

DKM geologi:	ks3	Konceptuel model D/E:	E	Vol % ox.:	7.02
Dybde (magasin middel):	9 mut			Areal (magasin middel)	302 km ²
Antal magasiner:	1			Udnyttelses%:	1 %
Geological Formation:	Quaternary sand and gravel				

Nitrat temaer		Vægt:
Tema N-1:	Fordelingskurver for nitrat (plot)	grøn
Kommentar:	14 % af alle har fund af nitrat og 21 % af nitratholdige har > 50 mg/l, svarende til to indtag. 11 BK og 2 GRUMO.	
Tema N-2:	Vandtype for indtagsdybde (plot)	grøn
Kommentar:	Vandtype A i 6 indtag i dybder 7.70 mut. Nitrat ned til 40 mut. 4 af 13 indtag indeholder reduceret vand. To af disse indtag med reduceret vand har lange indtag.	
Tema N-3:	Nitratmålinger i x,y (kort)	grøn
Kommentar:	Høje nitratinhold i sydvestlige del af området, mens nordlige del alle er under 37,5 mg/l	
Tema N-4:	Vandtyper i x,y (kort)	grøn
Kommentar:	Vandtype A både over og under 50 mg/l, og har lave værdier mod nord	
Tema N-5:	Redoxfrontsverificering mod vandtyper (kort)	grøn
Kommentar:	De fleste nitratholdige indtag ligger under modellerede redoxfront. GVFs oxidationsvolumen vurderes at være større end det beregnede ox. vol på 7 %.	
Tema N-6:	Redoxfront (kort)	grøn
Kommentar:	Redoxfront dybest der hvor der er laveste nitratinhold mod nord. Centralt meget højtliggende redoxfront, men kun få nitratmålinger	

Antropogene temaer		Vægt:
Tema A-1:	Arealanvendelse (kort)	Gul
Kommentar:	Overvejende Indbrugsareal. Ca. 10 % andre arealtyper.	
Tema A-2:	Boringer mærket med DEPOT med nitratmålinger	Rød
Kommentar:	Ingen depoter.	

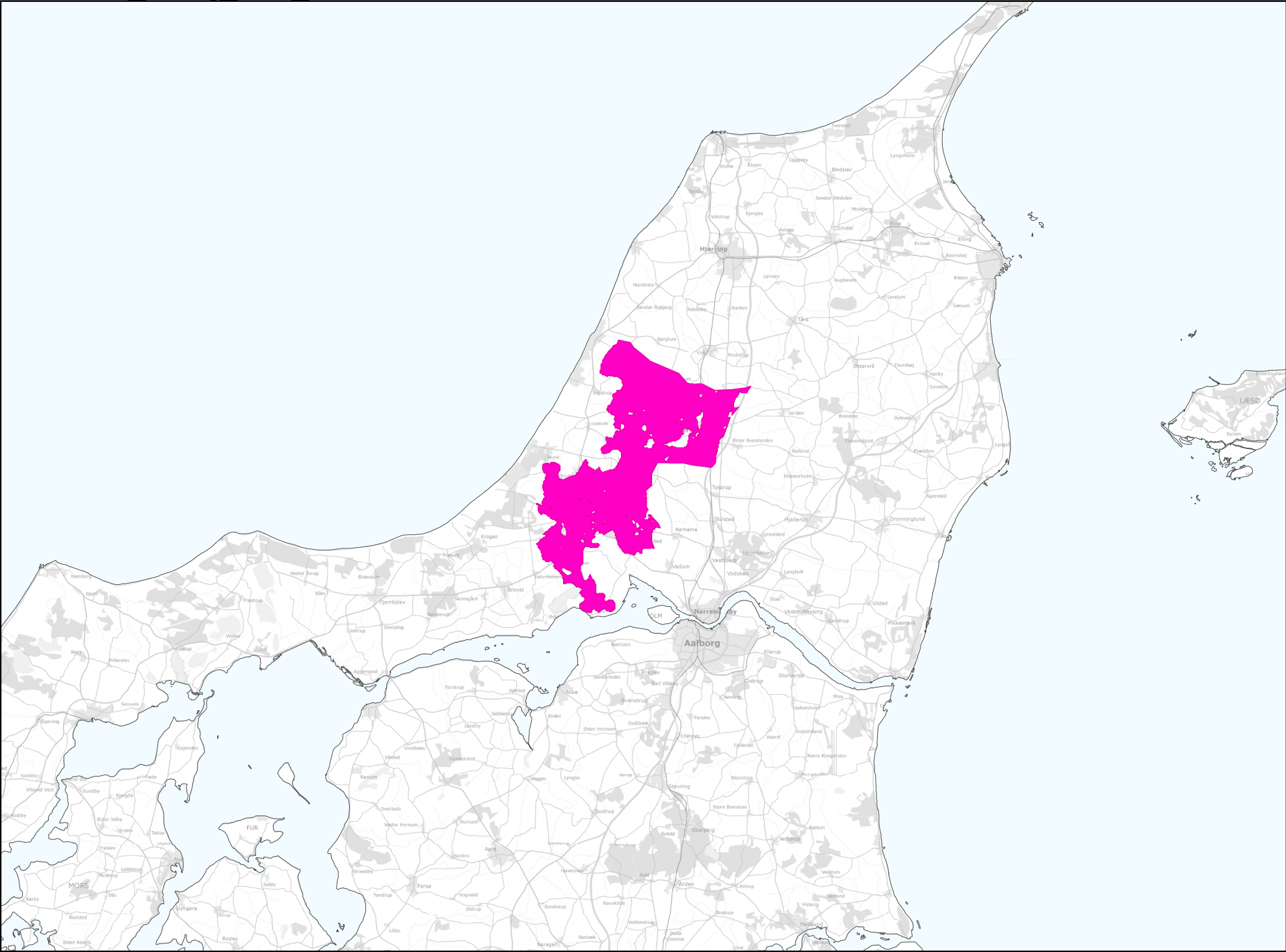
Geologiske/geofysiske temaer		Vægt:
Tema G-1:	Overordnet geologisk ramme	grøn
Kommentar:	Ingen bemærkninger	
Tema G-2:	Geomorfologi (kort)	grøn
Kommentar:	Nitrat er fundet udenfor de marine flader	
Tema G-3:	Terræn 10 m grid	gul
Kommentar:	Boringerne ligger generelt i de højtliggende områder	
Tema G-4:	Jordartskort (Kombineret 1:25.000 - 1:200.000)	grøn
Kommentar:	Overvejende marine aflejringer. Stort moseområde.	
Tema G-5:	Begravede dale	gul
Kommentar:	Ingen bemærkninger.	
Tema G-6:	Oversigtskort over geofysik	gul
Kommentar:	Mindre end en fjerdedel af området dækket af geofysik, overvejende SkyTEM	
Tema G-7:	Heterogenitet af dæklag ved middelmodstandskort (flere kort)	gul
Kommentar:	Heterogen resistivetsstruktur bestående af lave, mellem og høje værdier. Stigende resistivitet med dybden	
Tema G-8:	Dæklagenes beskyttelse ved middelmodstandskort (flere kort)	gul
Kommentar:	Heterogen resistivetsstruktur bestående af lave, mellem og høje værdier. Stigende resistivitet med dybden	
Tema G-9:	Geol. og geofysiske profiler i dæklag og GVF med nitrat, vandtype og redoxfront	grøn
Kommentar:	Øverste eller næstøverste magasin af varierende tykkelse, delvist overlejret af lerlag af variende tykkelse	
Tema G-10:	Oversigtskort over boringer med lithologi	rød
Kommentar:	Mellem til dårlig datatæthed	

Hydrologiske temaer		Vægt:
Tema H-1:	Dybde til GVF (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	Dybden til GVF er varierende. Stor mod NØ og lille mod V og SV. Største nitratfund, hvor dybden er mindst.	
Tema H-2:	Netto nedbør med indvindinger (fra DK-model)	rød
Kommentar:	Ingen bemærkninger udover forekomst af mindre områder med lille nettonedbør.	
Tema H-3:	Grundvandsdannelse til GVF med indvindinger (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	Stor grundvandsdannelse, hvor der er målinger/indvinding. Grundvandsdannelse kan være betinget/påvirket af indvinding. Meget terrænnært magasin.	
Tema H-4:	Dybde til grundvandsspejl og strømningsretninger i GVF (fra DK-model)	gul
Kommentar:	Stor mod NØ - ellers lille.	
Tema H-5:	Reduceret ler	gul
Kommentar:	Sydlig halvdel og mod vest ringe reduceret lertykkelse. Mod nord kan der være andre lerlag over magasinet.	
Tema H-6:	Lertykkelse over det øverste magasin	gul
Kommentar:	(Se ovenfor)	
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:	Meget varieret. Fra 1 m og i mindre områder >20 m. De store volumener findes, hvor der er data. Lille tykkelse, hvor der ingen data er.	

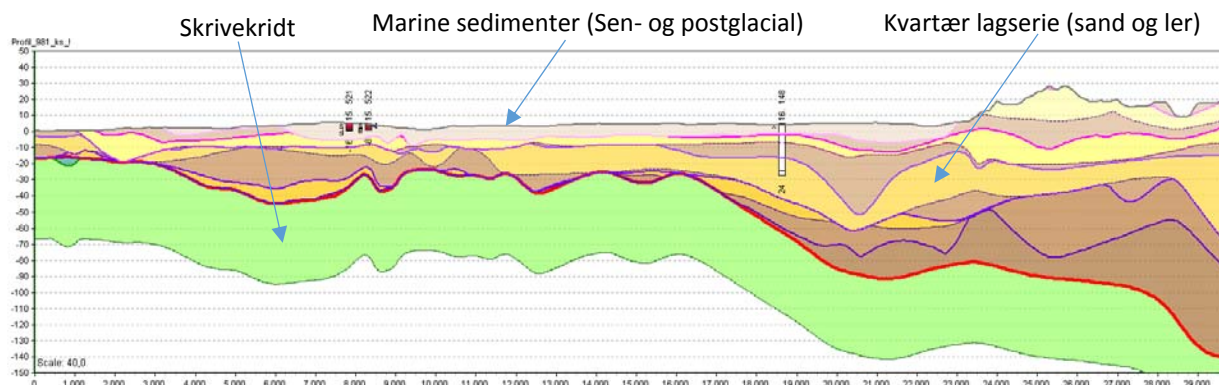
Samlet vurdering af væsentlige forhold relateret til hver GVF:
1. Opstilling af konceptuel model:
Overvejende terrænnært kvartært magasin; mod nord mindre område med større dybde til magasinet. Den terrænnære SV-lige del er ringe beskyttet, mens den nordlige del er bedre beskyttet. Der hvor der er borer er der hvor der er størst mægtighed, hvilket betyder at der er bias i data. Der er ingen nitratdata på den postglaciale marine flade.
2. Vurdering af data der er til rådighed for en nærmere vurdering af påvirkningen af GVF:
Få og spredte nitratmålinger. Øvrige data har rimelig datadækning.
3. Vurdering af omfanget af nitratpåvirket grundvand (ox.forhold):
Beregnet til 7% men vurderes at kunne være op til højst 20% ox. vol.. For at der vil være ringe tilstand skal ca. 30% af nitratmålingerne være over 37,5 mg/l, hvilket betyder at vi skal op på en oxidationsprocent på ca 70% for at GVF kommer i ringe tilstand.

Opsummering:		
Tilstandsvurdering af GVF:	GOD	Bedømmere: LTR, LTS, ILM, PSA, PR
Datarepræsentativitet:	RINGE	
Sikkerhed af vurderingerne:	RINGE	Dato: 26.06.2019

*) 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 NV-SØ profil gennem GVF dkmj 981 ks (hydrostratigrafisk model) /1/. Overhøjning 40 X. For legende, se side 2. Overfladen af de prækvartære aflejringer er vist med rød linje.

Kort beskrivelse af geologiske forhold:

Prækvartære aflejringer

- De dybeste lag udgøres af Skrivekridt (lys grøn på figur 1)
- Skrivekridtet udgør prækvartæroverfladen, som varierer mellem kote ca. -20 og -100 m
- Prækvartæroverfladen falder generelt i kote fra SV til NØ

Kvartære aflejringer

- Den kvartære lagserie består nederst af en marin, leret lagserie, som udgør den øverste del af "Skærumhede Gruppen". Mod syd er denne lagserie tynd eller fraværende, mens den nordover tiltager i tykkelse. Herover haves en glacial lagserie bestående af moræner og mest finkornede smeltevandsaflejringer /2/
- Ned i denne lagserie er stedvist nederoderet begravede dale, som er udfyldt med sandede, siltede og lerede smeltevandsaflejringer (Morild Formationen) /2, 3/. Aflejringer af disse lag fortsætter efter udfyldningen af dalene, og lagene udgør således også de øverste dele af den glacielle lagserie
- I områdets lavtliggende områder haves der øverst i lagserien senglacielle og postglacielle marine aflejringer fra henholdsvis Yoldiahavet og Stenalderhavet

Begravede dale

- I området findes enkelte begravede dalstrukturer nederoderet i den kvartære lagserie og Skrivekridtet /3/
- Dalfyldet udgøres af smeltevandsaflejringer og stedvist marine aflejringer i toppen. Fyldet er generelt finkornet /2, 3/

Deformationer af lagserien

- De højest beliggende dele af den kvartære lagpakke er komplekst opbygget og kan være deformeret i forbindelse med gentagne isfremstød

Referencer:

- /1/ Miljøstyrelsen, 2019: FOHM-model for Jylland. Hydrostratigrafisk model.
- /2/ Miljøstyrelsen, 2011: Kortlægning af geologi og grundvand i Vendsyssel. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning. 206 s. ISBN: 978-87-92200-60-0
- /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).

Udført af: PSA

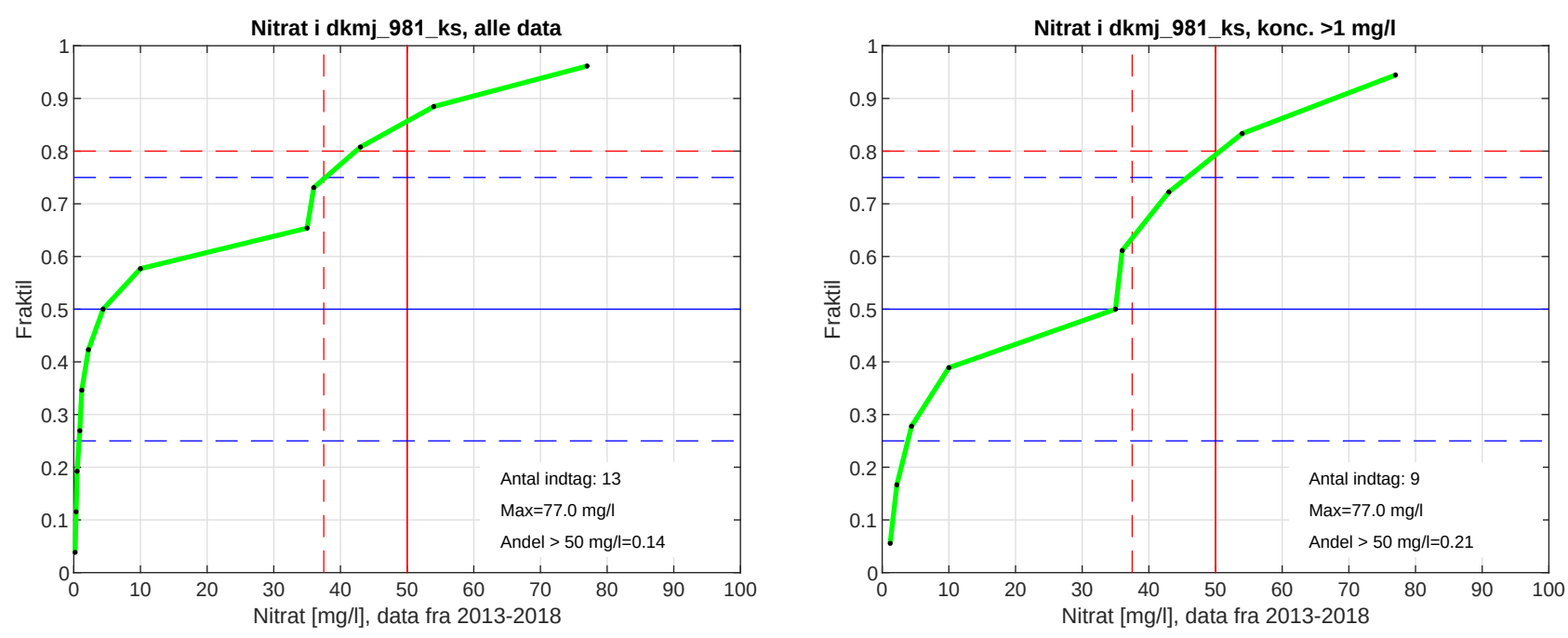
Dato: 24.06.2019

Legende til profil:

