



Dokumentationsark for grundvandsforekomst
GVF DK110_dkmj_1091_ks

DKM geologi:	ks4	Konceptuel model D/E:	E	Vol % ox.:	7.69
Dybde (magasin middel):	8 mut			Areal (magasin middel)	633 km²
Antal magasiner:	1			Udnyttelses%:	4 %
Geological Formation:	Quaternary sand and gravel				

Nitrat temaer		Vægt:
Tema N-1:	Fordelingskurver for nitrat (plot)	Grøn
Kommentar:	24 indtag med jævnt fordelte koncentrationer. 30 % > 50 mg/l nitrat. 1 BK, 8 GKO og 15 GRUMO indtag.	
Tema N-2:	Vandtype for indtagsdybde (plot)	Grøn
Kommentar:	Vandtype A især 5-10 m.u.t, enkelte til > 20 m.u.t. Vandtype C fra 15 m.u.t.	
Tema N-3:	Nitratmålinger i x,y (kort)	Grøn
Kommentar:	Data ligger især klumpet mod syd samt langs sydøstlige rand og i nordøstlige hjørne. Alle indtag > 50 mg/l ligger mod syd.	
Tema N-4:	Vandtyper i x,y (kort)	Gul
Kommentar:	Vandtype A alle steder, hvor data, på nær helt mod nordøst.	
Tema N-5:	Redoxfrontsverificering mod vandtyper (kort)	Grøn
Kommentar:	Nitrat fundet over og under den modellerede redoxfront, et indtag reduceret ligger over redoxfronten.	
Tema N-6:	Redoxfront (kort)	Grøn
Kommentar:	Meget store variationer i dybden til redoxfronten, men ikke i sammenhæng med fund af nitrat.	

Antropogene temaer		Vægt:
Tema A-1:	Arealanvendelse (kort)	Gul
Kommentar:	Domineret af intensivt landbrug, dog større skovområder og nogle områder med andet beliggende centralt og mod øst.	
Tema A-2:	Boringer mærket med DEPOT med nitratmålinger	rød
Kommentar:	Ingen depotindtag.	

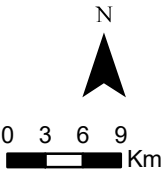
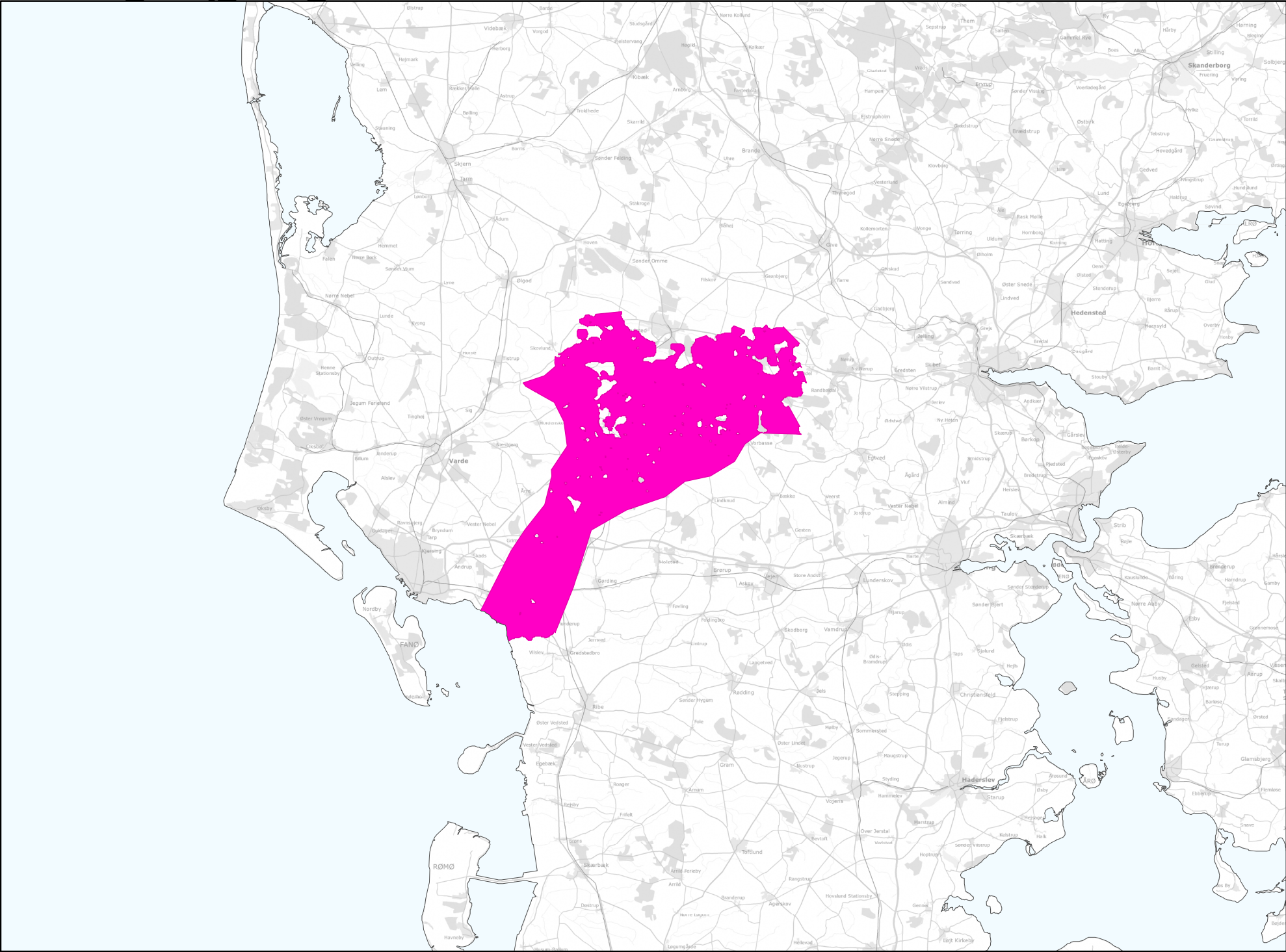
Geologiske/geofysiske temaer		Vægt:
Tema G-1:	Overordnet geologisk ramme	gul
Kommentar:	Ingen bemærkning.	
Tema G-2:	Geomorfologi (kort)	Grøn
Kommentar:	Lige øst for GVF langs Hovedopholdslinjen haves randmorænelandskab. GVF er domineret af Saale-bakkeøer omgivet af hedesletter. Stedvist flyvesandsdække. Postglaciale ferskvandsaflejringer i erosionsdale samt moser på bakkeøerne.	
Tema G-3:	Terræn 10 m grid	gul
Kommentar:	Uregelmæssigt bakkelandskab mod øst og mere udjævnet bakkelandskab mod vest. I det centrale område ses flade bakkepartier omgivet af lavereliggende sletter.	
Tema G-4:	Jordartskort (Kombineret 1:25.000 - 1:200.000)	Grøn
Kommentar:	Smeltevandssand dominerer i bakkeøerne. Moser med postglaciale aflejringer forekommer spredt. Senglaciale og postglaciale ferskvandsaflejringer i erosionsdale forekommer mellem bakkerne. Primært centralt og mod nordøst haves flyvesandsforekomster.	
Tema G-5:	Begravede dale	rød
Kommentar:	Ingen begravede dale kortlagt i området.	
Tema G-6:	Oversigtskort over geofysik	gul
Kommentar:	Mellem 1/3 og 1/2 af området er dækket af geofysik.	
Tema G-7:	Heterogenitet af dæklag ved middelmålingskort (flere kort)	grøn
Kommentar:	Overvejende homogene resistivitetsstrukturer bestående af høje værdier.	
Tema G-8:	Dæklagenes beskyttelse ved middelmålingskort (flere kort)	Grøn
Kommentar:	Overvejende homogene resistivitetsstrukturer bestående af høje værdier. Hvor dæklaget består af høje til meget høje resistiviteter, giver det overvejende ringe beskyttelse.	
Tema G-9:	Geol. og geofysiske profiler i dæklag og GVF med nitrat, vandtype og redoxfront	Grøn
Kommentar:	Øverste (sydvest) eller næstøverste sandmagasin af varierende tykkelse, overlejret af sand- og lerlag af varierende tykkelse.	
Tema G-10:	Oversigtskort over boringer med lithologi	rød
Kommentar:	Stor datatæthed.	

Hydrologiske temaer		Vægt:
Tema H-1:	Dybde til GVF (fra DK-model)	Grøn
Kommentar:	Typisk mindre end 15 m dybde til GVF. Områder mod vest og syd med mindre end 1 m dybde til GVF. Områder mod nordøst mere end 20 m dybde til GVF. Nitrat overskridelser fundet i område med mindre end 1 m dybde til GVF.	
Tema H-2:	Nettonedbør med indvindinger (fra Dk-model)	gul
Kommentar:	Middel til høj nettonedbør og mange men spredte indvindinger med mindre intensitet.	
Tema H-3:	Grundvandsdannelse til GVF med indvindinger (fra DK-model)	Grøn
Kommentar:	Middel til høj grundvandsdannelse. Flere udstrømningsområder langs ådale.	
Tema H-4:	Dybde til grundvandsspejl og strømningsretninger i GVF (fra DK-model)	Grøn
Kommentar:	Terrænnært grundvandsspejl med nogen variation. Enkelte områder med mere end 15 m til grundvandsspejlet.	
Tema H-5:	Reduceret ler	gul
Kommentar:	Ingen reduceret ler af betydning over øverste magasin.	
Tema H-6:	Lertykkelse over det øverste magasin	gul
Kommentar:	Ingen lertykkelse 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:	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)	Grøn
Kommentar:	Stor variation i magasin tykkelsen.	

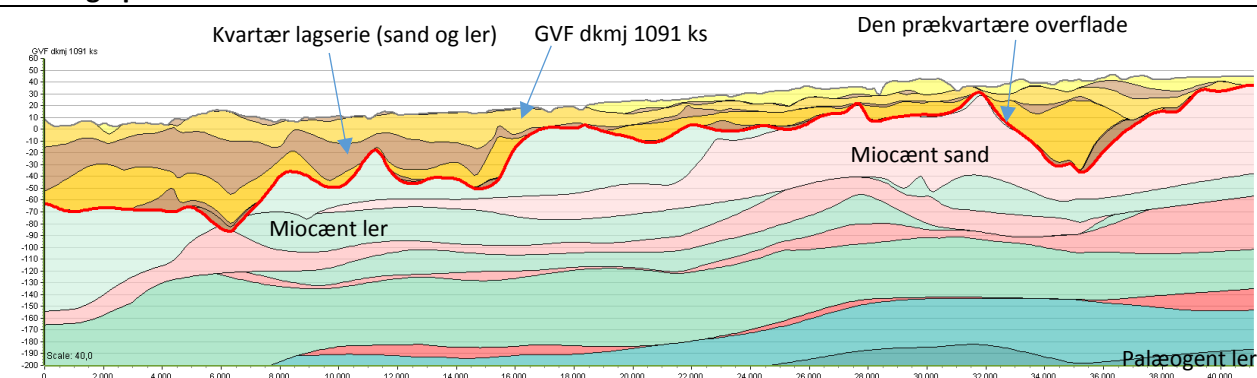
Samlet vurdering af væsentlige forhold relateret til hver GVF:
1. Opstilling af konceptuel model:
Udbredt, terrænnært til lidt dybereliggende kvartært sandmagasin. Mod sydvest i direkte kontakt med terræn, mens store dele af de øvrige områder har et overvejende sandet dæklag på 1-10 m. Overvejende terrænnært vandspejl, dog dybereliggende langs den sydøstlige rand. Der er store områder med udstrømning i det meste af GVF på nær mod nordøst. Stedvist, hvor GVF er terrænnært, er den modellerede redoxfront undervurderet. Samlet set vurderes GVF at have et oxideret volumen på 10-30 %.
2. Vurdering af data der er til rådighed for en nærmere vurdering af påvirkningen af GVF:
Kemidata kun langs sydøstlige rand og mange data mod syd. De nitratholdige målinger er overrepræsenteret.
3. Vurdering af omfanget af nitratpåvirket grundvand (ox.forhold):
10-30 % af volumen er oxideret, 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:	MELLEM	Dato: 28.09.2019

*) 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 SV-NØ profil gennem GVF dkmj 1091 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 -100 m til ca. kote 60 m /1/.
- Den prækvartære flade har et svagt fald mod sydvest /1/.

Kvartære aflejringer

- Området er beliggende vest for Hovedopholdslinjen. De kvartære aflejringer består overvejende af sandede moræneaflejringer på Holsted- og Hejnsvig Bakkeø fra Saale glaciationen /2, 4/. Der ses flere ekstramarginale smeltevandssdale, og i den nordlige del af området ses smeltevandsslette /4/.
- I området ses adskillige flyvesandsaflejringer og ferskvandsaflejringer /4, 5/.
- GVF dkmj 1091 ks er defineret ved KS4 i FOHM modellen. Laget varierer i mægtighed op til ca. 40 m inden for koteinterval ca. kote -30 m til 70 m /1/.

Begravede dale

- Der er ikke kortlagt begravede dalstrukturer i området /3/.

Deformationer af lagserien

- På bakkeøerne kan forekomme rester af randmorænekomplekser fra Saale glaciationen, hvor der kan forventes at ses glacialtektoniske forstyrrelser /2/.
- De miocæne aflejringer er påvirket af forkastningsaktivitet i forbindelse med Ringkøbing-Fyn Højderyggen/2/.

Referencer:

- /1/ Miljøstyrelsen, 2019: FOHM-model for Jylland. Hydrostratigrafisk model.
- /2/ Naturstyrelsen, 2015: Redegørelse for GKO Vejen-Holsted-Tobøl. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning. ISBN: 978-87-93353-10-7
- /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

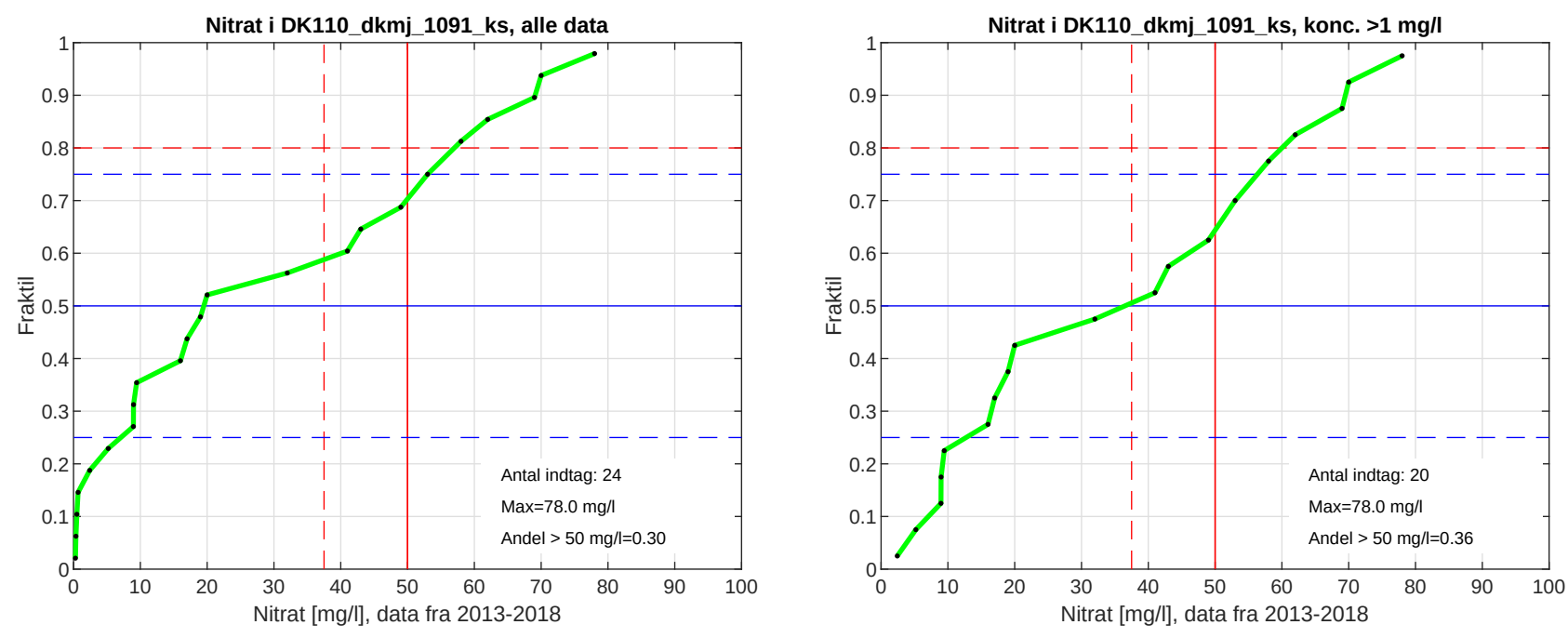
Dato: 12.08.2019

Legende til profil i figur 1:

