

Dokumentationsark for grundvandsforekomst
GVF DK102_dkmj_1005_ks

DKM geologi:	ks3	Konceptuel model D/E:	E	Vol % ox.:	39.92
Dybde (magasin middel):	4 mut			Areal (magasin middel)	676 km²
Antal magasiner:	1			Udnyttelses%:	0 %
Geological Formation:	Quaternary sand and gravel				

Nitrat temaer		Vægt:
Tema N-1:	Fordelingskurver for nitrat (plot)	grøn
Kommentar:	50 % af alle indtag (i alt 37 indtag) og 60 % af nitratholdige ligge over 50 mg/l. Kun få lave værdier. Indtagene fordeler sig på følgende typer: 13 BK, 23 GRUMO og 1 LOOP.	
Tema N-2:	Vandtype for indtagsdybde (plot)	grøn
Kommentar:	Næsten alle indtag har vandtype A fra 10-25 mut.	
Tema N-3:	Nitratmålinger i x,y (kort)	grøn
Kommentar:	Data er klumpet mod nord og syd i overvågningsområder.	
Tema N-4:	Vandtyper i x,y (kort)	grøn
Kommentar:	Vandtyper ligger også klumpet mod nord og mod syd, ringe geografisk dækning.	
Tema N-5:	Redoxfrontsverificering mod vandtyper (kort)	grøn
Kommentar:	Mod nord passer nitratdata i overvejende grad med den modellerede redoxfront, mens mod syd ligger data under redoxfronten	
Tema N-6:	Redoxfront (kort)	grøn
Kommentar:	Store variationer i redoxfrontens udbredelse. Der findes data fra området mod nord hvor redoxgrænsen ligger dybt, mens den ligger højere mod syd	

Antropogene temaer		Vægt:
Tema A-1:	Arealanvendelse (kort)	grøn
Kommentar:	Landbrugsdomineret. Lidt skov. Målingerne mod syd står i et skovdomineret område	
Tema A-2:	Boringer mærket med DEPOT med nitratmålinger	rød
Kommentar:	ingen	

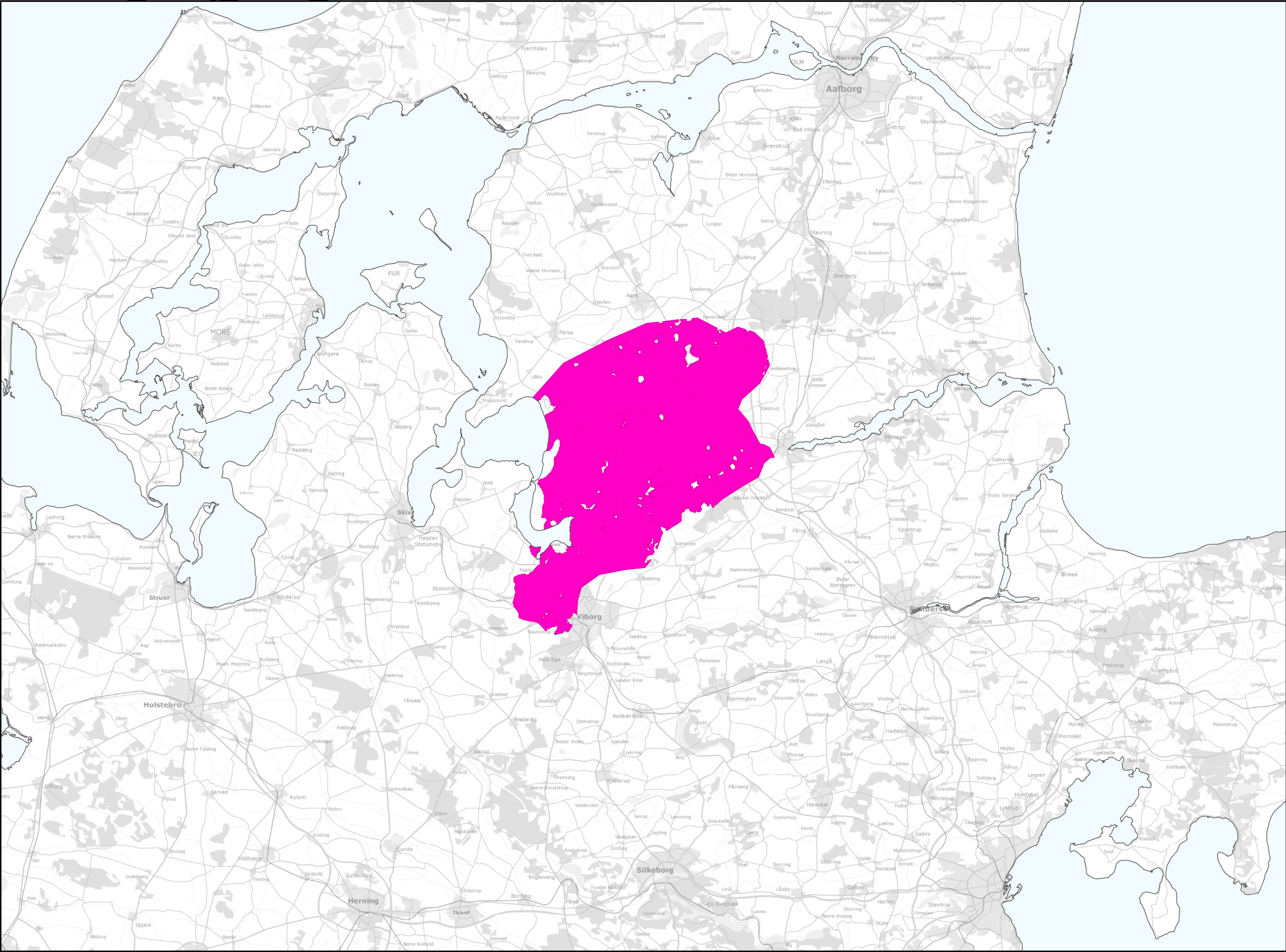
Geologiske/geofysiske temaer		Vægt:
Tema G-1:	Overordnet geologisk ramme	grøn
Kommentar:	ingen bemærkninger	
Tema G-2:	Geomorfologi (kort)	grøn
Kommentar:	Sandet glacialt området, dødis mod syd og randmoræne mod nord. Tunneldale	
Tema G-3:	Terræn 10 m grid	rød
Kommentar:	Stor topo variation gennemståret af ådale	
Tema G-4:	Jordartskort (Kombineret 1:25.000 - 1:200.000)	gul
Kommentar:	Overvejende sandet med områder med moræneler mod øst	
Tema G-5:	Begravede dale	rød
Kommentar:	ikke relevant	
Tema G-6:	Oversigtskort over geofysik	gul
Kommentar:	Ca. 1/2 af området er dækket af geofysik, overvejende TEM/SkyTEM, men også PACES alene	
Tema G-7:	Heterogenitet af dæklag ved middelmodstandskort (flere kort)	gul
Kommentar:	Overvejende høje til meget høje resistiviteter i et dæklag som de fleste steder er < 5 m tykt	
Tema G-8:	Dæklagenes beskyttelse ved middelmodstandskort (flere kort)	gul
Kommentar:	Overvejende høje til meget høje resistiviteter i et dæklag som de fleste steder er < 5 m tykt	
Tema G-9:	Geol. og geofysiske profiler i dæklag og GVF med nitrat, vandtype og redoxfront	grøn
Kommentar:	Øverste og i få tilfælde næstøverste magasin. Det har varierende tykkelse. I en mindre del af området er der tyndt lerdække ellers går GVF til terræn. Redoxgrænsen er overejende beliggende i midt i magasinet. Høje resistiviter på	
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)	grøn
Kommentar:	Dybden er < 1 m i den sydlige og centrale del af området. I det nordlige område typisk 5-10 m og enkelte lokaliteter over 20 m. Størst dybde under randmorænebakker mod nord. De nordlige nitratholdige indtag ligger i området med stor dybde til magasin.	
Tema H-2:	Netto nedbør med indvindinger (fra Dk-model)	rød
Kommentar:	Høj nettonedbør	
Tema H-3:	Grundvandsdannelse til GVF med indvindinger (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	Typisk høj grundvandsdannelse. Spredte, små indvindinger	
Tema H-4:	Dybde til grundvandsspejl og strømningsretninger i GVF (fra DK-model)	gul
Kommentar:	Større end 10-15 m ellers lille hvor der er vandløb	
Tema H-5:	Reduceret ler	grøn
Kommentar:	Ingen tykkelse (0-5 m)	
Tema H-6:	Lertykkelse over det øverste magasin	grøn
Kommentar:	Ingen tykkelse (0-5 m). Lidt ler lokalt mod nord	
Tema H-7:	Transmissivitet i GVF (heterogenitet i GVF) (fra DK-model)	rød
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 (DK-model Bornholm er en voxel model, resten af landet har homogene lagflader)	
Tema H-10:	Magasin Tykkelse GVF (DK-model)	grøn
Kommentar:	Overvejende > 20 m, tyndere i ådalene.	

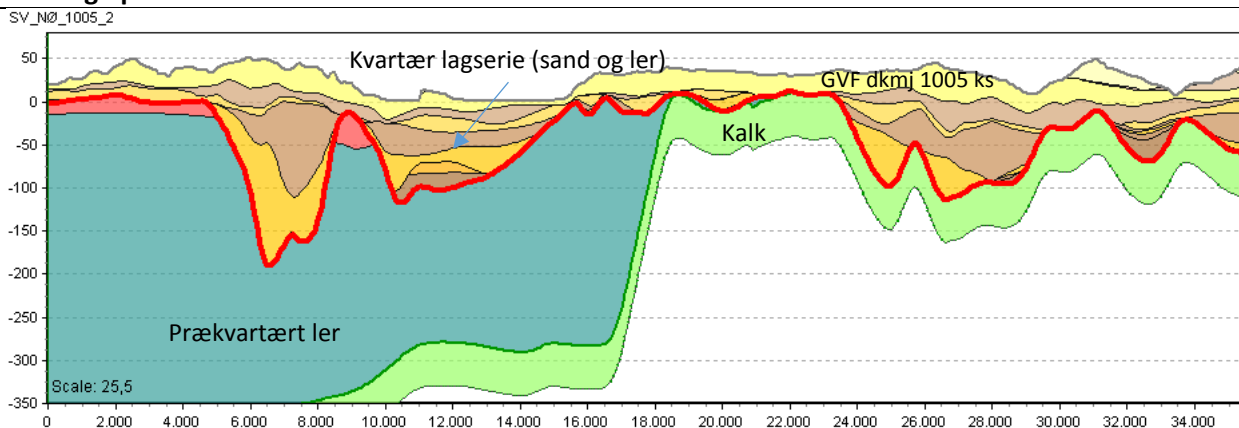
Samlet vurdering af væsentlige forhold relateret til hver GVF:
1. Opstilling af konceptuel model:
Terrænnært kvartært sandmagasin på mere end 20 m tykkelse; stort set uden beskyttende lerlag. GVF har frie magasinforhold. Landbrugsdomineret. Nitratpåvirket.
2. Vurdering af data der er til rådighed for en nærmere vurdering af påvirkningen af GVF:
Nitratmålinger forekommer på 4 lokaliteter, så der er en svag geografisk dækning. Nitratmålingerne er repræsentativ for arealanvendelsen. Øvrige data med god dækning.
3. Vurdering af omfanget af nitratpåvirket grundvand (ox.forhold):
Mindst 40 % oxidationsvolumen

Opsummering:		
Tilstandsvurdering af GVF:	RINGE	Bedømmere: LTR, LTS, ILM, PSA
Datarepræsentativitet:	MELLEM	
Sikkerhed af vurderingerne:	MELLEM	Dato: 27-06-2019

*) 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 SSV_NNØ profil gennem GVF dkmj 1005 ks (hydrostratigrafisk model) /1/. For legende, se side 2. Overfladen af de prækvartære aflejringer er markeret med rød streg.

Kort beskrivelse af geologiske forhold:

Prækvartære aflejringer

- De prækvartære aflejringer består af kalk (Danien kalk og Skrivekridt), fedt palæogent ler (PL7) og en meget begrænset mængde miocænt sand (PS6 = Billund sand) længst mod sydvest (se figur 1).
- Kalken ligger generelt højt imod nord og hælder mod syd, dog forstyrres det generelle billede af saltstrukturer i området /2/.
- Det fede palæogene ler mangler over kalken i den nordvestlige del af området, men findes i resten af området. I randsænker omkring saltstrukturerne opnår det palæogene ler tykkelser på op mod 500 m /1/.

Kvartære aflejringer

- De kvartære aflejringer består af vekslende lag af sand og ler. GVF dkmj 1005 ks er det øverste kvartære sandlag (KS3) i hovedparten af det område, hvor forekomsten findes (se figur 1).
- Hvor det palæogene ler mangler, ligger den kvartære lagserie direkte oven på kalken (se figur 1).
- Den kvartære lagserie er tyndest over saltstrukturerne, og opnår de største tykkelser i de begravede dale samt i randsænker til saltstrukturerne.

Begravede dale

- Der findes flere begravede dalstrukturer, som er eroderet ned i såvel den kvartære som den prækvartære lagserie /3/. Dalene er udfyldt med sandede og lerede kvartære aflejringer

Deformationer af lagserien

- I området findes to saltstrukturer (Tostrup og Hvorum), omkring saltstrukturerne findes forkastninger og randsænker /2/.
- Glacialtektoniske forstyrrelser optræder sandsynligvis i hele området, men er specielt markante i den nordlige del ved Hverrestrup Bakker og Tulsbjerg, som udgør markante randmoræne bælter strygende omtrentlig V-Ø /4/.

Referencer:

- /1/ Miljøstyrelsen, 2019: FOHM-model for Jylland. Hydrostratigrafisk model.
- /2/ Miljøministeriet, 2013: Redegørelse for Møldrup, Vesterbølle og Gedsted - Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning. ISBN: 978-87-7091-470-3. Naturstyrelsen.
- /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., 1979-1982. Landskabskort over Danmark. Geografforlaget.

