

	Dokumentationsark for grundvandsforekomst GVF DK108_dkmj_1105_ks
---	---

DKM geologi:	ks4	Konceptuel model D/E:	E	Vol % ox.:	10.52
Dybde (magasin middel):	9 mut			Areal (magasin middel)	1045 km ²
Antal magasiner:	1			Udnyttelses%:	3 %
Litologi	Quaternary sand and gravel				

Nitrat temaer		Vægt:
Tema N-1:	Fordelingskurver for nitrat (plot)	grøn
Kommentar:	46 indtag: 15 boringskontroller, 10 GKO, 20 GRUMO og 1 depot.5 indtag > 50 mg/l med maks 101 mg/l nitrat. Jævn fordeling af koncentrationer.	
Tema N-2:	Vandtype for indtagsdybde (plot)	grøn
Kommentar:	Vandtype A og C dominerer med vandtype A fra 10 til ca. 40 m.u.t og vandtype C hovedsageligt fra 40-80 m.u.t, men også enkelte nitratfri indtag ca. 10 m.u.t.	
Tema N-3:	Nitratmålinger i x,y (kort)	grøn
Kommentar:	Data ligger spredt i området. De nitratfrie hovedsageligt mod vest. Mod øst lavere datatæthed.	
Tema N-4:	Vandtyper i x,y (kort)	grøn
Kommentar:	Vandtype A ses i en større del af området end vandtype C, der kun ses i den vestlige halvdel, hvor datatætheden er størst.	
Tema N-5:	Redoxfrontsverificering mod vandtyper (kort)	grøn
Kommentar:	De fleste nitratholdige indtag ligger under den modellerede redoxfront. Alle reducerede indtag ligger ok.	
Tema N-6:	Redoxfront (kort)	gul
Kommentar:	Meget stor variation i dybden til den modellerede redoxfront. Store områder ca. 5-10 m.u.t., men centralt ned til 30 m.u.t. Højeste nitrat, hvor den modellerede front ligger dybest.	

Antropogene temaer		Vægt:
Tema A-1:	Arealanvendelse (kort)	grøn
Kommentar:	Domineret af intensivt landbrug. Målingerne er repræsentative for arealanvendelsen.	
Tema A-2:	Boringer mærket med DEPOT med nitratmålinger	rød
Kommentar:	Et depotindtag uden nitrat.	

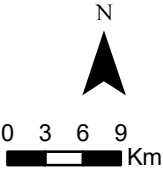
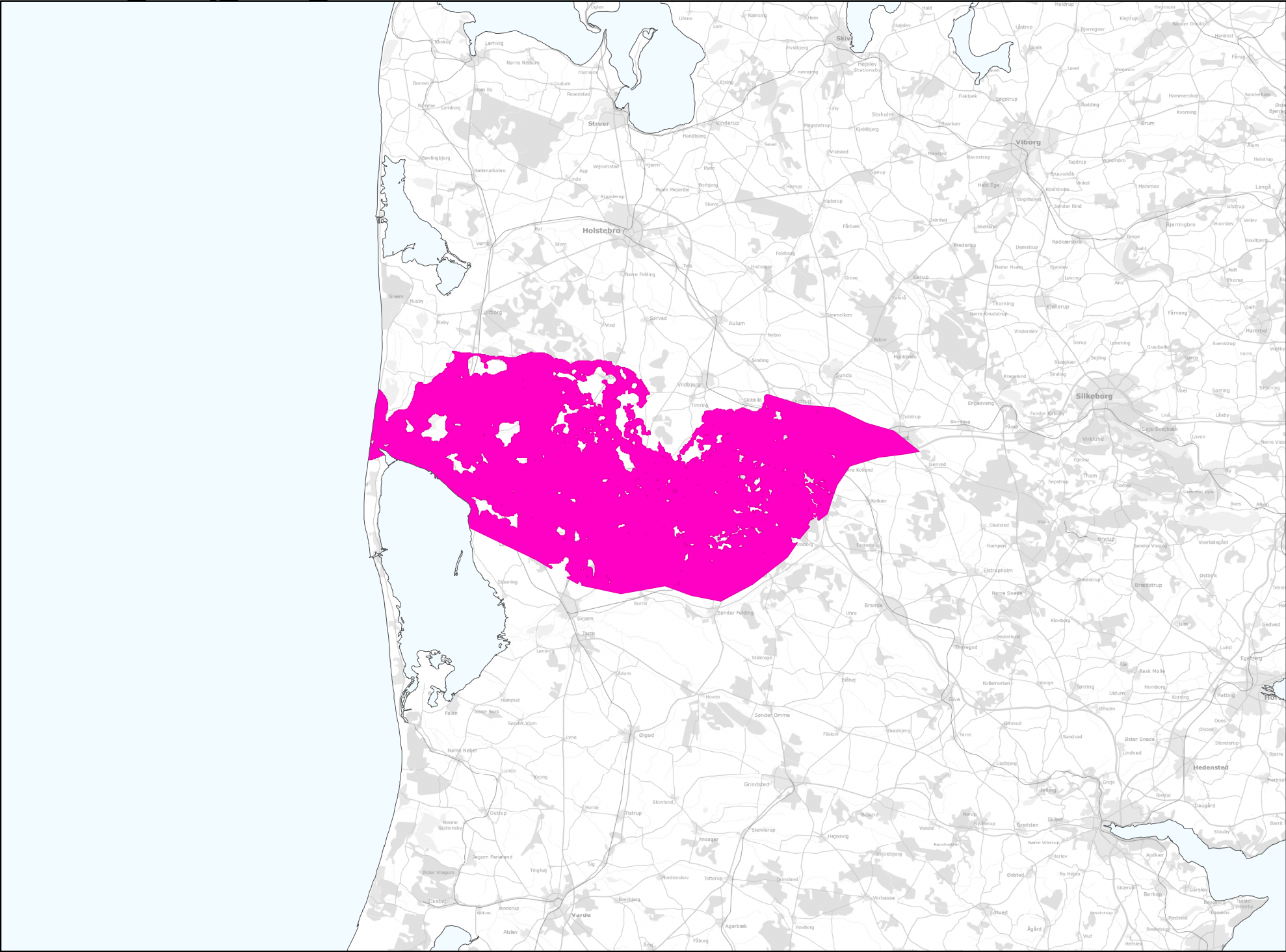
Geologiske/geofysiske temaer		Vægt:
Tema G-1:	Overordnet geologisk ramme	gul
Kommentar:	Ingen bemærkninger.	
Tema G-2:	Geomorfologi (kort)	gul
Kommentar:	Overvejende sandet morænelandskab fra næstsidste istid. Hyppige erosionsdale og mod vest haves flyvesandsområder og mindre områder med marine flader.	
Tema G-3:	Terræn 10 m grid	grøn
Kommentar:	Meget varieret terræn med uregelmæssige bakkedrag og meget forgrenede erosionsdale. Mod vest haves lavtliggende, flade partier. Nitratfund er koncentreret i de højtliggende dele af terrænet.	
Tema G-4:	Jordartskort (Kombineret 1:25.000 - 1:200.000)	gul
Kommentar:	Overvejende sand med mindre områder med ler.	
Tema G-5:	Begravede dale	rød
Kommentar:	Mange begravede dale.	
Tema G-6:	Oversigtskort over geofysik	gul
Kommentar:	Ca. 3/4 af området er dækket af geofysik	
Tema G-7:	Heterogenitet af dæklag ved middelmodstandskort (flere kort)	gul
Kommentar:	Heterogen resistivitetsstruktur, både vertikalt og lateralt, bestående af lave, mellem og høje værdier. Der er en overvægt af høje værdier. I den østlige del af området er dæklaget < 5 m.	
Tema G-8:	Dæklagenes beskyttelse ved middelmodstandskort (flere kort)	gul
Kommentar:	Heterogen resistivitetsstruktur, både vertikalt og lateralt, bestående af lave, mellem og høje værdier. Der er en overvægt af høje værdier	
Tema G-9:	Geol. og geofysiske profiler i dæklag og GVF med nitrat, vandtype og redoxfront	grøn
Kommentar:	GVF beliggende mod vest som næstøverste sandmagasin og mod øst som øverste sandmagasin. Mod vest er GVF overlejret af sand- og lerlag af variende tykkelse. Lerlaget mangler stedvist. I den østlige del er redoxgrænsen beliggende i GVF. Den modellerede redoxfront ligger formodentlig for højt i bakkedragene.	
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:	Mod øst tæt på terræn (sårbar) og mod vest og centralt stor variation; flere områder med mere end 20 m, men mere end 50% er mellem 5-10 m.	
Tema H-2:	Nettonedbør med indvindinger (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	Høj nettonedbør; mange indvindinger med enkelte af større intensitet.	
Tema H-3:	Grundvandsdannelse til GVF med indvindinger (fra DK-model)	gul
Kommentar:	Høj grundvandsdannelse mod øst; mellem mod vest, udstrømningsområder i ådale og ved fjorden.	
Tema H-4:	Dybde til grundvandsspejl og strømningsretninger i GVF (fra DK-model)	gul
Kommentar:	Stor variation. Ingen sammenhæng mellem nitrat og temaet.	
Tema H-5:	Reduceret ler	rød
Kommentar:	Ingen reduceret ler af betydning.	
Tema H-6:	Lertykkelse over det øverste magasin	gul
Kommentar:	Ingen ler af betydning over øverste magasin.	
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:	Udgøet 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)	gul
Kommentar:	Stor variation. Nogle steder over 20 m.	

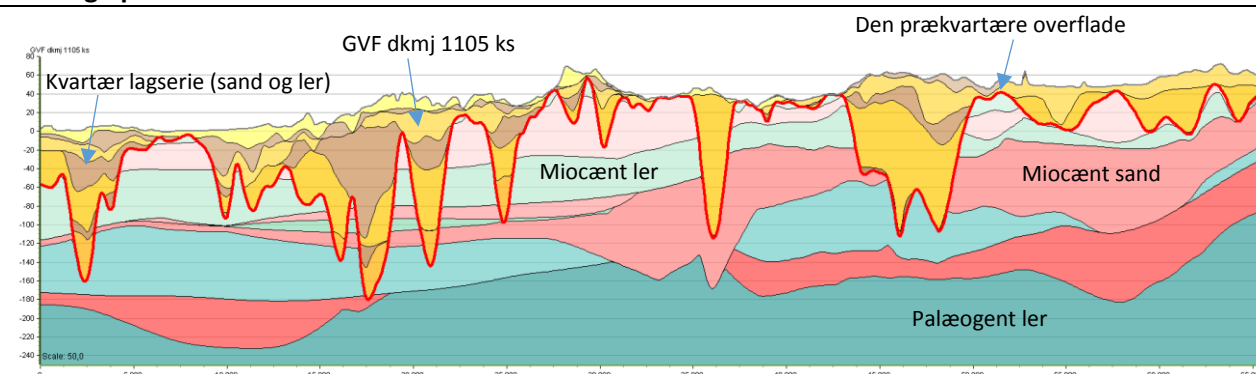
Samlet vurdering af væsentlige forhold relateret til hver GVF:
1. Opstilling af konceptuel model:
Udbredt kvartært magasin med varierende tykkelse og dybde under terræn. Mod øst i kontakt med terræn; mod vest dybereliggende og med heterogene dæklag. Den modellerede redoxgrænse undervurderer det oxiderede volumen i de højtliggende områder (2/3 af området). De iltede målinger må forventes at være repræsentative for den centrale, højtliggende del af området. Stor andel af GKO og GRUMO. Der er ikke noget i arealanvendelsen, der angiver at nitratbelastningen er større mod øst end i det centrale område. Tema N1 viser 20% overskridelse for nitratholdigt grundvand.
2. Vurdering af data der er til rådighed for en nærmere vurdering af påvirkningen af GVF:
Målingerne er pænt fordelt i den vestlige halvdel, men mangelfuld dækning i den østlige halvdel.
3. Vurdering af omfanget af nitratpåvirket grundvand (ox.forhold):
Kan være mere end 50% i den østlige del og tæt på 0 i den vestlige del. Samlet set 30-40%, og < 20 % vurderes at være påvirket af nitratoverskridelser jf. nitratmålingerne

Opsummering:		
Tilstandsvurdering af GVF:	GOD	Bedømmere: LTR, LTS, ILM, PSA, BN
Datarepræsentativitet:	MELLEM	
Sikkerhed af vurderingerne:	MELLEM	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 V-Ø profil gennem GVF dkmj 1105 ks (hydrostratigrafisk model) /1/. For legende, se side 2.

Kort beskrivelse af geologiske forhold:

Prækvartære aflejringer

- De øvre prækvartære aflejringer består af miocæne ler- og sandformationer samt fedt palæogent ler (se figur 1) /2/.
- Den prækvartære overflade er stærkt varierende fra under kote -240 m i forbindelse med begravede dale til +60 m /1/.

Kvartære aflejringer

- Området er lokaliseret på Skovbjerg Bakkeø med overvejende sandede moræneaflejringer fra Saale glaciationen /2, 4/.
- I den vestlige del af området ses adskillige klitlandskaber samt marskområder /4/.
- GVF dkmj 1105 ks er defineret ved KS4 i FOHM modellen, strækker sig fra Søndervig i vest til Ikast i øst og varierer i mægtighed mellem 0-80 m inden for koteintervallet ca. kote -60m til +70 /1/.
- Skovbjerg Bakkeø er stærkt påvirket af erosionsprocesser /2/.

Begravede dale

- Der er kortlagt flere begravede dalstrukturer, der overvejende har en NV-SØ eller N-S orientering. Der ses flere generationer af dalstrukturer, der gennemskærer hinanden /3/. Dalene er udfyldt med sandede og lerede kvartære aflejringer /3/. Bundkoten på de begravede dale varierer fra kote -240 til kote +20 /1/.

Deformationer af lagserien

- Højtliggende bakkestrøg antages at være rester af randmorænekomplekser fra Saale glaciationen, hvor der kan forventes at ses glacialtektoniske forstyrrelser /2/.

Referencer:

- /1/ Miljøstyrelsen, 2019: FOHM-model for Jylland. Hydrostratigrafisk model.
- /2/ Naturstyrelsen, 2011: Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning – Redegørelse for Videbæk området. ISBN: 978-87-7279-269-9.
- /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.

