større sammenhængende områder med smeltevandsaflejringer ses området nordøst for Pindstrup og syd for Øster Alling, mens der ses udbredte postglaciale aflejringer ved Pindstrup, Termestrup, Georgsminde, langs Kolindsund og ved kysterne. Flyvesand ses i mindre områder i kortlægningsområdets nordøstlige del samt på Tirstrup Hedeslette.

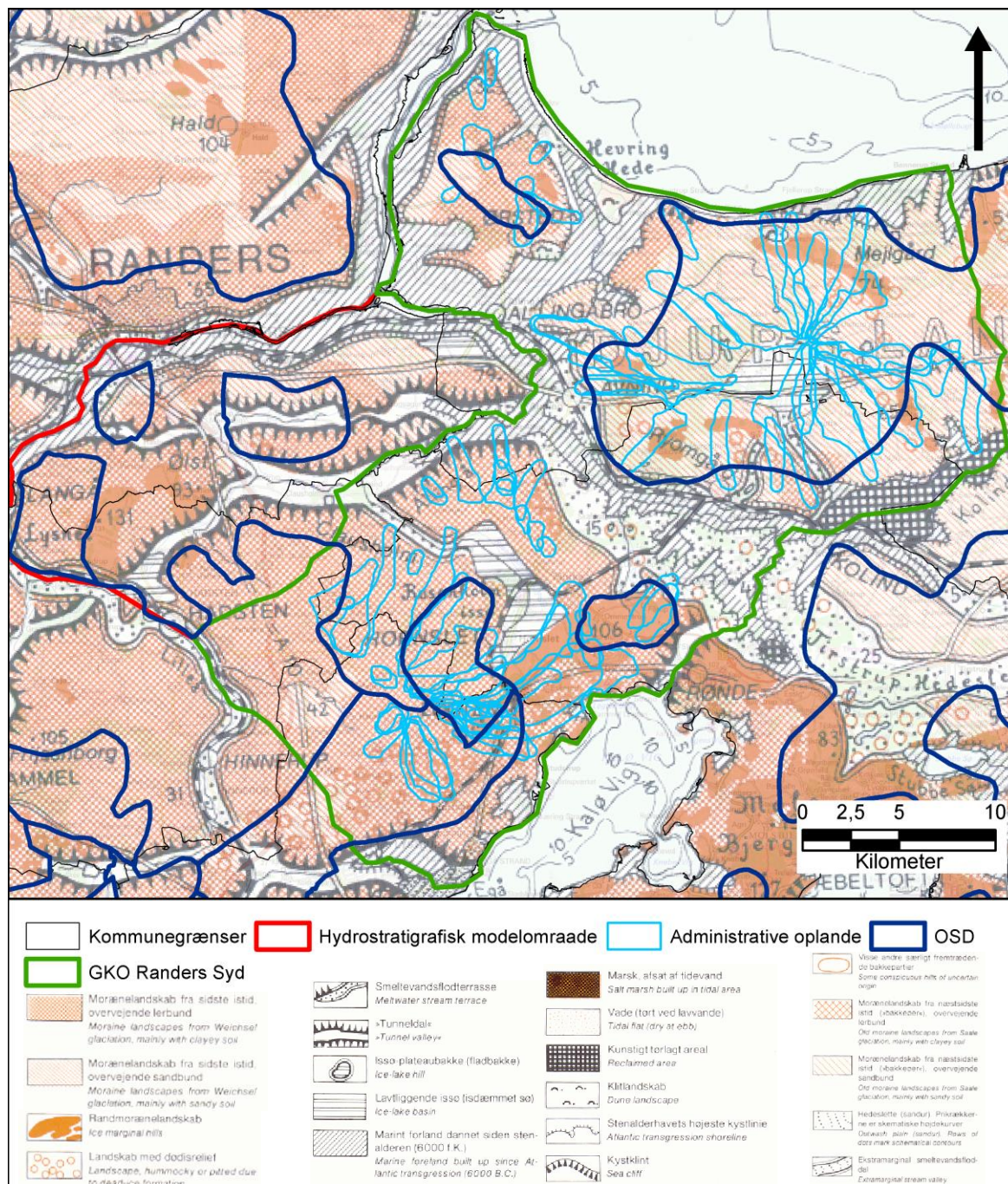


Figur 4-4: Jordartskortet 1:200.000.

Landskabselementer i kortlægningsområdet

Betragter man landskabskortet Figur 4-5, ser man de fremtrædende landskabselementer i området. I den nordlige og nordøstlige del af området ses ovevejende sandede moræneaflejringer, medens der i den sydvestlige del overvejende ses lerede moræne aflejringer. De to områder adskilles af hedeslette og områder med hævet havbund (marint forland).

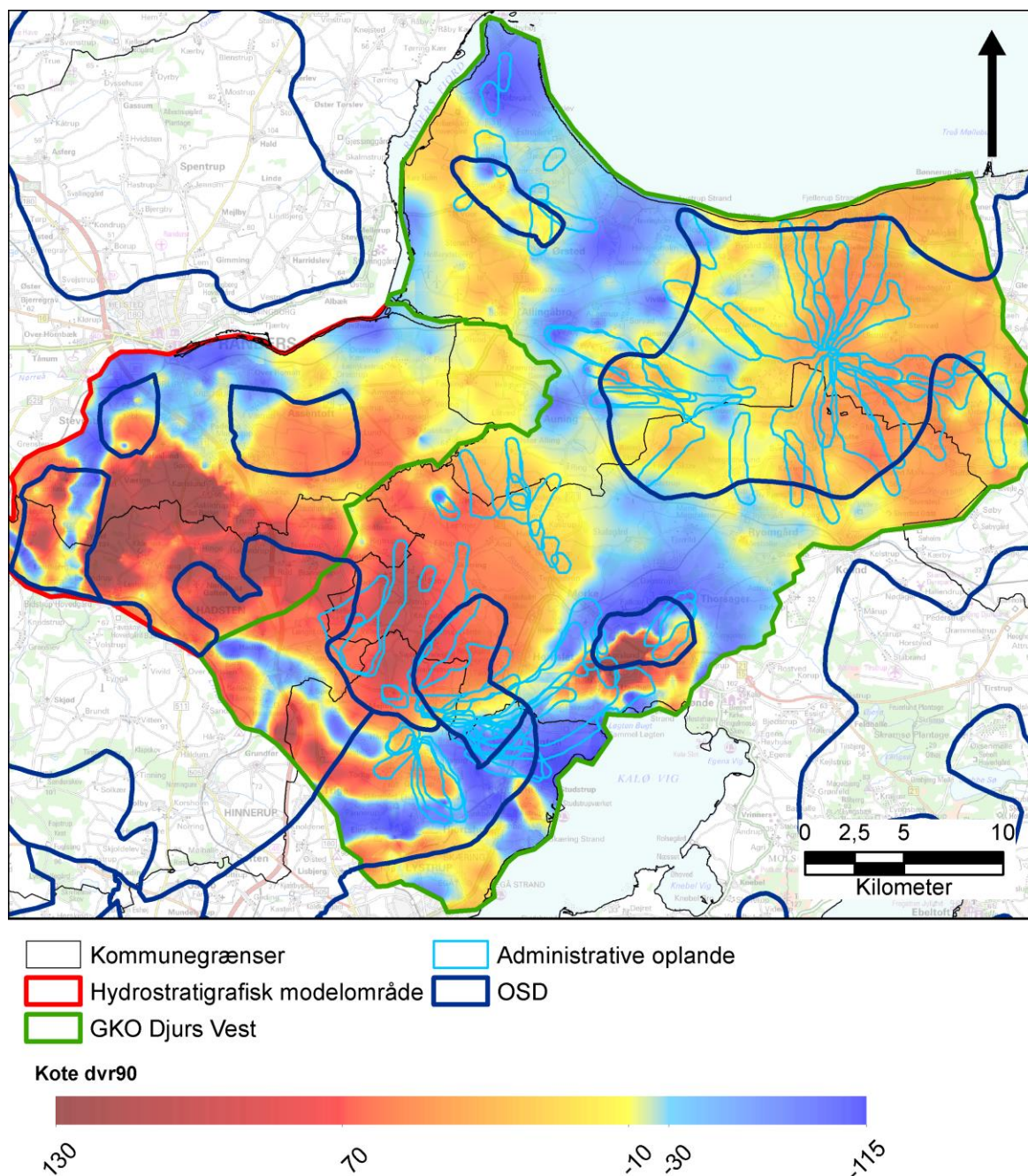
De nævnte landskabselementer er vist på Figur 4-5, der er et udsnit af Per Smeds "Landskabskort over Danmark" /15/.



Figur 4-5: Uddrag af Per Smeds landskabskort over Danmark /15/.

Prækvartæret

Prækvarteret i området består af Kalk, som i en del af området er overlejret af paleogent ler. De prækvarter aflejringer er oprindeligt afsat som horisontale marine lag i hele modelområdet. På grund af landhævning i slutningen af Paleocæn, er den prækvarter lagserie dog tiltet, og hælder således i sydvestlig retning. Efterfølgende erosion har borteoderet dele af de prækvarter aflejringer, og i den østlige del af områder udgør kalkoverfladen således basis for kvarteret, medens det paleogene ler er bevaret syd og vest for en buet linje fra Thorsager til Voldum. Kalken udgør et vigtigt grundvandsmagasin i store dele af kortlægningsområdet. I den nordlige del, hvor kalken ligger meget nær terræn, er laget dog ofte dårligt beskyttet. Mod syd, hvor kalken overlejres af paleogen ler, er beskyttelsen god, men ofte ligger kalken ret dybt i dette område, og kan her indeholde residuelt saltvand.

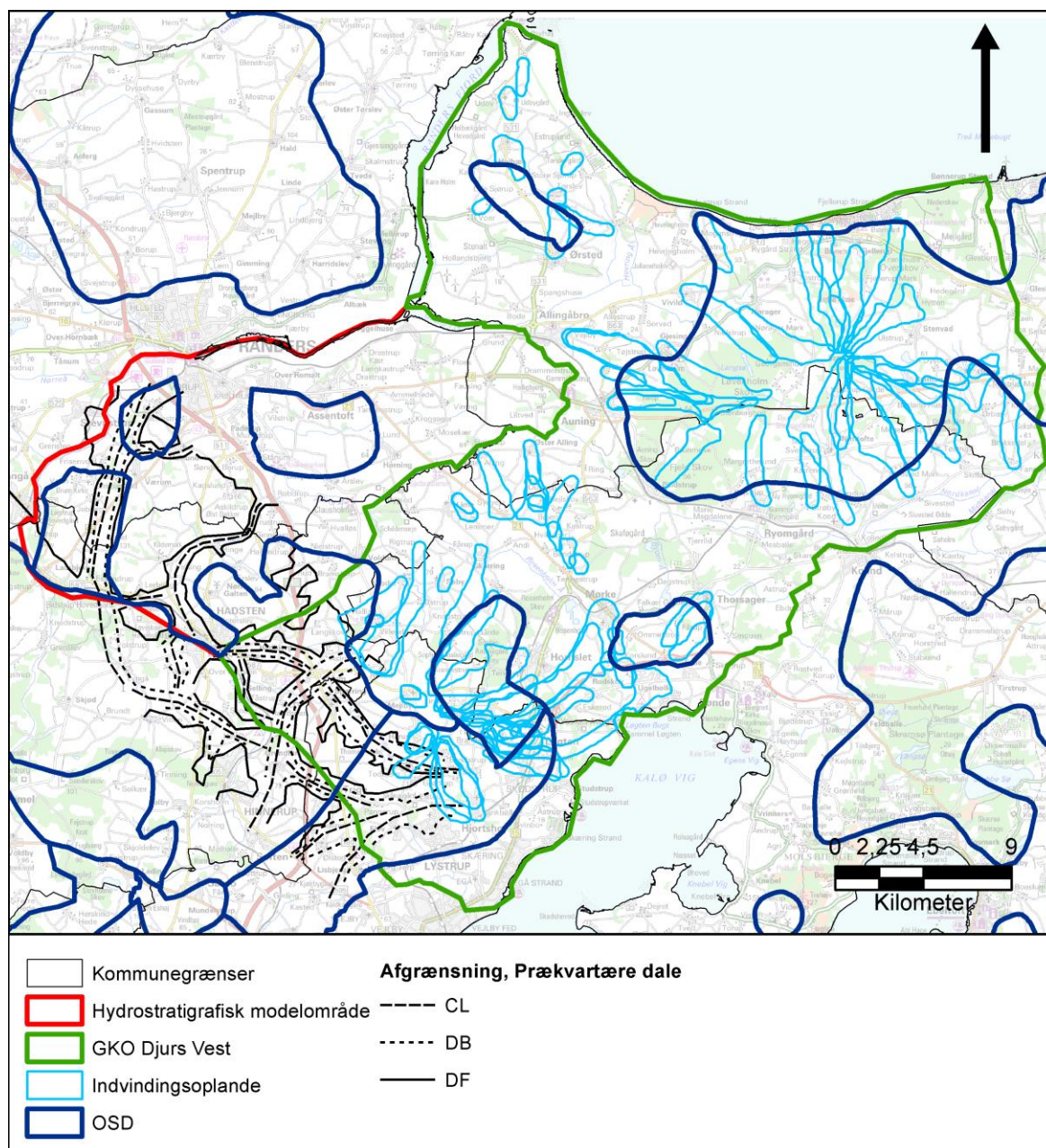


Figur 4-6: Kort over prækvarteroverfladens topografi.

Kortet viser forholdsvis store variationer i prækvartæroverfladens koteforhold. I den nordlige og østlige del er de topografiske variationer dog relativt små i forhold til den sydlige del, hvor der optræder særligt store topografiske variationer. Her ses endvidere de begravede dale som aflange områder med dybtliggende prækvartær.

Begravede dale

Der er i forbindelse med opstillingen af den geologiske model tolket en række begravede dale i den sydvestlige del af kortlægningsområdet. Tolkningen af begravede dale har taget udgangspunkt i GEUS' kortlægning, hvorefter dalafrænsningerne er suppleret/justeret ved en systematisk gennemgang af de geofysiske data i GeoScene 3D /13/. På middelmodstandskort for SkyTEM ses de begravede dale tydeligt i den sydvestlige del af modelområdet. Her skærer dalene sig ned i det prækvartære ler, og ses derfor tydeligt, som smalle aflange højmodstandsstrukturer, i intervallet fra omkring kote 0 og ned til kote -50 til -80 (dybden kan variere lidt fra område til område). Der kan også være begravede dale i områder uden paleogent ler. Formentligt er der flere erosionsstrukturer i kalkoverfladen, men da disse typisk vil være fyldt med sandede aflejringer, kan de ikke erkendes i de geofysiske data.



Figur 4-7: Begravede dale i kortlægningsområdet (CL = centerlinie for dal, DB = dalbund, DF = dalflanke).

Kvartæret

Over de prækvartære aflejringer optræder der vekslende kvartære sedimenter, dannet som følge af successive isoverskridelser. Disse er aflejret dels direkte på kalkoverfladen, og dels på paleogen ler. Glacialtektoniske forstyrrelser optræder i hele området, men er specielt markante i den sydlige del. Den kvartære lagserie kan inddeles i 4 overordnede grupper: Post- og senglacial aflejringer, aflejringer tilhørende Mols Gruppen, Djursland gruppen samt ældre kvartære aflejringer.

Post- og senglacial

Ved slutningen af sidste istid, trængte havet ind over de lavtliggende dele af området. Store forekomster af marine aflejringer blev således afsat hvor Alling Å og Hevring Å løber i dag, og andre lavtliggende dele af området. De marine aflejringer består hovedsageligt af marint sand, men også ler og gytje dominerer. Aflejringer fra Post glacial har ingen grundvandsmæssig interesse.

Mols Gruppen

Mols Gruppen blev afsat i forbindelse med det Ungbaltiske Isfremstød, der bevægede sig ind over området fra SØ, og i den forbindelse dannede randmorænebuen ved Kalø Vig og Løgten Bugten. Sedimenterne i Mols Gruppen udgøres af alle typer af moræne- og smeltevandsaflejringer samt af glacialtektonisk deformerede ældre kvartære og paleogene sedimenter. Tykkelsen varierer meget, idet randmorænebakkerne kan nå tykkelser på op mod 100 m, mens smeltevandsaflejringerne på Tirstrup Hedeslette har en gennemsnitlig tykkelse på ca. 20 m. Lokalt kan smeltevandssedimenterne dog nå tykkelser på op mod 40 m. De to sandede enheder i Molsgruppen, udgøres af Tirstrup Sand (KS01) og Mols Hoved Sand (KS02). De to sandlag tilhører den samme glaciæle begivenhed, men afviger dog ved at Tirstrup Sand ikke har været overskredet af isen. Tirstrup Sand udgør derfor et dårligt beskyttet magasin, medens beskyttelsen af Mols Hoved Sand kan være noget bedre. Begge sandlag betragtes dog oftest som sekundære magasiner.

Djursland gruppe

Sedimenterne i Djursland gruppe er afsat i forbindelse med den glaciodynamiske begivenhed, der indledtes med den Norske Is og fortsatte med NØ Fremstødet. De udgøres af alle typer af moræne- og smeltevandsaflejringer, og tykkelsen af gruppen varierer fra få meter til op mod 25 m. Aflejringerne ses på hele Djursland, og går i dagen på moræneplateauerne i kortlægningsområdet, mens de i den sydøstligste del af kortlægningsområdet overlejres af Mols Gruppen. Det væsentligste sandlag i denne enhed, er Tebbestrup Sand (KS03), der optræder i hele modelområdet. I området under Tirstrup Hedeslette, samt enkelte steder nord herfor kan laget dog have kontakt til terræn.

Ældre kvartære aflejringer

Under Djursland Gruppens aflejringer findes spredte forekomster af ældre kvartære aflejringer. Aflejringerne har oprindeligt haft en større udbredelse, men er i stort omfang borte-roderet i forbindelse med de efterfølgende isoverskridelser. Sandlagene i denne enhed (SaaleDS), udgør typisk mindre grundvandsmagasiner, men beskyttelsen er ofte ret god, og lagene kan derfor være ret interessante i forbindelse med indvinding til drikkevand.

Under Djursland Gruppens aflejringer findes ældre kvartære aflejringer. Aflejringerne har oprindeligt haft en større udbredelse, men er i stort omfang borte-roderet i forbindelse med de efterfølgende isoverskridelser. Udbredelsen af Nedre Kvartært Sand 1 (KS04) og Nedre Kvartært Ler 1 er stor. Nedre Kvartært Sand 2 (KS05) eksisterer udelukkende i bunden af de begravede dale. Sandlagene i denne enhed udgør typisk mindre grundvandsmagasiner, men beskyttelsen er ofte ret god, og lagene kan derfor være ret interessante i forbindelse med indvinding til drikkevand.

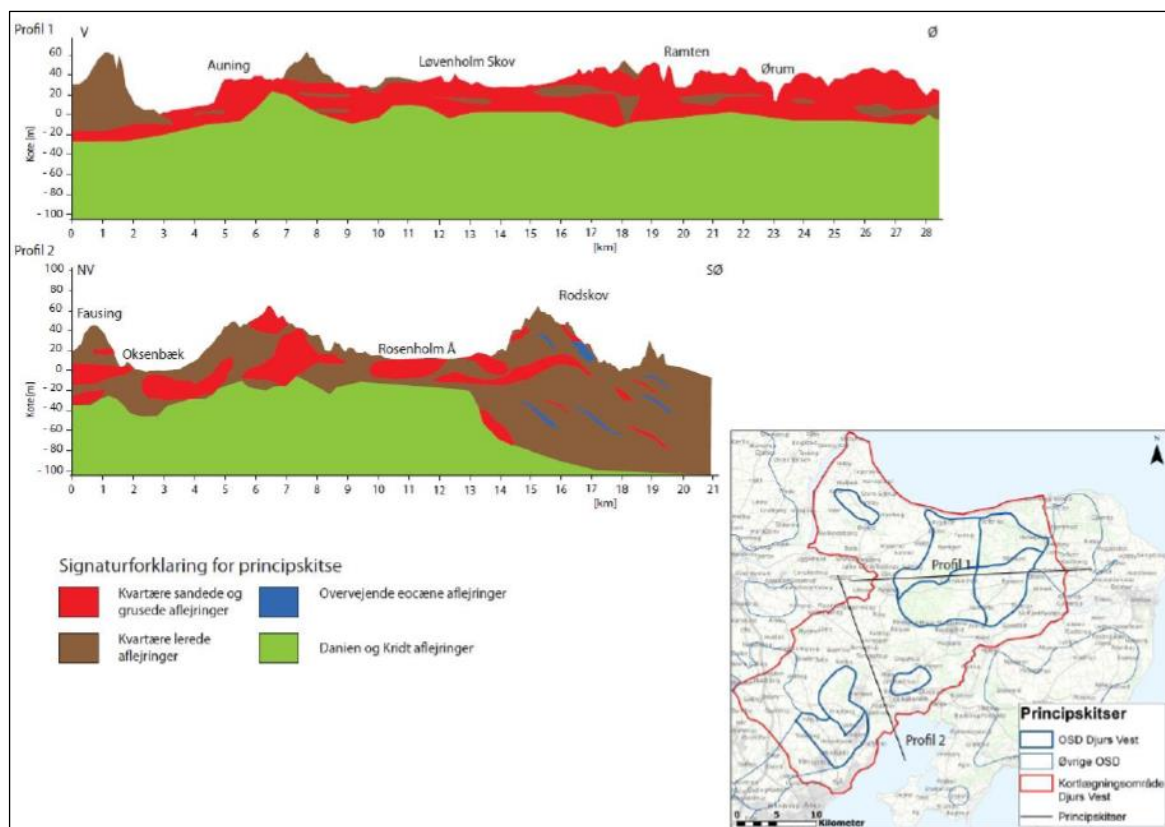
4.2.2 Geologisk og hydrostratigrafisk model

Med udgangspunkt i den geologiske model er der opstillet en 3D model af de geologiske lag, der har betydning for grundvandets strømning. Den opstillede model anvender en lagfølge, der svarer til DK-modellens, dog er DK-modellens tertiære grundvandsmagasiner i sand ikke til stede i det aktuelle område. Modellen er en hydro-

stratigrafisk model, som er opbygget med gennemgående lag, og med vægt på lagenes hydrauliske egenskaber. Dog er der i modellen også taget højde for den geologiske dannelse af de enkelte lag, og modellen afspejler derfor også i vid udstrækning den lithologiske opbygning af området. Modelområdet dækker både kortlægningsområdet Djurs Vest og kortlægningsområdet Randers Syd. Modelområdet udgør et areal på ca. 1150 km² medens kortlægningsområdet Djurs Vest udgør 875 km².

	Lag nr.		Navn	Beskrivelse	Type		
	2	KS01	Øvre Sand 1	Postglaciale aflejringer og Tirstrup Formationen	Aquifer		
	3		KL01	Ebeltoft Ler	Lerede moræne-aflejringer, dødisområderne øst for Hovedopholds-linjen	Aquitard	
	4	KS02	Mols Hoved Sand	Smeltevandssand, primært øst for Hovedopholdslinjen	Aquifer		
	5	KL02	Grenå Ler	Moræneler	Aquitard		
	6	KS03	Tebbestrup Sand	Smeltevandssand	Aquifer		
	7	KL03	Kattegat Ler	Moræneler og smeltevandsler	Aquitard		
	8	KS04	Nedre Kvartært Sand 1	Smeltevandssand	Aquifer		
	9	KL04	Nedre Kvartært Ler	Till og issøler	Aquitard		
	10	KL05	Nedre Kvartært Sand 2	Smeltevandssand	Aquifer		
	12	TL01	Paleogent Ler	Fed ler fra Paleocæn og Eocæn	Aquitard		
	13	TK01	Opsprækket Kalk	Øvre opsprækkede del af kalken	Aquifer		
	14	TK02	Impermeabel Kalk	Nedre impermeable del af kalken	Aquitard		
			Post- og senglaciale aflejringer	Aflejringer i Mols Gruppen	Aflejringer i Djursland gruppen	Ældre kvartære aflejringer	Prækvartære aflejringer

Tabel 2: Stratigrafi



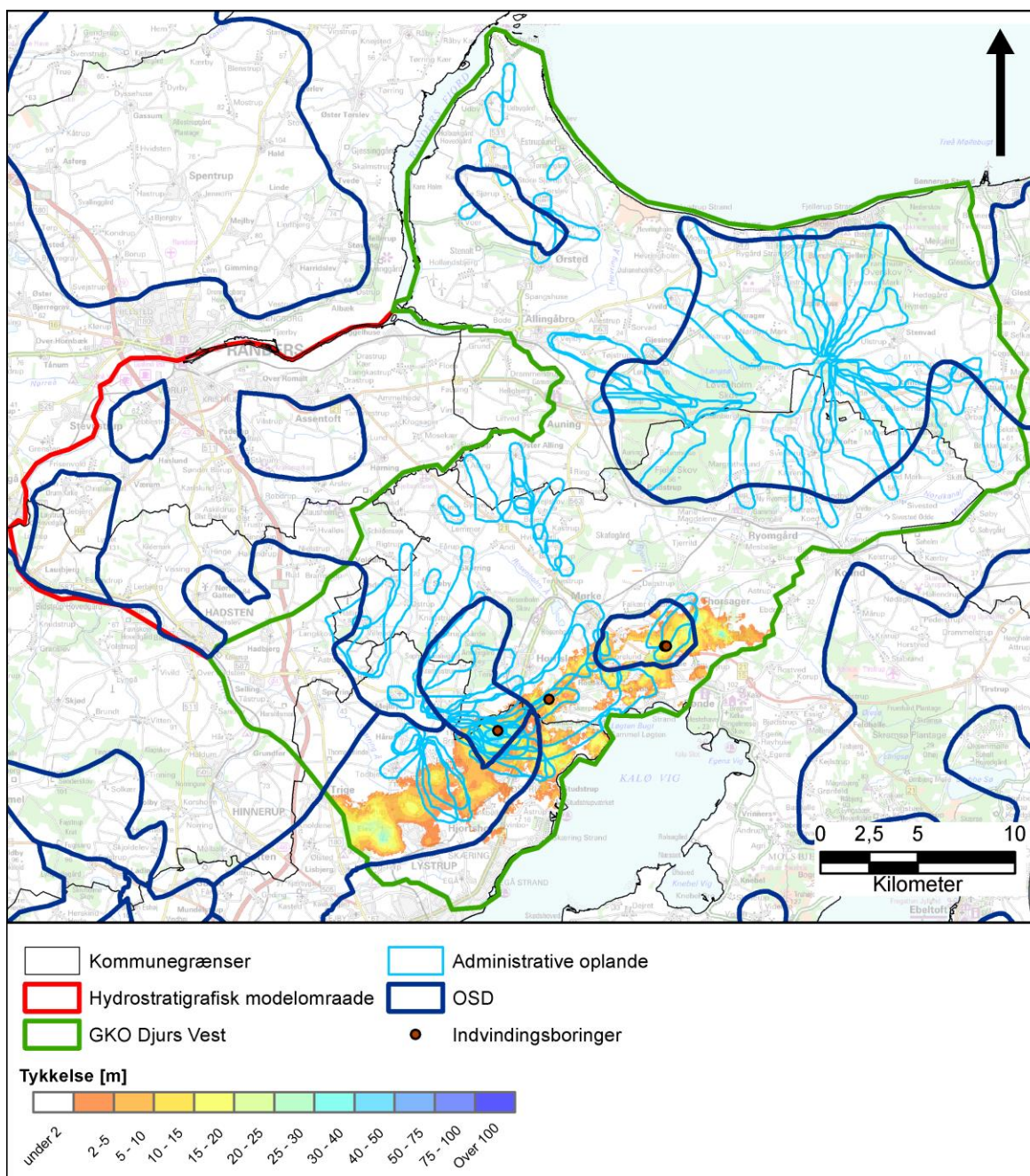
Figur 4-8: Geologisk principskitse, der viser områdets overordnede geologiske opbygning

4.2.1 Grundvandsmagasiner

Med udgangspunkt i lagene fra den hydrostratigrafiske model er udbredelsen af de væsentlige grundvandsmagasiner her nærmere gennemgået og præsenteret (KS01 er ikke beskrevet da dette magasin højst forekommer sporadisk).

KS02

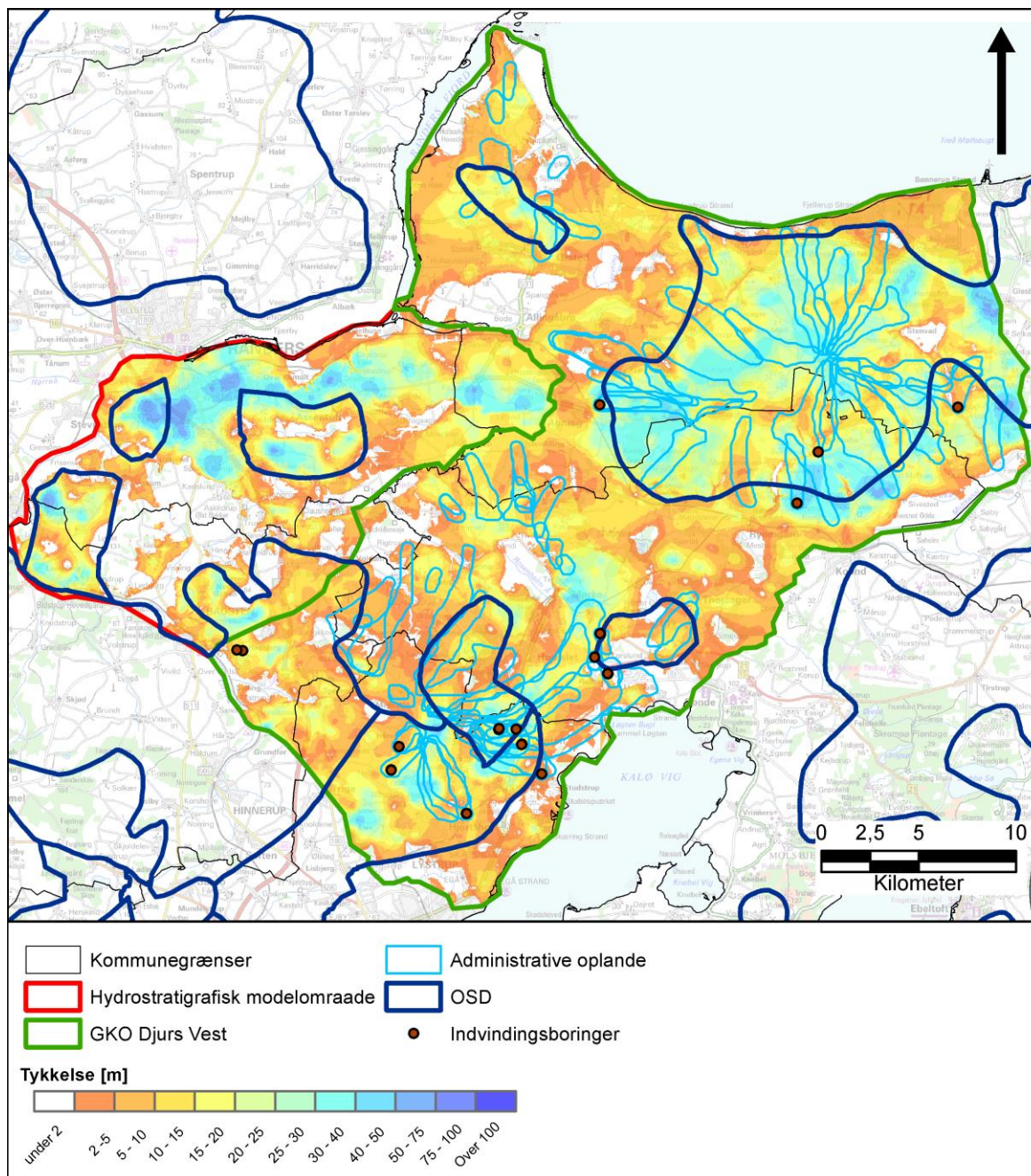
Figur 4-9 viser udbredelsen og tykkelsen af KS02. Laget afgrænses opad af KLO1 (Ebeltoft ler) og overlejrer KLO2 (Grenå ler). Laget udgør fyldet i store dele af randmorænen, som er afsat i den sydøstlige del af modelområdet. Laget opnår den maksimale tykkelse på op til 40-50 meter i området vest for Løgten. Lagets tykkelse er i den sydligste del af modelområdet under 2 meter tyk. Dette vurderes at skyldes, at laget enten er blevet bortroderet ved isens tilbagetrækning eller at laget er aflejret direkte oven på KS03 (Tebbestrup sand), hvorfor det er meget svært at skelne de to lag fra hinanden. Sandet her er derfor tolket som Tebbestrup sand.



Figur 4-9: Udbredelse og tykkelse af magasinet KSo2 samt vandværksboringer og indvindingsoplande i dette magasin.

KSo3

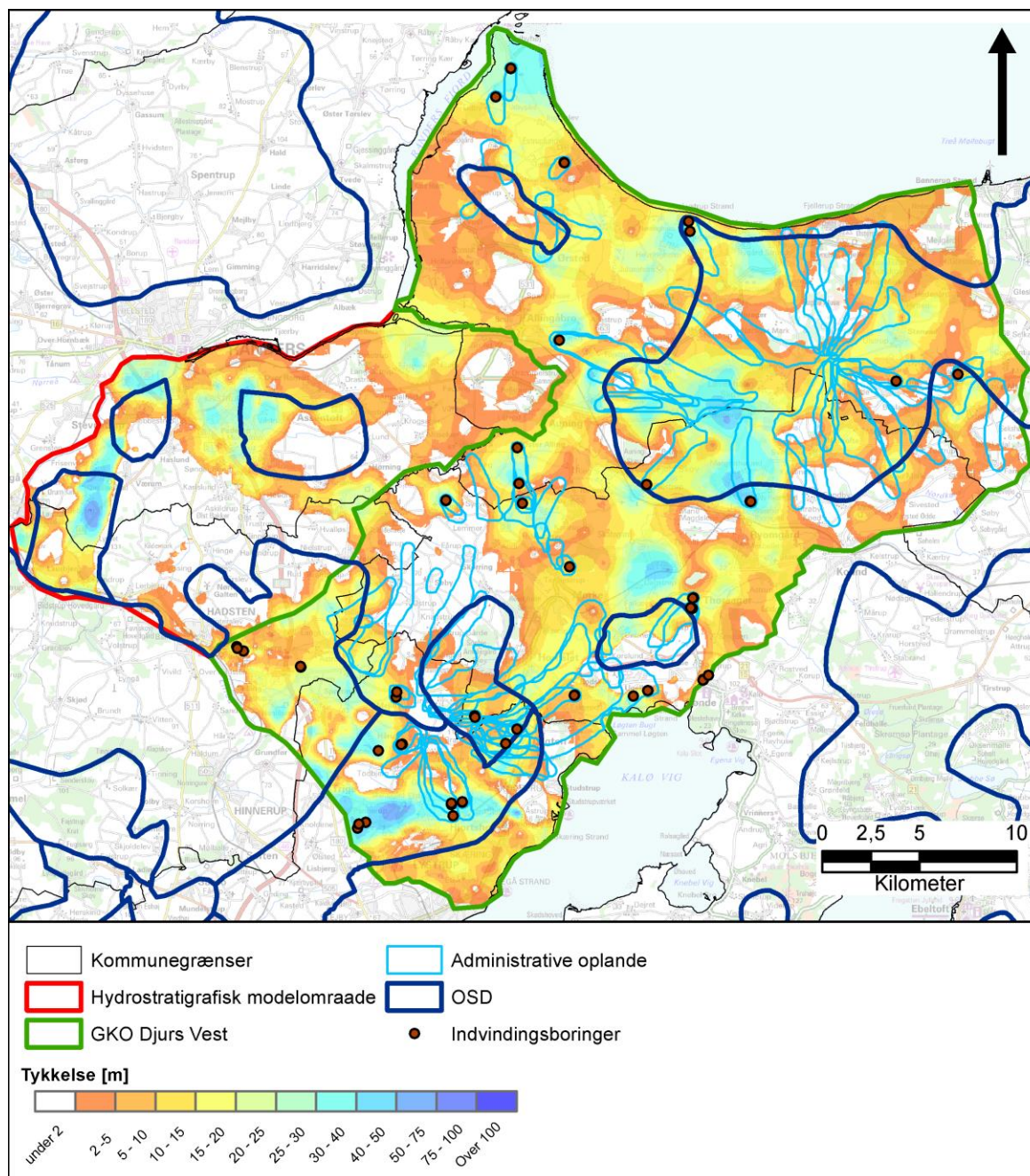
Figur 4-10 viser udbredelsen og tykkelsen af KSo3. Laget optræder i stort set hele kortlægningsområdet, men der ses enkelte større områder, hvor laget mangler. Den største mægtighed ses blandt andet på moræneplateauet i den østlige del af kortlægningsområdet samt i et øst-vestgående strøg, ind i kortlægningsområdet for GKO Randers Syd. På dele af moræneplateauet i den nordvestlige del af modelområdet samt på den sydlige del af det sydlige moræneplateau foran randmorænen fra det ung-baltiske isfremstød, ses ligeledes større mægtigheder. I disse områder er laget generelt 25-40 meter tykt, men kan nå op i nærheden af 70 meter. Mægtigheden i den øvrige del af modelområdet er generelt 5-20 meter.



Figur 4-10: Udbredelse og tykkelse af magasinet KSo3 samt vandværksboringer og indvindingsoplande i dette magasin.

KSO₄

Udstrækningen og tykkelsen af KSO₄ fremgår af Figur 4-11. Laget afgrænses opad af Kattegat ler og overlejrer Nedre kvartært ler. I den vestlige del af modelområdet optræder laget med største mægtigheder i de begravede dale og mangler stedvist på moræneplateauerne. I den østlige del af modelområdet er laget mere gennemgående men har stadig en del områder hvor laget ikke er til stede, ses ved Nimtofte, Fjellerup og Følle. Den generelle ler-tykkelse varierer fra 10-30 meter, der er dog også en del mindre områder, hvor tykkelsen når op på 30-50 meter.

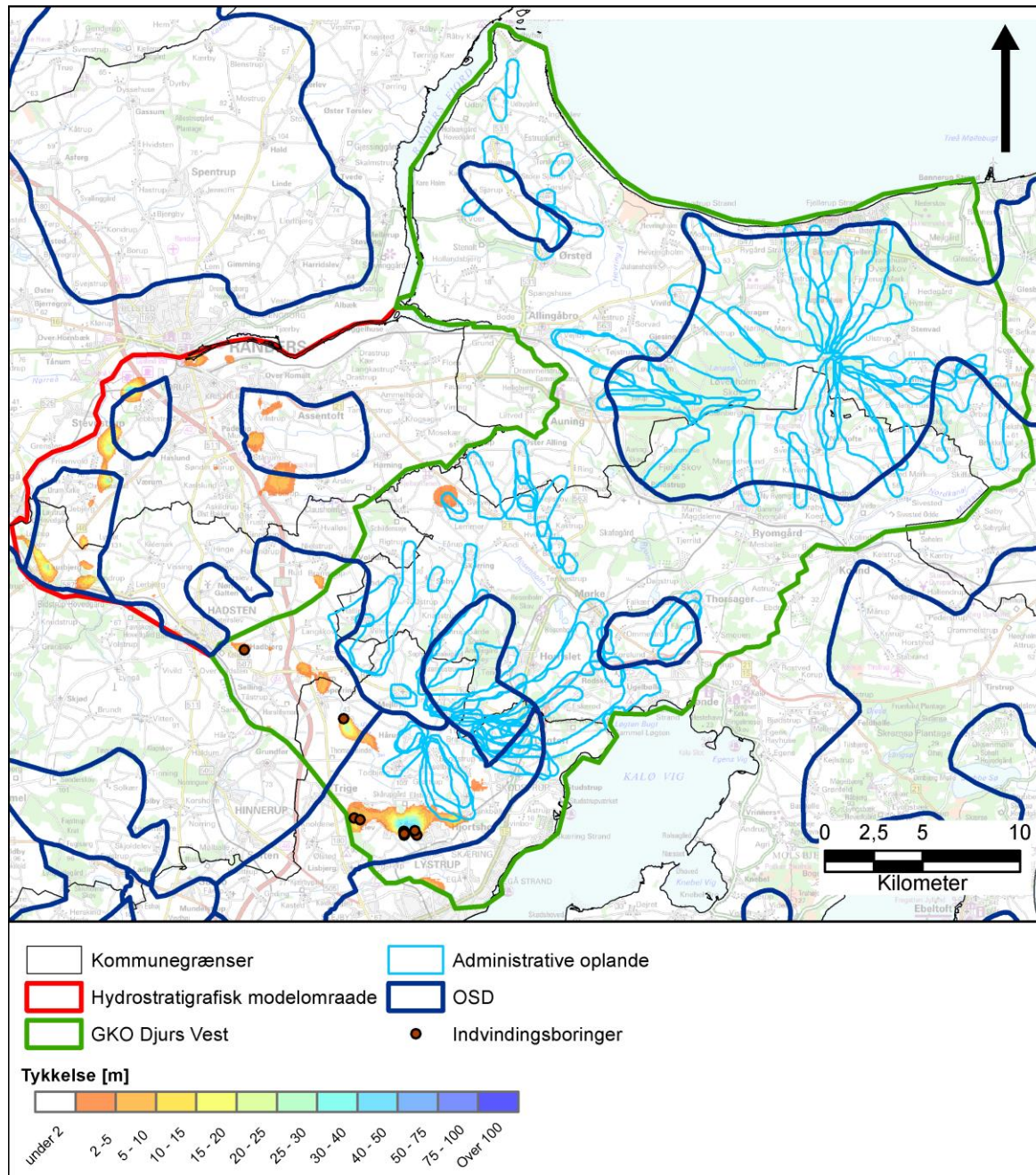


Figur 4-11: Udbredelse og tykkelse af magasinet KSO₄ samt vandværksboringer og indvindingsoplande i dette magasin.

KS05

Udstrækningen og tykkelsen af KS05 fremgår af

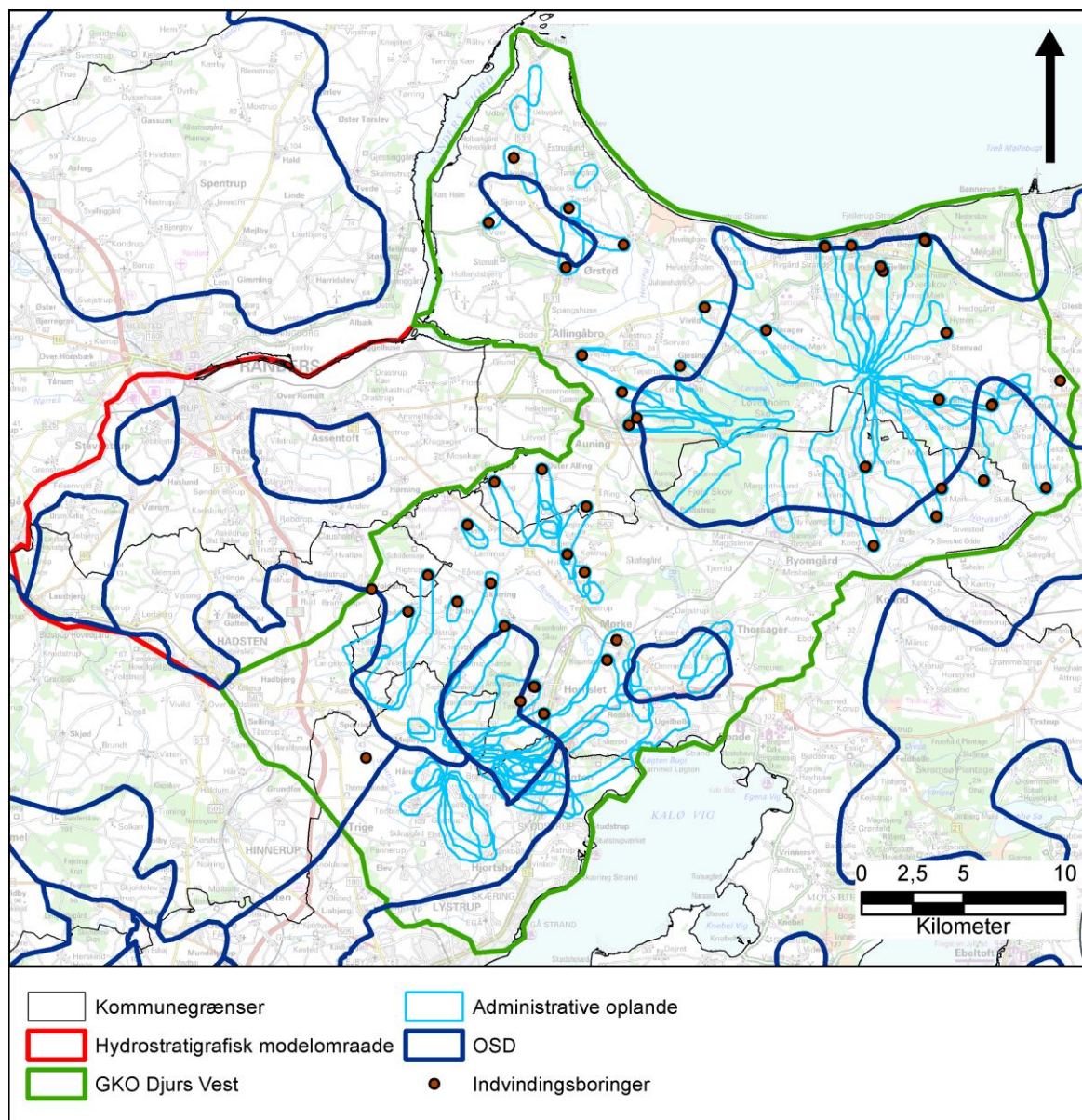
Figur 4-12. Laget eksisterer kun i de dybeste dele af de begravede dale, og ses således kun i den sydlige del af kortlægningsområdet. Umiddelbart nord for Lystrup ses en større forekomst af laget, men ellers eksisterer det kun i små afgrænsede "lommer" Laget har dog ofte kontakt til KS04, og skal derfor ses i sammenhæng med dette lag.



Figur 4-12: Udbredelse og tykkelse af magasinet KS05 samt vandværksboringer og indvindingsoplande i dette magasin.

TK01

Kalklaget består af en øvre opsprækket højpermeabel del, og en nedre kompakt, og lavpermeabel del. Tykkelsen af den opsprækkede/højpermeable del er i modellen angivet med en konstant tykkelse på 30 m. Denne tykkelse er valgt ud fra undersøgelse af indtag med indvinding, vandtype og øvrige oplysninger om vandkemien. Da laget er angivet med en fast tykkelse, er der ikke vist en figur over lagtykkelsen for dette lag. I grundvandsmodellen er TK01 ikke zoneret, da dette har vist sig ikke at påvirke grundvandsmodellen væsentligt. Figur 4-13 viser fordelingen af vandværksboringer, der indvinder fra TK01 (Kalken).



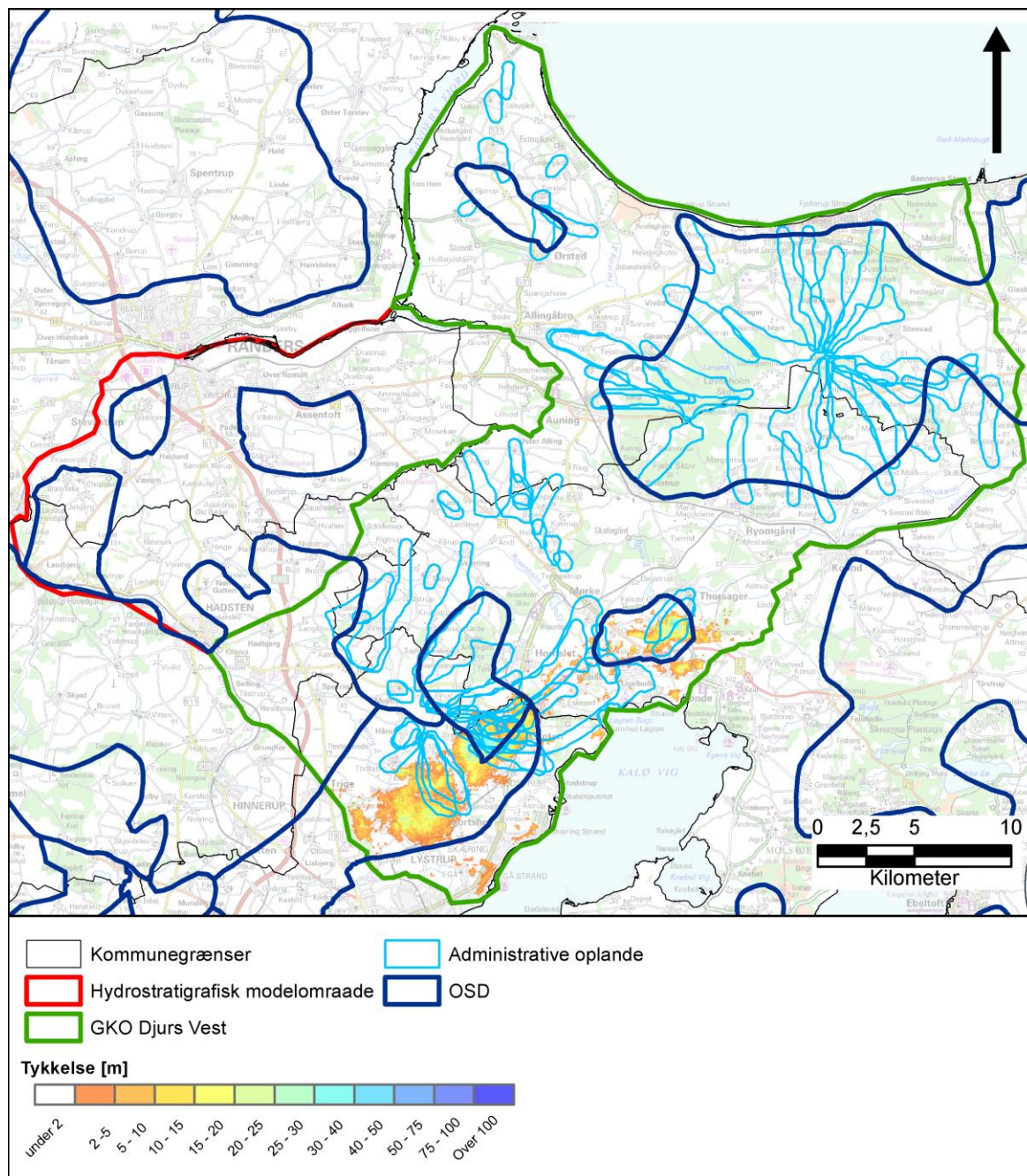
Figur 4-13: Vandværksboringer og indvindingsoplande i TK01.

4.2.2 Dæklag

Med udgangspunkt i modellagene fra den hydrostratigrafiske model er udbredelsen og tykkelsen af dæklagene over grundvandsmagasinerne beskrevet og præsenteret.

Dæklag til KSo2

Dæklagene over dette KSo2 udgøres af lerlaget KL01. Både KSo2 og KL01 eksisterer kun i den sydlige del af området. På Figur 4-14 er vist den akkumulerede lertykkelse over KSo2.

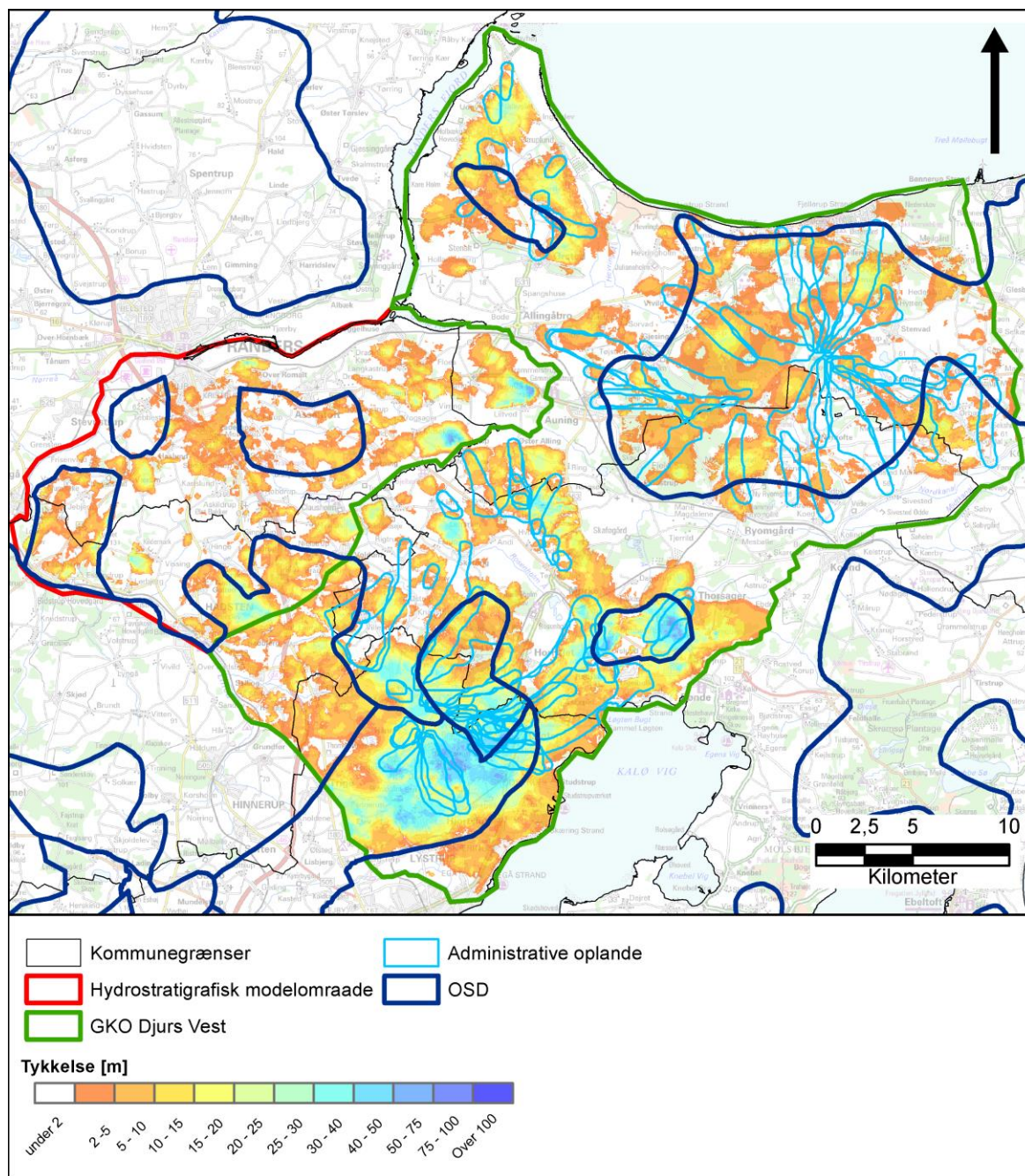


Figur 4-14: Udbredelse og tykkelse af akkumuleret ler over KSo2.

Som det ses af Figur 4-14, optræder lerdækket sporadisk over KSo2. Lerdækket kan have en tykkelse på op mod 30m, men er ofte væsentligt tyndere. Flere steder er dæklagene helt fraværende. De største samlede mægtigheder ses nordvest for Hjortshøj og Løgten, medens lerdækket er meget sporadisk i området omkring Hornslet.

Dæklag til KSo3

Dæklagene over KSo3 udgøres af lerlagene KL01 og KL02. På figur 4.10 er vist den akkumulerede lertykkelse over "KSo3".

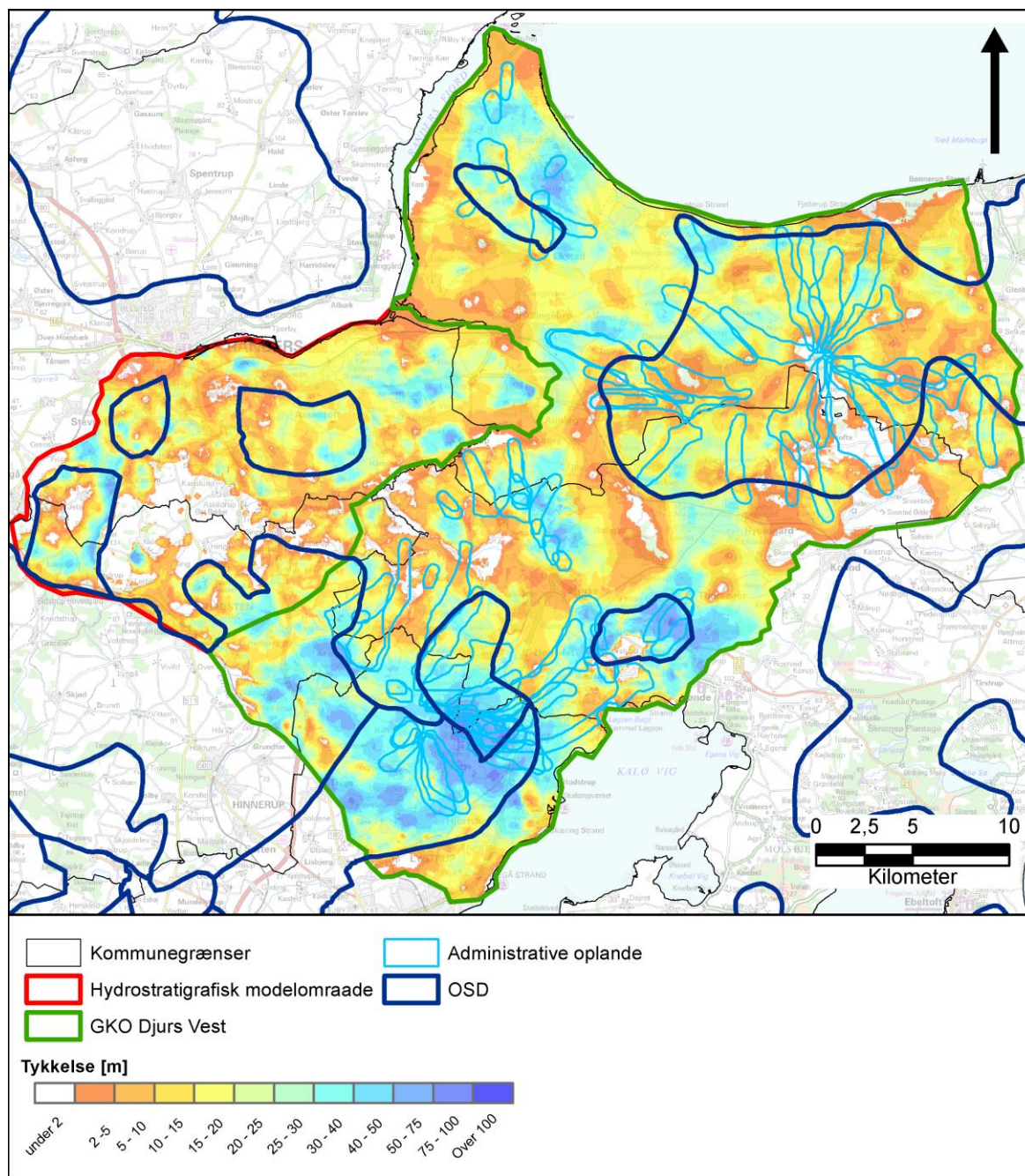


Figur 4-15: Udbredelse og tykkelse af akkumuleret ler over KSo3.

Som det ses af Figur 4-15, er lerdækket forholdsvis tykt (op til 75m) og sammengængende i den sydligste del af kortlægningsområdet, hvor både KL01 og KL02 eksisterer. I de øvrige dele af området, hvor lerdækket kun udgøres af KL02, udbredelsen væsentligt mere sporadisk, og tykkelsen ofte noget mindre.

Dæklag til KSo4

Dæklagene over dette magasin udgøres af lerlagene KLo1, KLo2 og KLo3. På Figur 4-16 er vist den akkumulerede lertykkelse over KSo4.

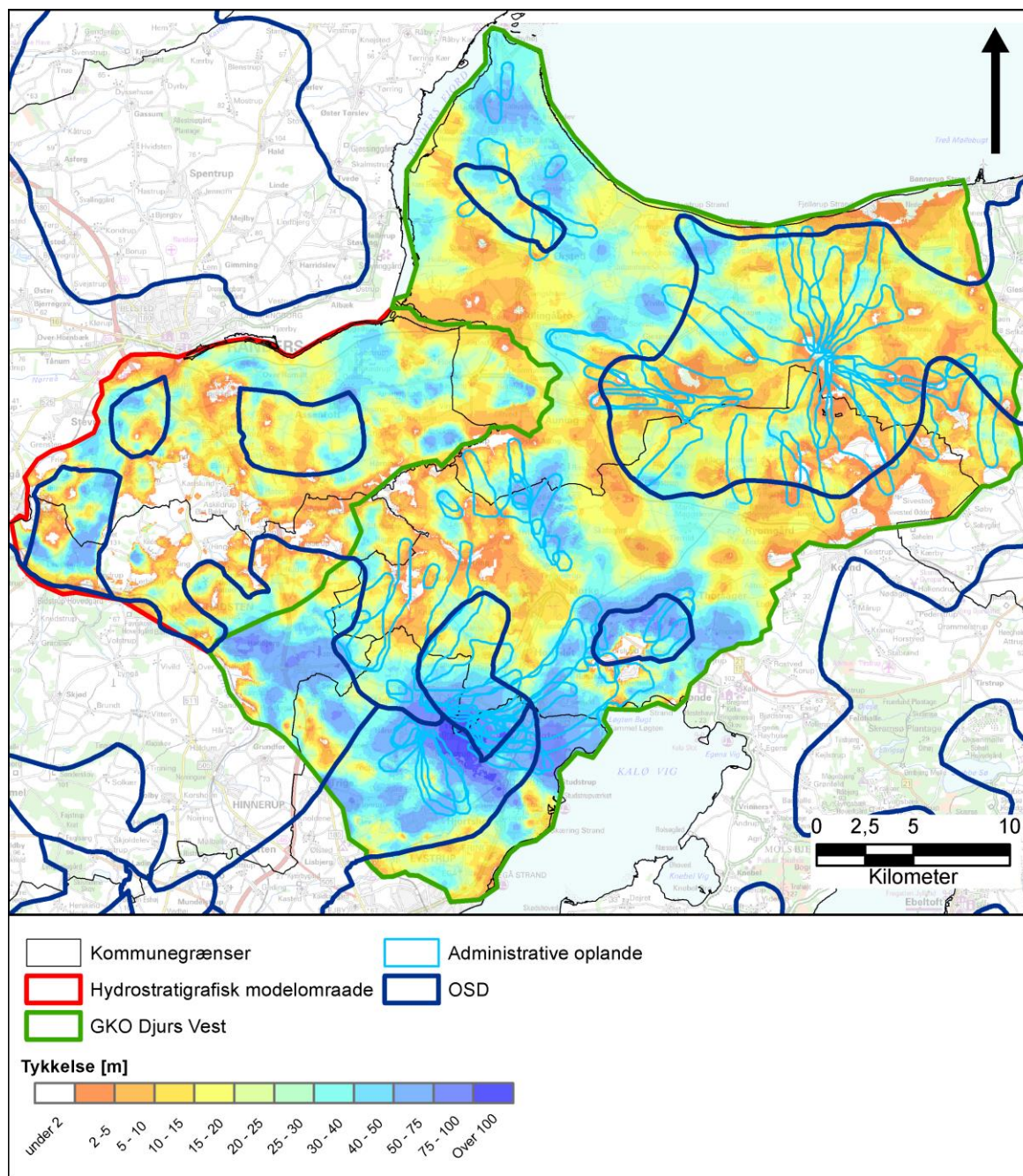


Figur 4-16: Udbredelse og tykkelse af akkumuleret lertykkelse over KSo4.

Som det ses af Figur 4-16, er der væsentlige mængder ler over dette magasin. I den sydlige del og kortlægningsområdet, når tykkelsen af akkumuleret ler flere steder op over 75m. Der ses kun enkelte mindre områder uden dæklag. Generelt er den akkumulerede tykkelse af lerlagene over KSo4 mere end 15m.

Dæklag til KSo5

Dæklagene over dette magasin udgøres af lerlagene KLo1, KLo2, KLo3 og KLo4. På Figur 4-17 er vist den akkumulerede lertykkelse over KSo5.

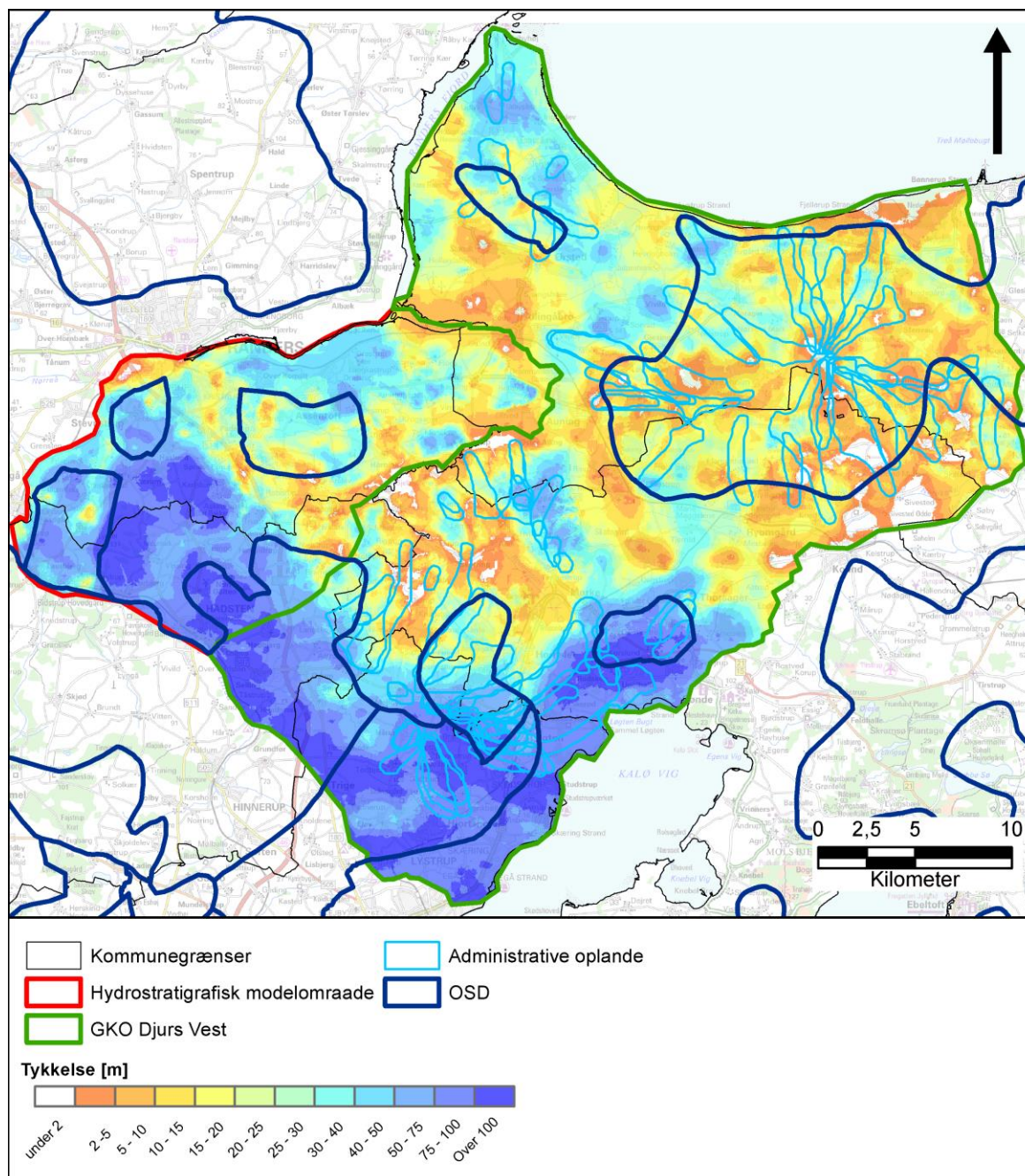


Figur 4-17: Udbredelse og tykkelse af akkumuleret lertykkelse over KSo5.

Som det ses af Figur 4-17, er der væsentlige mængder ler over dette magasin. Det overordnede billede afviger ikke væsentligt fra lertykkelsen over KSo4. Det hænger sammen med at det adskillende lerlag, kun forekommer i afgrænsede områder.

Dæklag til TKO1

Dæklagene over TKO1 udgøres de fleste steder udelukkende af kvartære lerlag, men i den sydlige og sydøstlige del af kortlægningsområdet, består dæklaget også af tykke aflejringer af paleogent ler. På Figur 4-18 er vist den akkumulerede lertykkelse over TKO1.



Figur 4-18: Udbredelse og tykkelse af akkumuleret lertykkelse over TKO1.

Som det ses af Figur 4-18, har dæklagene over TKO1 en væsentlig udbredelse og tykkelse. Der ses kun ganske få områder, hvor kalken ikke er beskyttet af lerdæklag. I den sydlige og sydøstlige del, hvor kalken overlejres af paleogent ler, er dæklagstykkelsen meget markant, og når således op på mere end 100m ved Ugelbølle og Skødstrup. I områderne uden paleogent ler, er tykkelsen af lerdækket typisk mellem 10 og 30 m.

4.3 Hydrologiske forhold

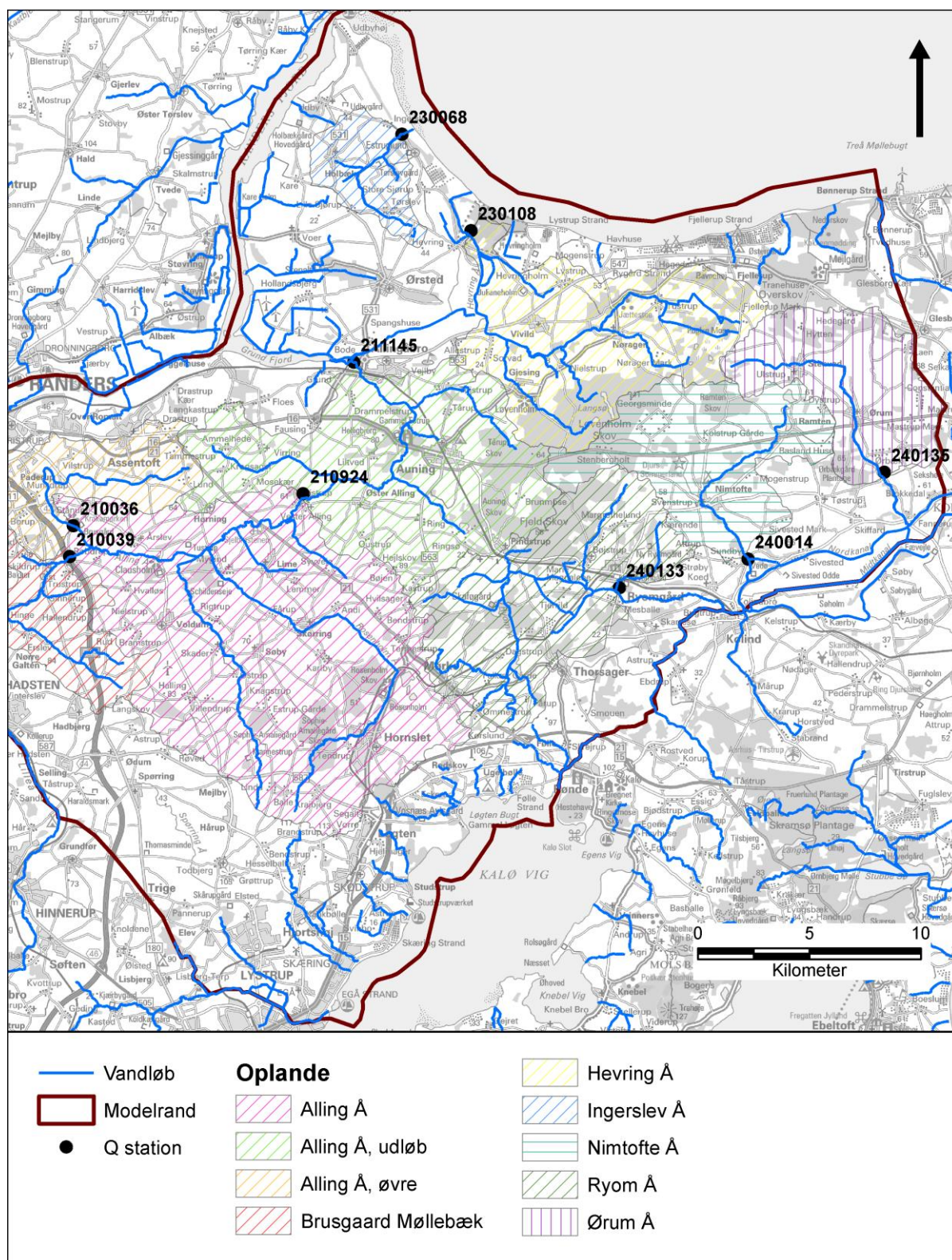
Beskrivelsen af de hydrologiske forhold i området omfatter en beskrivelse af overfladerecipienterne, herunder navnlig vandløbene, samt en beskrivelse de potentiale- og strømningsmæssige forhold i grundvandsmagasinerne. Beskrivelsen bygger på Jupiter data, Naturstyrelsens temakort med bl.a. vandløb og ikke mindst på den grundvandsmodel, der er opstillet for det samlede område, der omfatter kortlægningsområderne Djurs Vest og Randers Syd /14/.

4.3.1 Overfladerecipienter

Grundvandsudstrømning til vandløb og søer har sammen med de topografiske forhold betydning for trykniveauet i grundvandet og dermed strømningsretningen af grundvandet.

Vandløbenes beliggenhed fremgår af Figur 4-19. Grundvandsmodellen for Djurs Vest og Randers Syd omfatter den vestlige del af Djursland samt området mellem Aarhus og Randers. Modellen er hovedsagelig begrænset af havet i nord og syd og af Gudenå og Lilleå i vest. Den sydlige afgrænsning mellem Egå og Hadsten samt den østlige afgrænsning mellem Rønde, Kolind og Bønnerup følger strømningslinier i grundvandet fra potentialetoppunkter inde i land mod havet.

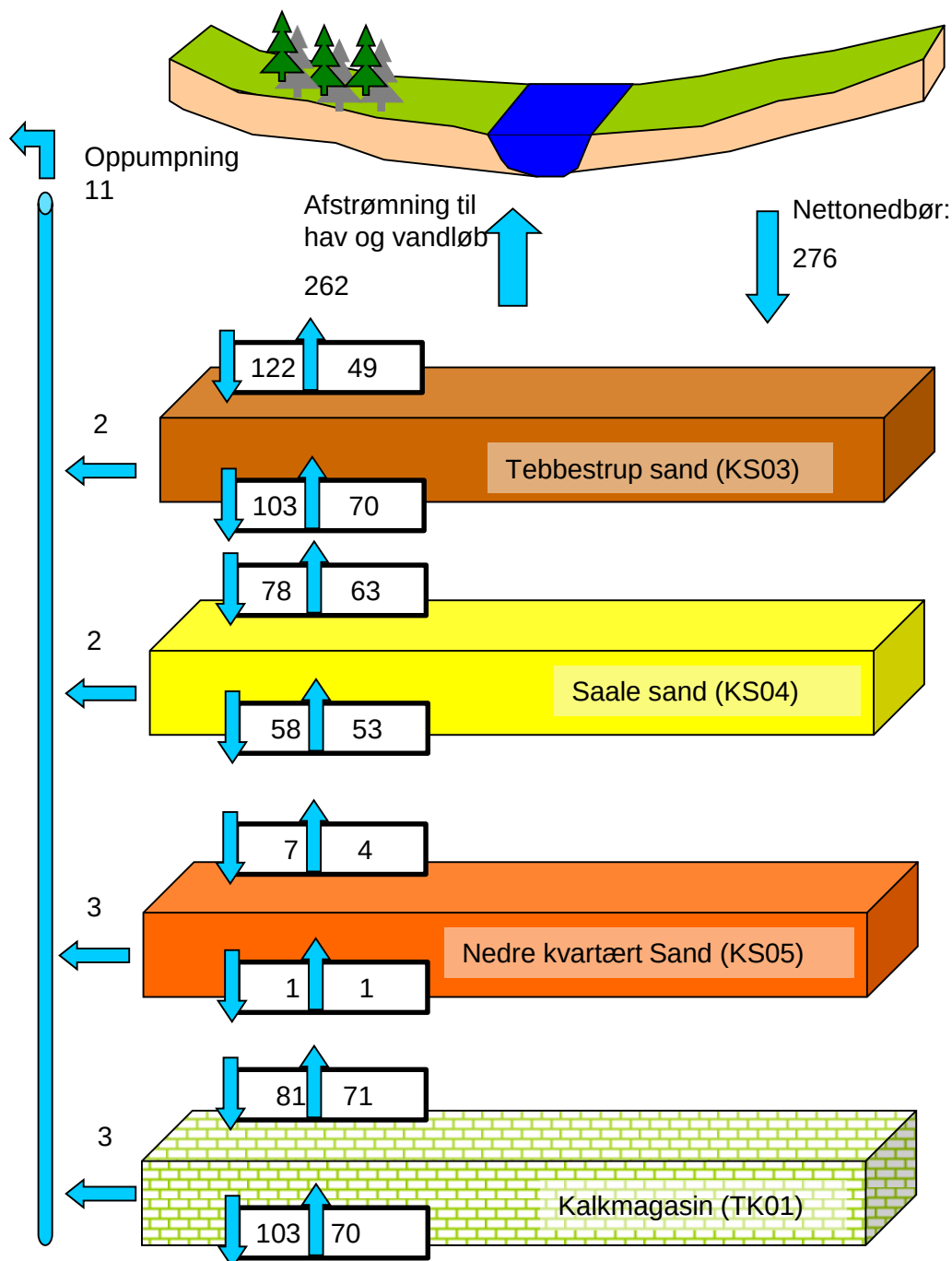
Som det fremgår af Figur 4-19 er området godt repræsenteret af målestationer i vandløb. Der findes 9 målestationer, som repræsenterer de oplande, der er vist på figuren.



Figur 4-19 Vandløb samt vandløbsoplande med målestationer inden for grundvandsmodellen. Bemærk, at kortet viser grænsen for den hydrologiske model.

4.3.2 Vandbalance og potentialeforhold

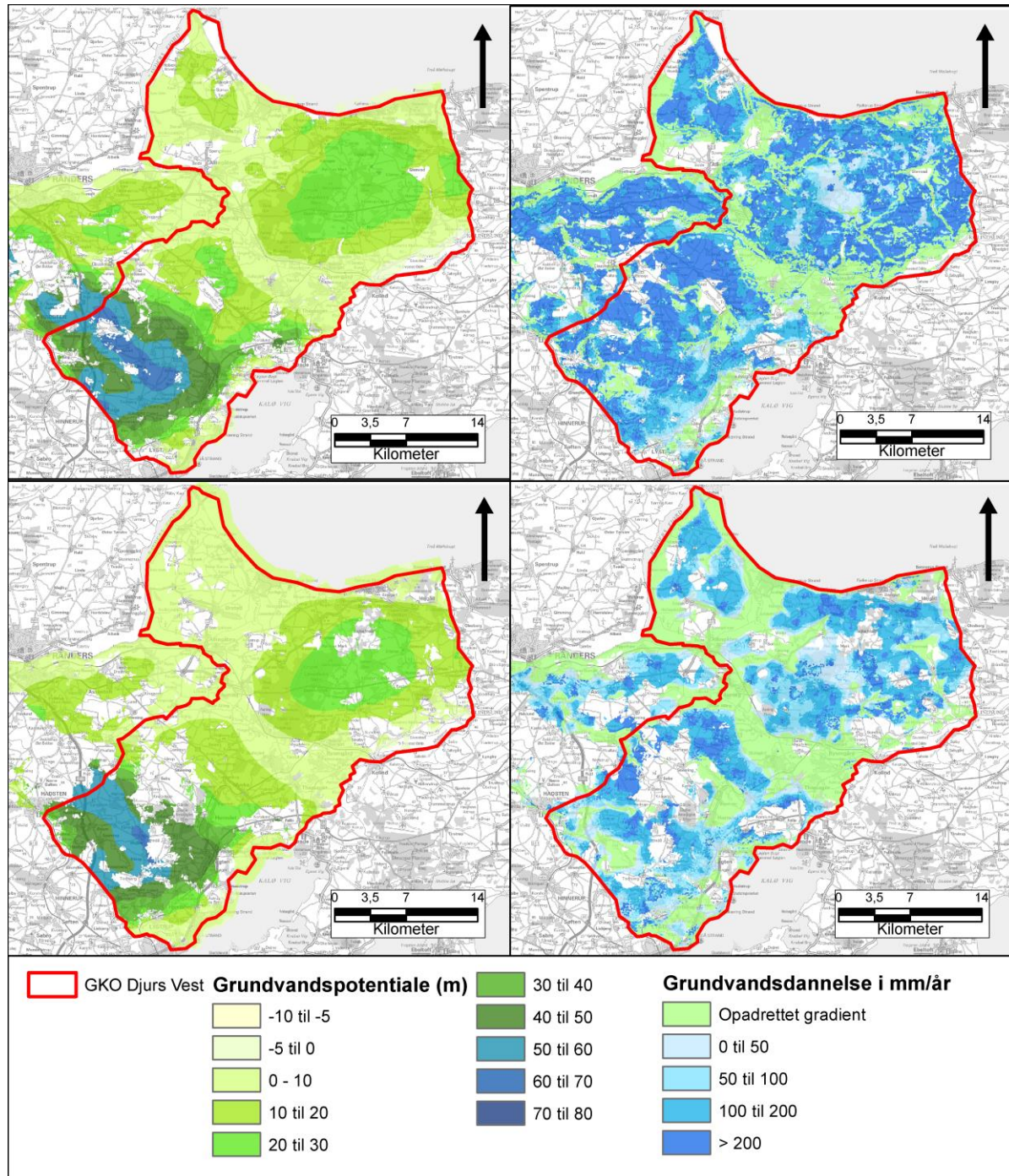
Med udgangspunkt i den opstillede hydrostratigrafiske model er der opstillet en grundvandsmodel i området som gennemsnit for perioden 2000-2010 /14/. Grundvandsmodellen er opstillet for det samlede kortlægningsområde Djurs Vest og Randers Syd. Den gennemsnitlige vandbalance for modelområdet fremgår af Figur 4-20. Der sker kun en vandudveksling i områder, hvor et lag eksisterer, hvorfor vand fra terræn f. eks. kan infiltrere direkte til kalken. Figuren viser således vandstrømningen ud af og ind i de enkelte magasiner.



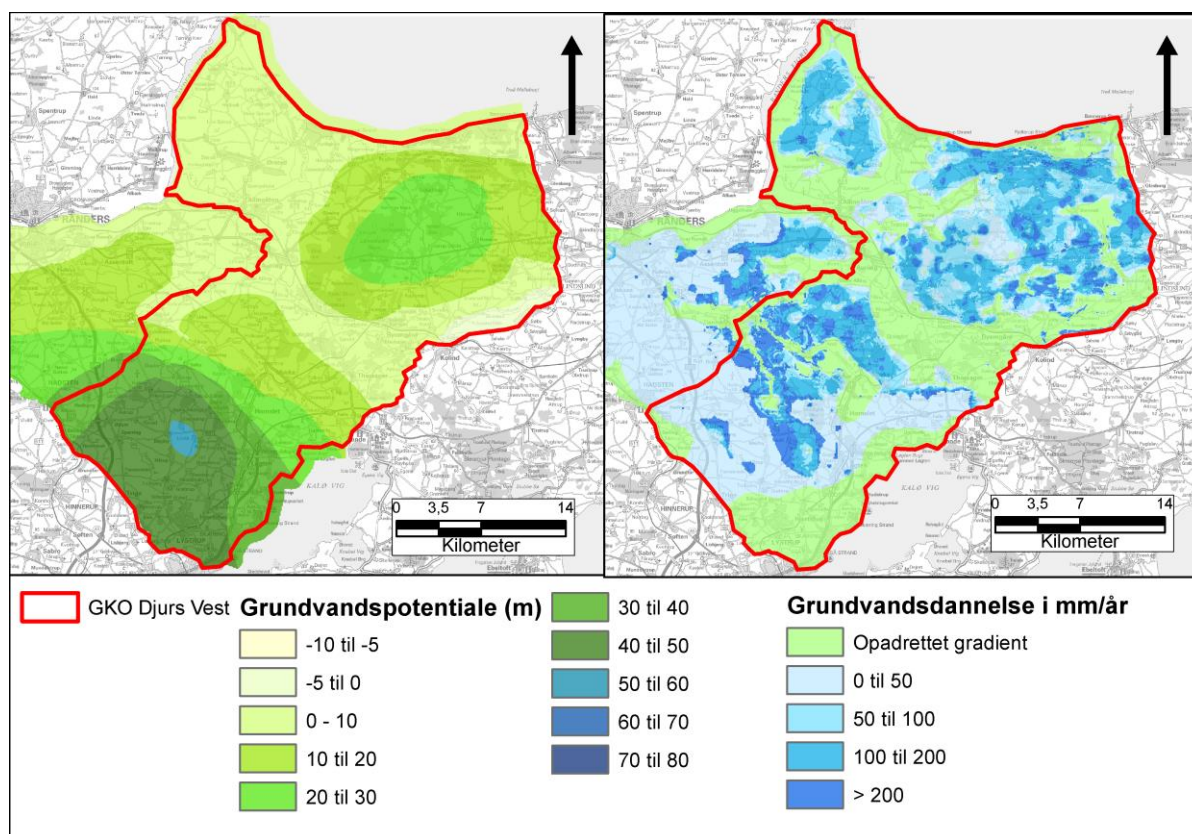
Figur 4-20 Vandbalance /vandstrømning mellem de enkelte magasiner (mio. m³/år) for tilladt indvinding (KS01 og KS02 er udeladt på grund af sporadisk forekomst).

Den gennemsnitlige nettonedbør i modelområdet er 230 mm/år, svarende til en samlet nettonedbør på 276 mio. m³/år. Modellen viser, at afstrømningen af vand fra området gennem vandløb og direkte til havet udgør 262 mio. m³/år. Kun 11 mio. m³/år oppumpes via indvinding i modelområdet.

Infiltrationen til grundvandsmagasinerne indenfor modelområdet reduceres med dybden fra 122 mio m³/år (grundvandsdannelse til det øverste terrænnære magasin) til 81 mio. m³/år (grundvandsdannelse til kalkmagasinet). Bemærk at grundvandsdannelsen til det nedre kvartære magasin er lille, skyldes at magasinet kun har lille udbredelse. Modelberegnet grundvandspotentiale og grundvandsdannelse for KSO₃ (Tebbestrup Sand), KSO₄ (Saale Sand) samt TKO₁ (Kalken) er vist på Figur 4-21.



Figur 4-21 Modelberegnet grundvandspotentiale og grundvandsdannelse for KSO₃ (Tebbestrup Sand) (øverst) og KSO₄ (Saale sand) (nederst). KSO₁, KSO₂ og KSO₅ er udeladt på grund af sporadisk forekomst.



Figur 4-22 Modelberegnet grundvandspotentiale og grundvandsdannelse for TKO1 (kalken).

Det fremgår af Figur 4-21, at grundvandsdannelsen til magasinet i KSO3 (Tebbestrup Sand) er stor (op til ca. 400 mm) i de centrale østlige og centrale vestlige dele af modelområdet, og at der er negativ grundvandsdannelse (opadrettet gradient) fra magasinet i flere mindre områder, herunder langs vandløb og i lavtliggende delområder (NB, at grundvandsmagasinet ikke er til stede i de hvide områder inden for modelområdet). Grundvandspotentialet i KSO3 (Tebbestrup Sand) bygges op til mere end kote +25 m i det centrale østlige område og til mere end +60 m i den centrale vestlige del af området.

Grundvandsdannelsen til magasinet i KSO4 (Saale Sand) er middel (op til ca. 200 mm) i de centrale østlige og centrale vestlige dele af modelområdet, og der er negativ grundvandsdannelse (opadrettet gradient) i flere mindre områder, herunder langs vandløb og i lavtliggende delområder (NB, at grundvandsmagasinet ikke er til stede i de hvide områder inden for modelområdet). Grundvandspotentialet i KSO4 (Saale Sand) bygges op til mere end kote +25 m i det centrale østlige område og til mere end +55 m i den centrale vestlige del af området.

Det fremgår endvidere, at grundvandsdannelsen til TKO1 (Kalken) er middel (op til ca. 200 mm) i de centrale østlige og centrale vestlige dele af modelområdet, og der er negativ grundvandsdannelse (opadrettet gradient) i flere større områder, herunder langs vandløb og i lavtliggende delområder (NB, at grundvandsmagasinet ikke er til stede i de hvide områder inden for modelområdet, herunder i området, hvor kalken er dækket af tertiært ler). Grundvandspotentialet i TKO1 (Kalken) bygges op til mere end kote +25 m i det centrale østlige område og til mere end +50 m i den centrale vestlige del af området.

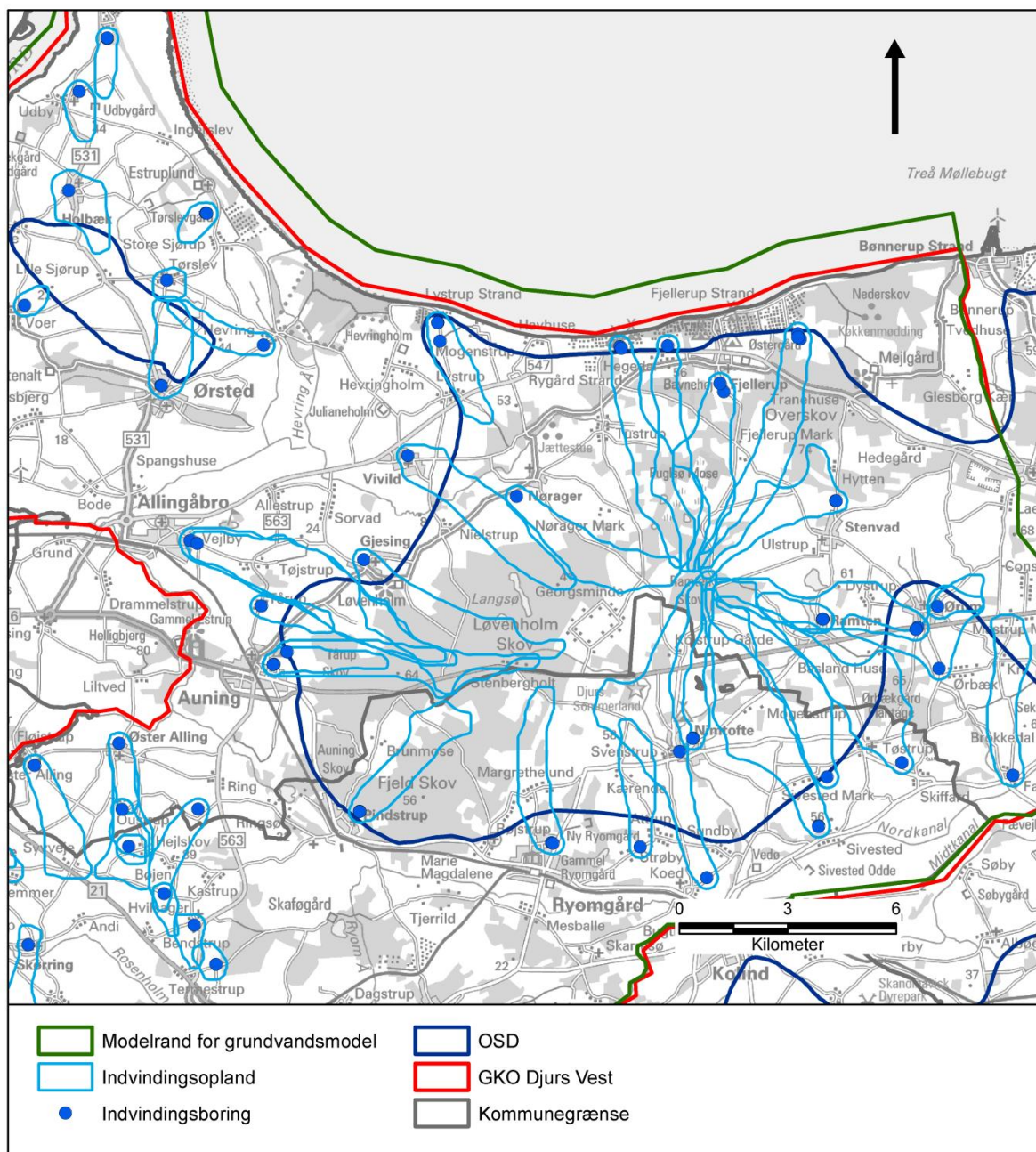
4.3.3 Indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande

Med udgangspunkt i den opstillede grundvandsmodel er der beregnet indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande for de enkelte vandværker.

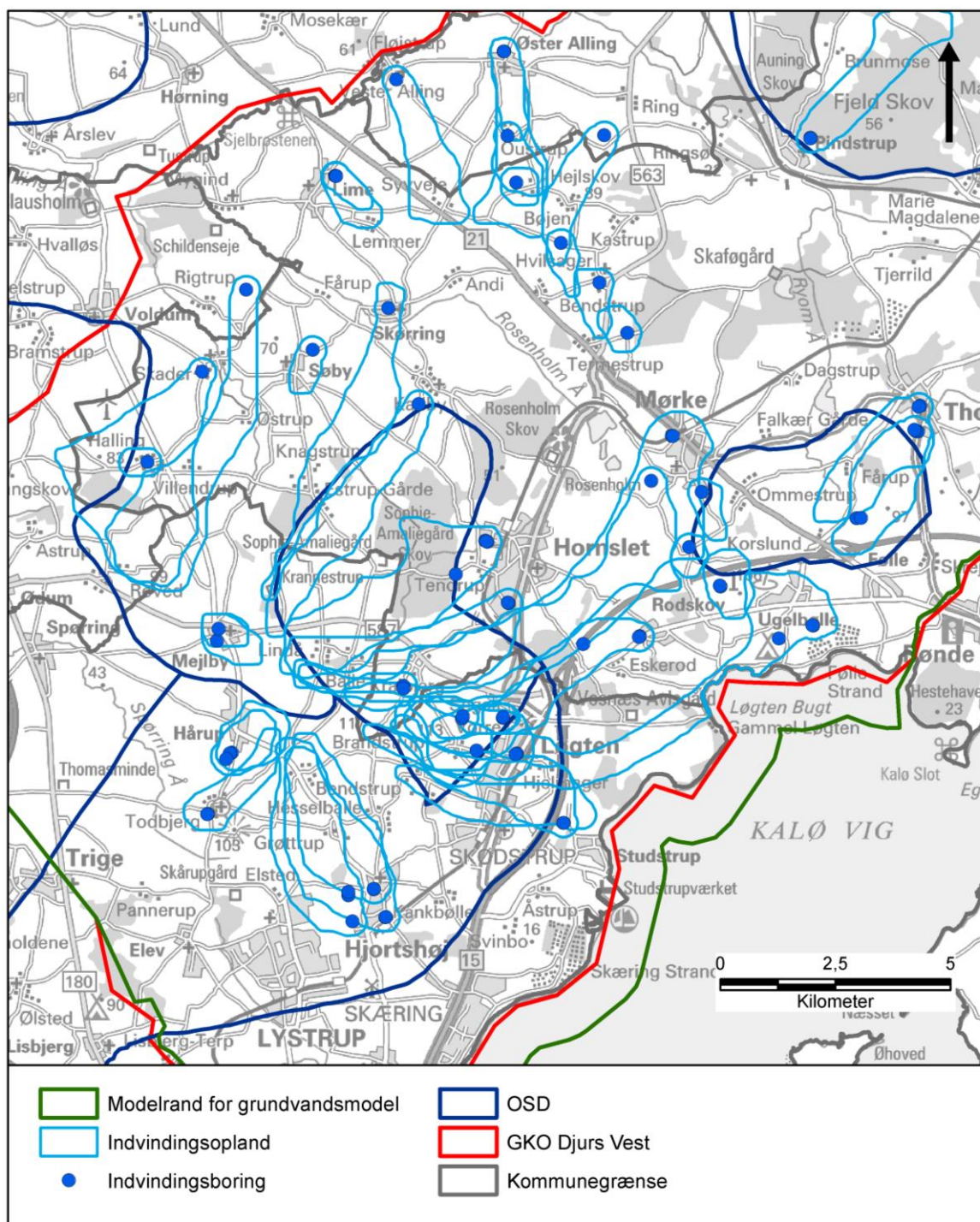
Indvindingsoplandene omfatter de arealer, hvor modellen viser, at der strømmer grundvand til vandværkernes indvindingsboringer. De grundvandsdannende oplande er de infiltrationsområder, hvor der siver vand ned fra de terrænnære lag og strømmer til indvindingsboringerne. Størrelsen af såvel indvindingsoplandene som de grundvandsdannende oplande er afhængig af indvindingsmængden. Der er ved beregningerne taget udgangspunkt i den tilladte indvindingsmængde for hvert vandværk.

Indvindingsoplandene og de grundvandsdannende oplande er beregnet ved, at følge grundvandet (partiklerne) fra boringsfilter til grundvandsspejl. I hver beregningscelle med indvindingsboringer er der indlagt et antal partikler, svarende til, at hver partikel repræsenterer et vandvolumen på 10 m³/år. Partiklerne er derefter fulgt baglæns ved partikeltracking til grundvandsspejlet nær terræn. Indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande for hvert af vandværkerne er vist i rapporten over Trin 2 – kortlægningen/14/.

Indvindingsoplandene er beregnet som referenceoplande og stokastiske oplande. Referenceoplandet er tillagt den del af de stokastiske oplande, der er indeholdt i over 80 % af de stokastiske modeller. De fremkomne oplande er herefter afgrænset som administrative oplande af en 200 års aldersgrænse og af det areal, som yderkanten af partikelbanerne beskriver mellem indvindingsboringerne og grundvandsspejlet. Indvindingsoplandene er optegnet ved at tillægge partikelbanesimuleringer og endepunkterne en buffer på 100 m. Endvidere er boringernes 300 m zoner inddraget i indvindingsoplandet, jf. GeoVejledning nr. 2 /g/. Resultatet fremgår af Figur 4-23 og Figur 4-24. Figuren er delt i to for bedre at kunne skelne de enkelte indvindingsoplande.



Figur 4-23 Administrative indvindingsoplande for den nordlige del af kortlægningsområdet.



Figur 4-24 Administrative indvindingsoplande for den sydlige del af kortlægningsområdet.

De administrative indvindingsoplande strækker sig fra potentialetoppunkterne til indvindingsboringerne, dvs. fra de centrale dele af området til indvindingsboringer, der ligger længere nedstrøms for potentialetoppunkterne.

De grundvandsdannende oplande, størrelsen af grundvandsdannelsen og aldersfordelingen i oplandene er vist for alle vandværker i /14/.

4.4 Grundvandskvalitet

Grundvandets kemiske sammensætning er et produkt af alle de påvirkninger, vandet har været udsat for på vejen fra terrænoverfladen til boringens filter. Den kemiske sammensætning af en vandprøve afspejler derved indirekte vandets alder, dæklagenes beskaffenhed og det geokemiske miljø generelt.

Nedenfor beskrives de væsentligste hovedstoffer, herunder de hovedstoffer og miljøfremmede stoffer, der kræver opmærksomhed i forhold til grundvandskvaliteten.

Beskrivelsen bygger på rapporten Grundvandskemisk kortlægning i GKO Djurs Vest /1/. Dataene er Jupiter data udtrukket i oktober måned 2014.

4.4.1 Naturlige stoffer

Nitrat

Nitrat er væsentlig i forhold til at vurdere grundvandskvaliteten og grundvandsmagasinet's sårbarhed. Grænseværdien for nitrat i drikkevand er 50 mg/l. Hvis grundvandet er sårbart overfor nitrat kan det betyde, at det også kan være sårbart overfor andre stoffer som f.eks. miljøfremmede stoffer.

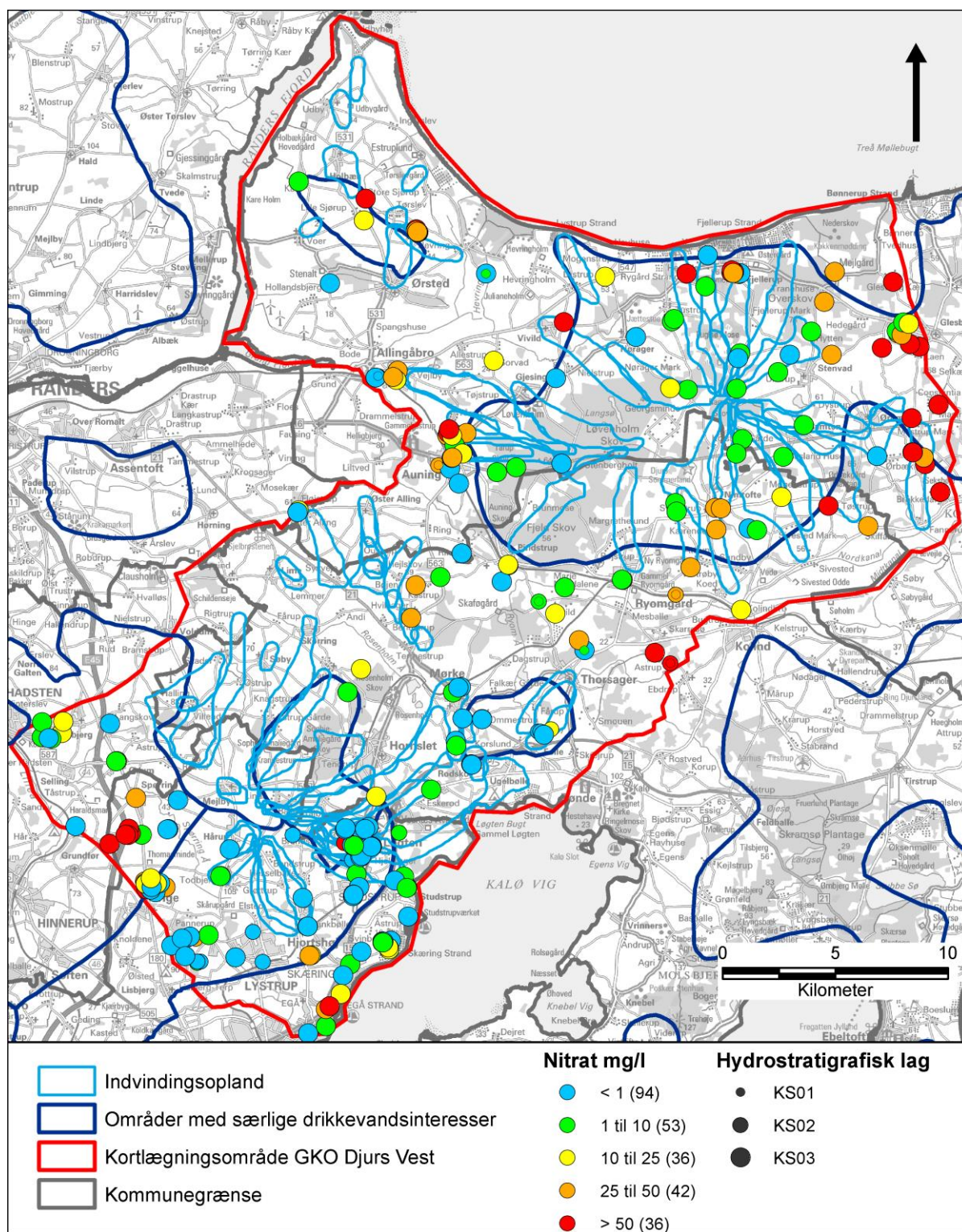
Nitrat stammer fra gødningen, som spredes på landbrugsarealerne, men der vil også under naturarealer ske en udvaskning af nitrat i forbindelse med nedbrydningen og omsætningen af det organiske stof i jordbunden. Udvasningen under naturarealer er dog betydeligt mindre end under landbrugsarealer.

Hvorvidt den nedsivende nitrat når grundvandsmagasinet, afhænger af jordens evne til at nedbryde og omsætte nitraten. Såfremt jordlagene har tilstrækkelig med reduktionskapacitet, i form af bl.a. pyrit, vil nitraten blive nedbrudt længe før, det når grundvandsmagasinet.

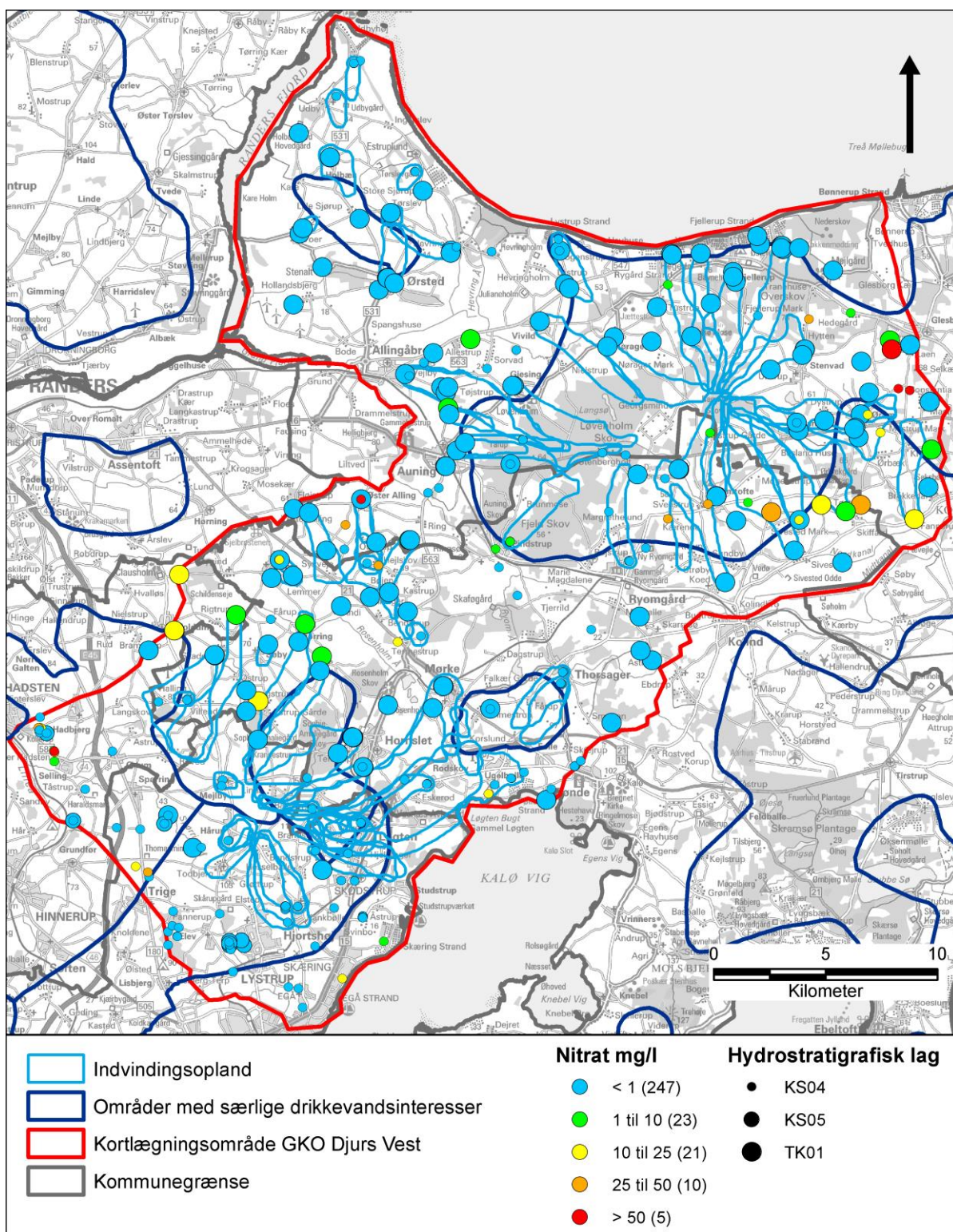
Der er analyseret for nitrat i 567 filtre i kortlægningsområdet. Det højeste fund er på 140 mg/l, mens middelværdien (inkl. analyser uden fund) er på 11,2 mg/l. Der er i den seneste analyse fundet nitrat (> 1 mg/l) i 226 filtre, mens der ikke er fundet nitrat eller kun i et meget lille indhold i 341 boringer. Der er således fundet nitrat i 40 % af de undersøgte filtre. De fleste fund af nitrat har et indhold under 25 mg/l (130 stk.). 41 boringer indeholder mere en 50 mg/l.

På Figur 4-25 er vist nitratinholdet i de tre øvre magasiner, KSo1, KSo2 og KSo3. Der er konstateret et indhold af nitrat i 46 % af indtag i de tre øvre lag. Nitratholdige indtag ses spredt i kortlægningsområdet, dog med en tendens til at der er flere ikke-nitratholdige indtag i den sydøstlige del.

På Figur 4-26 er vist nitratinholdet i de tre nedre magasiner, KSo4, KSo5 og Tk01. Der er påvist nitrat i knap 20 % af boringerne. Nitratholdige indtag i de nedre lag er primært knyttet til et område i den nordøstlige del og et område i den vestlige del.



