

	Dokumentationsark for grundvandsforekomst GVF DK110_dkmj_993_ks
---	--

DKM geologi:	ks3	Konceptuel model D/E:	D	Vol % ox.:	22.57
Dybde (magasin middel):	3 mut			Areal (magasin middel)	313 km ²
Antal magasiner:	1			Udnyttelses%:	0 %
Geological Formation:	Quaternary sand and gravel				

Nitrat temaer		Vægt:
Tema N-1:	Fordelingskurver for nitrat (plot)	gul
Kommentar:	Eet GRUMO indtag uden nitrat.	
Tema N-2:	Vandtype for indtagsdybde (plot)	gul
Kommentar:	Vandtype D i 11-12 m u.t.	
Tema N-3:	Nitratmålinger i x,y (kort)	gul
Kommentar:	Indtaget ligger i den vestlige del af GVF.	
Tema N-4:	Vandtyper i x,y (kort)	rød
Kommentar:	Indtaget ligger i den vestlige del af GVF.	
Tema N-5:	Redoxfrontsverificering mod vandtyper (kort)	rød
Kommentar:	Vandkemi passer med modellerede redoxfront.	
Tema N-6:	Redoxfront (kort)	grøn
Kommentar:	Redoxfront i det meste af den vestlige del 1-5 m.u.t, mens der i den østlige del er 5-10 m.u.t, lokalt ned til > 30 m til redoxfronten.	

Antropogene temaer		Vægt:
Tema A-1:	Arealanvendelse (kort)	grøn
Kommentar:	Domineret af intensivt landbrug, men også større skovområder og anden arealanvendelse.	
Tema A-2:	Boringer mærket med DEPOT med nitratmålinger	rød
Kommentar:	Ingen depotindtag.	

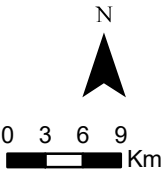
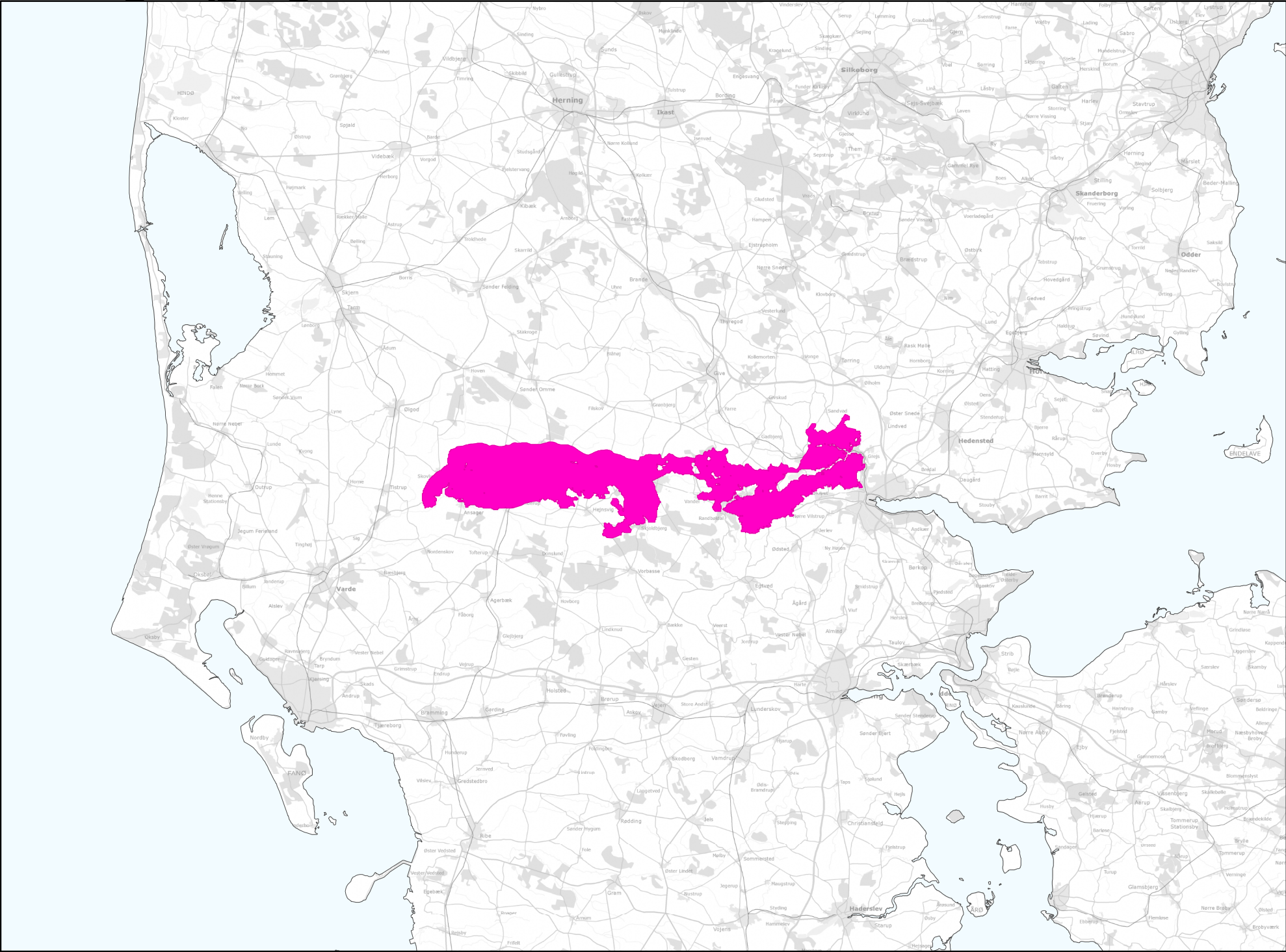
Geologiske/geofysiske temaer		Vægt:
Tema G-1:	Overordnet geologisk ramme	gul
Kommentar:	Ingen bemærkninger.	
Tema G-2:	Geomorfologi (kort)	grøn
Kommentar:	Mod øst leret moræneplateau med dødspreg. Langs Hovedopholdslinjen haves randmorænelandskab. I den centrale og sydvestlige del haves Saale-bakkeøer omgivet af hedeslette. Stedvist flyvesandsdække. Mod vest hedeslette med postglaciale ferskvandsaflejringer i erosionsdale.	
Tema G-3:	Terræn 10 m grid	gul
Kommentar:	Uregelmæssigt, plateauagtigt bakkelandskab mod øst og flad slette mod vest. I det centrale områder ses mindre, flade bakkepartier omgivet af hedeslette.	
Tema G-4:	Jordartskort (Kombineret 1:25.000 - 1:200.000)	grøn
Kommentar:	Sandet og leret moræne med flyvesandsforekomster mod øst, sandede smeltevandsaflejringer og moseområder centralt og ekstramarginalt sand med ferskvandsaflejringer i erosionsdale mod vest.	
Tema G-5:	Begravede dale	rød
Kommentar:	Få, helt begravede dale kortlagt mod øst.	
Tema G-6:	Oversigtskort over geofysik	gul
Kommentar:	Ca. 1/2 af området er dækket af geofysik.	
Tema G-7:	Heterogenitet af dæklag ved middelmodstandskort (flere kort)	gul
Kommentar:	Overvejende homogen resistivitetsstruktur med høje værdier, på nær det aller østligste del, som er mere heterogen og har mellem resistiviteter.	
Tema G-8:	Dæklagenes beskyttelse ved middelmodstandskort (flere kort)	gul
Kommentar:	Overvejende homogen resistivitetsstruktur med høje værdier, på nær det aller østligste del som er mere heterogen og har mellem resistiviteter.	
Tema G-9:	Geol. og geofysiske profiler i dæklag og GVF med nitrat, vandtype og redoxfront	gul
Kommentar:	Overvejende øverste magasin af varierende tykkelse, som mod øst er overlejret af et lerlag. Redoxfronten er beliggende i GVF.	
Tema G-10:	Oversigtskort over boringer med lithologi	gul
Kommentar:	Stor datatæthed.	

Hydrologiske temaer		Vægt:
Tema H-1:	Dybde til GVF (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	Vestlig halvdel mindre end 1 m dybde til GVF. Øst halvdel mere varierende dybde til GVF, typisk mindre end 10 m. Lille område helt mod øst, hvor GVF dykker ift til terræn.	
Tema H-2:	Nettonedbør med indvindinger (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	Høj nettonedbør. Spredte indvindinger, typisk af mindre intensitet, i vestlig halvdel. Kun få indvindinger i østlig halvdel af GVF.	
Tema H-3:	Grundvandsdannelse til GVF med indvindinger (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	Høj grundvandsdannelse med udrømning i ådale.	
Tema H-4:	Dybde til grundvandsspejl og strømningsretninger i GVF (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	Terrænnært grundvandsspejl mod vest. Større dybder centralt og mere varierende dybder til grundvandsspejlet mod øst.	
Tema H-5:	Reduceret ler	grøn
Kommentar:	Ingen reduceret ler af betydning på nær lille område mod øst med større tykkelser af reduceret ler.	
Tema H-6:	Lertykkelse over det øverste magasin	grøn
Kommentar:	Ingen lertykkelse af betydning på nær lille område mod øst med større lertykkelser.	
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 tykkelser.	

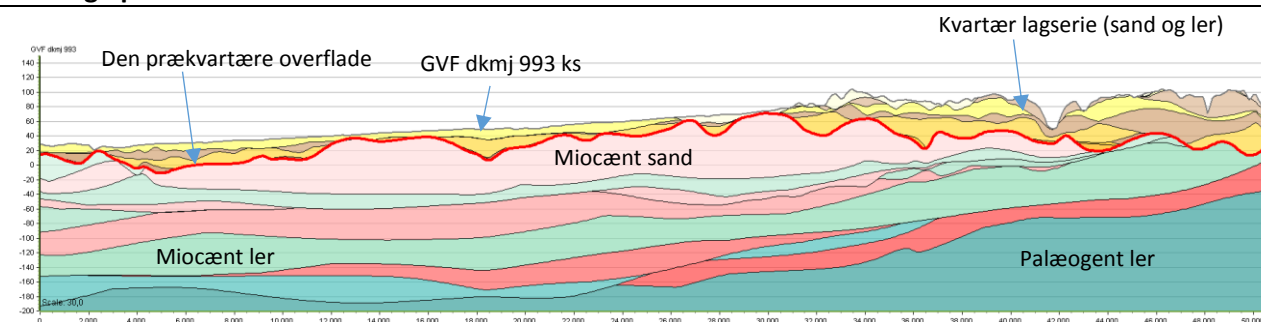
Samlet vurdering af væsentlige forhold relateret til hver GVF:
1. Opstilling af konceptuel model:
Terrænnært, udbredt, kvartært sandmagasin i direkte kontakt med terræn i den centrale og vestlige del, mens der er ler- og sanddæklag i den østlige del. Det yngre bakkelandskab mod øst har heterogene strømningsforhold og flere redoxfronter samt højtliggende grundvandsspejl. Den centrale del med en mindre andel af Saale bakkeøer har stor dybde til grundvandsspejlet og dyb modelleret redoxfront. Hedesletten mod vest og centralt har korte strømningsveje, højtliggende grundvandsspejl og udrømningsskudninger i de mange ådale, hvilket kan give oxiderede forhold i GVF, set ned til 10 m i GVF DK110_dkmj_988_ks. Domineret af intensivt landbrug og høj nettonedbør. Denne GVF minder om GVF DK110_dkmj_988_ks, som ligger umiddelbart nord for denne GVF.
2. Vurdering af data der er til rådighed for en nærmere vurdering af påvirkningen af GVF:
Ringe kemidata, én måling. Øvrige data mellem til gode.
3. Vurdering af omfanget af nitratpåvirket grundvand (ox.forhold):
I den vestlige halvdel på hedesletten (ca. 60 % af GVF volumen) er oxidationsforholdene i de grundvanddannende områder undervurderet og vurderes i dette område samlet set til at være 50-60 %. På bakkeøerne centralt (ca. 10 % af GVF volumen) er oxidationsforholdene måske undervurderet og vurderes til at være 50-70 %. I det yngre bakkelandskab mod øst (ca. 30 % af GVF volumen) er ca. 10 % oxideret. Samlet set er 40-50 % af GVF oxideret. Det vurderes, at de nitratholdige målinger i GVF DK110_dkmj_988_ks er repræsentative for den oxiderede del af denne GVF se tema N1, GVF DK110_dkmj_988_ks.

