

# National Vandresource Model

Genberegning af udnyttelsesgrad og vandløbspåvirkning  
på basis af indberettede fordelinger af indvindinger på  
boringsniveau i Jupiter

Hans Jørgen Henriksen, Maria Ondracek & Lars Troldborg

# **National Vandresource Model**

Genberegning af udnyttelsesgrad og vandløbspåvirkning  
på basis af indberettede fordelinger af indvindinger på  
boringsniveau i Jupiter

Hans Jørgen Henriksen, Maria Ondracek & Lars Trolborg

## Indhold

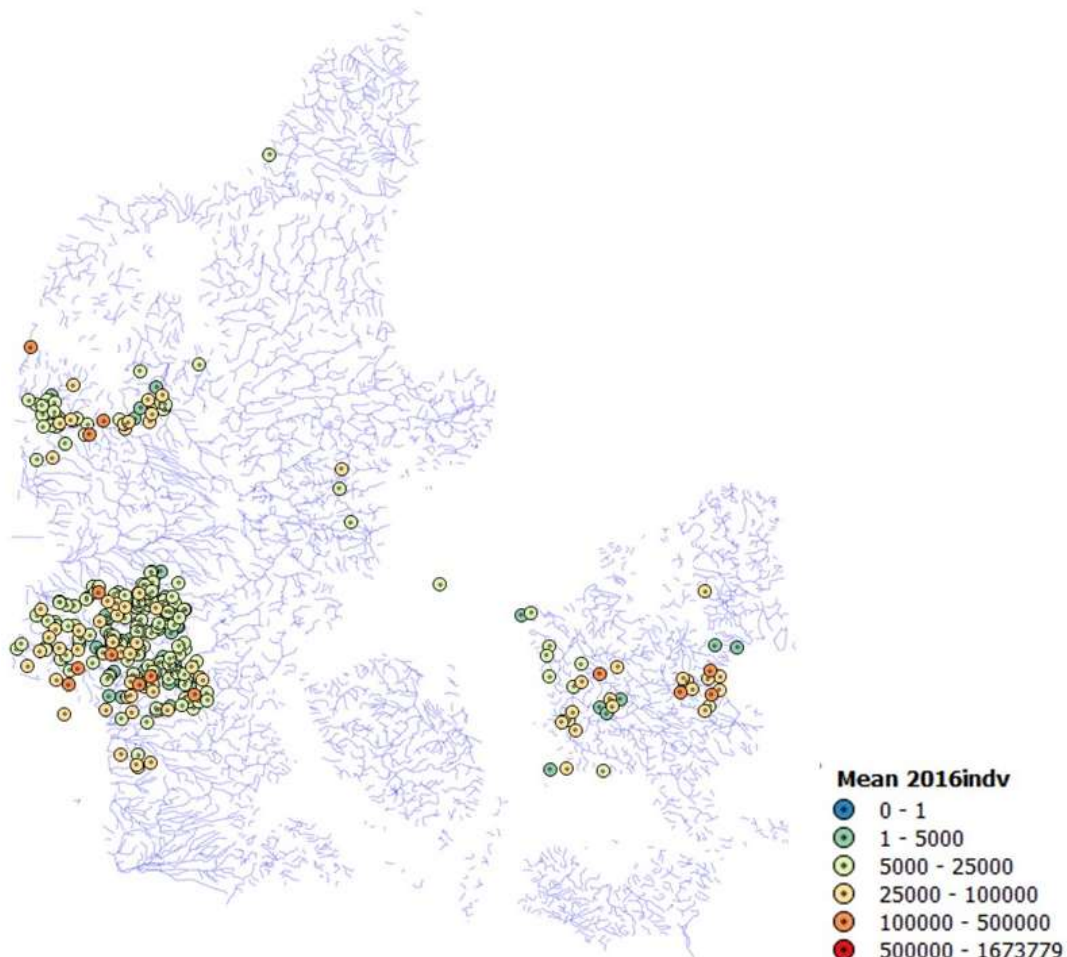
<b>1. Baggrund</b>	<b>5</b>
<b>2. Metodik</b>	<b>7</b>
<b>3. Resultater af genberegning</b>	<b>9</b>
3.1 Udnyttelsesgrad og sammenligning af genberegning med basisanalyse .....	9
3.2 Vandløbspåvirkning og betydning for vurdering af forekomster i risiko .....	11
<b>4. Forekomster i risiko efter genberegning</b>	<b>13</b>
<b>5. Resultater efter genberegning for hele landet</b>	<b>17</b>
5.1 Udnyttelsesgrader efter genberegning.....	17
5.2 Vandløbspåvirkning efter genberegning (DFFVa, DVFI, Q50 og Q95).....	20
<b>6. Referencer</b>	<b>29</b>



# 1. Baggrund

I forbindelse med inddragelse af de danske kommuner blev det konstateret, at tilstandsvurderingen ikke har været baseret på anvendelse af et princip om fortrinsvis at bruge viden om indvindingsmængder på boringsniveau, når den viden har foreligget. Med andre ord var der ved samtlige beregninger i basisanalysen (Henriksen, et al., 2019) taget udgangspunkt i en ligelig fordeling af indvindingsmængder mellem samtlige aktive boringer, der tilhører anlægget, som indvindingen er knyttet til.

En oversigt over hvilke indtag indberetning findes på indtagsniveau (og ikke kun på anlægsniveau) for 2016 er vist i Figur 1. Det fremgår at der i fire områder er en særlig usikkerhed i beregningen i basisanalysen for følge af den ligelige fordeling af indvinding på indtag. De fire områder med særlig usikkerhed er nordvestlige del af Storå/Karup å, det Gamle Ribe amt, dele af Vestsjælland samt på Østsjælland omkring Køge.



Figur 1. Anlæg hvor der foreligger indberetning på indtagsniveau (boringsniveau). Farveskalaen angiver indvinding pr. indtag i m<sup>3</sup>/år.

GEUS har derfor foretaget en genberegning af udnyttelsesgrad, afsenkning og vandløbspåvirkning, hvor denne fejl i processeringen af data fra JUPITER er rettet. Denne justering kan have betydning for tilstandsvurderingen for DK-model domænerne Sjælland, Syddjylland og Midtjylland, Figur 1.

I første omgang har GEUS genberegnet samtlige vandbalanceopgørelser (udnyttelsesgrad) og vandløbspåvirkning (DFFVa og DVFI), og indarbejdet de genberegnete data i det landsdækkende datasæt for kvantitativ tilstandsvurdering som ligger til grund for ekspertvurderingen (Henriksen et al., 2021).

Nærværende rapport beskriver metodik og resultater fra genberegningen med sammenligning i forhold til resultater fra beregninger udført i forbindelse med basisanalysen (Henriksen et al., 2019).

## 2. Metodik

Genberegningen og den reviderede tilstandsvurdering er foretaget efter samme metodik som beskrevet i basisanalyse rapporten (Henriksen, et al., 2019). Beregningen af udnyttelsesgrad, ud fra grundvandsdannelse og indvinding, er baseret på data for perioden 1.1.2011-21.12.2017 og selve udnyttelsesgraden (%) beregnes som  $100 * \Sigma \text{ indvinding (m}^3) / \Sigma \text{ grundvandsdannelse (GVD) (m}^3)$ . Vandbalanceberegninger af udnyttelsesgraden for grundvandsforekomster foretages på forekomstniveau (Troldborg, 2020). Der er i øvrigt ikke ændret på grundvandsforekomsternes afgrænsning i beregningen.

Helt tilsvarende er beregning af påvirkning af økologiske kvalitetselementer foretaget på baggrund af DCE's opstillede empiriske formler (Graeber et al. 2014; Henriksen et al. 2016) for hhv. aktuel indvinding og kørsel uden indvinding (nul indvinding) hvorved ændring i EQR værdi beregnes. Herved er på samme måde som i basisanalysen (Henriksen et al. 2019) beregnet EQR ændringer for smådyr og fisk på ID15 niveau, og for samtlige Q punkter.

Endelig er der udtrukket simulerede afsænkninger for samtlige forekomster der er i risiko for ringe tilstand efter genberegningen. For to større forekomster på Sjælland som efter genberegningen lige netop lander i god tilstand som følge af udnyttelsesgrad  $< 30\%$  (hvor den før var  $\geq 30\%$ ) er der ligeledes udtrukket afsænkninger til GIS kort til brug for ekspertvurdering (Henriksen et al. 2021).