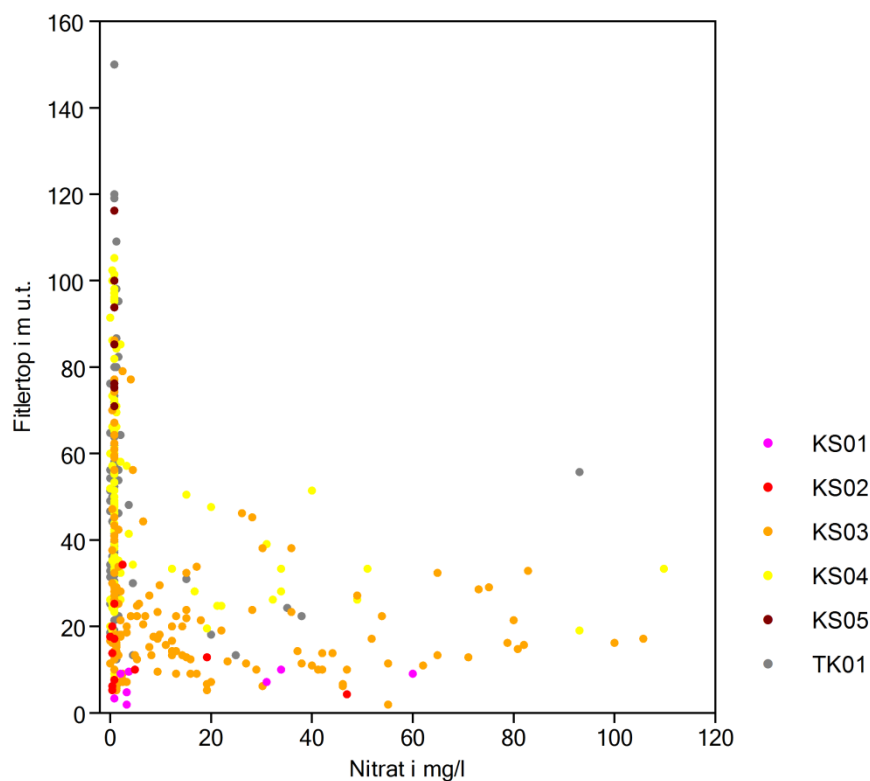
Figur 4-25 Nitratindhold i de vandførende magasiner stratigrafisk over KLO3 (seneste analyse)



Figur 4-26 Nitratindhold i de vandførende magasiner stratigrafisk under KLO3 (seneste analyse)

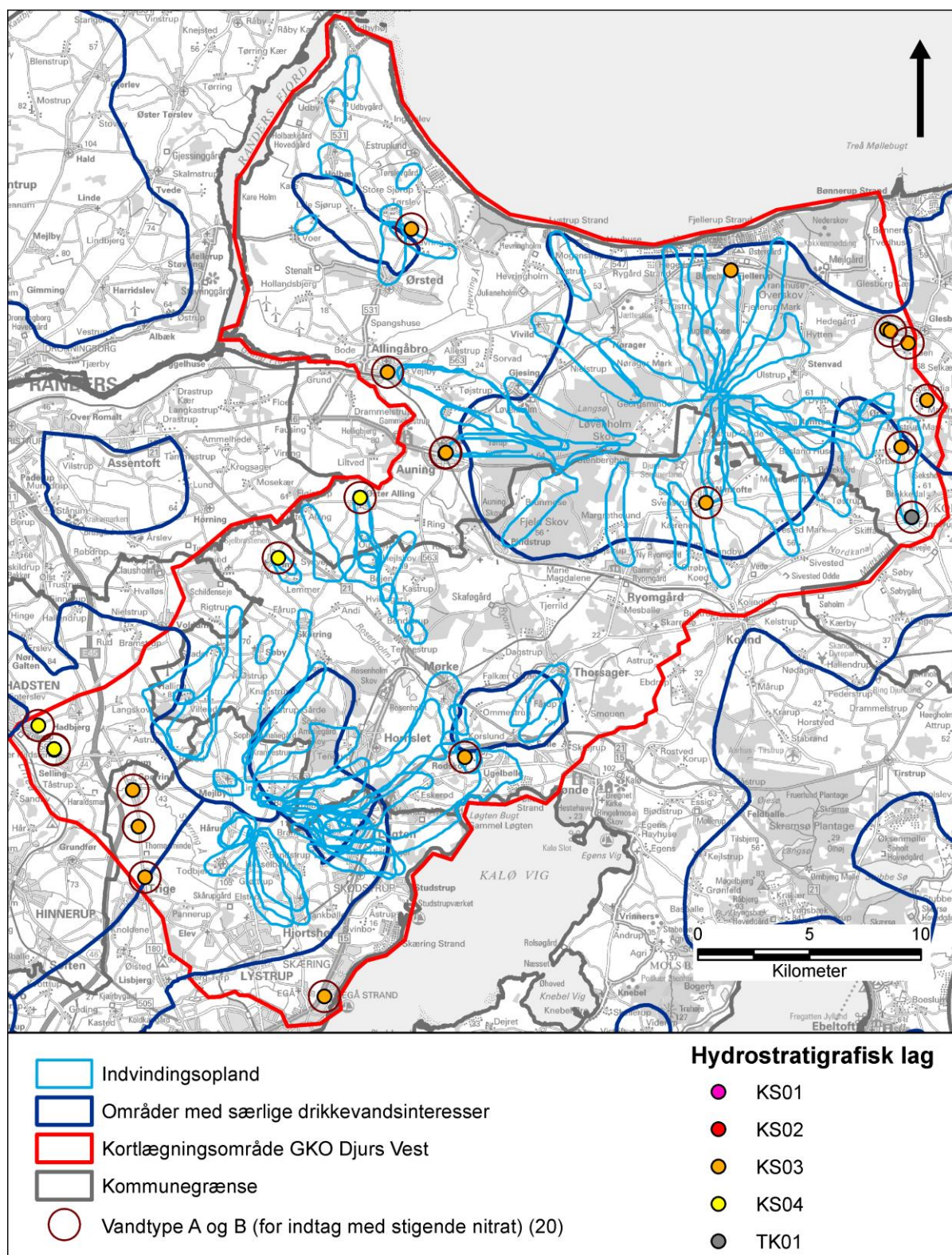
Der er udarbejdet et krydsplot med nitratindhold vist mod dybden til filtertop, for at belyse om der ses en sammenhæng mellem indhold af nitrat og dybden.

Af Figur 4-27 ses, at der er konstateret nitrat i alle magasiner, og i dybder ned til 50 m u.t. I de mest terrænnære magasiner KS01 og KS02 er der påvist nitrat ned til dybder på hhv. 10 og 34 m u.t. Indtag med indhold af nitrat i TK01 findes både meget terrænnært, samt i enkelte indtag ned til omkring 55 m u.t. Dette tyder på at udbredelsen af Kattegatleret er medbestemmende for indhold af nitrat.



Figur 4-27 Dybdeplot med nitrat fordelt på hydrostratigrafiske lag for seneste komplette analyser.

Der er konstateret forhøjede indhold af nitrat i hele kortlægningsområdet. I Figur 4-28 ses indtag med oxiderede vandtyper for hvert lag, samt markering af indtag med stigende nitrat. Stigende nitrat ses primært i KS03, men også i enkelte indtag i KS04 og TK01. Der er vist en enkelt boring med stigende nitrat, som ikke har vandtype A eller B. Boring 60.38 har vandtype D fordi der ikke er konstateret nitrat i seneste analyse. Til gengæld er nitrat over analyseperioden fra 1969 til 1999 steget fra 43 til 56 mg/l.

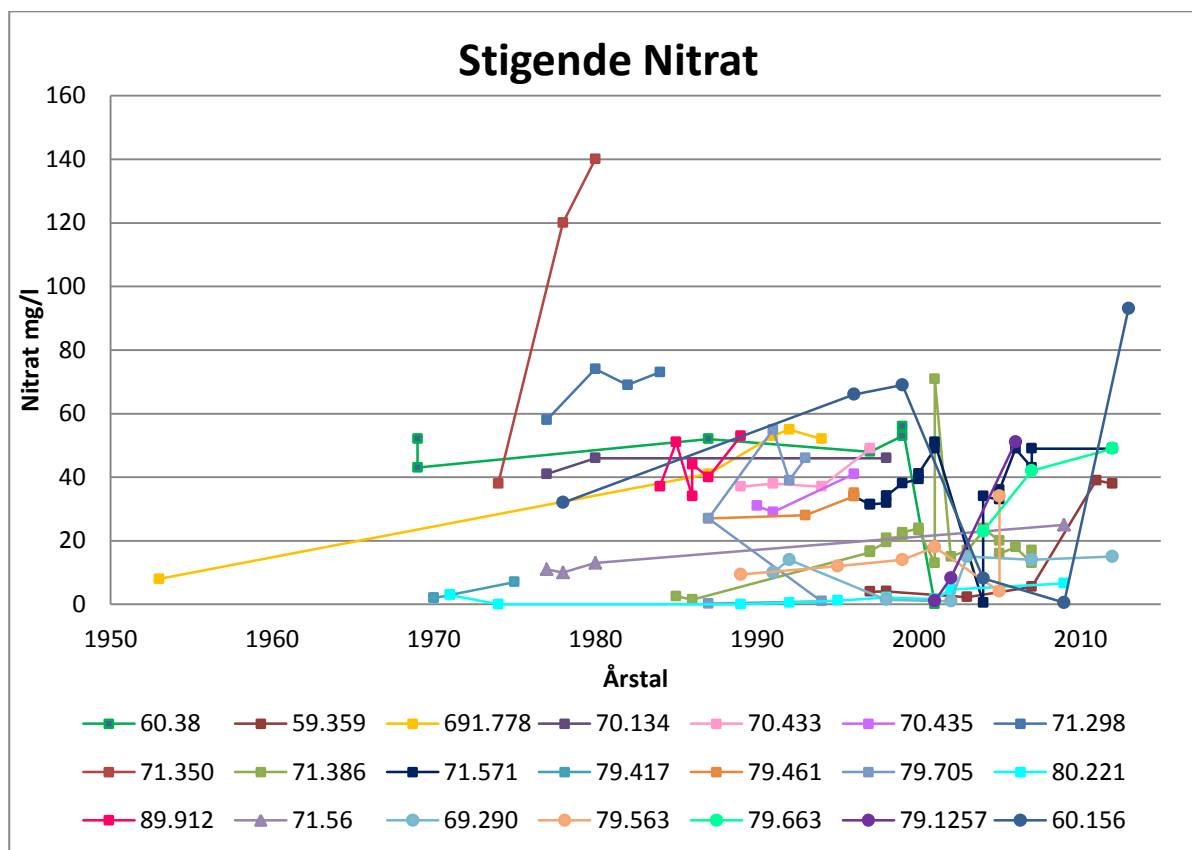


Figur 4-28 Indtag med stigende nitrat vist med vandtype A og B (oxiderede vandtyper).

Som supplement til oversigtkortet med stigende nitrat er der udarbejdet tidsserier for indtag med stigende nitrat (se Figur 4-29).

Der er indtag med stigende nitrat i KS03, KS04 og TK01, de fleste i KS03 (vist med firkanter i Figur 4-29). Indholdet af nitrat i tidsserierne er meget varierende. I 10 indtag har der på et tidspunkt været indhold af nitrat over

grænseværdien på 50 mg/l, heriblandt også indtag i TKO1. I nogle indtag med nitrat er der en lille stigning, mens der i andre indtag er en kraftig stigning.



Figur 4-29 Stigende nitrat, Firkanter, trekanten og cirkler repræsenterer forskellige lag. Firkanter svarer til KSO₃, cirkler svarer til KSO₄ og trekanten svarer til TKO₁.

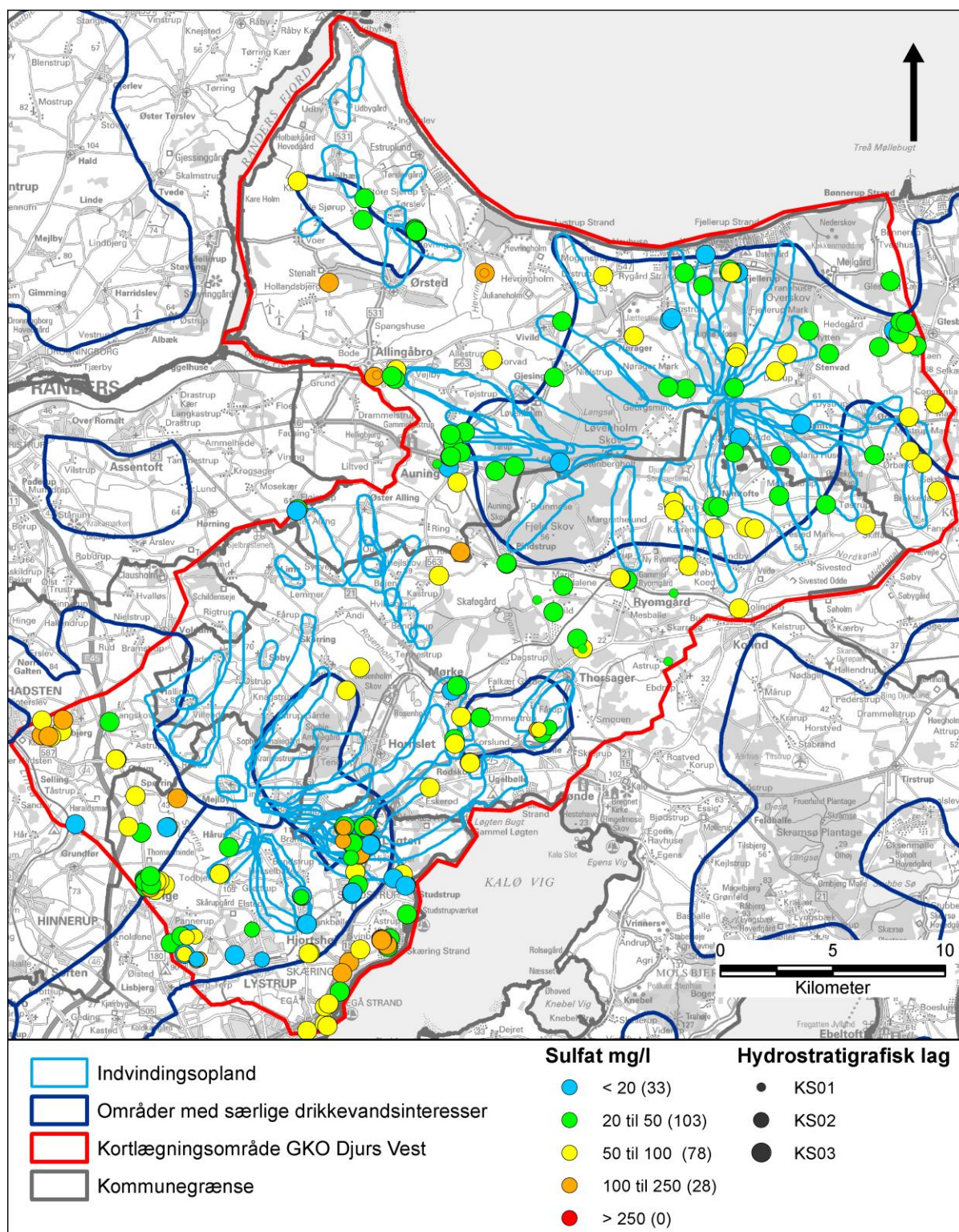
Sulfat

Sulfatindholdet er en vigtig parameter til vurdering af et magasins sårbarhed i forhold til nitrat.

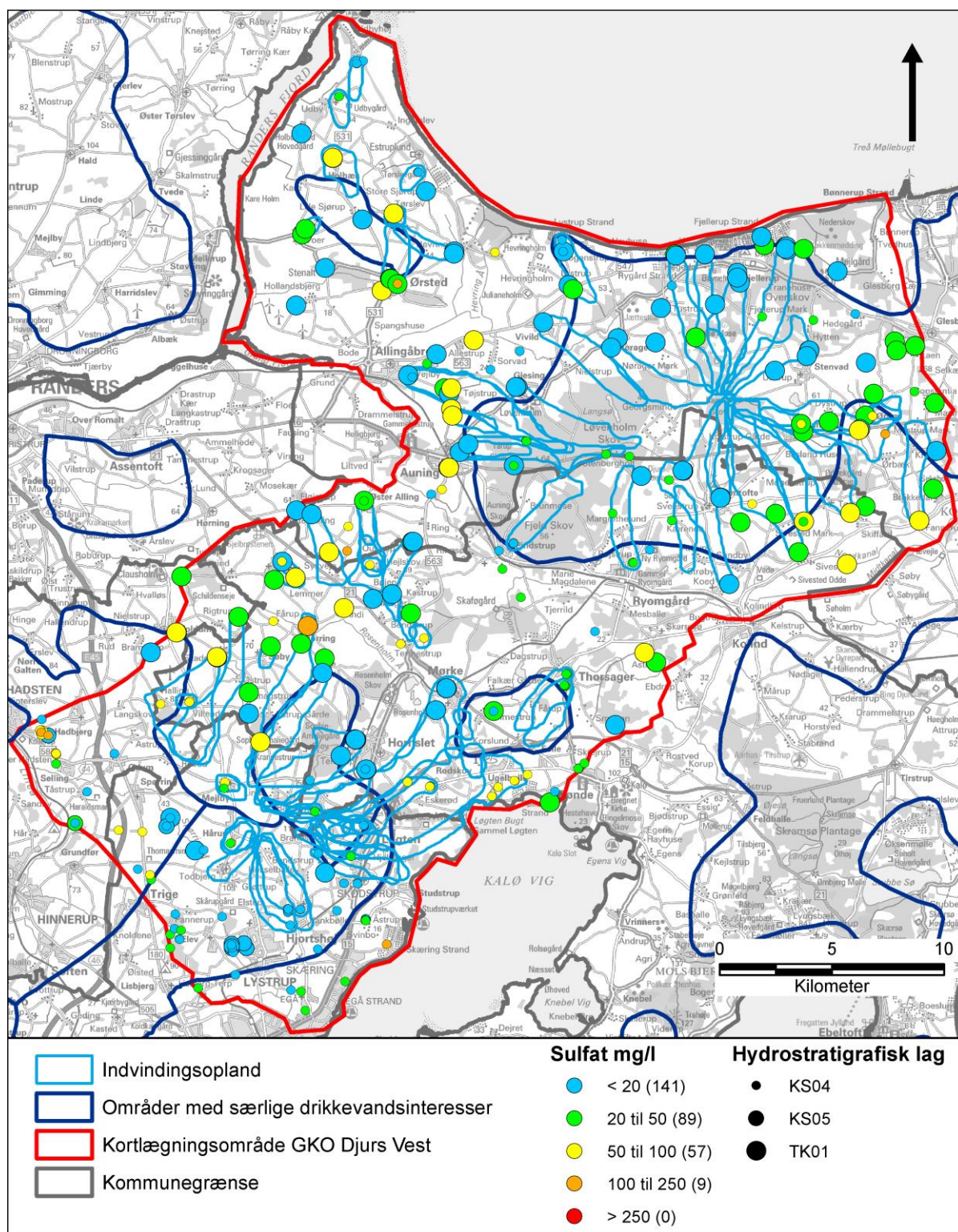
For sulfat er der anvendt 30 mg/l som baggrunds niveau i tolkningen. Et forhøjet sulfatindhold kan stamme fra oxidation af pyrit med ilt eller nitrat fra det vand, der nedsiver til magasinet. Da pyritoxidationen gennem de seneste 50 år er øget på grund af den generelt øgede kvælstofbelastning på landbrugsjord, kan sulfatindholdet anvendes som en grov aldersindikator. I meget ungt vand kan der være et aftagende sulfatindhold i tidsserier på grund af aftagende nitratpåvirkning eller opbrugt pyritoxideringskapacitet.

Indholdet af sulfat (538 analyser) er tematiseret i Figur 4-30 og Figur 4-31, de øvre magasiner (lag over KLO₃) ses i Figur 4-30. I Figur 4-31 ses de nedre magasiner (lag under KLO₃), som flere steder i kortlægningsområdet forventes, at være godt beskyttet af mættede lerdæklag. Af de to figurer ses, at der er forhøjede og høje indhold af sulfat i mange borer, både i de øvre og nedre magasiner. I Figur 4-31 ses at der ligesom for nitrat er et område i den østlige del og den vestlige del hvor sulfatindholdet er forhøjet i de nedre lag. Disse områder er dog noget større for sulfat end for nitrat.

82 borer (15 %) har indhold, der kan betegnes som høje med værdier over 75 mg/l. Heraf er 7 filtre (1,5 %) placeret i TKO₁. De forhøjede indhold af sulfat vurderes generelt at skyldes overfladepåvirkning. Kun i få indtag i TKO₁ vurderes indholdet af sulfat at være dybderelateret.



Figur 4-30 Sulfatindhold i de vandførende magasiner stratigrafisk over KLO3 (seneste analyse)



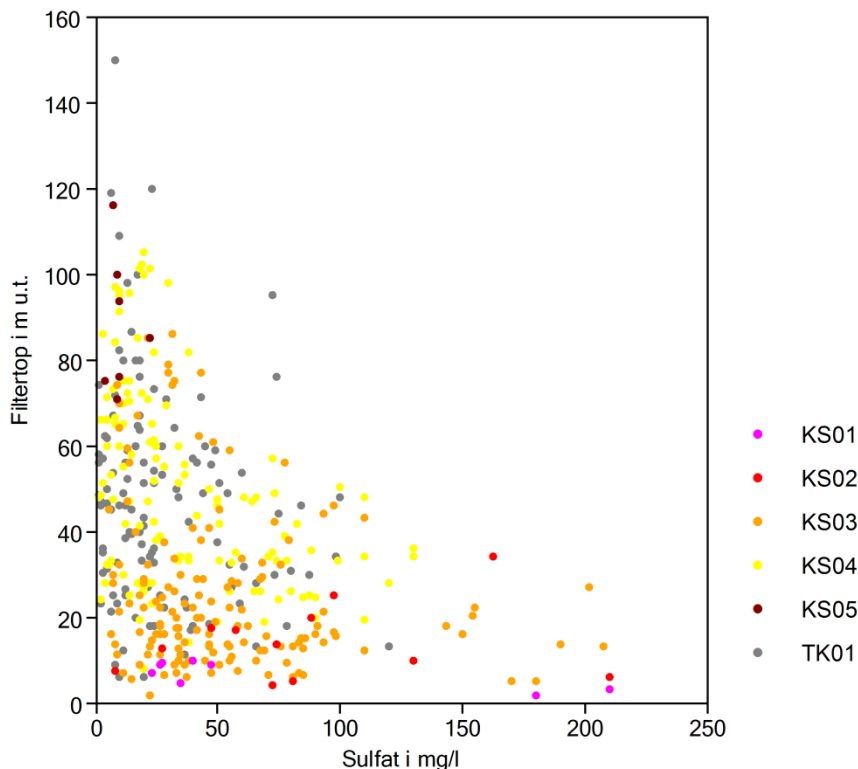
Figur 4-31 Sulfatindhold i de vandførende magasiner stratigrafisk under KLo3 (seneste analyse)

Der er udarbejdet et krydsplot med sulfatindhold vist mod dybden til filtertop, for at belyse sammenhæng mellem indhold af sulfat og dybden.

Af Figur 4-32 ses, at indhold af sulfat er graderet i forhold til dybden, og indholdet falder med øget dybde.

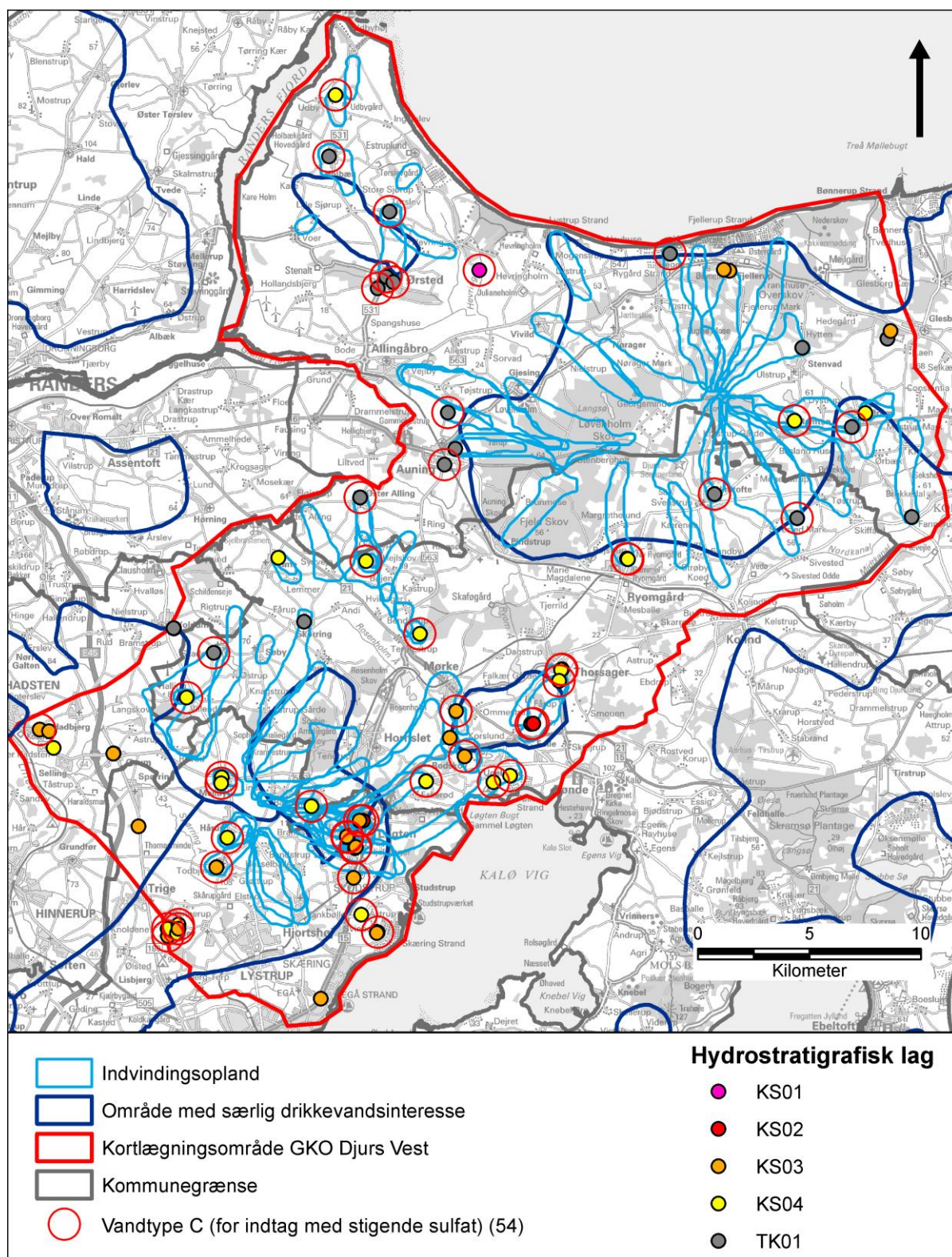
Overfladepåvirkningen når stor dybde i GKO Djurs Vest, og der er således påvist indhold af sulfat stammende fra overfladen ned til omkring 80 m u.t. I enkelte indtag i TK01, ses højt indhold af sulfat (omkring 70 mg/l) ned til dybder omkring 80 og 100 m u.t., og disse adskiller sig fra sulfatpåvirkningen i de øvrige indtag. I det dybeste af

de to indtag (DGU nr. 70.388) vurderes det forhøjede indhold af sulfat at være dybderelateret på grund af et indhold af klorid på 520 mg/l. I en anden boring (DGU nr. 70.390) er indholdet af klorid omkring baggrundsni-veau, og indtaget vurderes at være overfladepåvirket.



Figur 4-32 Dybdeplot med sulfatindhold fordelt på hydrostratigrafiske lag for seneste komplette analyser.

Der er konstateret forhøjede indhold af sulfat i hele kortlægningsområdet. I lagene under KLo3 (KS04 og TK01) er de forhøjede indhold dog primært knyttet til et område i den nordøstlige del og det meste af den vestlige del. I Figur 4-33 ses indtag med stigende sulfat samt markering af hvilke indtag der har vandtype C (De røde cirkler). Indtag med stigende sulfat og vandtype C er spredt i kortlægningsområdet, dog med tendens til at være mest udbredt i den sydlige del, hvor analysetætheden er størst. I den sydlige del er de fleste indtag placeret i KS03, men også i KS04, mens TK01 er mest repræsenteret i den nordlige del. Indtag i KS04 og TK01, med stigende sulfat ses både i områder hvor kattedatleret (KLo3) er mindre end 15 m tykt og i områder, hvor det er mere end 15 meter tykt. KLo3 er meget varierende i sin udbredelse, og områder med lerdæklag på mere end 15 meter er ikke ret store. Dette formodes, at være årsagen til, at der ses stigende sulfat i områder med mere end 15 meter lerdække, eller at KLo3 ikke er vandmættet (reduceret) i hele sin udbredelse, og således ikke yder tilstrækkelig beskyttelse overfor KS04 og TK01.

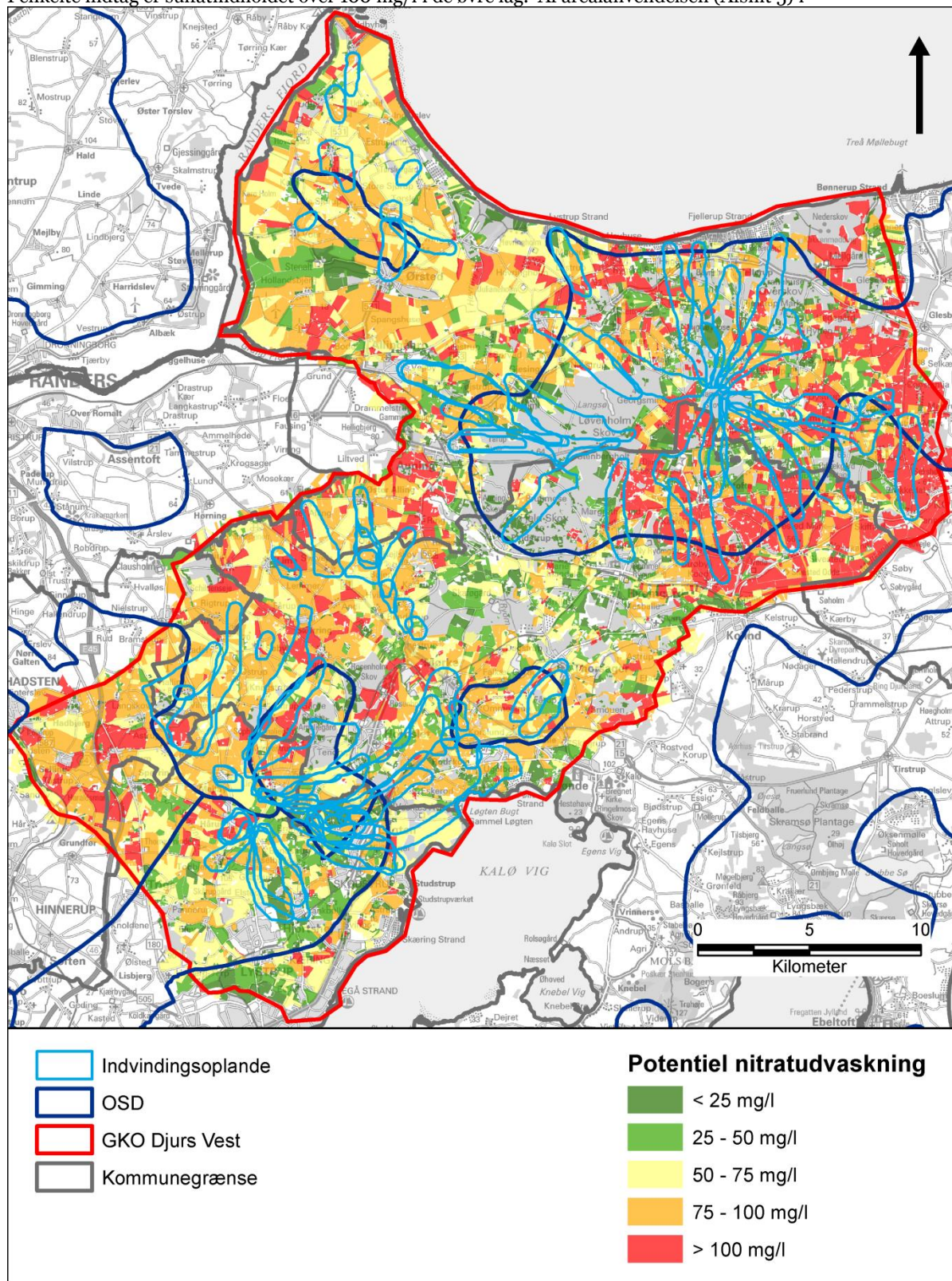


Figur 4-33 Indtag med stigende sulfat vist med vandtype C (reduceret vandtype)

Som supplement til oversigtskortet med stigende sulfat er der udarbejdet tidsserier hhv. for KS01, KS02 og KS03, for KS04 samt for TK01 (se Figur 4-34, Figur 4-35 og Figur 4-36). I de tre øvre lag ses varierende indhold af sulfat. I nogle indtag (i KS03 vist som firkanter) er indholdet af sulfat relativt lavt og der er kun en svag stigning. I andre indtag (både i KS01, KS02 og KS03) er indholdet af sulfat forhøjet eller højt, og i flere indtag kraftigt sti-

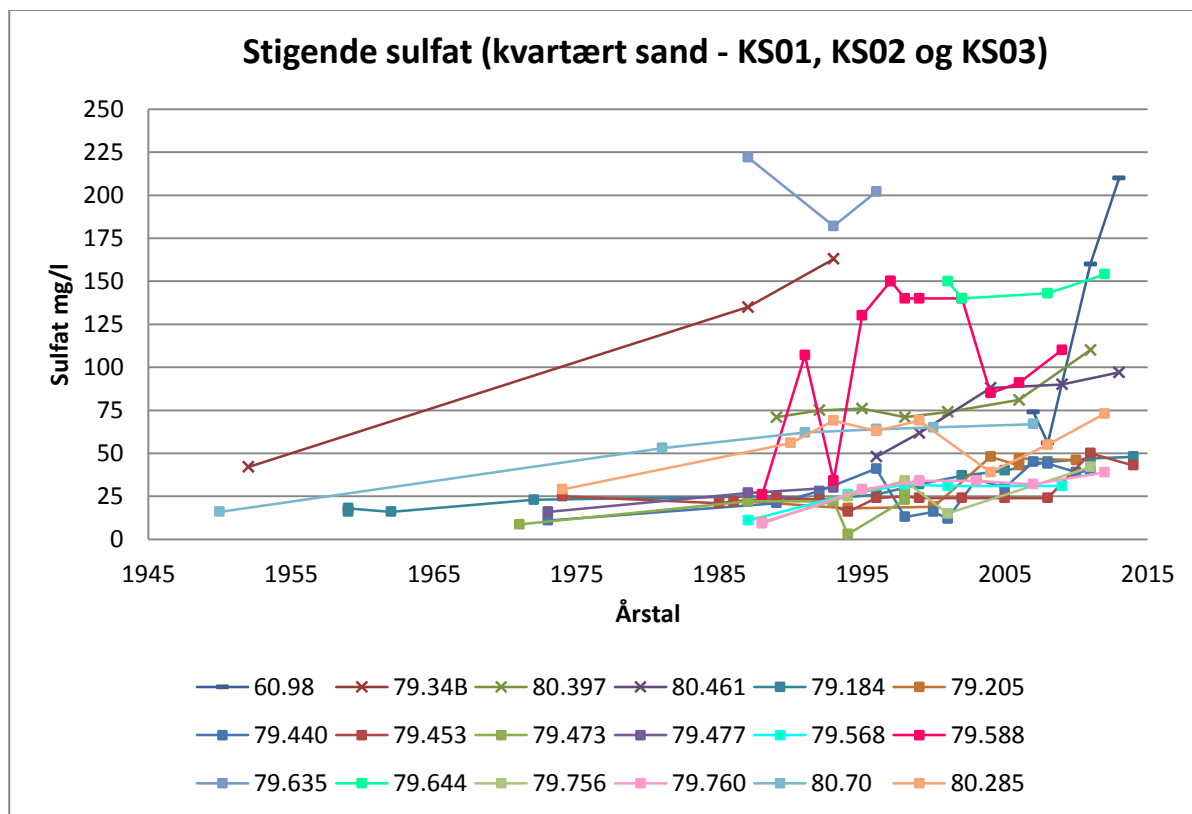
gende. De fleste indtag i KSO_3 ligger i intervallet 25 til 50 mg/l, hvilket viser at KSO_3 nogle steder er overlejret af lerdæklag der yder nogen beskyttelse.

I enkelte indtag er sulfatindholdet over 100 mg/l i de øvre lag. Af arealanvendelsen (Afsnit 5) i



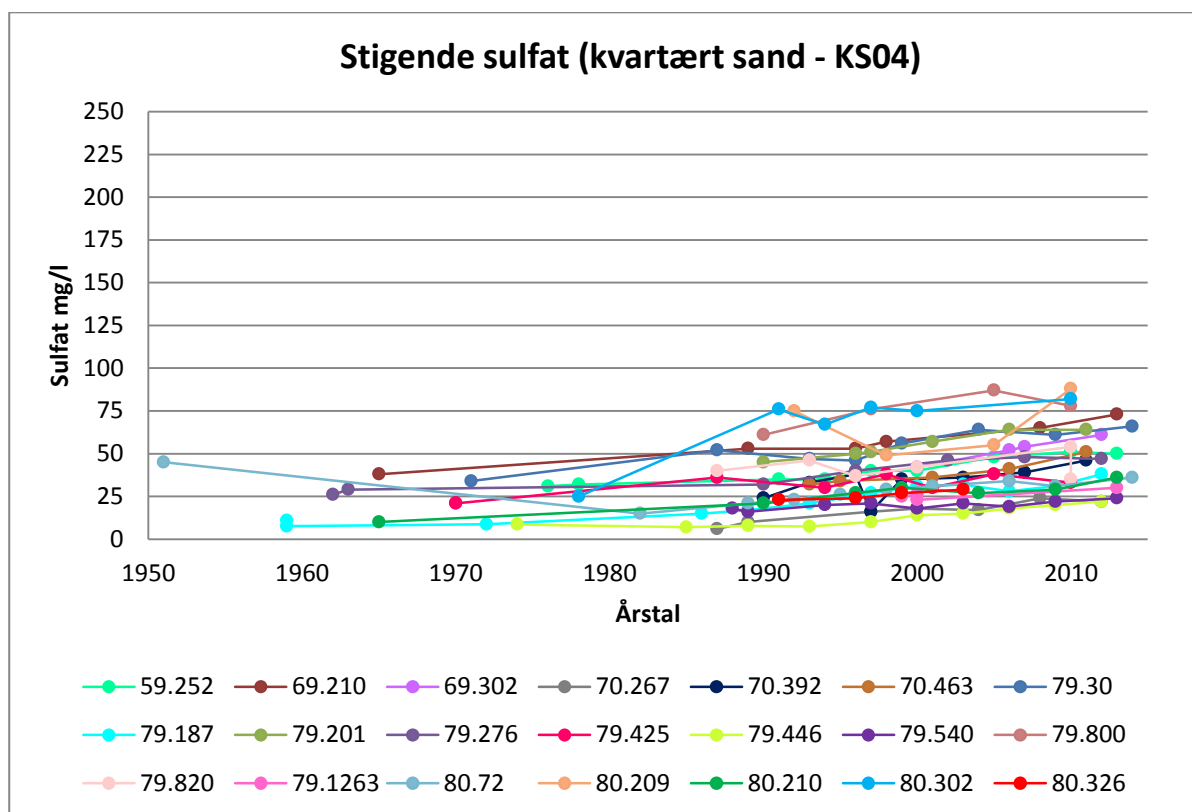
Figur 5-9 fremgår, at den potentielle nitratudvaskning flere steder er høj, specielt i den nordøstlige del, hvor der potentielt udvaskes mere end 100 mg/l. Sulfat kan frigives fra pyrit med nitrat eller ilt som iltningsmiddel. For hvert

mg/l nitrat, der fjernes fra grundvandet, tilføres der 1 mg/l sulfat til grundvandet. Det betyder, at hvis der udvaskes 100 mg/l nitrat fra rodzonen, kan det resultere i 100 mg/l sulfat i grundvandet. Det formodes ikke, at ilt spiller en ret stor rolle som iltningsmiddel.



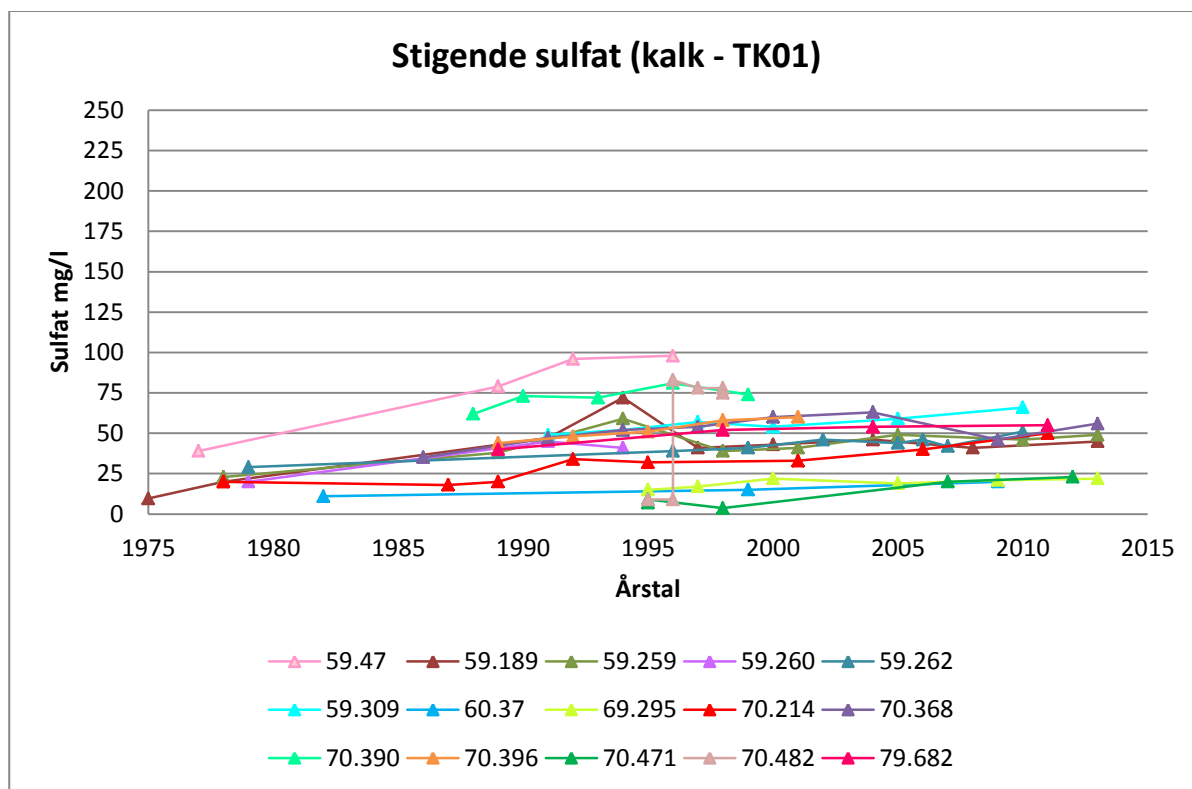
Figur 4-34 Stigende sulfat, vandtype c, Streger, kryds og firkanter repræsenterer forskellige lag. Streger svarer til KS01, kryds svarer til KS02 og firkanter svarer til KS03.

I KSo4 (Figur 4-35) ses generelt en svag stigning i indtagene, og ca. 65 % af indtagene er sulfat endnu ikke steget til op over 50 mg/l. Indholdet af sulfat i indtagmed stigende sulfat overskrider ikke 85 mg/l, og ilt formodes derfor ikke at spille nogen rolle som iltningsmiddel.



Figur 4-35 Stigende sulfat, vandtype C, Cirkler repræsenterer KSO₄.

I TKO1 ses generelt en svag stigning i sulfat, men i omkring 80 % af indtagene har indholdet af sulfat på et tidspunkt været over 50 mg/l. I tre indtag er indholdet af sulfat steget til mellem 75 og 100 mg/l. Ligesom for KSO₄ indikerer indholdet af sulfat i indtag med stigende sulfat at det primært er nitrat der spiller en rolle som iltningmiddel.



Figur 4-36 Stigende sulfat, vandtype C, Trekanten repræsenterer TK01.

Øvrige naturlige stoffer

Klorid

Grundvandets indhold af klorid er en målestok for påvirkning af grundvandet fra saltvand. Klorid er konservativt i grundvand, dvs. klorid deltager ikke i redoxprocesser, i ionbytning m.m. Generelt er hovedkilderne til grundvandets indhold af klorid en eller flere af følgende: Nedbør/tørdeposition (især ved kyster), vejsalt, gødskning, nedsivning fra lossepladser, residualt vand i marine aflejringer, saltvandsindtrængning i kystnære områder og op-koncentrering i forbindelse med markvand. Klorid er en vigtig parameter for grundvandskvaliteten, bl.a. fordi klorid ikke kan fjernes ved almindelig vandbehandling. I tilfælde af forhøjet indhold af klorid er det vigtigt at finde kilden til klorid for at vurdere den fremtidige risiko for påvirkning. I Figur 4-37 og Figur 4-38 ses oversigtskort med indhold af klorid i området.

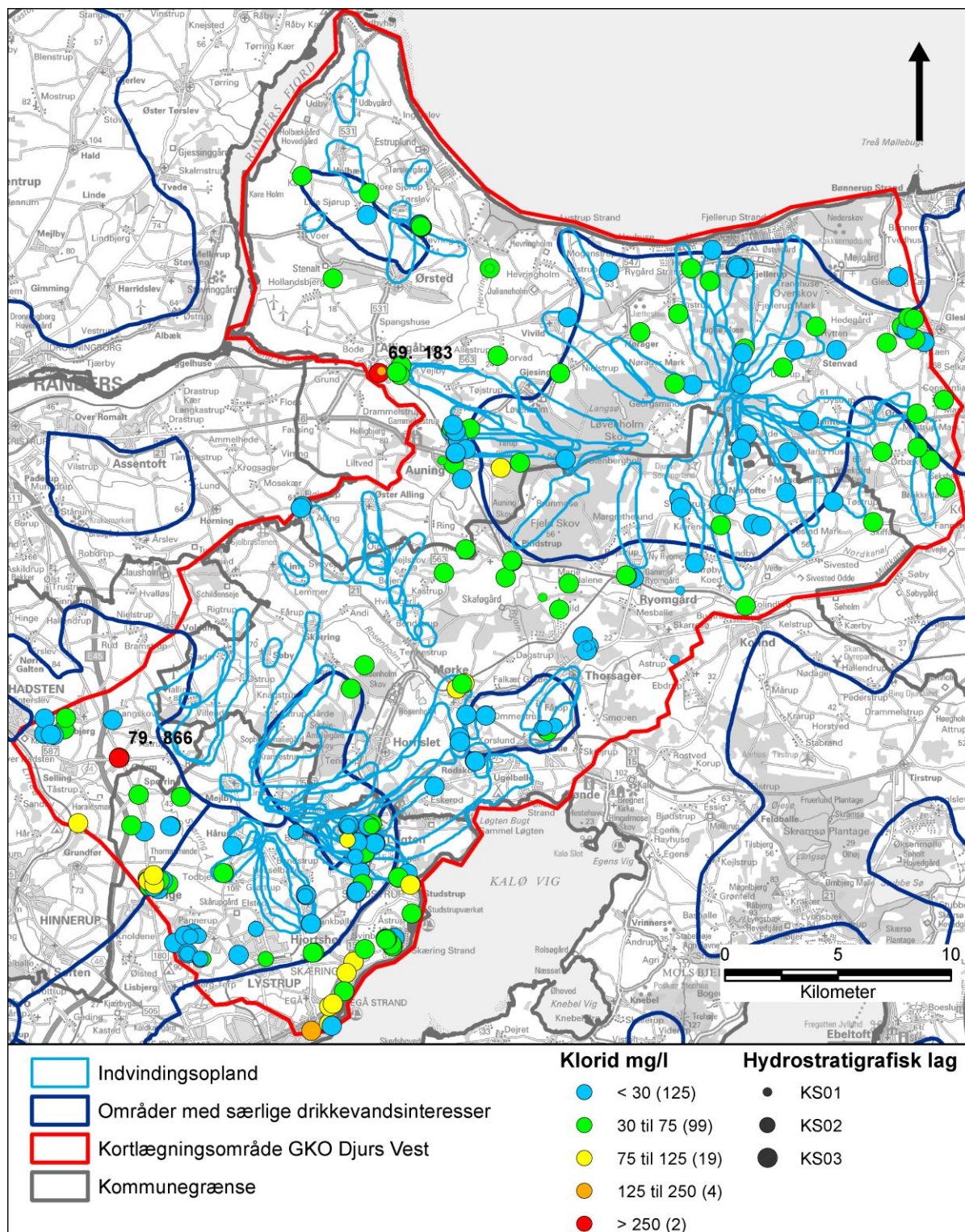
Indtag med klorid over grænseværdien på 250 mg/l, ligger spredt i kortlægningsområdet, men med flest indtag i de nedre lag (KSo4 og TK01). Der er 10 indtag (2 %) med indhold af klorid over grænseværdien og 33 indtag (6 %) med indhold af klorid over 100 mg/l.

Fordelingen af klorid og sulfat i havvand er anderledes end i ferskvand /2/, hvilket betyder, at et øget indhold af klorid (saltvand fra dybden) kan medføre et øget indhold af sulfat. I forbindelse med sårbarhedsvurderingen er det derfor vigtigt at skelne mellem dybderelateret og overfladerelateret indhold af klorid (og dermed også sulfat). Her anvendes bl.a. vandtyper, dybder og forholdet mellem sulfat og klorid.

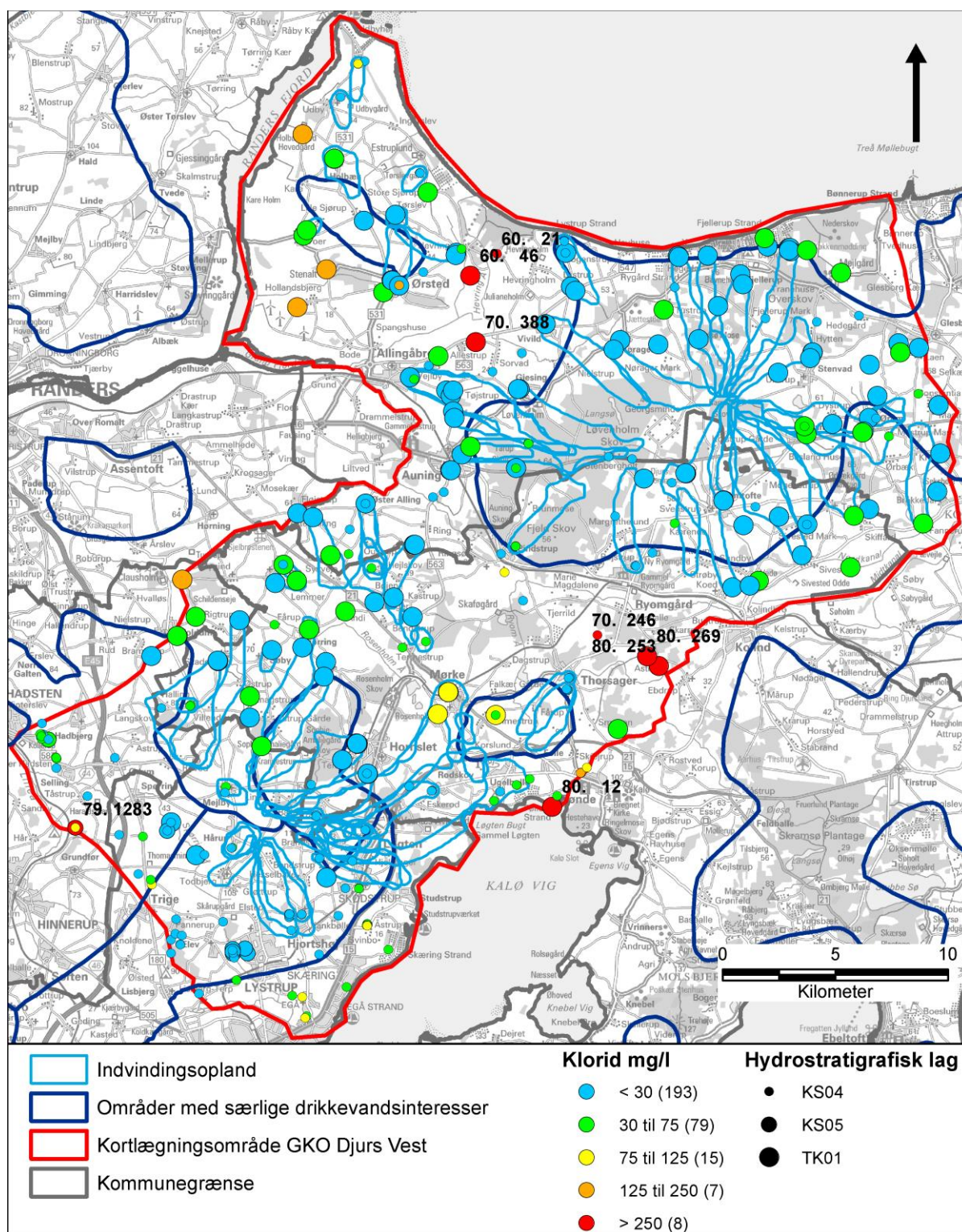
Indtag med indhold af klorid overgrænseværdien i TK01, og det indtag der sidder i KSo5, vurderes alle at være saltvandspåvirkede fra dybden. Det ene indtag i kalken har vandtype A (70.388). Der foreligger kun én analyse. Det målte iltindhold vurderes at være en fejl, da alle andre forhold tyder på at boringen er påvirket af saltvand fra dybden. Dette forklarer endvidere det forhøjede indhold af sulfat. I området mellem Thorsager og Ryomgård ses flere borer med indhold af klorid over grænseværdien. I dette område ligger endvidere boring 70.952,

hvor der i maj 2014 er konstateret et indhold af klorid på 1290 mg/l. Denne analyse fremgår ikke af Jupiter, og indgår derfor ikke i datasættet. Boringen er omtalt nærmere i Redegørelsen til GKO Syddjurs /4/. Det forhøjede kloridindhold i dette område vurderes at være relateret til dybden, og eventuel øget indvinding i dette område kan føre til et øget indhold af klorid.

Indtag i KSO3 med indhold af klorid over grænseværdien, vurderes alle at være overfladerelaterede, mens der både er dybderelaterede og overfladepåvirkede indtag i KSO4.



Figur 4-37 Kloridindhold i de vandførende magasiner stratigrafisk over KLO3 (seneste analyse)

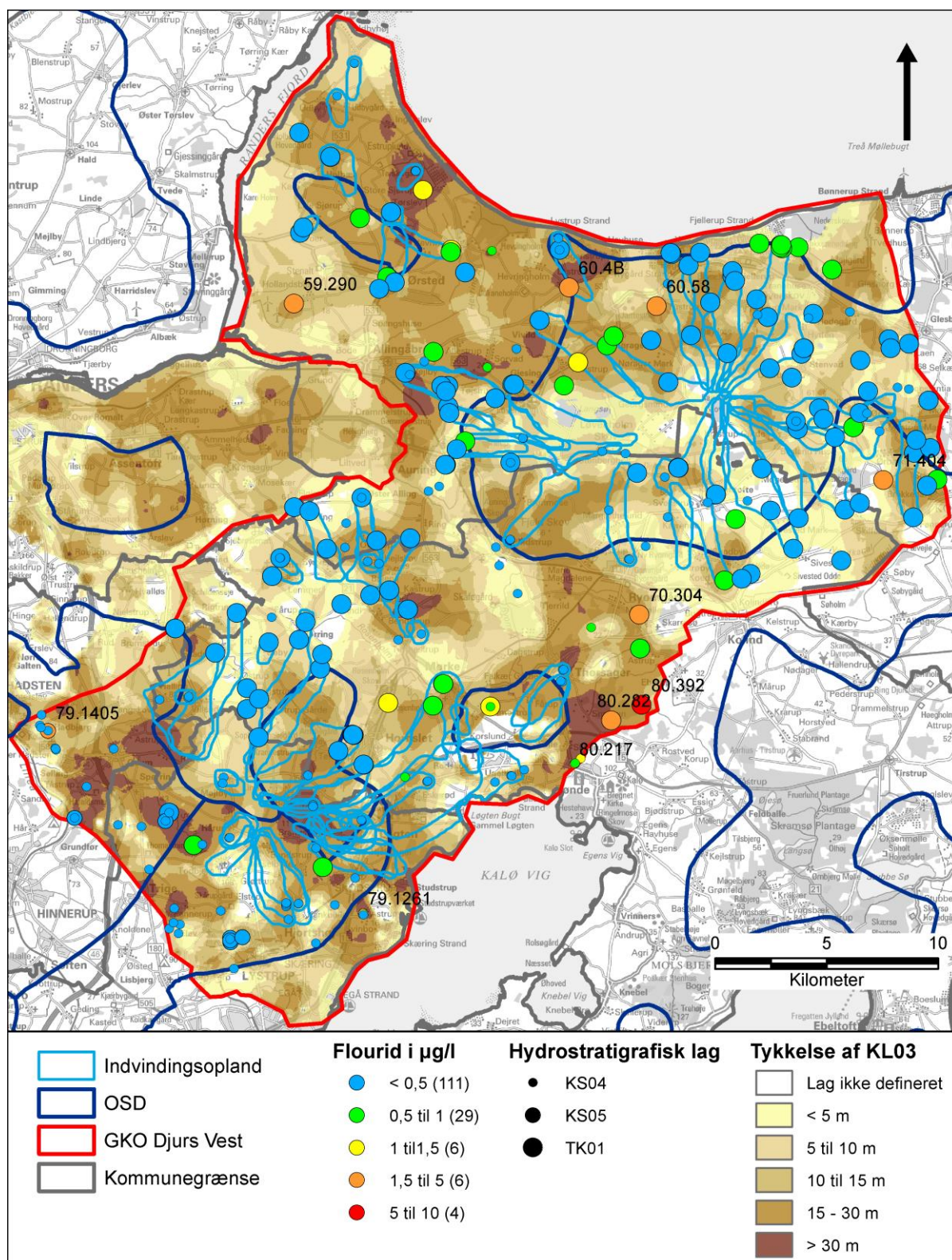


Figur 4-38 Kloridindhold i de vandførende magasiner stratigrafisk under KLO3 (seneste analyse)

Fluorid

Fluorid forekommer naturligt i kalkmagasiner som f.eks. Fluorit (CaF_2). I ionbyttet grundvand i kalkmagasiner ses forhøjede koncentrationer af fluorid, hvis grundvandet er i kemisk ligevægt med mineralet fluorit (CaF_2) på grund af reduktionen af calcium koncentrationen, som følge af ionbytningen $1/$. Derudover anvendes fluorid ofte som en saltvandsindikator, idet fluorid i havvand typisk er omkring $1,3 \text{ mg/l } 1/$, $5/$. Det bemærkes, at hvis

indholdet af fluorid udelukkende stammer fra havvand, vil indholdet af klorid være omkring 18.000 mg/l, og dermed langt højere end det ses i GKO Djurs Vest /1/. Indholdet af fluorid i de nedre lag er vist i Figur 4-39. I de øvre lag er der kun konstateret ét indtag med indhold af klorid over grænseværdien på 1,5 mg/l, nemlig i DGU nr. 71.531, som tilhører Ørbæk Vandværk. I boringen er der påvist indhold af fluorid på 3 mg/l i seneste analyse. I Figur 4-39 ses at der er overskridelser af grænseværdien for fluorid i 10 indtag. Heraf er tre tilknyttet et vandværk. DGU nr. 79.1261 er tilknyttet Skæring Strand Vandværk, som er inaktivt. DGU nr. 60.4B er tilknyttet Lystrup Vandværk (ved Allingåbro) som er inaktivt. DGU nr. 80.217 er en aktiv vandværksboring tilknyttet Rønde Vandværk. Udover de nævnte vandværker, vurderes fluorid ikke at udgøre en risiko for grundvandsressourcen.



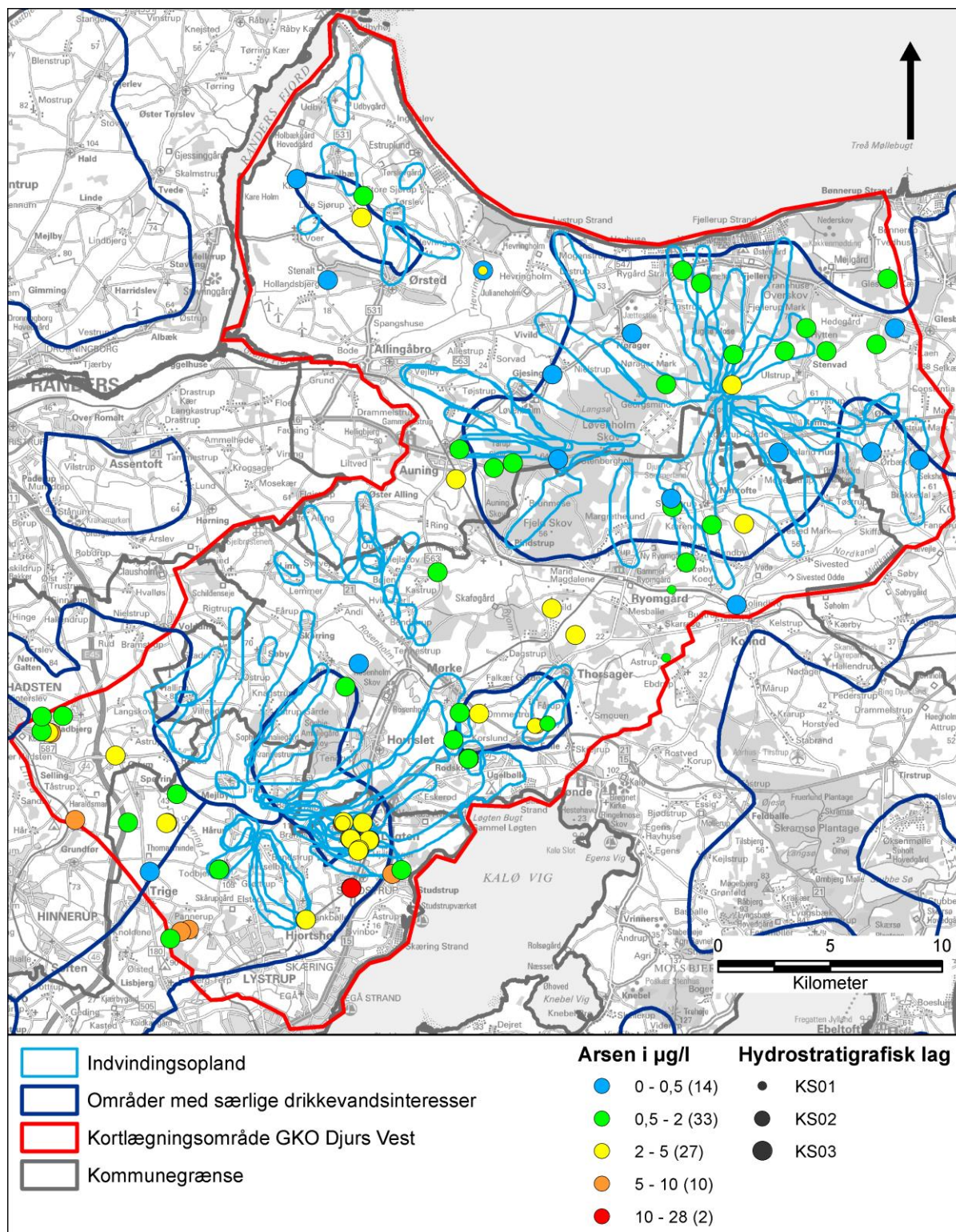
Figur 4-39 Fluoridindhold i de vandførende magasiner stratigrafisk under KLO3 (seneste analyse)

Arsen

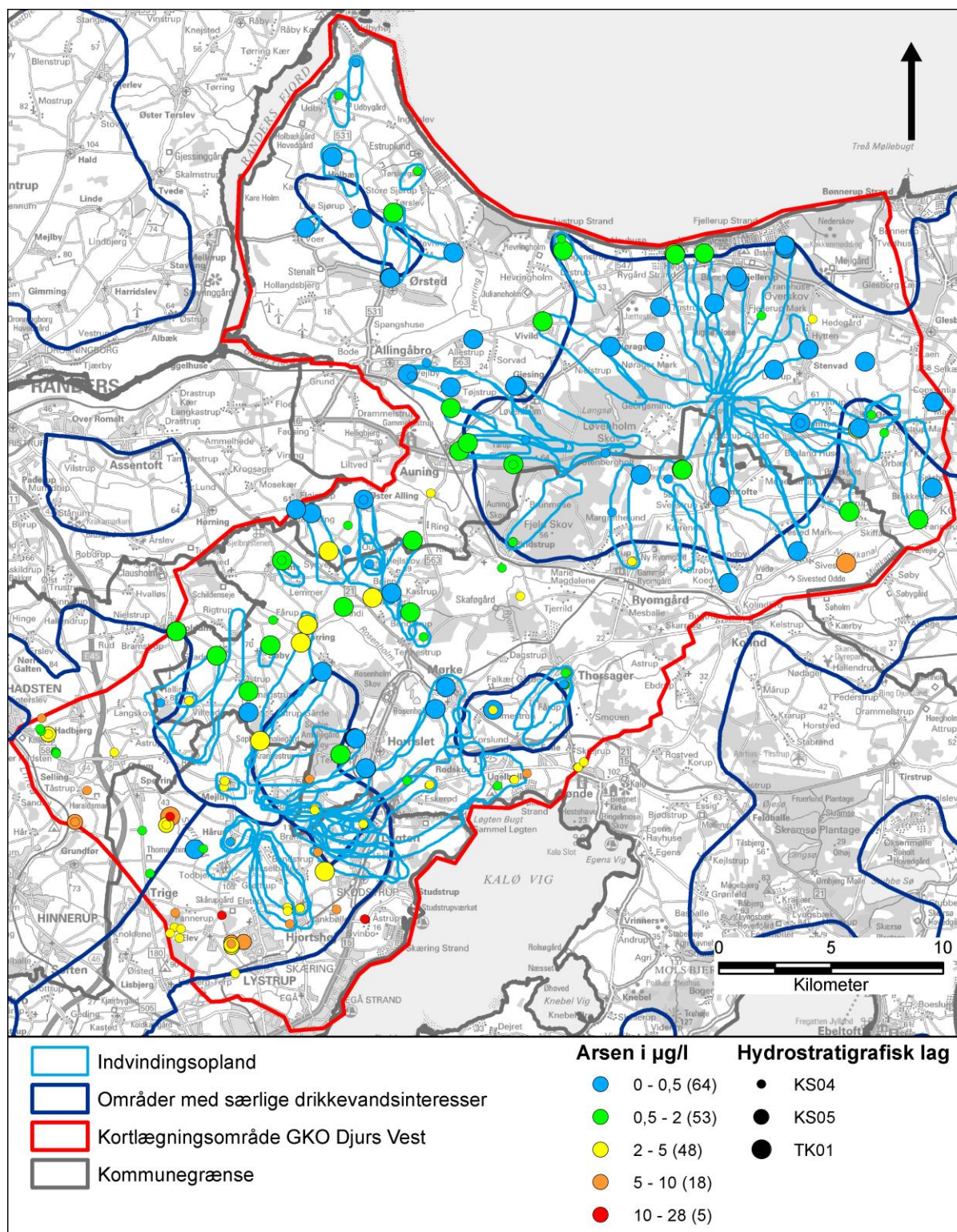
Arsen kan frigives i forbindelse med oxidation af mineralet pyrit forårsaget af ilt og /eller nitrat /6/. Arsen kan også frigives fra jernoxider ved reduktiv opløsning forårsaget af reaktivt organisk stof i aflejringerne.

Grænseværdien for arsen i drikkevand er 5 µg/l. Figur 4-40 og Figur 4-40 ses arsenkoncentration fordelt på hydrostratigrafiske lag hhv. over og under KLO3. Der forekommer arsen over grænseværdien i ialt 35 boringer (7

%), hvor prøverne er fra efter 2002, med undtagelse af en enkelt fra 1999. Den højeste arsen-værdi er 17 µg/l. Indtag med indhold af arsen over grænseværdien findes næsten udelukkende i den sydlige del, og typisk i KSo3, KSo4 og KSo5.



Figur 4-40 Arsenindhold i de vandførende magasiner stratigrafisk over KLo3 (seneste analyse)

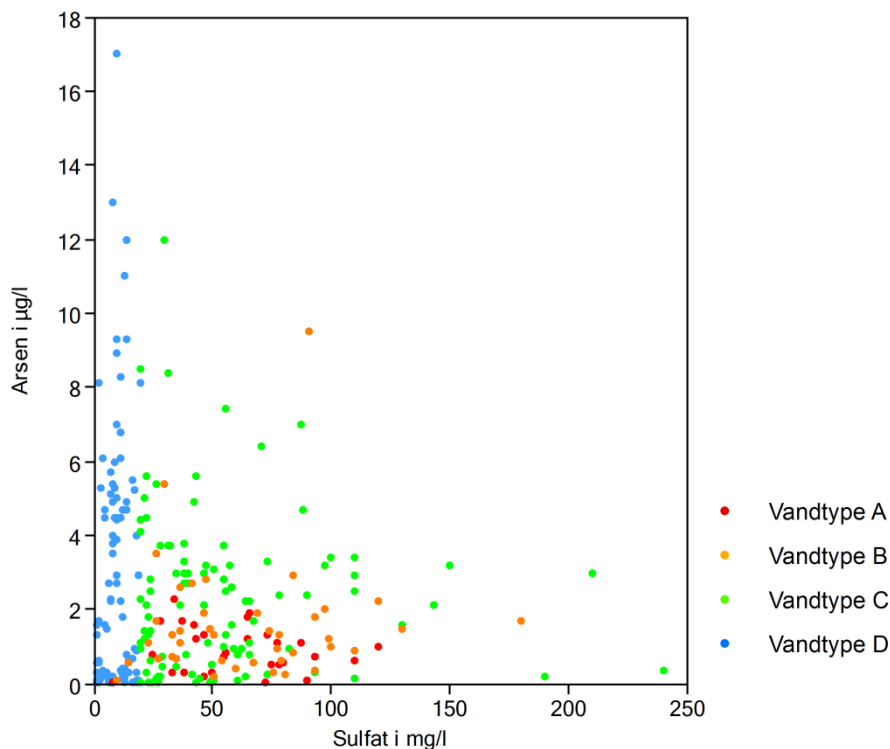


Figur 4-41 Arsenindhold i de vandførende magasiner stratigrafisk under KLO3 (seneste analyse)

For at belyse årsagen til de forhøjede arsen-koncentrationer er der udarbejdet et krydsplot for arsen mod sulfat (Figur 4-42).

Som det ses af figuren, har mere end halvdelen (26 ud af 34) af prøverne med forhøjede arsenmålinger (> 5 µg/l) et lavt sulfatindhold (< 30 mg/l), 23 med vandtype D og 3 med vandtype C. De resterende 8 indtag med forhøje-

de arsenindhold har indhold af sulfat, som er > 30 mg/l. Dette tyder på, at arsen over grænseværdien i kortlægningsområdet både stammer fra pyritoxidation (med et øget indhold af sulfat til følge), samt fra reduktion opløsning af jernoxider (som er den primære faktor i de nedre lag i den sydlige del, hvor de høje indhold af arsen er mest udbredt).



Figur 4-42 Krydsplot med sulfat og arsen fordelt på hydrostratigrafiske lag

Når vandværker behandler råvand, fjernes typisk en del arsen. Undersøgelser har vist, at jo mere jern der er i råvandet, jo mere arsen fjernes der ved iltning på vandværket.

De mest problematiske borer er dem, der har et højt indhold af arsen, men et lavt indhold af jern. Årsagen er, at arsen ikke fjernes ved beluftning på vandværket, pga. medudfældning af jern. I kortlægningsområdet findes 5 borer med et for højt indhold af arsen til, at det kan fjernes tilstrækkeligt ved vandbehandling (DGU nr. 79.1263, 79.592, 79.1273, 79.1283-indtag 2 og 79.755) /7/.

I Tabel 4-1 indtag med indhold over grænseværdien samt om indtaget er tilknyttet et vandværk.

Arсен er en risikoparameter i den sydlige del af kortlægningsområdet og bør derfor overvåges.

Tabel 4-1 Indtag med indhold af arsen > 5 µg/l samt angivelse af tilknytning til vandværk og hydrostratigrafiske lag.

DGU nr.	As i µg/l	HSL	Alment Vandværk (navn)	DGU nr	As i µg/l	HSL	Alment Vandværk (navn)
70.62	7,4	TK01	Nej	79.1402	6,8	KSo4	Nej
79.1328_1	9,3	TK01	Spørring-Todbjerg Kildeplads	79.1404	8,3	KSo4	Nej
79.1328_2	11	TK01	Spørring-Todbjerg Kildeplads	80.246	6,4	KSo4	Følle Strands Vandværk
79.441	5,3	KSo5	Elstedværket	80.306	7	KSo4	Nej
79.444	6,1	KSo5	Elstedværket	80.321	5,4	KSo4	Rønde Vandværk

79.1283	5,6	KSo5	Nej	79.207	5,1	KSo3	Hjortshøj Vandværk
79.330	8,9	KSo4	Nej	79.447	6	KSo3	Truelsbjergværket
79.336	8,1	KSo4	Kankbølle vandværk	79.453	5,6	KSo3	Truelsbjergværket
79.442	6,1	KSo4	Elstedværket	79.478	8,5	KSo3	Studstrup Vandværk
79.465	5,7	KSo4	Egå Vandværk	79.592	8,1	KSo3	Studstrup vandværk
79.754	5,4	KSo4	Truelsbjergværket	79.763	5,2	KSo3	Løgten - Skødstrup Vandværk
79.755	17	KSo4	Truelsbjergværket	79.786	12	KSo3	Nej
79.792	5,3	KSo4	Nej	79.787	11	KSo3	Nej
79.1263	12	KSo4	Nej	79.1204	5,4	KSo3	Løgten - Skødstrup Vandværk
79.1283_2	9,3	KSo4	Nej	79.1273	9,5	KSo3	Nej
79.1328_3	13	KSo4	Nej	79.1283	5,5	KSo3	Nej
79.1401	7	KSo4	Egå Vandværk	79.1437	8,4	KSo3	Løgten-Skødstrup Vandværk

NVOC

NVOC er en analyse, som måler indholdet af organisk bundet kulstof. Kilden til det målte indhold af organisk kulstof kan have en naturlig oprindelse eller det kan stamme fra en forureningspåvirkning. Der er konstateret indhold af NVOC over grænseværdien på 4 mg/l i 28 indtag (7,5 %), heraf er 21 i de øvre lag, hvor en del er i tilknytning til en af lossepladserne i området. Der er konstateret indhold af NVOC over grænseværdien i 7 indtag i de nedre lag. Her vurderes det forhøjede indhold af skyldes aflejringer med organisk materiale.

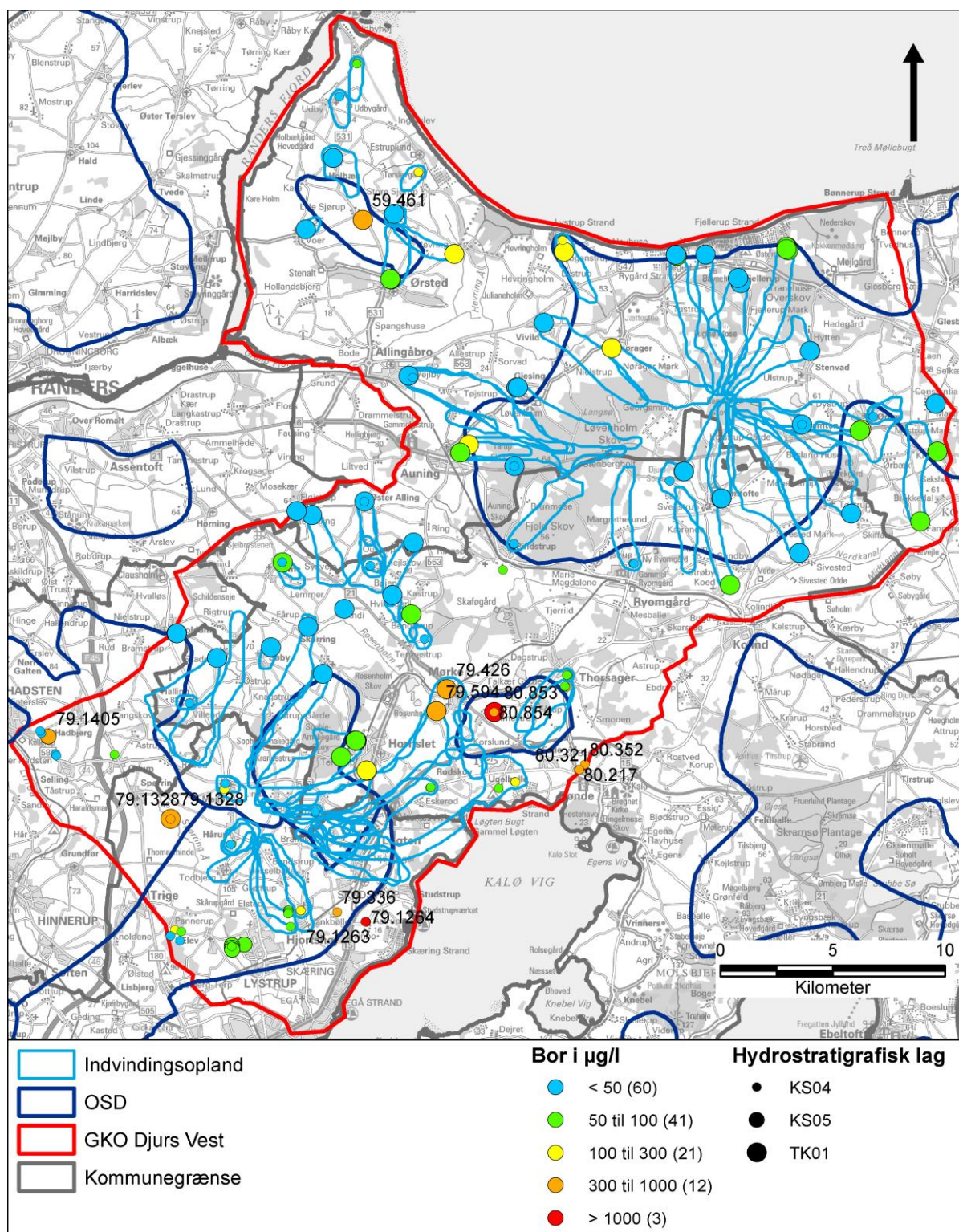
I Tabel 4-2 ses indtag med indhold af NVOC over grænseværdien i vandværksboringer. Bortset fra disse vurderes NVOC ikke at udgøre en risiko for grundvandsressourcen.

Tabel 4-2 Indtag med indhold af NVOC > 4 mg/l samt angivelse af tilknytning til vandværk og hydrostratigrafiske lag.

DGU nr.	NVOC i mg/l	Alment vandværk	HSM
71.442_2	11,3	Constantia Vandværk	TK01
71.442_3	6,64	Constantia Vandværk	TK01
79.1328	12	Spørring-Todbjerg Kildeplads	TK01
79.1264	7,2	Skæring Strandvandværk, inaktivt	KSo4
70.237	5,6	Sønderskov Vandværk	KSo3
79.454	6,4	Skæring Strandvandværk, inaktivt	KSo3
79.830	4,3	Skæring Strandvandværk, inaktivt	KSo3

Bor

Bor findes som sporgrundstof i mange mineraler, specielt i phyllosilikater (glimmer). Bor opløst i havvand udfældes i ler, hvor bor kan erstatte silicium i lermineraler, fx illit og glaukonit. Grænseværdien for bor er 1000 µg/l, men det bør tilstræbes at levere vand med indhold under 300 µg/l. I Figur 4-43 ses indholdet af bor i de tre nedre lag. Der er overskridelser af grænseværdien i tre indtag (DGU nr. 79.1263, 79.1264 og 80.853). Udover de tre indtag med overskridelser af de 1000 µg/l, er der 14 indtag (12 boringer) med indhold af Bor over 300 mg/l. Det ses af Figur 4-43, at næsten alle placeret i den sydøstlige del.



Figur 4-43 Borindhold i de vandførende magasiner stratigrafisk under KLO3 (seneste analyse)

Indtag med indhold af bor over 300 µg/l, som er tilknyttet et vandværk er vist i Tabel 4-3. Bor er en risikoparameter i dette område og bør derfor overvåges.

Tabel 4-3 Indtag med indhold af Bor > 300 µg/l samt angivelse af tilknytning til vandværk og hydrostratigrafiske lag.

DGU nr.	Bor i µg/l	Alment vandværk	HSM
79.1264	1900	Skæring Strandvandværk, inaktivt	KSo4
79.478	470	Studstrup Vandværk	KSo3
79.592	470	Studstrup Vandværk	KSo3
79.426	510	Mørke Vandværk	TKo1
79.594	560	Ugelbølle Vandværk	TKo1
79.1328_1	380	Spørring-Todbjerg Kildeplads	TKo1
79.1328_2	360	Spørring-Todbjerg Kildeplads	TKo1
79.1328_3	350	Spørring-Todbjerg Kildeplads	KSo4
79.1405	740	Hadsten Vandværk, Selling	KSo5
80.217	600	Rønde Vandværk	KSo4
80.321	570	Rønde Vandværk	KSo4
80.352	470	Rønde Vandværk	KSo4

4.4.2 Vandtype

Ud fra en række af de redoxfølsomme hovedstoffer og beregnede parametre: Ilt, nitrat, sulfat, jern, methan og forvittringsgrad, har Miljøstyrelsen opstillet en klassifikation i 4 vandtyper /d/. Der er i Geo-Vejledning nr. 6 /f/ opstillet en algoritme på baggrund af denne klassifikation. Vandtyperne i kortlægningsområdet er bestemt med udgangspunkt i denne algoritme. På Figur 4-44 og Figur 4-45 er vist fordelingen af vandtyperne i hhv. de øvre og de nedre magasiner. I Figur 4-45 er tykkelsen af KLo3 endvidere vist. KLo3 vurderes at være vandmættet i stort set hele sin udbredelse og anvendes derfor som indikation for om de underliggende magasiner er velbeskyttede eller ej (reduceret vandtype).

De oxiderede nitratholdige vandtyper, A og B, findes i 39 % af indtagene, og de reducerede, ikke nitratholdige vandtyper, C og D, findes i 61 % af indtagene.

Grundvandstyperne, de oxiderede og de reducerede, forekommer med store overlap i dybden, når området betragtes som helhed.

- Vandtype A og B findes i indtag med filtertop i dybder fra 2 til 95 m u.t.
- Vandtype C findes i indtag med filtertop i dybder fra 3 til 101 m u.t.
- Vandtype D findes i indtag med filtertop i dybder fra 11 til 150 m u.t.

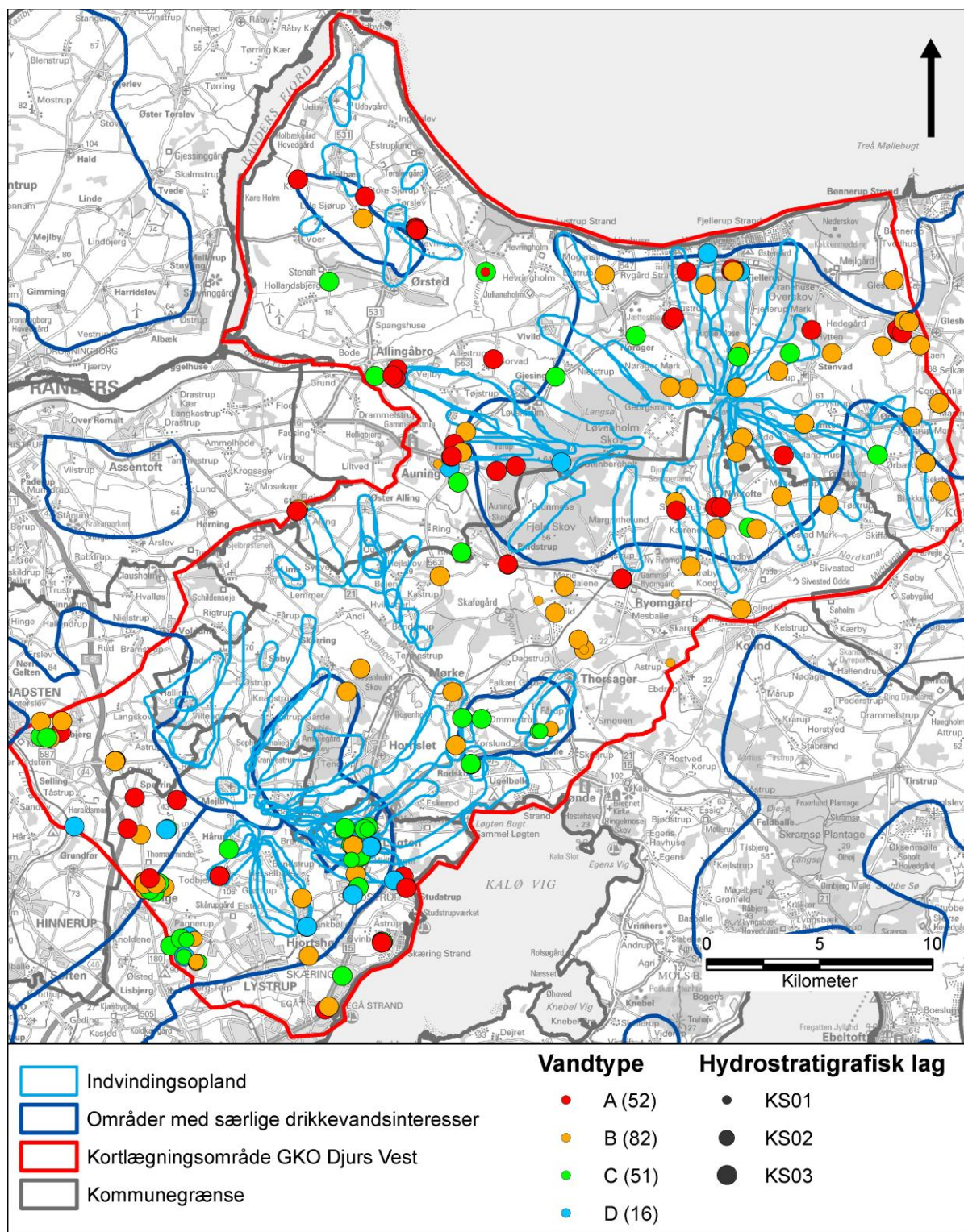
Dette viser med tydelighed, at grundvandets redoxniveau afhænger af mere end dybden.

Det ses, at de tre vandførende lag over KLo3 indeholder alle 4 vandtyper (Figur 4-44). Vandtype A, B og C er spredt over det meste af området, mens vandtype D er relateret til den sydlige del af kortlægningsområdet i KSo3, samt enkelte steder i den nordlige del. I Figur 4-45 ses, at KLo3 har en indvirkning på redoxforholdene, og vandtype A og B er primært tilstede i områder hvor KLo3 ikke er ret tykt. De oxiderede vandtyper ses primært i den centrale og nordøstlige del, mens der i den sydlige og nordvestlige del næsten udelukkende forekommer reducerede vandtyper.

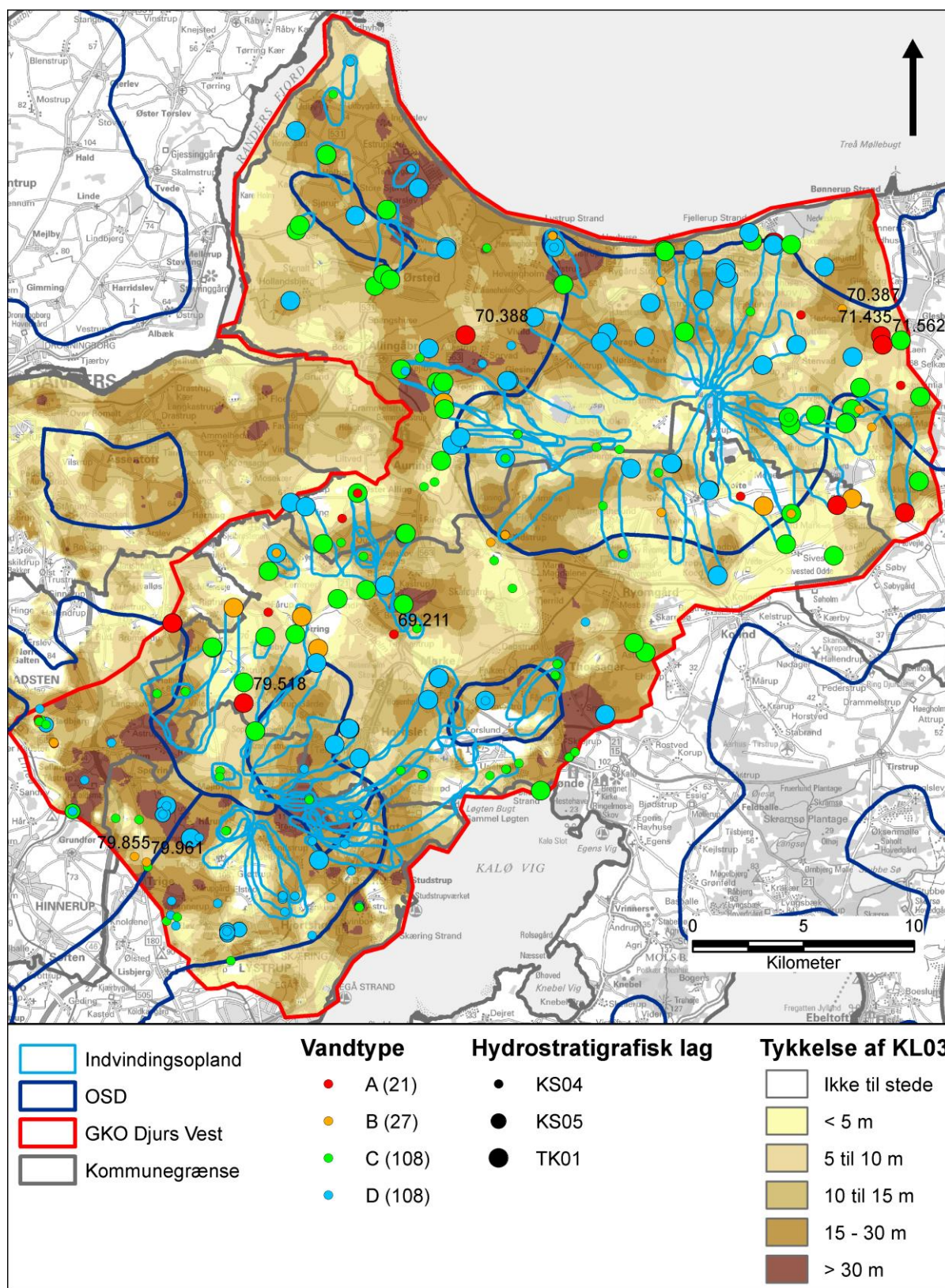
I enkelte indtag er der en oxideret vandtype samtidig med at der er relativt tykke lerdæklag. Disse indtag er markeret i kortet med DGU nr.

Flere af disse indtag ligger på randen til et område med mindre lerdække. Det generelle billede er, at de oxiderede vandtyper kan forklares på baggrund af boringsoplysninger og hydrostratigrafisk model, med undtagelse af nogle enkelte kalkboringer 71.435 og 71.562. Disse boringer ligger tæt på hinanden, er nogenlunde lige dybe, og der er stor forskel i indholdet af nitrat. Der kan muligvis være tale om at boring 71.562 er utæt, men der er ikke andre oplysninger, der kan bekræfte dette.

Der er stor forskel på hvor dybt kalken ligger i den nordlige hhv. den sydlige del. Bl.a. ligger kalken relativt terrænnært omkring boring 79.518 (boringen er 13 meter dyb og filtersat i TK01). Derudover er lerdæklagen (især KLo3) meget varierende i sin udbredelse. De nedre lag (KSo4, KSo5 og TK01) er således i grove træk velbeskyttet i den nordligste og sydligste del af kortlægningsområdet, mens der er store områder i den centrale del, hvor der ikke er tilstrækkeligt lerdække, og en mere sårbar vandkvalitet.



Figur 4-44 Vandtyper i de vandførende magasiner stratigrafisk over KLO3 (seneste analyse)



Figur 4-45 Vandtyper i de vandførende magasiner stratigrafisk under KLO3 (seneste analyse).

4.4.3 Miljøfremmede stoffer

Sprøjtemidler

Der er analyseret for sprøjtemidler i 347 boringer. På

Figur 4-46 er vist fordelingen af boringer, der er analyseret for sprøjtemidler. På kortet er endvidere angivet, hvorvidt der er fund eller ej.

Inden for kortlægningsområdet er der fund af sprøjtemidler i 50 boringer i seneste analyse, svarende til 14 % af de analyserede boringer (røde cirkler i

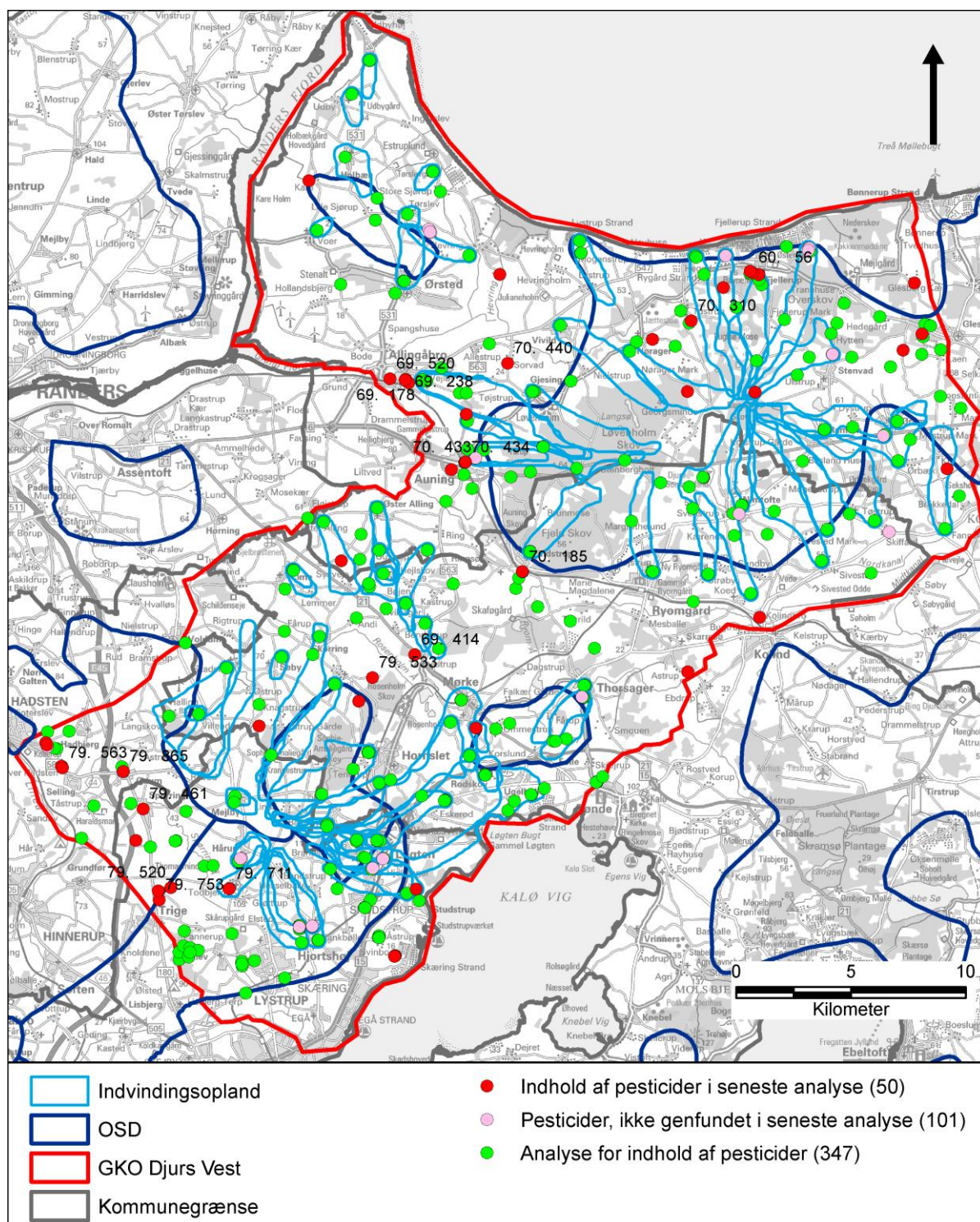
Figur 4-46). Hertil kommer de boringer hvor der tidligere har været fund, men som ikke er genfundet i seneste analyse (lyserøde cirkler i

Figur 4-46).

Der er fund af sprøjtemidler over grænseværdien i 16 indtag (markeret med DGU nr. i

Figur 4-46). BAM er den hyppigste synder med 9 overskridelser af grænseværdien. Endvidere er der konstateret indhold af phenoxysyrerne Dichlorprop og Mechlorprop, samt nedbrydningsprodukter heraf.

Pesticidfund i seneste analyse er knyttet til KSo1, KSo3, KSo4 og TKo1. I KSo1 og KSo3 er pesticiderne primært relateret til terrænnære indtag, mens de i KSo4 og TKo1 er knyttet til dybere indtag.

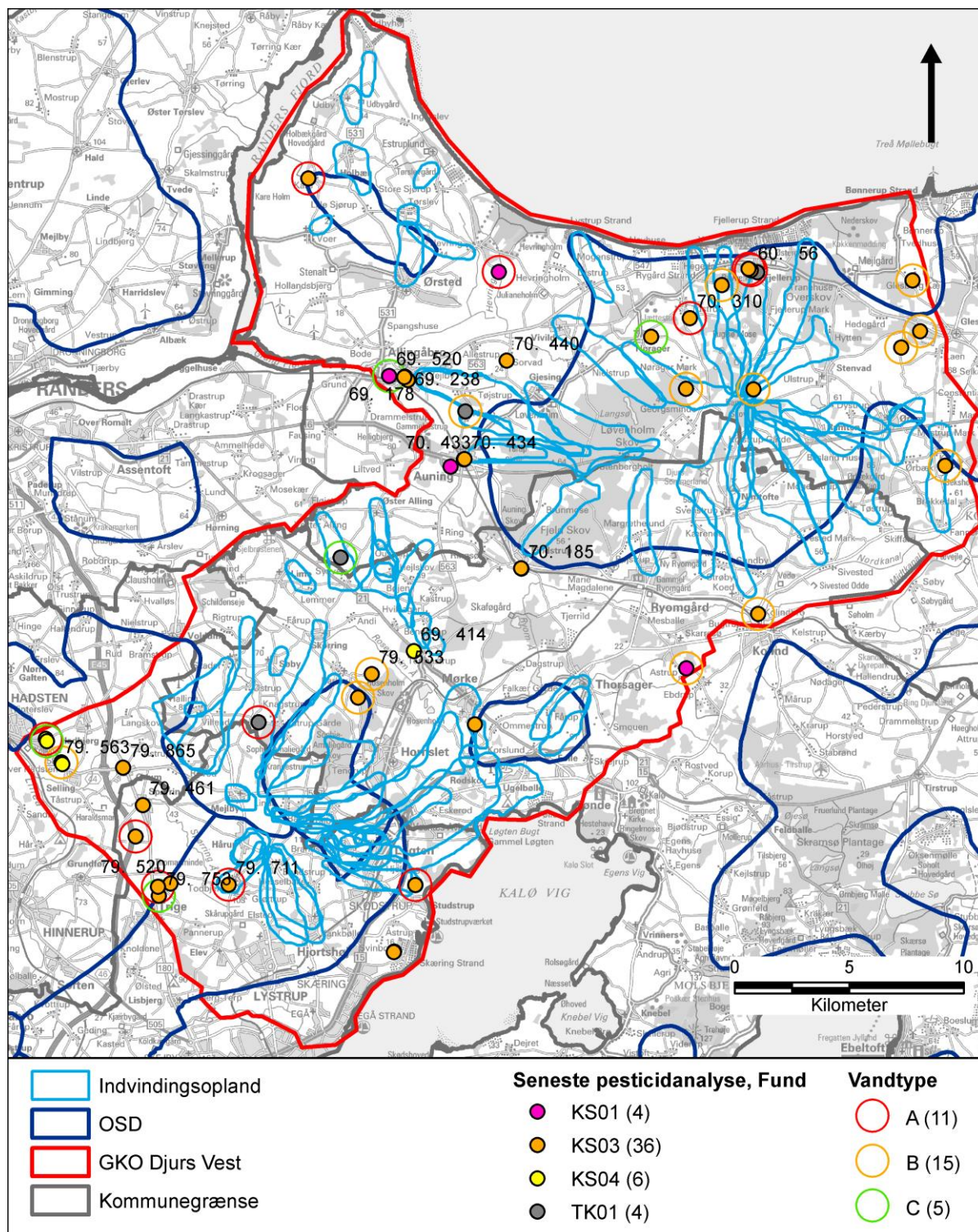


Figur 4-46 Kort med pesticider, målinger og fund med koncentration over detektionsgrænsen. Fund over grænseværdien i seneste analyse er vist med DGU nr.

Til nærmere belysning af påvirkning af grundvandsmagasinerne er der udarbejdet et temakort med seneste pesticidfund og vandtyper på de indtag (Figur 4-47). Vandtypen er bestemt for seneste komplette analyse, og det er derfor ikke alle borer med pesticidfund, hvor der fremgår vandtype i figuren.

Af figuren ses at der ikke er pesticidfund i seneste analyse i indtag med vandtype D, hvilket betyder, at de ældste grundvandsmagasiner på nuværende tidspunkt ikke er påvirket af pesticider. Der er fem indtag med vandtype C, hvor tre er placeret i KSO₃, mens de sidste to er placeret i hhv. KSO₄ og TKO₁. I alle indtag med vandtype C er

der forhøjet indhold af sulfat, hvilket tyder på begyndende overfladepåvirkning. En af disse borer er tilknyttet Hadsten Vandværk (DGU nr. 79.758). De øvrige pesticidfund er konstateret i ungt vand. Pesticidfund i indtag med vandtype C vurderes at udgøre en større risiko for grundvandsressourcen.



Figur 4-47 Oversigt over seneste pesticidfund med vandtyper, fordelt på hydrostratigrafiske lag.

Tabel 4-4 Påviste pesticider og nedbrydningsprodukter, anvendelse og forbud, fra Pesticiddatabasen /8/ og middeldatabasen /10/. Bemærk at forbud/godkendelse kun er angivet ved moderstoffer.

Stof	Moderstof/nedbrydningsprodukt	Anvendelsesperiode for moderstof	Forbudt/godkendt
2,4-dichlorphenol	Nedbrydningsprodukt fra Dichlorprop, 2,4 D og Dichlorprop-P	(før 1997)	
2,6 Dichlorbenzamid (BAM)	Nedbrydningsprodukt fra Dichlorbenil 1969-1996	(1969-1996)	
4-Chlor-2-methylphenol	Nedbrydningsprodukt fra MCPA, MCPA-thioethyl, Mechlorprop-MCPP	(før 1997)	
4-CPP	Nedbrydningsprodukt fra Dichlorprop og Mechlorprop	(før 1997)	
4-Nitrophenol	Nedbrydningsprodukt	Ingen oplysninger	
AMPA	Nedbrydningsprodukt fra Glyphosat	(1975-)	
Atrazin	Moderstof	1960-1994	Forbudt
Bentazon	Moderstof	1974-	Godkendt
DEIA	Nedbrydningsprodukt fra atrazin	(1960-1994)	
Desethylatrazin	Nedbrydningsprodukt fra atrazin	(1960-1994)	
Desisopropylatrazin	Nedbrydningsprodukt fra atrazin	(1960-1994)	
Dichlorprop-2,4 DP	Moderstof, anvendes stadig i plænerens, men ikke i landbrug	1963 – 2000	Godkendt i plænerens
Dinoseb	Moderstof	1980-1992	Forbudt
Glyphosat	Moderstof	1975-	Godkendt
Hexazinon	Moderstof	1978-1995	Forbudt
Linuron	Moderstof	1964 – 2001	Forbudt
Mechlorprop	Moderstof, anvendes stadig i plænerens, men ikke i landbrug	1961 - 2001	Godkendt i plænerens
Simazin	Moderstof	1957 - 2004	Forbudt

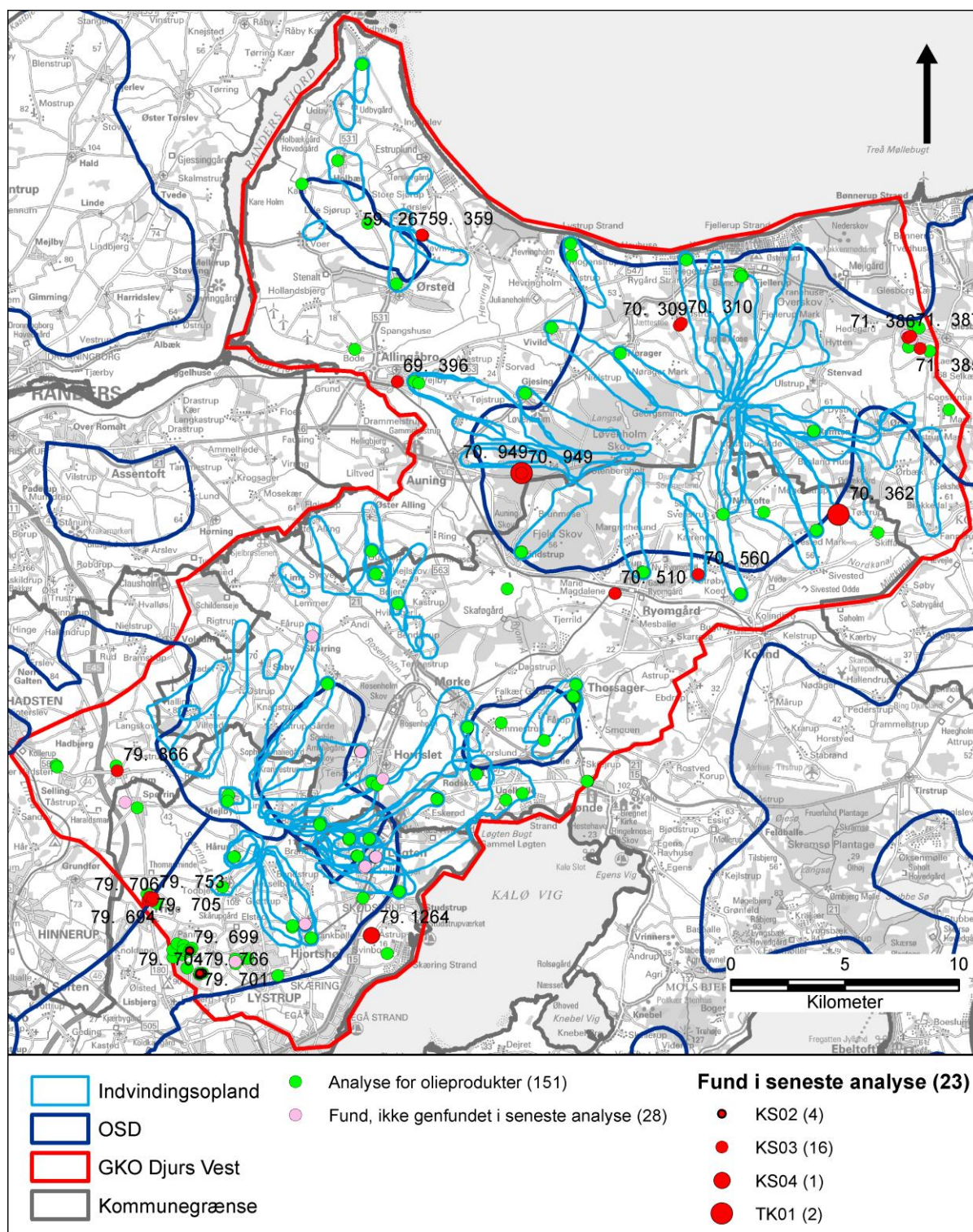
Olieprodukter

Der er foretaget en søgning i Jupiter med selektion af seneste forekomst af analyser for stofgruppen olieprodukter, samt indhold over detektionsgrænsen. Resultatet ses i Figur 4-48.

De stoffer, der er konstateret med indhold over detektionsgrænsen i de seneste analyser, omfatter olie, olie og fedt, kulbrintefractionen C₅-C₁₀, to PAH'er, naphthalen, BTEX'er (Benzen, toluen, Ethylbenzen, Xylener).

I kortet (Figur 4-48) ses den geografiske placering af fund af olieprodukter. Der er 23 indtag med fund af olieprodukter i seneste analyse. Disse er alle markeret med DGU nr. i kortet. I 9 indtag er der påvist indhold af olieprodukter over den respektive grænseværdi (DGU nr. 69.396, 71.386, 79.699, 79.701, 79.704, 79.705, 79.706, 79.753 og 79.766). Størstedelen af fundene af olieprodukter er relateret til de lossepladser der findes i kortlægningsområdet. De fleste fund ses i de øvre lag KSO₂ og KSO₃, men der er også et enkelt fund i KSO₄ (DGU nr. 79.1264) og to i TKO₁ (DGU nr. 70.949 og 70.362), som ikke umiddelbart er knyttet til en losseplads. Boringernes tilknytning til lossepladser eller vandværk ses i

Tabel 4-5. Boringer tilknyttet vandværker er alle sløjfede eller taget ud af drift.



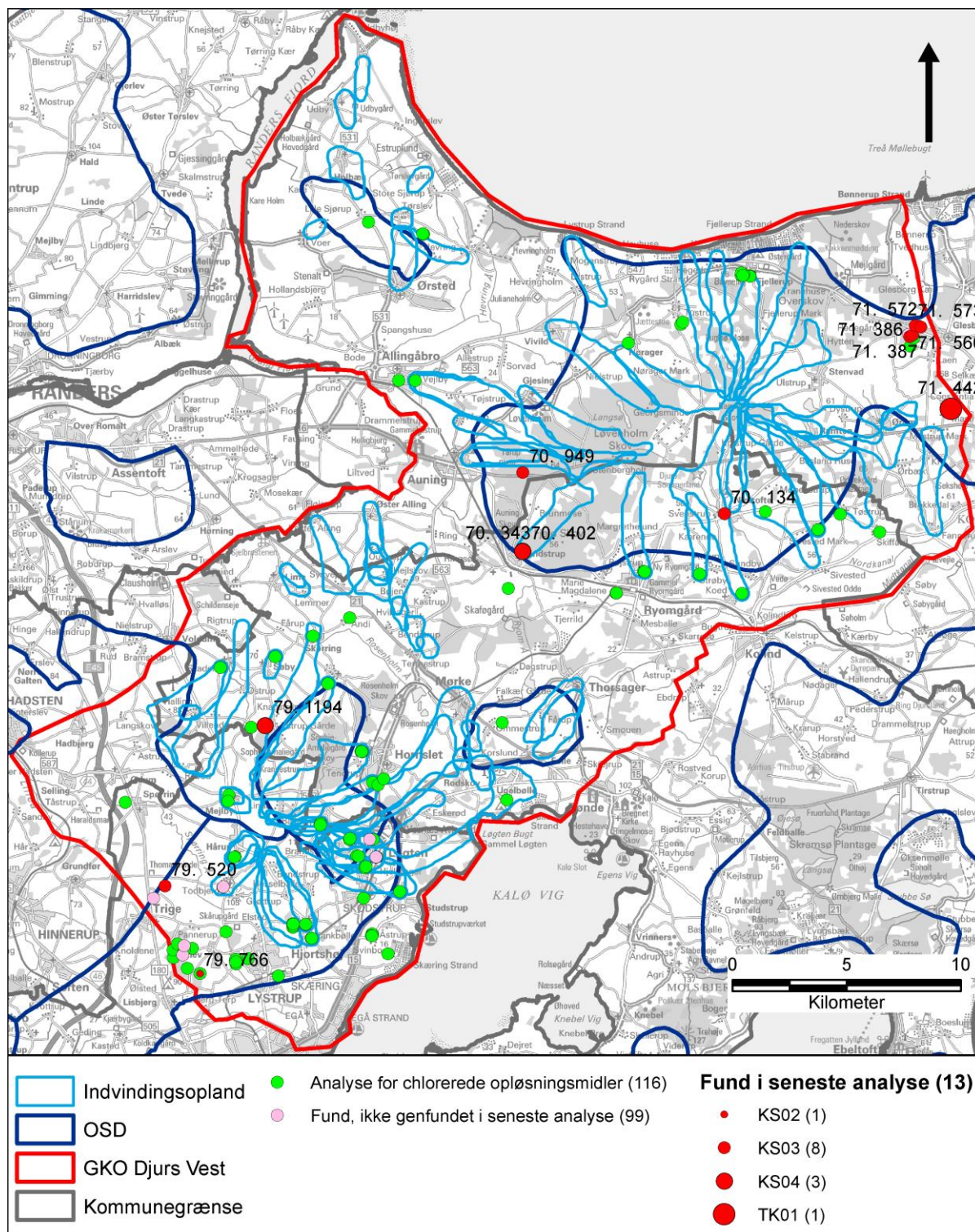
Figur 4-48 Oversigt for olieprodukter, analyser og fund, fordelt på hydrostratigrafiske lag. Alle fund (over detektionsgrænsen) er markeret med DGU nr.