Opsummering:		
Tilstandsvurdering af GVF:	RINGE	Bedømmere: LTR, LTS, ILM, PSA, BN
Datarepræsentativitet:	RINGE	
Sikkerhed af vurderingerne:	RINGE	Dato: 28-08-2019

*) 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 993 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/.
- Brande Truget, som er en sænkingsstruktur i Ringkøbing-Fyn højderyggen, kan have haft betydning for aflejring og udbredelse af miocæne aflejringer /2/.
- Den prækvartære overflade varierer fra ca. kote -20 til +70 m i den østlige del /1/. Der ses et generelt fald i den prækvartære overflade fra øst mod vest i området /1/.

Kvartære aflejringer

- Området er beliggende hen over Hovedopholdslinjen, og de kvartære aflejringer består overvejende af smeltevandssand, Grindsted Hedeslette mod vest, der er aflejret i forbindelse med afsmeltning i Weichsel glaciationen, og morænelandskab med randmorænekomplekser mod øst. Derudover ses sandede moræneaflejringer på bakkeøer fra Saale glaciationen /2, 4/.
- I dele af området ses adskillige arealer med flyvesand /4/.
- GVF dkmj 993 ks er defineret ved KS3 i FOHM modellen og er i størstedelen af området det øverste kvartære sandlag fra terræn. Laget varierer i mægtighed op til 25 m, lokalt op til 60 m, inden for koteintervallet ca. kote +20 m til + 110 m /1/.

Begravede dale

- Der er kortlagt enkelte begravede dalstrukturer i den østlige del med NV-SØ orientering. Dalene er udfyldt med lerede kvartære aflejringer /3/, og er nederoderet i såvel den kvartære som den prækvartære lagserie.

Deformationer af lagserien

- Randmorænekomplekser i den østlige del af området, samt i mindre omfang på bakkeøerne, hvor der kan forventes at ses glacialtektoniske forstyrrelser /2/.
- Forløbene af de begravede dale i området kan være tektonisk bestemt /2/.
- Der ses markante forkastningszoner i området, specielt i forbindelse med Ringkøbing-Fyn højderyggen og Brande Truget /2/.

Referencer:

- /1/ Miljøstyrelsen, 2019: FOHM-model for Jylland. Hydrostratigrafisk model.
- /2/ Naturstyrelsen, 2015: Redegørelse for GKO Grindsted-Løvlund-Billund. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning. ISBN: 978-87-7175-524-4
- /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

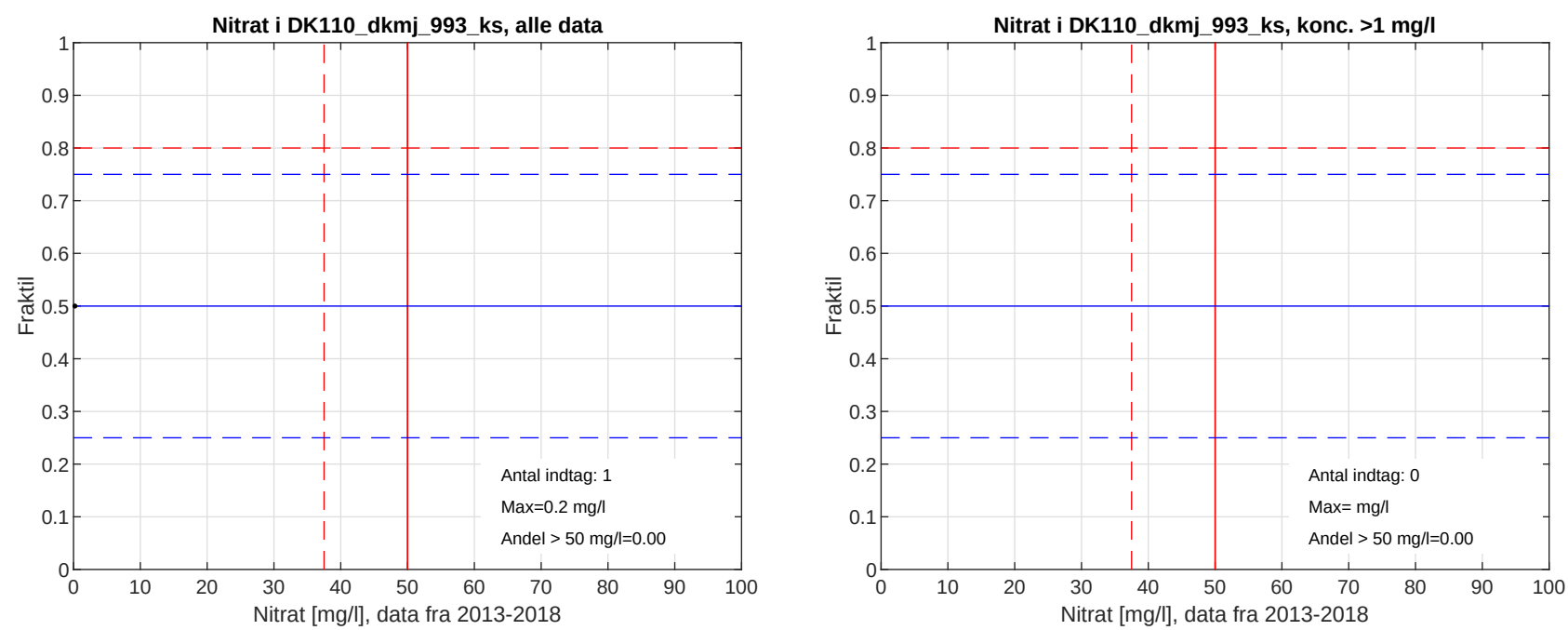
Dato: 09.08.2019

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

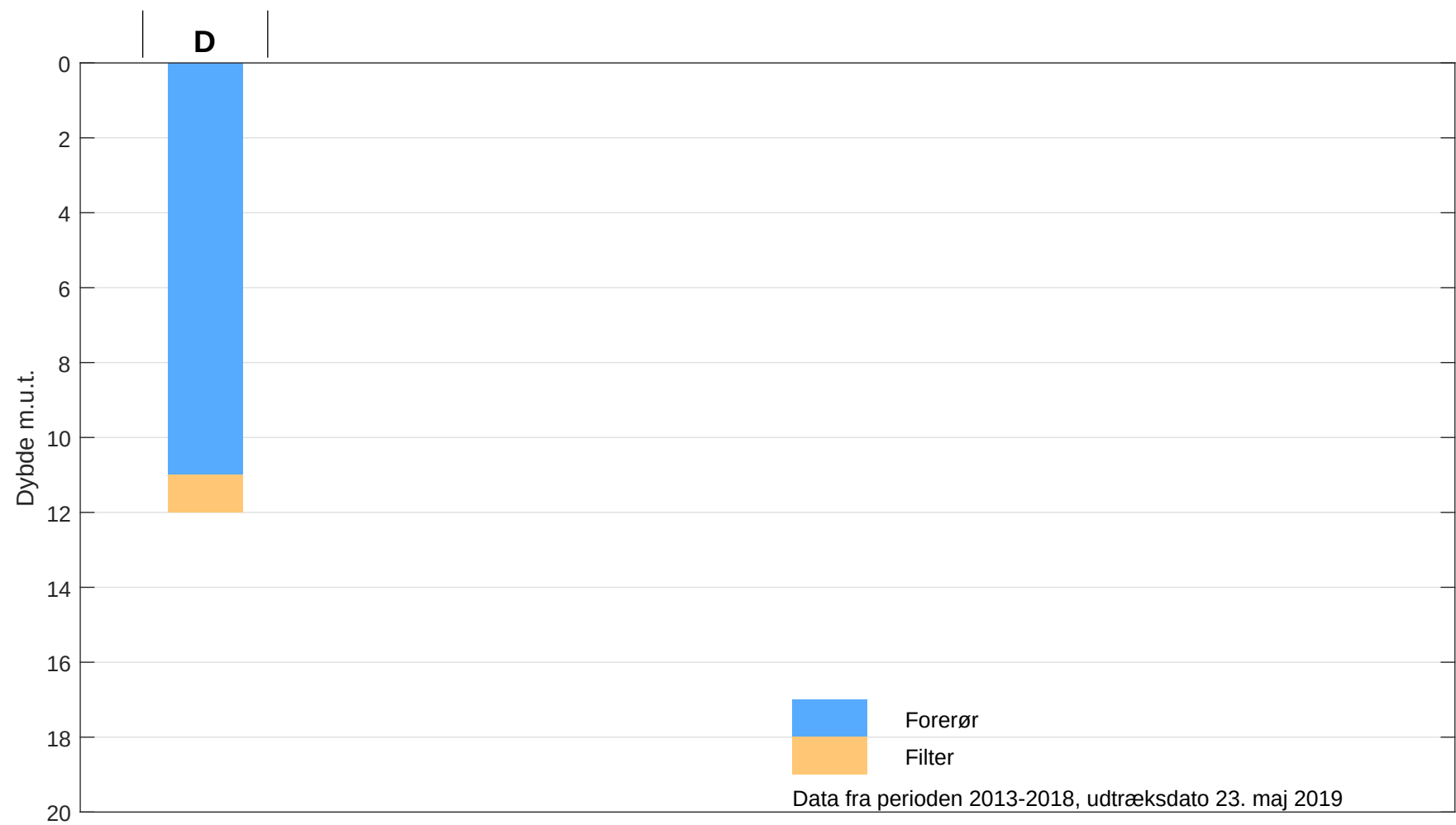
N1 Fordelingskurver for nitrat, DK110_dkmj_993_ks



1 nitratfrit GRUMO-indtag i 11-12 m.u.t i vandtype D.