Udført af: LTA

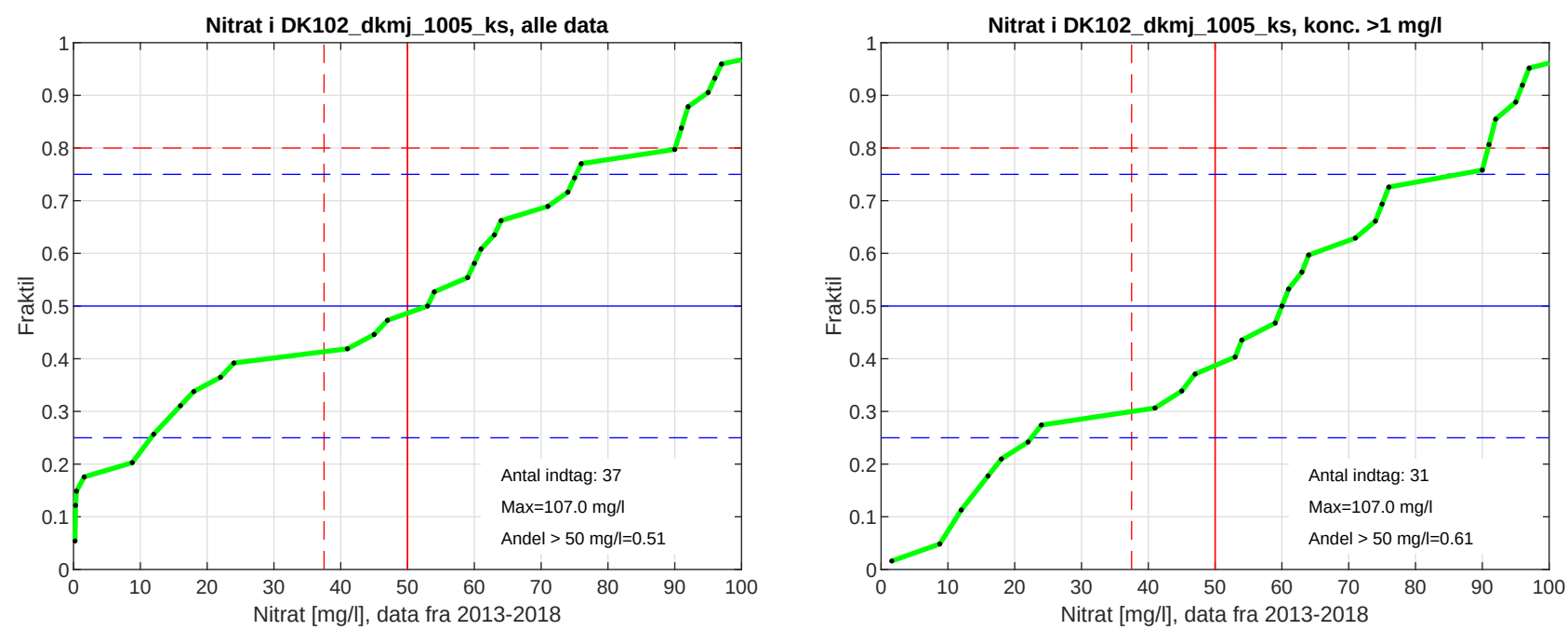
Dato: 21.06.2019

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

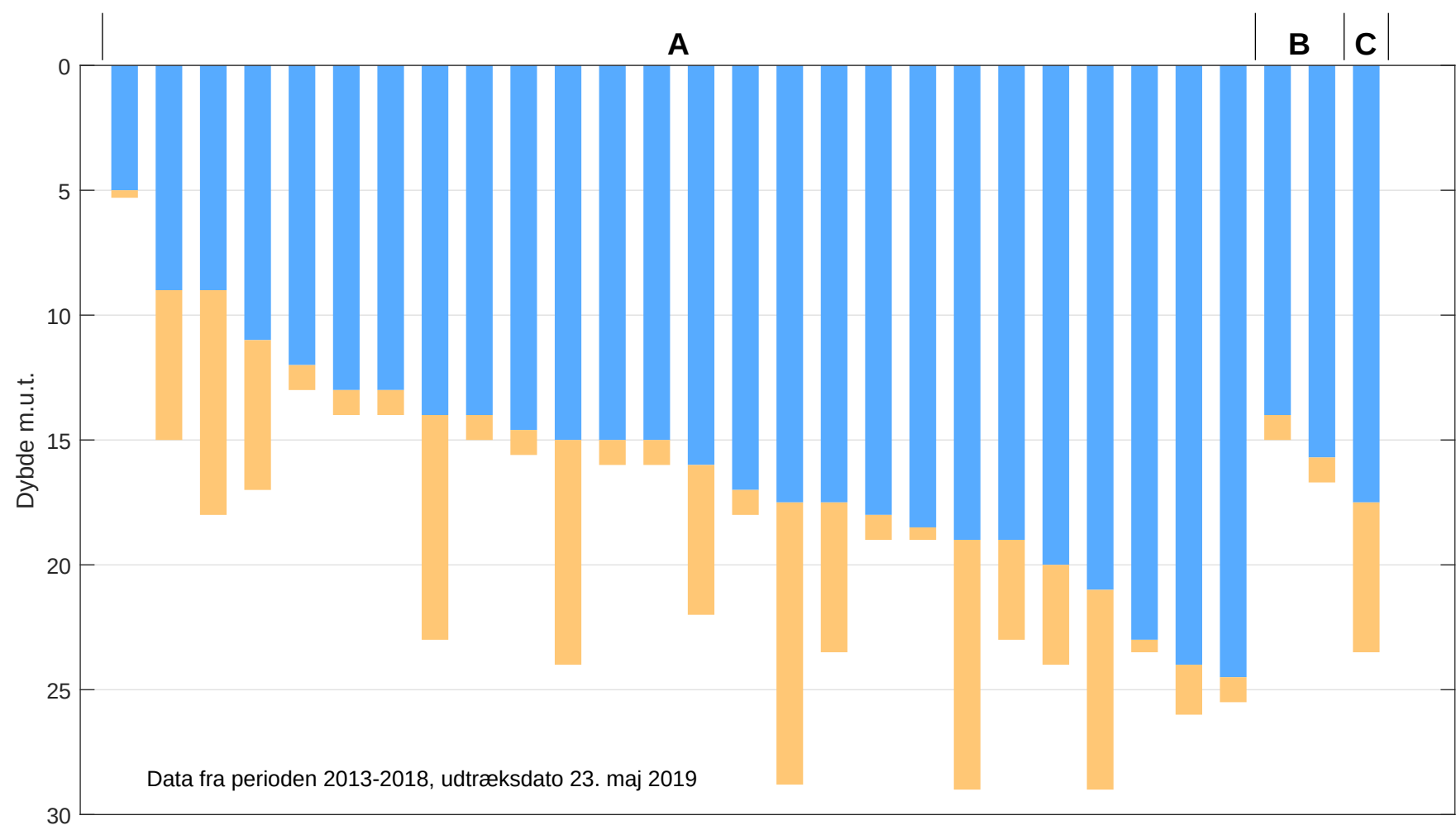
N1 Fordelingskurver for nitrat, DK102_dkmj_1005_ks



Dattyper er 13 BK, 23 GRUMO 1 LOOP

N2 Vandtype for indtagsdybde, DK102_dkmj_1005_ks

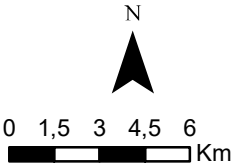
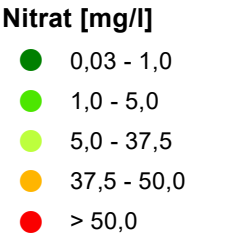
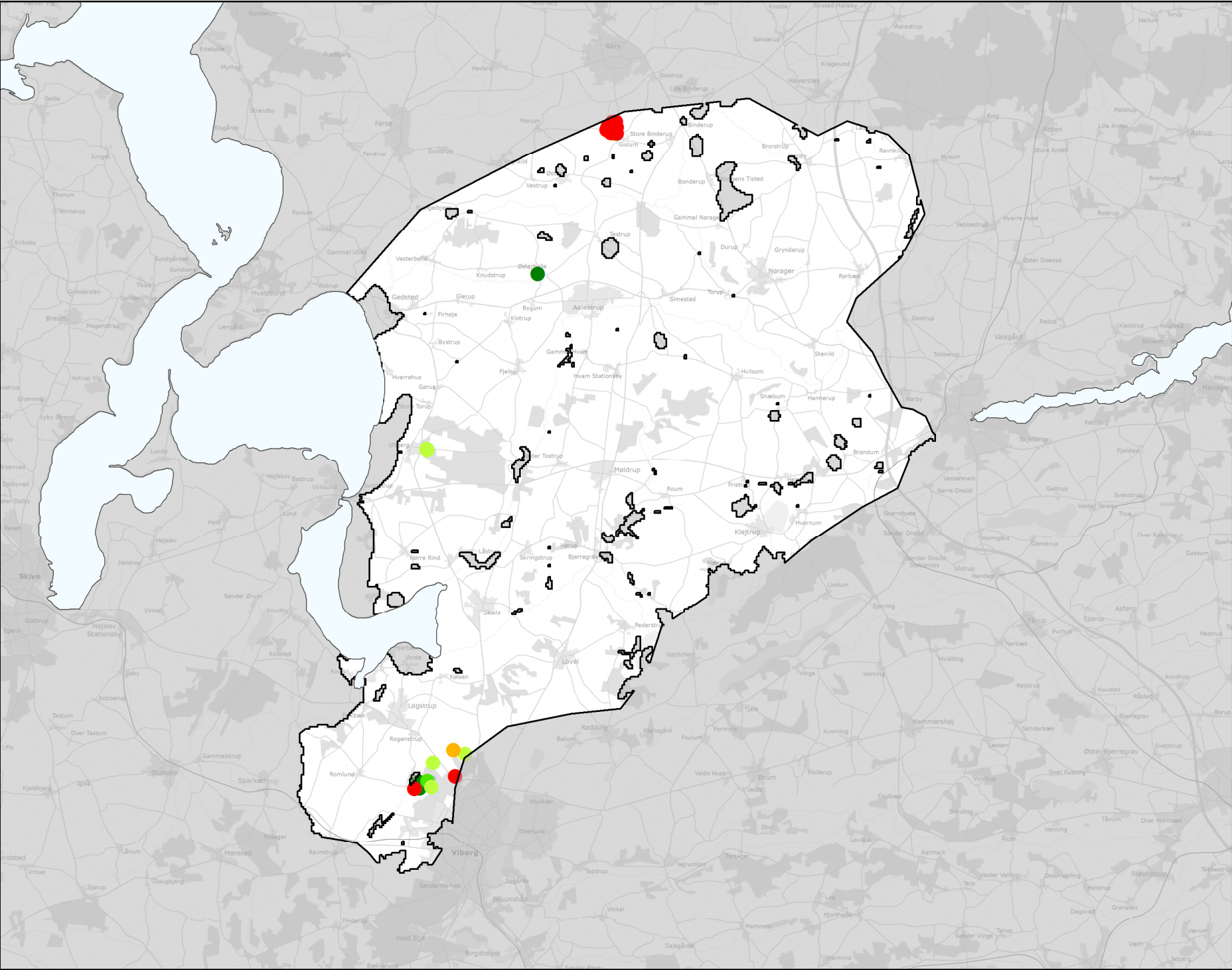
DK102_dkmj_1005_ks, Indtagsdybder n=29

