

		Dokumentationsark for grundvandsforekomst GVF DK108_dkmj_1001_ks			
---	--	---	--	--	--

DKM geologi:	ks3	Konceptuel model D/E:	E	Vol % ox.:	14.79
Dybde (magasin middel):	4 mut			Areal (magasin middel)	321 km²
Antal magasiner:	1			Udnyttelses%:	3 %
Litologi:	Quaternary sand and gravel				

Nitrat temaer		Vægt:
Tema N-1:	Fordelingskurver for nitrat (plot)	gul
Kommentar:	20 indtag, heraf alle med nitrat på nær indtag ved depot. 2 indtag > 50 mg/l. Jævnt fordelte koncentrationer.	
Tema N-2:	Vandtype for indtagsdybde (plot)	gul
Kommentar:	Nitrat og reduceret vand fundet i samme dybder fra ca. 10 til 40 m.u.t. Kun vandtype A med nitrat.	
Tema N-3:	Nitratmålinger i x,y (kort)	grøn
Kommentar:	Data ligger i tre klumper ved losseplads og i GRUMO område. De to BK ligger tæt ved en by.	
Tema N-4:	Vandtyper i x,y (kort)	gul
Kommentar:	Data ligger i tre klumper ved losseplads og i GRUMO område. De to BK ligger tæt ved en by.	
Tema N-5:	Redoxfrontsverificering mod vandtyper (kort)	grøn
Kommentar:	Nitrat ligger mod sydøst både over og under den modellerede redoxfront. I det øvrige område ligger nitrat under den modellerede redoxfront.	
Tema N-6:	Redoxfront (kort)	grøn
Kommentar:	Stor variation i redoxfrontens dybde; stor dybde, hvor der er bedst overensstemmelse med måldata for nitrat.	

Antropogene temaer		Vægt:
Tema A-1:	Arealanvendelse (kort)	grøn
Kommentar:	Domineret af intensivt landbrug, dog store områder ved Skjern ådal mod nord med søer og anden arealanvendelse.	
Tema A-2:	Boringer mærket med DEPOT med nitratmålinger	grøn
Kommentar:	Stort depot med mange indtag ved losseplads, og mange har vandtype A.	

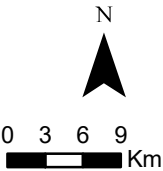
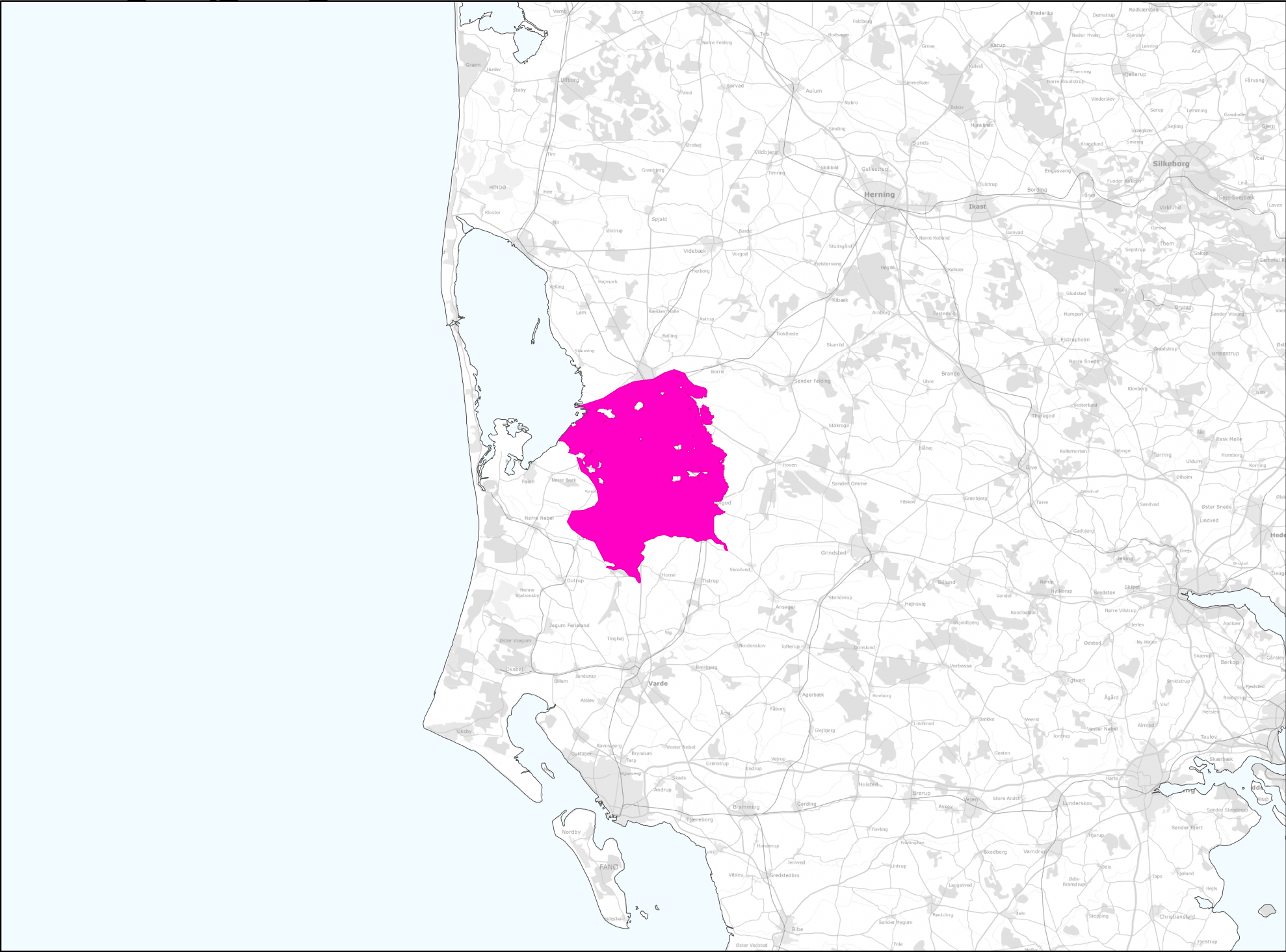
Geologiske/geofysiske temaer		Vægt:
Tema G-1:	Overordnet geologisk ramme	grøn
Kommentar:	Ingen bemærkninger.	
Tema G-2:	Geomorfologi (kort)	grøn
Kommentar:	Overvejende morænelandskab fra næstsidste istid. Mange erosionsdale. Mod nord haves et hedesletteområde, hvor der i de laveste dele ses moseområder. I de centrale dele haves flyvesandsområder.	
Tema G-3:	Terræn 10 m grid	gul
Kommentar:	Varieret terræn med lave, uregelmæssige bakkedrag og forgrenede erosionsdale centralt og mod øst. Mod vest og nord haves lavtliggende, flade partier. Overgangen mellem de høje og de lave partier er jævn. Nordligst ses en bred erosionsdal.	
Tema G-4:	Jordartskort (Kombineret 1:25.000 - 1:200.000)	grøn
Kommentar:	Mest sandede aflejringer.	
Tema G-5:	Begravede dale	grøn
Kommentar:	Begravede dale er kortlagt i området. En af målingerne med overskridelser ligger i begravet dal.	
Tema G-6:	Oversigtskort over geofysik	gul
Kommentar:	Ca. 1/4 af området er dækket med geofysik.	
Tema G-7:	Heterogenitet af dæklag ved middelmodstandskort (flere kort)	gul
Kommentar:	Heterogen resistivitetsstruktur med mellem til høje værdier. I en del af GVF er dæklaget < 5 m.	
Tema G-8:	Dæklagenes beskyttelse ved middelmodstandskort (flere kort)	gul
Kommentar:	Heterogen resistivitetsstruktur med mellem til høje værdier. I en del af GVF er dæklaget < 5 m.	
Tema G-9:	Geol. og geofysiske profiler i dæklag og GVF med nitrat, vandtype og redoxfront	grøn
Kommentar:	Øverste eller næstøverste sandmagasin af varierende tykkelse, stedvist overlejret af et ler- og sandlag. Hvor GVF er det øverste lag ligger redoxfronten i laget. Målinger med overskridelser (depot) ligger i begravet dal.	
Tema G-10:	Oversigtskort over boringer med lithologi	rød
Kommentar:	Mellem til stor datatæthed.	

Hydrologiske temaer		Vægt:
Tema H-1:	Dybde til GVF (fra DK-model)	gul
Kommentar:	I den nordlige del ligger GVF i terræn. I den sydlige halvdel typisk > 10 m, dog lokalt i terræn eller dybere.	
Tema H-2:	Nettonedbør med indvindinger (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	Høj nettonedbør. Spredt indvinding af mindre intensitet.	
Tema H-3:	Grundvandsdannelse til GVF med indvindinger (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	Store områder med høj grundvandsdannelse og udstrømning i ådalene.	
Tema H-4:	Dybde til grundvandsspejl og strømningsretninger i GVF (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	Stor variation i dybden til grundvandsspejlet (GVS). Stedvist centralt og mod øst > 10-15 m.u.t. Omkring 40 % af området har GVS helt tæt på terræn. Målinger med overskridelser er fundet, hvor der er stor dybde til GVS.	
Tema H-5:	Reduceret ler	gul
Kommentar:	Mindre område mod syd med reduceret ler > 10 m tykkelse, ellers ingen ler af betydning	
Tema H-6:	Lertykkelse over det øverste magasin	gul
Kommentar:	Ingen ler af betydning på nær i området mod syd.	
Tema H-7:	Transmissivitet i GVF (heterogenitet i GVF) (fra DK-model)	hvid
Kommentar:	Homogene magasinforhold.	
Tema H-8:	Harmonisk gennemsnit af k værdier (vertikal retning) for dæklag (DK-model)	hvid
Kommentar:	Udgået for alle GVF på nær GVF fra Bornholm (Dkmodel Bornholm er en voxel model, resten af landet har homogene lagflader).	
Tema H-10:	Magasin Tykkelse GVF (DK-model)	gul
Kommentar:	Centralt mere end 20 m, ellers under 10 m.	

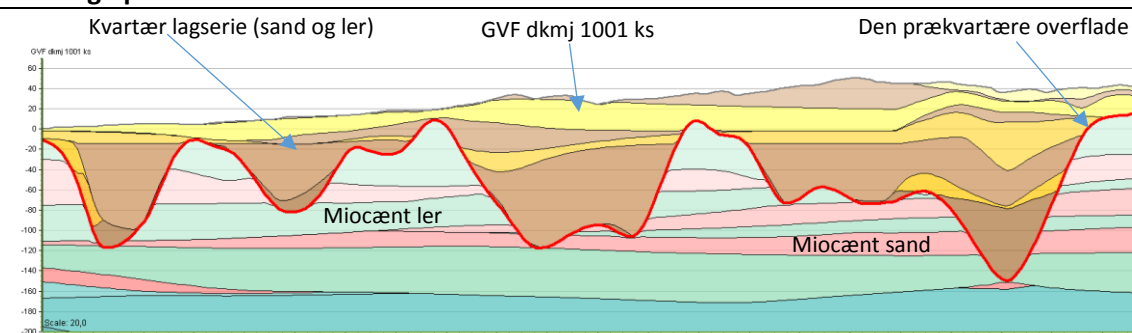
Samlet vurdering af væsentlige forhold relateret til hver GVF:
1. Opstilling af konceptuel model:
Terrænnært kvartært sandmagasin, som mod nord er i direkte kontakt med terræn og i sydlige halvdel er dækket af ler og sandlag med varierende tykkelse. De nordlige dele er domineret af udstrømning, mens der er stor grundvandsdannelse centralt og mod syd. De centrale dele har størst mægtighed. Domineret af intensivt landbrug. Stedvist er redoxfronten undervurderet. Vi vurderer at nitratkoncentrationerne minder om de to nordlige GVF'er (DK108_dkmj_1000_ks og DK108_dkmj_1105_ks), hvor 20-30 % af det iltede vand har koncentrationer af nitrat på mere end 50 mg/l.
2. Vurdering af data der er til rådighed for en nærmere vurdering af påvirkningen af GVF:
Nitratdata har overvægt fra depoter (biased). Data er kun fordelt på fire lokaliteter. Øvrige data er mellem.
3. Vurdering af omfanget af nitratpåvirket grundvand (ox.forhold):
20-30 %, men mindre end 20% vurderes at være påvirket af nitratoverskridelser jf. arealanvendelsen.

Opsummering:		
Tilstandsvurdering af GVF:	GOD	Bedømmere: LTR, LTS, ILM, PSA, BN
Datarepræsentativitet:	RINGE	
Sikkerhed af vurderingerne:	RINGE	Dato: 22-08-2019

*) Signaturforklaring til kolonne "Vægt":	
	Temaet er afgørende for den konceptuelle model
	Temaet understøtter den konceptuelle model, men er ikke afgørende
	Temaet er ikke nødvendigt for den konceptuelle model
	Temaet er ikke udarbejdet på grund af manglende data



Oversigtsprofil:



Figur 1: Udvalgt NV-SØ profil gennem GVF dkmj 1001 ks (hydrostratigrafisk model) /1/. For legende, se side 2.

Kort beskrivelse af geologiske forhold:

Prækvartære aflejringer

- De øvre prækvartære aflejringer består af skiftende miocæne ler- og sandformationer og fedt palæogent ler (se figur 1) /2/.
- Den prækvartære overflade varierer fra ca. kote -160 m i de begravede dale til ca. kote 20 m /1/.
- Den prækvartære flade har et svagt fald mod vest /1/.

Kvartære aflejringer

- De kvartære aflejringer består overvejende af smeltevandssand mod nord, der er aflejret i forbindelse med afsmeltning i Weichsel glaciationen, og mod syd sandede moræneaflejringer på Varde Bakkeø fra Saale glaciationen /2, 4/.
- I dele af området ses adskillige klitlandskaber, ferskvandsaflejringer og marskområder /4, 5/.
- GVF dkmj 1001 ks er defineret ved KS3 i FOHM modellen og er i størstedelen af området det øverste kvartære sandlag fra terræn. Laget varierer i mægtighed mellem 0-40 m inden for koteinterval ca. kote -10 m til +50 m. Dog ses to mindre områder i den nordlige del med mægtigheder på over 100 m /1/.

Begravede dale

- Der er kortlagt enkelte begravede dalstrukturer, der har en N-S orientering. Dalene er udfyldt med sandede og lerede kvartære aflejringer, og er nederoderet i såvel den kvartære som den prækvartære lagserie /3/.

Deformationer af lagserien

- På bakkeøen kan forekomme rester af randmorænekomplekser fra Saale glaciationen, hvor der kan forventes at ses glacialtektoniske forstyrrelser /2/.
- De miocæne aflejringer er påvirket af forkastningsaktivitet /2/.
- Dybereliggende glaciale strukturer kan være glacialtektonisk betinget /2/.