### 3. Resultater af genberegning

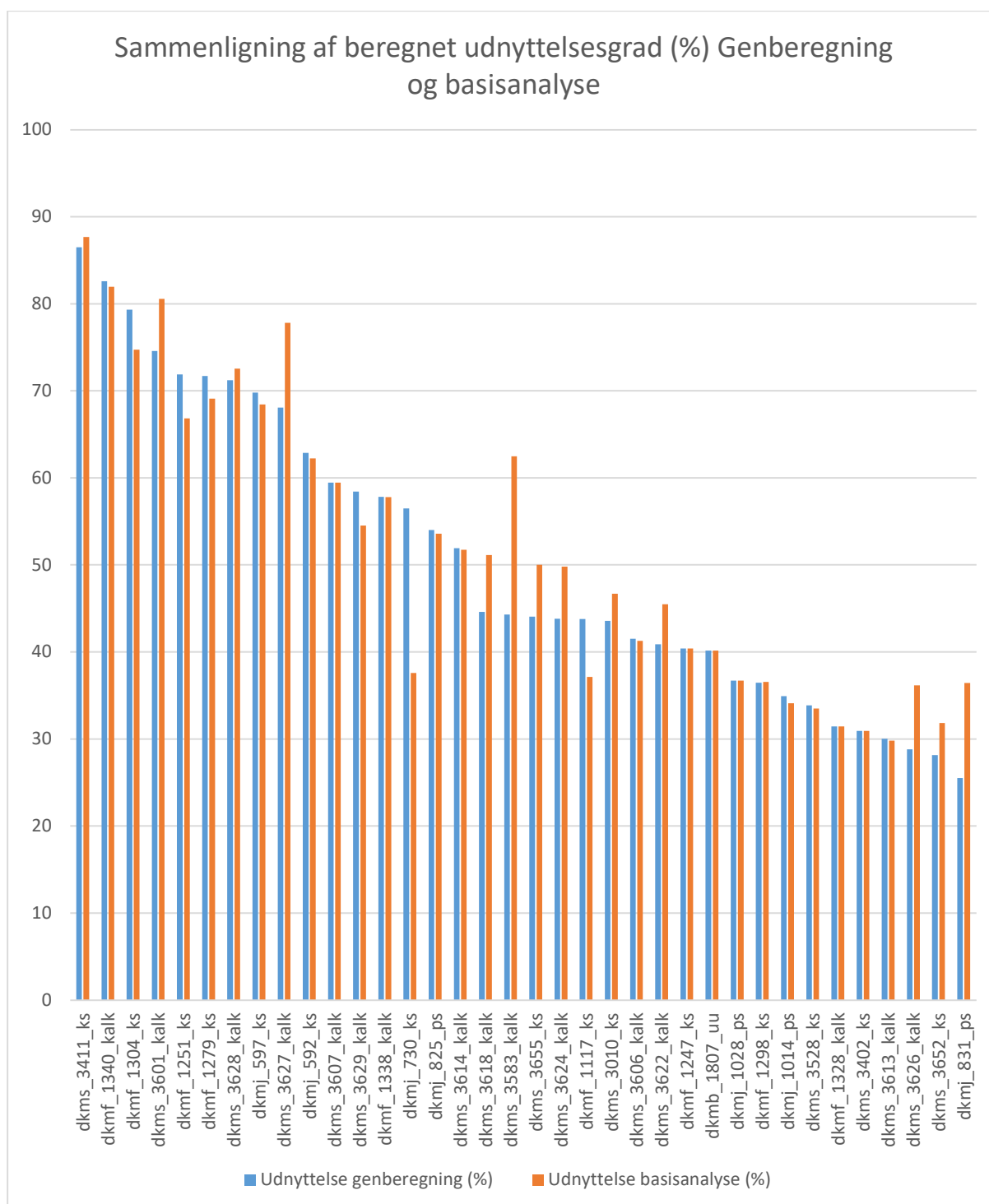
Resultatet af genberegningen viser at der i alt er 90 forekomster i risiko for ringe tilstand (udnyttelsesgrad > 30 %) mod 92 forekomster udpeget i basisanalysen. I Figur 5 fremgår resultatet for samtlige forekomster efter genberegningen.

#### 3.1 Udnyttelsesgrad og sammenligning af genberegning med basisanalyse

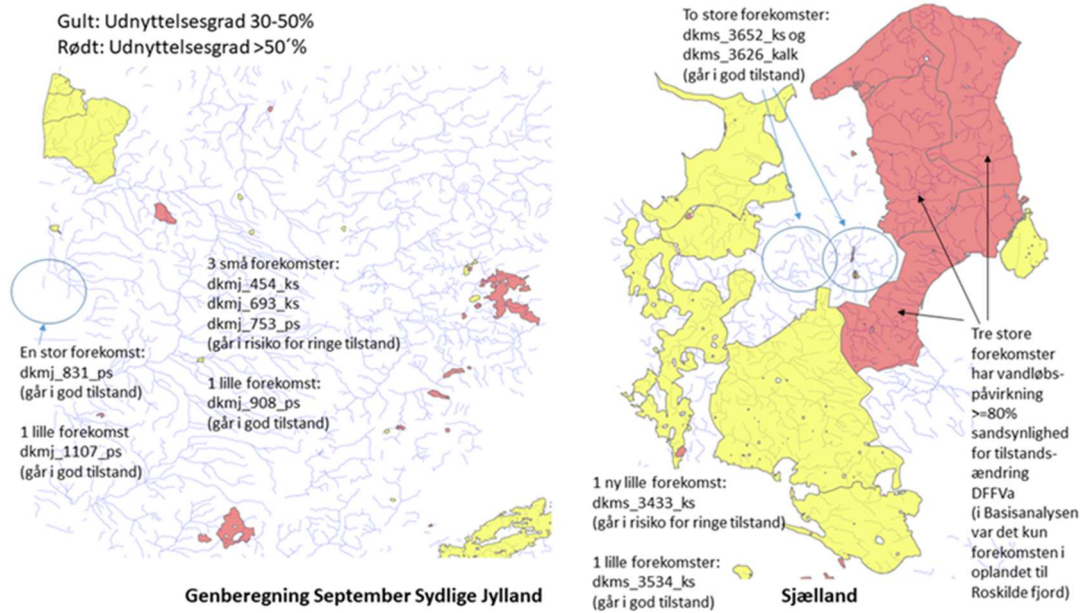
Ud af de i basisanalysen udpegede 36 store forekomster i risiko for ringe tilstand, viser genberegningen at *3 af disse har god tilstand* idet udnyttelsesgraden bliver mindre end 30%, jf. screeningskriteriet for at en forekomst er i risiko for ringe tilstand, vurderet i forhold til udnyttelsesgraden, se Figur 2.

I Figur 3 er fremhævet forekomster med ændret risiko for ringe tilstand jf. Såvel udnyttelsesgrad som vandløbspåvirkning.

Blandt forekomster <6.25 km<sup>2</sup> er der kommet *4 nye forekomster i risiko* for ringe tilstand; 1 på Sjælland: dkms\_3433\_ks og tre i Jylland: dkmj\_454\_ks, dkmj\_693\_ks samt dkmj\_753\_ps, alle med indvinding under 50.000 m<sup>3</sup>/år. Der er samtidig to små forekomster der ved genberegning får god tilstand; 1 på Sjælland: dkms\_3534\_ks og 1 i Jylland: dkmj\_1107\_ks, Figur 2 og Figur 3.



Figur 2. Sammenligning af beregnet udnyttelsesgrad for 36 større forekomster. Tre forekomster ændres til god tilstand efter genberegning. En forekomst i Sydjylland skifter fra under 50 % til over 50 % (dkmj\_730\_ks) og tre forekomster går fra over til under 50 % (dkms\_3655\_ks og dkms\_3618\_kalk (Nordvestsjælland) og dkms3583\_kalk (Amager)).

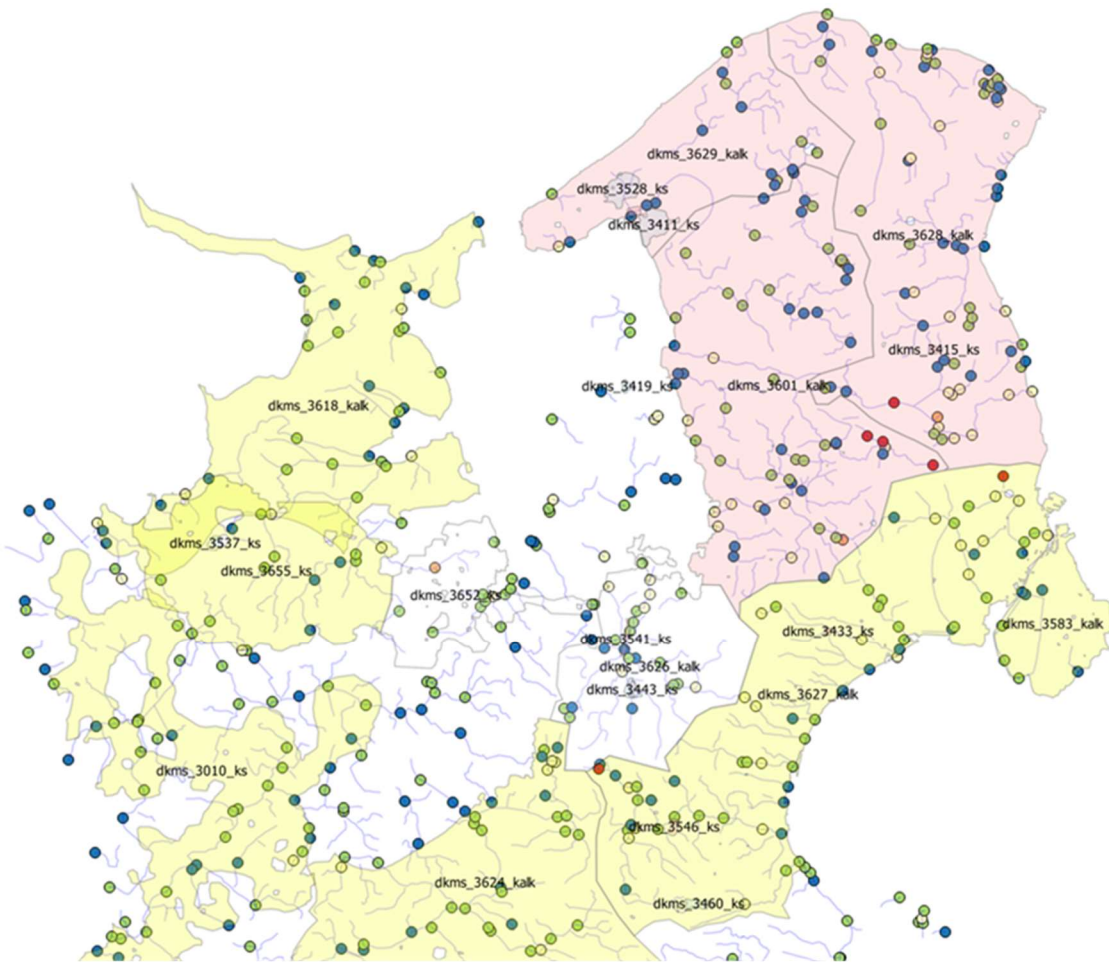


Figur 3. Opsummering af udnyttelsesgrad og vandløbspåvirkning efter genberegning.