Nordjylland hydrostratigrafiske lag

-  Kvartært ler KL1
-  Kvartært sand KS1
-  Kvartært ler KL2
-  Kvartært sand KS2
-  Kvartært ler KL3
-  Kvartært sand KS3
-  Kvartært ler KL4
-  Kvartært sand KS4
-  Kvartært ler KL5
-  Kvartært sand KS5
-  Kvartært ler KL6
-  Kvartært sand KS6
-  Kvartært ler KL7
-  Kalk

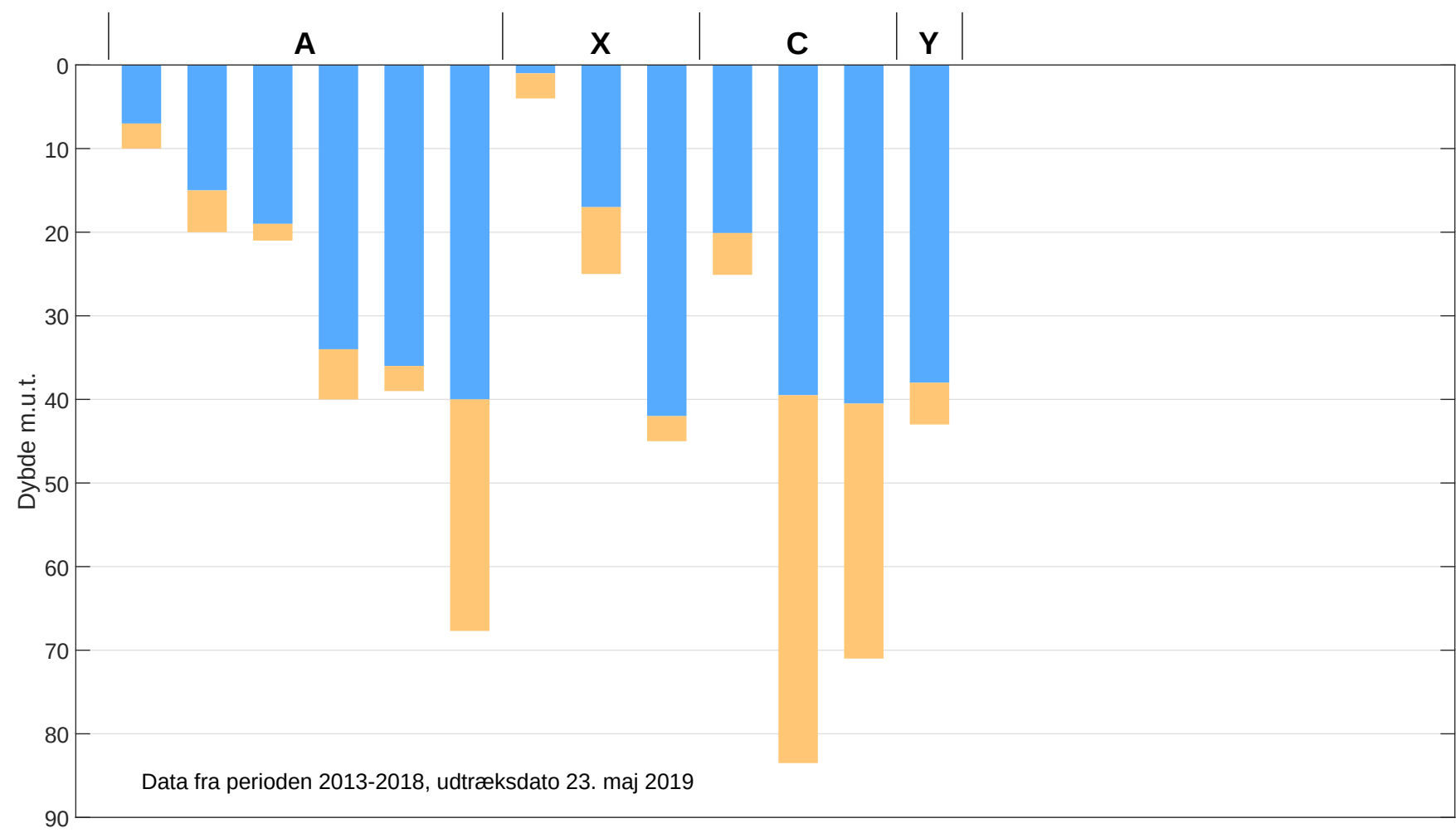
N1 Fordelingskurver for nitrat, DK102_dkmj_981_ks



For begge temaer er der 11 BK og 2 GRUMO

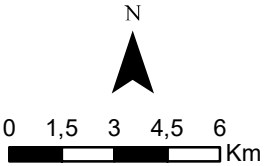
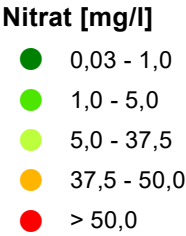
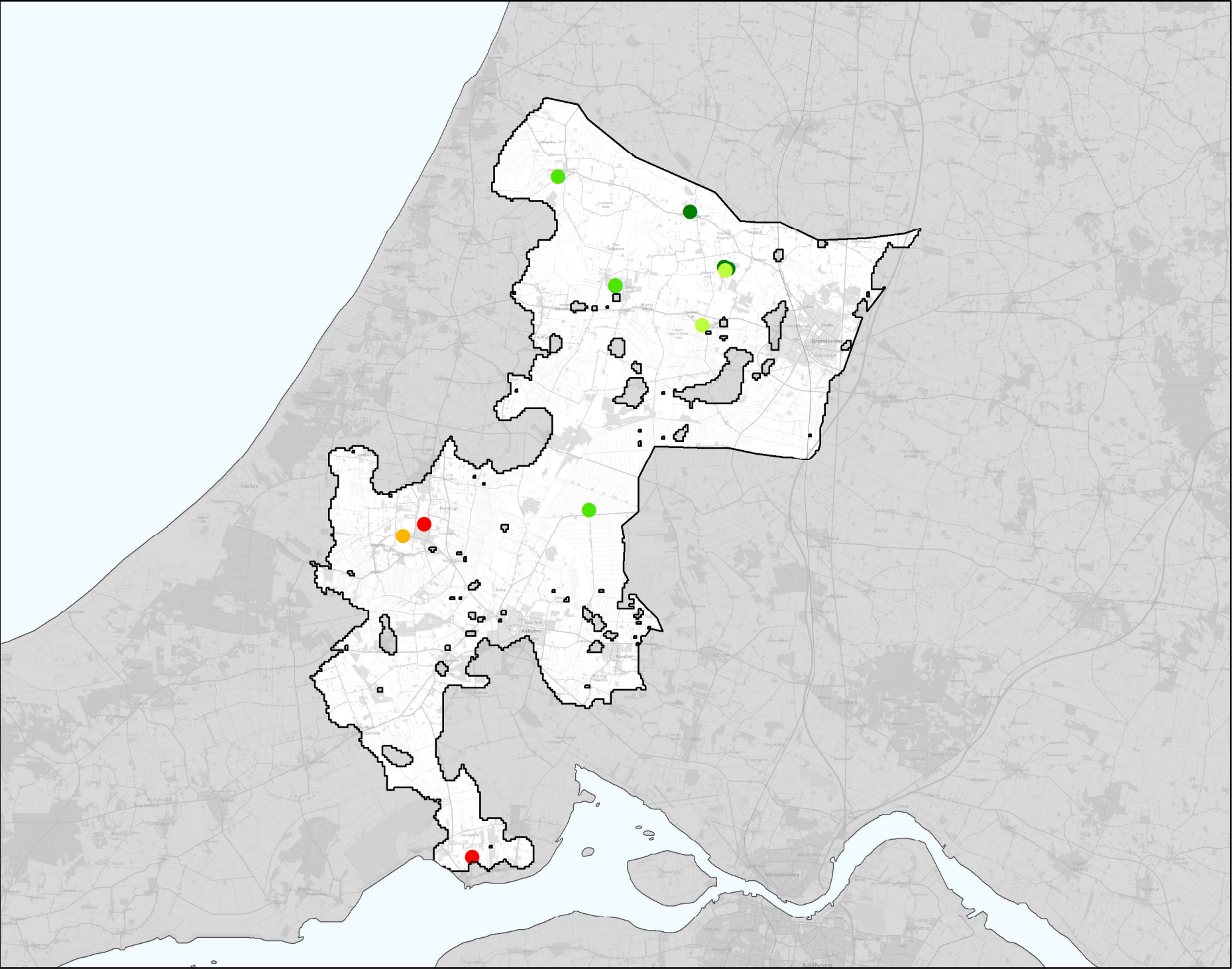
N2 Vandtype for indtagsdybde, DK102_dkmj_981_ks

DK102_dkmj_981_ks, Indtagsdybder n=13



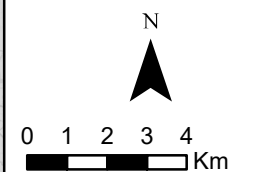
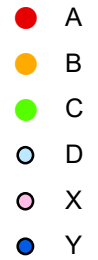
Tema N-3: Nitrat

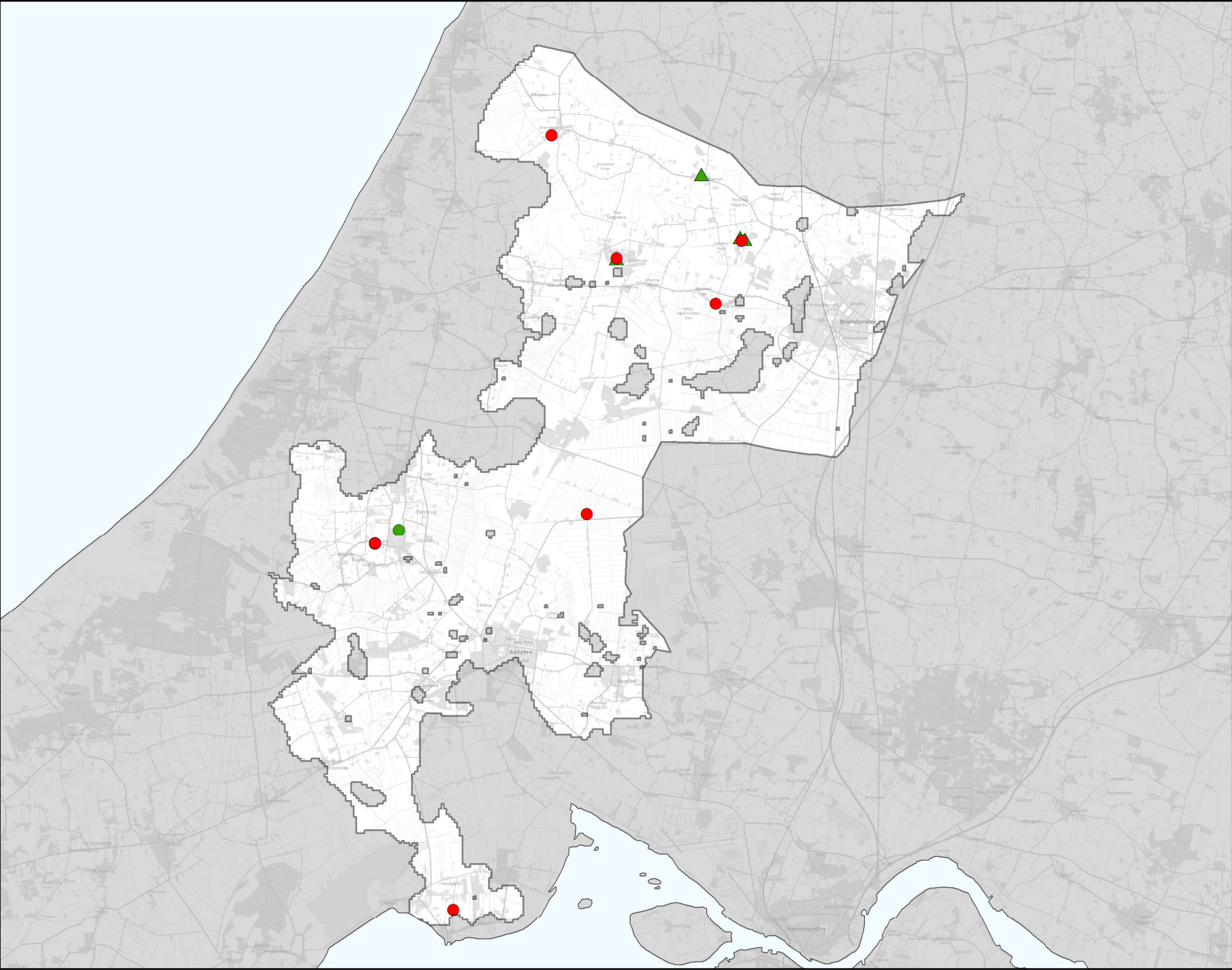
DK102_dkmj_981_ks



Tema N-4: Vandtyper

DK102_dkmj_981_ks





Vandtyp... A, B og X

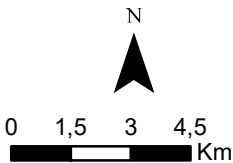
Indta... top over Redo...
græns...

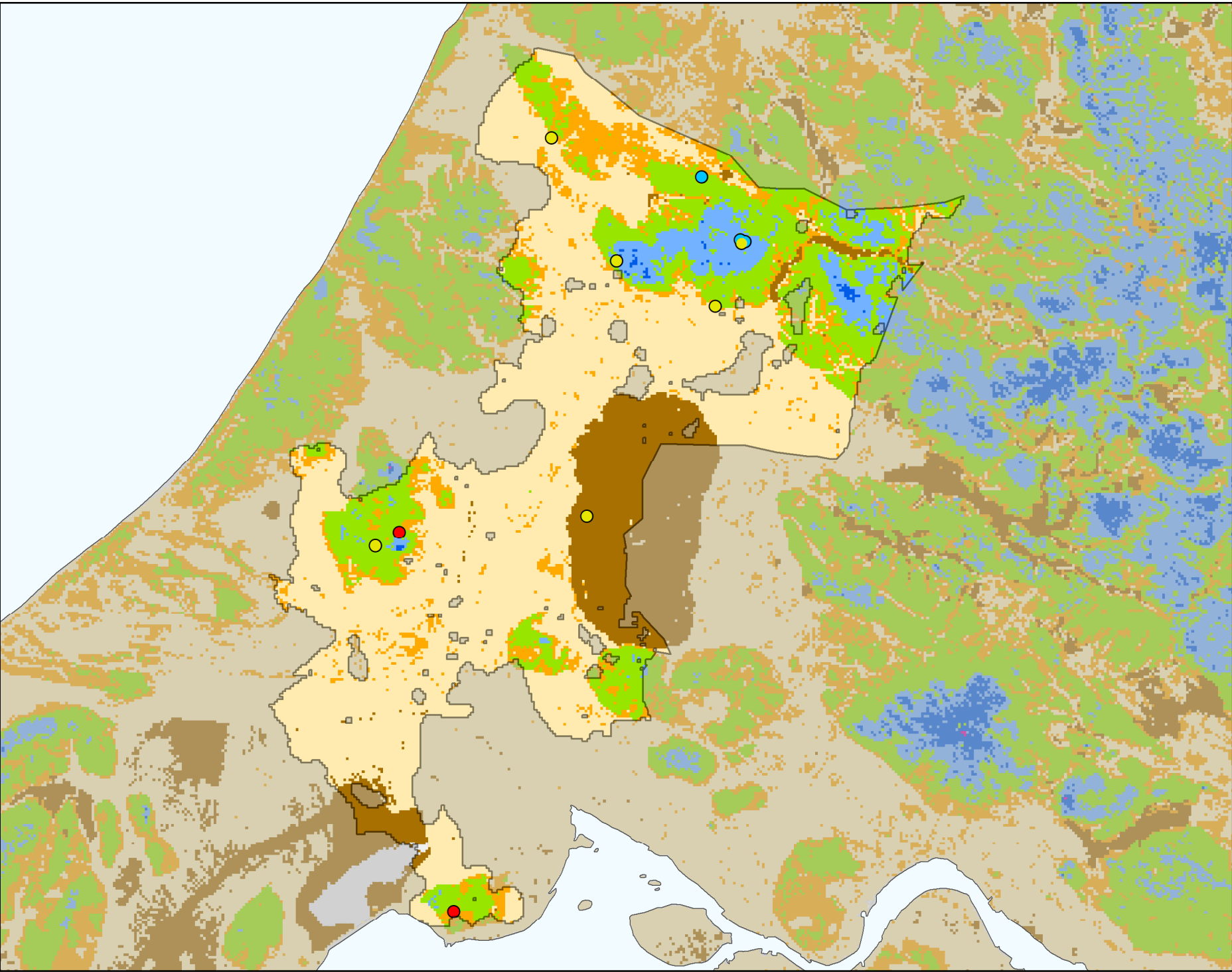
Indta... top unde...
Redo... græns...