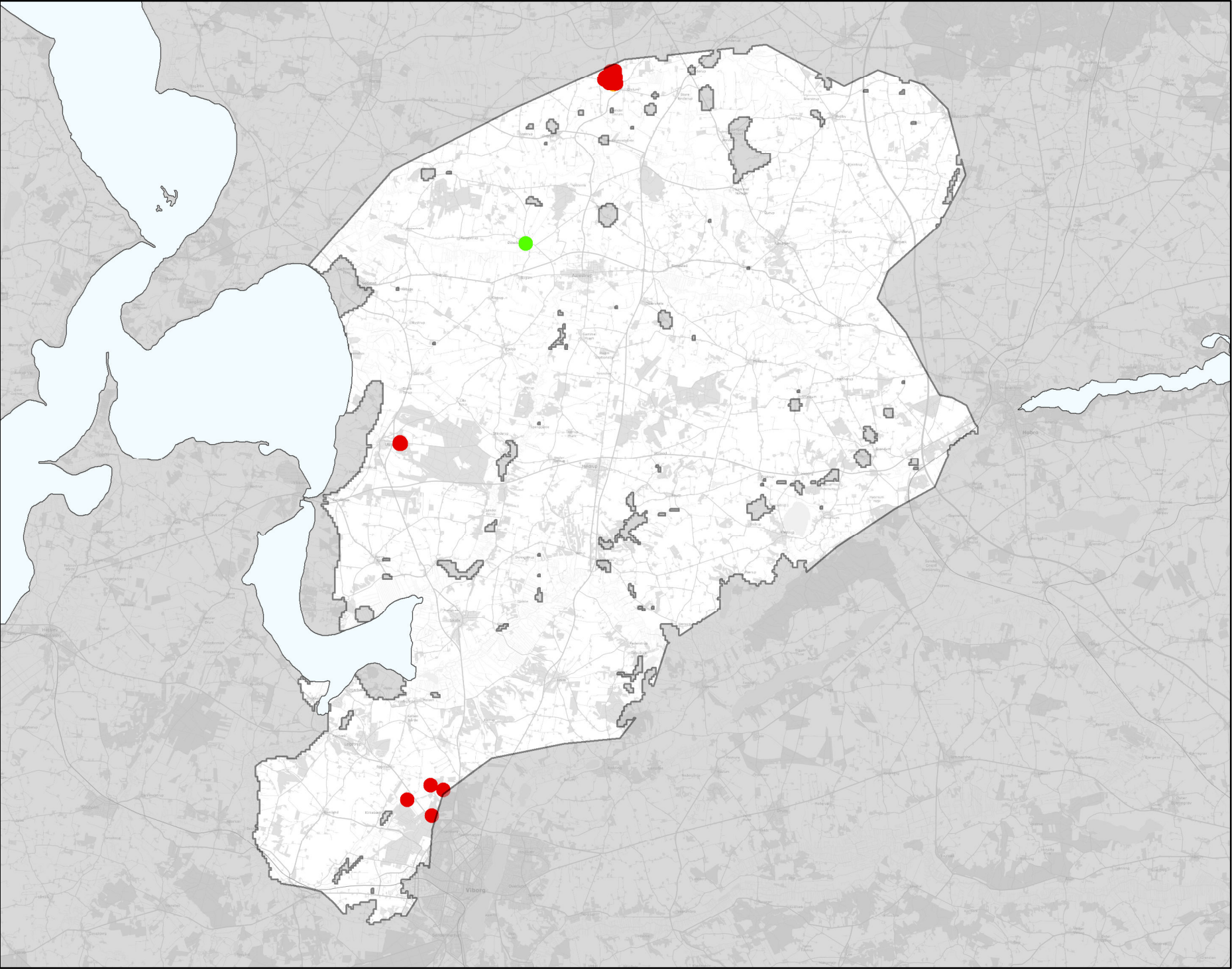


Dattyper er 5 BK 23 GRUMO og 1 LOOP

Tema N-3: Nitrat

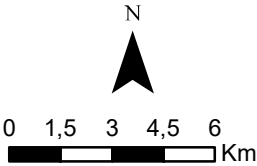
DK102_dkmj_1005_ks

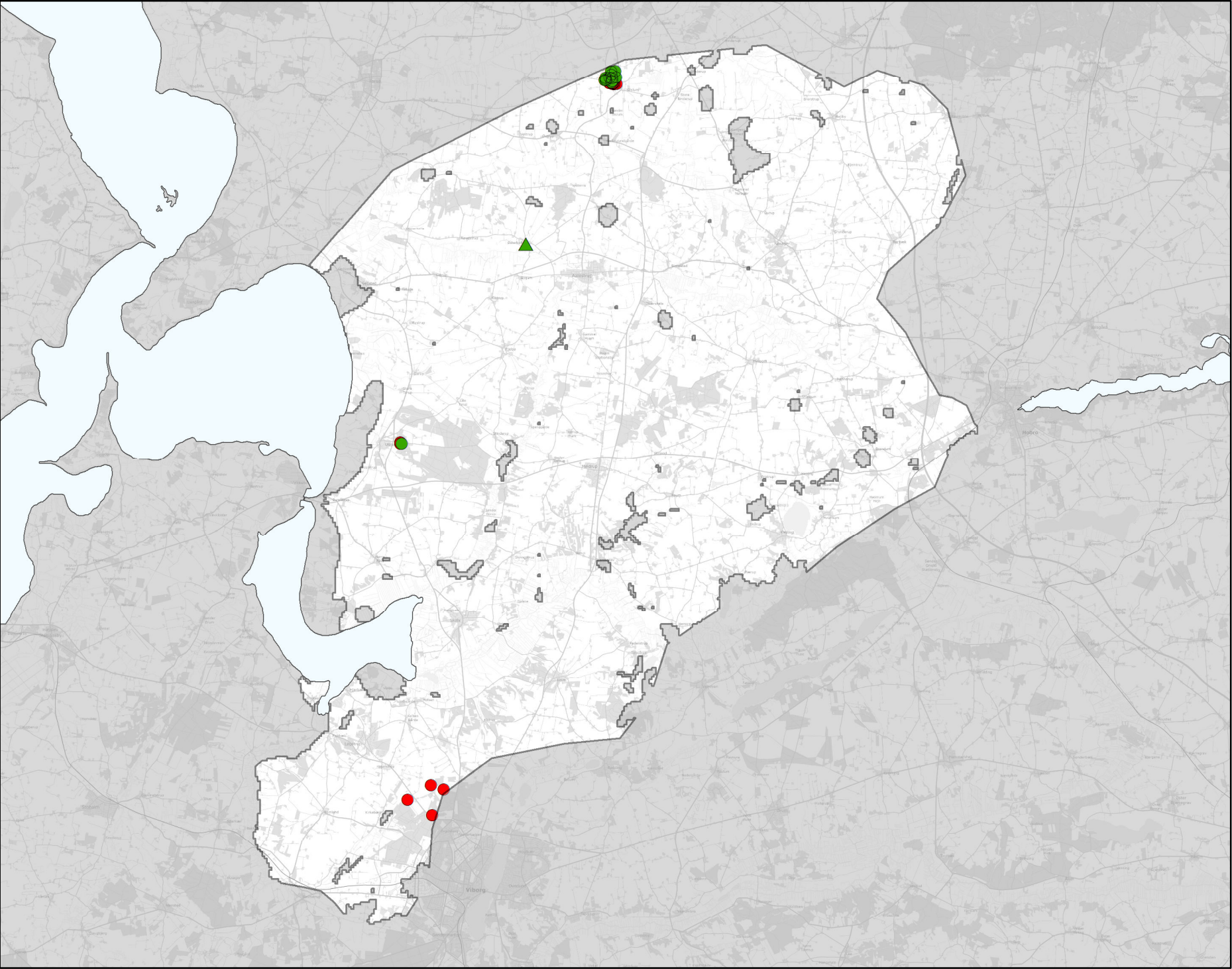




Redox Vandtype

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



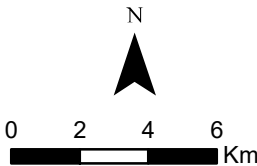


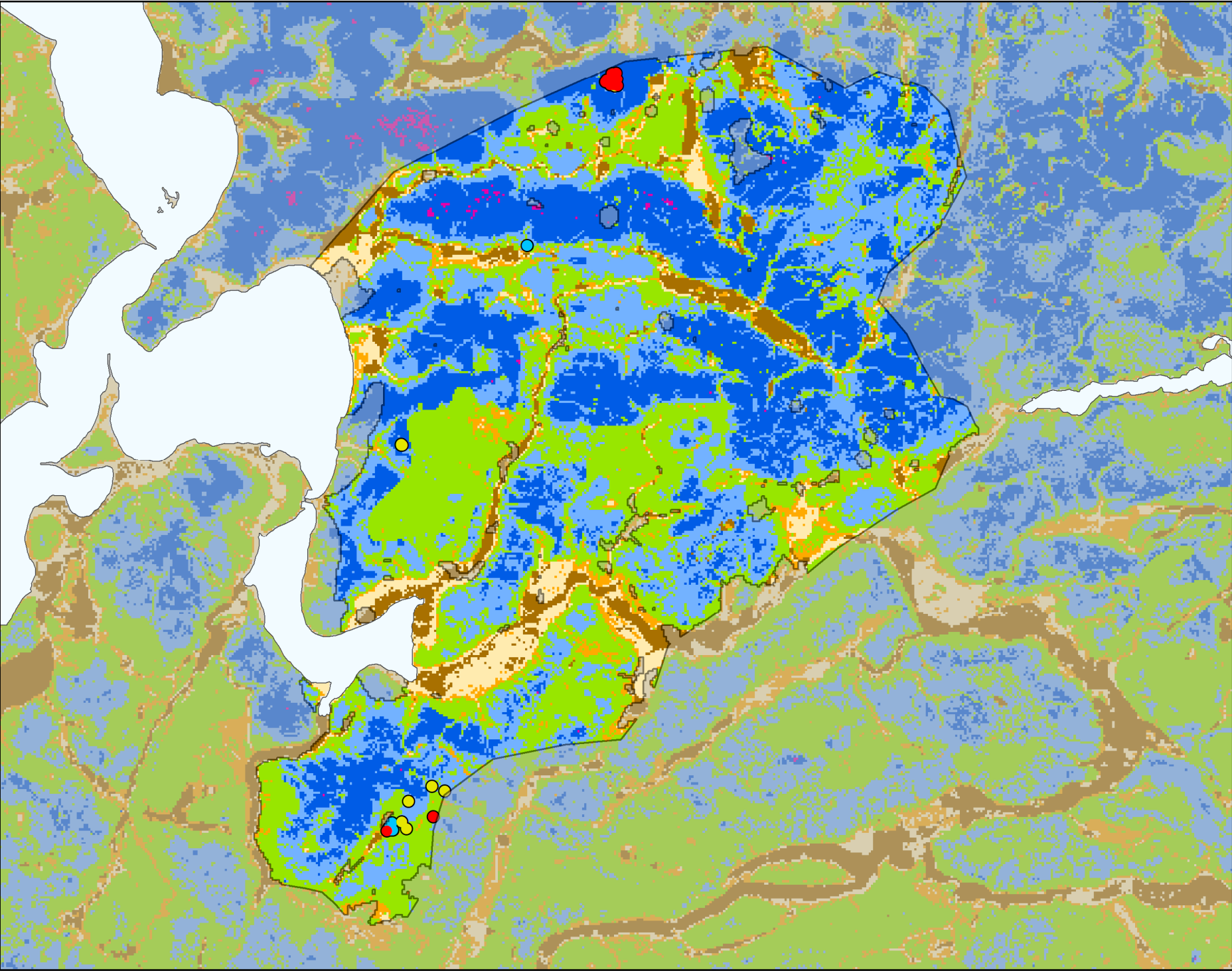
Vandtype A, B og X

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

Vandtype C, D og Y

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





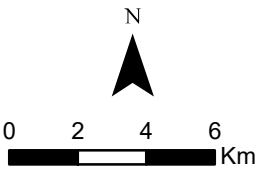
Nitrat [mg/l]

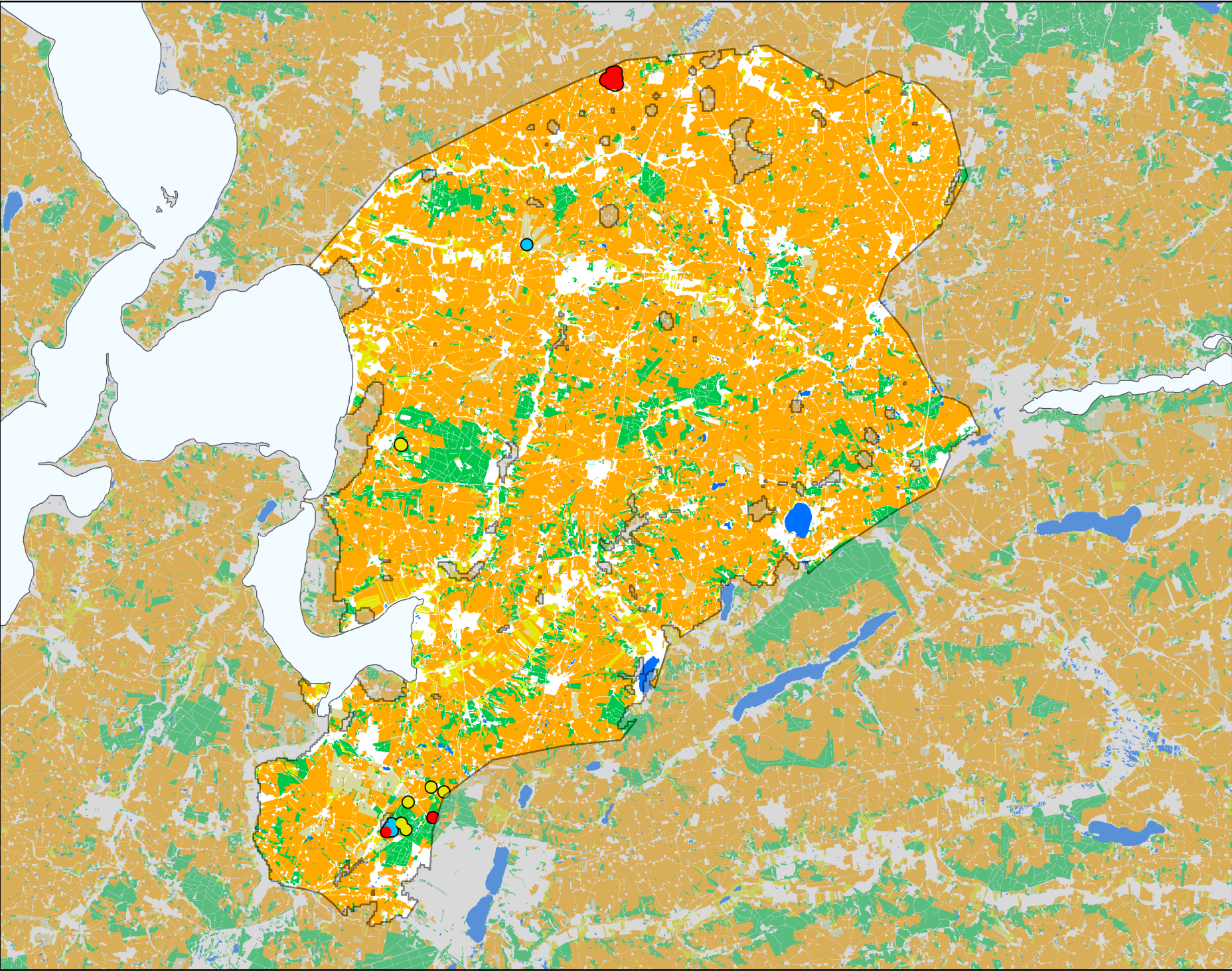
- < 1
- 1-50
- > 50

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

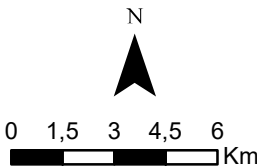
Skov

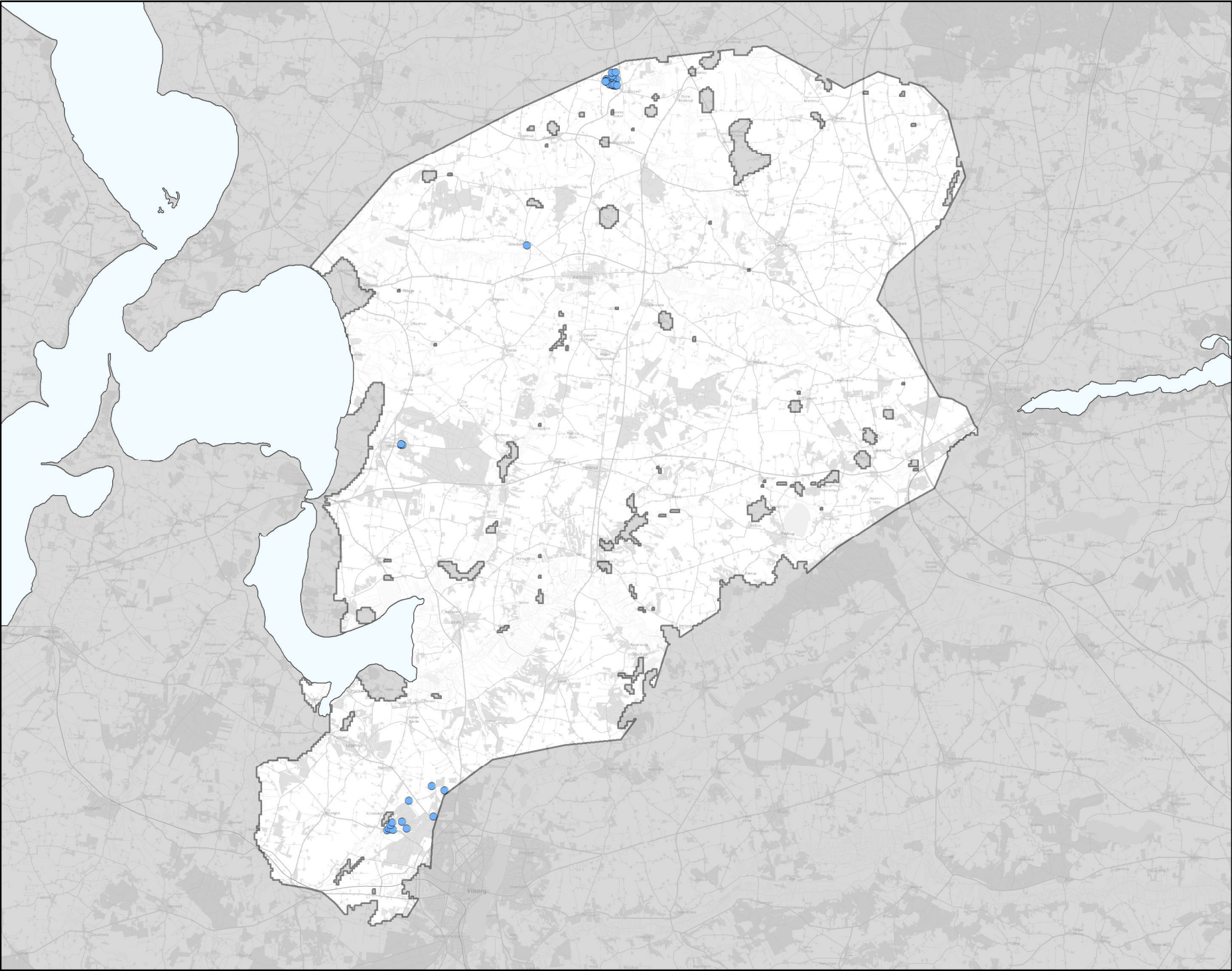
Landbrug udefineret

Landbrug - intensivt

Landbrug - ekstensivt

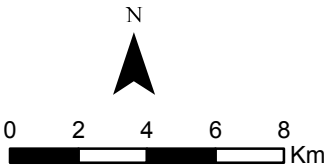
Søer

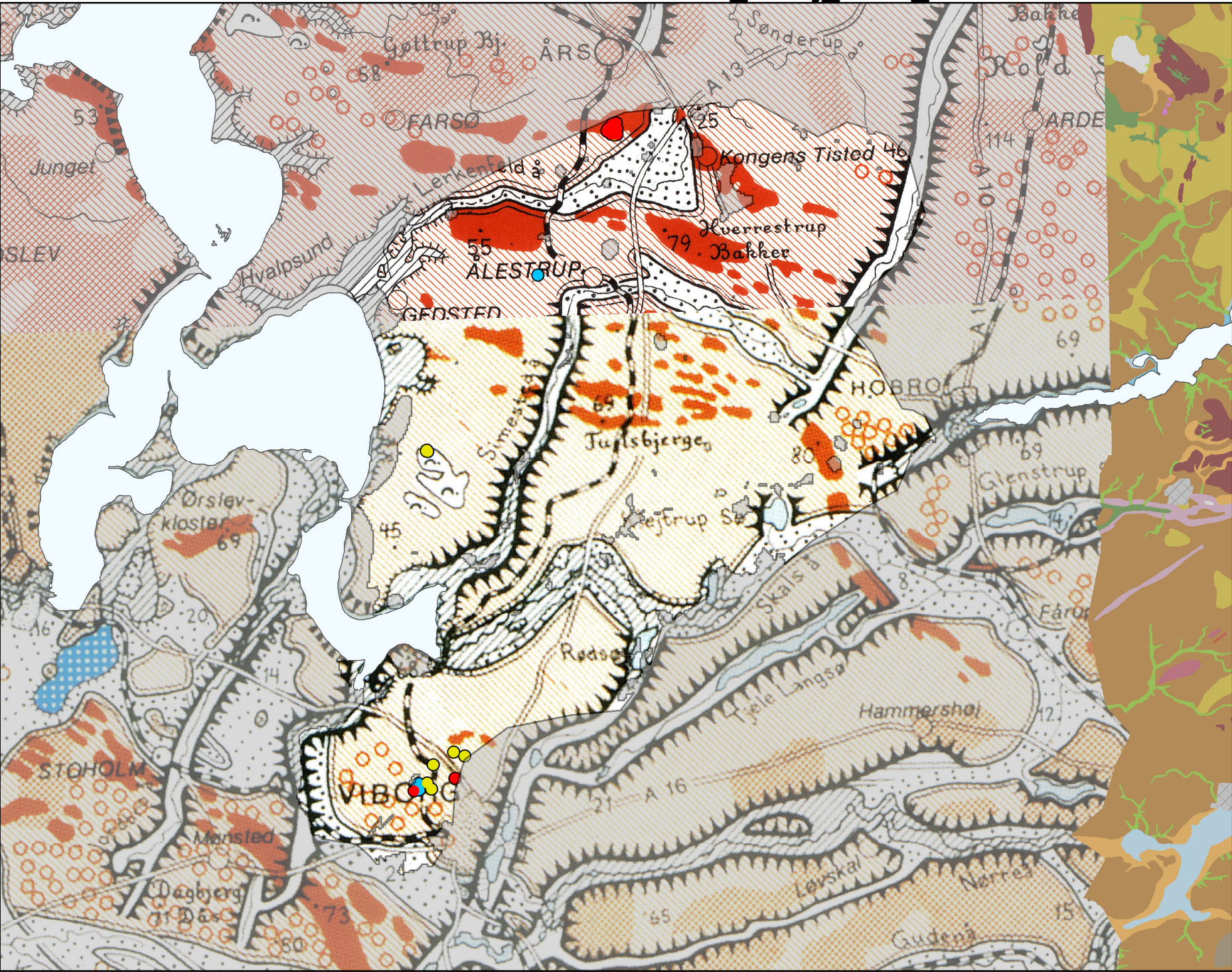




Nitratmålinger

- Mrk. Depot
- Andre typer





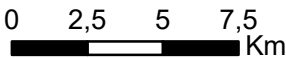
Nitrat [mg/l]