Udført af: MHM

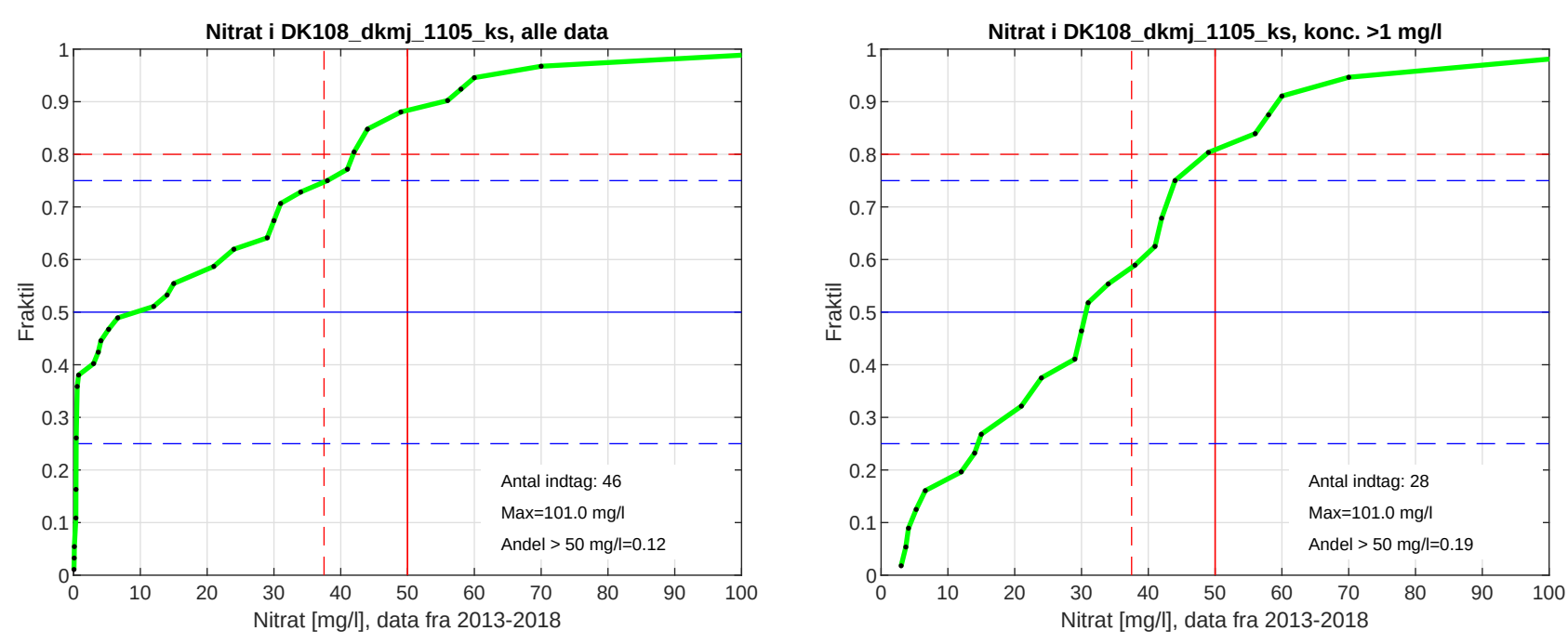
Dato: 06.08.2019

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

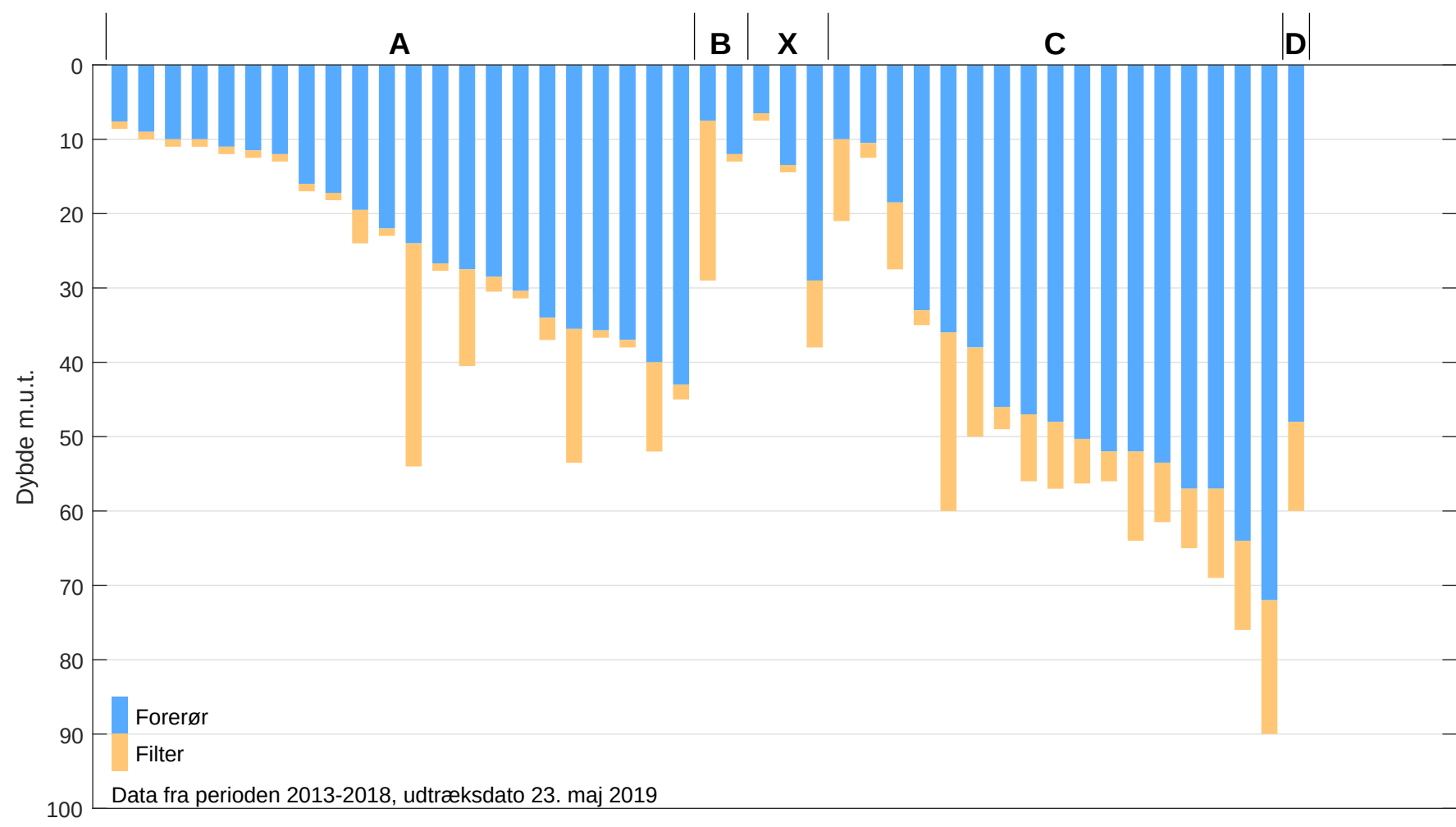
N1 Fordelingskurver for nitrat, DK108_dkmj_1105_ks



46 indtag: 15 BK, 10 GKO, 20 GRUMO og 1 depotindtag. 12 % > 50 mg/l nitrat.
Jævn fordeling af nitrat i nitratholdige del.

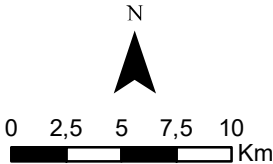
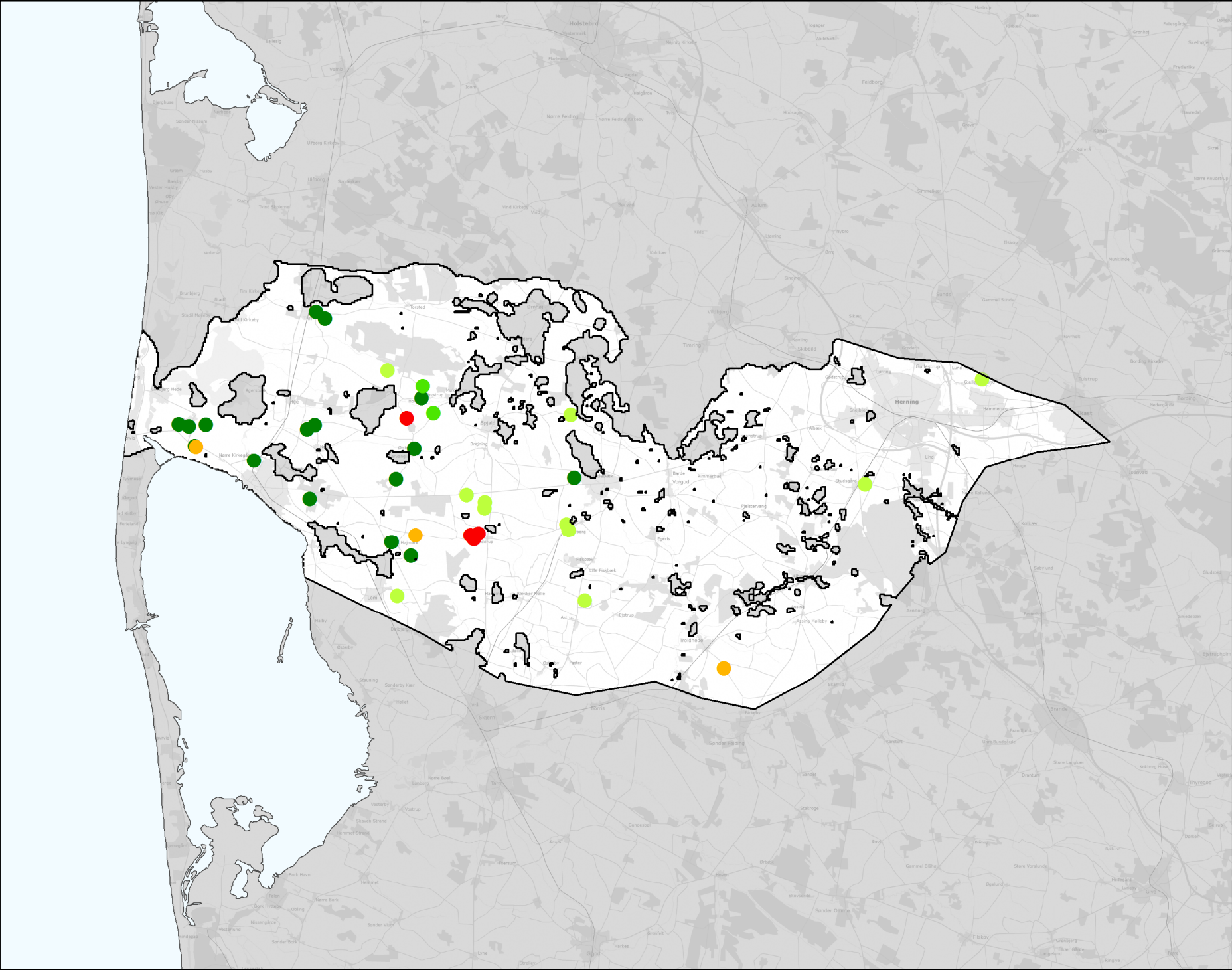
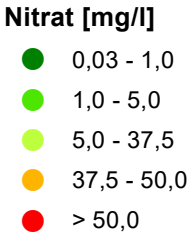
N2 Vandtype for indtagsdybde, DK108_dkmj_1105_ks