### 3.2 Vandløbspåvirkning og betydning for vurdering af forekomster i risiko

Genberegning af vandløbspåvirkning giver ingen ændringer for smådyr (DVFI).

For fisk (DFFVa) er der tre forekomster på Sjælland der har EQR ændring  $\geq 80\%$  sandsynlighed for tilstandsændring: dkms\_3601\_kalk (1 ID15 punkt i vandplan vandløb), dkms\_3628\_kalk (1 ID15 punkt i vandplan vandløb) og dkms\_3627\_kalk (1 ID15 punkt i vandplan vandløb), Figur 4.



Figur 4. Oversigt over vandføringspunkter ved ID15. Røde punkter har vandløbspåvirkning  $\geq 80\%$  sandsynlig for tilstandsændringer for DFFVa. Tre forekomster har ringe tilstand. Det ene punkt i dkms\_3627\_kalk (Køge å) er dog ikke et vandplan vandløb. Det samme gælder to punkter i dkms\_3601\_kalk.

## 4. Forekomster i risiko efter genberegning

GEUS vurderer, at manglende hensyntagen til boringsbaseret fordeling af indvindingsmængder er udtryk for usikkerheder der er på JUPITER data. GEUS er dog enig i at det er en fejl at ikke anvende den information der var tilgængelig i JUPITER om fordeling af indvinding på indtagsniveau, og derfor har GEUS valgt at foretage denne genberegning.

Overordnet set giver genberegningen nogle ændringer for både små og større grundvandsforekomster. For de store forekomster er det værd at notere, at der ikke er udpeget nogen nye store forekomster, der kommer i spil som følge af genberegningen vurderet i forhold til udnyttelsesgrad og vandløbspåvirkning. I stedet er resultatet, at 2 store forekomster på Sjælland og 1 større forekomst i Jylland får en udnyttelsesgrad der er mindre end 30%. Derudover er der en enkelt større forekomst hvor udnyttelsesgraden ændres fra 30-50% til  $\geq 50\%$  (gælder eksempelvis en større forekomst i Sydvestjylland) og vice versa (gælder eksempelvis et par større forekomster i Nordvestsjælland og Amager).

For de lidt mindre forekomster  $< 15 \text{ km}^2$  er der nogle enkelte forekomster der ændrer kategori ( $< 30\%$ , 30-50% og  $\geq 50\%$ ). Her er der imidlertid tale om mindre forekomster med en begrænset vandindvinding. Her er usikkerheden på opgørelsen relativ stor.

Det anbefales at benytte de genberegne tal for udnyttelsesgrad og vandløbspåvirkning i det videre arbejde med konsolideringen, og de endelige resultater som præsenteres i (Henriksen, et al., 2021). I stedet for resultaterne fra basisanalysen bør opdateringer fra genberegningen benyttes i tilstandsvurdering. Der er ikke umiddelbart behov for at involvere flere kommuner da der ikke er nogen nye større forekomster der kommer i spil efter genberegningen. Nedenfor i Figur 5 er resultater for udnyttelsesgrad, og middel afsenkning vist.

GWBcode_WF	areal (km2)	LinkSurfac	linkTe	dkmla	GV_Type	udnyttel	mid afsækning (m)	beslutning
DK105_dkmj_593_ks	1.32	N	N	ks5	Dyb	88.20	3 - 6 m	ringe-lille GVF
DK107_dkmj_592_ks	60.61	N	N	ks5	Dyb	62.87	3 - 6 m	ringe-stor GVF
DK107_dkmj_597_ks	24.49	N	N	ks5	Dyb	68.44	6 - 9 m	ringe-stor GVF
DK109_dkmj_709_ks	5.96	N	N	ks6	Dyb	67.67	6 - 9 m	ringe-lille GVF
DK109_dkmj_714_ks	5.64	N	N	ks6	Dyb	59.36	3 - 6 m	ringe-lille GVF
DK109_dkmj_720_ks	1.72	N	N	ks6	Dyb	90.13	3 - 6 m	ringe-lille GVF
DK112_dkmf_1248_ks	0.49	N	N	ks3	Dyb	99.62	6 - 9 m	ringe-lille GVF
DK112_dkmf_1272_ks	1.07	N	N	ks3	Dyb	79.58	> 9 m	ringe-lille GVF
DK112_dkmf_1293_ks	2.56	N	N	ks3	Dyb	79.16	3 - 6 m	ringe-lille GVF
DK112_dkmf_1304_ks	169.09	N	N	ks3	Dyb	79.32	6 - 9 m	ringe-stor GVF
DK113_dkmf_1279_ks	86.93	N	N	ks3	Dyb	71.71	6 - 9 m	ringe-stor GVF
DK113_dkmf_1288_ks	4.67	N	N	ks3	Dyb	59.46	6 - 9 m	ringe-lille GVF
DK113_dkmf_1340_kalk	265.77	N	N	kalk	Dyb	82.60	> 9 m	ringe-stor GVF
DK114_dkmf_1258_ks	1.72	N	N	ks3	Dyb	102.64	> 9 m	ringe-lille GVF
DK114_dkmf_1263_ks	2.10	N	N	ks3	Dyb	95.24	6 - 9 m	ringe-lille GVF
DK114_dkmf_1287_ks	0.79	N	N	ks3	Dyb	94.41	3 - 6 m	ringe-lille GVF
DK114_dkmf_1291_ks	0.51	N	N	ks3	Dyb	68.09	3 - 6 m	ringe-lille GVF
DK115_dkmf_1307_ks	2.47	N	N	ks3	Dyb	77.93	3 - 6 m	ringe-lille GVF
DK115_dkmf_1312_ks	2.64	N	N	ks3	Dyb	52.87	3 - 6 m	ringe-lille GVF
DK202_dkms_3530_ks	0.94	N	N	ks4	Dyb	98.14	3 - 6 m	ringe-lille GVF
DK202_dkms_3541_ks	1.08	N	N	ks4	Dyb	55.70	> 9 m	ringe-lille GVF
DK202_dkms_3543_ks	0.61	N	N	ks4	Dyb	71.94	> 9 m	ringe-lille GVF
DK202_dkms_3601_kalk	609.91	N	N	kalk	Dyb	74.58	3 - 6 m	ringe-stor GVF
DK202_dkms_3629_kalk	269.56	N	N	kalk	Dyb	58.41	1 - 3 m	ringe-stor GVF
DK203_dkms_3415_ks	0.47	N	N	ks3	Dyb	66.74	6 - 9 m	ringe-lille GVF
DK203_dkms_3628_kalk	599.31	N	N	kalk	Dyb	71.20	3 - 6 m	ringe-stor GVF
DK204_dkms_3546_ks	0.95	N	N	ks4	Dyb	99.95	> 9 m	ringe-lille GVF
dkms_3433_ks		N	N	ks3	Terraeni	79.19	6 - 9 m	ringe-lille GVF
DK102_dkmj_1028_ps	71.86	N	N	ps6	Dyb	36.71	1 - 3 m	supplerende undersøgelse stor
DK104_dkmj_1014_ps	421.19	N	N	ps4	Dyb	34.91	1 - 3 m	supplerende undersøgelse stor
DK104_dkmj_825_ps	18.44	N	N	ps3	Dyb	54.01	1 - 3 m	supplerende undersøgelse stor
DK110_dkmj_730_ks	53.06	N	N	ks6	Dyb	56.50	1 - 3 m	supplerende undersøgelse stor
DK112_dkmf_1117_ks	292.96	N	N	ks2 - k	Dyb	43.79	1 - 3 m	supplerende undersøgelse stor
DK113_dkmf_1251_ks	19.99	N	N	ks3	Dyb	71.89	1 - 3 m	supplerende undersøgelse stor
DK114_dkmf_1328_kalk	63.24	N	N	kalk	Dyb	31.45	< 1 m	supplerende undersøgelse stor
DK114_dkmf_1338_kalk	319.51	Y	N	kalk	Regiona	57.81	1 - 3 m	supplerende undersøgelse stor
DK202_dkms_3618_kalk	496.09	N	N	kalk	Dyb	44.61	1 - 3 m	supplerende undersøgelse stor
DK202_dkms_3655_ks	258.18	N	N	ks3	Dyb	44.06	1 - 3 m	supplerende undersøgelse stor
DK204_dkms_3583_kalk	94.67	N	N	kalk	Terraeni	44.29	< 1 m	supplerende undersøgelse stor
DK204_dkms_3627_kalk	663.94	Y	N	kalk	Regiona	68.08	3 - 6 m	supplerende undersøgelse stor
DK205_dkms_3613_kalk	967.77	Y	Y	kalk	Regiona	30.01	< 1 m	supplerende undersøgelse stor
DK205_dkms_3614_kalk	497.89	Y	N	kalk	Regiona	51.92	< 1 m	supplerende undersøgelse stor
DK205_dkms_3624_kalk	1169.24	N	N	kalk	Dyb	43.83	1 - 3 m	supplerende undersøgelse stor
DK206_dkms_3622_kalk	386.66	N	N	kalk	Dyb	40.88	1 - 3 m	supplerende undersøgelse stor
DK205_dkms_3010_ks	519.73	N	N	ks3 - k	Dyb	43.57	1 - 3 m	supplerende undersøgelse stor