Tabel 4-5 Boringer med fund af olieprodukter i seneste analyse. Bemærk der er kun 22 boringer, idet der er fund i to indtag i DGU nr. 70.949.

DGU nr.	Anvendelse	DGU nr.	Anvendelse
59.267	Bendtsvej Affaldsbehandling	71.387	Glesborg Losseplads
59.359	Bendtsvej Affaldsbehandling	79.694	Trige Beh. – og deponering
69.396	Allingåbro Vandværk, sløjfet	79.699	Trige Beh. – og deponering
70.309	Tustrup Losseplads	79.701	Trige Beh. – og deponering
70.310	Tustrup Losseplads	79.704	Trige Beh. – og deponering
70.362	Sjørup Vandværk, sløjfet	79.705	Trige Beh. – og deponering
70.510	Forurenings boring Pyrolyx	79.706	Trige Beh. – og deponering
70.560	Attrup Vandværk, erstatningsbor	79.753	Trige Beh. – og deponering
70.949	Moniteringsboring	79.766	Trige Beh. – og deponering
71.385	Grusgrav Glesborg	79.866	Ødum Vandværk, sløjfet
71.386	Glesborg Losseplads	79.1264	Skæring Strand Vandværk, inaktivt

Chlorede opløsningsmidler

Der er foretaget en søgning i Jupiter med selektion af seneste forekomst af analyser for, stoffer tilhørende stofgruppen chlorede opløsningsmidler. Resultatet ses i Figur 4-49.



Figur 4-49 Oversigt for chlorede opløsningsmidler, analyser og fund fordelt på hydrostratigrafiske lag. Alle fund (over detektionsgrænsen) er markeret med DGU nr.

Der er konstateret indhold af chlorede opløsningsmidler i seneste analyse i 13 indtag. I tre indtag er der påvist indhold over grænseværdien (DGU nr. 79.520, 79.766 og 79.1194).

I Tabel 4-6 ses boringer med fund i seneste analyse samt tilknytning til vandværker eller lossepladser. De fleste boringer er tilknyttet en losseplads, men fire boringer er vandværksboringer, disse er filtersat hhv. i KSO₃, KSO₄ og TKO₁, hvilket viser at chlorerede opløsningsmidler kan udgøre en risiko for grundvandsressourcen. I DGU nr. 79.1194, som er en afværgeboring filtersat i KSO₄, er der konstateret indhold af TCE og PCE og op til 400 µg/l, seneste analyse er fra 2009. Boringen er tilknyttet lokalitet 733-00008.

Tabel 4-6 Boringer med fund af chlorerede opløsningsmidler i seneste analyse.

DGU nr	Anvendelse	DGU nr	Anvendelse
70.134	Nimtofte Vandværk	71.566	Glesborg gamle Losseplads
70.343	Pindstrup Vandværk	71.572	Glesborg gamle losseplads
70.402	Pindstrup Vandværk	71.573	Glesborg gamle losseplads
70.949	Moniteringsboring	79.520	Privat vandforsyning
71.386	Glesborg Losseplads	79.766	Trige Beh. – og deponering
71.387	Glesborg Losseplads	79.1194	Afværgeboring
71.442	Constantia Vandværk (GRUMO)		

4.5 Grundvandsressourcens nitratsårbarhed

Grundvandsmagasinerne sårbarhed vurderes i forhold til nitrat. Der tages udgangspunkt i det øverste primære grundvandsmagasin, hvorfra hovedparten af drikkevandet indvindes.

I Djurs Vest og Randers Syd Kortlægningsområde består det primære grundvandsmagasin af forskellige magasiner i forskellige dele af kortlægningsområdet. Det primære magasin i OSD er defineret således:

- Det magasin, hvor fremtidens drikkevandsressource findes. Flere steder fungerer dette magasin også som nuværende drikkevandsressource.
- I indvindingsoplande inden for OSD, udpeges som udgangspunkt det valgte primære magasin for OSD også som primært magasin for indvindingen, men i tilfælde, hvor indvindingen i de enkelte borer foregår fra magasiner, der ligger højere end det primære magasin for OSD, afgrænses sårbarheden ud fra dette højere liggende magasin, hvorfra indvindingen foregår.
- I indvindingsoplandene uden for OSD afgrænses sårbarheden overfor nitrat ud fra det magasin, de enkelte borer indvinder fra.

I delområdet nordøst for udbredelsen af det paleogene ler (TL01 < 10 m tykt) udgøres de primære grundvandsmagasiner af KSo4, KSo5 og TKO1 (den opsprækkede kalk). Begrundelsen for dette er:

- Alle tre magasiner er dybereliggende og overvejende spændte magasiner.
- En stor del af indvindingen til almene vandforsyninger i kortlægningsområdet forgår fra disse tre magasiner.
- Magasinerne i KSo1, KSo2 og KSo3 betragtes i dette delområde som øvre magasiner, fordi de er mere terrænnære, ofte frie magasiner og er ikke så velbeskyttede

I delområdet sydvest for udbredelsen af det paleogene ler (TL01 > 10 m tykt) udgøres de primære grundvandsmagasiner af KSo3, KSo4 og KSo5. Begrundelsen for dette er:

- Kalken (TKO1) er i dette område tæt og saltholdig, hvorfor det er en begrænset ressource og stedvis for saltholdig til anvendelse for drikkevand.
- KSo3, KSo4 og KSo5 er dybereliggende og overvejende spændte magasiner.
- En stor del af indvindingen til almene vandforsyninger i kortlægningsområdet forgår fra disse tre magasiner.
- Magasinerne i KSo1 og KSo2 betragtes i dette delområde som sekundære magasiner, fordi de sporadisk forekommende, mere terrænnære, ofte frie magasiner og er ikke så velbeskyttede.

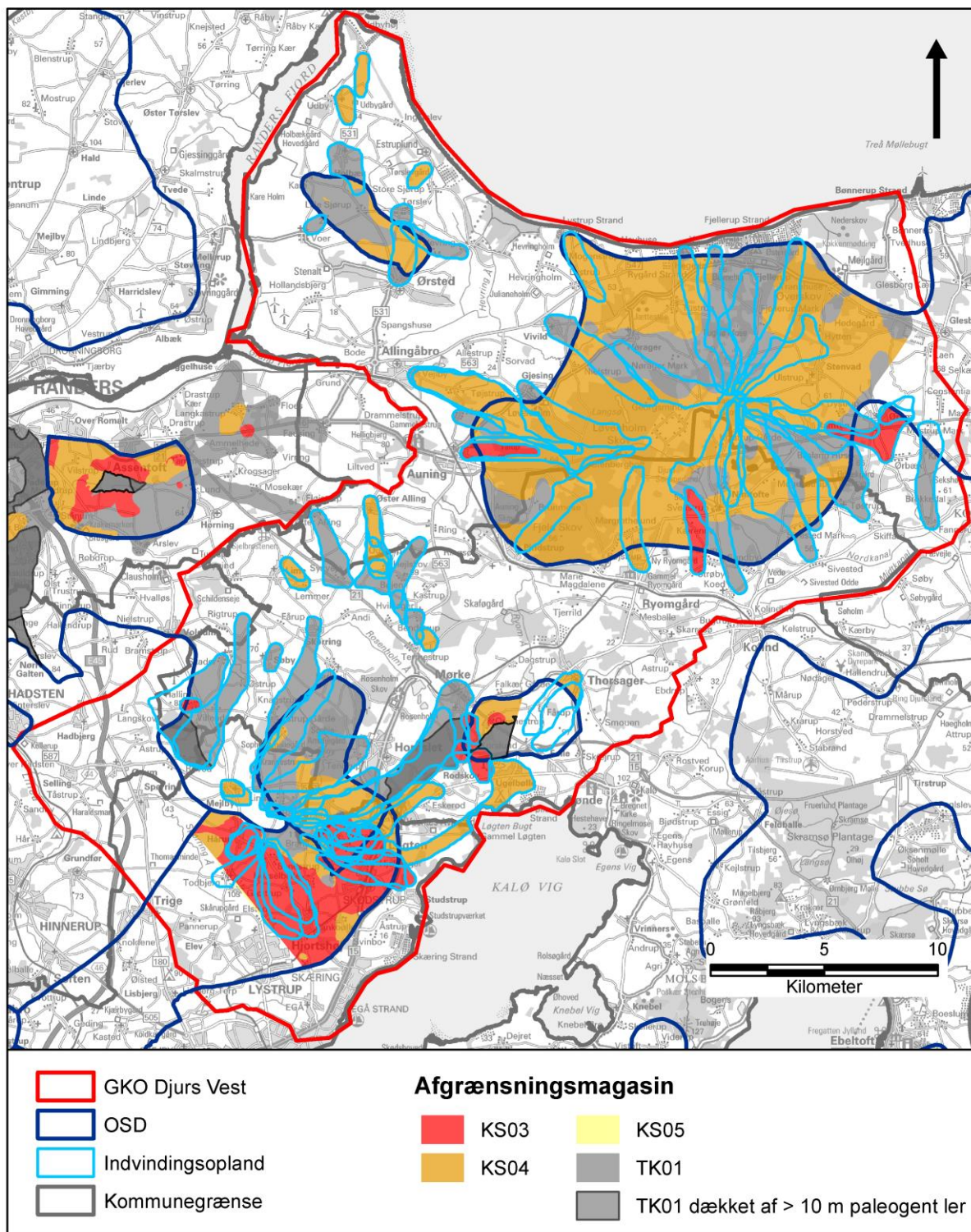
I OSD afgrænses sårbarheden således:

- I det nordøstlige delområde, hvor det tertiære ler er tyndt (TL < 10 m tykt) afgrænses sårbarheden som udgangspunkt ud fra KSo4, som er det øverste primære magasin. Hvor KSo4 er meget tyndt (<5m) eller ikke til stede, afgrænses sårbarheden for OSD efter KSo5. Hvor KSo5 er meget tyndt (<5m) eller ikke til stede, afgrænses OSD efter kalken.
- I det sydvestlige område, hvor det tertiære ler er tykt (TL > 10 m tykt) afgrænses sårbarheden som udgangspunkt ud fra KSo3, som er det øverste primære magasin. Hvor KSo3 er meget tyndt (<5m) eller ikke til stede, afgrænses sårbarheden for OSD efter KSo4. I områder hvor KSo4 er meget tyndt (<5m) eller ikke til stede, afgrænses sårbarheden for OSD efter KSo5. Hvor KSo5 er meget tyndt (<5m) eller ikke til stede, afgrænses sårbarheden for OSD efter kalken.

Figur 4-50 viser hvilket grundvandsmagasin, der er afgrænset efter i kortlægningsområdet. For kortlægningsområdet er der følgende magasinfordeling af den samlede indvinding til almene vandværker:

- | | |
|---------|----------------------|
| • KSo1: | Ingen indvinding |
| • KSo2: | <1 % af indvindingen |
| • KSo3: | 18 % af indvindingen |
| • KSo4: | 37 % af indvindingen |
| • KSo5: | <1 % af indvindingen |
| • TKO1: | 45 % af indvindingen |

På Figur 4-50 fremgår endvidere specifikt områder i OSD og indvindingsoplande, hvor kalken (TK01) er dækket af mere end 10 m paleogent ler. Vandkvalitet og strømningsforhold i disse områder er ikke kendt fra borer, men det vurderes, at der er betydelig risiko for at kalkmagasinet er saltholdigt og at strømningsforholdene er ringe. I disse områder indenfor OSD, er kalken det primære magasin, fordi ingen af de overliggende magasiner er til stede.



Figur 4-50 Oversigt over hvilket magasin, der anses for det primære i de forskellige dele af kortlægningsområdet.

Vurderingen af det primære magasins sårbarhed bygger på zoneringsvejledningens principper for fastlæggelse af nitratsårbarhed, der bl.a. bygger på dæklagegenskaberne (lertykkelser) og vandkvaliteten /d/ og Naturstyrelsens notat om sårbarhedsvurdering og afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder og indsatsområder/e/, se Tabel 4-7.

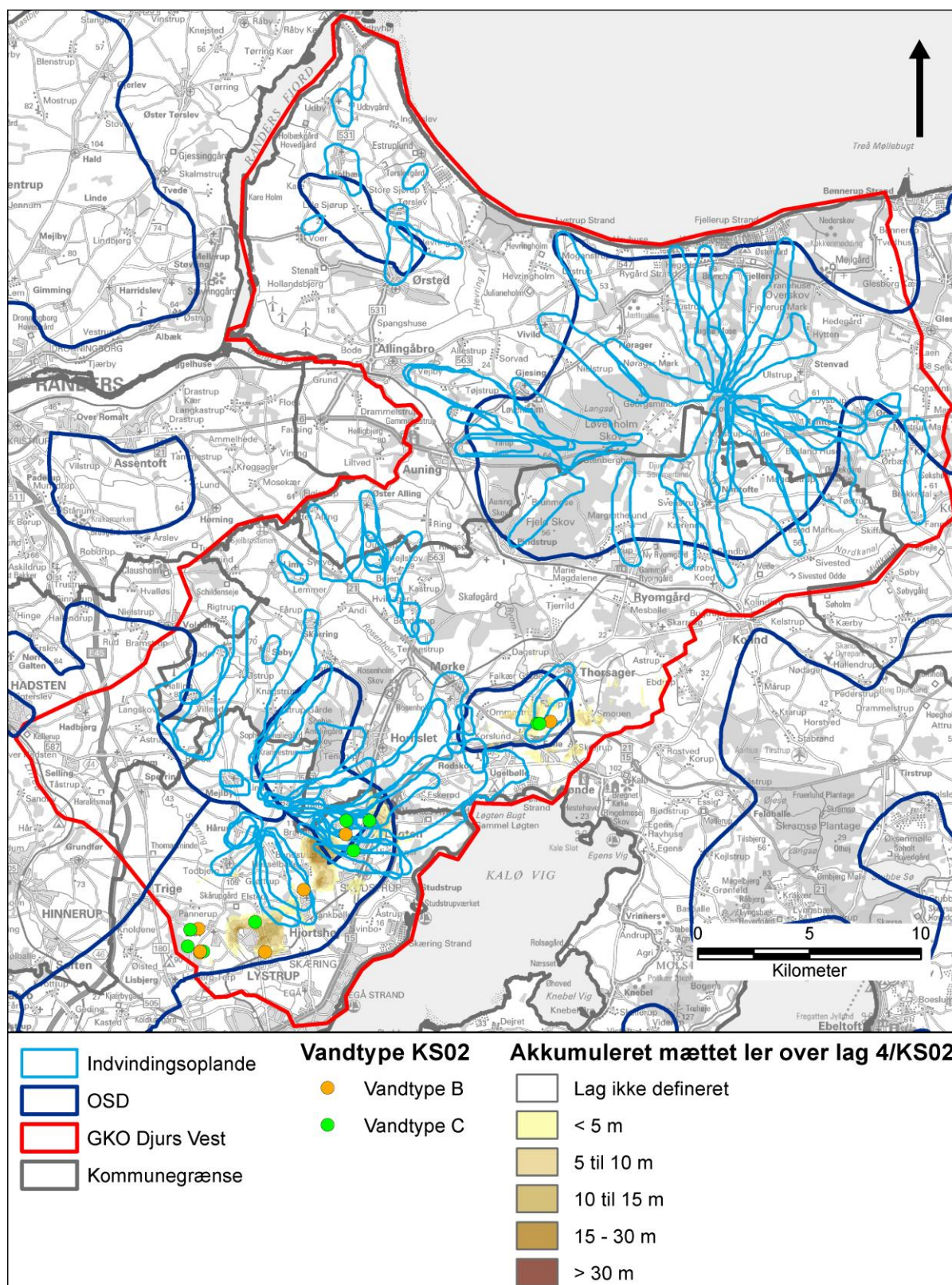
Tabel 4-7 Kriterier for nitrat sårbarhedszoneringen. Opstillet ud fra Zoneringsvejledningen /d/.

Nitrat-sårbarhed	Egenskaber for dæklag og grundvandsmagasin	Grundvandskvalitet
Lille	Dæklag af fed grå ler eller glimmerler eller Dæklag med højt organisk indhold, evt. brunkul eller Tykkelse af reducerede (grå)sammenhængende lerdæklag > 15 m eller Reduceret magasinbjergart med indhold af organisk materiale, pyrit og evt. brunkul.	Grundvand fra methanzonen og fra jern- og sulfatzonen. Vandtype C og D
Nogen	Dæklag af oxideret sand med slirer af silt og ler eller Dæklag af reduceret, gråt sand eller gråt/gråsort sand med lignit eller pyrit eller Tykkelse af reducerede (grå), sammenhængende lerdæklag er 5 til 15 m eller Reduceret magasinbjergart.	Grundvand fra jern- og sulfatzonen. Vandtype C
Stor	Kun dæklag af oxideret, gulligt-gulbrunt sand og/eller ler eller Tykkelse af reducerede, sammenhængende lerdæklag < 5 m og Magasinbjergart uden større nitratreduktionspotentiale.	Grundvand fra ilt- og nitratzonerne. Vandtype A og B

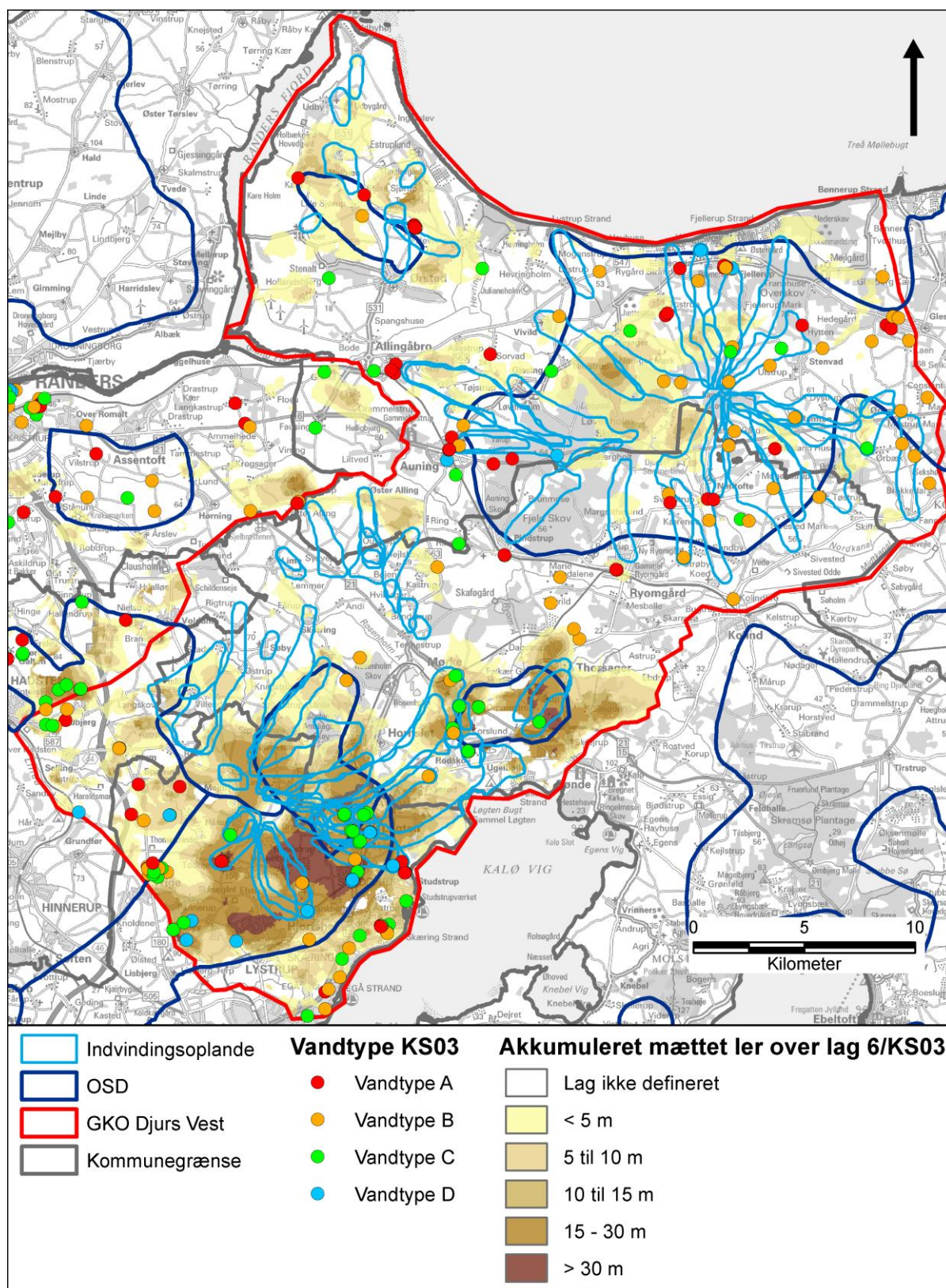
I det følgende redegøres for nitratsårbarhedsvurderingen af de enkelte indvindingsmagasiner, jf. beskrivelsen ovenfor. På de følgende fem figurer er det akkumulerede reducerede lerdæklag over de fem indvindingsmagasiner, og vandtyper i det enkelte magasinlag, vist (Figur 4-51 til Figur 4-55). Det fremgår at der findes lerdæklag på mere end 15 meter over lag 8, KSo4 i store dele af kortlægningsområdet (Figur 4-53). Dog med tykkere lerdæklag i den sydlige del end den centrale og nordlige del. I det underliggende indvindingsmagasin lag 10 (KSo5) ses mættede lerdæklag på mere end 15 meter i de begrænsede dele af kortlægningsområdet hvor KSo5 er til stede (Figur 4-54).

Under KSo5 træffes kalkmagasinet (lag, 13, TKO1), som i den centrale og nordlige del viser nogenlunde det samme billede som KSo4, således at der både er områder med mere end 15 meter mættet lerdæklag, men også store områder hvor dæklagstykkelsen er mindre end 15 meter. I den sydlige del af kortlægningsområdet overlejres TKO1 af det paleogene ler. Som det ses af vandtyperne i Figur 4-55 er der kun få vandanalyser fra TKO1 i den sydlige del, hvor det paleogene ler er udbredt. Dette skyldes at kalken ikke har drikkevandskvalitet her pga. saltvand.

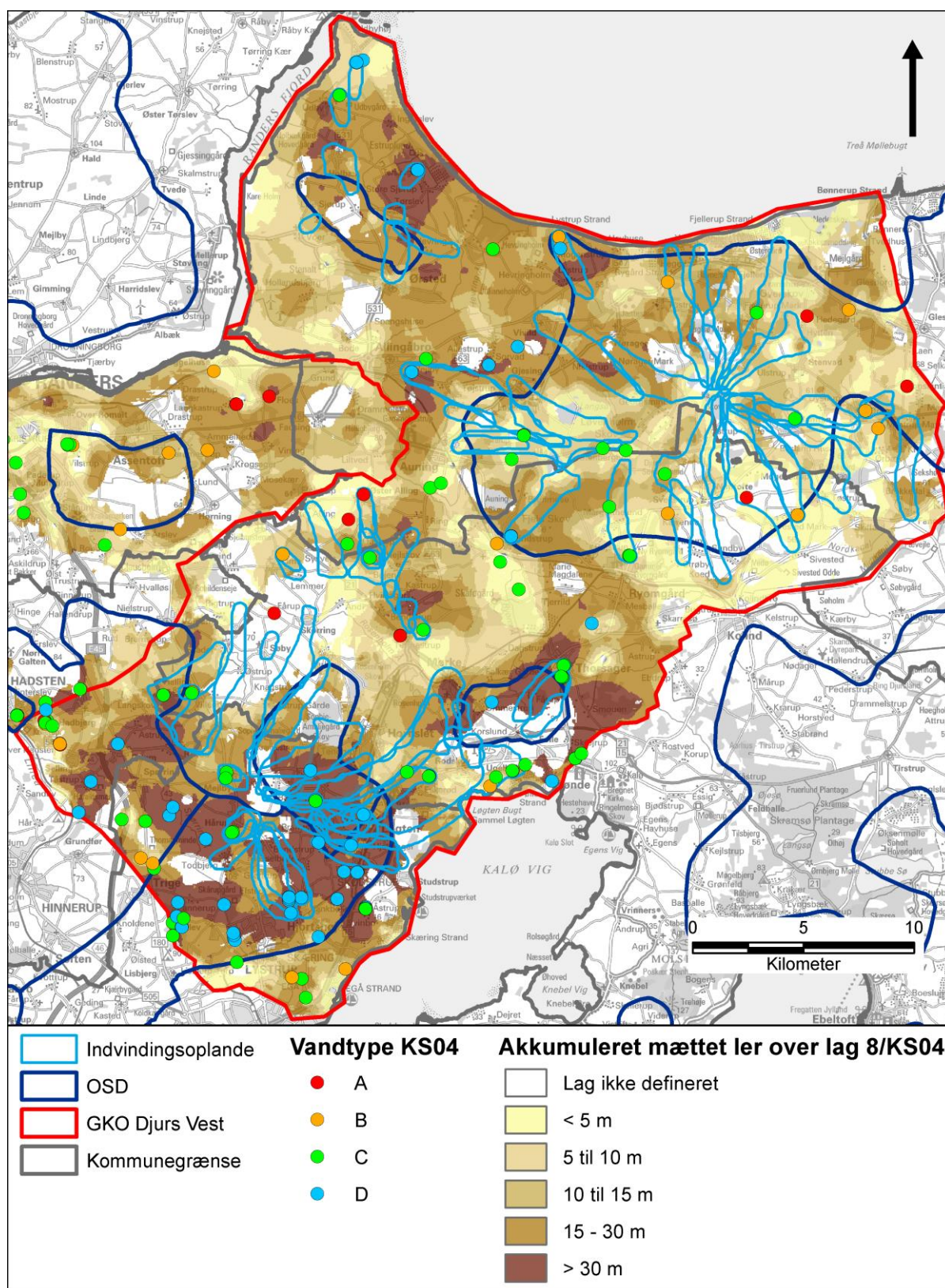
Den fundne vandkvalitet i de tre nedre lag, KSo4, KSo5 og i kalken, TKO1 (vandtyper i Figur 4-53 Figur 4-54 og Figur 4-55) er i områder med tykke og sammenhængende lerdæklag præget af reducerede vandtyper (C og D), mens vandkvaliteten i områder med tynde og usammenhængende lerdæklag er præget af oxiderede vandtyper (A og B). Det fremgår endvidere at vandkvaliteten i de overliggende magasiner i lag 4 (KSo2) og lag 6 (KSo3) er præget af både oxiderede og reducerede vandtyper. I KSo2, som har lille udbredelse, og kun i den sydøstlige del findes reduceret vand på trods af at udbredelsen af lerdæklag er begrænset. I KSo3 er den centrale og nordlige del præget af oxiderede vandtyper, og lerdæklagstykkelsen over KSo3 er da også begrænset i denne del af kortlægningsområdet. I den sydøstlige del, hvor der mange steder er mere end 15 meter ler er der både oxiderede og reducerede vandtyper, og der er således et område i den sydøstlige del, hvor KSo3 ser ud til at være velbeskyttet.



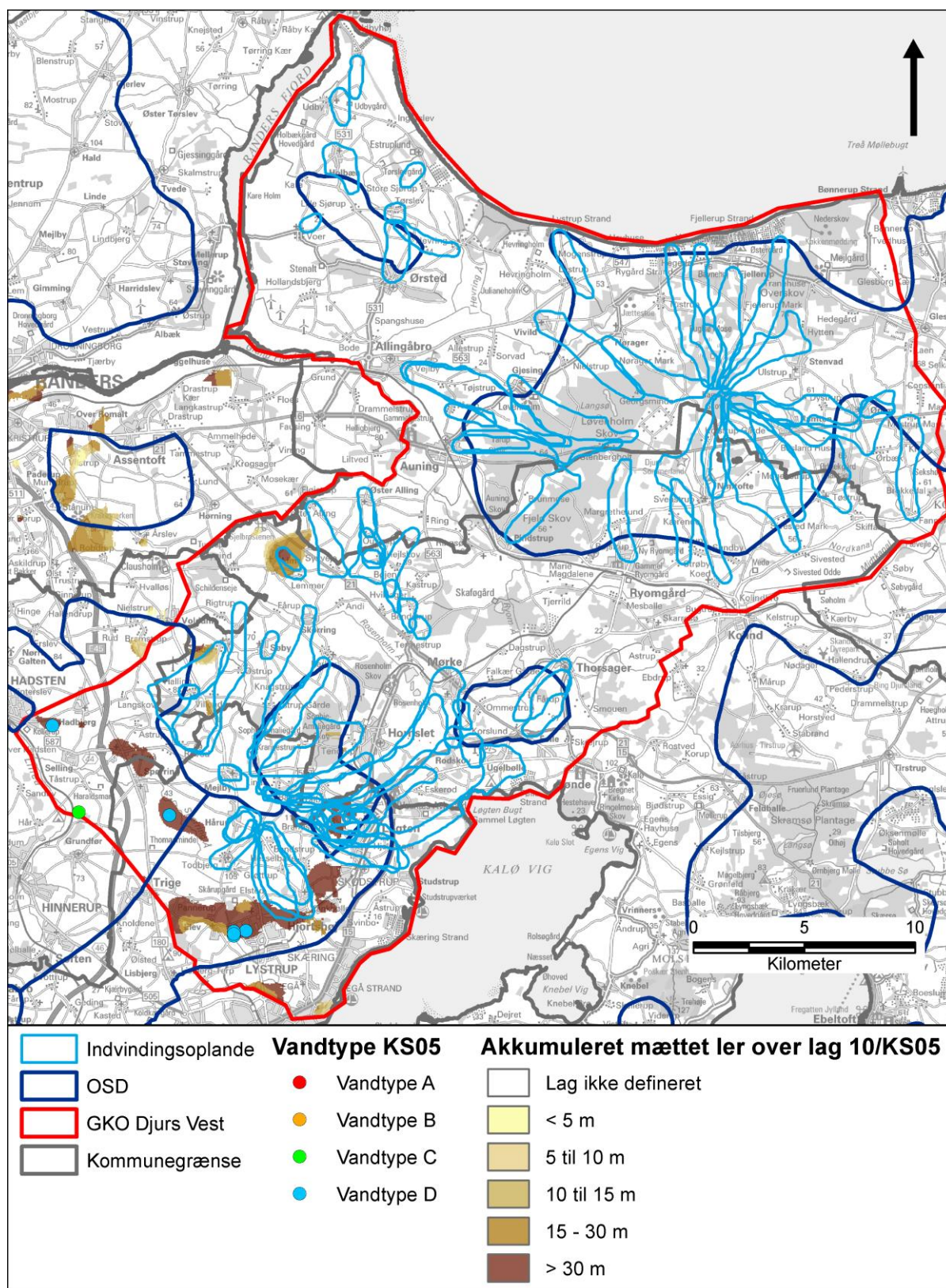
Figur 4-51 Akkumuleret mættet ler over KS02 samt angivelse af vandtyper i KS02



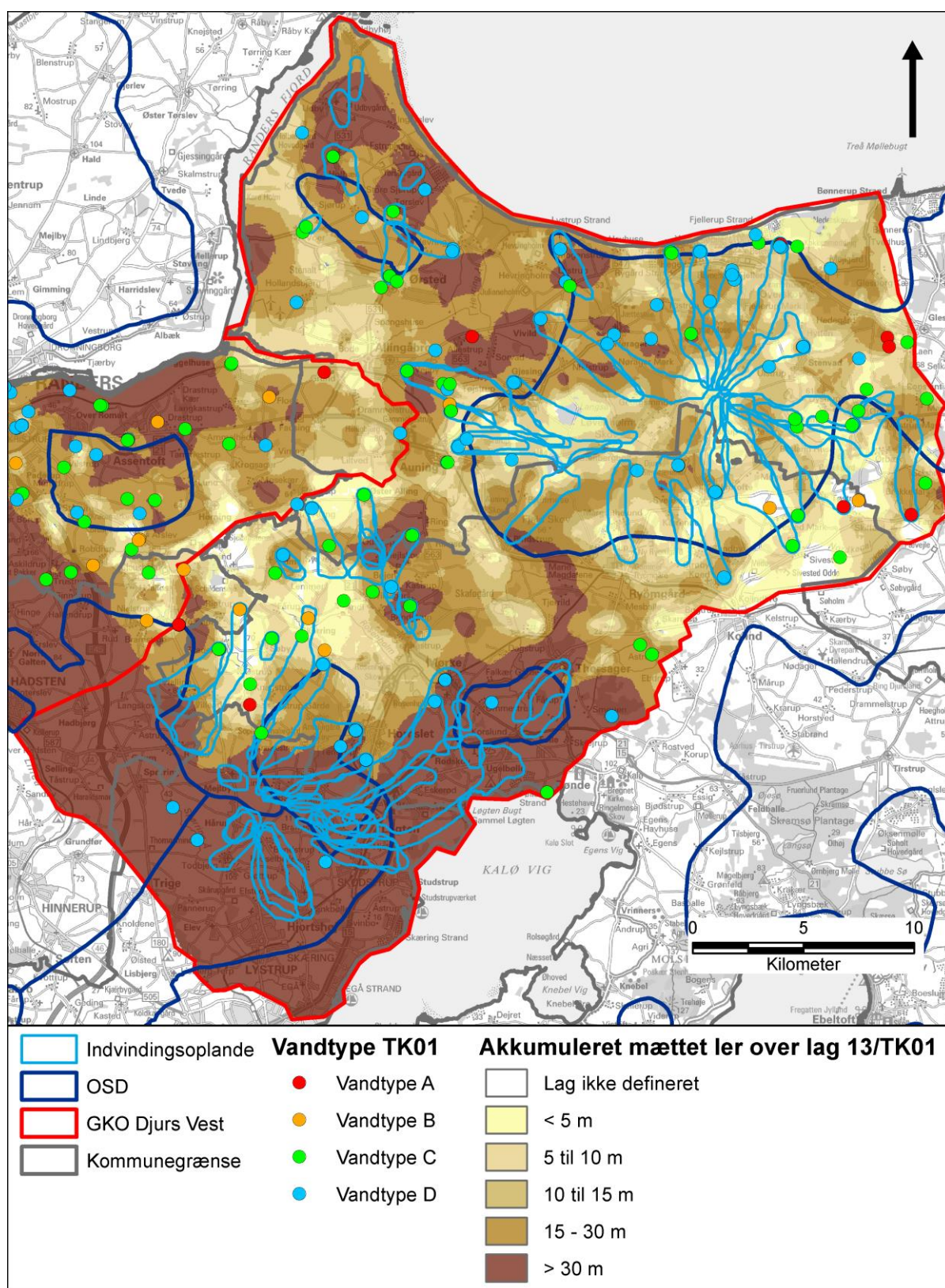
Figur 4-52 Akkumuleret mættet ler over KSO3 samt angivelse af vandtyper i KSO3.



Figur 4-53 Akkumuleret mættet ler over KS04 samt angivelse af vandtyper i KS04.



Figur 4-54 Akkumuleret mættet ler over KS05 samt angivelse af vandtyper i KS05.



Figur 4-55 Akkumuleret mættet ler over TK01 samt angivelse af vandtyper i TK01.

Ud fra kriterierne i Tabel 4-7 er nitratsårbarheden i kortlægningsområdet, som vist på Figur 4-56.

For OSD og hvert indvindingsopland sammenlignes geologisk sårbarhed med vandtyper. I forbindelse med denne sammenligning lægges til grund, at sårbare vandtyper udgøres af oxiderede vandtyper A og B, samt vandtype C med stigende indhold af sulfat og/eller vandtype C med indhold af sulfat større end ca. 50 mg/l. Valget af 50 mg/l som grænse er sket på baggrund af de lokale forhold, hvor et sulfatindhold på 50 mg/l vurderes at være forhøjet, jf. også Geovejledning 6 /f/. Stigende og/eller høje indhold af sulfat vurderes i det aktuelle område at skyldes nitrat, ikke ilt. Sammenligningen og den efterfølgende endelige sårbarhedsvurdering er beskrevet i det følgende:

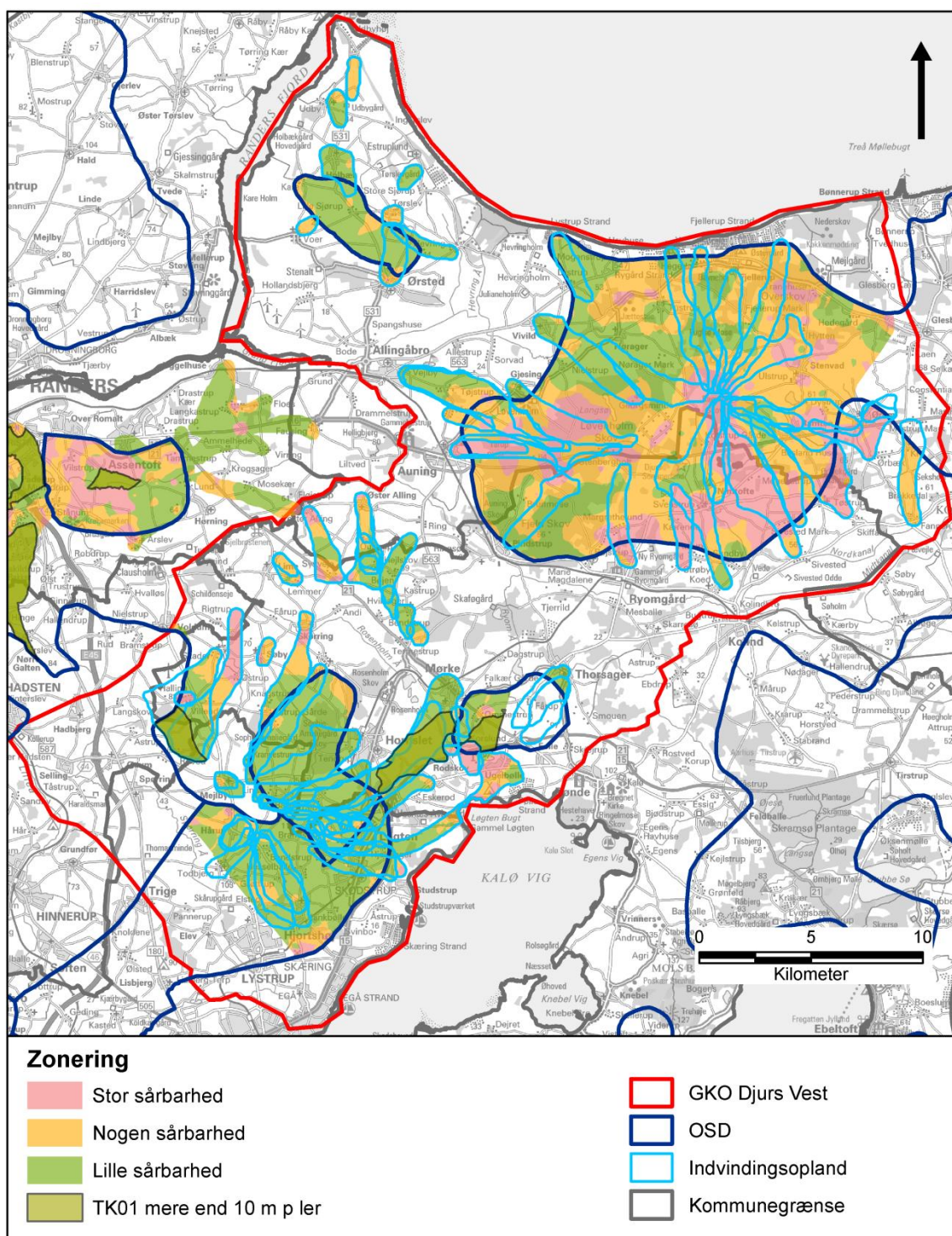
Der er 72 indvindingsoplande indenfor afgrænsningspolygonet til GKO Djurs Vest og fem OSD.

- For 70 stk. indvindingsoplande er der overensstemmelse mellem den geologiske sårbarhedsvurdering og vandtypen, dvs.:
 - Nogen og stor geologisk sårbarhed af indvindingsoplandene er sammenfaldende med oxiderede vandtyper eller reducerede vandtyper med stigende og/eller høj sulfat i indvindingsboringerne.
 - Lille geologisk sårbarhed af indvindingsoplandene er sammenfaldende med reducerede vandtyper uden stigende og/eller høj sulfat i indvindingsboringerne.
 - Heriblandt en række oplande som ligger indenfor OSD, og indvinder fra et dybere liggende magasin, end der er vurderet sårbarhed i forhold til. For det nordøstlige OSD betyder dette, at selv om vandkemien i TKO1 tyder på lille nitratsårbarhed, er der flere steder afgrænset nogen nitratsårbarhed, fordi sårbarheden flere steder er vurderet i forhold til KSO4.
- For 2 stk. indvindingsoplande er der fundet lille geologisk sårbarhed, men sårbar grundvandskemi, dvs. oxiderede vandtyper eller reducerede vandtyper med stigende og/eller højt indhold af sulfat i indvindingsboringerne. Årsager til denne tilsyneladende uoverensstemmelse vurderes at være:
 - Fannerup vandværk: Vandtype A, med et indhold af nitrat på 25 mg/l. Vandværket indvinder fra TKO1 fra en åbenstående boring, som vurderes at trække vand fra overliggende magasiner til boringen. Derfor bør sårbarheden vurderes i forhold til KSO3, hvor der ikke er tilstrækkeligt tykke lerdæklag. Derfor er der rettet i sårbarhedskortet, så der vurderes nogen nitratsårbarhed i hele indvindingsoplandet (den del der ligger indenfor afgrænsningspolygonet).
 - Tørslev Vandværk: Vandtype C med stigende indhold af sulfat (49 til 66 mg/l) er formentlig forårsaget af lokale huller i lerdæklagene over indvindingsmagasinet. Derfor rettes så der vurderes at være nogen nitratsårbarhed i hele oplandet.

På baggrund af denne gennemgang er sårbarheden for disse oplande ændret. Dette er desuden vist på Figur 4-56.

Det fremgår af figuren, at der er store områder i det nordøstlige OSD med nogen eller stor nitratsårbarhed. I den sydlige del er der overvejende lille nitratsårbarhed, dog med mindre områder hvor der er nogen eller stor nitratsårbarhed. I den sydvestlige del i indvindingsoplande udenfor OSD er der overvejende nogen eller stor nitratsårbarhed, mens der i området ved det nordvestlige OSD overvejende er lille nitratsårbarhed.

På Figur 4-56 fremgår endvidere specifikt områder i OSD, hvor kalken har lille sårbarhed, men samtidig er dækket af mere end 10 m paleogent ler. Vandkvalitet og strømningsforhold i disse områder er ikke kendt fra boringer, men det vurderes, at der er betydelig risiko for at kalkmagasinet er saltholdigt og at strømningsforholdene er ringe.



Figur 4-56 Sårbarhedszonering i forhold til nitrat.

4.6 Sammenfatning af grundvandsressourcen

Grundvandsressourcen i Djurs Vest Kortlægningsområde kan karakteriseres ved at der er tale om en samlet forholdsvis stor ressource, som fordeler sig på forskellige grundvandsmagasiner, der er mere eller mindre hydraulisk sammenhængende. I den nordlige og nordøstlige del af området ses ovevejende sandede moræneaflejringer, medens der i den sydvestlige del overvejende ses lerede moræne aflejringer. De to områder adskilles af hedeslet-

te og områder med hævet havbund. De geologiske forhold er særligt i den syd/sydøstlige del af området præget af glaciotektoniske forstyrrelser.

Prækvartæret i området består af Kalk, som i en del af området er overlejret af paleogent ler. De prækvartære aflejringer er oprindeligt afsat som horisontale marine lag i hele modelområdet. På grund af landhævning i slutningen af Paleocæn, er den prækvartære lagserie dog tiltet, og hælder således i sydvestlig retning. Efterfølgende erosion har borteoderet dele af de prækvartære aflejringer, og i den østlige del af området udgør kalkoverfladen således basis for kvartæret, medens det paleogene ler er bevaret syd og vest for en buet linje fra Thorsager til Voldum. Der er desuden tolket en række begravede dale i den sydvestlige del af kortlægningsområdet.

I de kvartære aflejringer findes to betydende grundvandsmagasiner, KSo3 (Tebbestrup Sand), der især er udbredt i den sydlige del af området, og KSo4 (Saale Sand), der er udbredt i en stor del af området. I den opsprækkede del af kalken findes der endvidere et udbredt grundvandsmagasin, TKO1 (Kalken), der er udbredt i hele området, men ikke er interessant for vandindvinding i den sydlige del af området, hvor kalken er dækket af tykt tertiært ler.

Grundvandskvaliteten er afhængig af magasinforholdene. De øvre kvartære grundvandsmagasiner (KSo2, KSo3) er præget af påvirkning fra jordoverfladen, herunder sulfat, nitrat og miljøfremmede stoffer. De nedre kvartære magasiner (KSo4 og KSo5), samt kalkmagasinet (TKO1) er delvist præget af god beskyttelse mod overfladen og delvist af mindre god beskyttelse. I den sydlige/sydøstlige samt i den nordvestlige del er der generelt tykke lerdæklag over de nedre magasiner, mens der i den centrale og nordøstlige del er mindre lerdæklagsudbredelse. I den syd/sydvestlige del af kortlægningsområdet ligger kalken dybere, er dækket af tykke lerlag, og kalken er således pga. dårlig ydeevne og dårlig naturlig vandkvalitet ikke interessant for indvinding.

5. Arealanvendelse og forureningskilder

I dette kapitel redegøres der for arealanvendelsen og de potentielle forureningskilder i kortlægningsområdet. Redegørelsen indgår sammen med resultaterne fra den øvrige kortlægning i en sammenfatning af problemstillinger i forhold til at beskytte grundvandet i området (kap. 7).

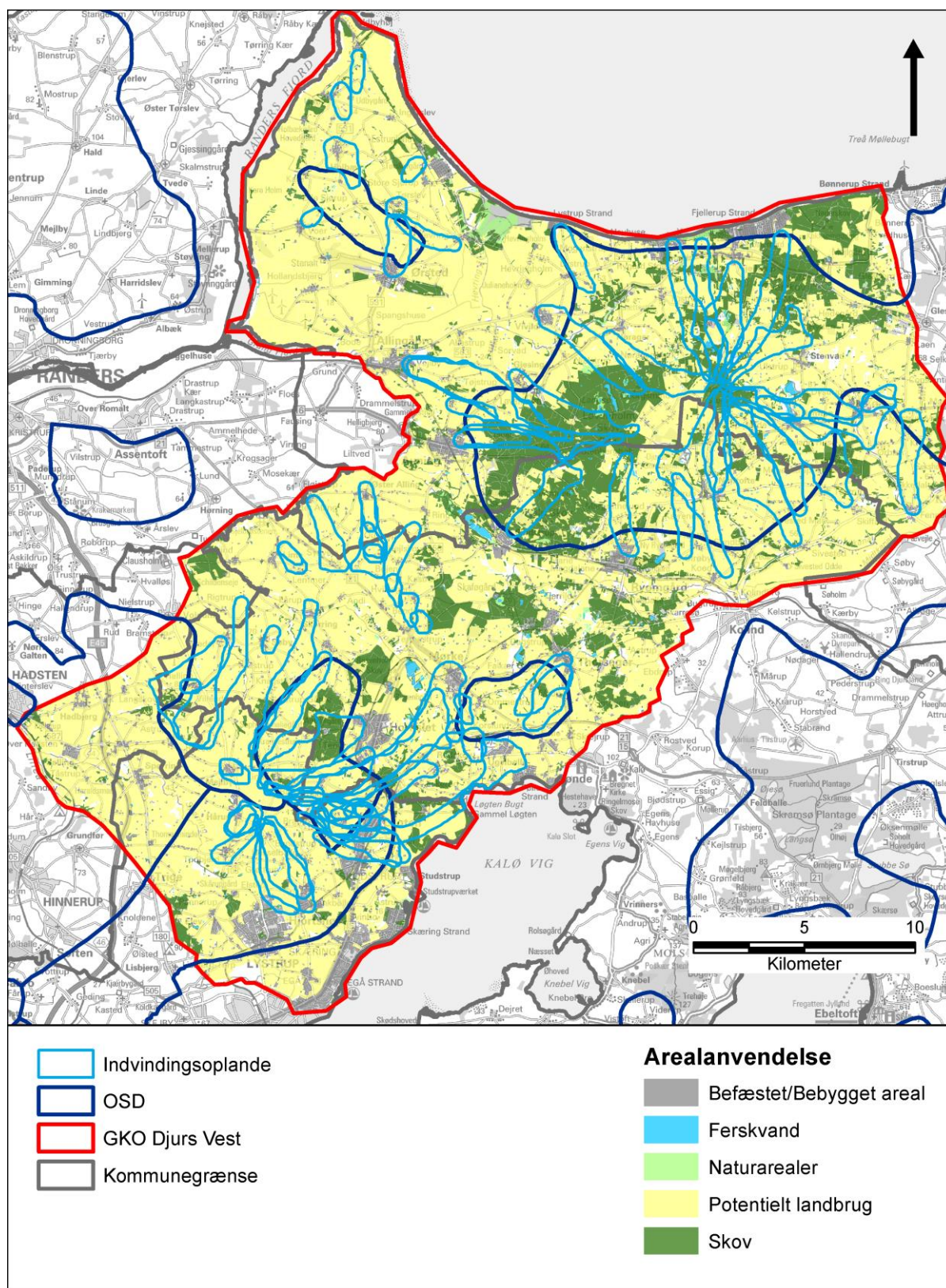
Arealanvendelse og forureningskilder indenfor Djurs Vest Kortlægningsområde er beskrevet i Trin 1 rapporten /11/, og de viste data i dette kapitel stammer derfra. Der er herudover hentet data fra PlansystemDK for planlagte byzoner d. 10-04.2015.

5.1 Arealanvendelse og planmæssige forhold

Arealanvendelsen på landbrugsarealer og i byområder kan udgøre en forureningstrussel i forhold til grundvandet, mens skov- og naturarealer oftest vil medføre en god beskyttelse af grundvandet.

Arealanvendelsen i hele kortlægningsområdet består primært af landbrug og i mindre grad af skov, bebyggelse og andet (eks. veje, åben bebyggelse og mv.). Der er kun få og relativt små naturarealer samt områder med ferskvand i kortlægningsområdet, se

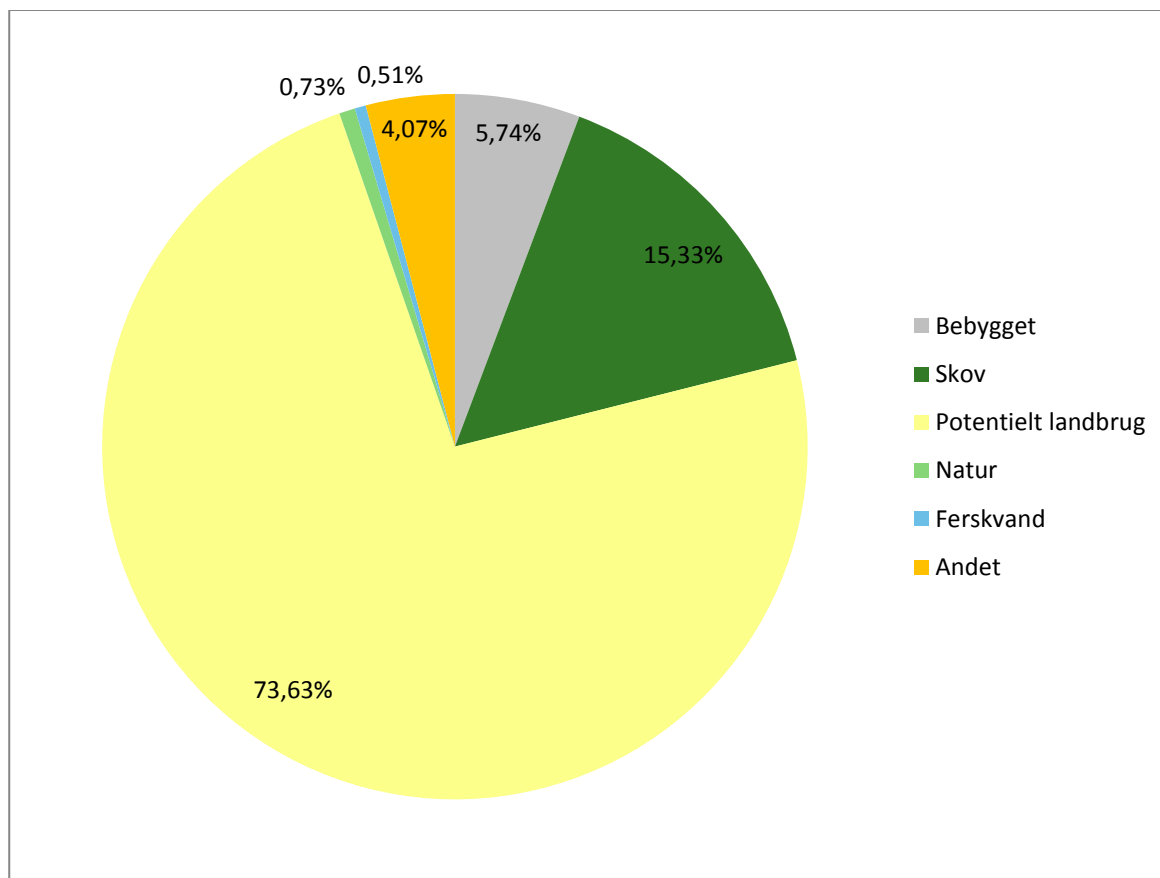
Figur 5-1.



Figur 5-1 Arealanvendelsen i kortlægningsområdet

Langt hovedparten af arealanvendelsen udgøres af landbrugsarealer. Således udgør disse ca. 74 % af arealanvendelsen, mens skov udgør ca. 15 %. Byområder udgør ca. 6 %, mens naturarealer og områder med ferskvand udgør lidt over 1 % tilsammen. Det største skovareal indenfor kortlægningsområdet findes i det nordlige OSD.

Fordelingen af arealanvendelsen kan også illustreres, som angivet på Figur 5-2.



Figur 5-2 Fordelingen af arealanvendelsen indenfor kortlægningsområdet.

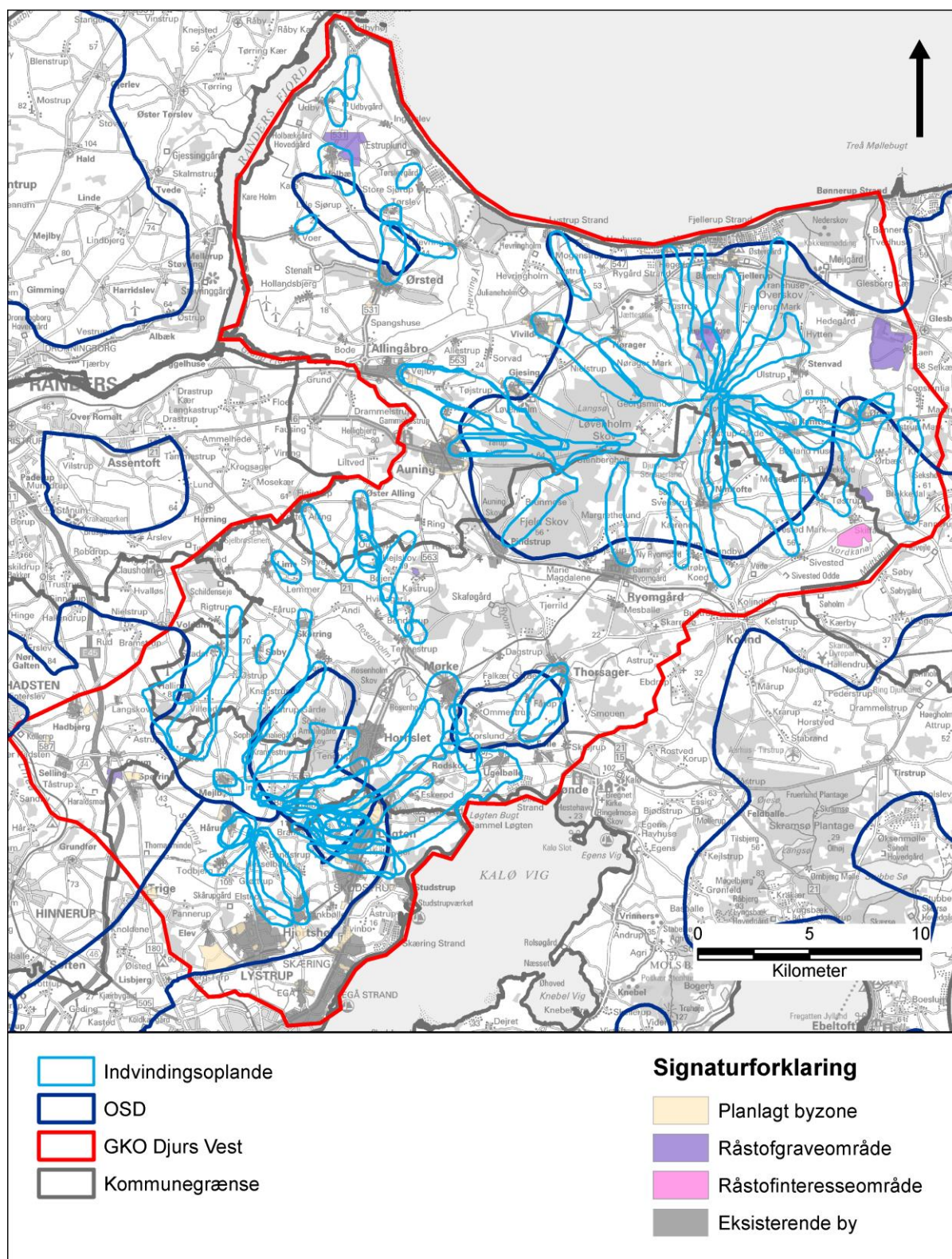
5.1.1 Byer og råstofområder

Byområder kan udgøre en potentiel forureningstrussel i forhold til grundvandet. Anvendelsen, opbevaringen og håndteringen af sprøjtemidler, olie og kemikalier samt eventuel udsivning fra kloaker udgør de største trusler overfor grundvandet.

I forhold til råstofområder er det afgørende for grundvandsbeskyttelsen, at de efterbehandlede råstofgrave ikke anvendes på en måde, som kan medføre forurening af grundvandet. Efter råstofloven udarbejder regionerne en råstofplan, hvori der fastlægges en kortlægning og planlægning af råstofgraveområder og fremtidige råstofinteresseområder. Det er Region Midtjylland der udarbejder råstofplaner i dette område.

På

Figur 5-3 er vist de nuværende og de planlagte byzoner i Djurs Vest Kortlægningsområde. På figuren er endvidere vist råstofgraveområderne og råstofinteresseområderne.



Figur 5-3 By, planlagt by samt råstofgraveområde og råstofinteresseområder. Planlagt byzone indenfor kortlægningsområdet er hentet fra PlansystemDK d. 10.04.2015.

Ved Holbæk, Ørsted, Allingåbro, Auning, Vivild, Gjesing, Nørager, Fjellerup, Rygård Strand, Ørum, Hadbjerg, Selling, Spørring, Mejlbj, Hårup, Trige, Lystrup, Hjortshøj, Egå, Skødstrup og Løgten findes omkring med planlagt byzone.

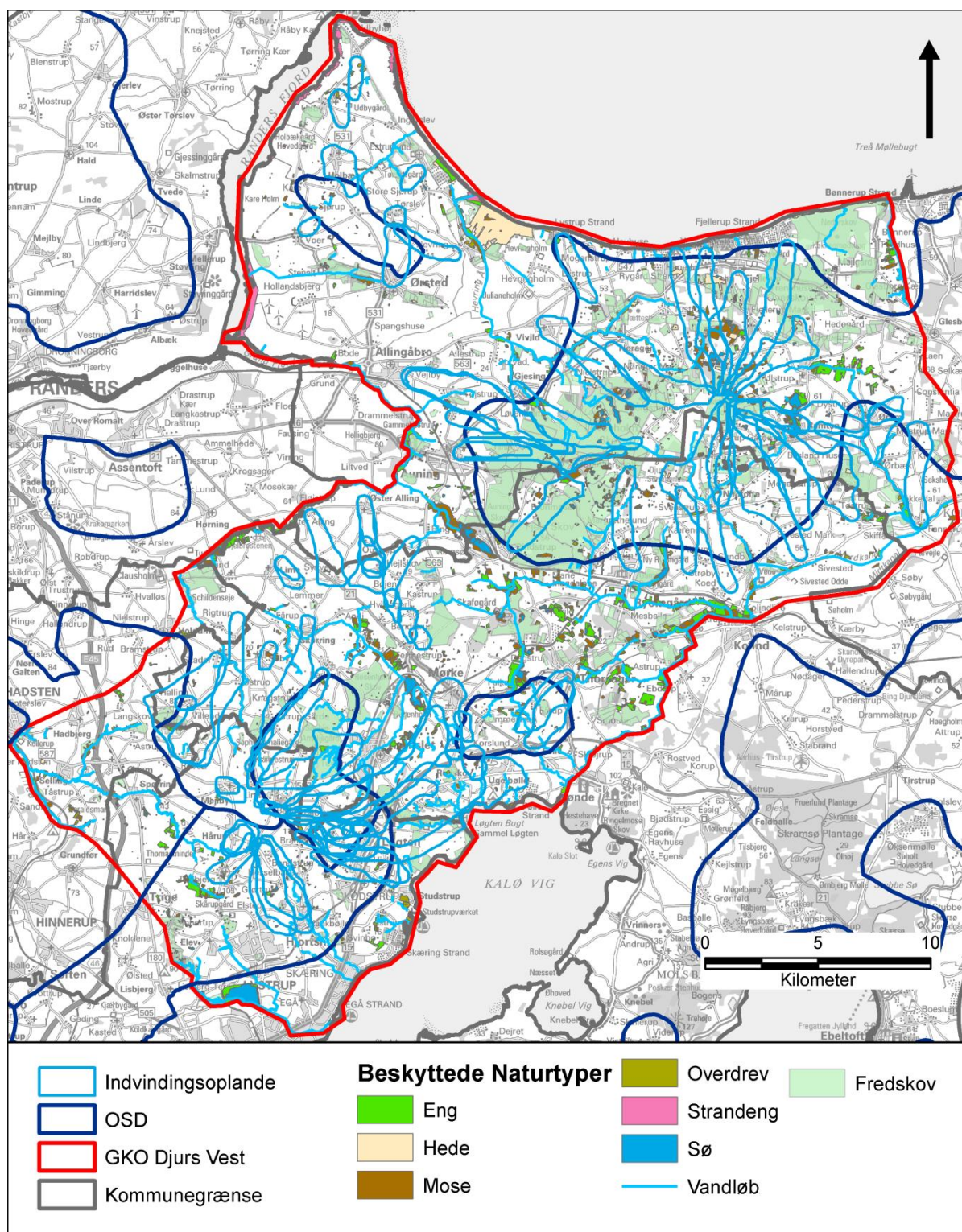
Der er råstofgraveområder nordøst for Holbæk, sydvest for Glesborg, ved Fuglsø Mose, øst for Tøstrup, og syd for Ødum. Syd for Skiffard findes et råstofinteresseområde.

5.1.2 Beskyttede naturtyper og fredskov

Beskyttede naturtyper er områder, som er beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3. Områderne omfatter heder, moser og lignende, strandenge og strandsumpe samt ferske enge og overdrev. Områderne yder som udgangspunkt en god beskyttelse af grundvandet, da de enten henligger som natur eller drives ekstensivt uden eller kun med begrænset brug af kvælstof og sprøjtemidler.

Fredskov er arealer, der skal drives efter skovlovens regler om god og flersidig skovdrift. Loven har til formål at bevare og værne landets skove og hertil forøge skovarealet. Alle offentlige skove er fredskovspligtige. Et fredskovspligtigt areal skal holdes bevokset med træer, der danner, eller som med tiden vil danne, en sluttet, højstammet skov. Arealerne yder derfor som udgangspunkt en god beskyttelse for grundvandet.

Figur 5-4 viser, hvor der findes beskyttede naturtyper og fredskov indenfor kortlægningsområdet.



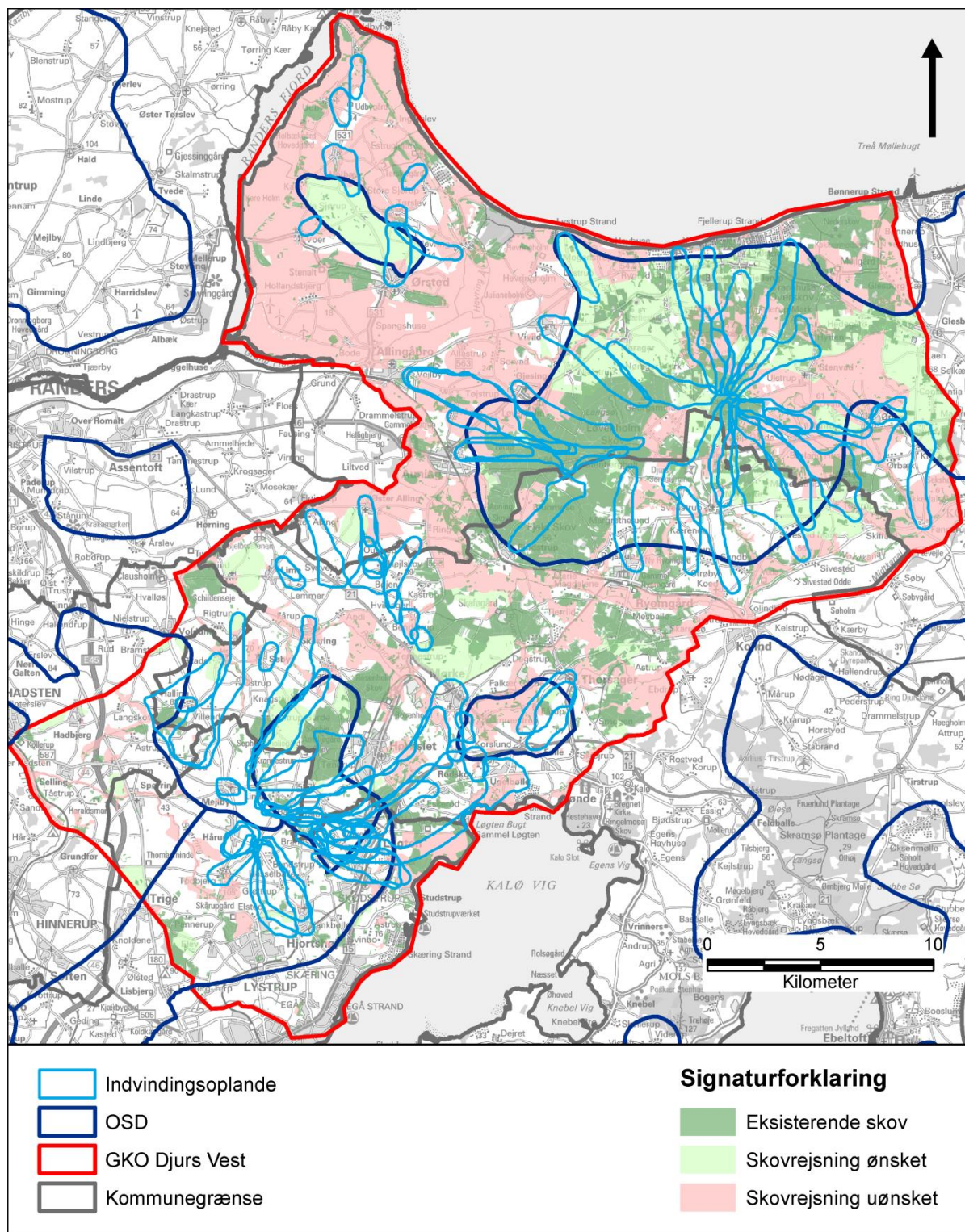
Figur 5-4 Beskyttede naturtyper og fredskov.

De beskyttede naturområder, primært i form af eng og mose, er fortrinsvis knyttet til arealerne langs med vandløbene i området. Derudover findes der et større hedeareal i den nordlige del af kortlægningsområdet, samt flere mindre søer spredt indenfor kortlægningsområdet. Der forekommer generelt kun små arealer med beskyttede naturområder i indvindingsoplandene beliggende udenfor OSD.

5.1.3 Skov, skovrejsningsområder og SFL

Skovarealer, bortset fra juletræskulturer, giver som udgangspunkt en god og langsigtet beskyttelse af grundvandet. Skovrejsningsområderne er derfor vigtige i forhold til indsatsplanlægningen. Naturstyrelsen administrerer tilskudsordninger til skovrejsning. For yderligere oplysninger henvises til Naturstyrelsens hjemmeside www.nst.dk

På Figur 5-5 ses eksisterende skov og skovrejsningsområder.



Figur 5-5 Eksisterende skovområder, skovrejsningsområder og områder hvor skovrejsning er uønsket.

Størstedelen af OSD nord for Ørsted er afgrænset som skovrejsningsområde. Herudover er der afgrænset skovrejsningsområder indenfor en del af det nordøstlige OSD som omfatter Løvenholm Skov. Endvidere er der afgrænset mindre skovrejsningsområder i OSD nord for Ugelbølle og vest for Hornslet, samt i nogle indvindingsoplande udenfor OSD.

Områder, hvor skovrejsning er uønsket, er afgrænset på baggrund af eksempelvis naturmæssige, kulturhistoriske, geologiske og landskabelige interesser, råstof-, vindmølle- og byudviklingsområder samt vejtekniske anlæg, der ikke er forenelige med skovrejsning. Skovrejsning i disse områder er derfor ikke tilladt.

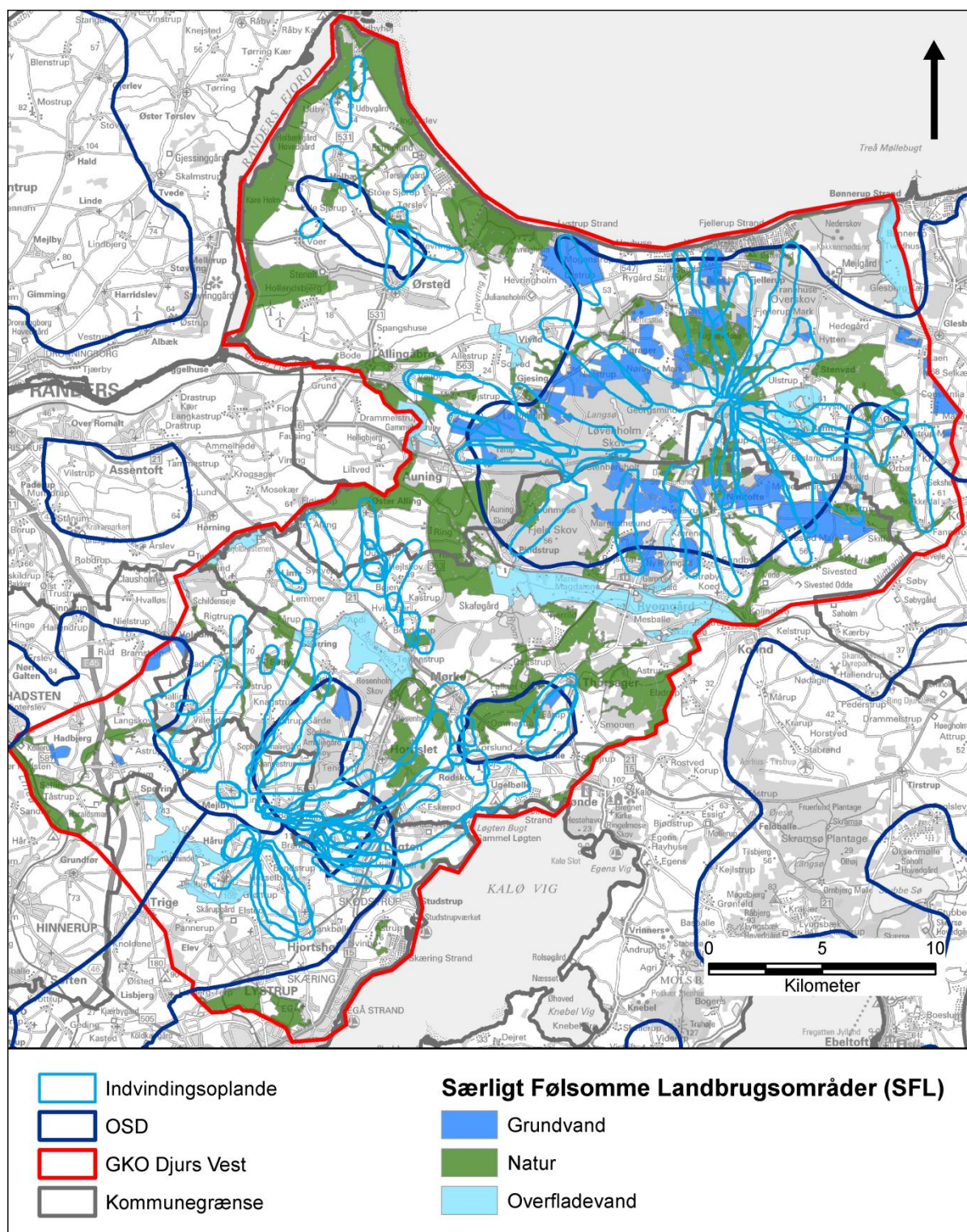
Skovrejsning er uønsket i størstedelen af den nordlige del af kortlægningsområdet udenfor OSD. Indenfor alle OSD findes områder hvor skovrejsning er uønsket. I den sydlige del af kortlægningsområdet findes ligeledes flere områder hvor skovrejsning er ønsket, men i mindre udbredt grad end i den nordlige del af kortlægningsområdet.

De Særligt Følsomme Landbrugsområder (SFL) er afgrænset af de tidligere amter, hvor ekstensiv og miljøvenlig landbrugsdrift i særlig grad vil være til gavn for miljøet og naturen. Inden for disse områder var det til og med 2006 muligt at få tilskud til en række miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger (MVJ). De sidste tilsagn til miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger udløber i 2023.

Indenfor de Særligt Følsomme Landbrugsområder er MVJ ordningen erstattet af en række andre muligheder for at opnå støtte til en række miljøvenlige dyrkningsmuligheder.

For oplysning om støttemulighederne indenfor SFL, og i øvrigt også indenfor Natura 2000 og de § 3 beskyttede naturtyper, henvises til [NaturErhvervstyrelsen](http://naturerhvervstyrelsen.dk) hjemmeside ”naturerhverv.dk/”.

På Figur 5-6 ses de Særligt Følsomme Landbrugsområder. Dataene er hentet fra www.miljøportalen.dk.



Figur 5-6 Særligt Følsomme Landbrugsområder (SFL).

I selve kortlægningsområdet er der afgrænset SFL for både natur, overfladevand og grundvand. SFL afgrænset i forhold til grundvand er primært beliggende i det nordøstlige OSD. SFL afgrænset i forhold til natur ligger spredt over hele kortlægningsområdet i og langs med plantagerne, samt langs kysten ved Randers Fjord og Treå Bugt. De udpegede SFL i forhold til overfladevand er primært beliggende ved Mejlgård, Ryomgård og Mørke udenfor OSD, samt ved Hårup og Ramten indenfor OSD.

5.2 Landbrugsforhold

Dette afsnit indeholder en overordnet beskrivelse af landbrugsforholdene i kortlægningsområdet. Beskrivelsen skal altså forstås som en screening af den potentielle belastning i området og ikke som grundlag for konkrete tiltag i mindre delområder.

Beskrivelsen bygger på landbrugsdata fra det Generelle Landbrugsregister (GLR) og Register for Gødningsregnskab. Placeringen af de enkelte bedrifter (punktdata) stammer fra de adresser som den enkelte bedrift har meldt ind i enten det Centrale Husdyrbrugsregister (CHR), Register for Gødningsregnskab eller Enkeltbetalingsordningen. Landbrugsdataene er som udgangspunkt registerdata fra år 2010. For beregningen af den potentielle nitratudvaskning er der dog tale om registerdata for perioden 2007-2010. De benyttede landbrugsdata er leveret til Naturstyrelsen af Conterra /12/.

Ved punkttemaet er det væsentligt at være opmærksom på at hele bedriftens areal og dyrehold bliver gentaget på alle steder, hvor bedriften har aktiviteter (adresser).

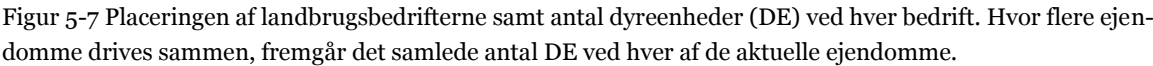
Landbrugsdata er dels koblet til en bedrift, det vil sige en punktplacering, dels til markblokke.

Markblokke er en opdeling af landbrugsarealer i blokke, bestående af en eller flere marker. Grænserne følger typisk faste grænser i landskabet, som f.eks. hegn og vandløb. Bemærk dog at det kan variere fra år til år, hvilke marker, der indgår i en markblok samt at der i en markblok kan være marker tilhørende forskellige bedrifter.

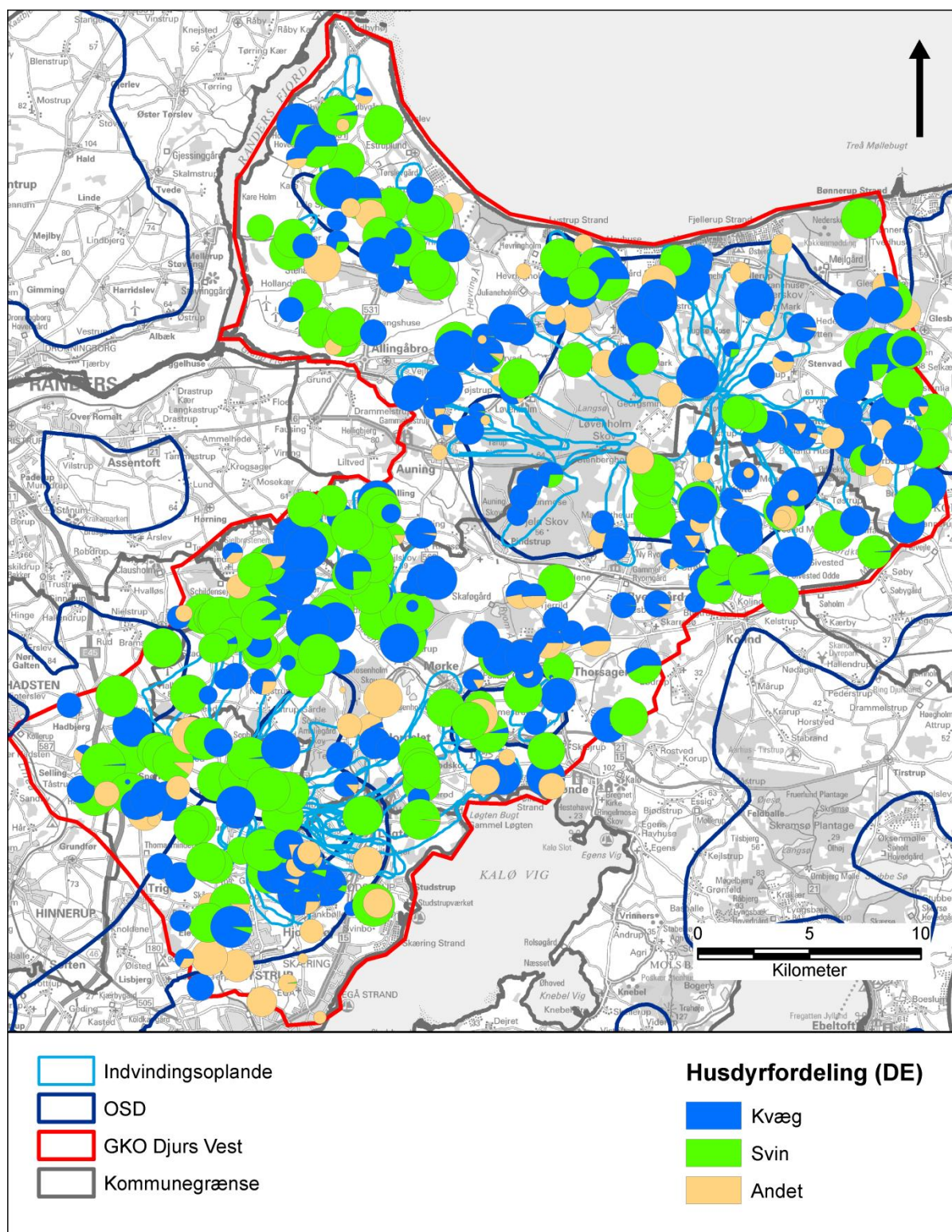
5.2.1 Landbrugsbedrifter

Landbrugsbedrifter kan være potentielle forureningskilder både i forhold til fladekilder og til punktkilder. Fladekilder kan være udbringning af kvælstof, sprøjtemidler og andre miljøfremmede stoffer på marken. Punktkilder kan være opbevaringsfaciliteter til husdyrgødning (gyllebeholdere, møddingspladser, ajlebeholdere og markstakke), vaske- fyldpladser for marksprøjter, olie- og drivmiddeltanke, værkstedsaktiviteter og spildevandsanlæg.

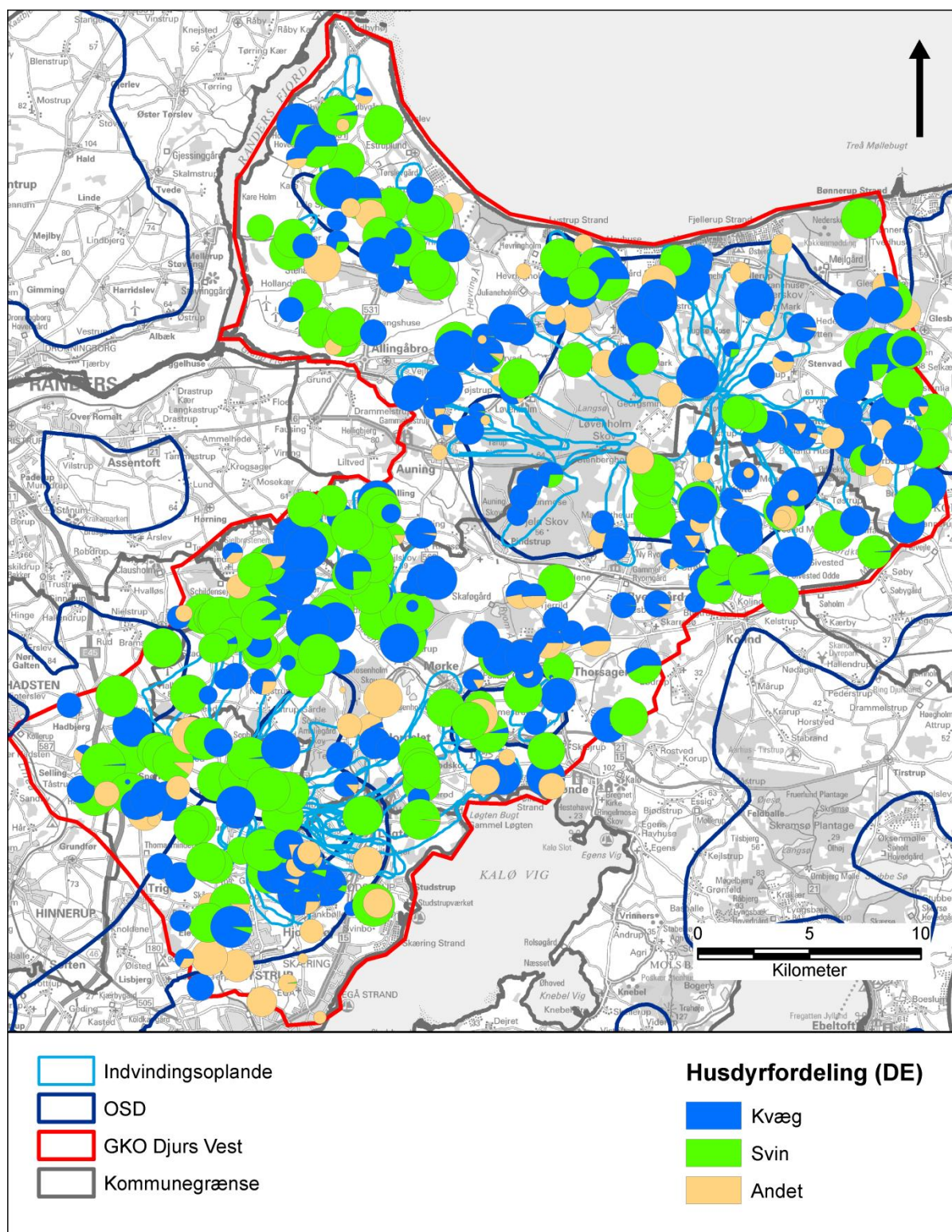
På Figur 5-7 er vist fordelingen af de forskellige landbrugsbedrifter i området. Antallet af dyreenheder er beregnet ud fra gødningsregnskaberne. Bedrifter med ingen "dyreenheder" (DE) vil være planteavlsbrug eller små, ekstensive landbrugsbedrifter. Anvendelsen af sprøjtemidler vil som udgangspunkt være uafhængig af bedriftstype. For hver landbrugsbedrift foreligger der oplysninger om bl.a. dyreenhed og dyrket areal. En del af dyrkningsarealet kan ligge udenfor kortlægningsområdet. Ligeledes kan bedrifter, der ligger udenfor kortlægningsområdet, have dyrkningsarealer indenfor området.



Redegørelse for GKO Djurs Vest 107



Figur 5-8 viser fordelingen af husdyrbrug. Hovedparten af husdyrbrugene i den sydlige del af kortlægningsområdet er svinebrug, mens kvægbrug er dominerende i den nordlige del af kortlægningsområdet.

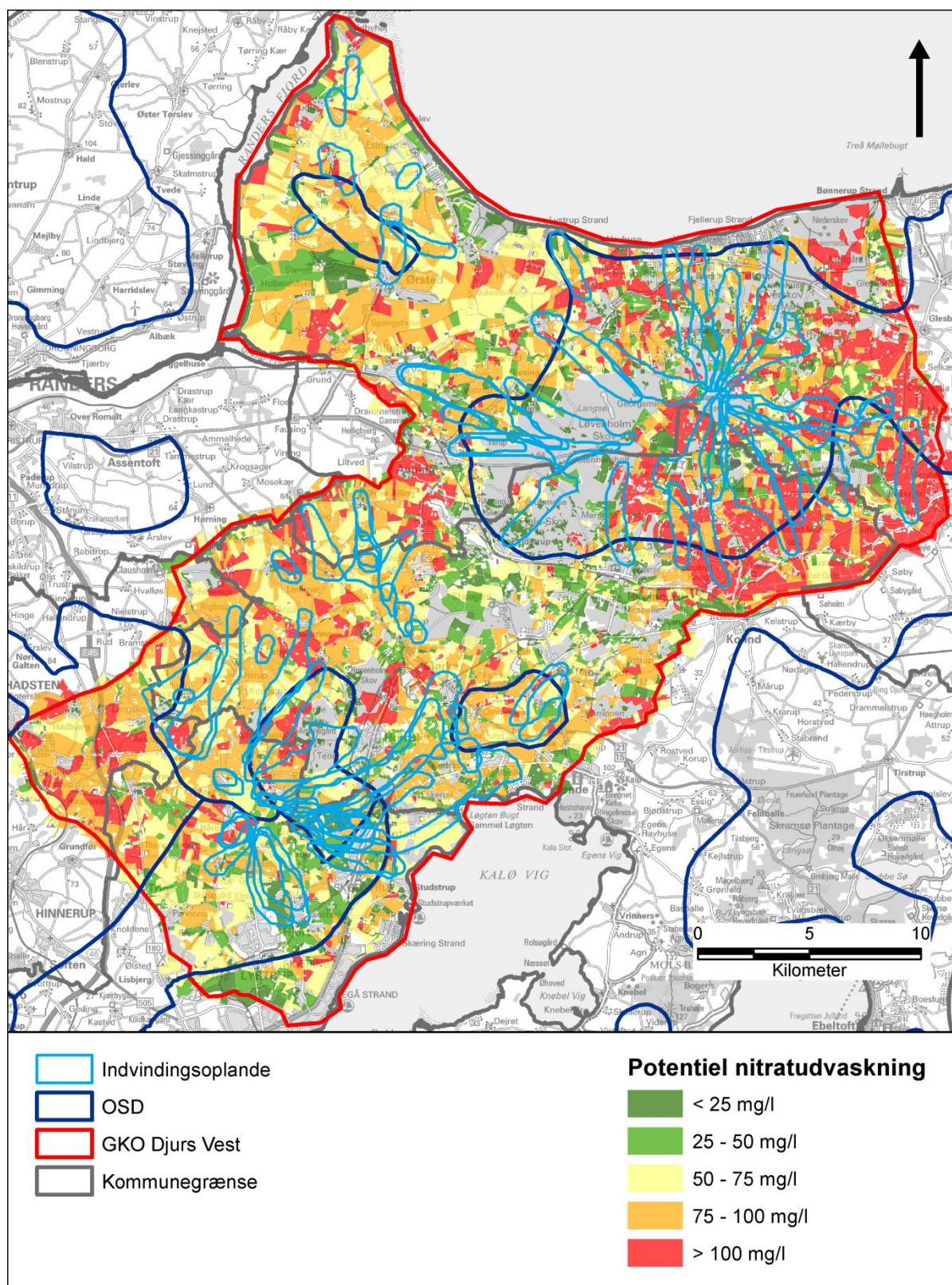


Figur 5-8 Placeringen af husdyrsbrug samt husdyrfordelingen på den enkelte bedrift.

5.2.2 Potentiel nitratudvaskning

Den potentielle nitratudvaskning er den mængde nitrat, der med udgangspunkt i kvælstofoverskuddet og netto-nedbøren principielt kan sive fra rodzonen ned mod grundvandet. Kvælstofoverskuddet beregnes ud fra gødningsregnskaberne, som er indberettet på bedriftsniveau. Det betyder, at opgørelserne, som er vist på markblok-niveau, udgør det gennemsnitlige kvælstofoverskud for hele bedriften.

Den potentielle nitratudvaskning fra rodzonen indenfor de enkelte markblokke er beregnet som et gennemsnit for perioden 2007-2010. Resultatet fremgår af Figur 5-9.



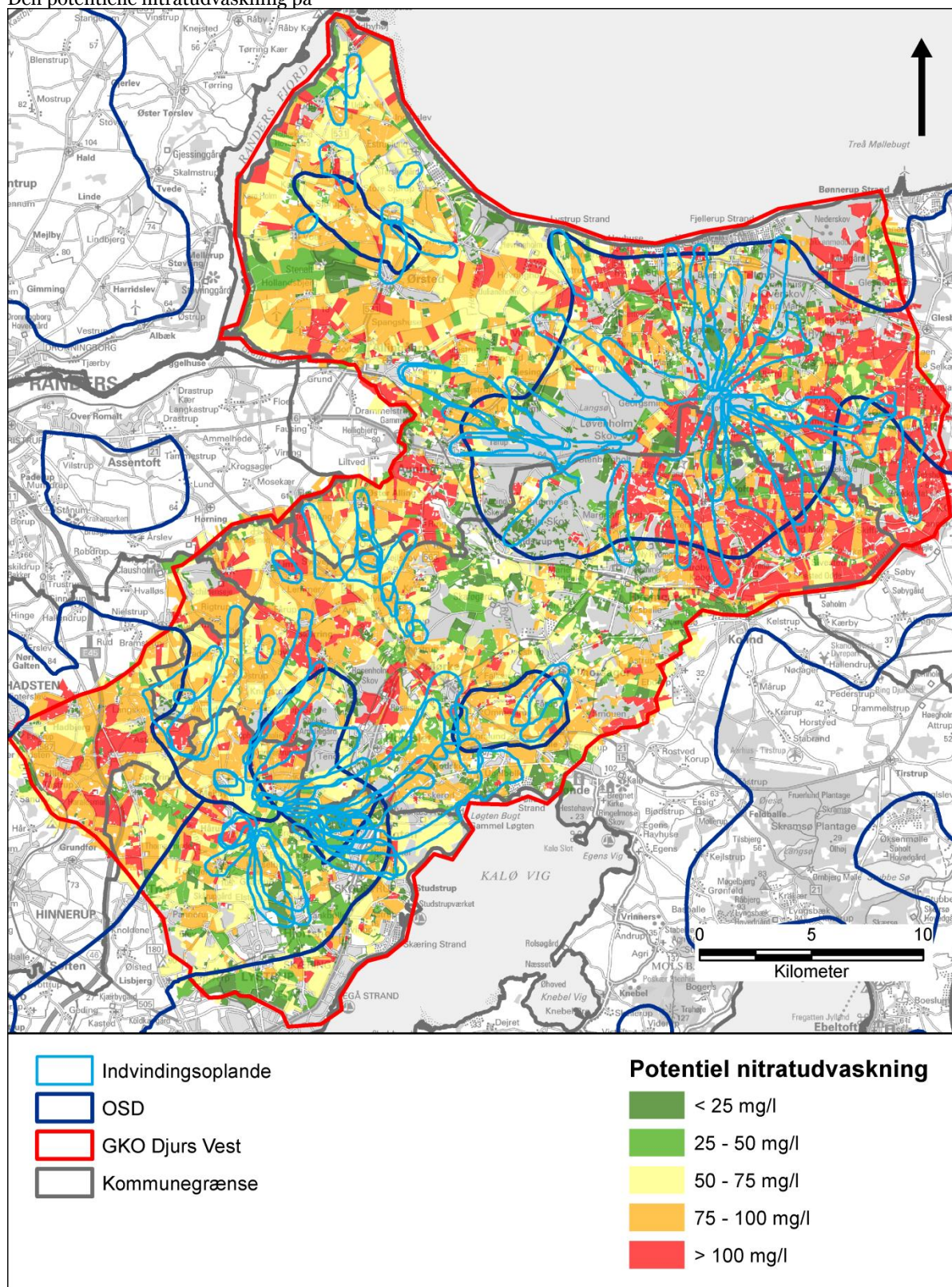
Figur 5-9 Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning opgjort på markblokniveau for perioden 2007-2010.

Den potentielle nitratudvaskning varierer meget indenfor området, fra under 25 mg/l til over 100 mg/l. Den potentielle nitratudvaskning er mindst i den østlige del af den sydlige del af kortlægningsområdet, mens den er væsentligt højere i kortlægningsområdets østlige del, nord for Kolind, hvor der ses en overvægt i markblokke med en nitratudvaskning på 75 mg/l eller derover (orange og røde farver). Den gennemsnitlige udvaskning indenfor kortlægningsområdet er 57 mg/l pr. markblok. Den tilsvarende gennemsnitlige nitratudvaskning indenfor OSD

er hhv. 66,1 mg/l pr. markblok indenfor det nordlige OSD ved Ørsted, 57,7 mg/l pr. markblok indenfor det nord-østlige OSD nord for Ryomgaard, 71,4 mg/l pr. markblok indenfor OSD ved Korslund, 55,3 mg/l pr. markblok indenfor OSD nordvest for Løgten, 47,7 mg/l pr. markblok indenfor OSD ved Lystrup og 60,7 mg/l pr. markblok indenfor OSD nord for Trige.

Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning omfatter kun de arealer, som dyrkes landbrugsmæssigt. Den gennemsnitlige nitratudvaskning fra alle arealer inklusiv skov og naturarealer vil være en del lavere.

Den potentielle nitratudvaskning på



Figur 5-9 bygger, som nævnt, på gennemsnitdata fra 2007-2010. I forhold til denne redegørelsesrapport og det efterfølgende indsatsplanarbejde skal kortet udelukkende anvendes som en screening, der indikerer, hvor der kan være en potentiel risiko for stor nitratudvaskning.

5.3 Forureningskilder

I nærværende afsnit beskrives forureningskilderne i kortlægningsområdet primært med udgangspunkt i de kortlagte jordforureninger. En række øvrige mulige forureningskilder er dog også berørt.

5.3.1 Kortlagte jordforureninger

Tidligere tiders brug af miljø- og sundhedsskadelige kemikalier, håndtering af affald mv. betyder, at der på en række lokaliteter inden for Djurs Vest Kortlægningsområde er forurenede grunde, hvorfra der sker eller kan ske udvaskning af forurenende stoffer til grundvandet. Inden for kortlægningsområdet er det Region Midtjylland, der ifølge jordforureningsloven prioriterer kortlægning, undersøgelse og oprensning af punktkilder.

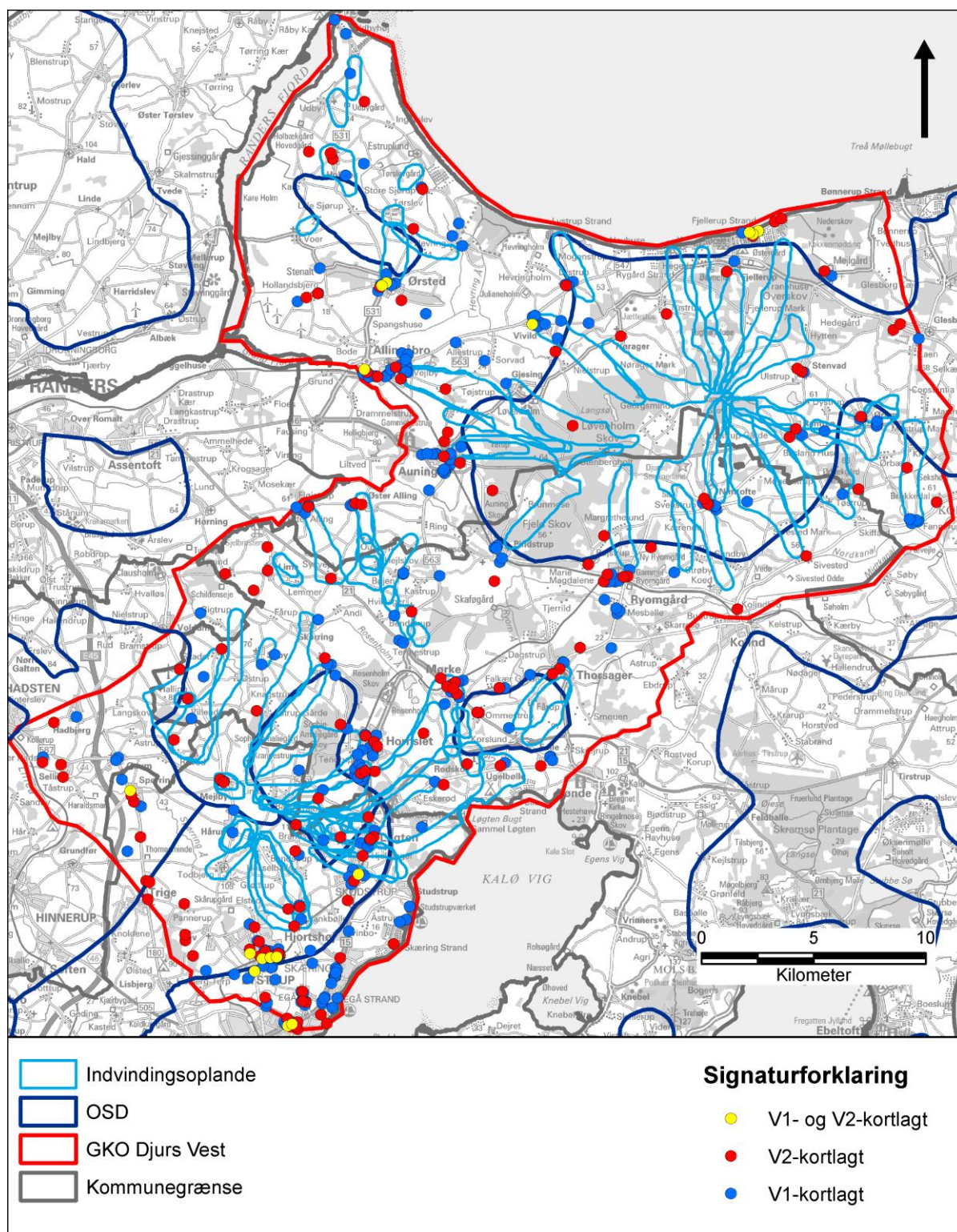
Undersøgelserne og afværgeindsatserne i forhold til grundvand vil blive prioriteret af Region Midtjylland i forhold til den vurderede forureningsrisiko. Fremdriften i grundvandskortlægningen og kommunernes indsatsplaner for grundvand vil også være af væsentlig betydning for Region Midtjyllands prioritering af indsatsen til sikring af grundvandsressourcen. Regionen kan også inddrage anden potentiel forureningspåvirkning samt udnyttelsesgraden og kvaliteten af grundvandsressourcen i sin prioritering.

Jordforureningskortlægningen foregår på to niveauer. Vidensniveau 1 (V1) betyder, at der har været aktiviteter, som kan have medført forurening. Vidensniveau 2 (V2) betyder, at der er konstateret forurening, som kan udgøre en miljø- og sundhedsmæssig risiko.

Region Midtjylland har på nuværende tidspunkt afsluttet den systematiske kortlægning af V1 lokaliteter i hele regionen. I de tilfælde, hvor regionen ikke har undersøgt eller afværget kendte forureninger i et kortlægningsområde, prioriteres indsatsen af regionen. Da jordforureningskortlægningen omfatter omkring 8.350 lokaliteter fordelt over hele regionen, må der forventes at gå nogle årtier, før regionen har undersøgt og eventuelt afværget alle relevante forureninger omfattet af regionens indsats.

Regionens kortlægning efter jordforureningsloven er en fortløbende proces. Ny viden kan derfor medføre, at der kommer lokaliteter til, som ikke tidligere har været omfattet af jordforureningslovens kortlægninger eller den offentlige indsats.

Med udgangspunkt i data hentet ved Region Midtjylland den 11.06.2013, findes der i tilknytning til kortlægningsområdet 426 lokaliteter, som er omfattet af jordforureningskortlægningen. Placeringen af lokaliteterne er angivet på Figur 5-10.



Figur 5-10 Kortlagte forureningslokaliteter.

158 lokaliteter er V2 kortlagte mens 252 lokaliteter er V1 kortlagte. 16 lokaliteter er både kortlagt som V1 og V2. Indenfor OSD og indvindingsoplande til almene vandværker er der indenfor afgrænsningspolygonen 85 V1, 55 V2 og 3 V1 og V2 kortlagte lokaliteter.

I Tabel 5-1 ses status pr. 11.06.2013 for de kortlagte V1 og V2 lokaliteter, som udgør eller kan udgøre en risiko for grundvandsressourcen.

Tabel 5-1 Kortlagte muligt forurenede eller forurenede lokaliteter.

Lokali- tetsnr.	Navn	Status (V1/V2)	Evt. konstateret forurening (stof- grupper)	Forventet grundvandsret- tet indsats	OSD	Indvin- dings- opland
735-00146	FLUGT- SKYD- NINGS- BANE V.UDBY HØJ	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Udbyhøj
735-00122	HOL- BÆK GARNTJ ÆRERI	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Holbæk
735-00183	Godt- håbsvej 6, 8950 Ørsted (villa- tank)	V2	Olie-benzin: Fy- ringsolie: Jord Olie-benzin: Olie: Jord	Ingen indsats, ikke omfattet af off. indsats		Holbæk
735-00086	ROUGSØ VEJ 179	V2	Olie-benzin: Die- selolie: Ikke oplyst BTEX'er og lig- nende: Xylen: Jord BTEX'er og lig- nende: Benzen: Jord BTEX'er og lig- nende: BTEX (sum): Jord Olie-benzin: C10- C25 kulbr.frakt: Jord Olie-benzin: C5- C10 kulbr.frakt: Jord Olie-benzin: BTEX (sum): Jord Olie-benzin: Olie- produkter	Ingen indsats, pga. risikovur- dering		Holbæk
735-00144	ROUGSØ VEJ 144	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Ørsted
735-00039	ROUGSØ VEJ 122	V1 og V2	-	Ingen indsats, ikke omfattet af off. indsats		Ørsted
735-00138	KIRKE- GADE 2, GERT'S AUTO	V1	Olie-benzin: Olie: Jord	Ingen indsats, ikke omfattet af off. indsats		Ørsted
735-00172	KIRKE-	V1	-	Undersøgelse,		Ørsted

	GADE 1			indledende (V2)		
735-00016	STORE- GADE, ØRSTED	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Ørsted
707-00045	Trans- former- station	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	
735-00076	MUNK- HUSE- VEJ 7A	V2	Olie-benzin: Olie- produkter: Grundvand Olie-benzin: Jord BTEX'er og lig- nende: Benzen: Poreluft Olie-benzin: Olie- produkter: Pore- luft	Ingen indsats, pga. risikovur- dering	OSD	
735-00006	TUSTRU P	V2	-	Ingen indsats, MBL, Kommu- nal	OSD	
735-00004	ENGVEJ, HOL- BÆK	V2	-	Ingen indsats, ikke omfattet af off. indsats	OSD	
735-00156	BRÆN- DERI- GÅRDEN	V2	Pesticider: DDT, p,p'-: Jord Pesticider: Pesti- cider, sum: Jord	Ingen indsats, pga. risikovur- dering	OSD	Gjesing
725-00185	PINDS- TRUP MOSE- BRUG	V2	Olie-benzin: Jord Olie-benzin: Olie- produkter: Jord Olie-benzin: Olie: Jord	Ingen indsats, pga. afværge	OSD	
725-00017	STEN- VAD BYGADE	V2	BTEX'er og lig- nende: BTEX (sum): Jord BTEX'er og lig- nende: Benzen: Jord BTEX'er og lig- nende: Toluen: Jord BTEX'er og lig- nende: Xylen: Jord Olie-benzin: Ben- zin: Jord Olie-benzin: BTEX (sum): Jord Olie-benzin: C10- C25 kulbr.frakt: Jord Olie-benzin: C5-	Ingen indsats, pga. risikovur- dering	OSD	

			C10 kulbr.frakt: Jord			
725-00110	STEN- VAD MURER- RERFOR FORRET RET- NING	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	
725-00001	GLES- BORG LOSSE- PLADS	V2	Andre metaller: Lossepladsperko- lat: Grundvand Lossepladsperko- lat: Losseplads- perkolat: Grund- vand	Undersøgelse, videreg., grund- vand, høj	OSD	
707-00079	Trans- former- stationer Nord- djurs 4	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	Ørbæk
725-00154	C.K.T.CH ASSIS OG KAR- KAR- ROSSE- RI	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	
747-00054	LØVEN- HOLM SKOVD., RÅSTOF- STOF- GRAV	V2	Pesticider: Pesti- cider, sum: Jord	Ingen indsats, ikke omfattet af off. indsats	OSD	
721-00246	Bøg- strupvej 50 - Vil- laolie- tank	V2	Olie-benzin: Fy- ringsolie: Grund- vand Olie-benzin: Fy- ringsolie: Jord	Ingen indsats, pga. afværge	OSD	
721-00114	NIM- TOFTE BRUGS- FOR- ENING	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	Koed- Sundby
721-00097	NIM- TOFTE AUTO	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	
721-00118	Tøstrup- vej 11	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	
721-00071	ØST- JYSK ANDEL	V1	Olie-benzin: Olie: Jord	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	

735-00029	LY-STRUP-VEJ	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	Lystrup Strand
725-00050	RAM-TEN BRUGS	V2	Olie-benzin: C10-C25 kulbr.frakt: Jord Olie-benzin: C25-C35 kulbr.frakt: Jord Olie-benzin: C5-C10 kulbr.frakt: Jord Olie-benzin: Fyringsolie: Jord Olie-benzin: Olieprodukter: Jord	Undersøgelse, videreg., grundvand, lav	OSD	Ramten
725-00233	HULDRE DRE-MOSE-VEJ 4, RAM-TEN	V2	Olie-benzin: Olie: Grundvand Olie-benzin: Olie: Jord Olie-benzin: Fyringsolie: Jord	Undersøgelse, videreg., grundvand, mellem	OSD	Skiffard
721-00085	MIDT-DJURS TRAKTORLAGER	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	Sivested
721-00083	NIM-TOFTE MASKIN-STATI-ON	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	Koed-Sundby
721-00169	STATI-ONSVEJ 25	V2	Andre metaller: Lossepladsperkolat: Grundvand Lossepladsperkolat: Lossepladsperkolat: Grundvand Andet: Jord Andre metaller: Lossepladsperkolat: Jord Andre metaller: Zink: Jord Lossepladsperkolat: Lossepladsperkolat: Jord Tjære: Tjære: Jord Tungmetaller: Tungmetaller	Ingen indsats, pga. risikovurdering	OSD	Koed-Sundby
721-00026	NIM-	V2	Olie-benzin: Olie-	Ingen indsats,	OSD	Koed-

	TOFTE FJERN- VARME		produkter: Jord Tungmetaller: Kviksølv: Jord	pga. afværg		Sundby
721-00023	Stjerne- renseriet	V2	Klorerede opløs- ningsmidler: Tetrachlorethylen (PCE): Grundvand Klorerede opløs- ningsmidler: Trichlorethylen (TCE): Grund- vand Klorerede opløs- ningsmidler: Tetrachlorethylen (PCE): Jord BTEX'er og lig- nende: Benzen: Poreluft Klorerede opløs- ningsmidler: Chloroform: Pore- luft	Ingen indsats, pga. afværg	OSD	Koed- Sundby
735-00150	BAKKE- GÅRDS- VEJ 8-10	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Vivild
735-00131	BUNKE- DAL- VEJ 2, TAXI OG TUR.	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Vivild
735-00129	ÅRHUS- VEJ 3	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Vivild
735-00017	HØJ- GÅRDS- VEJ	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Vivild
735-00062	SØNDER- MARKS- VEJ, VARME- VÆRK	V1	Andet: Jord	Undersøgelse, indledende (V2)		Vivild
735-00025	LANG- GADE, VIVILD	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Vivild
747-00203	REI- MERS- VEJ, SKYDE- BANE	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Auning Vandværk, Skovdalsv.
707-00019	Villaolie- tank Lø-	V2	Olie-benzin: Olie: Jord	Ingen indsats, ikke omfattet af		Tøjstrup- vejens

	ven- holmvej 6			off. indsats		
735-00103	TØJ- STRUP- VEJ 35	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Tøjstrup- vejens
735-00110	TØJ- STRUP- VEJ 31	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Tøjstrup- vejens
735-00099	HO- VEDGA- DEN 132	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Tøjstrup- vejens
735-00027	BUEVEJ 8	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Tøjstrup- vejens
735-00100	STÅLVEJ 1	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Tøjstrup- vejens
721-00078	Vogn- mand Jørgen Andersen	V1	-	Ingen indsats, ikke omfattet af off. indsats		Skiffard
725-00097	MASKIN SKIN- FABRIK, INDU- STRIVEJ	V1	-	Ingen indsats, ikke omfattet af off. indsats		Ørbæk
725-00034	ØRUM, HOVED- VEJ	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Ørbæk
725-00024	KNIVEJ 4	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Ørbæk
725-00003	GL.LAN DEVEJ, KNI	V2	-	Ingen indsats, ikke omfattet af off. indsats		Fannerup
725-00123	DJURS TURIST- FART	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Fannerup
725-00093	AUTO- VÆRK- STED, KANAL- VEJ	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Fannerup
725-00104	AUTO- OPHUG, GAM- MELVEJ	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Fannerup
725-00059	FANNE- RUP MEJERI, KANAL- VEJ	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Fannerup
747-00094	HO- VEDGA-	V2	Olie-benzin: Die- selolie: Jord	Ingen indsats, pga. risikovur-		Øster Alling

	DEN 37		Olie-benzin: Olie-produkter: Jord	dering		
707-00142	Villaolie-tanksag	V2	Olie-benzin: Fyringsolie: Jord Olie-benzin: Fyringsolie: Poreluft	Ingen indsats, pga. afværge		Vester Alling
747-00082	LIME-VEJ 5	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Vester Alling
733-00017	DK, RAN-DERS-VEJ	V2	Olie-benzin: C10-C25 kulbr.frakt: Jord Olie-benzin: Dieselolie: Jord Olie-benzin: Olie-produkter: Jord BTEX'er og lignende: Benzen: Poreluft Diverse alifatiske forbindelser: Alifatiske kulbrint.: Poreluft	Ingen indsats, pga. undersøgelse		Vester Alling
733-00123	KIRKE-BAKKEN 10	V2	Olie-benzin: Ikke oplyst Andre metaller: Zink: Jord BTEX'er og lignende: BTEX (sum): Jord Olie-benzin: Benzin: Jord Olie-benzin: BTEX (sum): Jord Olie-benzin: Olie-produkter: Jord Tjære: Polyc.arom.kulbr.PAH: Jord Tjære: Benz[a]pyren: Jord Tungmetaller: Tungmetaller: Jord	Ingen indsats, pga. risikovurdering		Hvilsager
733-00054	HYA-CINTVEJ 14, HALLING	V2	Andre metaller: Zink: Jord Olie-benzin: Olie-produkter: Jord Tjære: Polyc.arom.kulbr. PAH: Jord Tjære: Tjære: Jord Tungmetaller:	Ingen indsats, pga. risikovurdering		Halling, Skader

			Tungmetaller: Jord Tungmetaller: Zink: Jord Tungmetaller: Bly: Jord			
733-00172	TOFTA- GERVEJ 30	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Skader
733-00060	SØNDER- SKOV- VEJ 35	V1	-	Ingen indsats, ikke omfattet af off. indsats		Rigtrup, Skader
709-00265	Halling- vej 4, 8370 Hadsten	V2	Olie-benzin: Jord	Undersøgelse, videreg., inde- klima, høj		Skader, Rigtrup
709-00208	BAVNE- HØJVEJ 136	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	Hadsten Vandværk Bavnehøj- vej, Had- sten Vand- værk Sel- ling
751-01291	ENGSKO VVEJ	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Vosnæs- gård Vand- værk
751-00957	GRENÅ- VEJ 673	V1 og V2	Olie-benzin: Grundvand Olie-benzin: Jord	Undersøgelse, indledende (V2)		Vosnæs- gård Vand- værk
751-02135	GART- NERHA- VEN 15	V1	Andre: Jord Olie-benzin: Jord Olie-benzin: Olie: Jord	Undersøgelse, indledende (V2)		Vosnæs- gård Vand- værk
733-00062	ESTRUP VEJ 17	V1	-	Ingen indsats, ikke omfattet af off. indsats		Søby
751-00976	ESSO, MEJL- BYVEJ	V2	Olie-benzin: Jord Olie-benzin: Olie- produkter: Jord	Undersøgelse, videreg., grund- vand, lav		Mejlby Vandværk Helbovej, Mejlby Vandværk Mejlbyvej
751-05181	MEJL- BYVEJ 689A	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Mejlby Vandværk Helbovej, Mejlby Vandværk Mejlbyvej
751-02880	MEJL- BYVEJ 690A	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Mejlby Vandværk Helbovej,

						Mejlby Vandværk Mejlbyvej
751-07137	SPØR- RING- VEJ 1	V2	Olie-benzin: Ben- zin: Jord Olie-benzin: Olie- produkter: Jord	Ingen indsats, pga. risikovur- dering		Mejlby Vandværk Helbovej, Mejlby Vandværk Mejlbyvej
751-00198	MEJL- BYVEJ 656	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	
751-04423	BØG- GILDSV EJ 50A	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	Hårup
751-00004	TINGHØ JVEJ, HESSEL- SEL- BALLE	V2	-	Ingen indsats, pga. risikovur- dering	OSD	
751-05876	TINGHØ JVEJ 36	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	
751-06293	LY- STRUP CEN- TERVEJ 85	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	
751-00079	SMEDE- BAKKEN 3	V2	-	Ingen indsats, pga. risikovur- dering	OSD	Hjortshøj Stationsby, Gl. Hjorts- høj, Egå
751-03524	SMEDE- BAKKEN 1	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	Hjortshøj Stationsby, Gl. Hjorts- høj
751-04006	VIRUP- VEJ 2	V2	Olie-benzin: Jord Olie-benzin: Olie- produkter: Jord Tungmetaller: Tungmetaller: Jord Tungmetaller: Bly: Jord Tungmetaller: Cadmium: Jord	Ingen indsats, pga. risikovur- dering	OSD	Hjortshøj Stationsby, Gl. Hjorts- høj
751-00920	Auto- værksted / ser- vicessta- tion	V1	Olie-benzin: Jord Olie-benzin: Olie- produkter: Jord Olie-benzin: Olie: Jord	Ingen indsats, pga. undersøgelse	OSD	Hjortshøj Stationsby
751-07488	ASMUS- VEJ	V2	Olie-benzin: Olie: Jord	Undersøgelse, videreg., grund-	OSD	Hjortshøj Stationsby

	1A,HJOR TSHØJ		Olie-benzin: Olie- produkter: Jord	vand, lav		
751-01412	GRENÅ- VEJ	V1	Olie-benzin: Ikke oplyst	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	Løgten- Skødstrup Vandværk – Vor, Føl- le Strands
751-00930	GRENÅ- VEJ 780- 782	V2	Olie-benzin: Die- selolie: Jord Olie-benzin: Olie: Jord Tjære: Po- lyc.arom.kulbr. PAH: Jord Tjære: Benz[a]pyren: Jord Tungmetaller: Bly: Jord Tungmetaller: Cadmium: Jord	Undersøgelse, videreg., inde- klima, lav Undersøgelse, videreg., grund- vand, lav Undersøgelse, videreg., kon- taktrisiko, lav	OSD	Løgten- Skødstrup Vandværk – Vor, Føl- le Strands
751-01198	GRENÅ- VEJ	V2	Olie-benzin: Jord Olie-benzin: Olie- produkter: Jord Tjære: Po- lyc.arom.kulbr. PAH: Jord Tjære: Benz(a)pyren: Jord	Ingen indsats, pga. risikovur- dering	OSD	Løgten- Skødstrup Vandværk – Vor, Føl- le Strands
751-02223	GRENÅ- VEJ 751	V1	-	Ingen indsats, MBL, Kommu- nal	OSD	Løgten- Skødstrup Vandværk – Vor, Føl- le Strands
751-00732	LAND- LYST, VARME- VÆRK	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	Studstrup, Løgten- Skødstrup Vandværk – Vor, Føl- le Strands
751-00958	B.P., GRENÅ- VEJ 742	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	Studstrup, Løgten- Skødstrup Vandværk – Vor, Føl- le Strands
751-00552	Olieforu- rening	V2	Olie-benzin: Fy- ringsolie: Jord	Ingen indsats, pga. risikovur- dering	OSD	Studstrup
751-02135	GART- NERHA-	V1	Andre: Jord Olie-benzin: Jord	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	

	VEN 15		Olie-benzin: Olie: Jord			
751-00957	GRENÅ- VEJ 673	V1 og V2	Olie-benzin: Grundvand Olie-benzin: Jord	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	
751-01291	ENGSKO VVEJ	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	
751-05034	KLØVER VER- VANGEN 108	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	
751-00733	STATI- ONSSTI- EN, VARME- VÆRK	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	
751-00826	DSB, OMLÆS- LÆS- NINGS- AREAL	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	
751-07480	FORBIN- BINDEL- DEL- SESVEJ OG RUNDK.	V2	Tungmetaller: Tungmetaller: Jord	Ingen indsats, ikke omfattet af off. indsats	OSD	
751-06187	GRENÅ- VEJ 641	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	
751-04670	GRENÅ- VEJ 631B	V2	Olie-benzin: Jord Olie-benzin: Olie- produkter: Jord	Ingen indsats, MBL, Kommu- nal	OSD	
751-02879	MEJL- BYVEJ 200	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	
739-00089	RYOM- VEJ	V1	-	Ingen indsats, ikke omfattet af off. indsats		Følle Strands
739-00169	BROM- BÆRVEJ 1	V2	Olie-benzin: Jord Olie-benzin: Olie- produkter: Jord	Ingen indsats, pga. risikovur- dering		Følle Strands
739-00010	RYOM- VEJ	V2	-	Ingen indsats, pga. risikovur- dering		Thorsager Gl.
739-00006	THORS- GADE 54	V2	Olie-benzin: Olie- produkter: Jord Tungmetaller: Tungmetaller: Jord BTEX'er og lig- nende: Benzen: Poreluft	Undersøgelse, videreg., kon- taktrisiko, høj		Thorsager Gl.