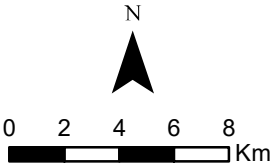
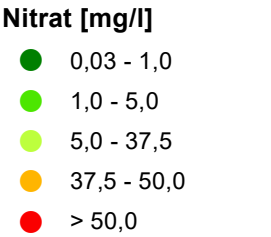
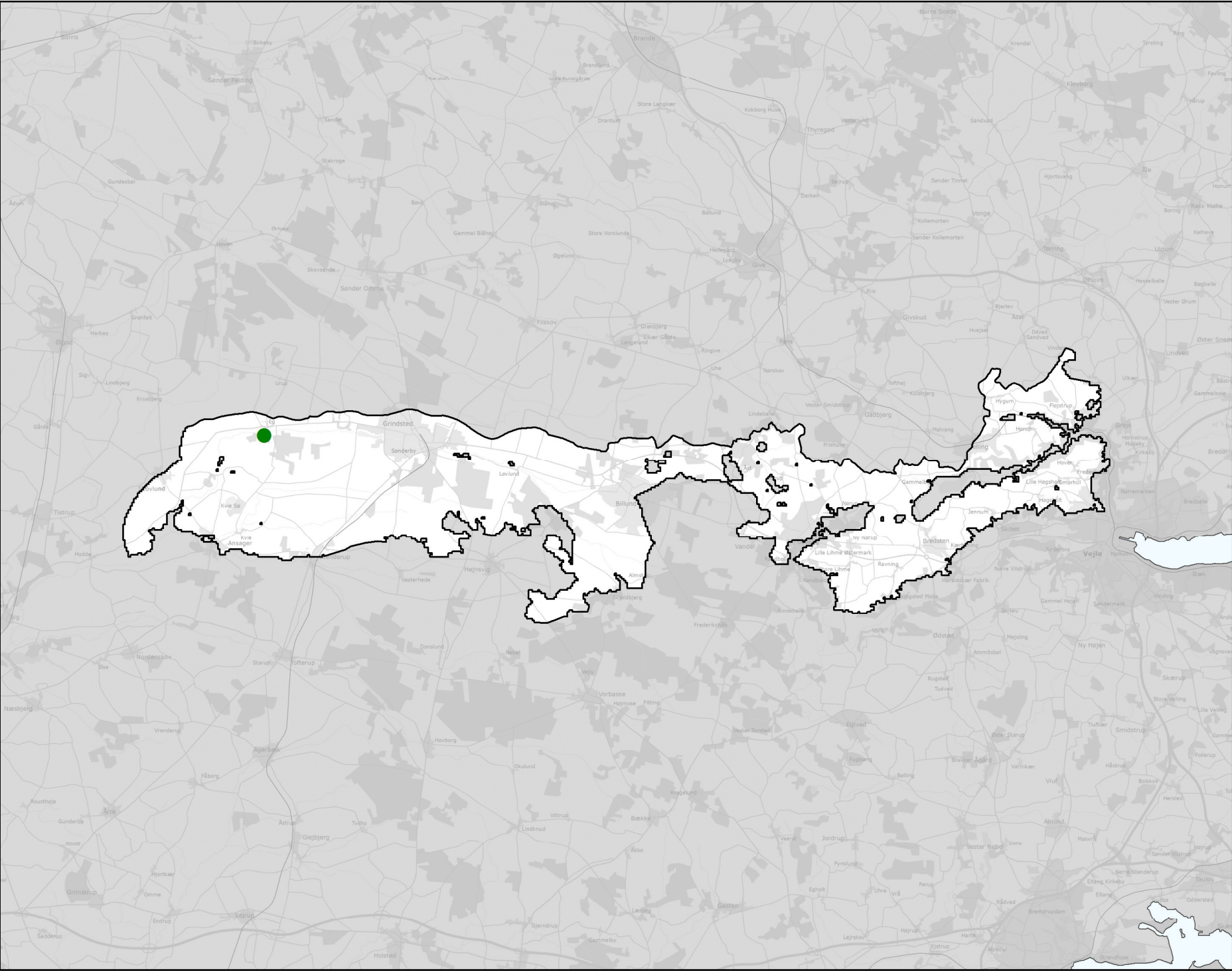
N2 Vandtype for indtagsdybde, DK110_dkmj_993_ks

DK110_dkmj_993_ks, Indtagsdybder n=1



Tema N-3: Nitrat

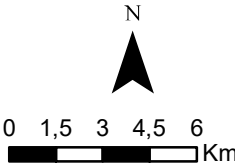
DK110_dkmj_993_ks





Redox Vandtype

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



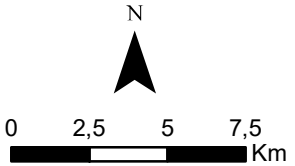


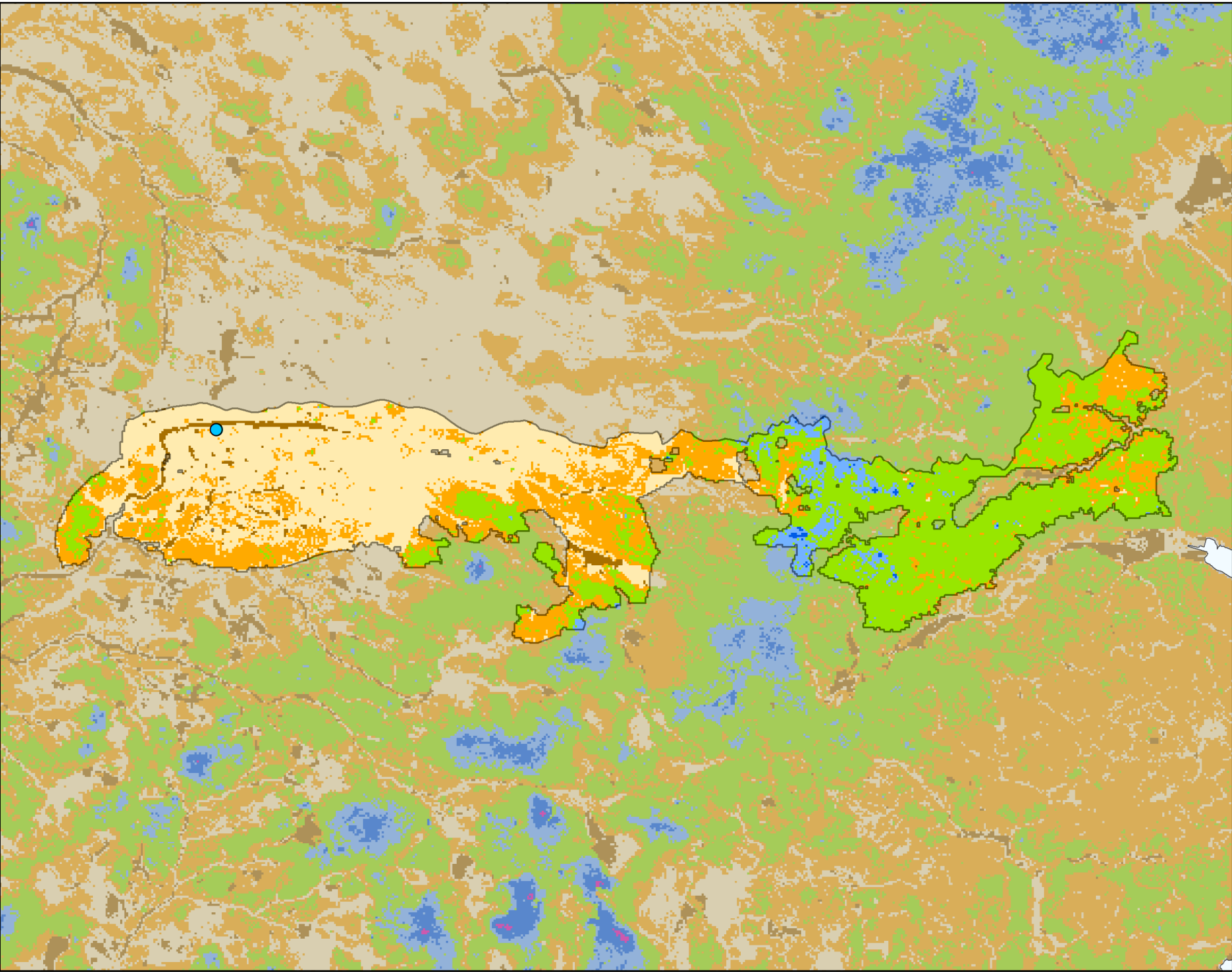
Vandtype A, B og

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

Vandtype C, D og

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





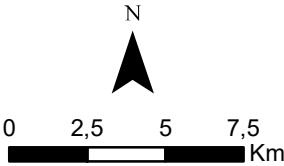
Nitrat [mg/l]