GWBcode_WF	areal (km2)	LinkSurfac	linkTe	dkmla	GV_Type	udnyttet	mid afsænkning (m)	beslutning
DK101_dkmj_474_ks	5.98	N	N	ks5	Dyb	63.03	<1m	supplerende undersøgelse lille
DK301_dkmb_1807_uu	1.58	N	N	lag4	Dyb	40.15	?	supplerende undersøgelse lille
DK301_dkmb_1820_uu	1.18	N	N	lag3	Terraen	83.76	?	supplerende undersøgelse lille
NY dkmj_693_ks		N	N	ks6	Dyb	31.87	< 1m	supplerende undersøgelse lille
DK102_dkmj_403_ks	4.01	N	N	ks4	Dyb	93.26	< 1 m	supplerende undersøgelse lille
DK102_dkmj_514_ks	0.99	N	N	ks5	Dyb	67.37	< 1 m	supplerende undersøgelse lille
DK102_dkmj_749_ps	1.22	N	N	ps1	Terraen	37.51	< 1 m	supplerende undersøgelse lille
DK102_dkmj_894_ps	1.27	N	N	ps6	Dyb	63.17	1 - 3 m	supplerende undersøgelse lille
DK104_dkmj_435_ks	3.18	N	N	ks4	Terraen	34.66	< 1 m	supplerende undersøgelse lille
DK105_dkmj_559_ks	0.97	N	N	ks5	Dyb	42.57	< 1 m	supplerende undersøgelse lille
DK107_dkmj_573_ks	0.80	N	N	ks5	Dyb	85.41	1 - 3 m	supplerende undersøgelse lille
DK107_dkmj_587_ks	3.49	N	N	ks5	Dyb	30.27	< 1 m	supplerende undersøgelse lille
DK107_dkmj_591_ks	1.71	N	N	ks5	Dyb	96.32	1 - 3 m	supplerende undersøgelse lille
DK107_dkmj_697_ks	4.57	N	N	ks6	Dyb	62.77	1 - 3 m	supplerende undersøgelse lille
DK108_dkmj_619_ks	1.66	N	N	ks5	Terraen	35.21	< 1 m	supplerende undersøgelse lille
DK108_dkmj_638_ks	1.26	N	N	ks5	Dyb	73.36	< 1 m	supplerende undersøgelse lille
DK109_dkmj_624_ks	0.57	N	N	ks5	Dyb	61.30	1 - 3 m	supplerende undersøgelse lille
DK109_dkmj_640_ks	1.07	N	N	ks5	Dyb	78.24	< 1m	supplerende undersøgelse lille
DK110_dkmj_728_ks	5.28	N	N	ks6	Dyb	56.14	< 1 m	supplerende undersøgelse lille
DK111_dkmj_660_ks	1.95	N	N	ks5	Dyb	31.74	< 1 m	supplerende undersøgelse lille
DK111_dkmj_877_ps	0.75	N	N	ps5	Terraen	32.39	1 - 3 m	supplerende undersøgelse lille
DK112_dkmf_1266_ks	0.94	N	N	ks3	Dyb	70.86	1 - 3 m	supplerende undersøgelse lille
DK112_dkmf_1284_ks	4.38	N	N	ks3	Dyb	56.43	1 - 3 m	supplerende undersøgelse lille
DK112_dkmf_1298_ks	10.32	N	N	ks3	Dyb	36.46	3 - 6 m	supplerende undersøgelse lille
DK113_dkmf_1247_ks	7.67	N	N	ks3	Dyb	40.40	< 1 m	supplerende undersøgelse lille
DK113_dkmf_1252_ks	1.88	N	N	ks3	Dyb	73.60	1 - 3 m	supplerende undersøgelse lille
DK113_dkmf_1274_ks	1.28	N	N	ks3	Dyb	76.59	1 - 3 m	supplerende undersøgelse lille
DK114_dkmf_1217_ks	1.36	N	N	ks2	Terraen	34.30	1 - 3 m	supplerende undersøgelse lille
DK114_dkmf_1271_ks	4.01	N	N	ks3	Terraen	60.80	1 - 3 m	supplerende undersøgelse lille
DK114_dkmf_1285_ks	1.78	N	N	ks3	Dyb	38.47	3 - 6 m	supplerende undersøgelse lille
DK202_dkms_3411_ks	6.88	N	N	ks3	Dyb	86.48	1 - 3 m	supplerende undersøgelse lille
DK202_dkms_3419_ks	0.82	N	N	ks3	Terraen	75.58	1 - 3 m	supplerende undersøgelse lille
DK202_dkms_3443_ks	1.73	N	N	ks3	Dyb	48.18	6 - 9 m	supplerende undersøgelse lille
DK202_dkms_3528_ks	6.67	N	N	ks4	Dyb	33.88	1 - 3 m	supplerende undersøgelse lille
DK202_dkms_3537_ks	1.31	N	N	ks4	Dyb	95.34	1 - 3 m	supplerende undersøgelse lille
DK204_dkms_3460_ks	1.56	N	N	ks3	Dyb	41.69	3 - 6 m	supplerende undersøgelse lille
DK205_dkms_3402_ks	12.67	N	N	ks2	Terraen	30.92	0 - 1 m	supplerende undersøgelse lille
DK205_dkms_3487_ks	3.81	N	N	ks3	Terraen	59.67	1 - 3 m	supplerende undersøgelse lille
DK205_dkms_3599_kalk	1.74	N	N	kalk	Dyb	77.17	1 - 3 m	supplerende undersøgelse lille
DK205_dkms_3606_kalk	11.29	N	N	kalk	Dyb	41.51	< 1 m	supplerende undersøgelse lille
DK205_dkms_3611_kalk	2.82	N	N	kalk	Dyb	69.94	< 1 m	supplerende undersøgelse lille
DK206_dkms_3507_ks	0.48	N	N	ks3	Dyb	41.29	6 - 9 m	supplerende undersøgelse lille
DK206_dkms_3607_kalk	13.30	N	N	kalk	Dyb	59.44	< 1 m	supplerende undersøgelse lille
NY dkmj_454_ks		N	N	ks4	Dyb	35.94	3 - 6 m	supplerende undersøgelse lille
NY dkmj_753_ks		N	N	ps1	Dyb	29.89	1 - 3 m	supplerende undersøgelse lille
DK108_dkmj_831_ps	16.31	N	N	ps3	Dyb	<30%	1 - 3 m	god tilstand
DK107_dkmj_908_ps	0.99	N	N	ps6	Dyb	<30%	> 9 m	god tilstand
DK108_dkmj_1107_ks	20.12	N	N	ks4	Terraen	<30%	< 1 m	god tilstand
DK202_dkms_3626_kalk	237.22	N	N	kalk	Dyb	28.81	6 - 9 m	god tilstand
DK202_dkms_3652_ks	110.26	Y	Y	ks3	Terraen	28.15	1 - 3 m	god tilstand
DK203_dkms_3534_ks	3.10	N	N	ks4	Dyb	<30%	3 - 6 m	god tilstand

Figur 5. Oversigt med resultater efter genberegningen. Blå: GIS kort fremstilles idet areal er  $\geq 15 \text{ km}^2$  (i alt 27). Rød (foreløbig vurderet i ringe tilstand: 8 store og resten små). Gul: Store forekomster der indgår i fuld ekspertvurdering med GIS kort. Lysegul: Små forekomster der indgår med baggrundsark. Hvide: God tilstand efter genberegning, men der er for en sikkerheds skyld gennemført fuld ekspertvurdering af dkms\_3626\_kalk og dkms\_3652\_ks.