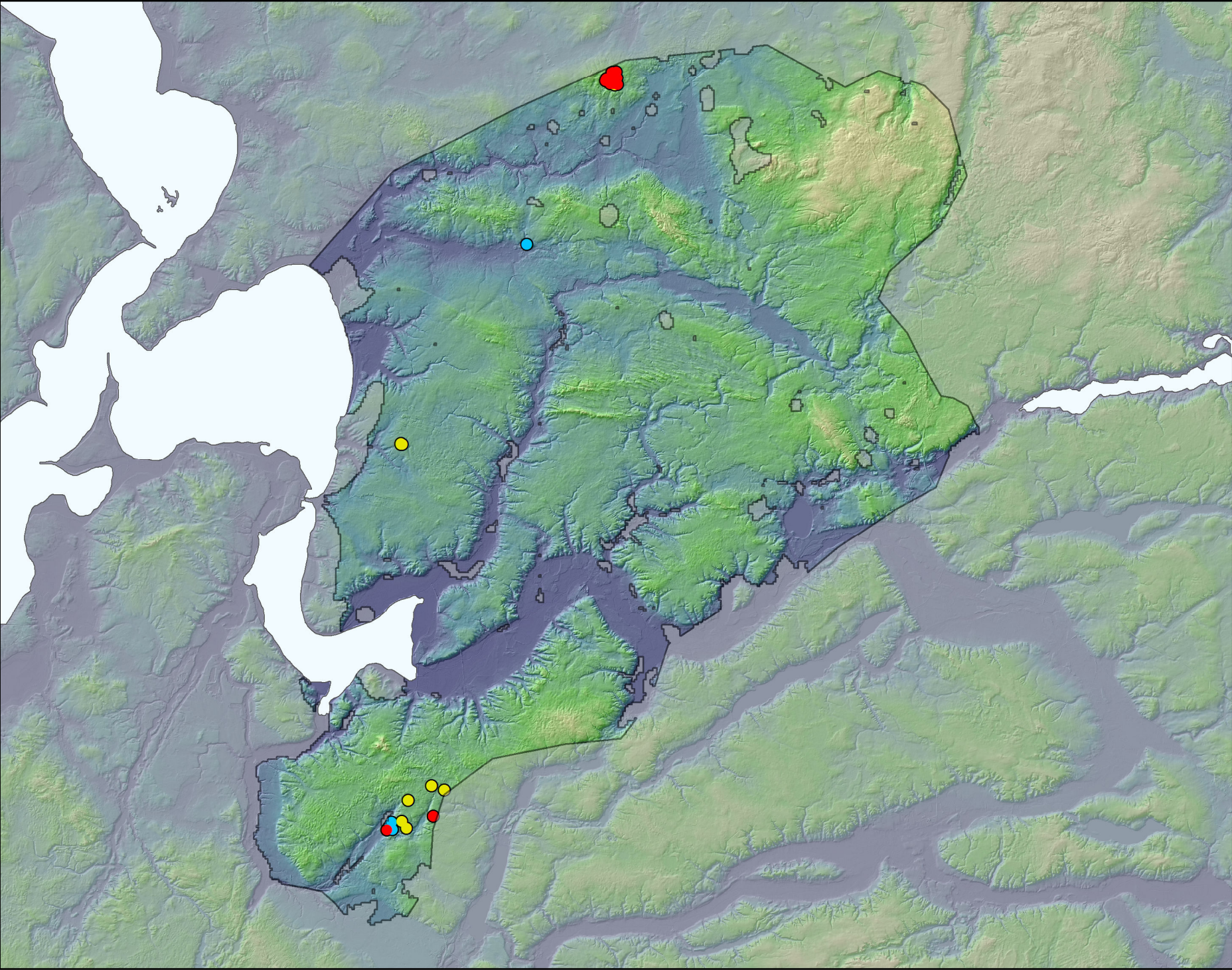
- <1
- 1-50
- > 50

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
- Spåldal
- Tørlagt ferskvandssø
- Tørlagt marint forland
- Antropogent landskab
- Grundfjeld
- Kalkmassiv
- Tidevandsflade
- Tidevandsdyb

Legenden til Per Smeds landskabskort findes separat.



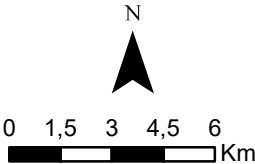


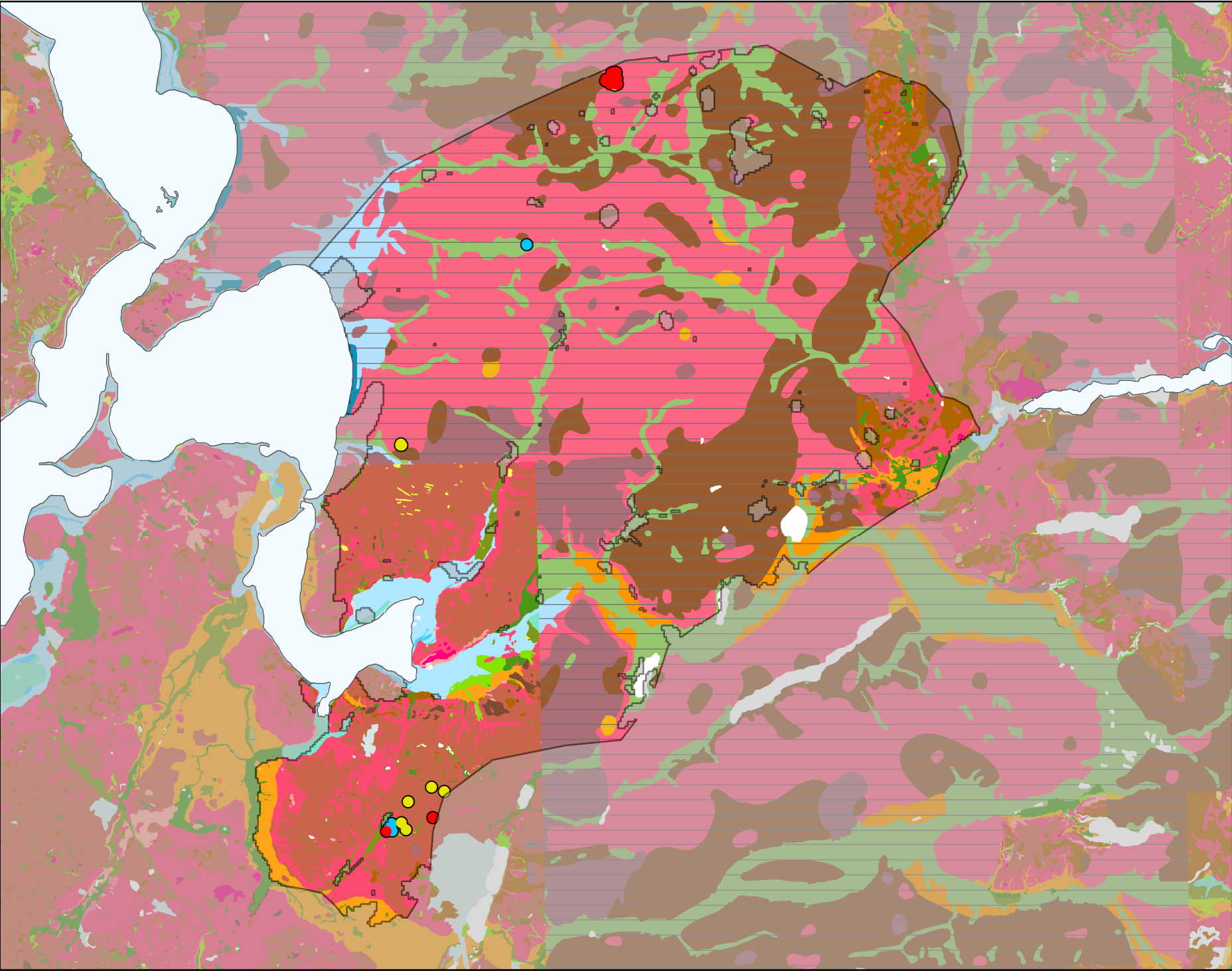
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

DHM 2007 10x10m²

High : 175
Low : 0

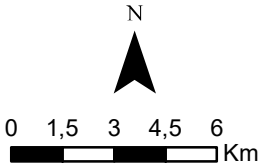


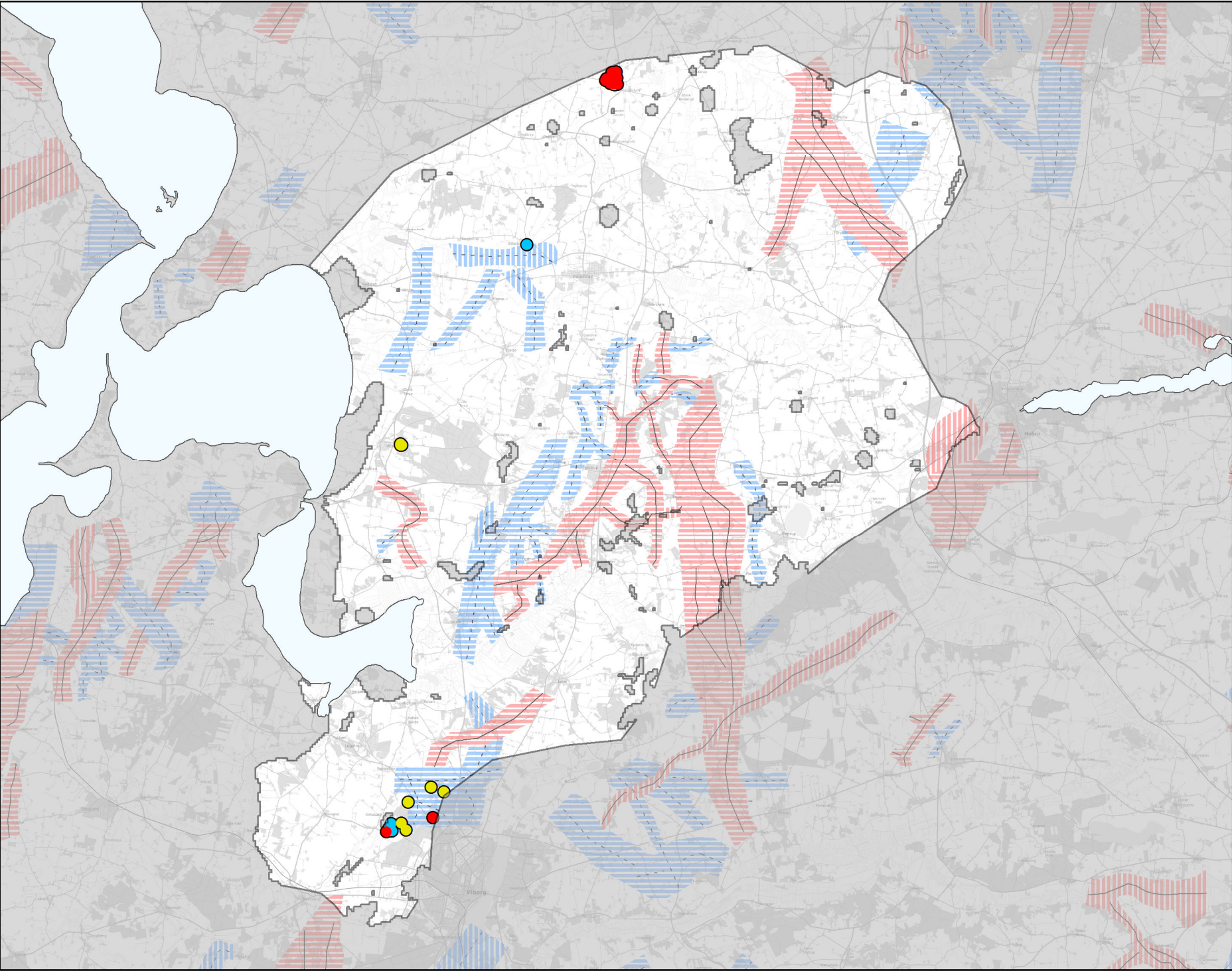


Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Legende til jordarts-kortet se separat side.



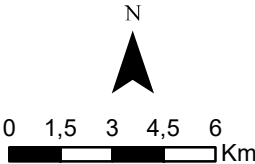


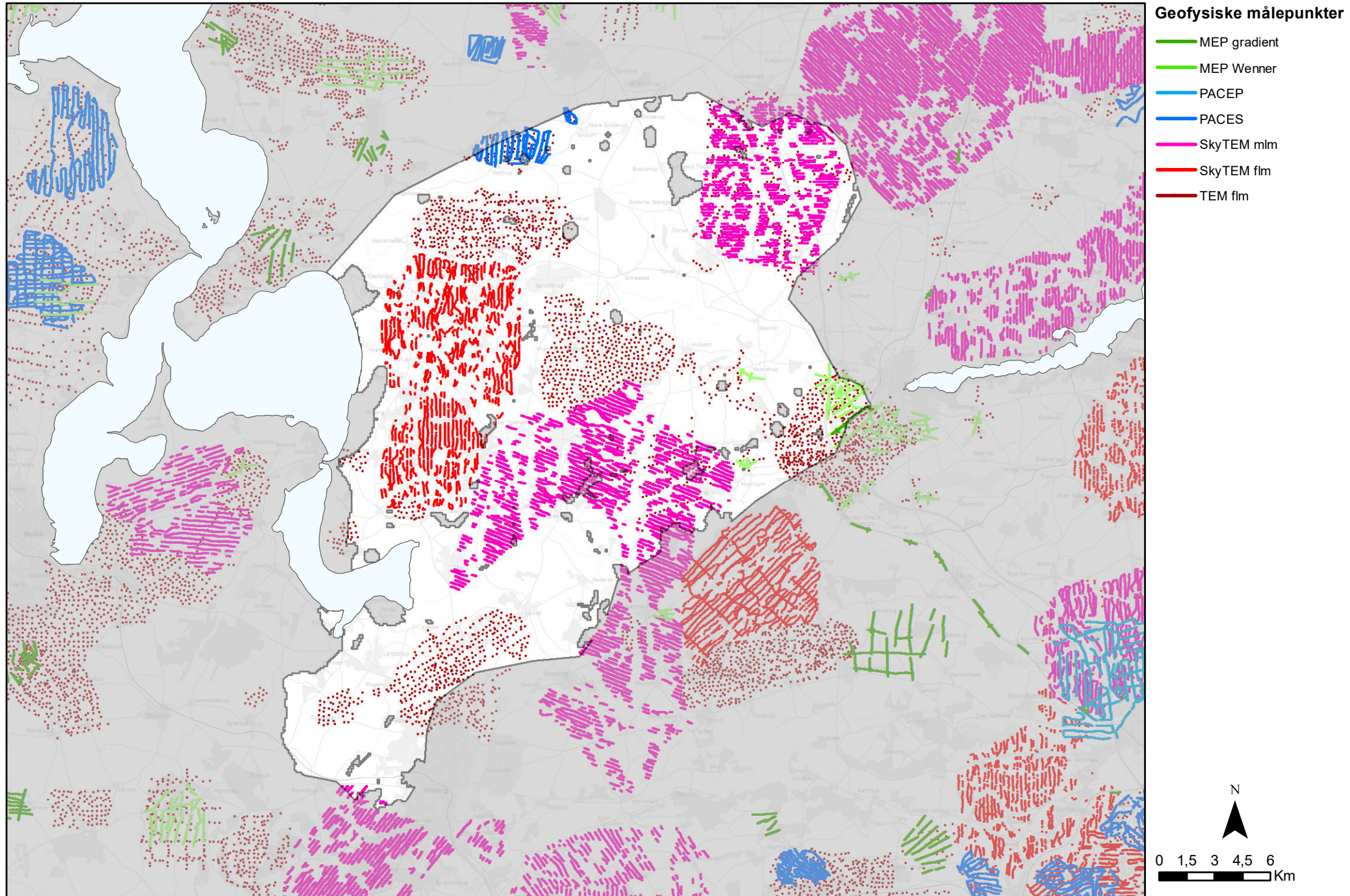
Nitrat [mg/l]