Jylland hydrostratigrafiske lag

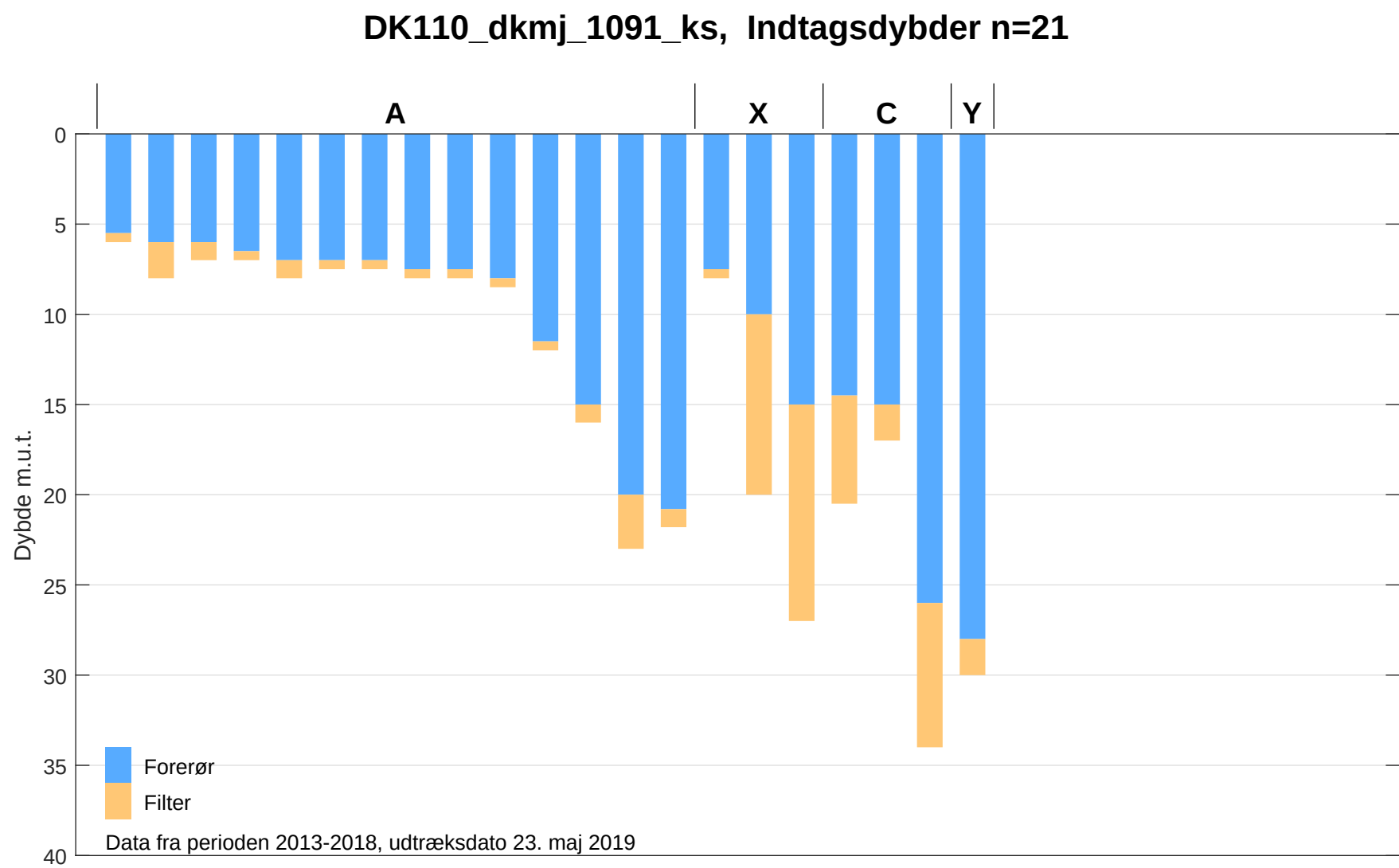
 Kvartært ler KL1	 Prekvartært ler PKL1
 Kvartært sand KS1	 Prekvartært sand PS1
 Kvartært ler KL2	 Prekvartært ler PL2
 Kvartært sand KS2	 Prekvartært sand PS2
 Kvartært ler KL3	 Prekvartært ler PL3
 Kvartært sand KS3	 Prekvartært sand PS3
 Kvartært ler KL4	 Prekvartært ler PL4
 Kvartært sand KS4	 Prekvartært 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, DK110_dkmj_1091_ks



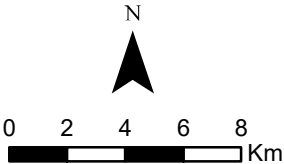
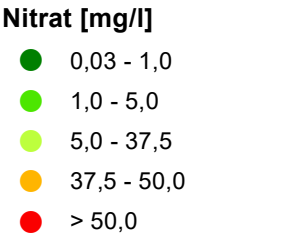
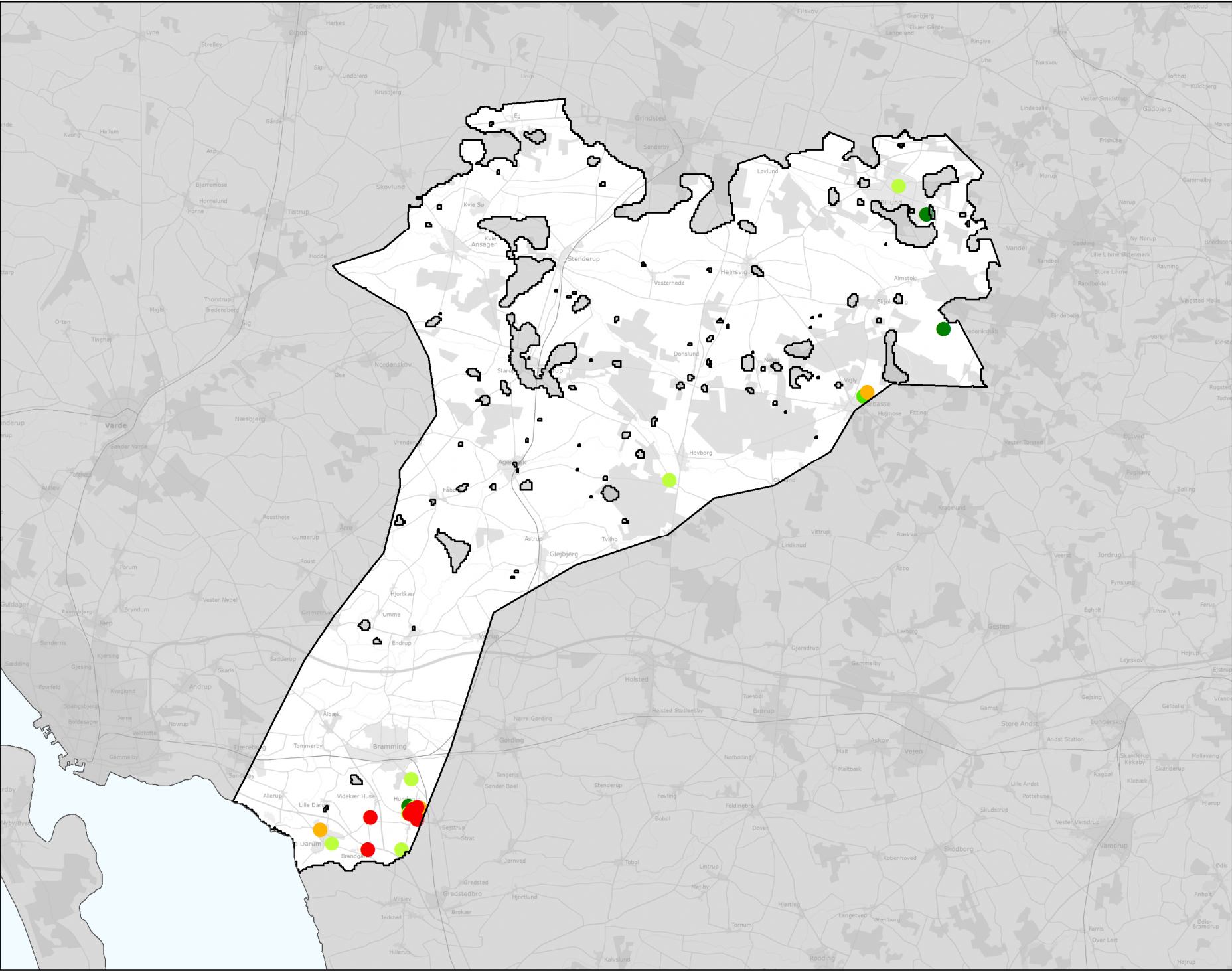
24 indtag: 1 BK, 8 GKO og 15 GRUMO. 30 % indtag > 50 mg/l GRUMO og GKO
Nitrat især som vandtype A, få vandtype x og 4 reducerede indtag < 1 mg/l nitrat.

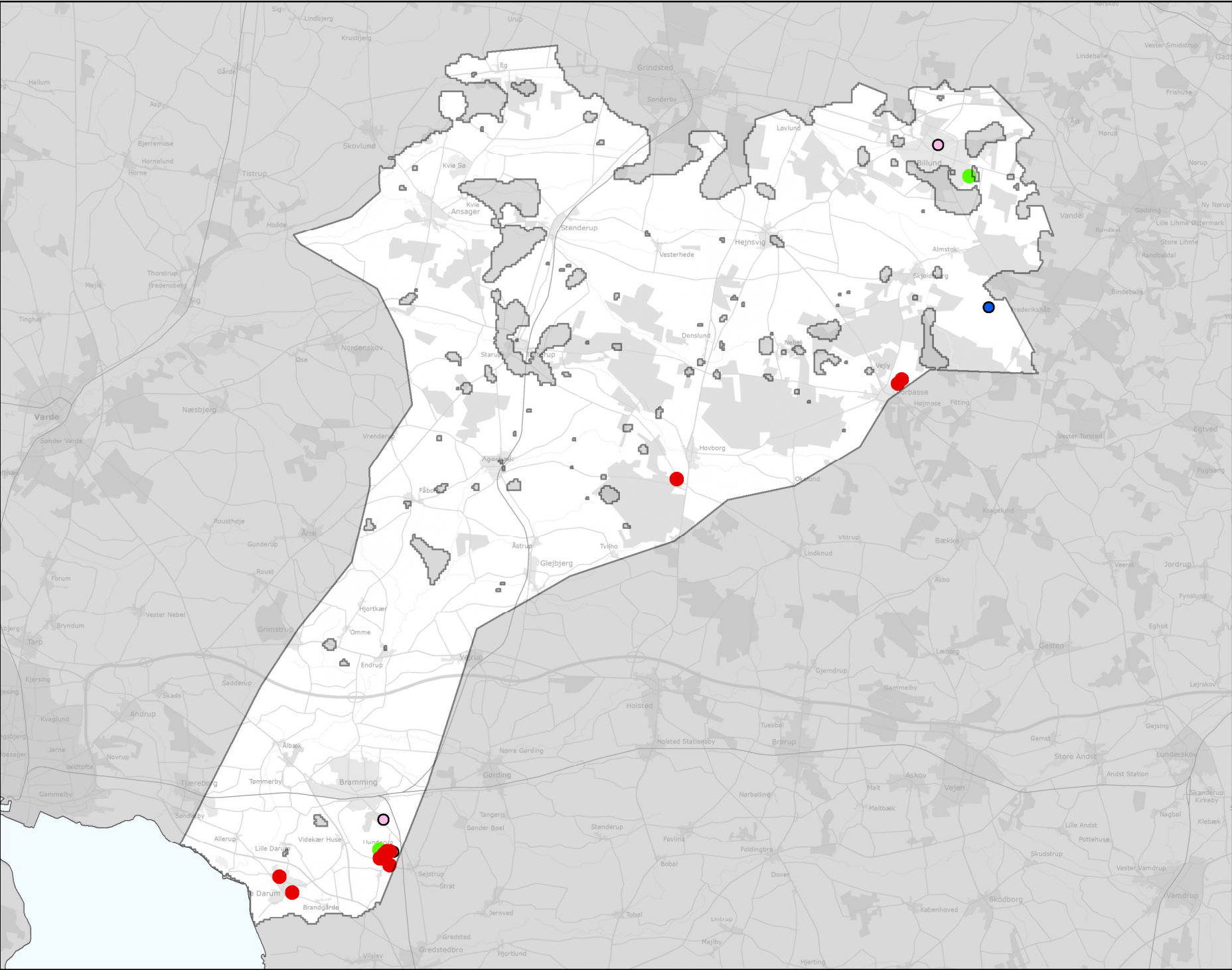
N2 Vandtype for indtagsdybde, DK110_dkmj_1091_ks