Referencer:

- /1/ Miljøstyrelsen, 2019: FOHM-model for Jylland. Hydrostratigrafisk model.
- /2/ Naturstyrelsen, 2011: Hindsig Kortlægningsområde. Dataindsamling og udpegning af borested. Orbicon
- /3/ Sandersen, P.B.E. & Jørgensen (2016). Kortlægning af begravede dale i Danmark. Opdatering 2010-2015. GEUS, Særudgivelse, bind 1 og 2. (www.begravededale.dk)
- /4/ Smed, P. 1981 Geomorfologisk kort over Danmark.
- /5/ Jakobsen, P. R. Geomorfologisk kort over Danmark. Under udarbejdelse

Udført af: MHM

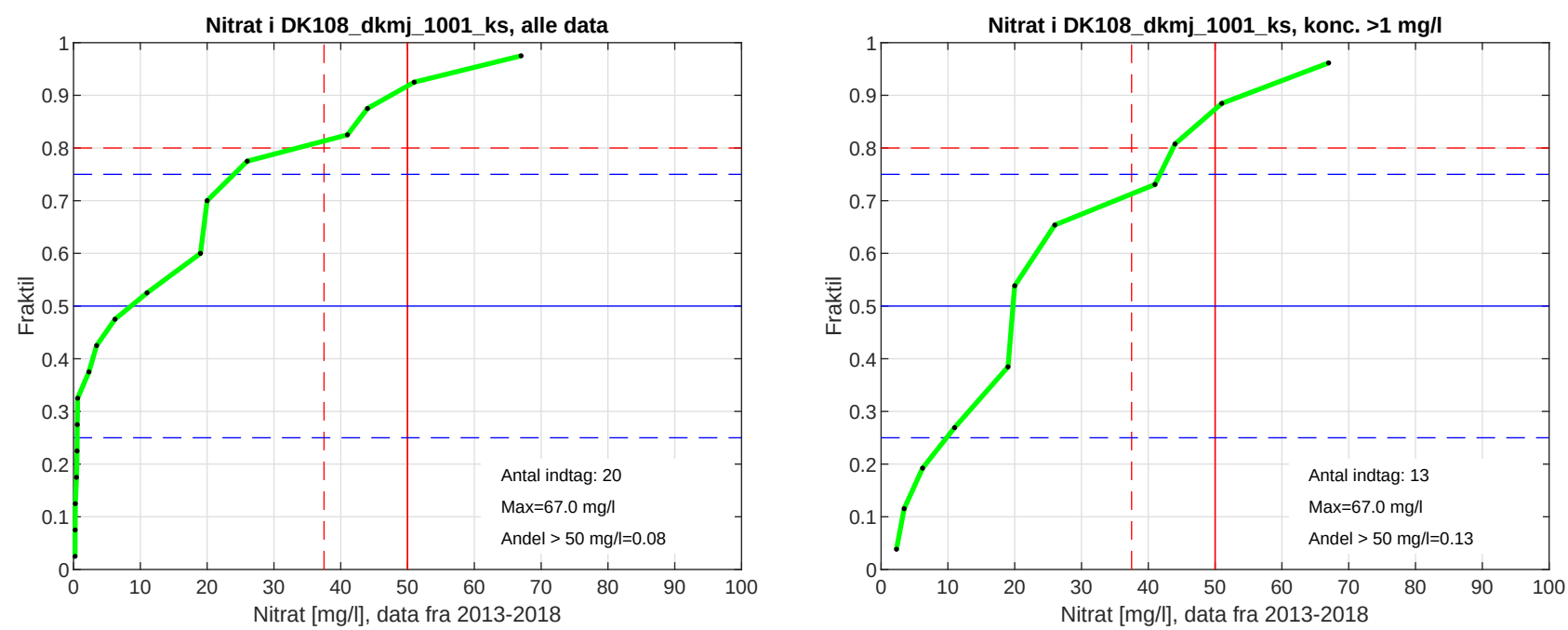
Dato: 07.08.2019

Legende til profil i figur 1:

Jylland hydrostratigrafiske lag

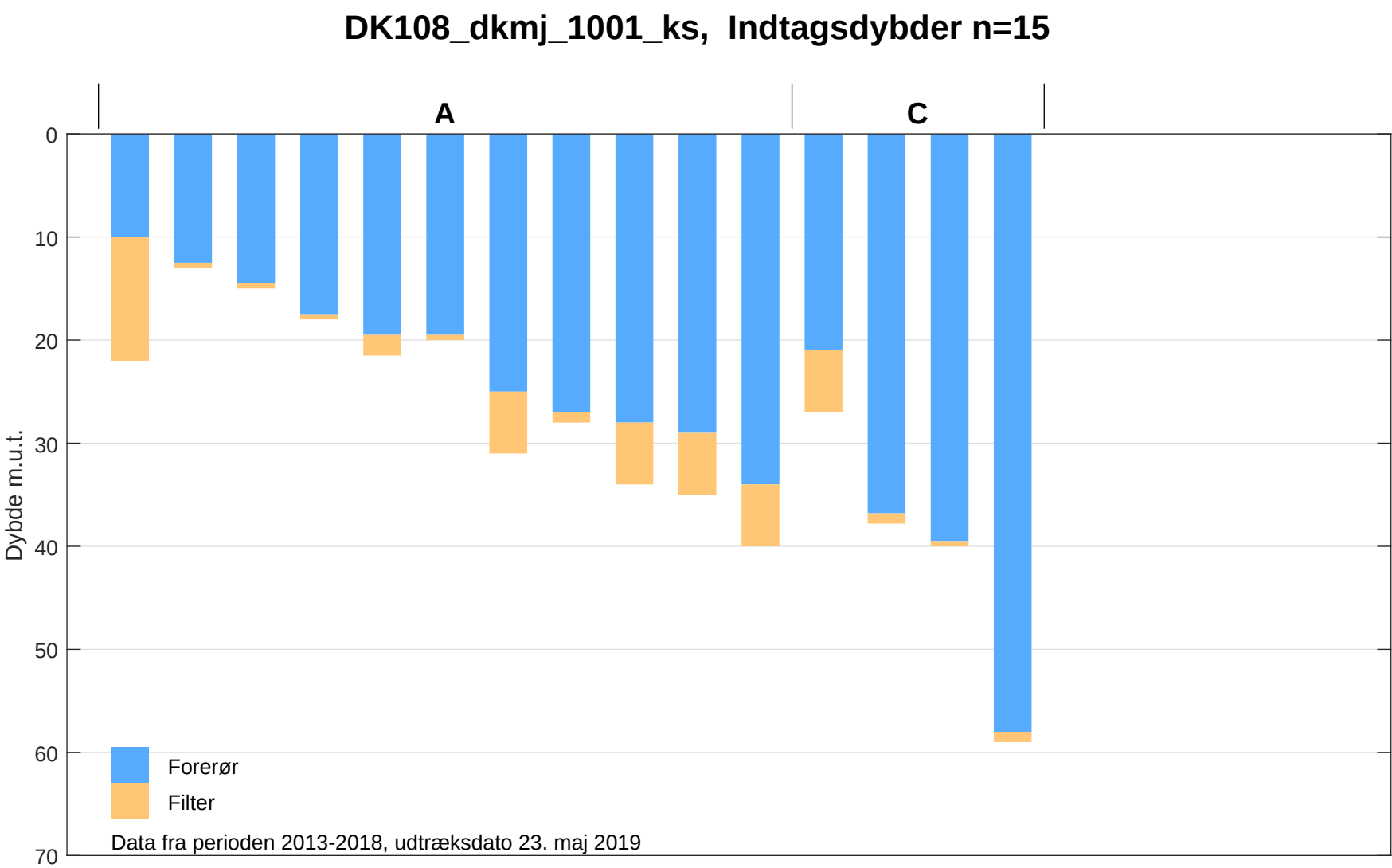
 Kvartært ler KL1	 Prekvartært ler PKL1
 Kvartært sand KS1	 Prekvartært sand PS1
 Kvartært ler KL2	 Prekvartært ler PL2
 Kvartært sand KS2	 Prekvartært sand PS2
 Kvartært ler KL3	 Prekvartært ler PL3
 Kvartært sand KS3	 Prekvartært sand PS3
 Kvartært ler KL4	 Prekvartært ler PL4
 Kvartært sand KS4	 Prekvartært sand PS4
 Kvartært ler KL5	 Prekvartært ler PL5
 Kvartært sand KS5	 Prekvartært sand PS5
 Kvartært ler KL6	 Prekvartært ler PL6
 Kvartært sand KS6	 Prekvartært sand PS6
 Kvartært ler KL7	 Prekvartært ler PL7
	 Kalk

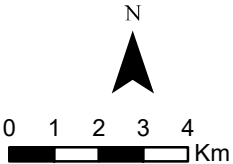
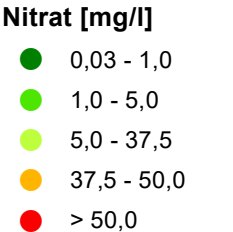
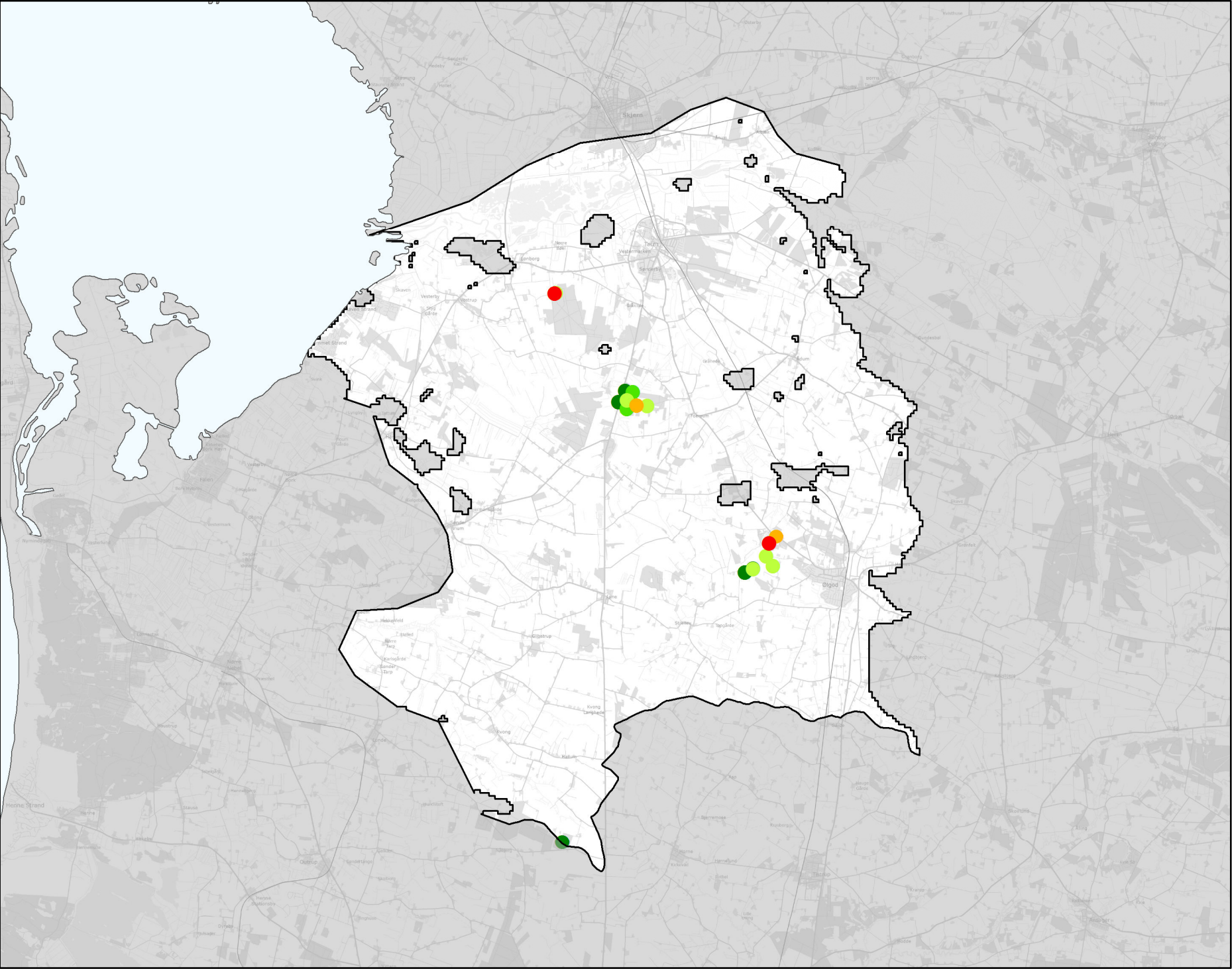
N1 Fordelingskurver for nitrat, DK108_dkmj_1001_ks

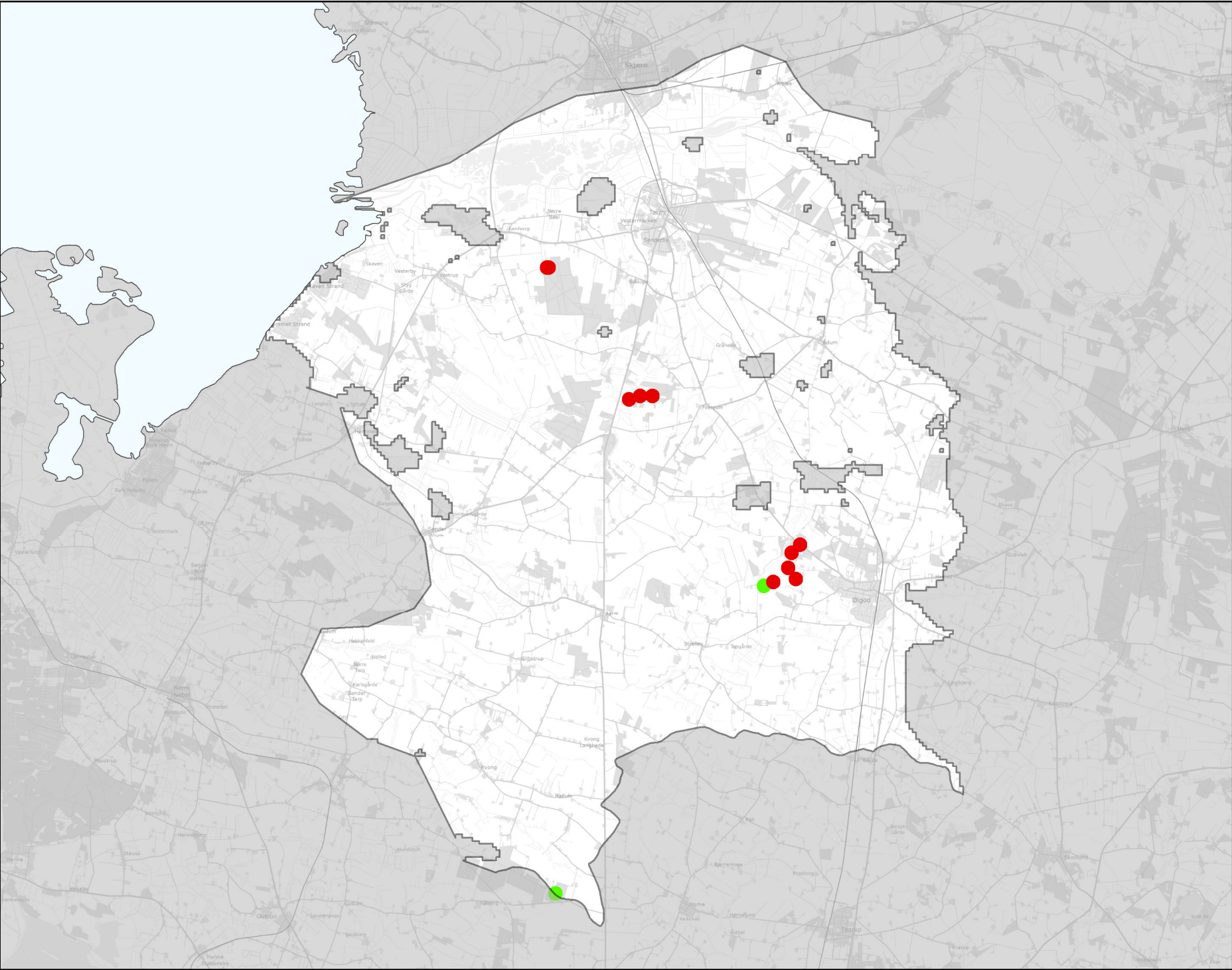


20 indtag: 2 BK, 9 GRUMO og 9 Depot. 2 indtag >50 mg/l . 30 % indtag nitratfri.
Kun vandtyperne A og C. Nitratfrit vand i GVF kun fra det store depot med mange boringer ved losseplads.