VandtypeC... D og Y

Indta... top over Redo...
græns...

Indta... top unde... Redo...
græns...





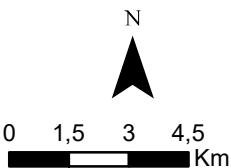
Nitrat [mg/l]

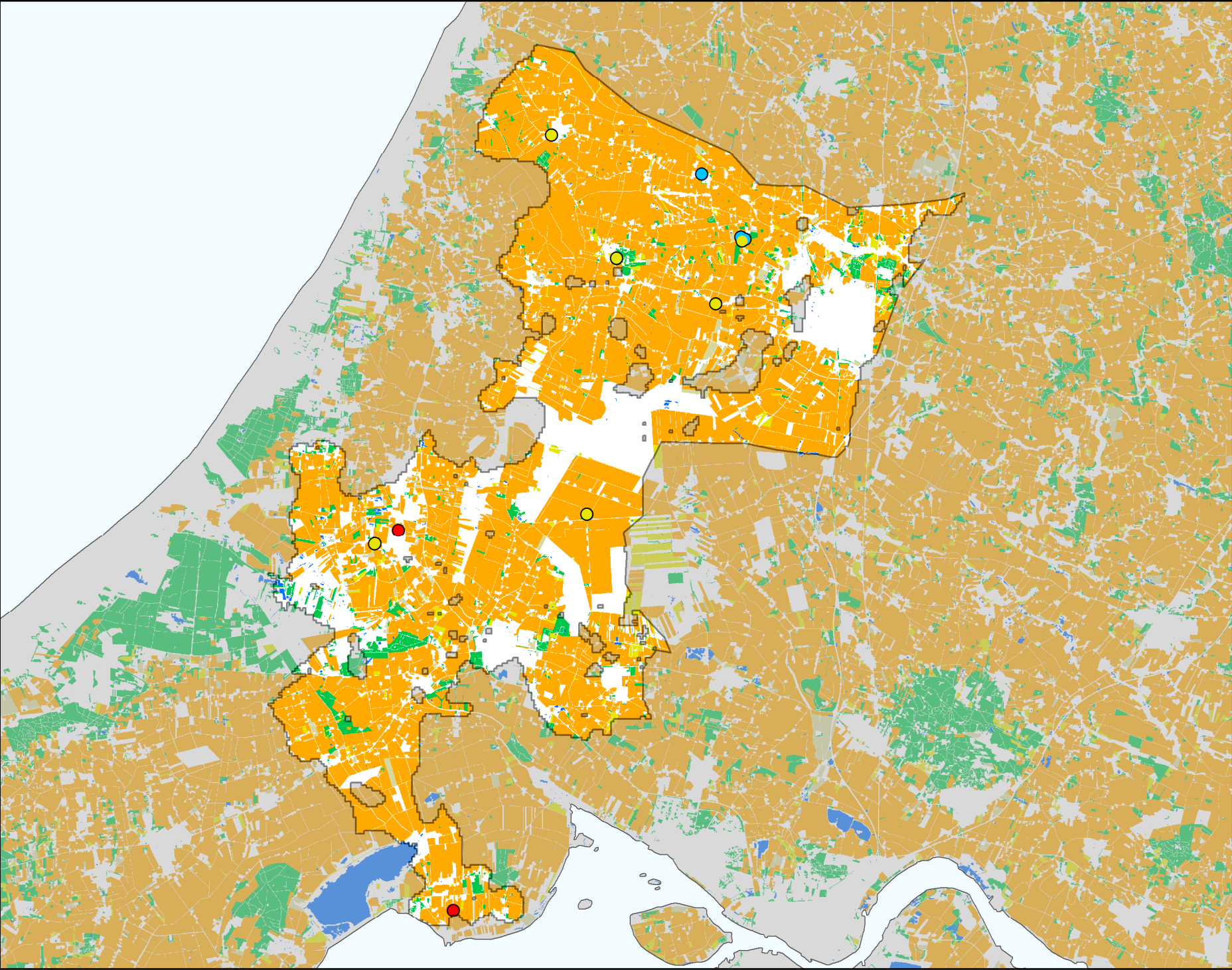
- <1
- 1-50
- > 50

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



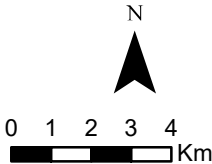


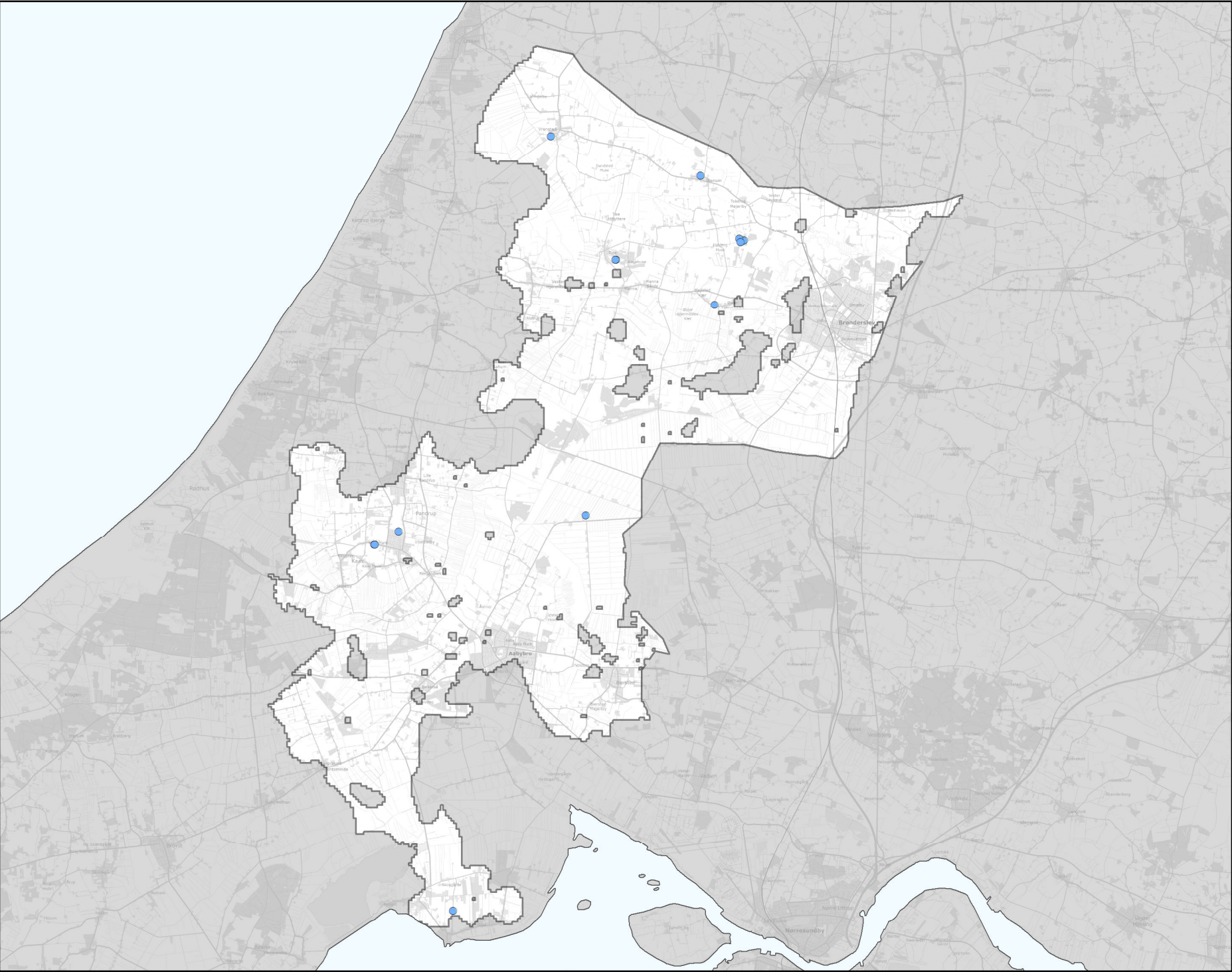
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Arealanvendelse

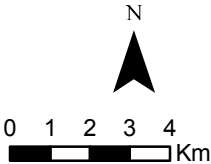
- Skov
- Landbrug udefineret
- Landbrug - intensivt
- Landbrug - ekstensivt
- Søer

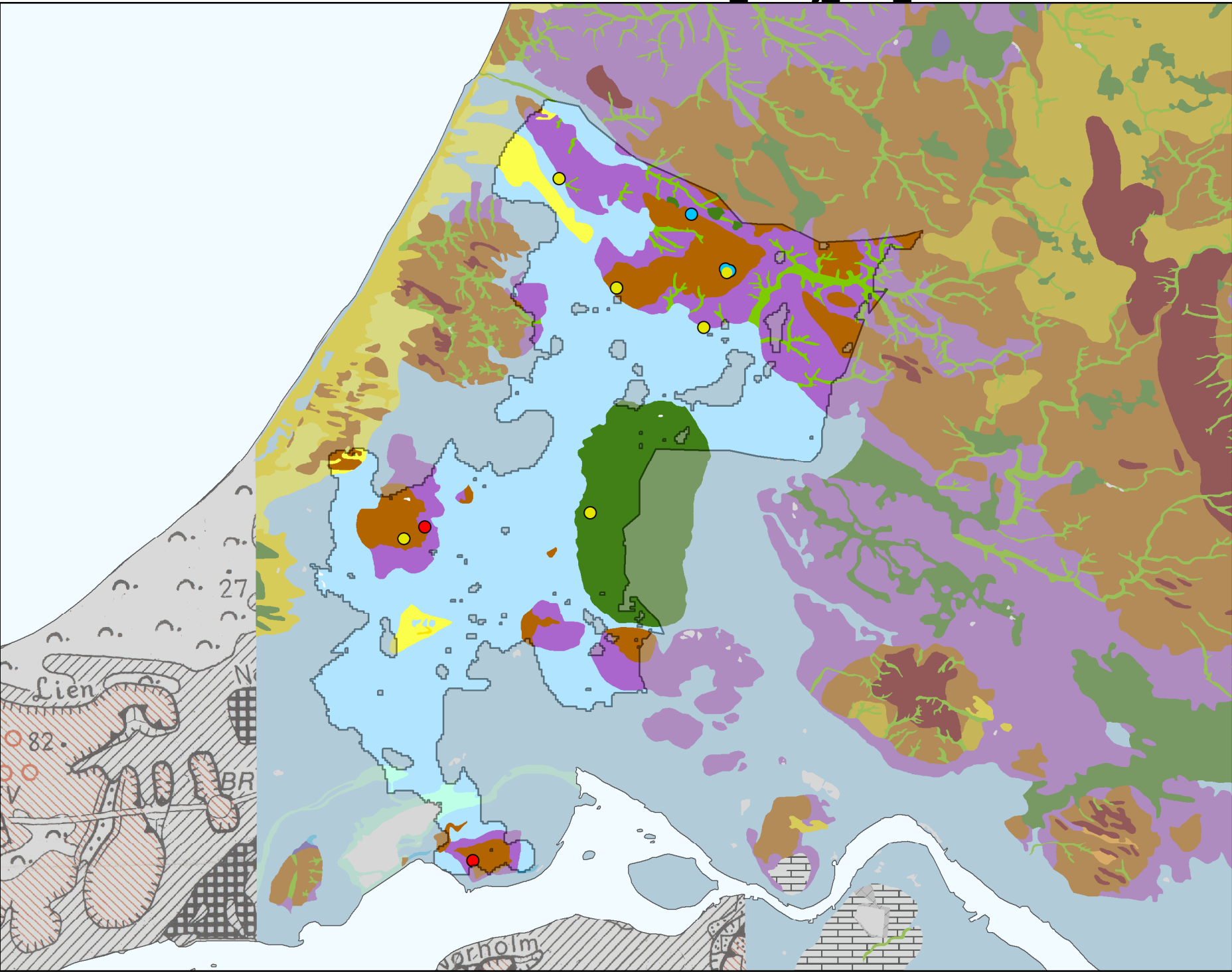




Nitratmålinger

- Mrk. Depot
- Andre typer





Nitrat [mg/l]

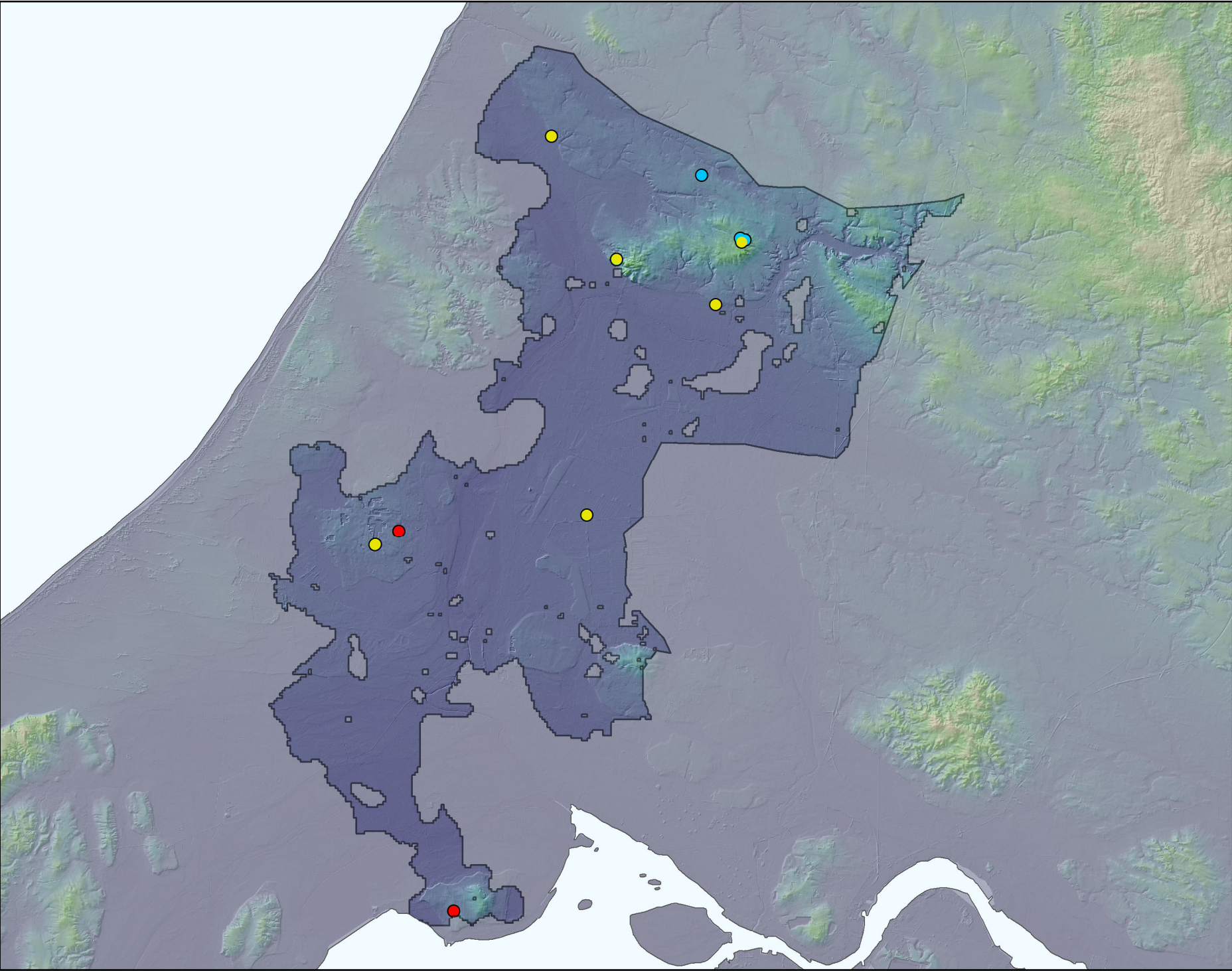
- <1
- 1-50
- > 50

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

Legenden til Per Smeds landskabskort findes separat.