Tema N-3: Nitrat

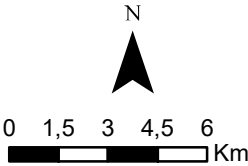
DK110_dkmj_1091_ks

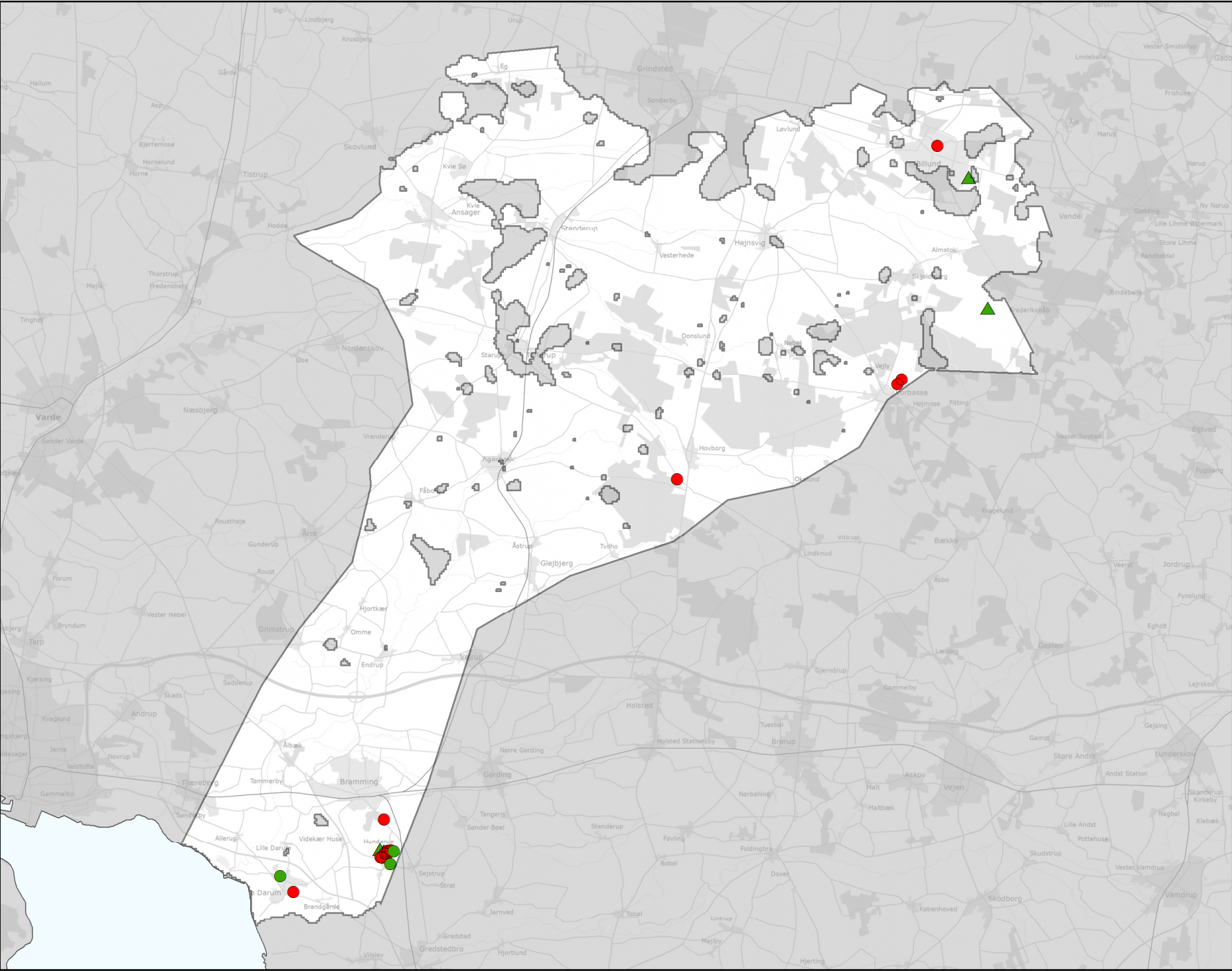




Redox Vandtype

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



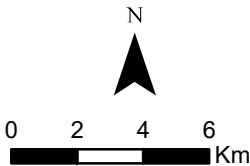


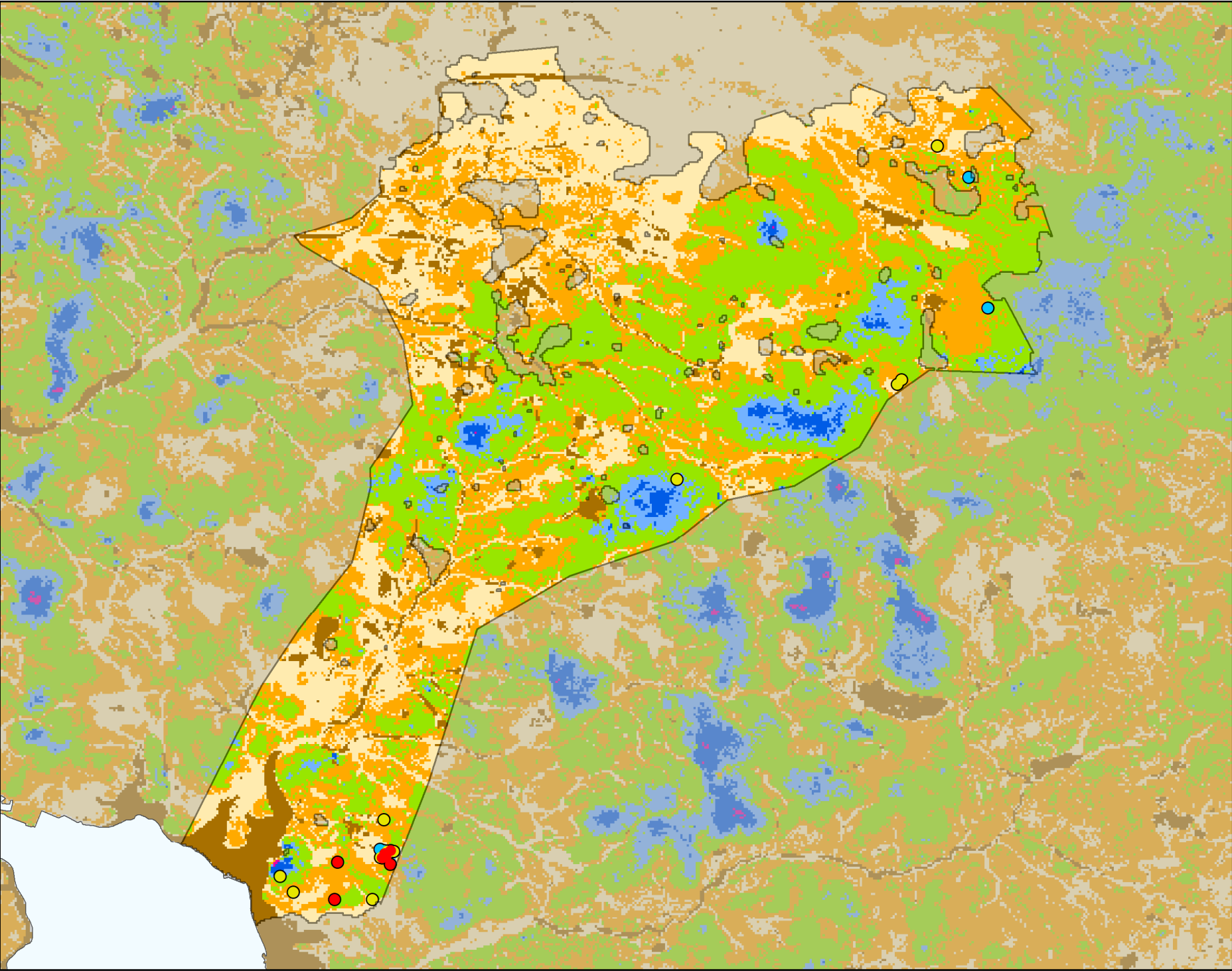
Vandtype A, B og

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

Vandtype C, D og

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





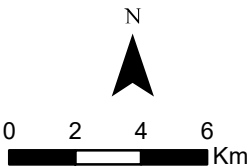
Nitrat [mg/l]

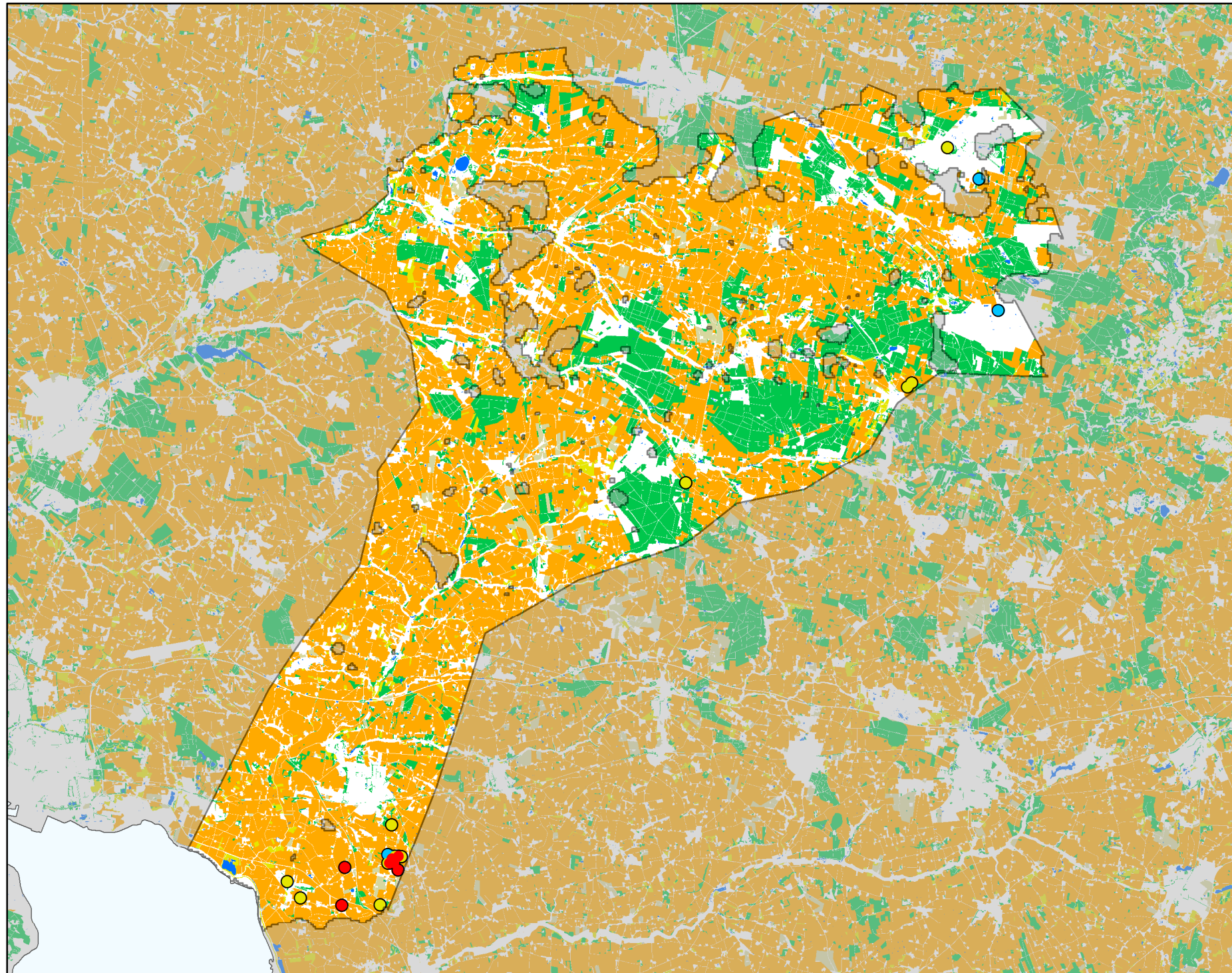
- <1
- 1-50
- > 50

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



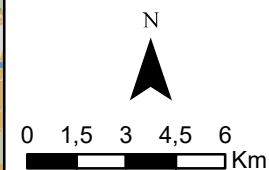


Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

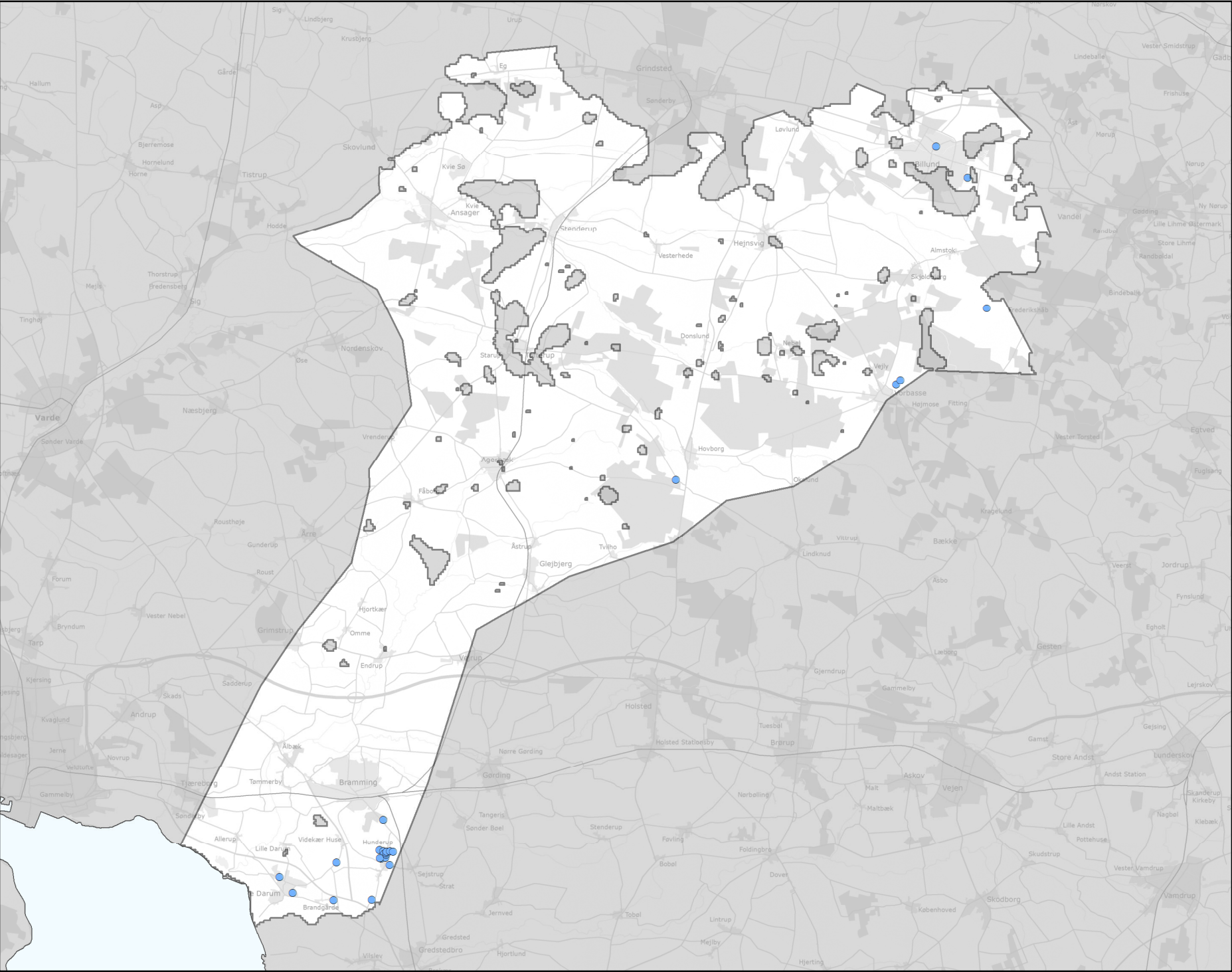
Arealanvendelse

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



Tema A-2: Nitratmålinger mrk. depot

DK110_dkmj_1091_ks

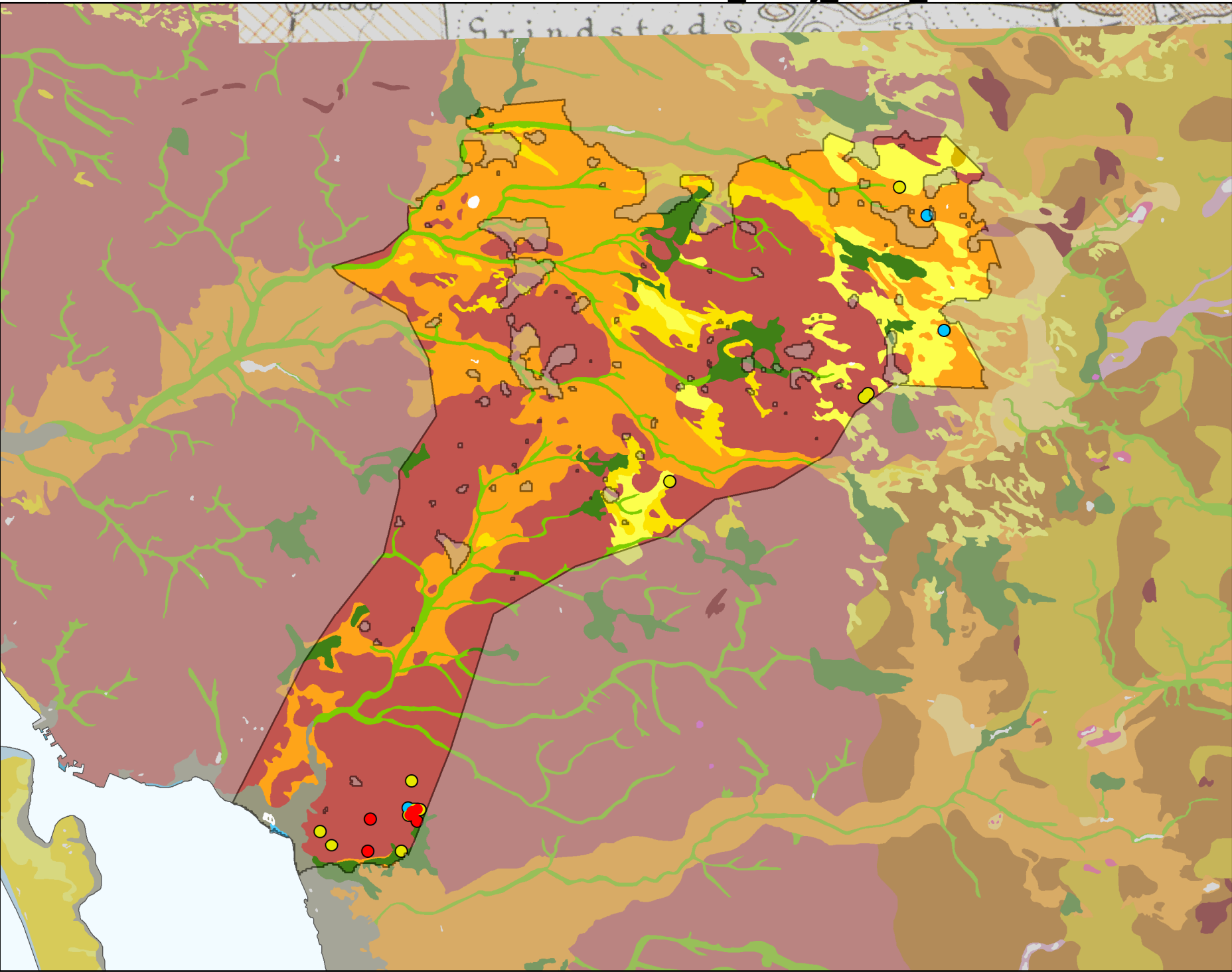


Nitratmålinger

- Mrk. Depot
- Andre typer

Tema G-2: Geomorfologisk kort

DK110_dkmj_1091_ks



Nitrat [mg/l]

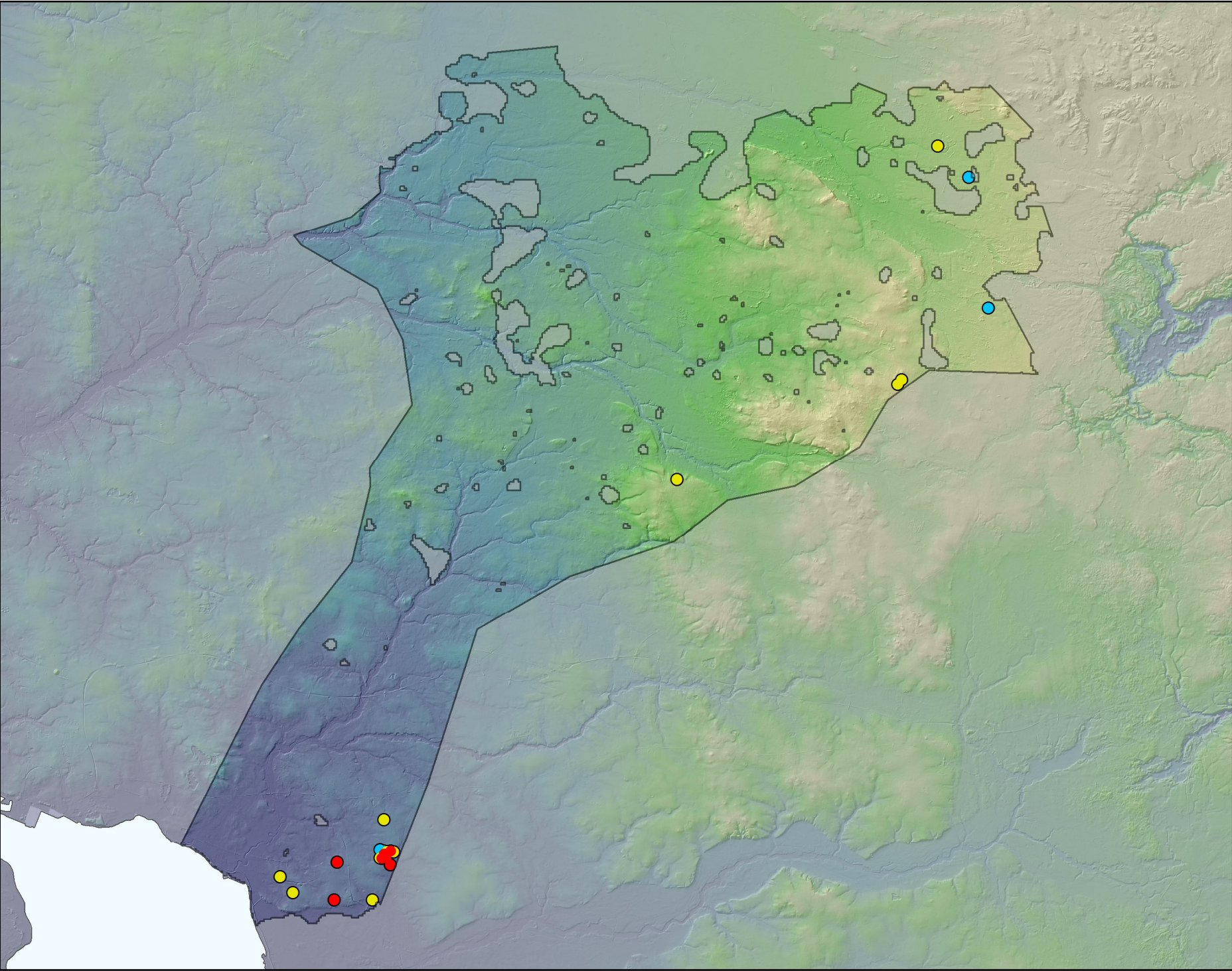
- <1
- 1-50
- > 50

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

Legenden til Per Smeds
landskabskort findes
separat.