N2 Vandtype for indtagsdybde, DK108_dkmj_1001_ks

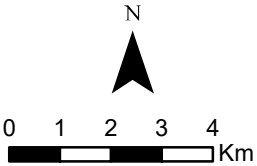


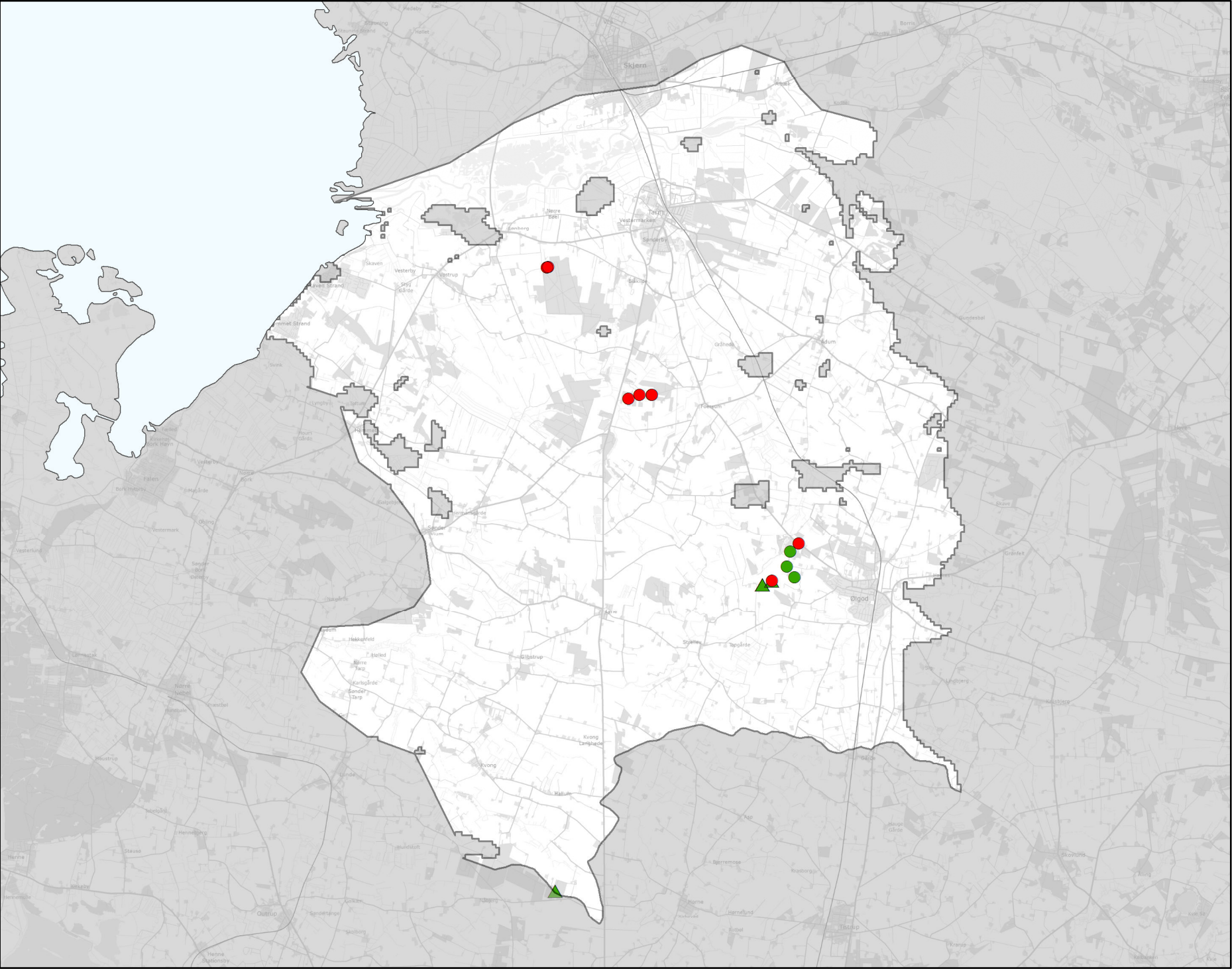




Redox Vandtype

- A
- B
- C
- D
- X
- Y



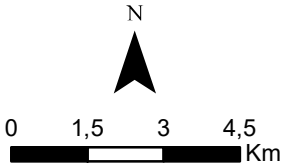


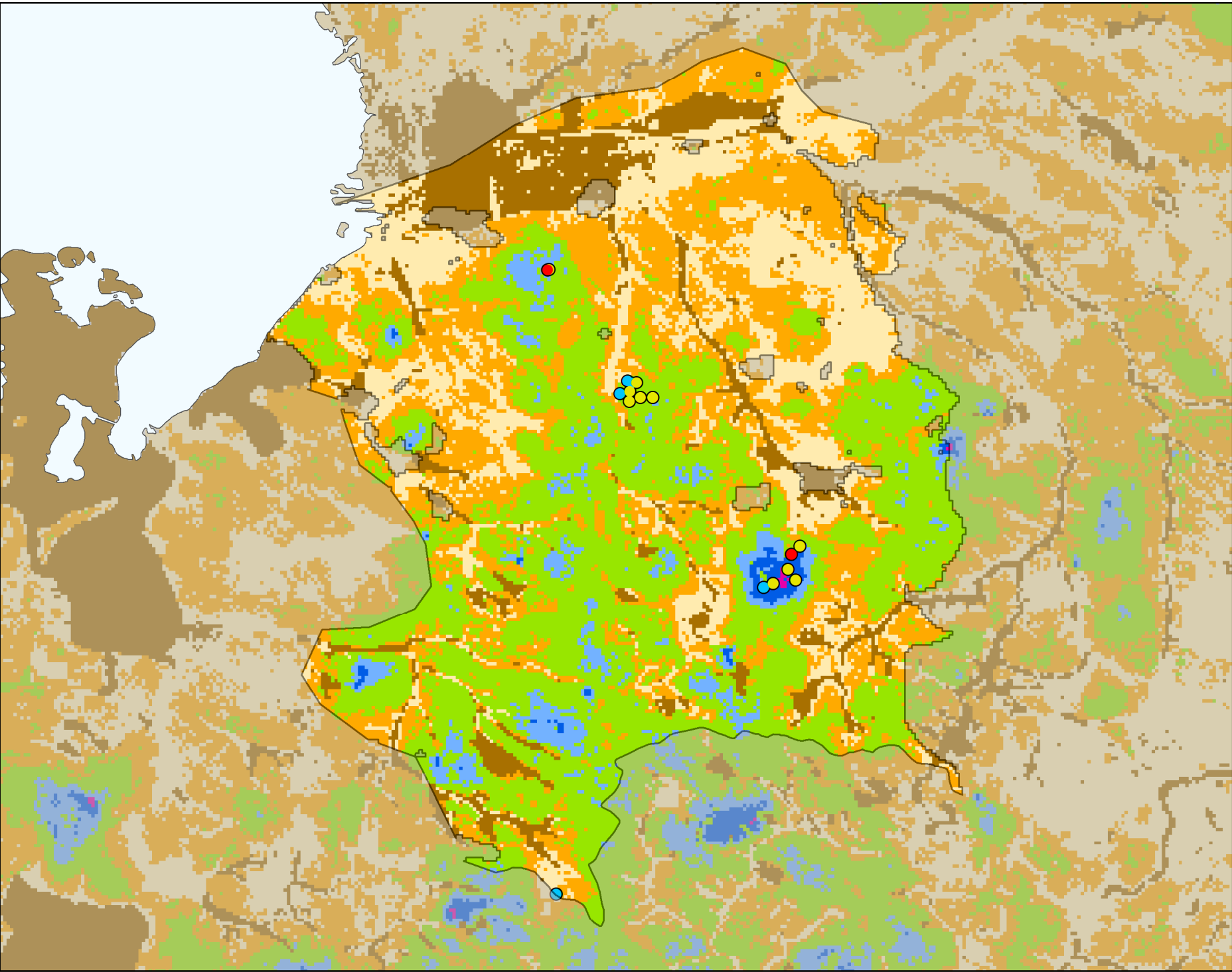
Vandtype A, B og

- Indtag top over Redox grænse
- Indtag top under Redox grænse

Vandtype C, D og

- ▲ Indtag top over Redox grænse
- ▲ Indtag top under Redox grænse





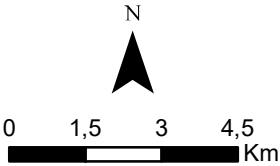
Nitrat [mg/l]

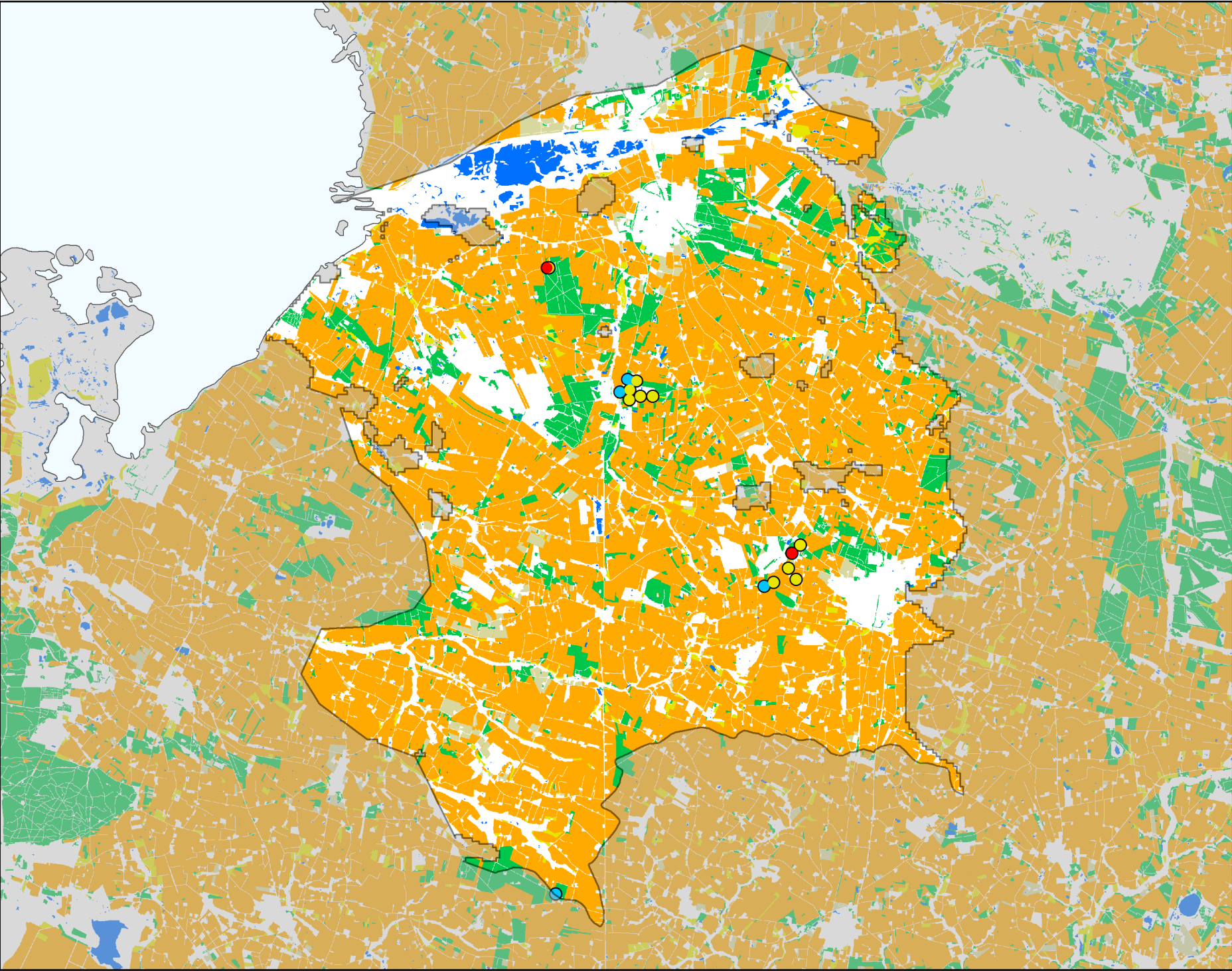
- <1
- 1-50
- > 50

Dybden til redoxgrænsen 100m grid

Meter under terræn

- < 1 m
- 1 - 3 m
- 3 - 5 m
- 5 - 10 m
- 10 - 15 m
- 15 - 30 m
- > 30 m





Nitrat [mg/l]

<1

1-50

> 50

Arealanvendelse

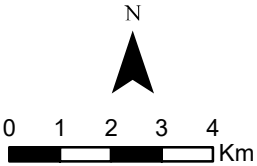
Skov

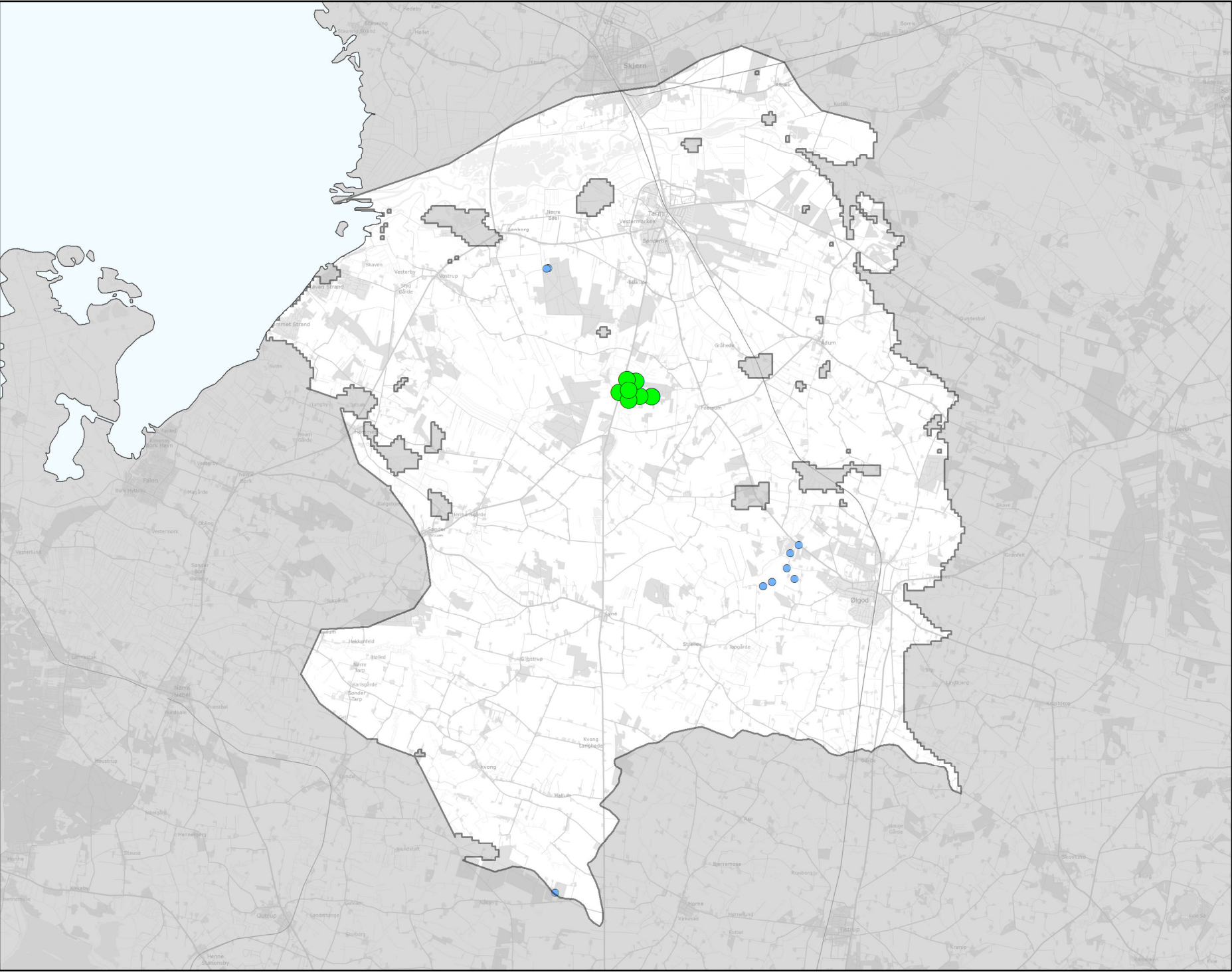
Landbrug udefineret

Landbrug - intensivt

Landbrug - ekstensivt

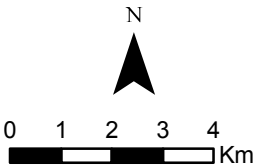
Søer





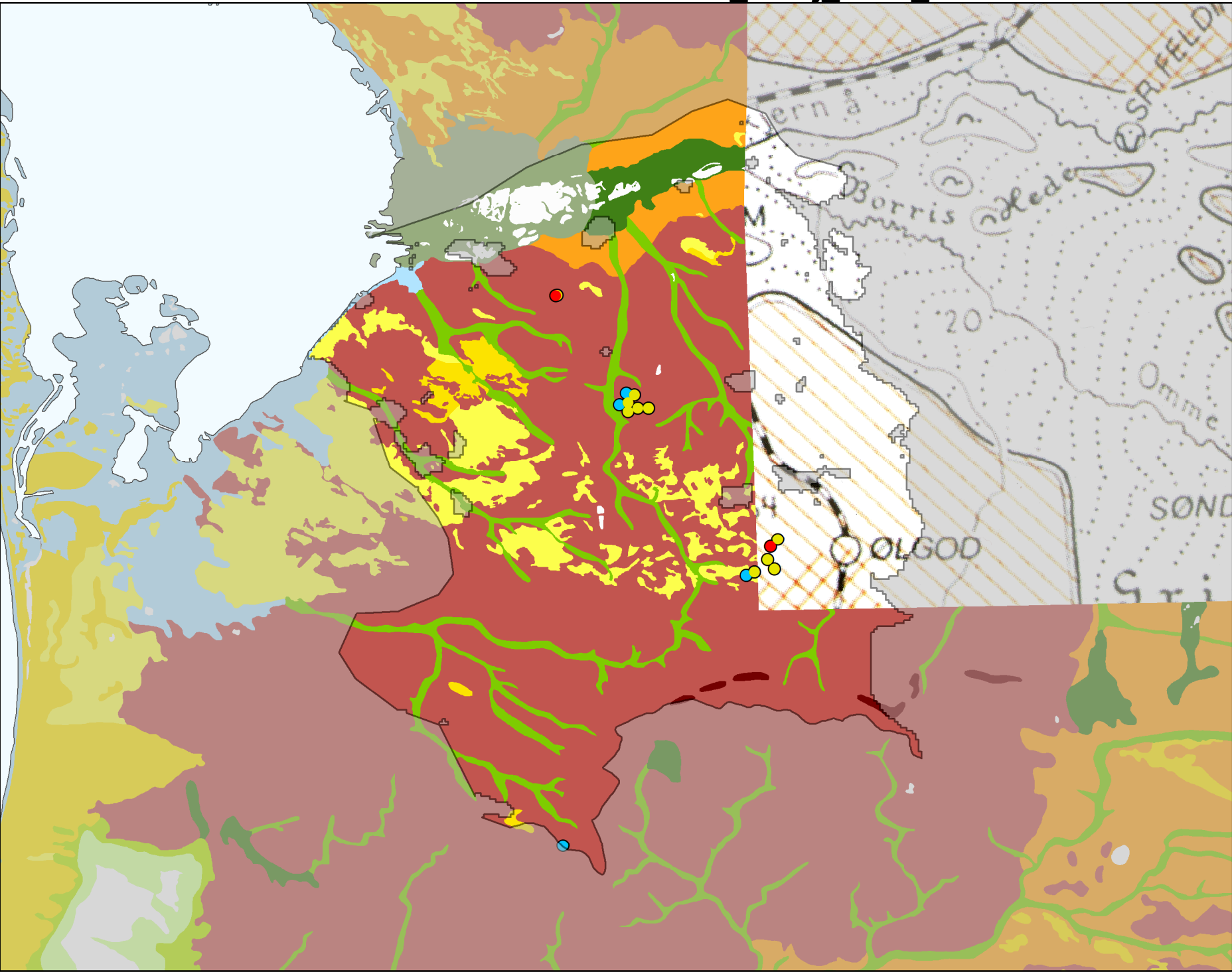
Nitratmålinger

- Mrk. Depot
- Andre typer



Tema G-2: Geomorfologisk kort

DK108_dkmj_1001_ks



Nitrat [mg/l]