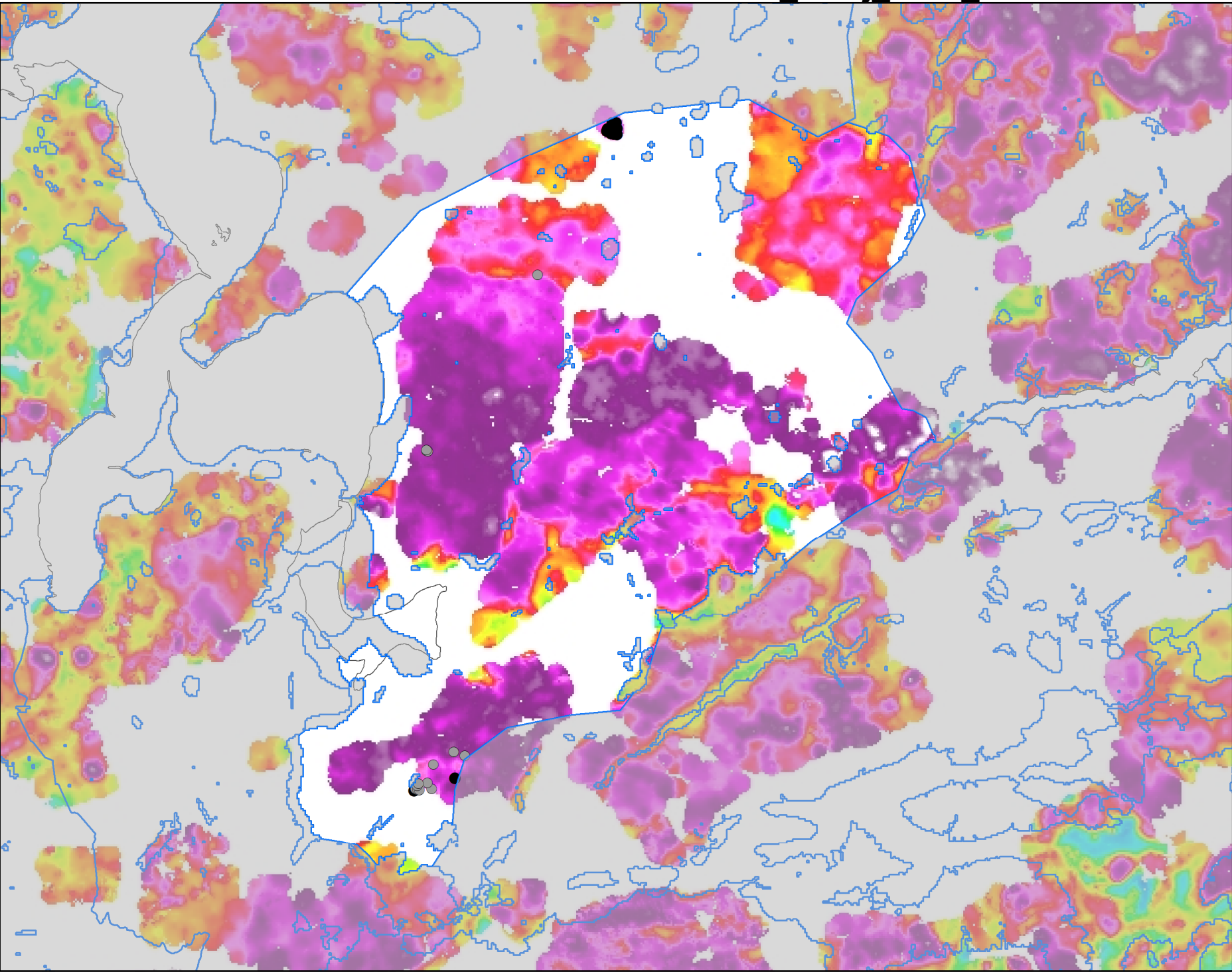
- <1
- 1-50
- > 50

Begravede dale

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







SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
0-5 m dybde

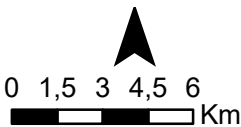
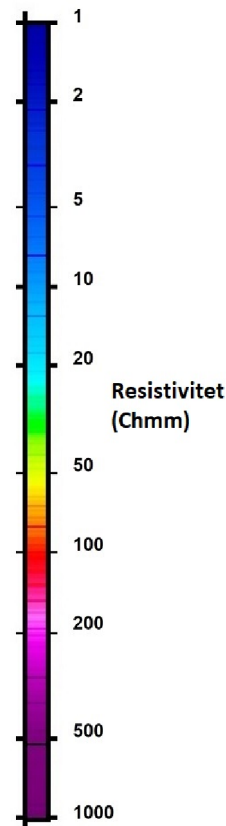
Magasinudbredelse

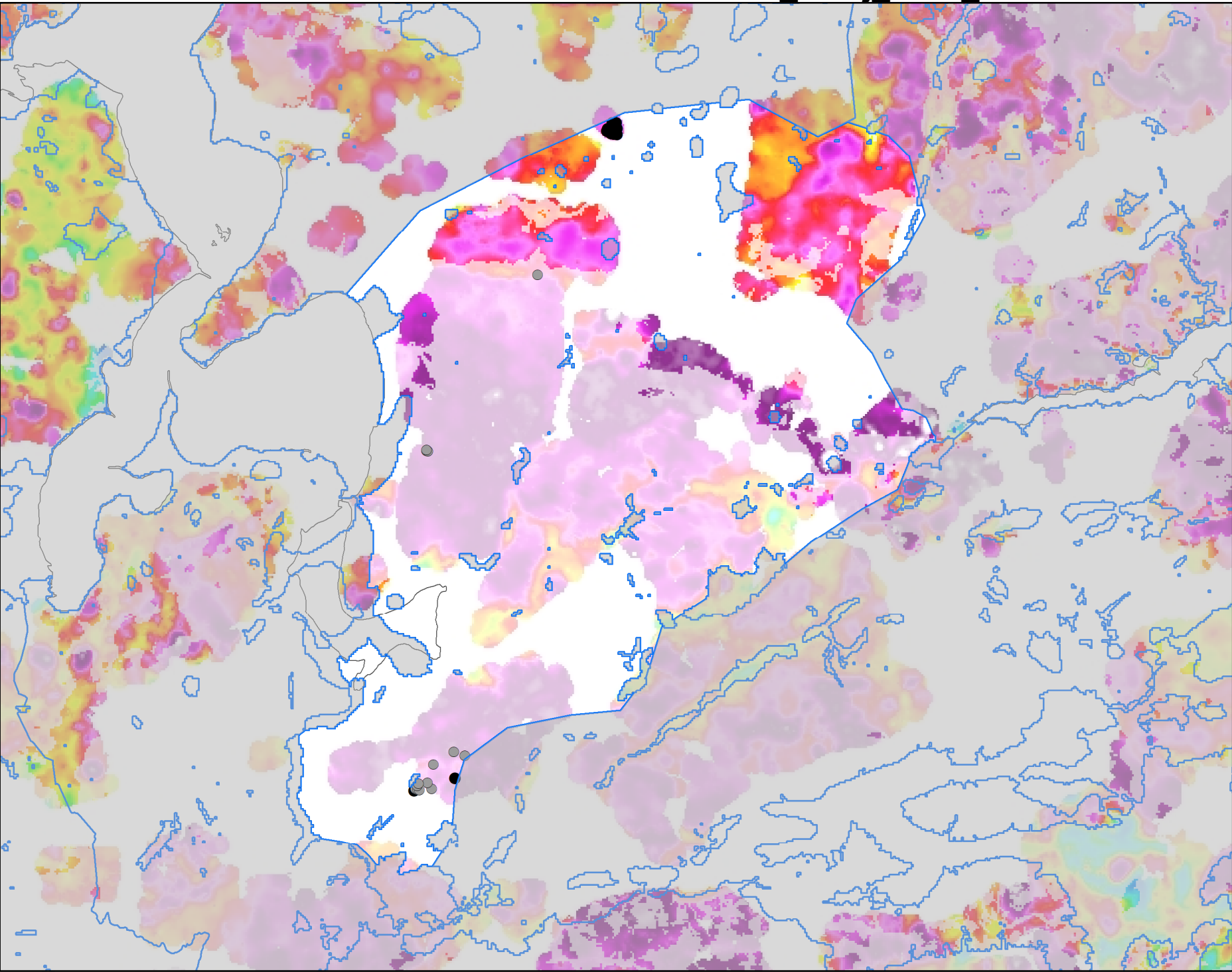
GVF_ks3

Nitrat [mg/l]

0 - 50

> 50





SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
5-10 m dybde

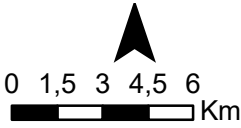
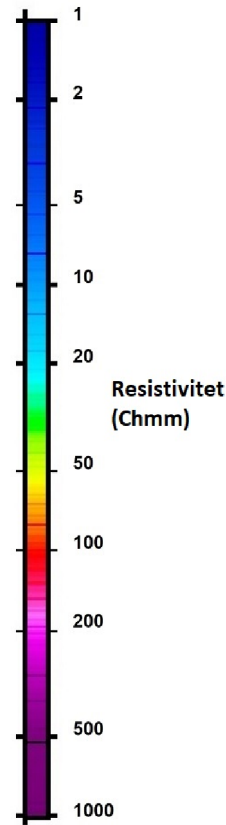
Magasinudbredelse

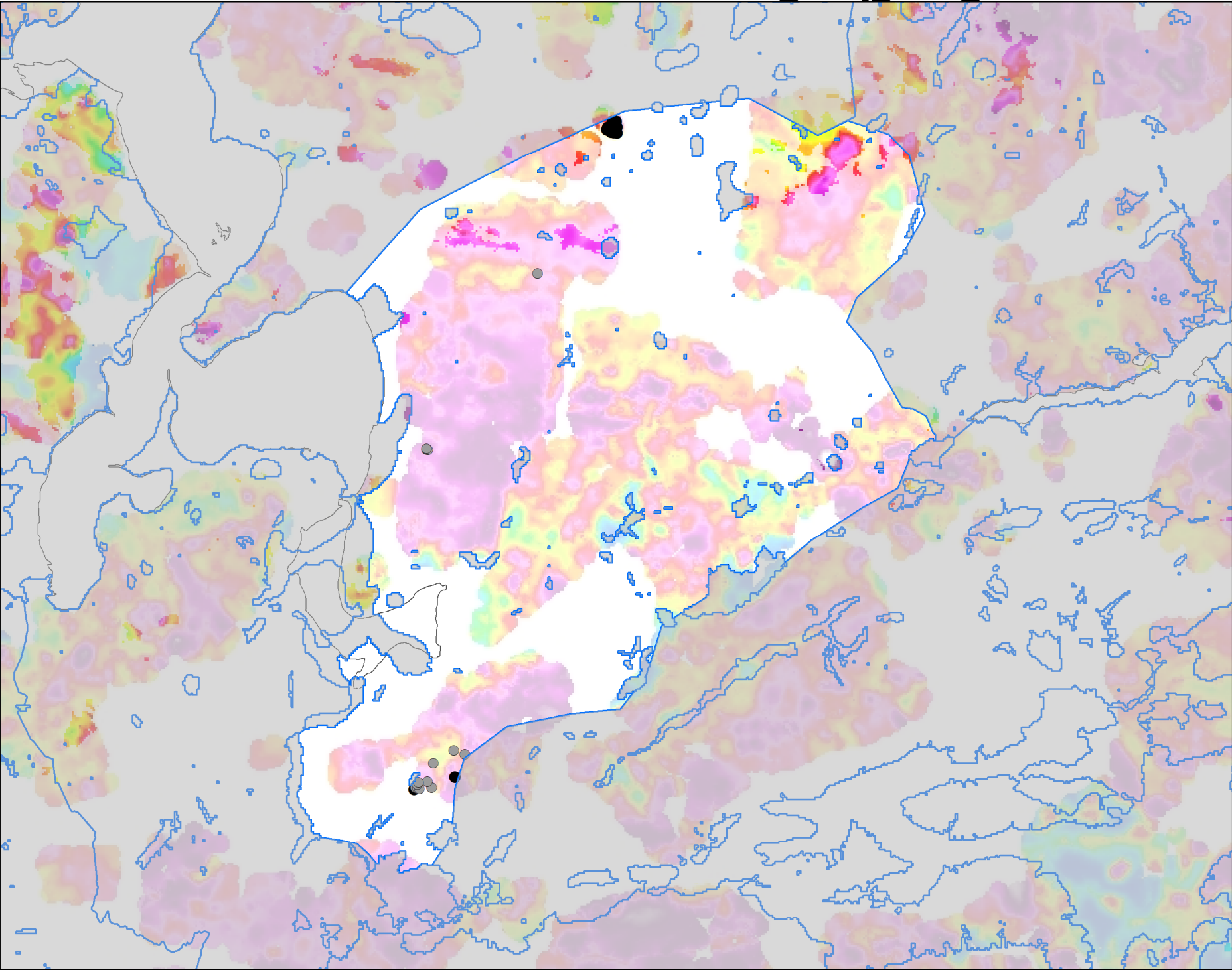
GVF_ks3

Nitrat [mg/l]

0 - 50

> 50





SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
25-30 m dybde

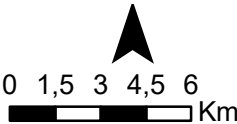
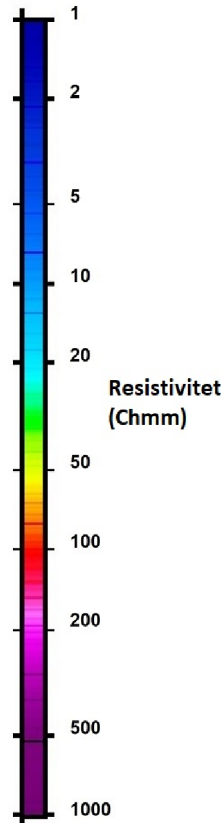
Magasinudbredelse

GVF_ks3

Nitrat [mg/l]