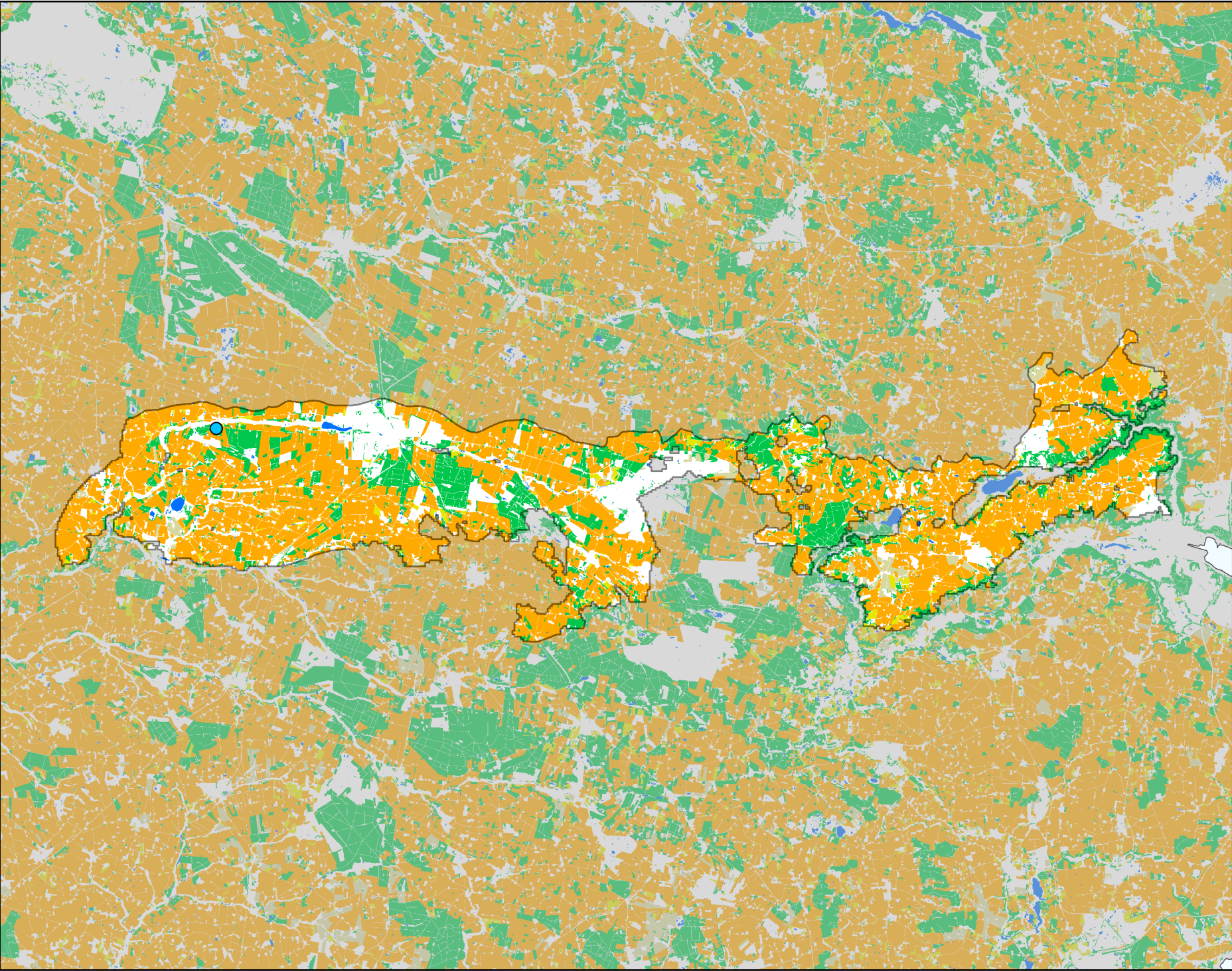
- <1
- 1-50
- > 50

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



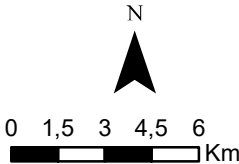


Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Arealanvendelse

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

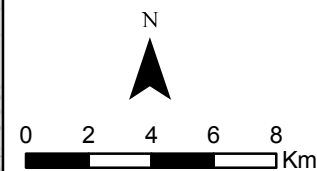


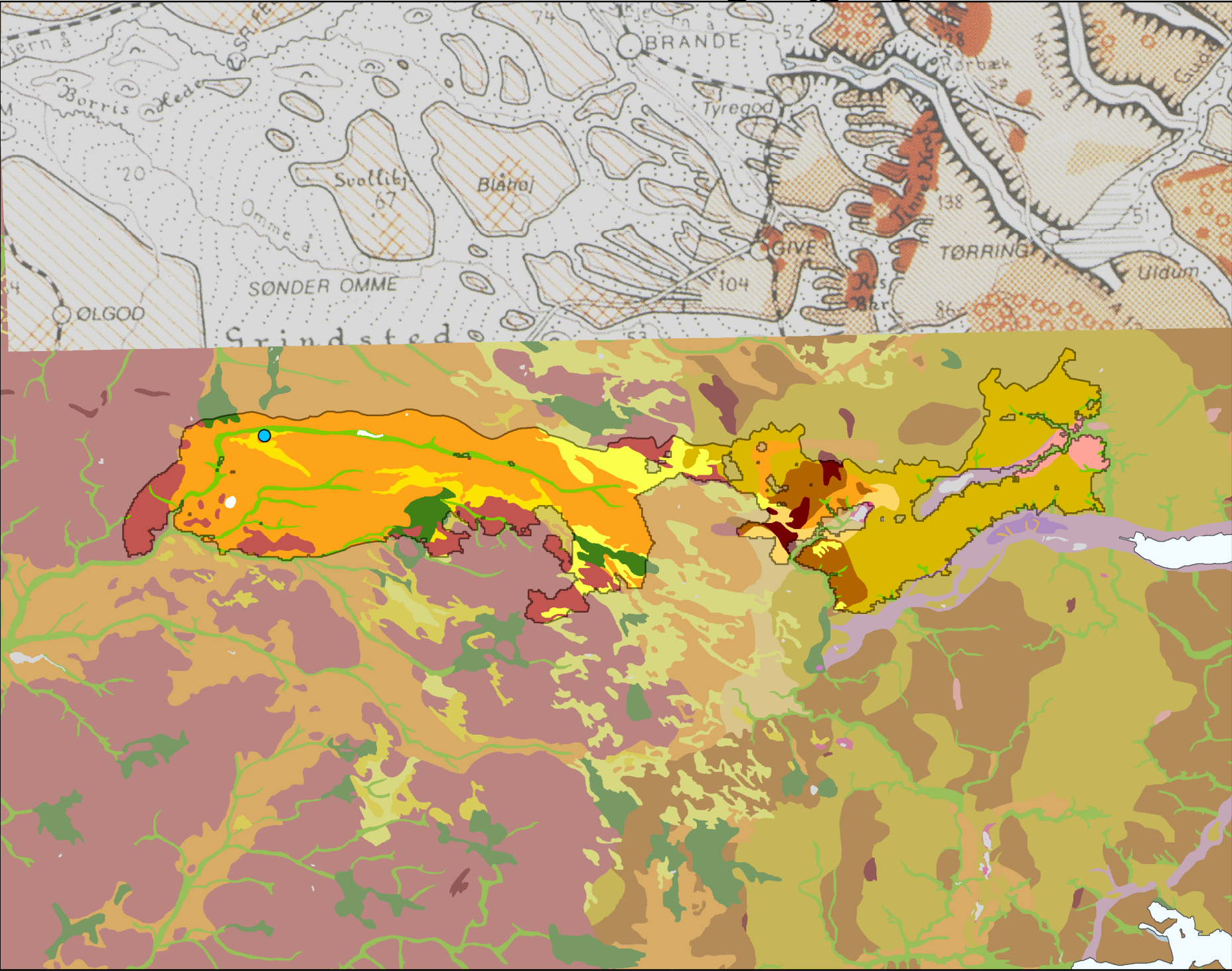
Tema A-2: Nitratmålinger mrk. depot

DK110_dkmj_993_ks



- Mrk. Depot
- Andre typer





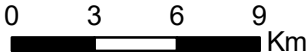
Nitrat [mg/l]

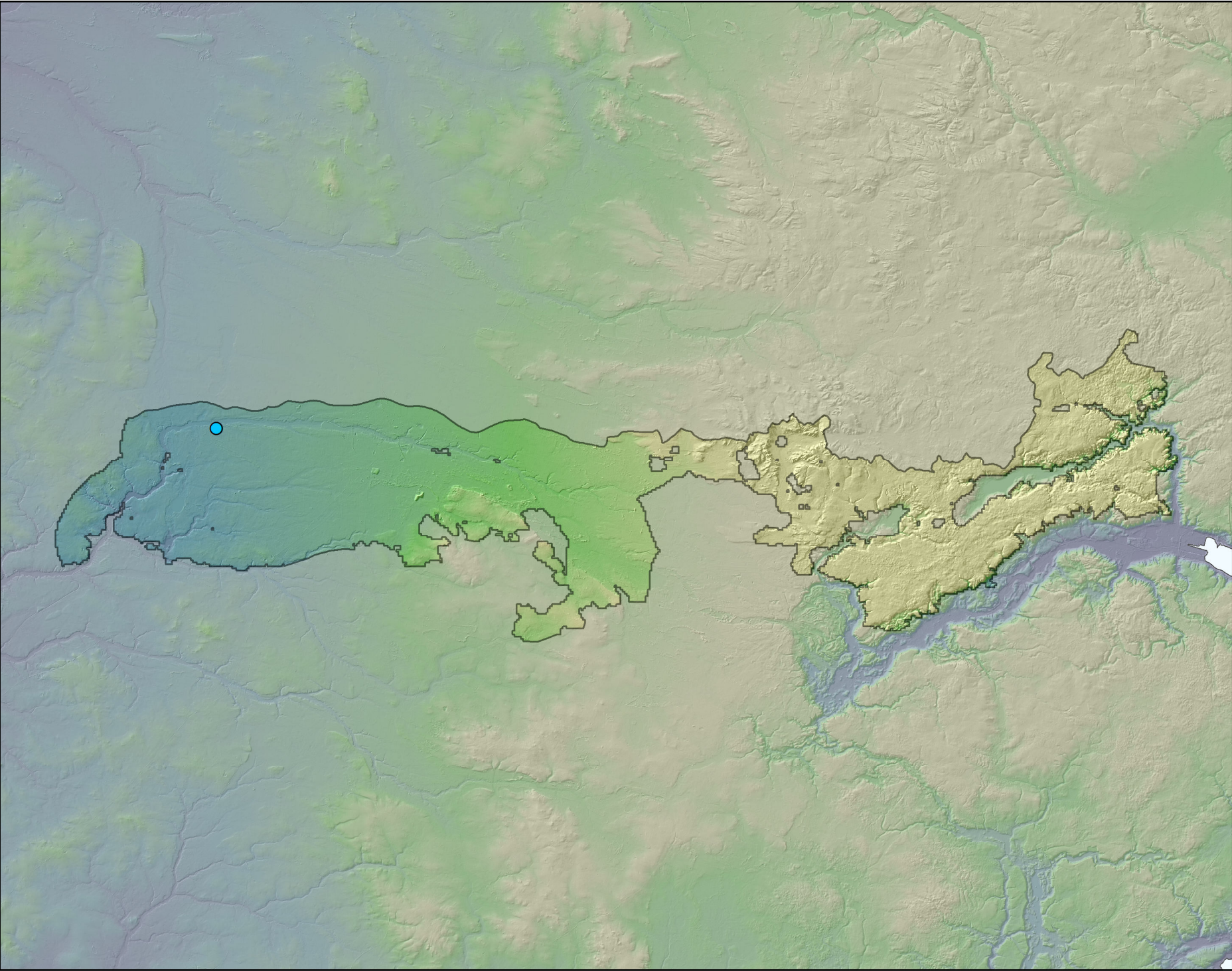
- <1
- 1-50
- > 50

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.



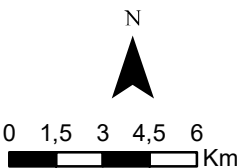


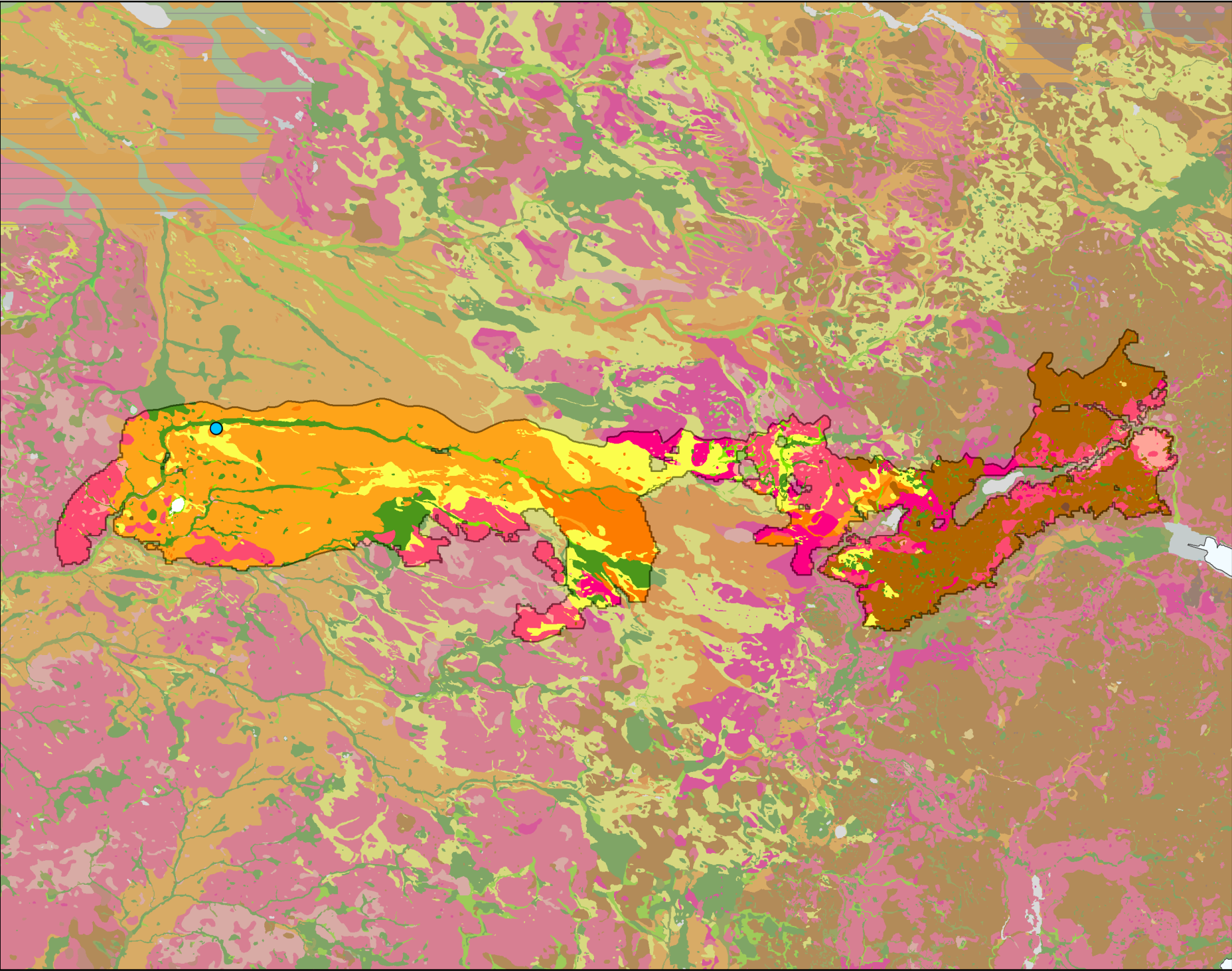
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

DHM 2007 10x10m²

High : 175
Low : 0

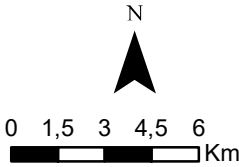




Nitrat [mg/l]