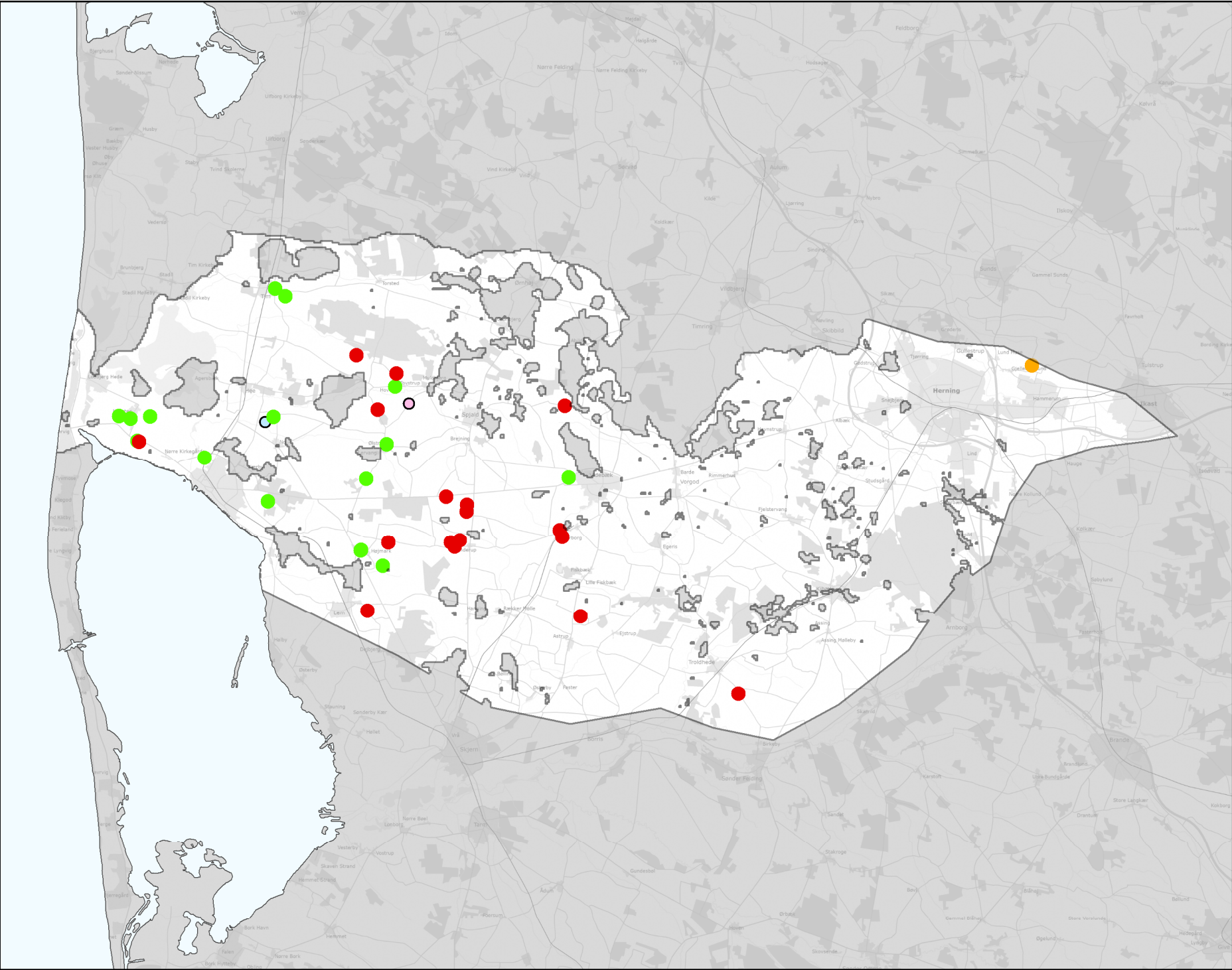
DK108_dkmj_1105_ks, Indtagsdybder n=45



Tema N-3: Nitrat

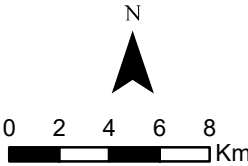
DK108_dkmj_1105_ks

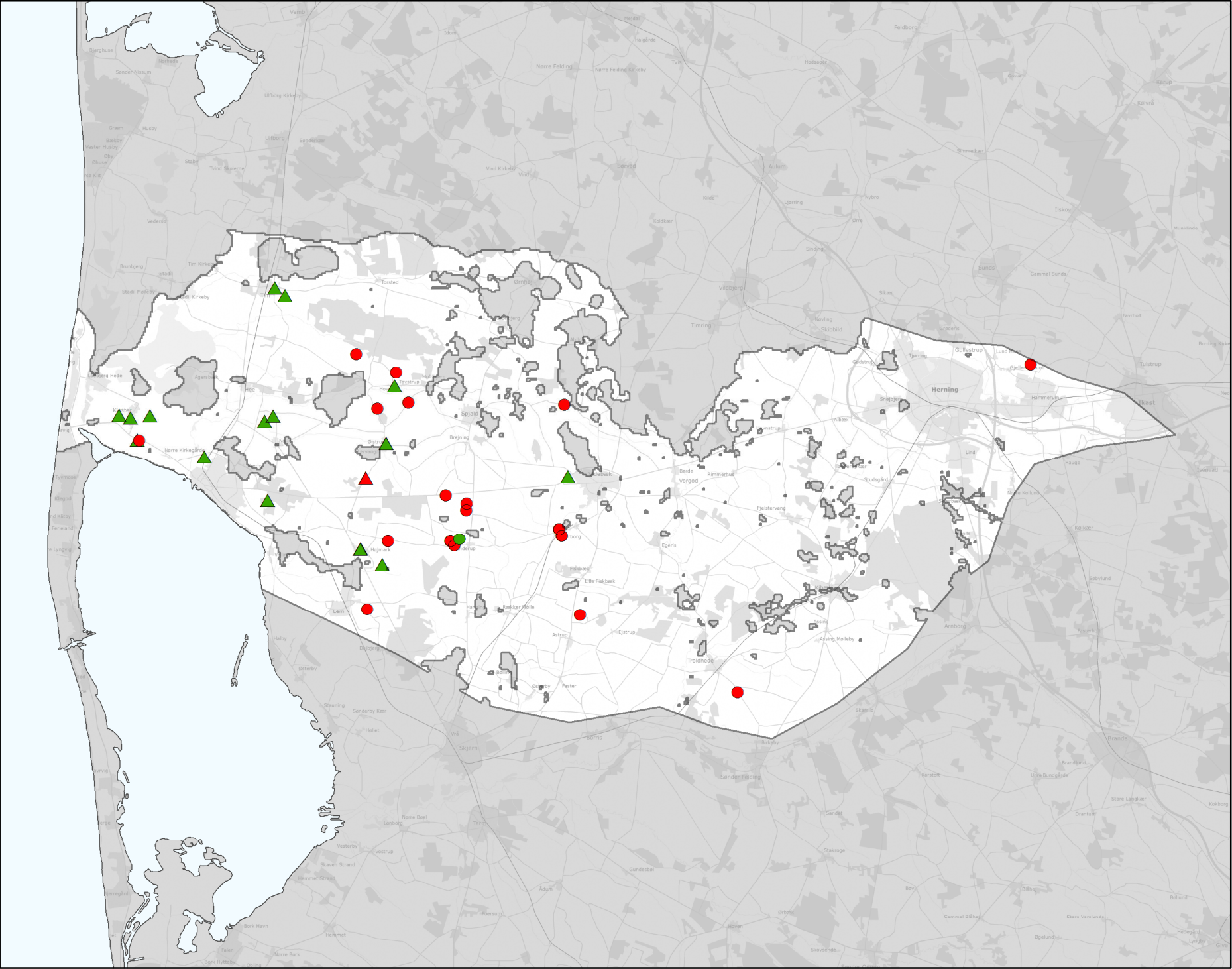




Redox Vandtype

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



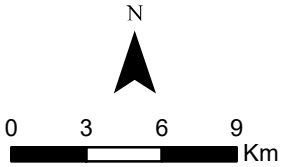


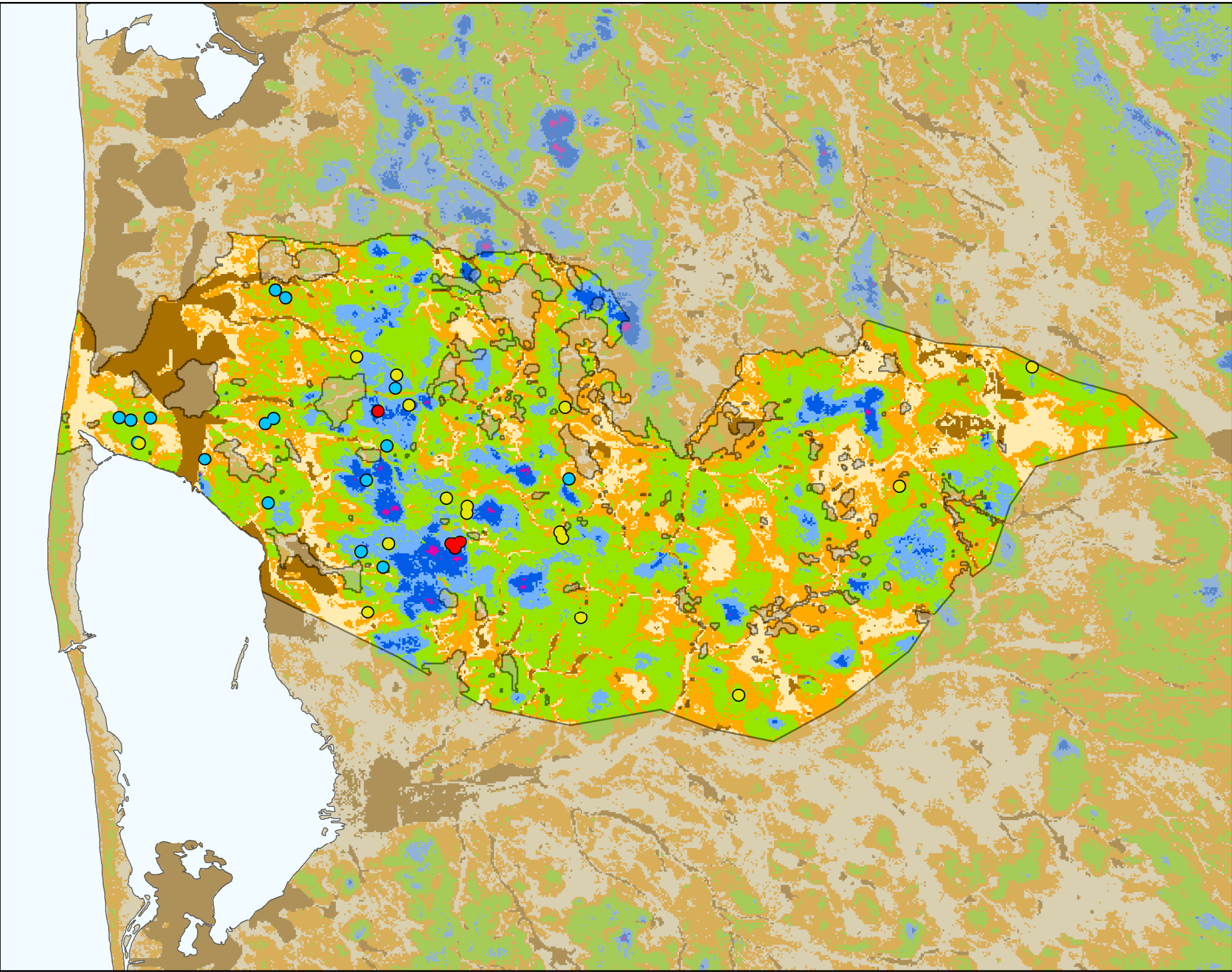
Vandtype A, B og

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

Vandtype C, D og

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





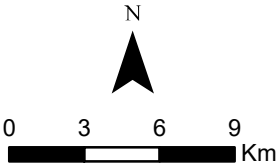
Nitrat [mg/l]

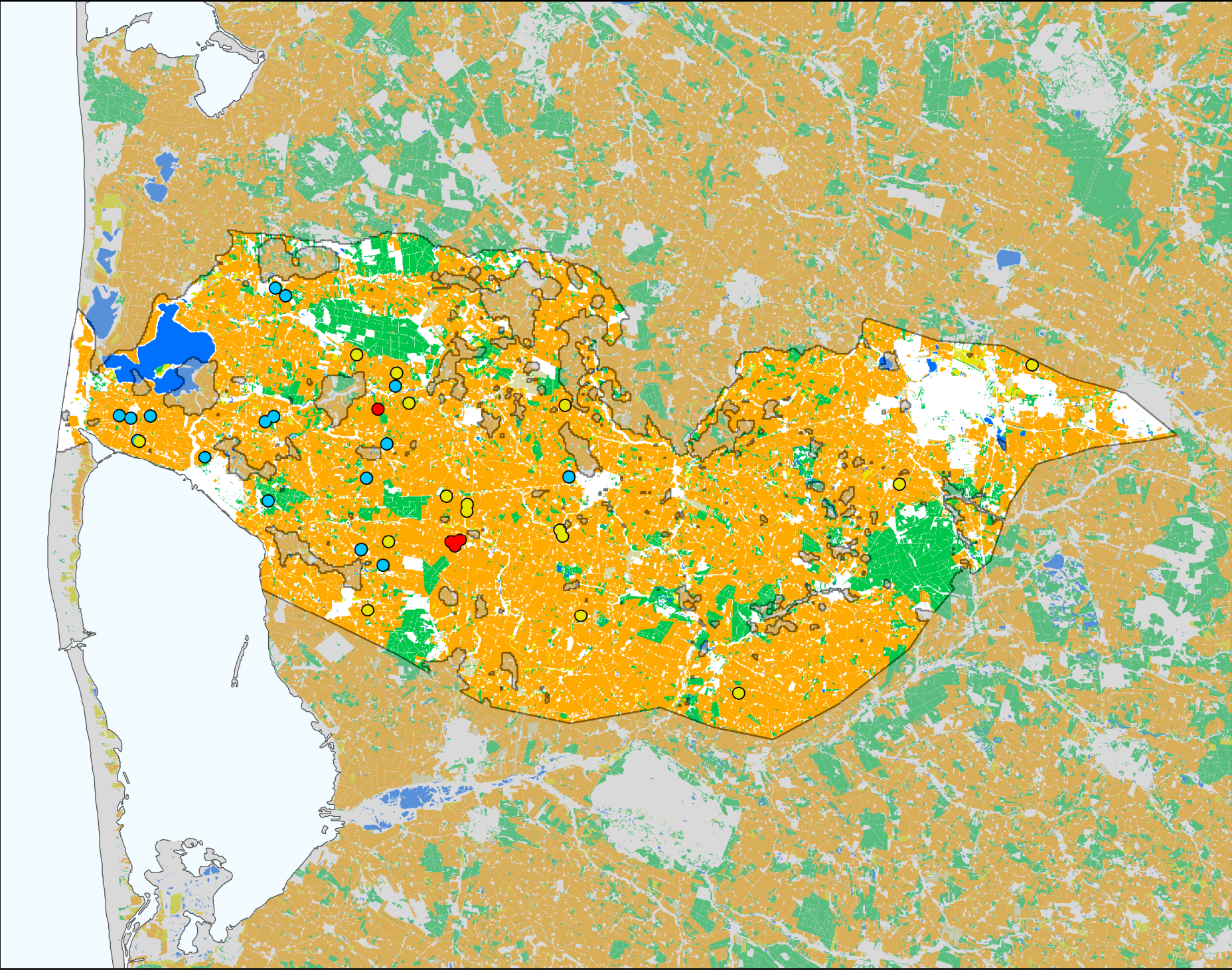
- <1
- 1-50
- > 50

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

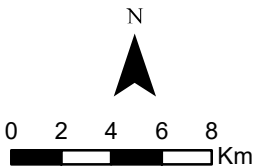
Skov

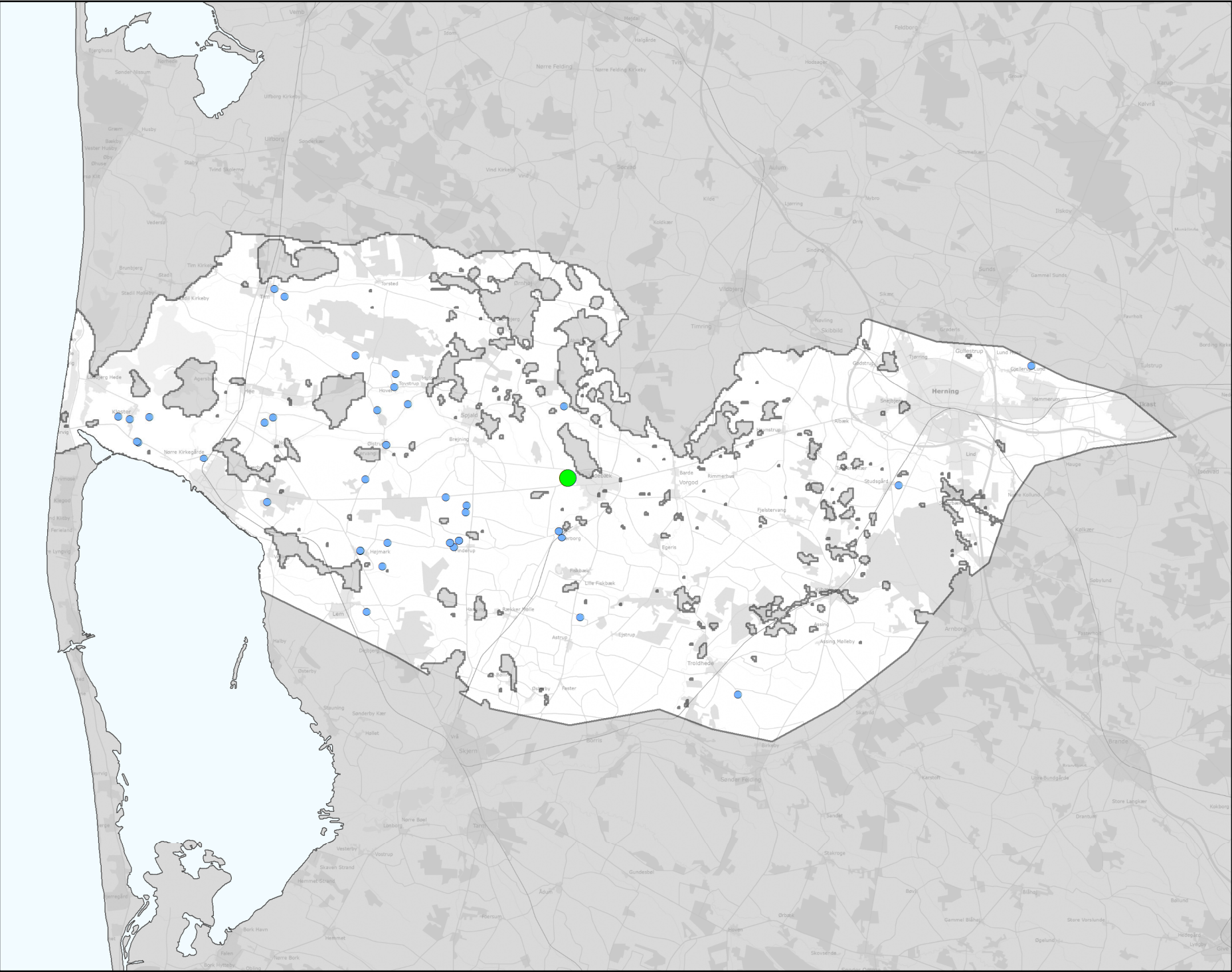
Landbrug udefineret

Landbrug - intensivt

Landbrug - ekstensivt

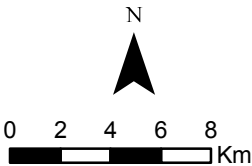
Søer

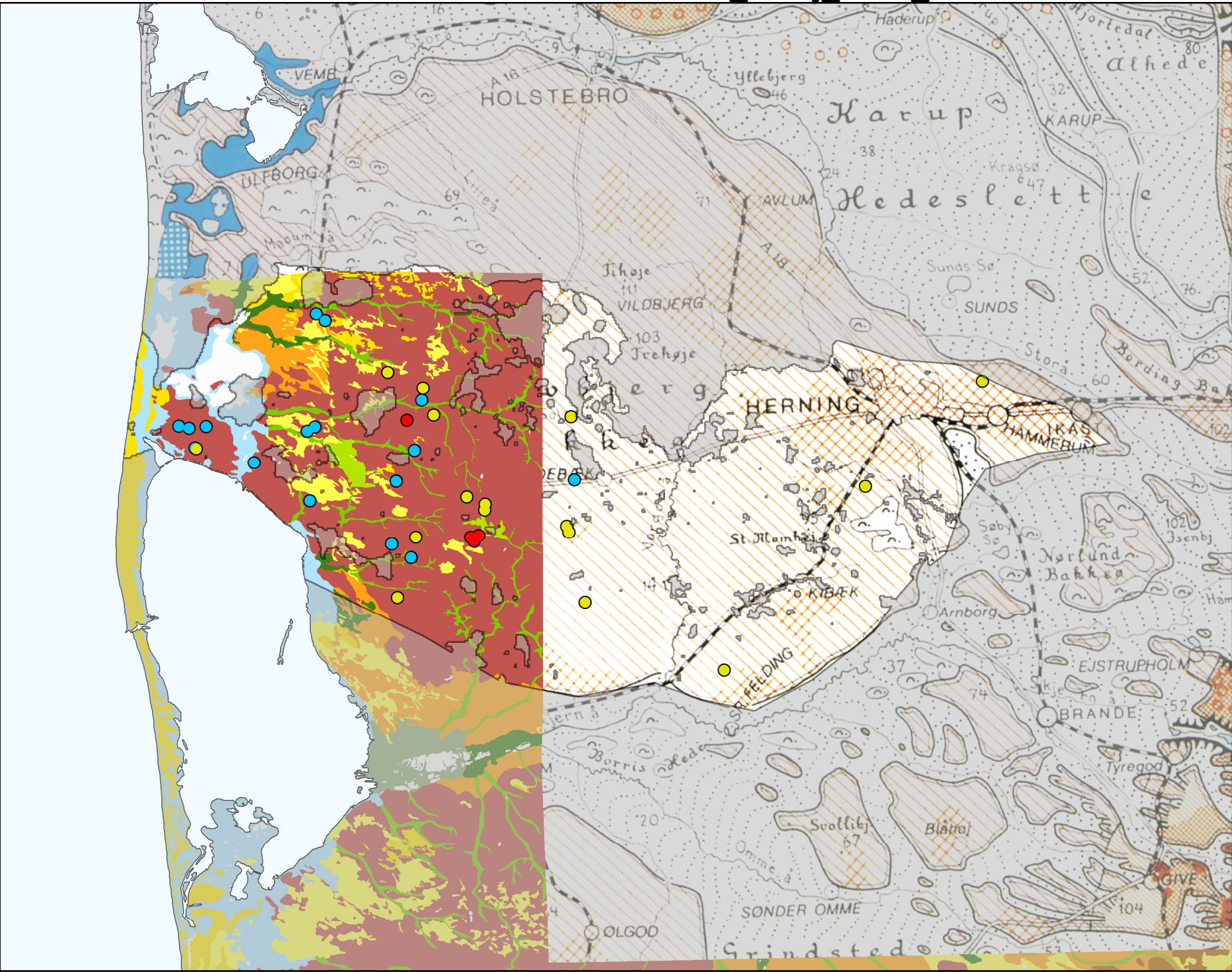




Nitratmålinger

- Mrk. Depot
- Andre typer





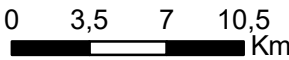
Nitrat [mg/l]