0 2 4 6 Km

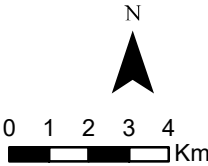


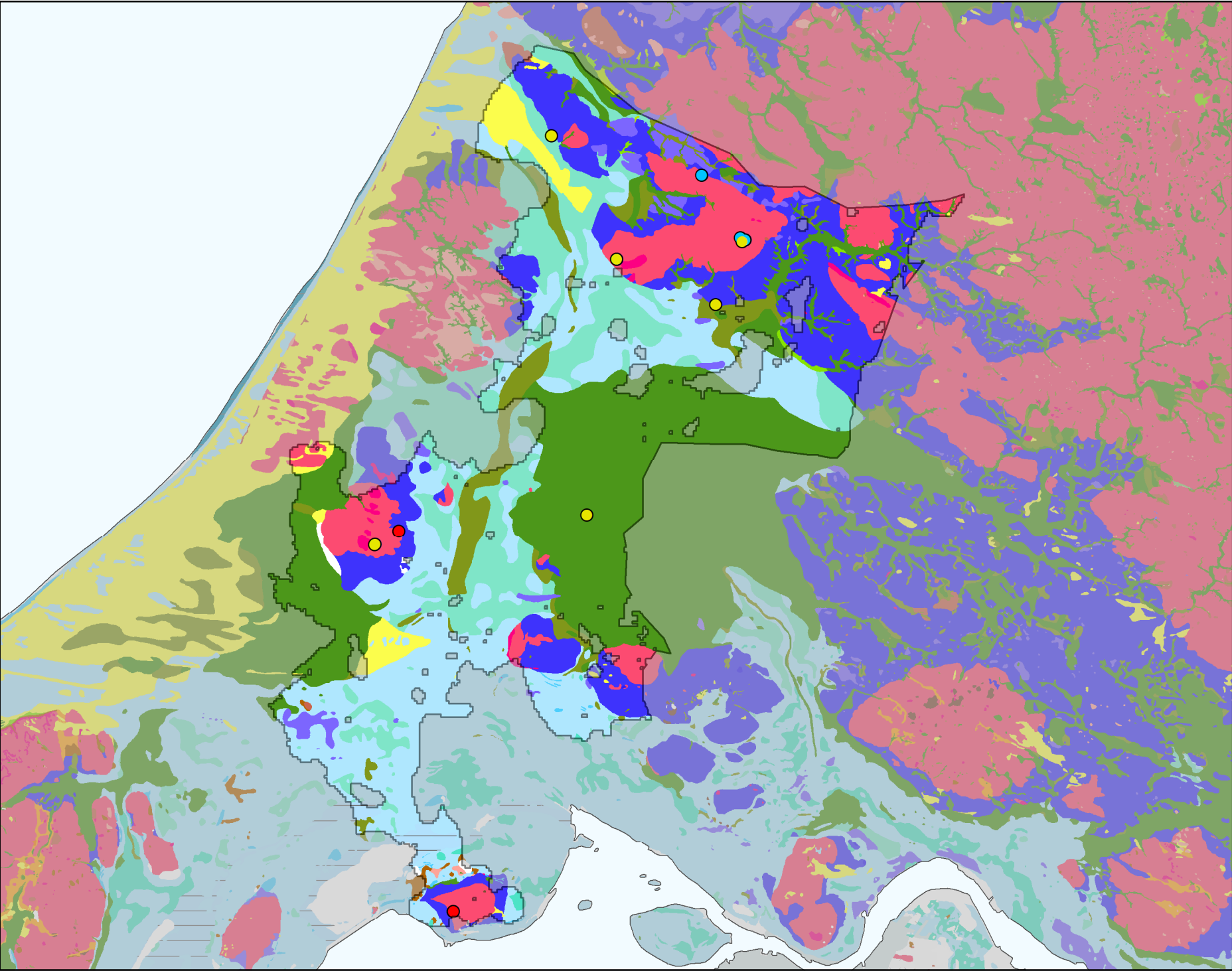
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

DHM 2007 10x10m²

High : 175
Low : 0

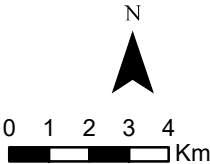


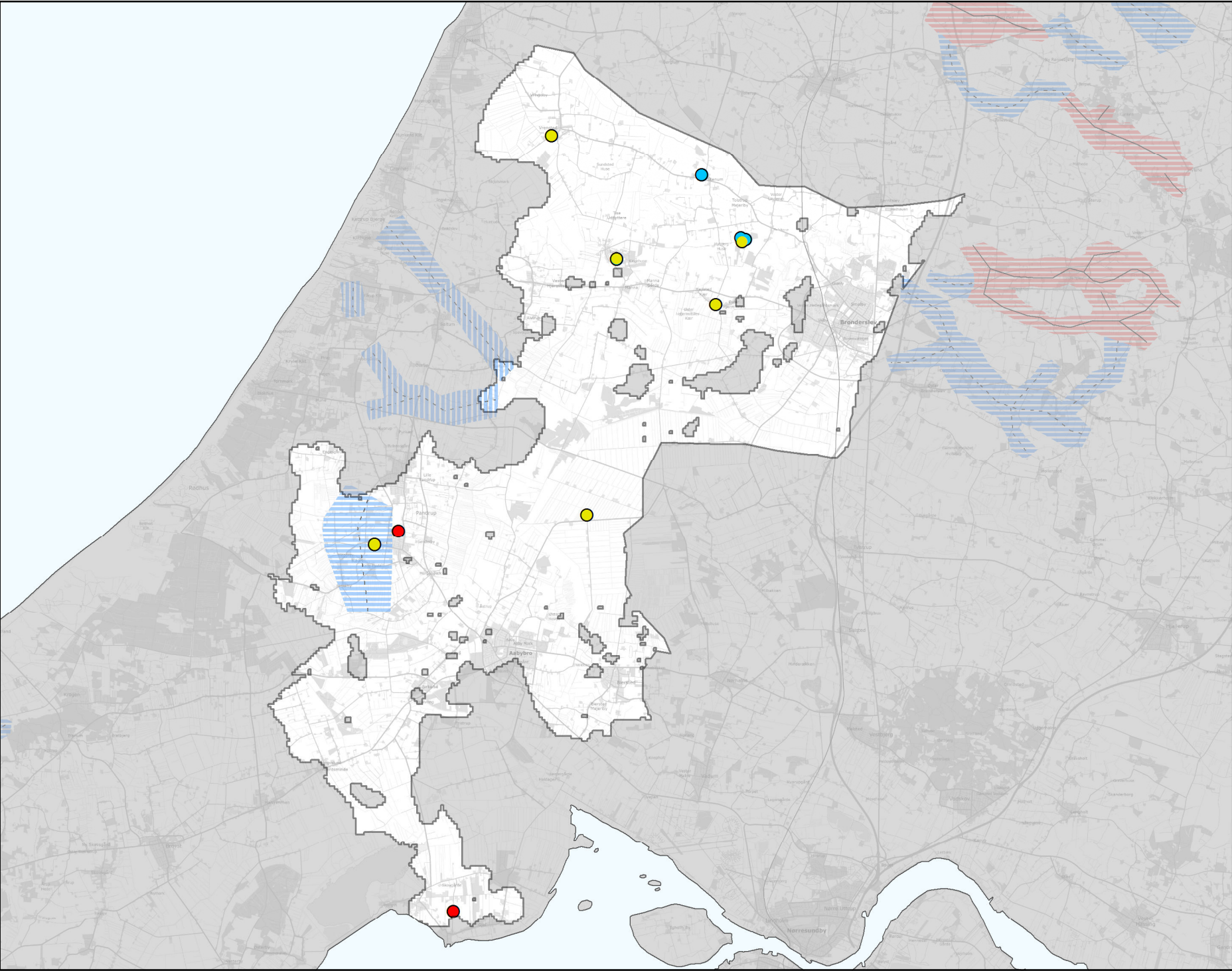


Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Legende til jordarts-
kortet se separat
side.



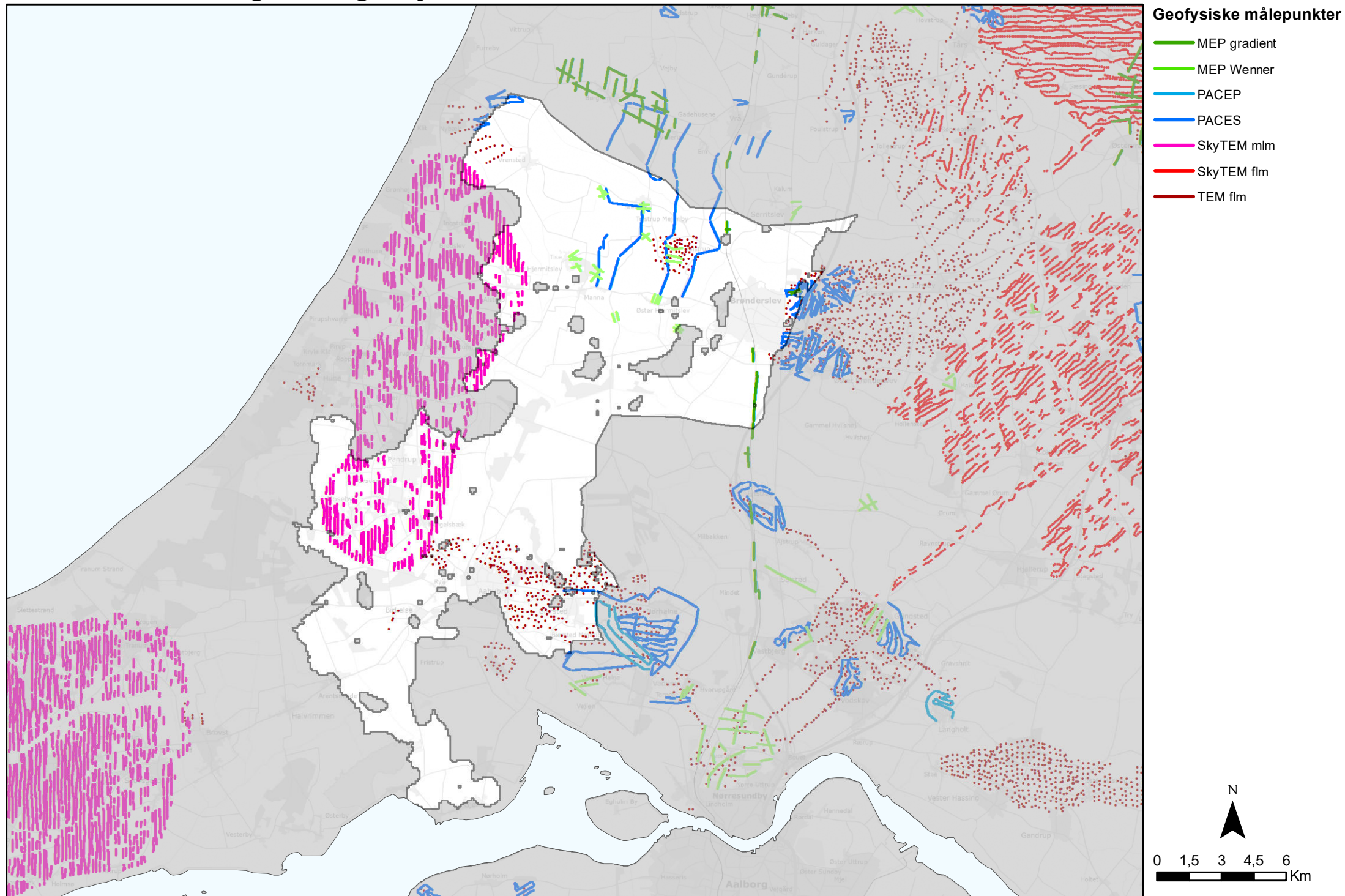


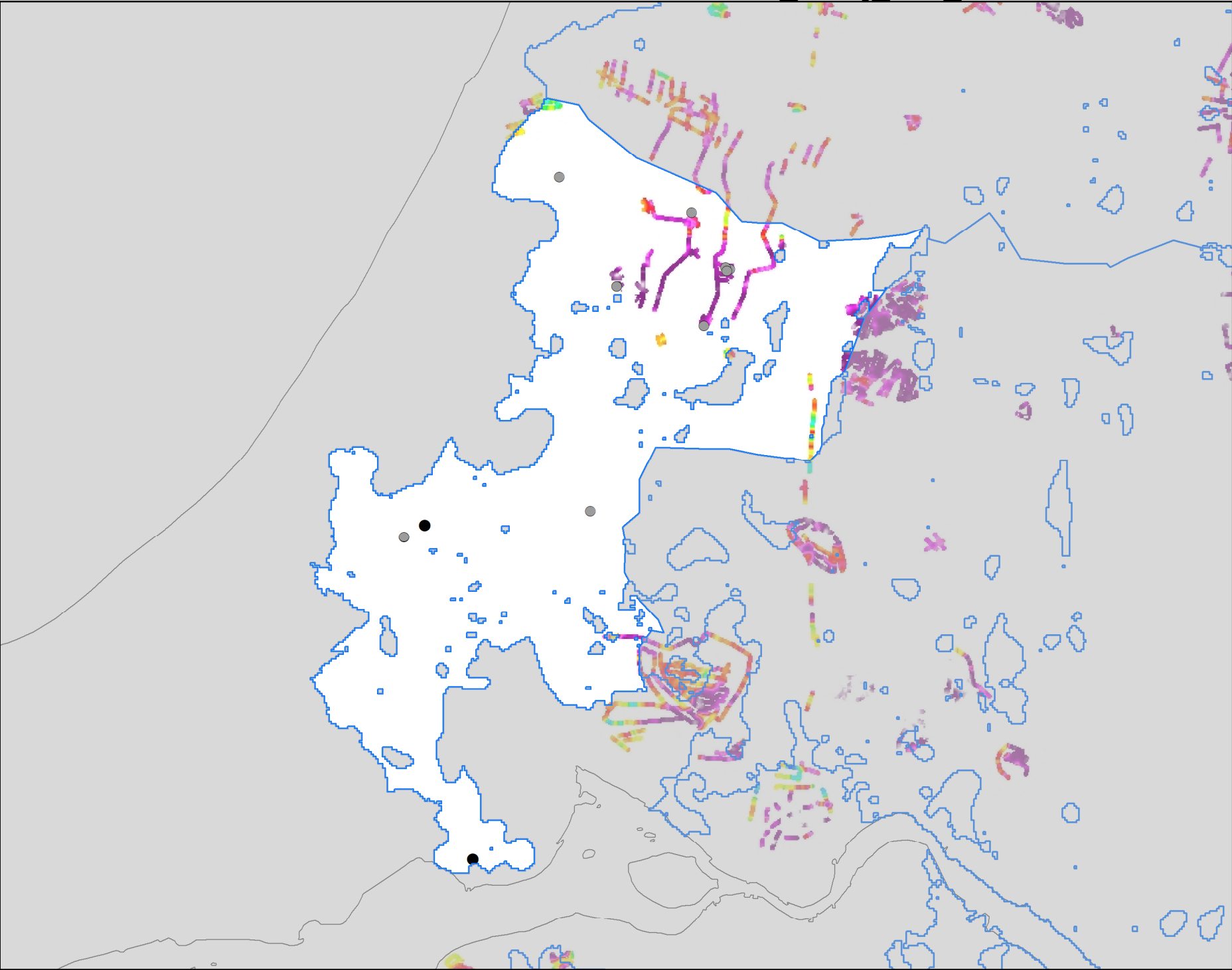
Nitrat [mg/l]

- <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

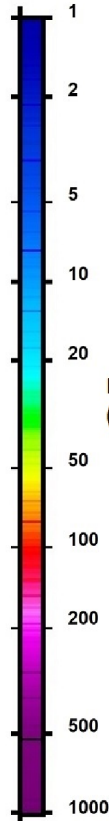
Magasinudbredelse

GVF_ks3

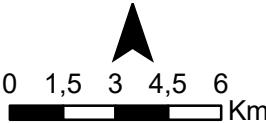
Nitrat [mg/l]