0 2,5 5 7,5 Km

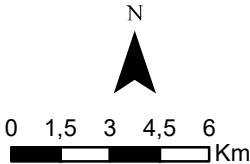


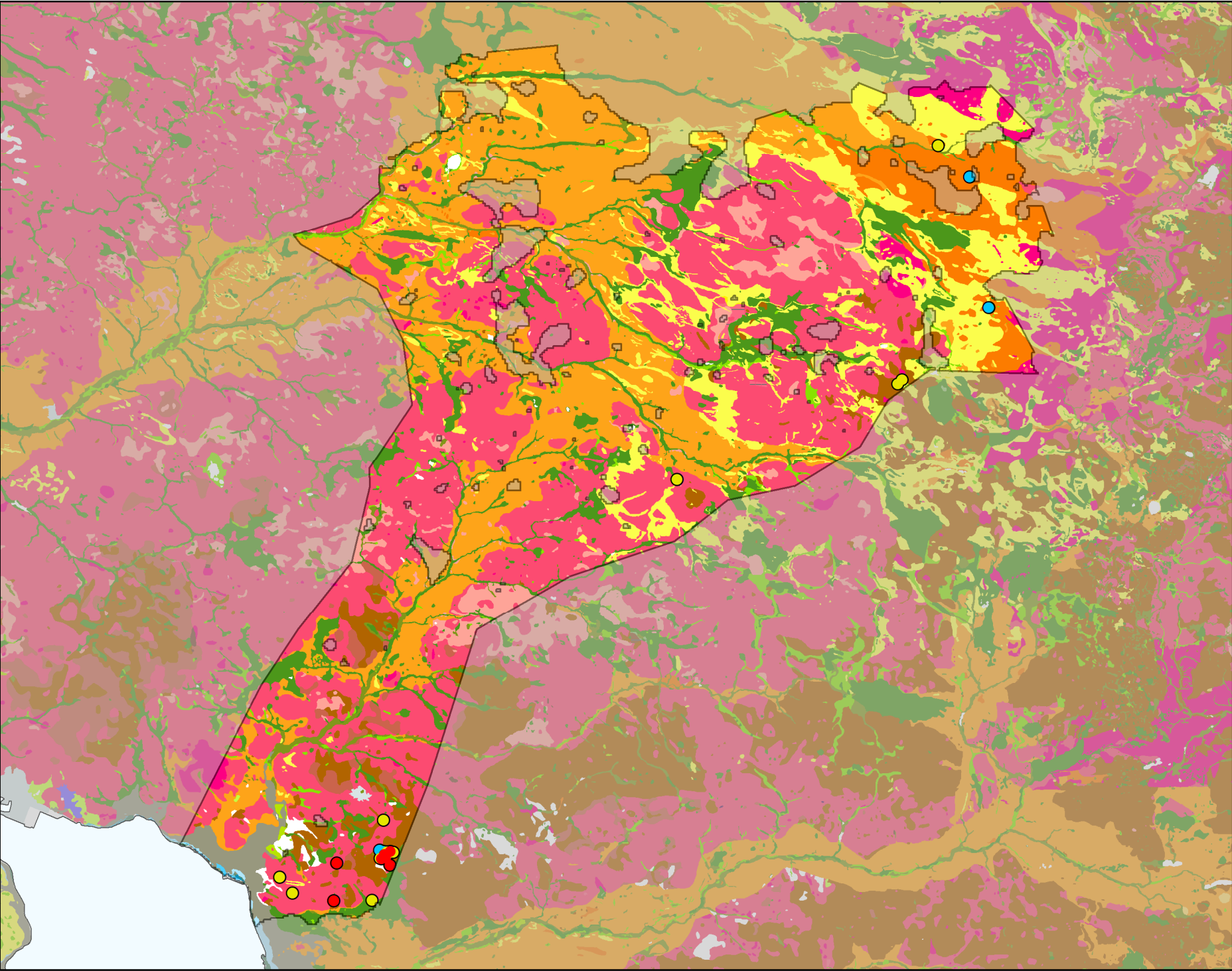
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

DHM 2007 10x10m²

High : 175
Low : 0

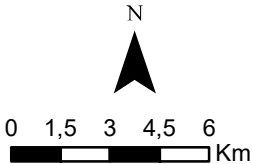


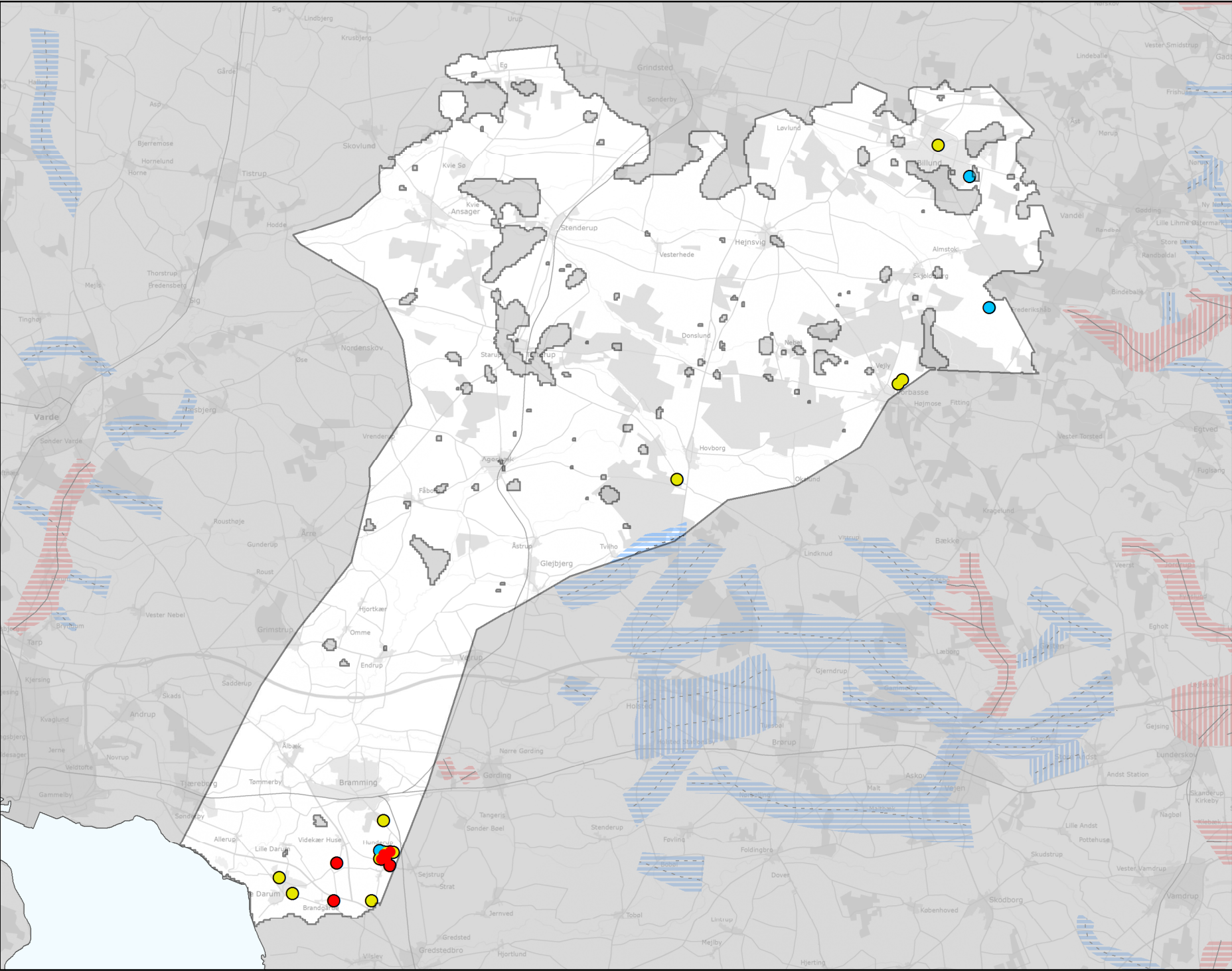


Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Legende til jordarts-
kortet se separat
side.



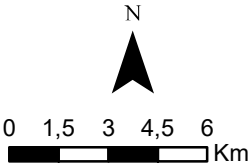


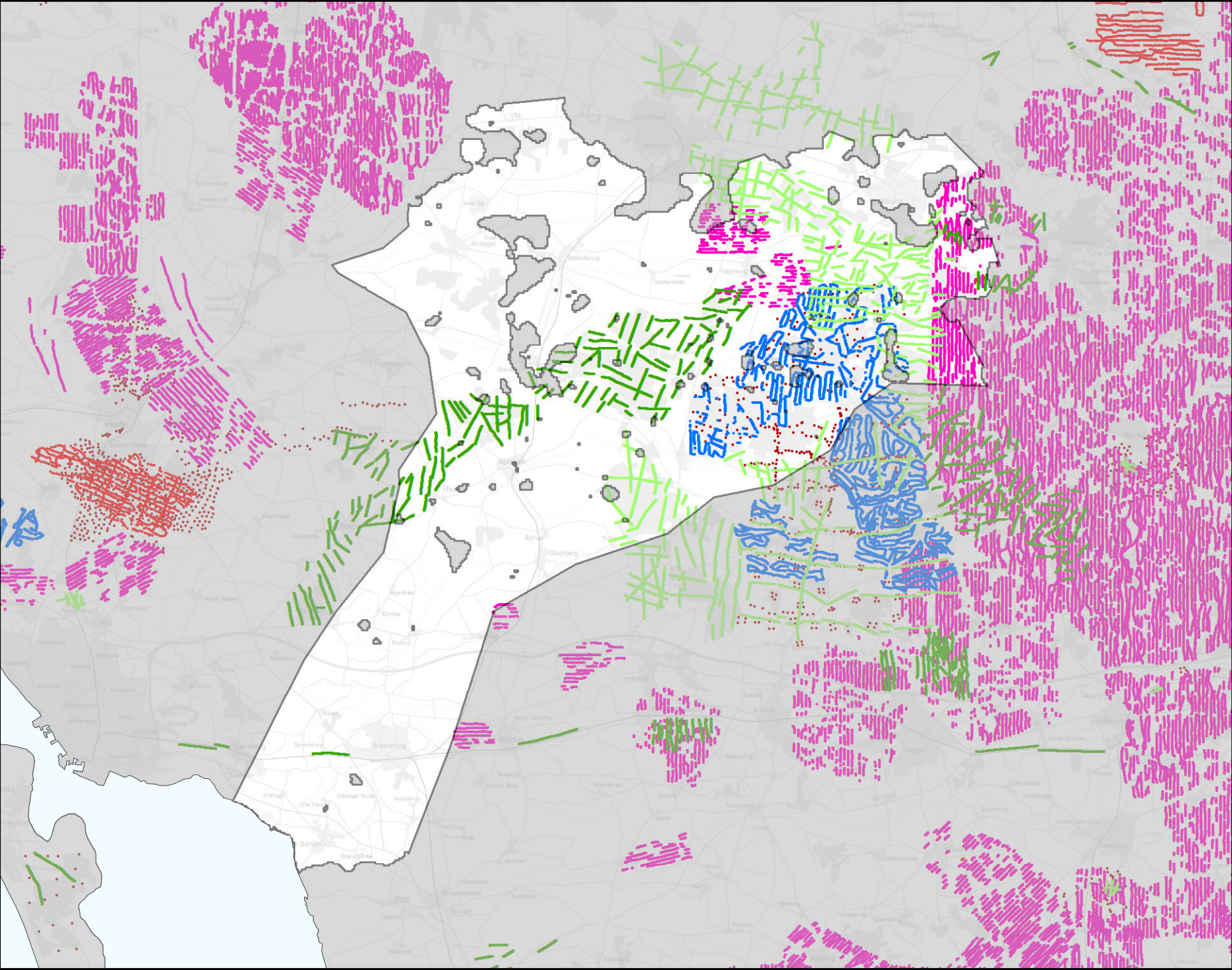
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Begravede dale

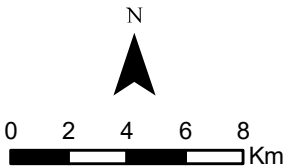
- Centerlinje, svagt dokumenteret
- Centerlinje, veldokumenteret
- Delvist begravet, svagt dokumenteret
- Delvist begravet, veldokumenteret
- Helt begravet, svagt dokumenteret
- Helt begravet, veldokumenteret