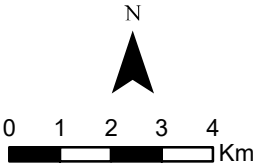
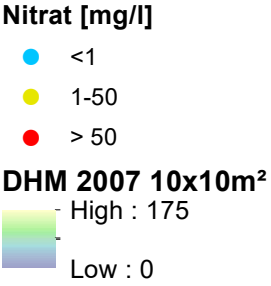
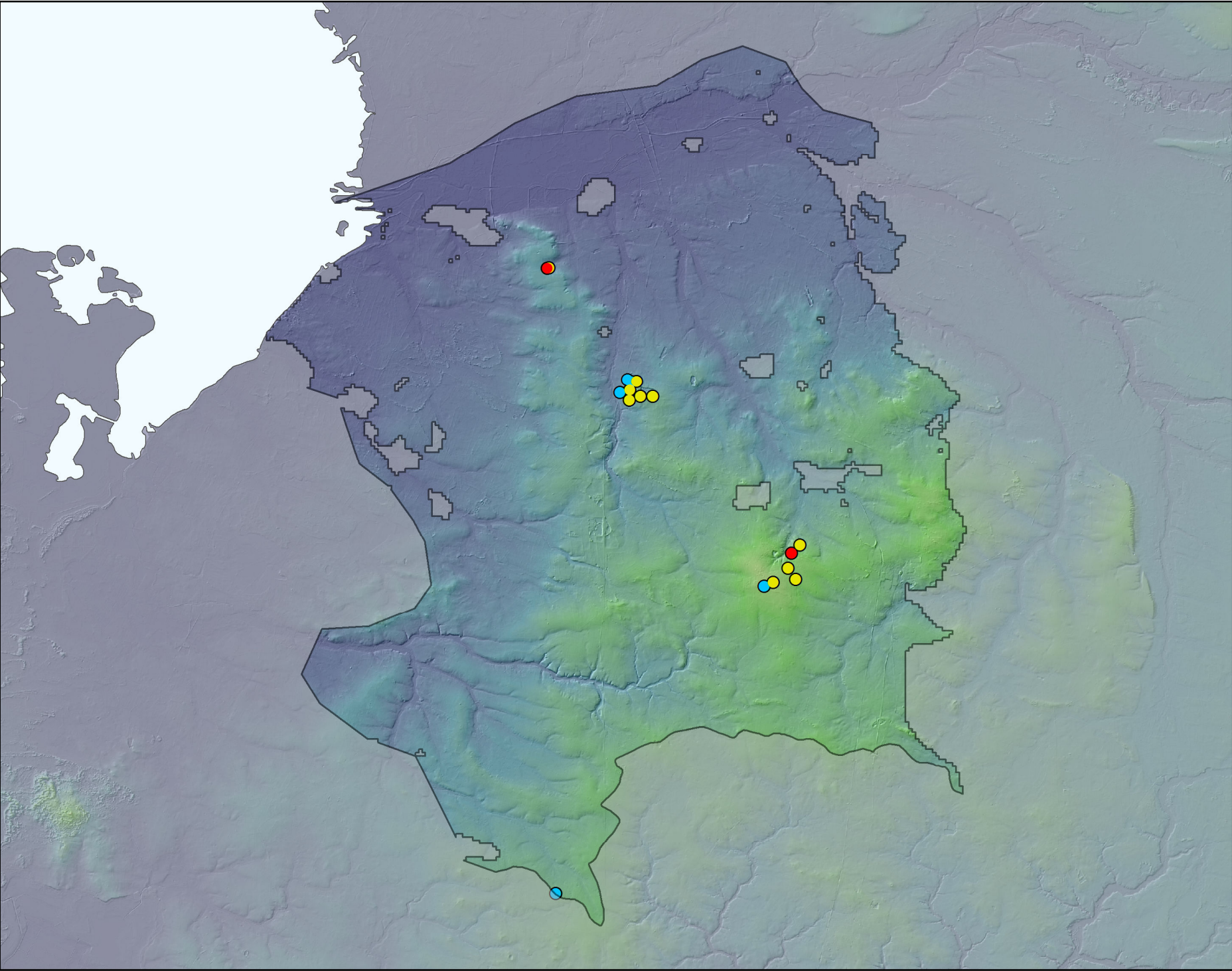
- <1
- 1-50
- > 50

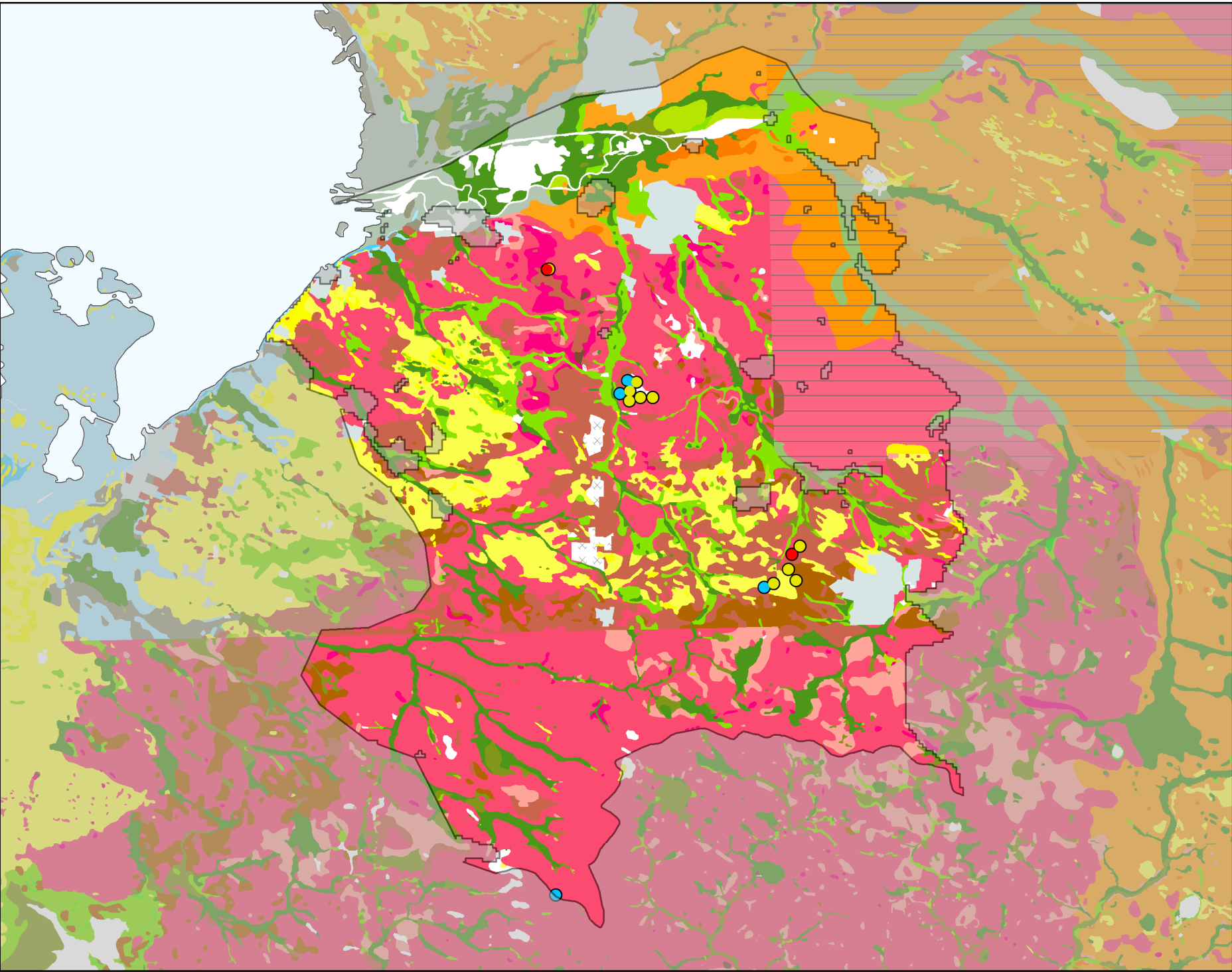
GEUS morfologisk kort

- Terræn striber
- Rogen moræne
- Sø
- Bundmoræneflade
- Drumlin
- Tunneldal
- Ås
- Dødislandskab
- Dødishul
- Issøbakke
- Randmorænebakke
- Isoverskredet randmoræne
- Ældre moræneflade
- Hedeslette
- Hedeslette dødislandskab
- Erosionsdal
- Issøflade
- Hævet senglacial flade
- Hævet senglacial strandvold
- Marsk
- Delta
- Strandvold
- Marin flade
- Søbund
- Mose
- Klit
- Flyvesandsflade
- Spaltdal
- Tørlagt ferskvandssø
- Tørlagt marint forland
- Antropogent landskab
- Grundfjeld
- Kalkmassiv
- Tidevandsflade
- Tidevandsdyb

Legenden til Per Smeds
landskabskort findes
separat.

0 1,5 3 4,5
Km

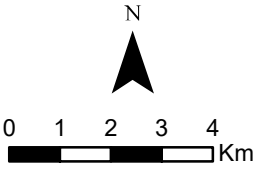


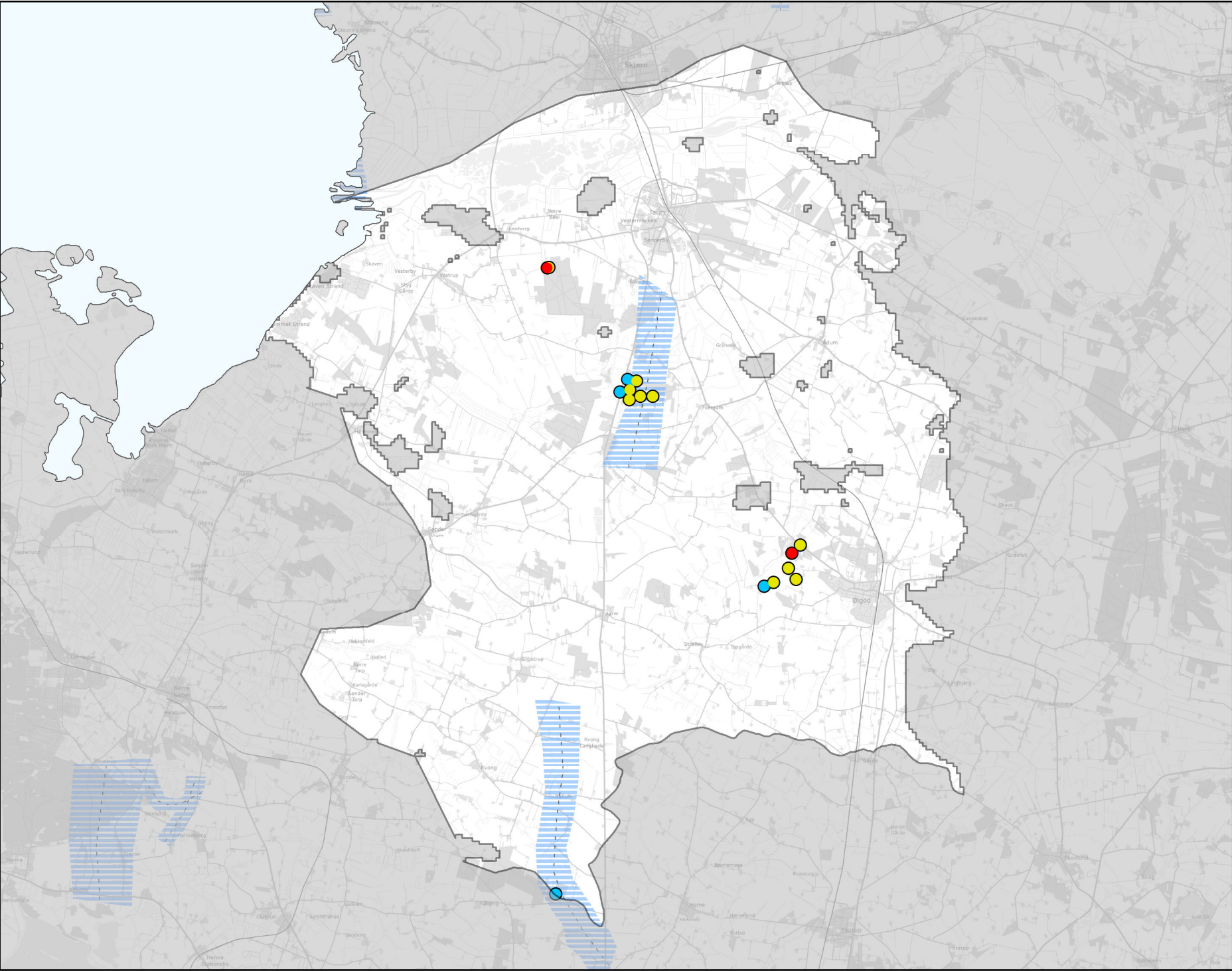


Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Legende til jordarts-kortet se separat side.



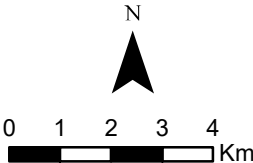


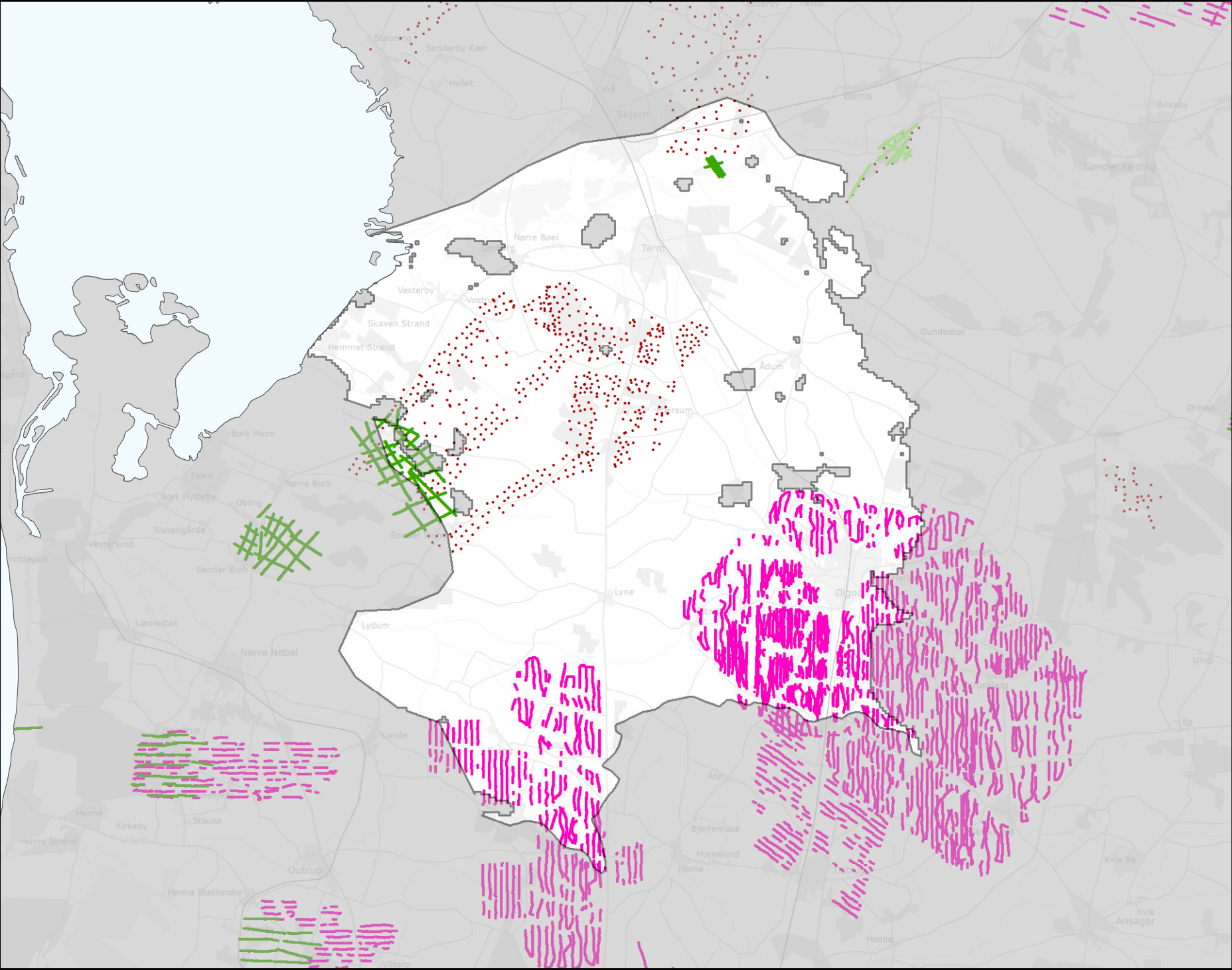
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Begravede dale