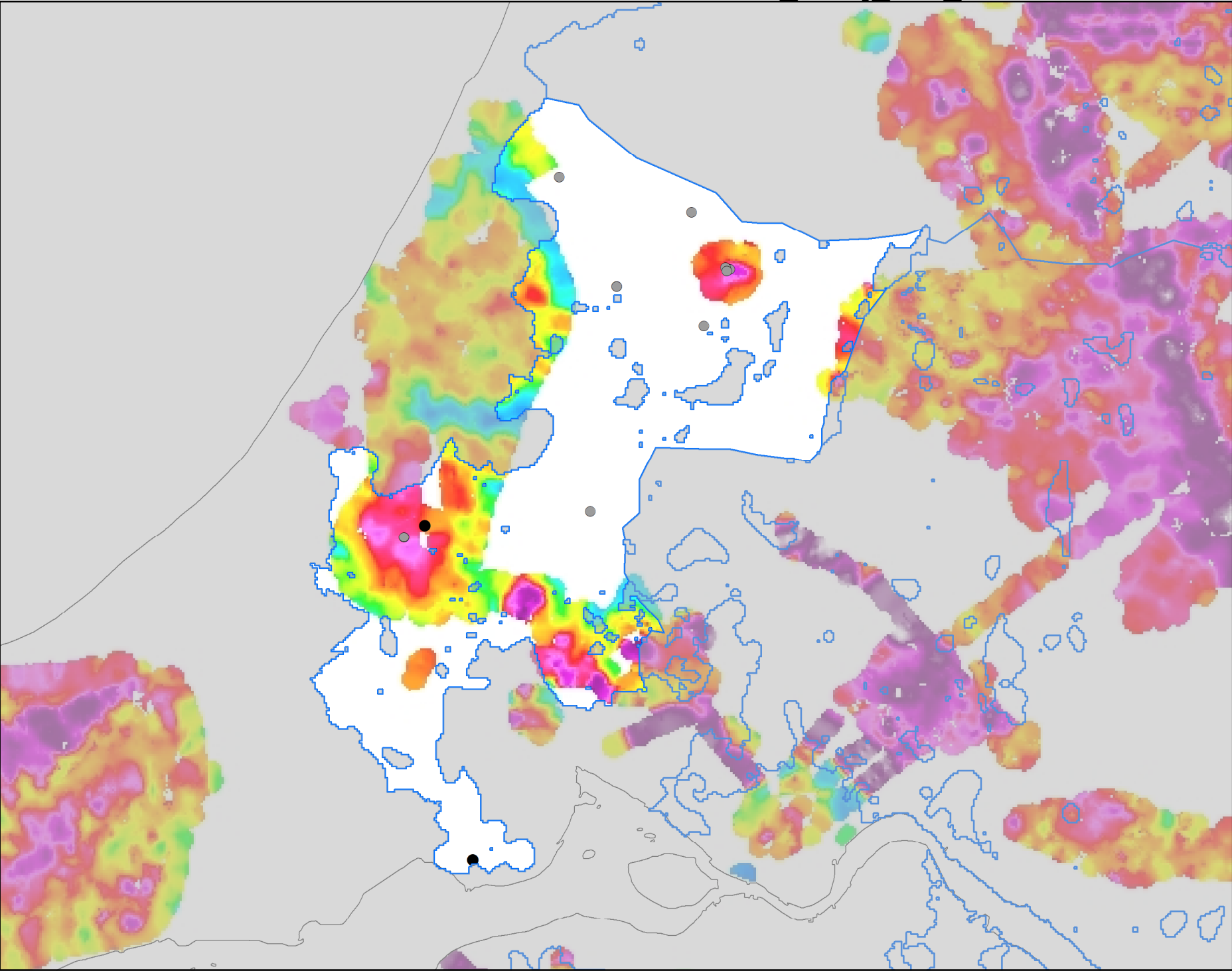
0 - 50

> 50



Resistivitet
(Chmm)





SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
0-5 m dybde

Magasinudbredelse

GVF_ks3

Nitrat [mg/l]

0 - 50

> 50

1

2

5

10

20

50

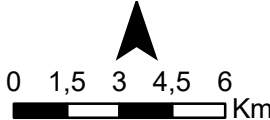
100

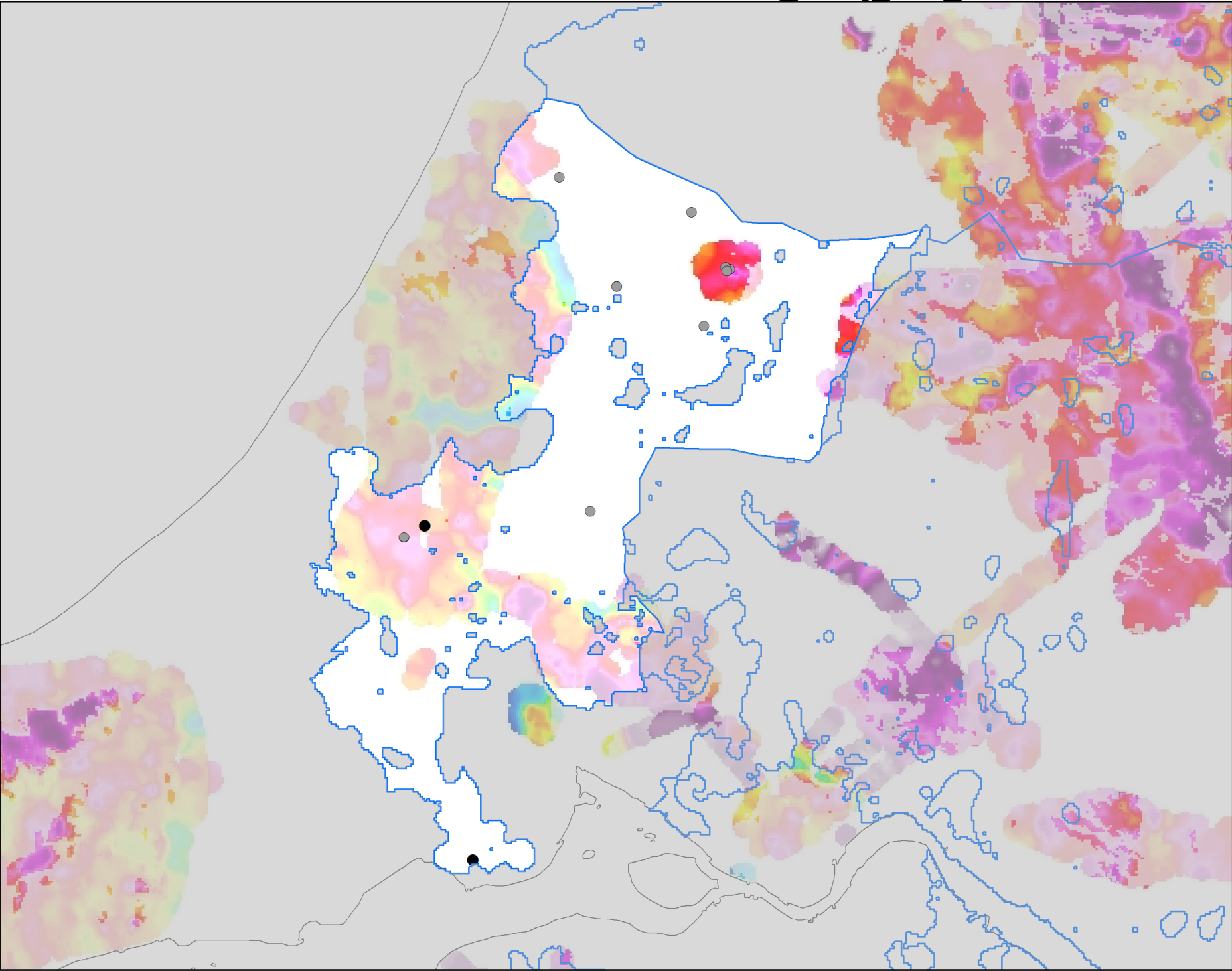
200

500

1000

Resistivitet
(Chmm)





SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
15-20 m dybde

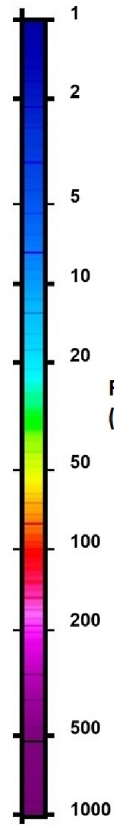
Magasinudbredelse

GVF_ks3

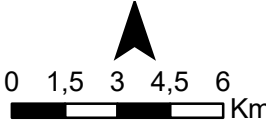
Nitrat [mg/l]

0 - 50

> 50

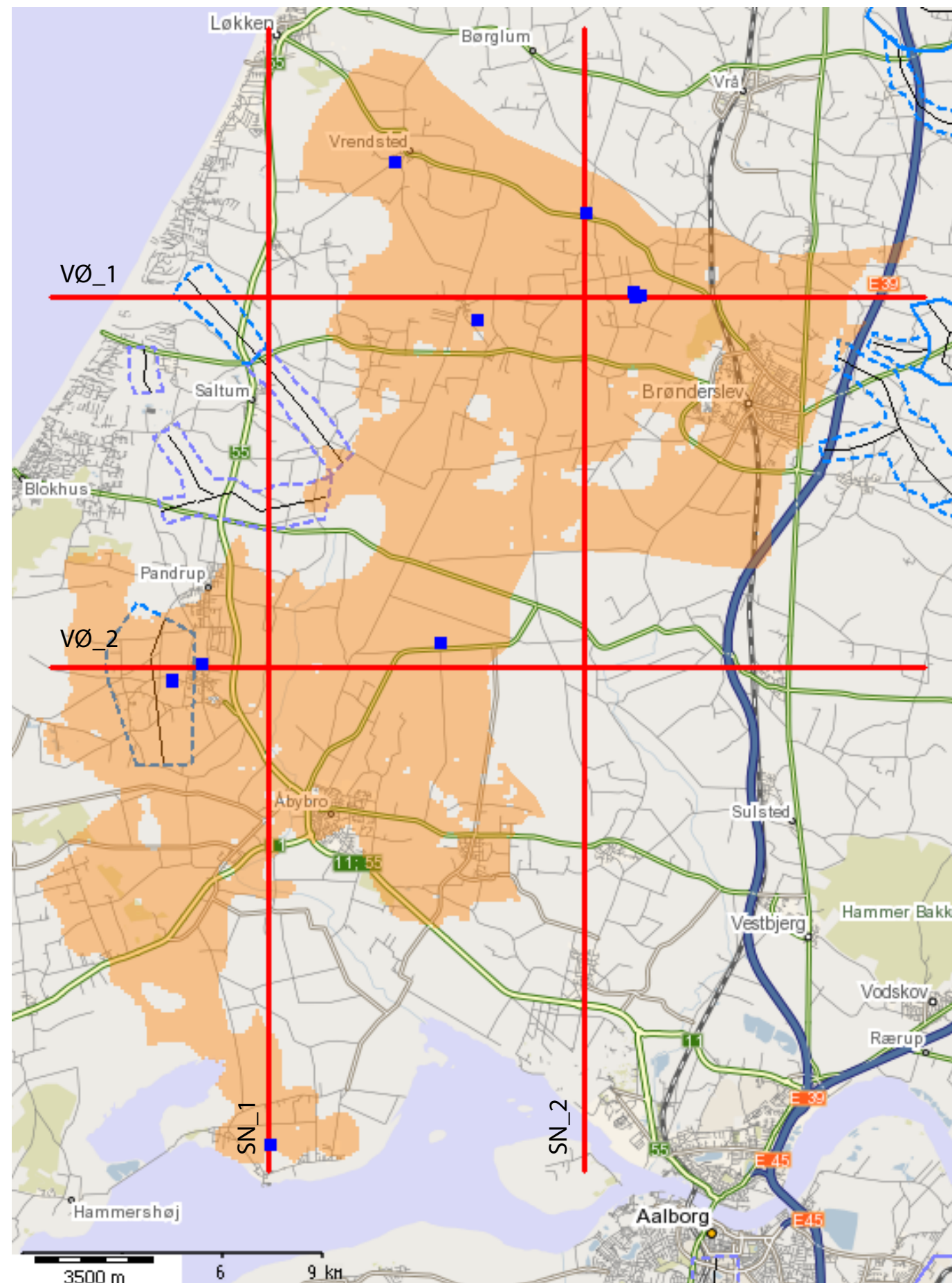


Resistivitet
(Chmm)



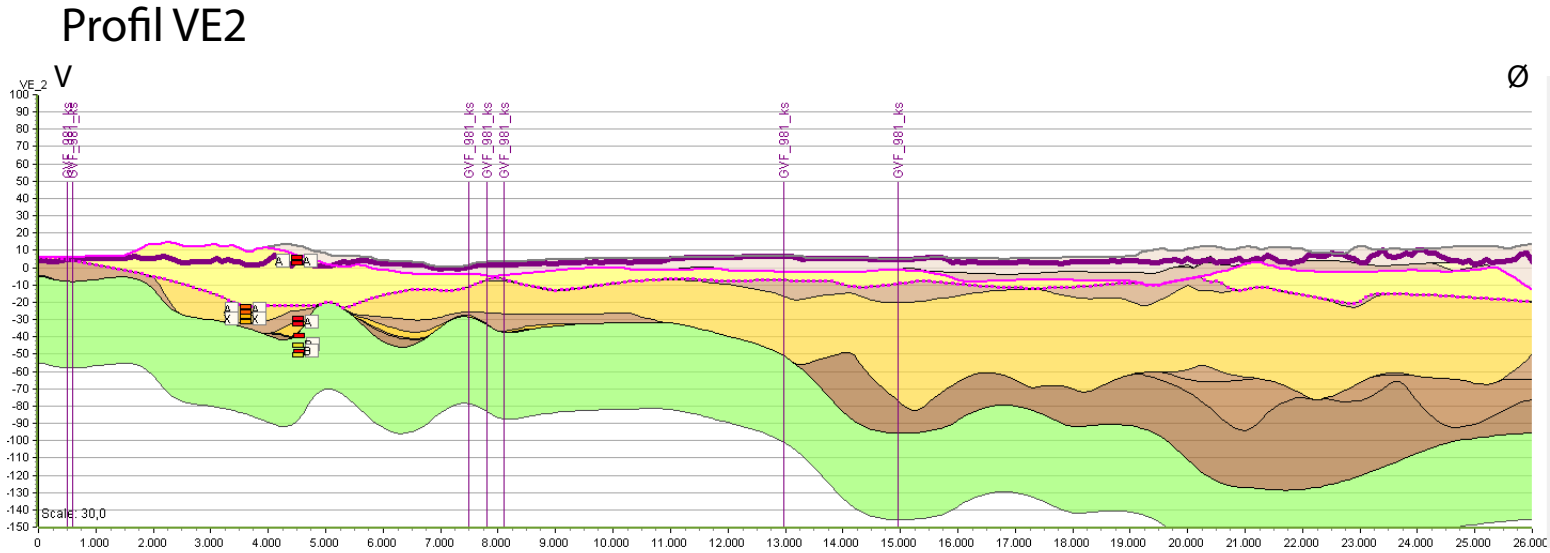
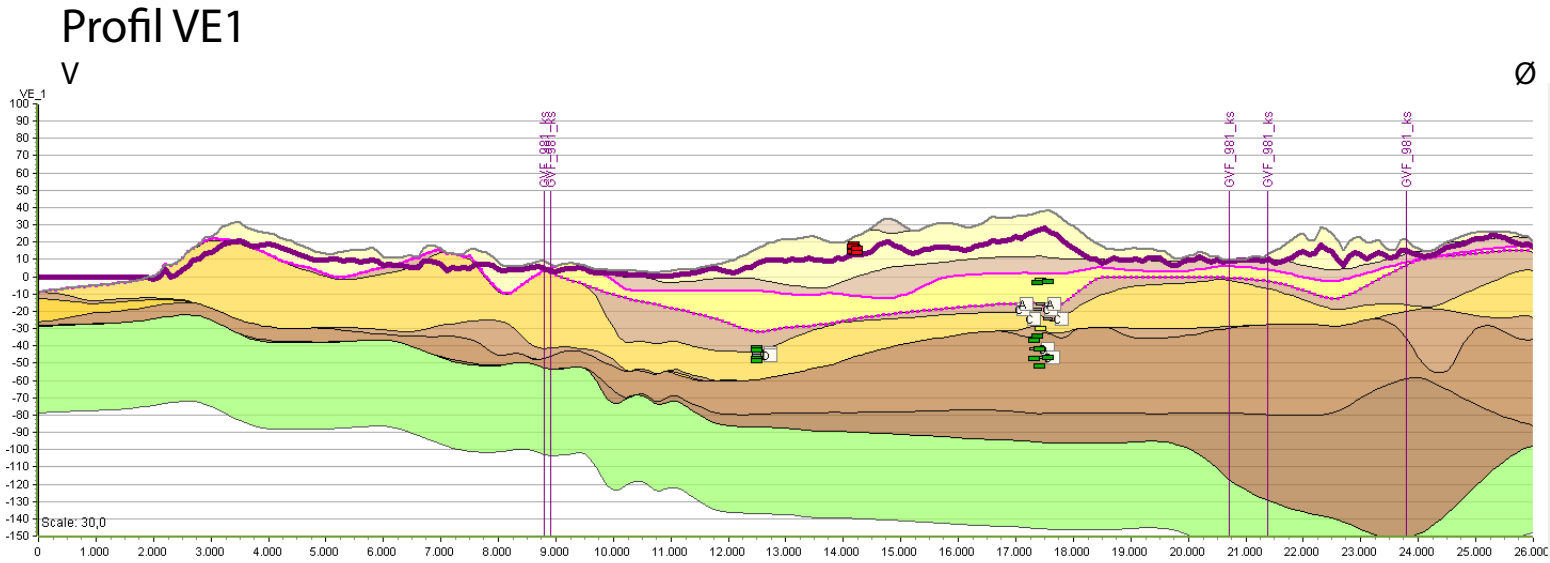
Tema G-9: Geol. og geofysiske profiler med nitrat, vandtype og redoxfront