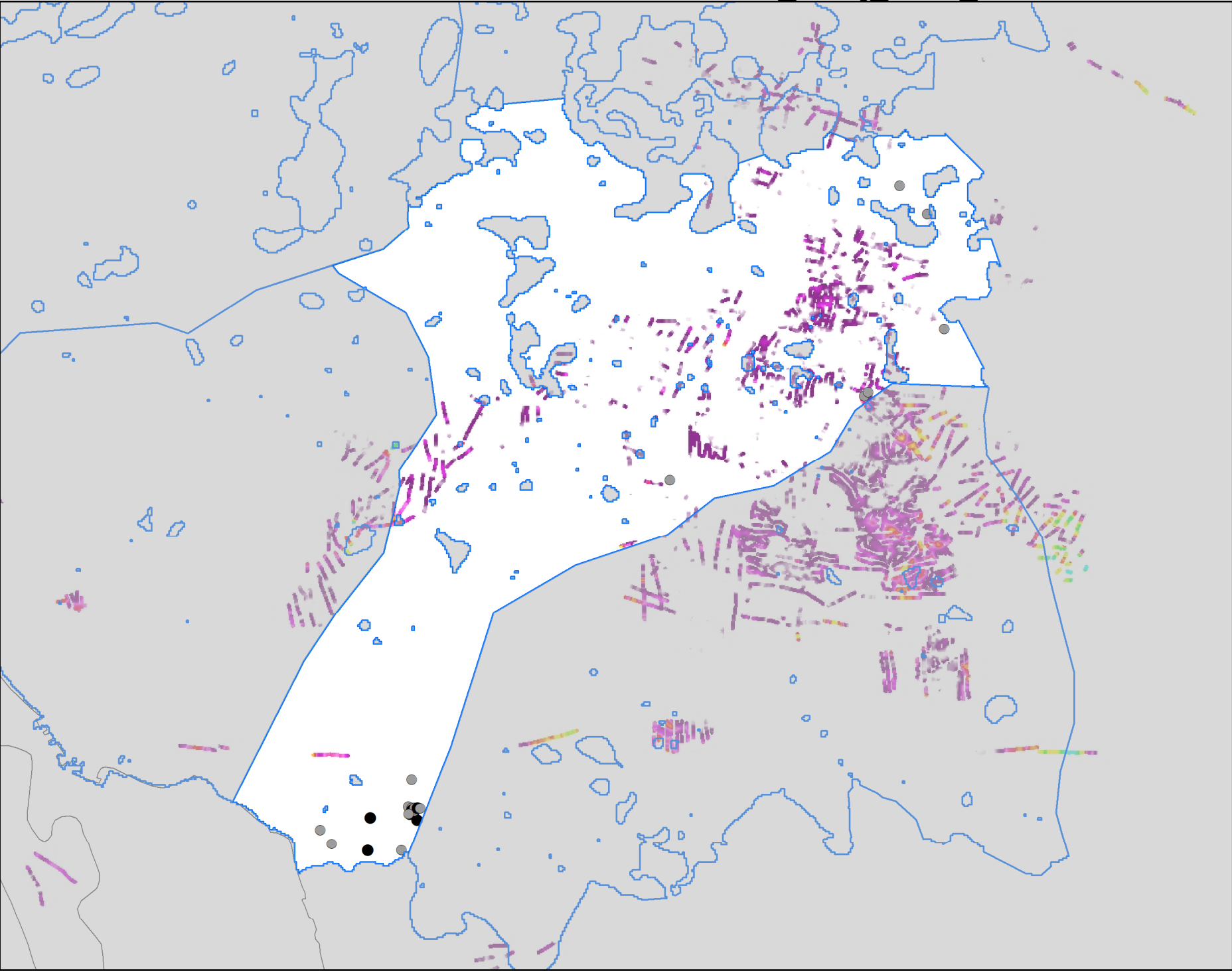




Geofysiske målepunkter

- MEP gradient
- MEP Wenner
- PACEP
- PACES
- SkyTEM m1m
- SkyTEM f1m
- TEM f1m





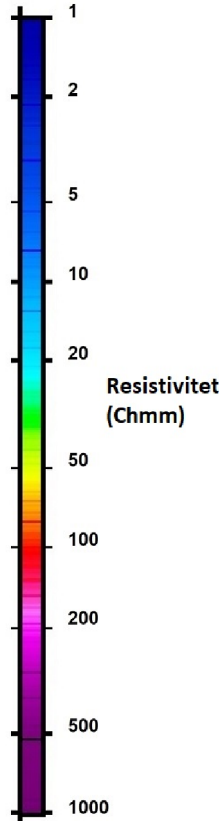
MEP/paces
0-5 m dybde

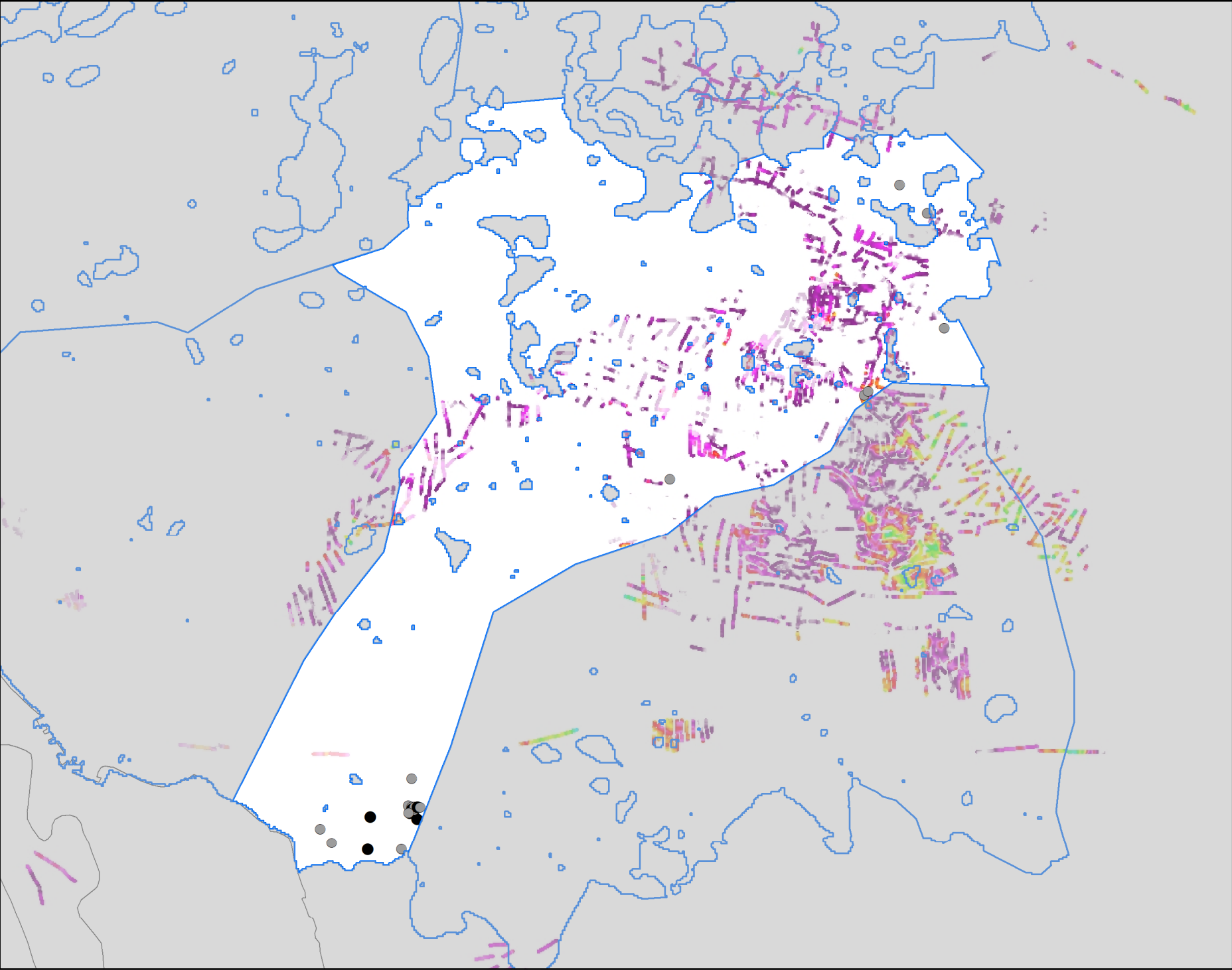
Magasinudbredelse

GVF_ks4

Nitrat [mg/l]

- 0 - 50
- > 50





MEP/paces
5-10 m dybde

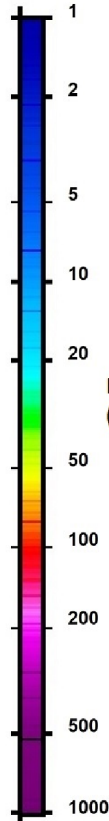
Magasinudbredelse

GVF_ks4

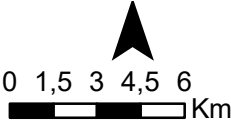
Nitrat [mg/l]

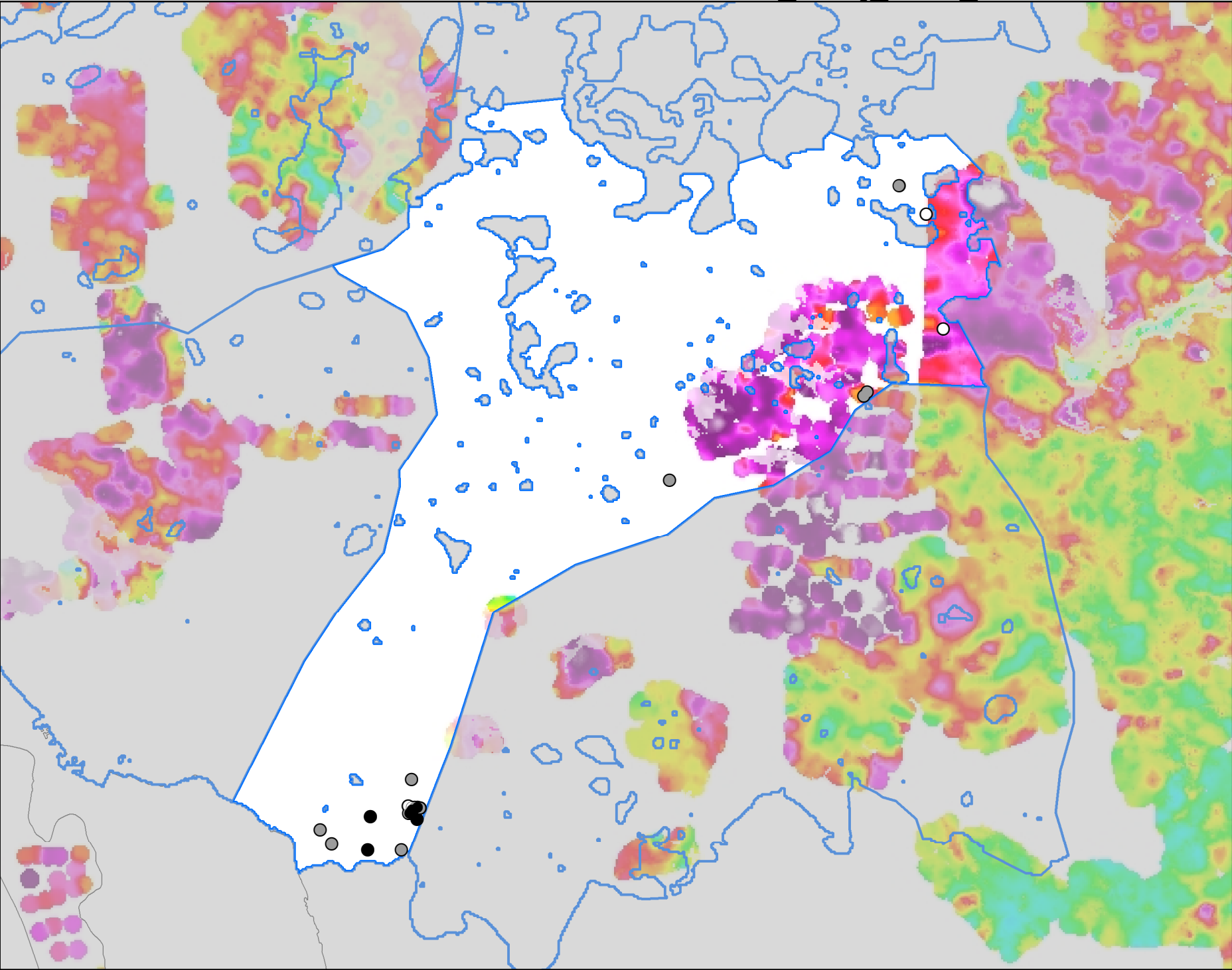
0 - 50

> 50



Resistivitet
(Chmm)





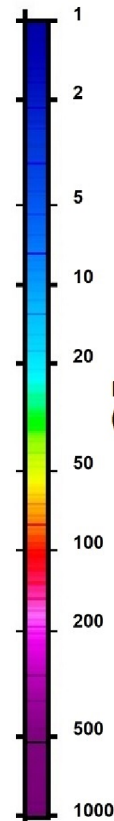
SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
5-10 m dybde

Magasinudbredelse

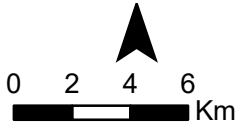
Ks4

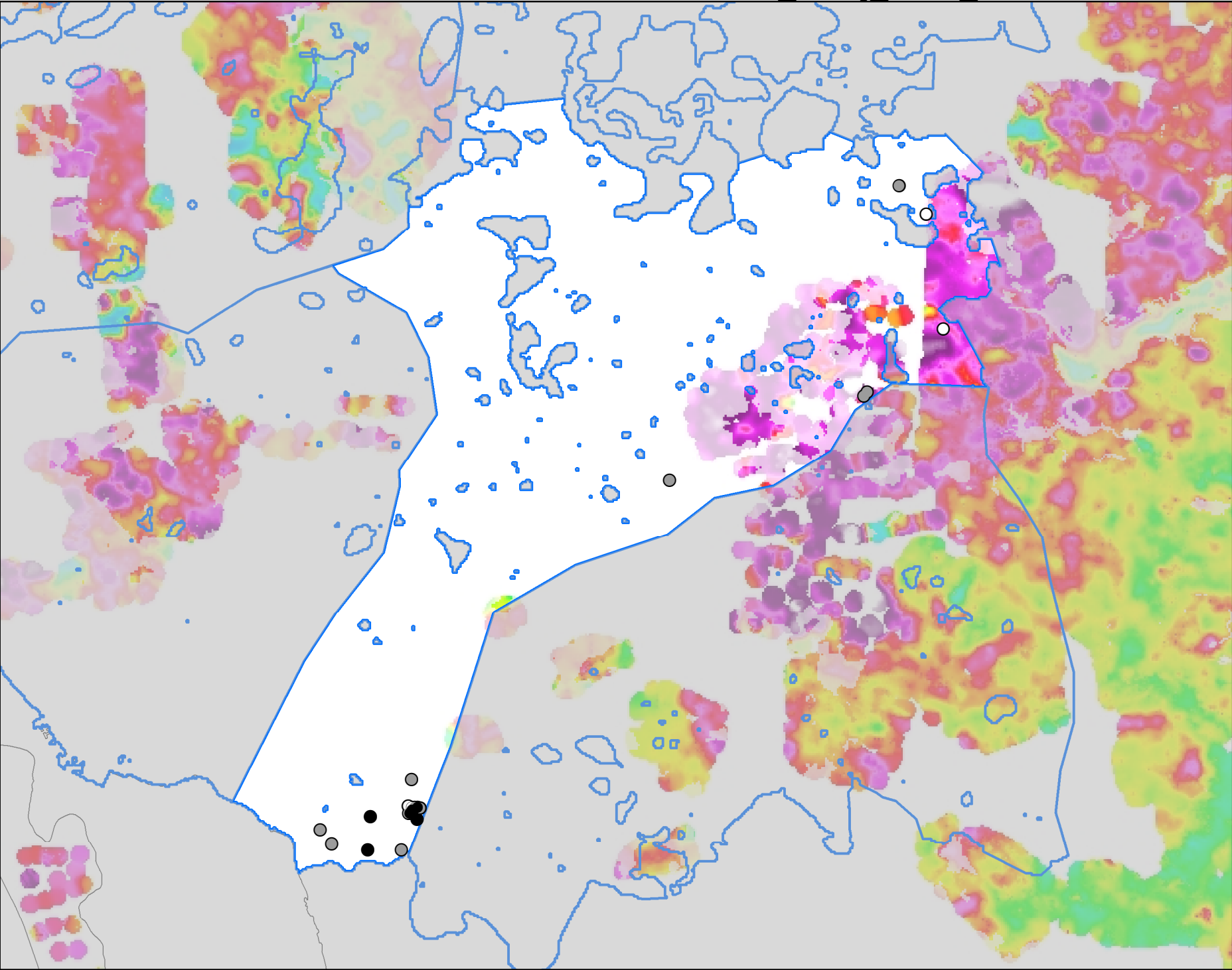
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50



Resistivitet
(Chmm)





SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
15-20 m dybde

Magasinudbredelse

Ks4

Nitrat [mg/l]

<1

1-50

> 50

Resistivitet
(Chmm)

1

2

5

10

20

50

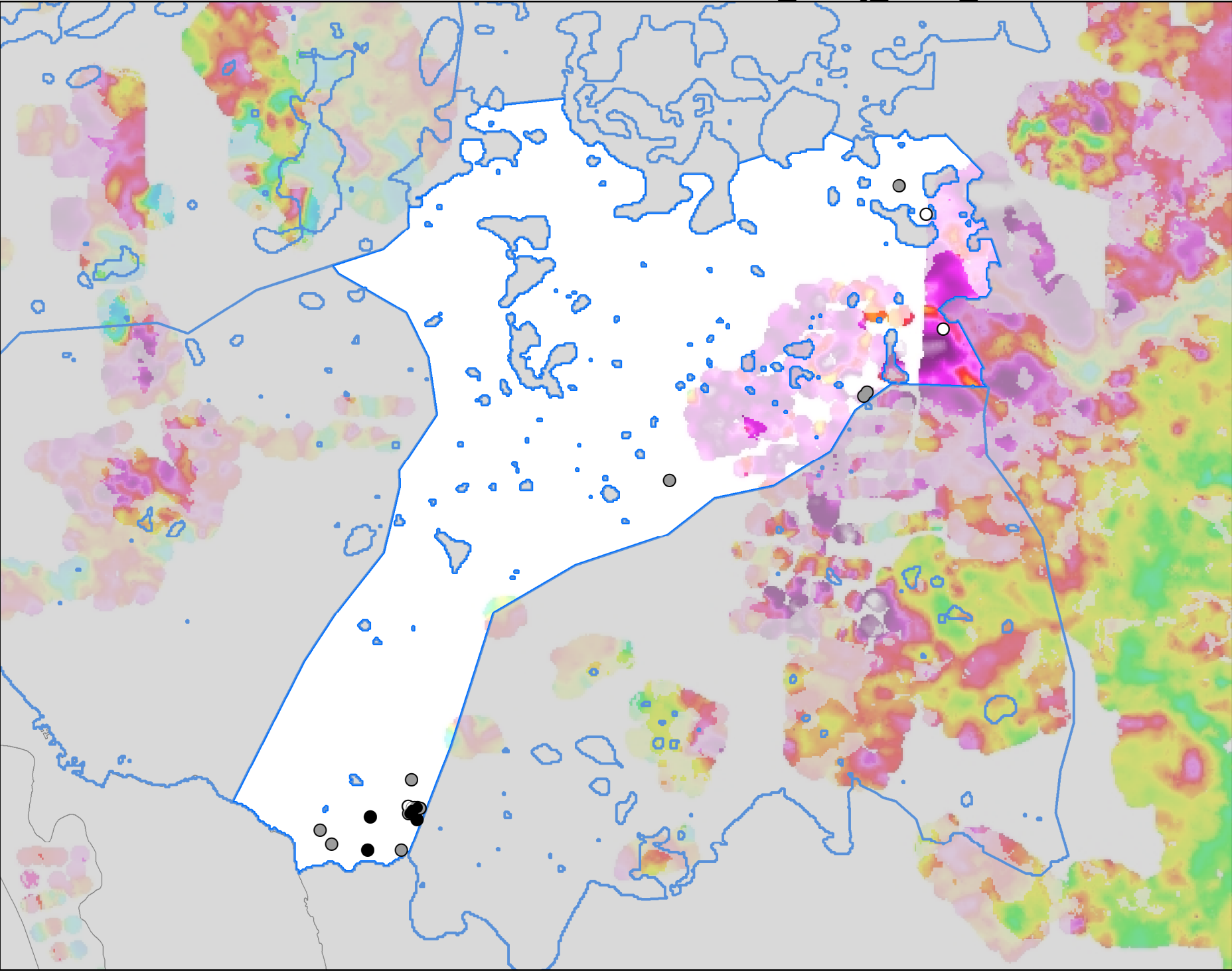
100

200

500

1000

0 2 4 6 Km



SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
25-30 m dybde

Magasinudbredelse

Ks4

Nitrat [mg/l]