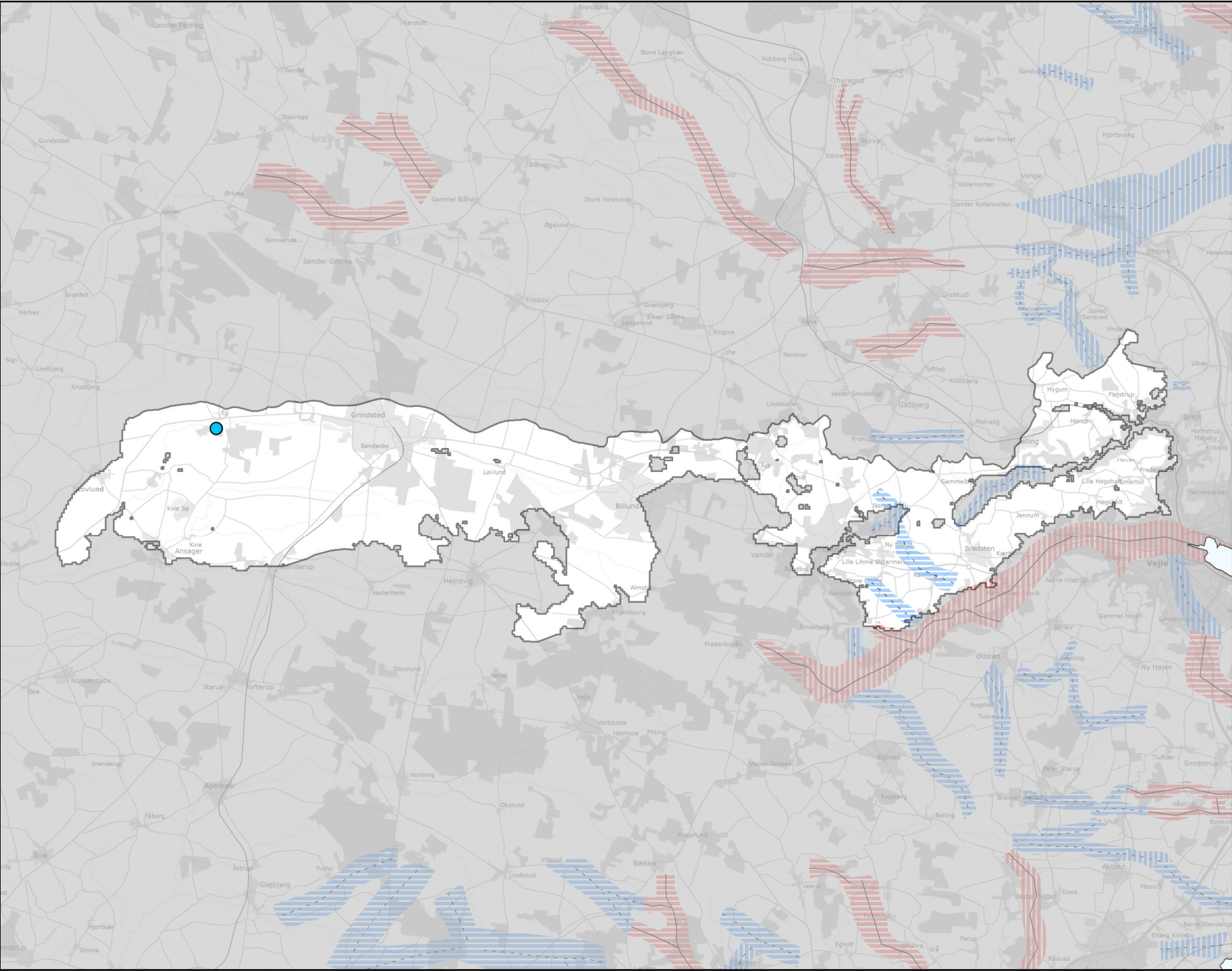
- <1
- 1-50
- > 50

Legende til jordarts-
kortet se separat
side.



Tema G5: Begravede dale

DK110_dkmj_993_ks

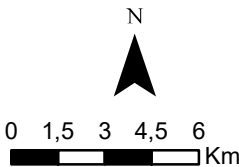


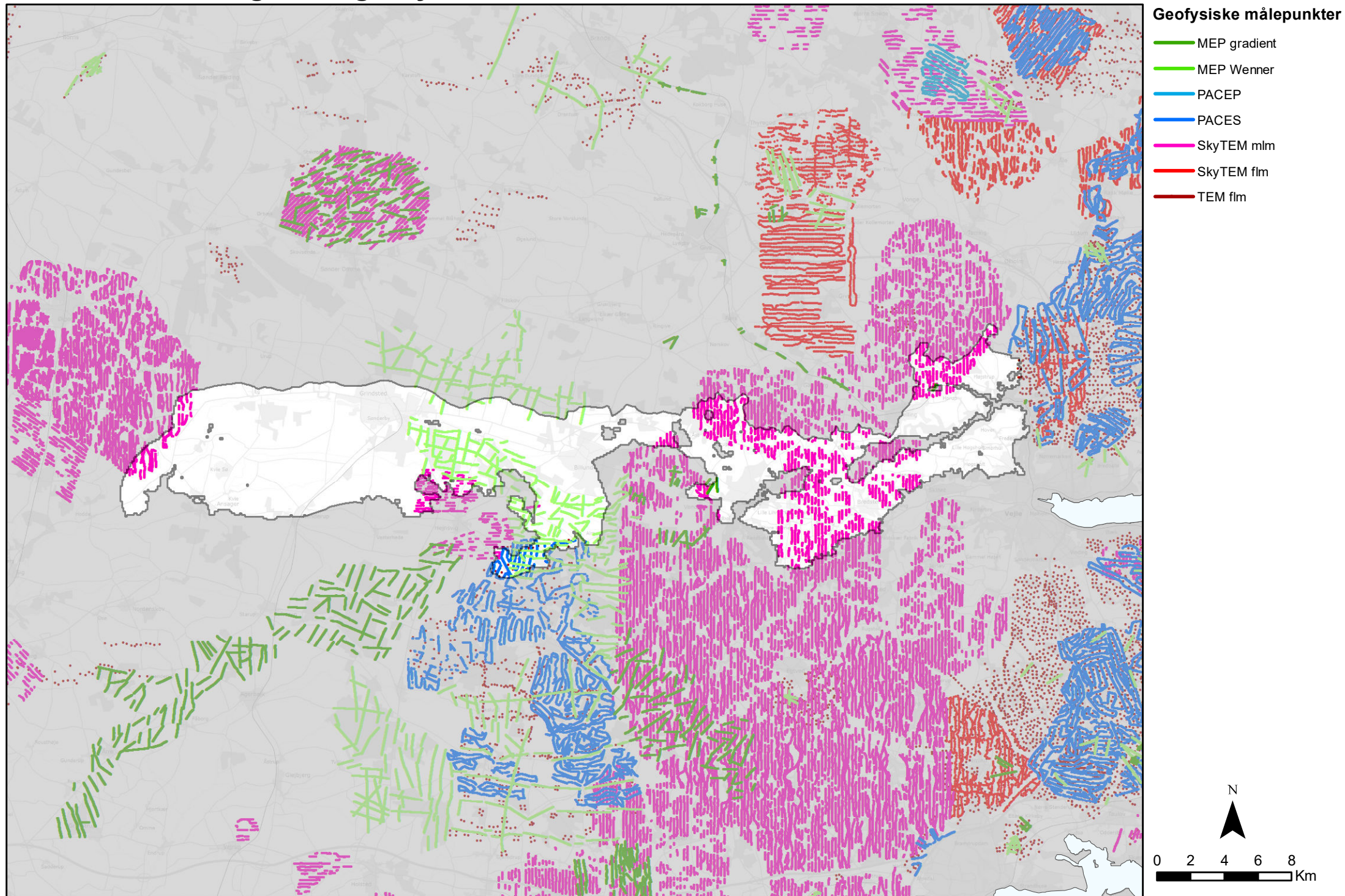
Nitrat [mg/l]