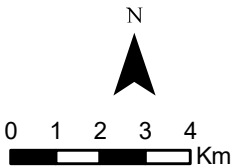
- Centerlinje, svagt dokumenteret
- Centerlinje, veldokumenteret
- Delvist begravet, svagt dokumenteret
- Delvist begravet, veldokumenteret
- Helt begravet, svagt dokumenteret
- Helt begravet, veldokumenteret

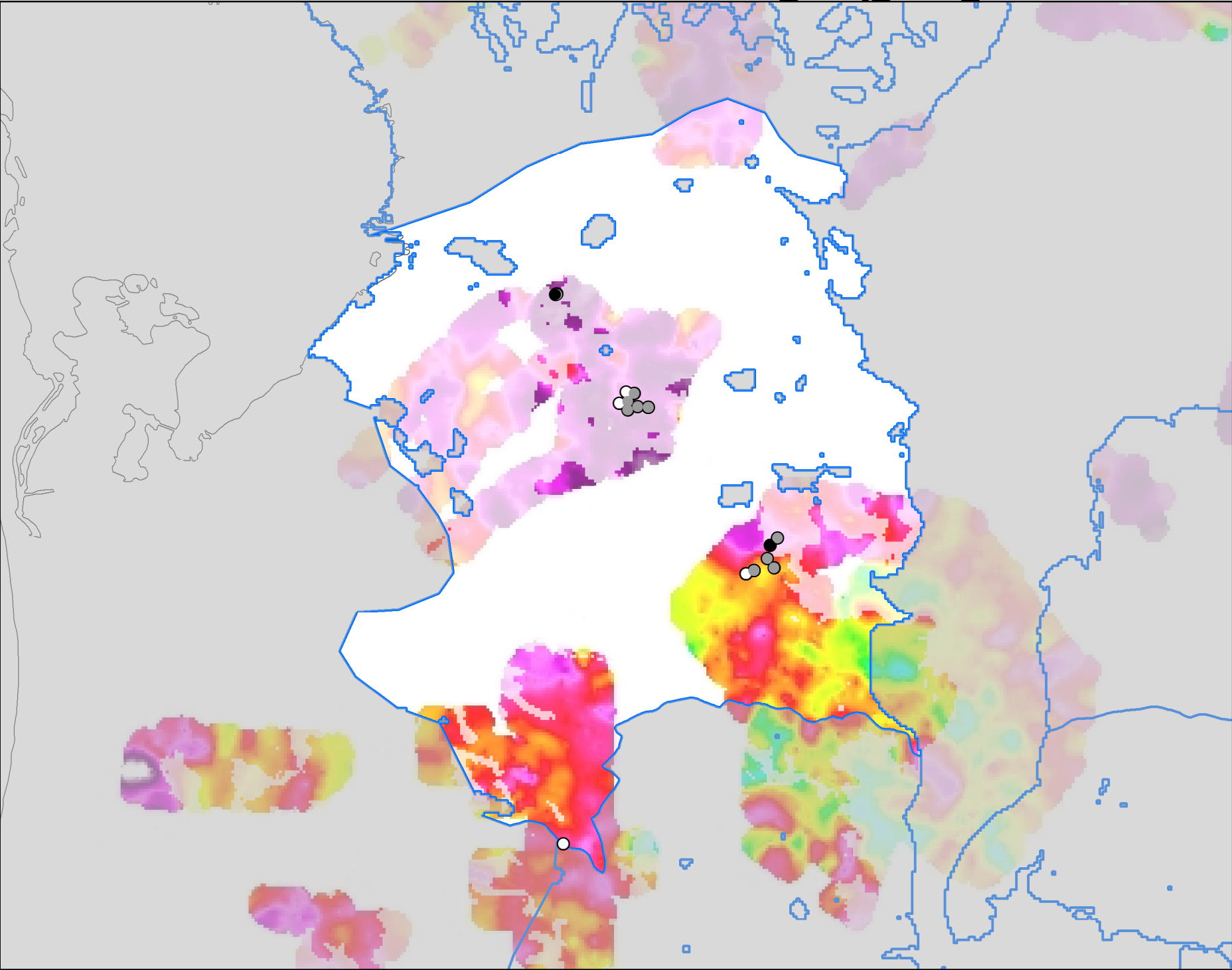




Geofysiske målepunkter

- MEP gradient
- MEP Wenner
- PACEP
- PACES
- SkyTEM m1m
- SkyTEM flm
- TEM flm





SkyTEM/TEM
fælagsmodeller
5-10 m dybde

Magasinudbredelse

Ks3

Nitrat [mg/l]

<1

1-50

> 50

1

2

5

10

20

50

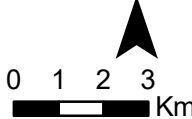
100

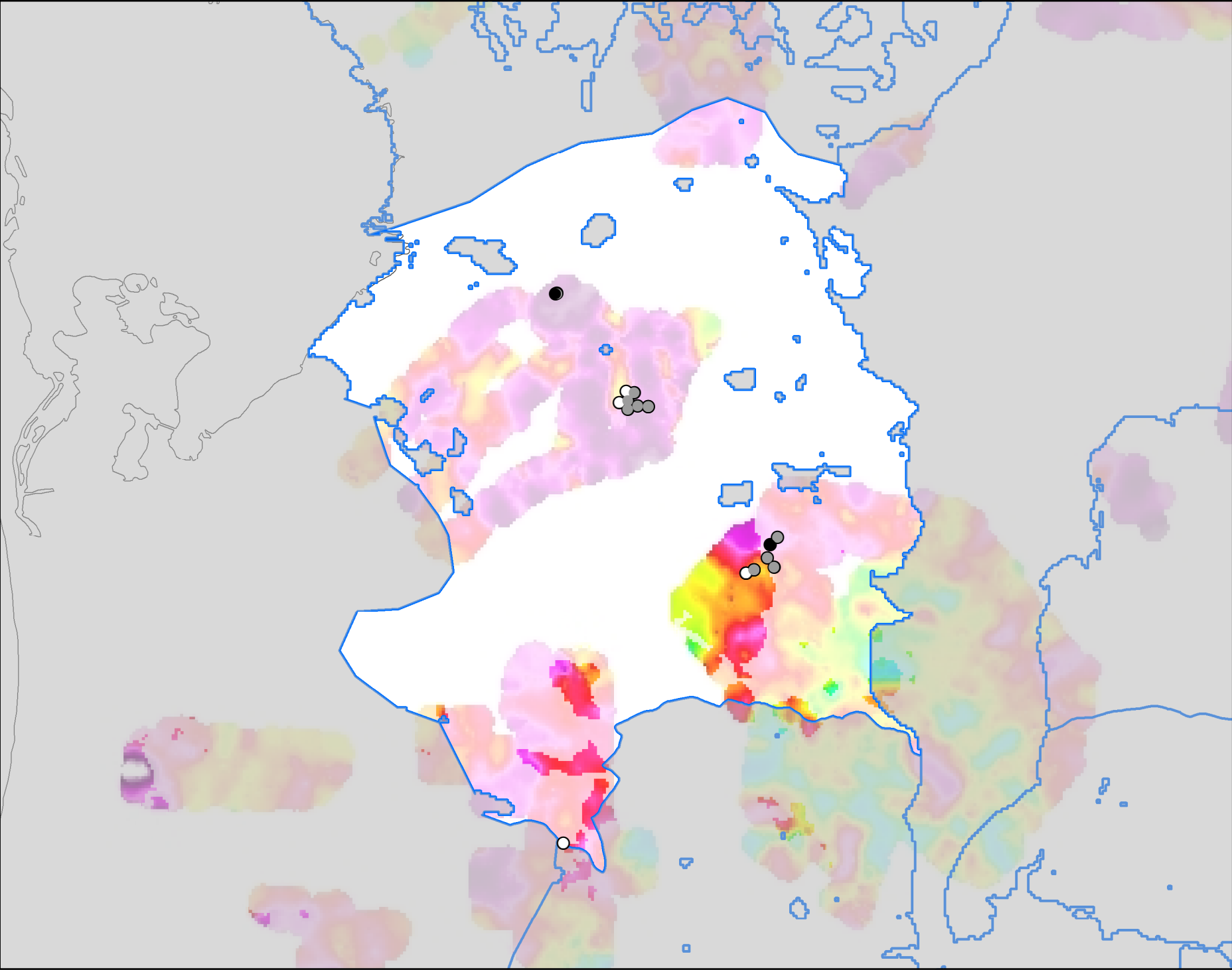
200

500

1000

Resistivitet
(Chmm)





SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
15-20 m dybde

Magasinudbredelse

Ks3

Nitrat [mg/l]

<1

1-50

> 50

1

2

5

10

20

50

100

200

500

1000

Resistivitet
(Chmm)

0 1 2 3
Km

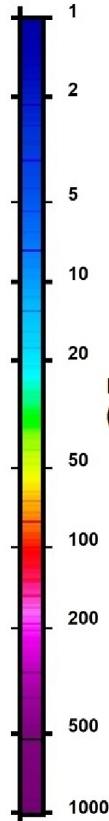
SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
25-30 m dybde

Magasinudbredelse

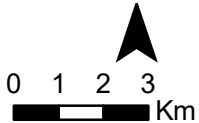
Ks3

Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

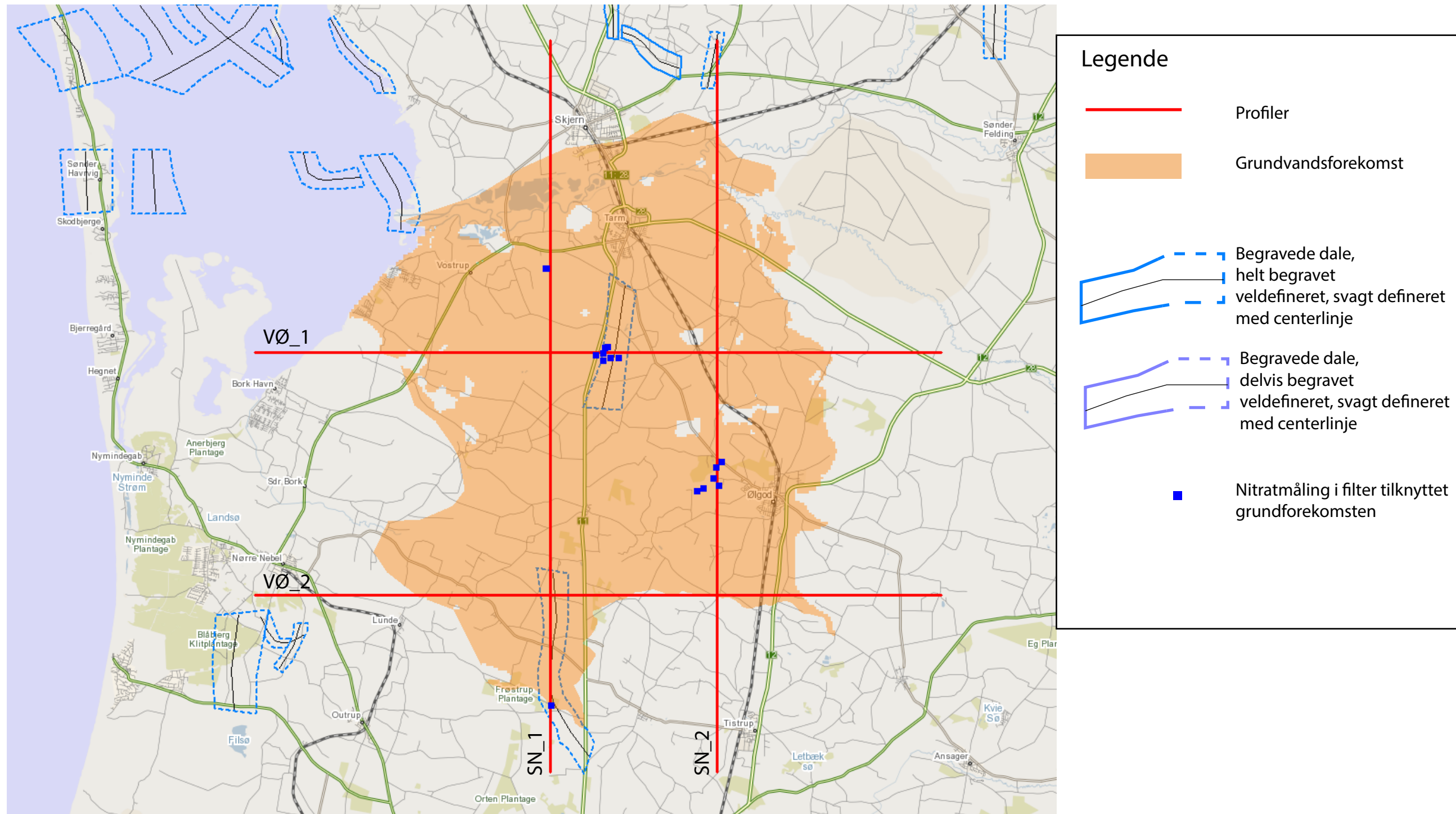


Resistivitet
(Chmm)