733-00116	EBEL-TOFT-VEJ 117	V2	Olie-benzin: Grundvand Tjære: Tjære: Jord Tungmetaller: Tungmetaller: Jord	Ingen indsats, pga. risikovurdering	OSD	
733-00197	EBEL-TOFT-VEJ 108	V2	Olie-benzin: Benzin: Jord	OM, benzinsalg	OSD	
706-00001	Balskov-højvej 2, Mørke - Villaolie-tank	V2	Olie-benzin: Fyringsolie: Jord	Ingen indsats, pga. afværge		Ugelbølle
733-00069	GLIS-MOSE-VEJ 22	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		I/S Bøjen-Syvveje
733-00222	LYK-KENVEJ 2	V1	-	Ingen indsats, MBL, Kommunal		Mørke Stationsby
733-00014	Q8, EBEL-TOFT-VEJ	V2	Olie-benzin: Diesellole: Jord Olie-benzin: Olie: Jord	Ingen indsats, pga. afværge		Mørke Stationsby
733-00021	EBEL-TOFT-VEJ	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Mørke Stationsby
733-00040	PARK-VEJ, VARME-VÆRK	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Mørke Stationsby
733-00218	ØSTER-VEJ 6	V2	Olie-benzin: Olieprodukter: Jord Tjære: Polyc.arom.kulbr. PAH: Jord Tjære: Benz[a]pyren: Jord Tjære: Dibenz(ah)anthracen: Jord Tungmetaller: Tungmetaller: Jord	Undersøgelse, videregående		Mørke Stationsby
733-00117	EBEL-TOFT-VEJ 4	V2	Olie-benzin: Olie: Grundvand BTEX'er og lignende: Benzen: Jord Olie-benzin: Olie: Jord	Ingen indsats, pga. afværge		Mørke Stationsby

			Olie-benzin: Olie- produkter: Jord Tungmetaller: Tungmetaller: Jord Klorerede opløs- ningsmidler: Tetrachlorethylen (PCE): Poreluft Olie-benzin: Olie: Poreluft			
733-00055	A/S KFK BENZIN- ZIN- SALG	V1	-	Ingen indsats, MBL, Kommu- nal		Mørke Sta- tionsby
733-00078	A/S KFK BENZIN- ZIN- SALG	V1	-	Ingen indsats, MBL, Kommu- nal		Mørke Sta- tionsby
733-00181	STATI- ONSVEJ 18	V1	-	Ingen indsats, ikke omfattet af off. indsats		Mørke Sta- tionsby
733-00038	STATI- ONSVEJ	V2	Olie-benzin: Olie- produkter: Jord	Ingen indsats, ikke omfattet af off. indsats		Mørke Sta- tionsby
733-00015	UNO-X, RAN- DERS- VEJ	V2	Olie-benzin: C10- C25 kulbr.frakt: Jord Olie-benzin: C25- C35 kulbr.frakt: Jord	Ingen indsats, pga. afværge		Mørke Sta- tionsby
751-00084	SEGALT- GALT- VEJ	V2	Andre metaller: Sølv: Jord Andre metaller: Zink: Jord Tungmetaller: Zink: Jord Tungmetaller: Tungmetaller: Jord Tungmetaller: Bly: Jord Tungmetaller: Cadmium: Jord	Ingen indsats, pga. risikovur- dering	OSD	Rodskov- Eskerod
751-00197	VORRE- VEJ	V2	Olie-benzin: Jord Olie-benzin: Olie- produkter: Jord Tjære: Tjære: Jord Tjære: Benz[a]pyren: Jord Tjære:	Undersøgelse, Indl., grund- vand, høj Afværge, kon- taktrisiko	OSD	Løgten Skødstrup Vandværk AMBA, Løgten- Skødstrup Vandværk - Vor

			Dibenz(ah)anthracen: Jord Tungmetaller: Bly: Jord Tungmetaller: Cadmium: Jord Tungmetaller: Tungmetaller: Jord BTEX'er og lignende: Benzen: Poreluft			
751-00102	BEND-STRUP-VEJ	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	Studstrup, Løgten Skødstrup Vandværk AMBA, Følle
733-00002	KRAJ-BJERG, SØNDERDER-HOLM	V2	Andre metaller: Lossepladsperkolat: Grundvand Lossepladsperkolat: Lossepladsperkolat: Grundvand Andre metaller: Lossepladsperkolat: Jord Lossepladsperkolat: Lossepladsperkolat: Jord	Undersøgelse, videreg., miljøhensyn, lav	OSD	
733-00191	SØNDERDER-HOLM-VEJ, Lindåvej	V2	BTEX'er og lignende: Benzen: Grundvand Olie-benzin: Benzin: Jord Olie-benzin: Olie: Jord Olie-benzin: Olieprodukter: Jord	Ingen indsats, pga. risikovurdering	OSD	Ugelbølle, Tendrup
733-00084	HORN-BJERG-VEJ 98	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	Ugelbølle, Tendrup
751-04281	BALS MARK 2	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	Hornslet
733-00229	Borupvej 50, Hornslet	V2	BTEX'er og lignende: Benzen: Grundvand BTEX'er og lignende: Toluene: Grundvand BTEX'er og lignende: Xylen:	Ingen indsats, pga. risikovurdering	OSD	

			Grundvand Olie-benzin: Olie- produkter: Grundvand Olie-benzin: Fy- ringsolie: Grund- vand BTEX'er og lig- nende: Benzen: Jord Olie-benzin: Fy- ringsolie: Jord Olie-benzin:...			
733-00005	TEGL- VANGS- VEJ 77	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)	OSD	
733-00226	Losse- plads Sdr.mose vej	V2	Andet: Jord	Ingen indsats, ikke omfattet af off. indsats		Ugelbølle
733-00045	HORN- SLET GRUS- GRAV	V2	Olie-benzin: Olie- produkter: Jord	Ingen indsats, ikke omfattet af off. indsats		Ugelbølle
733-00113	SORTE- VEJ 30, 40	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Ugelbølle, Tendrup
733-00001	SORTE- VEJ 32	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Ugelbølle, Tendrup
733-00043	HORN- BJERG- VEJ 17	V1	Olie-benzin: Olie: Jord	Undersøgelse, indledende (V2)		Ugelbølle, Tendrup
733-00174	HORN- BJERG- VEJ 19	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Tendrup
733-00053	SLET- TEN 19	V1	Olie-benzin: Jord Olie-benzin: Olie: Jord	Undersøgelse, indledende (V2)		Tendrup
733-00064	RAVN- HØJVEJ 15	V1	-	Ingen indsats, ikke omfattet af off. indsats		Tendrup
733-00098	RAVN- HØJVEJ 1	V1	-	Ingen indsats, ikke omfattet af off. indsats		Tendrup
733-00153	SORTE- VEJ 8	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Tendrup
733-00065	HORN- BJERG- VEJ 7	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Tendrup
733-00077	SORTE- VEJ 28	V1	-	Undersøgelse, indledende (V2)		Tendrup
733-00114	HORN-	V2	Olie-benzin: Olie-	Undersøgelse,		Tendrup

	BJERG-VEJ 10		produkter: Jord Tjære: Polyc.arom.kulbr. PAH: Jord Tjære: Benz[a]pyren: Jord Tungmetaller: Bly: Jord Tungmetaller: Cadmium: Jord Tungmetaller: Kobber: Jord BTEX'er og lignende: Benzen: Poreluft Olie-benzin: Olieprodukter: Poreluft	videreg., grundvand, lav		
733-00137	SORTE-VEJ 27	V2	Olie-benzin: Olie: Grundvand BTEX'er og lignende: Benzen: Jord Olie-benzin: Olie: Jord Olie-benzin: Olieprodukter: Jord	Undersøgelse, videreg., grundvand, lav		Tendrup

5.3.2 Øvrige forureningskilder

Udover de kortlagte jordforureninger er der en række øvrige potentielle kilder til grundvandsforurening.

Spildevandsanlæg

Spildevandsanlæg, spildevandstanke og spildevandsledninger kan udgøre en forureningsrisiko for grundvandet. Spildevandet fra de kloakerede dele af området ledes til de kommunale renseanlæg. Spildevandsledninger fra huse til renseanlæg kan give forurening med miljøfremmede stoffer og bakterier, hvis ledningerne er gamle og utætte. I det åbne land har flere ejendomme nedsivningsanlæg. Der er risiko for, at miljøfremmede stoffer og bakterier herfra ender i grundvandet. Især hvor der er flere nedsivningsanlæg i et område, kan der være risiko for grundvandsforurening.

Sprøjtemidler

I landzonen kan der være risiko for udvaskning af sprøjtemidler og nedbrydningsprodukter heraf fra fladekilder og især punktkilder i form af fylde- og vaskepladser. U hensigtsmæssig indretning af fylde- og vaskepladser kan resultere i spild af sprøjtemidler. Herudover har gartnerier, frugtplantager og planteskoler ofte et stort forbrug af sprøjtemidler. Gårdspladser kan udgøre en mulig forureningsrisiko, da der ofte har været anvendt ukrudtsmidler, ligesom det flere steder har været almindeligt at anvende gårdspladserne som fylde- og vaskeplads.

Der kan der være risiko for påvirkning fra sprøjtemidler fra anvendelse i parcelhushaver, på sportspladser, kirkegårde og golfbaner samt langs jernbaner, stier, veje og andre befæstede arealer.

Indenfor kortlægningsområdet er der analyseret for sprøjtemidler i 347 boringer, og der er fund af sprøjtemidler i 50 boringer i seneste analyse, svarende til 14 % af de analyserede boringer. Hertil kommer de boringer hvor der tidligere har været fund, men som ikke er genfundet i seneste analyse. Der er fund af sprøjtemidler over grænseværdien i 16 indtag. I ni af tilfældene drejer det sig om BAM. Endvidere er der konstateret indhold af phenoxysyrerne Dichlorprop og Mechlorprop, samt nedbrydningsprodukter heraf. Pesticidfund i seneste analyse er knyttet til KSo1, KSo3, KSo4 og TKo1. I KSo1 og KSo3 er pesticiderne primært relateret til terrænnære indtag, mens de i KSo4 og TKo1 er knyttet til dybere indtag.

Vejsalt

Vejsaltning kan påvirke kloridindholdet i grundvandet. I GEUS's rapport fra 2009 /8/ anføres, at vejsaltning sandsynligvis påvirker grundvandets kvalitet i boringer omkring byer og langs trafikintensive veje, men at der ud fra det eksisterende datamateriale i Jupiter, kun er et meget begrænset antal boringer, hvor vejsalt har medført en kloridkoncentration i grundvandet over drikkevandskriteriet. Vejsalt kan udgøre en lokal problemstilling i større byer og langs trafikintensive veje, der saltets intensivt.

Indtag med klorid over grænseværdien på 250 mg/l, ligger spredt i kortlægningsområdet, men med flest indtag i de nedre lag (KSo4 og TKo1). Der er 10 indtag (2 %) med indhold af klorid over grænseværdien og 33 indtag (6 %) med indhold af klorid over 100 mg/l. Indtag med indhold af klorid overgrænseværdien i TKo1, og det indtag der sidder i KSo5, vurderes alle at være saltvandspåvirkede fra dybden. Indtag i KSo3 med indhold af klorid over grænseværdien, vurderes alle at være overfladerelaterede, mens der både er dybderelaterede og overfladepåvirkede indtag i KSo4.

Ubenyttede boringer og brønde

Brønde og boringer, som ikke er i brug, kan udgøre en forureningsrisiko, da de kan transportere forurening fra jordens overflade ned til grundvandsmagasinet. På den måde kan miljøfremmede stoffer ledes direkte ned i grundvandet. Brønde kan desuden være anvendt til bortskaffelse af affald. De kan derfor udgøre en særlig risiko.

6. Områdeafgrænsning

Den oprindelige udpegning af OSD/OD og NFI er foretaget af Aarhus Amt i regionplanen ud fra daværende eksisterende data. Den nu udførte kortlægning har tilvejebragt ny viden i forhold til den oprindelige udpegning.

I dette kapitel redegøres for justeringen af Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD), Områder med Drikkevandsinteresser (OD), og afgrænsningen af indvindingsoplande til almene vandværker, nitratsfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO).

De nitratsfølsomme indvindingsområder (NFI) er afgrænset på baggrund af vurderingen af grundvandsmagasinernes nitratsårbarhed i OSD og indvindingsoplandene udenfor OSD. Indenfor NFI er afgrænset indsatsområder (IO), hvor der er behov for en særlig indsats i forhold til at beskytte grundvandet i forhold til nitrat.

Ved præsentationen af OSD/OD, indvindingsoplande udenfor OSD, NFI og IO er der angivet en afgrænsningspolygon, som angiver det område, justeringerne og nye afgrænsninger vil gælde indenfor, og hvor de oprindelige udpegninger samtidig vil blive erstattet.

Alle de nævnte områder bortset fra indvindingsoplande til almene vandværker *inden for* OSD udpeges formelt i en bekendtgørelse om udpegning og administration af drikkevandsressourcer med hjemmel i vandforsyningsloven. Områderne vil herefter kunne ses i bekendtgørelsen og på Danmarks Miljøportal.

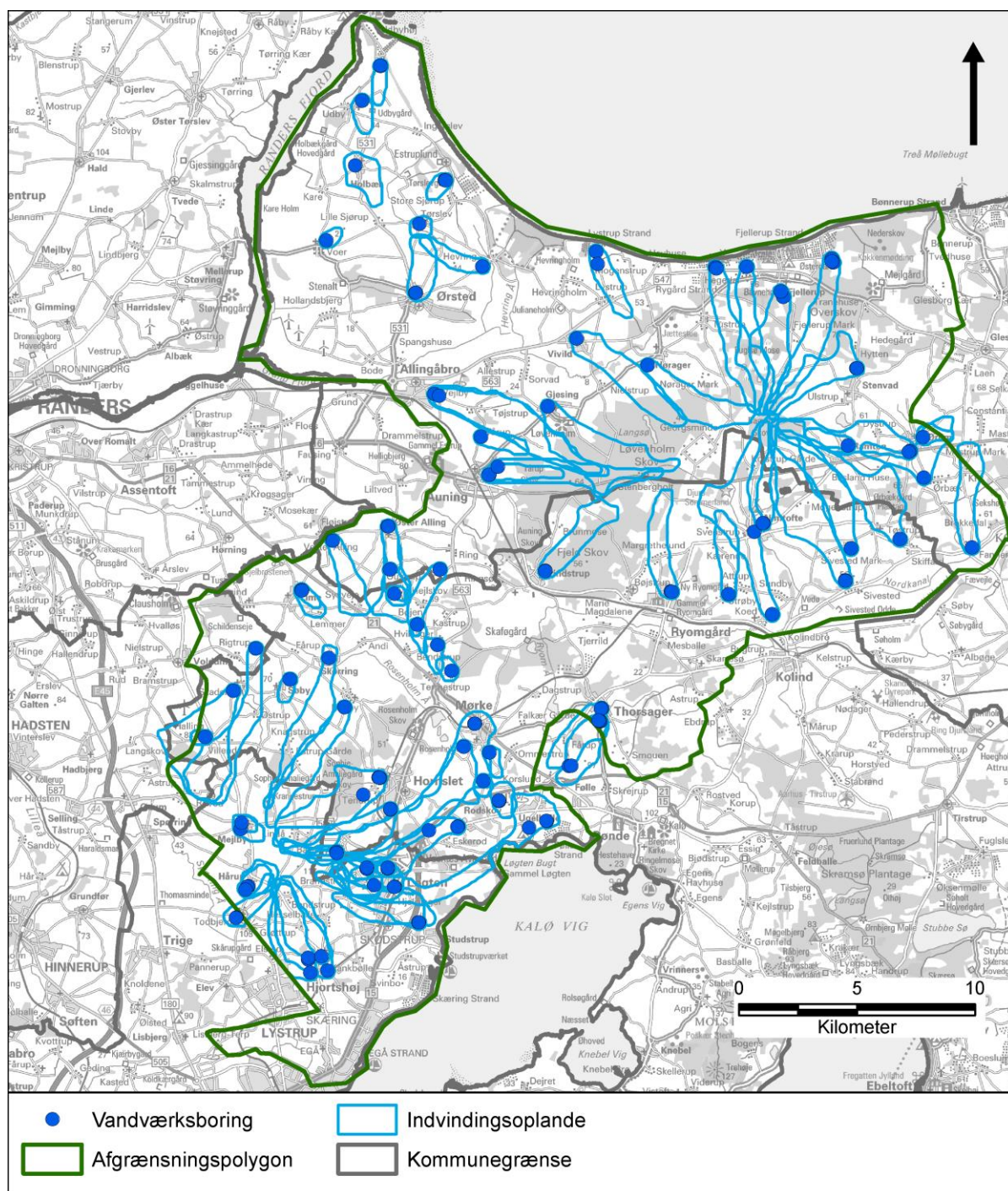
6.1 Indvindingsoplande

Med udgangspunkt i den opstillede grundvandsmodel, se afsnit 4.3, er indvindingsoplandene til de almene vandværker beregnet og optegnet. Indvindingsoplandet er det areal på jordoverfladen hvorunder grundvandet kan strømme hen til den givne indvindingsboring.

Til bekendtgørelsen om udpegning og administration af drikkevandsressourcer udpeges kun de indvindingsoplande til almene vandværker som helt eller delvist er beliggende uden for OSD.

I grundvandsmodellen er der gennemført en partikelbanesimulering, hvor partikler placeret i indvindingsboringerne er sporet baglæns til grundvandsspejlet nær terræn. Indvindingsoplandene er efterfølgende optegnet som yderkanten af partikelbanerne tillagt en buffer på 100 m. Endvidere er vandværksboringernes 300 zone medtegnet i oplandet. For de nærmere detaljer om optegningen af indvindingsoplandene henvises til afsnit 4.3.

Indvindingsoplandene fremgår af Figur 6-1.



Figur 6-1 Indvindingsoplande for vandværkerne i Djurs Vest Kortlægningsområde.

Der er samtidig med beregningen af indvindingsoplandene foretaget en beregning af de grundvandsdannende oplande til vandværkerne vha. den opstillede grundvandsmodel, se afsnit 4.3 eller /14/, der nærmere redegør for grundvandsmodellen og disse beregninger.

6.2 Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og områder med drikkevandsinteresser (OD)

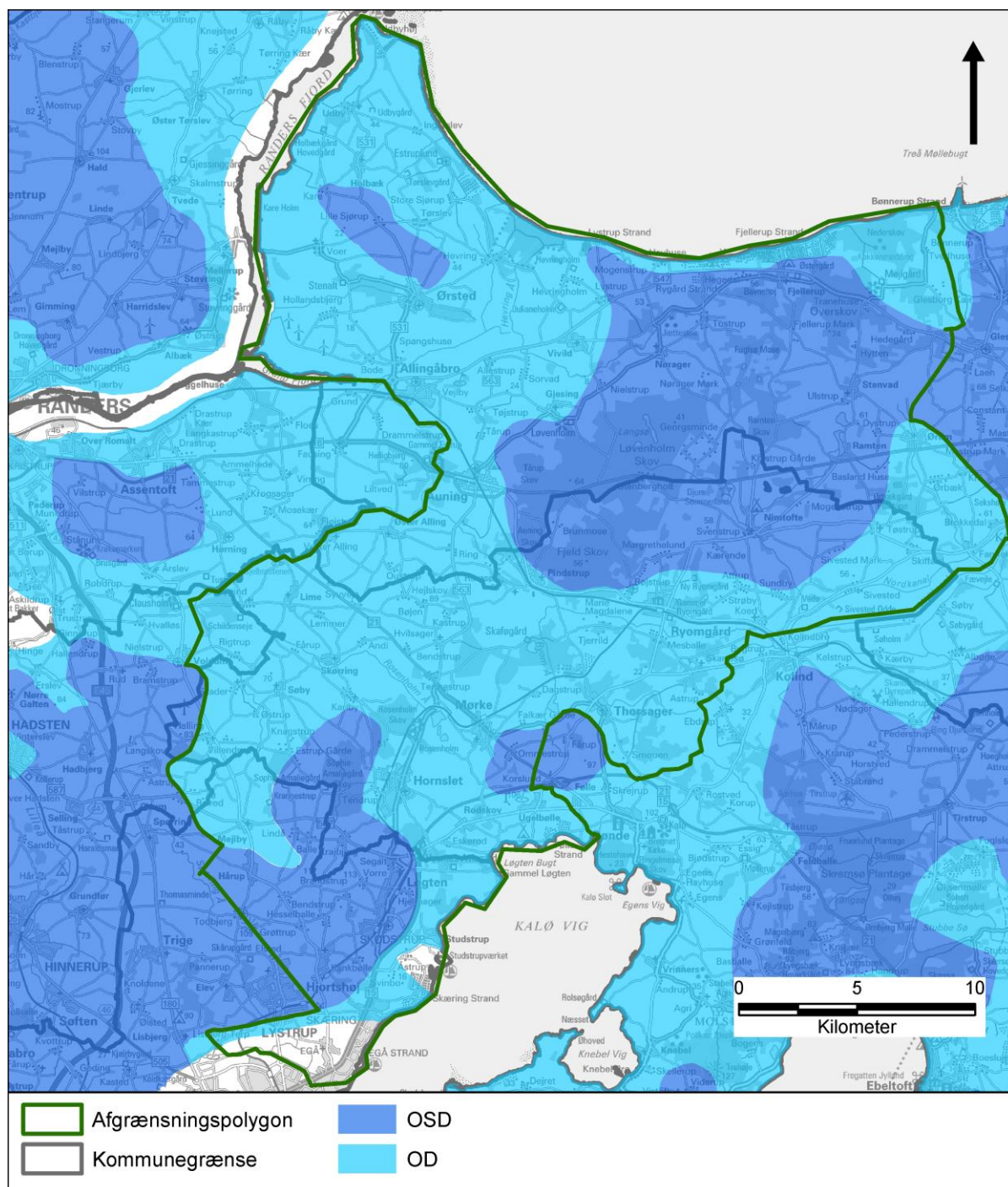
I forbindelse med kortlægningen i Djurs Vest kortlægningsområde er der opnået en større viden om området, der har medført, at områdefagrænsningerne er vurderet i forhold til den nye viden. Vurderingen er udført på

baggrund af den nye viden om udbredelse af grundvandsmagasiner og strømningsforhold i disse magasiner. Disse vurderinger af de tidligere udpegede OSD-områder har ført til følgende resultater:

- Der findes udbredte grundvandsmagasiner indenfor OSD
- Der foregår en betydelig grundvandsdannelse indenfor OSD og der findes en betydelig grundvandsstrømning i OSD og ud af OSD (der forekommer ikke eller kun i meget usikkert omfang grundvandsstrømning ind i OSD).

Der er ligeledes ikke ændret i afgrænsningen af OD i kortlægningsområdet.

Det således gældende OSD fremgår af Figur 6-2. OSD udgør 269 km².



Figur 6-2 Gældende OSD samt OD ved Djurs Vest Kortlægningsområde

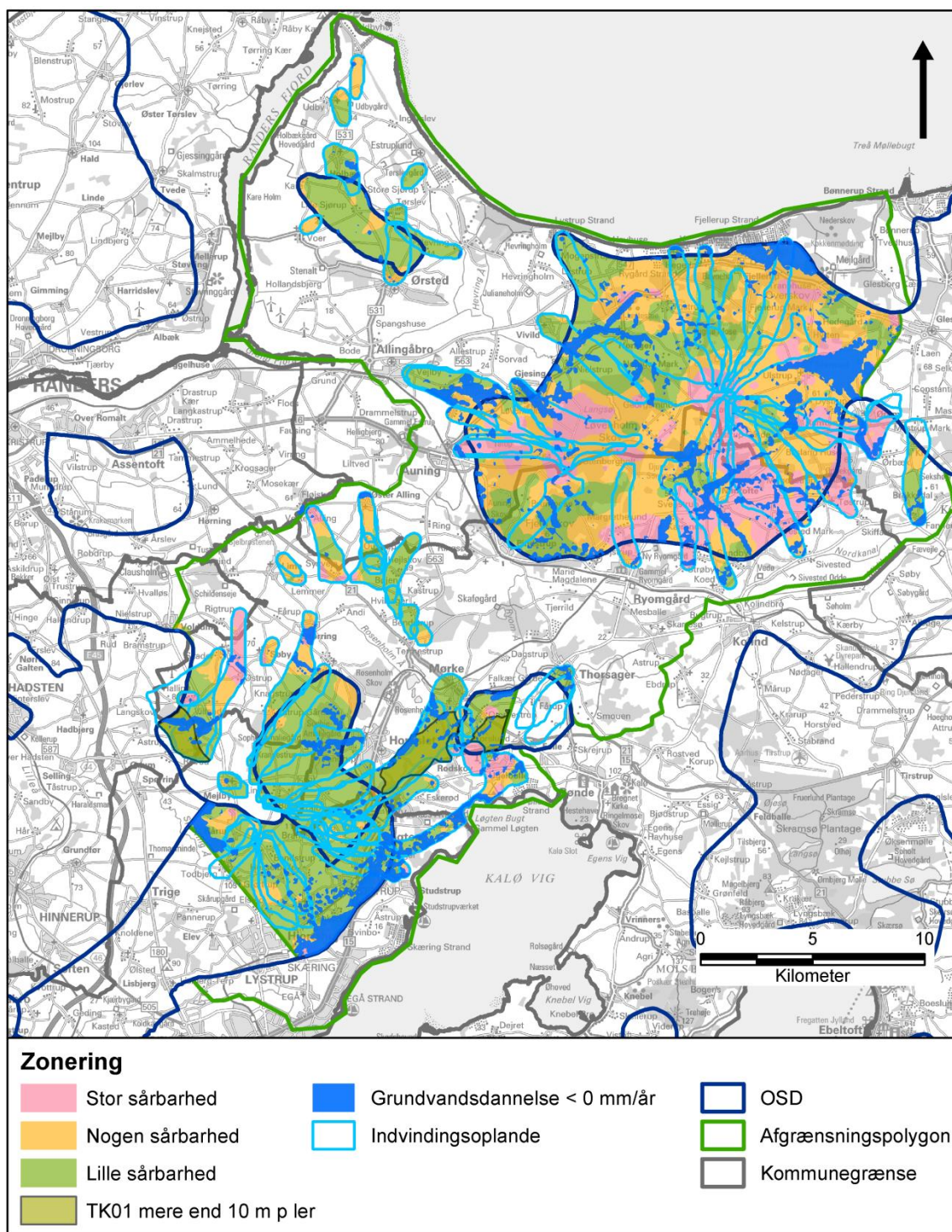
6.3 Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI)

Med udgangspunkt i kortlægningen afgrænses nitratfølsomme indvindingsområder, hvor grundvandsmagasinerne er sårbare overfor nitrat indenfor OSD og almene vandforsyningers indvindingsoplande udenfor OSD.

Afgrænsningen af nitratfølsomme indvindingsområder tager udgangspunkt i Miljøstyrelsens zoneringsvejledning /d/ og Naturstyrelsens notat om sårbarhedsvurdering og udpegning af nitratfølsomme indvindingsområder og indsatsområder/e/. Nitratfølsomme indvindingsområder afgrænses, hvor grundvandsmagasinet har stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig sker grundvandsdannelse afgrænses som udgangspunkt nitratfølsomme indvindingsområder, men der foretages dog en konkret vurdering af behovet for afgrænsning. Der afgrænses ikke nitratfølsomme indvindingsområder hvor grundvandsmagasinet har lille nitratsårbarhed.

Områder med grundvandsdannelse er vurderet og præsenteret i kapitel 4, afsnit 4.3 (hydrologiske forhold), mens de grundvandskemiske forhold, herunder nitratindehold er tolket og præsenteret i kapitel 4, afsnit 4.4 (grundvandskemi). Endelig er der i kapitel 4, afsnit 4.5 foretaget en sårbarhedszonering af de primære magasiner jf. /d/.

På Figur 6-3 er nitratsårbarhedszoneringen vist sammen med områder hvor der ikke sker grundvandsdannelse. De grundvandskemiske forhold indgår allerede i sårbarhedszoneringen. Se også kapitel 4, Figur 4-52 til Figur 4-56.



Figur 6-3 Sårbarhedszonering og områder uden grundvandsdannelse.

Af Figur 6-3 fremgår det, at der sker grundvandsdannelse i stort set alle de dele af OSD og indvindingsoplande udenfor OSD. Områder uden grundvandsdannelse findes både på steder hvor indvindingsmagasinet har nogen og stor nitratsårbarhed samt på steder hvor indvindingsmagasinet har lille nitratsårbarhed. Der findes mindre områder uden grundvandsdannelse i stort set alle indvindingsoplande.

Som det fremgår, er indvindingsmagasinerne i dele af kortlægningsområdet vurderet til at have nogen eller stor nitratsårbarhed. Indenfor OSD er disse områder alle afgrænset som nitratfølsomme indvindingsområder såfremt

der sker grundvandsdannelse. Indenfor OSD vurderes sårbarheden ud fra det øverste primære magasin i OSD og ikke ud fra boringen til indvindingsoplandet. Kun for de indvindingsoplande, der ligger udenfor OSD og i magasiner over det øverste primære magasin i OSD vurderes ud fra det magasin der indvindes fra. For den del af et indvindingsopland der udenfor OSD vurderes sårbarheden ud fra det magasin der indvindes fra. I følgende seks indvindingsoplande som både ligger indenfor og udenfor OSD er der afgrænset NFI udenfor OSD, selv om grundvandskemien peger på lille nitratsårbarhed,

- Fjellerup Vandværk
- Hegedal Strands Vandværk
- Karlby Vandværk I/S
- Koed-Sundby Vandværk
- Sivested Vandværk
- Tøjstrupvejens vandværk
- Vivild Vandværk

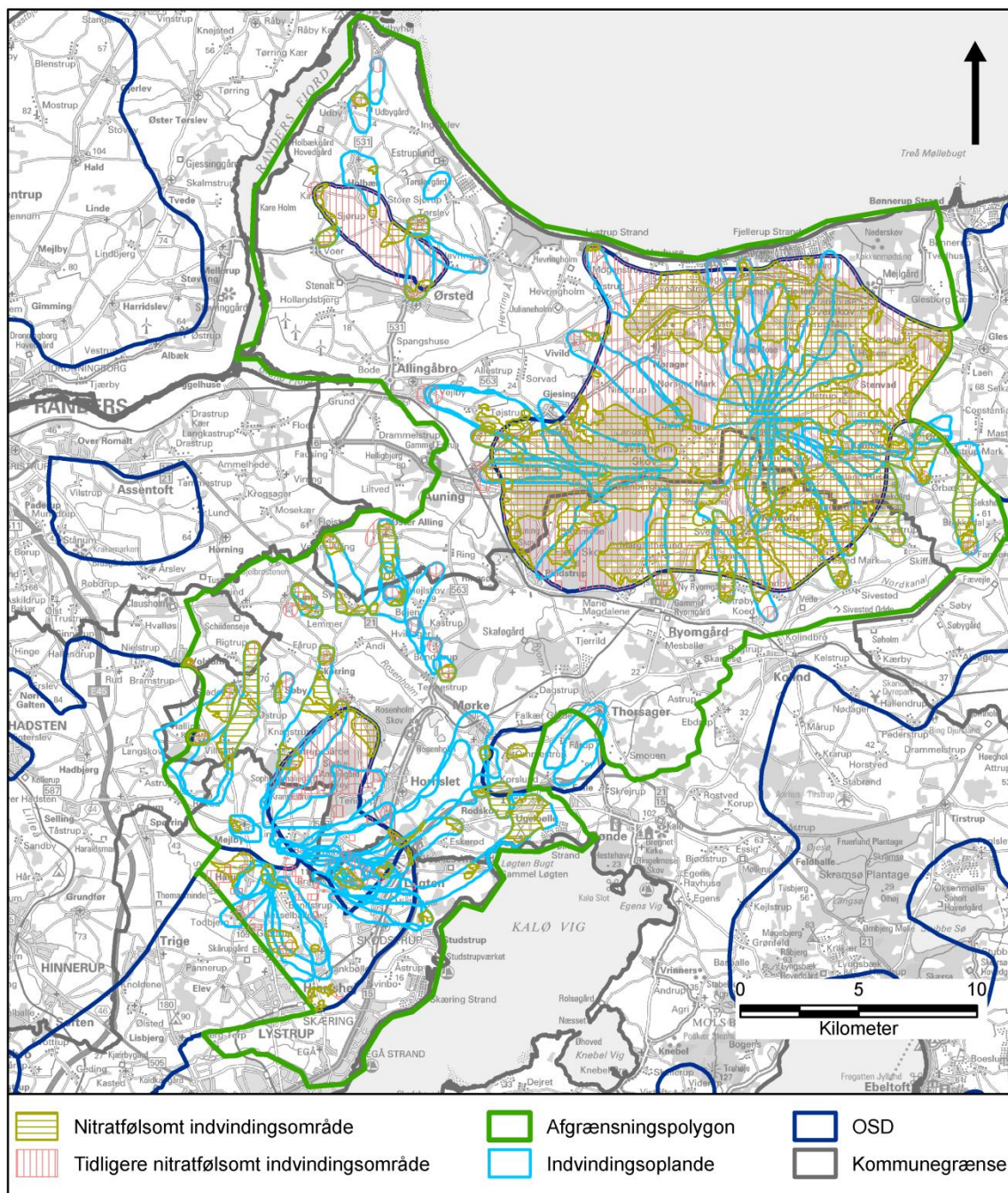
I fire indvindingsoplande udenfor OSD, er der med henvisning til de grundvandskemiske forhold, der i overvejende grad viser reducerede forhold (vandtype C og D), vurderet at være en god nitratreduktionskapacitet på trods af, at der er mindre end 15 meter mættet ler over magasinet. På den baggrund er det alene de dele af indvindingsmagasinet i disse fire oplande, der har stor nitratsårbarhed, jf. Figur 4-56, der afgrænses som nitratfølsomt indvindingsområde. Dvs. at der i områder indenfor disse indvindingsoplande med nogen nitratsårbarhed ikke afgrænses NFI. Der er tale om indvindingen til:

- Søby Vandværk A.m.b.a.
- Vester Alling Vandværk
- Udbyhøj Vandværk
- Uggelhuse Øst Vandværk I/S

Herudover kan der være tilfælde hvor grundvandskemien viser lille nitratsårbarhed indenfor et opland, men hvor der alligevel er afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder. Dette skyldes at mange af indvindingsoplandene overlapper hinanden, og der således kan være indvinding til et andet vandværk i mere terrænnære lag der er styrende for om der afgrænses NFI.

I de resterende oplande med nogen nitratsårbarhed og hvor der sker grundvandsdannelse er der vurderet at skulle afgrænses nitratfølsomme indvindingsområder. Flere steder ses stigende sulfatindhold, som er vurderet at stamme fra nedbrydning af nedsivende nitrat ved pyritoxidation. Den resterende nitratreduktionskapacitet kan derfor være lille.

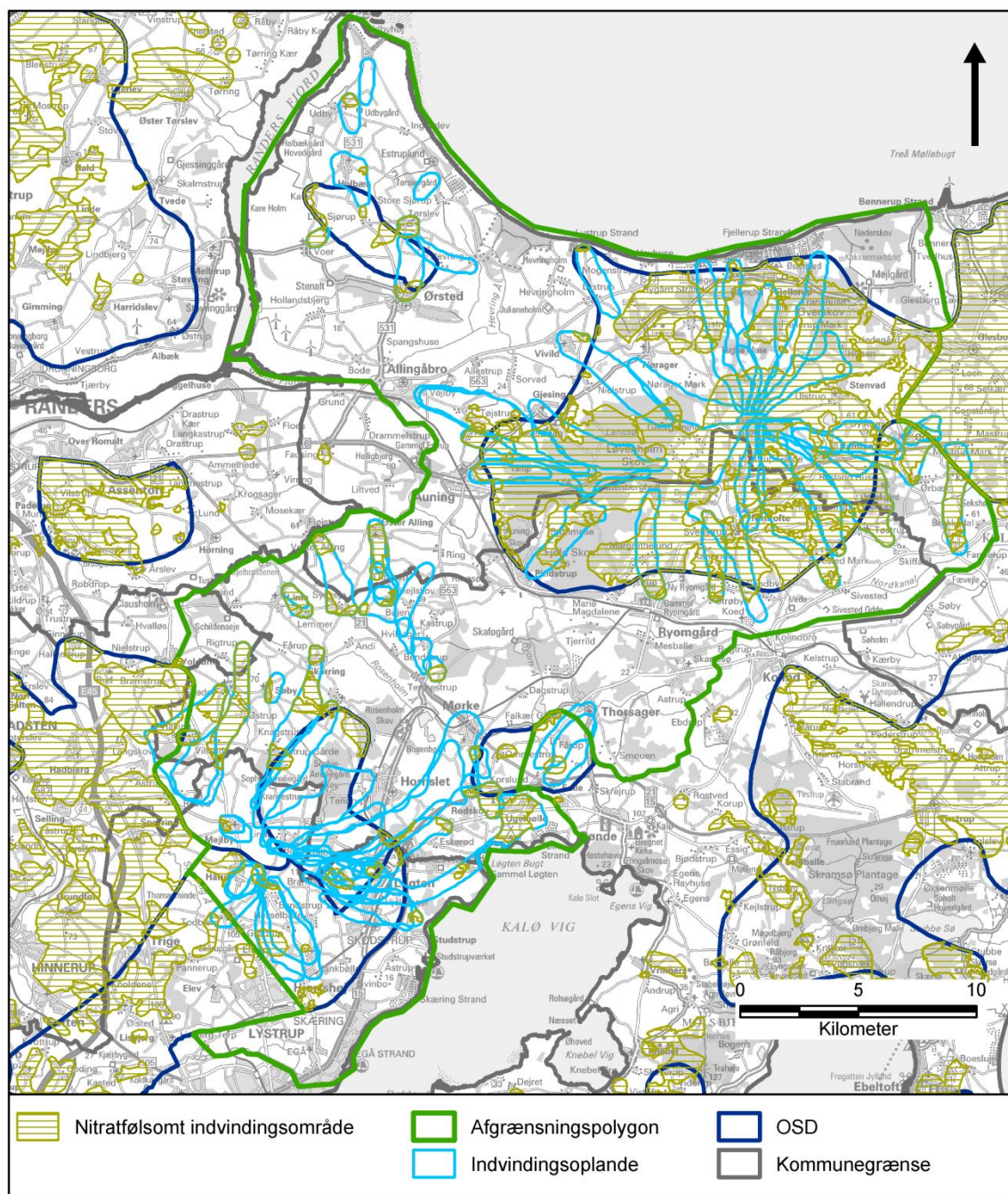
På Figur 6-4 er vist de nitratfølsomme indvindingsområder sammen med de tidligere nitratfølsomme indvindingsområder. Der er taget udgangspunkt i sårbarhedszoneringen i områder med grundvandsdannelse.



Figur 6-4 Nitratsfølsomt indvindingsområde og tidligere nitratsfølsomt indvindingsområde.

I forbindelse med grundvandskortlægningen er mindre dele af indvindingsmagasinerne vurderet til at have stor sårbarhed i forhold til tidligere sårbarhedsvurderinger. På den baggrund er store dele af det nordøstlige OSD ikke afgrænset som nitratsfølsomt indvindingsområde. Det samme gør sig gældende i det mest nordvestlige og det sydligste OSD, hvor der kun er afgrænset nitratsfølsomme indvindingsområder i små områder. I indvindingsoplande udenfor OSD (specielt i den sydvestlige del) er der derimod afgrænset større områder som nitratsfølsomme indvindingsområder i forbindelse med denne kortlægning end tidligere.

I nedenstående figur (Figur 6-5) er gældende nitratsfølsomme indvindingsområder både udenfor og indenfor afgrænsningspolygonet. Dvs. de viste nitratsfølsomme indvindingsområder udenfor afgrænsningspolygonet stammer fra den gældende bekendtgørelse, udarbejdet i 2015. Mens nitratsfølsomme indvindingsområder indenfor afgrænsningspolygonet, samt for Randers Syd Kortlægningsområder er afgrænset i denne kortlægning.



Figur 6-5 Gældende nitratfølsomt indvindingsområde både indenfor og udenfor afgrænsningspolygon.

6.4 Indsatsområder (IO)

Indenfor de nitratsfølsomme indvindingsområder afgrænses indsatsområder, hvor en særlig indsats er nødvendig for at opretholde en god grundvandskvalitet i forhold til nitrat. Afgrænsningen sker på baggrund af en konkret vurdering af arealanvendelsen, forureningstrusler og den naturlige beskyttelse af grundvandsressourcerne.

Større sammenhængende områder med skov, mose, fredning og vådområde, hvorfra der som udgangspunkt kun sker en begrænset nitratudvaskning, afgrænses ikke som indsatsområder. Hvis arealanvendelsen eller forureningstruslen på disse arealer senere ændres, kan der blive behov for at justere udpegningen.

En stor del af arealanvendelsen i det nitratsfølsomme indvindingsområde udgøres af landbrugsarealer, hvorfra der er eller potentielt kan være en relativt høj nitratudvaskning. Disse arealer afgrænses som indsatsområder, da det vurderes, at der er behov for en særlig beskyttelse med hensyn til nitrat.

Større sammenhængende områder med skov, mose, fredning og vådområde, hvorfra der som udgangspunkt kun sker en begrænset nitratudvaskning, afgrænses ikke som indsatsområder. Følgende nationale GIS temaer repræsenterer områder, hvor der ikke afgrænses indsatsområder: Beskyttet natur, By, Fredede områder, Fredskov, Råstofområder, Teknik. Hvis arealanvendelsen eller forureningstruslen på disse arealer senere ændres, kan der blive behov for at justere udpegningen. Fra resultatet af denne udpegnings fjernes IO og huller i IO, som er mindre end 5 ha. Begrundelsen er, at områder under 5 ha vurderes er meget besværelige at administrere og derfor fjernes.

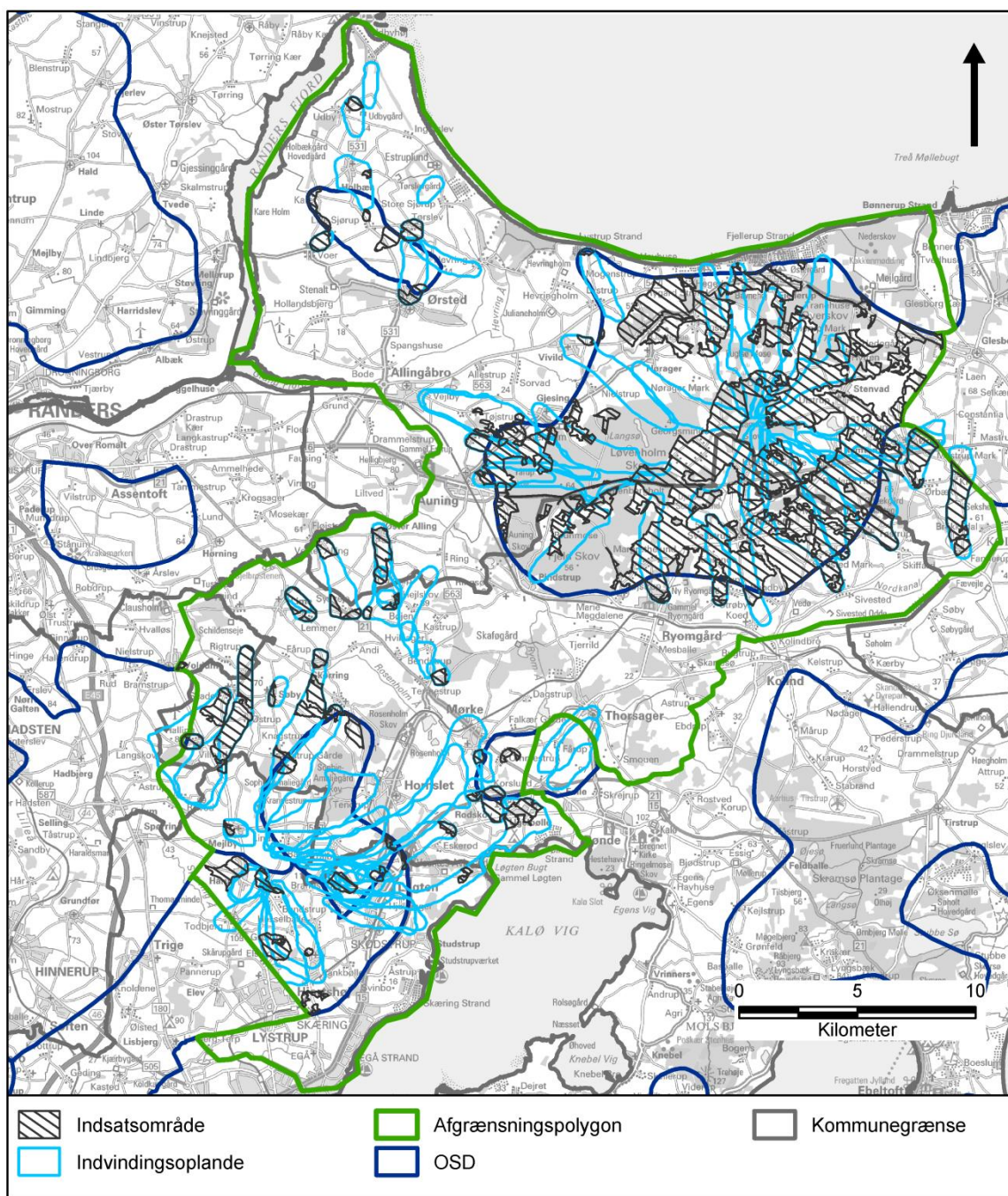
Der er endvidere suppleret med følgende individuelle vurdering:

- Fredskovsområder med lang eller ingen omdrift udpeges som udgangspunkt ikke som IO. Fredskov med kortere omdrift (til juletræer eller pyntegrønt) afgrænses som IO (visuel vurdering af luftfotos).
- Råstofområder udpeges som udgangspunkt ikke som IO, men i tilfælde, hvor planlagte råstofområder anvendes til landbrugsdrift udpeges disse dog som IO, og i tilfælde, hvor gravehastigheden er meget stor udpeges også de aktive graveområder som IO. I Syddjurs kortlægningsområde er råstofområder på baggrund af disse retningslinjer afgrænset som IO.
- For byområder præciseres det, at fritidsområder, befæstede arealer og by ikke udpeges som IO fordi det vurderes at nitratbelastning ikke udgør et problem i disse områder.

I det nordøstlige område (indenfor OSD) er der afgrænset store arealer som indsatsområder, da der er store arealer med NFI i denne del, hvoraf en del er omdriftsarealer. En del af NFI i dette område er ikke afgrænset som IO da der store naturarealer i form af fredskov, hvor nitratudvaskningen er begrænset.

I den øvrige del af Djurs Vest kortlægningsområde er der afgrænset IO mere sporadisk, hvor IO i overvejende følger afgrænsningen af NFI.

Vurderet ud fra sårbarheden og arealanvendelsen i området udgør indsatsområderne de arealer, som er vist på Figur 6-6.



Figur 6-6 Indsatsområder i OSD og indvindingsoplande udenfor OSD.

7. Sammenfatning af grundvandsmæssige problemstillinger

I dette kapitel sammenfattes problemstillinger, som grundvandskortlægningen har belyst i OSD og indvindingsoplande udenfor OSD. For almene vandforsyninger er der specifikt givet en sammenfatning i kapitel 7.2. Til det videre brug af kortlægningens resultater i forbindelse med indsatsplanlægning henvises til "Vejledning om indsatsplaner" /h/. I vejledningens afsnit om foranstaltninger og retningslinjer findes inspiration til valg af indsatser.

7.1 Problemstillinger i OSD og indvindingsoplande uden for OSD

7.1.1 Nitrat

Der er konstateret forhøjede indhold af nitrat i hele kortlægningsområdet. KSo3 er overvejende nitratholdigt, dog undtaget det OSD som ligger i det sydligste område tæt på Aarhus, hvor nitrat er varierende og ofte ikke forekommende. I lagene under KLo3 (Kattegatleret), som udgøres af KSo4 (Saale Sand), KSo5 (nedre kvartære magasin) og TKO1 (den opsprækkede kalk), er KSo4 og TKO1 nitratholdige i den centrale og nordøstlige del (herunder det nordøstlige OSD) af området og overvejende er nitratfrie i den øvrige del. KSo5 er kun sporadisk til stede og nitratfrit.

7.1.2 Sprøjtemidler

Der er fundet sprøjtemidler i form af pesticider og nedbrydningsprodukter fra pesticider i området. Der er analyseret for sprøjtemidler i 347 borer. Indenfor kortlægningsområdet, er der fund i seneste analyse i 50 indtag, svarende til 14 % af de analyserede indtag. Af de 50 indtag med indhold af pesticider over detektionsgrænsen i seneste analyse, er der 16, hvor grænseværdien på 0,1 µg/l er overskredet. BAM er den hyppigste synder med ni overskridelser af grænseværdien. Endvidere er der konstateret indhold af phenoxysyrerne Dichlorprop og Me-chlorprop, samt nedbrydningsprodukter heraf. Pesticidfund i seneste analyse er knyttet til KSo1, KSo3, KSo4 og TKO1. I KSo1 og KSo3 er pesticiderne primært relateret til terrænnære indtag, mens de i KSo4 og TKO1 er knyttet til dybere indtag. Der er flere pesticidfund indenfor det nordøstlige og sydlige OSD, mens de to andre OSD hver har et enkelt pesticidfund på randen til OSD.

7.1.3 Andre stoffer

Miljøfremmede stoffer

Der er konstateret indhold af chlorerede opløsningsmidler i seneste analyse i 13 indtag. I tre indtag er der påvist indhold over grænseværdien. De fleste borer er tilknyttet en losseplads, men fire borer er vandværksboringer, disse er filtersat hhv. i KSo3, KSo4 og TKO1, hvilket viser at chlorerede opløsningsmidler kan udgøre en risiko for grundvandsressourcen. Fund af chlorerede opløsningsmidler er primært knyttet til det nordøstlige og de sydlige OSD.

Der er 23 indtag med fund af olieprodukter i seneste analyse. I ni indtag er der påvist indhold af olieprodukter over den respektive grænseværdi. Størstedelen af fundene af olieprodukter er relateret til de lossepladser der

findes i kortlægningsområdet. De fleste fund ses i de øvre lag KSO₂ og KSO₃, men der er også et enkelt fund i KSO₄ og to i TKO₁, som ikke umiddelbart er knyttet til en losseplads. Boringer tilknyttet vandværker er alle sløjfede eller taget ud af drift. Fund af olieprodukter er primært knyttet til det nordøstlige og de sydlige OSD

Naturligt forekommende stoffer

Klorid er en vigtig parameter for grundvandskvaliteten, bl.a. fordi klorid ikke kan fjernes ved almindelig vandbehandling. I tilfælde af forhøjet indhold af klorid er det vigtigt at finde kilden til klorid for at vurdere den fremtidige risiko for påvirkning. Indtag med klorid over grænseværdien på 250 mg/l, ligger spredt i kortlægningsområdet, men med flest indtag i de nedre lag (KSO₄ og TKO₁). Der er 10 indtag (2 %) med indhold af klorid over grænseværdien og 33 indtag (6 %) med indhold af klorid over 100 mg/l. Indtag med indhold af klorid over grænseværdien i TKO₁, og det indtag der sidder i KSO₅, vurderes alle at være saltvandspåvirkede fra dybden. Forhøjede indhold af klorid i de øvre lag er primært knyttet til de sydlige OSD, mens forhøjet klorid i de nedre lag overvejende ligger udenfor OSD.

Der forekommer arsen over grænseværdien i ialt 35 boringer (7 %), hvor prøverne er fra efter 2002, med undtagelse af en enkelt fra 1999. Den højeste arsen-værdi er 17 µg/l. Indtag med indhold af arsen over grænseværdien findes næsten udelukkende i den sydlige del, og typisk i KSO₃, KSO₄ og KSO₅.

Øvrige naturligt forekommende risikoparametre omfatter primært bor (i 14 indtag), som dog er under grænseværdien, men over den anbefalede værdi på 300 µg/l samt NVOc, som i syv boringer findes over grænseværdien og er vurderet som geologisk betinget. Endvidere forekommer fluorid i enkelte vandværksboringer over grænseværdien.

Der er derudover ikke konstateret miljøfremmede eller naturligt forekommende stoffer, som vurderes at udgøre en grundvandsmæssig problemstilling.

7.1.4 Øvrige problemstillinger

I forbindelse med kortlægningen er det konstateret, at der er en række V1-kortlagte forureningslokaliteter, beliggende indenfor OSD og indvindingsoplandene uden for OSD. Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.

Der er indenfor kortlægningsområdet råstofgravning ved Glesborg, syd for Fjellerup og syd for Udby. Råstofgravning kan efterlade grundvandsmagasinerne sårbare, hvis beskyttende lerlag fjernes.

7.2 Problemstillinger ved specifikke vandværker

I dette afsnit beskrives problemstillinger ved de enkelte almene vandforsyninger. Der henvises til "Vejledning om indsatsplaner" /h/, afsnittene om foranstaltninger og retningslinjer som inspiration til valg af indsatser.

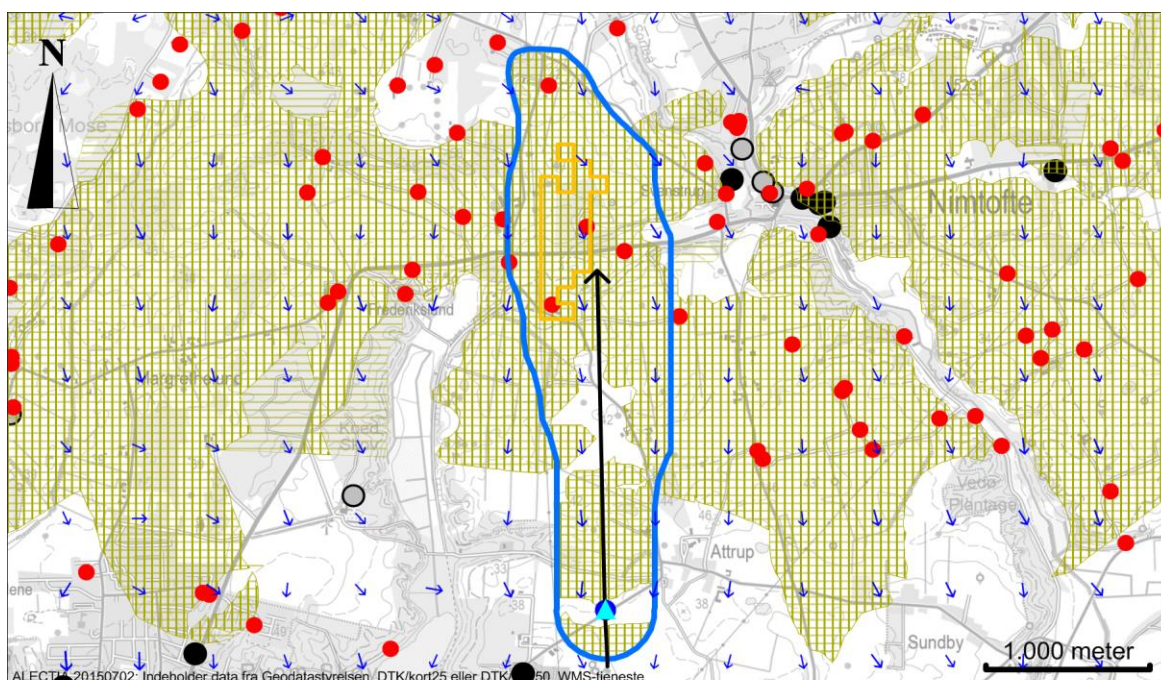
I de efterfølgende afsnit er der en sammenfattende beskrivelse af de grundvandsmæssige problemstillinger ved hvert vandværk efterfulgt af et oversigtskort og et geologisk profilsnit for vandværket. Beskrivelsen under hvert vandværk skal læses sammen med oversigtskortet og profilsnittet. Vær opmærksom på, at det viste indvindingsopland er det administrative indvindingsopland, dvs. aldersmæssigt begrænset til 200 år. Det viste grundvandsdannende opland er derimod ikke begrænset til 200 år og repræsenterer derfor et maksimalt grundvandsdannende opland for den tilladte indvinding. Vær endvidere opmærksom på, at det viste grundvandspotentiale er det modelberegnete potentiale for det aktuelle indvindingsmagasin. På oversigtskortet viser strømningspilene grundvandets strømningsretning, på profilet viser strømningspilen grundvandets gradient projiceret ind på profilet, dvs. der kan også foregå strømning vinkelret på profilet, dette vises ikke. Strømningspilene er baseret på grundvandsmodellens potentialekort i en cellestørrelse på 100 x 100 m, tætheden hvormed pilene er vist afhænger af kortets skala. Dette betyder, at pilene kun kan anvendes ved en grov vurdering af strømningsretningen, og at boringernes sænkningstragt ikke kan erkendes på profilerne.

Der er i vandværksbeskrivelserne ikke kommenteret på de vandbehandlingsparametre, der måtte være i råvandet. Her tænkes på jern, mangan, ammonium, metan og til dels fosfor. Det er som udgangspunkt råvandsanalyserne der beskrives. Rentvandsanalyser anvendes sporadisk hvis det vurderes at tilføre værdi.

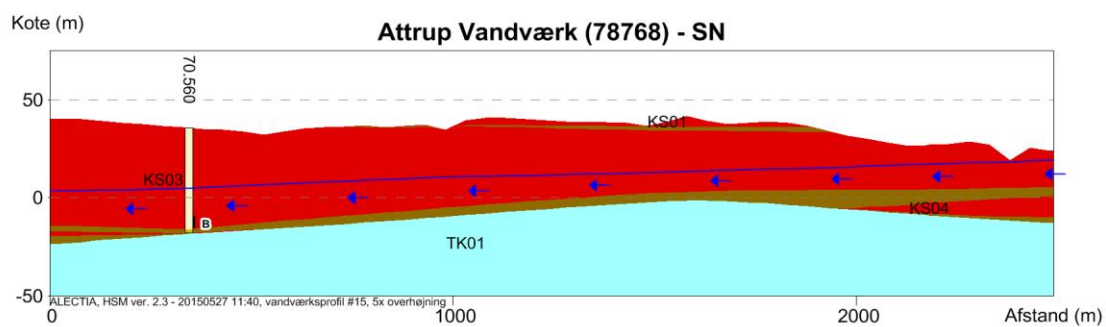
7.2.1 Sammenfattende beskrivelse ved Attrup Vandværk

Vandværksbeskrivelse	Attrup Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 70.560. Boringen er etableret i 2002 og er filtersat fra 45-51 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 5.700 m³, og tilladelsen er på 11.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Boringen er placeret i udelukkende sandede aflejringer. Der ses intet lerdæklag over sandmagasinet. Boringen indvinder fra sandmagasinet, KSO₃, som er ca. 50 meter dybt. De manglende lerlag betyder, at magasinet er frit og har ringe geologisk beskyttelse mod nedsivning af nitrat og miljøfremmede stoffer. Indvindingsoplandet ligger delvist indenfor OSD og strækker sig i nordlig retning i forhold til kildepladsen. Der er overlap til Koed-Sundbys indvindingsopland.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet KSO₃, som Attrup Vandværk indvinder fra, er vurderet til stor nitratsårbarhed, som er i overensstemmelse med vandtypen i boring 70.560. Kemianalyserne viser, at boringen indvinder vandtype B med indhold af nitrat, samt at der er påvist miljøfremmede stoffer i vandet. Over magasinet, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI, i det meste af indvindingsoplandet til boring DGU nr. 70.560, med undtagelse af et mindre område boringsnært og et område centralt i oplandet, hvor der ikke sker grundvandsdannelse.

IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratsfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i de dele af indvindingsoplandet til Attrup Vandværk, hvor der er afgrænset NFI.
Arealanvendelse	Den sydlige del af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD, mens resten af oplandet ligger indenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrugsarealer og mindre områder med byzone, skov og søer. Der er ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter indenfor indvindingsoplandet.
Nitrat	DGU nr. 70.560 indvinder fra sandmagasinet, KSO ₃ , med vandtype B, og har et indhold af nitrat på 28 mg/l. Vandkvaliteten i sandmagasinet er således nitratsårbar.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat ligger i den seneste analyse på 51 mg/l og viser stigende tendens. Dette tyder ligeledes på øget sårbarhed af magasinet.
Miljøfremmede stoffer	I 2003 er der konstateret indhold af aromaterne xylen på 0,03 µg/l og toluen på 0,08 µg/l i boringen, som ligger under drikkevandskriteriet på 1 µg/l. Der er ikke efterfølgende analyseret for olieprodukter/aromater i boringen. Der er analyseret for, og ikke konstateret klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer, som kan udgøre en risiko for vandkvaliteten.



- | | |
|---|--|
| ▲ Attrup Vandværk (78768) | Indsatsområde (IO) |
| ● Anlæggets aktive indvindingsboringer | → Placering af geologisk tværsnit |
| ● Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| □ Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening |
| □ Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | Kortlagte lokaliteter |
| ▨ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | ● V1 og V2 kortlagt |
| | ● V1-kortlagt |
| | ● V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

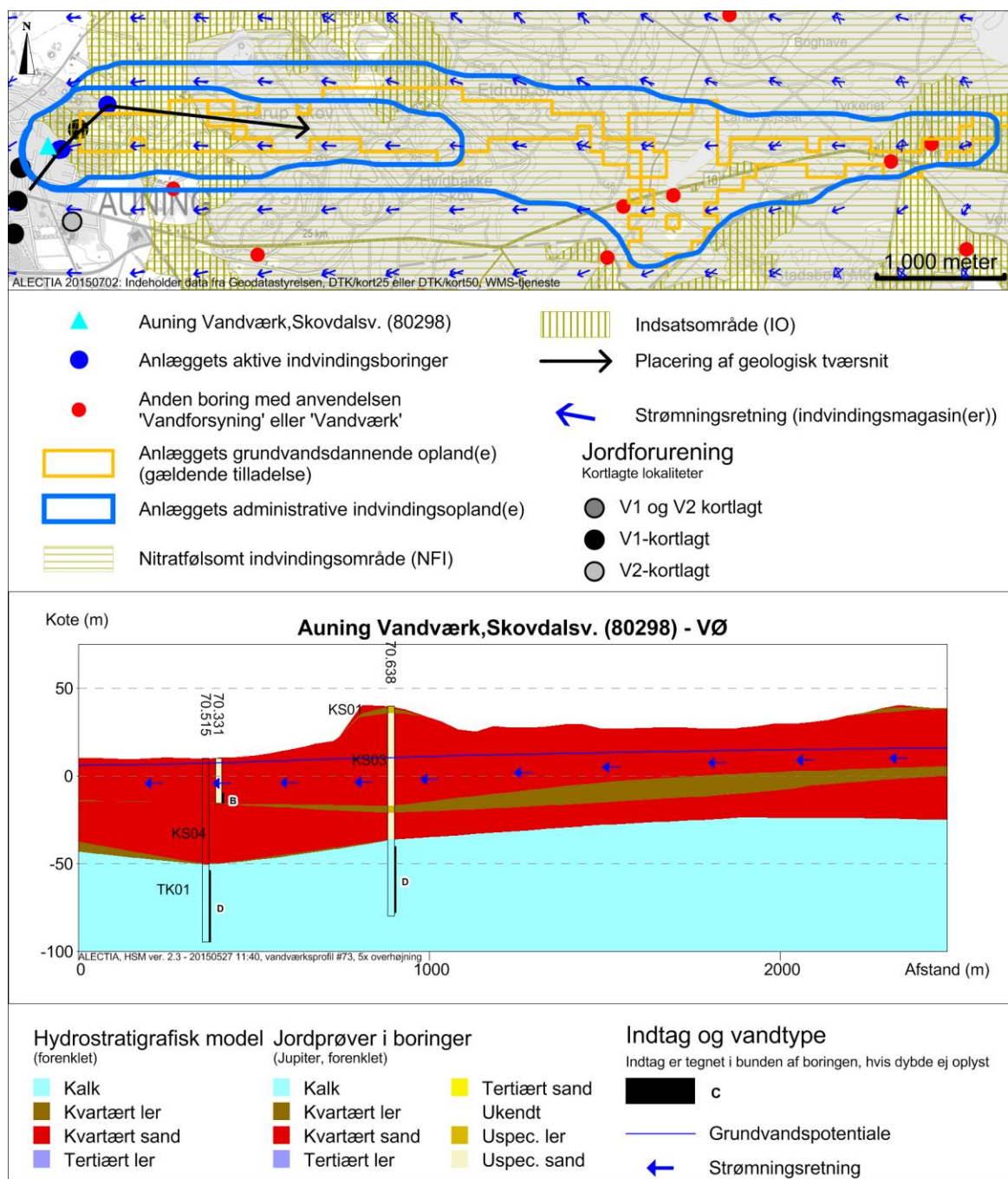
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- ← Strømningsretning

7.2.2 Sammenfattende beskrivelse ved Auning Vandværk, Skovdalsv.

Vandværks- beskrivelse	Auning Vandværk, Skovdalsvej har treaktive vandværksboringer, DGU nr. 70.331, 70.515 og 70.638. Boringerne er etableret i hhv. 1981, 2000 og 2009 og er filtersat hhv. 20-26, 63,7-105 og 80-118 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 150.814 m³, og tilladelsen er på 211.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Auning Vandværk, Skovdalsvejs tre boringer – henholdsvis DGU nr. 70.331, 70.515 og 70.638 indvinder i hhv. et sandmagasin (KSo3) 20-26 m u.t., mens boringerne 70.515 og 70.638 indvinder fra kalk/kridtmagasin (TKO1) 64-118 m u.t. Lagserien over grundvandsmagasinerne består udelukkende af sand, grus og sten med undtagelse af to tynde lerlag i boring 70.638. Sandmagasinet, KSo3 og kalkmagasinet, TKO1 er frie, men kalken kan stedvis være spændt som følge af indskudte tynde lerlag (overvejende mindre end 5 m tykke). Det meste af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD og det strækker fra kildepladsen mod øst. Der er overlap til indvindingsoplande til Tøjstrupvejens Vandværk og Gjesing Vandværk.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet, som boring 70.331 indvinder fra er vurderet til stor nitratsårbarhed og dette er i overensstemmelse med vandkvaliteten og vandtypen på boringen filtersat i dette magasin. Kortlægningen har endvidere vist, at kalkmagasinet, som boring 70.515 og 70.638 indvinder fra, er vurderet til nogen hhv. stor sårbarhed. I den del af indvindingsoplandet der ligger indenfor OSD er sårbarheden vurderet dels i forhold til KSo4 og dels i forhold til KSo3 (pga. sammenfald med indvindingsoplandet til DGU nr. 70.331). Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI, i størstedelen af indvindingsoplandet til Auning Vandværk, med undtagelse af et mindre område, hvor der ikke sker grundvandsdannelse.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i et område boringsnært samt i to mindre områder længere ude i oplandet. De steder, hvor der er ikke er afgrænset IO, er områder med skov, hvor nitratudvaskningen vurderes begrænset.
Arealanvendelse	De vestlige dele af de to indvindingsoplande ligger udenfor OSD, mens resten af de to oplande ligger indenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandene udgøres primært af skov og mindre områder af landbrug og by i den vestlige del af indvindingsoplandene. Inden for indvindingsoplandet er der én V1-kortlagt lokalitet (747-00203). Denne lokalitet prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.

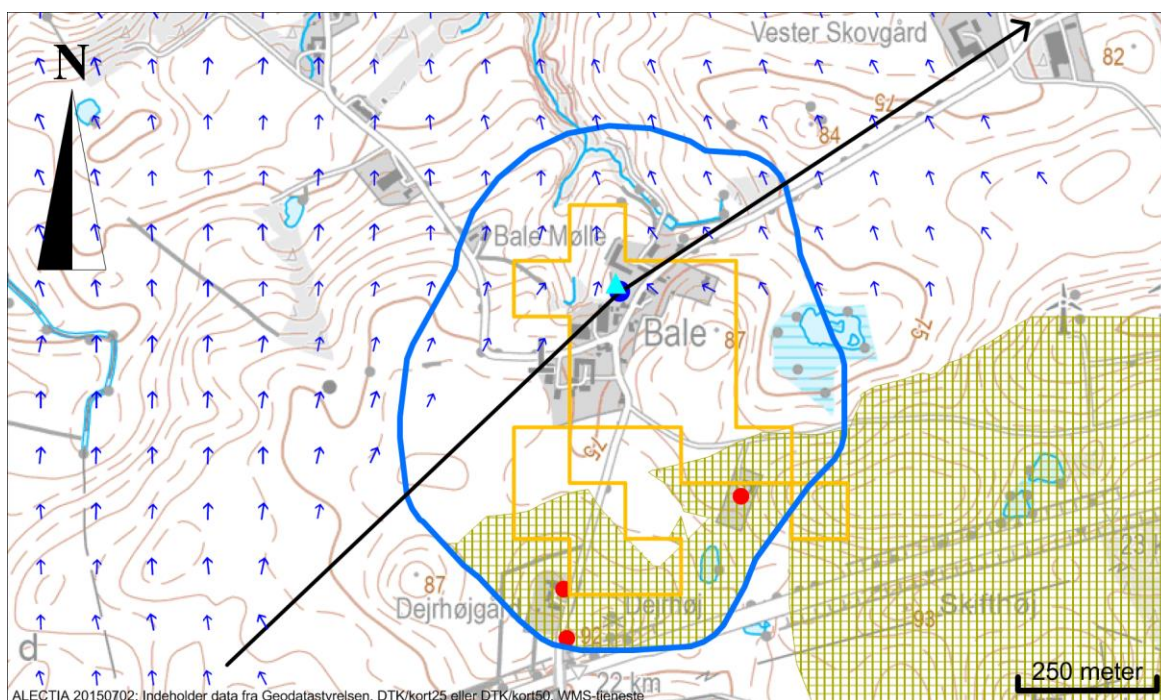
Nitrat	Auning Vandværk, Skovdalsvej indvinder svagt oxideret vand fra boring DGU nr. 70.331 (KSO₃) og stærkt reduceret vand fra boring DGU nr. 70.515 og DGU nr. 70.638 (TKO₁). Boring 70.331 vurderes til vandtypen B, med et indhold af nitrat på 12 mg/l og viser faldende tendens. Der er for det øvre sandmagasin påvist både nitrat og pesticider, hvilket også indikerer, at magasinet er sårbart. Boringerne DGU nr. 70.515 og DGU nr. 70.638 (TKO₁) har begge vandtype D, ikke nitratholdigt vand. De vandkemiske data for boringerne DGU nr. 70.515 og 70.638 (TKO₁) viser stærkt reducerede forhold, hvilket antyder en vis beskyttelse af magasinet. Det nedre magasin vurderes derfor at være bedst beskyttet, men dog sårbart pga. manglende lerdæklag. Derudover er sårbarheden indenfor OSD vurderet overfor KSO₄, hvilket resulterer i nogen eller stor nitratsårbarhed i det meste af indvindingsoplandet.
Sprøjtemidler	Der er i 1998 konstateret de-Atrazin, dis-Atrazin, BAM og bentazon på hhv. 0,047, 0,053, 0,047 og 0,029 µg/l i boring 70.331. Der har ikke siden været påvist pesticider i boringen. Der er i de øvrige boringer ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat i boring 70.331 ligger i den seneste analyse på 33 mg/l, indholdet viser stabil tendens.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne. Rentvandsanalyser viser dog indhold af aromaterne Ethylbenzen, M+P-xylen, O-xylen på mellem 0,067-0,5 µg/l i den seneste analyse fra 2015. Årsagen til dette kan være en magasin forurening, men kan også være en utæt boring eller opbevaring af benzindrevne redskaber på vandværket.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer i indvindingsboringerne, som kan udgøre en risiko.



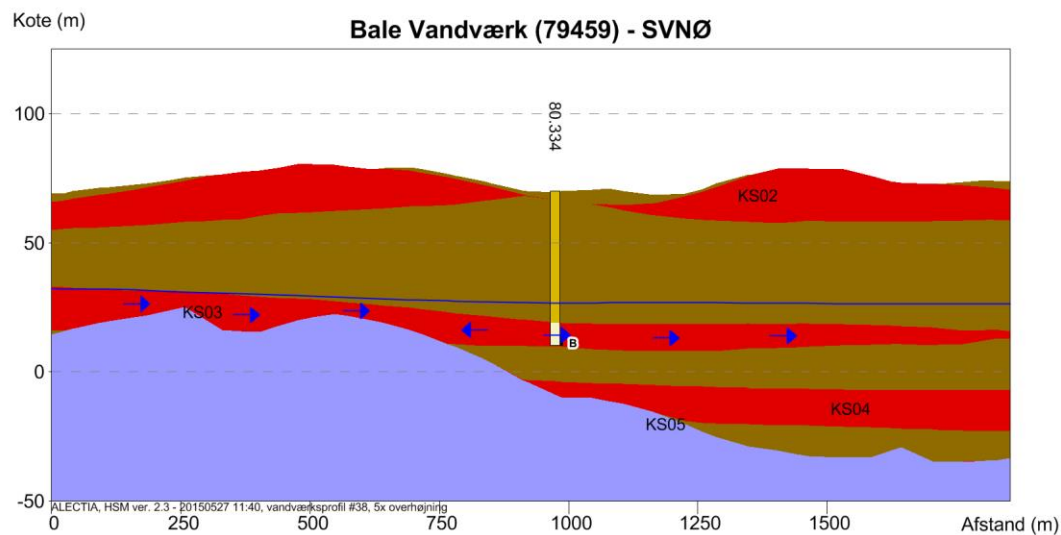
7.2.3 Sammenfattende beskrivelse ved Bale Vandværk

Vandværksbeskrivelse	Bale Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 80.334. Boringen er etableret i 1984 og er filtersat 56-60 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 2.917 m³, og tilladelsen er på 9.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Bale Vandværks boring DGU nr. 80.334 indvinder fra et sandmagasin, KSo3. Sandmagasinet er lokalt spændt, da det er overlejeret af mere end 35 meter mættet ler boringsnært. I den sydlige del af indvindingsoplandet er tykkelsen af lerdæklagene dog begrænset. En mindre del af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD, og der er overlap til indvindingsoplandene til Mørke Stationsby Vandværk og Uggeblølle Vandværk.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet som Bale Vandværk indvinder fra, er vurderet til lille nitratsårbarhed i den nordlige ende – boringsnært, men til nogen hhv. stor nitratsårbarhed i den sydlige del af oplandet. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i den sydlige del af indvindingsoplandet boringen DGU nr. 80.334, hvor der er vurderet nogen hhv. stor nitratsårbarhed, med undtagelse af mindre områder hvor der ikke sker grundvandsdannelse.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den sydlige del af indvindingsoplandet på de samme arealer, som der er afgrænset NFI.
Arealanvendelse	Den østlige del af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD, mens resten af oplandet ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrugsarealer og mindre områder med byzone, skov, natur og søer. Inden for indvindingsoplandet er ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Bale Vandværk indvinder svagt oxideret vand fra boring DGU nr. 80.334 (KSo3), vandtype B, med et indhold af nitrat i seneste prøve på 4,5 mg/l. Boringen har dog tidligere være mere påvirket af nitrat, som viser faldende tendens. Nitratindholdet bekræfter, at indvindingen er nitratsårbar.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat i boring 80.334 ligger i den seneste analyse på 77 mg/l, indholdet viser stabil tendens.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.

Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer i indvindingsboringen, som kan udgøre en risiko.
--------------------------------	--



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Bale Vandværk (79459) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

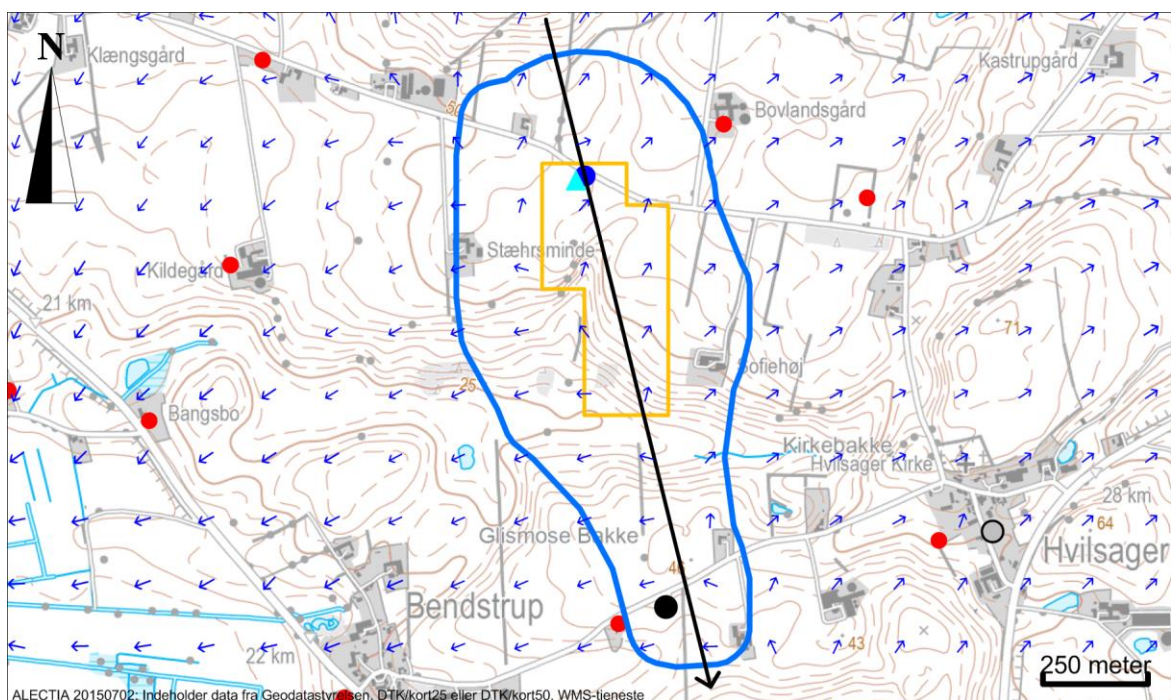
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

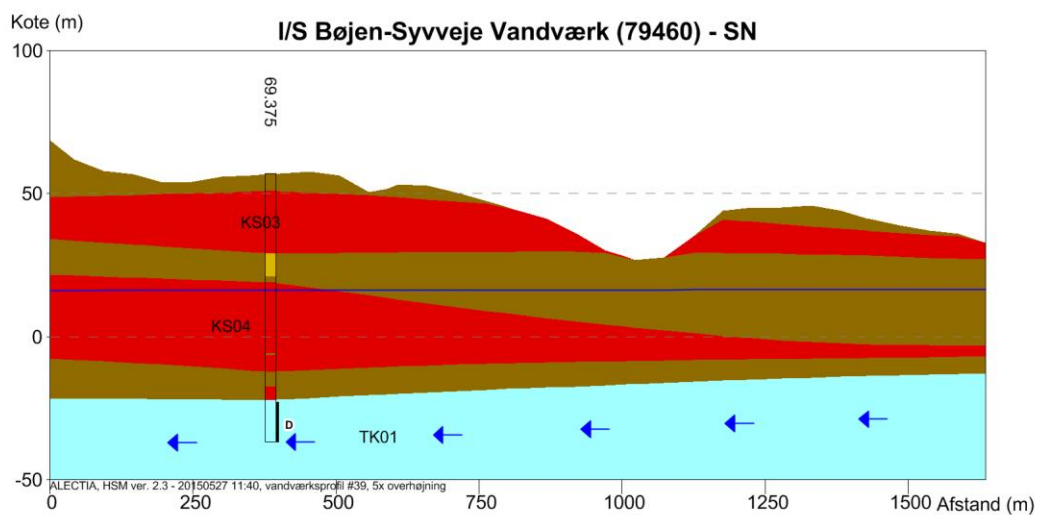
7.2.4 Sammenfattende beskrivelse ved Bøjen-Syvveje Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Bøjen-Syvveje Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 69.375. Boringen er etableret i 1986 og er filtersat 80-94 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 12.463 m³, og tilladelsen er på 16.500 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Bøjen-Syvveje Vandværks boring DGU nr. 69.375 indvinder fra kalkmagasinet, TK01. TK01 er spændt, idet boringen lokalt er overlejret af 15,5 meter mættet ler. Lertykkelsen bliver større i den sydlige del af oplandet. Indvindingsoplandet ligger udenfor OSD og det strækker sig fra kildepladsen i en sydlig retning. Der er overlap til indvindingsoplandene til Ring Vandværk og Hvilsager Vandværk.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at kalkmagasinet som Bøjen-Syvveje Vandværk indvinder fra, er vurderet til lille nitratsårbarhed, hvilket vandtypen bekræfter. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der ikke afgrænset NFI, i oplandet til boringen DGU nr. 69.375 (TK01).
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er ikke afgrænset NFI i oplandet, hvorfor der heller ikke er afgrænset et indsatsområde (IO) i indvindingsoplandet.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug og mindre områder med by/befæstede arealer. Inden for indvindingsoplandet er der én V1-kortlagt lokalitet (733-00069). Denne lokalitet prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Bøjen-Syvveje Vandværk indvinder stærkt reduceret vand fra boring DGU nr. 69.375 (TK01), som har vandtypen D, ikke nitratholdigt vand.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat i boring 69.375 ligger i den seneste analyse på 77 mg/l, indholdet viser svagt faldende tendens.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen. Rentvandsanalyser viser dog i seneste analyse intet indhold.
Naturligt fore-	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer

kommende stoffer i indvindingsboringen, som kan udgøre en risiko.



- | | | | |
|--|---|-----------------------|--|
| | I/S Bøjen-Syvveje Vandværk (79460) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | Kortlagte lokaliteter | |
| | Nitrutfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1 og V2 kortlagt |
| | | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

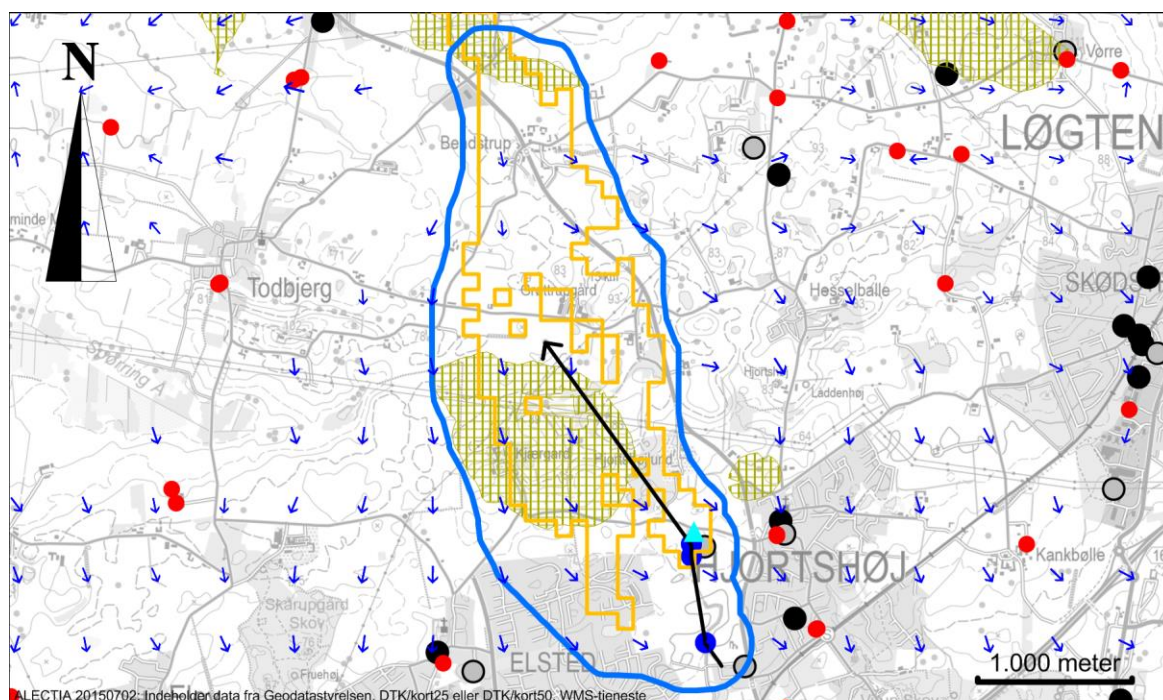
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

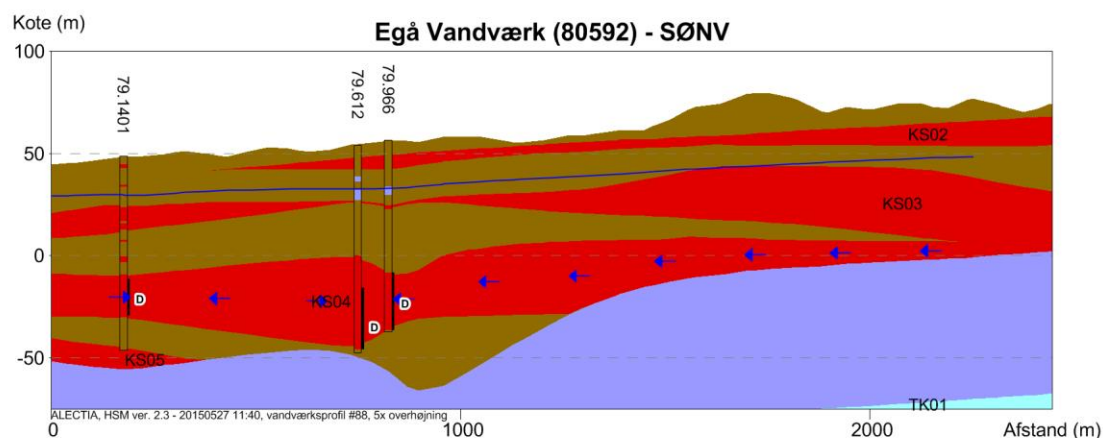
7.2.5 Sammenfattende beskrivelse ved Egå Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Egå Vandværk har fire aktive vandværksboringer, DGU nr. 79.612, 79.966, 79.1401 og 79.1857. Boringerne er etableret i hhv. 1983, 1994, 2005 og december 2014. Boringerne, DGU nr. 79.966 og 79.1401 er filtersat hhv. 65-93 og 60-78 m u.t., mens boring, DGU nr. 79.612 er filtersat i to niveauer hhv. 70-76 og 76-100 m u.t. med to slidsbredder, 0,6 mm og 0,5 m. DGU nr. 79.1857 er etableret som erstatningsboring for boring 79.1426, og er filtersat fra 61-79 m u.t. Boringen indgår ikke i oplandsberegningerne da datatræk til grundvandsmodellen er fra november 2014. Vandværkets indvinding var i 2013 på 238.243 m³, og tilladelsen er på 300.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Egå Vandværks boringer DGU nr. 79.612, 79.966 og 79.1401 indvinder primært fra sandmagasinet KSo4, som har en tykkelse på 20-40 meter. De nye indvindingsboring (79.1857) er filtersat i samme magasin. Sandmagasinet KSo4 er generelt spændt og velbeskyttet. Egå Vandværks boringer er jf. borerapporterne overlejret af 15-20 meter mættet ler. Derudover er der overlap til Elstedværkets, Gl. Hjortshøj Vandværk og Hjortshøj Stationsby vandværks indvindingsoplande. Egå Vandværks indvindingsopland ligger indenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Egå Vandværks indvindingsopland ligger indenfor OSD, hvor nitratsårbarheden i store dele vurderes i forhold til KSo3. Dette resulterer i nogen nitratsårbarhed i et mindre område i den nordlige del af indvindingsoplandet, og centralt i indvindingsoplandet. I den øvrige del af indvindingsoplandet er der lille nitratsårbarhed. Vandtypen i boringerne tyder på god beskyttelse i magasinet der indvindes fra KSo4. Afgrænsningspolygonet medfører dog, at et mindre areal i den sydvestlige del af indvindingsoplandet ikke er sårbarhedsbestemt. Området indgår i anden kortlægning. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI, i midten og i den nordligste del af oplandet til boringerne DGU nr. 79.612, 79.966 og 79.1401.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den midterste og fjerne nordlige del af oplandet til Egå Vandværk.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrugsarealer og mindre områder med byzone, skov, og søer. Inden for indvindingsoplandet er der én V2-kortlagt lokalitet (751-00079). Denne lokalitet prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.

Nitrat	Egå Vandværk indvinder stærkt reduceret vand fra borerne DGU nr. 79.612, 79.966 og 79.1401 (KSO₄). Borerne vurderes til vandtypen D, ikke nitratholdigt. I DGU nr. 79.1857 vurderes vantypen ligeledes til D, og der er ikke konstateret indhold af nitrat.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne. I DGU nr. 79.1857 er der analyseret for, men ikke konstateret indhold af sprøjtemidler.
Andre stoffer	Der er ikke konstateret indhold af sulfat eller klorid, der er problematisk for indvindingen.
Miljøfremmede stoffer	Boring 79.612: Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af klorerede opløsningsmidler i boringen. Der er ikke analyseret for af olieprodukter i boringen. Boring 79.966: Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i boringen. Boring: 79.1401: Der er ikke analyseret for olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i boringen. Boring: 79.1857: Der er ikke analyseret for olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i boringen. Der er dog ikke påvist hverken olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i rent vand.
Naturligt forekommende stoffer	Der er påvist indhold af arsen i alle tre borer lige omkring grænseværdien på 5 µg/l. Desuden er der konstateret indhold af methan på mellem 0,033 – 0,1 mg/l i borerne i den seneste analyse, som er over grænseværdien på 0,01 mg/l. Disse fund vurderes at stamme fra de geologiske aflejringer. I DGU nr. 79.1857 er der ligeledes konstateret indhold af arsen. Indholdet på 7,6 µg/l er over grænseværdien på 5 µg/l. Alle fire indvindingsboringer har et relativt højt indhold af jern. Rentvandsanalyserne viser at indholdet af arsen efter vandbehandling er omkring 2,5 µg/l.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Egå Vandværk (80592) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



- | | | |
|--|---|--|
| Hydrostratigrafisk model
(forenklet) | Jordprøver i borer
(Jupiter, forenklet) | Indtag og vandtype
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst |
| | | |
| Kalk | Kalk | c |
| | | |
| Kvartært ler | Kvartært ler | Grundvandspotentiale |
| | | |
| Kvartært sand | Kvartært sand | Strømningsretning |
| | | |
| Tertiært ler | Tertiært ler | |
| | | |
| | Tertiært sand | |
| | Ukendt | |
| | | |
| | Uspec. ler | |
| | | |
| | Uspec. sand | |

7.2.6 Sammenfattende beskrivelse ved Fannerup Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Fannerup Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 71.56. Boringen er etableret i 1938 med en dybde på 12,5 m. I 1954 er boringen enten overboret, eller der er boret en erstatningsboring med samme DGU nr. Boringen er 51 m dyb og filtersat fra 13-51 m u.t. /11/ Vandværkets indvinding var i 2014 på 14.030 m³, og tilladelsen er på 16.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Fannerup Vandværks boring DGU nr. 71.56 indvinder primært fra kalkmagasinet TKO1. Kalkmagasinet TKO1 er generelt spændt og velbeskyttet, men lithologien i boringen er dog jf. borerapporten ikke kendt. Filtersætningen strækker sig over knap 40 meter, så indvindingen kan også ske fra de overliggende sandlag KSO4 og KSO1. I hht. modellen er boringen overlejret af 15-20 meter mættet ler. Det meste af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD, og det strækker sig i en nordlig retning fra kildepladsen.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at kalkmagasinet som Fannerup Vandværk indvinder fra, er vurderet til nogen og hhv. lille nitratsårbarhed. Kortlægningen har desuden vist, at de overliggende sandmagasiner, som Fannerup Vandværk sandsynligvis også indvinder fra, har stor sårbarhed overfor nitrat og dette er i overensstemmelse med vandkvaliteten og vandtypen på boringen, idet den også er filtersat i disse magasiner. Afgrænsningspolygonet gør, at et større areal i den nordøstlige del af indvindingsoplandet ikke er sårbarhedsbestemt. Området indgår i anden kortlægning. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI, i det meste af indvindingsoplandet med undtagelse af nogle mindre områder i den sydlige del, hvor der ikke sker grundvandsdannelse.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i det meste af indvindingsoplandet. IO er sammenfaldende med NFI.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger hovedsageligt indenfor OSD. Den nordlige del af indvindingsoplandet ligger dog udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug med mindre områder af byzone, skov og søer. Inden for indvindingsoplandet er der én V2-kotlagt lokalitet (725-00003), og fem V1-kortlagte lokaliteter (725-00123, 725-00093, 725-00104, 725-00059). Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.

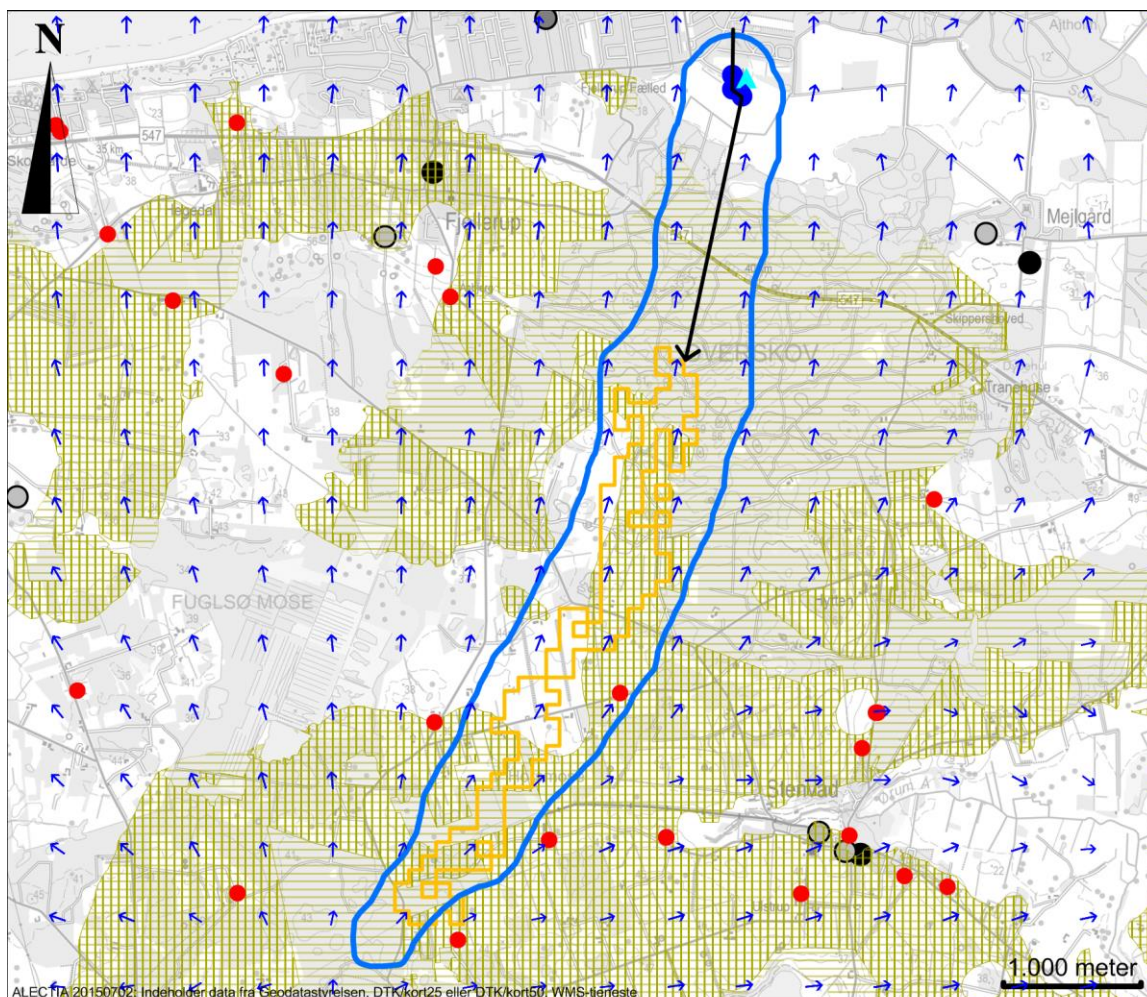
Nitrat	Da boringen er filtersat over en større strækning, er det svært at vurdere hvilket lag, der primært indvindes fra. Vandtypen der indvindes er A, med et indhold af nitrat på 25 mg/l. Indholdet af nitrat viser stigende tendens. Vandkvaliteten der indvindes er således nitrat-sårbar, hvorfor boringen sandsynligvis indvinder fra de øvre sandlag med stor nitratsårbarhed. Alternativt kan boringen være utæt.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Der er ikke konstateret indhold af stoffer herunder sulfat eller klorid, der er problematiske for indvindingen. Sulfat indholdet viser dog stigende tendens, hvilket bekræfter at indvindingen er nitratsårbar.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen. Seneste rentvandsanalyse viser dog intet indhold.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer i indvindingsboringen, som kan udgøre en risiko.

7.2.7 Sammenfattende beskrivelse ved Fjellerup Strand Ny Vandværk

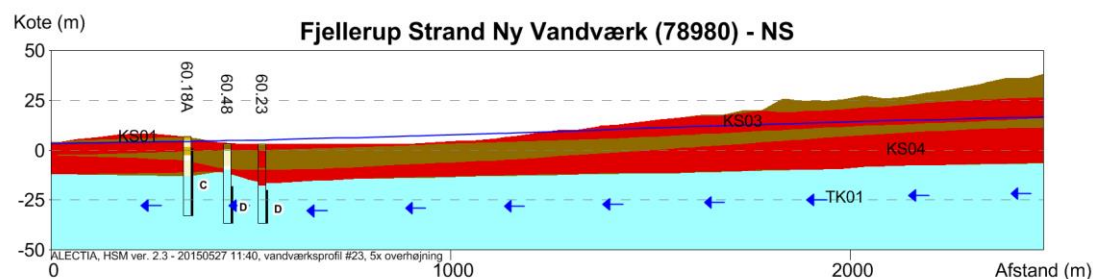
Vandværksbeskrivelse	Fjellerup Strand Ny Vandværk har tre aktive vandværksboringer DGU nr. 60.18A, 60.23 og 60.48. Boringerne er etableret i hhv. 1965, 1974 og 1974 og filtersat i niveauet 6 til 40 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 23.326 m³, og tilladelsen er på 100.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Fjellerup Strand Ny Vandværks boringer DGU nr. 60.23 og 60.48 indvinder fra kalkmagasinet TKO1. Kalkmagasinet TKO1 er generelt spændt og velbeskyttet, men lithologien i boringerne viser dog jf. borerapporten, at der lokalt ikke er mere end mellem 0,5 til maksimalt 2 meter mættet ler til beskyttelse. Filtersætningen i boring 60.18A strækker sig dog over knap 35 meter, så indvindingen kan også ske fra de overliggende sandlag KSo4 og KSo3. Det meste indvindingsoplandet ligger indenfor OSD, og det strækker sig fra kildepladsen i en sydlig retning. Der er overlap til indvindingsoplande til Stenvad Vandværk og Fjellerup Vandværk.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Fjellerup Strand Ny Vandværks indvindingsområde ligger indenfor OSD. Nitratsårbarheden er således vurderet i forhold til KSo4 i noget af oplandet (det meste af den nordlige del) og i forhold til TKO1 i det meste af den sydlige del samt udenfor OSD. Dette resulterer i nogen hhv. stor nitratsårbarhed i store dele af oplandet, og i lille nitratsårbarhed i et område mod vest i den centrale del af oplandet. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Der er således afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder i en stor del af indvindingsoplandet, dog ikke i den nordlige del (boringsnært), da der ikke sker grundvandsdannelse.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i en del af oplandet i den centrale og sydlige del. I den nordlige del er der et større skovområde, hvor nitratudvaskningen vurderes begrænset, og der er således ikke afgrænset IO i denne del af indvindingsoplandet.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger hovedsageligt indenfor OSD, dog ligger den nordlige del af indvindingsoplandet udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrugsarealer, skov og mindre områder med byzone. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Fjellerup Strand Ny Vandværk indvinder stærkt reduceret vand fra boringerne DGU nr. 60.23 og 60.48 (TKO1). Boringerne vurderes til vandtypen D, ikke nitratholdigt.

Boringen DGU nr. 60.18A vurderes til at indvinde vand af vandtypen C, ikke nitratholdigt. Da boringen er filtersat over en større strækning, er det svært at vurdere hvilket lag, der primært indvindes fra.

Sprøjtemidler	Boring 60.18A: I 2009 er der fundet indhold af Bentazon på 0,014 µg/l i boringen, om end under drikkevandskriteriet på 0,1 µg/l. I efterfølgende analyse er der ikke fundet indhold af Bentazon i boringen.
	Boring 60.48: I 1998 er der fundet af Hexazinon på 0,03 µg/l i boringen, om end under drikkevandskriteriet på 0,1 µg/l. I efterfølgende analyser er der ikke fundet indhold af Hexazinon i boringen.
Andre stoffer	Der er ikke konstateret indhold af sulfat eller klorid, der er problematiske for indvindingen. Sulfat indholdet viser dog varierende tendens i boring 60.18A, hvilket bekræfter, at der ikke udelukkende indvindes fra TK01, samt at indvindingen er nitratsårbar.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne. Seneste analyse af rent vand viser dog intet indhold.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer i indvindingsboringen, som kan udgøre en risiko.