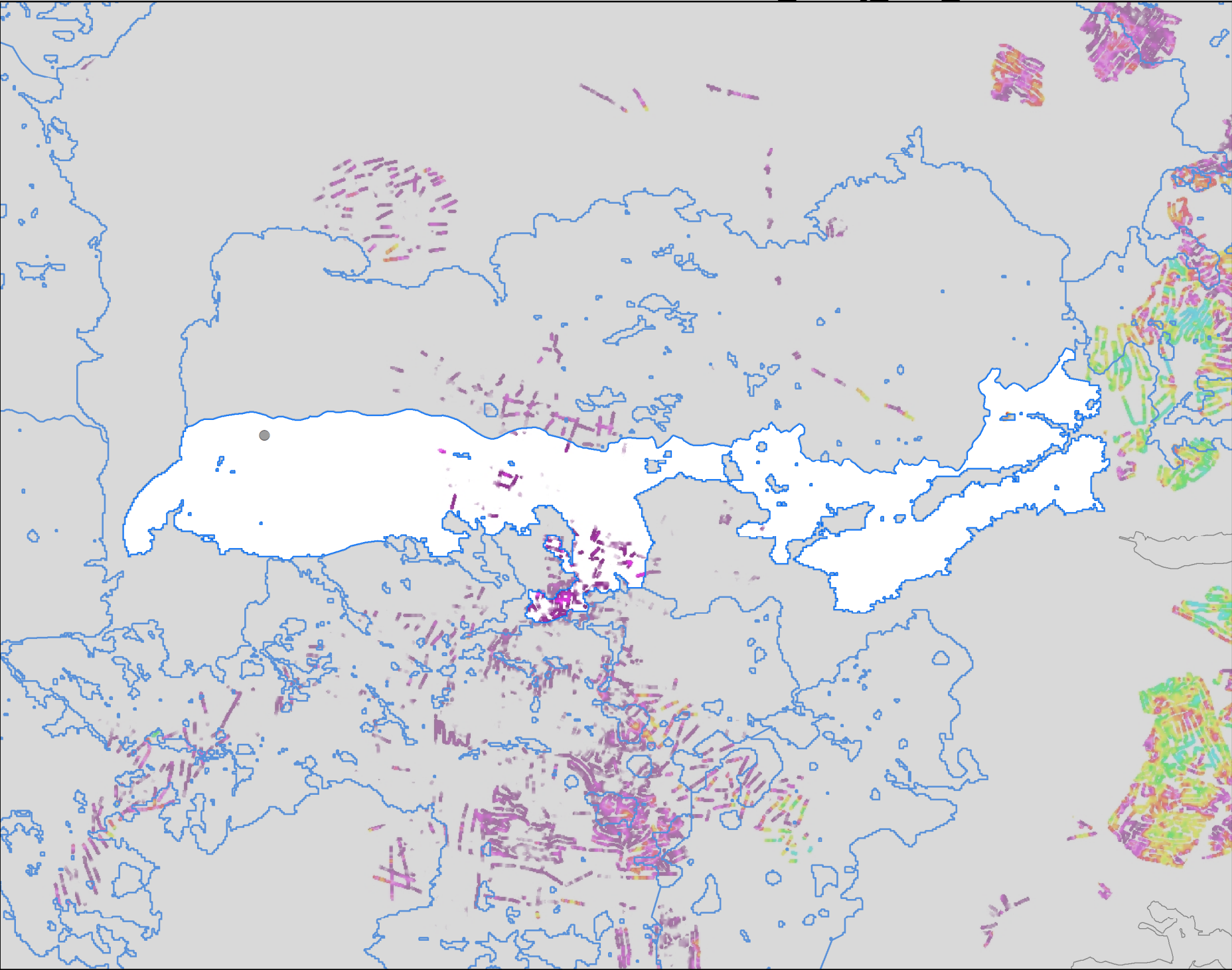
- <1
- 1-50
- > 50

Begravede dale

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







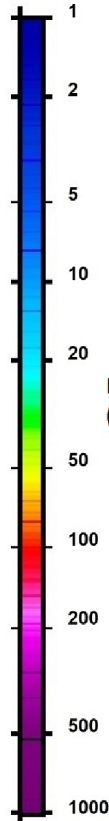
MEP/paces
0-5 m dybde

Magasinudbredelse

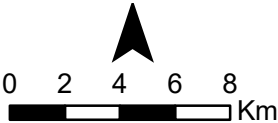
GVF_ks3

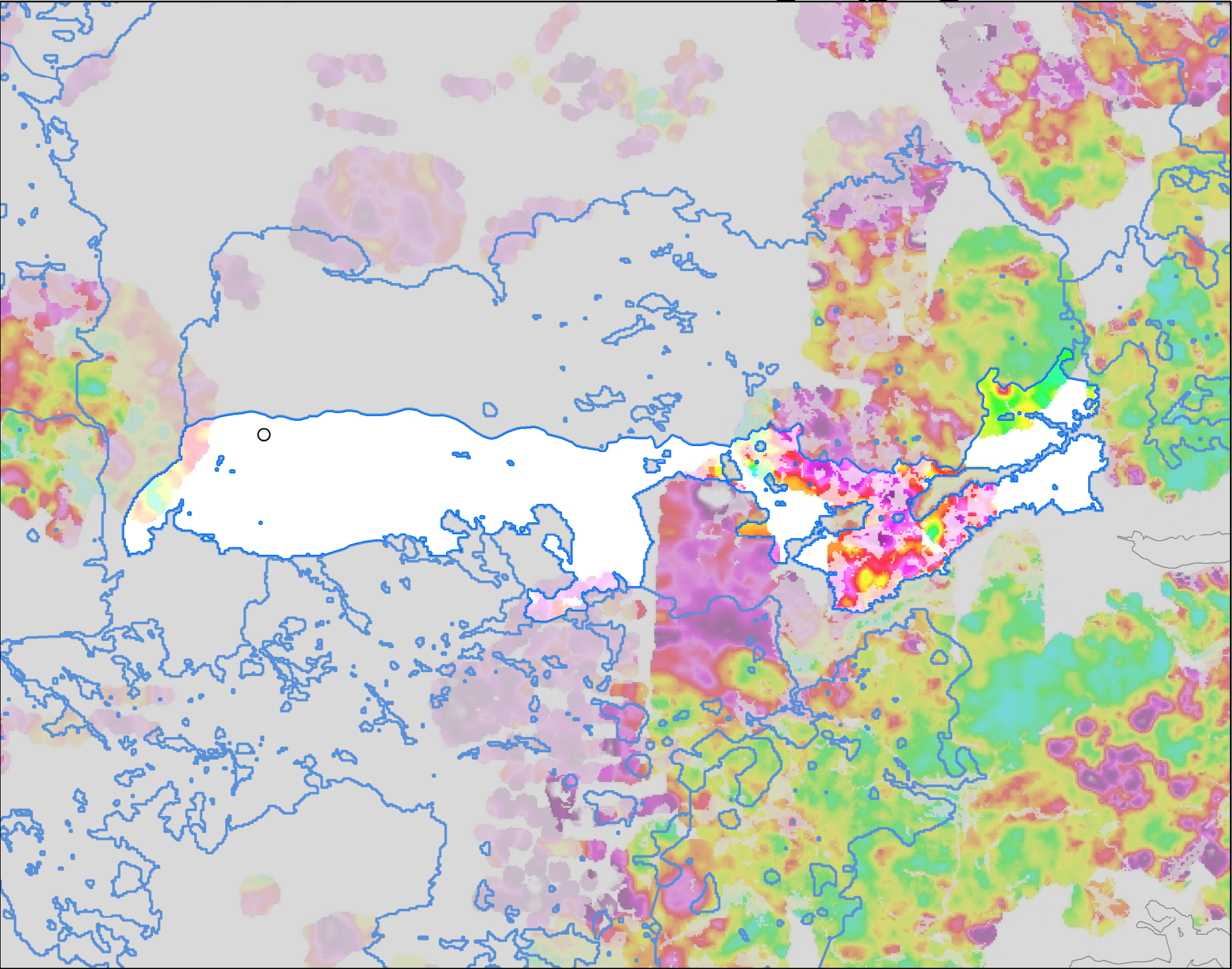
Nitrat [mg/l]

- 0 - 50
- > 50



Resistivitet
(Chmm)





SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
5-10 m dybde

Magasinudbredelse

Ks3

Nitrat [mg/l]

<1

1-50

> 50

1

2

5

10

20

50

100

200

500

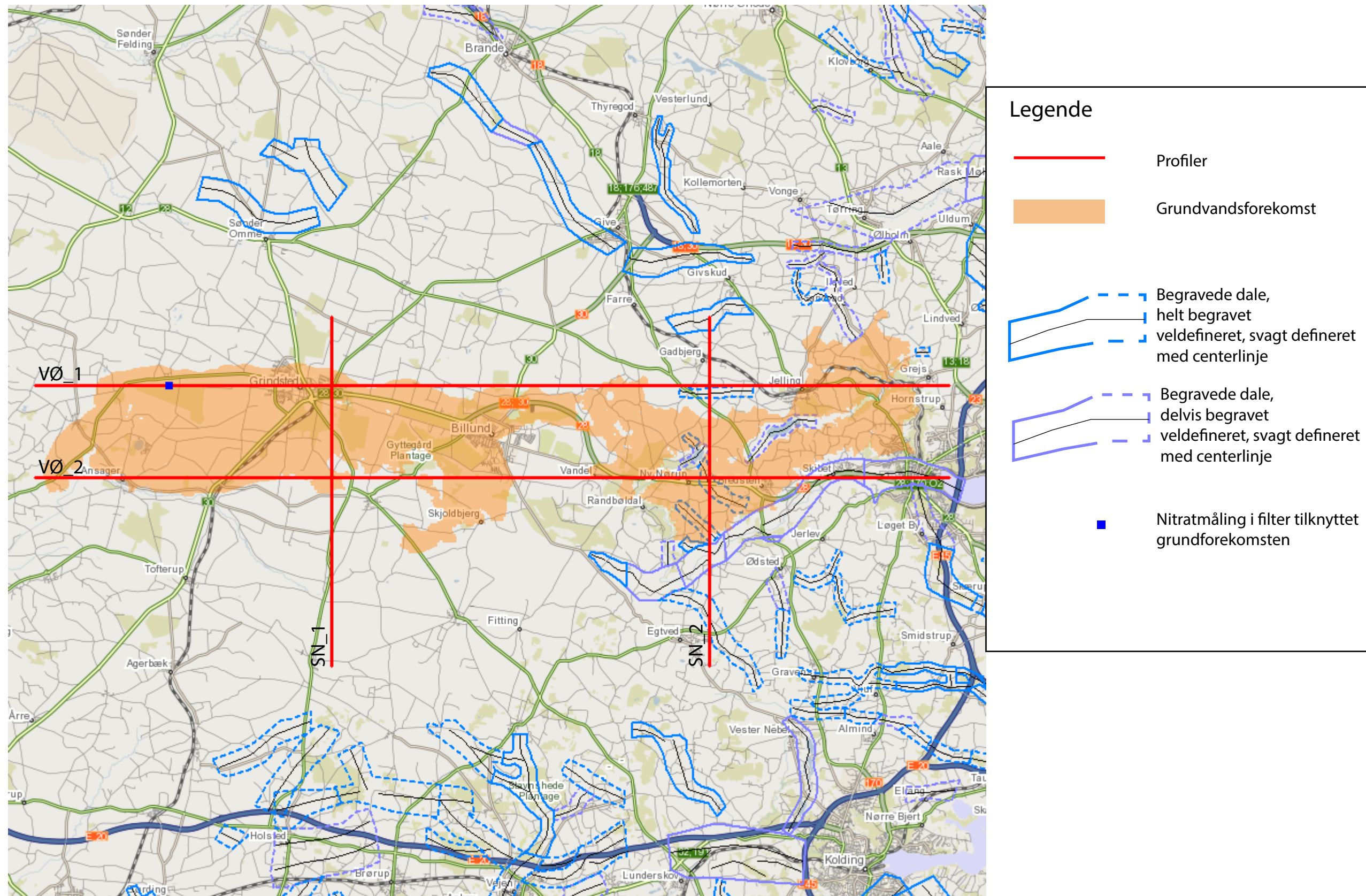
1000

Resistivitet
(Chmm)

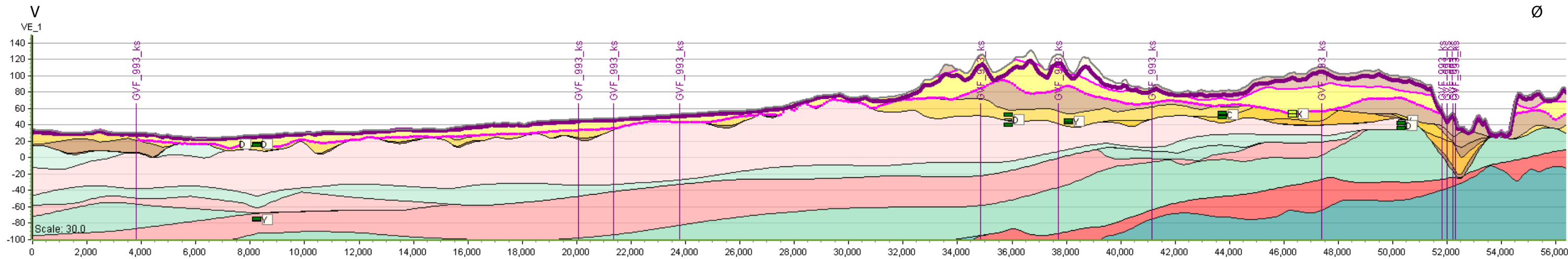
0 2 4 6 Km

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

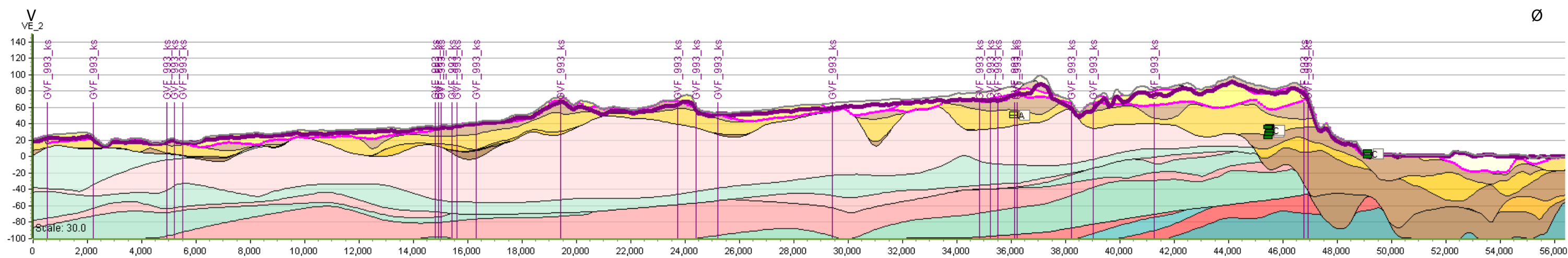
GVF DK110_dkmj_993_ks, ks3



Profil VØ_1



Profil VØ_2



Jylland hydrostratigrafiske lag

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

DK model magasin lag

	KS1
	KS2

Nitrat [mg/l]

middelværdi af alle målinger i perioden

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

Redox vandtype

middelværdi af alle målinger i perioden

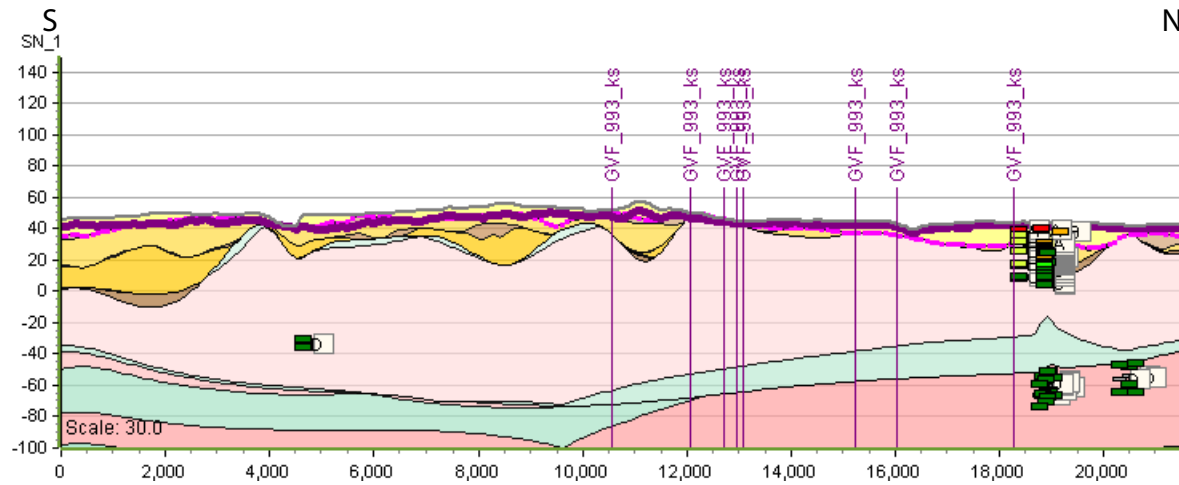
	i grundvandsforekomst
	uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