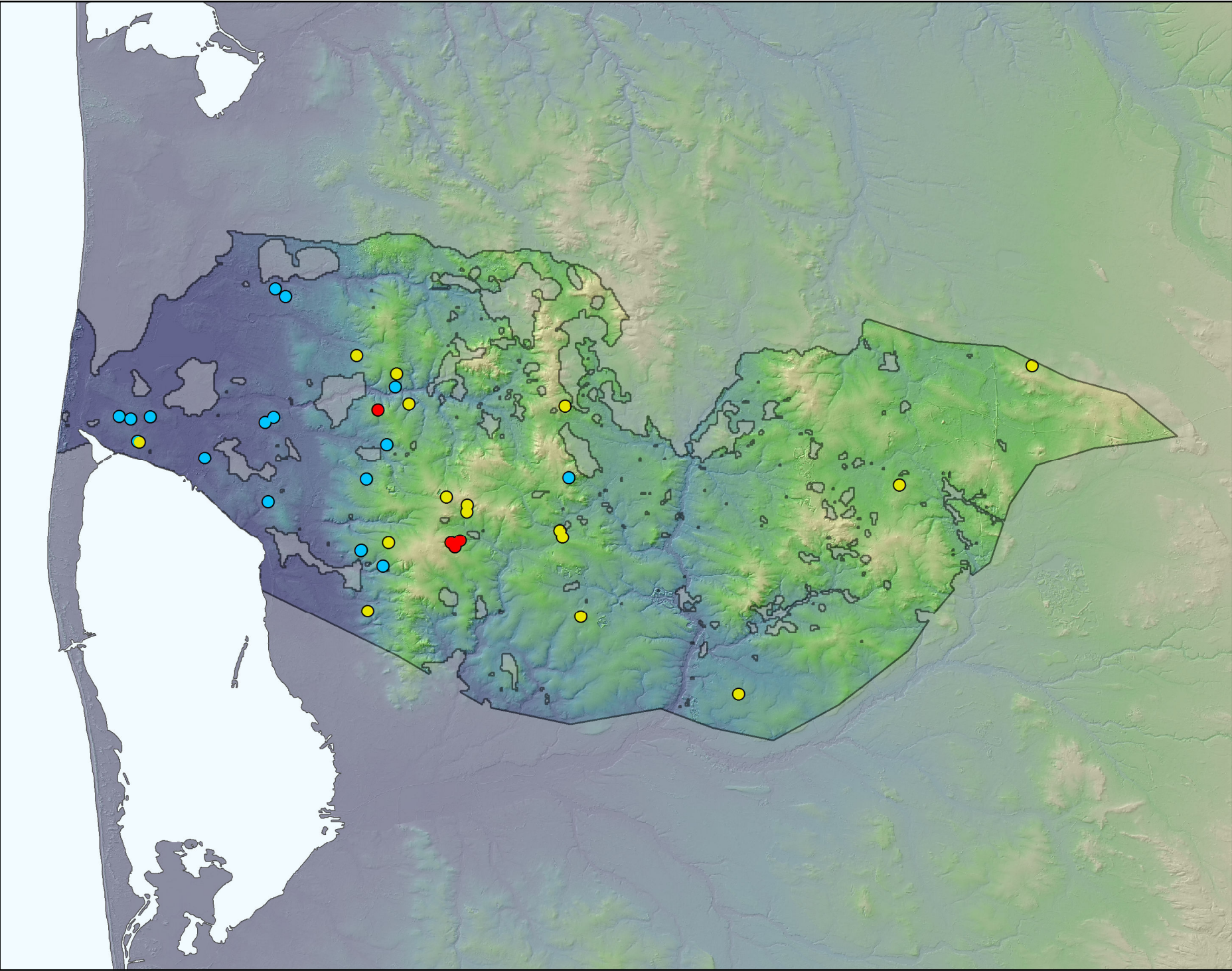
- <1
- 1-50
- > 50

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

Legenden til Per Smeds landskabskort findes separat.



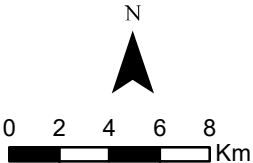


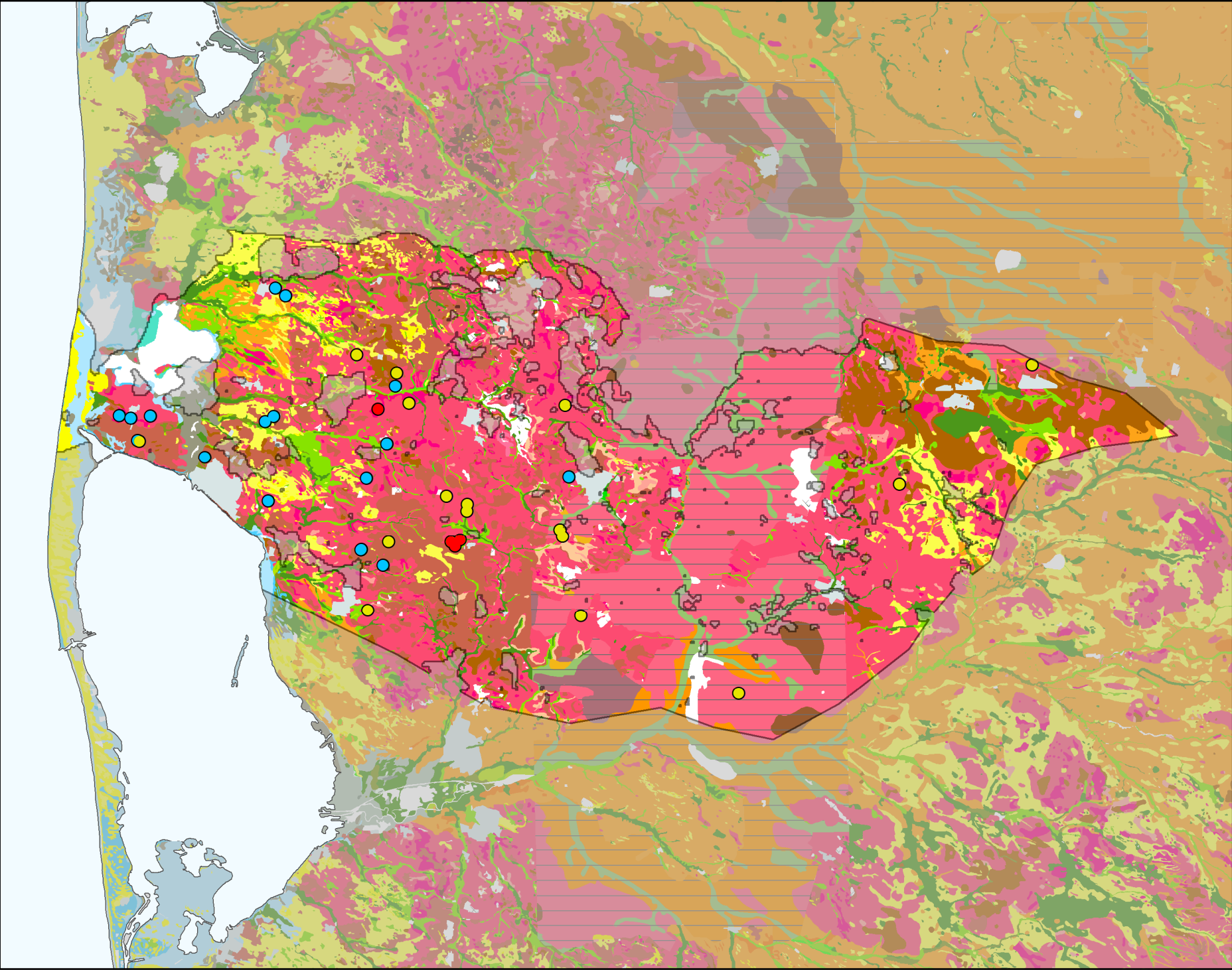
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

DHM 2007 10x10m²

High : 175
Low : 0

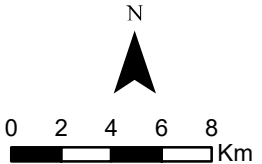


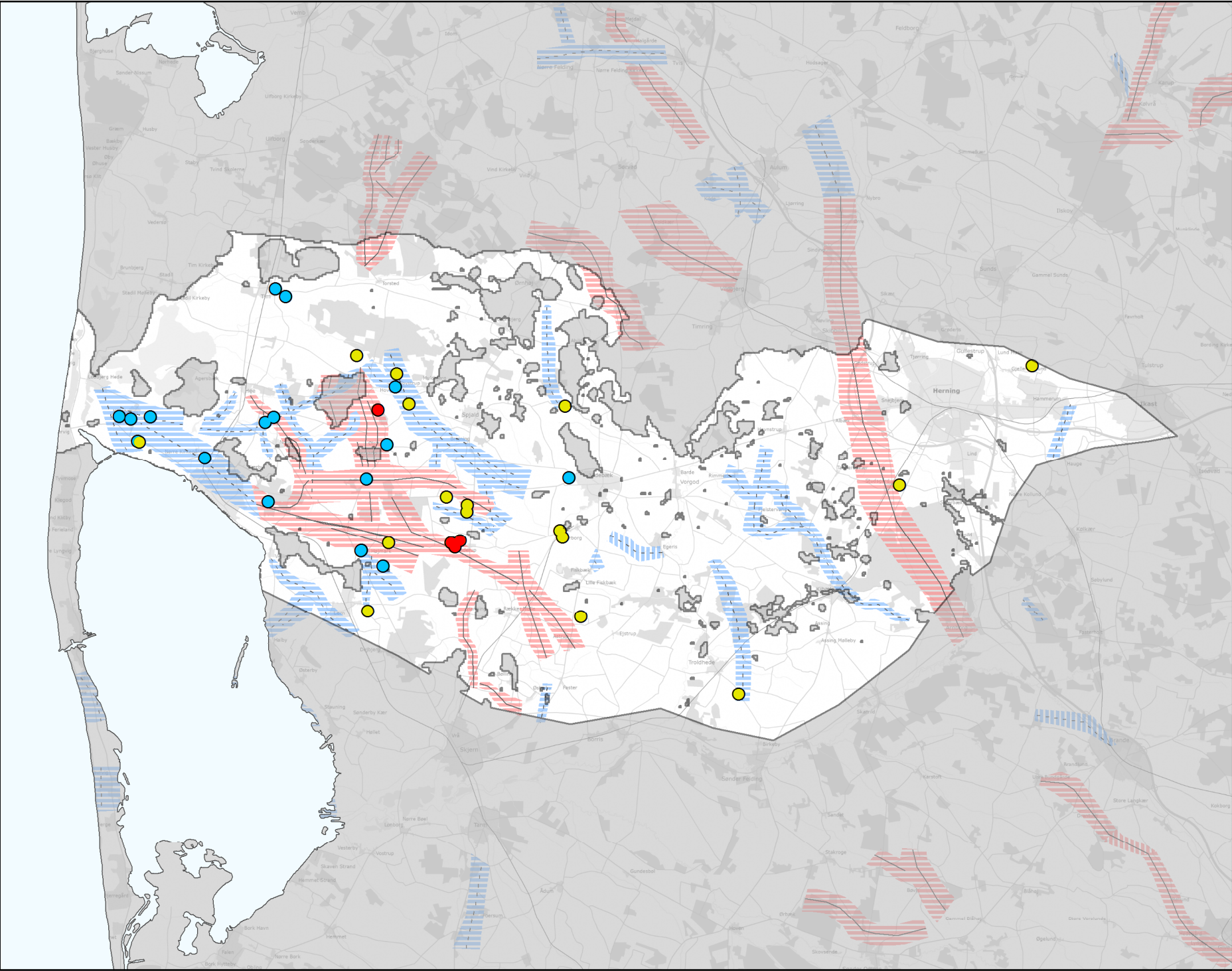


Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Legende til jordarts-kortet se separat side.



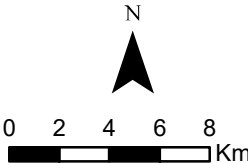


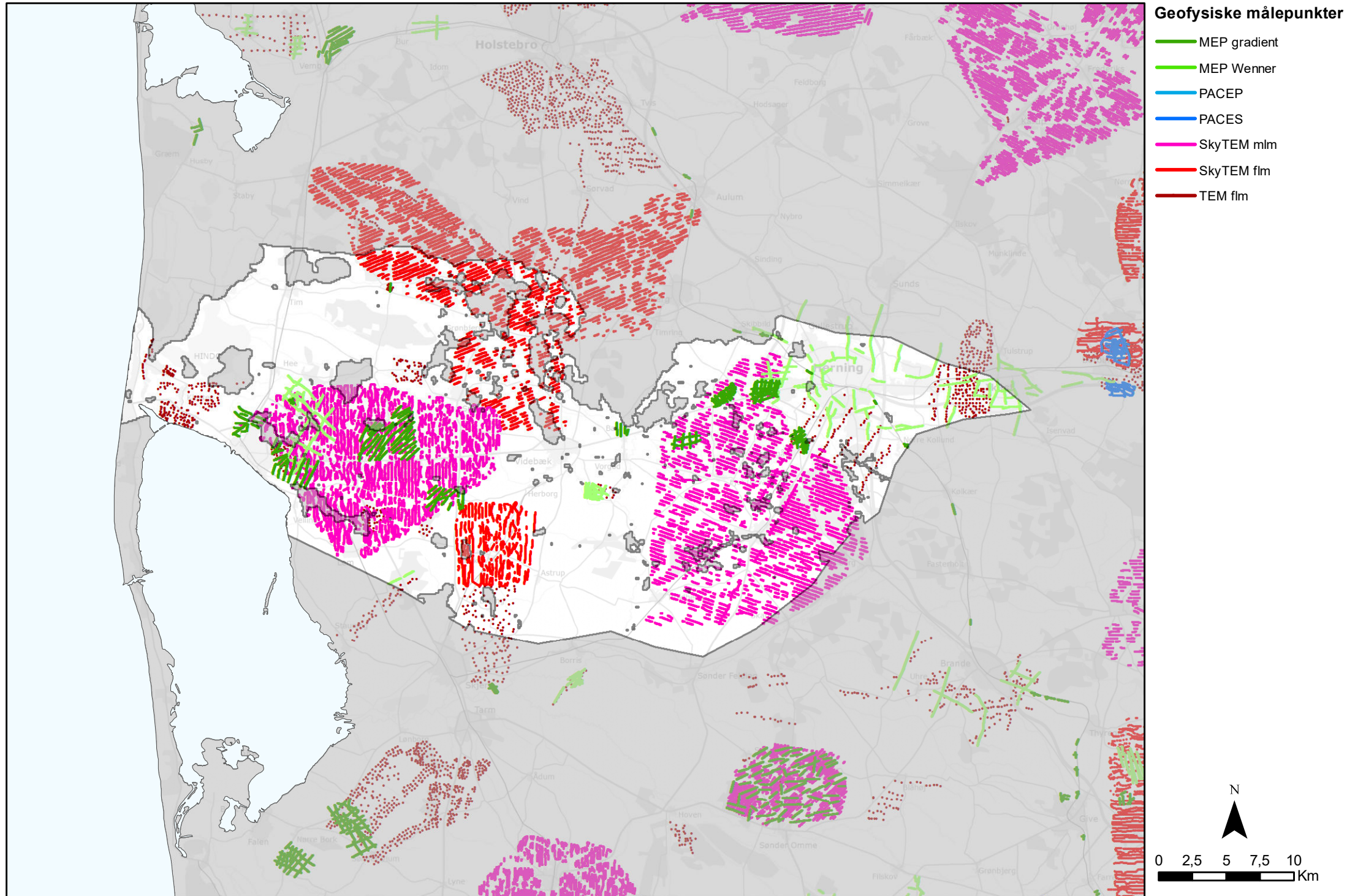
Nitrat [mg/l]