<1

1-50

> 50

Resistivitet
(Chmm)

1

2

5

10

20

50

100

200

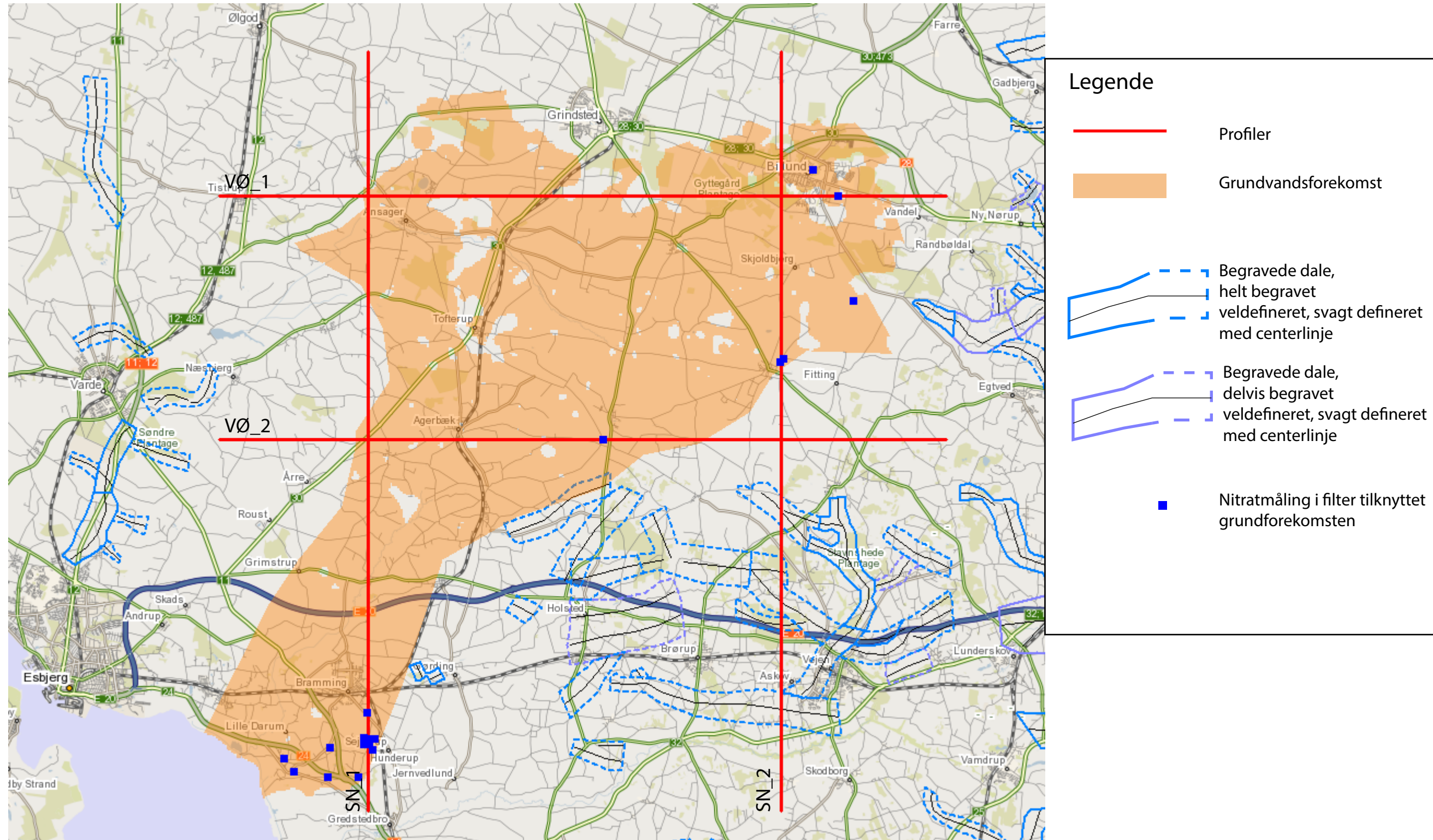
500

1000

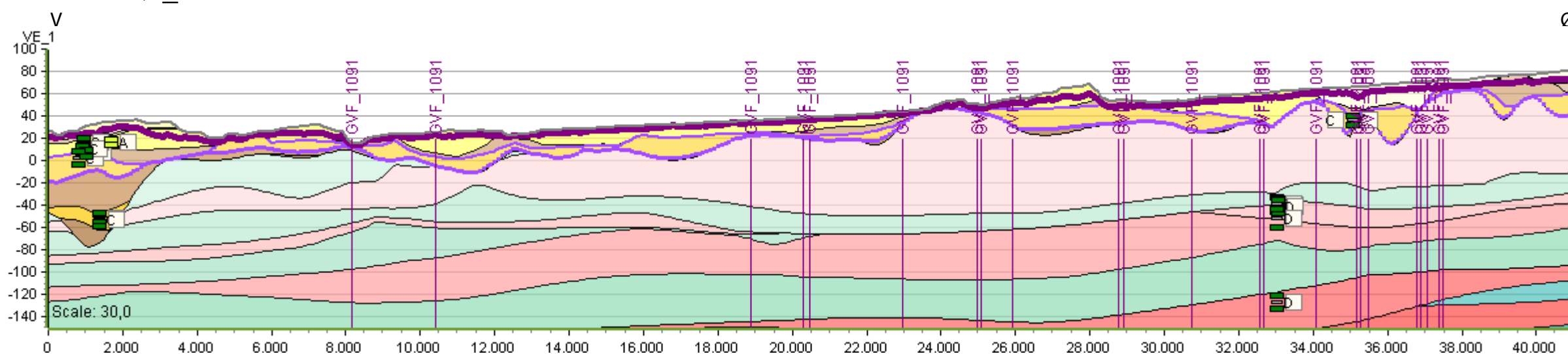
0 2 4 6 Km

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

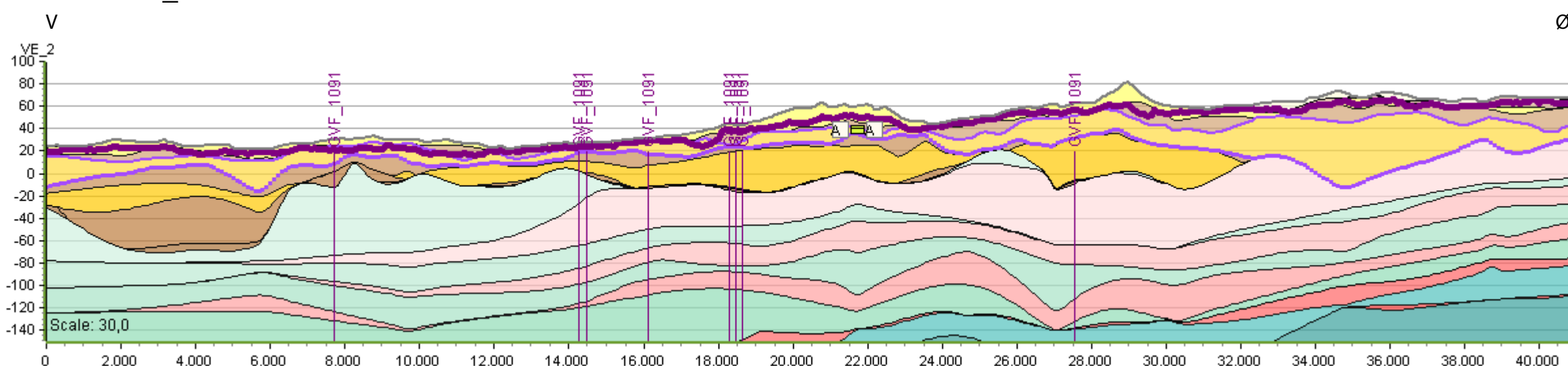
GVF DK110_dkmj_1091_ks, ks4



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

	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

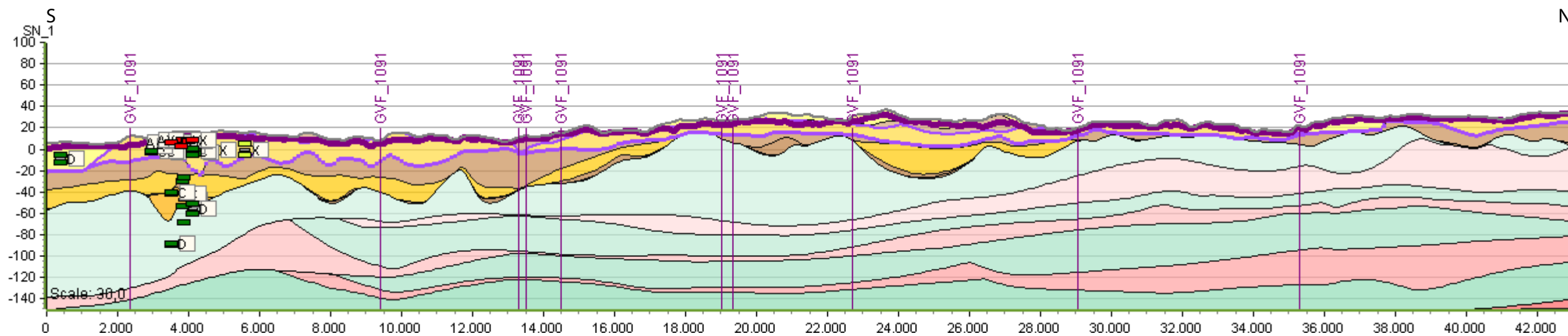
	i grundvandsforekomst
	uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

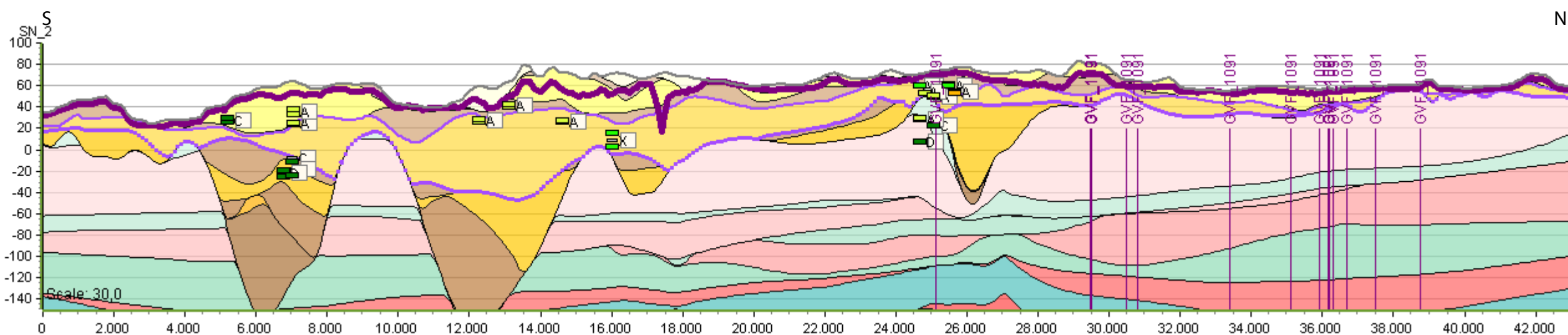
modelleret



Profil SN_1



Profil SN_2



Jylland hydrostratigrafiske lag

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

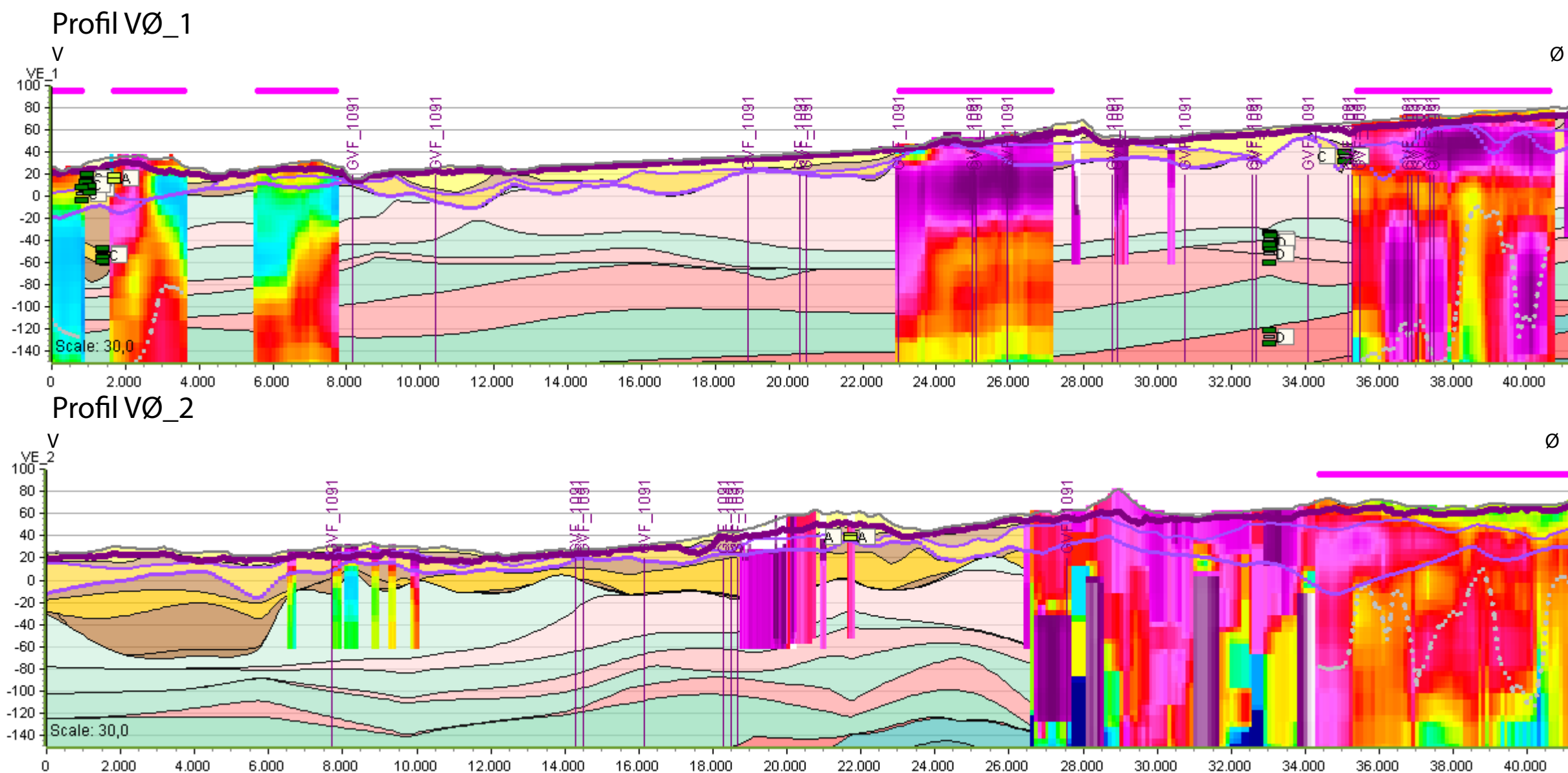
middelværdi af alle målinger i perioden

B = 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

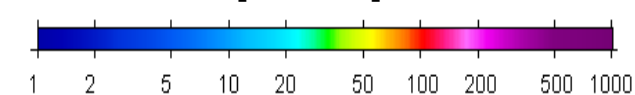
middelværdi af alle målinger i perioden

B = B i grundvandsforekomst
= B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

modelleret

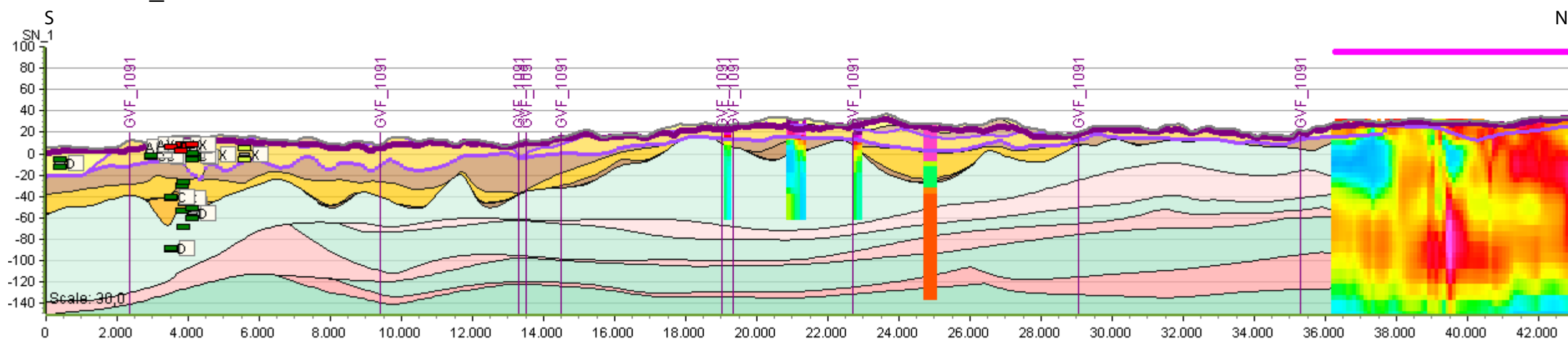
Resistivitet [Ohmm]