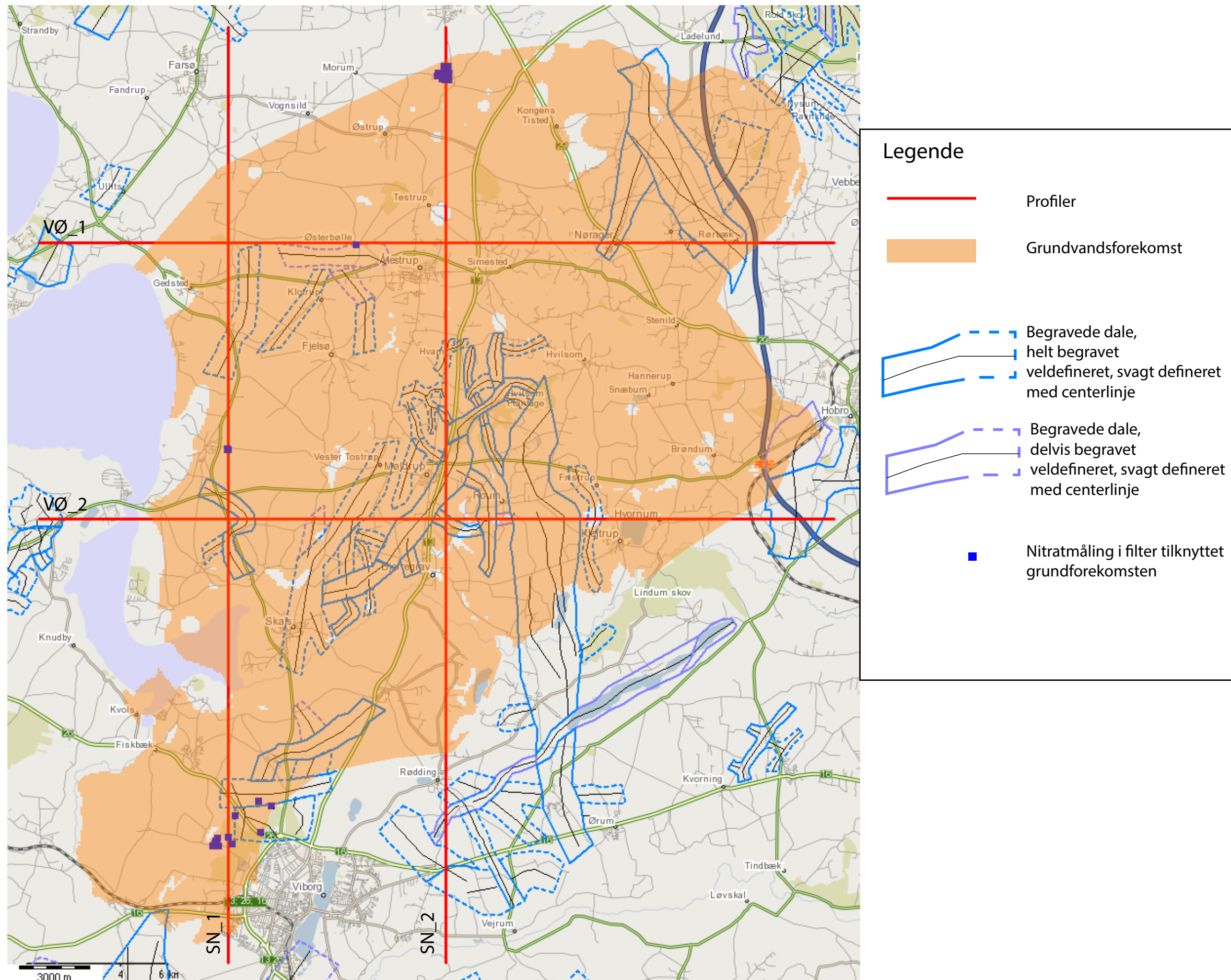
0 - 50

> 50

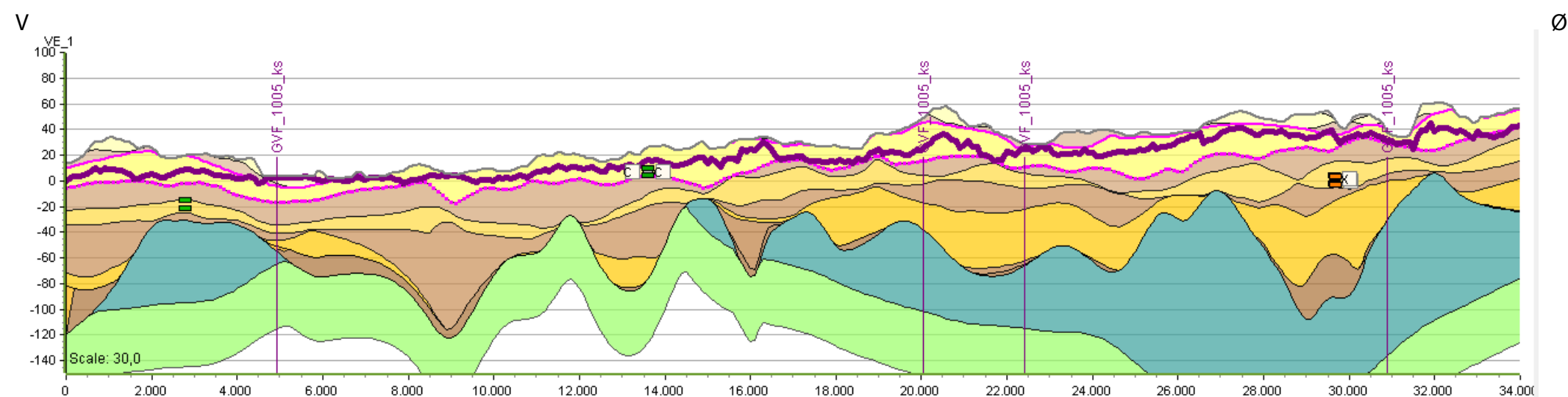


Tema G-9: Geol. og geofysiske profiler med nitrat, vandtype og redoxfront

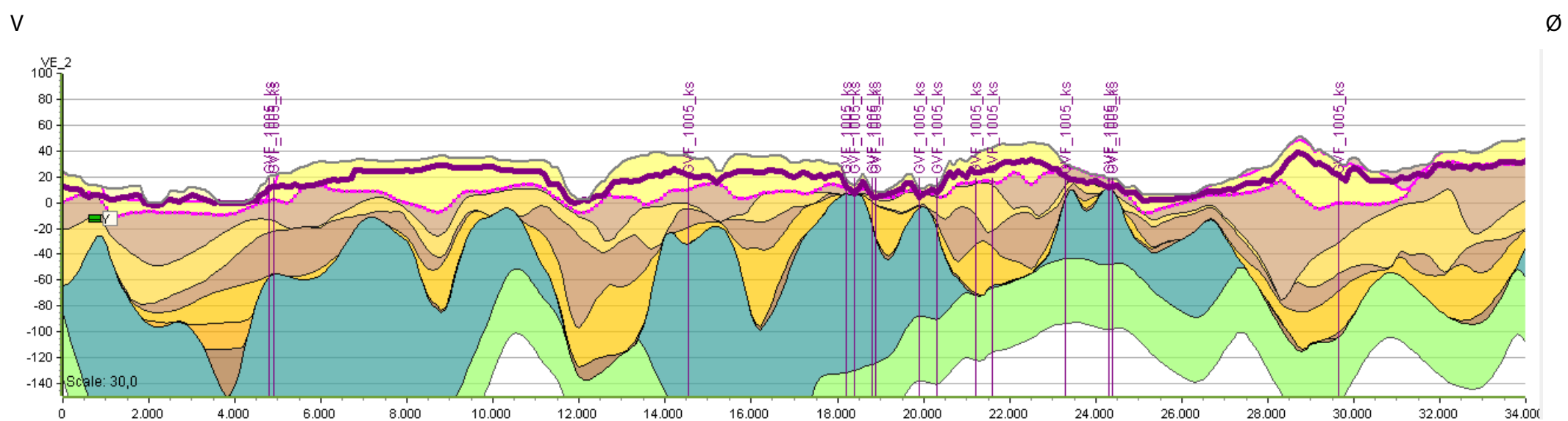
GVF DK102_dkmj_1005_ks, ks3



Profil VE1



Profil VE2



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

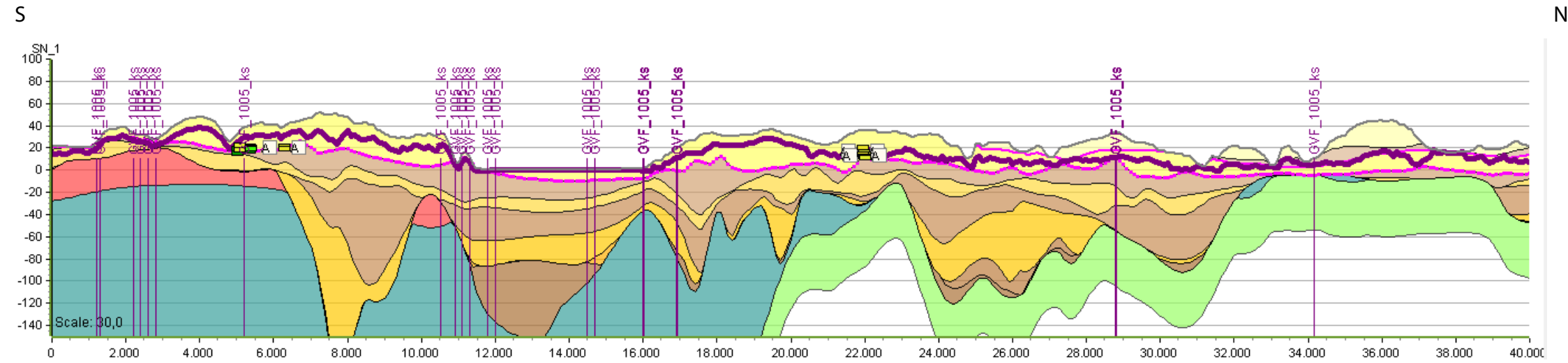
	B i grundvandsforekomst
	B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

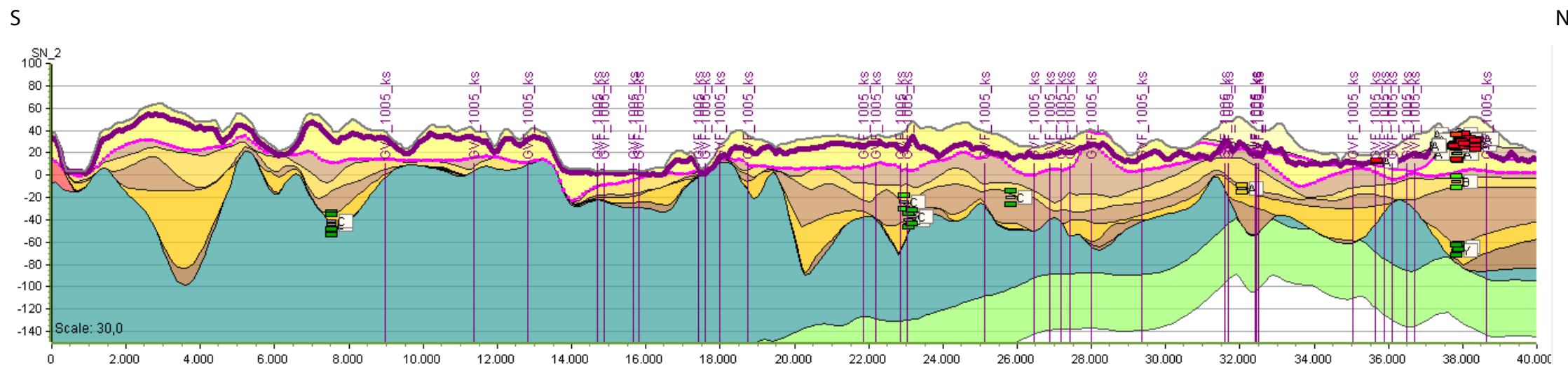
modelleret



Profil SN1



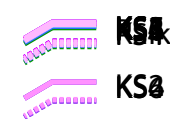
Profil SN2



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



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

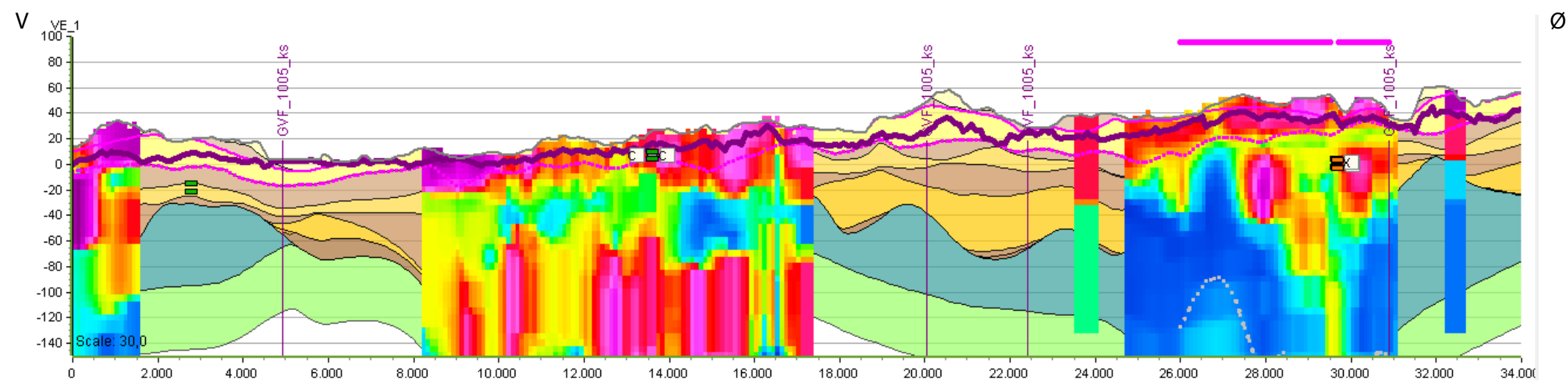
B = B i grundvandsforekomst
= B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

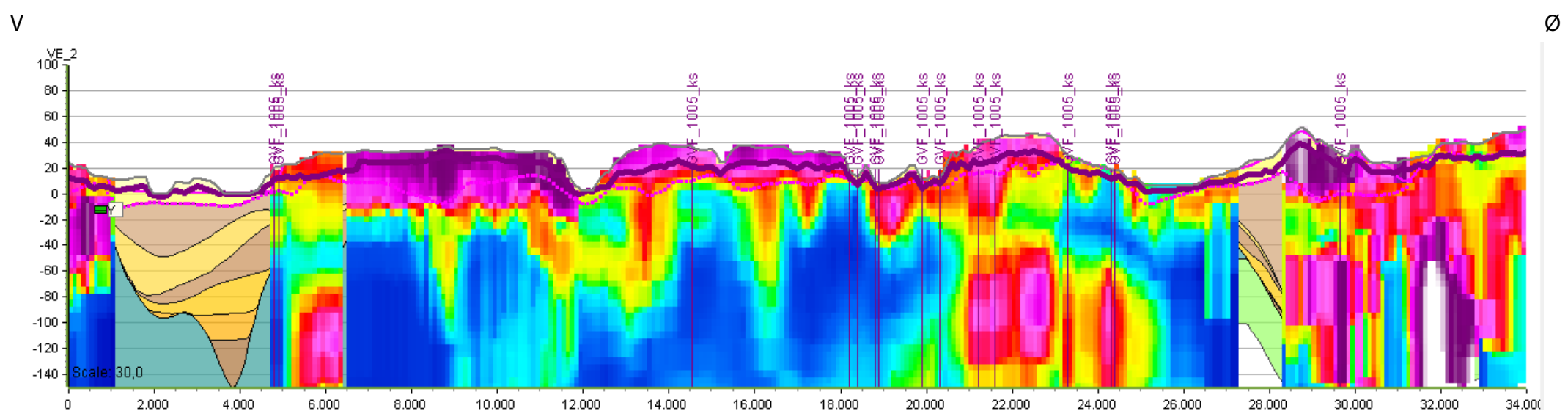
modelleret



Profil VØ1



Profil VØ2



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

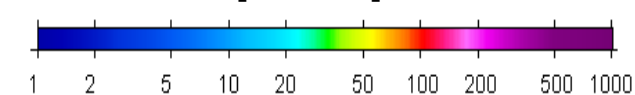
middelværdi af alle målinger i perioden

B = B i grundvandsforekomst
= B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

modelleret

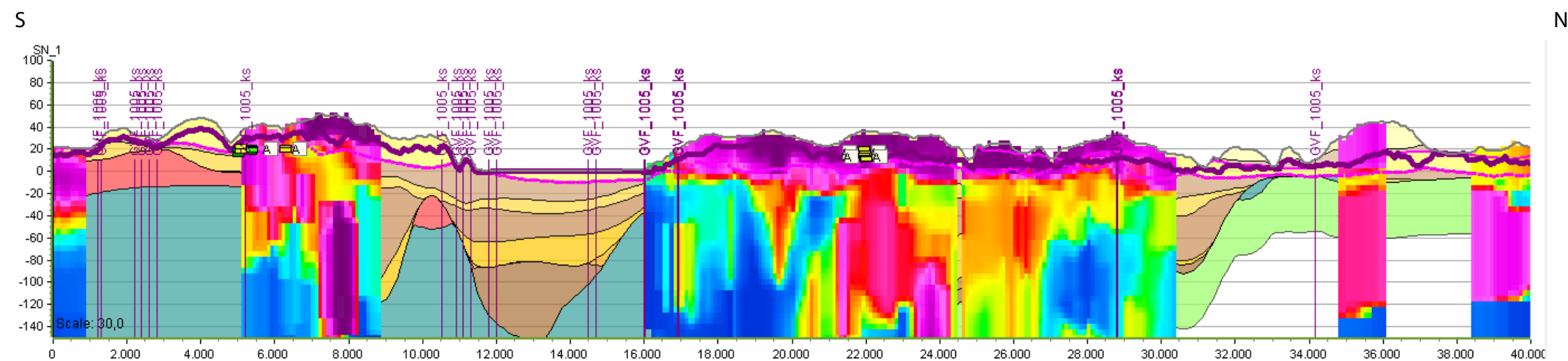
Resistivitet [Ohmm]