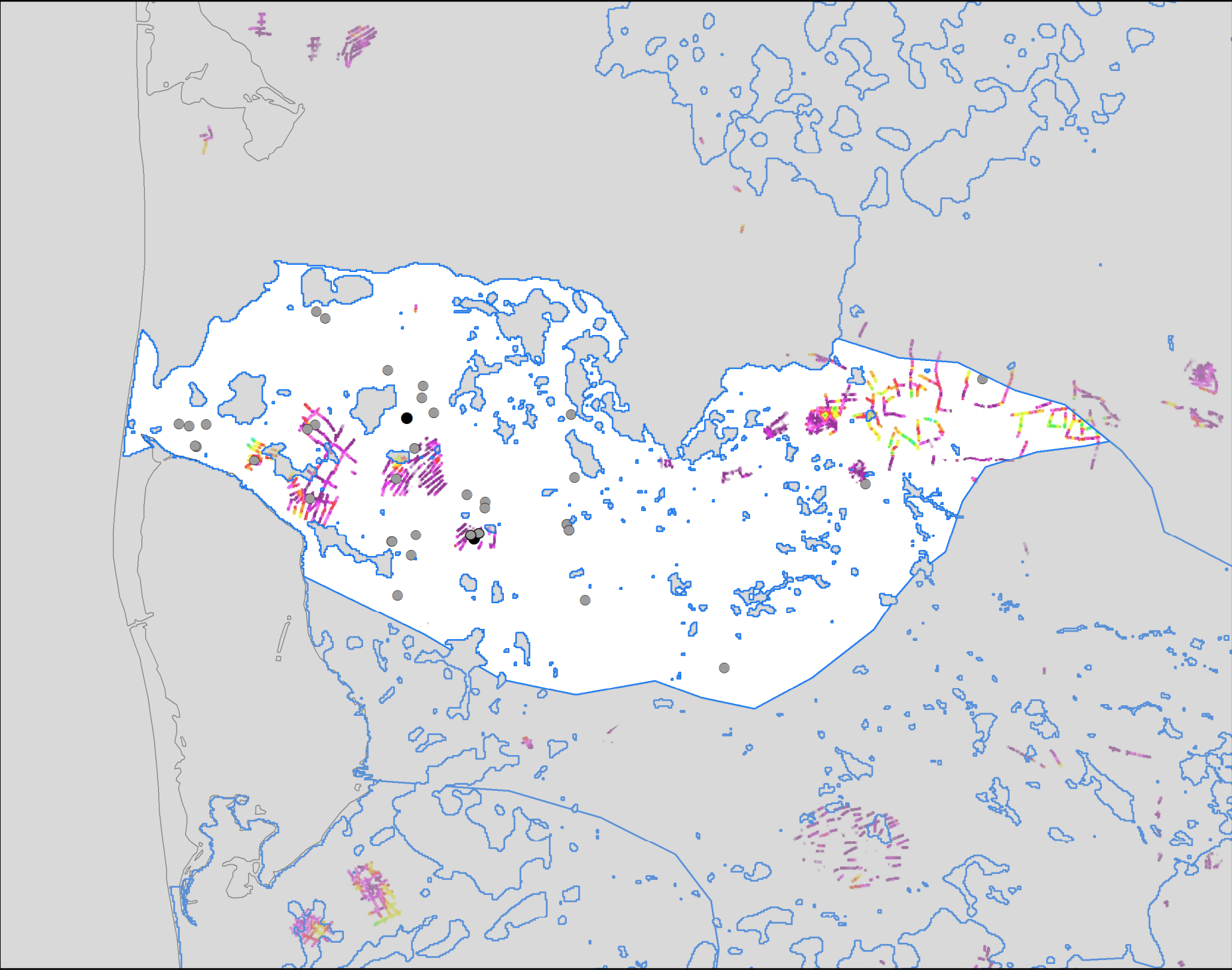
- <1
- 1-50
- > 50

Begravede dale

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







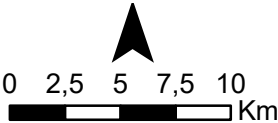
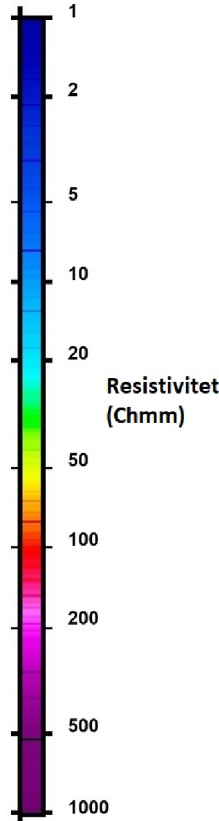
MEP/paces
0-5 m dybde

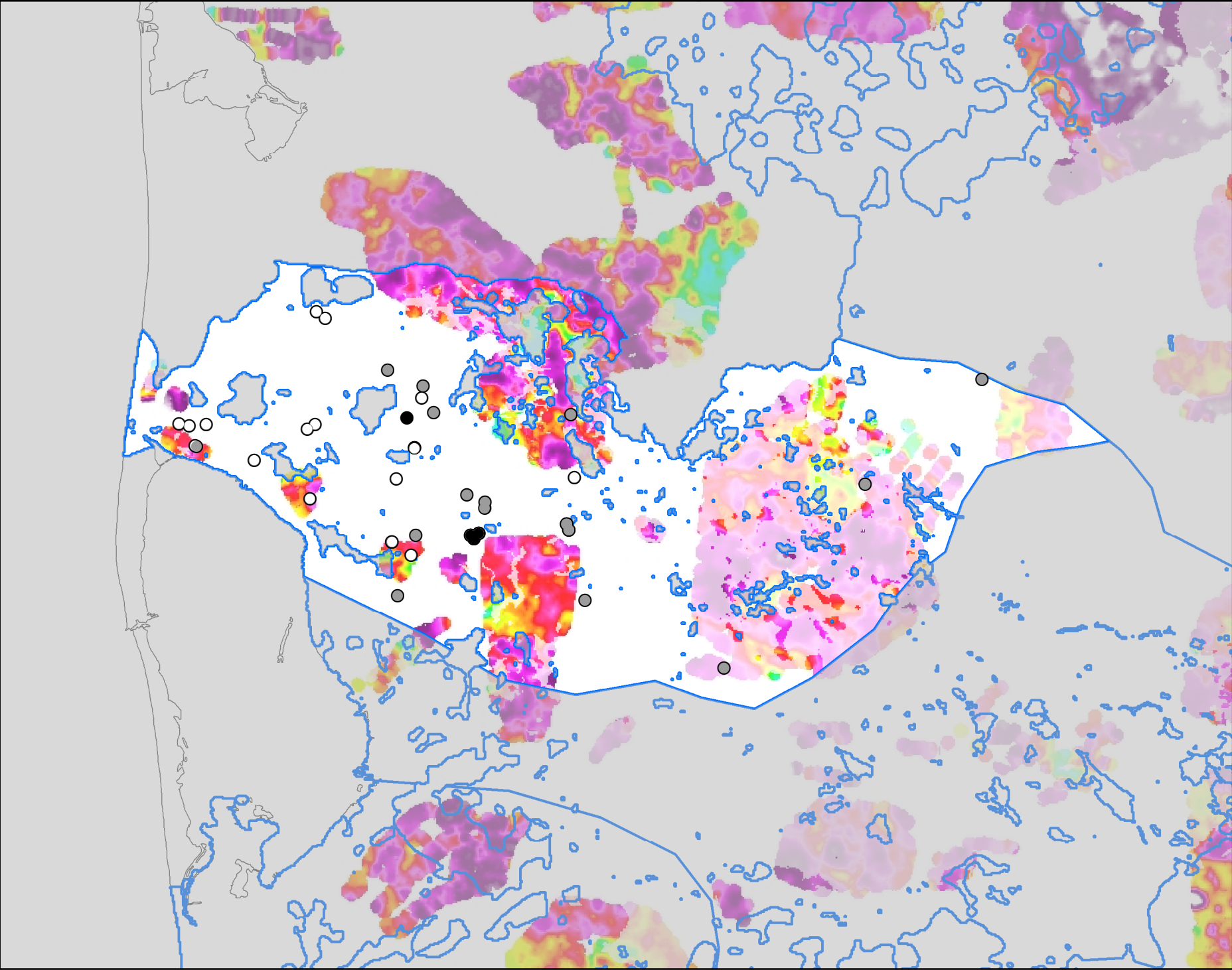
Magasinudbredelse

GVF_ks4

Nitrat [mg/l]

- 0 - 50
- > 50





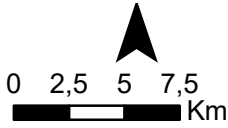
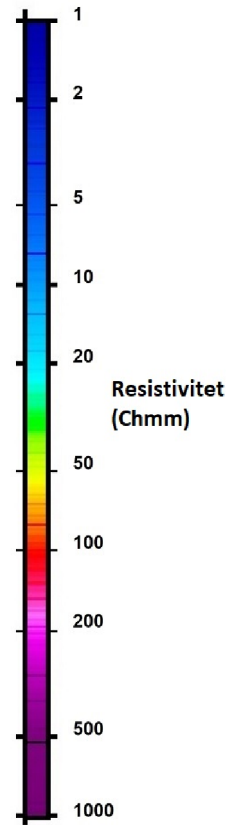
SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
5-10 m dybde

Magasinudbredelse

Ks4

Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50



SkyTEM/TEM
mangelagsmodeller
5-10 m dybde

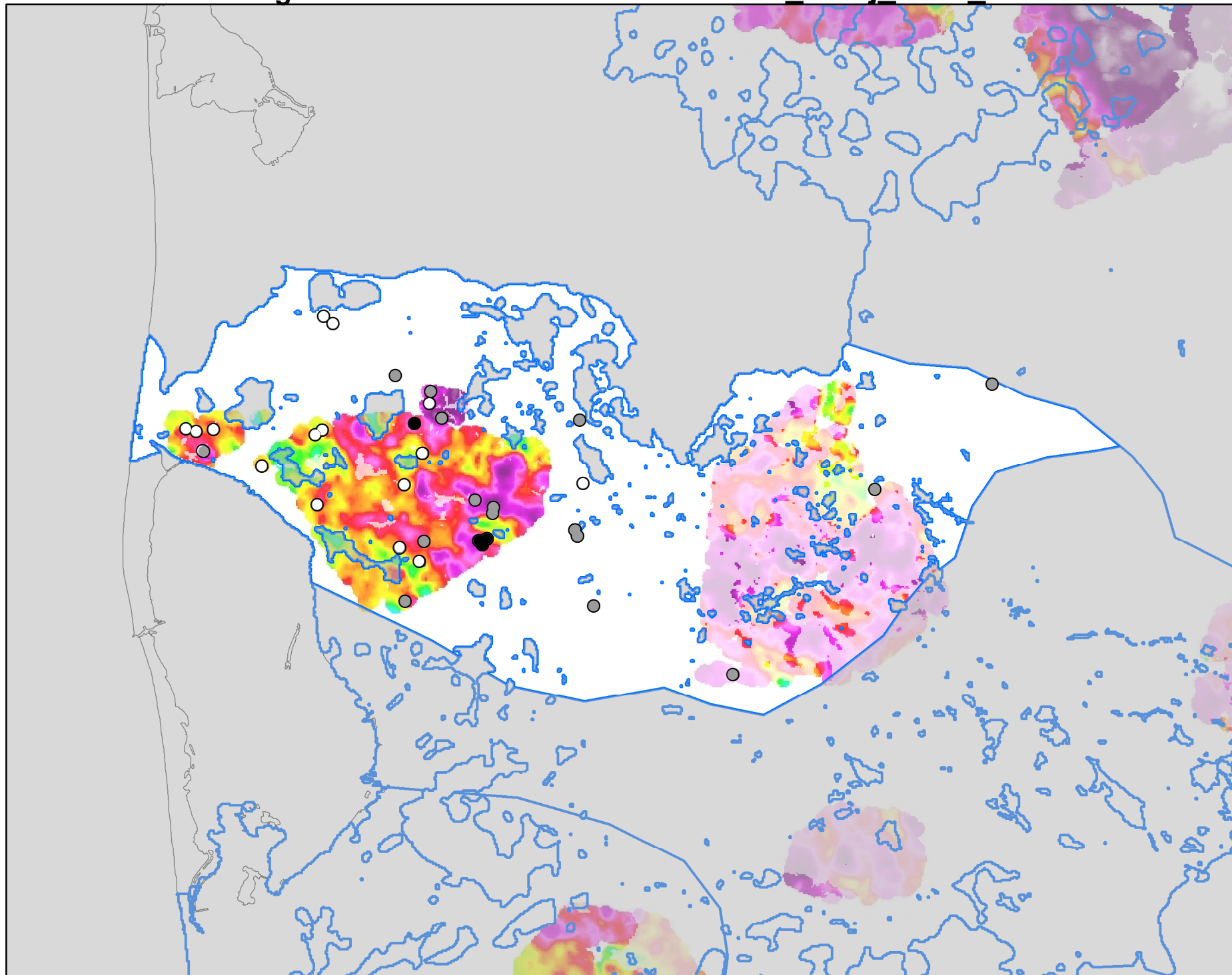
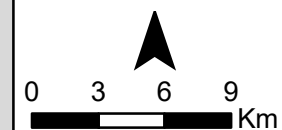
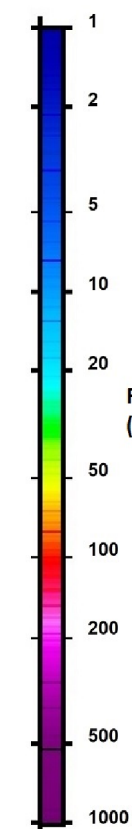
Magasinudbredelse

 Ks4

Nitrat [mg/l]

-  <1
-  1-50
-  > 50

Resistivitet
(Chmm)



SkyTEM/TEM
mangelagsmodeller
15-20 m dybde

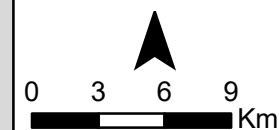
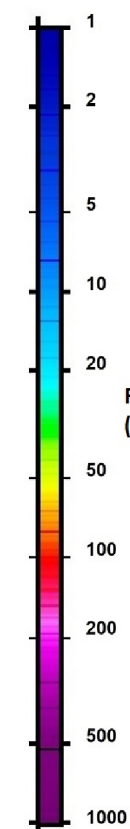
Magasinudbredelse

 Ks4

Nitrat [mg/l]

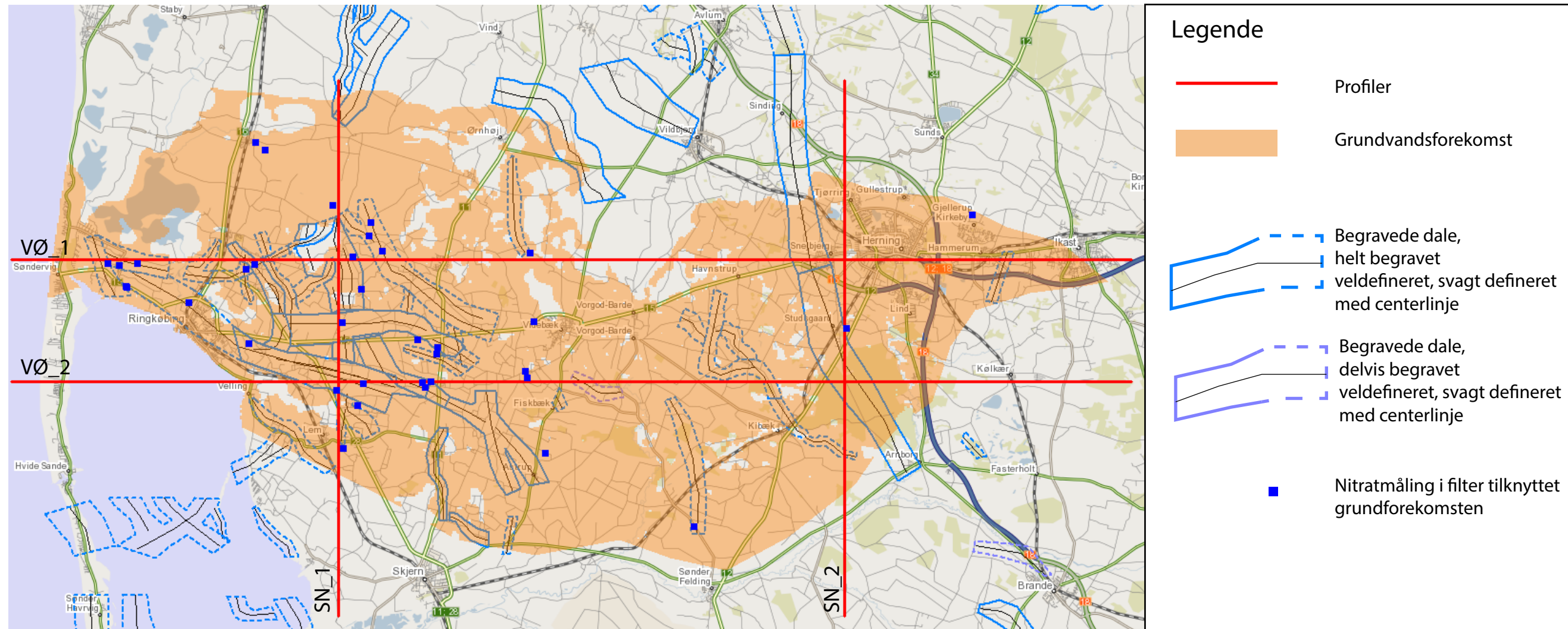
-  <1
-  1-50
-  > 50

Resistivitet
(Chmm)