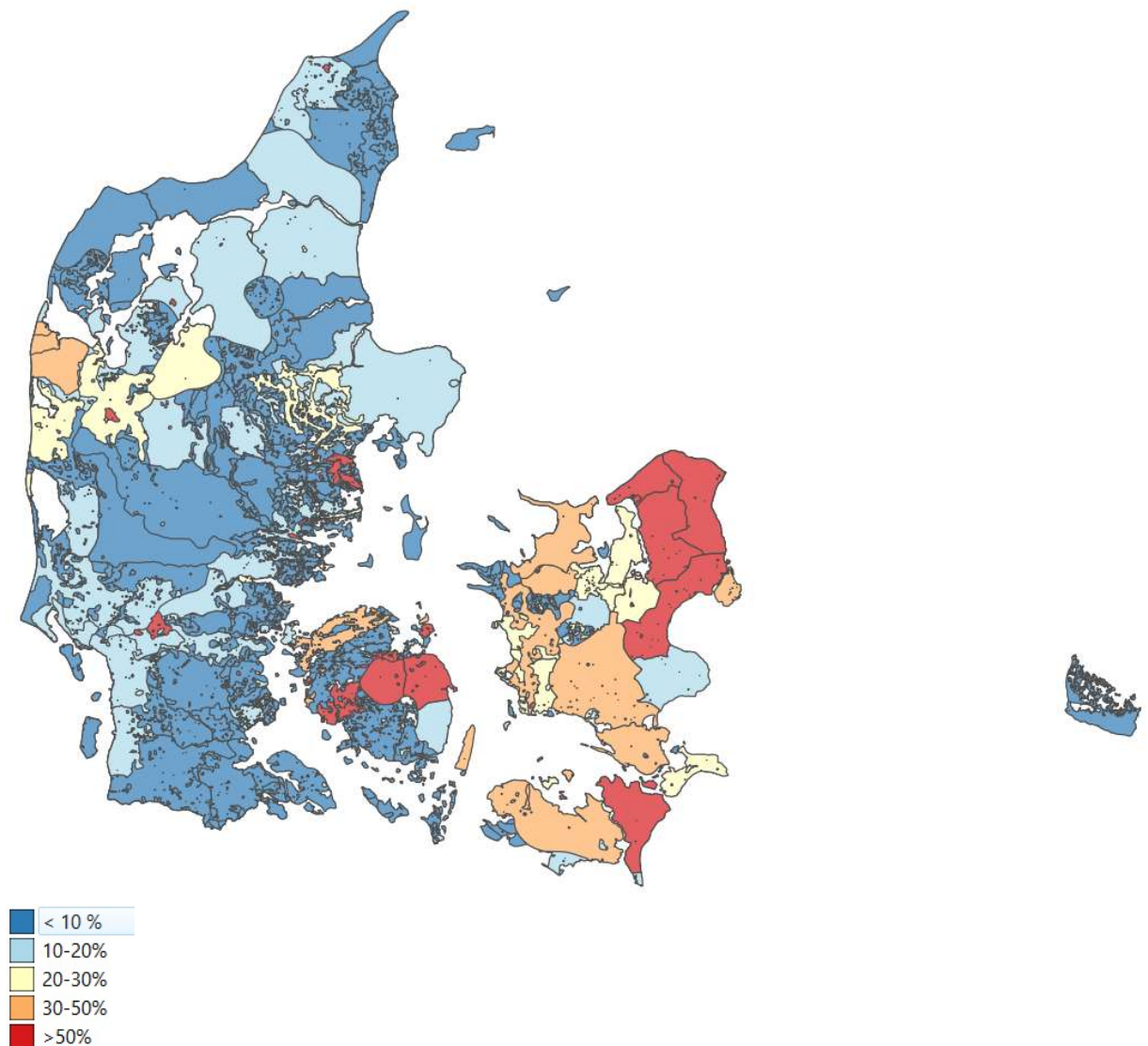




## 5. Resultater efter genberegning for hele landet

### 5.1 Udnyttelsesgrader efter genberegning

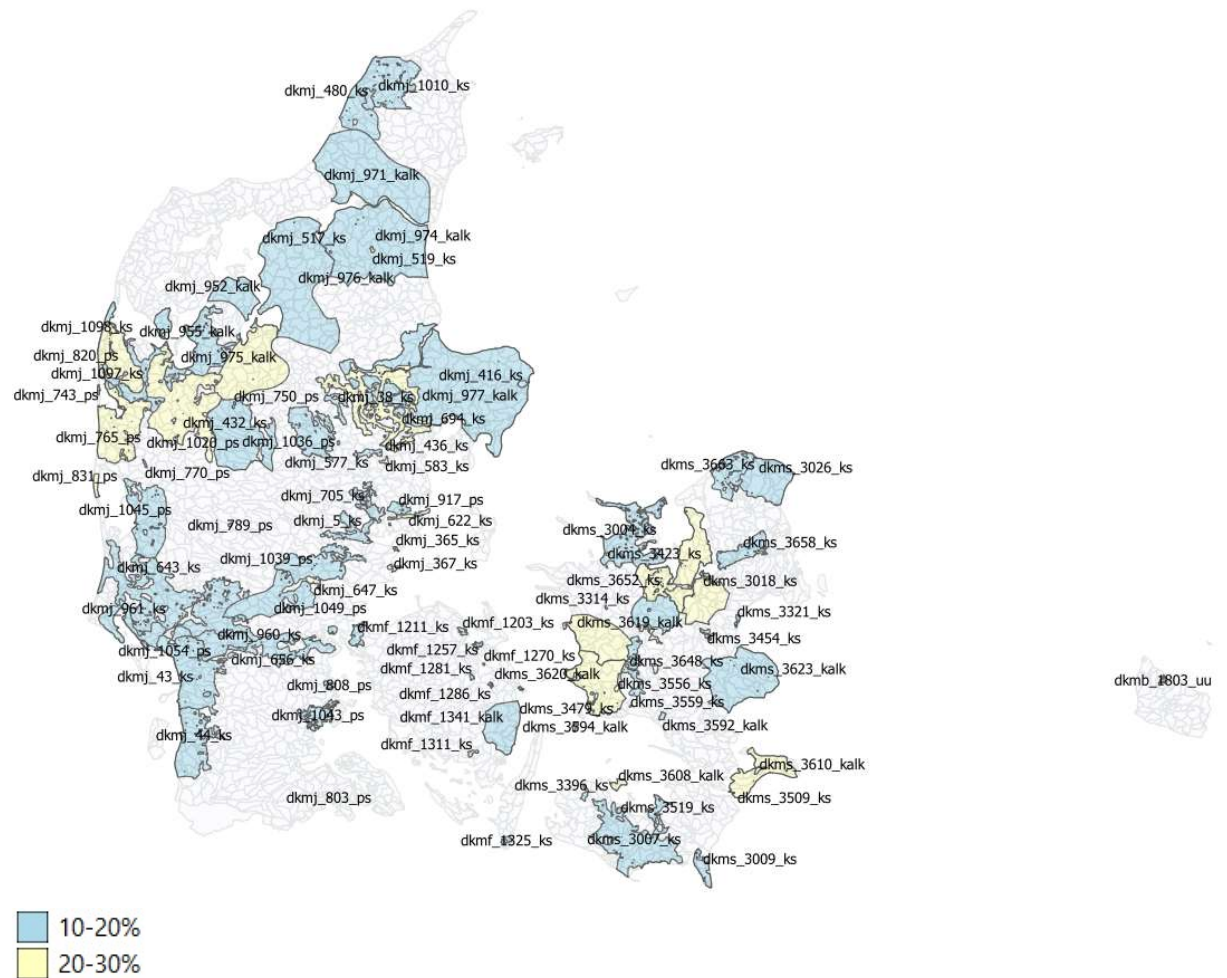
I nærværende afsnit er givet en kort sammenfatning af resultater af genberegning for hele landet. I Figur 6 er vist en oversigt over udnyttelsesgrad genberegning for samtlige forekomster. Der er forekomster i forskellige niveauer, og i Figur 6 er forekomster udtegnat så dem med størst udnyttelsesgrad er udtegnat sidst, dvs. ovenpå forekomster med lavere udnyttelsesgrad. Derfor ses for Sjælland og øerne typisk kalkforekomster på Figur 6, hvorimod kvartære forekomster over kalken ikke fremgår (de fremgår i stedet af Figur 8 - Figur 10 nedenfor).



Figur 6. Oversigtskort der viser genberegnet udnyttelsesgrad (%) for samtlige forekomster. Forekomster med høj udnyttelsesgrad er udtegnat over forekomster med lavere udnyttelsesgrad.



I Figur 8 og Figur 9 er vist udnyttelsesgrad i intervallet 10-20 og 20-30 % (Figur 8), og 0-10 % (Figur 9)



Figur 8. Forekomster der efter genberegning har udnyttelsesgrad mellem 10 og 30 %



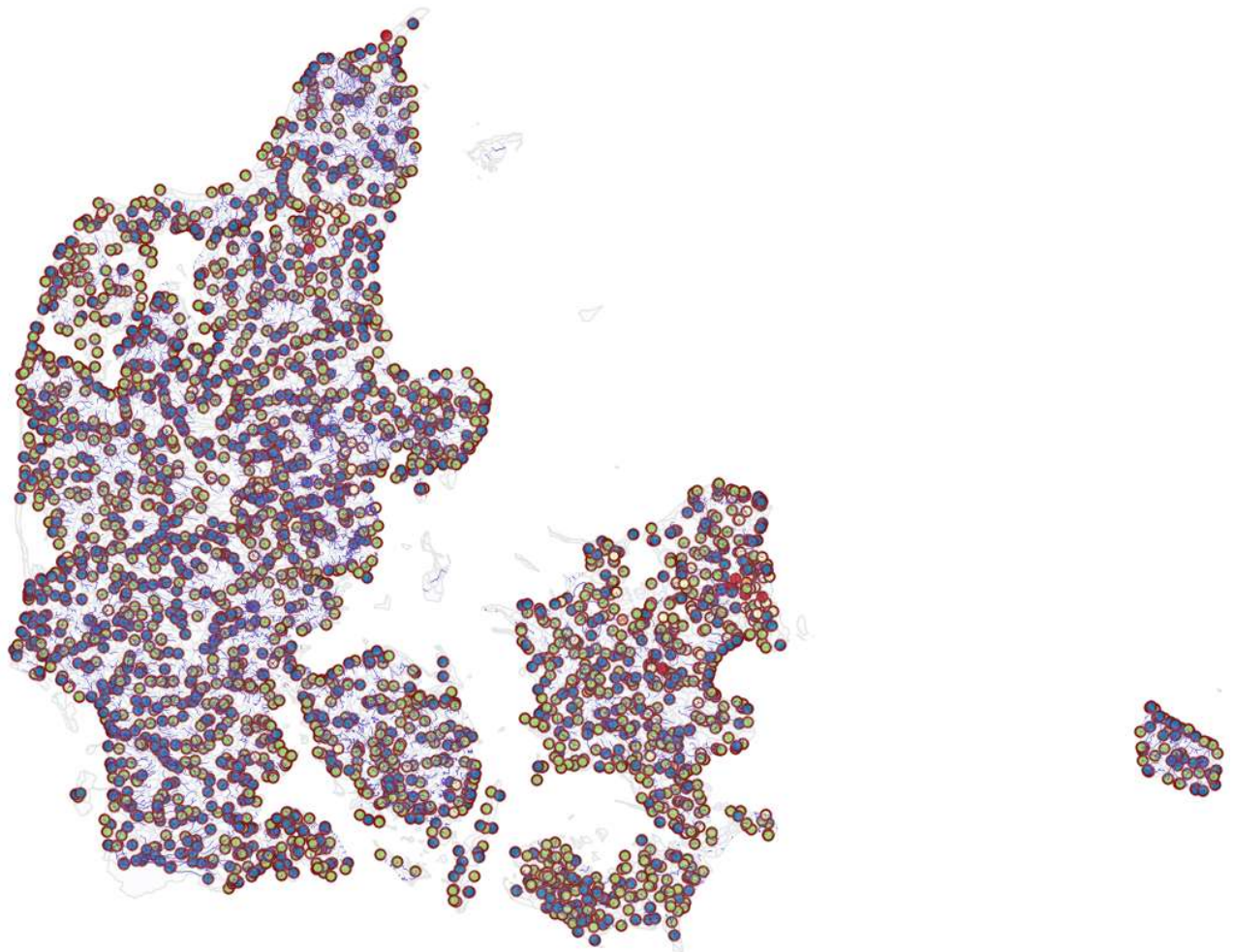
Figur 9. Forekomster der efter genberegning har udnyttelsesgrad < 10%