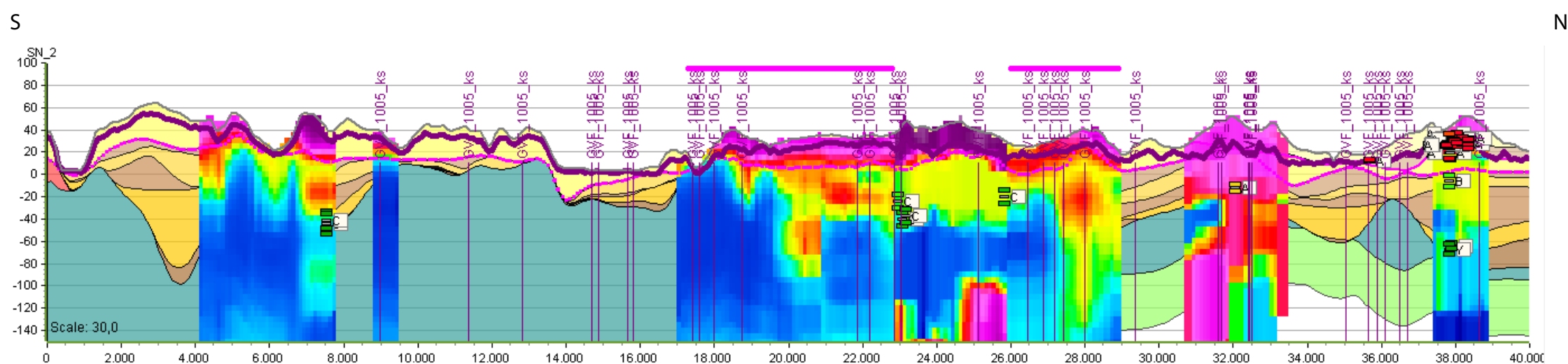
SkyTEM

mangelsagsmodeller
DOI lower

Profil SN1



Profil SN2



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

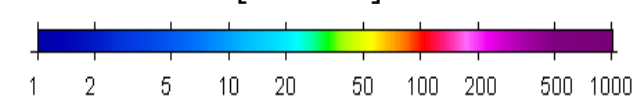
B = B i grundvandsforekomst
= B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

modelleret

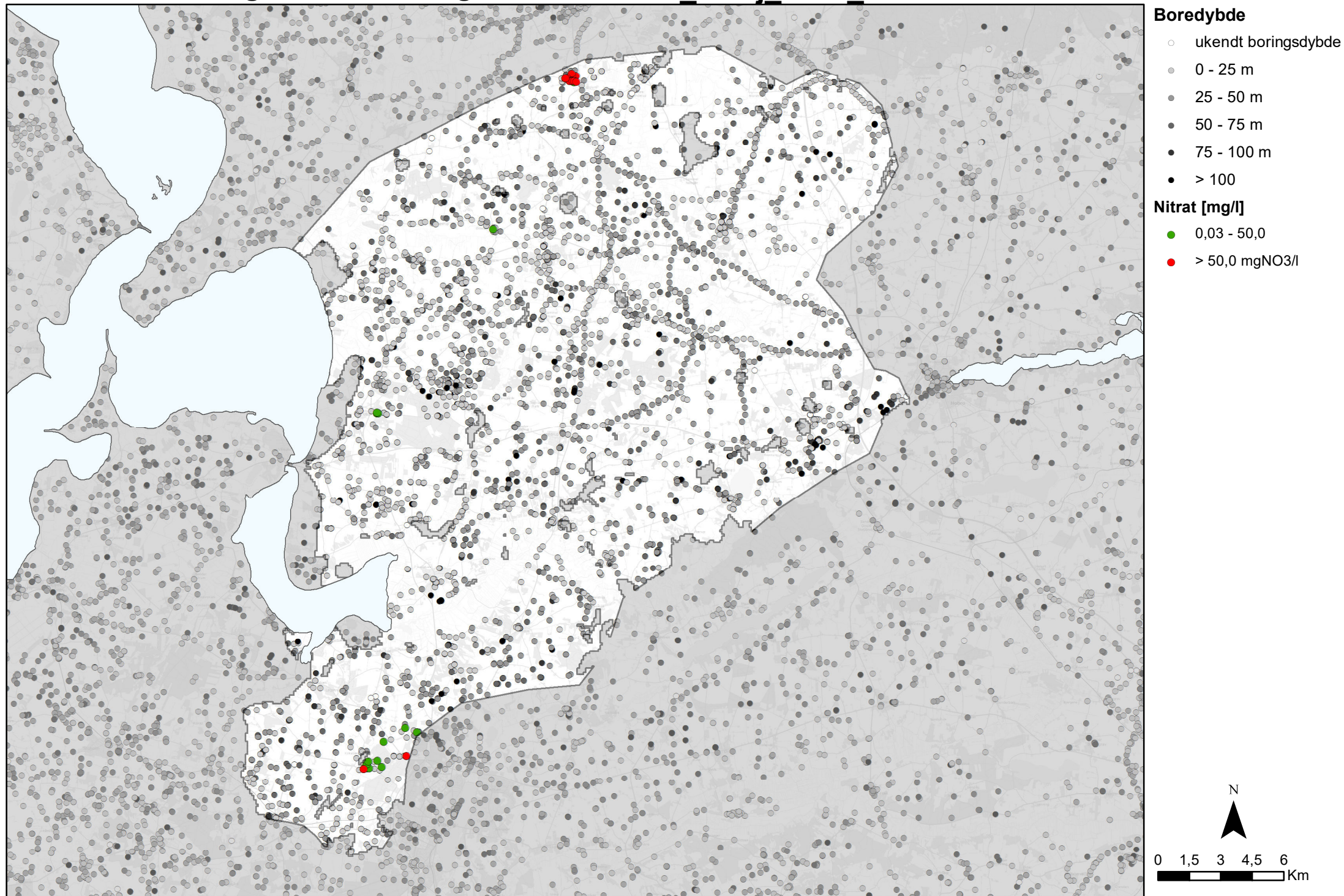


Resistivitet [Ohmm]



SkyTEM

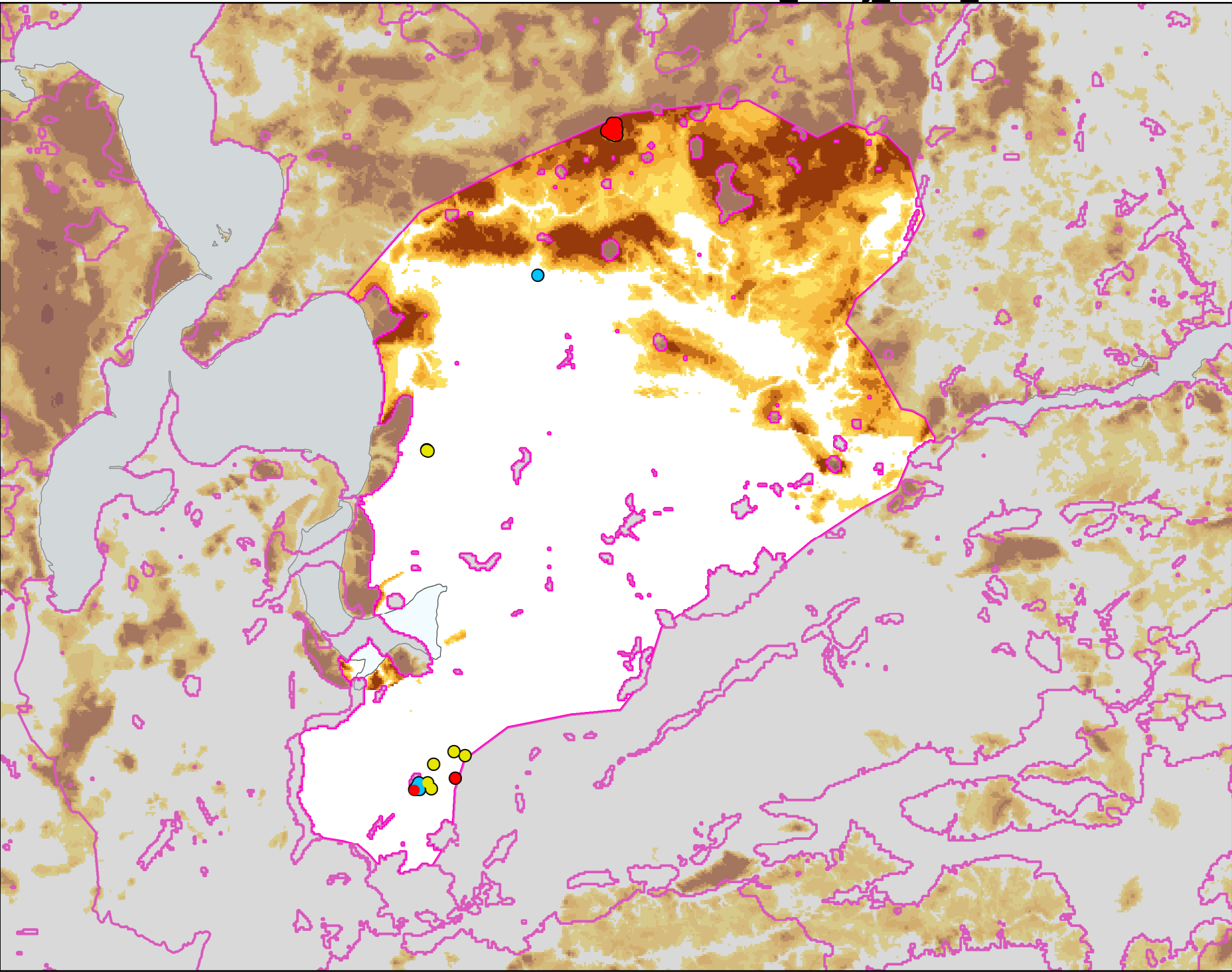
mangelagsmodeller
DOI lower



Tema H1: Dybde til grv.forekomstst

DK102_dkmj_1005_ks

ks3



Nitrat [mg/l]

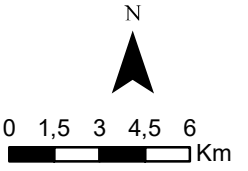
- <1
- 1-50
- > 50

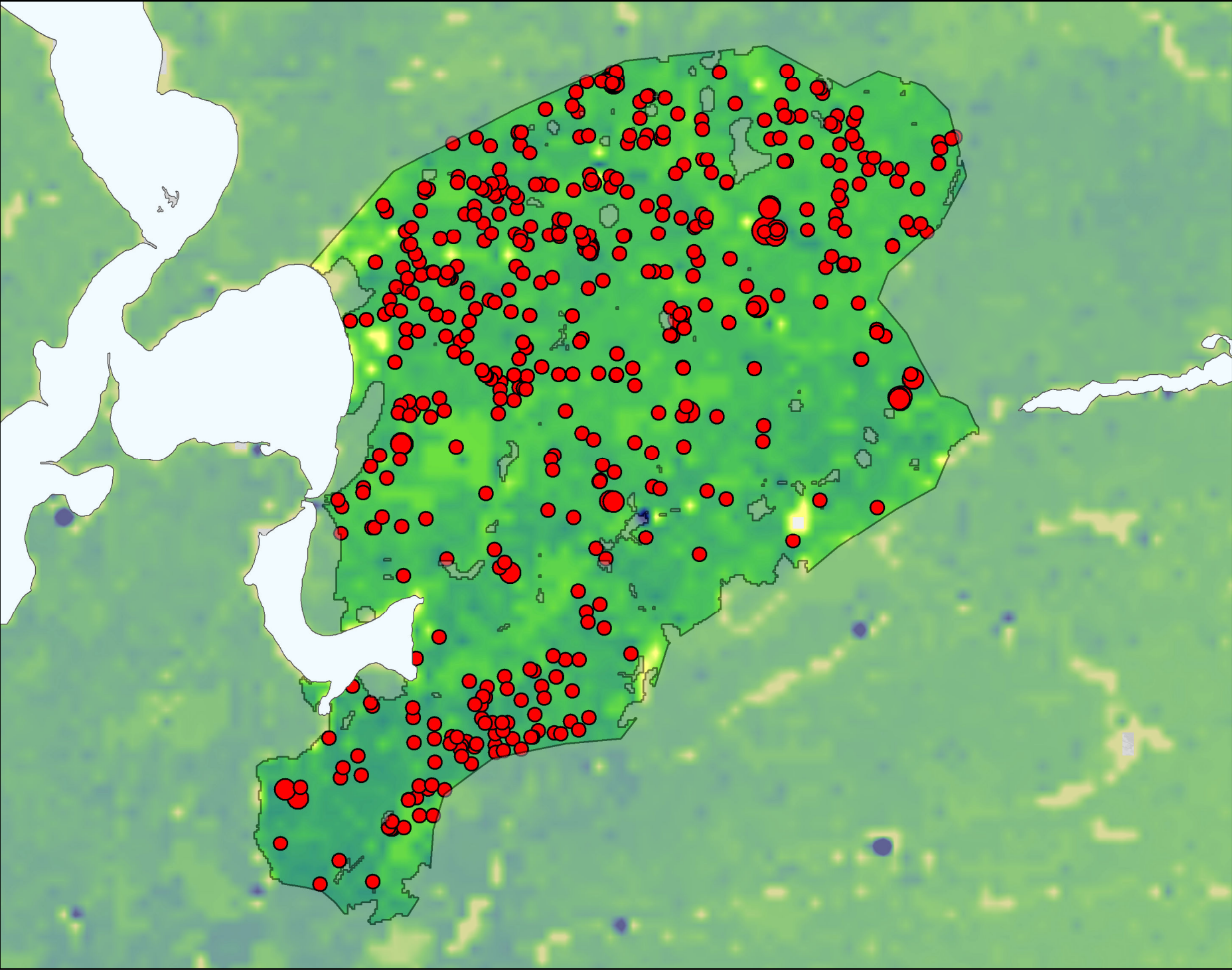
Dybde meter under terræn

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

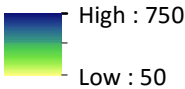
Magasinudbredelse

- Ks3

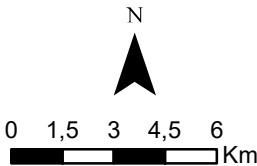
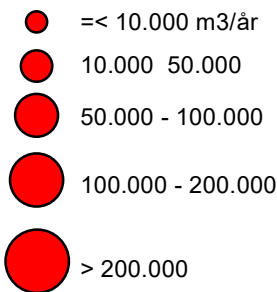


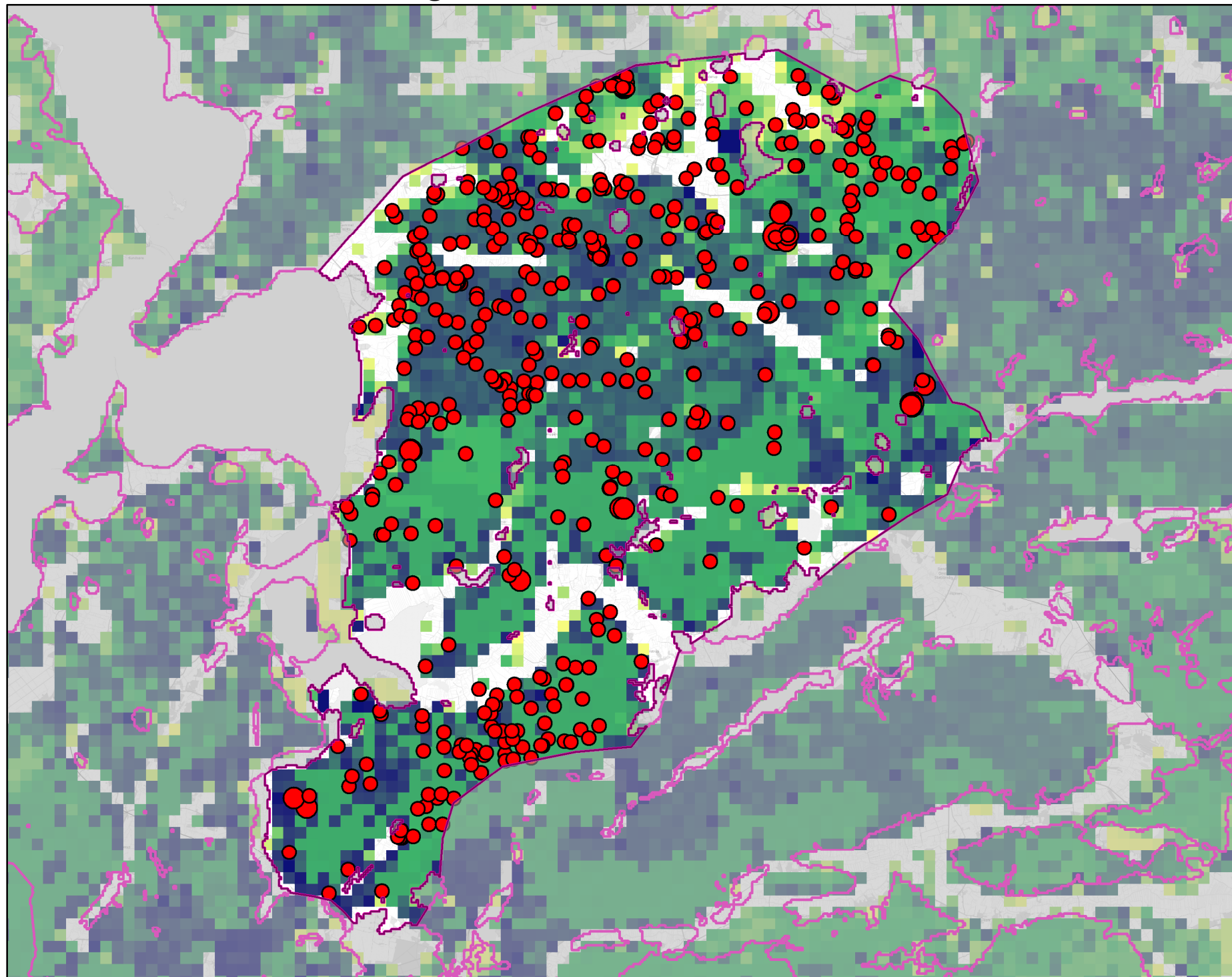
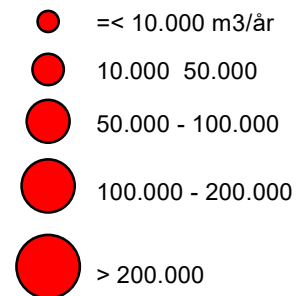
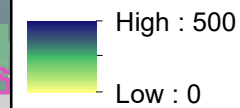
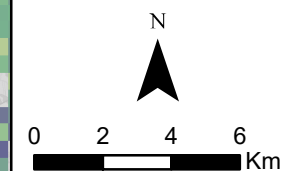