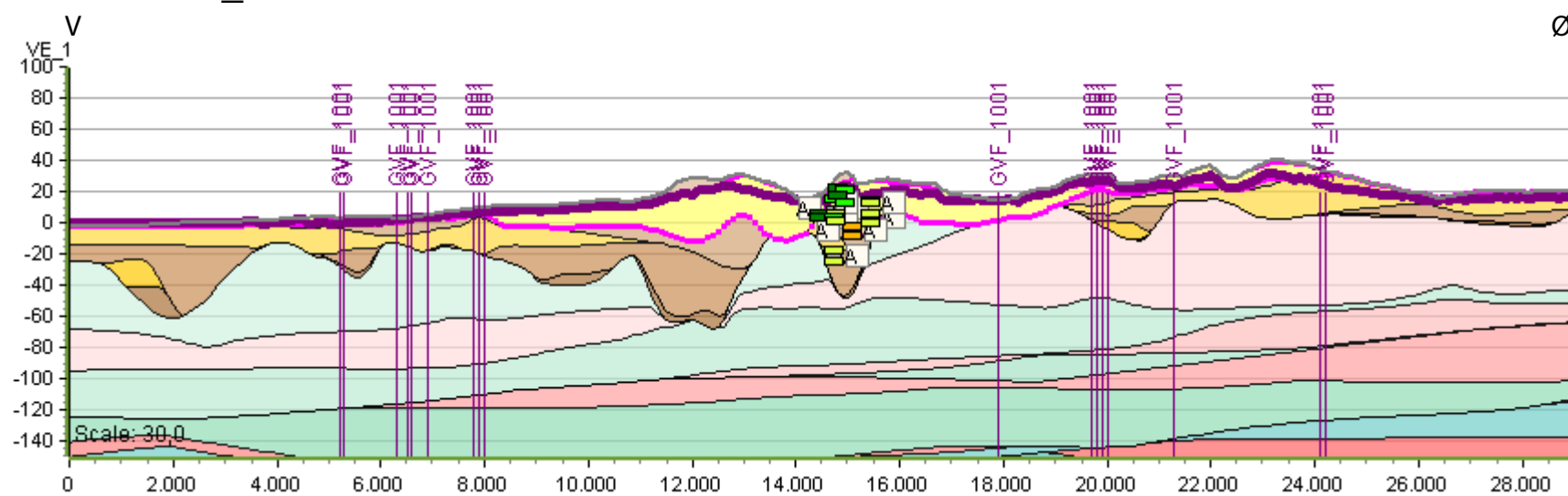


Tema G-9: Geol. og geofysiske profiler med nitrat, vandtype og redoxfront

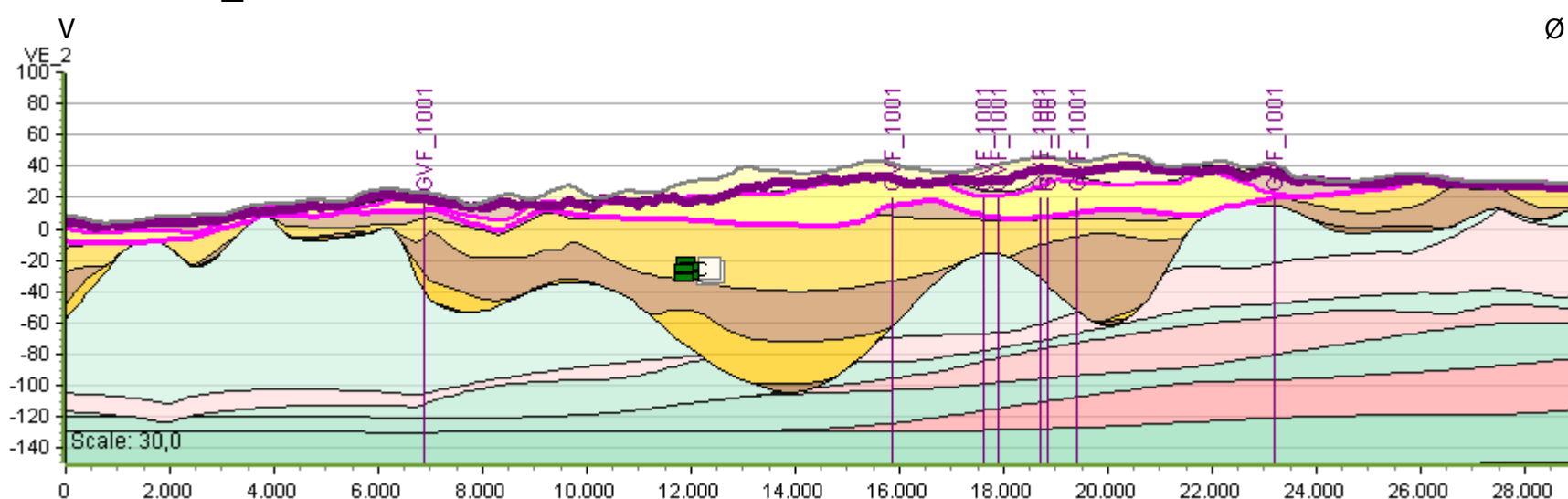
GVF DK108_dkmj_1001_ks, ks3



Profil VØ_1



Profil VØ_2



Jylland hydrostratigrafiske lag

Kvartært ler KL1	Prekvartært ler PKL1
Kvartært sand KS1	Prekvartært sand PS1
Kvartært ler KL2	Prekvartært ler PL2
Kvartært sand KS2	Prekvartært sand PS2
Kvartært ler KL3	Prekvartært ler PL3
Kvartært sand KS3	Prekvartært sand PS3
Kvartært ler KL4	Prekvartært ler PL4
Kvartært sand KS4	Prekvartært sand PS4
Kvartært ler KL5	Prekvartært ler PL5
Kvartært sand KS5	Prekvartært sand PS5
Kvartært ler KL6	Prekvartært ler PL6
Kvartært sand KS6	Prekvartært sand PS6
Kvartært ler KL7	Prekvartært ler PL7
	Kalk

DK model magasin lag

	KS1
	KS2

Nitrat [mg/l]

middelværdi af alle målinger i perioden

	> 50
	37 - 50
	5 - 37
	1 - 5
	< 1

Redox vandtype

middelværdi af alle målinger i perioden

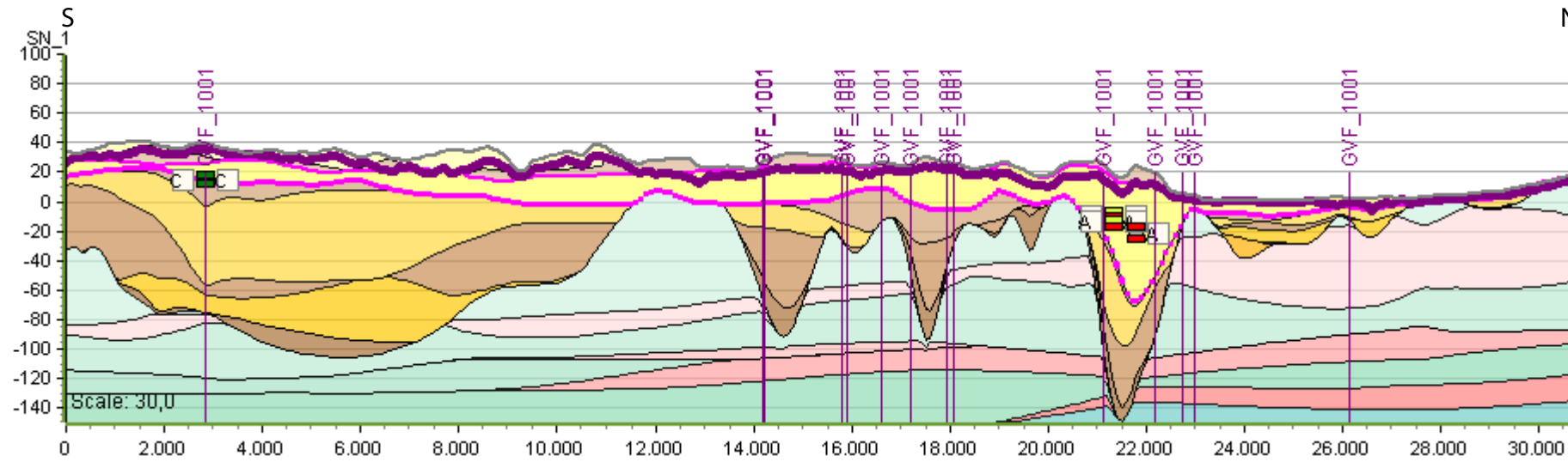
	i grundvandsforekomst
	uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

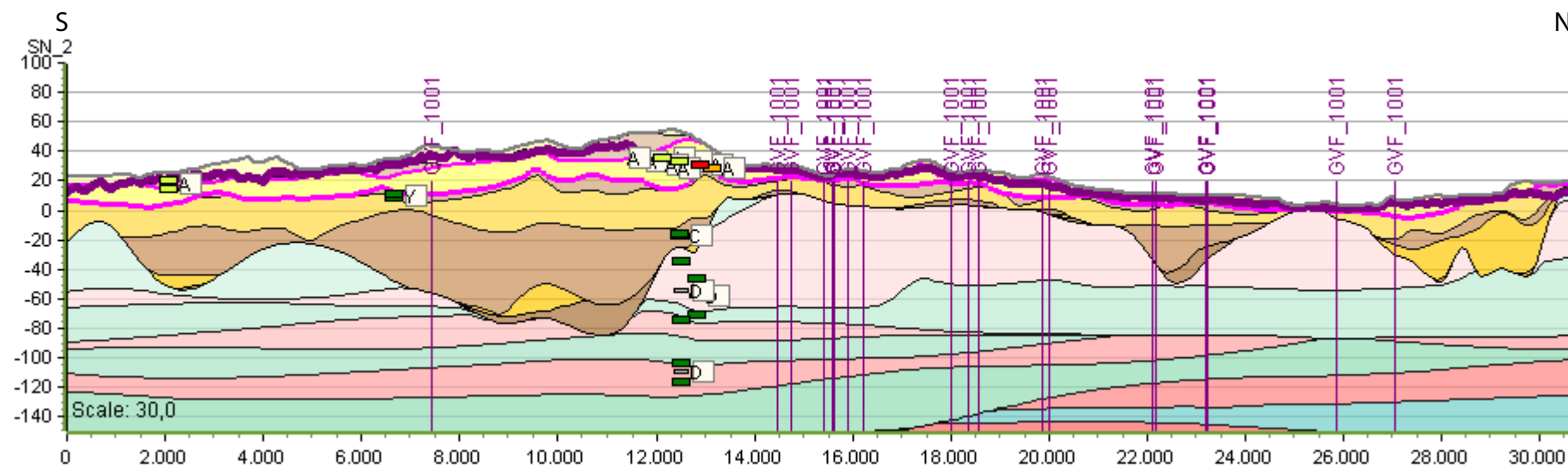
modelleret



Profil SN_1



Profil SN_2



Jylland hydrostratigrafiske lag

Kvartært ler KL1	Prekvartært ler PKL1
Kvartært sand KS1	Prekvartært sand PS1
Kvartært ler KL2	Prekvartært ler PL2
Kvartært sand KS2	Prekvartært sand PS2
Kvartært ler KL3	Prekvartært ler PL3
Kvartært sand KS3	Prekvartært sand PS3
Kvartært ler KL4	Prekvartært ler PL4
Kvartært sand KS4	Prekvartært sand PS4
Kvartært ler KL5	Prekvartært ler PL5
Kvartært sand KS5	Prekvartært sand PS5
Kvartært ler KL6	Prekvartært ler PL6
Kvartært sand KS6	Prekvartært sand PS6
Kvartært ler KL7	Prekvartært ler PL7
	Kalk

DK model magasin lag

	KS1
	KS2

Nitrat [mg/l]

middelværdi af alle målinger i perioden

	> 50
	37 - 50
	5 - 37
	1 - 5
	< 1

Redox vandtype

middelværdi af alle målinger i perioden

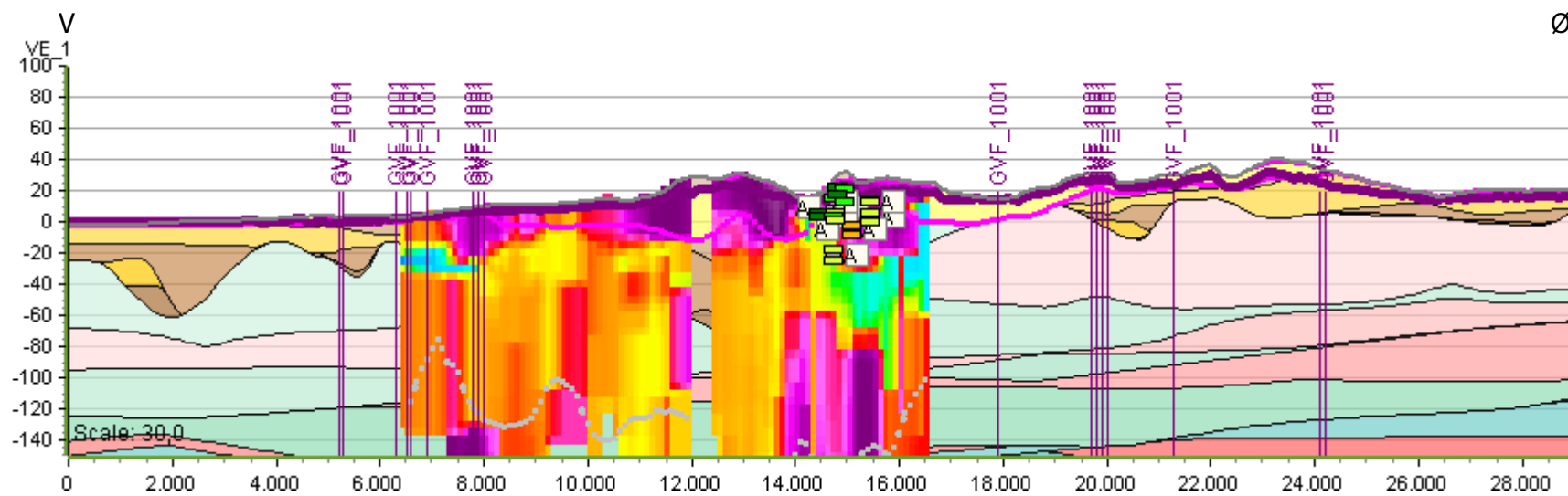
	B i grundvandsforekomst
	uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

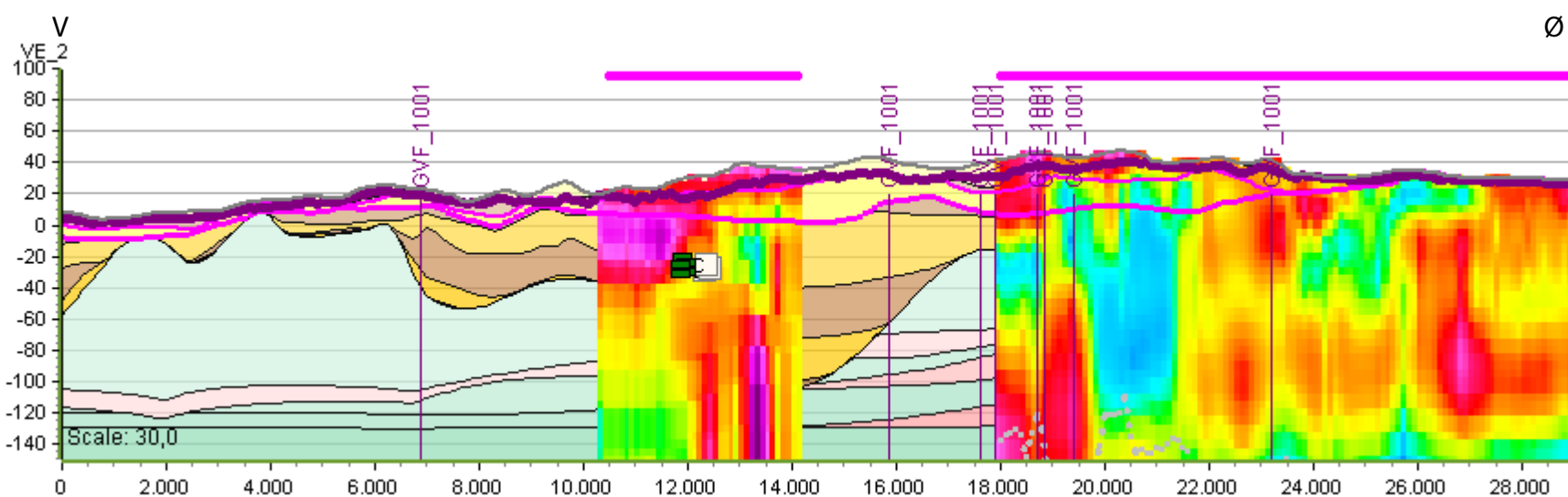
modelleret



Profil VØ_1



Profil VØ_2



Jylland hydrostratigrafiske lag

Kvartært ler KL1	Prekvartært ler PKL1
Kvartært sand KS1	Prekvartært sand PS1
Kvartært ler KL2	Prekvartært ler PL2
Kvartært sand KS2	Prekvartært sand PS2
Kvartært ler KL3	Prekvartært ler PL3
Kvartært sand KS3	Prekvartært sand PS3
Kvartært ler KL4	Prekvartært ler PL4
Kvartært sand KS4	Prekvartært sand PS4
Kvartært ler KL5	Prekvartært ler PL5
Kvartært sand KS5	Prekvartært sand PS5
Kvartært ler KL6	Prekvartært ler PL6
Kvartært sand KS6	Prekvartært sand PS6
Kvartært ler KL7	Prekvartært ler PL7
	Kalk

DK model magasin lag

	KS1
	KS2

Nitrat [mg/l]

middelværdi af alle målinger i perioden

	> 50
	37 - 50
	5 - 37
	1 - 5
	< 1

Redox vandtype

middelværdi af alle målinger i perioden

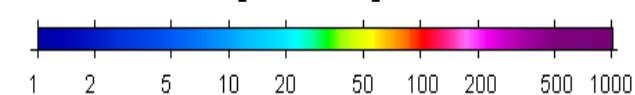
	B i grundvandsforekomst
	B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

modelleret



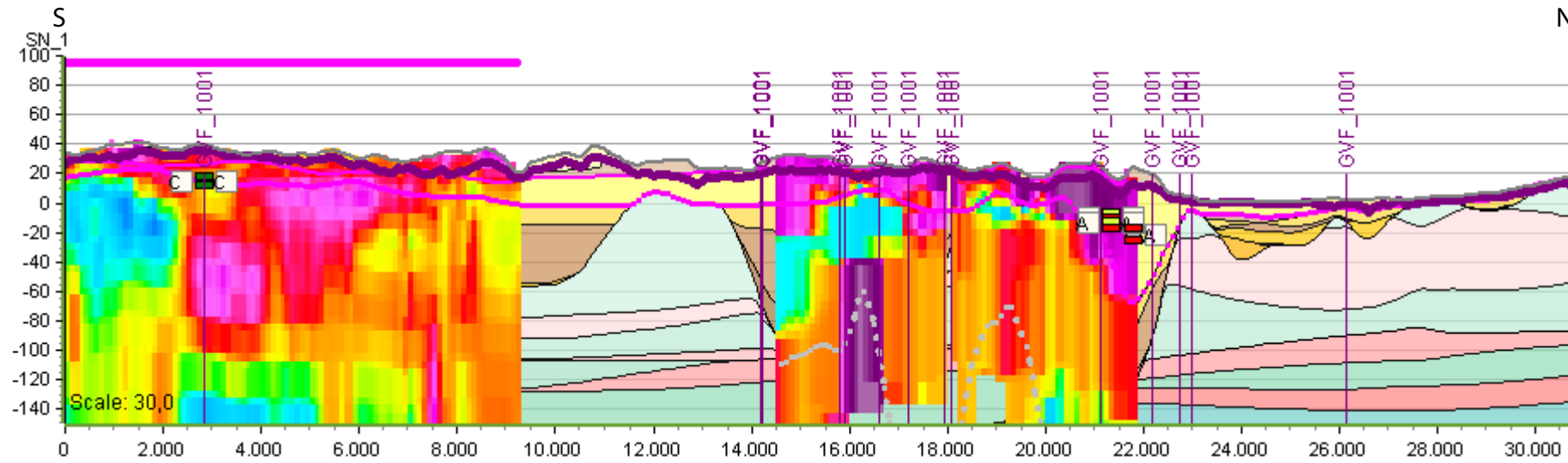
Resistivitet [Ohmm]