GVF DK102_dkmj_981_ks, ks3



Legende

- Profiler
- Grundvandsforekomst
- Begravede dale,
helt begravet
veldefineret, svagt defineret
med centerlinje
- Begravede dale,
delvis begravet
veldefineret, svagt defineret
med centerlinje
- Nitratmåling i filter tilknyttet
grundforekomsten



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

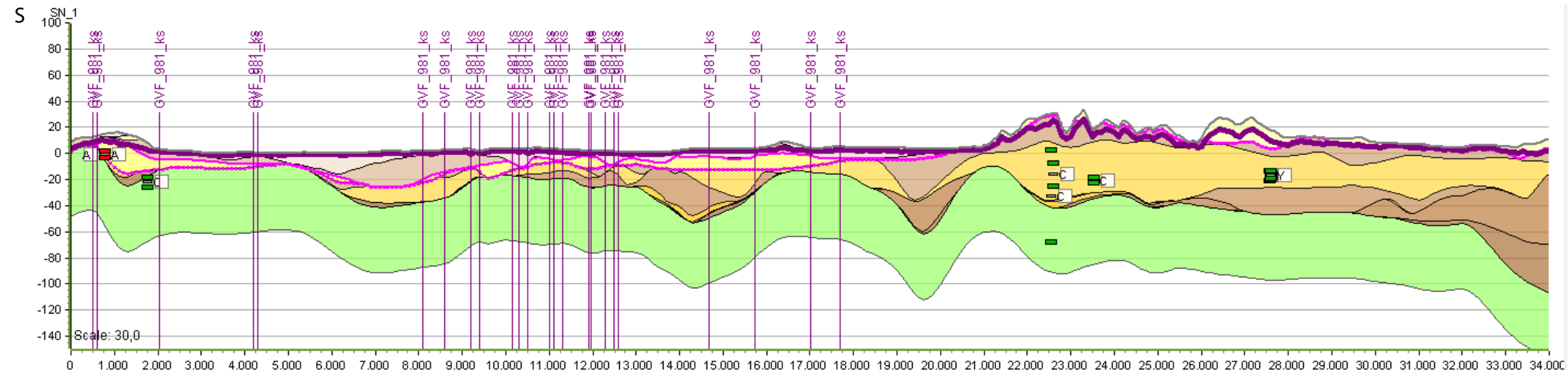
Redox vandtype
middelværdi af alle målinger i perioden

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

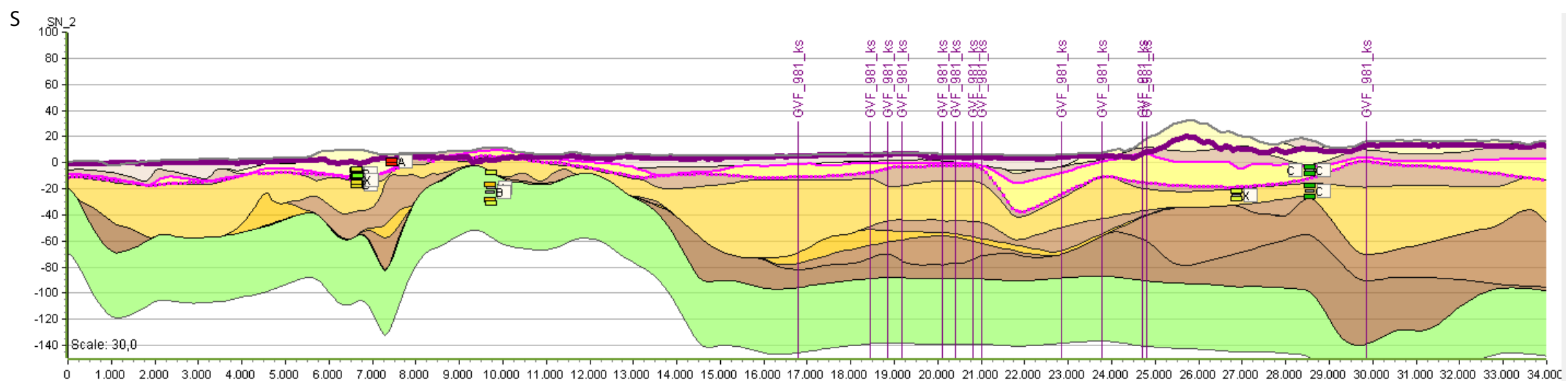
Redoxgrænse
modelleret



Profil SN1



Profil SN2



Jylland hydrostratigrafiske lag

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

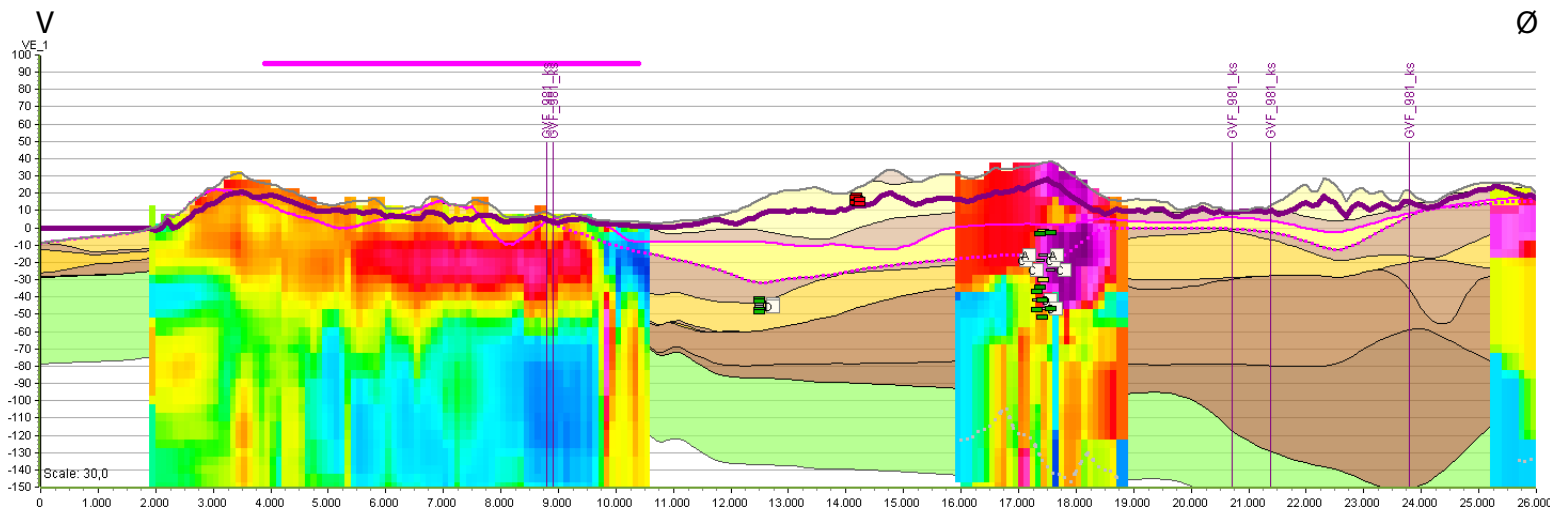
	B i grundvandsforekomst
	uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

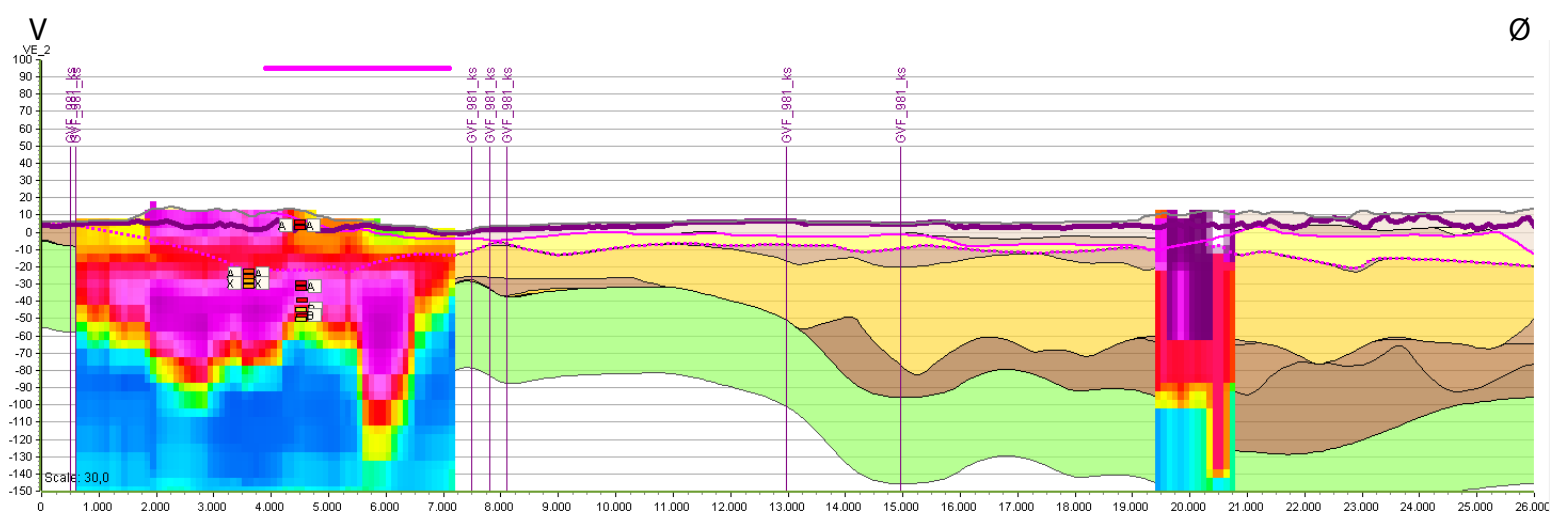
modelleret



Profil VØ1



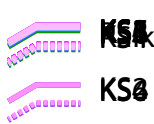
Profil VØ2



Jylland hydrostratigrafiske lag

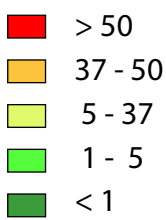
Kvartært ler KL1	Prekvartært ler PKL1
Kvartært sand KS1	Prekvartært sand PS1
Kvartært ler KL2	Prekvartært ler PL2
Kvartært sand KS2	Prekvartært sand PS2
Kvartært ler KL3	Prekvartært ler PL3
Kvartært sand KS3	Prekvartært sand PS3
Kvartært ler KL4	Prekvartært ler PL4
Kvartært sand KS4	Prekvartært sand 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



Nitrat [mg/l]

middelværdi af alle målinger i perioden



Redox vandtype

middelværdi af alle målinger i perioden

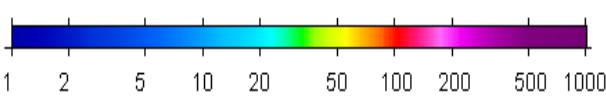
B = B i grundvandsforekomst
= B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

modelleret



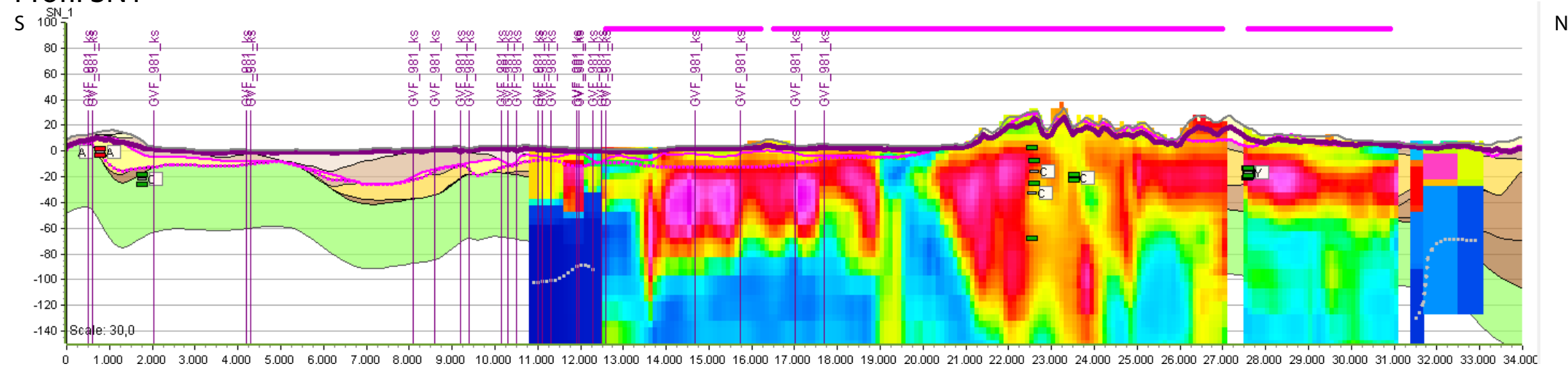
Resistivitet [Ohmm]



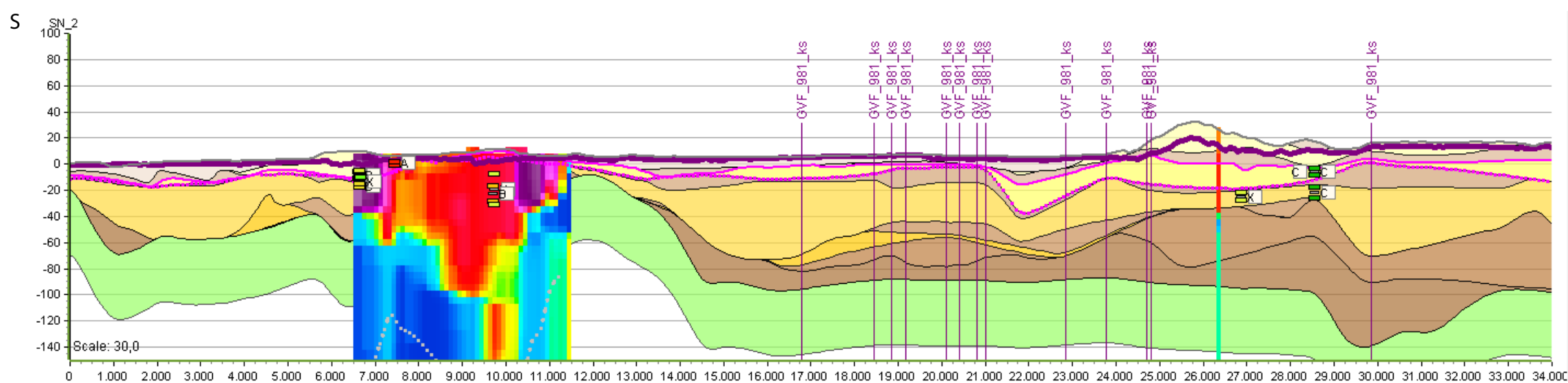
SkyTEM

mangelagsmodeller
DOI lower

Profil SN1



Profil SN2



Jylland hydrostratigrafiske lag

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

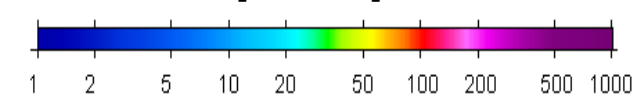
	B i grundvandsforekomst
	B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

modelleret



Resistivitet [Ohmm]