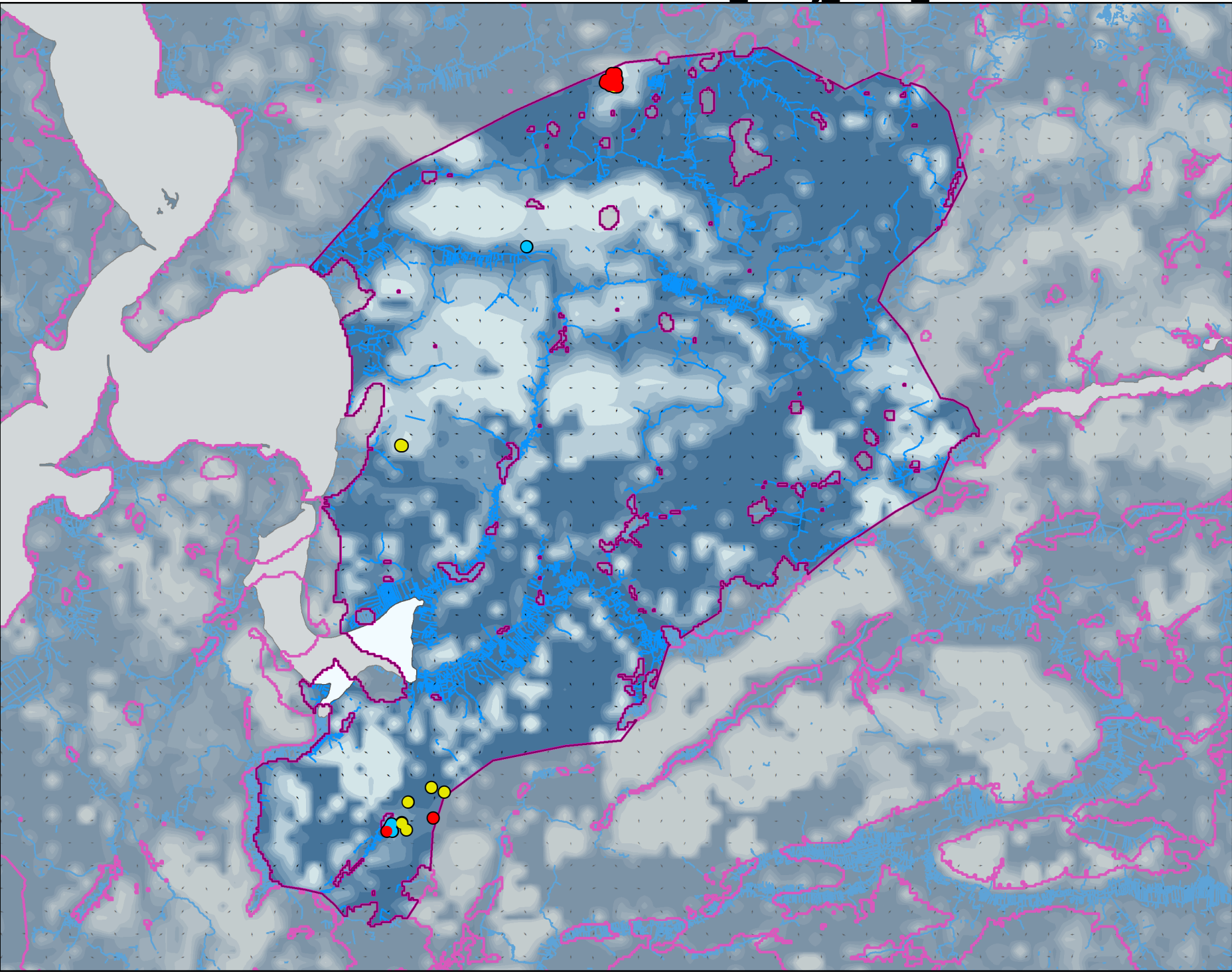
Nettonedbør
[mm/år]



Indvinding (2011-17)



**Indvinding (2011-17)****Grundvandsdannelse (mm/år)****Magasinudbredelse**



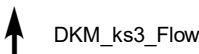
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

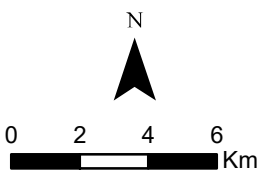
Vandspejls dybde [m]

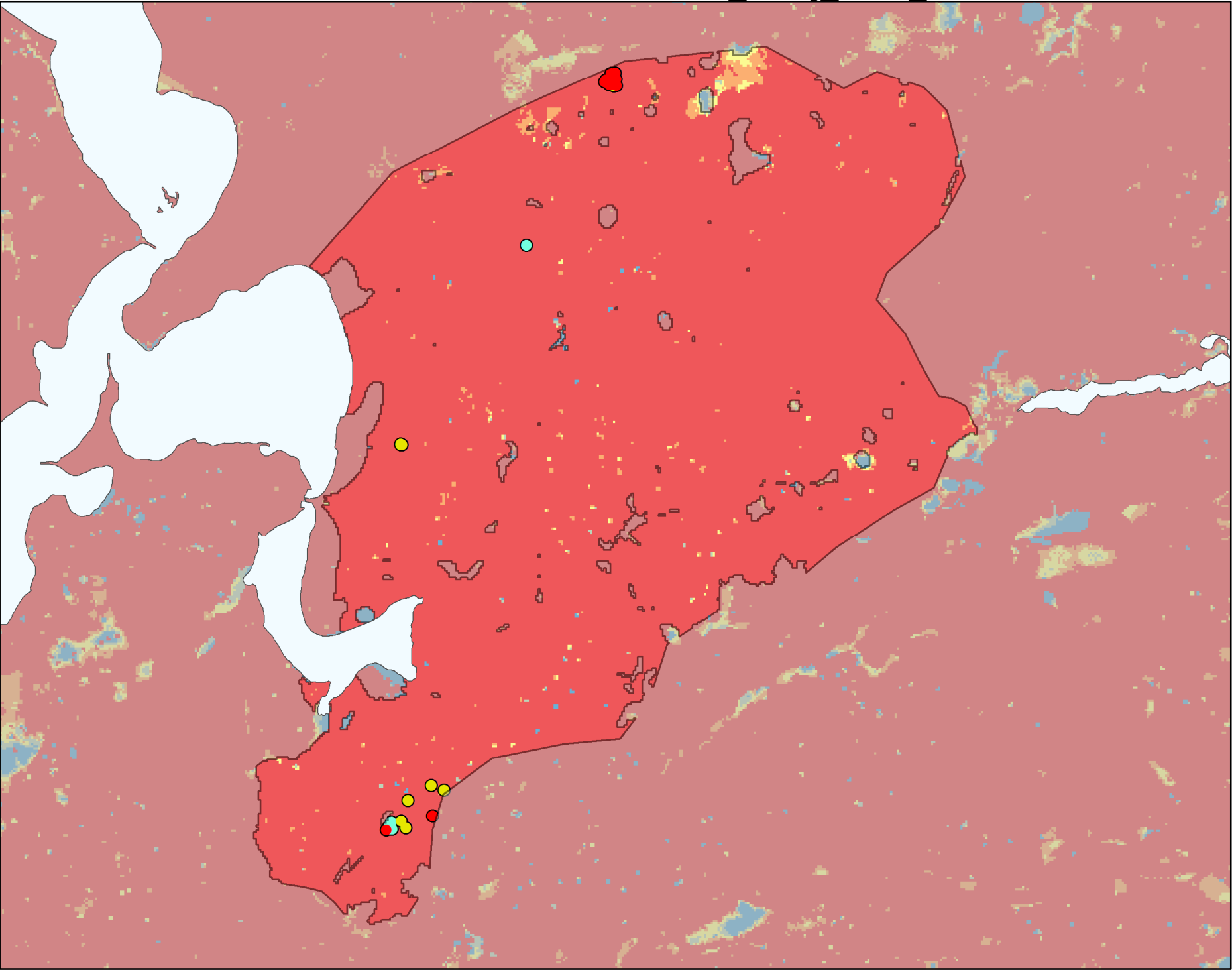
- => 15
- 10 - 15
- 8 - 10
- 6 - 8
- 4 - 6
- 2 - 4
- < 2
- (0)

Strømningsretning



Magasinudbredelse



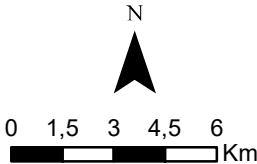


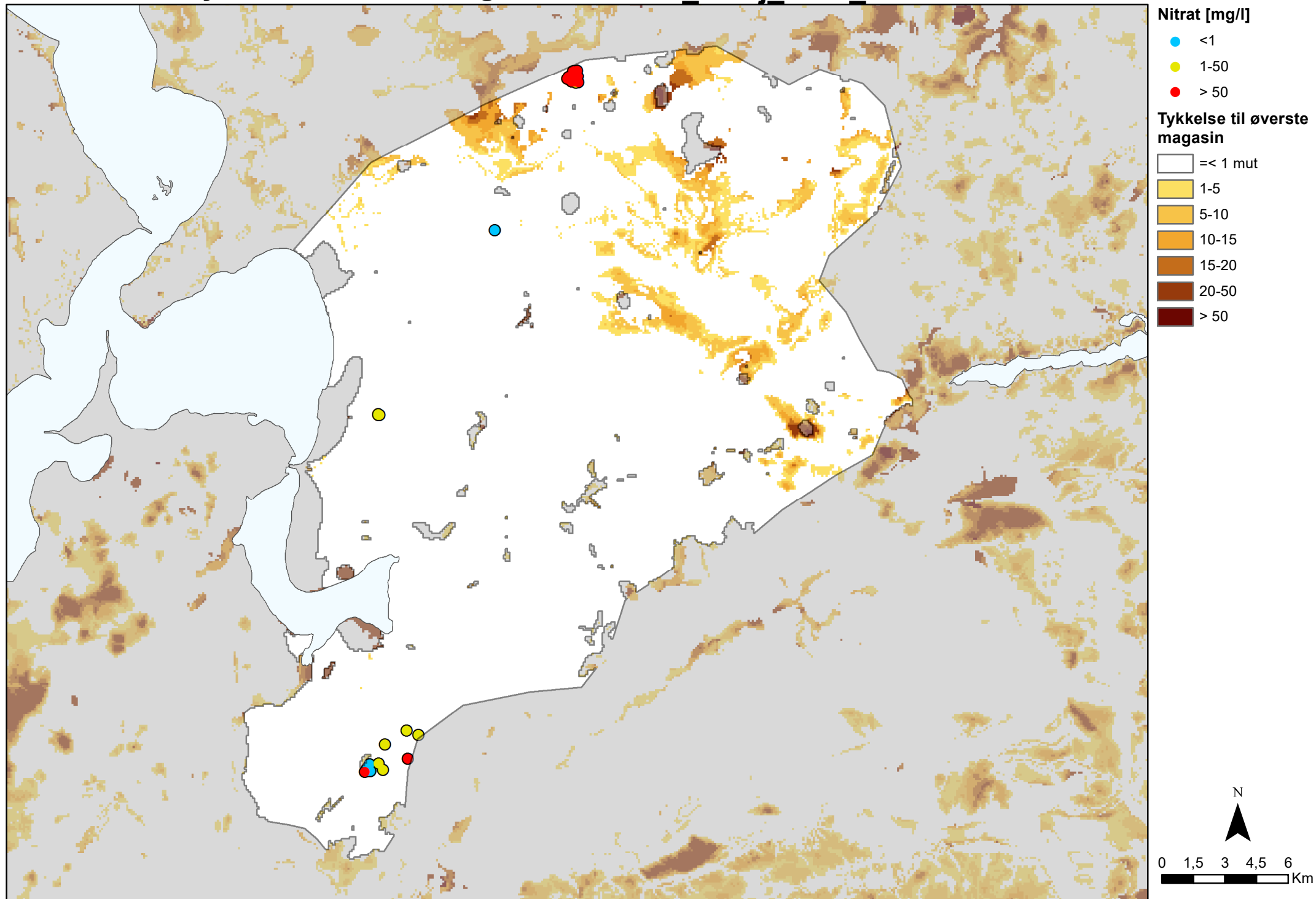
Nitrat [mg/l]

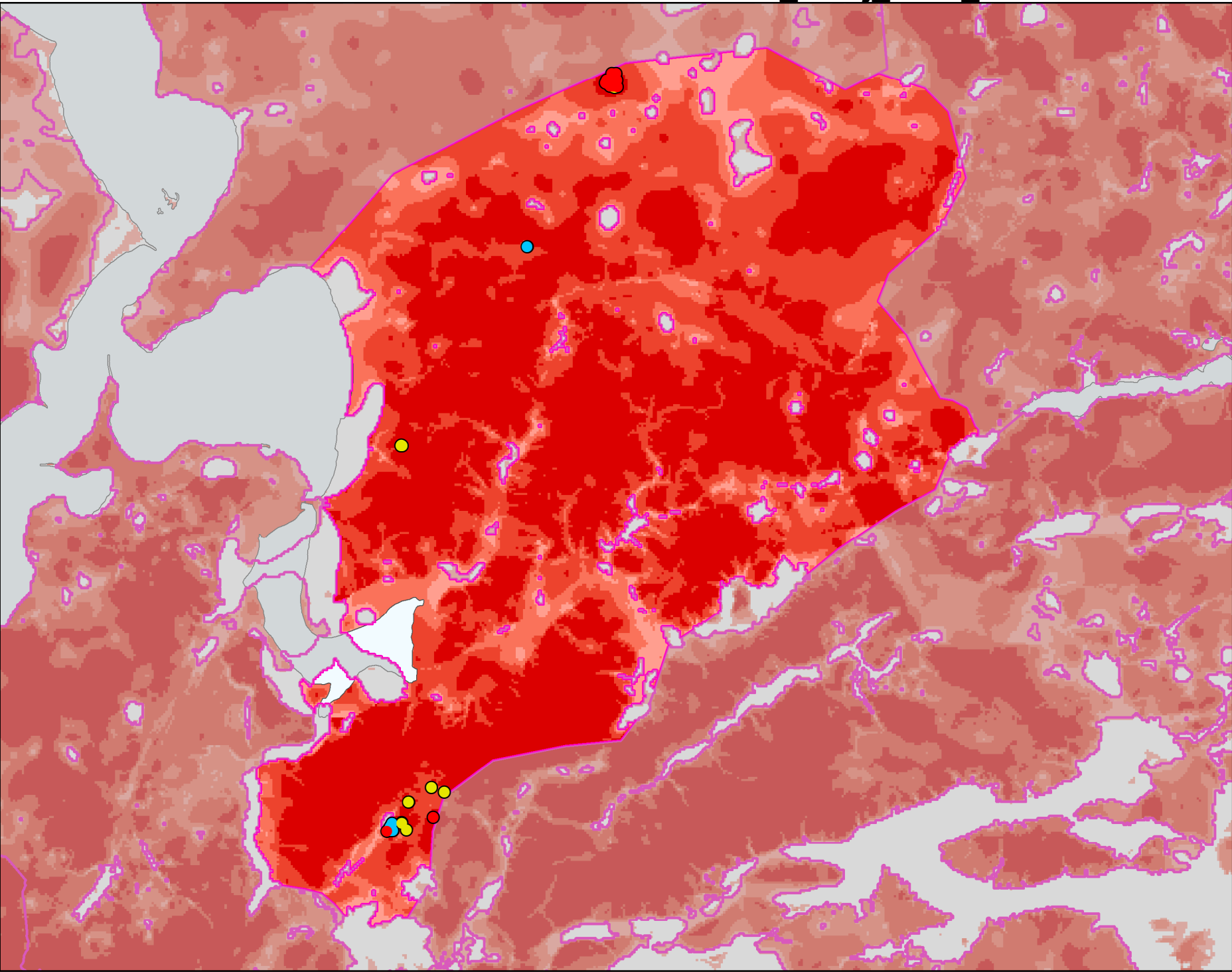
- <1
- 1-50
- >50

Tykkelse [m]

- 0 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- > 20







Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-5
- > 50

Tykkelse af magasin

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

Magasinudbredelse

- Ks3