- | | |
|---|--|
| ▲ Fjellerup Strand Ny Vandværk (78980) | Indsatsområde (IO) |
| ● Anlæggets aktive indvindingsboringer | → Placering af geologisk tværsnit |
| ● Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| □ Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter |
| □ Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | ● V1 og V2 kortlagt |
| □ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | ● V1-kortlagt |
| | ● V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

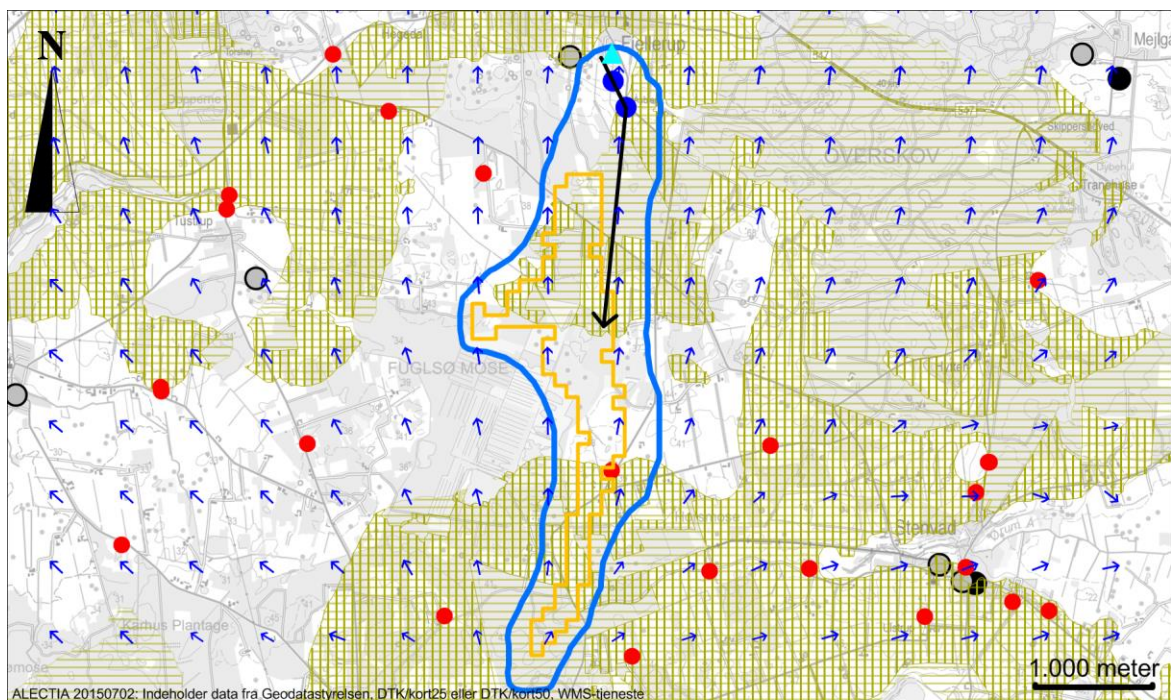
Indtag er tegnet i bunden af boreren, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- ← Strømningsretning

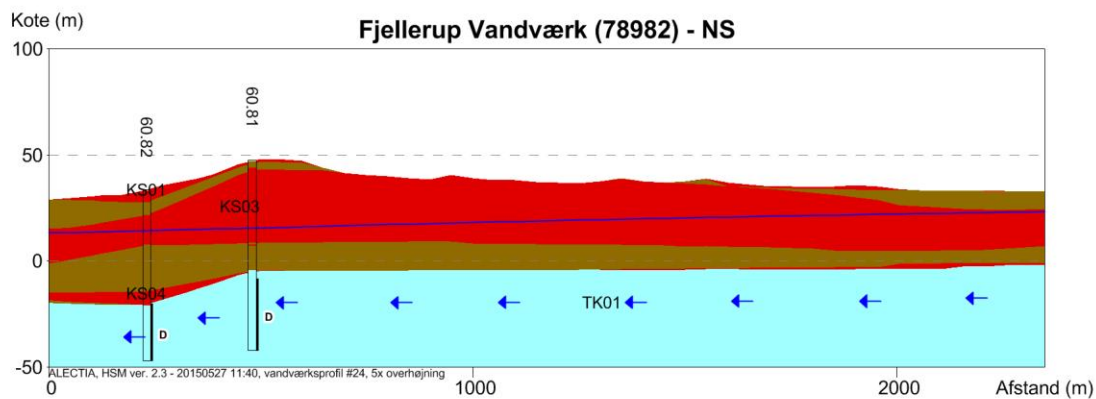
7.2.8 Sammenfattende beskrivelse ved Fjellerup Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Fjellerup Vandværk har to aktive vandværksboringer DGU nr. 60.81 og 60.82. Boringerne er begge etableret i 2001 og er hhv. filtersat fra 55,8-90 m u.t. og 53,6-81 m u.t.. Vandværkets indvinding var i 2014 på 23.326 m³, og tilladelsen er på 35.000 m³ pr. år
Geologi og indvin- dingsforhold	Fjellerup Vandværks boringer DGU nr. 60.81 og 60.82 indvinder fra kalkmagasinet TK01. Kalkmagasinet TK01 er generelt spændt og velbeskyttet af mere end 15 m tykke lerdæklag. Boringerne er lokalt overlejret af hhv. 12,5 og 18 meter mættet ler. Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD, og det strækker sig fra kildepladsen mod syd. Der er overlap til indvindingsoplande til Hegedal Strands Vandværk, Fjellerup Strands ny Vandværk og Stenvad Vandværk.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Fjellerup Vandværks indvindingsopland ligger indenfor OSD, hvor nitratsårbarheden i det meste af oplandet er vurderet i forhold til TK01, med undtagelse af et mindre område i den mest sydlige del, hvor nitratsårbarheden er vurderet i forhold til KSO4. Dette resulterer nogen hhv. stor nitratsårbarhed i et område i den nordlige del og i et område i den sydlige del. I den centrale og nordvestlige del er der lille nitratsårbarhed. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i et område i den nordlige del og et område i den sydlige del.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) pletvist, idet der er flere skovområder indenfor indvindingsoplandet, hvor nitratudvaskningen vurderes at være begrænset.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af byzone, skov, søer, natur og forskellige landbrugsarealer. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	DGU nr. 60.81 og 60.82 indvinder fra kalken, begge med vandtype D, ikke nitratholdig.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Der er ikke konstateret indhold af andre stoffer herunder sulfat eller klorid, der er problematiske for indvindingen. Sulfat indholdet viser dog svagt stigende tendens i boring 60.81, hvilket kan tyde på øget sårbarhed af magasinet TK01.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne. Seneste analyse af rent vand viser dog intet indhold.

Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer, som kan udgøre en risiko.
--------------------------------	---



- | | |
|---|--|
| ▲ Fjellerup Vandværk (78982) | Indsatsområde (IO) |
| ● Anlæggets aktive indvindingsboringer | → Placering af geologisk tværsnit |
| ● Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| □ Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter |
| □ Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | ● V1 og V2 kortlagt |
| □ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | ● V1-kortlagt |
| | ● V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

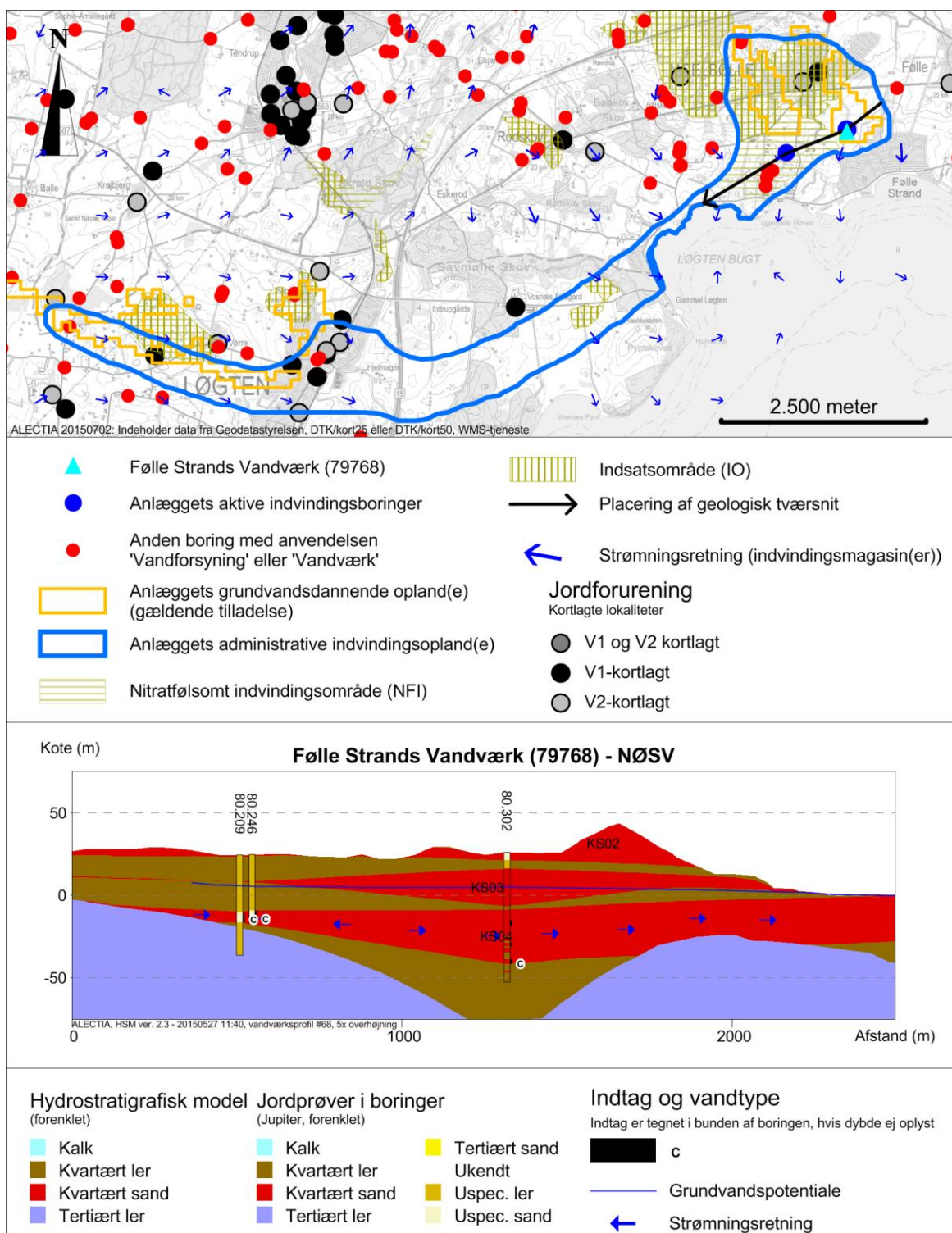
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- ← Strømningsretning

7.2.9 Sammenfattende beskrivelse ved Følle Strands Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Følle Strands Vandværk har tre aktive indvindingsboringer, DGU nr. 80.209, 80.246 og 80.302. Boringerne er etableret i hhv. 1968, 1965 og 1978, og er filtersat fra hhv. 35,5-41, 34-42 m u.t., og boring, DGU nr. 80.302 er filtersat i 3 niveauer hhv. 41,5-44,5, 55-57 og 65-68 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 31.924 m³, og tilladelsen er på 34.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Følle Strands Vandværk indvinder fra et nedre spændt sandmagasin (KSo4, Saale DS), som strækker sig fra omkring 30 til 50 m u.t. Sandmagasinet, KSo4 er i den vestlige del af indvindingsoplandet overlejret af mere end 30 meter mættet ler. I den centrale og østlige del (boringsnært) er der varierende lertykkelser over magasinet, fra få meter og enkelte steder op til 30 meter. Lokalt er de to boringer ved vandværket overdækket af mere end 20 meter og boring 80.302 ca. 2 meter mættet ler. Indvindingsoplandet strækker sig i en sydvestlig retning i forhold til kildepladsen. Den vestlige del af oplandet ligger indenfor OSD, hvor der endvidere er overlap til andre vandværkers indvindingsoplande.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Den vestlige del af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD, hvor nitratsårbarheden er vurderet i forhold til KSo4. Samtidig er der overlap med indvindingsoplande til Løgtens Skødstrup Vandværk, Vosnæsgård Vandværk og Studstrup Vandværk, der alle indvinder fra KSo3. Nitratsårbarheden er derfor vurderet i forhold til KSo3 i det meste af den vestlige del, og i forhold til KSo4 i den øvrige del. Dette resulterer i nogen hhv. stor nitratsårbarhed i den østlige (boringsnære) del, og i lille nitratsårbarhed i den vestlige del, med undtagelse af et mindre område hvor der er nogen nitratsårbarhed. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i den boringsnære del, samt i mindre områder længere ude i oplandet. I en væsentlig del af indvindingsoplandet sker der ikke grundvandsdannelse, og der er derfor områder med nogen eller stor nitratsårbarhed, hvor der ikke afgrænses NFI.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i et mindre område i den centrale del af oplandet til Følle Strands Vandværk samt et område nord for vandværket.
Arealanvendelse	Den vestlige del af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Resten af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug. Derudover er der skov og bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der tre V2-kortlagte lokaliteter (751-00930, 751-01198, 739-001692), og fem V1-kortlagte lokaliteter (751-01412, 751-02223, 751-00732, 751-00958, 739-00089). Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.

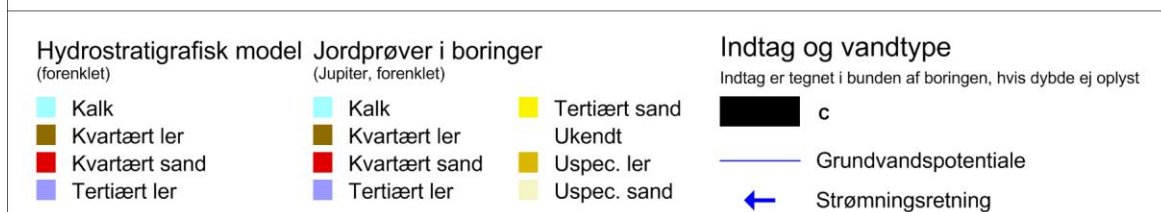
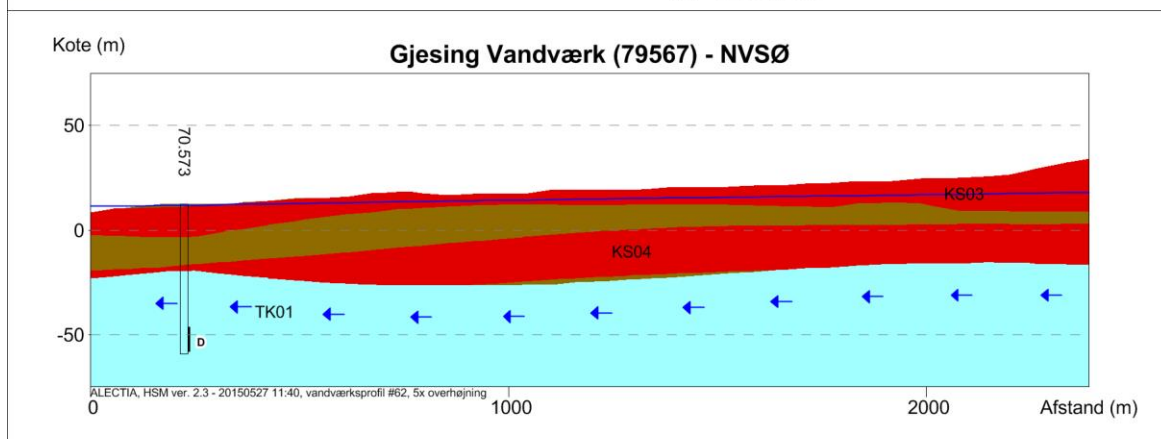
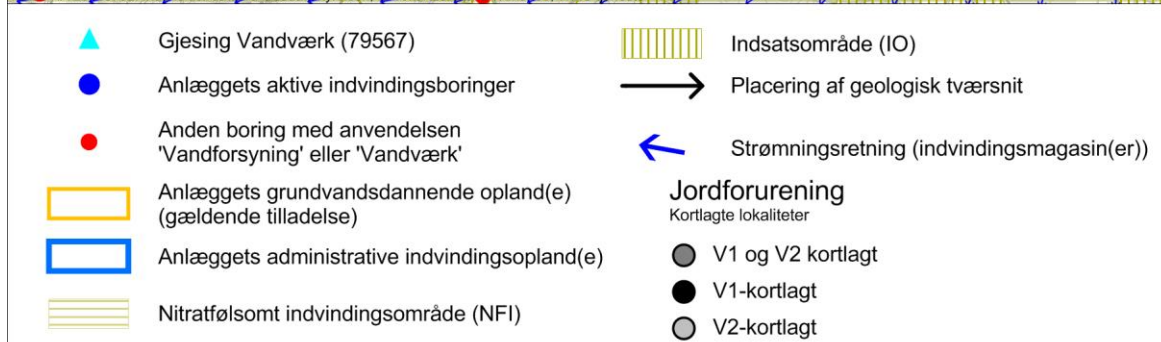
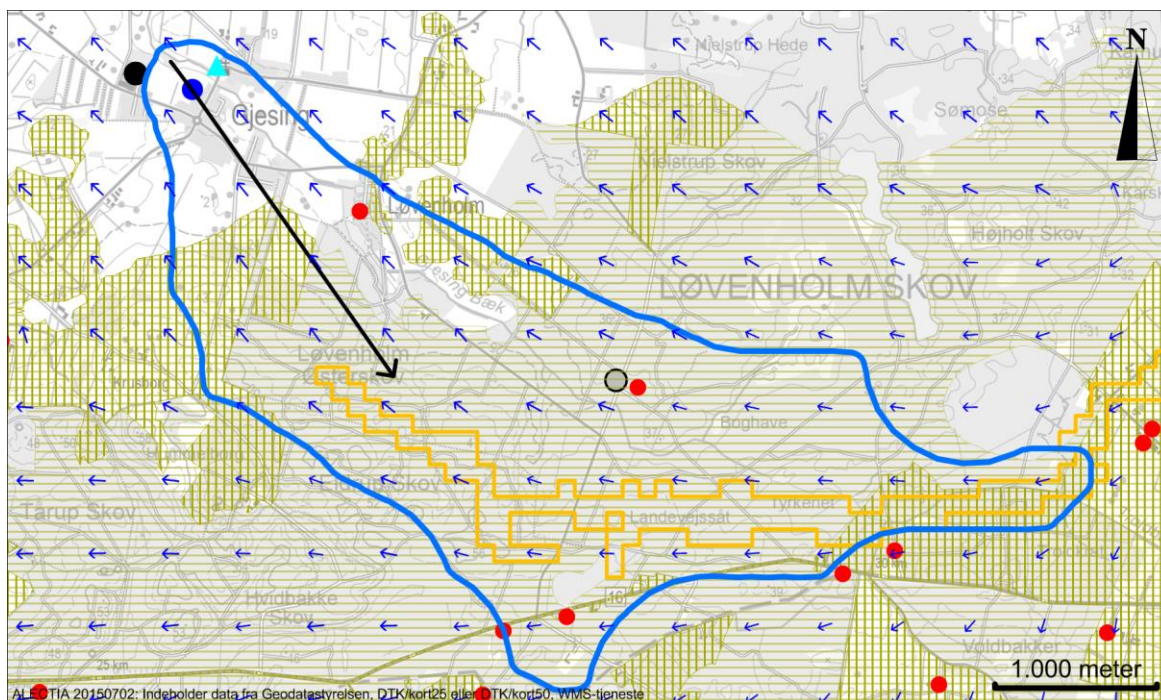
Nitrat	Der indvindes svagt reduceret vand fra et nedre spændt sandlag, vandtypen er C i alle tre indvindingsboringer, og der har ikke været konstateret nitrat i boringernes levetid.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat er forhøjet og varierer mellem 50 og 100 mg/l med stigende tendens i boringerne, hvilket tyder på overfladepåvirkning. Derudover er indholdet af klorid forhøjet (op til 104 mg/l) i boring 80.209 og 80.246, dog med faldende tendens i boring 80.246. Kloridindholdet i boring 80.302 ligger væsentligt lavere. Kloridindholdet vurderes ikke højt nok til at det øgede sulfatindhold kan være dybderelateret.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne. Seneste analyse af rent vand viser dog intet indhold.
Naturligt forekommende stoffer	Der er konstateret indhold af arsen over grænseværdien på 5 µg/l i boring 80.246, hvor arsen-indholdet er steget fra 4,6 til 6,4 µg/l fra 2005 til 2010. I boring 80.209 er indholdet faldet til lige under grænseværdien, således at det i 2005 var 6,9 µg/l og i 2010 var 4,7 µg/l. Jernindholdet er højt, og arsen-indholdet kan derfor bringes under grænseværdien ved filtrering i vandbehandlingen. Derudover er indholdet af barium og bor forhøjet og ligger mellem 200 og 300 µg/l i indvindingsboringerne 80.209 og 80.246. Specielt i boring 80.246, hvor indholdet af bor er steget fra 180 µg/l i 2005 til 280 µg/l i 2010. Der er derfor grund til at holde øje med udviklingen, da indholdet er lige under den anbefalede mængde på 300 µg/l. Grænseværdien for Barium er 700 µg/l.



7.2.10 Sammenfattende beskrivelse ved Gjesing Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Gjesing Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 70.573. Boringen er etableret i 2004 og er filtersat fra 59-71 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 31.387 m³, og tilladelsen er på 47.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Gjesing Vandværk indvinder fra kalkmagasinet (TKO1), som er spændt og strækker sig fra omkring 30 m u.t. og ned. Kalkmagasinet er i den nordlige del af oplandet til boring 70.573 overlejret af mere end 15 meter mættet ler. Fra nord mod syd i oplandet mindskes lerlaget tykkelse for helt at forsvinde i den centrale del af oplandet. I den østligste del af oplandet ses igen 10-15 meter lerdæklag. Indvindingsoplandet strækker sig i en sydøstlig retning. Det meste af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD, mens den nordvestlige del boringsnært, ligger udenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonerings af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringsen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Størstedelen af indvindingsoplandet for Gjesing Vandværk ligger indenfor OSD. Nitratsårbarheden i indvindingsoplandet indenfor OSD er derfor vurderet i forhold til det overliggende sandmagasin KSo4. Nitratsårbarheden indenfor OSD er vurderet til nogen og stor nitratsårbarhed. Den nordvestlige del af indvindingsoplandet, som ligger udenfor OSD, er vurderet til lille nitratsårbarhed i forhold til kalkmagasinet TKO1. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i største delen af indvindingsoplandet med undtagelse af den nordvestlige del af oplandet, hvor der hhv. ikke sker grundvandsdannelse og er lille nitratsårbarhed.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Arealanvendelsen i størstedelen af de områder, hvor der er afgrænset NFI i indvindingsoplandet er skov, og det vurderes, at nitratudvaskningen i disse områder vil være begrænset. Der er derfor kun afgrænset indsatsområde (IO) i mindre områder af indvindingsoplandet.
Arealanvendelse	Største delen af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Den nordvestlige del af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af skov. Derudover er der landbrug og bebyggelse i den vestlige del af indvindingsoplandet. Inden for indvindingsoplandet er der én V2-kortlagt lokalitet (735-00156). Denne lokalitet prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Der indvindes fra kalkmagasinet TKO1. Der indvindes stærkt reduceret vand, vandtypen er D, og der har ikke været konstateret nitrat i boringernes levetid.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.

Andre stoffer	Der er ikke konstateret indhold af andre stoffer herunder sulfat eller klorid, der er problematiske for indvindingen. Sulfat indholdet viser stabilt lav tendens i boring 70.573.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen. Seneste analyse af rent vand viser dog intet indhold.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer, som kan udgøre en risiko.



7.2.11 Sammenfattende beskrivelse ved Gl. Hjortshøj Vandværk

Vandværks-
beskrivelse Gl. Hjortshøj Vandværk har én aktiv vandværksboring DGU nr. 79.788. Boringen er etableret i 1975, og er filtersat fra 53-63 m u.t. Den tidligere indvindingsboring, DGU nr. 79.139 er sløjfet i januar 2015, og medtages derfor ikke i vandværksbeskrivelsen.

Vandværkets indvinding var i 2013 på 73.600 m³, og tilladelsen er på 100.000 m³ pr. år.

Geologi og indvin-
dingsforhold Gl. Hjortshøj Vandværks boring DGU nr. 79.788 indvinder fra et nedre sandmagasin KSo4, som har en tykkelse på 20-40 meter.

Sandmagasinet KSo4 er generelt spændt og velbeskyttet og overlejret af mere end 30 meter ler. I den vestlige og nordlige del af oplandet ses dog to mindre områder med 10-15 meter lerdæklag. Gl. Hjortshøj Vandværks boring er jf. borerapporterne overlejret af ca. 30 meter mættet ler. Indvindingsoplandet til de tre vandværker Egå, Gl. Hjortshøj og Hjortshøj Stationsby overlapper hinanden.

NFI Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI).

Indvindingsoplandet for Gl. Hjortshøj Vandværk ligger indenfor OSD. Nitratsårbarheden i størstedelen af indvindingsoplandet er derfor vurderet i forhold til det overliggende sandmagasin KSo3. I det meste af indvindingsoplandet er der vurderet lille nitratsårbarhed. Der er mindre områder i indvindingsoplandet, hvor der er vurderet nogen nitratsårbarhed pga. tyndere lerdæklag i disse områder.

Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i de områder, hvor der er vurderet nogen nitratsårbarhed.

IO På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i de områder, hvor der er afgrænset NFI. Der er et mindre område indenfor et af NFI-afgrænsede områder, hvor der ikke er afgrænset IO, da der er en sø i dette område og nitratudvaskningen derfor vurderes at være begrænset.

Arealanvendelse Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrugsarealer. Derudover er der bebyggelse, skov og søer. Inden for indvindingsoplandet er der to V2-kortlagte lokaliteter (751-00079, 751-04006), og én V1-kortlagt lokalitet (751-03524). Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.

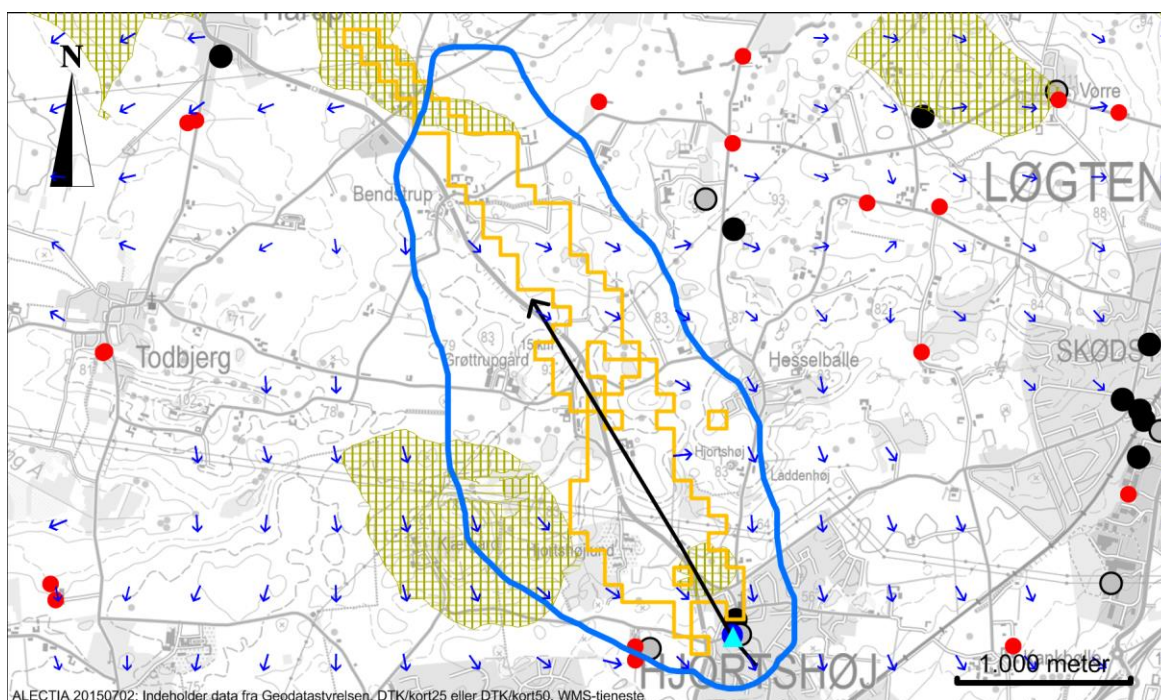
Nitrat Der indvindes vand fra sandmagasinet KSo4 med vandtype D, ikke nitratholdig. Vandkvaliteten i sandmagasinet er således ikke nitratsårbar.

Sprøjtemidler I 2009 er der fundet indhold af pesticiderne Dichlorprop på 0,026 µg/l og MCPA på 0,05 µg/l, om end under drikkevandskriteriet på 0,1 µg/l. I efterfølgende analyse er der ikke

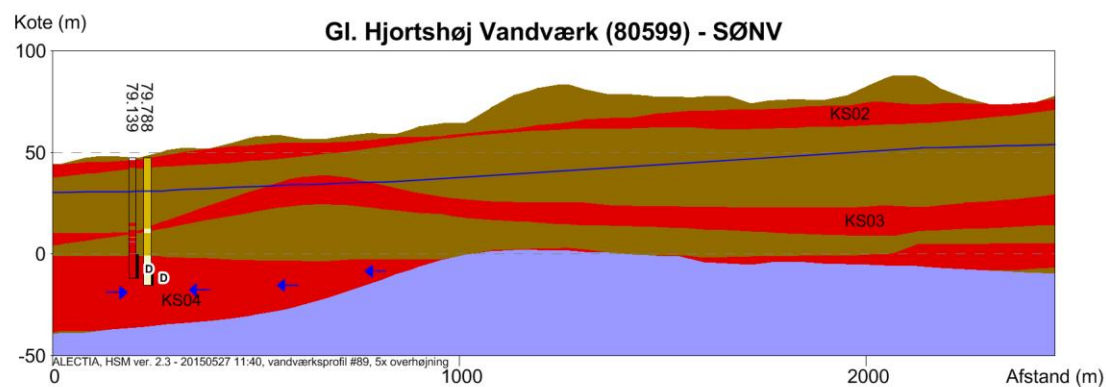
fundet indhold af pesticider i boringen.

I 1998 er der fundet indhold af nedbrydningsstoffet fra pesticider 4-chlor-2-methylphenol på 0,013 µg/l og i 2009 er der fundet indhold af nedbrydningsstoffet fra pesticider 2,4-dichlorphenol på 0,023 µg/l. Begge værdier er under drikkevandskriteriet på 0,1 µg/l, og i efterfølgende analyser er de ikke genfundet.

Andre stoffer	Der er ikke konstateret indhold af andre stoffer herunder sulfat eller klorid, der er problematiske for indvindingen. Sulfat indholdet viser stabilt lav tendens i boring 79.788.
Miljøfremmede stoffer	I 1998 er der fundet indhold af olieprodukterne ethylbenzen på 0,07-0,18 µg/l, M+O-xylen på 0,19-0,24 µg/l og O-xylen på 0,09-0,1 µg/l, om end alle værdier er væsentligt under drikkevandskriteriet på 5 µg/l. Der er ligeledes fundet indhold af benzen på 0,09 µg/l, om end igen væsentligt under drikkevandskriteriet på 1 µg/l. I efterfølgende analyser er de forskellige olieprodukter ikke genfundet. I 1998 er der fundet indhold af toluen på 0,34-0,39 µg/l. I 2009 er indholdet faldet til 0,06 µg/l. Værdierne er væsentligt under drikkevandskriteriet på 5 µg/l. I efterfølgende analyse er der ikke fundet indhold af toluen i boringen. Der er analyseret, men ikke konstateret indhold af klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer, som kan udgøre en risiko



- | | | | |
|--|---|-----------------------|--|
| | Gl. Hjortshøj Vandværk (80599) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | Kortlagte lokaliteter | |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1 og V2 kortlagt |
| | | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler
- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

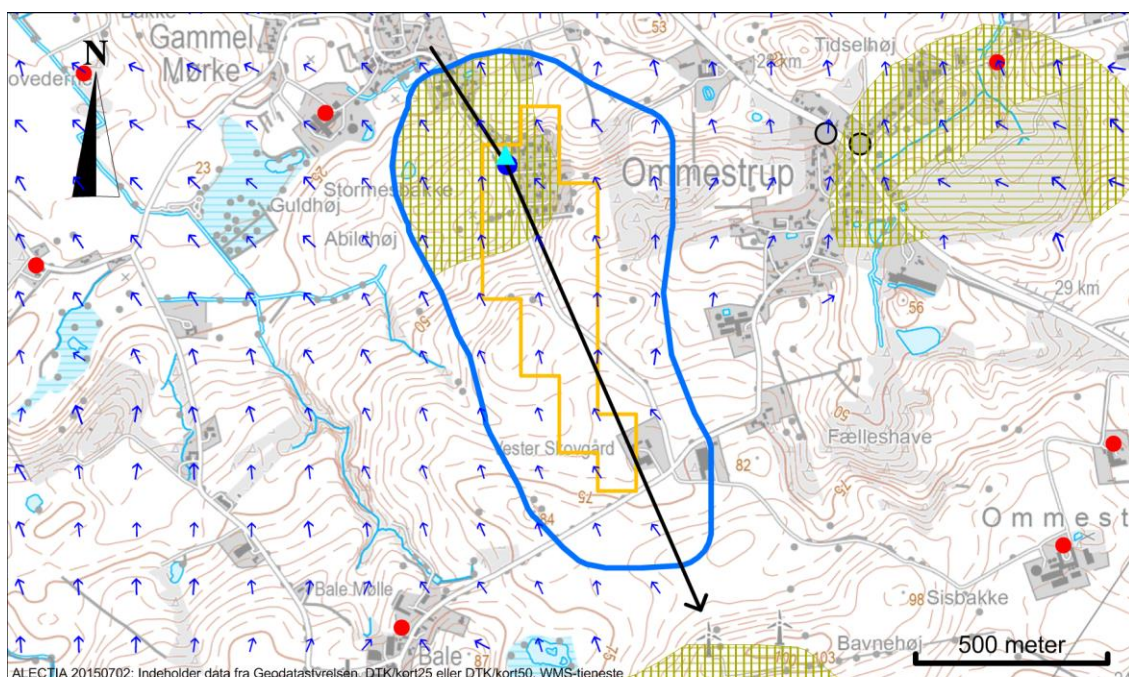
- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

7.2.12 Sammenfattende beskrivelse ved Gl. Mørke Vandværk

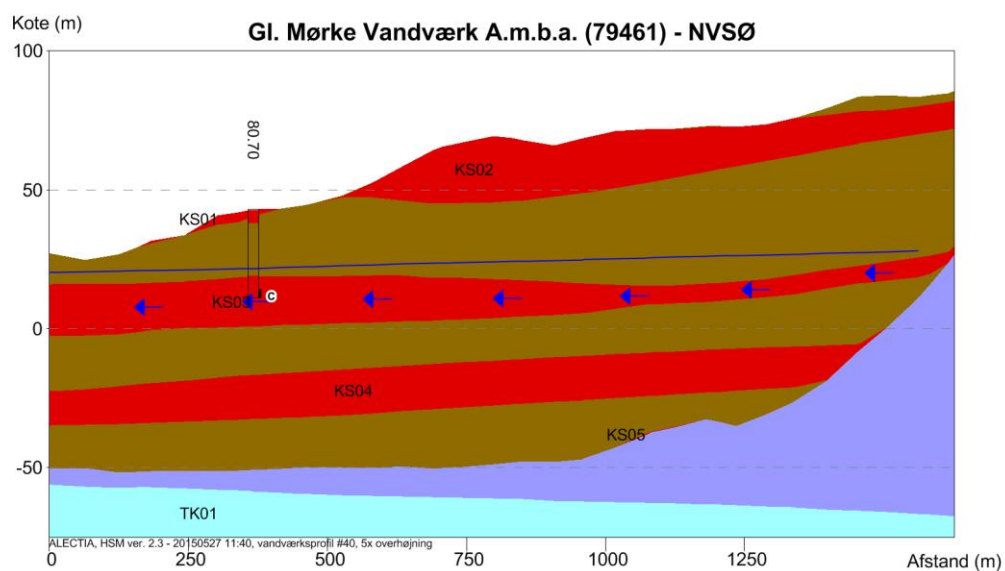
Vandværks- beskrivelse	Gl. Mørke Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 80.70. Boringen er etableret i 1950, og er filtersat fra 29-32 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 0 m³. Vandværket fik vand fra Mørke Stationsby Vandværk, men indvinder også stadig selv. Tilladelsen er på 15.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Gl. Mørke Vandværks boring DGU nr. 80.70 indvinder fra et øvre sandmagasin, KSO₃, som har en tykkelse på ca. 20 meter. Sandmagasinet er lokalt spændt, da det er overlejeret af ca. 20 meter ler, hvoraf kun få er vandmættet. Indvindingsoplandet strækker sig i en sydlig retning og den sydøstlige del ligger indenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet som Gl. Mørke Vandværk indvinder fra, har nogen nitratsårbarhed i den nordvestlige del af indvindingsoplandet ved kildepladsen. Resten af indvindingsoplandet er vurderet til lille nitratsårbarhed. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i den nordvestlige del af indvindingsoplandet ved kildepladsen.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den nordvestlige del af indvindingsoplandet ved kildepladsen.
Arealanvendelse	Den nordvestlige del af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Resten af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug og mindre områder med bebyggelse og skov. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Der indvindes svagt reduceret vand fra sandmagasinet KSO₃ med vandtype C, ikke nitratholdig.
Sprøjtemidler	I perioden 1999-2001 er der konstateret indhold af 4-CPP i intervallet 0,038- 0,041 µg/l i boringen, om end under drikkevandskriteriet på 0,1 µg/l. Der er ikke efterfølgende analyseret for CPP i boringen. I perioden 1995-2000 er der konstateret indhold af dichlorprop i intervallet 0,012-0,05 µg/l i boringen. I samme periode er der også analyseret prøver med indhold af dichlorprop under detektionsgrænsen på 0,01 µg/l. Alle værdier er under drikkevandskriteriet på 0,1

µg/l. Der er ikke efterfølgende analyseret for dichlorprop i boringen.

Andre stoffer	Der er ikke konstateret indhold af andre stoffer herunder sulfat eller klorid, der er problematiske for indvindingen. Sulfat indholdet viser dog svag stigende tendens i boringen, hvilket tyder på nogen nitratsårbarhed.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke konstateret indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer, som kan udgøre en risiko.



- | | | | |
|--|---|-----------------------|--|
| | Gl. Mørke Vandværk A.m.b.a. (79461) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | Kortlagte lokaliteter | |
| | Nitrutfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1 og V2 kortlagt |
| | | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

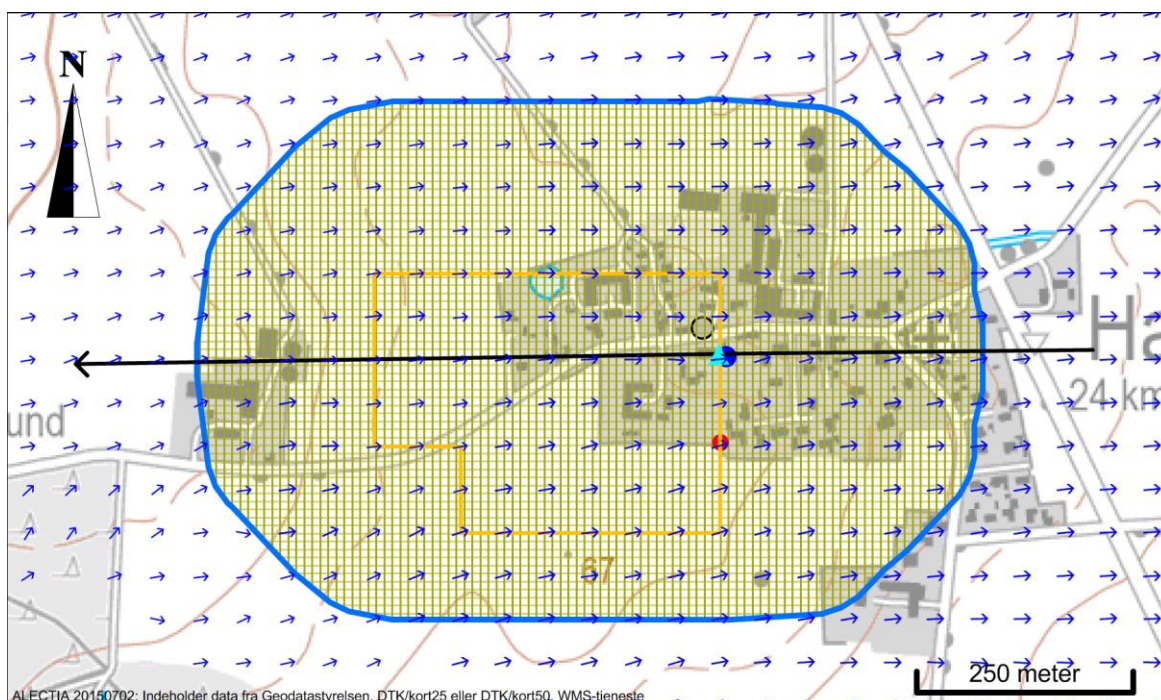
Indtag er tegnet i bunden af boreren, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

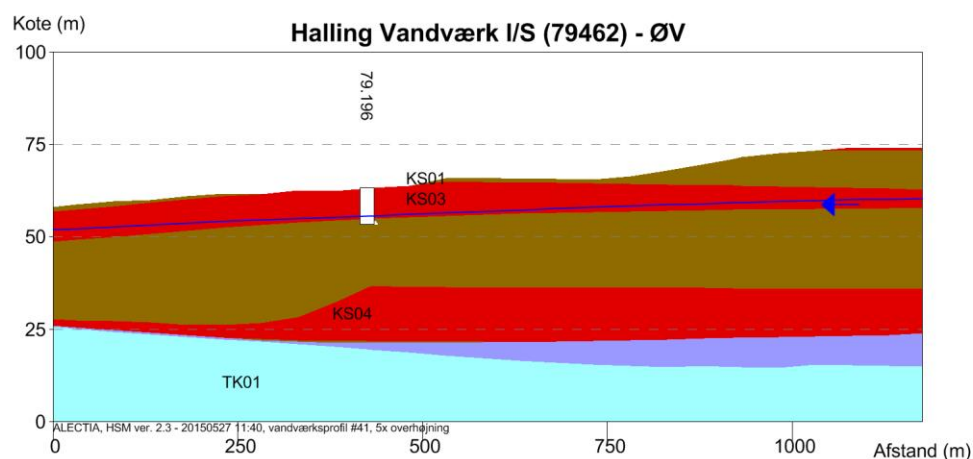
7.2.13 Sammenfattende beskrivelse ved Halling Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Halling Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 79.196. Boringen er etableret i 1960. Der foreligger ingen oplysninger om filter i Jupiter. Boringsdybden er 10 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 9.137 m³, og tilladelsen er på 11.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Boringens lithologi består udelukkende af sandede aflejringer, og der ses intet lerdæklag over sandmagasinet. Boringen indvinder fra sandmagasinet, KSO₃, som strækker sig fra terræn og ca. 15 meter ned. De manglende lerlag betyder, at magasinet er frit og har ringe geologisk beskyttelse mod nedsivning af nitrat og miljøfremmede stoffer. Indvindingsoplandet strækker sig i en vestlig retning, og den mest vestlige del ligger indenfor OSD som er omfattet af en anden kortlægning.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet som Halling Vandværk indvinder fra, har stor nitratsårbarhed. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i hele indvindingsoplandet.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den del af oplandet, hvor der er afgrænset NFI.
Arealanvendelse	Den mest vestlige del af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Resten af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrug og bebyggede arealer (byområde). Inden for indvindingsoplandet er der én V2-kortlagt lokalitet (733-00054). Denne lokalitet prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Der findes ingen råvandsanalyser i Jupiter. Der ligger dog en skannet analyse fra boretidspunktet med høj nitrat (over 100 mg/l). Dette passer ikke helt overens med at årlige rentvandsanalyser viser et indhold af nitrat på 0-1,2 mg/l. Det er derfor ikke muligt at vurdere vandtypen på Halling Vandværk.
Sprøjtemidler	Der er ikke analyseret for indhold af sprøjtemidler i indvindingsboringen. Seneste analyse af rent vand viser dog indhold af stoffet 2,6-DCPP på 0,11 µg/l, som er lige over detektionsgrænsen.
Andre stoffer	Sulfatindholdet i seneste rentvandsanalyse er på 84 mg/l og har siden 1980'erne været stigende, hvilket bekræfter at der er stor nitratsårbarhed.
Miljøfremmede	Der er ikke undersøgt for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i ind-

stoffer	vindingsboringen. Seneste analyse af rent vand viser dog intet indhold.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste rentvandsanalyse ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer, som kan udgøre en risiko.



- | | |
|---|--|
| ▲ Halling Vandværk I/S (79462) | Indsatsområde (IO) |
| ● Anlæggets aktive indvindingsboringer | → Placering af geologisk tværsnit |
| ● Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| □ Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter |
| □ Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | ● V1 og V2 kortlagt |
| ▨ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | ● V1-kortlagt |
| | ● V2-kortlagt |



- | | | |
|--|---|---|
| Hydrostratigrafisk model
(forenklet) | Jordprøver i borer
(Jupiter, forenklet) | Indtag og vandtype
Indtag er tegnet i bunden af boreren, hvis dybde ej oplyst |
| ■ Kalk | ■ Kalk | ■ c |
| ■ Kvartært ler | ■ Kvartært ler | — Grundvandspotentiale |
| ■ Kvartært sand | ■ Kvartært sand | ← Strømningsretning |
| ■ Tertært ler | ■ Tertært ler | |
| | ■ Tertært sand | |
| | ■ Uspec. ler | |
| | ■ Uspec. sand | |

7.2.14 Sammenfattende beskrivelse ved Hegedal Strands Vandværk

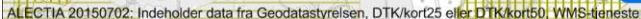
Vandværks- beskrivelse	Hegedal Strands Vandværk har én aktiv vandværksboring DGU nr. 60.62. Boringen er etableret i 1972 og er filtersat 26,5-35 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 1.868 m³, og tilladelsen er på 4.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Hegedal Strands Vandværks boring DGU nr. 60.62 indvinder fra kalkmagasinet TKO1. Kalkmagasinet TKO1 er generelt spændt med varierende lerdæklag (fra få meter til 30 meter). Boringen er lokalt overlejret af 12,5 meter mættet ler. Indvindingsoplandet strækker sig fra kildepladsen i en sydlig retning, og det meste af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD, med undtagelse af den boringsnære del.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Det meste af Hegedal Strands Vandværks indvindingsopland ligger indenfor OSD, og nitratsårbarheden vurderet både i forhold til KSO₄ og TKO1. Dette resulterer i nogen nitratsårbarhed i den nordlige del af indvindingsoplandet nær kildepladsen samt i den sydlige del af indvindingsoplandet. I den sydligste del af indvindingsoplandet er der vurderet stor nitratsårbarhed. I den centrale del af indvindingsoplandet er der lille nitratsårbarhed. Over magasiner, der er vurderet til at have stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI, i den boringsnære og den sydligste del af oplandet. Allerlængst mod nord, er der et mindre område hvor der ikke sker grundvandsdannelse, hvorfor der ikke er afgrænset NFI her.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den nordlige og sydlige del af oplandet til Hegedal Strands Vandværk. Der er mindre områder, hvor der er afgrænset NFI, men ikke IO. Dette skyldes, at der er skov i disse områder, hvorfor det vurderes, at nitratudvaskningen er begrænset.
Arealanvendelse	Den nordligste del af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Resten af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrug, og bebyggede arealer. Desuden er der mindre områder med skov samt et område med råstofgrav. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1 eller V2-kortlagt lokaliteter.
Nitrat	Der indvindes vand fra kalkmagasinet TKO1 med vandtype D, ikke nitratholdig. Vandkvaliteten i kalkmagasinet tyder således på lille nitratsårbarhed.
Sprøjtemidler	I 1998 er der konstateret indhold af dichlobenil på 0,101 µg/l, lige over grænseværdien for drikkevandskriteriet på 0,1 µg/l. I efterfølgende analyser er der ikke fundet indhold af pesticider.

I 1998 er der konstateret indhold af BAM på 0,05 µg/l, om end under drikkevandskriteriet på 0,1 µg/l. Der er ikke indhold af BAM i de efterfølgende analyser.

Andre stoffer Der er ikke konstateret indhold af andre stoffer herunder sulfat eller klorid, der er problematiske for indvindingen.

Miljøfremmede stoffer Der er ikke analyseret for olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen. Seneste analyse af rent vand viser dog intet indhold.

Naturligt forekommende stoffer Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer, som kan udgøre en risiko.



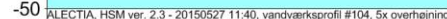
- ## Jordforurening

Kortlagte lokaliteter

- V1 og V2 kortlagt

- V1-kortlagt

☐ V2-kortlagt



-  Kalk
-  Kvartært ler
-  Kvartært sand
-  Tertiært ler

-  Kalk
-  Kvartært ler
-  Kvartært sand
-  Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

C

—— Grundvandspotentiale

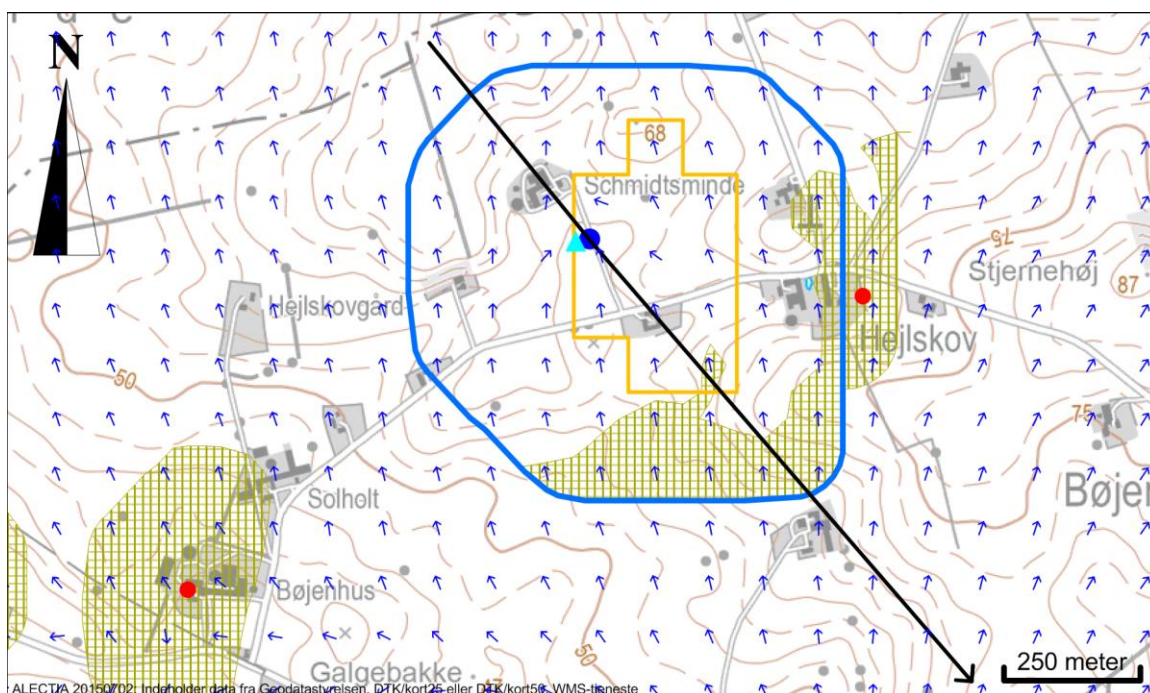
← Strømningsretning

7.2.15 Sammenfattende beskrivelse ved Hejlskov Østre Vandværk

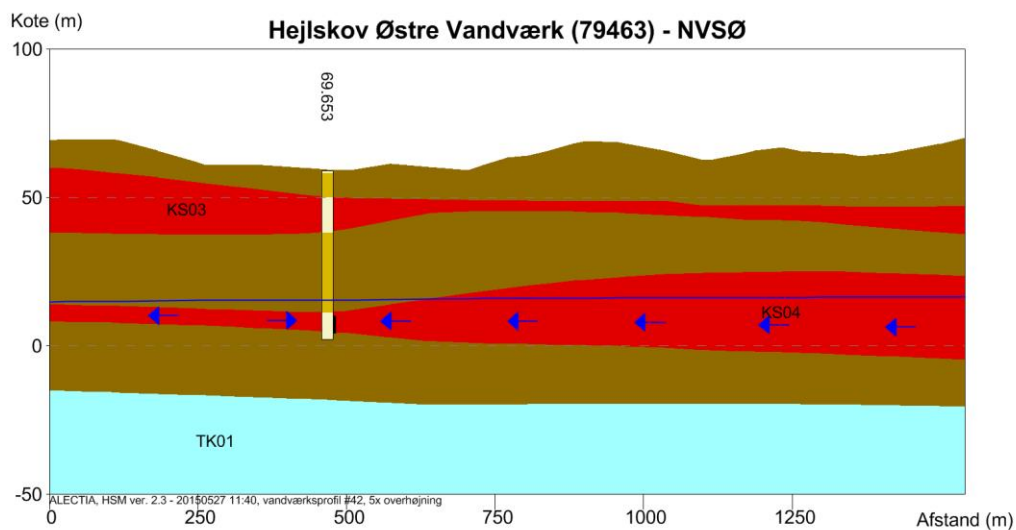
Vandværks- beskrivelse	Hejlskov Østre Vandværk har én aktiv vandværksboring DGU nr. 69.653. Boringen er etableret i 2012 og er filtersat 49-55 m u.t. Boringen er en erstatningsboring for boring 69.210. Vandværkets indvinding var i 2014 på 11.000 m³, og tilladelsen er på 11.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Hejlskov Østre Vandværks boring DGU nr. 69.653 indvinder fra et nedre sandmagasin, KSo₄, som har en tykkelse på 5-25 meter. Sandmagasinet er overlejeret af mere end meter vandmættet ler i den nordlige del, og mindre end 15 meter mættet ler i den mest syd- og østlige del. Indvindingsoplandet har en cirkulær udbredelse omkring boringen, og ligger udenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet som Hejlskov Østre Vandværk indvinder fra, har lille nitratsårbarhed med et mindre område syd og øst i indvindingsoplandet hvor der er nogen nitratsårbarhed. Over magasiner, der er vurderet til at have stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI, i den syd- og østlige del af oplandet til boringen DGU nr. 69.653 (KSo₄).
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den syd- og østlige del af oplandet til Hejlskov Østre Vandværk.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug og mindre bebyggede arealer. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2- kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Der findes ingen råvandsanalyser for boring 69.653 i Jupiter. På boring 69.210, som boring 69.653 har erstattet (de ligger samme sted og er filtersat i samme dybde), findes der analyser tilbage fra 1965. Seneste analyser er fra 2013 og da var boringen sløjfet. Denne analyse er formodentligt fra boring 69.653 men placeret forkert i Jupiter. Der indvindes vand i denne boring (69.210) med vandtype C, ikke nitratholdig.
Sprøjtemidler	Samme boring (DGU nr. 69.210) er analyseret for pesticider, men der er ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Der er forekomst af sulfat i boring 69.210 på 73 mg/l og med stigende tendens. Der er lavt

indhold af klorid på 31 mg/l. Det stigende sulfatindhold tyder på nogen nitratsårbarhed.

Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen. Rentvandsanalyser viser dog intet indhold.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer i indvindingsboringen, som kan udgøre en risiko.



- | | |
|---|--|
| ▲ Hejlskov Østre Vandværk (79463) | Indsatsområde (IO) |
| ● Anlæggets aktive indvindingsboringer | → Placering af geologisk tværsnit |
| ● Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| □ Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter |
| □ Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | ● V1 og V2 kortlagt |
| ▨ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | ● V1-kortlagt |
| | ● V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model
(forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i boringer
(Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler
- Tertiært sand
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

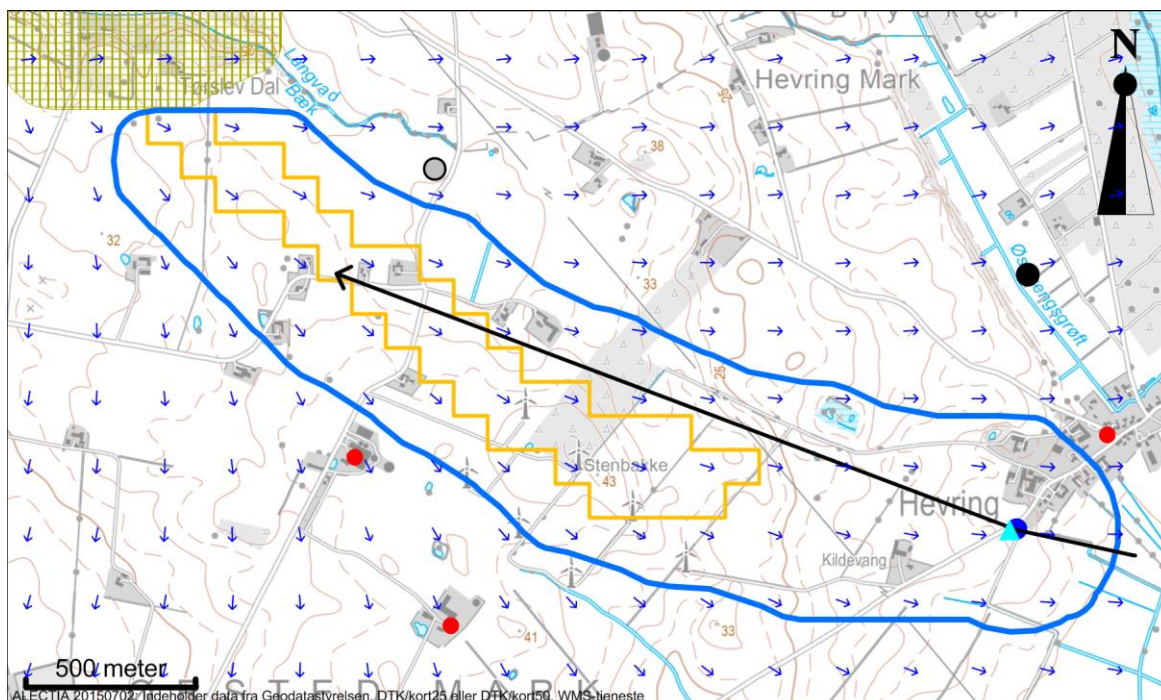
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- ← Strømningsretning

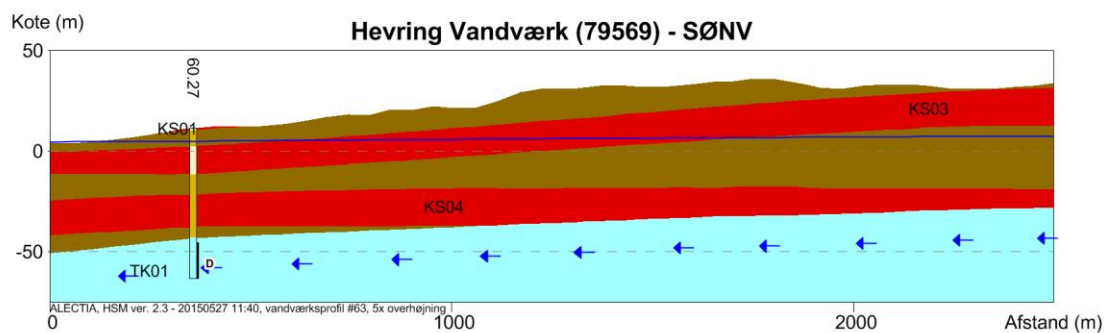
7.2.16 Sammenfattende beskrivelse ved Hevring Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Hevring Vandværk. har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 60.27. Boringen er etableret i 1974 og er filtersat 57-75 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2013 på 26.895 m³, og tilladelsen er på 21.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Hevring Vandværk indvinder fra et nedre spændt kalkmagasin (TKO1), som strækker sig fra omkring 40 m u.t. og ned. Kalkmagasinet er i hele oplandet til boring 60.27 overlejret af mere end 15 meter mættet ler. Kalkmagasinet er i hydraulisk kontakt med KSO₄ i en del af indvindingsoplandet. Indvindingsoplandet strækker sig fra kildepladsen i en nordvestlig retning, og ligger delvist inde for OSD. Der er overlap indvindingsoplande
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagen over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Den sydvestlige del af indvindingsoplandet er beliggende indenfor OSD. I denne del af indvindingsoplandet er nitratsårbarheden derfor vurderet i forhold til det overliggende sandmagasin KSO₄, mens nitratsårbarheden i resten af oplandet er vurderet i forhold til kalkmagasinet TKO1, som vandværket indvinder fra. Kortlægningen har vist, at hele indvindingsoplandet har lille nitratsårbarhed. Over magasiner, der er vurderet til at have stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der ikke afgrænset NFI, i oplandet til boringen DGU nr. 60.27.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er ikke afgrænset NFI i oplandet, hvorfor der heller ikke er afgrænset et indsatsområde (IO) i indvindingsoplandet.
Arealanvendelse	Den vestlige del af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Resten af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug og mindre områder med bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	DGU nr. 60.27 indvinder fra kalken med vandtype D, ikke nitratholdig. Vandkvaliteten i kalkmagasinet tyder derfor ligeledes på lille nitratsårbarhed.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Der er ikke konstateret indhold af andre stoffer herunder sulfat eller klorid, der er problematiske for indvindingen.

Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer i indvindingsboringen, som kan udgøre en risiko.



- | | |
|---|--|
| ▲ Hevring Vandværk (79569) | Indsatsområde (IO) |
| ● Anlæggets aktive indvindingsboringer | → Placering af geologisk tværsnit |
| ● Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| □ Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening |
| □ Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | Kortlagte lokaliteter |
| ▨ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | ● V1 og V2 kortlagt |
| | ● V1-kortlagt |
| | ● V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

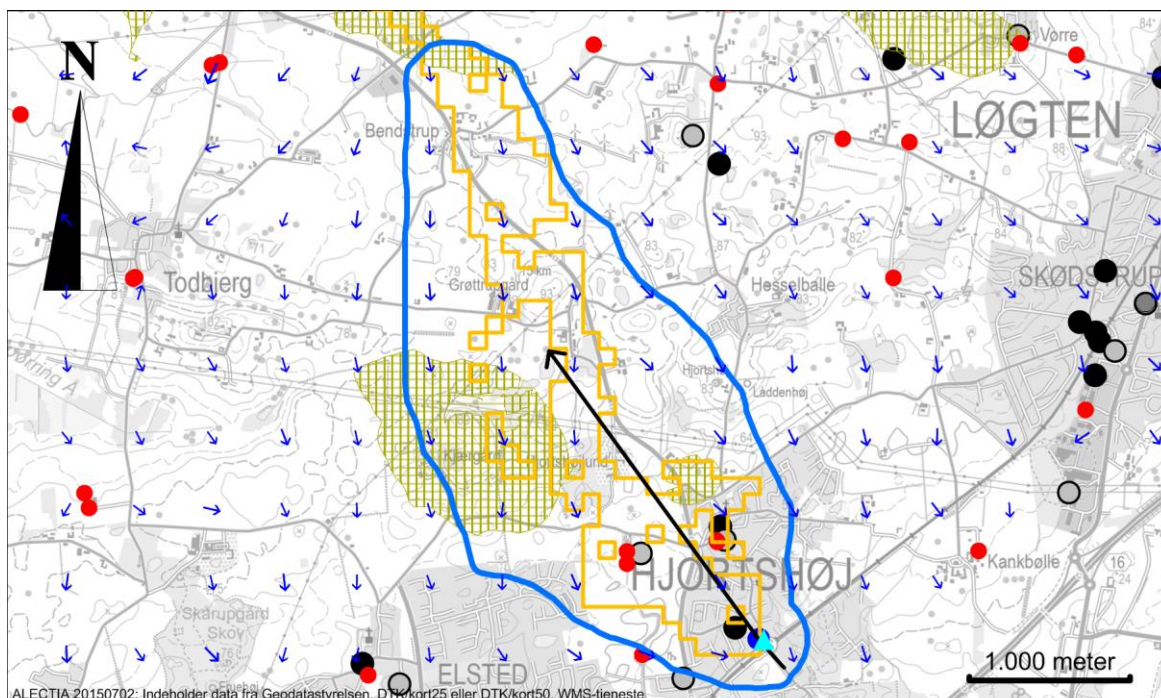
- c
- Grundvandspotentiale
- ← Strømningsretning

7.2.17 Sammenfattende beskrivelse ved Hjortshøj Stationsby Vandværk

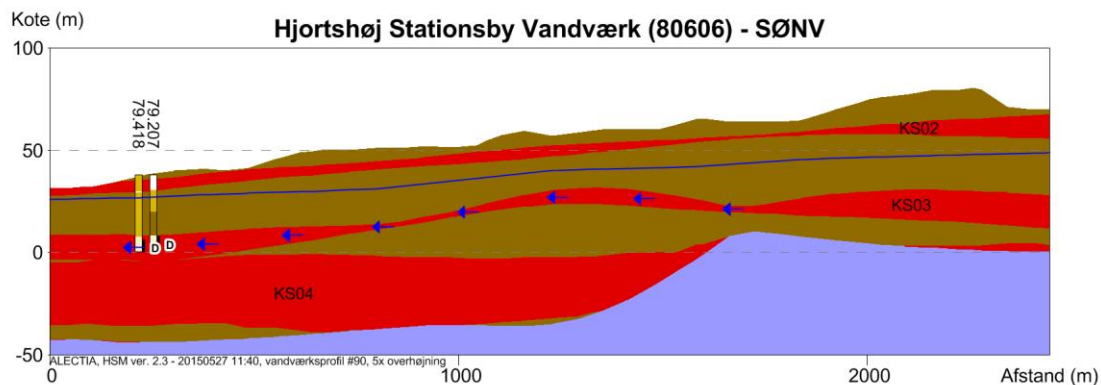
Vandværks- beskrivelse	Hjortshøj Stationsby Vandværk har to aktive vandværksboringer DGU nr. 79.207 og 79.418. Boringerne etableret i hhv. 1960 og 1971 og er filtersat hhv. 30-37 og 32-38 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2013 på 73.968 m³, og tilladelsen er på 132.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Hjortshøj Stationsby Vandværk indvinder fra et øvre sandmagasin (KSo3), som har en tykkelse på 2-40 meter. I denne del af kortlægningsområdet ligger KSo3 væsentligt dybere end i den øvrige del. Sandmagasinet er i den østlige del af oplandet til boring 79.207 og 79.418 overlejret af lerdæklag med varierende tykkelse (fra få meter til mere end 30 meter mættet ler). I et område i den vestlige del er der således mindre end 15 meter mættet ler over magasinet, mens magasinet i den øvrige del af indvindingsoplandet overvejende er velbeskyttet af mere end 15 meter mættet ler. Indvindingsoplandet strækker sig fra kildepladsen i en nord-nordvestlig retning og ligger indenfor OSD. Indvindingsoplandet til de tre vandværker Egå, Gl. Hjortshøj og Hjortshøj Stationsby overlapper hinanden.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet som Hjortshøj Stationsby Vandværk indvinder fra, har lille nitratsårbarhed i størstedelen af indvindingsoplandet. Der er dog et centralt område i den vestlige del af indvindingsoplandet, et lille område nord for boringen og et mindre område længst mod nord, hvor der er vurderet nogen nitratsårbarhed. Over magasiner, der er afgrænset til at have stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI, i den centrale del mod vest, et lille område nord for boringen samt længst mod nord i oplandet til boringerne DGU nr. 79.207 og 79.418.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i de områder, hvor der er afgrænset NFI. Der er et mindre område indenfor et af NFI-afgrænsede områder, hvor der ikke er afgrænset IO, da der er en sø i dette område og nitratudvaskningen derfor vurderes at være begrænset.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrugsarealer. Derudover er der bebyggelse, skov, søer og natur. Inden for indvindingsoplandet er der tre V2-kortlagte lokaliteter (751-00079, 751-04006, 751-07488), og to V1-kortlagte lokaliteter (751-03524, 751-00920). Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Der indvindes vand fra sandmagasinet KSo3 med vandtype D, ikke nitratholdigt. Vand-

kvaliteten i sandmagasinet tyder således på lille nitratsårbarhed.

Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Der er ikke konstateret indhold af andre stoffer herunder sulfat eller klorid, der er problematiske for indvindingen.
Miljøfremmede stoffer	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne.
Naturligt forekommende stoffer	I DGU nr. 79.207 og 79.418 er der konstateret et indhold af arsen på hhv. mellem 4,7-5,1 og 4,4-6,9 µg/l, hvilket periodevis er over grænseværdien på 5 µg/l. Da der er højt indhold af jern, kan arsen fjernes ved vandbehandlingen.



- | | |
|---|--|
| ▲ Hjørring Stationsby Vandværk (80606) | Indsatsområde (IO) |
| ● Anlæggets aktive indvindingsboringer | → Placering af geologisk tværsnit |
| ● Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| □ Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter |
| □ Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | ● V1 og V2 kortlagt |
| □ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | ● V1-kortlagt |
| | ● V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler
- Tertiært sand
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

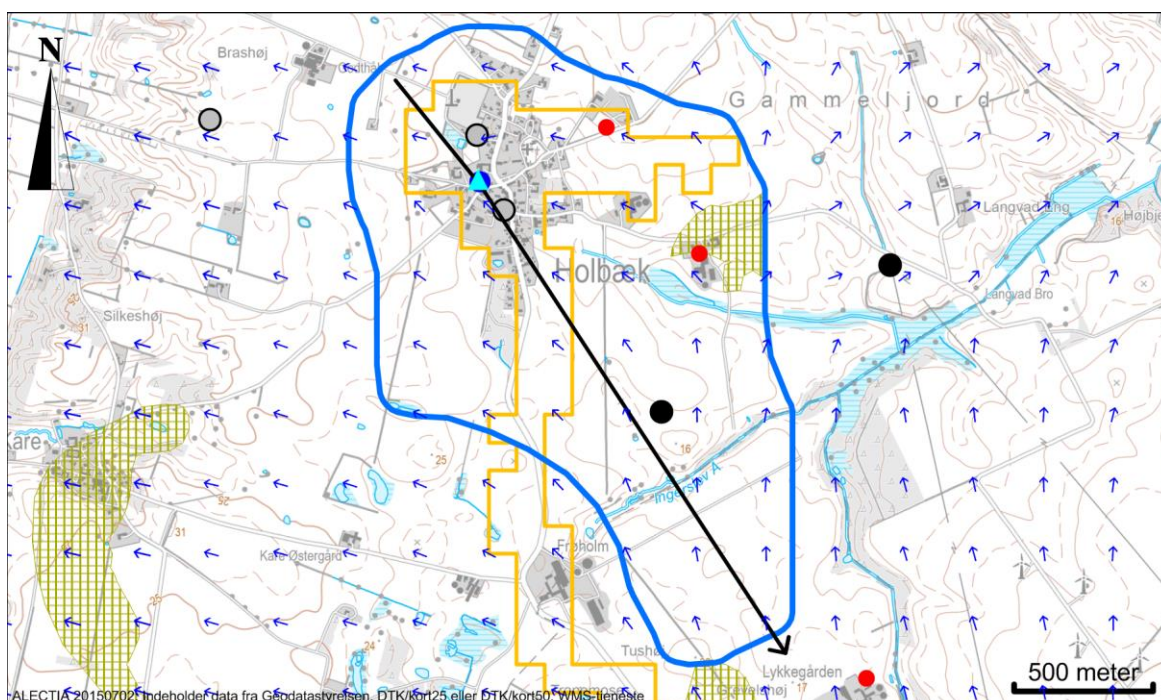
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- ← Strømningsretning

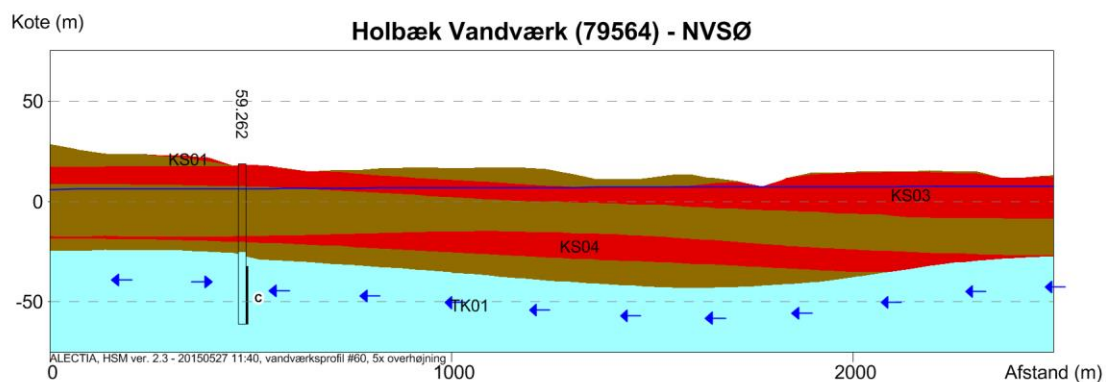
7.2.18 Sammenfattende beskrivelse ved Holbæk Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Holbæk Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 59.262. Boringen er etableret i 1979 og er filtersat 51-80 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 56.318 m³, og tilladelsen er på 68.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Holbæk Vandværks boring DGU nr. 59.262 indvinder fra Kalken (TK01). Magasinet er spændt og der er tykke dækkende lerlag i nærområdet til kildepladsen. Langs profilet som strækker sig fra boringen i sydøstlig retning ses de dækkende lerlag gradvist at tynde ud samtidig med at de bevarer en tykkelse over 15 meter. Grundvandsstrømningen er hovedsageligt i en nordlig retning. Indvindingsoplandet omkranser Holbæk by og strækker sig i sydøstlig retning på tværs af Ingerslev Å. Indvindingsoplandet ligger delvist indenfor OSD (i den mest sydlige del).
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at kalkmagasinet som Holbæk Vandværk indvinder fra, har lille nitratsårbarhed i størstedelen af oplandet. Vandtypen viser påvirkning fra ovefladen, idet sulfat stiger fra 29 til 51 mg/l i perioden 1979 til 2014. Over magasiner, der er afgrænset til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Indenfor oplandet til Holbæk Vandværk er der afgrænset NFI, i et mindre område sydøst for Holbæk.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den del af oplandet, hvor der er afgrænset NFI.
Arealanvendelse	Den sydlige del af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Resten af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres landbrug og by. Inden for indvindingsoplandet er der to V2-kortlagte lokaliteter (735-00183, 735-00086), og én V1-kortlagt lokalitet (735-00122). Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Der indvindes vand fra kalken af vandtype C uden nitrat, men med stigende sulfatindhold. Vandkvaliteten i kalkmagasinet viser derfor tegn på, at der i oplandet er nogen sårbarhed overfor nitrat.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Der er ikke konstateret indhold af andre stoffer som udgør en risiko for vandkvaliteten.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.

Naturligt forekommende stoffer	Indholdet af klorid har ligget stabilt omkring 35 mg/l indtil 2010 hvorefter det stiger til 44 mg/l i seneste analyse fra 2014. Dette er et tegn på større overfladepåvirkning, men udgør ingen risiko for vandkvaliteten. Der er ikke indhold af naturligt forekommende stoffer i øvrigt, som kan udgøre en risiko for vandkvaliteten.
--------------------------------	---



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Holbæk Vandværk (79564) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler
- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

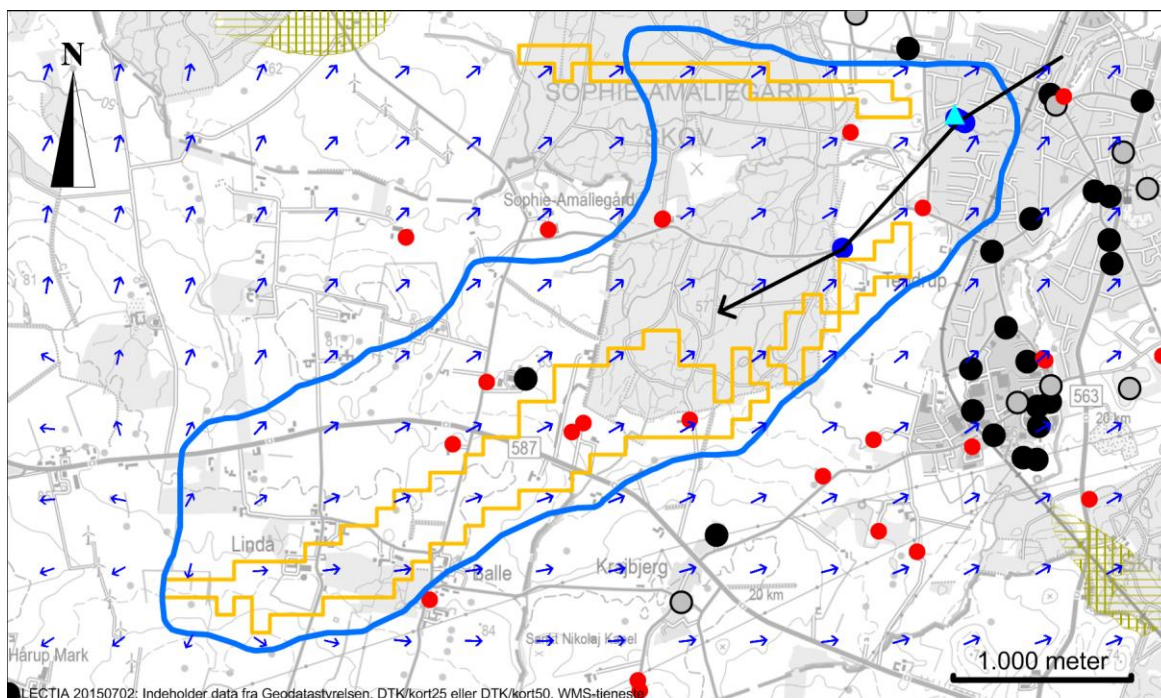
- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

7.2.19 Sammenfattende beskrivelse ved Hornslet Vandværk

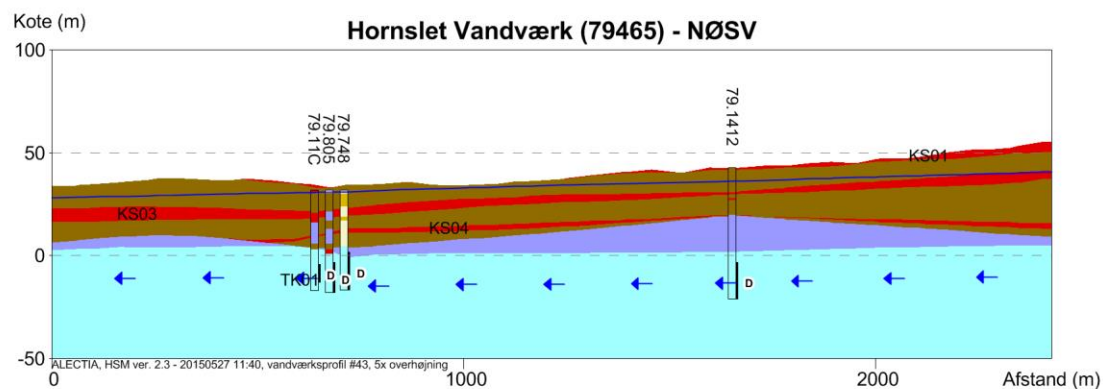
Vandværks- beskrivelse	Hornslet Vandværk har fire aktive vandværksboringer DGU nr. 79.11C, 79.748, 79.805 og 79.1412. Boringerne etableret i hhv. 1956, 1974, 1990 og 2006 og er filtersat hhv. 35,9-45, 30,2-49, 56-50 og 46-64 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 232.329 m³, og tilladelsen er på 270.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Hornslet Vandværks boringer indvinder alle fra kalken TK01. Kalkmagasinet er spændt og de dækkende lerlag har over 15 meters tykkelse i hele oplandet. Der findes tynde forekomster af KSO₄ og KSO₃ over kalken, men er adskilt herfra af dækkende lerlag. Grundvandsstrømningens retning er mod nordøst. Indvindingsoplandet strækker sig derfor fra kildepladsen i en sydvestlig retning ind under Sophie Amaliegård skov og ender omkring Lindå. Indvindingsoplandet ligger delvist indenfor OSD, og der er overlap til indvindingsoplande til Tendrup Vandværk, Ugelbølle Vandværk og Mørke Stationsby Vandværk.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagen over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonerings af magasinet i forhold til nitrat. Kortlægningen har vist, at kalkmagasinet som Hornslet Vandværk indvinder fra, har lille sårbarhed overfor nitrat i hele oplandets udstrækning. Dette er i overensstemmelse med vandkvaliteten som for alle fire indvindingboringer er vandtype D. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Der er på grund af den lille sårbarhed overfor nitrat ikke afgrænset NFI indenfor indvindingsoplandet til Hornslet vandværk.
IO	IO afgrænses indenfor NFI, hvor der specifikt vurderes at være behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Da der ikke er afgrænset NFI indenfor indvindingsoplandet er der heller ikke afgrænset IO.
Arealanvendelse	Den sydvestlige del og den østlige del af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Den centrale del af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af skov, landbrug og bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der én V1-kortlagt lokalitet (751-04281). Denne lokalitet prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Der er i ingen af vandværkets boringer konstateret indhold af nitrat.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af, pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Der er ikke konstateret indhold af andre stoffer som udgør en risiko for vandkvaliteten.
Miljøfremmede stoffer	Der er analyseret for indhold af klorerede opløsningsmidler i boringerne 79.11C, 79.748 og 79.805 og der er ikke konstateret indhold heraf. Boring 79. 1412 er ikke analyseret.

Der er analyseret for indhold af MTBE som den eneste oliekomponent i borerne 79.11C, 79.748 og 79.805. I boring 79.805 er der i 2001 konstateret indhold af MTBE på 6,7 µg/l i boringen, som ligger over drikkevandskriteriet på 5 µg/l. I de efterfølgende analyser er der ikke fundet indhold af MTBE i boringen.

Naturligt forekommende stoffer	Der er ikke konstateret indhold af naturlige stoffer som udgør en risiko for vandkvaliteten. Indholdet af klorid ligger på baggrundsniveau.
--------------------------------	---



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Hornslet Vandværk (79465) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratsfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

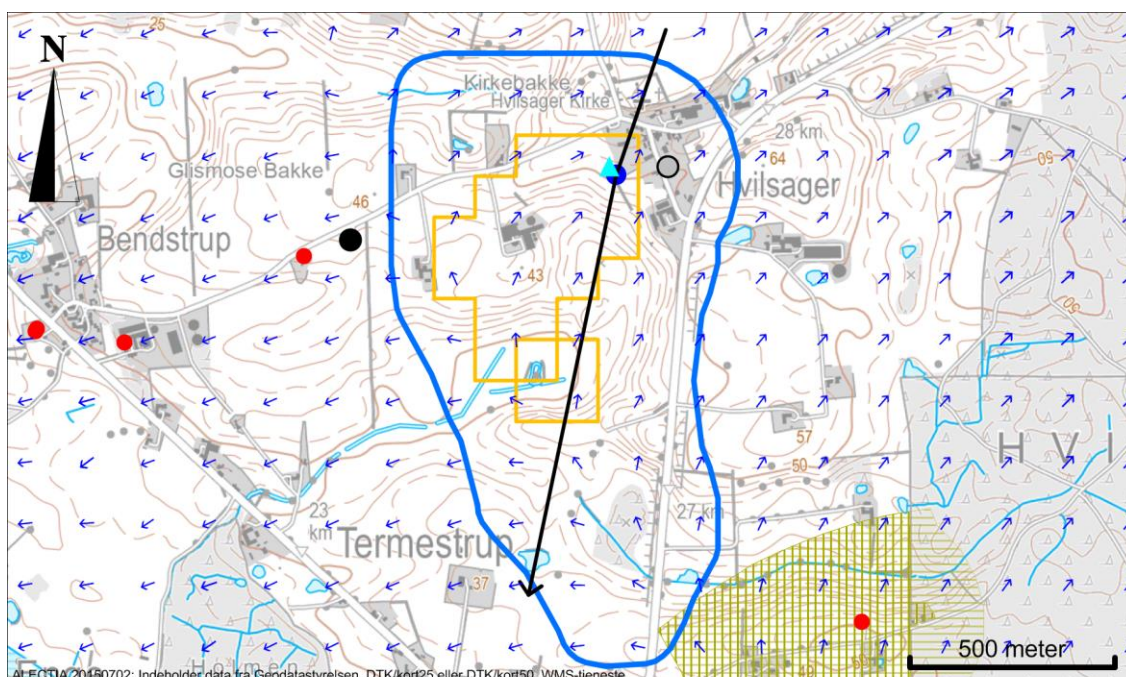
Indtag er tegnet i bunden af boreren, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

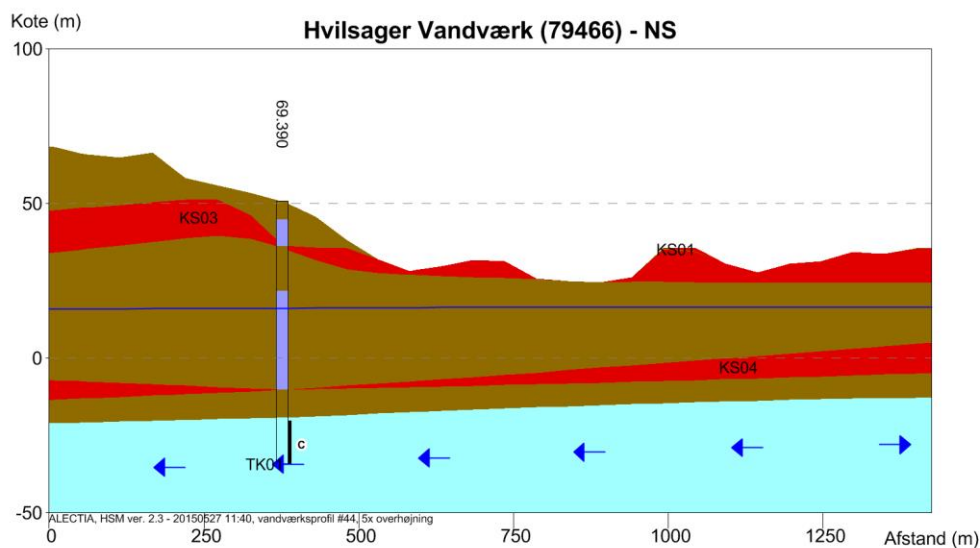
7.2.20 Sammenfattende beskrivelse ved Hvilsager Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Hvilsager Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 69.390. Boringen er etableret i 1987 og er filtersat 70,9-85 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 19.217 m³, og tilladelsen er på 19.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Hvilsager Vandværks boring indvinder fra kalken TKO1. Kalkmagasinet er spændt og de dækkende lerlag er over 15 meters tykkelse i hele oplandet Der findes tynde forekomster af KSO₄ og KSO₃ over kalken, men er adskilt herfra af dækkende lerlag. Grundvandsstrømningens retning er mod nord-nordøst. Indvindingsoplandet strækker sig derfor fra kildepladsen i en syd-sydvestlig retning. Indvindingsoplandet ligger udenfor OSD, og der er overlap til indvindingsoplande til Termstrup Vandværk og Bøjen-Syvveje Vandværk.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Kortlægningen har vist, at kalkmagasinet som Hvilsager Vandværk indvinder fra, er har lille sårbarhed overfor nitrat i hele oplandets udstrækning. Dette er i overensstemmelse med vandkvaliteten som i indvindingsboringen er vandtype C med stabilt og lavt sulfatindhold. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Der er på grund af den lille sårbarhed overfor nitrat ikke afgrænset NFI indenfor indvindingsoplandet til Hvilsager Vandværk.
IO	IO afgrænses indenfor NFI, hvor der specifikt vurderes at være behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Da der ikke er afgrænset NFI indenfor indvindingsoplandet er der heller ikke afgrænset IO.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug. Derudover er der bebyggelse, søer og skov. Inden for indvindingsoplandet er der én V2-kortlagt lokalitet (733-00123). Denne lokalitet prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Der indvindes nitratfrit vand fra kalkmagasinet.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Der er ikke konstateret indhold af andre stoffer der udgør en risiko for vandkvaliteten.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.

Naturligt forekommende stoffer	Der er ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer, som udgør en risiko for vandkvaliteten.
--------------------------------	--



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Hvilsager Vandværk (79466) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- | | | | | | |
|--|---------------|--|---------------|--|---------------|
| | Kalk | | Kalk | | Tertiært sand |
| | Kvartært ler | | Kvartært ler | | Ukendt |
| | Kvartært sand | | Kvartært sand | | Uspec. ler |
| | Tertiært ler | | Tertiært ler | | Uspec. sand |

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- | | |
|--|----------------------|
| | c |
| | Grundvandspotentiale |
| | Strømningsretning |

7.2.21 Sammenfattende beskrivelse ved Hårup Vandværk

Vandværks-
beskrivelse Hårup Vandværk har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 79.820 og 79.1435. Boringerne etableret i hhv. 1982 og 2007 og er filtersat hhv. 34-40 og 26-32 m u.t.

Vandværkets indvinding var i 2013 på 59.904 m³, og tilladelsen er på 90.000 m³ pr. år.

Geologi og indvindingsforhold Hårup Vandværks boringer DGU nr. 79.820 og 79.1435 indvinder fra henholdsvis KSO₄ og KSO₃. Begge magasiner er forholdsvist tynde og i profilets retning mod nordøst tynder KSO₄ helt ud og KSO₃ bliver en smule tykkere. Der er optegnet 2 oplande for boringerne fordi de har indtag i forskellige lag. Både KSO₃ og KSO₄ er spændte magasiner indenfor indvindingsoplandet.

Lerdæklagstykkelsen er på nær i den fjerneste del af oplandet større end 15 meter. Derfor er det meste af oplandet og i særdeleshed den kildepladsnære del af oplandet afgrænset med lille sårbarhed.

Indvindingsoplandene ligger indenfor OSD, og der er overlap til indvindingsoplande til Elstedværket og Todbjerg Vandværk.

NFI Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Der er afgrænset NFI indenfor indvindingsoplandene til Hårup Vandværk. Dette er i overensstemmelse med at der er konstateret påvirkning fra overfladen i form af stigende og/eller varierende indhold af sulfat i boringerne.

Sulfatindholdet i boring 79.820 som har indtag i KSO₄ varierer mellem 37 og 54 mg/l i perioden 1987 til 2010 og må betegnes ustabil. Dette kunne tyde på en utæthed i boringen. Sulfatindholdet i boring 79.1435, som har indtag i KSO₄, stiger fra 32 til 49 mg/l fra 2007 til 2014. Dette tyder på overfladepåvirkning som formodentlig er tiltagende på grund af påvirkning fra overfladen.

IO På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den fjerne del af indvindingsoplandene i samme område som der er afgrænset NFI.

Arealanvendelse Indvindingsoplandene ligger indenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandene udgøres af landbrug og bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der én V1-kortlagt lokalitet (751-04423). Denne lokalitet prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.

Nitrat Der er ikke konstateret indhold af nitrat i boringerne tilhørende kildepladsen.

Sprøjtemidler Boring 79.820:
I 2005 er der fundet indhold af 2,6DCPP på 0,035 µg/l og dichlorprop på 0,036 µg/l i boringen, om end under drikkevandskriteriet på 0,1 µg/l. I efterfølgende analyser er stofferne

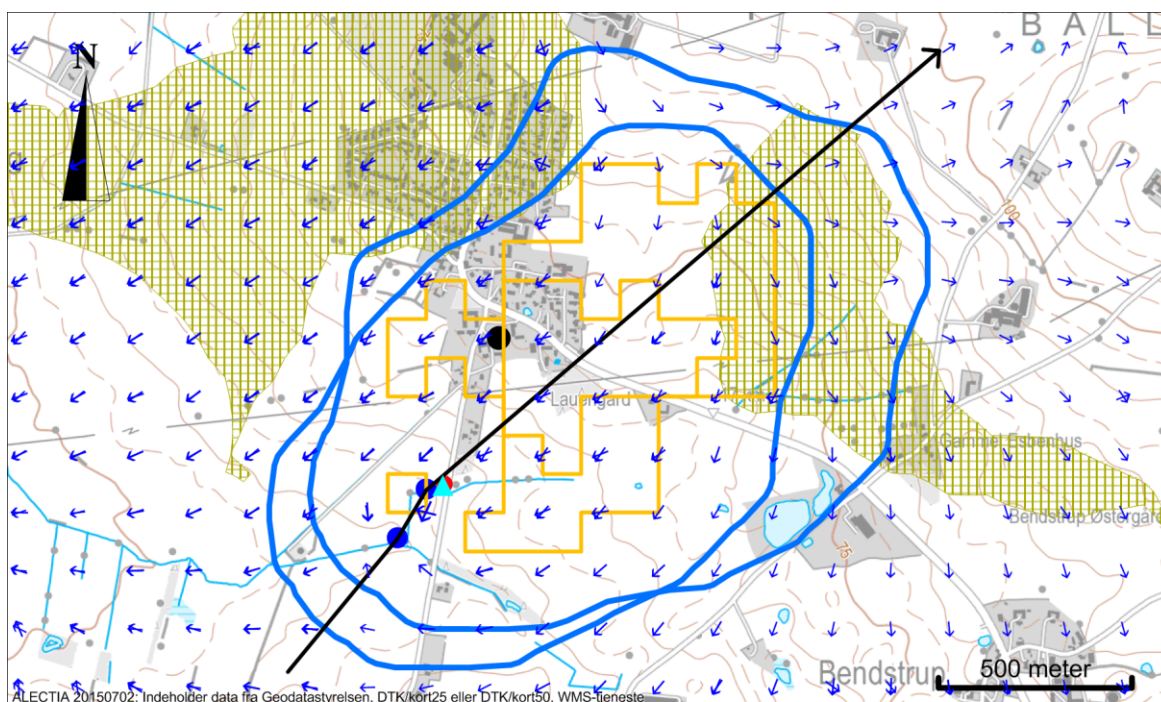
ikke genfundet.

Boring 79.1435:

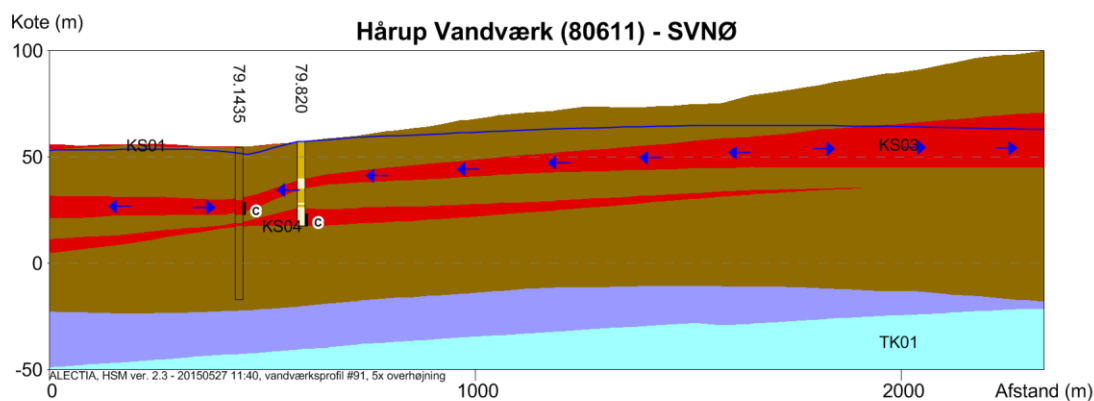
Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i boringen.

Aarhus kommune oplyser, at vandværket afværger for pesticider i fra boring 79.541.

Andre stoffer	Der er ikke konstateret indhold af andre stoffer der udgør en risiko for vandkvaliteten i kildepladsens borer.
Miljøfremmede stoffer	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne.
Naturligt forekommende stoffer	Der er konstateret indhold af klorid som ligger på baggrundsniveau. Der er ikke konstateret indhold af naturlige stoffer som udgør en risiko for vandkvaliteten i kildepladsens borer.



- | | |
|---|--|
| ▲ Hårup Vandværk (80611) | Indsatsområde (IO) |
| ● Anlæggets aktive indvindingsboringer | → Placering af geologisk tværsnit |
| ● Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| □ Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening |
| □ Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | Kortlagte lokaliteter |
| □ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | ● V1 og V2 kortlagt |
| | ● V1-kortlagt |
| | ● V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i boringer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler
- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

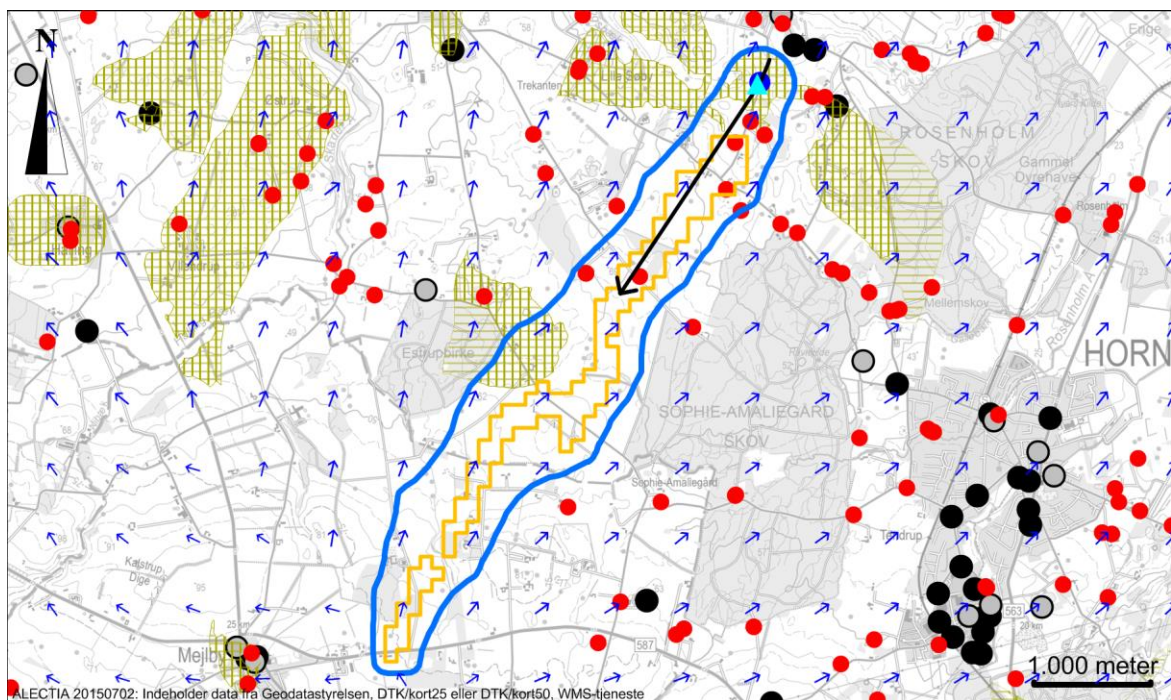
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- ← Strømningsretning

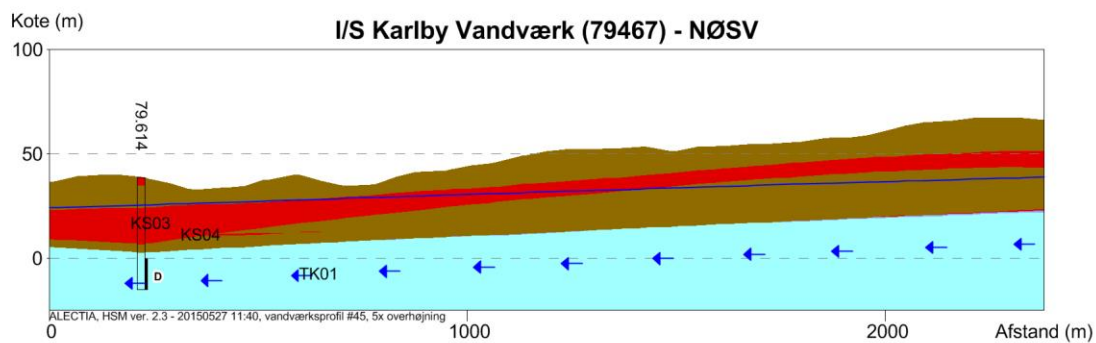
7.2.22 Sammenfattende beskrivelse ved Karlby Vandværk I/S

Vandværks- beskrivelse	Karlby Vandværk I/S har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 79.614. Boringen er etableret i 1984 og er filtersat 38,5-54 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 15.937 m³, og tilladelsen er på 30.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Karlby Vandværks boring DGU nr. 79.614 indvinder fra Kalken (TKO1). Magasinet er spændt med lerlag i nærområdet til kildepladsen på 9 meter mættet ler. I den øvrige del af indvindingsoplandet er der overvejende mere end 15 meter vandmættet ler over magasinet, med undtagelse af et område i den centrale del hvor lerdæklagene er mindre end 15 meter. Grundvandsstrømningen er hovedsageligt i en nordøstlig retning og grundvandet dannes indenfor indvindingsoplandet, som strækker sig fra kildepladsen i en sydvestlig retning. Indvindingsoplandet ligger delvist indenfor OSD, og der er overlap til Skørring Vandværks indvindingsopland.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at kalkmagasinet som Karlby Vandværk indvinder fra, overvejende har lille nitratsårbarhed, som er i overensstemmelse med vandtypen i boring 79.614 (kalk indtaget). I en mindre del i den centrale del af oplandet medfører OSD afgrænsningen at der vurderes nitratsårbarhed overfor KSO₄ i stedet for TKO1. Der er to mindre områder, et boringsnært og et i den centrale del, som er vurderet til nogen nitratsårbarhed. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI, i de to mindre områder af oplandet til boring DGU nr. 79.614 (TKO1).
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) boringsnært samt i et mindre område i den centrale del af oplandet til Karlby Vandværk.
Arealanvendelse	Den største, centrale del af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. En mindre del af den sydvestlige og den nordlige boringsnære del af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug med mindre områder af bebyggelse og skov. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Der indvindes vand fra kalken af vandtype D uden nitrat. Vandkvaliteten i kalkmagasinet tyder således på lille nitratsårbarhed.

Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Der er ikke konstateret indhold af andre stoffer herunder sulfat eller klorid, der er problematiske for indvindingen. Sulfat indholdet viser stabilt lav tendens i boring 79.614.
Miljøfremmede stoffer	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af benzen i indvindingsboringen. Der er ikke analyseret for andre olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer, som kan udgøre en risiko.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | I/S Karlby Vandværk (79467) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

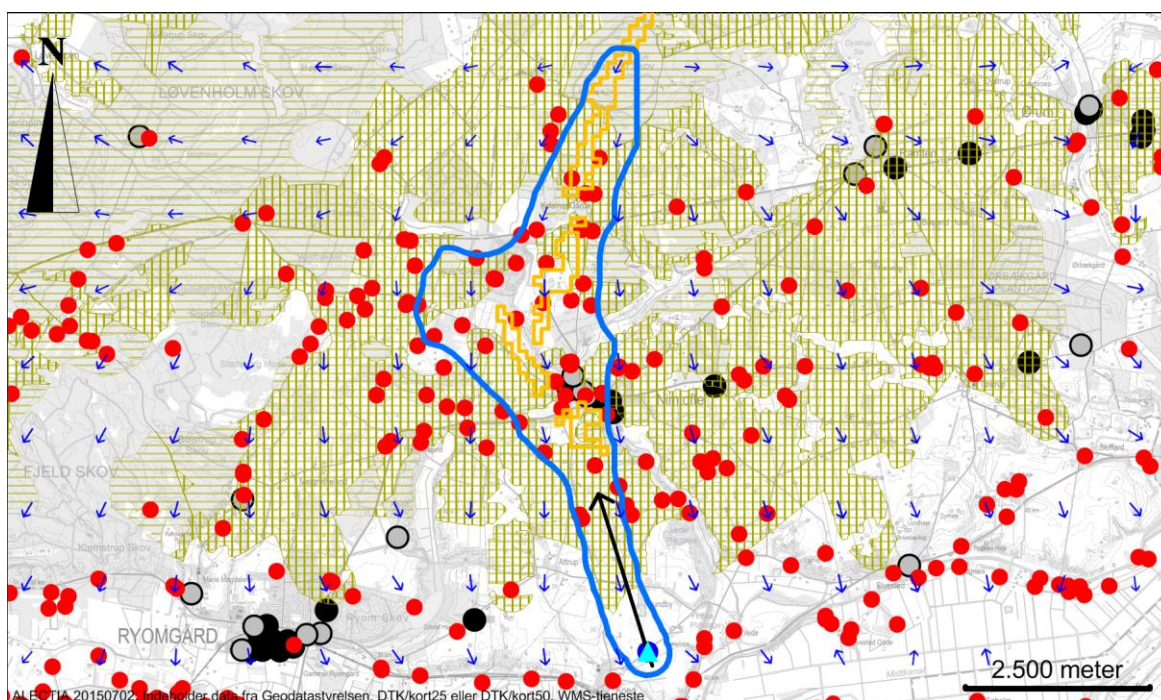
- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

7.2.23 Sammenfattende beskrivelse ved Koed-Sundby Vandværk

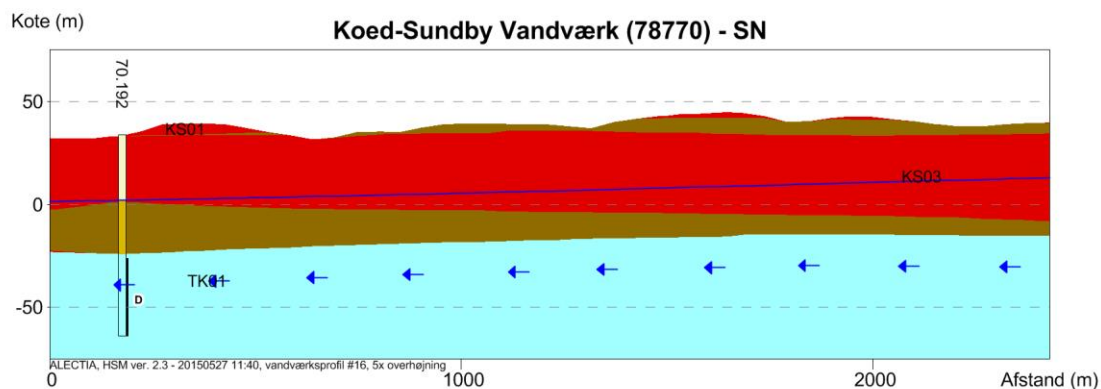
Vandværks- beskrivelse	Koed-Sundby Vandværk har én aktiv vandværksboringen, DGU nr. 70.192. Boringen er etableret i 1974 og er filtersat 60-98 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 21.000 m³, og tilladelsen er på 21.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Koed-Sundby Vandværks boring DGU nr. 70.192 indvinder fra Kalken (TK01). Magasinet er spændt og der er tykke dækkende lerlag i nærområdet til kildepladsen og i et bælte i den bredeste del af oplandet. Langs profilet som strækker sig fra boringen i nordlig retning ses de dækkende lerlag gradvist at tynde ud, for helt at forsvinde i den centrale del af indvindingsoplandet. Grundvandsstrømningen er hovedsageligt i en sydlig retning. Størstedelen af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD, og der er overlap til indvindingsoplande til Attrup Vandværk og Nimtofte Vandværk A.m.b.a.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Koed-Sundby Vandværks indvindingsopland ligger delvist indenfor OSD, hvorfor der i en del af oplandet er vurderet nitratsårbarhed i forhold til K₂SO₄. Dette resulterer i nogen eller stor nitratsårbarhed i store dele af indvindingsoplandet. Boringsnært og i et område centralt i oplandet, er der vurderet lille nitratsårbarhed. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI, i hele udbredelsen af oplandet til boring DGU nr. 70.192, undtaget boringsnært og i et bælte i den bredeste del af oplandet.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) store dele af indvindingsoplandet, som er sammenfaldende med NFI, dog undtaget den mest nordlige del, hvor der er et skovområde, og nitratudvaskningen derfor vurderes begrænset.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger primært indenfor OSD, dog ligger den sydligste del af indvindingsoplandet udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug. Derudover er der bebyggelse og skov. Inden for indvindingsoplandet er der tre V2-kortlagte lokaliteter (721-00169, 721-00026, 721-00023), og to V1-kortlagte lokaliteter (721-00083, 721-00114). På den V2-kortlagte lokalitet (721-00169) er der konstateret grundvandsforurening med lossepladsperkolat og på den V2-kortlagte lokalitet (721-00023), hvor der har været renseri, er der konstateret grundvandsforurening med tetrachlorethylen og trichlorethylen (PCE og TCE). Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Der indvindes vand fra kalken af vandtype D uden nitrat. Vandkvaliteten i kalkmagasinet

tyder således på lille nitratsårbarhed.

Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Der er ikke konstateret indhold af andre stoffer herunder sulfat eller klorid, der er problematiske for indvindingen. Sulfat indholdet viser stabilt lav tendens i boring.
Miljøfremmede stoffer	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af olie i indvindingsboringen. Der er ikke analyseret for andre olieprodukter end olie i indvindingsboringen. Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer, som kan udgøre en risiko.