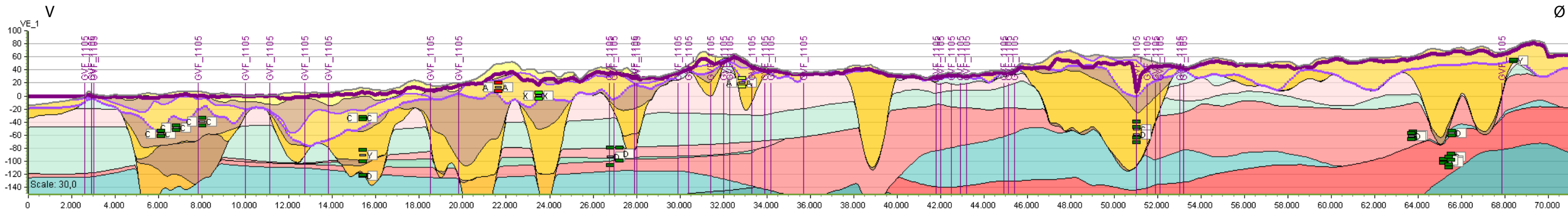


Tema G-9: Geol. og geofysiske profiler med nitrat, vandtype og redoxfront

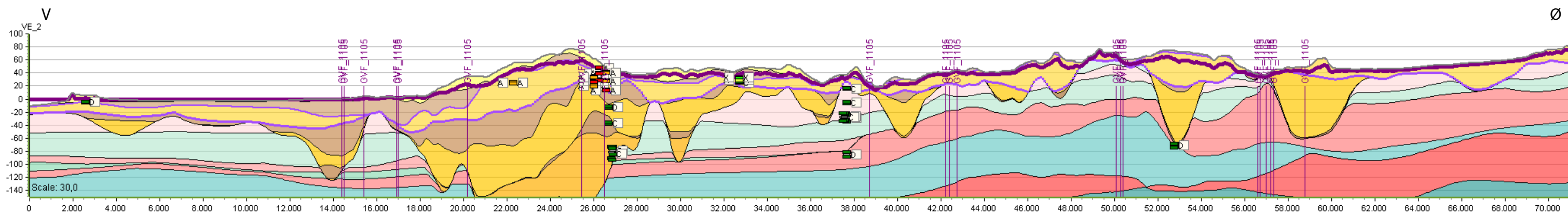
GVF DK108_dkmj_1105_ks, ks4



Profil VØ_1



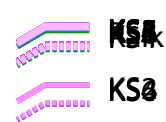
Profil VØ_2



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



Nitrat [mg/l]

middelværdi af alle målinger i perioden

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

Redox vandtype

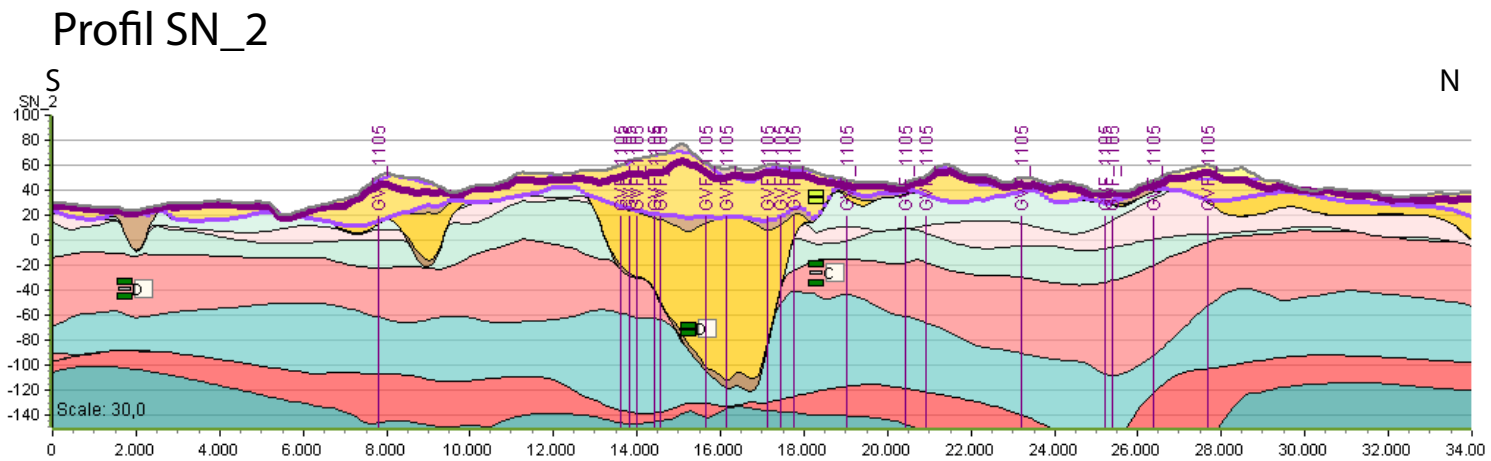
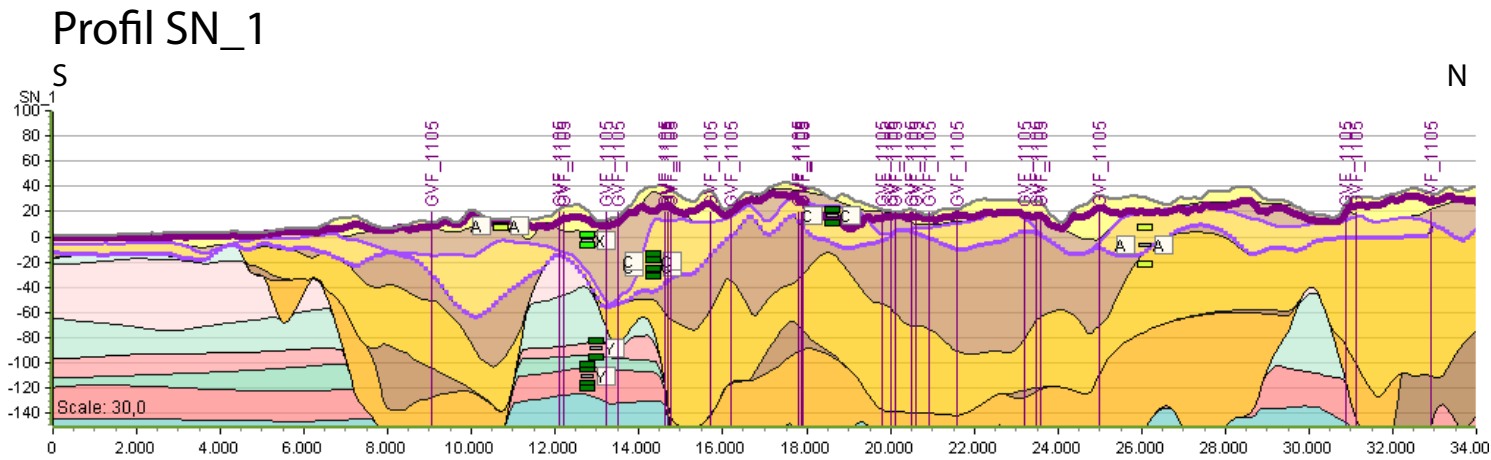
middelværdi af alle målinger i perioden

	= B i grundvandsforekomst
	= B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

modelleret





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

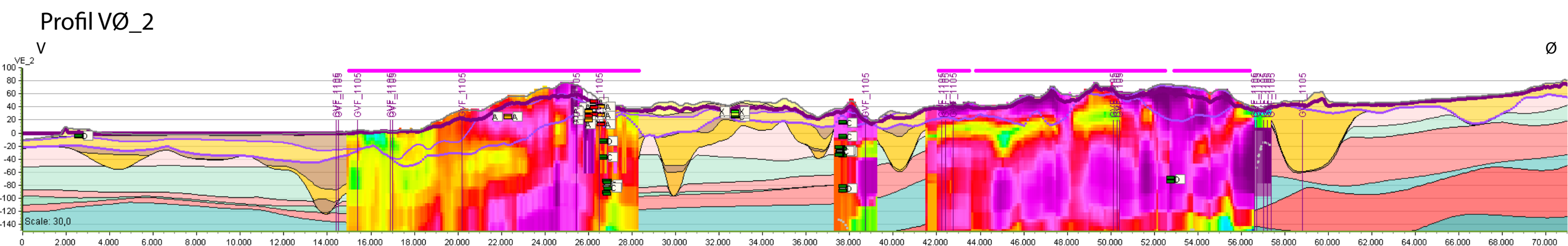
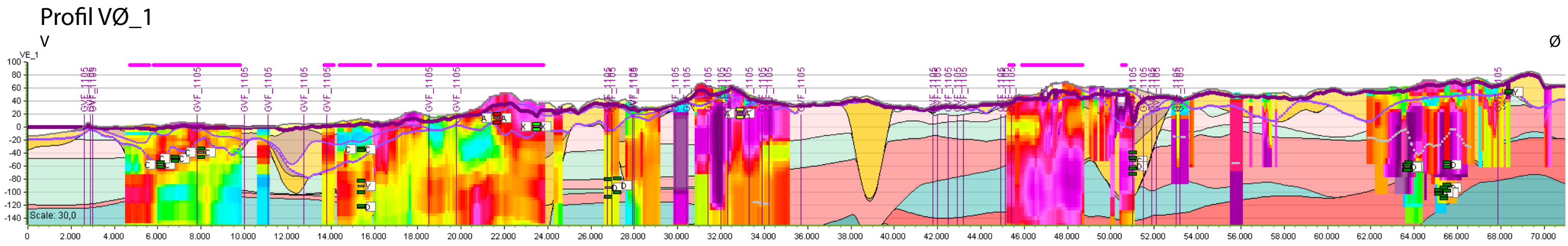
> 50
37 - 50
5 - 37
1 - 5
< 1

Redox vandtype middelværdi af alle målinger i perioden

B = B i grundvandsforekomst
= B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse modelleret





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

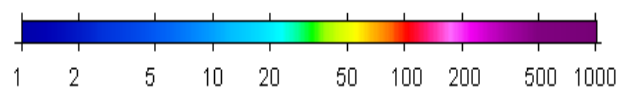
middelværdi af alle målinger i perioden

- B = B i grundvandsforekomst
- = B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

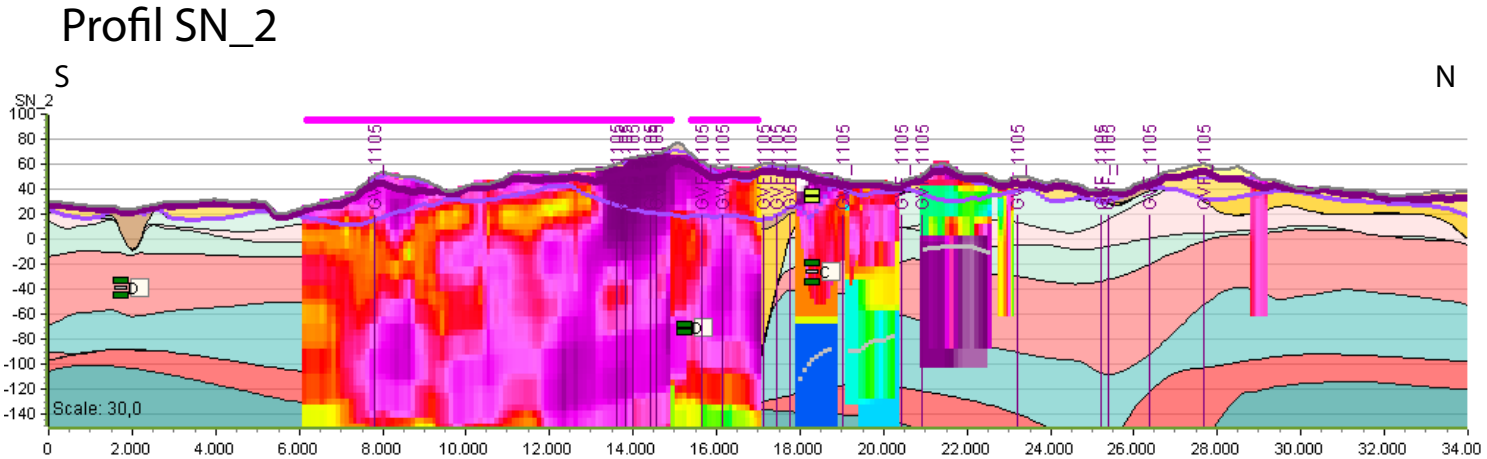
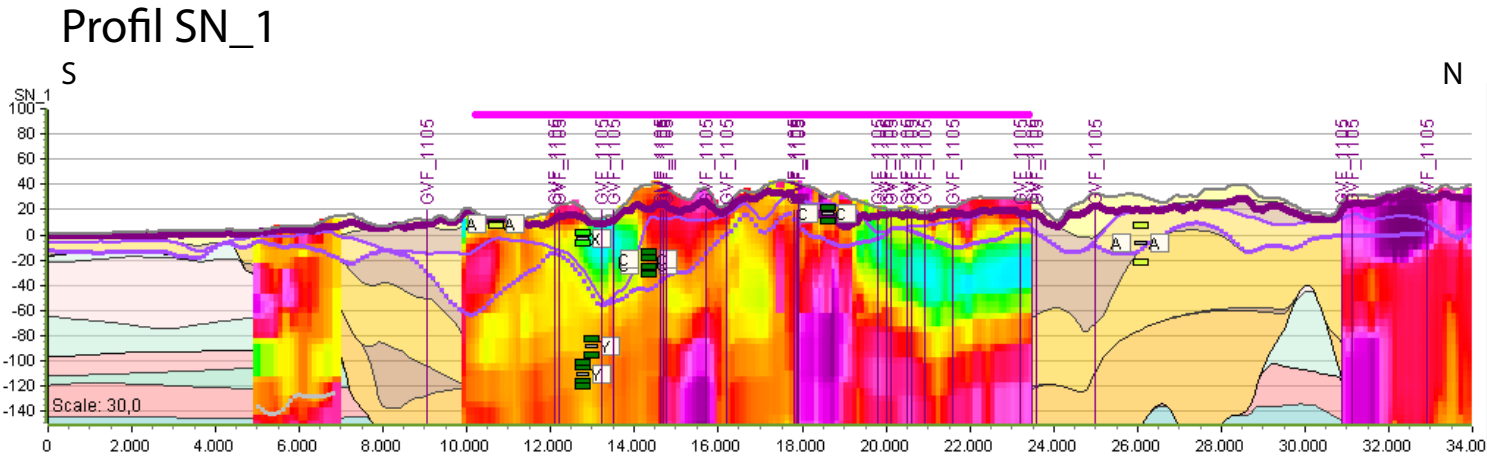
modelleret

Resistivitet [Ohmm]