**5.2 Vandløbspåvirkning efter genberegning (DFFVa, DVFI, Q50 og Q95)**

I Figur 10 - Figur 13 er vist kort over EQR ændring for DFFVa (fisk) som følge af vandindvinding på basis af genberegning. Figur 10 viser en oversigt for hele landet for samtlige ID15 punkter. Figur 11, 12 og 13 viser resultater for DFFVa ændringer for nordlige Jylland, sydlige Jylland og Fyn, samt Sjælland, øerne og Bornholm.

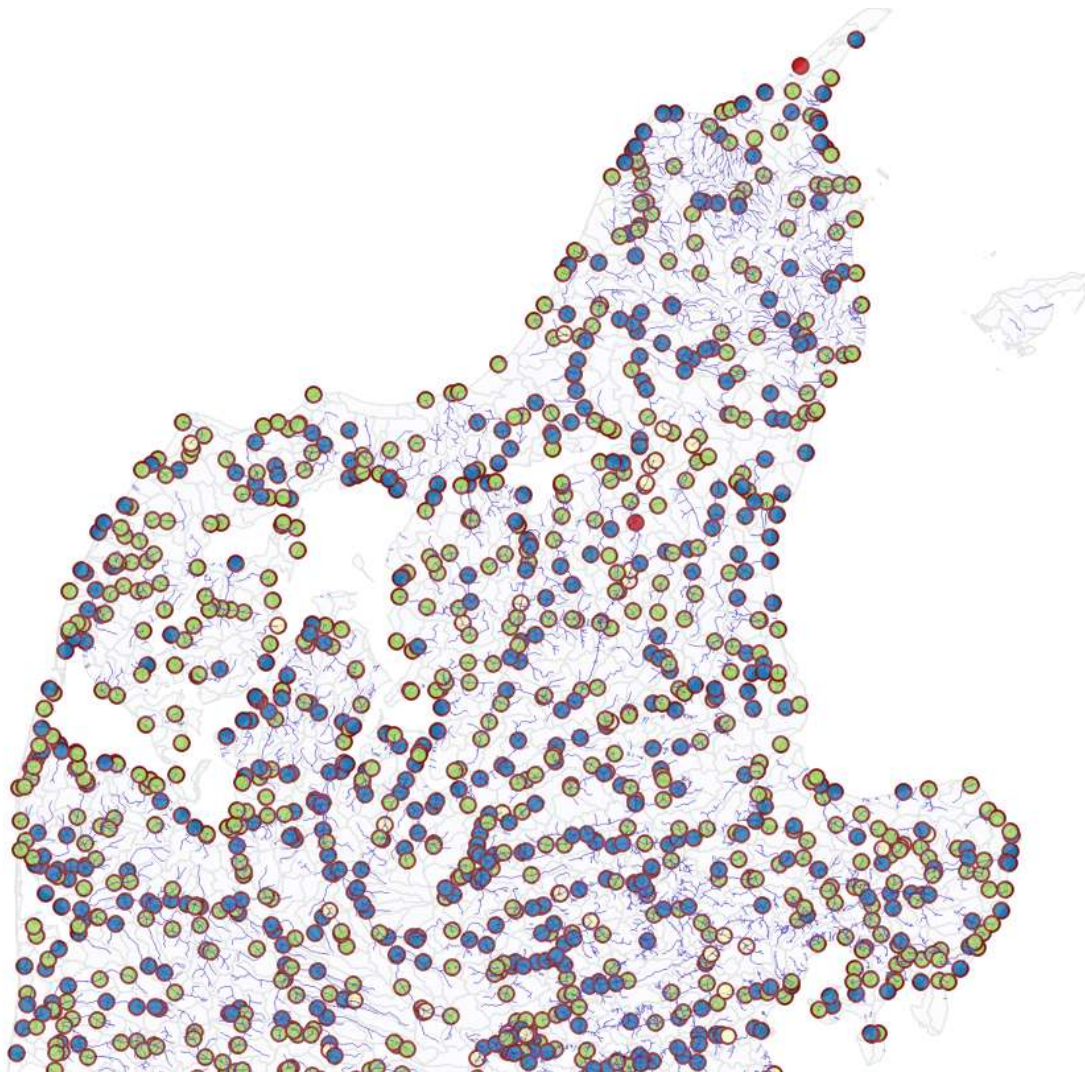
I Figur 14 er vist et landsdækkende kort over genberegnete værdier af DVFI (smådyr) ændringer som følge af vandindvinding.

I Figur 15 og Figur 16 er vist påvirkning af median vandføring (Q50) og minimumsvandføring (Q95) som følge af vandindvinding efter genberegning.



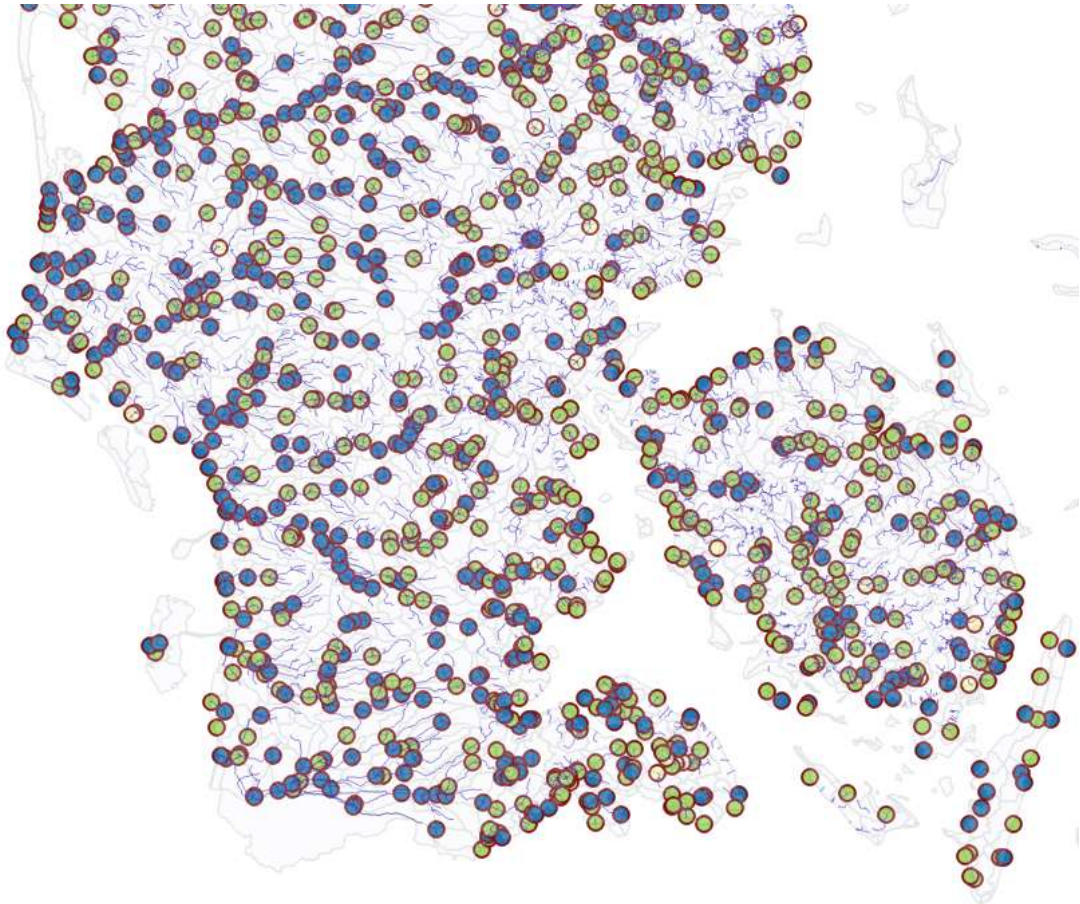
- $\geq 80\%$  sandsynlighed for tilstandsændring
- 50-80% sandsynlighed for tilstandsændring
- 20-50% sandsynlighed for tilstandsændring
- 0-20% sandsynlighed for tilstandsændring
- positiv tilstandsændring

Figur 10. Hele landet ID16 vandløbspunkter med **risiko for tilstandsændring for fisk DFFVa** som følge af vandindvindning. De to punkter i Nordjylland nord er har mere end 80% sandsynlighed for tilstandsændring vurderes i god tilstand da beregning er vurderet fejlbehæftet (se Henriksen et al. 2019).