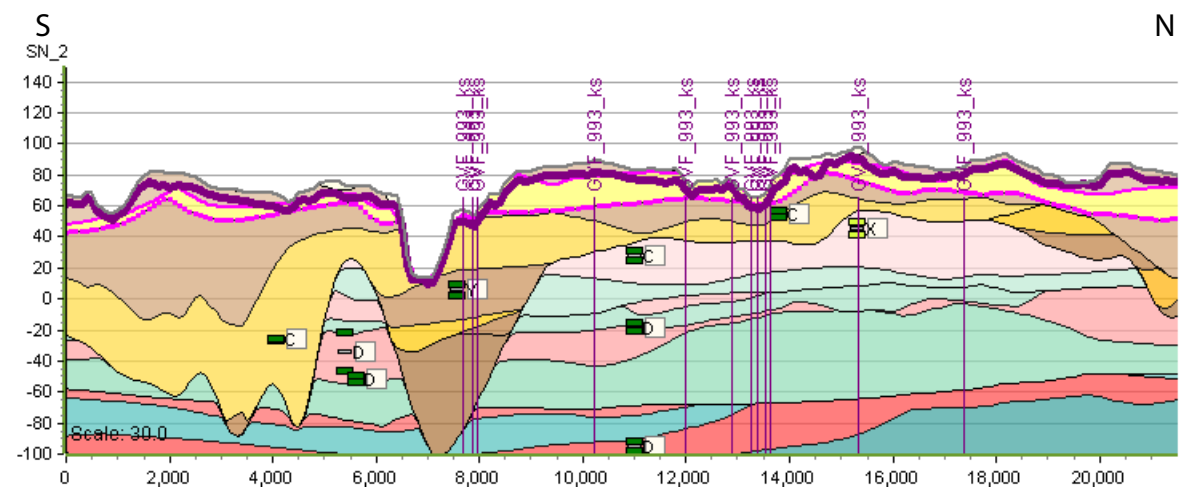
modelleret



Profil SN_1



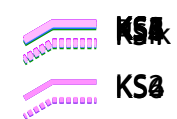
Profil SN_2



Jylland hydrostratigrafiske lag

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

DK model magasin lag



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

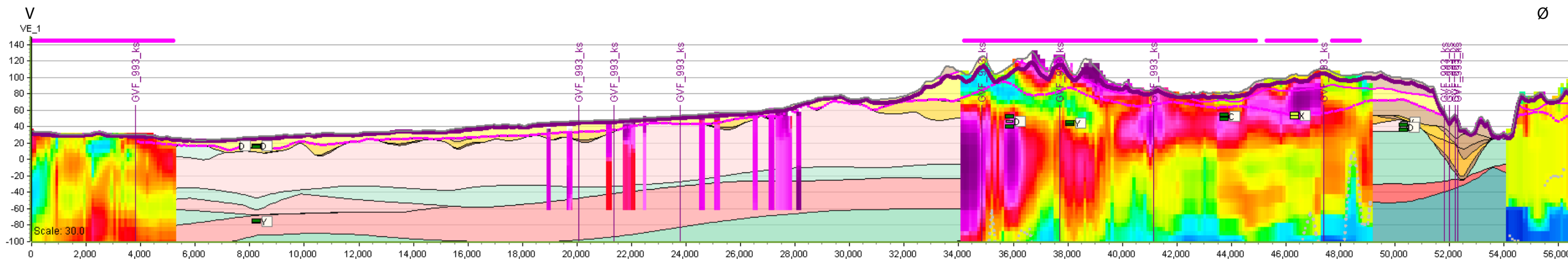
B = B i grundvandsforekomst
= B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

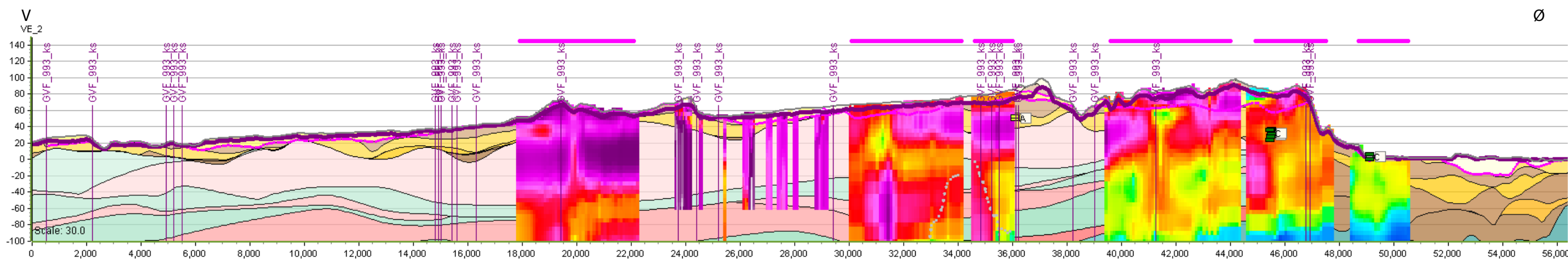
modelleret



Profil VØ_1



Profil VØ_2



Jylland hydrostratigrafiske lag

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

DK model magasin lag

	KS1
	KS2

Nitrat [mg/l]

middelværdi af alle målinger i perioden

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

Redox vandtype

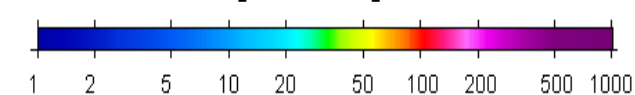
middelværdi af alle målinger i perioden

	B i grundvandsforekomst
	uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse modelleret



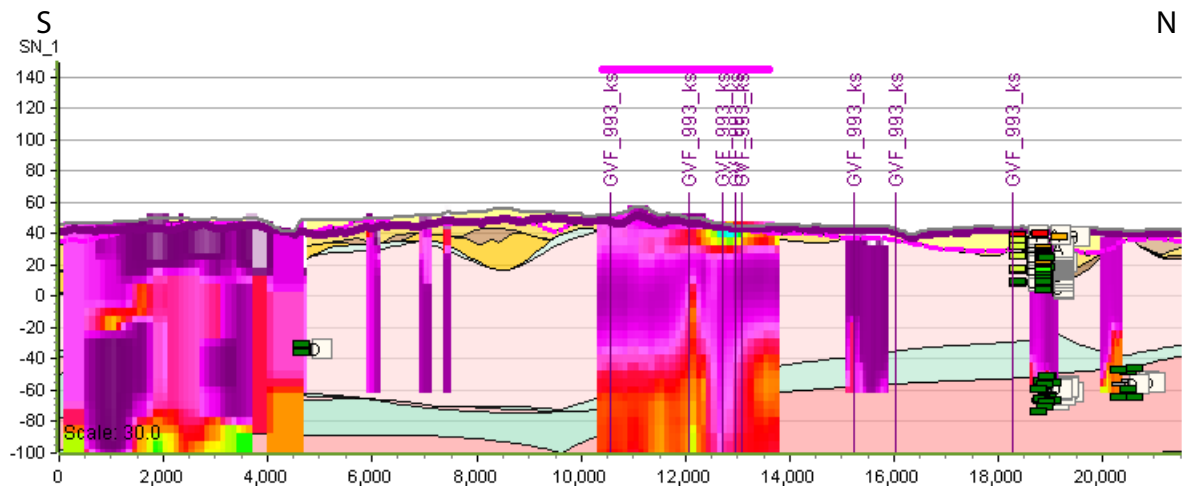
Resistivitet [Ohmm]



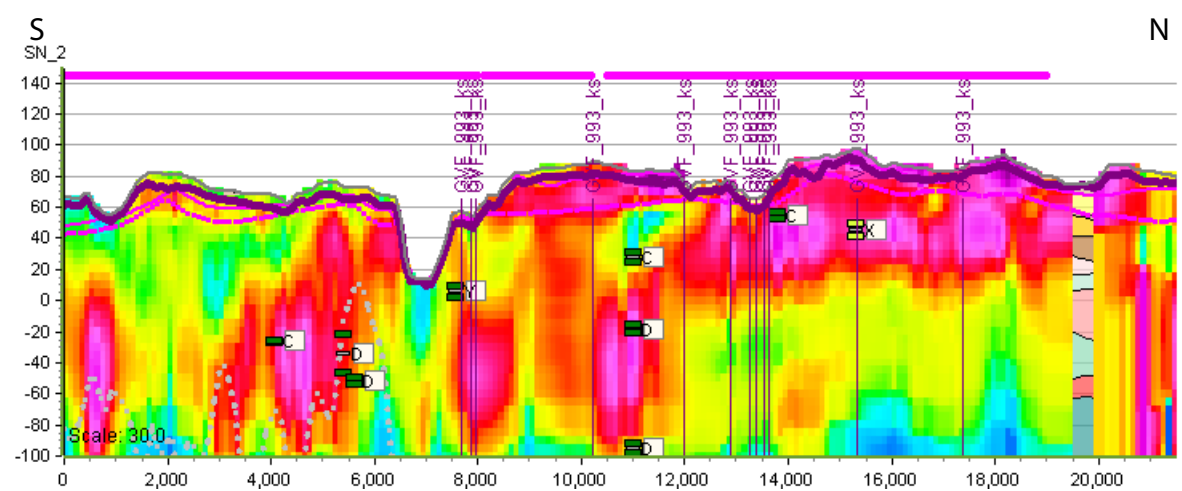
SkyTEM

	mangelagsmodeller
	DOI lower

Profil SN_1



Profil SN_2



Jylland hydrostratigrafiske lag

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

DK model magasin lag

KS1
KS2

Nitrat [mg/l]

middelværdi af alle målinger i perioden

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

Redox vandtype

middelværdi af alle målinger i perioden

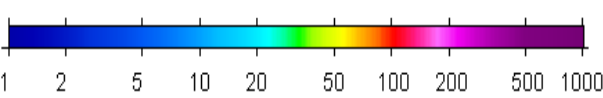
= B i grundvandsforekomst
= B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

modelleret



Resistivitet [Ohmm]