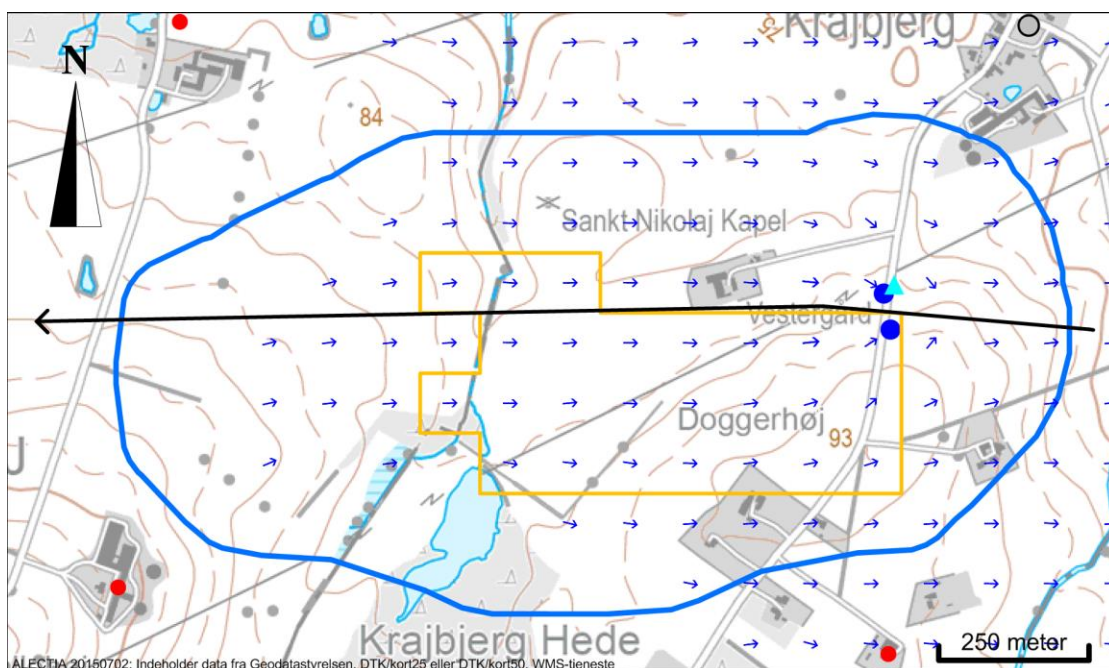
- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Koed-Sundby Vandværk (78770) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



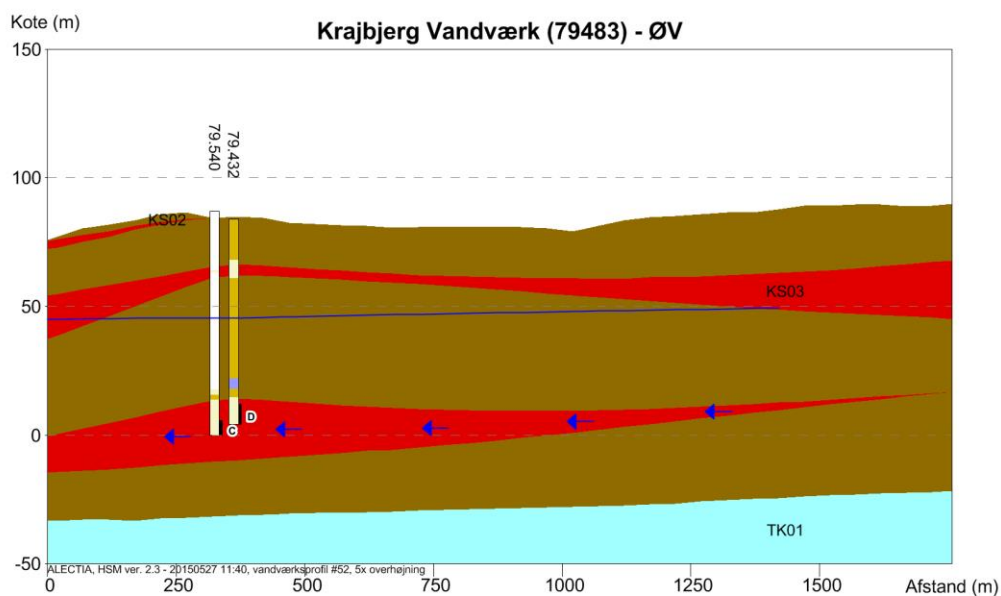
- | | | | |
|--|---|---|----------------------|
| Hydrostratigrafisk model
(forenklet) | Jordprøver i borer
(Jupiter, forenklet) | Indtag og vandtype
Indtag er tegnet i bunden af boreren, hvis dybde ej oplyst | |
| | Kalk | | c |
| | Kvartært ler | | Grundvandspotentiale |
| | Kvartært sand | | Strømningsretning |
| | Tertiært ler | | |
| | | | Tertiært sand |
| | | | Ukendt |
| | | | Uspec. ler |
| | | | Uspec. sand |

7.2.24 Sammenfattende beskrivelse ved Krajbjerg Vandværk

Vandværksbeskrivelse	Krajbjerg Vandværk har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 79.432 og 79.540. Boringerne etableret i hhv. 1972 og 1976 og er filtersat hhv. 72-80 og 81,5-87,5 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 54.135 m³, og tilladelsen er på 55.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Krajbjerg Vandværks boringer DGU nr. 79.432 og 79.540 indvinder fra det nedre sandmagasin (KSo4). Magasinet er spændt og der er i hele indvindingsoplandet mere end 30 meter mættet ler. Grundvandsstrømningen er hovedsageligt i en vestlig retning. Indvindingsoplandet strækker sig fra kildepladsen i en vestlig retning. Oplandet ligger indenfor OSD, og der er overlap til indvindingsoplande til Tendrup Vandværk, Ugelbølle Vandværk og Mørke Stationsby Vandværk.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagen over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet (KSo4) som Krajbjerg Vandværk indvinder fra, har lille nitratsårbarhed. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der ikke afgrænset NFI i oplandet til boringerne DGU nr. 79.432 og 79.540 (KSo4).
IO	IO afgrænses indenfor NFI, hvor der specifikt vurderes at være behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Da der ikke er afgrænset NFI indenfor indvindingsoplandet er der heller ikke afgrænset IO
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrugsarealer. Derudover er der bebyggelse og søer. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Der indvindes vand fra sandmagasinet KSo4 af vandtype C og D uden nitrat.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat i begge boringer er lavt og relativt stabilt, hvilket bekræfter at der er lille nitratsårbarhed.
Miljøfremmede stoffer	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af olieprodukter og klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne. I boring 79.540 er der dog kun analyseret for MTBE og ikke for andre olieprodukter.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer, som kan udgøre en risiko.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Krajbjerg Vandværk (79483) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler
- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boreren, hvis dybde ej oplyst

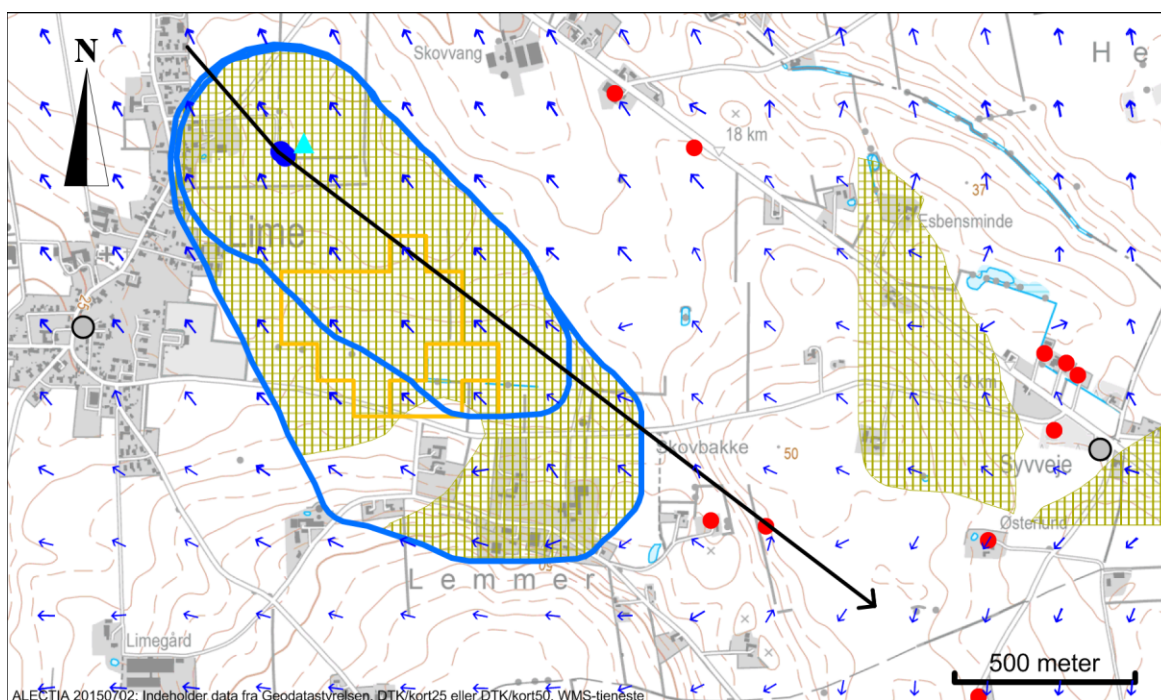
- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

7.2.25 Sammenfattende beskrivelse ved Lime Vandværk

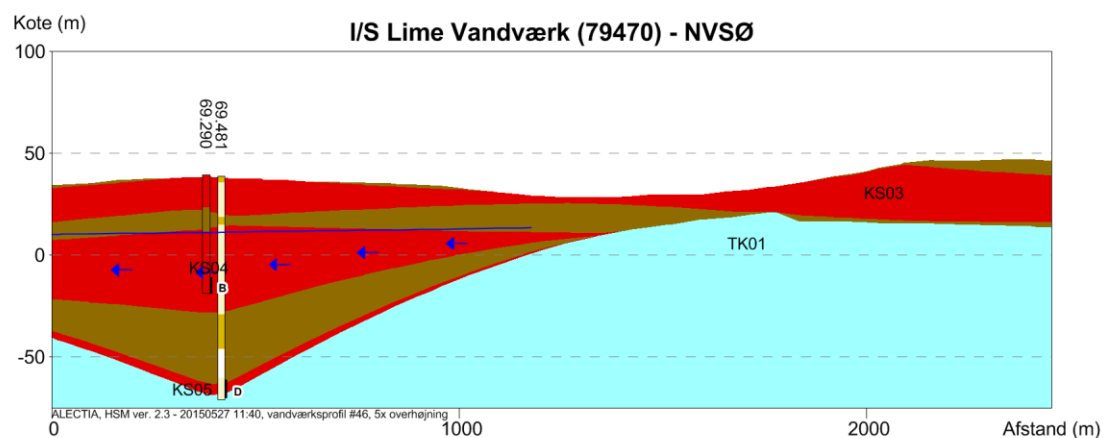
Vandværks- beskrivelse	Lime Vandværk har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 69.290 og 69.481 og en reserveboring, DGU nr. 69.54. Reserveboringen oplyst at være sløjftet, dog ikke registreret i Jupiter. Boringerne er etableret i hhv. 1936, 1978 og 1992 og er filtersat hhv. 25-32, 50,4-58,4 og 100-109 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 72.785 m³, og tilladelsen er på 71.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Lime Vandværks boringer DGU nr. 69.290 og 69.481 indvinder fra hhv. sandmagasinet (KSo4) og kalken (TKO1). Kalkmagasinet er spændt og der er tykke dækkende lerlag i nærområdet til kildepladsen. Langs profilet som strækker sig fra boringen i sydøstlig retning ses de dækkende lerlag gradvist at tynde ud, for helt at forsvinde i den fjerne del af indvindingsoplandet. Indvindingsoplandene for de to boringer overlapper hinanden. Sandmagasinet (KSo4) er i området frit og lokalt kun overlejret af 2 meter mættet ler jf. borerapporten. Der er et mindre område mod sydvest, hvor der er et mættet lerdæklag på mere end 15 meter. På profilet ses at KSo4 tynder ud i sydøstlig retning, samt ifølge den modellen er hydraulisk kontakt til TKO1. Indvindingsoplandet til DGU nr. 69.481 (TKO1) begrænses af et nærliggende vandværk. Grundvandsstrømningen er hovedsageligt i en nordvestlig retning og indvindingsoplandene ligger udenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at der er nogen nitratsårbarhed i det meste af indvindingsoplandet til DGU nr. 69.481 (TKO1), hvor nitratsårbarheden i oplandet til DGU nr. 69.290 (KSo4) er vurderet i forhold til det overliggende sandmagasin (KSo4). I et mindre område i den sydvestlige del af indvindingsoplandet til DGU nr. 69.481 (TKO1) er der lille nitratsårbarhed, mens der i et mindre område i den sydlige del er vurderet stor nitratsårbarhed. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Indenfor oplandet til Lime Vandværk er nitratsårbarheden bestemt af indvindingen i KSo4, da de to indvindingsoplande er delvist sammenfaldende. På den baggrund er der afgrænset NFI, i hele udbredelsen af oplandene til boringerne DGU nr. 69.290 og 69.481 (øvre indtag i sand), dog undtaget et mindre areal mod sydvest.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i størstedelen af oplandene til Lime Vandværk, dog undtaget et mindre område mod sydvest.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandene ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandene udgøres primært af landbrugsarealer og mindre områder af bebyggelse. Inden for indvin-

dingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.

Nitrat	Der indvindes både fra kalken og overliggende sandlag. Heraf indvindes der også vand med forskellige vandtyper. DGU nr. 69.481 indvinder fra kalken med vandtype D, ikke nitratholdigt. DGU nr. 69.290 indvinder fra KSO ₄ med vandtype B. Boring 69.290 har et indhold af nitrat mellem 10 og 15 mg/l, med varierende tendens. Vandkvaliteten i sandmagasinet er således nitratsårbar, hvorimod kalkmagasinet har lille nitratsårbarhed.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne. Der er ikke analyseret for indhold af pesticider i reserveboringen.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat i boring 69.481 er lavt, og har vist en svagt faldende tendens. Sulfat indholdet i boring 69.290 er højt og steget fra 82 til 100 mg/l fra 1998- 2012. Dette bekræfter, at der er øget sårbarhed i det øverste sandmagasin KSO₄. Kloridindholdet i kalkboringen, DGU nr. 69.481 er faldet fra 50 til 35 mg/l, mens indholdet i sandboringen er på baggrundsniveau (ca. 30 mg/l).
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne eller reserveboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer, som kan udgøre en risiko.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | I/S Lime Vandværk (79470) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitrattfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

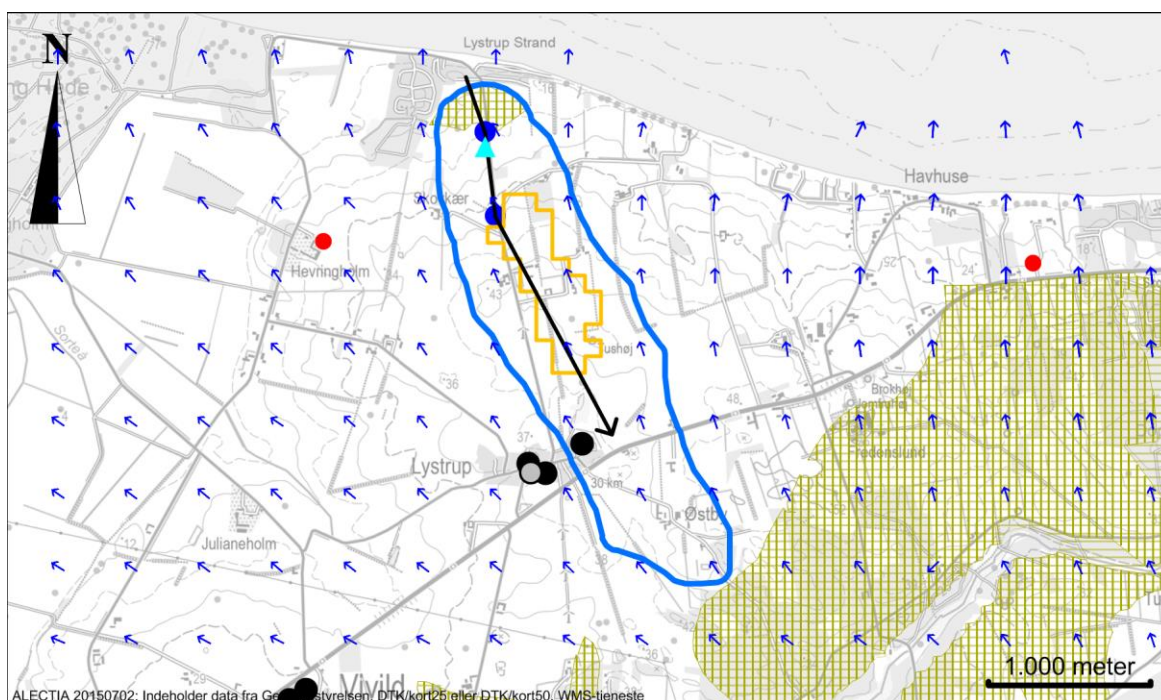
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

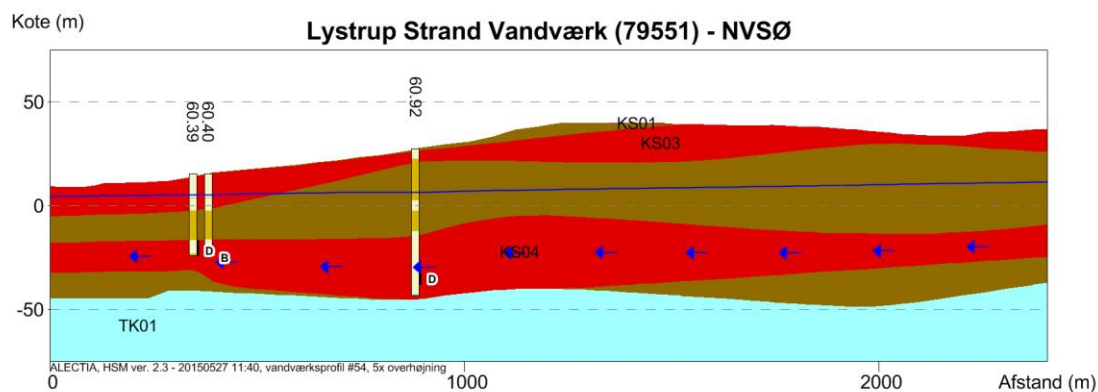
7.2.26 Sammenfattende beskrivelse ved Lystrup Strand Vandværk

Vandværksbeskrivelse	Lystrup Strand Vandværk har tre aktive vandværksboringer, DGU nr. 60.39, 60.40 og 60.92. Boringerne etableret i hhv. 1966, 1966 og 2002 og er filtersat hhv. 32-40, 12-18 og 58-66 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 56.070 m³, og tilladelsen er på 120.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Lystrup Strand Vandværks boringer DGU nr. 60.39, 60.40 og 60.92 indvinder fra et nedre sandmagasin, KSo4. Sandmagasinet KSo4 er spændt og er i hele indvindingsoplandet velbeskyttet af mere end 15 meter mættet lerdæklag, undtaget dog umiddelbart nord for boringerne, hvor lerdæklaget er mellem 10-15 meter. I Jupiter er filteret i DGU nr. 69.40, angivet til at være fra 12-18 m u.t., hvilket placerer indvindingen til denne boring i KSo3 jf. den geologiske model, og ikke i KSo4. Denne retelse er sket efter ALECTIAs dataudtræk fra Jupiter. Dette betyder at indvindingsoplande og nitratsårbarhed er vurderet i forhold til det mere velbeskyttede KSo4. Grundvandsstrømningen er hovedsageligt i en nordvestlig retning, og indvindingsoplandet ligger indenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratsfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet, KSo4, som Lystrup Strand Vandværk indvinder fra, overvejende er vurderet til lille nitratsårbarhed, som er i overensstemmelse med vandtypen i boringerne 60.39 og 60.92 (KSo4). Kortlægningen har desuden vist at sandmagasinet, KSo3, som boring 60.40 indvinder fra har stor nitratsårbarhed (bemærk, at dette ikke afspejles i NFI), hvilket er i overensstemmelse med vandtypen i boringen. Der er vurderet nogen nitratsårbarhed i et mindre område i den nordlige del af oplandet (vurderet i forhold til KSo4). I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratsfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI, i et mindre område nord for boringerne DGU nr. 60.39 og 60.40.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratsfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den nordlige del af oplandet til Lystrup Strand Vandværk.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger primært indenfor OSD. Der er dog små områder i hhv. den vestlige og nordlige del af indvindingsoplandet, som ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrugsarealer. Derudover er der bebyggelse, skov, søer og naturområder. Inden for indvindingsoplandet er der én V1-kortlagt lokalitet (735-00029). Denne lokalitet prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.

Nitrat	Der indvindes fra sandlaget KSO ₄ med vandtypen D, ikke nitratholdigt. Boring 60.40 (KSO ₃) har vandtype B, nitratholdigt vand, hvor indholdet af nitrat siden år 2000 er faldet fra 48 mg/l til næsten ingenting, hvilket vurderes at skyldes et fald i nitratbelastningen i området.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat i boring 60.39 og 60.92 er lavt og stabilt. Sulfat indholdet i boring 60.40 er i sidste analyse fra 2012 også lavt på 7,7 mg/l, men indholdet har tidligere fra 1989-2008 være mellem 36 og 78 mg/l med faldende tendens, hvorfor vandtypen er ændret fra B til D i den seneste analyse fra 2012. Dette vurderes at skyldes et fald i nitratbelastningen.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer, som kan udgøre en risiko.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Lystrup Strand Vandværk (79551) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

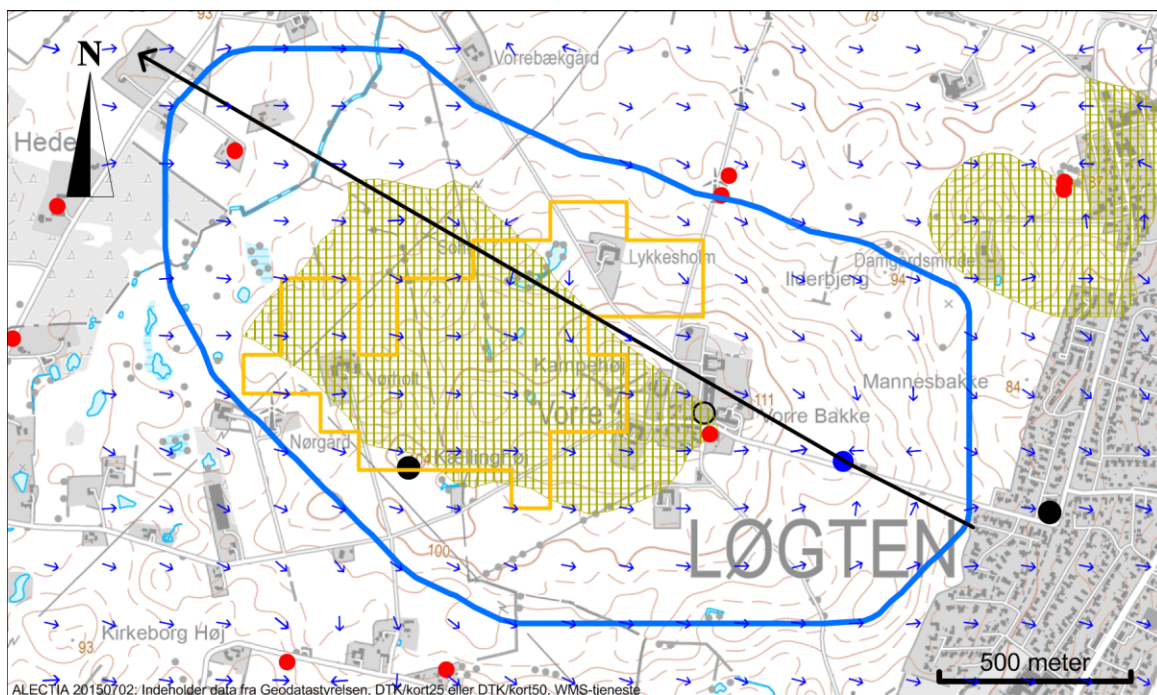
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

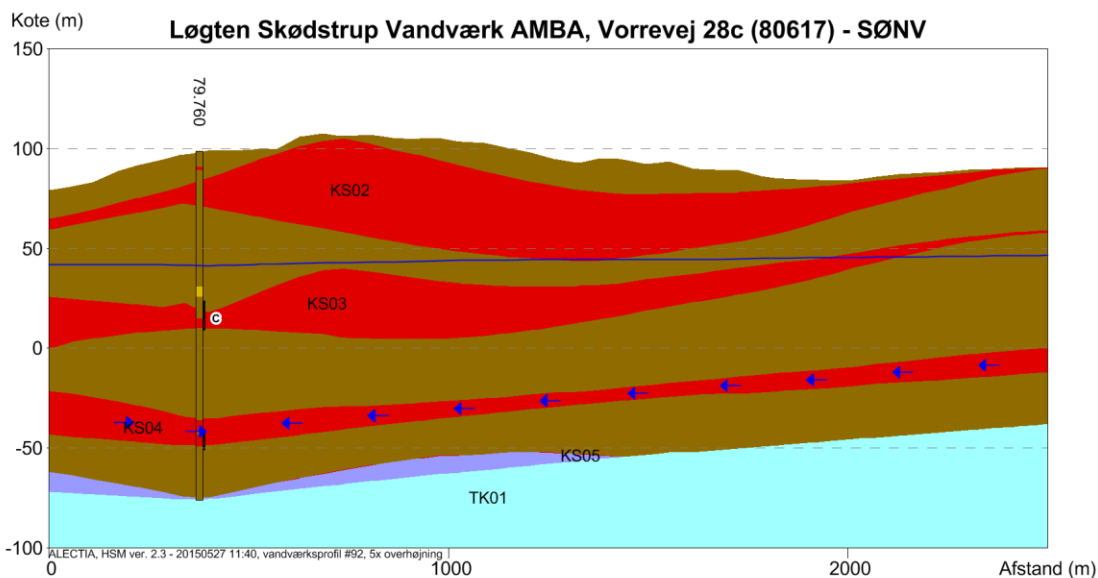
7.2.27 Sammenfattende beskrivelse ved Løgtten-Skødstrup Vandværk, Vorrevej 28c

Vandværks- beskrivelse	Løgtten-Skødstrup Vandværk, Vorrevej 28c har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 79.760. Boringen er etableret i hhv. 1988, og er filtersat i to niveauer på samme forerør, fra 75-90 og 141-150 m u.t. Vandværkets indvinding og indvindingsstilladelse omfatter ligeledes indvindingen for Løgtten-Skødstrup Vandværk, Vorrevej 2 og Løgtten-Skødstrup Vandværk, Ved Møllerne. Indvindingen for de tre vandværker var i 2013 på 344.369 m³, og tilladelsen er på 322.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Løgtten-Skødstrup Vandværk, Vorrevej 28c Vandværks boring DGU nr. 79.760 indvinder både fra sandmagasinet, KSO₃ og KSO₄. Sandmagasinerne er spændte og lokalt beskyttet af mere end 20 meter mættet ler. Lertykkelsen falder dog mod den centrale del af oplandet ned til 5-10 meter. Grundvandsstrømningen er hovedsageligt i en sydøstlig retning. Indvindingsoplandene til Løgtten-Skødstrup Vandværk's tre værker/fem boringer overlapper hinanden. Derudover er der overlap til indvindingsoplande til Segalt vandværk, Følle Strands Vandværk og Studstrup Vand. Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD, og strækker sig fra kildepladsen i en nordvestlig retning.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagen over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen, der vurderes ud fra det øvre liggende sandmagasin KSO₃, har vist, at sandmagasinerne som Løgtten-Skødstrup Vandværk, Vorrevej 28c indvinder fra, er vurderet til nogen nitratsårbarhed i den centrale del af oplandet. Det øvrige af indvindingsoplandet er vurderet til lille nitratsårbarhed. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI, i den centrale del af oplandet til boringen DGU nr. 79.760 (KSO₃ og KSO₄).
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den centrale del af oplandet til Løgtten-Skødstrup Vandværk, Vorrevej 28c.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD på nær en del af den sydøstlige del af indvindingsoplandet, som ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug og mindre områder med by og bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der én V2-kortlagt lokalitet (751-00197), og én V1-kortlagt lokalitet (751-00102). Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Der indvindes vand med vandtype C, ikke nitratholdigt.

Sprøjtemidler	Der er ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat i boringen er forholdsvis lavt, men har vist en svagt stigende tendens. Sulfat indholdet i boring 79.760 er steget fra 29 til 39 mg/l fra 1995- 2012. Dette er et tegn på øget sårbarhed.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke konstateret indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er ikke indhold af naturligt forekommende stoffer i øvrigt, som kan udgøre en risiko for vandkvaliteten.



- ▲ Løgten Skødstrup Vandværk AMBA, Vorrevej 28c (80617) Indsatsområde (IO)
- Anlæggets aktive indvindingsboringer → Placering af geologisk tværsnit
- Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er))
- Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse)
- Anlæggets administrative indvindingsopland(e)
- ▨ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI)
- Jordforurening**
Kortlagte lokaliteter
 - V1 og V2 kortlagt
 - V1-kortlagt
 - V2-kortlagt



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

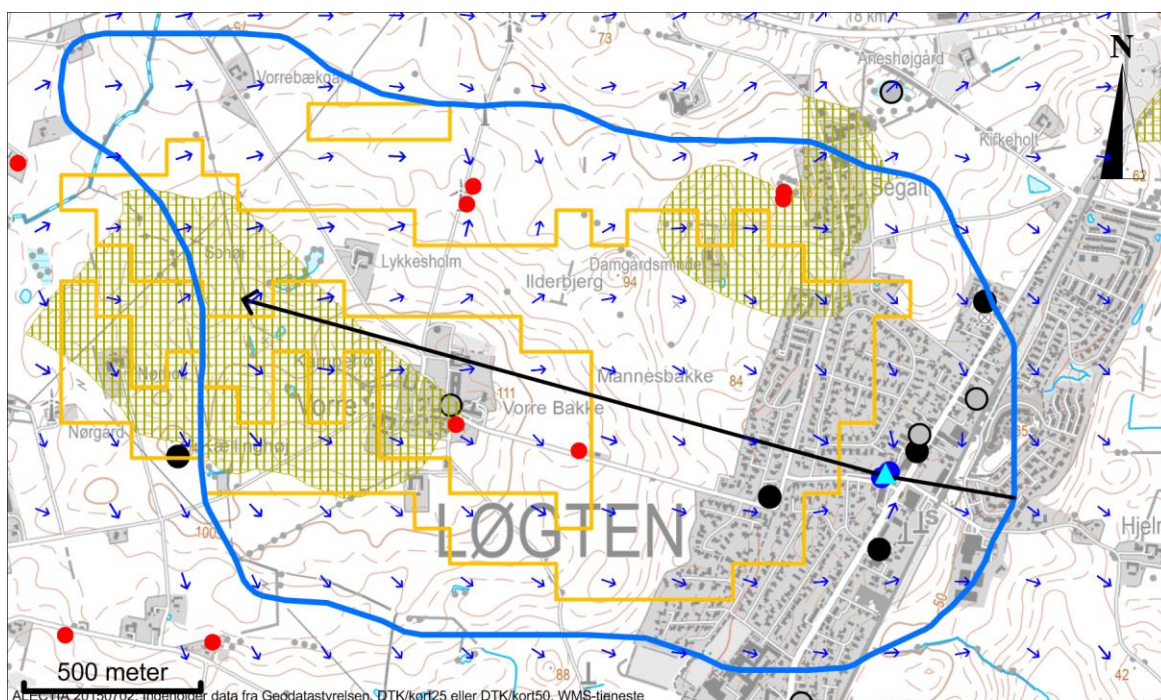
- c
- Grundvandspotentiale
- ← Strømningsretning

7.2.28 Sammenfattende beskrivelse ved Løgten-Skødstrup Vandværk, Vorrevej 2

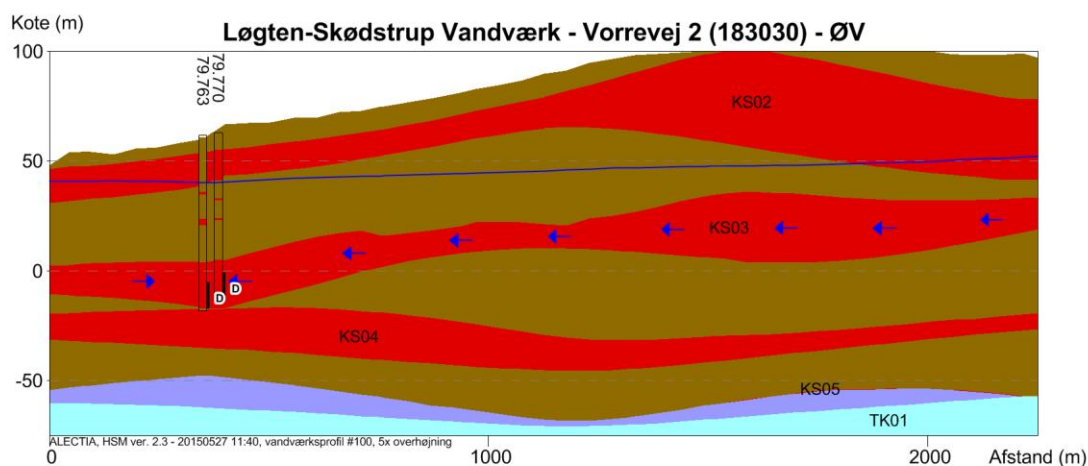
Vandværks- beskrivelse	Løgten-Skødstrup Vandværk, Vorrevej 2 har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 79.763 og 79.770. Boringerne etableret i hhv. 1988 og 1989 og er filtersat hhv. 67-79 og 64-76 m u.t. Vandværkets indvinding og indvindingsstilladelse er samlet med indvindingen for Løgten-Skødstrup Vandværk, Vorrevej 28c og Løgten-Skødstrup Vandværk, Ved Møllerne. Indvindingen for de tre vandværker var i 2013 på 344.369 m³, og tilladelsen er på 322.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Løgten-Skødstrup Vandværk, Vorrevej 2 Vandværks boringer DGU nr. 79.763 og 79.770 indvinder fra sandmagasinet, KSo3. Sandmagasinet er spændt og lokalt beskyttet af mere end 30 meter mættet ler. Lertykkelsen falder dog mod den nordlige og vestlige del af oplandet ned til 5-10 meter. Grundvandsstrømningen er hovedsageligt i en østlig retning og største delen af grundvandet dannes indenfor indvindingsoplandet. Indvindingsoplandene til Løgten-Skødstrup Vandværk's tre værker/fem boringer overlapper hinanden. Derudover er der overlap til indvindingsoplande til Segalt vandværk, Følle Strands Vandværk, Studstrup Vand, Rodskov-Eskerod Vandværk, Vosnæsgård og Mørke Stationsby Vandværk. Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD, og strækker sig fra kildepladsen i en vestlig retning.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratsfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet som Løgten-Skødstrup Vandværk, Vorrevej 2 indvinder fra, er vurderet til nogen nitratsårbarhed nord for boringerne og i den vestlige del af oplandet. Det øvrige af indvindingsoplandet er vurderet til lille nitratsårbarhed. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratsfølsomme indvindingsområder (NFI). Indenfor oplandet til Løgten-Skødstrup Vandværk, Vorrevej 2 er nitratsårbarheden derfor bestemt af indvindingen til Løgten-Skødstrup Vandværk, Vorrevej 2's boringer, der er filtersat i sandmagasinet KSo3. På den baggrund er der afgrænset NFI, i den vestlige del af oplandet samt nord for boringerne DGU nr. 79.763 og 79.770.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratsfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) nord for boringerne og i den vestlige del af oplandet til Løgten-Skødstrup Vandværk, Vorrevej 2.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrug og by. Inden for indvindingsoplandet er der tre V2-kortlagte lokaliteter (751-00930, 751-01198, 751-00197), og fire V1-kortlagte lokaliteter (751-01412, 751-02223, 751-00732, 751-00958). Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af

Region Midtjylland.

Nitrat	DGU nr. 79.763 og 79.770 indvinder fra KSo3 med vand af vandtype D, ikke nitratholdigt.
Sprøjtemidler	Der er ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat i borerne er lavt.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke konstateret indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne.
Naturligt forekommende stoffer	I vandværksboringerne er der konstateret et indhold af arsen på op til 6 og 5,5 µg/l i hhv. 2001 og 2008. Dette er over grænseværdien for drikkevand på 5 µg/l. Jernindholdet er højt, og arsen-indholdet kan derfor bringes under grænseværdien ved filtrering i vandbehandlingen. Indholdet i vandværkets rentvandsanalyser er da også under grænseværdien. Indholdet af arsen vurderes derfor ikke at udgøre en risiko for vandkvaliteten. Indholdet af cobolt ligger normalt meget lavt i borerne omkring 0,08 µg/l. En enkelt analyse fra 2004 i boring 79.770 viser dog et indhold på 100 µg/l. Dette antages at være en fejl, da ikke andet indikerer forurening. Der er ikke indhold af naturligt forekommende stoffer i øvrigt, som kan udgøre en risiko for vandkvaliteten.



- Løgten-Skødstrup Vandværk - Vorrevej 2 (183030)
- Anlæggets aktive indvindingsboringer
- Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk'
- Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse)
- Anlæggets administrative indvindingsopland(e)
- Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI)
- Indsatsområde (IO)
- Placering af geologisk tværsnit
- Strømningsretning (indvindingsmagasin(er))
- Jordforurening**
Kortlagte lokaliteter
 - V1 og V2 kortlagt
 - V1-kortlagt
 - V2-kortlagt



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler
- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

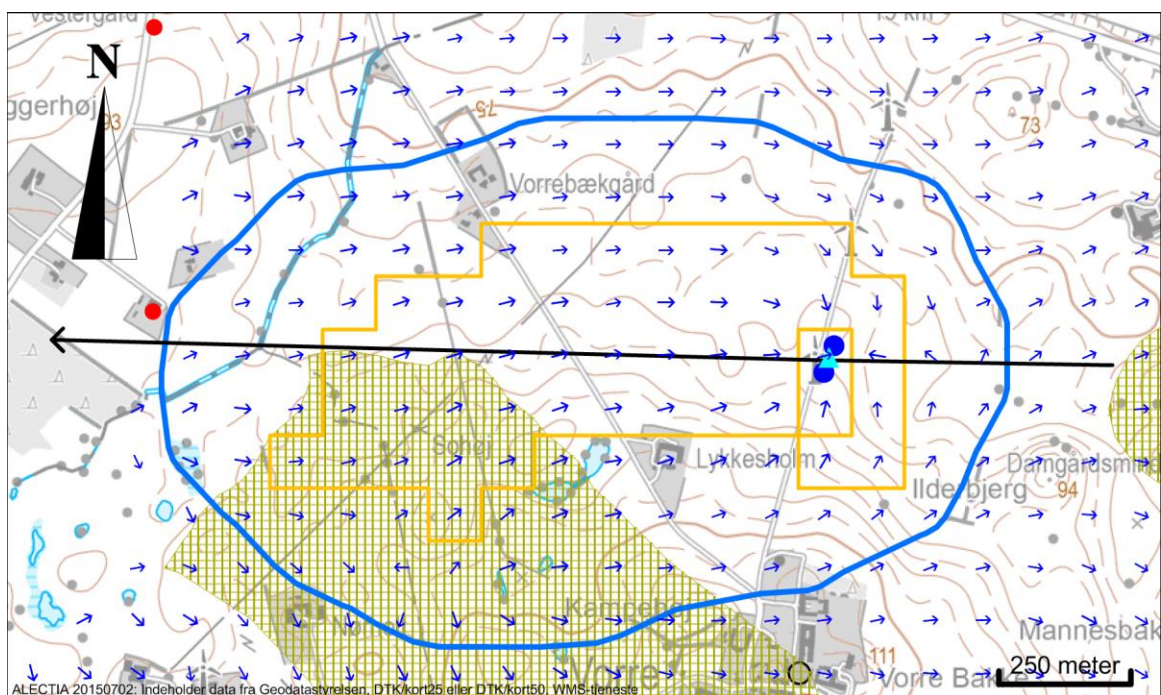
Indtag er tegnet i bunden af boreren, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

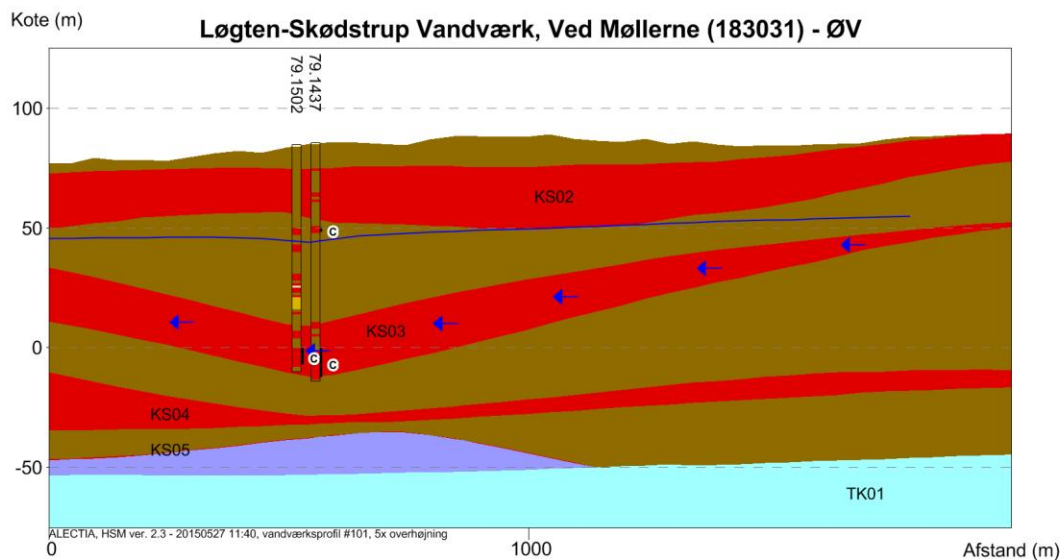
7.2.29 Sammenfattende beskrivelse ved Løgten-Skødstrup Vandværk, Ved Møllerne

Vandværks- beskrivelse	Løgten-Skødstrup Vandværk, ved Møllerne har to aktive vandværksboringer DGU nr. 79.1437 og 79.1502. Boringerne etableret i hhv. 2008 og 2010. Boring, DGU nr. 79.1437 har to indtag, som er filtersat hhv. 86-98 og 35,5-37,5 m u.t. Boring, DGU nr. 79.1502 er filtersat 85-92 m u.t. Vandværkets indvinding og indvindingstilladelse er samlet med indvindingen for Løgten-Skødstrup Vandværk, Vorrevej 28c og Løgten-Skødstrup Vandværk, Ved Møllerne. Indvindingen for de tre vandværker var i 2013 på 344.369 m³, og tilladelsen er på 322.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Løgten-Skødstrup Vandværk, ved Møllerne Vandværks boringer DGU nr. 79.1437 og 79.1502 indvinder fra sandmagasinet, KSo₃. Da indtag 2 i boring 79.1437 kun er 63 mm er dette sandsynligvis et monitorings indtag. Sandmagasinet er spændt og lokalt beskyttet af mere end 20 meter mættet ler. Lertykkelsen falder dog mod den sydvestlige del af oplandet ned til 5-10 meter. Grundvandsstrømningen er hovedsageligt i en østlig retning. Indvindingsoplandene til Løgten-Skødstrup Vandværk's tre værker/fem boringer overlapper hinanden. Derudover er der overlap til indvindingsoplande til Segalt vandværk, Følle Strands Vandværk og Studstrup Vand. Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD, og strækker sig fra kildepladsen i en vestlig retning.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratsfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet som Løgten-Skødstrup Vandværk, Ved Møllerne indvinder fra, er vurderet til nogen nitratsårbarhed i den sydvestlige del af oplandet. Det øvrige af indvindingsoplandet er vurderet til lille nitratsårbarhed. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratsfølsomme indvindingsområder (NFI). Indenfor oplandet til Løgten-Skødstrup Vandværk, Ved Møllerne er nitratsårbarheden derfor bestemt af indvindingen til Løgten-Skødstrup Vandværk, Ved Møllerne's boringer, der er filtersat i sandmagasinet KSo₃. På den baggrund er der afgrænset NFI, i den vestlige del af oplandet samt nord for boringerne DGU nr. 79.1437 og 79.1502.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratsfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den vestlige del af oplandet til Løgten-Skødstrup Vandværk, Ved Møllerne.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrugsarealer. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	DGU nr. 79.1437 og 79.1502 indvinder fra sandmagasinet KSo₃ med vand af vandtype C, ikke nitratholdigt.

Sprøjtemidler	Der er ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat i boring 79.1502 varierer i intervallet 38 til 21 mg/l. Indholdet af sulfat i boring 79.1437 er stabilt og ca. 30 mg/l. Det øvre indtag 2 i denne boring, som er et monitoringsindtag er filtersat i KSo ₂ det øvre sandlag er ligeledes undersøgt for kemiske parametre. Her er indholdet af sulfat højt og stigende fra 80 mg/l i 2008 til 104 mg/l i seneste prøve fra 2014. Dette tyder på øget påvirkning fra overfalden og dermed stigende sårbarhed i dette sandlag.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke konstateret indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne.
Naturligt forekommende stoffer	I vandværksboringerne er der konstateret et indhold af arsen på op til 8,4 og 5,0 µg/l i seneste analyse. Tidligere analyser har endvidere vist op til hhv. 9,9 og 7,4 µg/l i 2008 og 2010. Dette er over grænseværdien for drikkevand på 5 µg/l. Jernindholdet er højt, og arsen-indholdet kan derfor bringes under grænseværdien ved filtrering i vandbehandlingen. Indholdet i vandværkets rentvandsanalyser er da også under grænseværdien. Indholdet af arsen vurderes derfor ikke at udgøre en risiko for vandkvaliteten. Der er ikke indhold af naturligt forekommende stoffer i øvrigt, som kan udgøre en risiko for vandkvaliteten.



- ▲ Løgten-Skødstrup Vandværk, Ved Møllerne (183031)
- Anlæggets aktive indvindingsboringer
- Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk'
- Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse)
- Anlæggets administrative indvindingsopland(e)
- ▨ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI)
- Placering af geologisk tværsnit
- ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er))
- Jordforurening**
Kortlagte lokaliteter
- V1 og V2 kortlagt
- V1-kortlagt
- V2-kortlagt



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

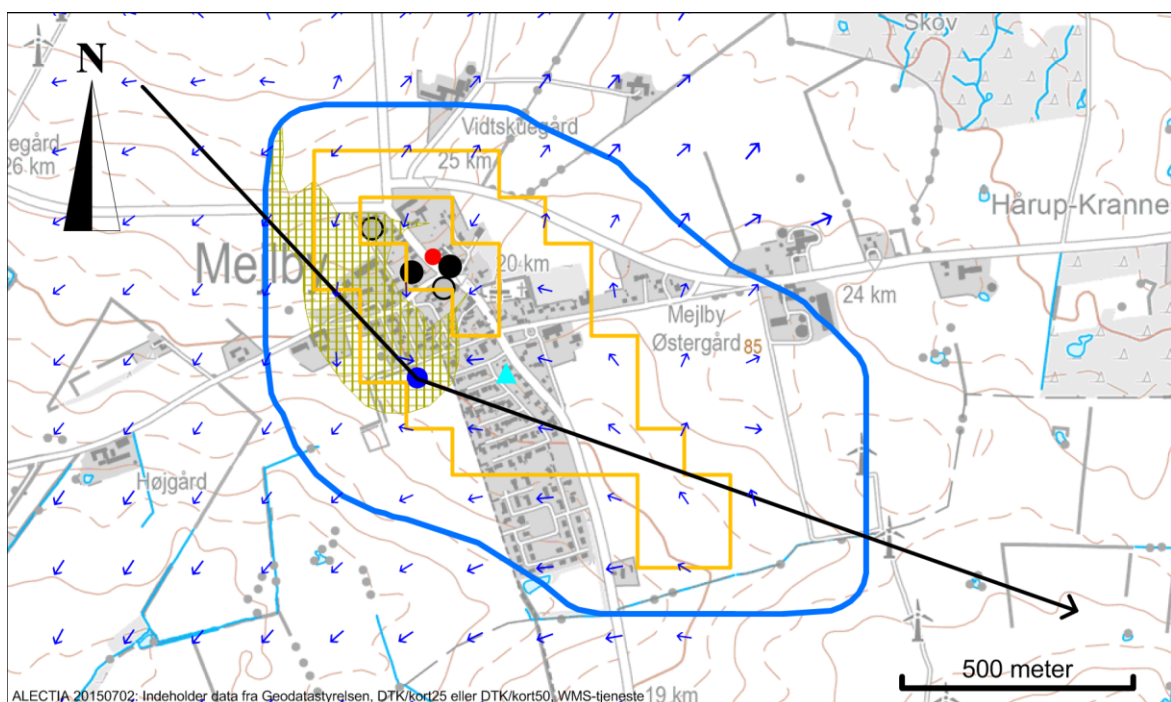
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- ← Strømningsretning

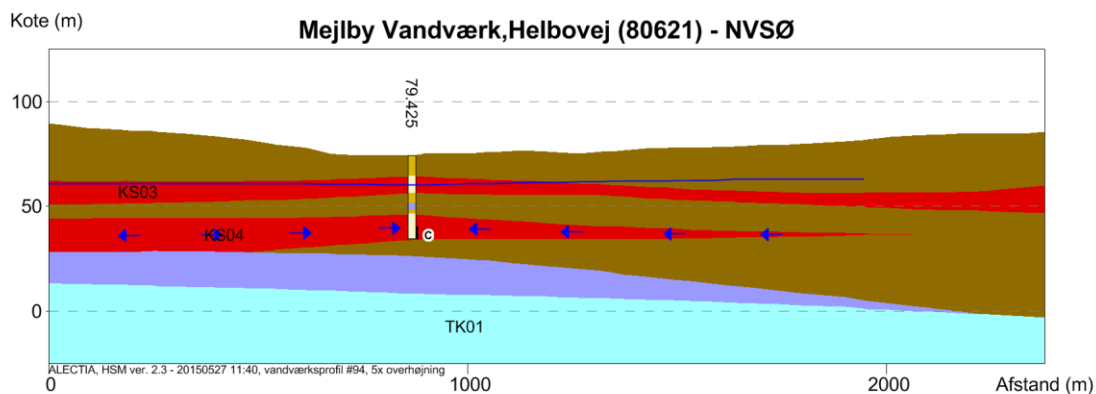
7.2.30 Sammenfattende beskrivelse ved Mejlby Vandværk, Helbovej

Vandværksbeskrivelse	Mejlby Vandværk, Helbovej har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 79.425. Boringen er etableret i 1970 og er filtersat 34-40 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2013 på 31.131 m³. Tilladelsen er på 75.000 m³ pr. år, og er en samlet indvindingstilladelse for Mejlby Vandværk, Helbovej og Mejlby Vandværk, Mejlbyvej.
Geologi og indvindingsforhold	Mejlby Vandværk, Helbovej's boring DGU nr. 79.425 indvinder fra et nedre sandmagasin KSo₄. Sandmagasinet er spændt og lokalt overlejret af 10 meter mættet ler. Lertykkelsen er størst (mere end 30 meter mættet ler) mod sydøst i indvindingsoplandet og falder fra den fra den sydøstlige del mod den nordvestlige del af oplandet ned til 10-15 meter mættet ler. Indvindingsoplandene til de to borerer til Mejlby Vandværk, Helbovej og Mejlby Vandværk, Mejlbyvej overlapper hinanden. Indvindingsoplandet ligger udenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagen over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet KSo₄, som Mejlby Vandværk, Helbovej indvinder fra, er vurderet til nogen nitratsårbarhed i den nordvestlige del af oplandet og lille nitratsårbarhed i det øvrige opland. Da indvindingsoplandet ligger udenfor OSD er det dette magasin, der er vurderet ud fra. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI, i den nordvestlige del af oplandet til boring DGU nr. 79.425 (KSo₄).
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den nordvestlige del af oplandet til Mejlby Vandværk, Helbovej.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrug og bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der to V2-kortlagte lokaliteter (751-00976, 751-07137), og to V1-kortlagte lokaliteter (751-05181, 751-02880). Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	DGU nr. 79.425 indvinder fra sandmagasinet KSo₄ med vand af vandtype C, ikke nitratholdigt.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat i boringen ligger i seneste prøve på 33 mg/l, og har vist en svag stigende tendens fra 21 mg/l i 1970. Dette er et tegn på øget sårbarhed, men udgør ingen risiko for vandkvaliteten.

Miljøfremmede stoffer	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer, som kan udgøre en risiko.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Mejlby Vandværk, Helbovej (80621) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

7.2.31 Sammenfattende beskrivelse ved Mejlby Vandværk, Mejlbyvej

Vandværks- beskrivelse	Mejlby Vandværk, Mejlbyvej har én aktiv vandværksboring DGU nr. 79.30. Boringen er etableret i 1935 og er filtersat 35 m u.t. Der er dog i Jupiter ikke oplyst et filterinterval. Vandværkets indvinding var i 2013 på 17.942 m³. Tilladelsen er på 75.000 m³ pr. år, og er en samlet indvindingsstilladelse for Mejlby Vandværk, Helbovej og Mejlby Vandværk, Mejlbyvej.
Geologi og indvin- dingsforhold	Mejlby Vandværk, Mejlbyvej's boring DGU nr. 79.30 indvinder fra et nedre sandmagasin KSo₄. Sandmagasinet er spændt og i borerapporten jf. Jupiter, der er fra 1935, er det oplyst, at boringen er overlejtret af mere end 20 meter ler. Modellen viser dog en mættet lertykkelse på omkring 10 meter. Lertykkelsen er størst mod sydøst i indvindingsoplandet og falder fra den sydøstlige del mod den nordvestlige del af oplandet ned til 5-10 meter mættet ler. Indvindingsoplandene til de to boreriger til Mejlby Vandværk, Helbovej og Mejlby Vandværk, Mejlbyvej overlapper hinanden. Indvindingsoplandet ligger centralt i omkring boringen, men lidt større udbredelse mod øst.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet KSo₄, som Mejlby Vandværk, Mejlbyvej indvinder fra, er vurderet til nogen nitratsårbarhed i den nordvestlige del af oplandet og lille nitratsårbarhed i det øvrige opland. Da indvindingsoplandet ligger udenfor OSD er det dette magasin, der er vurderet ud fra. Over magasiner, der er afgrænset til at have stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI, i den nordvestlige del af oplandet til boring DGU nr. 79.30 (KSo₄), med undtagelse af et område boringsnært, hvor der ikke sker grundvandsdannelse.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den nordvestlige del af oplandet til Mejlby Vandværk, Mejlbyvej.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrug og bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der to V2-kortlagte lokaliteter (751-00976, 751-07137), og to V1-kortlagte lokaliteter (751-05181, 751-02880). Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	DGU nr. 79.30 indvinder fra sandmagasinet KSo₄ med vand af vandtype C, ikke nitratholdigt.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat i boringen ligger i seneste prøve på 66 mg/l, og har vist en stigende ten-

dens fra 34 mg/l i 1971. Dette bekræfter, at der er områder med nogen nitratsårbarhed i forhold til magasinet.

Kloridindholdet i boringen viser ligeledes en svag stigende tendens fra 21 mg/l i 1971 til 36 mg/l i seneste analyse fra 2014. Dette er et tegn på større overfladepåvirkning, men udgør ingen risiko for vandkvaliteten.

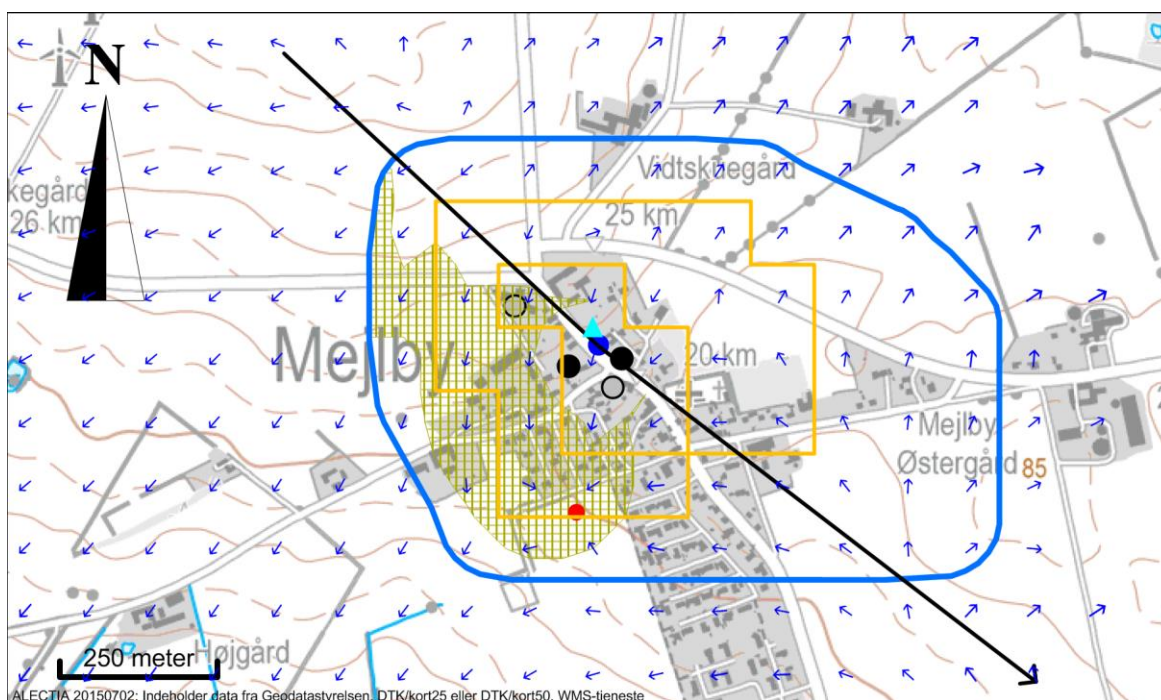
Miljøfremmede
stoffer

Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.

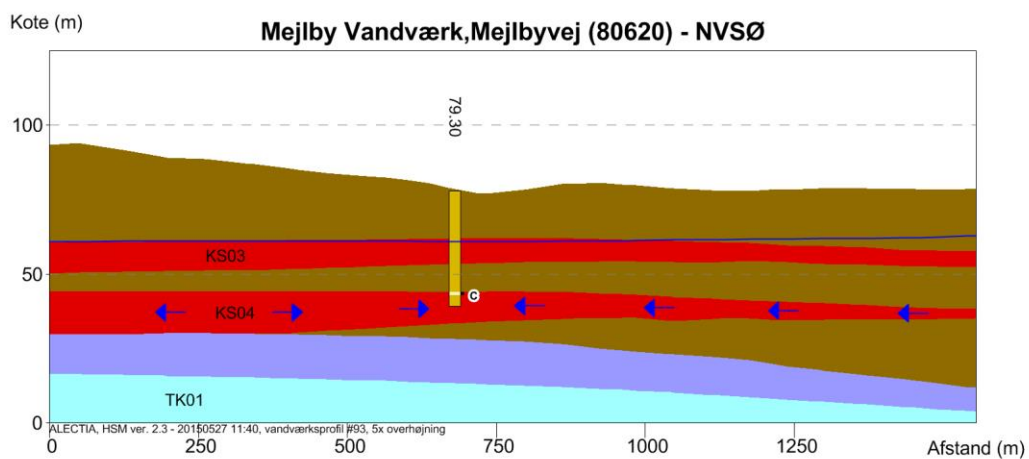
Naturligt fore-
kommende stoffer

Indholdet af cobolt ligger i seneste prøve meget lavt i boringen omkring 0,05 µg/l. En enkelt analyse fra 2004 i boring 79.30 viser dog et indhold på 100 µg/l. Dette antages at være en fejl, da ikke andet indikerer forurening.

Der er ikke indhold af naturligt forekommende stoffer i øvrigt, som kan udgøre en risiko for vandkvaliteten.



- | | |
|---|--|
| ▲ Mejlby Vandværk, Mejlbyvej (80620) | Indsatsområde (IO) |
| ● Anlæggets aktive indvindingsboringer | → Placering af geologisk tværsnit |
| ● Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| □ Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening |
| □ Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | Kortlagte lokaliteter |
| ▨ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | ● V1 og V2 kortlagt |
| | ● V1-kortlagt |
| | ● V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kuartært ler
- Kuartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i boringer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kuartært ler
- Kuartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- ← Strømningsretning

7.2.32 Sammenfattende beskrivelse ved Mørke Stationsby Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Mørke Stationsby Vandværk har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 79.426 og 79.597. Boringerne er etableret i hhv. 1971 og 1982 og er filtersat hhv. 82-105 og 80-101 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 104.078 m³, og tilladelsen er på 105.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Mørke Stationsby Vandværks boringer DGU nr. nr. 79.426 og 79.597 indvinder fra kalkmagasinet TKO1. Kalkmagasinet TKO1 er spændt og velbeskyttet. Magasinet er overlejret af mere end 30 meter mættet ler i det meste af indvindingsoplandets udbredelse med mindre områder, hvor der er mellem 15 og 30 meter mættet ler. Indvindingsoplandet ligger delvist indenfor OSD, og strækker sig fra kildepladsen i en syd-vestlig retning. Der er overlap til indvindingsoplande til Bale vandværk, Gl. Mørke Vandværk, Uggeblølle Vandværk, Tendrup Vandværk, Kralbjerg Vandværk, løgten Skøstrup vandværk - Vorrevej 2, Rodskov-Eskerod Vandværk og Hornslet Vandværk.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Den vestlige del af indvindingsoplandet for kalkmagasinet, som Mørke Stationsby Vandværk indvinder fra, ligger indenfor OSD. I denne del af indvindingsoplandet er det meste af oplandet nitratsårbarhedsvurderet i forhold til det overliggende sandmagasin KSO4. Det samme gør sig gældende for et mindre område i den sydlige del af den centrale del af indvindingsoplandet lige uden for OSD, hvor Rodskov-Eskeskov Vandværks indvindingsopland overlapper indvindingsoplandet til Mørke Stationsby Vandværk. Rodskov-Eskeskov Vandværk indvinder fra det overliggende sandmagasin KSO4 og i dette område er nitratsårbarhed derfor vurderet i forhold til det overliggende sandmagasin KSO4. Udenfor OSD er det meste af indvindingsoplandet nitratsårbarhedsvurderet i forhold til kalkmagasinet TKO1. I den nordøstlige del af indvindingsoplandet overlapper indvindingsoplandene fra Gl. Mørke Vandværk og Bale Vandværk dog indvindingsoplandet. Gl. Mørke og Bale Vandværk indvinder begge fra sandmagasinet KSO3 og dette område af indvindingsoplandet er derfor nitratsårbarhedsvurderet i forhold til det overliggende sandmagasin KSO3. Nitratsårbarheden indenfor indvindingsoplandet er vurderet til lille i det meste af oplandets udbredelse. Der er dog to mindre områder hhv. i den nordøstlige del (KSO3) og i den centrale del (KSO4) af indvindingsoplandet, som er vurderet til nogen nitratsårbarhed. Over magasiner, der er afgrænset til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i to mindre områder i hhv. den nordøstlige del og den centrale del af indvindingsoplandet.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i de to områder i indvindingsoplandet, hvor der er afgrænset NFI. Dog er der i en

mindre del af NFI-området i den centrale del af indvindingsoplandet ikke afgrænset IO, da der i dette område er skov og det vurderes, at nitratudvaskningen i dette område vil være begrænset.

Arealanvendelse	Største delen af den sydøstlige del af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Resten af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af bebyggelse, skov og landbrugsarealer. Inden for indvindingsoplandet er der fem V2-kortlagte lokaliteter (733-00014, 733-00218, 733-00117, 733-00038, 733-00015), og seks V1-kortlagte lokaliteter (733-00022, 733-00021, 733-00040, 733-00055, 733-00078, 733-00181). På den V2-kortlagte lokalitet, 733-00117, er der konstateret grundvandsforurening med olie. Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Boring 79.426 indvinder nitratholdigt vand med vandtype B fra kalken, dog med et lille indhold på 1,4 mg/l. Tidligere er der indvundet nitrattfattigt vand med vandtype D fra boringen. Indholdet af nitrat i boringen er så lille, at det ikke vurderes at være tegn på at kalkmagasinet er overfladepåvirket. Boring 79.597 indvinder nitrattfattigt vand med vandtype D fra kalken.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	I boring 79.426 er konstateret et fald i indholdet af sulfat. I 1971 er indholdet af sulfat 51 mg/l og ved næste analyse i 1991 er indholdet af sulfat faldet til 11 mg/l. Ved efterfølgende analyser ligger indholdet af sulfat stabilt og lavt omkring de 10 mg/l. Indholdet af klorid er højt og er steget svagt fra 99 mg/l i 1971 til 110-120 mg/l i perioden 1991 til 2011. Indholdet af klorid vurderes at skyldes saltvandspåvirkning fra dybden enten pga. nærheden til Kalø Vig eller fra residualt saltvand i kalkmagasinet. En øget indvinding kan derfor være risikobetonet for vandkvaliteten pga. øget saltvandsindtrængnings i magasinet. I boring 79.597 er indholdet af sulfat lavt, mens indholdet af klorid ligger på omkring 120 mg/l. Det høje indhold af klorid tyder ligeledes her på dybderelateret saltvandspåvirkning i kalkmagasinet.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne.
Naturligt forekommende stoffer	I boring 79.426 er der konstateret højt indhold af bor. Indholdet af bor ligger i intervallet 440-540 µg/l, hvilket er over den anbefalede værdi på 300 µg/l, men under grænseværdien på 1000 µg/l. Bor er en risikoparameter, som bør overvåges. Der er derudover ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer i indvindingsboringerne, som kan udgøre en risiko.



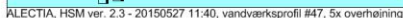
- ## Jordforurening

Kortlagte lokaliteter

☐ V1 og V2 kortlagt

- V1-kortlagt

☐ V2-kortlagt



(Jupiter, forenklet)

- Kalk

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

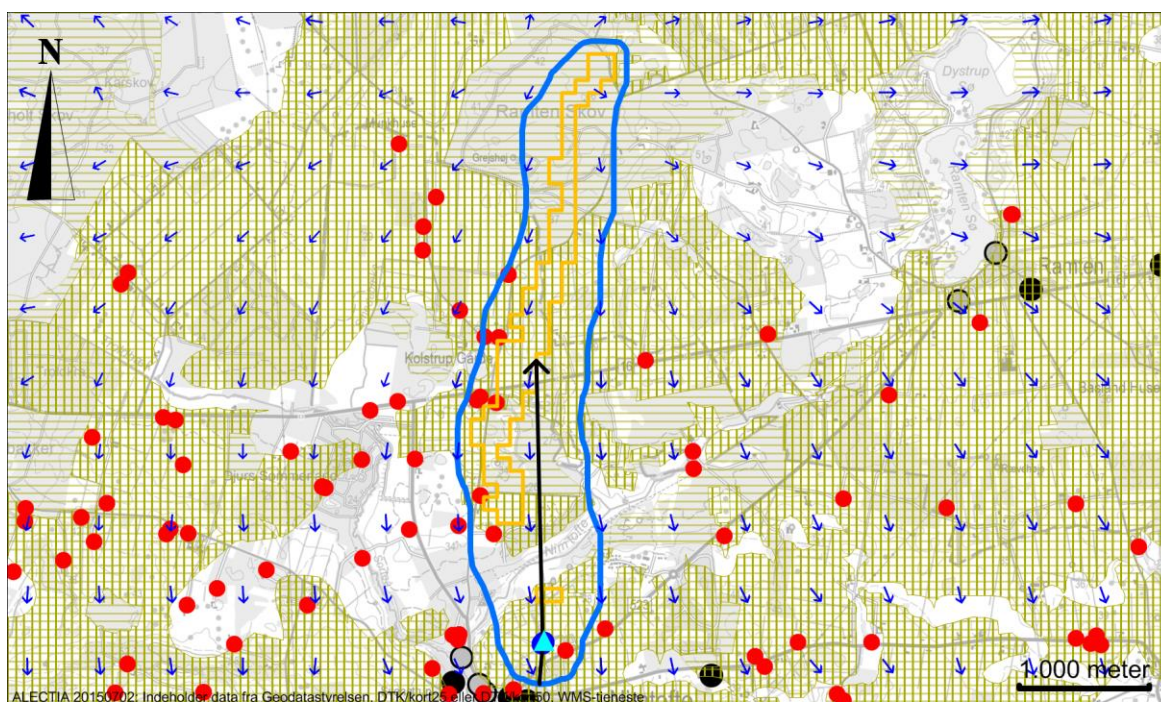
- C

7.2.33 Sammenfattende beskrivelse ved Nimtofte Vandværk

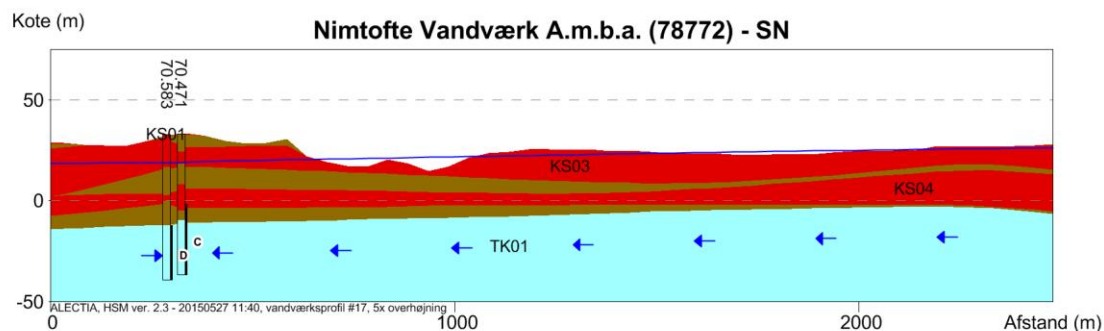
Vandværksbeskrivelse	Nimtofte Vandværk har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 70.471 og 70.583. Boringerne er etableret i hhv. 1995 og 2005 og er filtersat hhv. 35-70 og 45-72 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 40.684 m³, og tilladelsen er på 100.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Nimtofte Vandværks boringer DGU nr. 70.471 og 70.583 indvinder fra kalkmagasinet TKO1. Kalkmagasinet TKO1 er spændt. Boringerne er lokalt overlejret af ca. 12 og 24 meter mættet ler. Længere ude i oplandet bliver lerdæklagene tynder og er i en stor del af indvindingsoplandet under 5 meter tykke. Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD, og strækker sig fra kildepladsen i en nordlig retning. Der overlap til indvindingsoplande til Koed-Sundby Vandværk, Skiffard Vandværk, Sivested Vandværk, Sjørup Vandværk og Ørum Vandværk – Jordemodervej.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratsfølsomme indvindingsområder (NFI). Indvindingsoplandet til kalkmagasinet, som Nimtofte Vandværk indvinder fra, ligger indenfor OSD. Nitratsårbarheden er derfor i det meste af oplandet vurderet i forhold til det overliggende sandmagasin KSO4. Et mindre område i den sydvestlige del af indvindingsoplandet nord for kildepladsen er vurderet i forhold til kalkmagasinet TKO1, som Nimtofte Vandværk indvinder fra. Der er vurderet stor nitratsårbarhed i det meste af indvindingsoplandet. I det kildepladsnære opland er der vurderet nogen nitratsårbarhed, og i den sydvestlige del af indvindingsoplandet nord for kildepladsen er et mindre område vurderet til lille nitratsårbarhed. Over magasiner, der er afgrænset til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratsfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i det meste af indvindingsoplandet på nær et mindre område i den sydlige del af indvindingsoplandet nord for kildepladsen, hvor der er vurderet hhv. lille nitratsårbarhed og der ikke sker grundvandsdannelse til magasinerne.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen indenfor de nitratsfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den centrale del af oplandet samt i den sydlige del af oplandet ved kildepladsen. I den nordlige del af oplandet samt et mindre område i den centrale del af oplandet er der skov. Det vurderes, at nitratudvaskningen i disse områder vil være begrænset, og der er derfor ikke afgrænset IO.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger primært indenfor OSD, dog ligger den nordlige del af indvindingsoplandet udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug. Derudover er der bebyggelse og skov. Indenfor indvindingsoplandet er der in-

gen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.

Nitrat	Boringerne 70.471 og 70.583 indvinder nitratfrit vand med hhv. vandtype C og D fra kalken.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	I boring 70.471 er der konstateret en mindre stigning i indholdet af sulfat. I perioden 1995 til 2012 er indholdet af sulfat steget fra 7 til 23 mg/l. Ved en fortsat øgning i indholdet af sulfat kan der være tale om begyndende overfladepåvirkning af kalkmagasinet. Indholdet af klorid er lavt. I boring 70.583 er indholdet af sulfat og klorid lavt og konstant.
Miljøfremmede stoffer	Boring 70.134: I 1999 er der konstateret indhold af chlor. org. AOX på 5,9 µg/l. Der er ikke efterfølgende analyseret for stoffet. AOX forekommer naturligt i grundvand på grund af et naturligt indhold af chlorerede humusstoffer. Baggrundniveauet for AOX er i /43/ i uforurenet grundvand i Danmark, vurderet til 1-15 µg/l, og den konstaterede værdi på 5,9 µg/l kan meget vel være niveauet for det naturlige baggrundsniveau for AOX i området. Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af olie i boringen (DGU nr. 70.134). Der er ikke analyseret for indhold af andre olieprodukter i boringen. Boring 70.471 og 70.583: Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i disse to indvindingsboringer.
Naturligt forekommende stoffer	Der er ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer i indvindingsboringerne, som kan udgøre en risiko.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Nimtofte Vandværk A.m.b.a. (78772) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer

- (Jupiter, forenklet)
- Kalk
 - Kvartært ler
 - Kvartært sand
 - Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

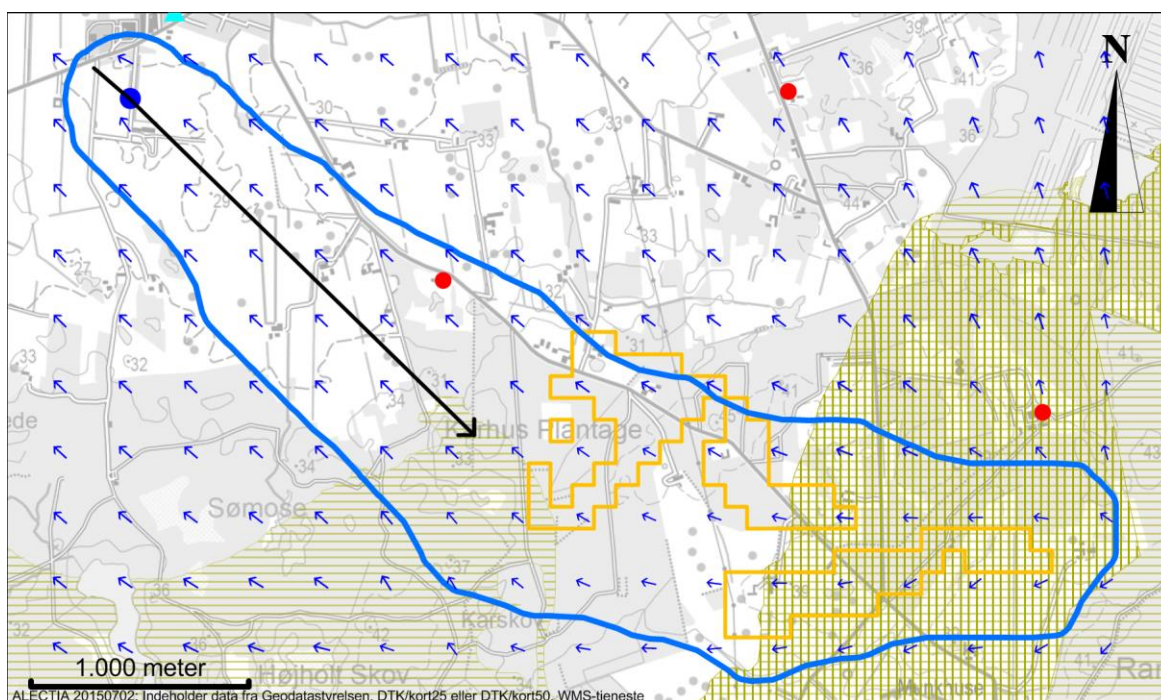
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

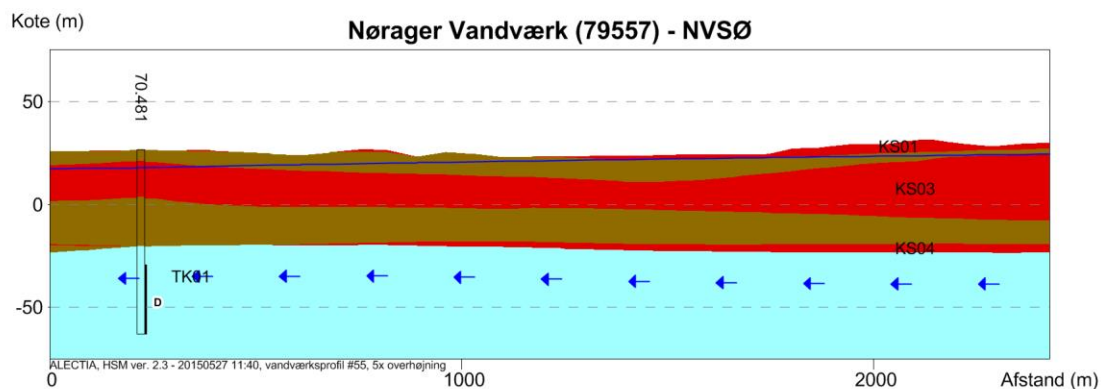
7.2.34 Sammenfattende beskrivelse ved Nørager Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Nørager Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 70.481. Boringen er etableret i 1995 og er filtersat 56-90 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 23.082 m³, og tilladelsen er på 67.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Nørager Vandværks boring DGU nr. 70.481 indvinder fra kalkmagasinet TKO1. Kalkmagasinet TKO1 er spændt og velbeskyttet i det meste af oplandet med mere end 15 meter mættet lerdæklag. Boringen er lokalt overlejret af 24 meter mættet ler. I oplandet længst væk fra kildepladsen er lerdæklagene tyndere og helt ned til under 5 meter tykke. Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD, og strækker sig fra kildepladsen i en nordvestlig retning. Der overlap til indvindingsoplande til Skovgårde Vandforsyning og Vivild Vandværk.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Indvindingsoplandet ligger inden for OSD. Nitratsårbarheden er derfor i den sydlige og østlige del af indvindingsoplandet vurderet i forhold til det overliggende sandmagasin KSO₄, mens den nordlige halvdel er nitratsårbarhedsvurderet i forhold til kalkmagasinet som Nørager Vandværk indvinder fra. Kortlægning har vist, at indvindingsoplandet længst væk fra kildepladsen samt et område mod syd i den centrale del af indvindingsoplandet er vurderet til nogen og stor nitratsårbarhed. Resten af indvindingsoplandet er vurderet til lille nitratsårbarhed. Over magasiner, der er afgrænset til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i den østlige del af indvindingsoplandet længst væk fra kildepladsen samt i et område mod syd i den centrale del af indvindingsoplandet.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den østlige og centrale del af oplandet til Nørager Vandværk. I området mod syd i den centrale del af indvindingsoplandet, hvor der er afgrænset NFI, er der ikke afgrænset IO, da der er skov i denne del af oplandet og det vurderes, at nitratudvaskningen i disse områder vil være begrænset.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrug og skov. Derudover er der mindre områder med bebyggelse og søer. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Boring 70.481 indvinder nitratfrit vand med vandtype D fra kalken.

Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat og klorid i boringen er lavt.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer i indvindingsboringen, som kan udgøre en risiko.



- | | | | |
|--|---|-----------------------|--|
| | Nørager Vandværk (79557) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | Kortlagte lokaliteter | |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1 og V2 kortlagt |
| | | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler
- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

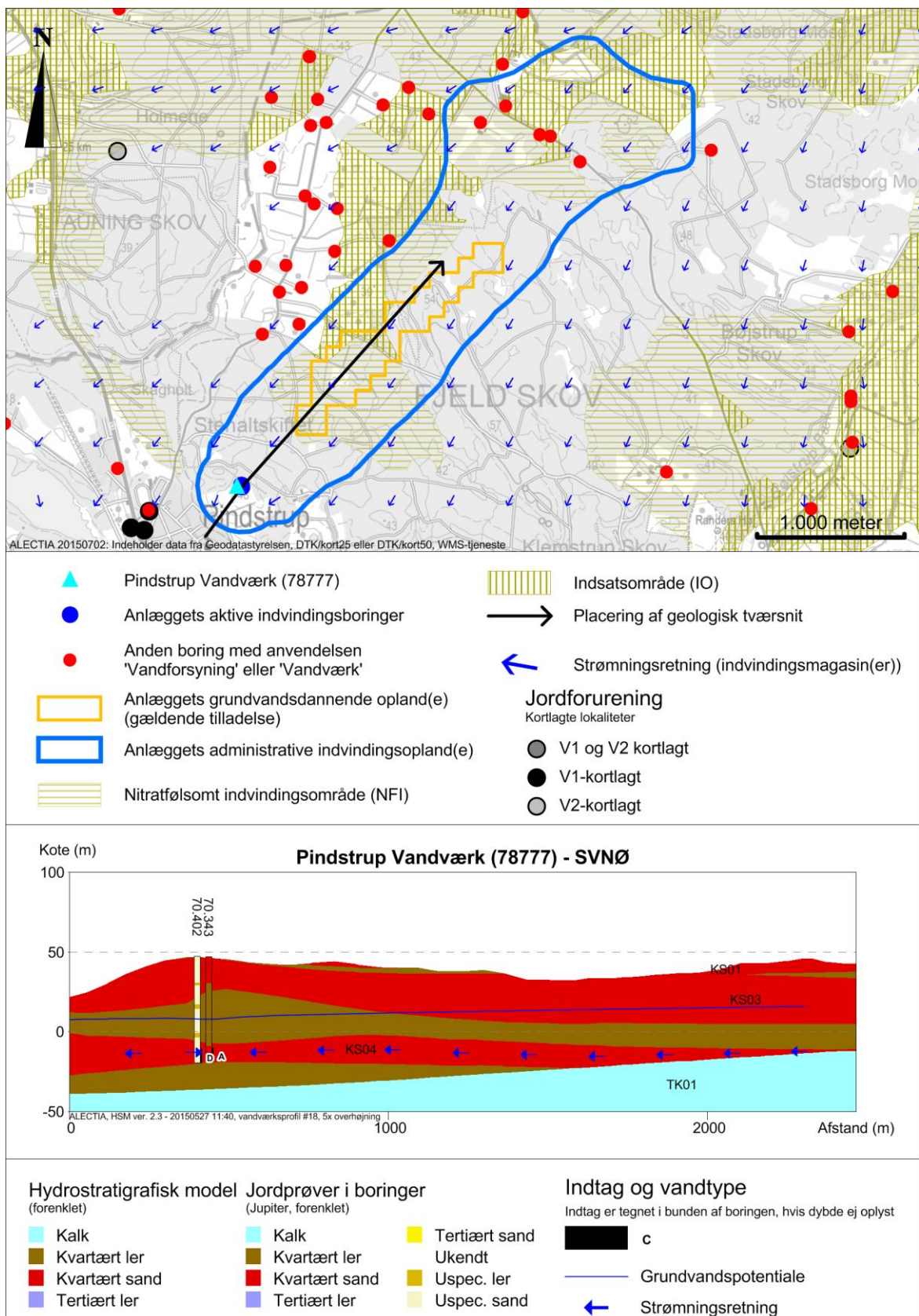
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

7.2.35 Sammenfattende beskrivelse ved Pindstrup Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Pindstrup Vandværk har to aktive vandværksboringer DGU nr. 70.343 og 70.402. Boringerne etableret i hhv. 1982 og 1985 og er filtersat hhv. 57-66 og 58-67 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 45.146 m³, og tilladelsen er på 93.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Pindstrup Vandværk indvinder fra et nedre spændt sandmagasin (KSo₄, Saale DS). Sandmagasinet er i den sydlige og centrale del af vandværkets opland overlejret af 15-30 meter ler. Lerdæklaget i den resterende del af indvindingsoplandet varierer mellem 5-15 meter, mens det er under 5 m i den nordligste del af indvindingsoplandet. Lokalt er de to indvindingsboringer, DGU nr. 70.343 og 70.404, overlejret af hhv. 12,5 og 3 meter mættet ler. Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD, og strækker sig fra kildepladsen i en nordøstlig retning.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet, som Pindstrup Vandværks boringer indvinder fra, er vurderet til lille nitratsårbarhed i området omkring indvindingsboringerne, og nogen nitratsårbarhed i den nordlige del samt i en strækning langs den nordvestlige rand og et område herfra som går ind i indvindingsoplandet nord for de to indvindingsboringer. I den nordligste del af indvindingsoplandet er der stor nitratsårbarhed. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i en del af indvindingsoplandet til Pindstrup Vandværk i de områder, hvor der er nogen eller stor nitratsårbarhed, med undtagelse af mindre områder hvor der ikke sker grundvandsdannelse.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i et mindre område i den nordlige del af indvindingsoplandet samt i mindre områder langs indvindingsoplandets nordvestlige rand. De steder, hvor der er ikke er afgrænset IO, er områder med skov, hvor nitratudvaskningen vurderes begrænset.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD, dog ligger en lille del af den sydøstlige del af indvindingsoplandet udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af skov og landbrugsarealer. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Pindstrup Vandværk indvinder oxideret vand fra boring DGU nr. 70.343, som har vandtype A - nitratholdig. Indholdet af nitrat har ligget relativt stabilt i intervallet 1 til 3,1 siden 1991. I DGU nr. 70.402, som er angivet til vandtype D i profilet, ses ligeledes et mindre nitratindhold i de seneste analyser (1,8 mg/), hvilket medfører at vandtypen bliver B, nitrathol-

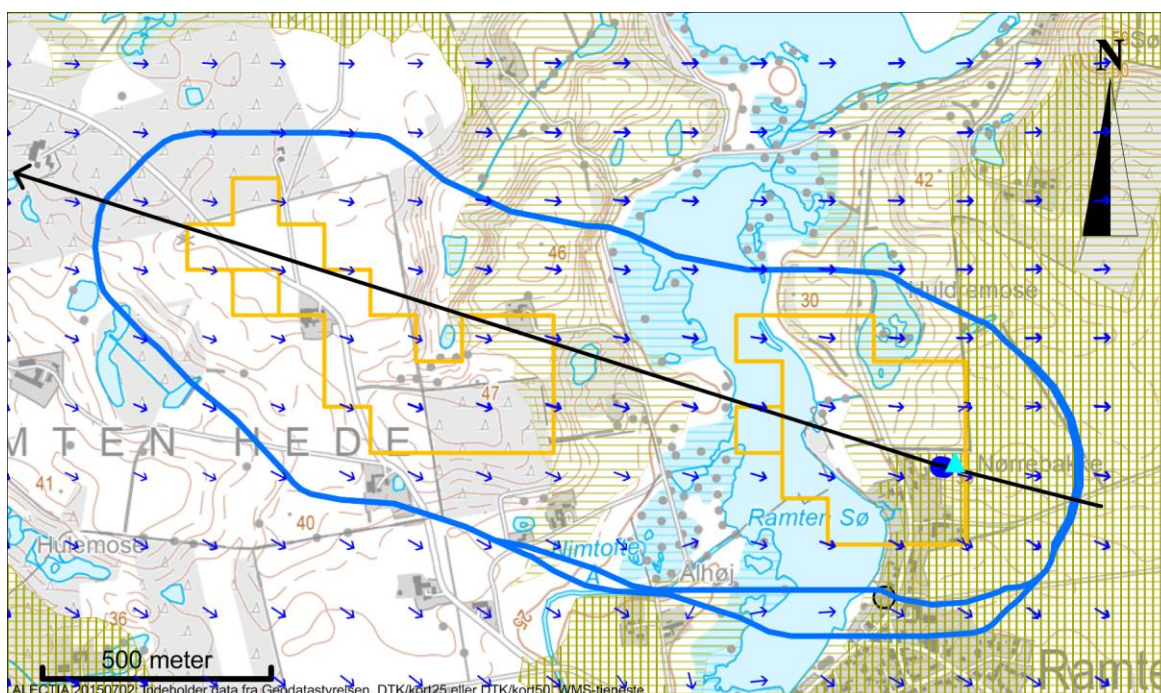
Sprøjtemidler	dig, i stedet for vandtype D. Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat er stabilt i begge borer på hhv. 25 og 15 mg/l i boring 70.343 og 70.402 i seneste analyse. Kloridindholdet begge indvindingsboringer svarer til baggrunds-niveauet.
Miljøfremmede stoffer	I 1999 er der i begge indvindingsboringer konstateret indhold af chlor. org. AOX på hhv. 5,2 og 3,2 µg/l. Der er ikke efterfølgende analyseret for stoffet. AOX forekommer naturligt i grundvand på grund af et naturligt indhold af chlorerede humusstoffer. Baggrundniveauet for AOX er i /43/ i uforurennet grundvand i Danmark, vurderet til 1-15 µg/l, og den konstaterede værdi på 5,2 µg/l kan meget vel være niveauet for det naturlige baggrundsniveau for AOX i området. Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af olie indvindingsboringerne. Der er ikke analyseret for andre olieprodukter i indvindingsboringerne.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer i indvindingsboringerne, som kan udgøre en risiko.



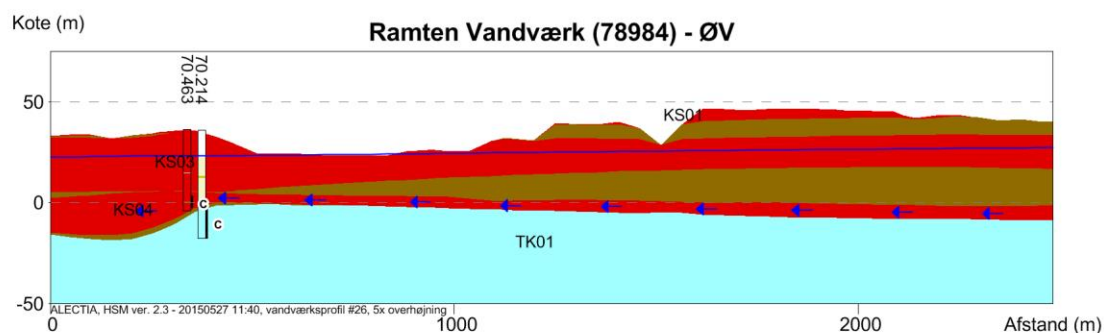
7.2.36 Sammenfattende beskrivelse ved Ramten Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Ramten Vandværk har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 70.214 og 70.463. Boringerne er etableret i hhv. 1966 og 1993 og er filtersat hhv. 37,5-54 og 33-39 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 13.804 m³, og tilladelsen er på 21.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Ramten Vandværks boring, DGU nr. 70.463, indvinder fra et frit sandmagasin (KSO₄, Saa-le DS), og boring, DGU nr. 70.214 indvinder fra det underliggende kalkmagasin (TKO₁). Tykkelsen af lerdæklaget over de to magasiner stiger mod nordvest, og er indenfor indvindingsoplandet 5-30 meter tykt. Lokalt over indvindingsboringerne samt sydøst for disse, er lerdæklaget meget tyndt eller fraværende. Mellem sandmagasiner og kalkmagasinet ses der er tyndt lerdæklag lokalt omkring indvindingsboringerne og sydøst herfor, men magasinerne kan meget vel være i hydraulisk kontakt med hinanden. Lokalt er de to indvindingsboringer, DGU nr. 70.214 og 70.463, overlejret af hhv. 3 og 0,5 meter mættet ler. Indvindingsoplandene ligger indenfor OSD, og strækker sig fra kildepladsen i en vest-nordvestlig retning. Der er næsten fuldstændigt overlap mellem de to indvindingsoplande. Derudover er der overlap til indvindingsoplande til Ørum Vandværk - Jordemodervej og Skiffard Vandværk.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Nitratsårbarheden er vurderet ud fra sandmagasinet (KSO₄) som er det primære magasin indenfor indvindingsoplandet til DGU nr. 70.463. Kortlægningen har vist, at sandmagasinet er vurderet til stor nitratsårbarhed i området omkring indvindingsboringerne, og nogen nitratsårbarhed i den centrale del af indvindingsoplandet. I den nordvestlige del af indvindingsoplandet er der lille nitratsårbarhed. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i størstedelen af den del af indvindingsoplandet som ligger øst for Ramten Sø, samt i den centrale del af indvindingsoplandet beliggende vest for Ramten Sø. En større del af Ramten Sø samt dele af randområder omkring denne, er ikke afgrænset som NFI, da der i disse områder ikke sker grundvandsdannelse.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i et område i den østlige del af indvindingsoplandet, beliggende øst for Ramten Sø. De steder, hvor der er ikke afgrænset IO, er områder med vand, skov eller ukendt arealanvendelse, hvor nitratudvaskningen vurderes begrænset.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandene ligger indenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandene udgøres af landbrug og søer. Derudover er der mindre områder af skov og bebyggelse. Inden for indvindingsoplandene er der én V2-kortlagt lokalitet (725-00050). Denne lokalitet prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.

Nitrat	Ramten Vandværk indvinder reduceret vand fra begge indvindingsboringer, som har vandtype C.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat er stigende i begge boringer, hhv. fra 20 til 50 mg/l i perioden 1978 til 2011 i DGU nr. 70.214, og fra 32 til 51 mg/l i perioden 1993 til 2011 i DGU nr. 70.463. Øgningen i sulfatindholdet bekræfter at der er nogen nitratsårbarhed i dele af indvindingsoplandene. Kloridindholdet er let forhøjet i begge boringer i forhold til baggrundsniveauet og er i seneste analyse målt til hhv. 40 og 41 mg/l i DGU nr. 70.214 og 70.463.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer i indvindingsboringerne, som kan udgøre en risiko.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Ramten Vandværk (78984) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boreren, hvis dybde ej oplyst

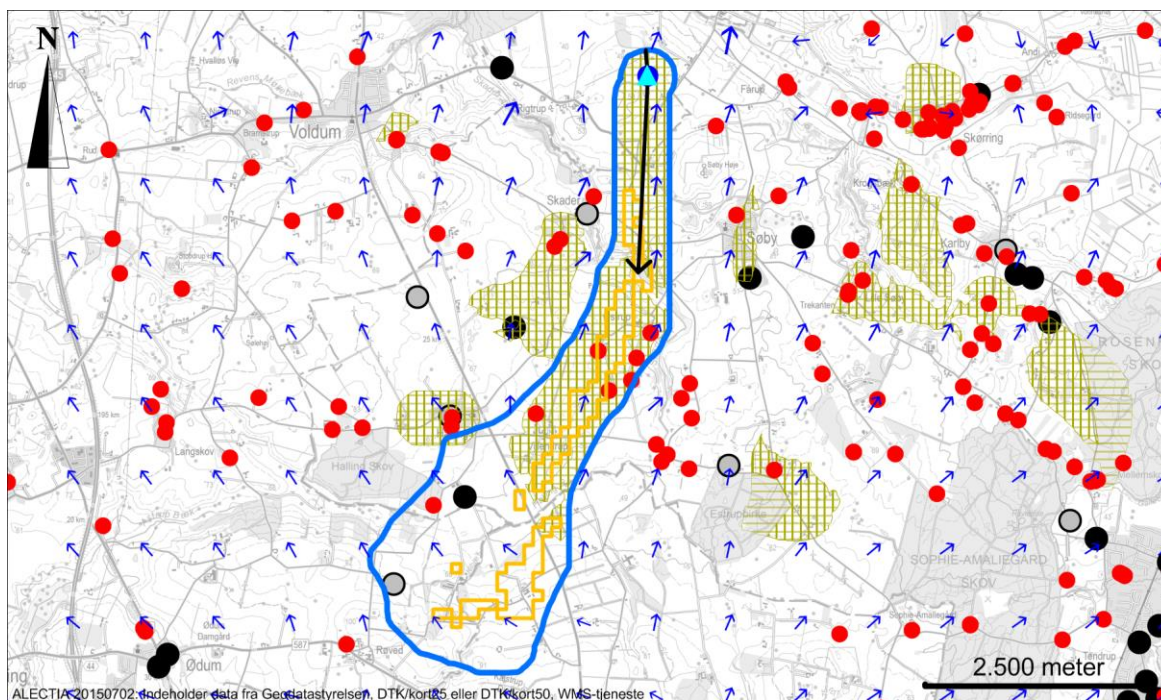
- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

7.2.37 Sammenfattende beskrivelse ved Rigtrup Vandværk

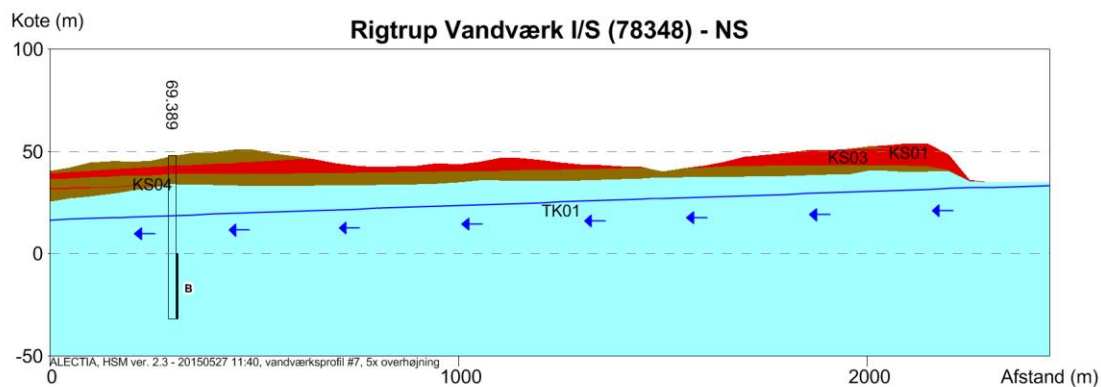
Vandværksbeskrivelse	Rigtrup Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 69.389. Boringen er etableret i 1987 og er filtersat 48-80 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 16.525 m³, og tilladelsen er på 22.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Rigtrup Vandværk indvinder fra kalkmagasinet TKO1. I den nordlige og centrale del af indvindingsoplandet er dæklagstykkelsen op til 5 meter. I den sydlige ende af indvindingsoplandet er der over 30 meter mættet ler over magasinet. Lokalt er indvindingsboringen overlejret af 10 meter umættet ler. Grundvandsdannelsen til magasinet sker centralt og sydligt i indvindingsoplandet. Indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Indvindingsoplandet til Rigtrup Vandværk overlapper med indvindingsoplandet til Skader Vandværk i den fjerne del af indvindingsoplandet.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Nitratsårbarheden er vurderet ud fra kalkmagasinet (TKO1) som er det primære magasin indenfor indvindingsoplandet. Kortlægningen har vist, at kalkmagasinet er vurderet til stor nitratsårbarhed i området omkring indvindingsboringerne, nogen nitratsårbarhed i den centrale del af indvindingsoplandet, og lille nitratsårbarhed i den sydlige del af indvindingsoplandet. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i størstedelen af den nordlige og centrale del af indvindingsoplandet. Der er ikke afgrænset NFI langs Skader å, da der ikke sker grundvandsdannelse der.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i samme område som NFI.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrug. Derudover er der mindre områder med skov og bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der én V1-kortlagt lokalitet (733-00060), og én V2-kortlagt lokalitet (709-00265). Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Vandværket indvinder vand med vandtype B med indhold af nitrat. Dette betyder at magasinet er sårbart overfor nitrat.
Sprøjtemidler	Der er ikke analyseret for indhold af pesticider i råvandsanalyserne fra indvindingsboringen. I vandværkets rentvandsanalyser er der analyseret for og ikke konstateret indhold af

pesticider.

Andre stoffer	Indholdet af sulfat i seneste råvandsanalyse fra 1989 er lavt omkring 34 mg/l. Rigtrup Vandværk pumper vand direkte ud til forbrugeren. Rentvandsanalyserne viser indhold af sulfat på 57 mg/l, mens indholdet af nitrat er faldet til 7,6 mg/l. Dette er ensbetydende med en sårbar vandtype. Kloridindholdet svarer til baggrunds niveau.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i råvandsanalyserne fra indvindingsboringen. I vandværkets rentvandsanalyser blev der i 2011 målt et indhold af toluen på 0,022 µg/l.
Naturligt forekommende stoffer	Der er ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer, som kan udgøre en risiko for vandkvaliteten i rentvandsanalyserne.



- | | |
|---|--|
| ▲ Rigstrup Vandværk I/S (78348) | Indsatsområde (IO) |
| ● Anlæggets aktive indvindingsboringer | → Placering af geologisk tværsnit |
| ● Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| □ Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter |
| □ Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | ● V1 og V2 kortlagt |
| ▨ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | ● V1-kortlagt |
| | ● V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model
(forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer
(Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

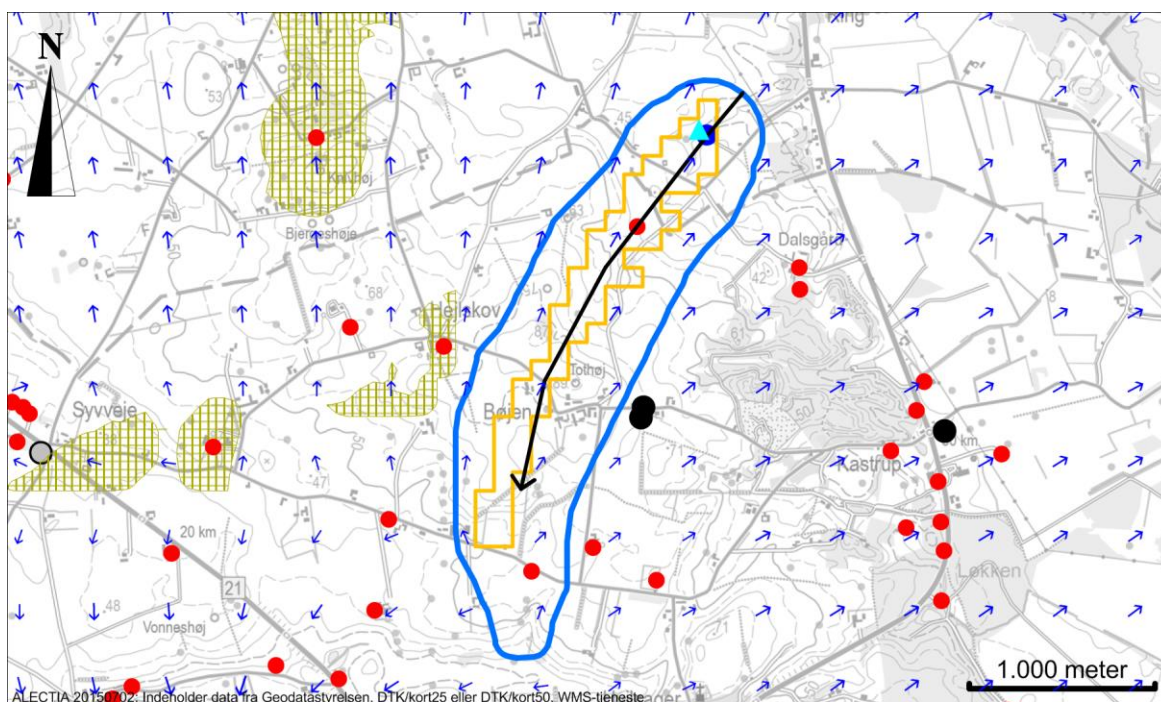
Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

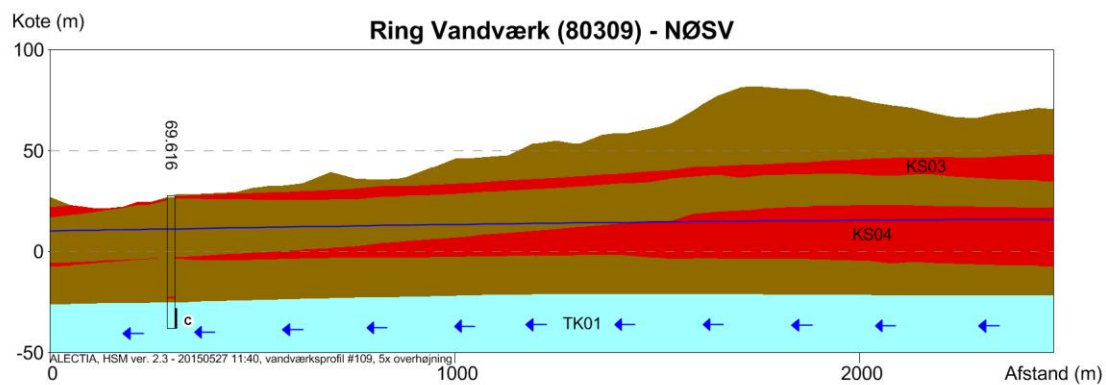
- c
- Grundvandspotentiale
- ← Strømningsretning

7.2.38 Sammenfattende beskrivelse ved Ring Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Ring Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 69.616. Boringen er etableret i 2008 og er filtersat 56-66 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 6.491 m³, og tilladelsen er på 12.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Ring Vandværk indvinder fra kalkmagasinet TKO1. I den nordlige del af indvindingsoplandet er der over 30 meter mættet ler over kalkmagasinet, mens der i den sydlige del af indvindingsoplandet er mellem 15 og 30 meter mættet ler over magasinet. Lokalt er indvindingsboringen overlejret af ca. 50 meter ler. Grundvandsdannelsen til magasinet sker i den centrale del af indvindingsoplandet. Indvindingsoplandet til Ring Vandværk overlapper med indvindingsoplandet til I/S Bøjen-Syvveje Vandværk i den fjerne del af indvindingsoplandet.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagen over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Nitratsårbarheden er vurderet ud fra kalkmagasinet (TKO1) som er det primære magasin indenfor indvindingsoplandet. Kortlægningen har vist, at kalkmagasinet er vurderet til lille nitratsårbarhed i hele indvindingsoplandet. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der ikke afgrænset NFI indenfor indvindingsoplandet.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er ikke afgrænset indsatsområde (IO) indenfor indvindingsoplandet.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug og mindre områder af skov samt bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	DGU nr. 69.616 indvinder vandtype C uden indhold af nitrat.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat i DGU nr. 69.616 er lavt og stabilt. Dette betyder at der er lav nitratsårbarhed. Kloridindholdet svarer til baggrundsniveau.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
Naturligt fore- kommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer i indvindingsboringen, som kan udgøre en risiko



- | | |
|---|--|
| ▲ Ring Vandværk (80309) | Indsatsområde (IO) |
| ● Anlæggets aktive indvindingsboringer | → Placering af geologisk tværsnit |
| ● Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| □ Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter |
| □ Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | ● V1 og V2 kortlagt |
| □ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | ● V1-kortlagt |
| | ● V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler
- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

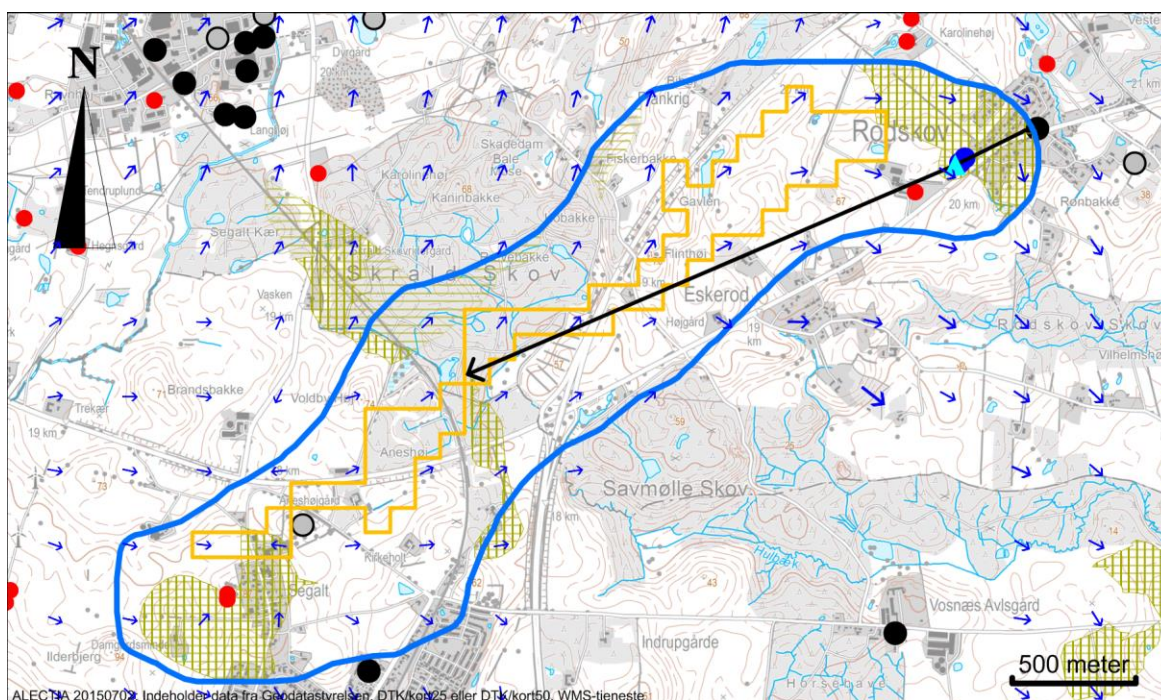
- c
- Grundvandspotentiale
- ← Strømningsretning

7.2.39 Sammenfattende beskrivelse ved Rodskov-Eskerod Vandværk

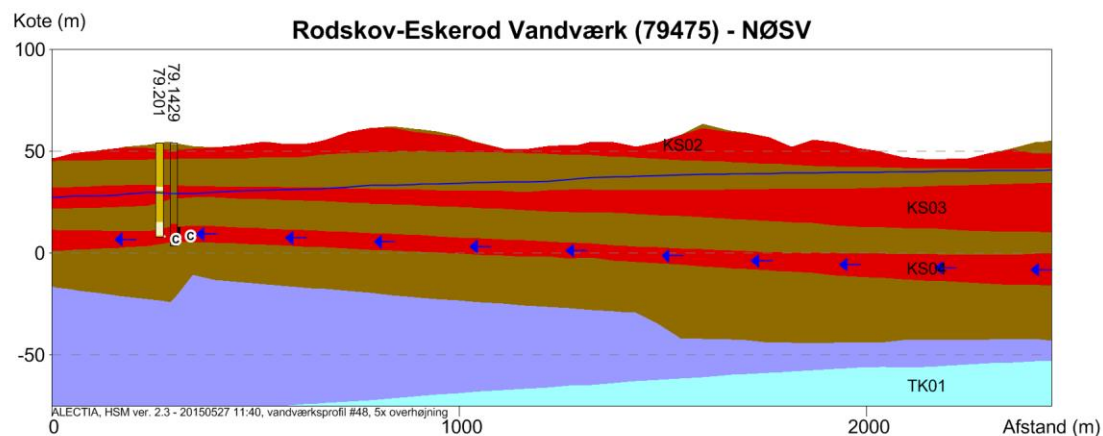
Vandværks- beskrivelse	Rodskov-Eskerod Vandværk har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 79.201 og 79.1429. Boringerne etableret i hhv. 1958 og 2006. Boring, DGU nr. 79.1429 er filtersat 41,5-47,5. Der foreligger ingen oplysninger om filter for boring, DGU nr. 79.201 i Jupiter. Boringen er 46,5 m dyb. Vandværkets indvinding var i 2014 på 35.469 m³, og tilladelsen er på 45.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Rodskov-Eskerod Vandværk indvinder fra KSO₄, som er spændt. Tykkelsen af mættet ler over magasinet varierer mellem 5 og over 30 meter indenfor indvindingsoplandet. Lerdæklaget er tyndest i den nordøstlige del af indvindingsoplandet omkring de to indvindingsboringer. Grundvandsdannelsen til magasinet sker især i den centrale del af indvindingsoplandet. Indvindingsoplandet til Rodskov-Eskerod Vandværk overlapper med indvindingsoplandene til Mørke Stationsby, Segalt og Løgten-Skødstrup vandværker. Den sydvestlige halvdel af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Resten af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Nitratsårbarheden er i størstedelen af indvindingsoplandet vurderet ud fra sandmagasinet KSO₄, mens den i den sydvestlige del af indvindingsoplandet er vurderet ud fra sandmagasinet KSO₃, som i det område udgør det primære magasin. Kortlægningen har vist, at størstedelen af sandmagasinerne KSO₃ og KSO₄ er vurderet til lille nitratsårbarhed indenfor indvindingsoplandet. I mindre områder er magasinerne vurderet at have nogen sårbarhed. Disse befinder sig bl.a. i den nordøstlige del af indvindingsoplandet omkring de to indvindingsboringer og i den sydlige del af indvindingsoplandet. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI indenfor stort set hele området hvor der er nogen nitratsårbarhed, på nær i et mindre område øst for Aneshøj hvor der ikke sker grundvandsdannelse.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i samme område som NFI, på nær i dele af NFI langs den nordvestlige rand af indvindingsoplandet. De steder, hvor der er ikke er afgrænset IO, er områder med skov, hvor nitratudvaskningen vurderes begrænset.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug. Derudover er der skov, bebyggelse og søer. Inden for indvindingsoplandet er der én V2-kortlagt lokalitet (751-00084). Denne lokalitet prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region

Midtjylland.