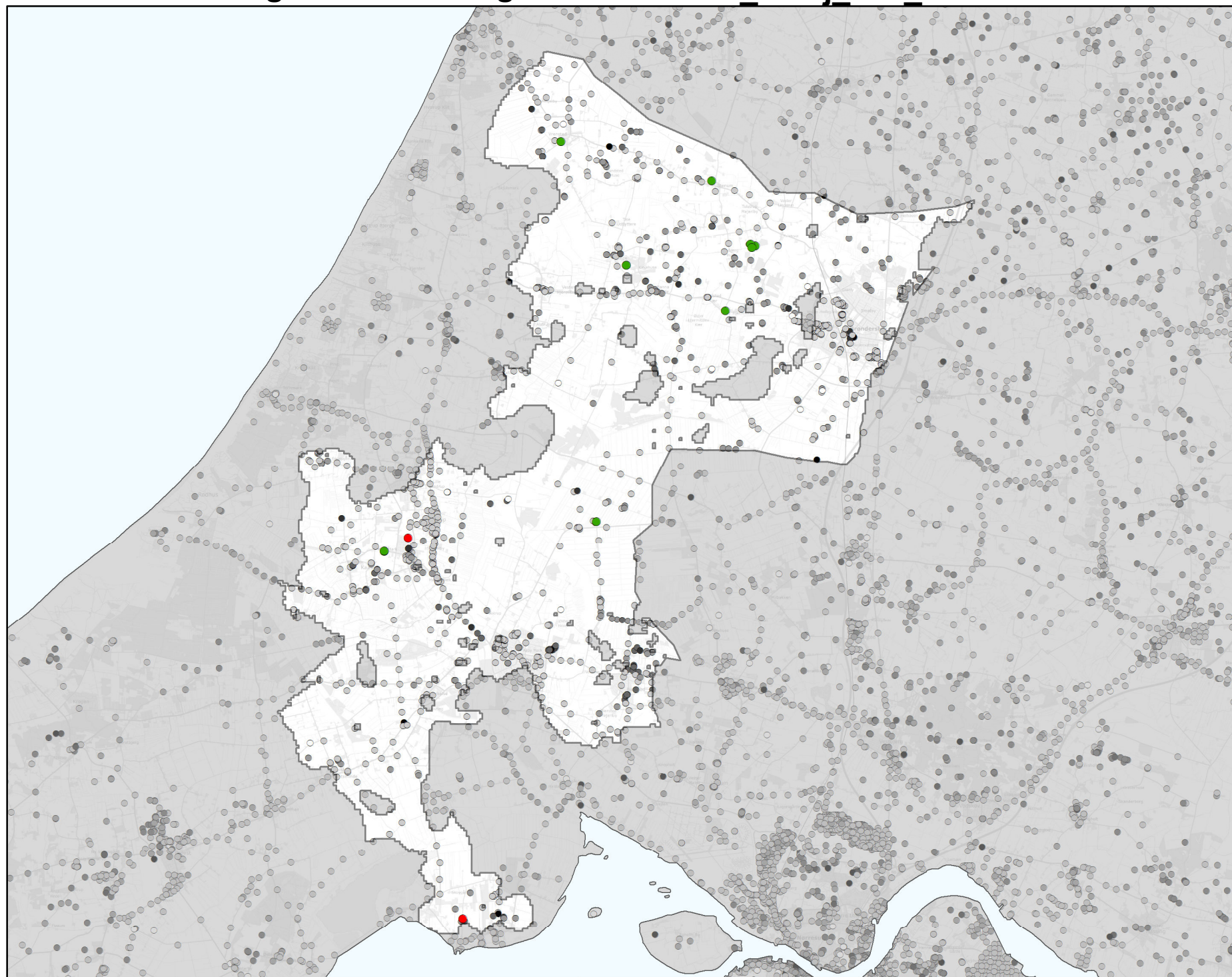


SkyTEM

	mangelagsmodeller
	DOI lower

Tema G10: Boringer med lithologi

DK102_dkmj_981_ks

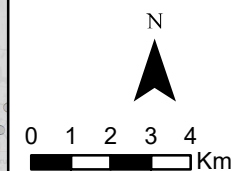


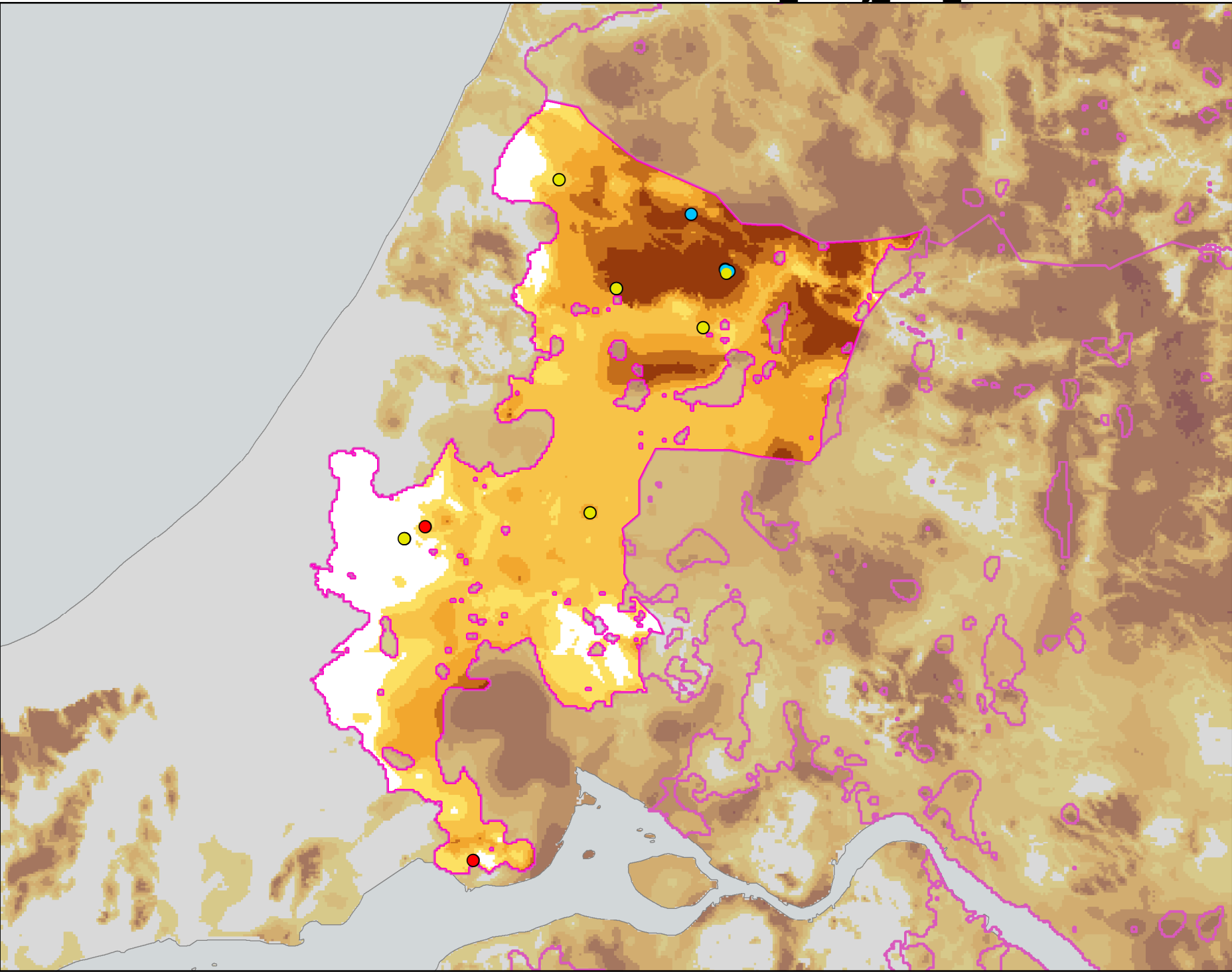
Boreddybde

- 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]

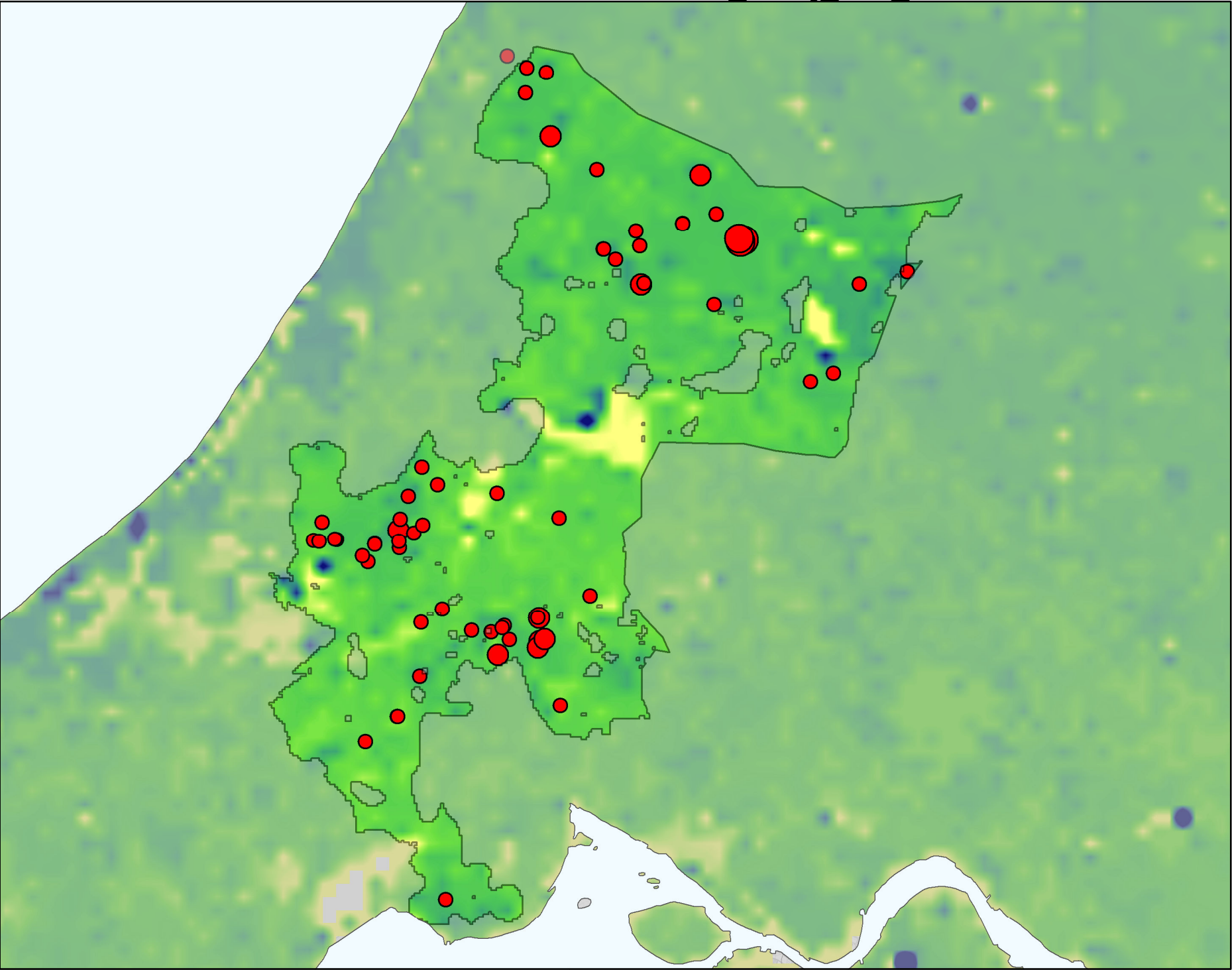
- < 1
- 1-50
- > 50

Dybde meter under terræn

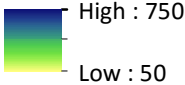
- ≤ 1 mut
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 50
- > 50

Magasinudbredelse

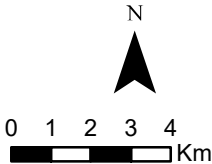
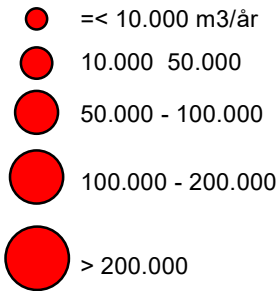
- Ks3

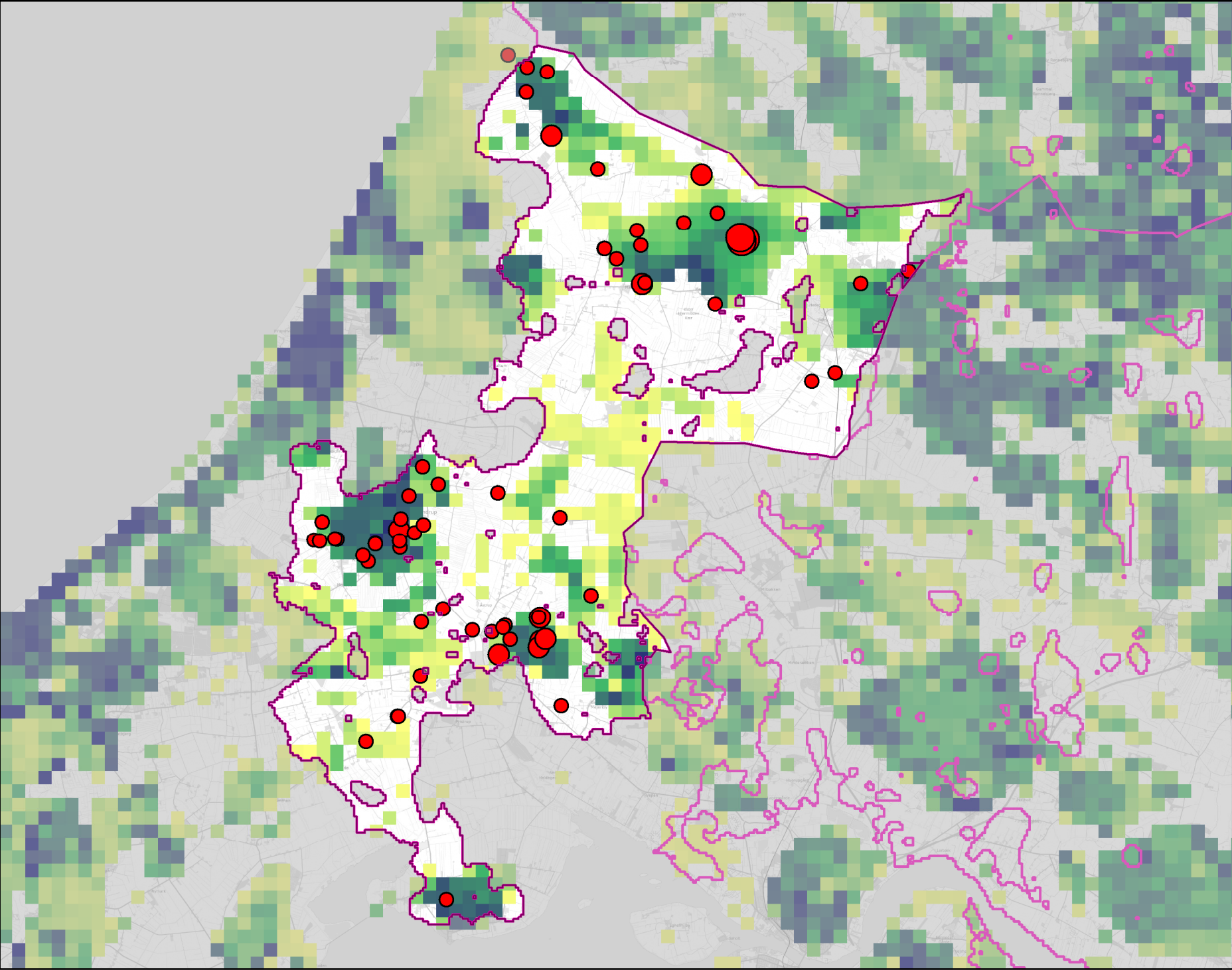


Nettonedbør
[mm/år]