SkyTEM

- mangelagsmodeller
- DOI lower



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

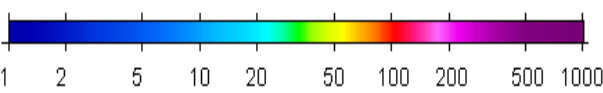
Redox vandtype
middelværdi af alle målinger i perioden

- = i grundvandsforekomst
- = uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse
modelleret

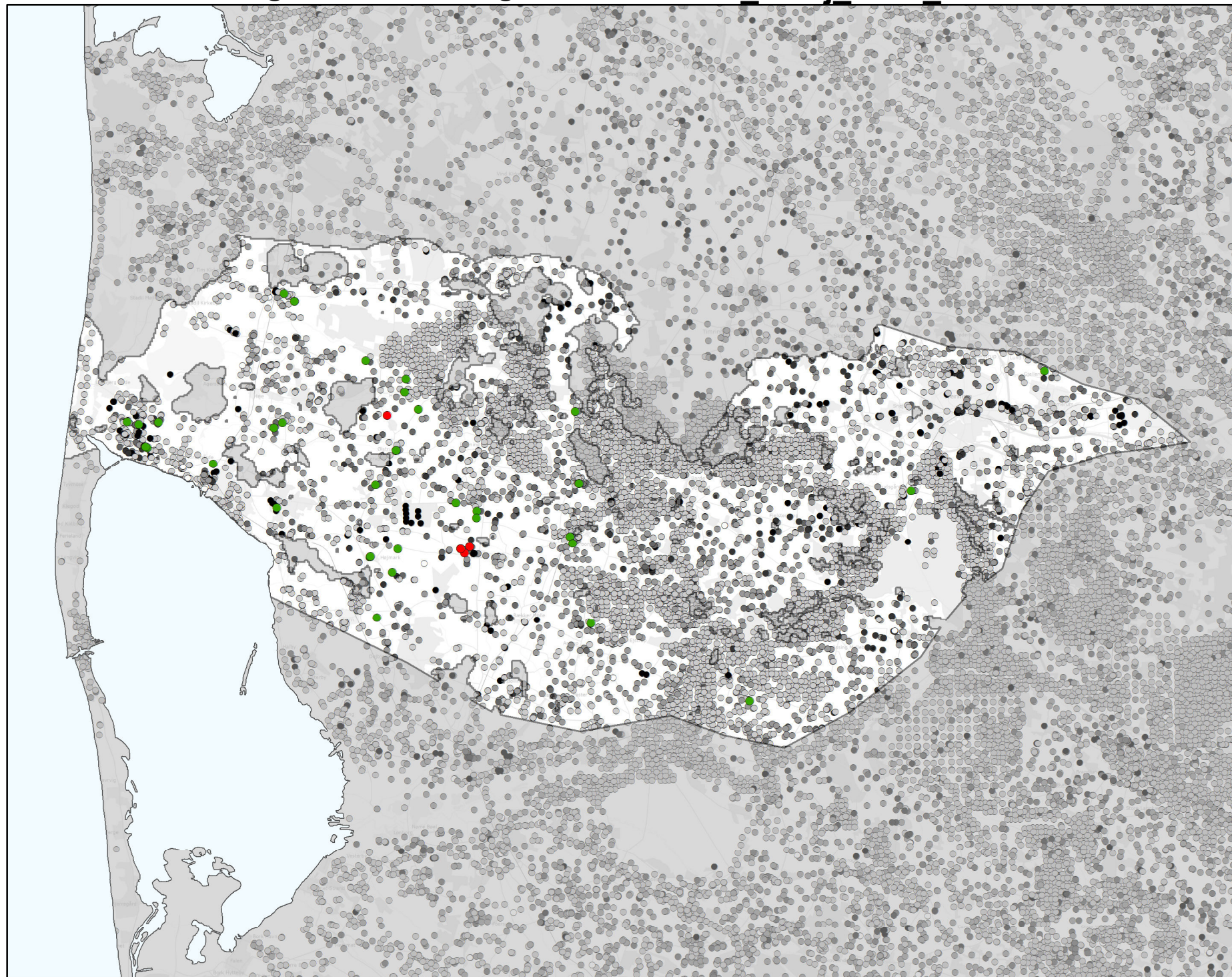


Resistivitet [Ohmm]



SkyTEM

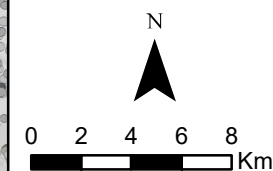
- mangelagsmodeller
- DOI lower

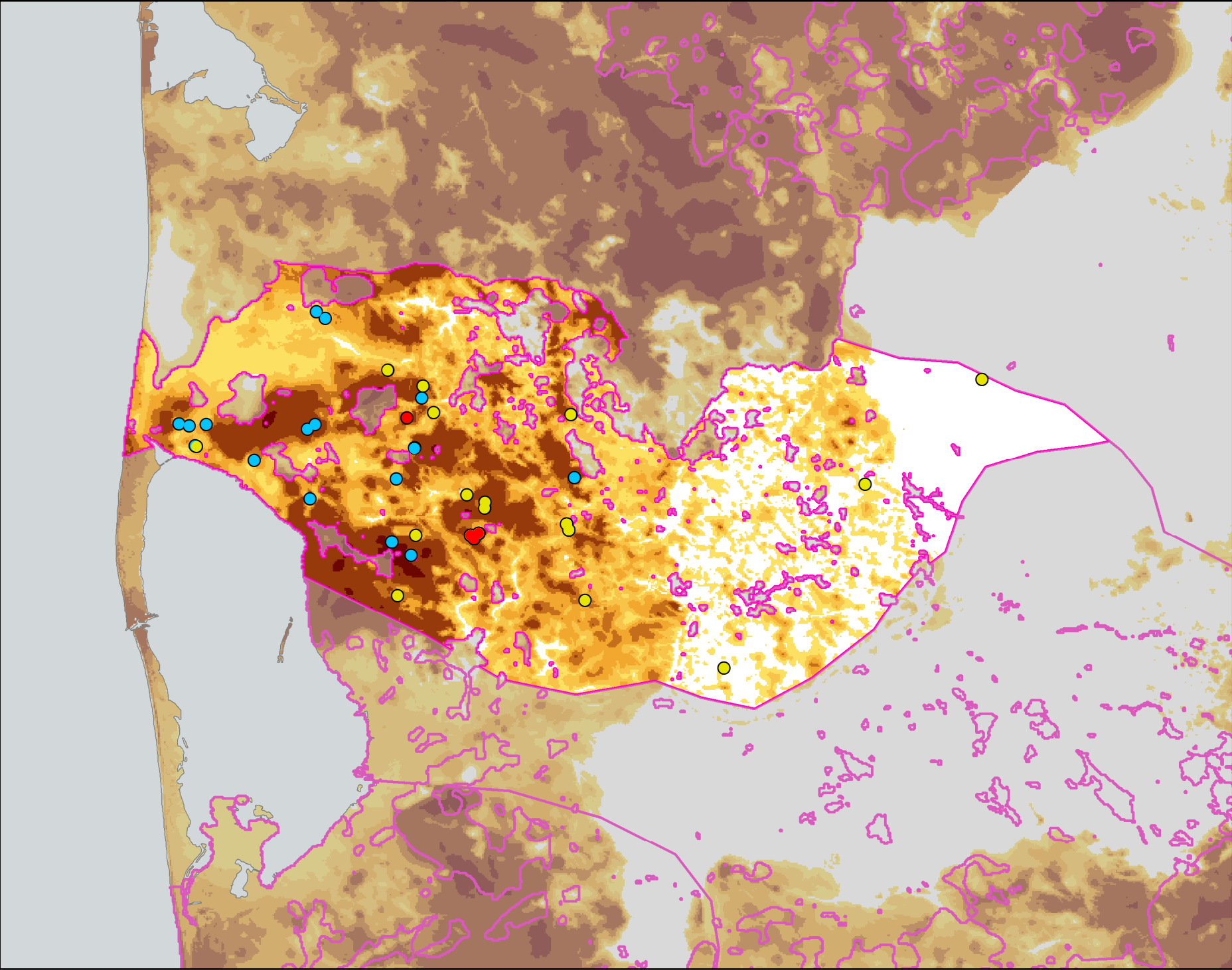
**Boreddybde**

- ukendt borebordsdybde
- 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]

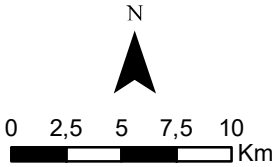
- < 1
- 1-50
- > 50

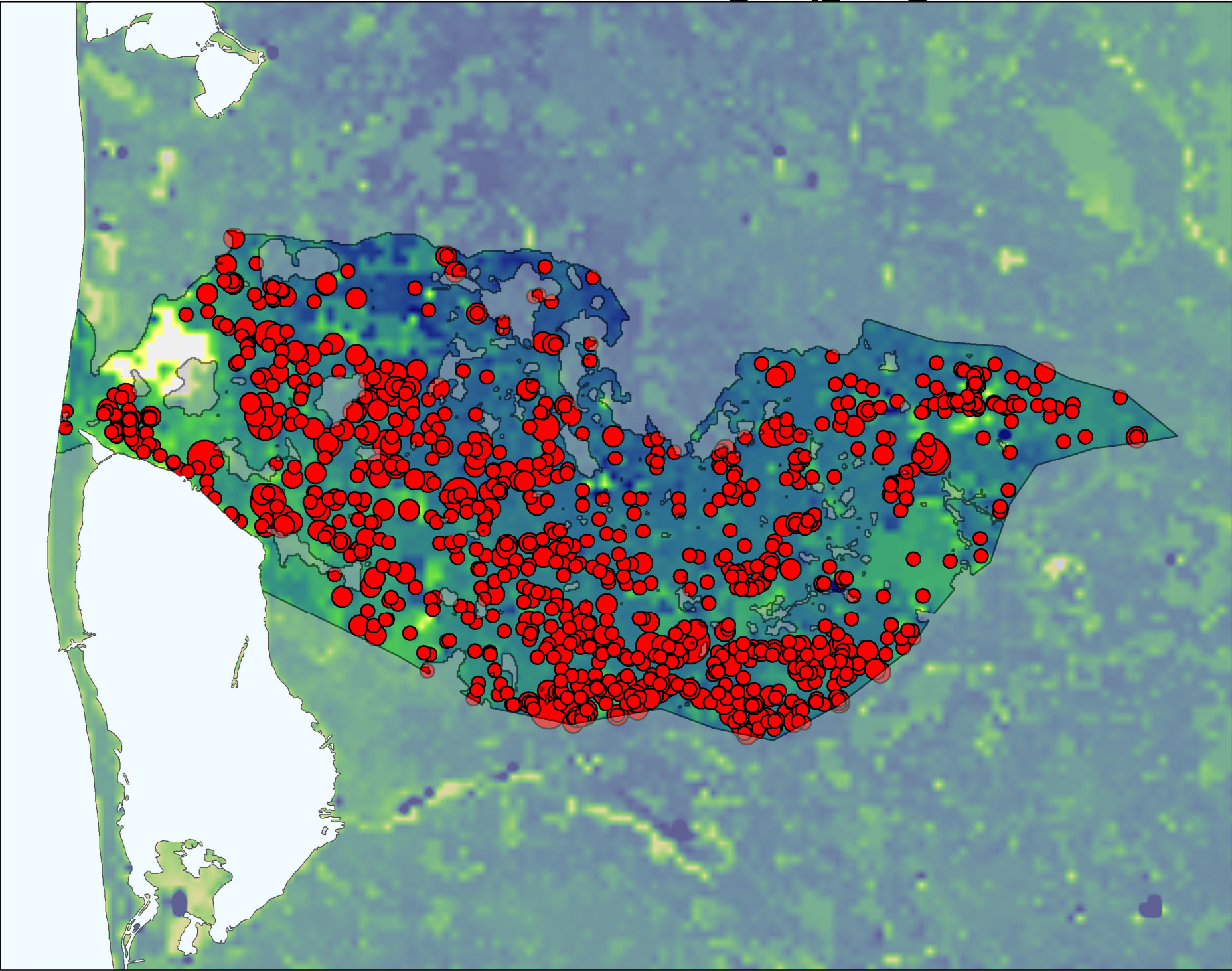
Dybde meter under terræn

- ≤ 1 mut
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 50
- > 50

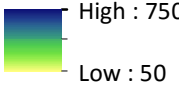
Magasinudbredelse

- Ks4

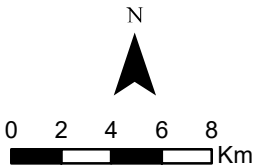
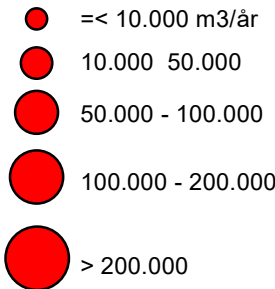


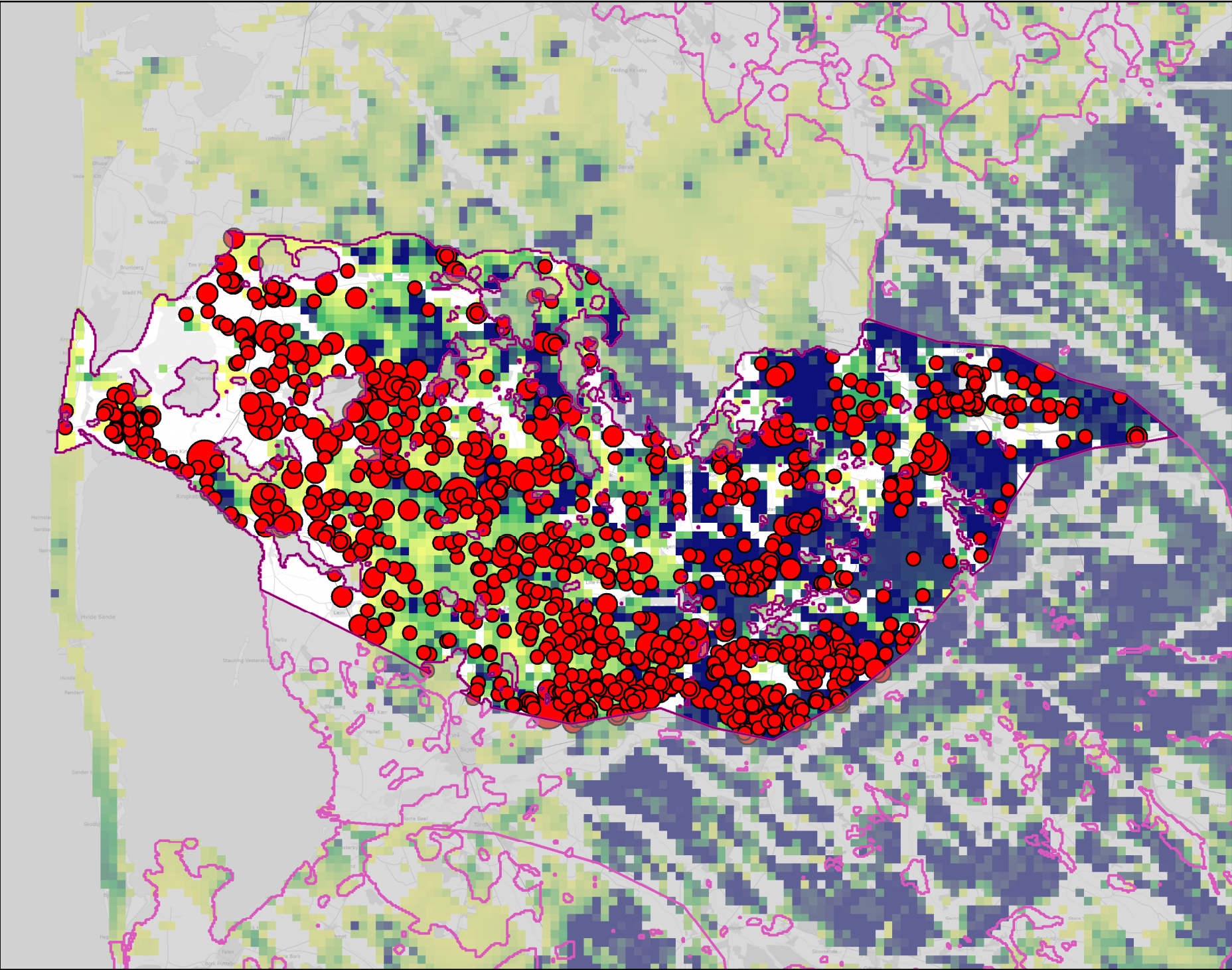


Nettonedbør
[mm/år]