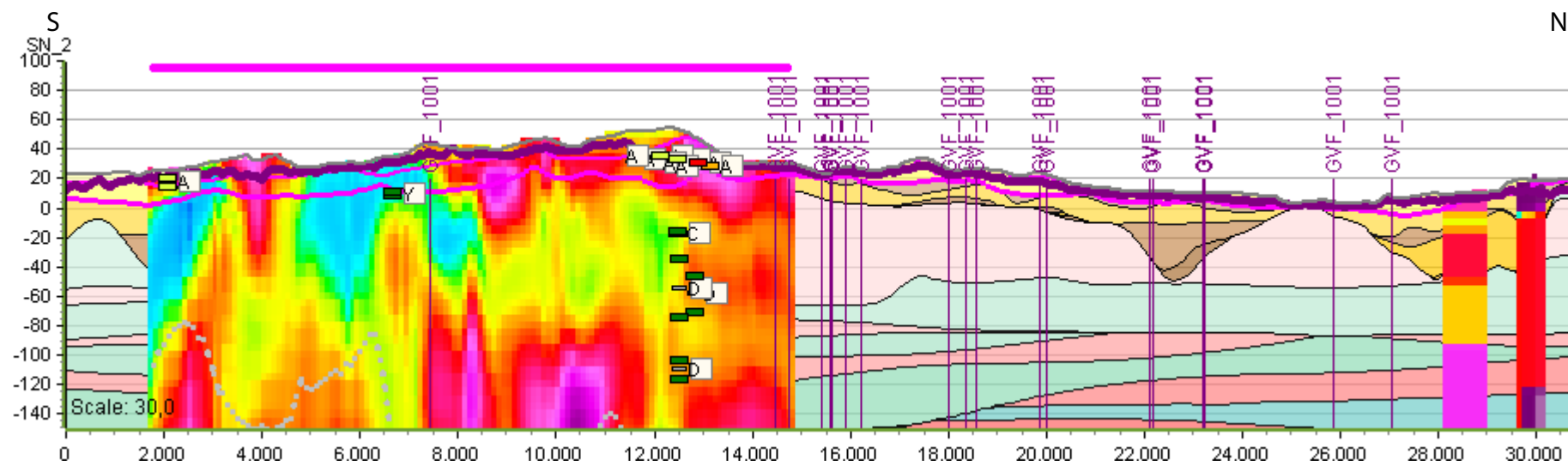
SkyTEM

	mangelagsmodeller
	DOI lower

Profil SN_1



Profil SN_2



Jylland hydrostratigrafiske lag

Kvartært ler KL1	Prekvartært ler PKL1
Kvartært sand KS1	Prekvartært sand PS1
Kvartært ler KL2	Prekvartært ler PL2
Kvartært sand KS2	Prekvartært sand PS2
Kvartært ler KL3	Prekvartært ler PL3
Kvartært sand KS3	Prekvartært sand PS3
Kvartært ler KL4	Prekvartært ler PL4
Kvartært sand KS4	Prekvartært sand PS4
Kvartært ler KL5	Prekvartært ler PL5
Kvartært sand KS5	Prekvartært sand PS5
Kvartært ler KL6	Prekvartært ler PL6
Kvartært sand KS6	Prekvartært sand PS6
Kvartært ler KL7	Prekvartært ler PL7
	Kalk

DK model magasin lag

KS1
KS2

Nitrat [mg/l]

middelværdi af alle målinger i perioden

> 50
37 - 50
5 - 37
1 - 5
< 1

Redox vandtype

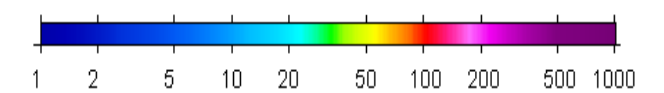
middelværdi af alle målinger i perioden

B = B i grundvandsforekomst
= B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse modelleret



Resistivitet [Ohmm]

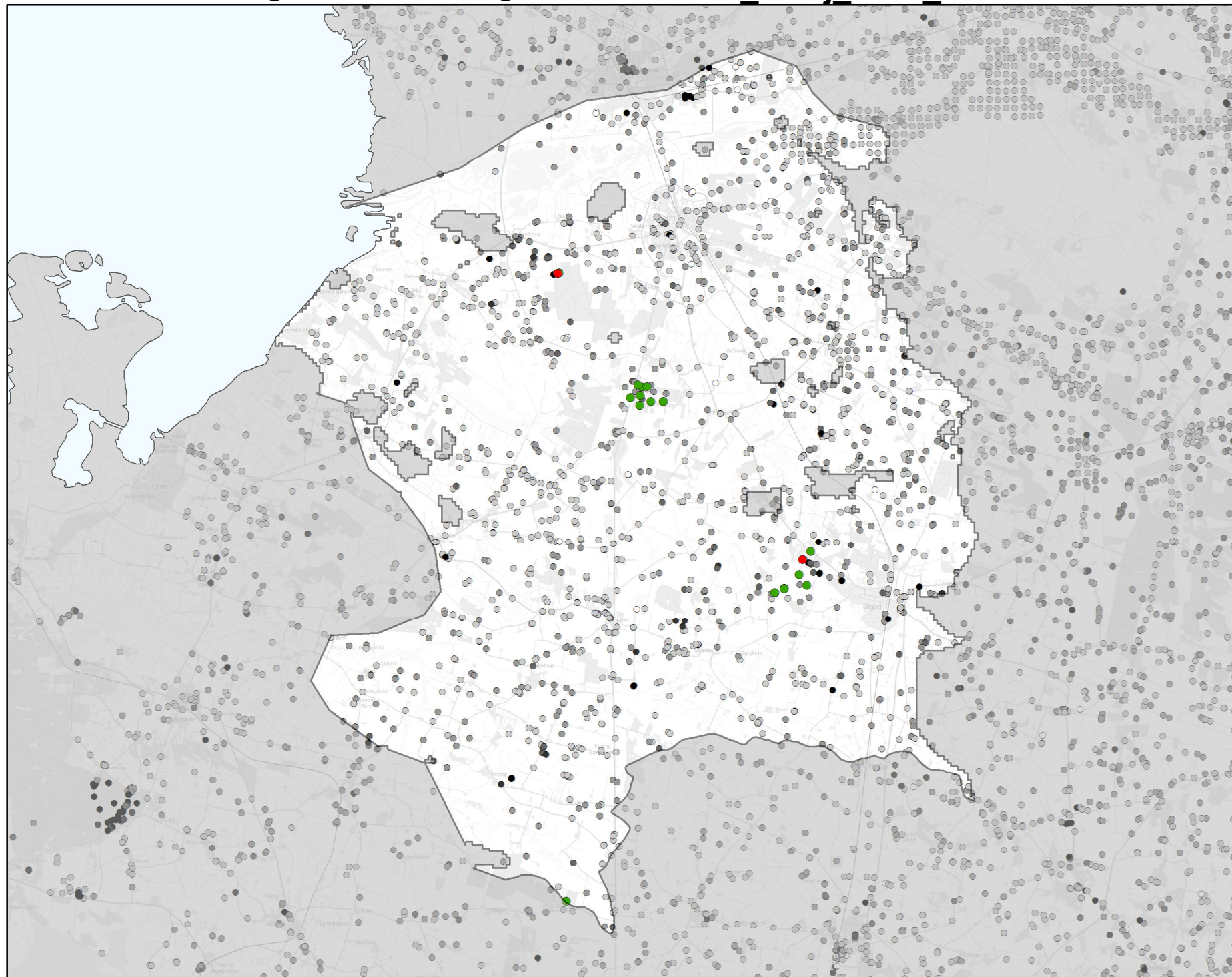


SkyTEM

mangelagsmodeller
DOI lower

Tema G10: Boringer med lithologi

DK108_dkmj_1001_ks

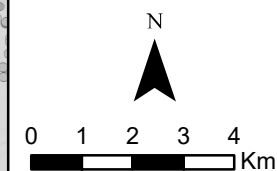


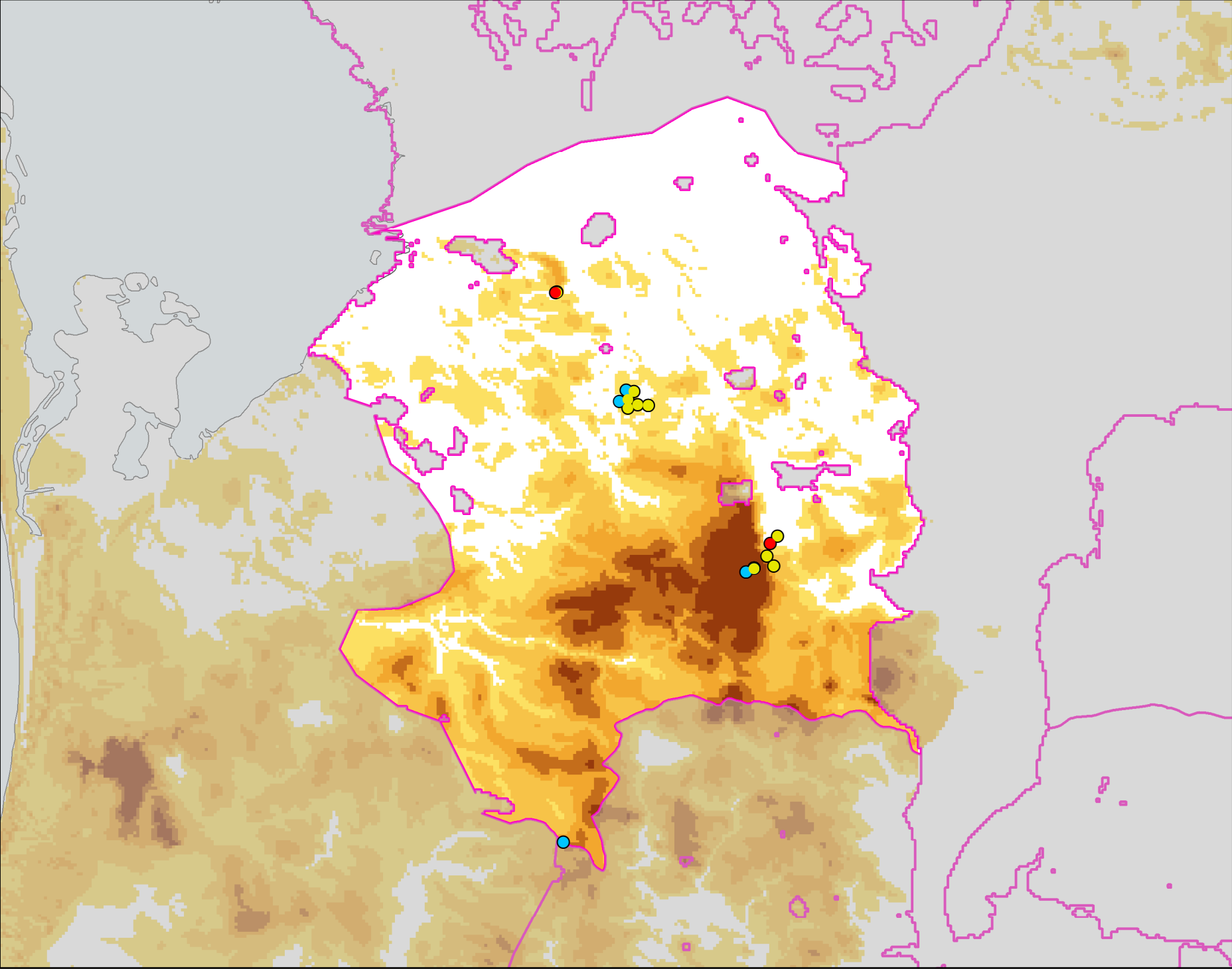
Boreddybde

- ukendt boringsdybde
- 0 - 25 m
- 25 - 50 m
- 50 - 75 m
- 75 - 100 m
- > 100

Nitrat [mg/l]

- 0,03 - 50,0
- > 50,0 mgNO₃/l





Nitrat [mg/l]

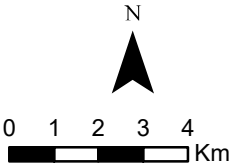
- < 1
- 1-50
- > 50

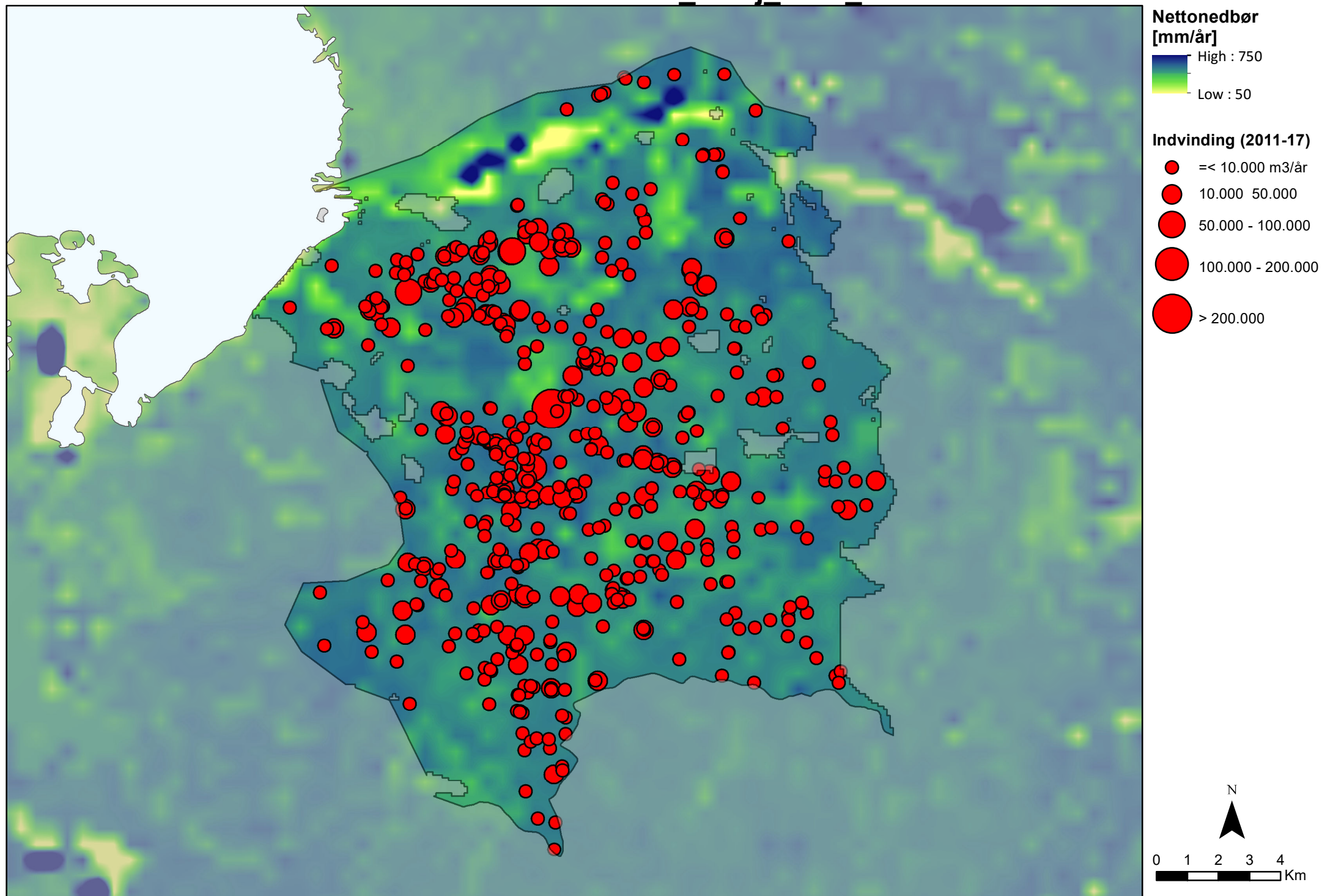
Dybde meter under terræn

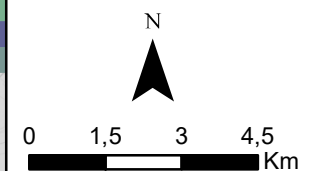
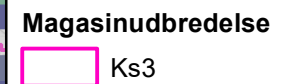
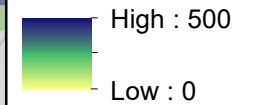
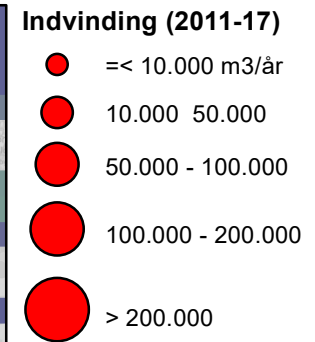
- <= 1 mut
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 50
- > 50