Nitrat	Begge borer indvinder vandtype C uden indhold af nitrat.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Sulfatindholdet er svagt stigende i boring DGU nr. 79.201 fra 45 mg i 1990 til 64 mg/l i 2011. Der findes kun én analyse i DGU nr. 79.1429 hvor sulfatindholdet i 2006 blev målt til 51 mg/l. Indholdet af klorid svarer til baggrundsniveauet.
Miljøfremmede stoffer	Boring 79.201: Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af olieprodukter i boringen. Der er ikke analyseret for indhold af klorerede opløsningsmidler i boringen. Boring 79.1429: Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i boringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er ikke indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer, som udgør en risiko for vandkvaliteten



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Rodskov-Eskerod Vandværk (79475) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler
- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

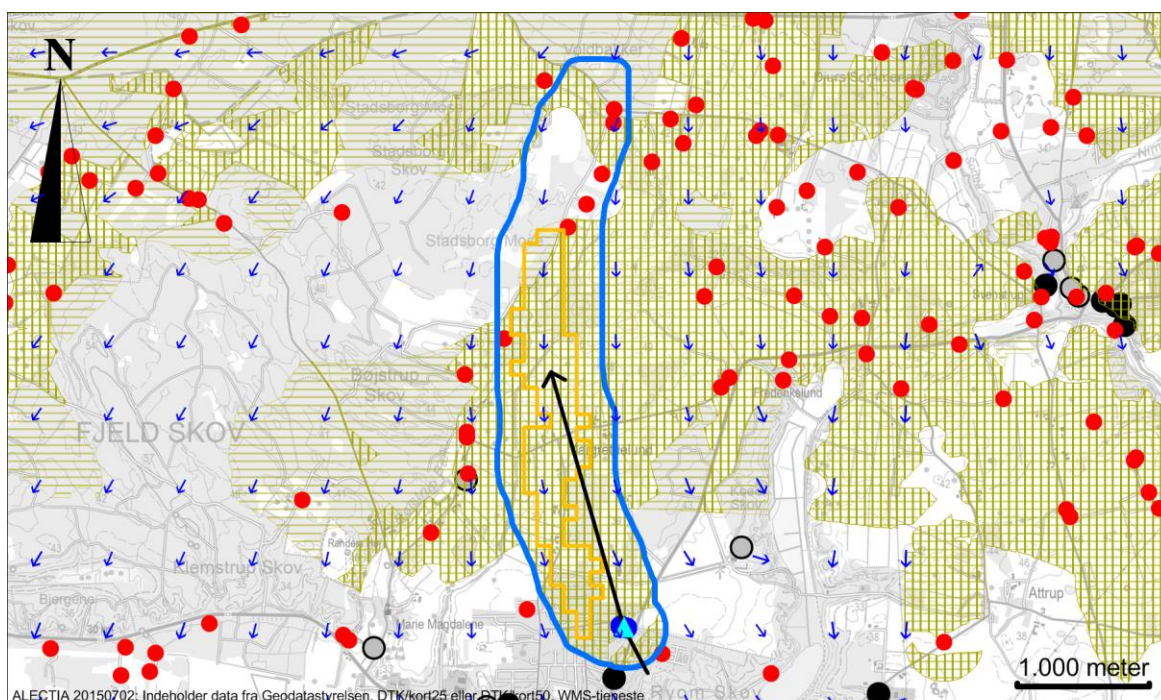
- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

7.2.40 Sammenfattende beskrivelse ved Ryomgård Vandværk, Ndr. Ringvej

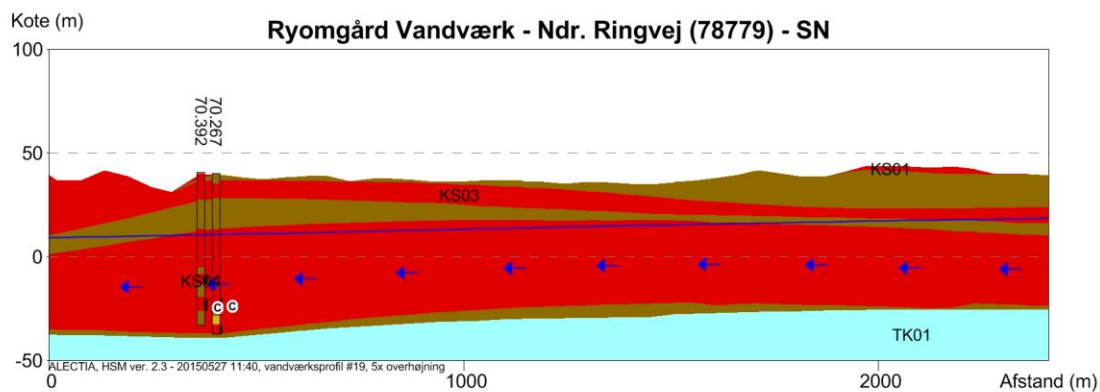
Vandværks- beskrivelse	Ryomgård Vandværk, Ndr. Ringvej har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 70.267 og 70.392. Boringerne er etableret i hhv. 1977 og 1989. Begge boringer er filtersat i to niveauer - boring, DGU nr. 70.267 i hhv. 60,5-65,5 og 73,5-77,5 m u.t. og boring, DGU nr. 70.392 i hhv. 50-54 og 61-67 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 134.997 m³, og tilladelsen er på 178.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Ryomgård Vandværk indvinder fra DGU nr. 70.267 og 70.392 fra KSo₄, som er spændt. Tykkelsen af mættet ler over magasinet varierer mellem 0 og 30 meter indenfor indvindingsoplandet. Lerdæklaget er tyndest umiddelbart nord for de to indvindingsboringer, hvor det er under 5 meter tykt. Lokalt over det øverste filter i de to boringer, DGU nr. 70.267 og 70.392, findes der hhv. 4 og 3 meter mættet ler. Grundvandsdannelsen til magasinet sker især i den sydlige og centrale del af indvindingsoplandet. Den sydlige del af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Resten af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Nitratsårbarheden er vurderet ud fra sandmagasinet KSo₄ som udgør det primære magasin indenfor indvindingsoplandet. Kortlægningen har vist, at der i den sydlige og centrale del af indvindingsoplandet er nogen til høj nitratsårbarhed, mens der i den nordlige del af indvindingsoplandet er lille til nogen nitratsårbarhed. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI indenfor stort set hele området hvor der er nogen og høj nitratsårbarhed, på nær i et mindre område sydøst for indvindingsboringerne, hvor der ikke sker grundvandsdannelse.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i samme område som NFI, på nær i dele af NFI i den nordlige del af indvindingsoplandet indenfor Voldbakker og syd derfor i et område som ligger indenfor Stadsborg Mose. De steder, hvor der er ikke afgrænset IO, er områder med skov og natur, hvor nitratudvaskningen vurderes begrænset.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrug, bebyggelse og skov. Derudover er der mindre områder med natur og søer. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Begge boringer indvinder vandtype C uden indhold af nitrat. Der er ikke målt nitrat i den seneste analyse i indvindingsboringerne. De reducerede forhold antyder en vis beskyttelse

af magasinet.

Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Sulfatindholdet er lavt men svagt stigende i begge borer, fra 6 til 22 mg/l (fra 1987 til 2012) i DGU nr. 70.267, og fra 24 til 46 mg/l (fra 1990 til 2011) i DGU nr. 70.392. Kloridindholdet svarer i begge borer til baggrunds niveauet.
Miljøfremmede stoffer	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af olie eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne. Der er ikke analyseret for andre olieprodukter i indvindingsboringerne.
Naturligt forekommende stoffer	Indholdet af fosfor er i seneste analyse målt til hhv. 0,13 mg/l i DGU nr. 70.267 og 0,16 mg/l i DGU nr. 70.392. Sidstnævnte indhold overskrider drikkevandskriteriet på 0,15 mg/l. Da fosfor fjernes i vandbehandlingen ved udfældning sammen med jern er der i rent vand ikke konstateret indhold af fosfor over drikkevandskriteriet.



- | | |
|---|--|
| ▲ Ryomgård Vandværk - Ndr. Ringvej (78779) | Indsatsområde (IO) |
| ● Anlæggets aktive indvindingsboringer | → Placering af geologisk tværsnit |
| ● Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| □ Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter |
| □ Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | ● V1 og V2 kortlagt |
| □ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | ● V1-kortlagt |
| | ● V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

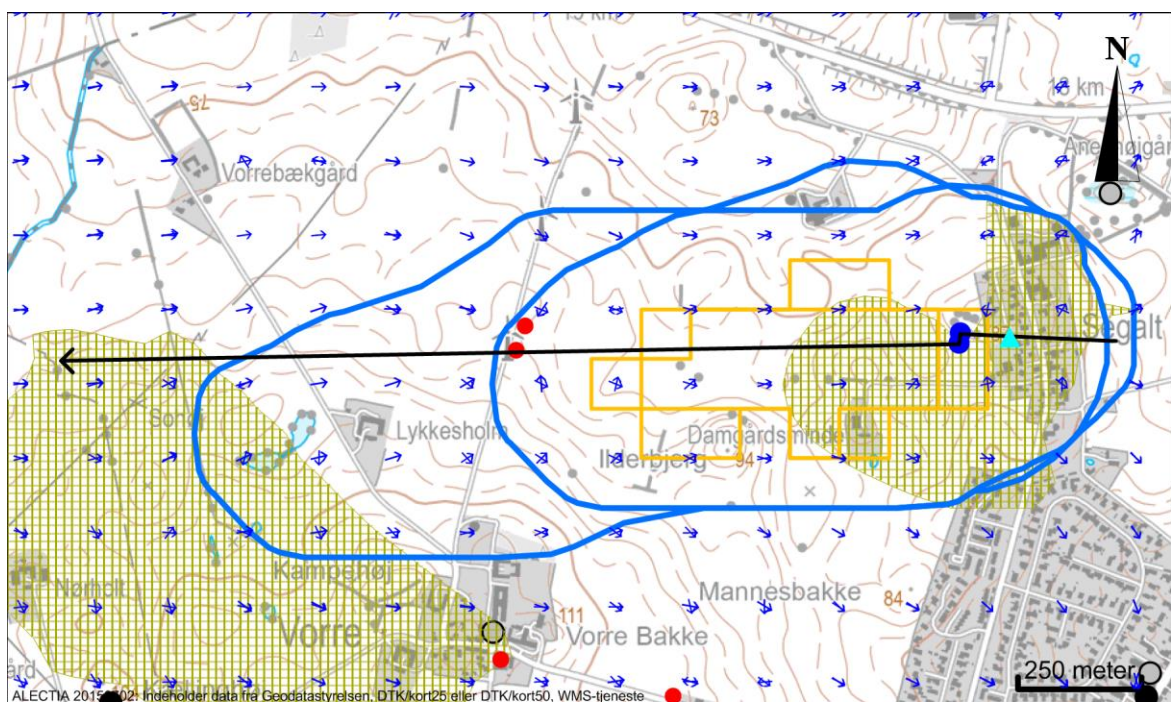
Indtag er tegnet i bunden af boreren, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- ← Strømningsretning

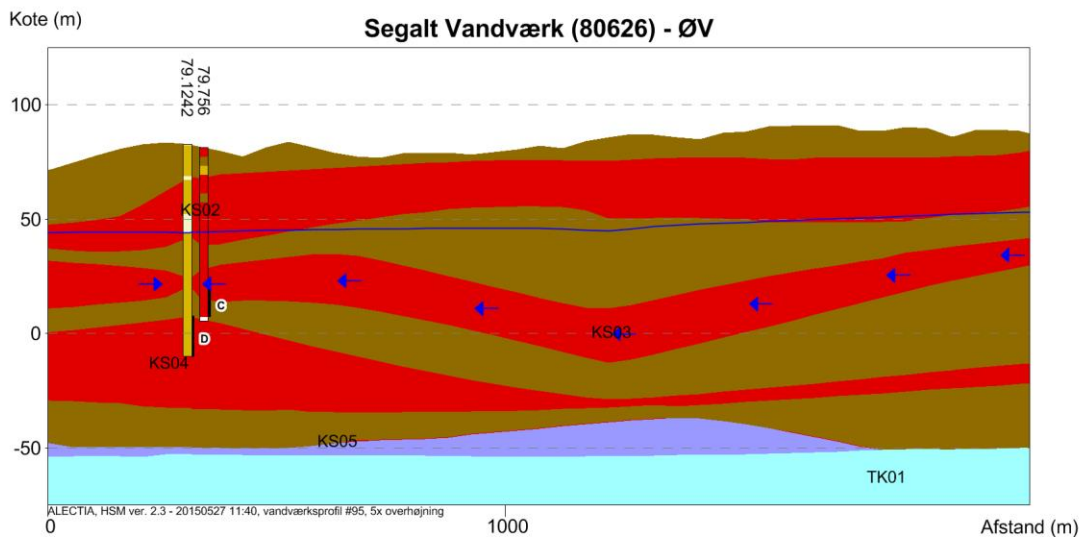
7.2.41 Sammenfattende beskrivelse ved Segalt Vandværk

Vandværksbeskrivelse	Segalt Vandværk har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 79.756 og 79.1242. Boringerne er etableret i hhv. 1988 og 1998 og er filtersat hhv. 62-74 og 75-93 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2013 på 14.190 m³, og tilladelsen er på 29.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Segalt Vandværk indvinder for DGU nr. 79.756 fra et spændt sandmagasin (KSo₃) og fra DGU nr. 79.1242 fra et underliggende spændt sandmagasin (KSo₄). Tykkelsen af mættet ler over sandmagasinet KSo₃ er størst i den vestlige del af indvindingsoplandet, hvor den når op over 30 meter, og mindst i den østlige del, hvor indvindingsboringerne ligger. Tykkelsen af mættet ler over KSo₄ er over 30 meter i den vestlige og centrale del af indvindingsoplandet, og i den østlige del af indvindingsoplandet kommer lertykkelsen under 5 meter nær ved indvindingsboringen. Lokalt over de to boringer DGU nr. 79.756 og 79.1242, findes der hhv. ingen og 36 meter mættet ler. Grundvandsdannelsen til sandmagasinet KSo₃ sker centralt i indvindingsoplandet til boring 79.756, og grundvandsdannelsen til sandmagasinet KSo₄ sker primært i den østlige halvdel af indvindingsoplandet til boring 79.1242. Indvindingsoplandene ligger indenfor OSD. Indvindingsoplandet til Segalt Vandværk overlapper med indvindingsoplandene til Løgten og Rodskov-Eskelund vandværker.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Nitratsårbarheden er i begge indvindingsoplandet vurderet ud fra sandmagasinet KSo₃, som udgør det primære magasin i området. I mindre områder langs den nordlige og østlige rand af indvindingsoplandet til DGU nr. 79.1242 udgør KSo₄ det primære magasin, og sårbarheden er i disse områder dermed vurderet ud fra KSo₄. Kortlægningen har vist, at størstedelen af sandmagasinet KSo₃ er vurderet til lille nitratsårbarhed indenfor indvindingsoplandet. I områder i den vestlige del af indvindingsoplandet til DGU nr. 79.1242 samt i den østlige del af begge indvindingsoplande er magasinet vurderet at have nogen sårbarhed. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI indenfor områderne, hvor der er nogen nitratsårbarhed.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i samme område som NFI.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandene ligger indenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandene udgøres af landbrug og bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.

Nitrat	DGU nr. 79.756 og 79.1242 indvinder hhv. vandtype C og D uden indhold af nitrat
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Sulfatindholdet er hhv. 42 mg/l i DGU nr. 79.756 og 14 mg/l i DGU nr. 79.1242 i de seneste analyser. Der er i boringen med vandtype C tegn på påvirkning fra overfladen idet der er forhøjet og stigende sulfatindhold. Sulfat er i perioden 1988 til 2010 tiltaget fra 10 til 42 mg/l. I begge borerer er kloridindholdet på baggrundsniveau.
Miljøfremmede stoffer	Boring 79.756: Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af olieprodukter i indvindingsboringen. I perioden 1994-95 er der konstateret indhold af 1,1,1-trichlorethan i intervallet 0,05-0,44 µg/l i boringen, som ligger under drikkevandskriteriet på 0,1 µg/l. I efterfølgende analyser er der ikke fundet indhold af stoffet. Boring 79.1242: Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i råvandet målt indhold af arsen over drikkevandskriteriet, men da arsen fjernes ved beluftning af grundvandet i vandbehandlingen er der ikke konstateret problemer med vandet der sendes til forbrugerne .



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Segalt Vandværk (80626) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kuartært ler
- Kuartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kuartært ler
- Kuartært sand
- Tertiært ler
- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

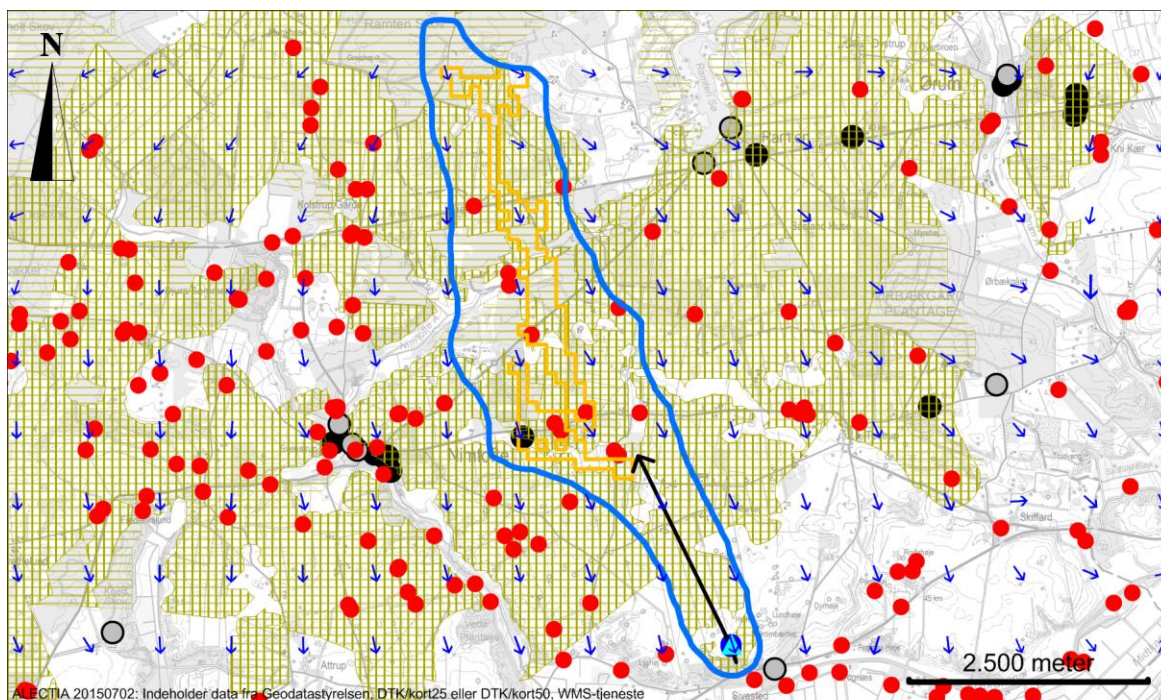
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

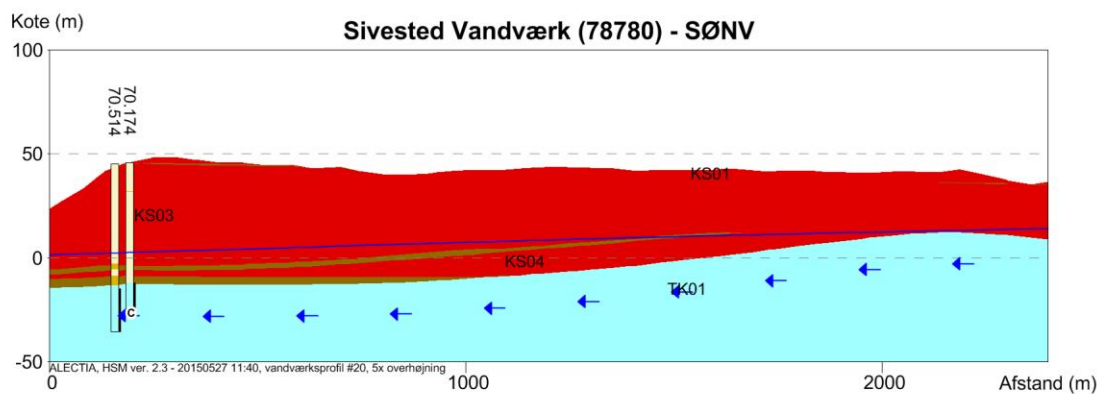
7.2.42 Sammenfattende beskrivelse ved Sivested Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Sivested Vandværk har to aktive vandværksboringer DGU nr. 70.174 og 70.514. Boringerne er etableret i hhv. 1972 og 2000 og er filtersat hhv. 58-71 og 60-81 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 10.208 m³, og tilladelsen er på 12.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Sivested Vandværk indvinder fra DGU nr. 70.174 og 70.514 fra kalkmagasinet TKO1. Tyk- kelsen af mættet ler over magasinet varierer generelt mellem 5 og 30 meter indenfor ind- vindingsoplandet. Enkelte steder er lerdæklaget over 30 meter tykt og i den centrale del af indvindingsoplandet er det < 5 m tykt. Lokalt over de to boringer findes der hhv. 0,3 og 7,5 meter ler over hhv. DGU nr. 70.174 og 70.514. Den sydlige del af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Indvindingsoplandet til Sive- sted Vandværk overlapper i den fjerne ende af oplandet med indvindingsoplandene til Nimtofte, Sivested og Sjørup vandværker.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbar- hedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foreta- get en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Nitratsårbarheden er vurderet ud fra sandmagasinet KSo4 i den nordlige del af indvin- dingsoplandet samt i en del af det centrale område, og ud fra kalkmagasinet TKO1 i den sydlige del af indvindingsoplandet samt en del af det centrale område. I en mindre del af det centrale område er nitratsårbarheden vurderet ud fra sandmagasinet KSo3. Kortlæg- ningen har vist, at der i størstedelen af indvindingsoplandet er stor nitratsårbarhed. I den sydlige del af indvindingsoplandet samt stedvist langs den østlige rand er der områder med nogen nitratsårbarhed. I et mindre område i indvindingsoplandets nordlige del er der lille nitratsårbarhed. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI indenfor stort set hele området, hvor der er nogen og høj nitratsårbarhed, på nær indenfor mindre, spredte områder, bl.a. Nimtofte å, hvor der ikke sker grundvandsdannelse.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvin- dingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i samme område som NFI, på nær i den nordligste del af indvindingsoplandet, samt i et område centralt i indvindingsoplandet. De steder, hvor der ikke er afgrænset IO, er områder med skov, hvor nitratudvaskningen vurderes begrænset.
Arealanvendelse	Resten af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplan- det udgøres primært af landbrud. Derudover er der mindre områder med skov, bebyggelse og søer. Inden for indvindingsoplandet er der én V1-kortlagt lokalitet (721-00085). Denne lokalitet prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.

Nitrat	DGU nr. 70.174 og 70.514 indvinder vand af vandtype D og C uden nitrat.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Sulfatindholdet er lavt i både boring DGU nr. 70.174 og 70.514, hhv. 14 og 27 mg/l i de seneste analyser. De lave indhold af sulfat viser at der ikke er påvirkning fra overfladen. Kloridindholdet i begge boringer ligger under baggrundsniveauet.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer i indvindingsboringen, som kan udgøre en risiko.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Sivested Vandværk (78780) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boreren, hvis dybde ej oplyst

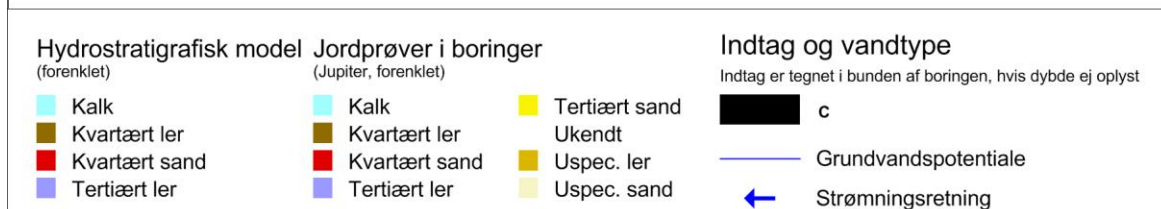
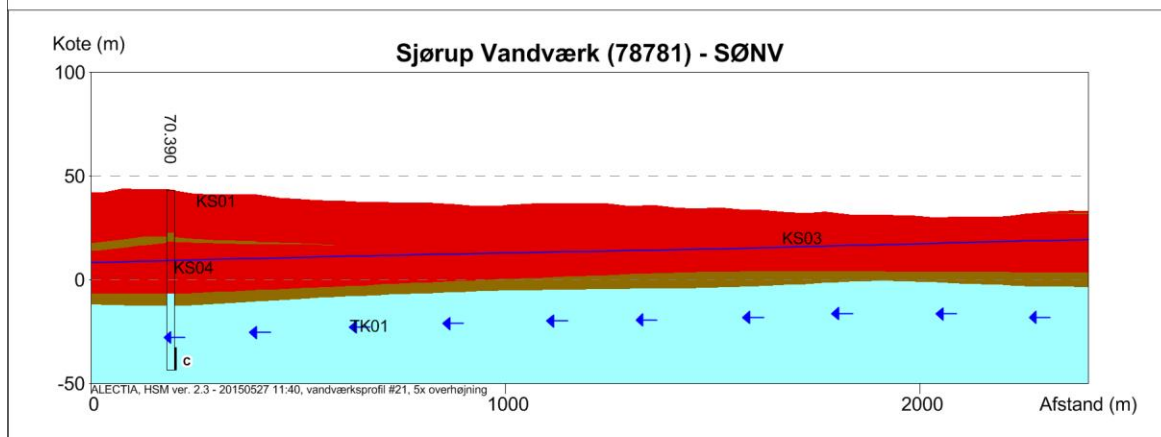
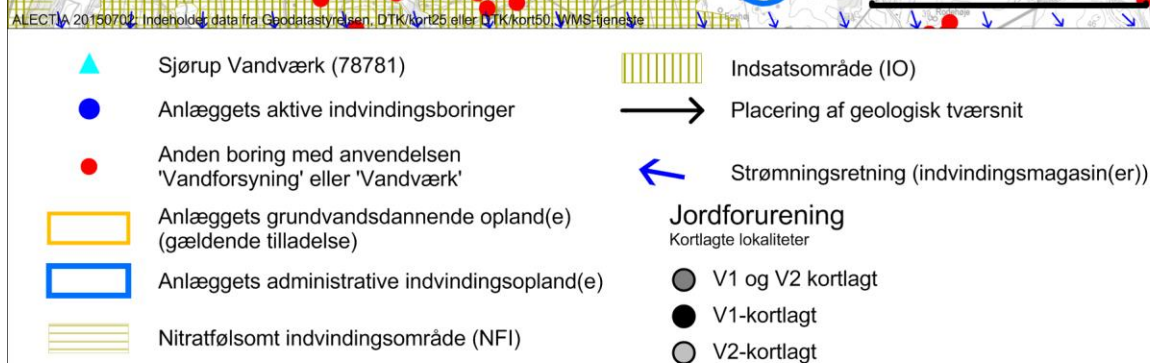
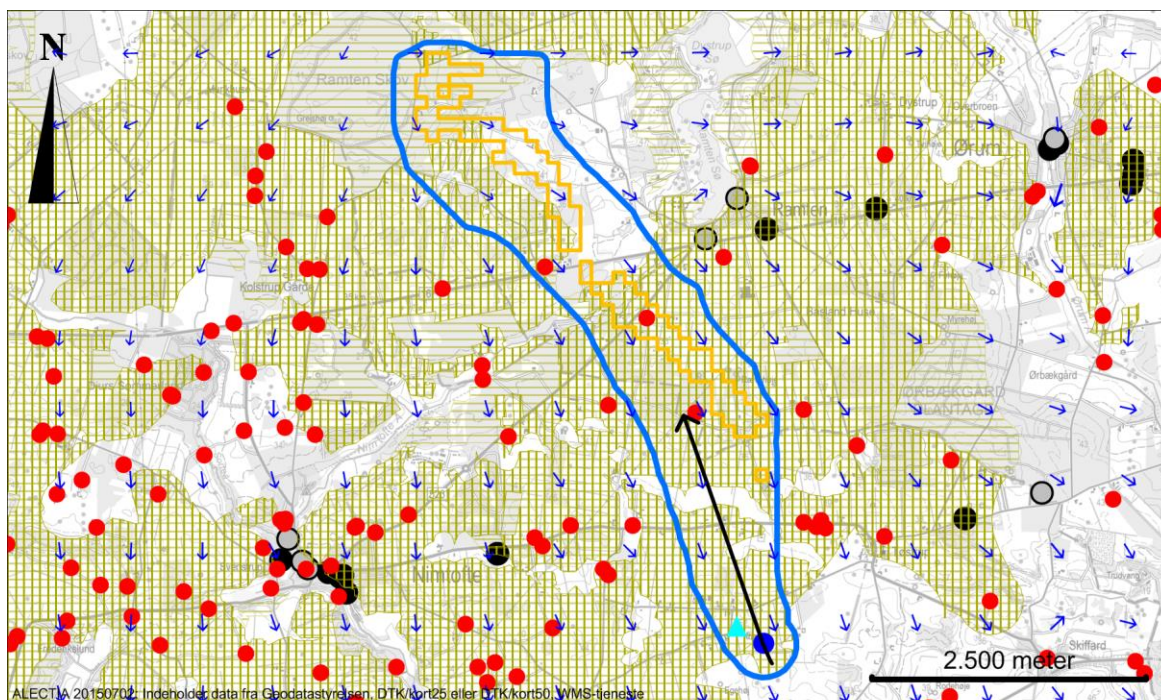
- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

7.2.43 Sammenfattende beskrivelse ved Sjørup Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Sjørup Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 70.390. Boringen er etableret i 1988 og er filtersat 76-87 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 24.936 m³, og tilladelsen er på 16.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Sjørup Vandværk indvinder fra kalkmagasinet TKO1. Tykkelsen af mættet ler over magasinet varierer mellem 0 og 30 meter indenfor indvindingsoplandet. De største tykkelser ses i den nordøstlige del af indvindingsoplandet, mens tykkelsen i den sydlige del af indvindingsoplandet hvor indvindingsboringen ligger samt i den nordvestlige del af indvindingsoplandet kommer under 5 meter. Indvindingsoplandet ligger primært indenfor OSD, dog ligger den sydligste del af indvindingsoplandet udenfor OSD. Indvindingsoplandet til Sjørup Vandværk overlapper med indvindingsoplandene til Svested, Skiffard og Ørum vandværker.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagen over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Nitratsårbarheden er vurderet ud fra sandmagasinet KSo4 i den sydlige og nordlige del af indvindingsoplandet, og ud fra kalkmagasinet TKO1 i den centrale del af indvindingsoplandet. Kortlægningen har vist, at der i størstedelen af indvindingsoplandet er nogen til stor nitratsårbarhed. I den nordlige del af indvindingsoplandet findes et område med lille nitratsårbarhed. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI indenfor stort set hele området hvor der er nogen og høj nitratsårbarhed, på nær indenfor mindre, spredte områder, hvor der ikke sker grundvandsdannelse.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i samme område som der er afgrænset NFI, på nær i et område i den nordligste del af indvindingsoplandet. I det aktuelle område ligger Ramten Skov, og her er nitratudvaskningen vurderet begrænset.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug. Derudover er der skov, bebyggelse og søer. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Sjørup Vandværk indvinder vandtype C uden indhold af nitrat.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Sulfatindholdet i boringen er let forhøjet, og er i seneste analyse målt til 74 mg/l. Dette vi-

ser at der er påvirkning fra overfladen. Kloridindholdet i boringen svarer til baggrundsniveauet.

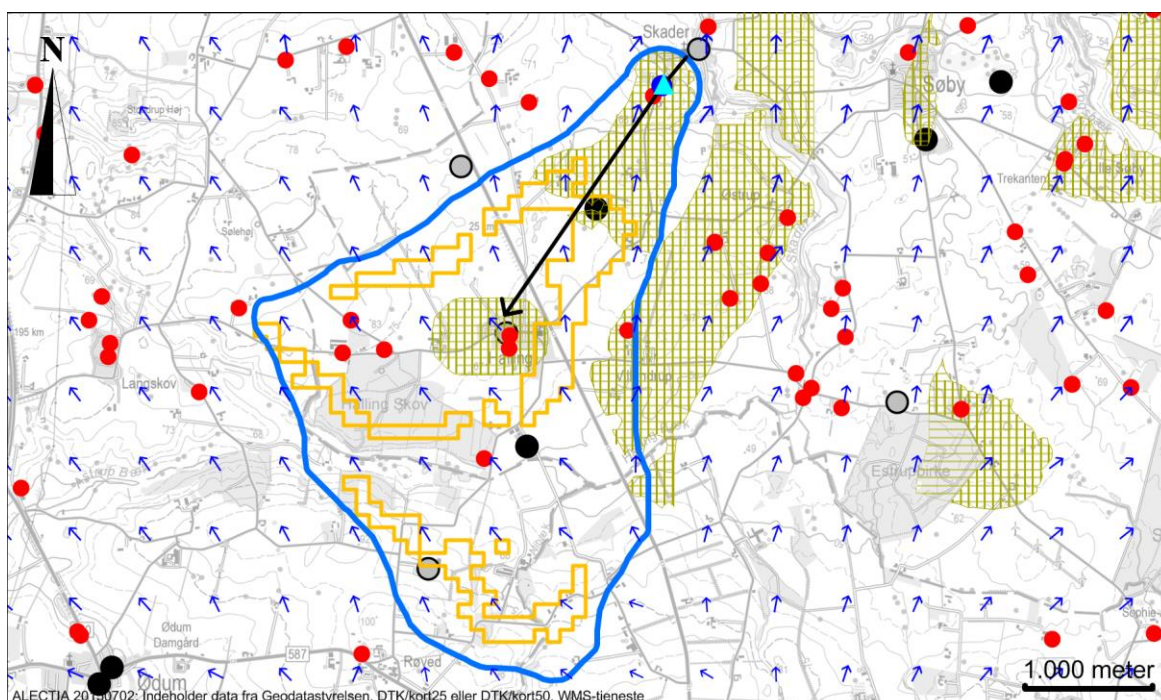
Miljøfremmede stoffer	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af olie eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen. Der er ikke analyseret for indhold af andre oliekomponenter i indvindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer i indvindingsboringen, som kan udgøre en risiko for vandkvaliteten.



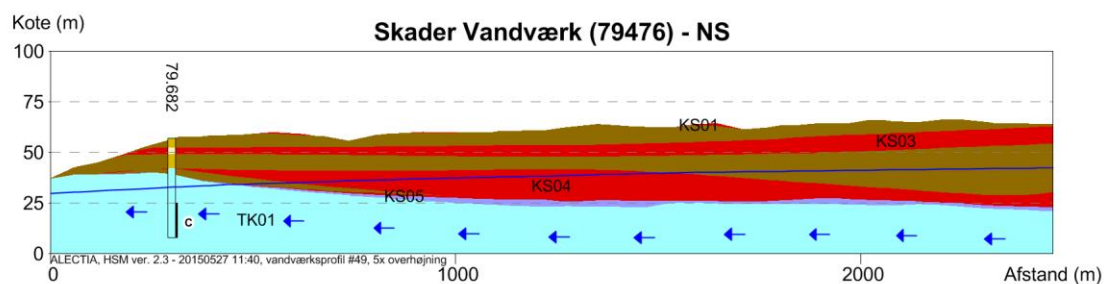
7.2.44 Sammenfattende beskrivelse ved Skader Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Skader Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 79.682. Boringen er etableret i 1984 og er filtersat 32-49,5 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 15.000 m³, og tilladelsen er på 15.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Skader Vandværk indvinder via DGU nr. 79.682 fra kalkmagasinet TK01. Tykkelsen af mættet ler over magasinet varierer mellem 0 og over 30 meter indenfor indvindingsoplandet. De største tykkelser ses i den sydvestlige del af indvindingsoplandet, mens der i den nordlige del omkring indvindingsboringen er < 5 meter mættet ler over kalkmagasinet. Lokalt over boringen findes der 0 meter mættet ler. Den østlige del af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Resten af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Indvindingsoplandet til Skader Vandværk overlapper med indvindingsoplandene til Halling og Rigrtrup Vandværker.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Nitratsårbarheden er indenfor størstedelen af indvindingsoplandet vurderet ud fra kalkmagasinet TK01, mens den indenfor et mindre område centralt i indvindingsoplandet er vurderet ud fra sandmagasinet KSo3. Kortlægningen har vist, at der i størstedelen af indvindingsoplandet er lille nitratsårbarhed, mens der i to områder hhv. i den nordlige del af indvindingsoplandet ved boringerne, og i et område langs den østlige rand af oplandet er nogen nitratsårbarhed. I området hvor nitratsårbarheden er vurderet ud fra sandmagasinet KSo3 er der stor nitratsårbarhed. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI indenfor stort set hele området hvor der er nogen og høj nitratsårbarhed, på nær indenfor enkelte mindre områder, hvor der ikke sker grundvandsdannelse.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i samme område som der er afgrænset NFI.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug. Derudover er der bebyggelse og skov. Inden for indvindingsoplandet er der to V2-kortlagte lokaliteter (709-00265 og 733-00054) og to V1-kortlagte lokaliteter (733-00060 og 733-00172). Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Skader Vandværk indvinder vandtype C uden indhold af nitrat.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.

Andre stoffer	Indholdet af sulfat er svagt stigende, og blev i den seneste analyse målt til 55 mg/l. Dette viser, at der er overfladepåvirkning af borerne. Kloridindholdet i boringen svarer til baggrundsniveauet.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer i indvindingsboringen, som kan udgøre en risiko.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Skader Vandværk (79476) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitrattfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

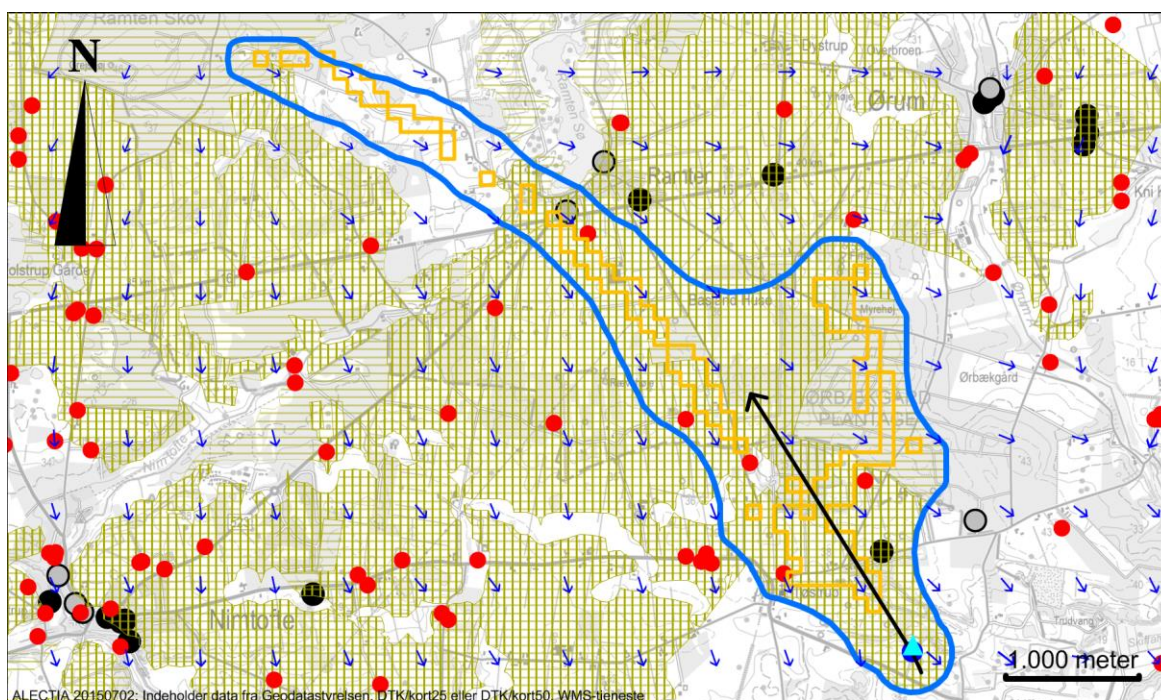
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

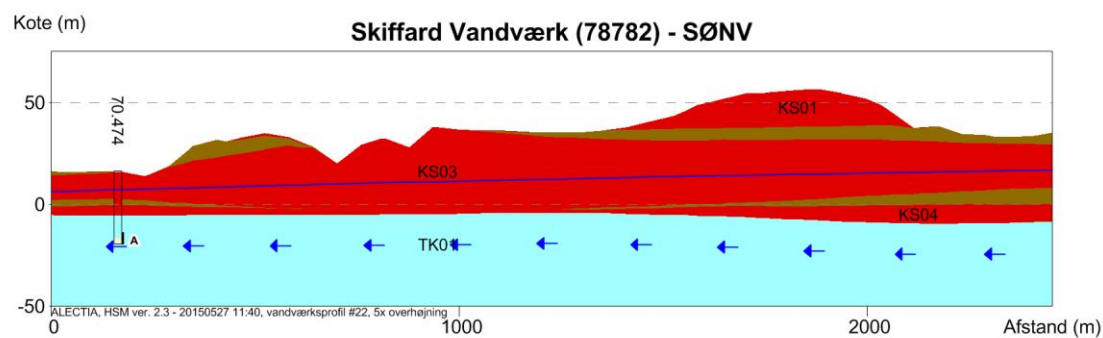
7.2.45 Sammenfattende beskrivelse ved Skiffard Vandværk

Vandværksbeskrivelse	Skiffard Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 70.474. Boringen er etableret i 1995 og er filtersat 30-36 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 2.889 m³, og tilladelsen er på 6.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Skiffard Vandværk indvinder via DGU nr. 70.474 fra kalkmagasinet TK01. Tykkelsen af mættet ler over magasinet varierer mellem 0 og 30 meter indenfor indvindingsoplandet. De største tykkelser ses i den nordlige del af indvindingsoplandet, mens der i den sydlige del omkring indvindingsboringen er < 5 meter mættet ler over kalkmagasinet, og umiddelbart nord for boringen er laget ikke tilstede. Lokalt over boringen findes der 0 meter mættet ler. Den sydøstlige del af indvindingsoplandet udenfor OSD. Resten af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Indvindingsoplandet til Skiffard Vandværk overlapper i den fjerne del med indvindingsoplandene til Ramten, Ørum og Sjørup Vandværker.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonerings af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringsen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Nitratsårbarheden er indenfor størstedelen af indvindingsoplandet vurderet ud fra kalkmagasinet TK01, mens den indenfor mindre områder centralt og nordligt i indvindingsoplandet er vurderet ud fra sandmagasinet KSo4. Kortlægningen har vist, at der i den sydlige, centrale og mest nordlige del af indvindingsoplandet er nogen til stor nitratsårbarhed, mens der i et område i den nordlige del er lille nitratsårbarhed. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI indenfor stort set hele området, hvor der er nogen og høj nitratsårbarhed, på nær indenfor enkelte mindre områder, hvor der ikke sker grundvandsdannelse.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i samme område som der er afgrænset NFI, på nær i enkelte områder i den nordlige og centrale del af indvindingsoplandet som ligger i hhv. Ramten Skov og Ørbækgård Plantage, hvor nitratudvaskningen vurderes begrænset.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug og skov. Derudover er der mindre områder med bebyggelse, natur og søer. Inden for indvindingsoplandet er der én V2-kortlagt lokalitet (725-00233), og én V1-kortlagt lokalitet (721-00078). På den V2-kortlagte lokalitet er der konstateret grundvandsforurening med olie. Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Skiffard Vandværk indvinder vand af vandtype A med indhold af nitrat. Der er i seneste analyse målt 4,3 mg/l nitrat i boringen. Dette viser at magasinet er sårbart overfor nitrat.

Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Sulfatindholdet ligger på 87 mg/l og viser derved påvirkning fra overfladen. Indholdet af klorid svarer til baggrundsniveauet.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer i indvindingsboringen, som kan udgøre en risiko for vandkvaliteten.



- | | |
|---|--|
| ▲ Skiffard Vandværk (78782) | Indsatsområde (IO) |
| ● Anlæggets aktive indvindingsboringer | → Placering af geologisk tværsnit |
| ● Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| □ Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening |
| □ Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | Kortlagte lokaliteter |
| ▨ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | ● V1 og V2 kortlagt |
| | ● V1-kortlagt |
| | ● V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i boringer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

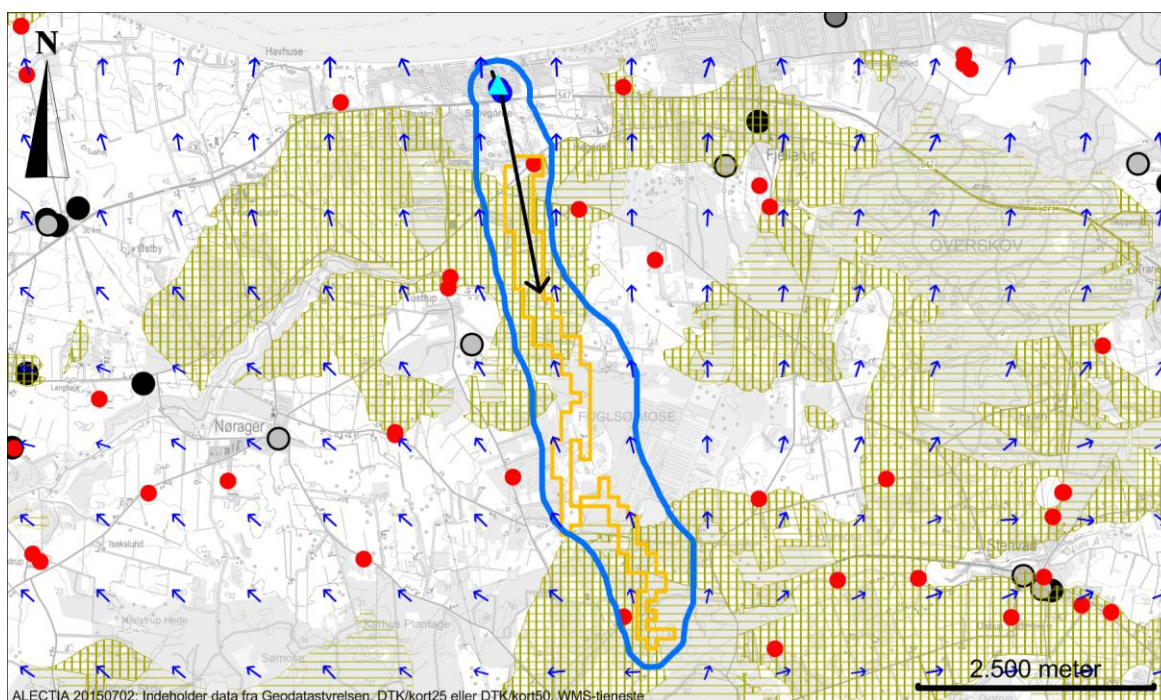
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- ← Strømningsretning

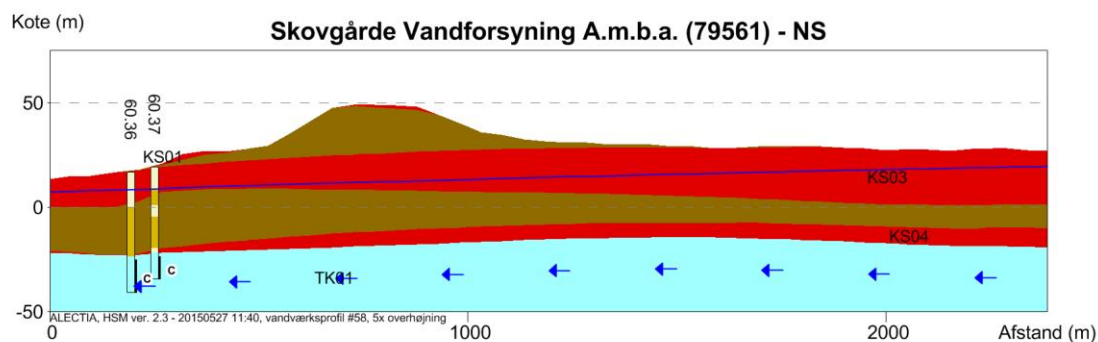
7.2.46 Sammenfattende beskrivelse ved Skovgårde Vandforsyning

Vandværks- beskrivelse	Skovgårde Vandforsyning har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 60.36 og 60.37. Boringerne er etableret i hhv. 1969 og 1961 og er filtersat hhv. 42-58 og 43-54 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 17.825 m³, og tilladelsen er på 20.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Skovgårde Vandforsyning indvinder fra kalkmagasinet TK01. Tykkelsen af mættet ler over magasinet varierer mellem 0 og over 30 meter indenfor indvindingsoplandet. De største tykkelser ses i den nordlige og centrale del indvindingsoplandet. Således er der mellem 15 og 30 meter mættet ler i området omkring de to indvindingsboringer. Lokalt over boringerne findes der hhv. 23,5 og 22,5 meter mættet ler over DGU nr. 60.36 og 60.37. Indvindingsoplandet ligger primært indenfor OSD, dog ligger den nordligste del af indvindingsoplandet udenfor OSD. Indvindingsoplandet overlapper med Hegedal Strand Vandværks opland i den sydøstlige del af oplandet.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Nitratsårbarheden er indenfor den mest nordlige samt den sydlige del af indvindingsoplandet vurderet ud fra kalkmagasinet TK01. I den resterende del af indvindingsmagasinet er nitratsårbarheden vurderet ud fra sandmagasinet KSo4. Kortlægningen har vist, at der i den sydlige samt delvist i den nordlige del af indvindingsoplandet er nogen til stor nitratsårbarhed. I den mest nordlige del samt den centrale del af indvindingsoplandet er der lille nitratsårbarhed. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI indenfor stort set hele området hvor der er nogen og høj nitratsårbarhed, på nær indenfor enkelte mindre områder, hvor der ikke sker grundvandsdannelse.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i samme område som der er afgrænset NFI, på nær i enkelte spredte områder indenfor indvindingsoplandet. De steder, hvor der er ikke er afgrænset IO, er områder med skov og natur, hvor nitratudvaskningen vurderes begrænset.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug og skov. Derudover er der mindre områder med søer og bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Skovgårde Vandforsyning indvinder reduceret vand fra begge indvindingsboringer, i begge af vandtype C. Der er i de seneste analyser ikke målt nitrat i boringerne. De reducerede forhold antyder en vis beskyttelse af magasinet.

Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Sulfatindholdet er lavt i begge borer, på hhv. 38 og 21 mg/l i DGU nr. 60.36 og 60.37 i de seneste analyser. Kloridindholdet ligger i begge borer på baggrundsniveau.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne.
Naturligt forekommende stoffer	Der er ikke målt indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer, som udgør en risiko for vandkvaliteten.



- | | |
|---|--|
| ▲ Skovgårde Vandforsyning A.m.b.a. (79561) | Indsatsområde (IO) |
| ● Anlæggets aktive indvindingsboringer | → Placering af geologisk tværsnit |
| ● Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| □ Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter |
| □ Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | ● V1 og V2 kortlagt |
| □ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | ● V1-kortlagt |
| | ● V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i boringer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

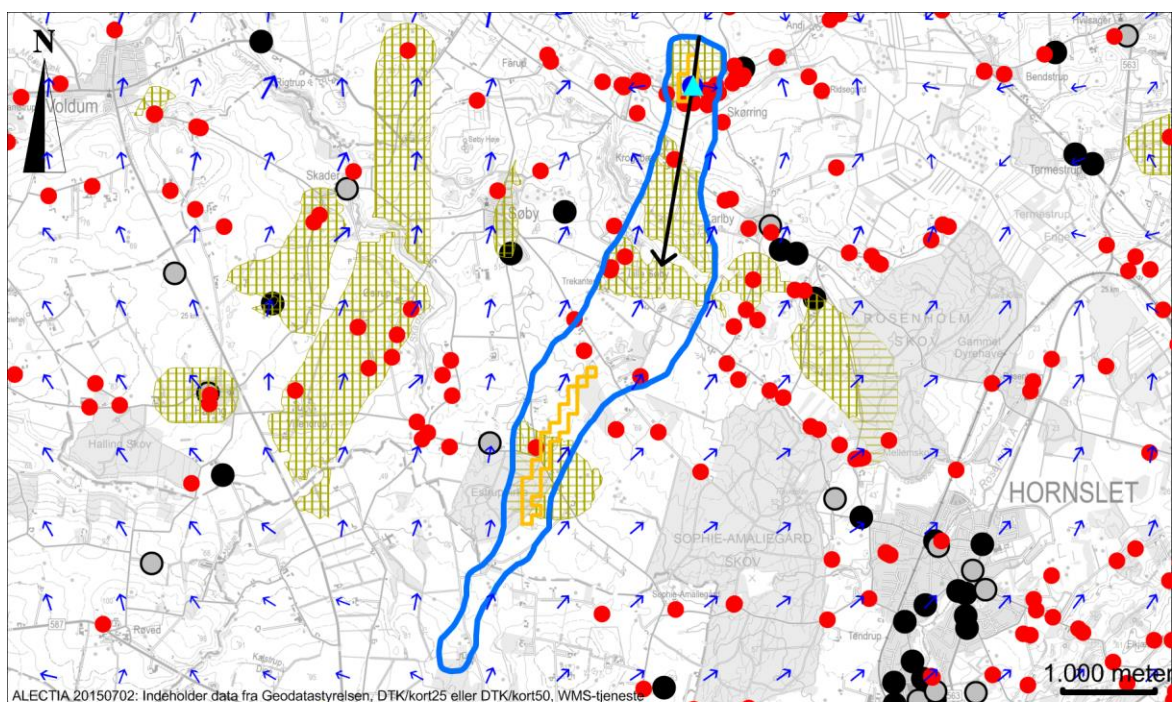
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- ← Strømningsretning

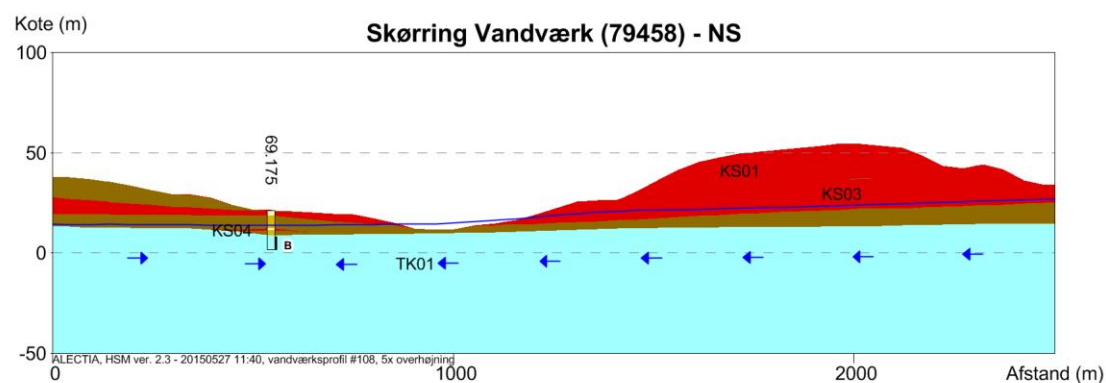
7.2.47 Sammenfattende beskrivelse ved Skørring Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Skørring Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 69.175. Boringen er etableret i 1960 og er filtersat 13,1-20 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 8.891 m³, og tilladelsen er på 11.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Skørring Vandværk indvinder via DGU nr. 69.175 fra kalkmagasinet TKO1. Tykkelsen af mættet ler over magasinet varierer fra ingen til > 30 meter indenfor indvindingsoplandet. De største tykkelser ses i den sydlige og centrale del af indvindingsoplandet. I den nordlige del af indvindingsoplandet i området omkring boringen findes der 5-10 meter mættet ler. Lokalt over boringen findes der ca. 6 meter mættet ler. Indvindingsoplandet ligger primært udenfor OSD, dog ligger en mindre del af det vestlige og sydlige indvindingsopland indenfor OSD. Indvindingsoplandet har et mindre overlap med I/S Karby Vandværks indvindingsopland.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Nitratsårbarheden er indenfor størstedelen af indvindingsoplandet vurderet ud fra kalkmagasinet TKO1. I et mindre område i den sydlige del af indvindingsoplandet er nitratsårbarheden vurderet ud fra sandmagasinet KSO4. Kortlægningen har vist, at der primært i den nordlige samt i en del af den centrale og sydlige del af indvindingsoplandet er nogen til stor nitratsårbarhed. I størstedelen af den centrale og sydlige del af indvindingsoplandet er der lille nitratsårbarhed. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI indenfor stort set hele området hvor der er nogen og høj nitratsårbarhed, på nær indenfor enkelte mindre områder, hvor der ikke sker grundvandsdannelse.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i hele NFI, på nær i et enkelt område ved Estrupbirke. Da området består af skov er nitratudvaskningen vurderet begrænset.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrugsarealer og mindre områder med skov og bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Skørring Vandværk indvinder vandtype B fra DGU nr. 69.175, med indhold af nitrat. Der er i den seneste analyse målt et nitratindhold på 4,4 mg/l i boringen. Vandtypen viser at magasinet er nitratsårbart.

Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Der er et forhøjet sulfatindhold i indvindingsboringen, som i seneste analyse blev målt til 120 mg/l. Tendensen i udviklingen af sulfat har generelt været stigende siden den første måling i 1991, hvor sulfatindholdet blev målt til 88 mg/l. Kloridindholdet i boringen svarer til baggrundsniveauet.
Miljøfremmede stoffer	I 1997 er der konstateret indhold af olie på 17 µg/l i boringen, som er over drikkevandskriteriet på 10 µg/l. Der er ikke efterfølgende analyseret for olie i boringen. Derudover er der ikke analyseret for indhold af andre olieprodukter i boringen. Der er ikke analyseret for indhold af klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyse ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer i indvindingsboringen, som kan udgøre en risiko for vandkvaliteten.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Skørring Vandværk (79458) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler
- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

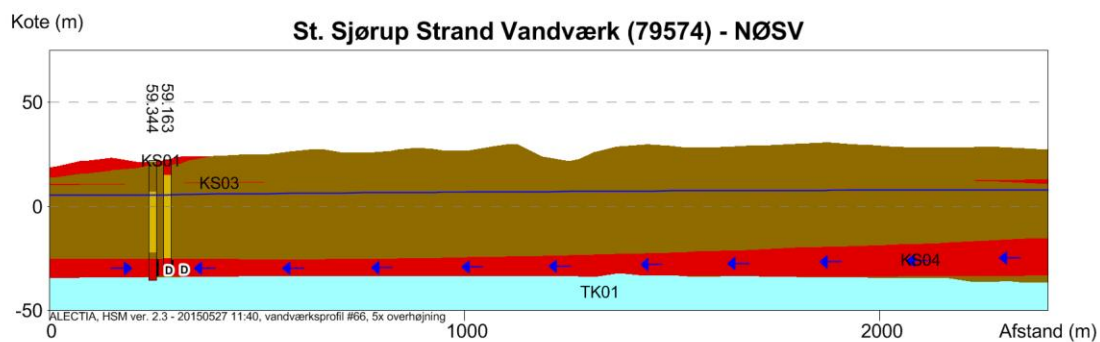
Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

7.2.48 Sammenfattende beskrivelse ved St. Sjørup Strand Vandværk

Vandværks- beskrivelse	St. Sjørup Vandværk har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 59.163 og 59.344. Boringerne er etableret i hhv. 1968 og 1994 og er filtersat hhv. 48,5-55 og 47,9-55,9 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 19.237 m³, og tilladelsen er på 30.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	St. Sjørup Strand Vandværk indvinder fra sandmagasinet KSo4. Tykkelsen af mættet ler over magasinet er over 30 meter indenfor hele indvindingsoplandet. Indvindingsoplandet ligger udenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Nitratsårbarheden indenfor indvindingsoplandet er vurderet ud fra sandmagasinet KSo4. Kortlægningen har vist, at der er lille nitratsårbarhed i hele indvindingsoplandet. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der ikke afgrænset NFI indenfor indvindingsoplandet.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er ikke afgrænset indsatsområde (IO) indenfor indvindingsoplandet.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug. Derudover er der mindre områder med skov og bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	St. Sjørup Strands Vandværk vandtype D uden indhold af nitrat.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Sulfatindholdet er lavt og konstant i begge indvindingsboringer. Kloridindholdet i begge boringer svarer til baggrundsniveauet.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne.
Naturligt forekommende stoffer	Indholdet af fosfor er i seneste analyse målt til hhv. 0,28 mg/l i DGU nr. 59.163 og 0,16 mg/l i DGU nr. 59.344. Begge indhold overskrider drikkevandskriteriet på 0,15 mg/l. På trods af de høje indhold af fosfor i råvandet har der ikke været eksempler på for højt indhold i det behandlede vand. Fosfor fanges i vandbehandlingen ved udfældning af jern.



7.2.49 Sammenfattende beskrivelse ved Stenvad Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Stenvad Vandværk har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 70.212 og 70.272. Boringerne er etableret i hhv. 1972 og 1977 og er filtersat hhv. 52-71 og 56-77 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 21.034 m³, og tilladelsen er på 28.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Stenvad Vandværks boringer DGU nr. 70.212 og 70.272 indvinder fra kalkmagasinet TK01. Kalkmagasinet TK01 er delvist spændt og forholdsvis ubeskyttet. I det meste af oplandet er der mindre end 10 meter mættet ler over magasinet og i nogle områder slet ingen lerdæklag. Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Indvindingsoplandet overlapper delvist med Fjellerup Strand Ny Vandværks indvindingsopland.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at kalkmagasinet som Stenvad Vandværk indvinder fra, er vurderet til nogen eller stor nitratsårbarhed med små områder med lille nitratsårbarhed pga. større lerdæklag i områder af indvindingsoplandet. Over magasiner, der er afgrænset til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i det meste af indvindingsoplandet.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i størstedelen af NFI. Der er mindre områder i den nordlige og sydøstlige del af indvindingsoplandet, hvor der ikke er afgrænset IO inden for NFI-områder. Dette skyldes, at der er skov i disse områder, og nitratudvaskningen derfor vurderes at være begrænset.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug. Derudover findes mindre områder med skov og bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Boringerne indvinder nitratfrit vand med vandtype D fra kalken.
Sprøjtemidler	Boring 70.212: Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen. Boring 70.272: I 1998 er der konstateret indhold af cyanazin på 0,025 µg/l i boringen under drikkevands-

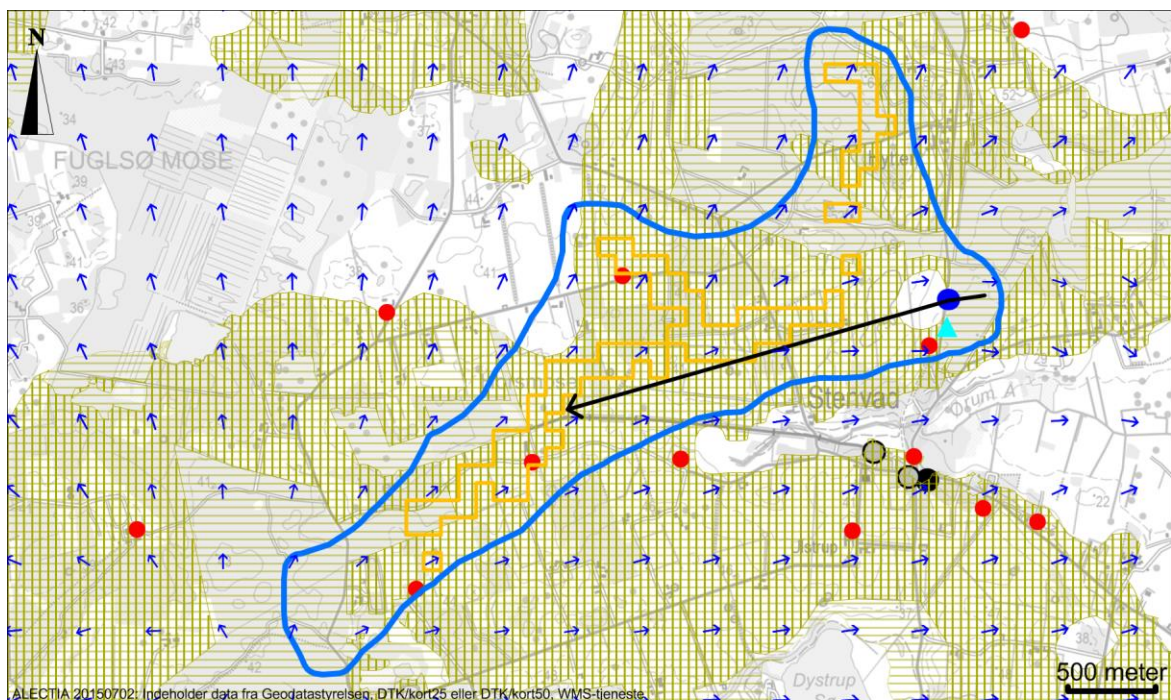
kriteriet på 0,1 µg/l. I efterfølgende analyser er der ikke konstateret indhold af cyanazin.

Andre stoffer I begge borerer indholdet af sulfat lavt, men varierende gennem årene. I boring 70.212 varierer indholdet af sulfat mellem 12 og 25 mg/l. I boring 70.272 varierer indholdet af sulfat mellem 5,5 og 16 mg/l.

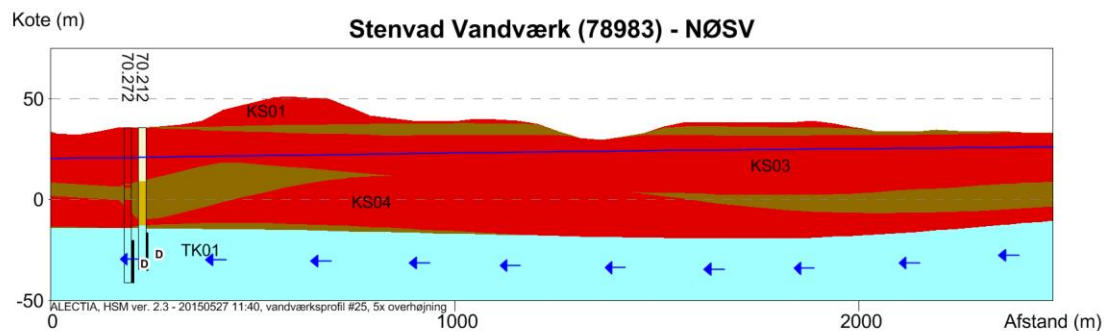
Indholdet af klorid er i begge borerer lavt og konstant.

Miljøfremmede stoffer Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne.

Naturligt forekommende stoffer Der er ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer i borererne som vurderes at udgøre en risiko for vandkvaliteten.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Stenvad Vandværk (78983) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitrattfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

7.2.50 Sammenfattende beskrivelse ved Studstrup Vand

Vandværksbeskrivelse	Studstrup Vandværk har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 79.478 og 79.592. Boringerne er etableret i hhv. 1973 og 1978 og er filtersat hhv. 28-34 og 29-34 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2013 på 38.402 m³, og tilladelsen er på 63.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Studstrup Vandværks boringer DGU nr. 79.478 og 79.592 indvinder fra smeltevands-sandmagasinet KSo3. Sandmagasinet KSo3 er spændt og velbeskyttet af mere end 15 meter mættet ler i det meste af indvindingsoplandet. I den nordvestlige del af indvindingsoplandet og lige øst for kildepladsen er lerdæklaget tyndere. Indvindingsoplandet til Studstrup Vand overlapper med oplandene fra Vosnæsgård, Følle, og Løgten-Skødstrup Vandværker. Den østlige del af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Resten af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitrutfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet som Studstrup Vandværk indvinder fra, er vurderet til lille nitratsårbarhed i det meste af indvindingsoplandet. I den nordvestlige del af indvindingsoplandet og øst for kildepladsen, hvor lerdæklagene er tyndere, er nitratsårbarheden vurderet til nogen. Over magasiner, der er afgrænset til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitrutfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i et område i den nordvestlige del af indvindingsoplandet og i oplandet øst for kildepladsen.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitrutfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den nordvestlige del af indvindingsoplandet.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af byzone og landbrugsarealer. Inden for indvindingsoplandet er der to V2-kortlagte lokaliteter (751-00552, 751-00197), og tre V1-kortlagte lokaliteter (751-00732, 751-00958, 751-00102). Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Der indvindes nitrutfrit vand med hhv. vandtype C og D fra de to boringer.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	I boring 79.478 er der konstateret en svag stigning i indholdet af sulfat. Indholdet af sulfat er steget fra ca. 10 mg/l til 20 mg/l i perioden 1973 til 2012.

Indholdet af klorid er i begge borerne lavt.

Miljøfremmede
stoffer

Boring 79.478:

Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.

Boring 79.592:

Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter i indvindingsboringen.

Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.

Naturligt fore-
kommende stoffer

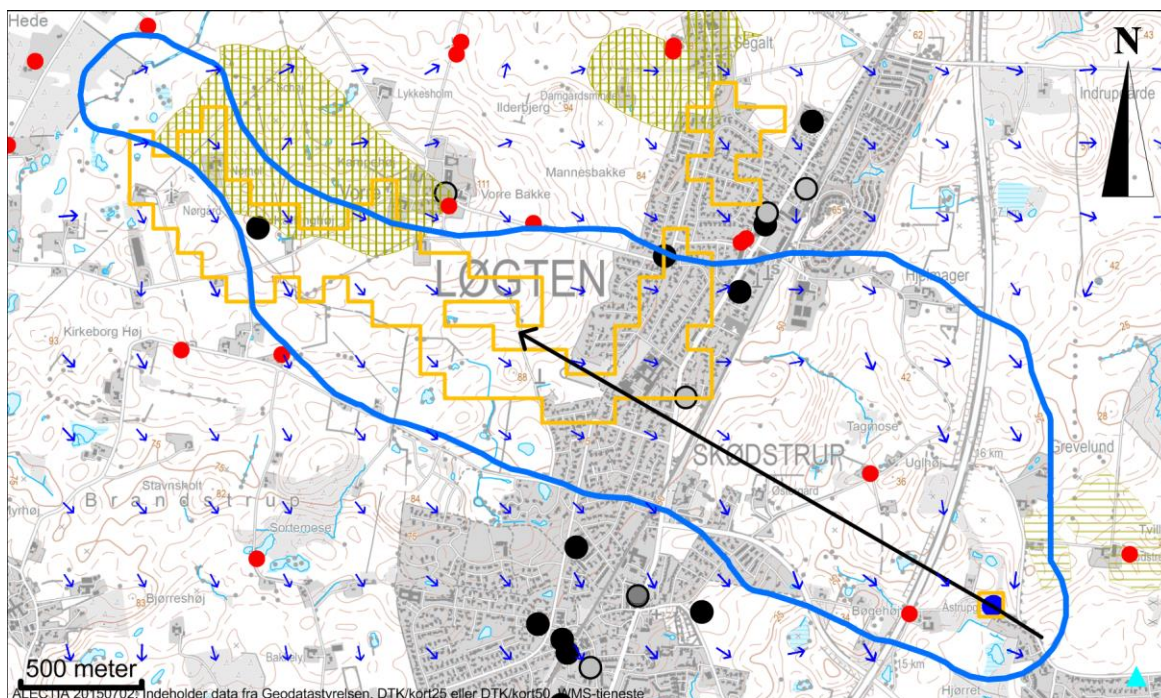
Der er konstateret indhold af arsen over drikkevandskriteriet på 5 µg/l i begge borerne.

Indholdet af arsen ligger i begge borerne i intervallet 8-19 µg/l.

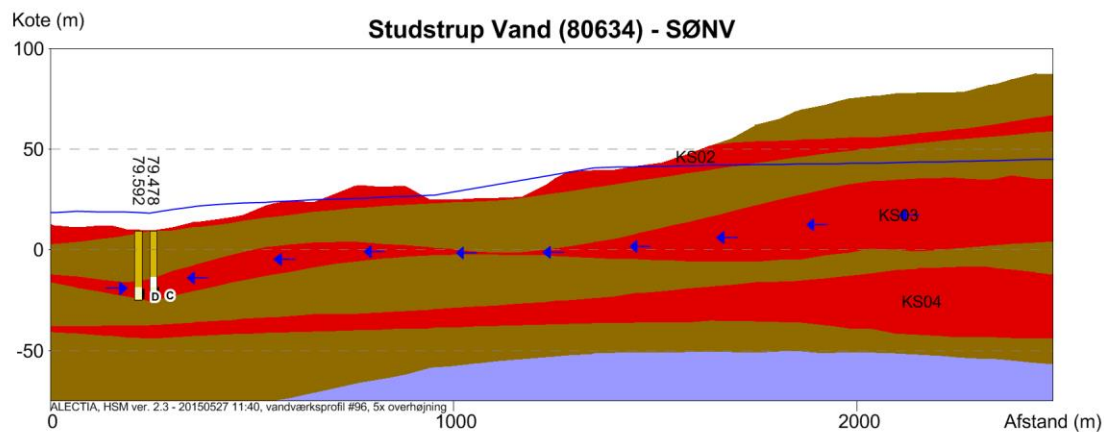
Der er konstateret indhold af bor i borerne lige i underkanten af 500 µg/l.

Drikkevandskriteriet for bor er 1000 µg/l. Bor er en mulig risikoparameter, som bør overvåges.

I begge borerne ligger indholdet af fosfor omkring drikkevandskriteriet på 0,15 mg/l med en enkelt analyse fra 2009, som viste et indhold af fosfor på 0,32 mg/l i boring 79.592.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Studstrup Vand (80634) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

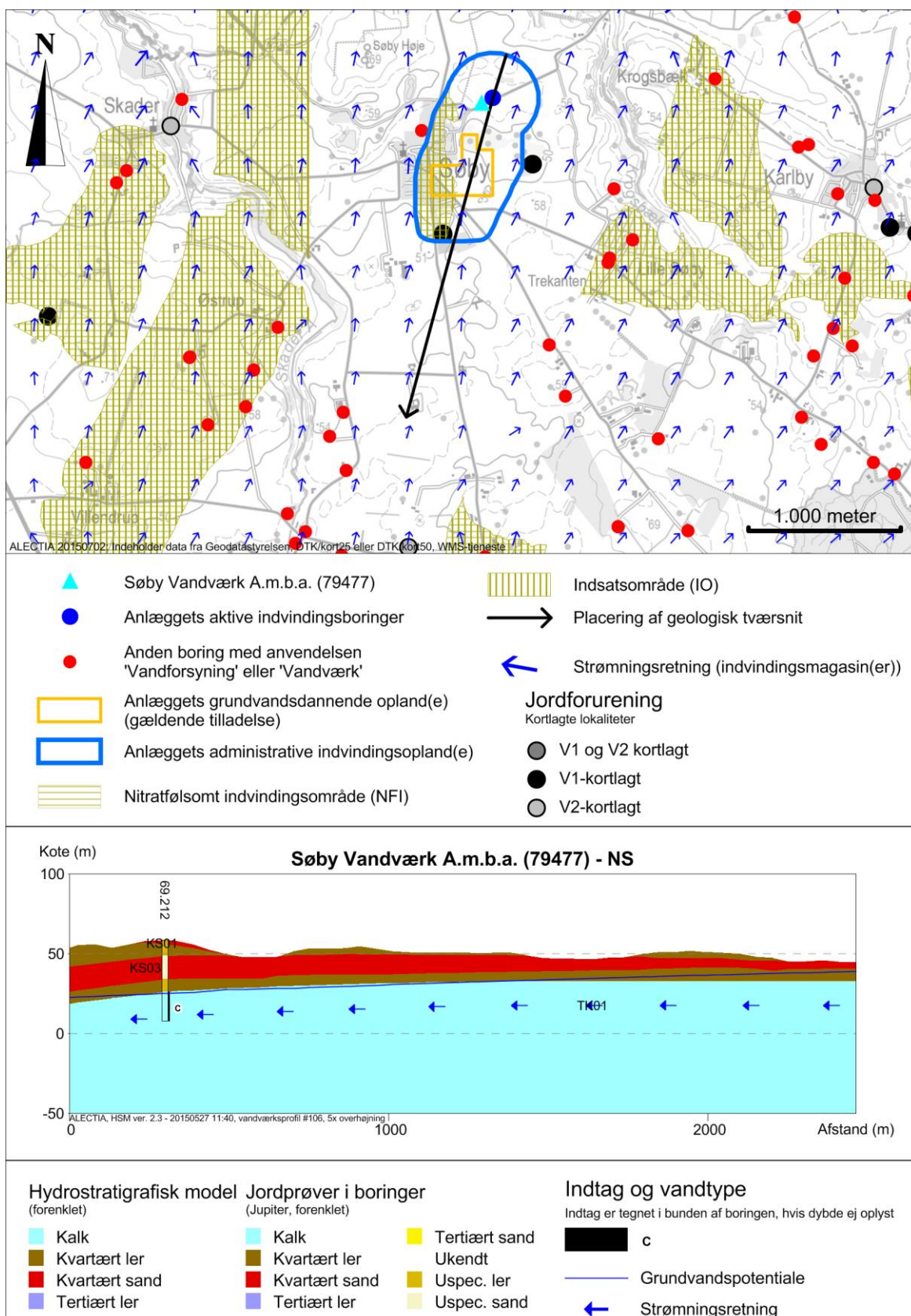
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

7.2.51 Sammenfattende beskrivelse ved Søby Vandværk A.m.b.a.

Vandværks- beskrivelse	Søby Vandværk A.m.b.a. har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 69.212. Boringen er etableret i 1975 og er filtersat 32,5-51 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 26.596 m³, og tilladelsen er på 28.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Søby Vandværks boring DGU nr. 69.212 indvinder fra kalkmagasinet TK01. Kalkmagasinet TK01 er overlejret af mindre end 10 meter mættet ler i hele oplandet. I den vestlige del af oplandet er lerdæklaget mindre end 5 meter. Grundvandsdannelsen til kalkmagasinet sker i den centrale del af oplandet syd for kildepladsen.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at kalkmagasinet som Søby Vandværk indvinder fra, er vurderet til stor og nogen nitratsårbarhed. Over magasiner, der er afgrænset til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Der afgrænset NFI i den vestlige del af indvindingsoplandet, hvor der er vurderet stor nitratsårbarhed. I resten af indvindingsoplandet, hvor der er vurderet nogen nitratsårbarhed, er der ikke afgrænset NFI, da vandkvaliteten viser lille nitratsårbarhed og lerdæklagene i indvindingsoplandet vurderes at have tilstrækkelig reduktionskapacitet.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den vestlige del af indvindingsoplandet, hvor der er NFI.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrug og bebyggede arealer. Inden for indvindingsoplandet er der én V1-kortlagt lokalitet (733-00062). Denne lokalitet prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Boring 69.212 indvinder vand med vandtype C uden nitrat.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat og kloridindhold i boringen er lave svarende til baggrundsniveau.

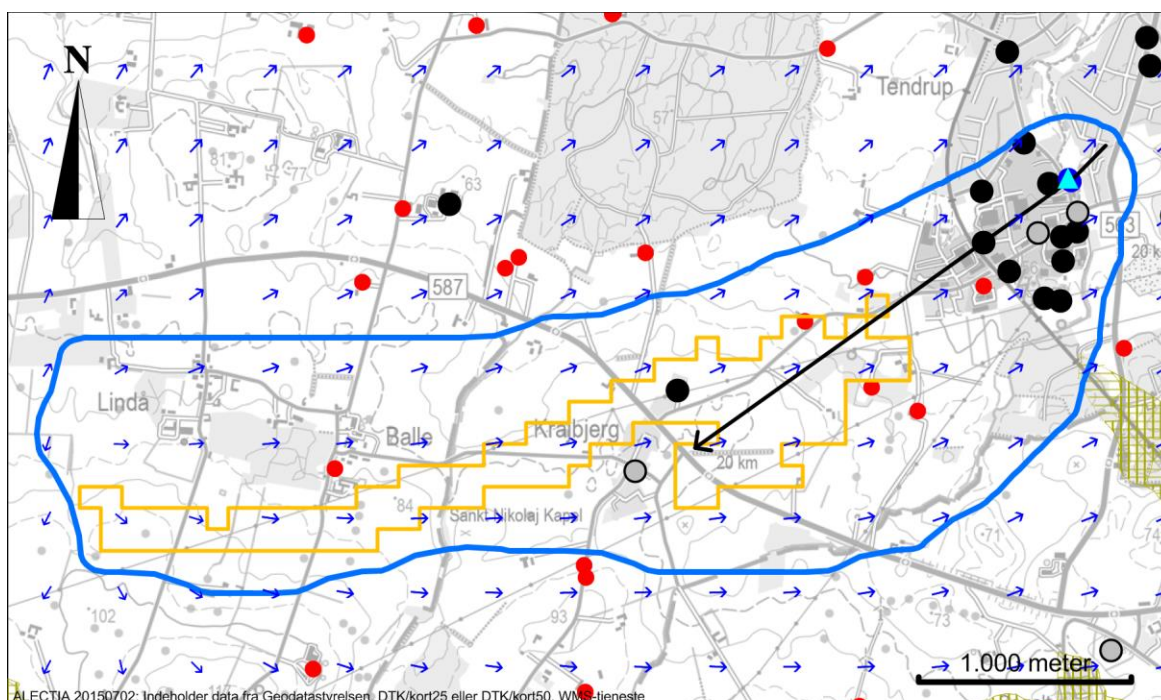
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer i boringen som vurderes at udgøre en risiko for vandkvaliteten.



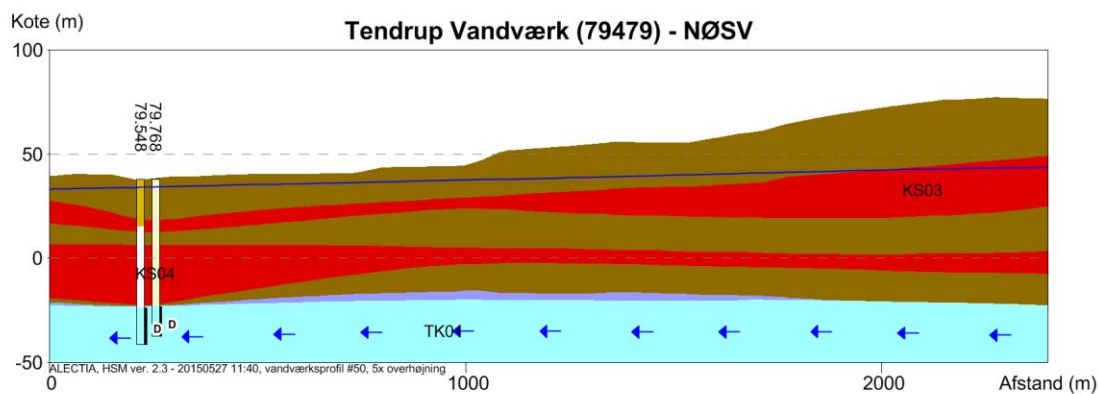
7.2.52 Sammenfattende beskrivelse ved Tendrup Vandværk

Vandværksbeskrivelse	Tendrup Vandværk har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 79.548 og 79.768. Boringerne er etableret i hhv. 1976 og 1967 og er filtersat hhv. 62-80 og 61,5-76 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 48.101 m³, og tilladelsen er på 52.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Terndrup Vandværks boringer DGU nr. 79.548 og 79.768 indvinder fra kalkmagasinet TK01. Kalkmagasinet TK01 er spændt og velbeskyttet af mere end 30 meter mættet ler i hele indvindingsoplandet. Indvindingsoplandet strækker sig i en vestlig retning fra kildepladsen og overlapper med oplandene til Mørke Stationsby, Hornslet, Ugelbølle og Terndrup vandværker. Den centrale del af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Den vestlige og østlige del af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at hele indvindingsoplandet er vurderet til lille nitratsårbarhed. Den centrale del af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD og nitratsårbarheden er i denne del af indvindingsoplandet vurderet i forhold til det overliggende sandmagasin KSo4. I resten af indvindingsoplandet er nitratsårbarheden vurderet i forhold til kalkmagasinet, som Terndrup Vandværk indvinder fra. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der ikke afgrænset NFI i indvindingsoplandet.
IO	Da der ikke er afgrænset NFI i indvindingsoplande er heller ikke afgrænset indsatsområde (IO).
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug. Derudover er der mindre områder med skov, bebyggelse og søer. Inden for indvindingsoplandet er der tre V2-kortlagte lokaliteter (733-00191, 733-00114, 733-00137), og elleve V1-kortlagte lokaliteter (733-00084, 733-00113, 733-00001, 733-00043, 733-00174, 733-00053, 733-00064, 733-00098, 733-00153, 733-00065, 733-00077). På de v2-kortlagte lokaliteter, 733-00191 og 733-00137, er der konstateret grundvandsforurening med hhv. benzen og olie. Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Begge boringer indvinder nitratfrit vand med vandtype D fra kalkmagasinet.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Der er lavt indhold af klorid og sulfat i begge boringerne.

Miljøfremmede stoffer	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne.
Naturligt forekommende stoffer	Der er ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer i boringerne som vurderes at udgøre en risiko for vandkvaliteten.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Tendrup Vandværk (79479) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

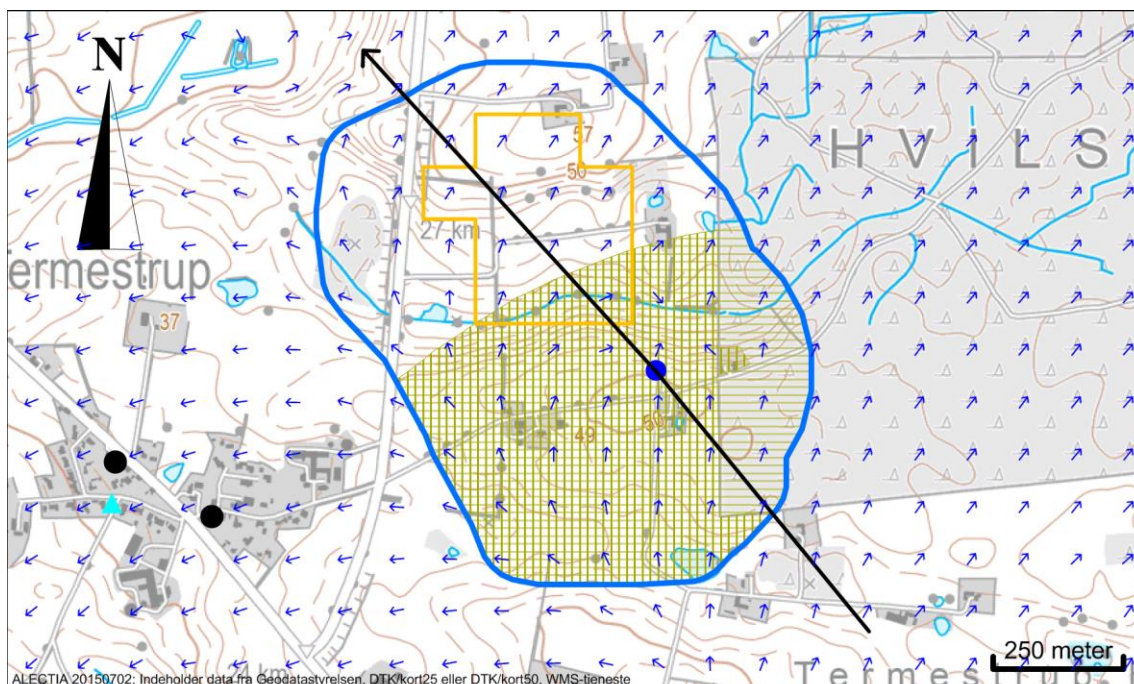
- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

7.2.53 Sammenfattende beskrivelse ved Termestrup Vandværk

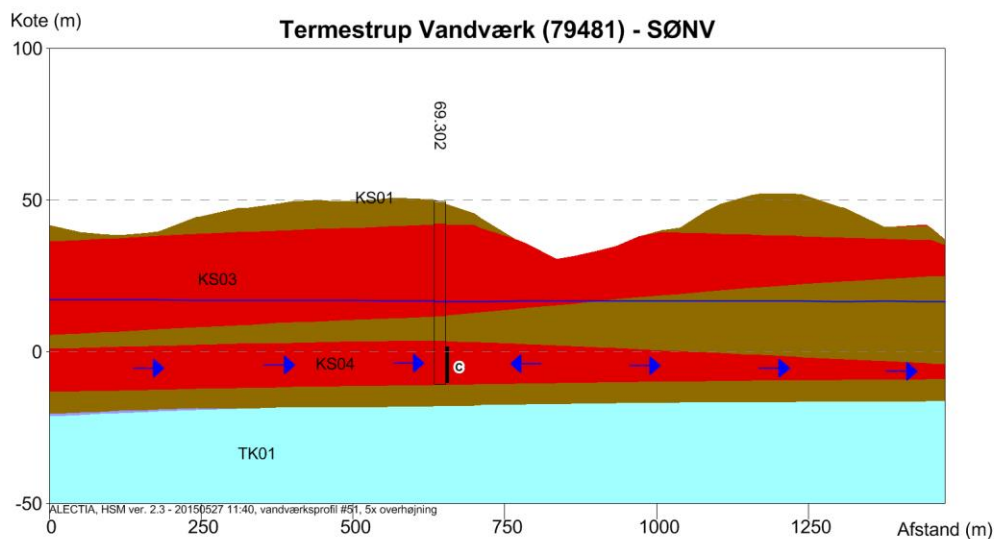
Vandværksbeskrivelse	Termestrup Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 69.302. Boringen er etableret i 1980 og er filtersat 48-60 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 24.700 m³, og tilladelsen er på 22.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Termestrup Vandværks boring DGU nr. 69.302 indvinder primært fra smeltvandssandmagasinet KSo₄. Sandmagasinet KSo₄ er spændt. I den nordlige del af indvindingsoplandet er magasinet velbeskyttet af mere end 15 meter mættet ler over magasinet, mens lerdæklagene i den sydlige del af indvindingsoplandet er tyndere. Grundvandsdannelsen til sandmagasinet KS13, som vandværket indvinder fra, sker i indvindingsoplandet nord for kildepladsen.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet som Termestrup Vandværk indvinder fra, er vurderet til nogen nitratsårbarhed i den sydlige del af indvindingsoplandet, mens den nordlige del af indvindingsoplandet er vurderet til lille nitratsårbarhed pga. de tykkere lerdæklag i denne del af indvindingsoplandet. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i den sydlige del af indvindingsoplandet.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i det meste af den sydlige del af indvindingsoplandet. Et mindre område mod øst er ikke afgrænset til IO, da der er skov i området, og nitratudvaskningen derfor vurderes at være begrænset.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært landbrug og mindre områder med skov og bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- og V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Boringen indvinder nitratfrit vand med vandtype C fra sandmagasinet.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Der er konstateret stigende indhold af sulfat i boringen. Indholdet af sulfat er steget fra 42 mg/l til 61 mg/l i perioden 2000 til 2012. Det stigende indhold af sulfat i boringen tyder på, at magasinet har nogen sårbarhed.

Indholdet af klorid i boringen er lav.

Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer i boringen som vurderes at udgøre en risiko for vandkvaliteten.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Termestrup Vandværk (79481) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratsfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kuartært ler
- Kuartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kuartært ler
- Kuartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boreren, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

7.2.54 Sammenfattende beskrivelse ved Thorsager Gl. Vandværk

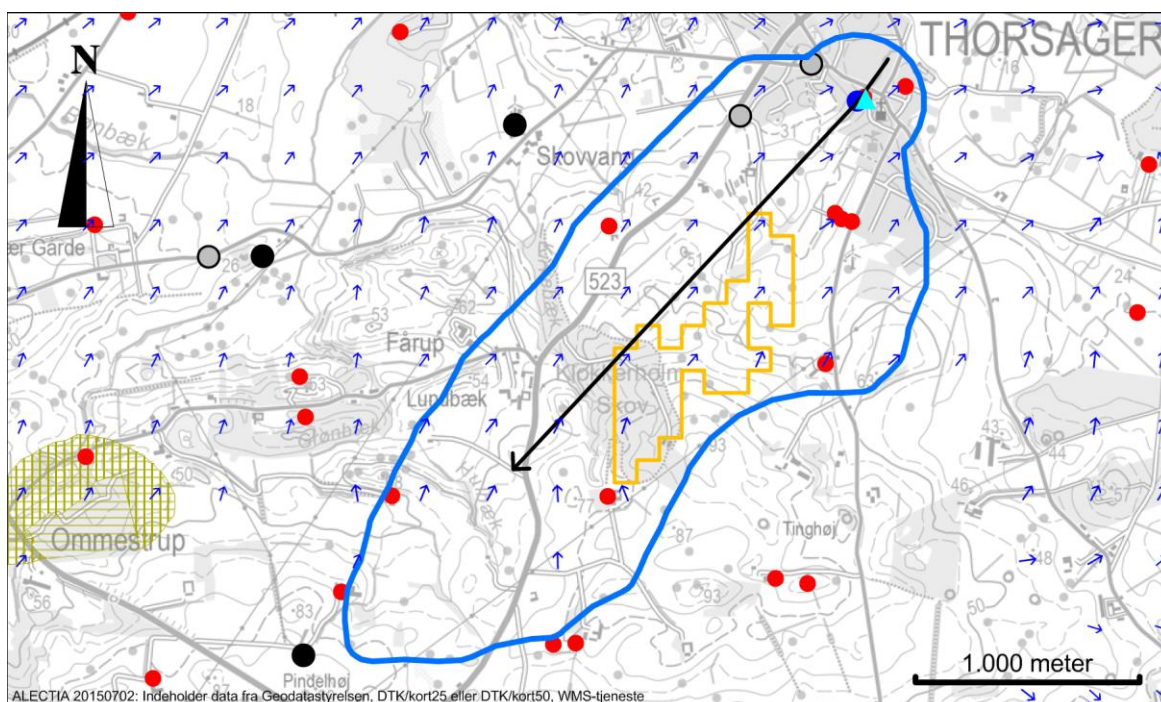
Vandværks- beskrivelse	Thorsager Gl. Vandværk har to aktive indvindingsboringer, DGU nr. 80.72 og 80.210. Boringerne er etableret i hhv. 1949 og 1965 og filtersat fra hhv. 53-58 og 56-62 m u.t. Vandværket er et underanlæg til Thorsager Ny Vandværk, og der er ikke registreret op-pumpede mængder i Jupiter siden 2009 . Indvindingstilladelsen er på 15.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Thorsager Gl. Vandværks boringer DGU nr. 80.72 og 80.210 indvinder fra smeltvands-sandmagasinet KSo4. Sandmagasinet KSo4 er spændt og velbeskyttet af et mere end 15 meter mættet lerlag over magasinet i hele indvindingsoplandet. Indvindingsoplandet overlapper med oplandene til Følle og Thorsted Ny Vandværk. Den nordøstlige del af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Resten af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at det sandmagasin, som vandværket indvinder fra, er vurderet til lille sårbarhed i den nordlige del af indvindingsoplandet. Resten af indvindingsoplandet er ikke sårbarhedsvurderet, da denne del af indvindingsoplandet ligger udenfor afgrænsningspolygonet. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der ikke afgrænset NFI i indvindingsoplandet.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er ikke afgrænset indsatsområder (IO) i indvindingsoplandet.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrugsarealer, bebyggelse og skov. Inden for indvindingsoplandet er der to V2-kortlagte lokaliteter (739-00010, 739-00006). Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Begge indvindingsboringer indvinder vand med vandtype C, og der er ikke konstateret indhold af nitrat.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Der er konstateret svagt stigende indhold af sulfat i begge boringer. Indholdet af sulfat er steget fra 15 til 36 mg/l i boring 80.72 i perioden 1982 til 2014 og fra 10 til 36 mg/l i boring

80.210 i perioden 1965 til 2013.

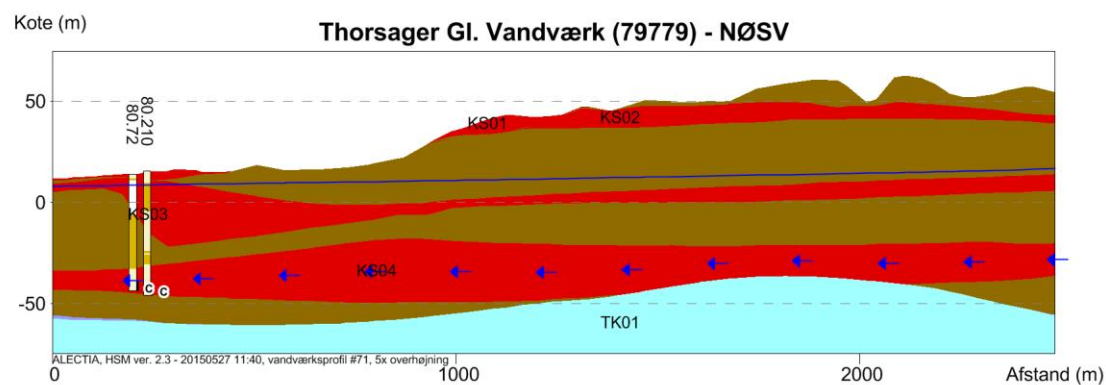
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne.
-----------------------	---

Naturligt forekommende stoffer	I begge boringer ligger indholdet af fosfor på omkring 0,15 mg/l, som er det samme som drikkevandskriteriet.
--------------------------------	--

Derudover er der ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer i boringerne som vurderes at udgøre en risiko for vandkvaliteten.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Thorsager Gl. Vandværk (79779) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler
- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

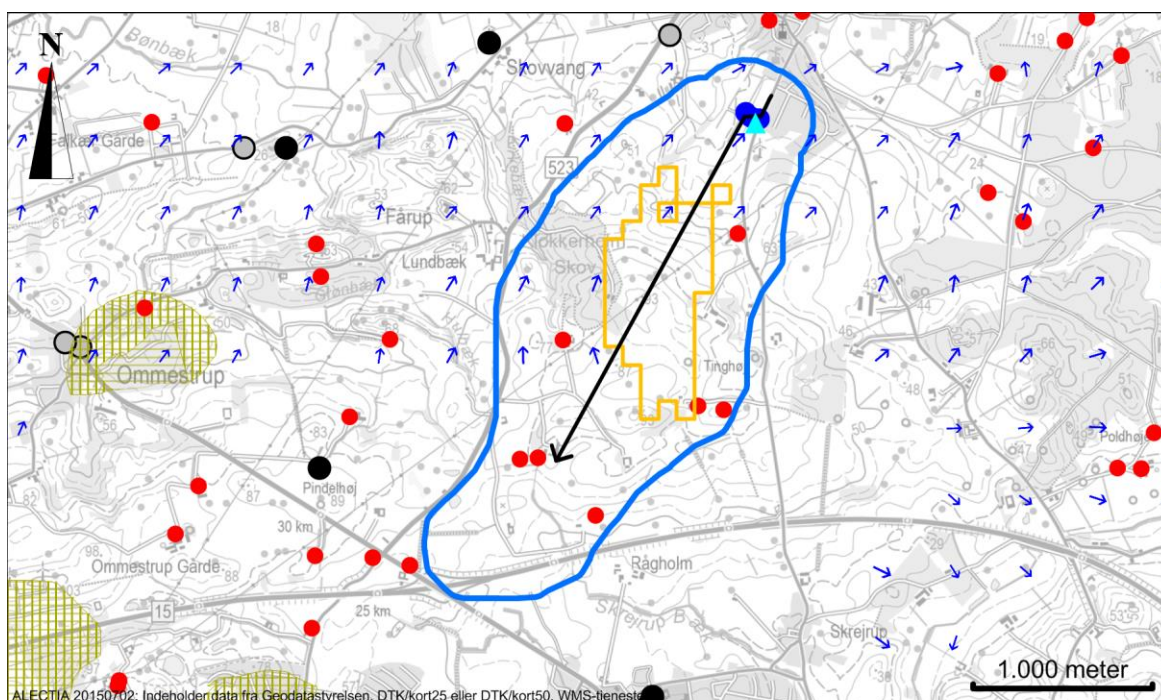
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

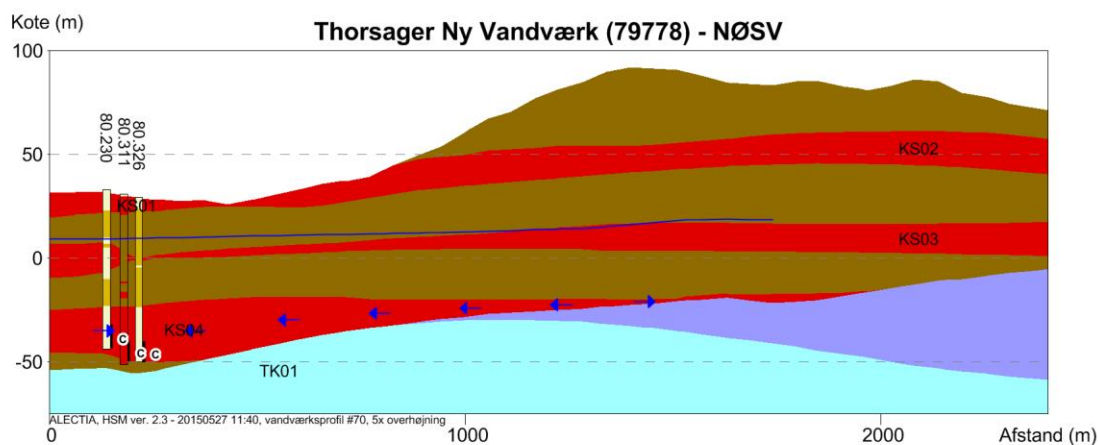
7.2.55 Sammenfattende beskrivelse ved Thorsager Ny Vandværk

Vandværksbeskrivelse	Thorsager Ny Vandværk har tre aktive indvindingsboringer, 80.230, 80.311 og 80.326. Boringerne er etableret i hhv. 1971, 1978 og 1976, og er filtersat fra hhv. 65-75,5 m u.t., 70,5-80,5 m u.t. og 69,5-79,5 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 67.585 m³, og tilladelsen er på 115.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Thorsager Ny Vandværks boringer, DGU nr. 80.230, 80.311 og 80.326 indvinder fra smeltevandssandmagasinet KSo4. Sandmagasinet KSo4 er spændt og velbeskyttet. Magasinet er overlejret af mere end 15 meter mættet ler i hele indvindingsoplandets udbredelse. Indvindingsoplandet ligger primært indenfor OSD, dog ligger den nordøstlige del af indvindingsoplandet udenfor OSD. Indvindingsoplandet overlapper med Thorsager Gl. Vandværks opland og Følle Vandværks opland.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse (nedadrettet gradient) foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at det sandmagasin, som vandværket indvinder fra, er vurderet til lille sårbarhed i den nordlige del af indvindingsoplandet. Resten af indvindingsoplandet er ikke sårbarhedsvurderet, da denne del af indvindingsoplandet ligger udenfor afgrænsningspolygonet. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der ikke afgrænset NFI i indvindingsoplandet.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er ikke afgrænset indsatsområde (IO) i oplandet.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug. Derudover er der bebyggelse og skov. Der er ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter i indvindingsoplandet.
Nitrat	Boringerne indvinder nitratfrit vand med vandtype C fra sandmagasinet.
Sprøjtemidler	Boring 80.230 og 80.311: Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne. Boring 80.326: I 1994 er der konstateret indhold af mechlorprop på 0,11 µg/l i boringen, som er over drikkevandskriteriet på 0,1 µg/l. I efterfølgende analyser er der ikke konstateret indhold af mechlorprop.

Andre stoffer	Indholdet af sulfat og klorid i borerne er lavt og konstant.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne.
Naturligt forekommende stoffer	Der er ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer i borerne som vurderes at udgøre en risiko for vandkvaliteten.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Thorsager Ny Vandværk (79778) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitrutfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i boringer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler
- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

7.2.56 Sammenfattende beskrivelse ved Todbjerg Vandværk

Vandværksbeskrivelse	Todbjerg Vandværk har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 79.205 og 79.711. Boringerne er etableret i hhv. 1960 og 1986 og er filtersat hhv. 40,8-48,9 og 42,3-51,3 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2013 på 13.040 m³, og tilladelsen er på 23.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Todbjerg Vandværks boringer DGU nr. 79.205 og 79.711 indvinder fra sandmagasinet KSo3. Sandmagasinet KSo3 er spændt og velbeskyttet af mere end 15 meter mættet ler over magasinet. I den nordlige del af indvindingsoplandet længst væk fra boringerne er lerdæklaget tyndere. Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Indvindingsoplandet har i den fjerne del overlap med oplandene til Hårup, Todbjerg, Elsted og Egå Vandværker.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet som Todbjerg Vandværk indvinder fra, er vurderet til lille nitratsårbarhed i det meste af indvindingsoplandet. Et mindre område i den nordlige del af indvindingsoplandet er vurderet til nogen nitratsårbarhed. Den sydlige del af indvindingsoplandet ved kildepladsen ligger udenfor afgrænsningspolygonet, og er derfor ikke sårbarhedsvurderet. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i den nordlige del af oplandet.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den nordlige del af oplandet, hvor der også er NFI.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrug og bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Begge boringer indvinder vandtype C. Indholdet af nitrat i boringerne ligger på grænsen til at vandtypen bliver B. Dette tyder på, at sandmagasinet har nogen nitratsårbarhed.
Sprøjtemidler	Boring 79.205: Siden 2006 er der konstateret indhold af BAM i boringen. Indholdet af BAM har udviklet sig fra at ligge omkring 0,015-0,023 µg/l i perioden 2006-2011, som er under drikkevandskriteriet på 0,1 µg/l, til i 2015 at ligge på 0,15 µg/l, som ligger over drikkevandskriteriet.

Boring 79.711:

Siden 2001 er der konstateret indhold af BAM. Indholdet af BAM har udviklet sig fra at ligge på 0,023-0,06 µg/l i perioden 2001-2003, som er under drikkevandskriteriet på 0,1 µg/l, til i perioden 2006-2013 at ligge i intervallet 0,11-0,16 µg/l, som er over drikkevandskriteriet.

Andre stoffer

Der er konstateret stigning i indholdet af sulfat i begge borer. I boring 79.205 er indholdet af sulfat steget fra 18 mg/l til 73 mg/l i perioden 1994 til 2015. I boring 79.711 er indholdet af sulfat steget fra 19 mg/l til 73 mg/l i perioden 1993 til 2013. Det stigende indhold af sulfat i borerne tyder på, at sandmagasinet har nogen nitratsårbarhed.

Indholdet af klorid i borerne er på baggrundsniveau.

Miljøfremmede stoffer

Boring 79.205:

I 1999 er der konstateret indhold af chloroform på 0,13 µg/l i boringen under drikkevandskriteriet på 1 µg/l. I efterfølgende analyse er der ikke konstateret indhold af chloroform i boringen.

Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter i boringen.

Boring 79.711:

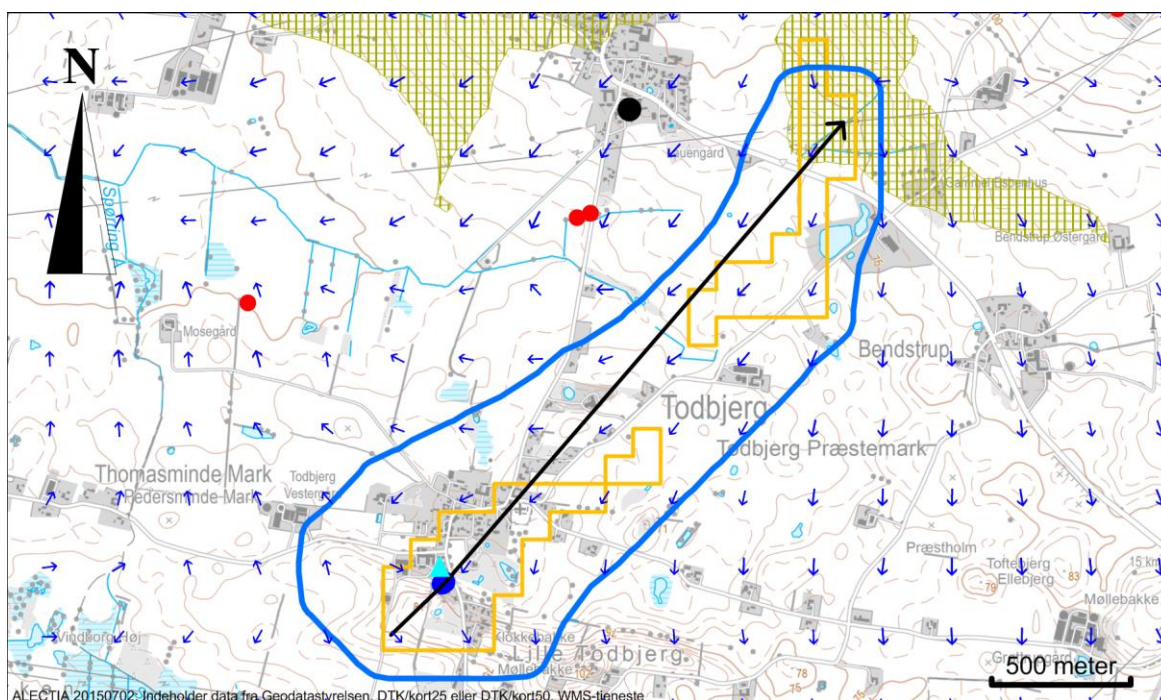
Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af klorerede opløsningsmidler i boringen.

Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter i boringen.

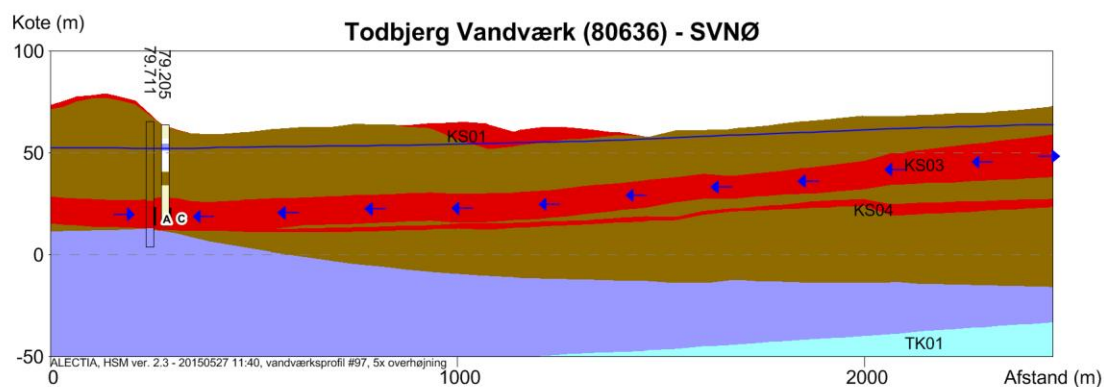
Naturligt forekommende stoffer

I boring 79.205 er der konstateret indhold af fosfor på 0,17 mg/l, som ligger lige over drikkevandskriteriet på 0,15 mg/l. Der er ikke fosfor i drikkevandet, hvilket betyder at fosfor fjernes på filtrene sammen med udfældning af jern.

Derudover er der ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer i borerne som vurderes at udgøre en risiko for vandkvaliteten.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Todbjerg Vandværk (80636) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitrattfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler
- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boreren, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

7.2.57 Sammenfattende beskrivelse ved Tøjstrupvejens Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Tøjstrupvejens Vandværk har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 69.214 og 69.524. Boringerne er etableret i hhv. 1975 og 1994 og er filtersat hhv. 18-77 og 72-90 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 123.196 m³, og tilladelsen er på 70.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Tøjstrupvejens Vandværks boring DGU nr. 69.214 vurderes primært at indvinde fra kalkmagasinet TK01, men har også indtag i det overliggende sandmagasin KSo4. Vandværkets anden boring DGU nr. 69.524 er filtersat i sandmagasinet KSo4 og indvinder herfra. De to magasiner, KSo4 og TK01, er i hydraulisk kontakt. Det overliggende sandmagasin KSo4 er spændt og er boringsnært velbeskyttet af et over 15 meter mættet lerdæklag. Længere ude i oplandet bliver lerdæklaget tyndere og er nogle steder under 5 meter tykt. Indvindingsoplandene til vandværkets to boringer ligger med samme udstrækning med en sydøstlig retning fra boringerne. Indvindingsoplandene overlapper i den fjerne ende med oplandene til Gjesing og Auning Vandværkers oplande. De østlige halvdele af indvindingsoplandene ligger indenfor OSD, mens de vestlige halvdele ligger udenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at KSo4, som Tøjstrupvejens Vandværk indvinder fra, er vurderet til lille nitratsårbarhed i oplandet nær kildepladsen. I resten af indvindingsoplandet er der vurderet nogen og stor nitratsårbarhed. Over magasiner, der er afgrænset til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i den sydøstlige halvdel af indvindingsoplandet.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den centrale del af indvindingsoplandet. I den sydlige del af indvindingsoplandet er der ikke afgrænset IO, da der er skov, og nitratudvaskningen derfor vurderes at være begrænset.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandene udgøres primært af landbrug og skov. Derudover er der mindre områder med bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der én V2-kortlagt lokalitet (707-00019), og fem V1-kortlagte lokaliteter (735-00103, 735-00110, 735-00099, 735-00027, 735-00100). Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.

Nitrat	Boring 69.214 indvinder nitratfrit vand med vandtype C og boring 69.524 indvinder nitratfrit vand med vandtype D.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat og klorid i boringerne er lavt og konstant.
Miljøfremmede stoffer	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne. Boring 69.214: Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af MBTE og benzen i boringen. Der er ikke analyseret for indhold af andre olieprodukter. Boring 69.524: Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter i boringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer i boringerne som vurderes at udgøre en risiko for vandkvaliteten.