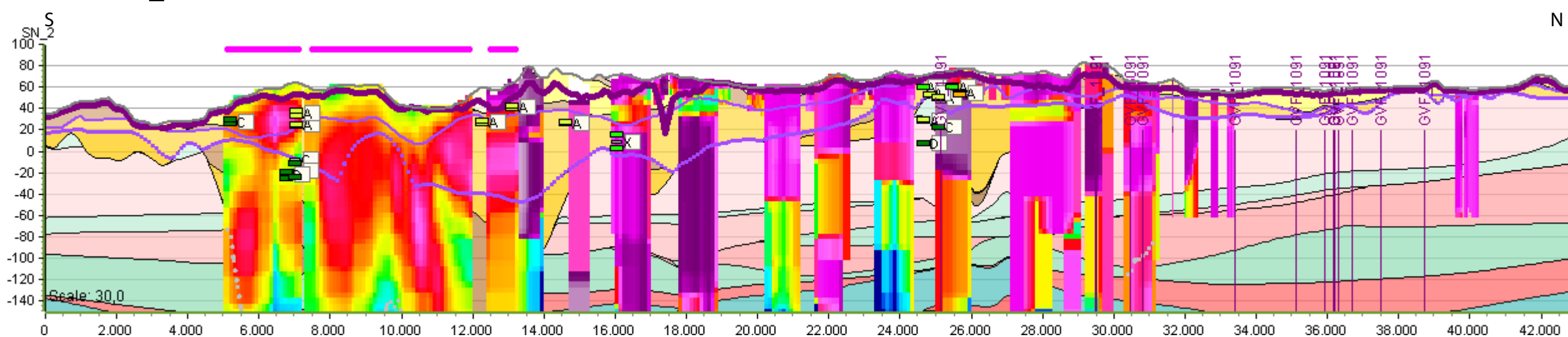
SkyTEM

mangelagsmodeller
DOI lower

Profil SN_1



Profil SN_2



Jylland hydrostratigrafiske lag

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

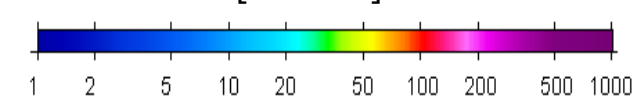
middelværdi af alle målinger i perioden

B = B i grundvandsforekomst
= B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

modelleret

Resistivitet [Ohmm]

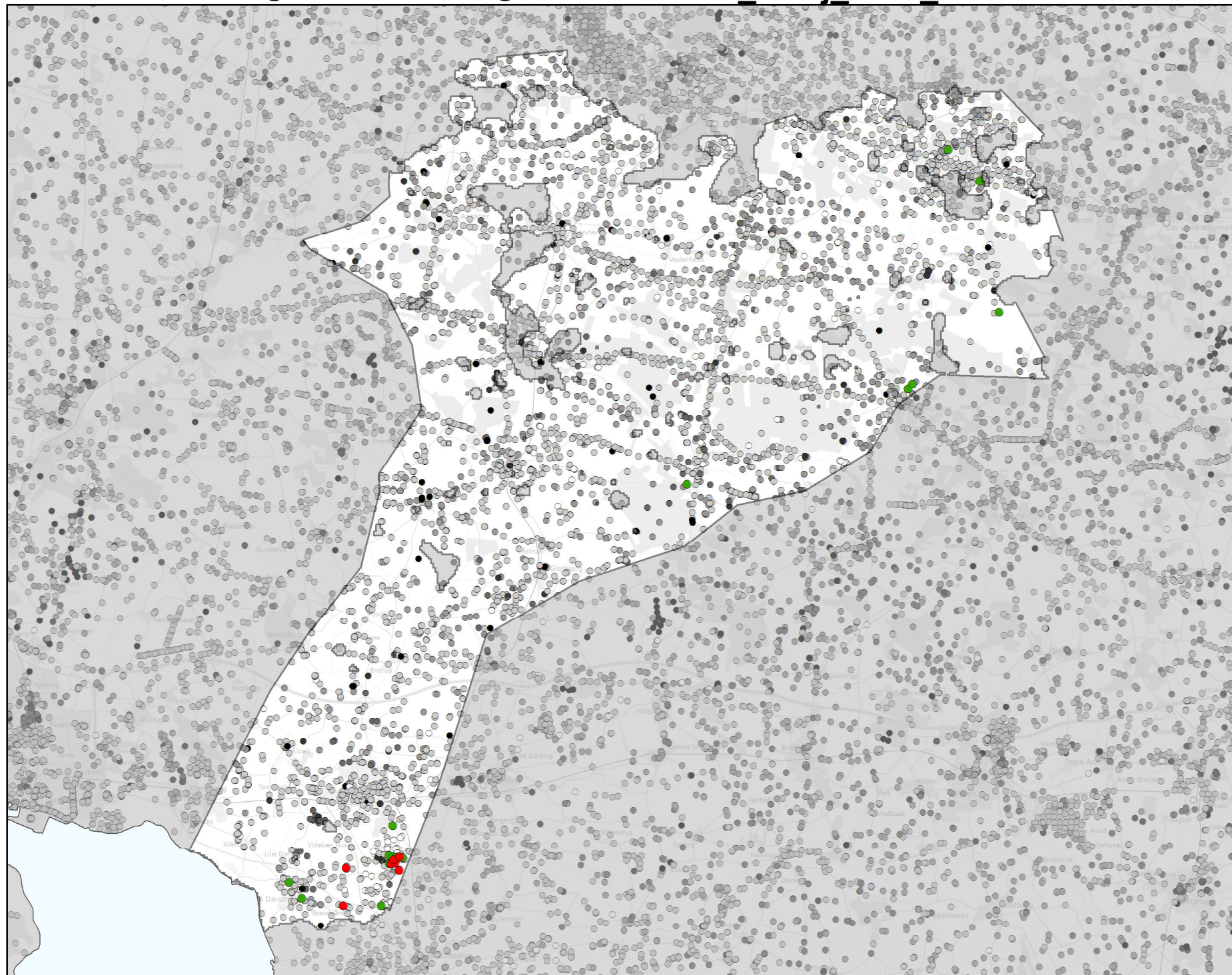


SkyTEM

mangelagsmodeller
DOI lower

Tema G10: Boringer med lithologi

DK110_dkmj_1091_ks



Boreddybde

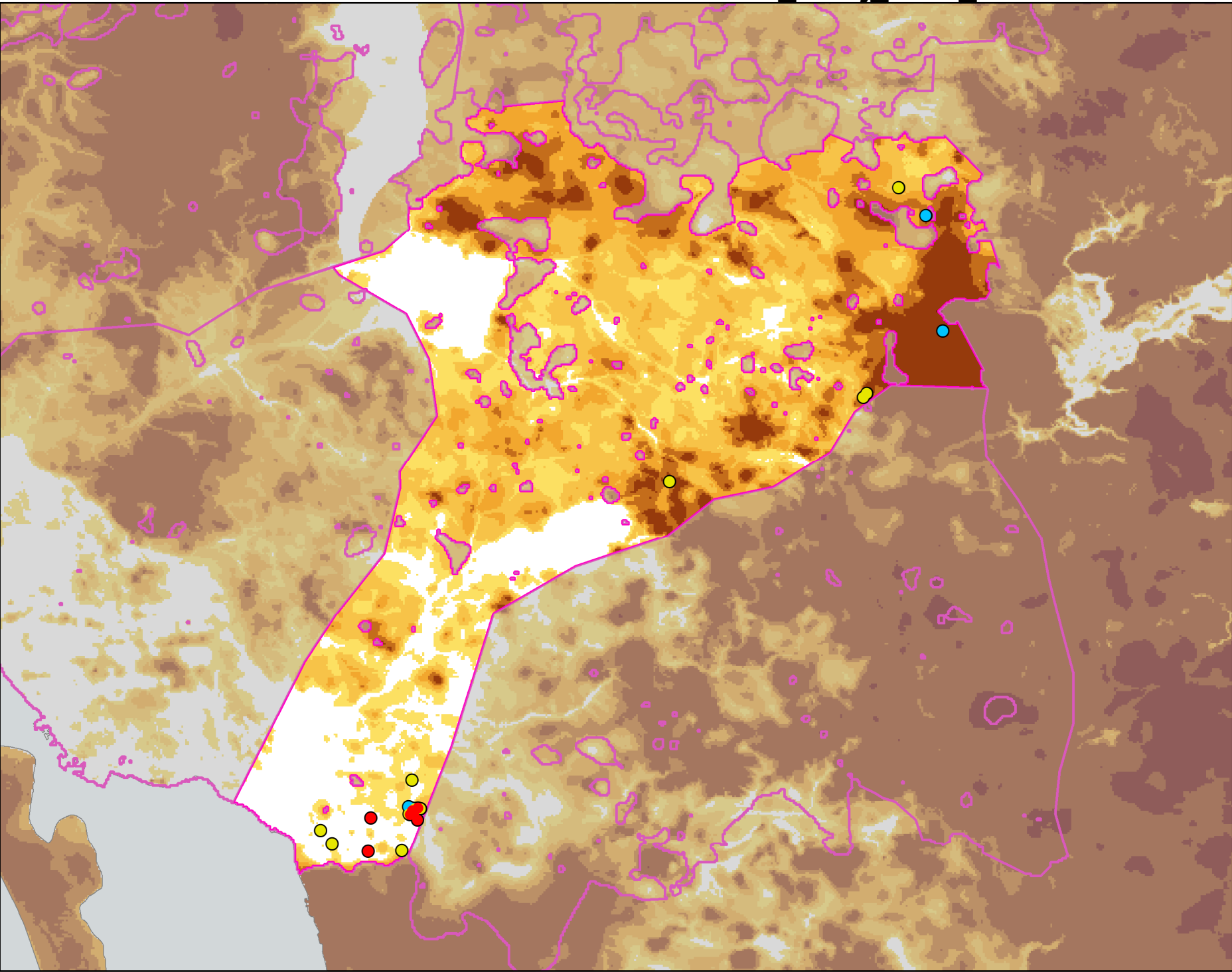
- ukendt boringsdybde
- 0 - 25 m
- 25 - 50 m
- 50 - 75 m
- 75 - 100 m
- > 100

Nitrat [mg/l]

- 0,03 - 50,0
- > 50,0 mgNO₃/l



0 1,5 3 4,5 6
Km



Nitrat [mg/l]

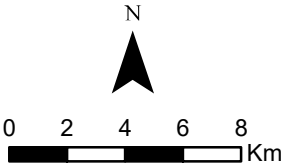
- <1
- 1-50
- > 50

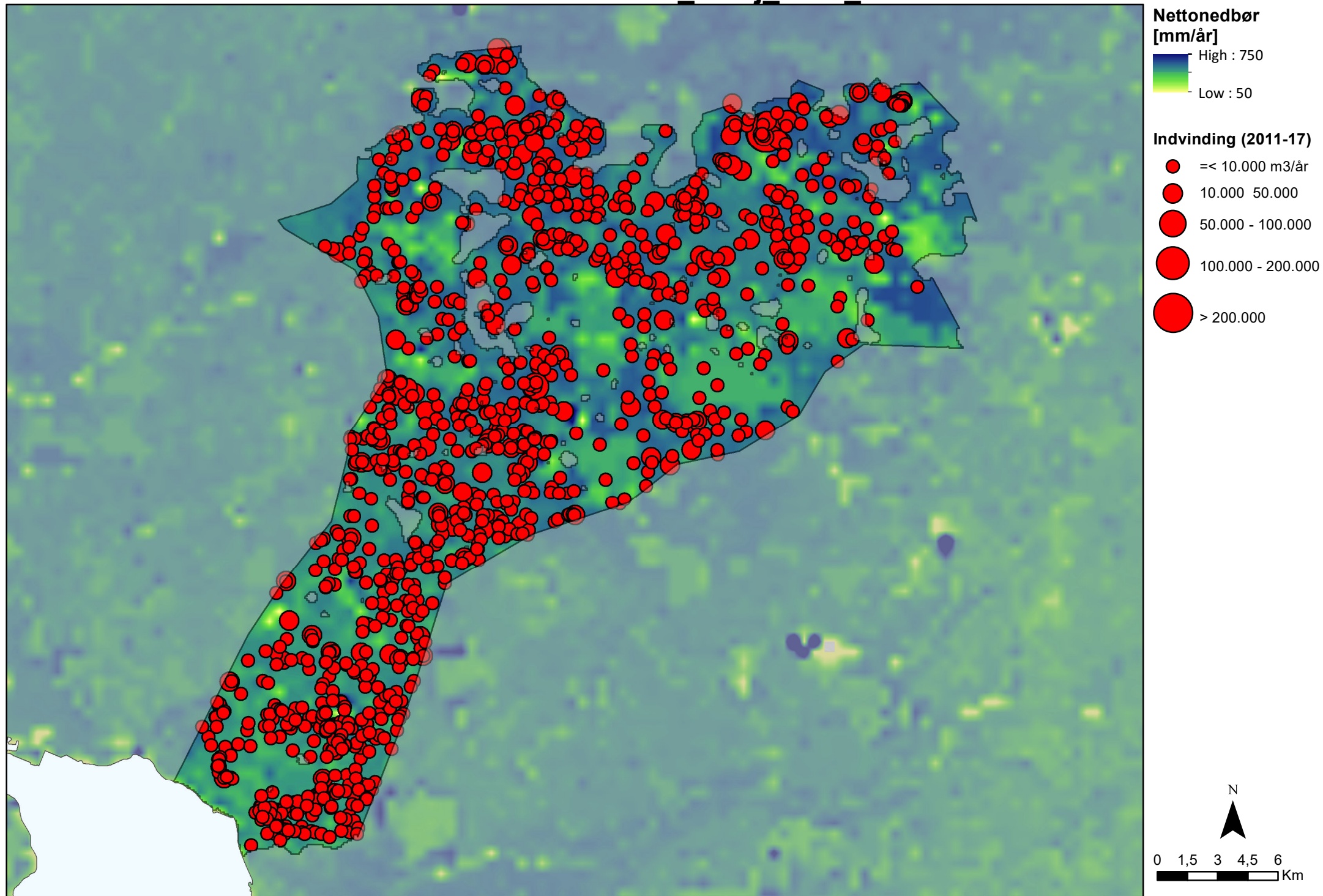
Dybde meter under terræn

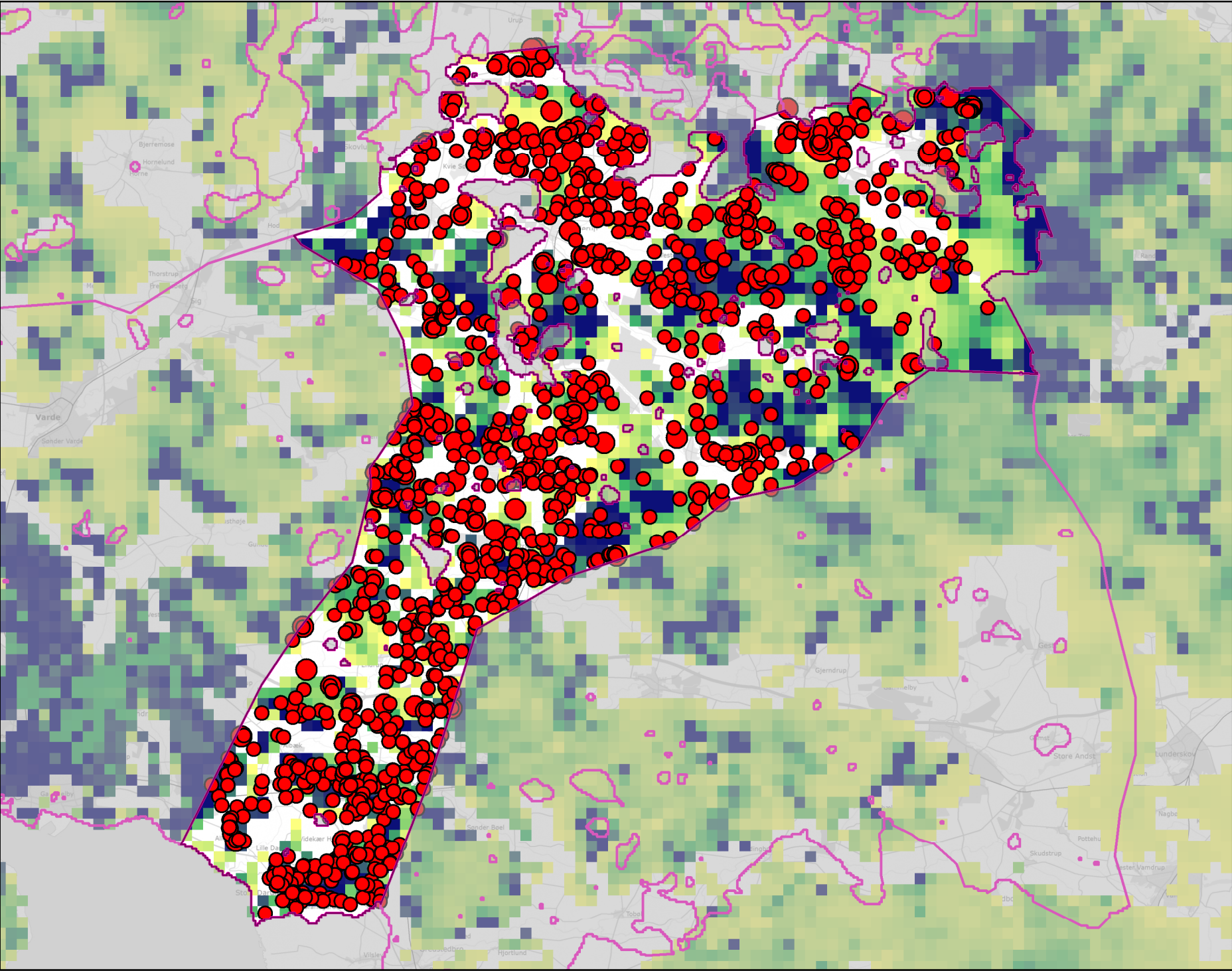
- <= 1 mut
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 50
- > 50