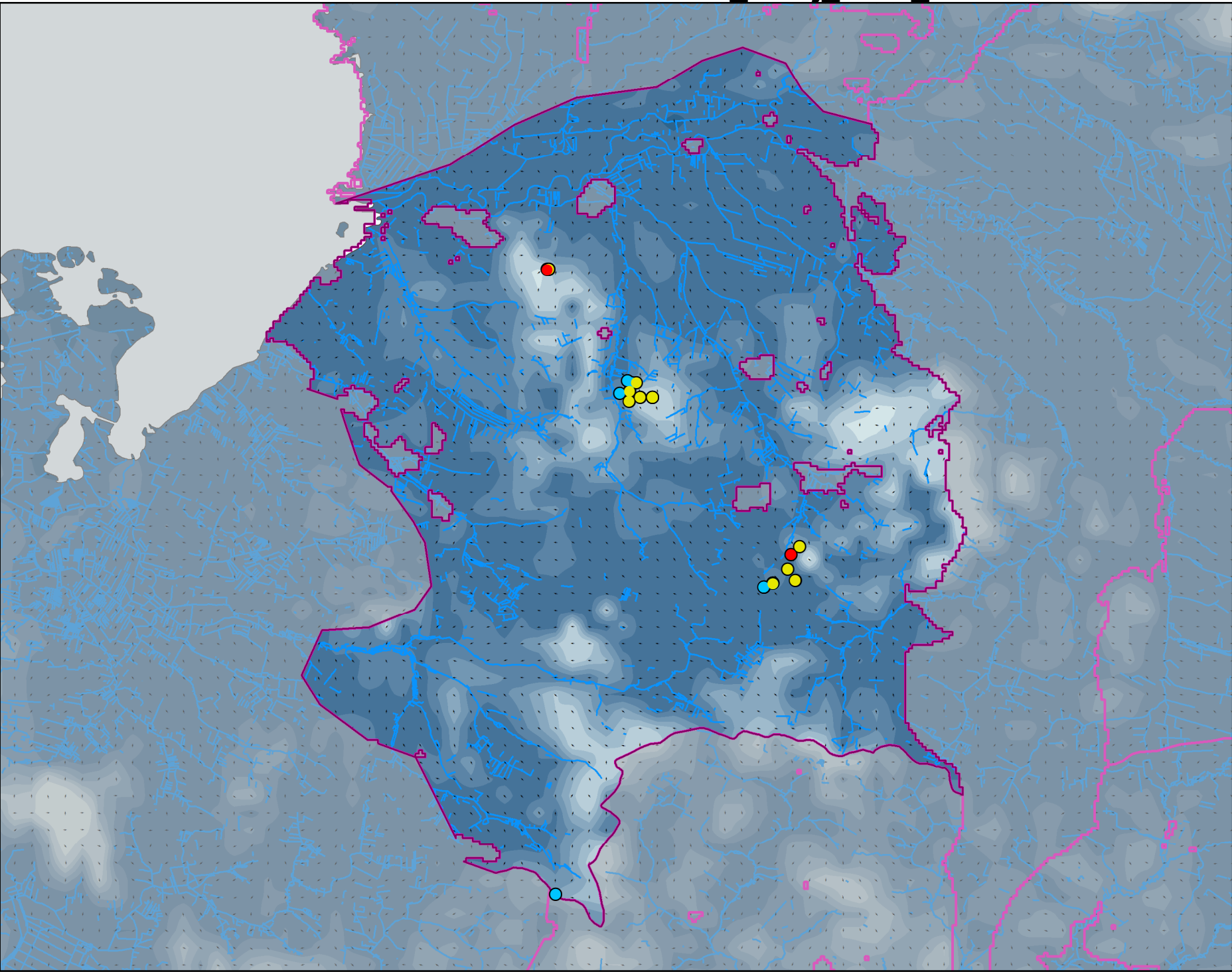
Magasinudbredelse

- Ks3









Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Vandspejls dybde [m]

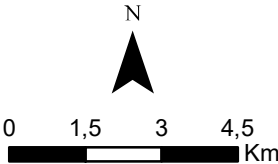
- => 15
- 10 - 15
- 8 - 10
- 6 - 8
- 4 - 6
- 2 - 4
- < 2
- (0)

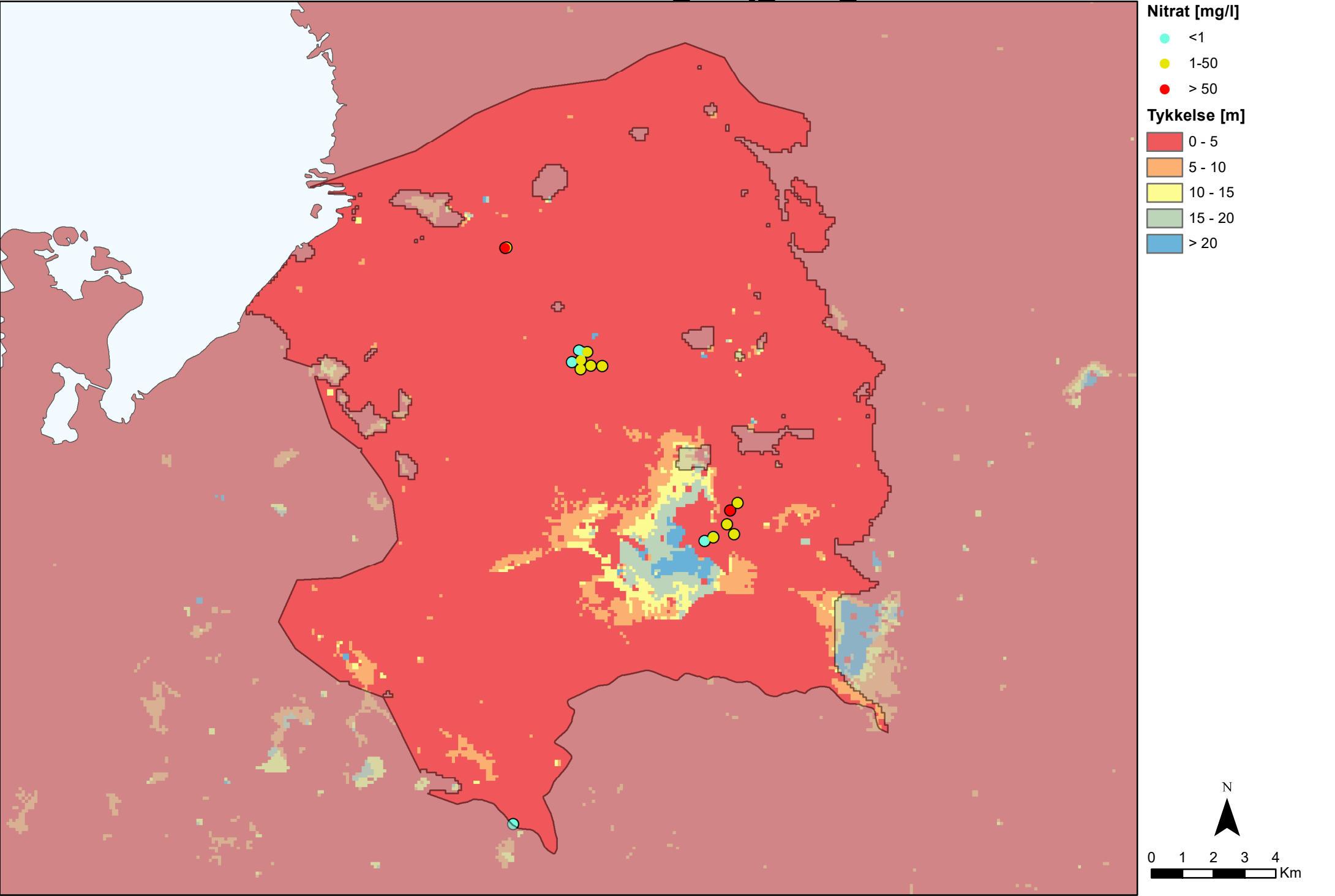
Strømningsretning

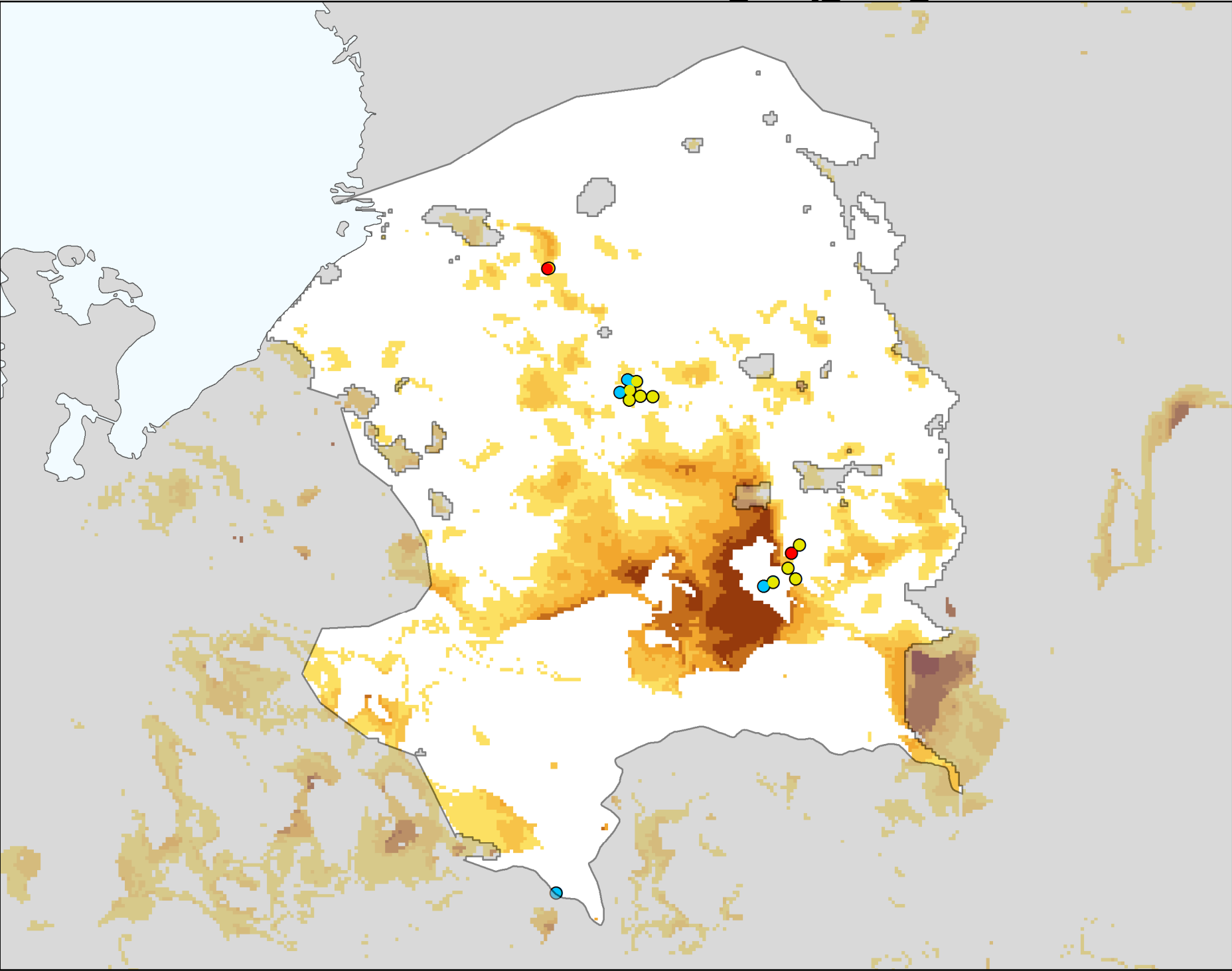
DKM_ks3_Flow

Magasinudbredelse

Ks3





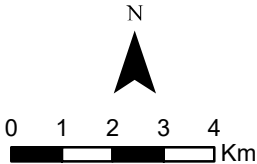


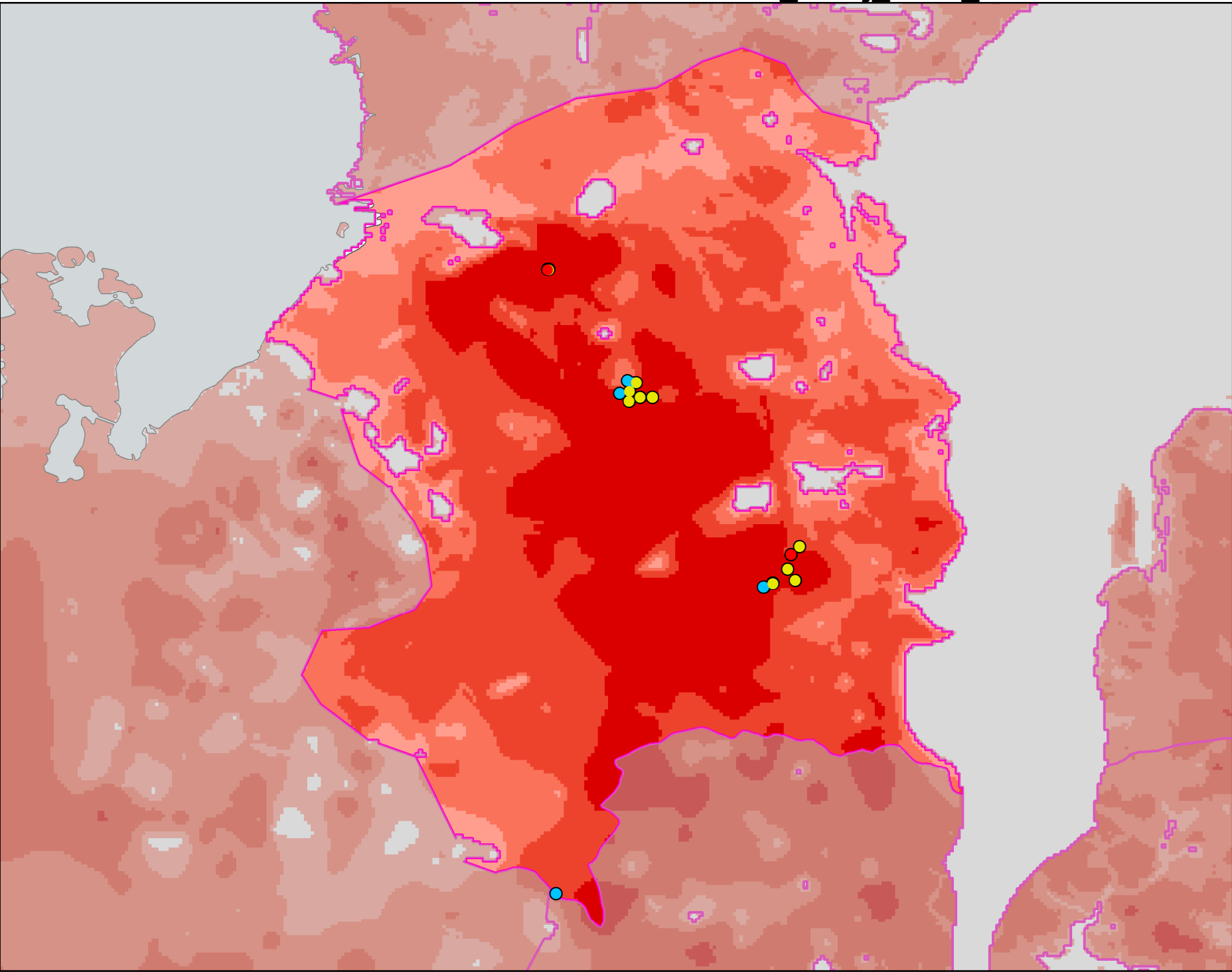
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Tykkelse til øverste magasin

- =< 1 m
- 1-5
- 5-10
- 10-15
- 15-20
- 20-50
- > 50





Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Tykkelse af magasin

- =< 1 [m]
- 1-5
- 5-10
- 10-20
- > 20

Magasinudbredelse

- Ks3