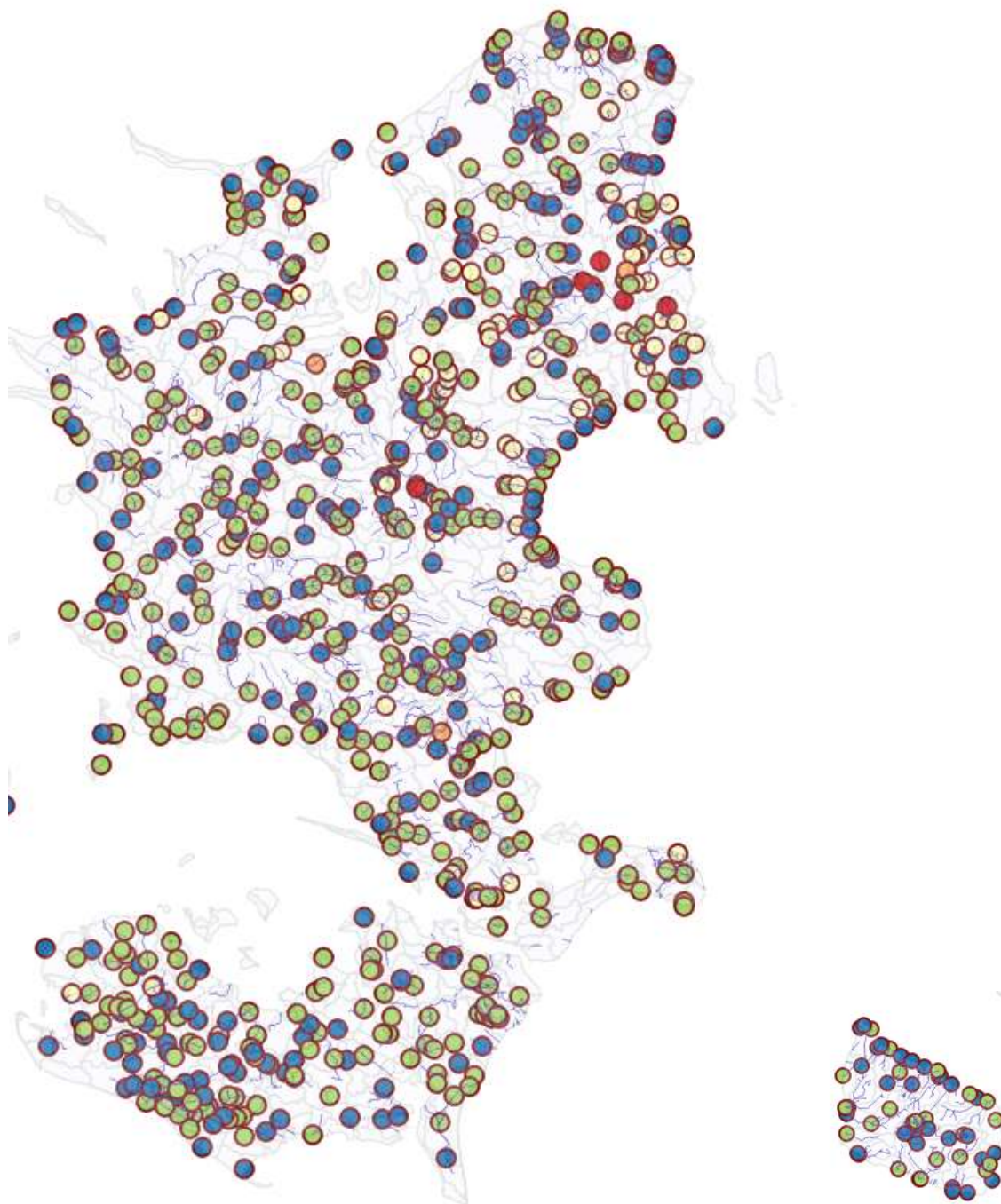
- $\geq 80\%$  sandsynlighed for tilstandsændring
- 50-80% sandsynlighed for tilstandsændring
- 20-50% sandsynlighed for tilstandsændring
- 0-20% sandsynlighed for tilstandsændring
- positiv tilstandsændring

Figur 11. Udsnit for Nordlige del af Jylland med ID16 vandløbspunkter med **risiko for tilstandsændring for fisk DFFVa** som følge af vandindvinding. De to punkter i Nordjylland nord er har mere end 80% sandsynlighed for tilstandsændring vurderes i god tilstand da beregning er vurderet fejlbehæftet (se Henriksen et al. 2019).



- $\geq 80\%$  sandsynlighed for tilstandsændring
- 50-80% sandsynlighed for tilstandsændring
- 20-50% sandsynlighed for tilstandsændring
- 0-20% sandsynlighed for tilstandsændring
- positiv tilstandsændring

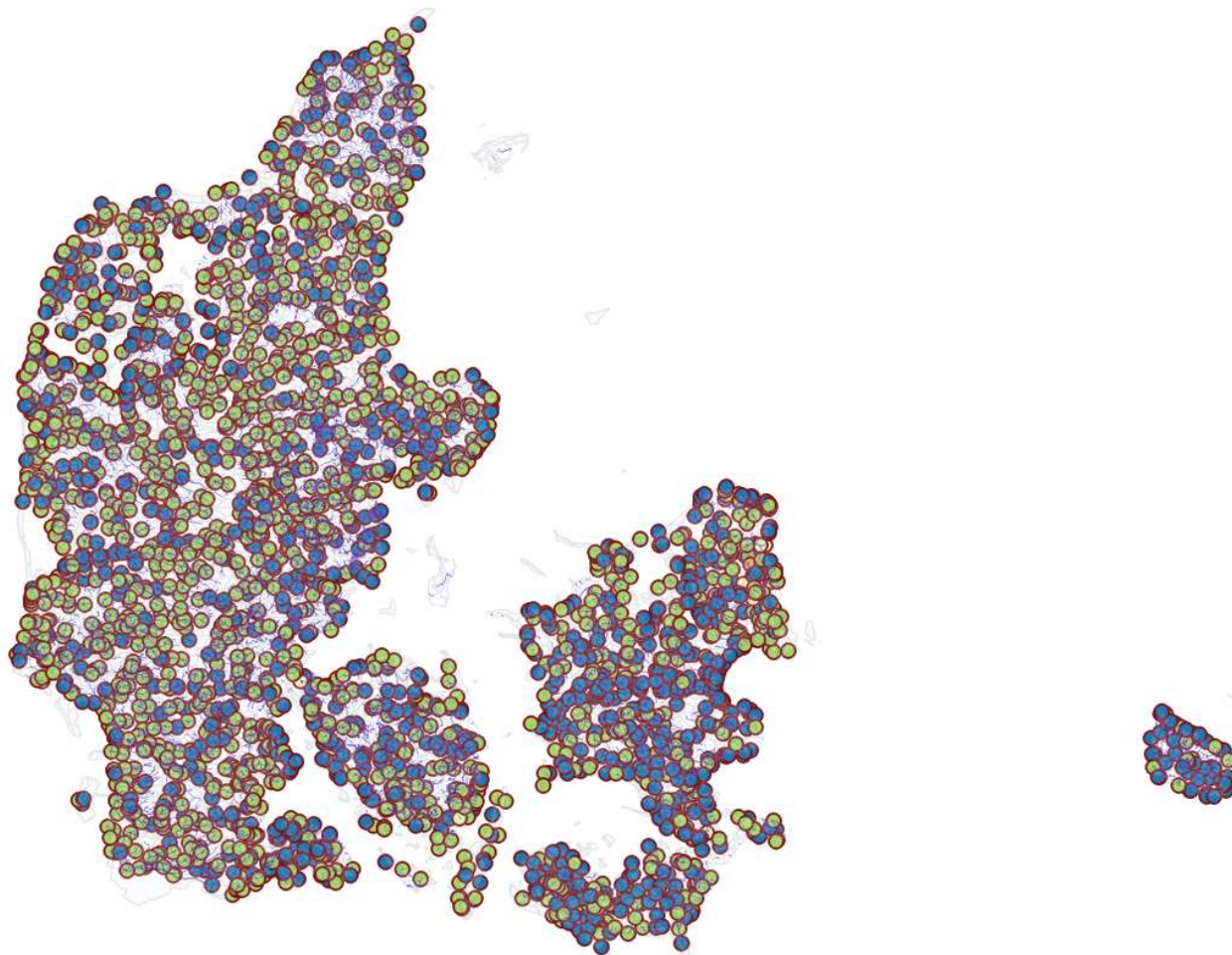
Figur 12. Udsnit for Sydlige del af Jylland og Fyn med ID16 vandløbspunkter med **risiko for tilstandsændring for fisk DFFVa** som følge af vandindvinding.