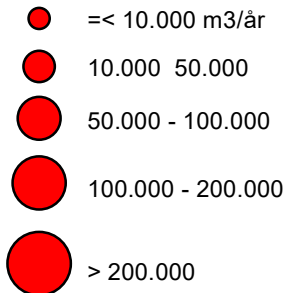


Indvinding (2011-17)

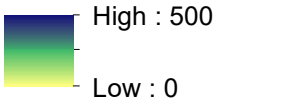




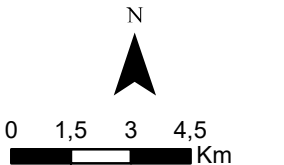
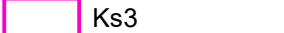
Indvinding (2011-17)

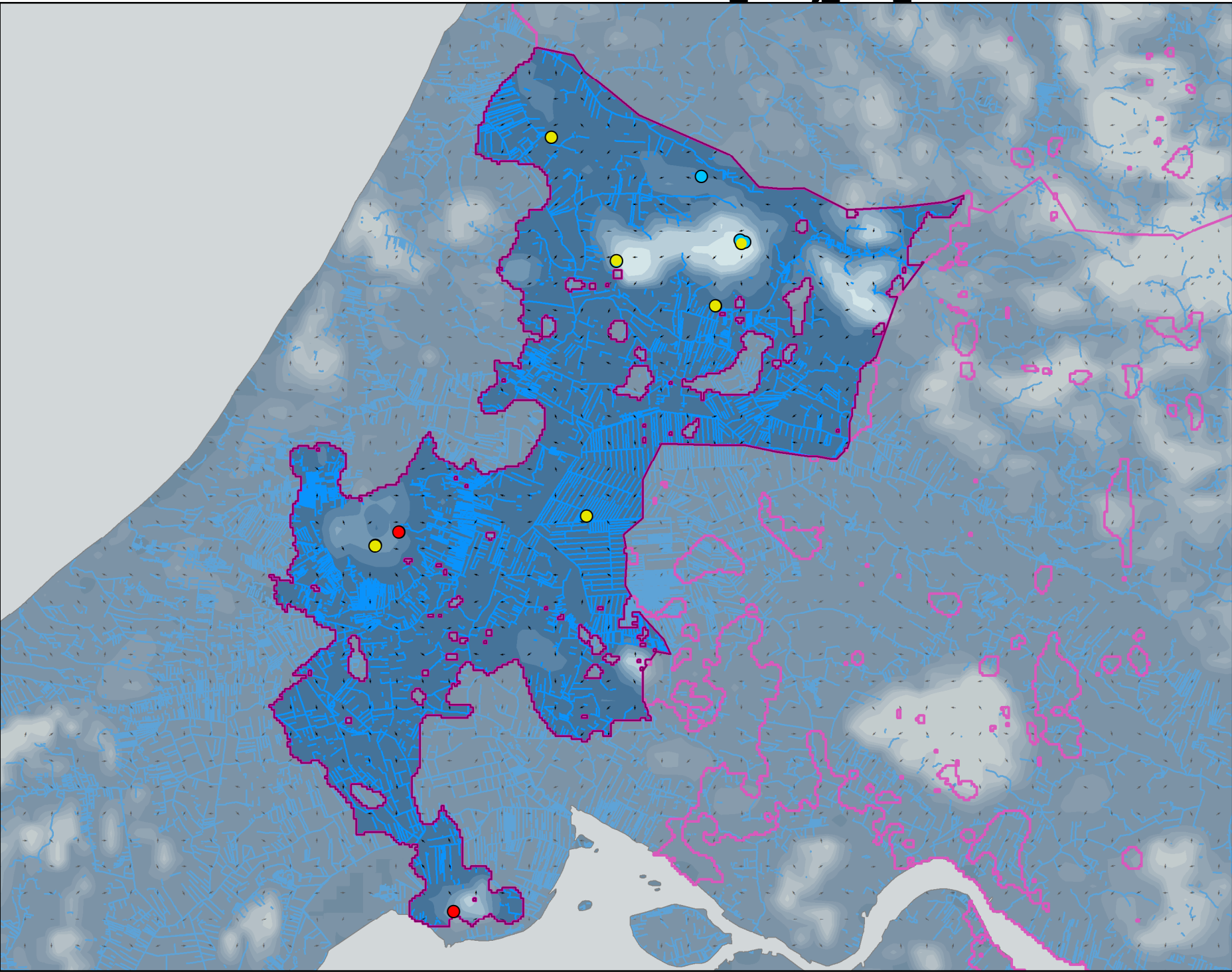


Grundvandsdannelse (mm/år)



Magasinudbredelse





Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Vandspejls dybde [m]

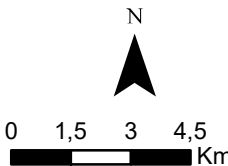
- => 15
- 10 - 15
- 8 - 10
- 6 - 8
- 4 - 6
- 2 - 4
- < 2
- (0)

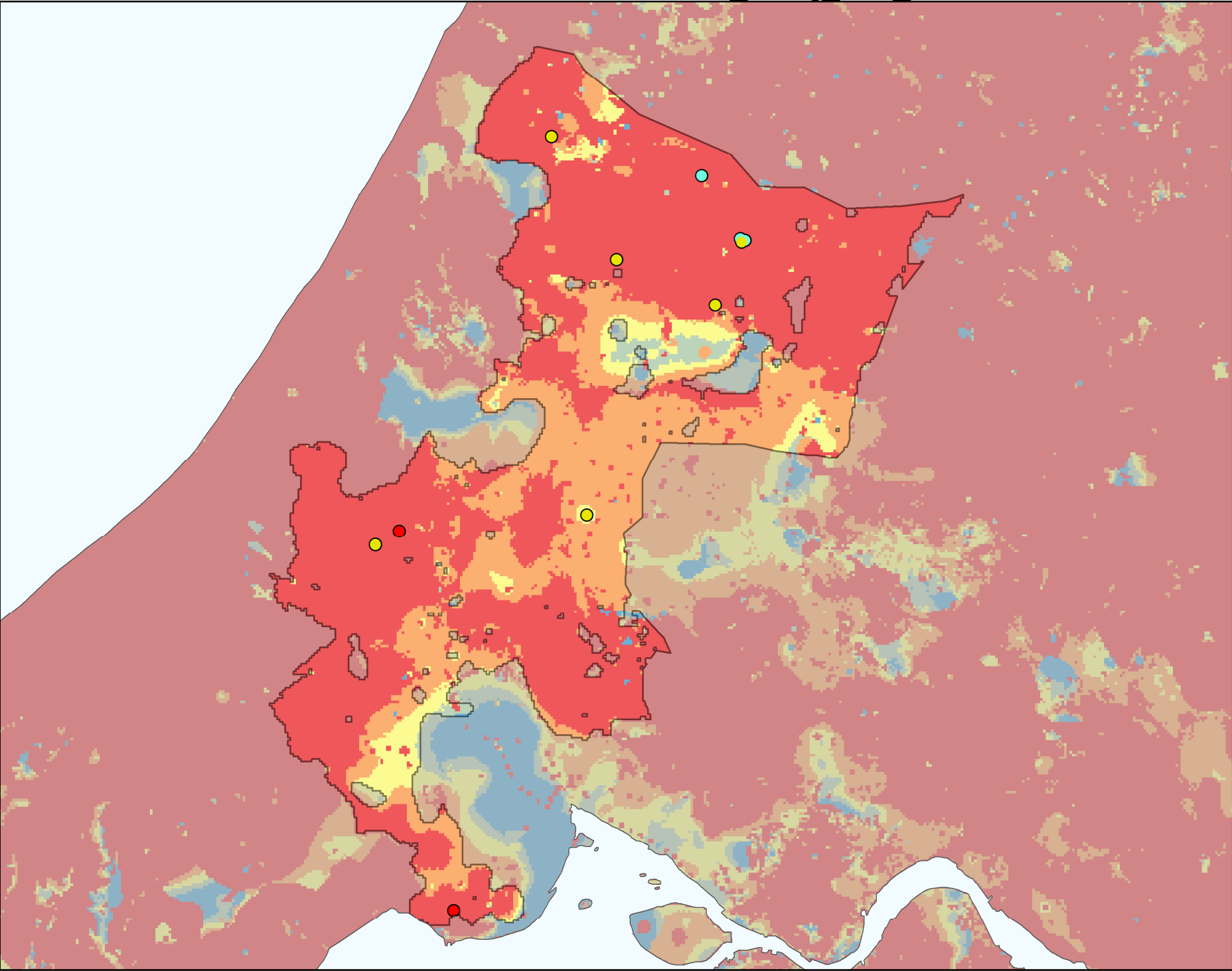
Strømningsretning

DKM_ks3_Flow

Magasinudbredelse

Ks3



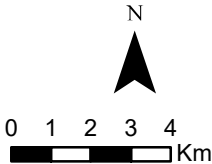


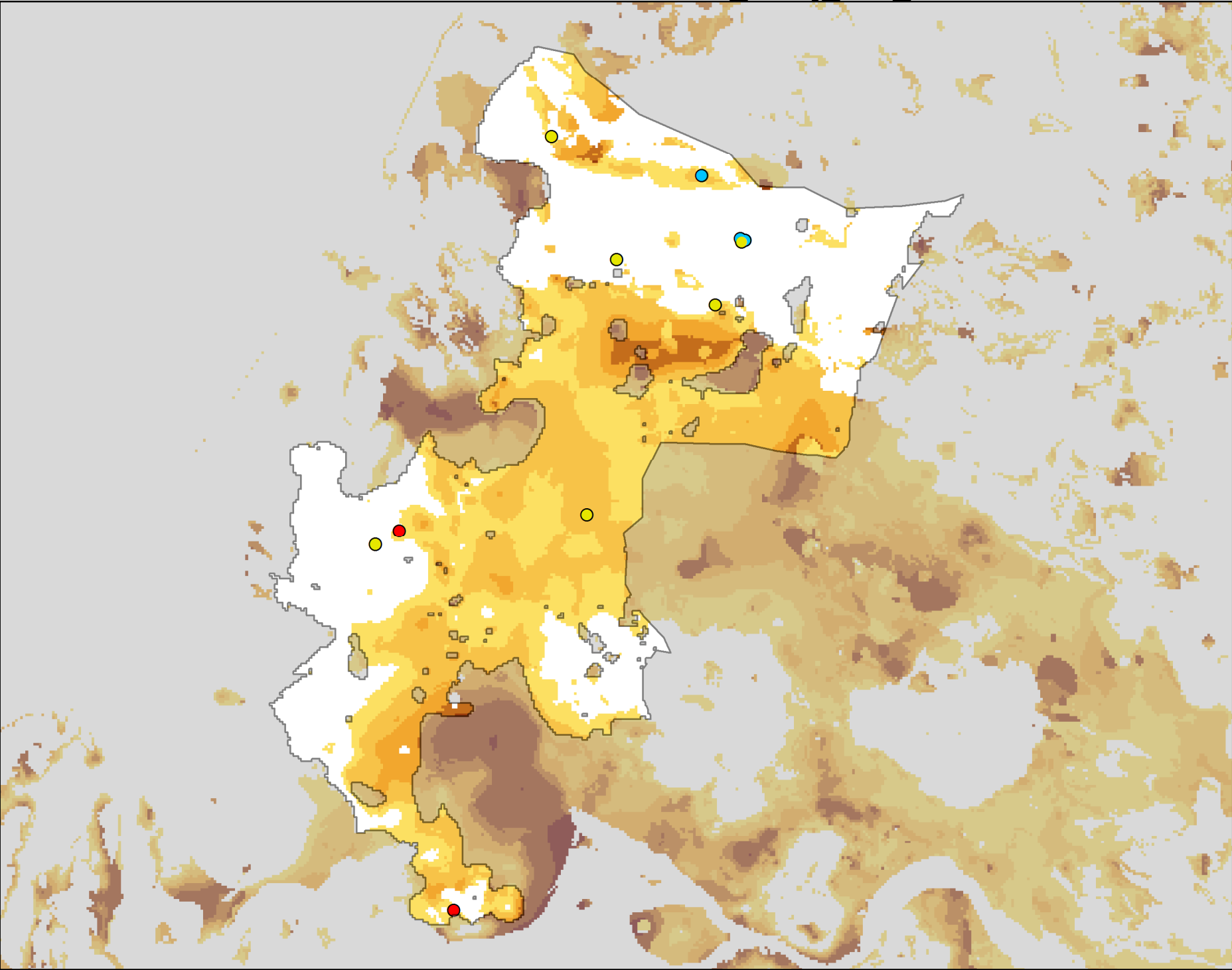
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Tykkelse [m]

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



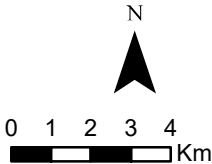


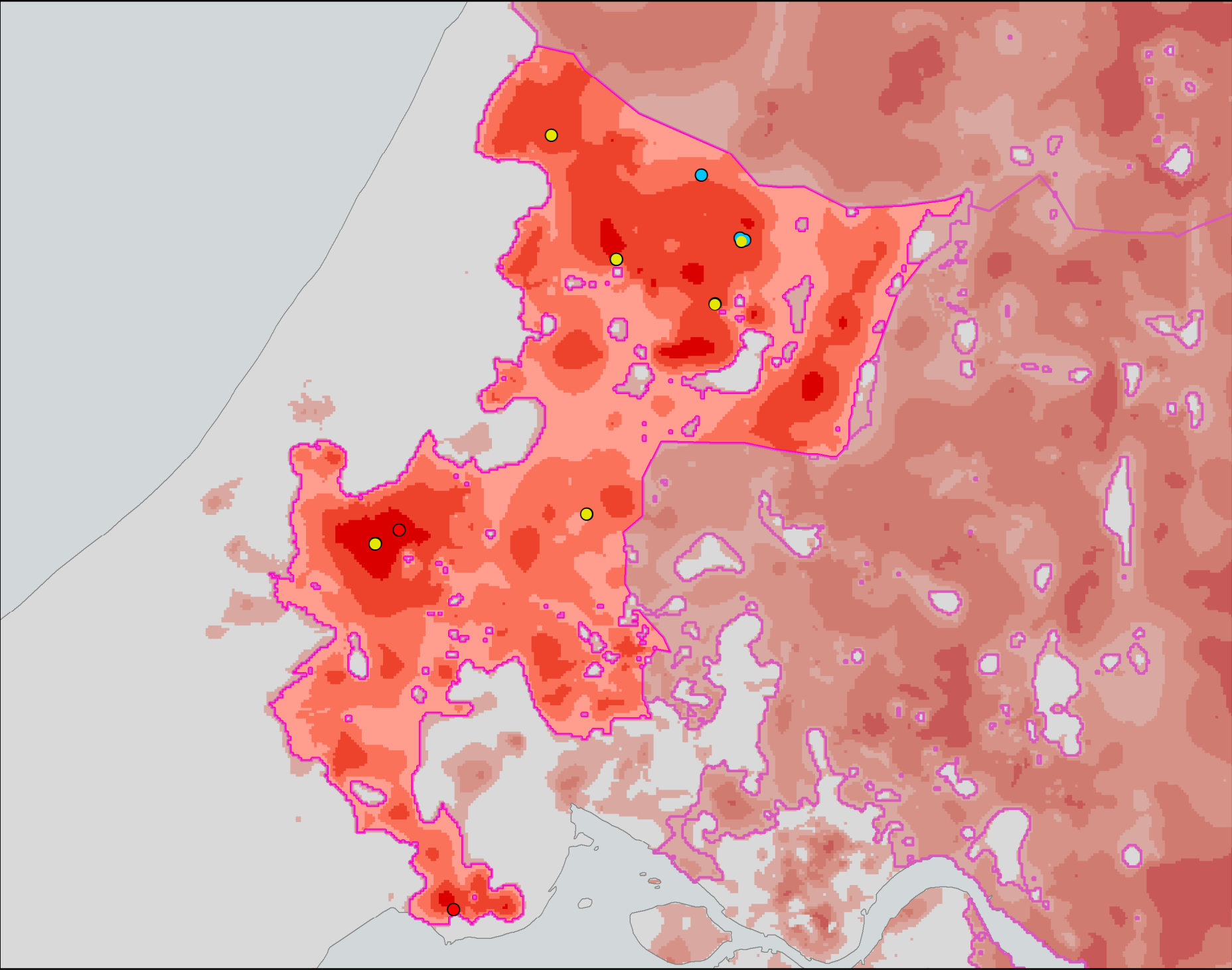
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Tykkelse til øverste magasin

- =< 1 mut
- 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