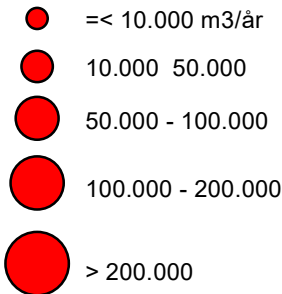


Indvinding (2011-17)

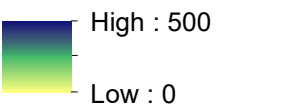




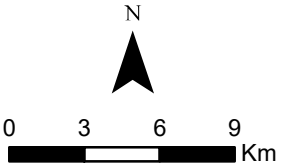
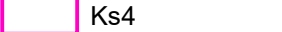
Indvinding (2011-17)

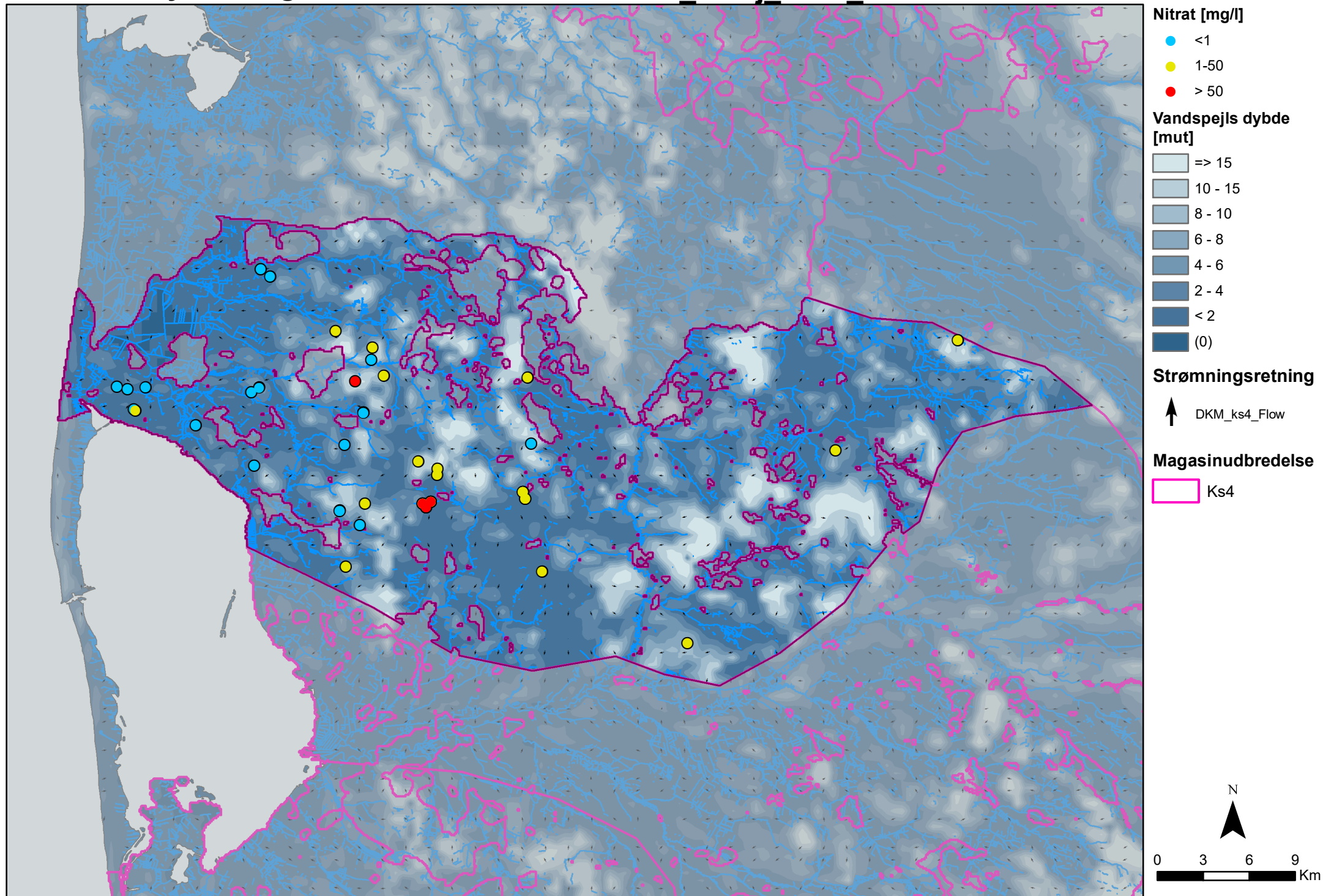


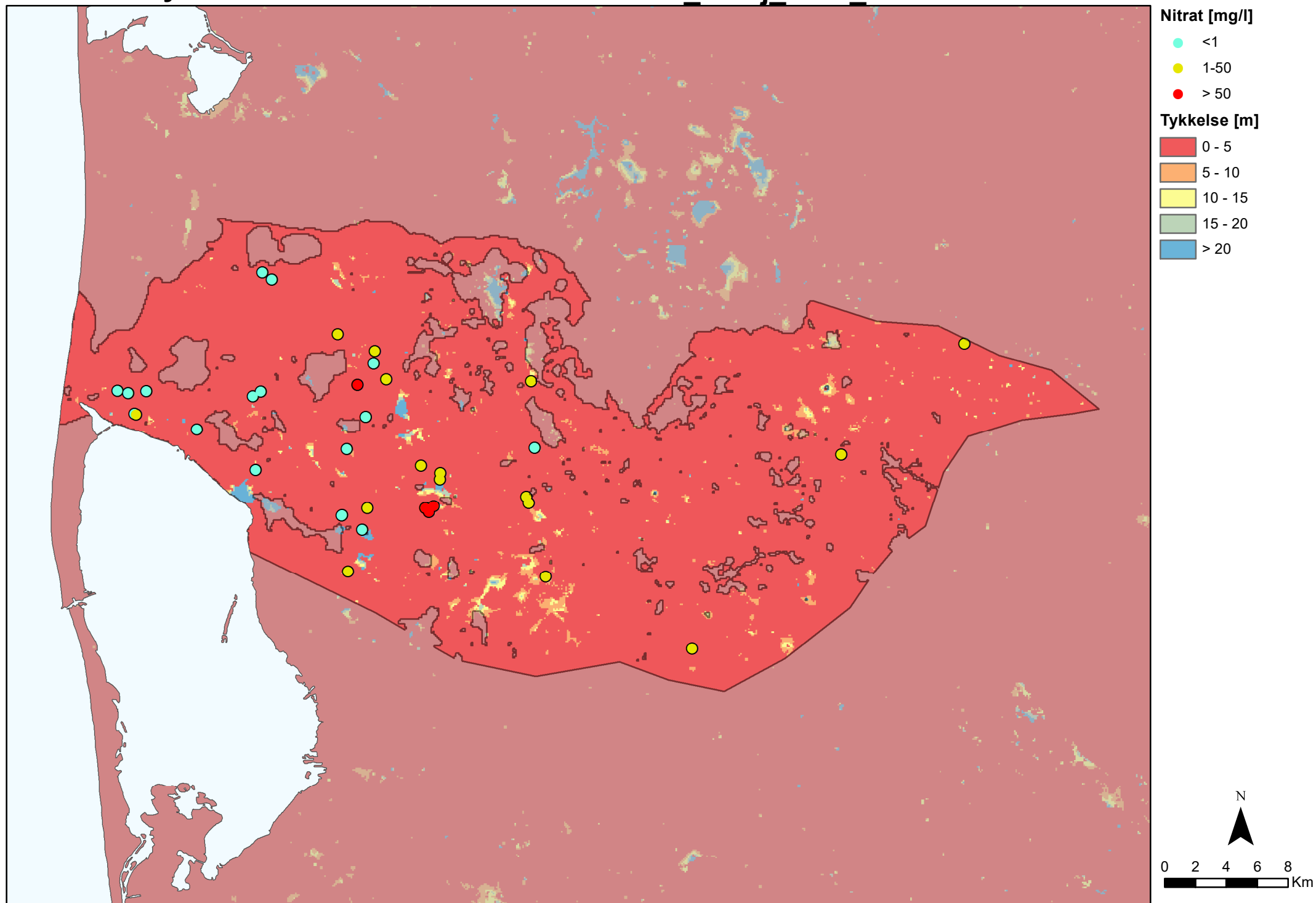
Grundvandsdannelse (mm/år)

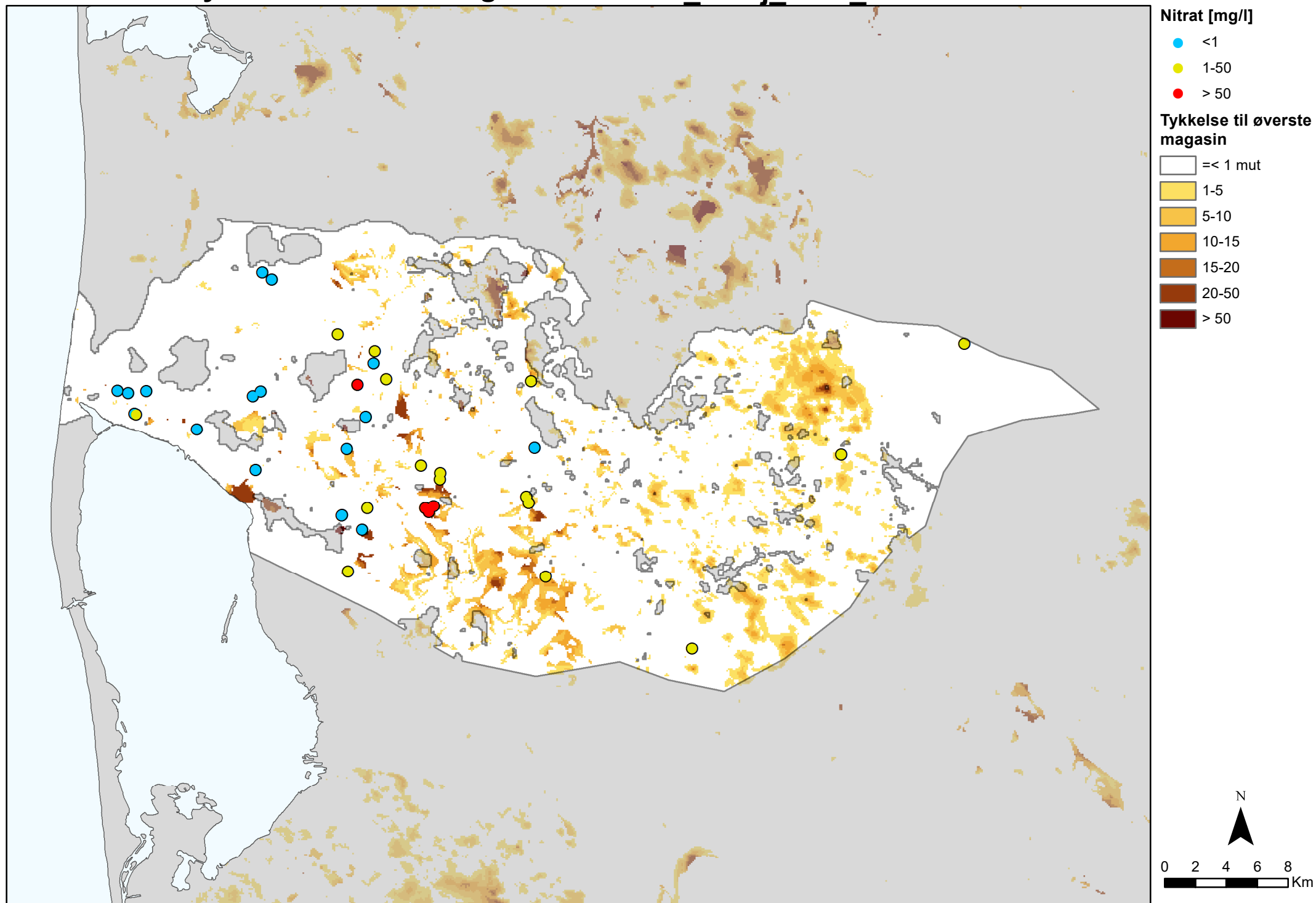


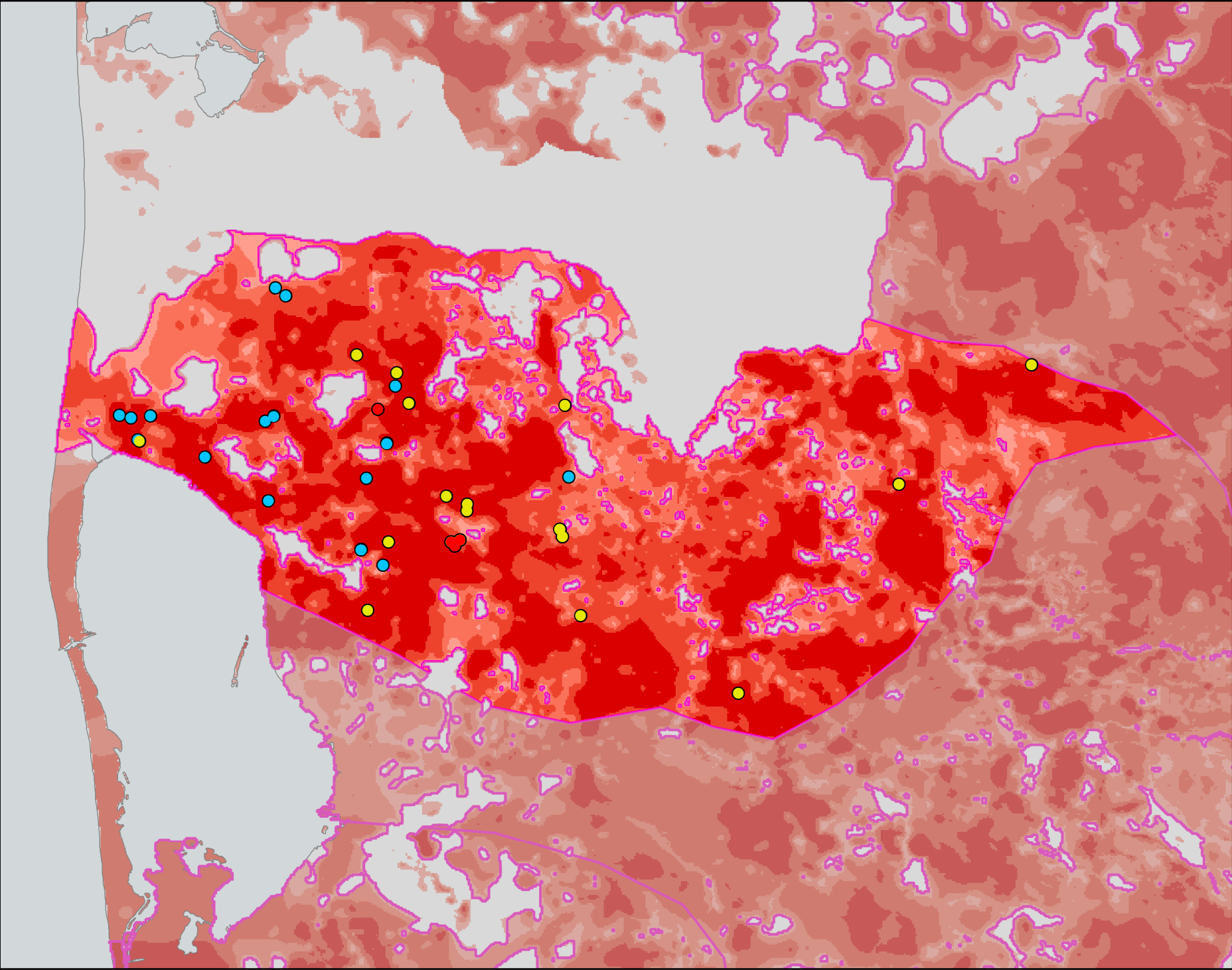
Magasinudbredelse











Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Tykkelse af magasin

- ≤ 1 [m]
- 1-5
- 5-10
- 10-20
- > 20

Magasinudbredelse

- Ks4