Magasinudbredelse

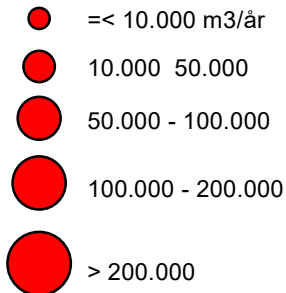
- Ks4



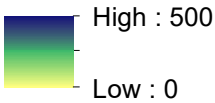




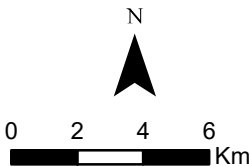
Indvinding (2011-17)

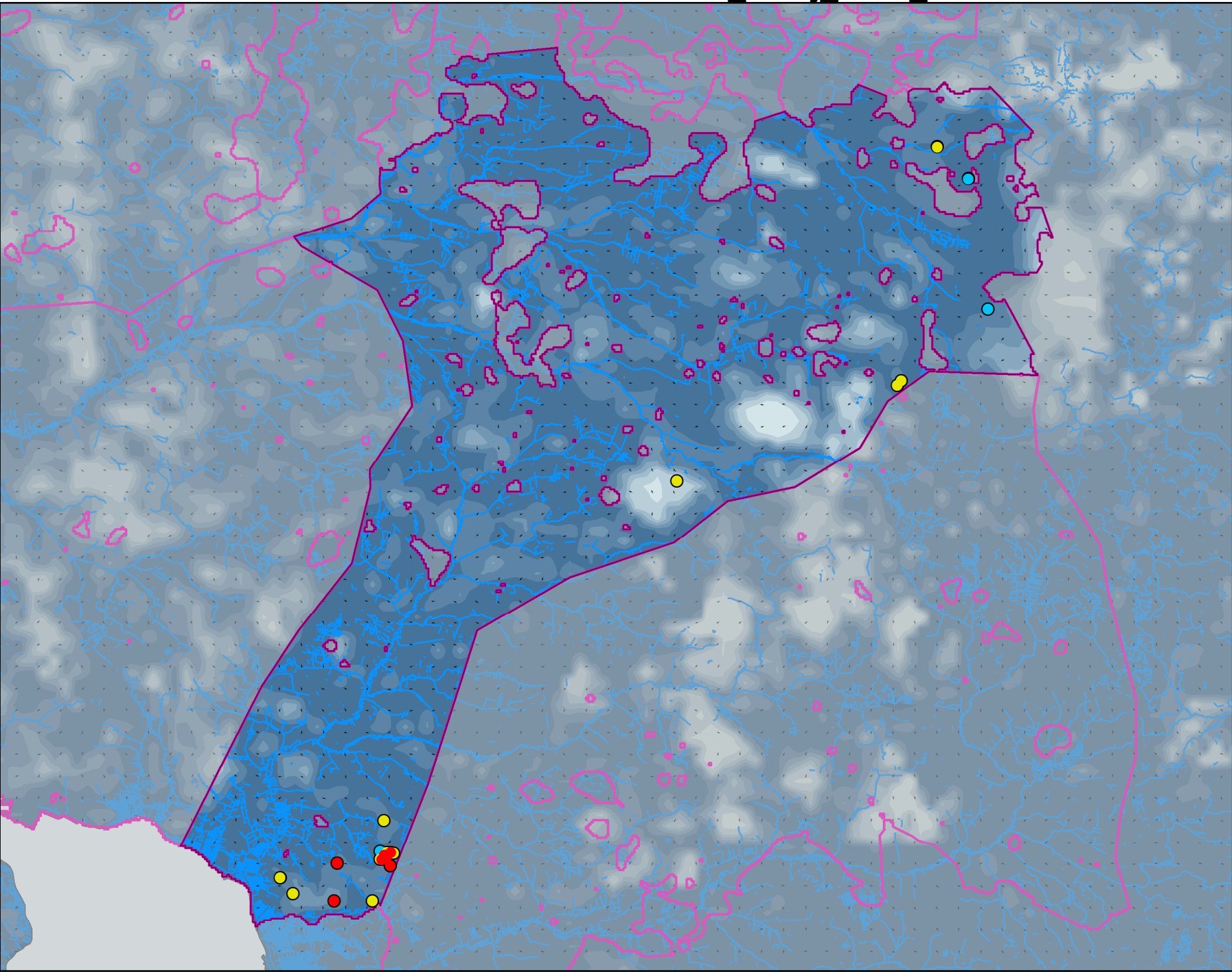


Grundvandsdannelse (mm/år)



Magasinudbredelse





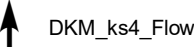
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

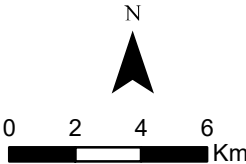
Vandspejls dybde [m]

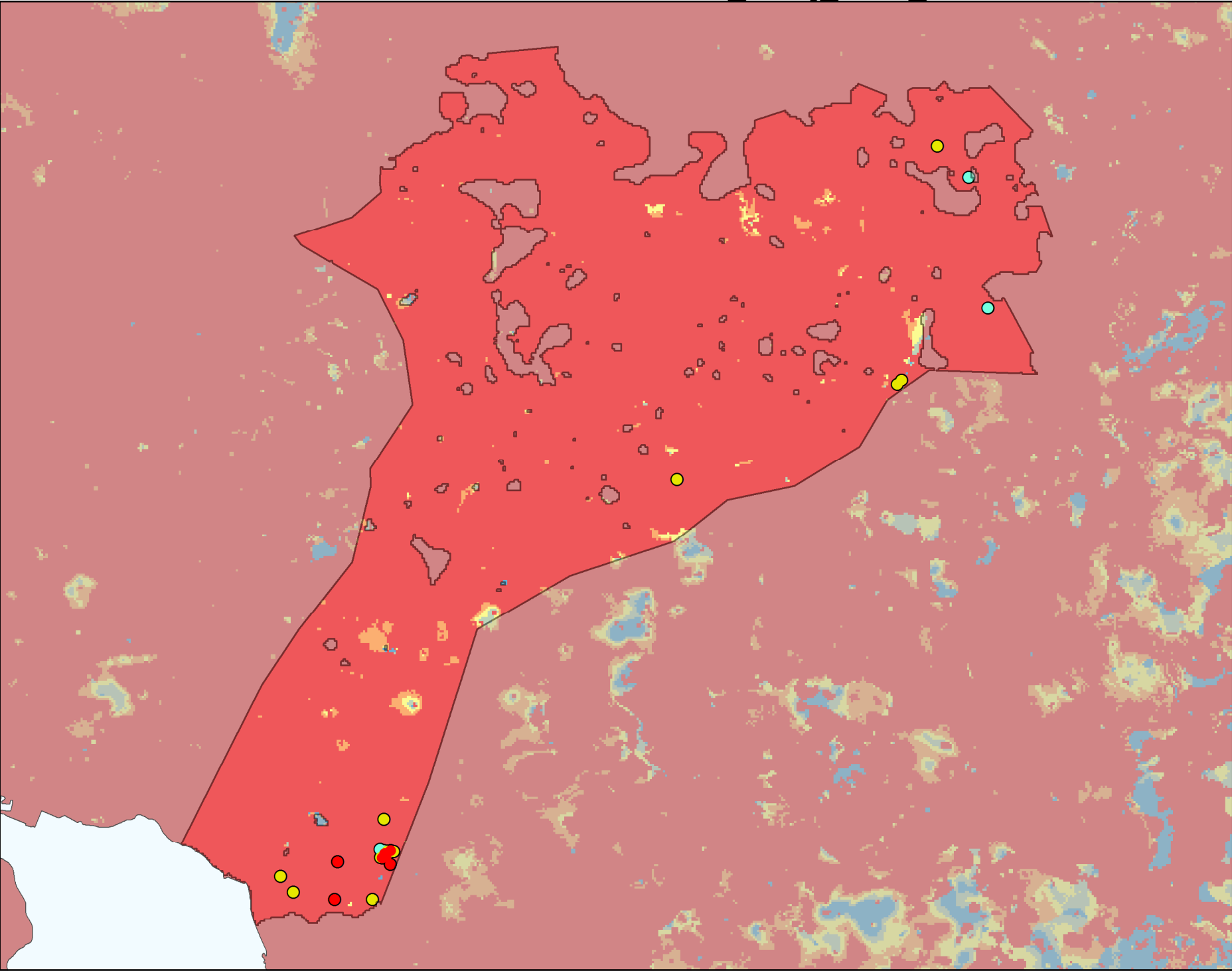
- => 15
- 10 - 15
- 8 - 10
- 6 - 8
- 4 - 6
- 2 - 4
- < 2
- (0)

Strømningsretning



Magasinudbredelse



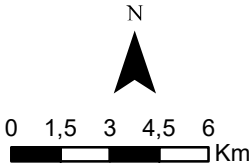


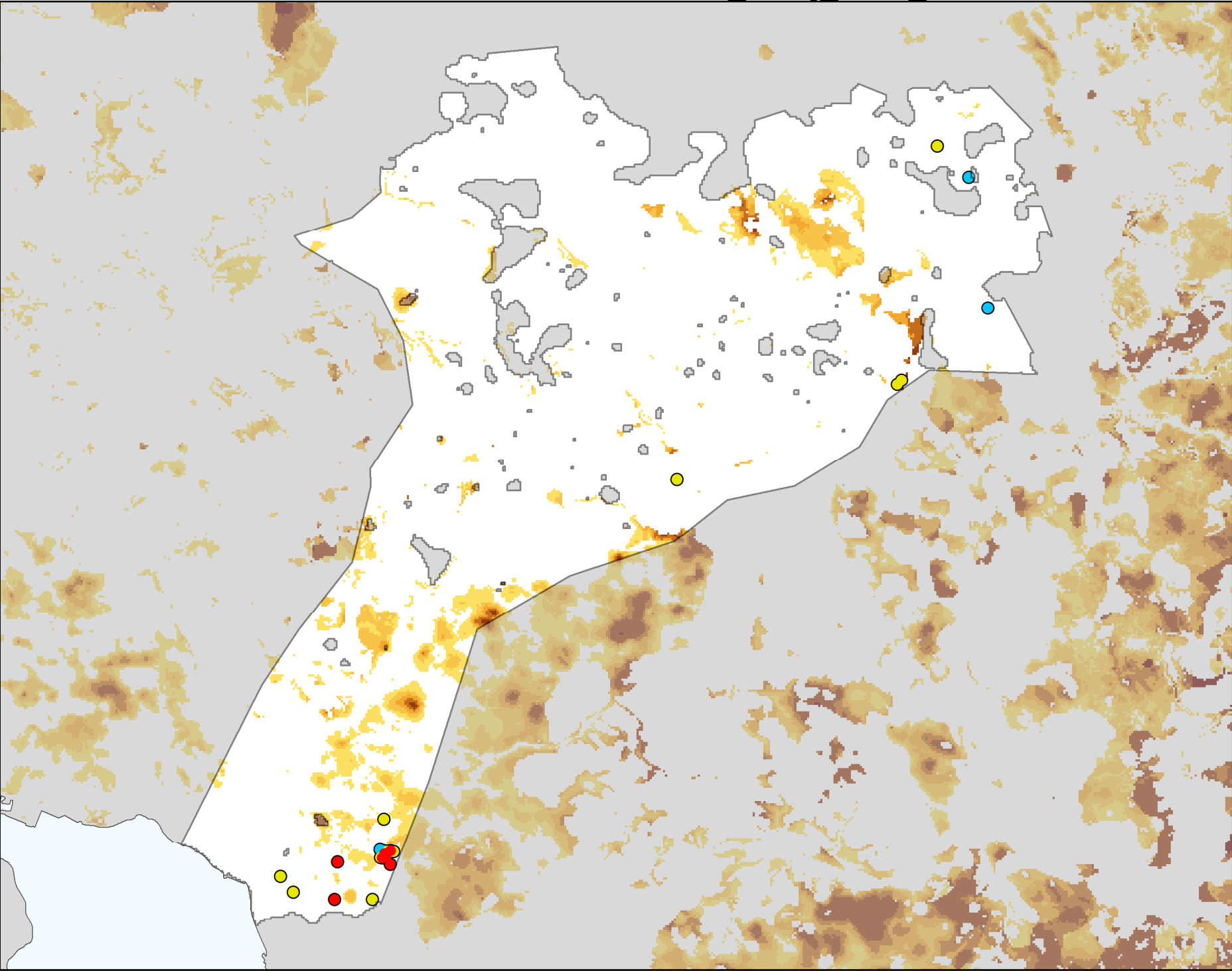
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Tykkelse [m]

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



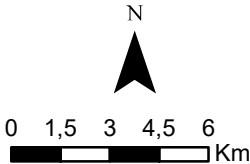


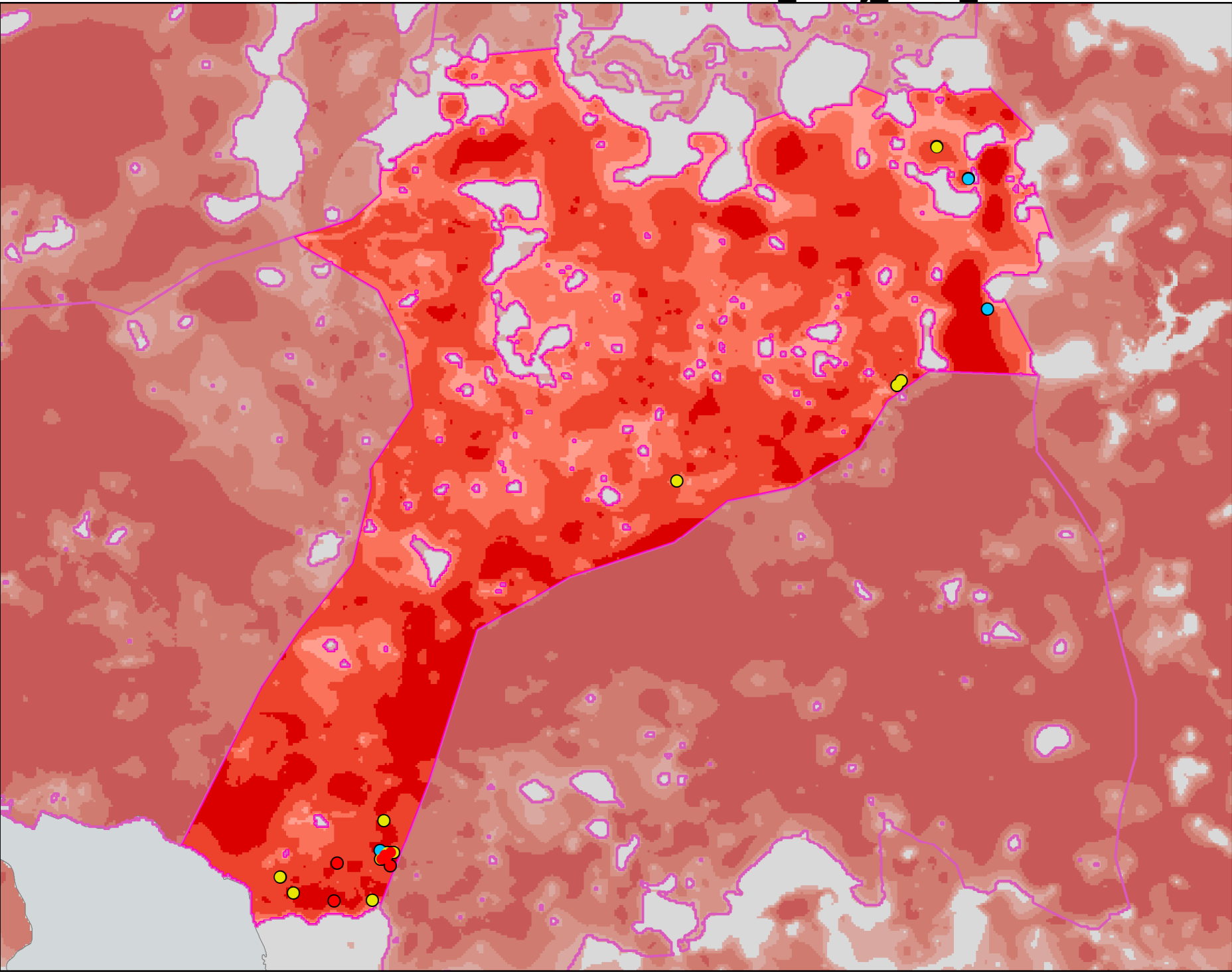
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 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

- Ks4