7.2.58 Sammenfattende beskrivelse ved Tørslev Vandværk

Vandværksbeskrivelse	Tørslev Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 59.309. Boringen er etableret i 1952 og er filtersat 28-60 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 5726 m³, og tilladelsen er på 15.200 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Boringens lagfølge er ukendt. Tørslev Vandværks boring DGU nr. 59.309 vurderes fra den hydrostratigrafiske model at have indtag i sandmagasinet KSo4. KSo4 er spændt og velbeskyttet af mere end 15 meter mættet ler over magasinet i hele indvindingsoplandets udbredelse. Størstedelen af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Den sydvestlige del af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Der er i den fjerne del af indvindingsoplandet et mindre overlap med indvindingsoplandet til Ørsted Vandværk.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at det magasin KSo4 som Tørslev Vandværk indvinder fra afgrænses til nogen nitratsårbarhed i hele oplandet, da vandkvaliteten viser tegn på nogen nitratsårbarhed, som formentlig er forårsaget af lokale tynde lerdæklag over indvindingsmagasinet. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI, i hele udbredelsen af oplandet til boring DGU nr. 59.309 med undtagelse af et mindre område i den vestlige del af indvindingsoplandet, hvor der ikke er grundvanddannelse til magasinerne.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den del af indvindingsoplandet, hvor der er afgrænset NFI.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrug, bebyggelse og skov. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Boring 59.309 indvinder nitratfrit vand med vandtype C.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Der er konstateret stigende indhold af sulfat i boringen. Indholdet af sulfat er steget fra 49 mg/l til 66 mg/l i perioden 1991 til 2010. Det stigende indhold af sulfat tyder på, at maga-

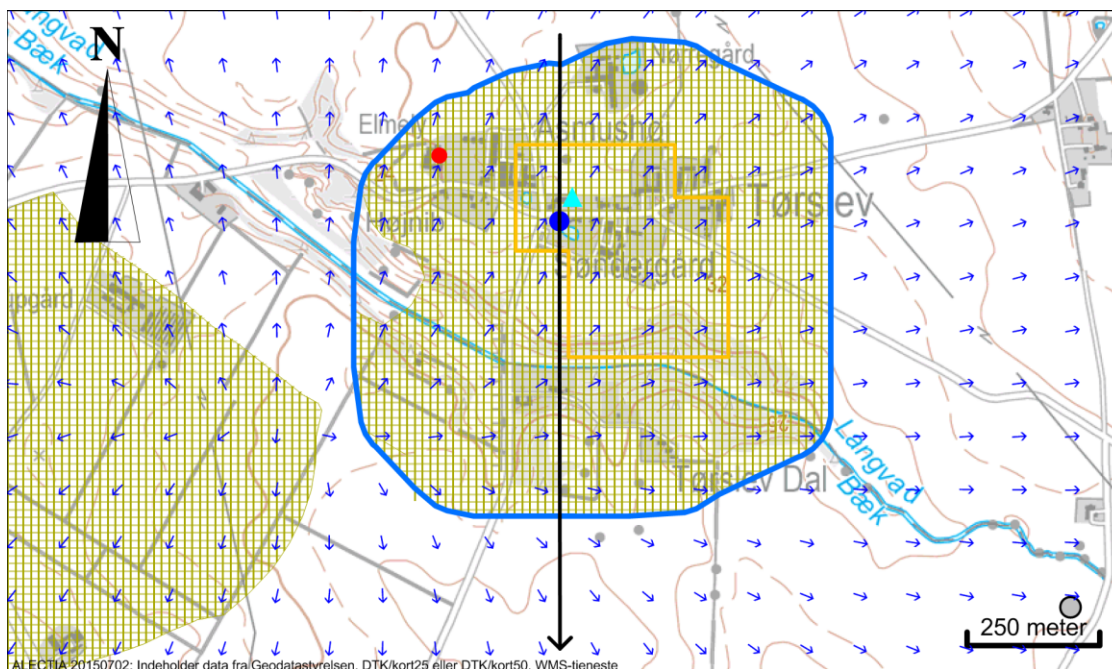
sinerne, som boringen indvinder fra, har nogen sårbarhed.

Indholdet af klorid i boringen er på baggrundsniveau og konstant.

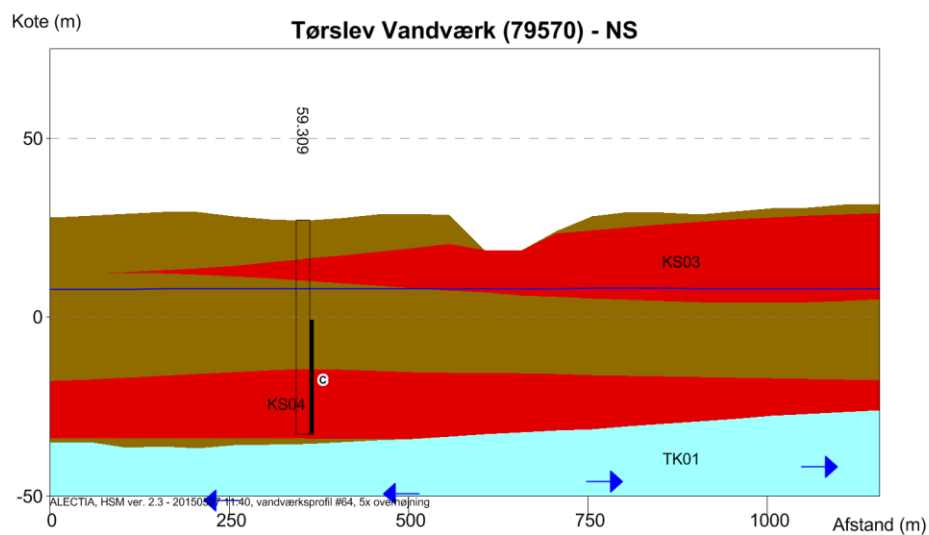
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
-----------------------	---

Naturligt forekommende stoffer	I 1991 er der konstateret indhold af fosfor i boringen på 0,365 mg/l, som ligger over drikkevandskriteriet på 0,15 mg/l. Indholdet af fosfor er efterfølgende faldet til niveauet 0,7-0,1 mg/l, som ligger under drikkevandskriteriet.
--------------------------------	--

Derudover er der ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer som vurderes at udgøre en risiko for vandkvaliteten.



- | | |
|---|--|
| ▲ Tørslev Vandværk (79570) | Indsatsområde (IO) |
| ● Anlæggets aktive indvindingsboringer | → Placering af geologisk tværsnit |
| ● Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| □ Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter |
| □ Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | ● V1 og V2 kortlagt |
| ▨ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | ● V1-kortlagt |
| | ● V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| ■ Kalk | ■ Kalk | ■ Tertiært sand |
| ■ Kvartært ler | ■ Kvartært ler | ■ Ukendt |
| ■ Kvartært sand | ■ Kvartært sand | ■ Uspec. ler |
| ■ Tertiært ler | ■ Tertiært ler | ■ Uspec. sand |

Indtag og vandtype

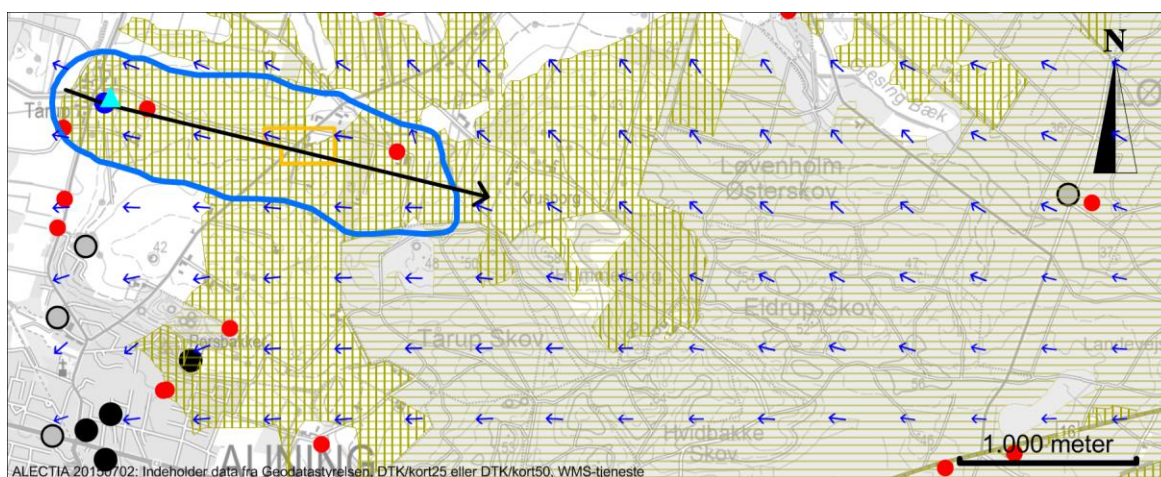
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- | | |
|-----|------------------------|
| ■ c | — Grundvandspotentiale |
| ← | ← Strømningsretning |

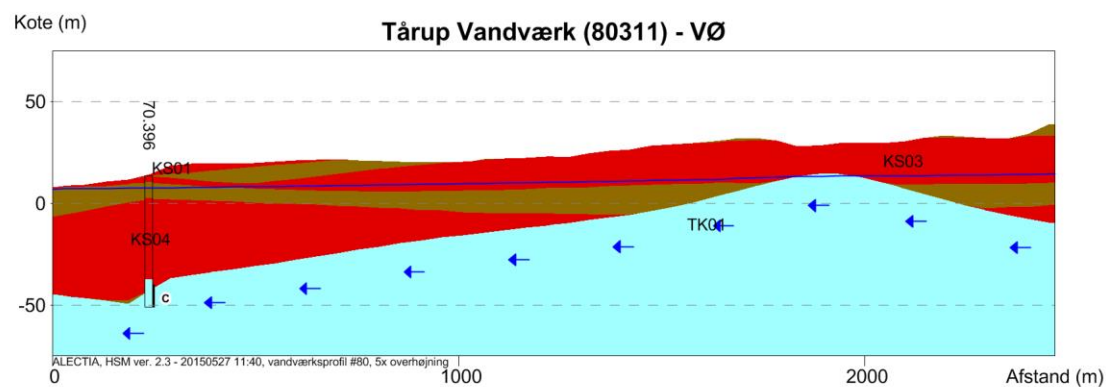
7.2.59 Sammenfattende beskrivelse ved Tårup Vandværk

Vandværksbeskrivelse	Tårup Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 70.396. Boringen er etableret i 1988 og er filtersat 53,5-65 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 2.374 m³, og tilladelsen er på 3.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Tårup Vandværks boring, DGU nr. 70.396 indvinder fra kalkmagasinet, TK01. Kalkmagasinet TK01 er generelt spændt. Magasinet er i det meste af oplandet overlejret af et tyndt mættet lerdæklag, som i det meste af oplandets udstrækning er mellem 5 til 15 meter tykt og enkelte steder slet ikke eksisterende. Boringen er lokalt overlejret af ca. 4 meter mættet ler. Indvindingsoplandet overlapper i den fjerne ende fra kildepladsen med oplande fra Tøjstrupvejens Vandværks boringer. Den vestlige halvdel af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD, mens den østlige halvdel af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at kalkmagasinet som Tårup Vandværk indvinder fra, er vurderet til nogen nitratsårbarhed i det meste af indvindingsoplandet. I oplandet længst væk fra boringen er et område vurderet til stor nitratsårbarhed. Enkelte steder i oplandet er der mindre områder med lille nitratsårbarhed. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i det meste af indvindingsoplandet til boring, DGU nr. 70.396.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Undtagen et mindre område i den fjerne ende af indvindingsoplandet er der afgrænset indsatsområde (IO) i hele NFI.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrug og skov samt mindre områder med bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Boring 70.396 indvinder vand med vandtype C uden indhold af nitrat fra kalkmagasinet.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.

Andre stoffer	Der er konstateret stigende indhold af sulfat i boringen. Fra 1989 til 2001 er indholdet steget fra 44 til 60 mg/l. Det stigende indhold af sulfat i boringen tyder på, at kalkmagasinet har nogen nitratsårbarhed. Indholdet af klorid er på baggrundsniveau i boringen.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Derudover er der ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer, som vurderes at udgøre en risiko for vandkvaliteten.



- | | |
|---|--|
| ▲ Tårup Vandværk (80311) | Indsatsområde (IO) |
| ● Anlæggets aktive indvindingsboringer | → Placering af geologisk tværsnit |
| ● Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| □ Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening |
| □ Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | Kortlagte lokaliteter |
| ▨ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | ● V1 og V2 kortlagt |
| | ● V1-kortlagt |
| | ● V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

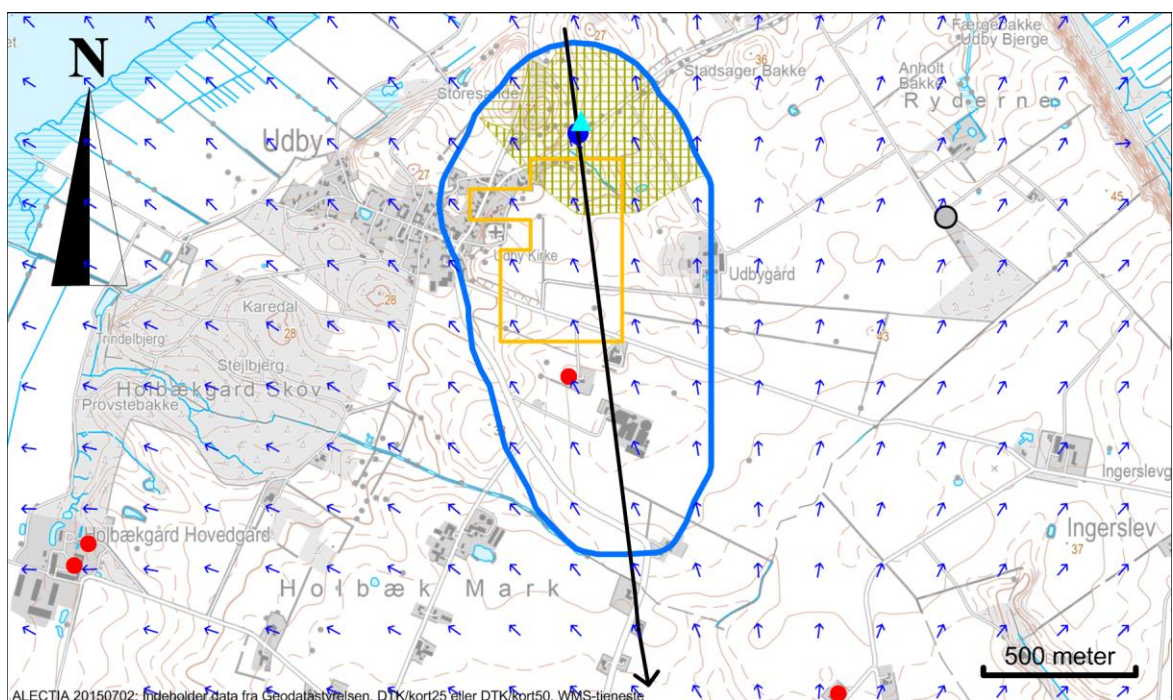
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- ← Strømningsretning

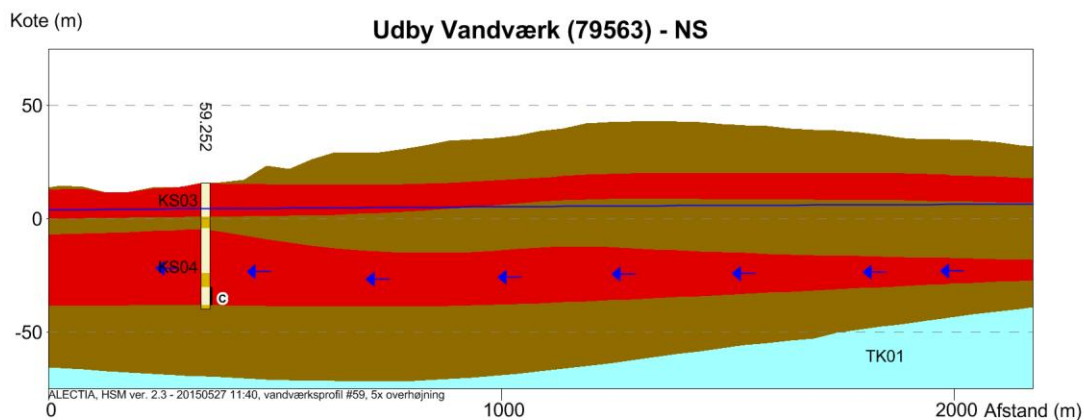
7.2.60 Sammenfattende beskrivelse ved Udby Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Udby Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 59.252. Boringen er etableret i 1976 og er filtersat 46-54 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 18.124 m³, og tilladelsen er på 24.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Udby Vandværks boring, DGU nr. 59.252 indvinder fra smeltevandssandmagasinet, KSo4. Indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Sandmagasinet KSo4 er et spændt magasin og er kildepladsnært overlejret af mellem 10 til 15 meter mættet ler. Boringen er lokalt overlejret af 11 meter mættet ler. Længere ude i op-landet stigere tykkelsen af lerdæklagene til mellem 15 og 30 meters tykkelse.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet som Udby Vandværk indvinder fra, er vurderet til nogen nitratsårbarhed i oplandet tættest på kildepladsen. I resten af oplandet er der lille nitratsårbarhed. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i den nordlige del af oplandet til boring 59.252, hvor kildepladsen ligger.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i hele området med NFI.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug. Derudover er der skov og bebyggelse. Indenfor indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Boring 59.252 indvinder nitratfrit vand med vandtype C fra smeltevandssand.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Der er konstateret stigende indhold af sulfat i boringen. Fra 1976 til 2013 er indholdet steget fra 31 til 50 mg/l. Det stigende indhold af sulfat i boringen tyder på, at sandmagasinet har nogen nitratsårbarhed. Indholdet af klorid er lavt i boringen.
Miljøfremmede	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i ind-

stoffer	vindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	I perioden 1991 til 2013 er der konstateret stigende indhold af fosfor i boringen fra 0,18 mg/l til 0,24 mg/l, som ligger lige over drikkevandskriteriet på 0,15 mg/l. Da indholdet af jern i råvandet er forholdsvis højt, kan fosfor formodentlig fjernes i den almindelige vandbehandling. Desuden tillades et indhold af fosfor på op til 0,3 mg/l, hvis det kan påvises, at det stammer fra geologiske aflejringer. Derudover er der ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer som vurderes at udgøre en risiko for vandkvaliteten.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Udby Vandværk (79563) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler
- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

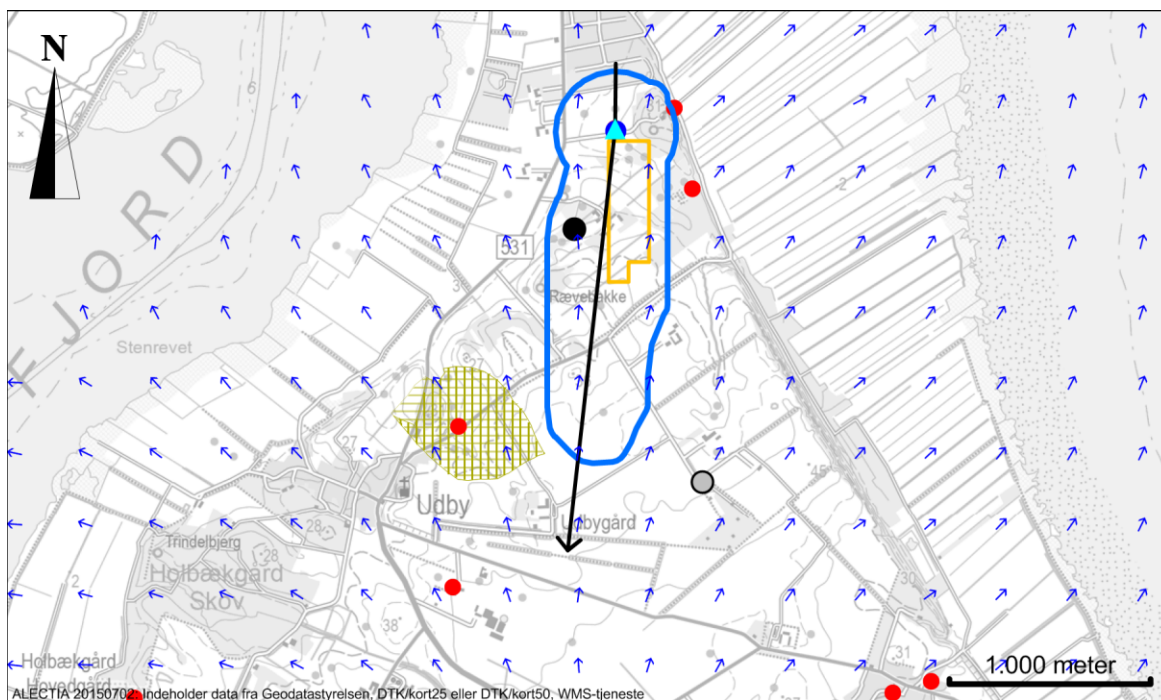
- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

7.2.61 Sammenfattende beskrivelse ved Udbyhøj Vandværk

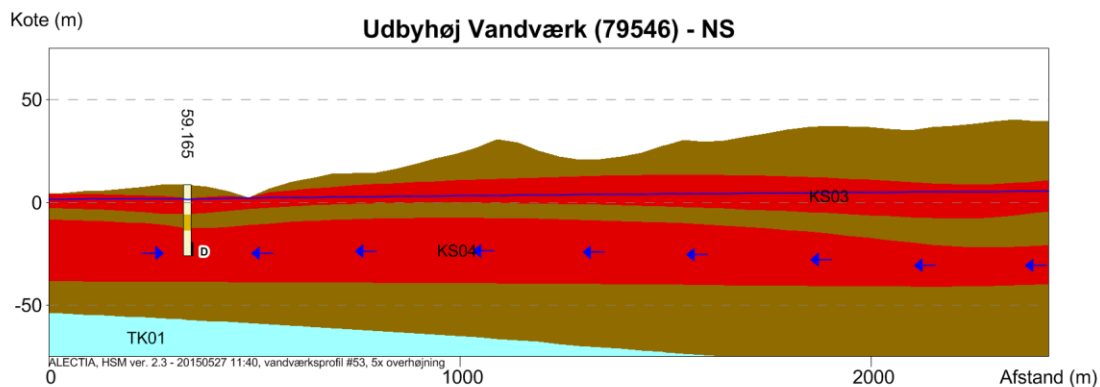
Vandværks- beskrivelse	Udbyhøj Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 59.165. Boringen er etableret i 1970 og er filtersat 28-34,7 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 15.817 m³, og tilladelsen er på 40.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Udbyhøj Vandværks boring DGU nr. 59.165 indvinder fra smeltevandssandmagasinet, KSo4. Sandmagasinet KSo4 er et spændt magasin og er i den nordlige del af indvindingsoplandet nær kildepladsen overlejret af 5 til 10 meter mættet ler. Lerdæklaget er længere ude i oplandet af varierende tykkelse og er i den sydlige del af oplandet mellem 15 til 30 meter tykt.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet som Udbyhøj Vandværk indvinder fra, er vurderet til nogen nitratsårbarhed i det meste af indvindingsoplandet. I den sydlige del af indvindingsoplandet længst væk fra kildepladsen er der vurderet lille nitratsårbarhed. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Der er ikke afgrænset NFI i indvindingsoplandet, da vandkvaliteten viser lille nitratsårbarhed og lerdæklagene i indvindingsoplandet vurderes at have tilstrækkelig reduktionskapacitet.
IO	Da der ikke er afgrænset NFI i indvindingsoplandet er der ikke afgrænset IO.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug. Derudover er der bebyggelse, skov og naturområder. Inden for indvindingsoplandet er der én V1-kortlagt lokalitet (735-00146). Denne lokalitet prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Boring, DGU nr. 59.165 indvinder nitratfrit vand med vandtype D.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Indholdet af klorid i boringen er varierende inden for intervallet 33 til 49 mg/l, men ligger indenfor baggrundsniveau. Indholdet af sulfat er lavt i boringen.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller pesticider i indvindingsboringerne.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i 2013 konstateret indhold af fosfor på 0,35 mg/l, som ligger lige over drikkevandskriteriet på 0,15 mg/l. I perioden 1991 til 2001 var indholdet af fosfor på ca. 0,30 mg/l, som også er over drikkevandskriteriet. Indholdet af fosfor i vandet der sendes til forbru-

gerne har ikke overskredet kvalitetskriteriet, da fosfor fjernes sammen med jern ved vandbehandlingen.

Derudover er der ikke konstateret indhold af andre naturligt forekommende stoffer, som vurderes at udgøre en risiko for vandkvaliteten.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Udbyhøj Vandværk (79546) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler
- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boreren, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

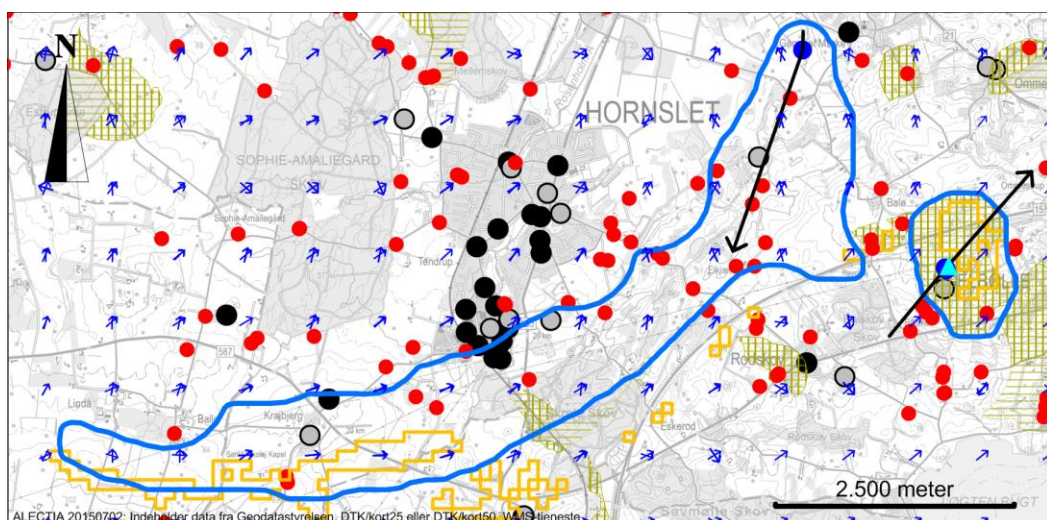
7.2.62 Sammenfattende beskrivelse ved Ugelbølle Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Ugelbølle Vandværk har treaktive vandværksboringer DGU nr. 79.594, 80.567 og 80.596. Boringerne er etableret i hhv. 1982, 2012 og 2013 og er filtersat hhv. 71,5-82, 60-69 og 63-72 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 58.911 m³, og tilladelsen er på 70.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Ugelbølle Vandværks boringer DGU nr. 79.594, 80.567 og 80.596 indvinder fra KSo3 og fra kalken TK01. Der er beregnet to indvindingsoplande. Oplandene er beregnet for indvindingen fra kalken fra boring DGU nr. 79.594 og for indvindingen fra KSo3 fra boringerne DGU nr. 80.567 og 80.596. Magasin KSo3 er frit i området hvor indvindingen foregår mens kalkmagasinet er spændt. Det er det arealmæssigt lille opland der repræsenterer indvindingen i KSo3 og det store opland der repræsenterer indvindingen fra kalken. Der indvindes fra kalkmagasinet grundvand af type D, mens der fra boringerne i KSo3 formodentlig indvindes vandtype C fra begge boringer, men der er kun analyser fra den ene boring DGU nr. 80.567. Der indvindes med ligelig fordeling mellem boringerne. Den nordlige del af indvindingsoplandet til boringerne 80.567 og 80.596 ligger indenfor OSD. Resten af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Den centrale del af indvindingsoplandet til boring 79.594 ligger indenfor OSD. Den nordøstlige og vestlige del af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at kalkmagasinet som Ugelbølle Vandværk indvinder fra, er afgrænset til lille sårbarhed overfor nitrat, som er i overensstemmelse med vandtypen i boring 79.594. Kortlægningen har desuden vist, at de overliggende sandmagasiner, som Ugelbølle Vandværk indvinder fra, har stor sårbarhed overfor nitrat og dette er i overensstemmelse med vandkvaliteten og vandtypen, som er C med stigende sulfat. Over magasiner, der er vurderet til nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Næsten hele området med oplandet til boringerne i KSo3 er afgrænset med NFI. Et mindre område i den østlige del er ikke afgrænset idet der er tykke dækkende lerlag. Der er ikke afgrænset NFI indenfor oplandet til kalkmagasinet, idet der er tykke lerdæklag og vandtype D.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) indenfor hele området afgrænset som NFI.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandene udgøres primært af landbrug. Derudover er der

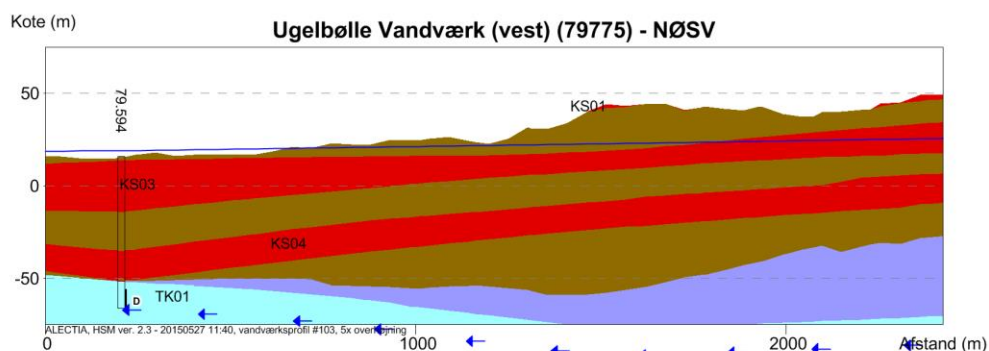
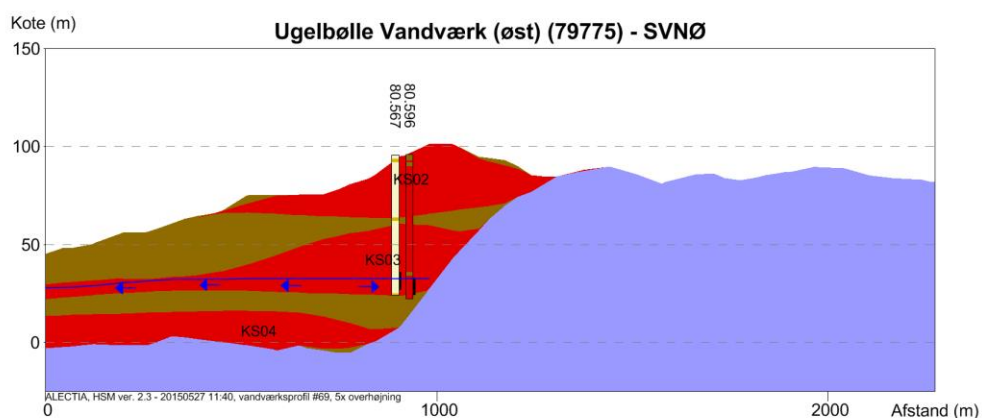
skov, søer og bebyggelse.

Inden for indvindingsoplandene er der fire V2-kortlagte lokaliteter (706-00001, 733-00191, 733-00226, 733-00045), og fire V1-kortlagte lokaliteter (733-00084, 733-00113, 733-00001, 733-00043). På den V2-kortlagte lokalitet, 733-00191, er der konstateret grundvandsforurening med benzen. Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.

Nitrat	I KSO3 indvindes vand fra 80.567 og 80.596. Der er kun analyse fra den ene boring 80.567 som viser forhøjet sulfat på 61 mg/l i en analyse fra 2003. Boring DGU nr. 79.594 indvinder vand fra kalken med vandtype D, som har et stabilt og lavt indhold af sulfat og ingen indhold af nitrat.
Sprøjtemidler	Boring 79.594 og 80.567: Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne. Boring 80.596: Der er ikke analyseret for indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Boring 79.594 som indvinder fra kalken har et forhøjet indhold af klorid. I perioden 1982 - 2012 aftager kloridindholdet svagt fra 90 til 71 mg/l. Indholdet af klorid i KSO3 er målt til 19 mg/l. Det er ikke risiko for vandkvaliteten i forhold til indholdet af klorid i magasinerne der indvindes fra.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne.
Naturligt forekommende stoffer	Der var i seneste analyse fra kalken forhøjet indhold af natrium med indhold på 118 mg/l. Denne værdi er klart forhøjet, men stadig et godt stykke fra grænseværdien på 175 mg/l.



- | | |
|---|--|
| ▲ Ugelbølle Vandværk (79775) | Indsatsområde (IO) |
| ● Anlæggets aktive indvindingsboringer | → Placering af geologisk tværsnit |
| ● Anden boring med anvendelsen "Vandforsyning" eller "Vandværk" | ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| □ Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter |
| □ Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | ● V1 og V2 kortlagt |
| □ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | ● V1-kortlagt |
| | ● V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| ■ Kalk | ■ Kalk | ■ Tertiært sand |
| ■ Kvartært ler | ■ Kvartært ler | ■ Ukendt |
| ■ Kvartært sand | ■ Kvartært sand | ■ Uspec. ler |
| ■ Tertiært ler | ■ Tertiært ler | ■ Uspec. sand |

Indtag og vandtype

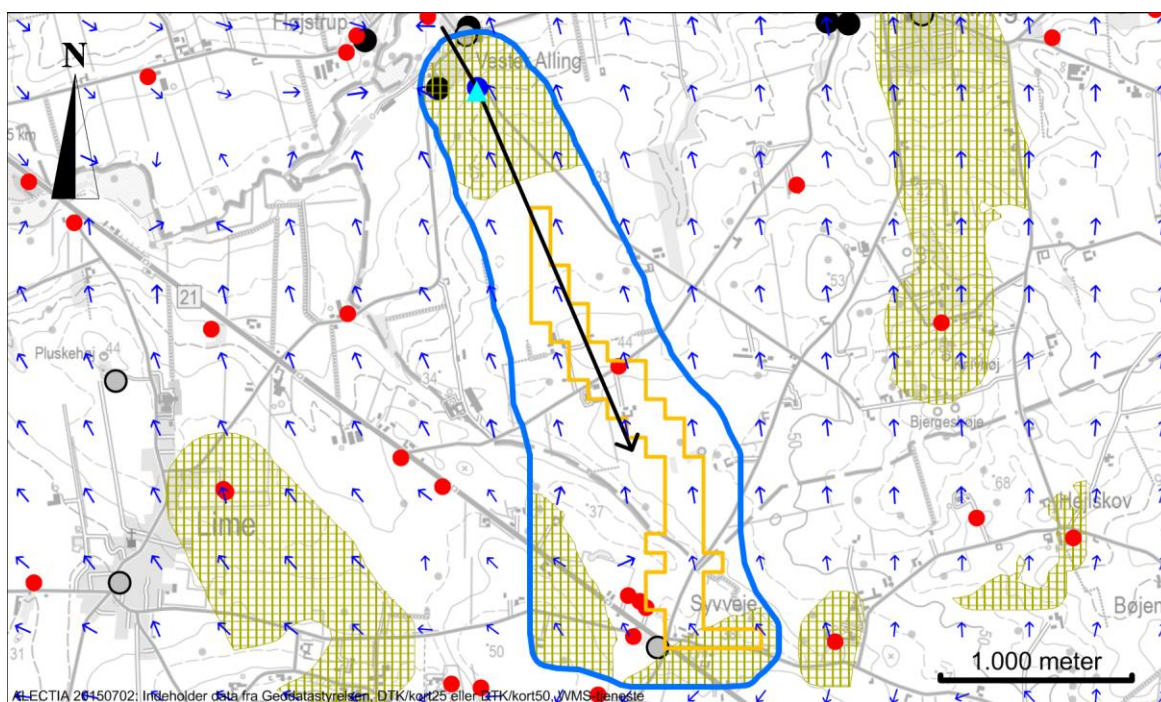
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- | | |
|-----|------------------------|
| ■ c | — Grundvandspotentiale |
| ← | ← Strømningsretning |

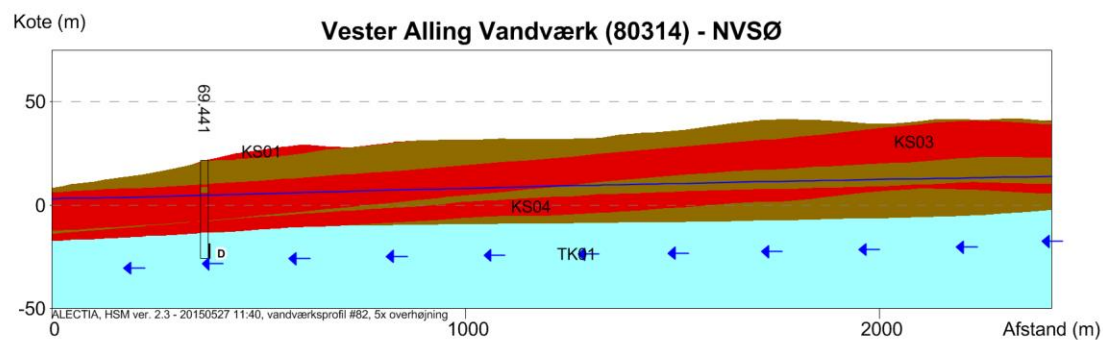
7.2.63 Sammenfattende beskrivelse ved Vester Alling Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Vester Alling Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 69.441. Boringen er etableret i 1988 og er filtersat 40-47,5 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 2.950 m³, og tilladelsen er på 6.500 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Vester Alling Vandværks boring, DGU nr. 69.441 indvinder fra kalkmagasinet TK01. Kalkmagasinet TK01 er generelt spændt. Magasinet er kildepladsnært overlejret af under 5 meter mættet ler. De dækkende lerlag er længere ude i oplandet af mere varierende tykkelse. I den centrale del af oplandet er lerdæklagene over 30 meter tykke, mens de i resten af oplandet varierer mellem 5 og 30 meter.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at kalkmagasinet som Vester Alling Vandværk indvinder fra har stor eller nogen nitratsårbarhed i den nordlige og sydlige del af indvindingsoplandet. I den centrale del af indvindingsoplandet er der vurderet lille nitratsårbarhed. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i de områder af indvindingsoplandet, hvor der er vurderet stor nitratsårbarhed. I områder med nogen nitratsårbarhed er der ikke afgrænset NFI, da vandkvaliteten viser lille nitratsårbarhed og lerdæklagene i områderne med nogen nitratsårbarhed vurderes at have tilstrækkelig reduktionskapacitet.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er i indvindingsoplandet afgrænset IO i hele NFI.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrug og mindre områder med bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der to V2-kortlagte lokaliteter (707-00142, 733-00017), og én V1-kortlagt lokalitet (747-00082). Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Boring 69.441 indvinder nitratfrit vand med vandtype D fra kalken.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat og klorid i boringen lavt og konstant.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.

Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyser ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer, som udgør en risiko for vandkvaliteten.
--------------------------------	--



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Vester Alling Vandværk (80314) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler
- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

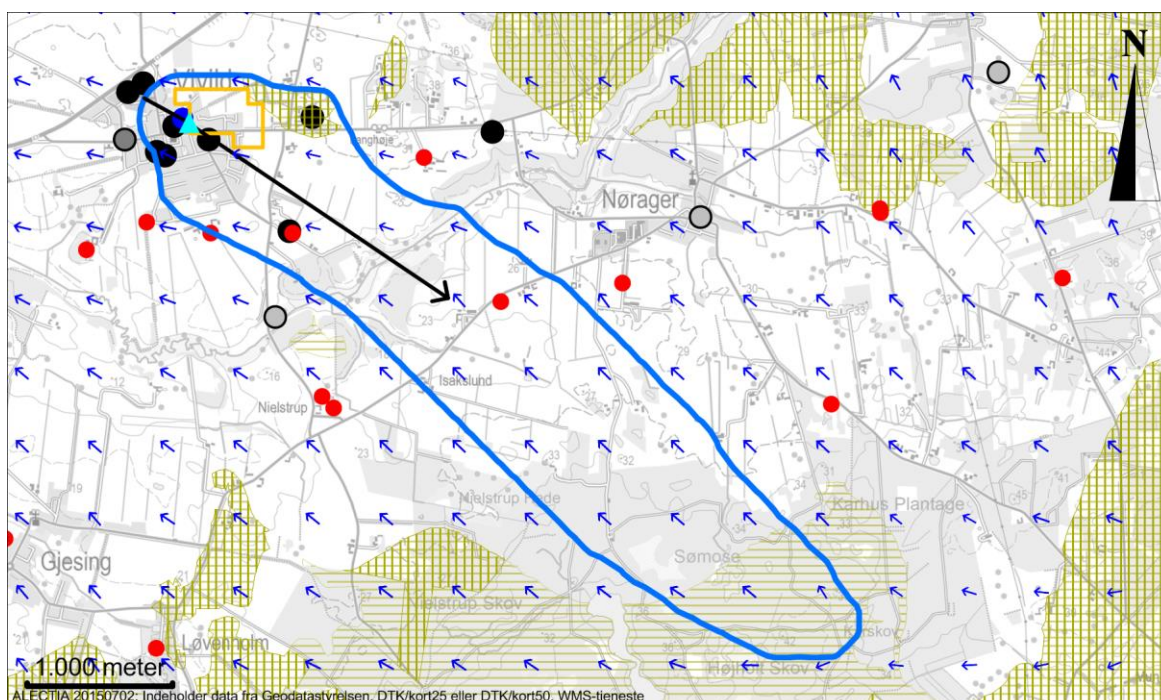
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

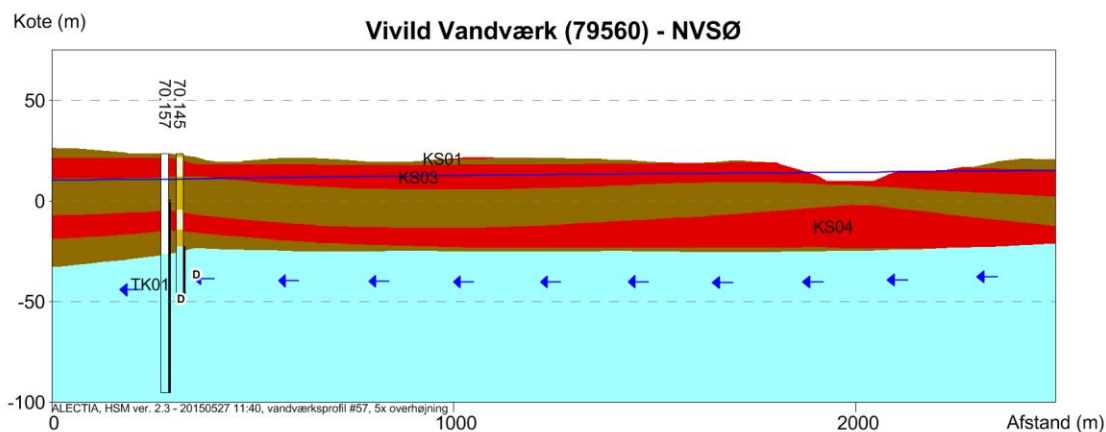
7.2.64 Sammenfattende beskrivelse ved Vivild Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Vivild Vandværk har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 70.145 og 70.157. Boringerne er etableret i hhv. 1954 og 1964 og er filtersat hhv. 46-71,5 og 23-119 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 49.449 m³, og tilladelsen er på 80.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Vivild Vandværks boringer DGU nr. 70.145 og 70.157 indvinder fra kalkmagasinet TKO1. Kalkmagasinet TKO1 er et spændt magasin og er velbeskyttet af mellem 15 og 30 meter mættet ler i det meste af indvindingsoplandet. Der er mindre områder i indvindingsoplandet, hvor lerdæklagene er mellem 5 og 15 meter tykke og i den del af indvindingsoplandet, som ligger længst væk fra boringerne, er der et mindre område med mindre end 5 meter mættet ler. Oplandet strækker sig fra kildepladsen mod sydøst. Der er i en mindre del af det fjerne opland overlap med oplandet til Nørager Vandværk.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at kalkmagasinet som Vivild Vandværk indvinder fra, primært er vurderet til lille nitratsårbarhed. Der er dog mindre områder i indvindingsoplandet, som er vurderet til nogen eller stor nitratsårbarhed på baggrund af lerdæklaget over magasinet i disse områder. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i den sydøstlige del af indvindingsoplandet. I de resterende områder med nogen nitratsårbarhed er der ikke afgrænset NFI.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er i samtlige områder med NFI afgrænset IO i samme område.
Arealanvendelse	Den nordvestlige del af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Resten af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrug, bebyggelse, skov og enkelte søer. Inden for indvindingsoplandet er der seks V1-kortlagte lokaliteter (735-00150, 735-00131, 735-00129, 735-00017, 735-00062, 735-00025). Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Boring 70.145 og 70.157 indvinder fra kalken, begge har vandtype D, ikke nitratholdig.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.

Andre stoffer	I boring 70.145 er indholdet af sulfat og klorid lavt og konstant.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne.
Naturligt forekommende stoffer	I begge boringer er der konstateret indhold af fosfor på hhv. 0,15 og 0,14 mg/l, som ligger hhv. lige på og under drikkevandskriteriet på 0,15 mg/l. Tidligere har indholdet i boring 70.145 været over drikkevandskriteriet. Der er et højt indhold af jern i boringerne, som vurderes, at kunne fjerne fosfor i forbindelse med den almindelige vandbehandling. Desuden tillades et indhold af fosfor på op til 0,3 mg/l, hvis det kan påvises, at det stammer fra geologiske aflejringer. I boring 70.157 er der konstateret indhold af NVOC på 3,9 mg/l, som ligger lige under drikkevandskriteriet på 4,0 mg/l. Derudover er der ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer som vurderes at udgøre en risiko for vandkvaliteten.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Vivild Vandværk (79560) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

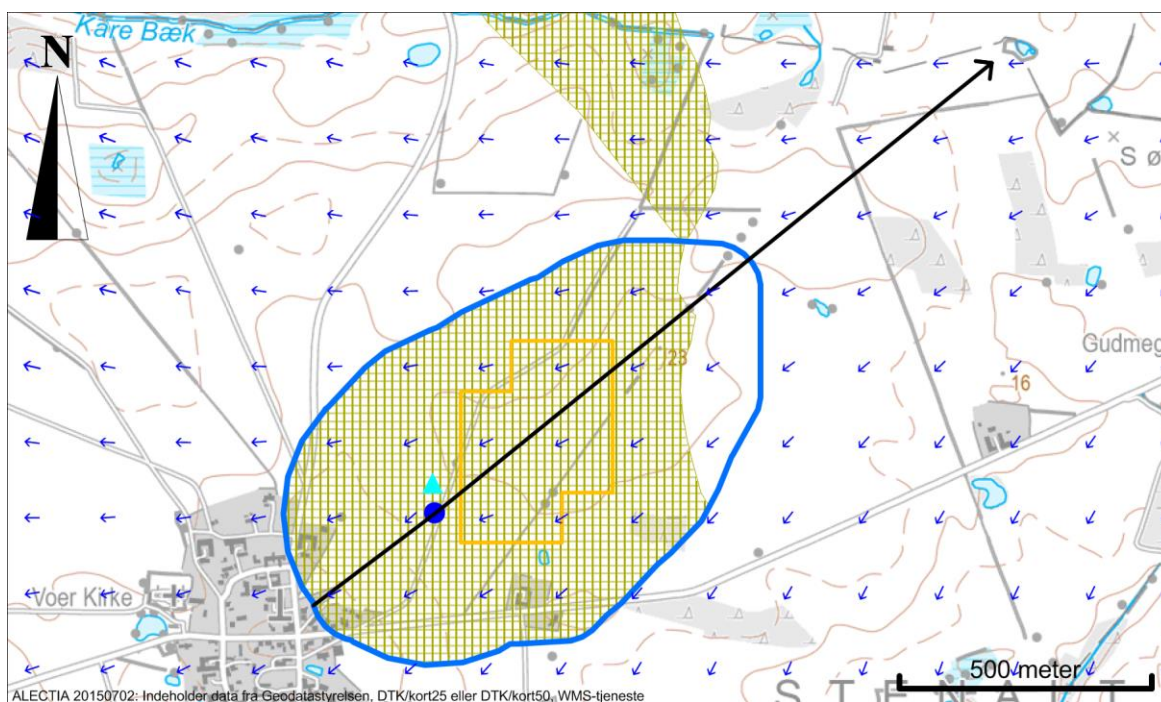
- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

7.2.65 Sammenfattende beskrivelse ved Voer Vandværk

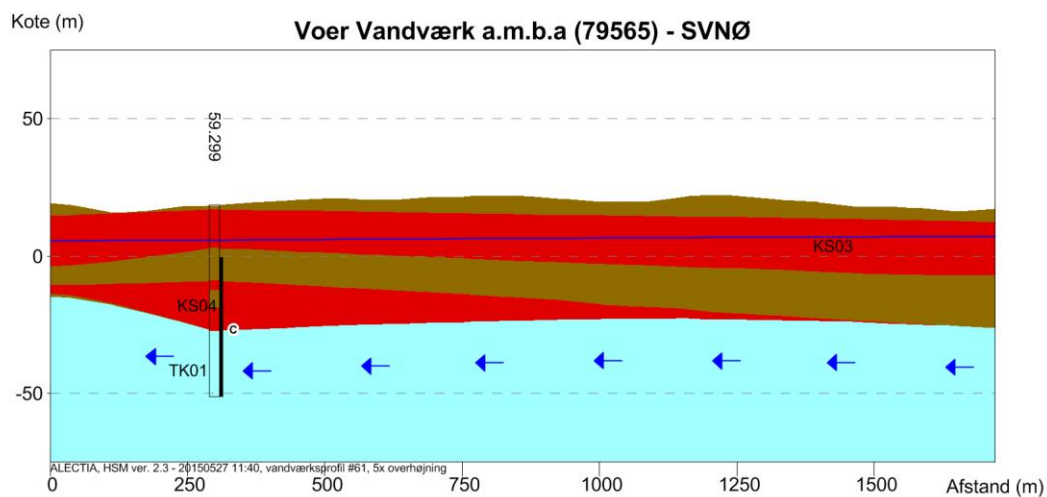
Vandværks- beskrivelse	Voer Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 59.299. Boringen er etableret i 1989 og er filtersat i 19-70 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 29.557 m³, og tilladelsen er på 26.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Voer Vandværks boring DGU nr. 59.299 indvinder fra kalkmagasinet TKO1. Filtersætningen strækker sig over ca. 50 meter, så indvindingen kan også ske fra det overliggende sandlag KSO4. Kalkmagasinet TKO1 er et spændt magasin og er i den vestlige del af indvindingsoplandet nær kildepladsen overlejret af mellem 10 og 15 meter mættet ler. I den fjerenere del af oplandet bliver lerdæklagene tykkere og er her mellem 15 og 30 meter tykke. Indvindingsoplandet ligger udenfor OSD, dog ligger en lille snip af den nordøstlige del af indvindingsoplandet indenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at kalkmagasinet som Voer Vandværk indvinder fra, er vurderet til nogen nitratsårbarhed i det meste af indvindingsoplandet. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI, i den vestlige del af indvindingsoplandet til boring 59.299.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset IO i hele området med NFI.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug og mindre områder med bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Boring 59.299 indvinder fra kalken og har vandtype C, ikke nitratholdig.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat i boringen er konstant og ligger på ca. 50 mg/l. Indholdet af klorid i boringen er også konstant og ligger på ca. 56 mg/l. Det forhøjede indhold af sulfat betyder at magasinet vurderes at have nogen nitratsårbarhed i en større del af indvindingsoplandet hvor lerlagstykkelsen er under 15 meter.
Miljøfremmede	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i ind-

stoffer vindingsboringen.

Naturligt fore- Der er i de seneste analyser ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende
kommende stoffer stoffer, som udgør en risiko for vandkvaliteten.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Voer Vandværk a.m.b.a (79565) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |

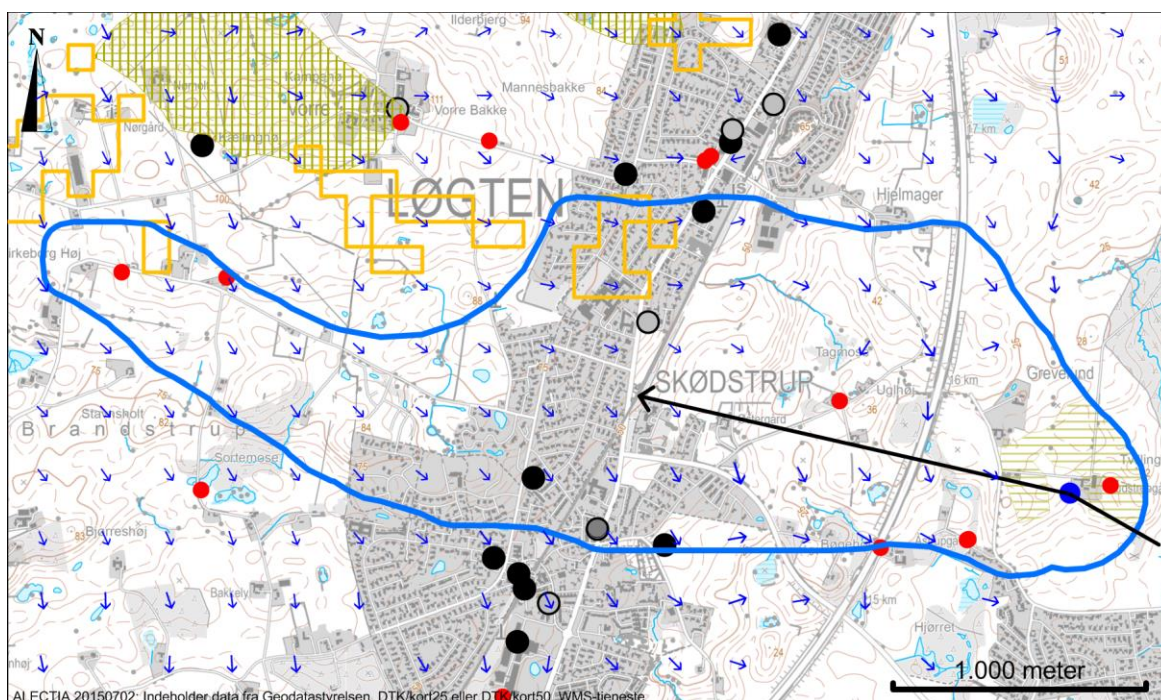


- | | | |
|--|---|---|
| Hydrostratigrafisk model
(forenklet) | Jordprøver i borer
(Jupiter, forenklet) | Indtag og vandtype
Indtag er tegnet i bunden af boreren, hvis dybde ej oplyst |
| | | |
| Kalk | Kalk | c |
| | | |
| Kvarter ler | Kvarter ler | Grundvandspotentiale |
| | | |
| Kvarter sand | Kvarter sand | Strømningsretning |
| | | |
| Tertiær ler | Tertiær ler | |
| | | |
| | Tertiær sand | |
| | Ukendt | |
| | | |
| | Uspec. ler | |
| | | |
| | Uspec. sand | |

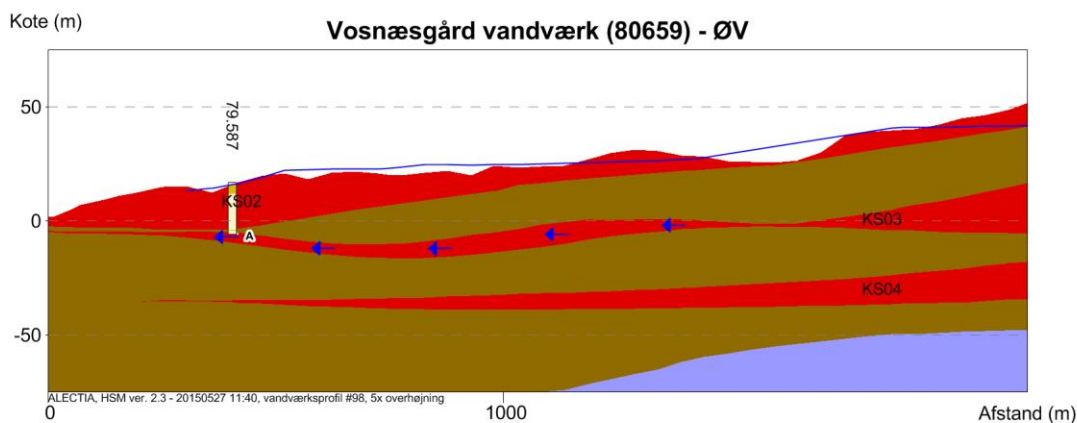
7.2.66 Sammenfattende beskrivelse ved Vosnæsgård Vandværk

Vandværksbeskrivelse	Vosnæsgård Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 79.587. Boringen er etableret i 1967. Der foreligger ingen oplysninger om indtag i Jupiter. Boringen er 14 meter dyb. Vandværkets indvinding var i 201 på 12.033 m³, og tilladelsen er på 10.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Vosnæsgård Vandværks boring DGU nr. 79.587 indvinder fra sandmagasinet KSo3. Lerdæklaget omkring kildepladsen er dog under 5 meter tykt. Magasinet er i den fjernere del af oplandet velbeskyttet og overlejret med mere en 15 meter mættet ler. Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD undtaget den kildepladsnære del, som ligger udenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet som Vosnæsgård Vandværk indvinder fra, er vurderet til lille nitratsårbarhed i det meste af indvindingsoplandet. Dog er området omkring kildepladsen vurderet til nogen eller stor nitratsårbarhed. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i området omkring kildepladsen.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er ikke afgrænset indsatsområde (IO) i oplandet til Vosnæsgård Vandværks boring, da der i området er vurderet begrænset nitrat udvaskning.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrug, skov, bebyggelse og søer. Inden for indvindingsoplandet er der én V1/V2-kortlagt lokalitet (751-00957) og to V1-kortlagte lokaliteter (751-01291, 751-02135). På den V1/V2-kortlagte lokalitet er der konstateret forurening af grundvandet med olie og benzin. Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Boring 79.587 indvinder nitratholdigt vand med vandtype A fra sandmagasinet. Indholdet af nitrat er faldende fra 18 mg/l i 1993 til 4,4 mg/l i 2010.
Sprøjtemidler	I 2005 er der konstateret indhold af BAM på 0,18 µg/l, som ligger over drikkevandskriteriet på 0,1 µg/l. I 2010 er indholdet af BAM faldet til 0,094 µg/l lige under drikkevandskriteriet. Der er derudover i 2005 og 2010 fundet indhold af flere forskellige pesticider med værdier lige over detektionsgrænsen på 0,01 µg/l. Der er ikke efterfølgende analyseret for pesticider i boringen.

Andre stoffer	Indholdet af sulfat i boringen er højt og ligger i niveauet 93-98 mg/l, mens indholdet af klorid er lavt. Det høje indhold af sulfat viser, at magasinet er overfladepåvirket.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyser ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer, som udgør en risiko for vandkvaliteten.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Vosnæsgård vandværk (80659) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



- | | | |
|--|---|--|
| Hydrostratigrafisk model
(forenklet) | Jordprøver i borer
(Jupiter, forenklet) | Indtag og vandtype
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

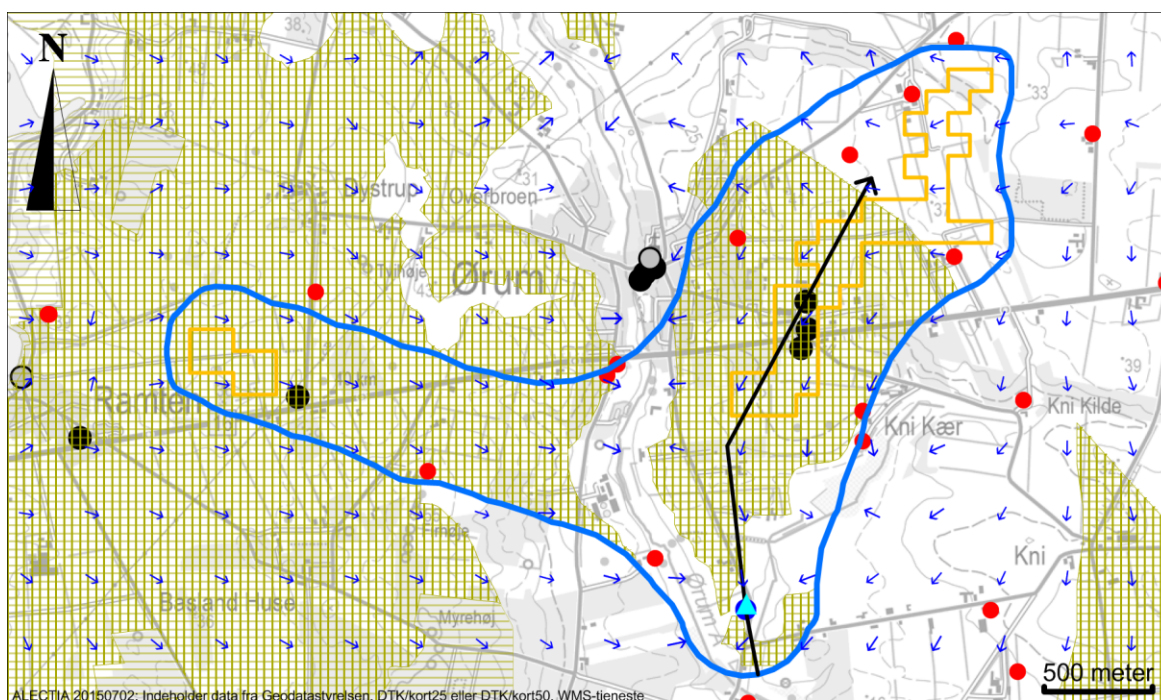
7.2.67 Sammenfattende beskrivelse ved Ørbæk Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Ørbæk Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 71.531. Boringen er etableret i 1940. Boringen er 7,8 meter dyb. Vandværkets indvinding var i 2014 på 2.046 m³, og tilladelsen er på 7.500 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Ørbæk Vandværks boring DGU nr. 71.531 indvinder fra smeltevandsmagasinet KSO₃. KSO₃ har frit vandspejl og har ingen beskyttende lerdæklag. Der er under 5 meter mættet ler over magasinet i hele indvindingsoplandets udstrækning. Den centrale del af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Den nordøstligste og vestlige del af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet som Ørbæk Vandværk indvinder fra, er vurderet til stor nitratsårbarhed. Der er ikke vurderet nitratsårbarhed for den nordøstlige del af indvindingsoplandet, da dette område ligger udenfor afgrænsningspolygonet. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i hele indvindingsoplandet på nær den del, hvor der ingen grundvandsdannelse sker bl.a. langs Ørum Å samt den nordøstlige del af oplandet, som ligger udenfor afgrænsningspolygonet.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i hele området der er afgrænset som NFI.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres primært af landbrug. Derudover er der mindre områder med skov og bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der fire V1-kortlagte lokaliteter (725-00097, 725-00034, 725-00024). Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Boring 71.531 indvinder nitratfrit vand med vandtype C fra sandmagasinet.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Indholdet af sulfat i boringen er lavt. Indholdet af klorid ligger konstant på ca. 63 mg/l, hvilket formodentlig skyldes påvirkning fra overfladen.

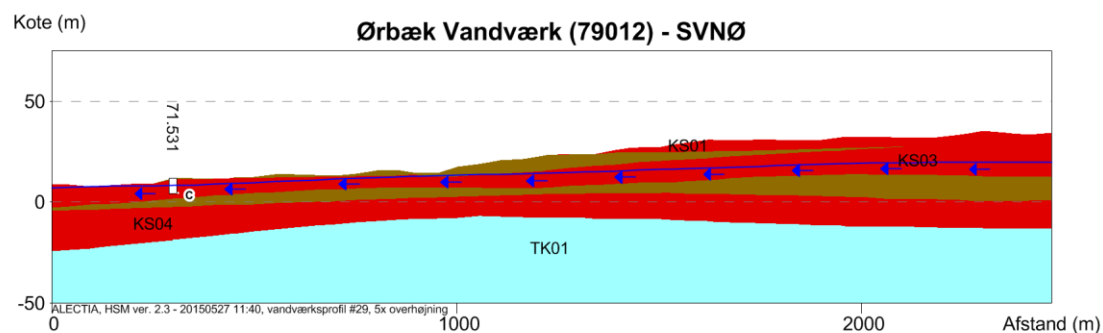
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
-----------------------	---

Naturligt forekommende stoffer	Der er i 2011 konstateret indhold af fluorid i boringen på 3 mg/l, som ligger over drikkevandskriteriet på 1,5 mg/l. Ved en tidligere analyse i 2005 var indholdet af fluorid på 1,1 mg/l.
--------------------------------	--

Der er i seneste analyser ikke konstateret indhold af andre naturligt forekommende stoffer i indvindingsboringerne, som udgør en risiko for vandkvaliteten.



- | | |
|---|--|
| ▲ Ørbæk Vandværk (79012) | Indsatsområde (IO) |
| ● Anlæggets aktive indvindingsboringer | → Placering af geologisk tværsnit |
| ● Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| □ Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening |
| □ Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | Kortlagte lokaliteter |
| ▨ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | ● V1 og V2 kortlagt |
| | ● V1-kortlagt |
| | ● V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i boringer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

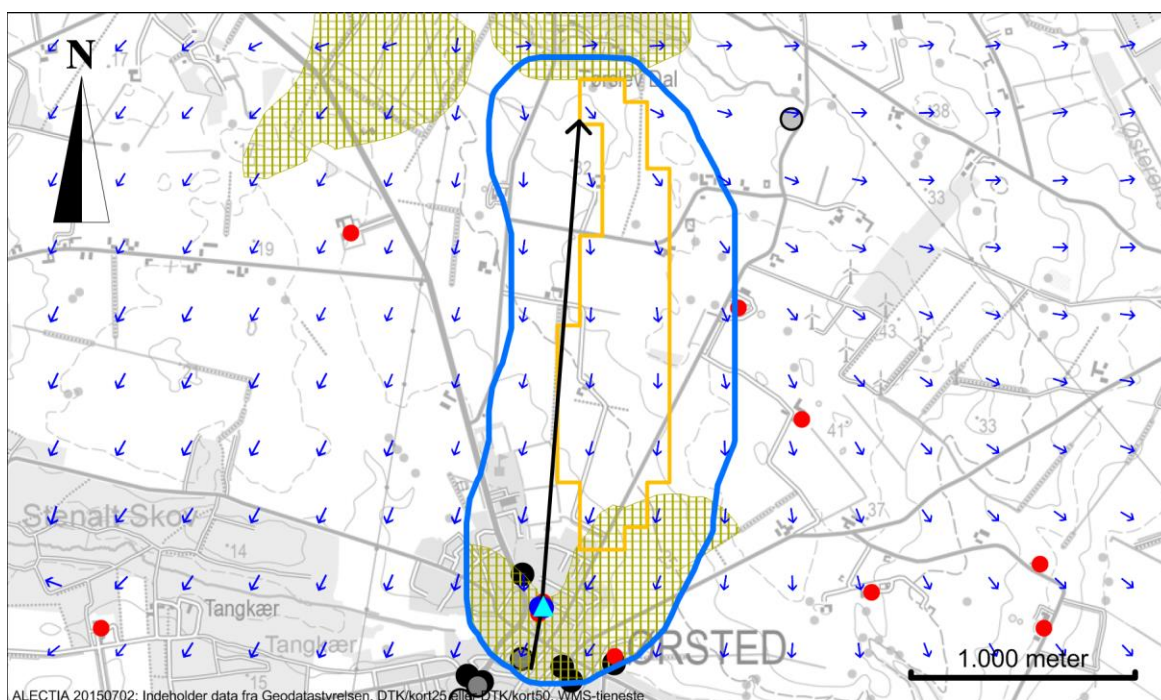
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- ← Strømningsretning

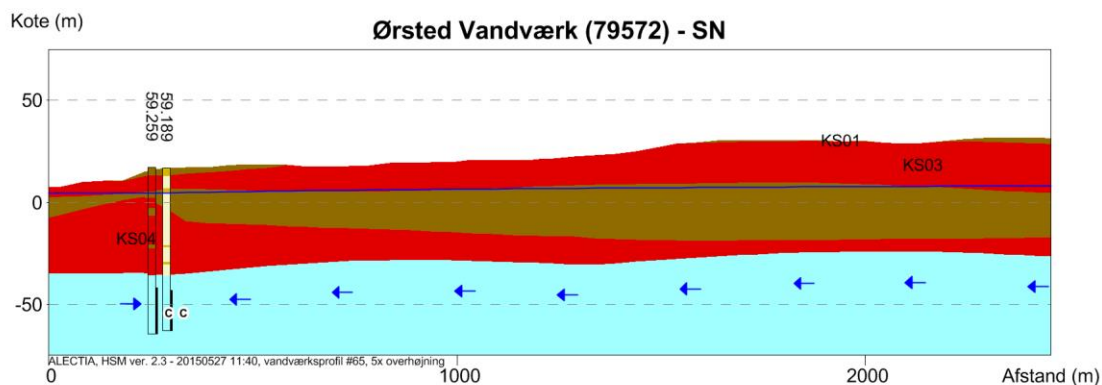
7.2.68 Sammenfattende beskrivelse ved Ørsted Vandværk

Vandværksbeskrivelse	Ørsted Vandværk har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 59.189 og 59.259. Boringerne er etableret i hhv. 1975 og 1978 og er filtersat hhv. 60-80 og 59-82 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 105.924 m³, og tilladelsen er på 125.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Ørsted Vandværks boringer DGU nr. 59.189 og 59.259 indvinder fra kalkmagasinet TK01. Kalkmagasinet TK01 vurderes at være et spændt magasin. Det overliggende mættede lerdæklag er dog boringsnært forholdsvis tyndt, og boringerne er overlejret af ca. 2 meter mættet ler. Lerlagene i resten af oplandet er af mere varierende tykkelse og i det meste af oplandet er magasinet velbeskyttet af mere end 15 meter tykke lerdæklag. Der er i den fjerne del at oplandet overlap med indvindingsoplandet til Hevring Vandværk. En større del af oplandet på nær den kildepladsnære del ligger indenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitrاتفølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at kalkmagasinet som Ørsted Vandværk indvinder fra, er vurderet til lille nitratsårbarhed i det meste af oplandet. Den sydlige del af oplandet ved kildepladsen samt en lille snip af den nordlige del af oplandet findes områder med nogen og stor nitratsårbarhed. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse til magasinet, er der afgrænset nitrاتفølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i den sydlige del af indvindingsoplandet nær kildepladsen samt et mindre område i den nordlige del.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitrاتفølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den del af oplandet, hvor der er afgrænset NFI.
Arealanvendelse	Den centrale del af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Den nordlige og sydlige del af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrug og bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der én V1/V2-kortlagt lokalitet (735-00039), og fire V1-kortlagte lokaliteter (735-00144, 735-00138, 735-00172, 735-00016). Disse lokaliteter prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Boringerne, DGU nr. 70.206 og 70.368 indvinder fra kalken. begge har vandtype C, ikke nitratholdig.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.

Andre stoffer	I begge borerer er der konstateret stigende indhold af sulfat. I boring 59.189 er indholdet i perioden 1975 til 2013 steget fra 9,6 til 45 mg/l med en enkelt måling i 1994 på 72 mg/l. I boring 59.259 er indholdet i perioden 1978 til 2013 steget fra 23 til 49 mg/l. Det stigende indhold af sulfat i borererne tyder på, at kalkmagasinet (TK01) har nogen nitratsårbarhed. Indholdet af klorid er på baggrundsniveau i begge borerer.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyser ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer, som udgør en risiko for vandkvaliteten.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Ørsted Vandværk (79572) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model
(forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer
(Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler
- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

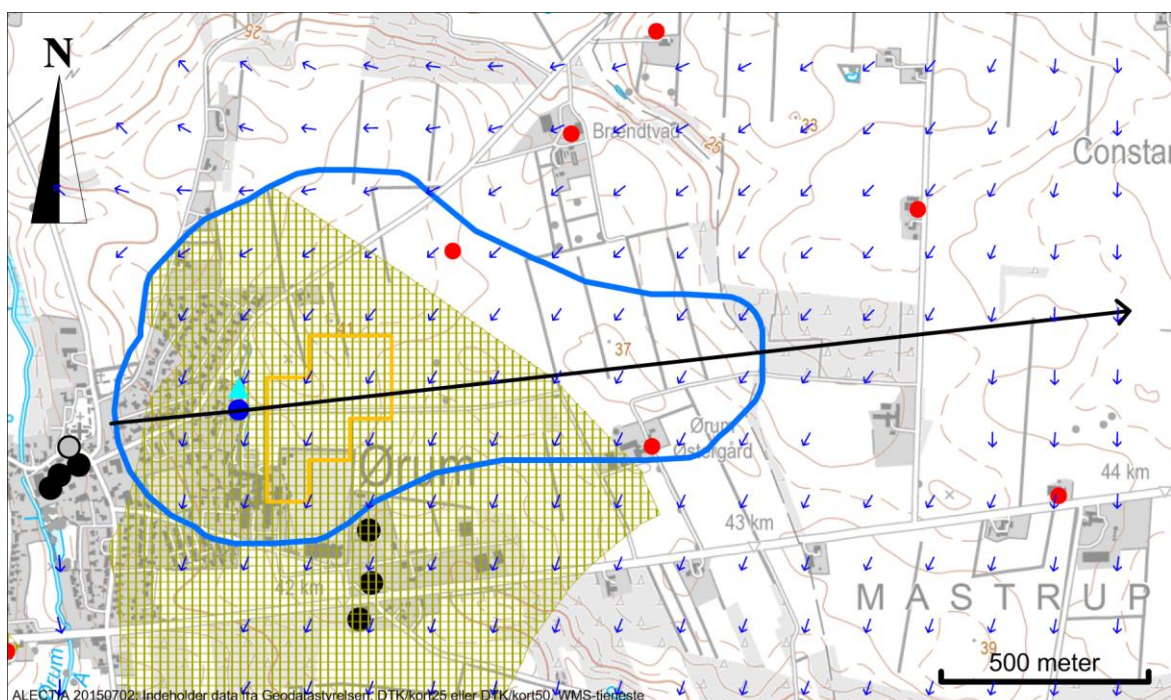
Indtag er tegnet i bunden af boreren, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

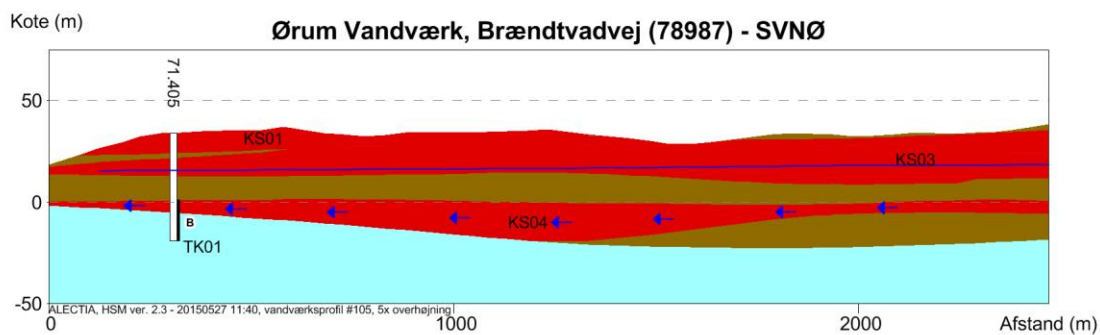
7.2.69 Sammenfattende beskrivelse ved Ørum Vandværk, Brændtvedvej

Vandværks- beskrivelse	Ørum Vandværk, Brændtvedvej har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 71.405. Boringen er etableret i 1968 og er filtersat 33-53,5 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 1.745 m³. Der foreligger en aktiv indvindingstilladelse i Jupiter, men der er ingen oplysninger om indvindingsmængden.
Geologi og indvin- dingsforhold	Ørum Vandværk, Brændtvedvejs boring DGU nr. 71.405 er filtersat i både sandmagasinet KSO₄ og kalkmagasinet TKO₁. Sandet ligger lige over kalken uden adskillende ler. Sandmagasinet KSO₄ er spændt og overlejret af mellem 10 til 15 meter mættet ler i det meste af indvindingsoplandets udbredelse. Indvindingsoplandet overlapper med Ørbæk Vandværks indvindingsopland. Den østlige del af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD, mens resten af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Indvindingsoplandet for sandmagasinet KSO₄, som vandværket indvinder fra, er beliggende inden for indvindingsoplandet til Ørbæk Vandværk. Ørbæk Vandværk indvinder fra det overliggende sandmagasin KSO₃, og nitratsårbarheden er derfor vurderet i forhold til dette magasin. Der er vurderet stor nitratsårbarhed i den vestlige del af indvindingsoplandet. Den østlige del af indvindingsoplandet ligger udenfor afgrænsningspolygonet, og er derfor ikke vurderet. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i den vestlige del af indvindingsoplandet.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den vestlige del af indvindingsoplandet, hvor der også er afgrænset NFI.
Arealanvendelse	Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrug og bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- eller V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Boring 71.450 indvinder nitratholdigt vand med vandtype B. Indholdet af nitrat er på 12 mg/l i 2013. Tidligere er der indvundet nitratfrit vand med vandtype C. Det stigende indhold af nitrat viser at sandmagasinet er nitratsårbart.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.

Andre stoffer	Der er konstateret stigende indhold af sulfat i boringen. Indholdet af sulfat er steget fra 37 til 74 mg/l fra 1991 til 2013. Det stigende indhold af sulfat viser en øget påvirkning fra overfladen. Indholdet af klorid i boringen er på baggrundsniveau.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyser ikke konstateret indhold af øvrige naturligt fremkommende stoffer i indvindingsboringen, som udgør en risiko for vandkvaliteten.



- | | | | |
|--|---|-----------------------|--|
| | Ørum Vandværk, Brændtvedvej (78987) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | Kortlagte lokaliteter | |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1 og V2 kortlagt |
| | | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

7.2.70 Sammenfattende beskrivelse ved Ørum Vandværk, Jordemodervej

Vandværksbeskrivelse	Ørum Vandværk, Jordemodervej har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 70.206 og 70.368. Boringerne etableret i hhv. 1984 og 1985 og er filtersat hhv. 25-35 og 27-35 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 71.448 m³, og tilladelsen er på 76.000 m³ pr. år.
Geologi og indvindingsforhold	Vandværks boringer DGU nr. 70.206 og 70.368 indvinder fra kalkmagasinet, TK01. Kalkmagasinet TK01 er spændt ved kildepladsen og fjernere i oplandet. Det overliggende mættede lerdæklag er dog forholdsvis tyndt, og boringerne er lokalt overlejret af hhv. 0,5 og 4 meter mættet ler. Lerlagene er længere ude i oplandet af varierende tykkelse, men ligger primært i intervallet under 5 meter til 15 meters tykkelse. Indvindingsoplandet overlapper med oplande fra Ørbæk, Ramten, Skiffard og Sjørup Vandværker. På nær den kildepladsnære del af indvindingsoplandet ligger indvindingsoplandet indenfor OSD.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitrutfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at kalkmagasinet, som vandværket indvinder fra, i størstedelen af oplandets udstrækning er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed. I et mindre område i den fjerne del af oplandet findes et mindre område med lille nitratsårbarhed. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig er grundvandsdannelse, er der afgrænset nitrutfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI, i det meste af indvindingsoplandet. Der er dog fratrasket mindre områder med ingen grundvandsdannelse samt et område med lille nitratsårbarhed. I disse områder er der ikke afgrænset NFI.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitrutfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset IO i hele området med NFI.
Arealanvendelse	Den østlige del af indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Resten af indvindingsoplandet ligger indenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrug, skov, søer og mindre områder med bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- og V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Boringerne, DGU nr. 70.206 og 70.368 indvinder begge fra kalken. Boring, DGU nr. 70.206 har vandtype D og er ikke nitratholdig. I 1974 og 1984 blev der konstateret indhold af nitrat på hhv. 9,2 og 19 mg/l. Af borerapport fra 1984 fremgår at boringen er boret dybere fra 35 til 75 meter. Det forholdsvis høje indhold af nitrat afspejler således en mere terrænnær indvinding. Boring nr. 70.368 har vandtype C og er ikke nitratholdig.
Sprøjtemidler	Boring 70.206:

Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.

Boring 70.368:

I 1998 er der konstateret indhold af cyanazin på 0,046 µg/l i boringen, som ligger under drikkevandskriteriet på 0,1 µg/l. I efterfølgende analyser er der ikke konstateret indhold af cyanazin i boringen.

Andre stoffer

I boring 70.368 er der konstateret stigende indhold af sulfat. Fra 1986 til 2004 er indholdet steget fra 35 til 63 mg/l, hvorefter det er faldet til 56 mg/l. I DGU nr. 70.206 er sulfatindholdet lavt og konstant.

Det varierende indhold af sulfat i DGU nr. 70.368 tyder på, at kalk magasinet (TK01) har nogen nitratsårbarhed.

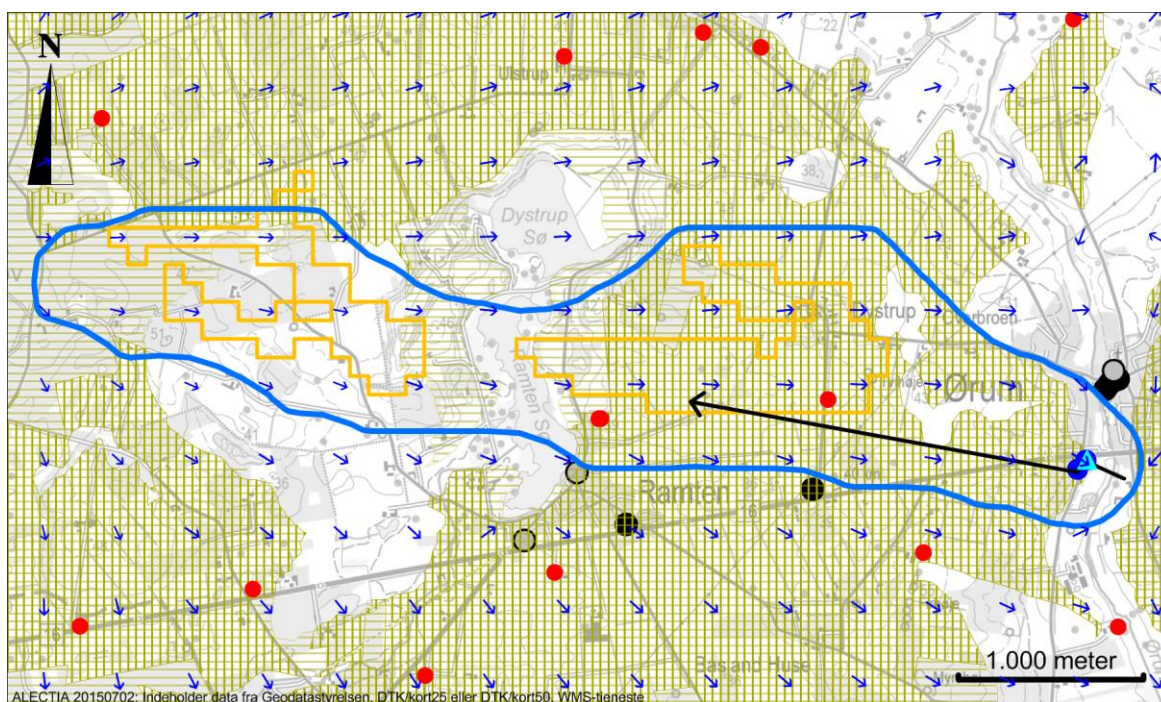
Indholdet af klorid er lavt i begge borer.

Miljøfremmede stoffer

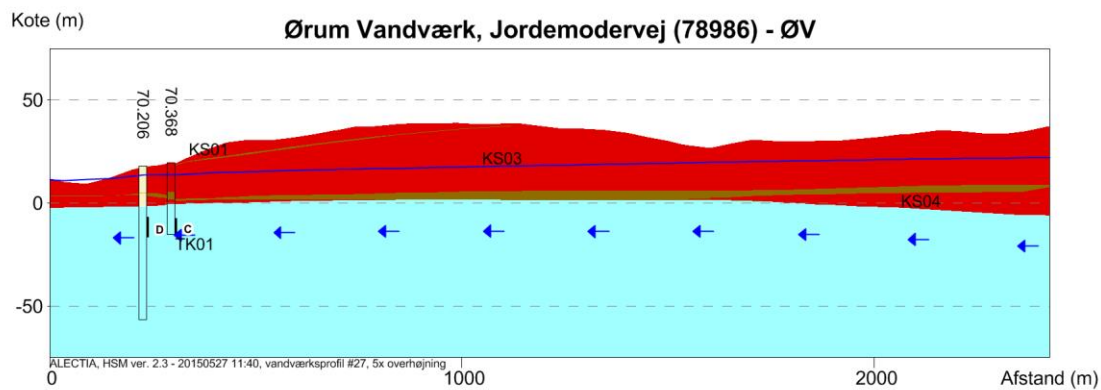
Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne.

Naturligt forekommende stoffer

I boring 70.206 er der konstateret indhold af fluorid på 1,3 mg/l, som ligger lige under drikkevandskriteriet på 1,5 mg/l. Tidligere har indholdet været over drikkevandskriteriet. Derudover er der ikke konstateret indhold af naturligt forekommende stoffer som vurderes at udgøre en risiko for vandkvaliteten.



- | | |
|---|--|
| ▲ Ørum Vandværk, Jordemodervej (78986) | Indsatsområde (IO) |
| ● Anlæggets aktive indvindingsboringer | → Placering af geologisk tværsnit |
| ● Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | ← Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| □ Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening |
| □ Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | Kortlagte lokaliteter |
| □ Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | ● V1 og V2 kortlagt |
| | ● V1-kortlagt |
| | ● V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i borer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

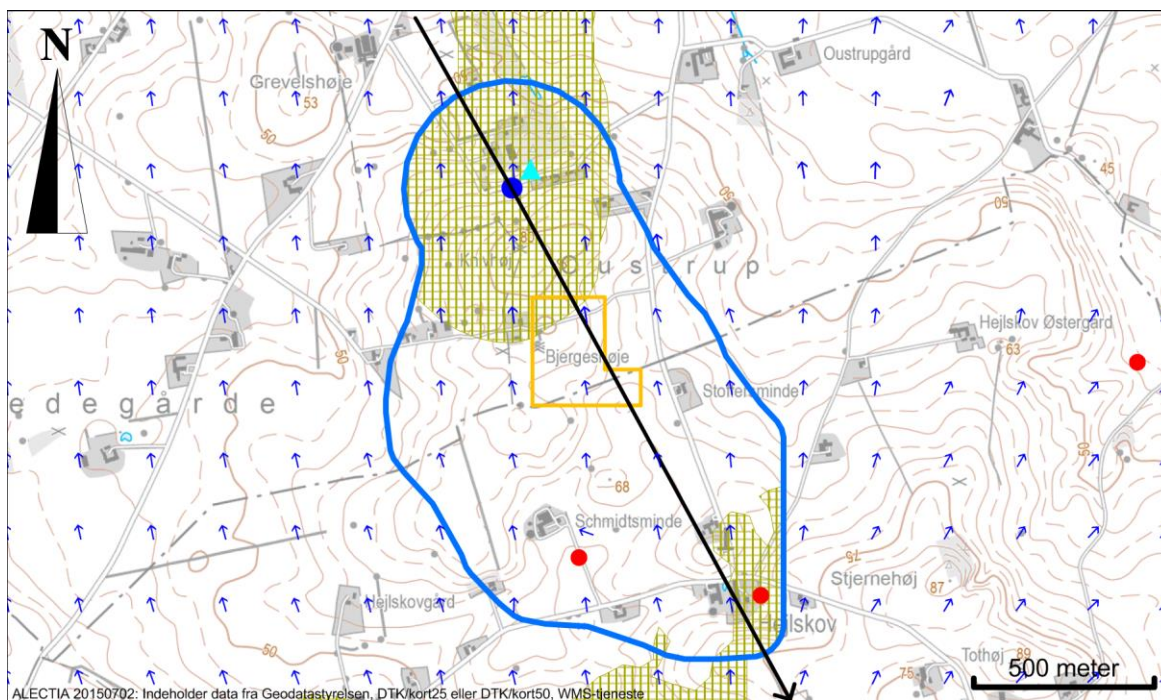
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- ← Strømningsretning

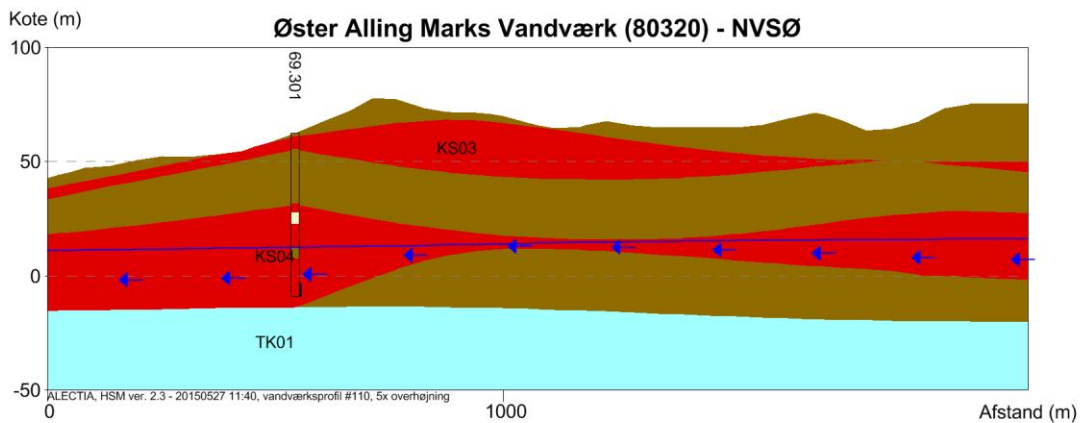
7.2.71 Sammenfattende beskrivelse ved Øster Alling Marks Vandværk

Vandværksbeskrivelse	Øster Alling Mark Vandværk har én aktiv vandværksboring, DGU nr. 69.301. Boringen er etableret i 1979 og er filtersat 66-72 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 1.833 m³. Der foreligger en aktiv indvindingstilladelse i Jupiter, men der foreligger ikke oplysninger om den tilladte indvindingsmængde.
Geologi og indvindingsforhold	Øster Alling Mark Vandværks boring DGU nr. 69.301 indvinder fra sandmagasinet KSo4. Sandmagasinet KSo4 er frit. Kildepladsnært er magasinet overlejret af 5 til 15 meter mættet ler. Længere ude i indvindingsoplandet bliver lerdæklaget tykkere end 15 meter. Grundvandsdannelsen til sandmagasinet KSo4 sker i den centrale del af oplandet. Grundvandet har en nordlig strømningsretning. Indvindingsoplandet til Øster Alling Mark ligger udenfor OSD og ligger næsten udelukkende indenfor oplandet til Øster Alling Vandværk.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet som Øster Alling Mark Vandværk indvinder fra, er vurderet til lille nitratsårbarhed i den centrale del af oplandet, mens den nordlige og sydlige del af indvindingsoplandet er vurderet til nogen nitratsårbarhed. I områder der har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig sker grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI i den nordlige og sydlige del af indvindingsoplandet.
IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratfølsomme indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset indsatsområde (IO) i den nordlige og sydlige del af indvindingsoplandet, hvor der er afgrænset NFI..
Arealanvendelse	Indvindingsoplandet ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandet udgøres af landbrug og mindre områder med bebyggelse. Inden for indvindingsoplandet er der ingen V1- og V2-kortlagte lokaliteter.
Nitrat	Der foreligger kun én råvandsanalyse for boringen. Der er ikke analyseret for kemiske hovedbestanddele eller uorganiske sporstoffer. Der er udelukkende analyseret for pesticider, MBTE og phenoler. Det er derfor ikke muligt at kommentere yderligere på vandkemien i magasinet.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringen.
Andre stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af sulfat eller klorid i boringen.

Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringen.
Naturligt forekommende stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af organiske sporstoffer eller kemiske bestanddele i boringen.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Øster Alling Marks Vandværk (80320) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model (forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i boringer (Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

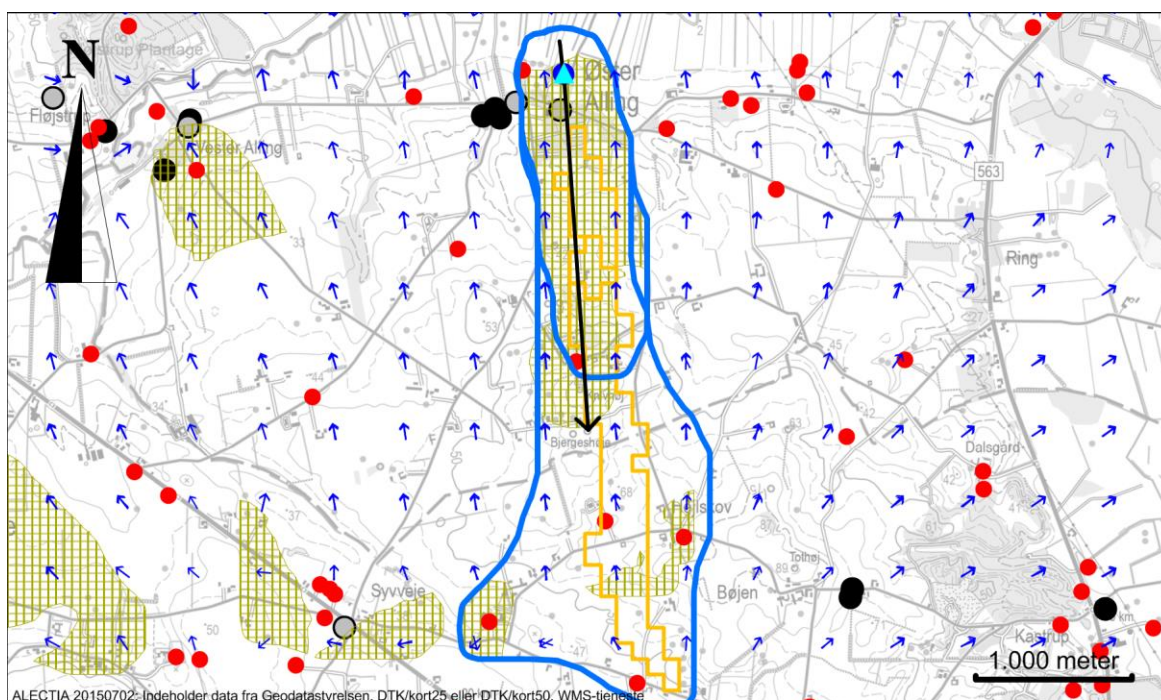
Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

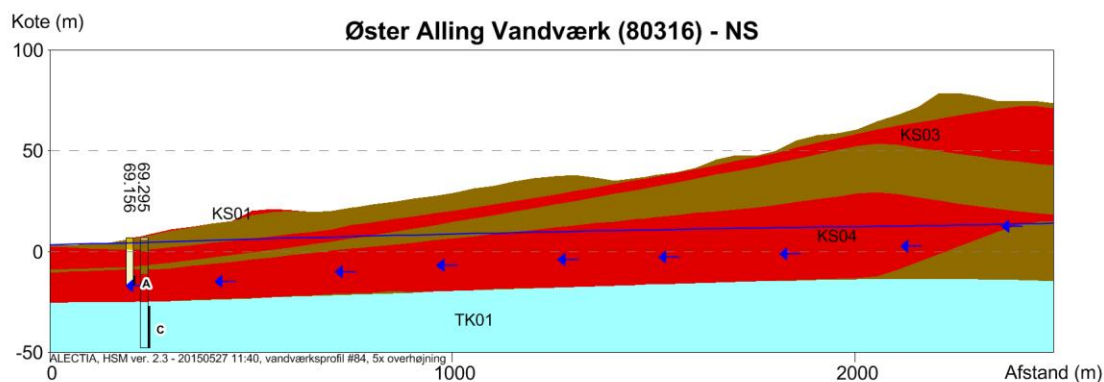
7.2.72 Sammenfattende beskrivelse ved Øster Alling Vandværk

Vandværks- beskrivelse	Øster Alling Vandværk har to aktive vandværksboringer, DGU nr. 69.156 og 69.295. Boringerne er etableret i hhv. 1952 og 1979 og er filtersat hhv. 19-24 og 34-55 m u.t. Vandværkets indvinding var i 2014 på 28.858 m³, og tilladelsen er på 58.000 m³ pr. år.
Geologi og indvin- dingsforhold	Øster Alling Vandværks boring, DGU nr. 69.156 indvinder fra kalkmagasinet, TKO1, mens vandværkets anden boring, DGU nr. 69.295 indvinder fra sandmagasinet, KSo4. Både kalkmagasinet TKO1 og sandmagasinet KSo4 er spændte magasiner. Sandmagasinet TSo4 er overlejret af 5 til 15 meter mættet ler i det meste af indvindingsoplandet. Kalkmagasinet TKO1 er i nærområdet til kildepladsen overlejret af 5 til 15 meter mættet ler, mens lerdæklagets tykkelse stiger i de fjernere dele af oplandet til tykkelser på 15 til 30 meter mættet ler. Der er dog et mindre område i det sydvestlige opland, hvor lerdæklaget igen bliver tyndere. Indvindingsoplandene til begge boringer strækker sig i sydlig retning fra kildepladsen og den generelle strømning i området er for begge magasiner i nordlig retning. Oplandene ligger udenfor OSD. Indvindingsoplandene for vandværkets boringer overlapper med indvindingsoplandene til både Hejlskov Østre Vandværk og Øster Alling Marks Vandværks indvindingsoplande. Grundvandsdannelsen til sandmagasinet KSo4 sker i den centrale del af indvindingsoplandet og grundvandsdannelsen til kalkmagasinet TSo1 sker i den centrale del af indvindingsoplandet samt i oplandet længst væk fra boringen.
NFI	Med udgangspunkt i lerdæklagene over grundvandsmagasinet og de grundvandskemiske forhold er der lavet en sårbarhedszonering af magasinet i forhold til nitrat. Ud fra sårbarhedszoneringen er der i områder med grundvandsdannelse til det øverste magasin, foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Kortlægningen har vist, at sandmagasinet KSo4, som Øster Alling Vandværk indvinder fra, er vurderet til nogen nitratsårbarhed. Kalkmagasinet TKO1 er i det meste af indvindingsoplandets udbredelse beliggende under indvindingsoplandene for Hejlskov Østre og Øster Alling Marks Vandværker, som indvinder fra det overliggende sandmagasin KSo4. Nitrat-sårbarheden i det meste af oplandet er derfor vurderet i forhold til KSo4. Nitratsårbarheden er vurderet til nogen i den nordlige del og til lille i den centrale del. I den sydlige del af indvindingsoplandet for kalkmagasinet er nitratsårbarheden vurderet i forhold til kalkmagasinet og er her vurderet til lille nitratsårbarhed. I en sydlige del af indvindingsoplandet er der vurderet stor og nogen nitratsårbarhed, da lerdæklaget i dette område er væsentlig tyndere. Over magasiner, der er vurderet til stor eller nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig sker grundvandsdannelse, er der afgrænset nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). På den baggrund er der afgrænset NFI, i hele oplandet til boring DGU nr. 69.156 (sandmagasinet). I den nordlige del og mindre områder i den sydøstlige og centrale del af oplandet til boring DGU nr. 69.295 er der afgrænset NFI. I området i den sydøstlige del af indvindingsoplandet, hvor der er vurderet nogen nitratsårbarhed i forhold til kalkmagasinet, er dog ikke afgrænset NFI, da vandkvaliteten viser lille nitratsårbarhed og lerdæklagene i indvindingsoplandet vurderes at have tilstrækkelig reduktionskapacitet.

IO	På baggrund af en vurdering af arealanvendelsen inden for de nitratholdige indvindingsområder er der afgrænset indsatsområder, hvor det specifikt er vurderet, at der er behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat. Omfanget og arten af beskyttelsen overfor nitrat fastsættes i forbindelse med indsatsplanlægningen. Der er afgrænset IO i hele NFI.
Arealanvendelse	Indvindingsoplandene ligger udenfor OSD. Arealanvendelsen i indvindingsoplandene udgøres af landbrug og mindre områder med bebyggelse. Inden for indvindingsoplandene er der én V2 lokalitet (747-00094). Denne lokalitet prioriteres til undersøgelse og evt. oprydning af Region Midtjylland.
Nitrat	Boring 69.156 indvinder nitratholdigt vand med vandtype A fra sandmagasinet. Indholdet af nitrat i boringen er steget fra 32 til 93 mg/l i perioden 1978 til 2013. Det høje og stigende indhold af nitrat tyder på, at sandmagasinet (KSO₄) har stor nitratsårbarhed. Analyserne fra 2004 og 2009 adskiller sig væsentligt fra de øvrige analyser. Årsagen kendes ikke men der ses bort fra disse to analyser i det efterfølgende. Boring 69.295 indvinder nitrathaltigt vand med vandtype C fra kalken. Der er dog i 2000 konstateret et mindre indhold af nitrat på 4,7 mg/l, som ikke er genfundet i de seneste 3 analyser.
Sprøjtemidler	Der er analyseret for, og ikke konstateret indhold af pesticider i indvindingsboringerne.
Andre stoffer	Der er konstateret stigende indhold af sulfat i begge boringer. I boring 69.156 er indholdet af sulfat steget fra 41 til 50 mg/l i perioden 1978 til 2013, hvilket skyldes en øget påvirkning fra overfladen. I boring 69.295 er indholdet af sulfat steget fra 15 til 22 mg/l i perioden 1995 til 2013, men viser stadig vandtype D og betragtes som upåvirket fra overfladen. Sulfat udgør ikke i sig selv en risiko for grundvandskvaliteten, men beskrives for at belyse påvirkningen fra overfladen. Indholdet af klorid i boringerne er lave.
Miljøfremmede stoffer	Der er ikke analyseret for indhold af olieprodukter eller klorerede opløsningsmidler i indvindingsboringerne.
Naturligt forekommende stoffer	Der er i seneste analyser ikke konstateret indhold af øvrige naturligt forekommende stoffer i indvindingsboringen, som udgør en risiko for vandkvaliteten.



- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Øster Alling Vandværk (80316) | | Indsatsområde (IO) |
| | Anlæggets aktive indvindingsboringer | | Placering af geologisk tværsnit |
| | Anden boring med anvendelsen 'Vandforsyning' eller 'Vandværk' | | Strømningsretning (indvindingsmagasin(er)) |
| | Anlæggets grundvandsdannende opland(e) (gældende tilladelse) | Jordforurening
Kortlagte lokaliteter | |
| | Anlæggets administrative indvindingsopland(e) | | V1 og V2 kortlagt |
| | Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) | | V1-kortlagt |
| | | | V2-kortlagt |



Hydrostratigrafisk model
(forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler

Jordprøver i boringer
(Jupiter, forenklet)

- Kalk
- Kvartært ler
- Kvartært sand
- Tertiært ler
- Tertiært sand
- Ukendt
- Uspec. ler
- Uspec. sand

Indtag og vandtype

Indtag er tegnet i bunden af boringen, hvis dybde ej oplyst

- c
- Grundvandspotentiale
- Strømningsretning

Referencer

Lovgivning og vejledninger	
/a/	Vejledning fra Miljøstyrelsen, nr. 4, 1995 "Udpegning af områder med særlige drikkevandsinteresser".
/b/	Lovbekendtgørelse nr. 1199 af 30. september 2013 om lov om vandforsyning m.v., som ændret ved lov nr. 1631 af 26. december 2013 om ændring af lov om vandforsyning m.v., lov om vurdering og styring af oversvømmelsesrisikoen fra vandløb og søer og forskellige andre love. (Konsekvensændringer som følge af lov om vandplanlægning).
/c/	Bekendtgørelse om indsatsplaner. Bekendtgørelse nr. 1319 af 21. december 2011
/d/	Miljøstyrelsen, Nr. 3, 2000. Zonering. Detailkortlægning af arealer til beskyttelse af grundvandsressourcen.
/e/	Notat fra Naturstyrelsen, 2014. "Nitratsårbarhed og udpegning af NFI og IO".
/f/	GEUS, Kemisk grundvandskortlægning. Geo-vejledning nr. 6, 2009.
/g/	GEUS, Udpegning af indvindings- og grundvandsdannende oplande. Geo-vejledning nr. 2, 2008.
/h/	Naturstyrelsen, Udkast til Vejledning om indsatsplaner, 2013
Kortlægninger og undersøgelser	
/1/	Trin 2, Delaftale 15, Grundvandskemisk kortlægning i GKO Djurs Vest, Naturstyrelsen, marts 2015
/2/	GEUS Jordartskort, 1:25.000.
/3/	GEUS, Saltvandsgrænsen i kalkmagasinerne i Nordøstsjælland, delrapport 5. Grundvandstyper i kalkmagasinerne. Flemming Larsen og Kenneth Birger. Danmarks og Grønlands geologiske undersøgelse, 2006.
/4/	Miljøministeriet, Redegørelse for GKO Syddjurs, Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning 2014.
/5/	WHO, Fluoride in Drinking-water, Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality, 2004.
/6/	By- og landskabsstyrelsen, Miljøministeriet. Arsen i dansk grundvand og drikkevand - Bind 2: Vandbehandling. 2009.
/7/	Miljøstyrelsen. Arsenfjernelse på danske vandværker. Arbejdsrapport Nr. 8. 2005.
/8/	GEUS, Vurdering af danske grundvandsmagasiners sårbarhed overfor vejsalt, 2010
/9/	Pesticiddatabasen, Videnscenter for jordforurening http://miljoeogressourcer.dk/pesticiddata/pesticidoplysninger.php
/10/	Middeldatabasen, www.middeldatabasen.dk
/11/	Naturstyrelsen, Udvidet Trin 1 Kortlægningsområde Djurs Vest, 2014, Rambøll
/12/	Naturstyrelsen, GIS fil med landbrugsdata, 2009. Conterra
/13/	Trin 2, Delaftale 19, Dokumentationsrapport geologisk model, Naturstyrelsen, marts 2015
/14/	Trin 2, Delaftale 20, Dokumentationsrapport grundvandsmodel, Naturstyrelsen, marts 2015
/15/	Smed, P., 1978. Landskabskort over Danmark.
/16/	Miljøcenter Århus, Djurs Vest Geofysisk processering og tolkning af SkyTEM data fra testlinier i kortlægningsområde Djurs Vest, Grundvandskontoret Miljøcenter Århus 2010 (*RapportID: 86676).
/17/	Naturstyrelsen, MRS-kortlægning, Hammel m. fl., Rambøll 2015 (*RapportID: 91309).

- /18/ Naturstyrelsen, SkyTEM Djurs Vest, Rambøll 2014 (* RapportID: 90416).
- /19/ Århus Amt, Slæbegeoelektrisk kortlægning ved Lystrup – Datarapport, Watertech A/S 1999 (*RapportID: 73616).
- /20/ Naturstyrelsen, Notat – SkyTEM ved Djurs Vest, Rambøll 2014 (*RapportID: 91577).
- /21/ Århus Amt, Transient elektromagnetisk opmåling i området Nørredjurs – Dataafrapportering, Geologisk Institut, Århus Universitet 1998 (*RapportID: 73823).
- /22/ Århus Amt, Nørre Djurs Kommune, Kastbjerg, Slæbegeoelektrisk Profilerings, Dansk Geofysik A/S 1997 (*RapportID: 73800).
- /23/ Århus Amt, Processering og tolkning af SkyTEM-data i Områder med Særlig Drikkevand-interesser (OSD) samt tilstødende arealer i Århus Amt, Hedeselskabet 2006 (*RapportID: 73612).
- /24/ Århus Amt, SkyTEM kortlægning ved Ølst – Databehandling og geofysisk tolkning, Watertech A/S 2006 (*RapportID: 73716).
- /25/ Århus Amt, SkyTEM kortlægning – Langskov – Datarapport, Geologisk Institut, Århus Institut 2003 (*RapportID: 73813).
- /26/ Århus Amt, SkyTEM kortlægning ved Mørke – Geofysisk Tolkning, Watertech A/S 2006 (*RapportID: 73828).
- /27/ Århus Amt, Geofysisk kortlægning ved Løgten og Skødstrup, Dansk Geofysik A/S 1997 (*RapportID: 73758).
- /28/ Århus Amt, Transient Elektromagnetisk opmåling ved Skødstrup, Geologisk Institut Århus Universitet 1997 (*RapportID: 73742).
- /29/ Århus Amt, TEM-kortlægning ved Assentoft – Datarapport, Watertech A/S 1999 (*RapportID: 73713)
- /30/ Århus Amt, HMTEM kortlægning VOLDUM – Dataafrapportering, Geologisk Institut Århus Universitet 2002 (*RapportID: 73723).
- /31/ Århus Amt, TEM-kortlægning, Randers Sydøst – Datarapport, Watertech A/S 1999 (*RapportID: 73640).
- /32/ Århus Amt, Århus Amt, Geofysisk kortlægning ved Neder Hadsten, Transiente elektromagnetiske (TEM) sonderinger, Dansk Geofysik A/S 1998 (*RapportID: 73696).
- /33/ Århus Amt, Slæbetransient kortlægning ved Spørring – Dataafrapportering, Geologisk Institut, Århus Universitet 2000 (*RapportID: 73669).
- /34/ Århus Amt, 8-kanals slæbegeoelektrisk kortlægning ved Spørring/Hårup - Dataafrapportering, Geologisk Institut, Århus Universitet 1999 (*RapportID: 73784).
- /35/ Århus Amt, Retolkning af TEM ved Ebeltoft, Skæring og Voldby samt supplerende TEM ved Ebeltoft, Rambøll 2005 (*RapportID: 73611).
- /36/ Århus Amt, Slæbetransiente elektromagnetiske målinger ved Hornslet, Geologisk Institut, Århus Universitet 2001 (*RapportID: 73589).
- /37/ Århus Amt, 8-kanals slæbegeoelektrisk kortlægning ved Hornslet – Dataafrapportering, Geologisk Institut, Århus Universitet 1999 (*RapportID: 73753).
- /38/ Århus Amt, Slæbetransient kortlægning ved Hårup – Dataafrapportering, Geologisk Institut, Århus Universitet 2000 (*RapportID: 73704).
- /39/ Miljøcenter Århus, PACES kortlægning Galten, Hårup, Egebjerg, Laurbjerg, Rambøll 2011 (*RapportID: 87454).
- /40/ Århus Amt, Geofysisk kortlægning ved Ødum – PACES og PATEM, Dansk Geofysik A/S 2000 (*RapportID: 73717).
- /41/ Århus Amt, Slæbetransient kortlægning ved Lindå – Dataafrapportering, Geologisk Universitet, Århus Universitet 2000 (*RapportID: 73733).
- /42/ Århus Amt, 8-kanals slæbegeoelektrisk kortlægning ved Lindå – Dataafrapportering, Geologisk Institut, Århus Universitet 1999 (*RapportID: 73695).
- /43/ Miljøstyrelsen, AOX udredning, litteraturstudium, Miljøprojekt Nr. 643 2001

*RapportID er nummer fra rapportdatabasen

Redegørelse for GKO Djurs Vest
Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning 2015



Naturstyrelsen
Haraldsgade 53
2100 København Ø

www.nst.dk