- $\geq 80\%$  sandsynlighed for tilstandsændring
- 50-80% sandsynlighed for tilstandsændring
- 20-50% sandsynlighed for tilstandsændring
- 0-20% sandsynlighed for tilstandsændring
- positiv tilstandsændring

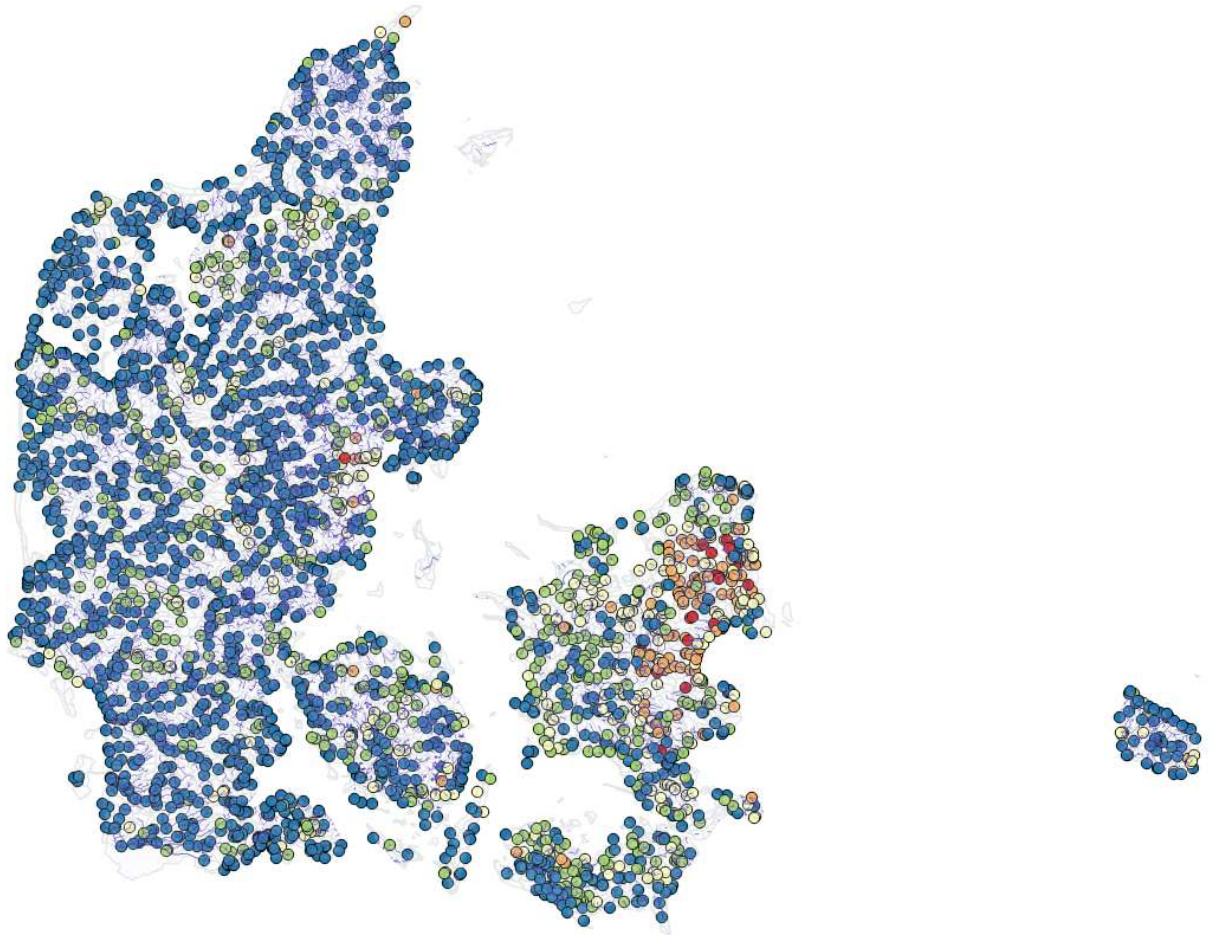
Figur 13. Udsnit for Sjælland og Bornholm med ID16 vandløbspunkter med risiko for tilstandsændring for fisk DFFVa som følge af vandindvinding.





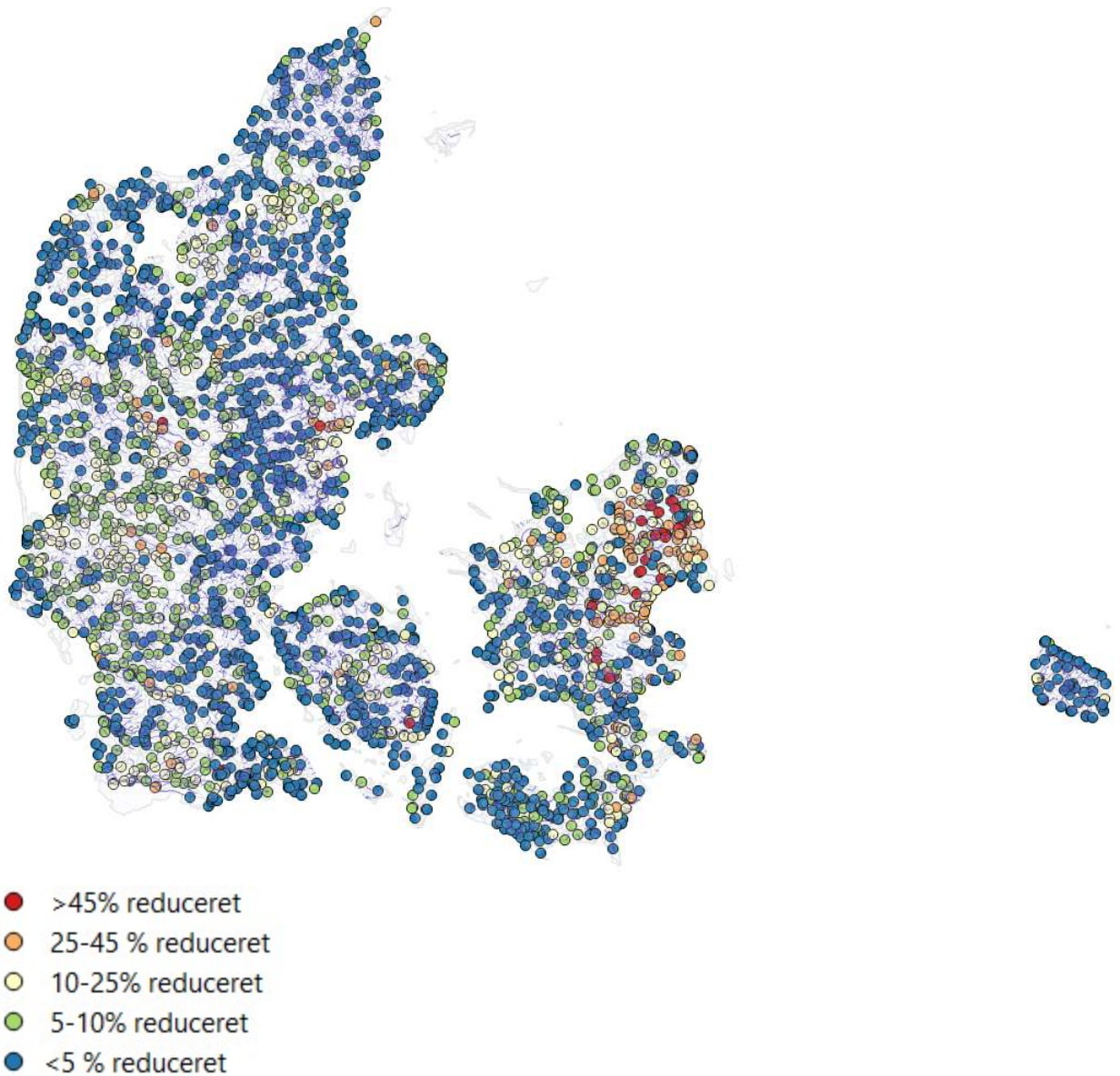
- $\geq 80\%$  sandsynlighed for tilstandsændring
- 50-80% sandsynlighed for tilstandsændring
- 20-50% sandsynlighed for tilstandsændring
- 0-20% sandsynlighed for tilstandsændring
- positiv tilstandsændring

Figur 14. Hele landet ID16 vandløbspunkter med **risiko for tilstandsændring for smådyr DVFI** som følge af vandindvinding.



- >45% reduceret
- 25-45 % reduceret
- 10-25% reduceret
- 5-10% reduceret
- <5 % reduceret

Figur 15. Hele landet ID16 vandløbspunkter med % vis reduktion af median vandføring Q50 som følge af vandindvinding.



Figur 16. Hele landet ID16 vandløbspunkter med % vis reduktion af minimumsvandføring Q95 som følge af vandindvinding.



## 6. Referencer

Graeber, D, Wiberg-Larsen, P, Bøgestrand J og Baattrup-Pedersen, A. (2014) Vurdering af vandindvinding på vandløbs økologiske tilstand Implementering af retningslinjer for effekten af vandindvinding i forbindelse med vandplanlægning og administration af vandforsyningsloven. Notat fra DCE. Nationalt center for miljø og energi. 27. august 2014.

Henriksen, H.J., Stisen, S., van der Keur, P., Danapour, M., He, X. og Troldborg, L. (2016). Operationalisering af ny viden til administration af indvindingstilladelser. Forprojekt: Spørgeskemaundersøgelse og interviews i kommunerne, samt usikkerhed på modelberegning af vandindvindingseffekter på vandløbenes økologiske forhold.

Henriksen, H.J., Voutchkova, D., Troldborg, L., Ondracek, M., Schullehner, J. og Hansen, B. (2019) National Vandressource model. Beregning af udnyttelsesgrader, afsænkning og vandløbspåvirkning med DK model 2019. GEUS rapport 2019/32.

Henriksen, H.J., Voutchkova, D., Ondracek, M., Troldborg, L. og Thorling, L. (2021) Konsolidering af kvantitativ tilstandsvurdering for danske grundvandsforekomster i potentiel ringe tilstand på basis af ekspertvurdering. Supplerende vurderinger af kvantitativ tilstand for 90 grundvandsforekomster med modelberegnet udnyttelsesgrad større end 30%. GEUS rapport 2021/2.

Troldborg, L. (2020) Afgrænsning af de danske grundvandsforekomster. Ny afgrænsning og delkarakterisering samt fagligt grundlag for udpegning af drikkevandsforekomster. GEUS rapport 2020/1.