SkyTEM

mangelagsmodeller
DOI lower

**Boreddybde**

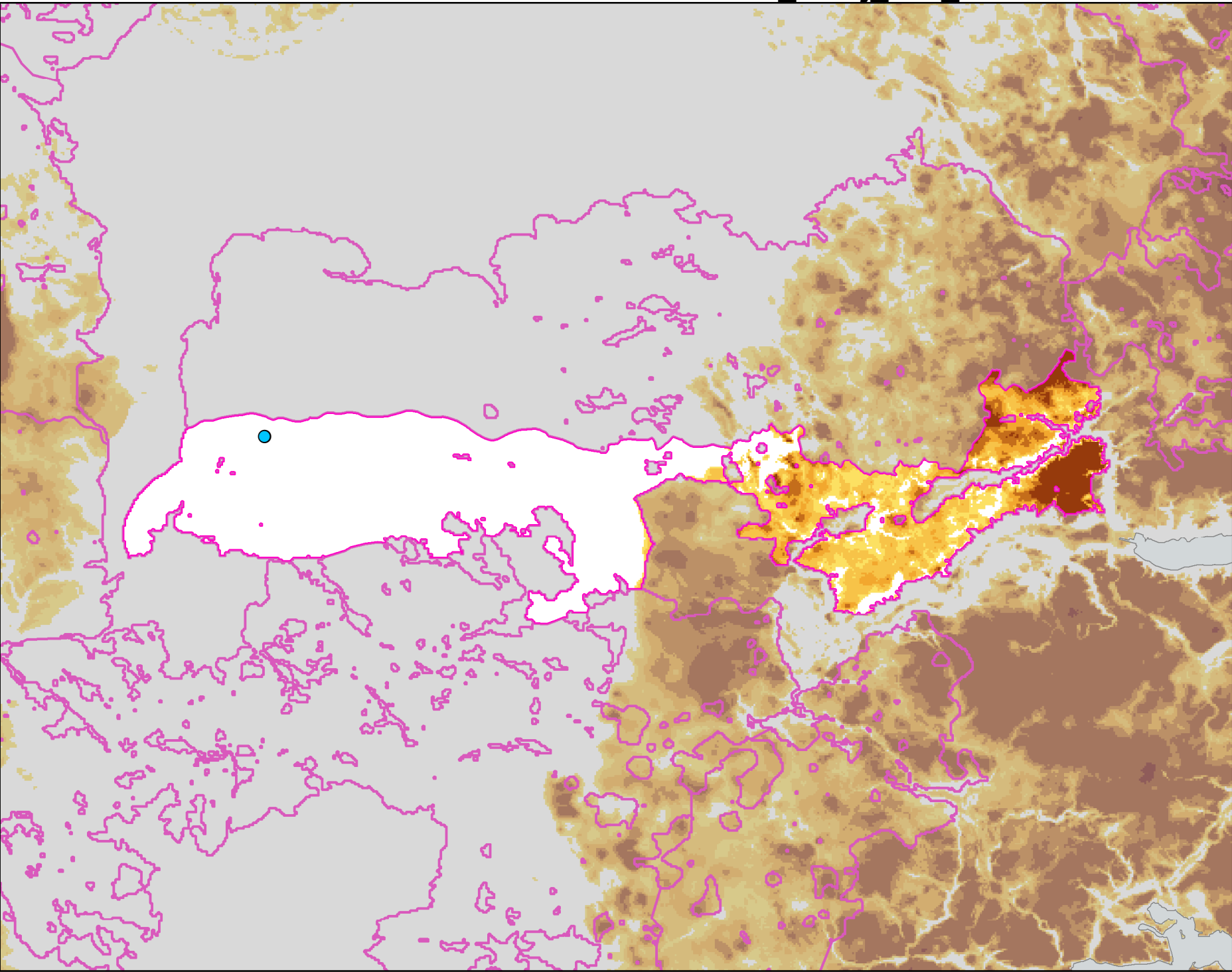
- ukendt boringsdybde
- 0 - 25 m
- 25 - 50 m
- 50 - 75 m
- 75 - 100 m
- > 100

Nitrat [mg/l]

- 0,03 - 50,0
- > 50,0 mgNO₃/l

N

0 1,5 3 4,5 6
Km



Nitrat [mg/l]

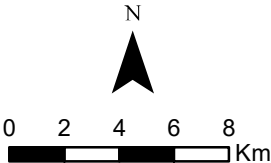
- <1
- 1-50
- > 50

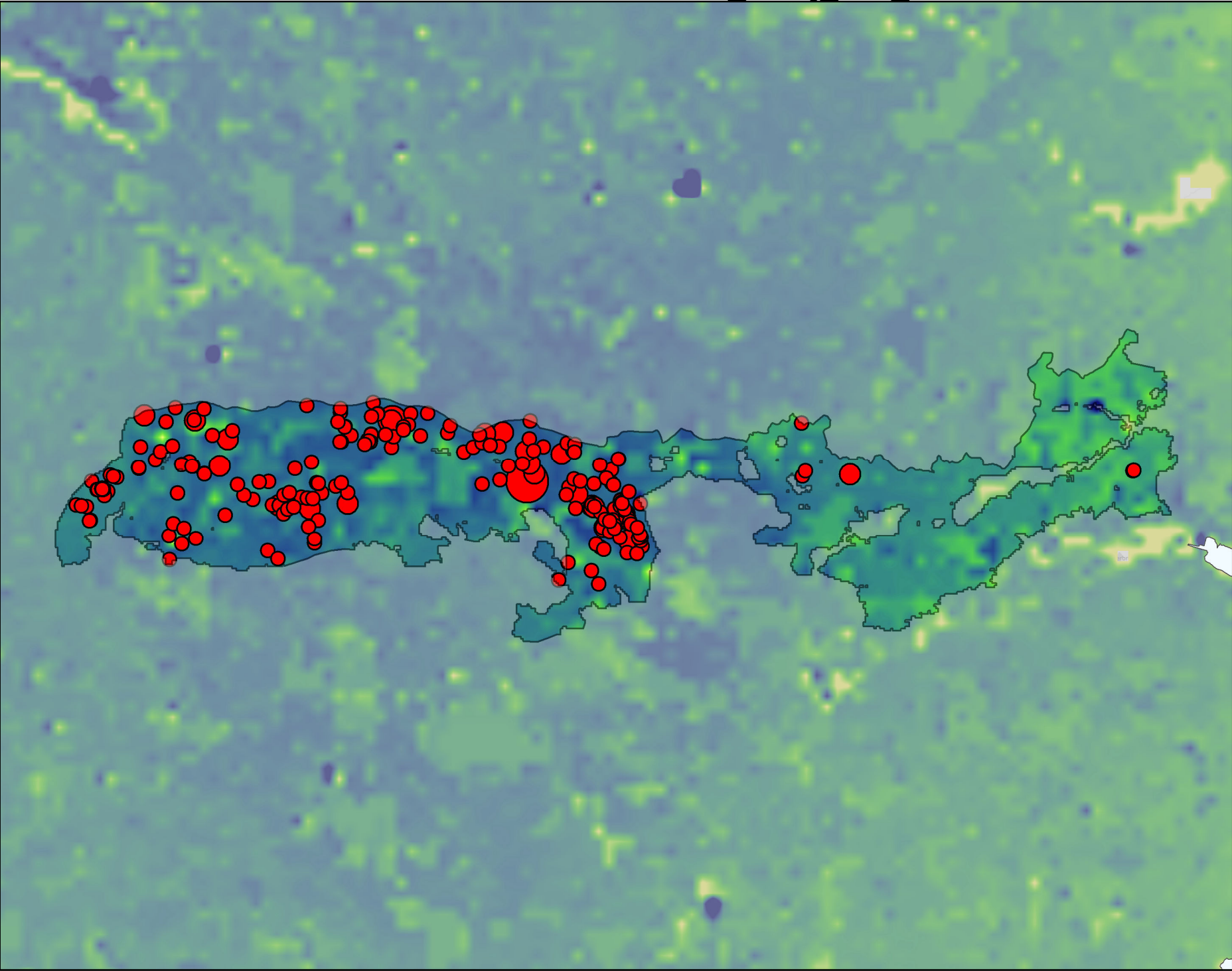
Dybde meter under terræn

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

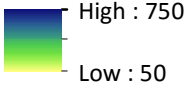
Magasinudbredelse

- Ks3

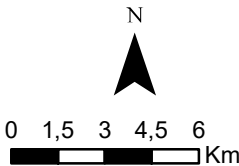
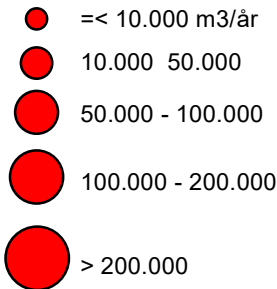


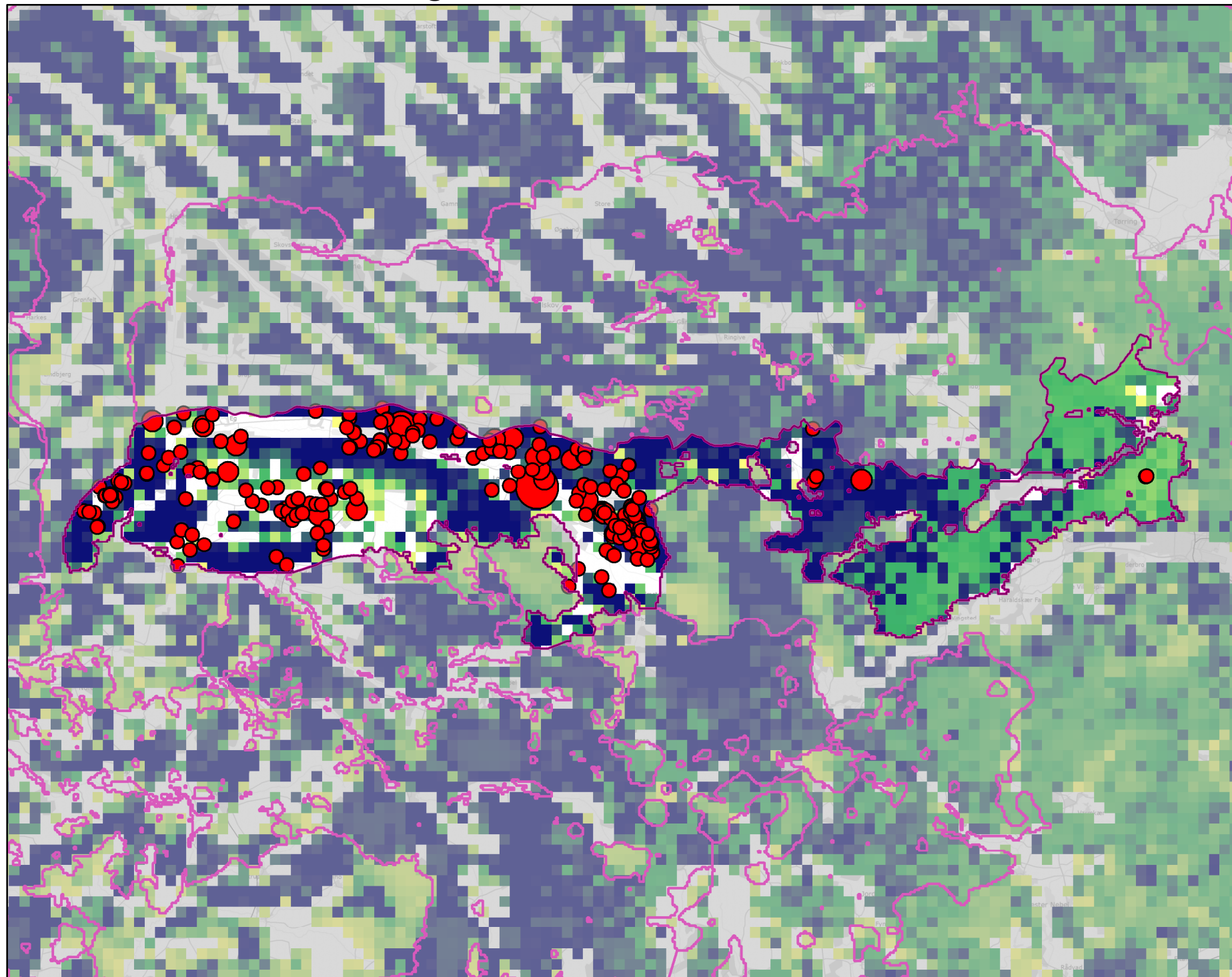
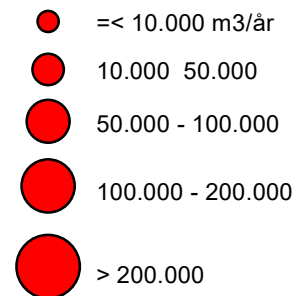
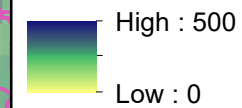
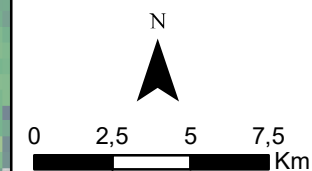


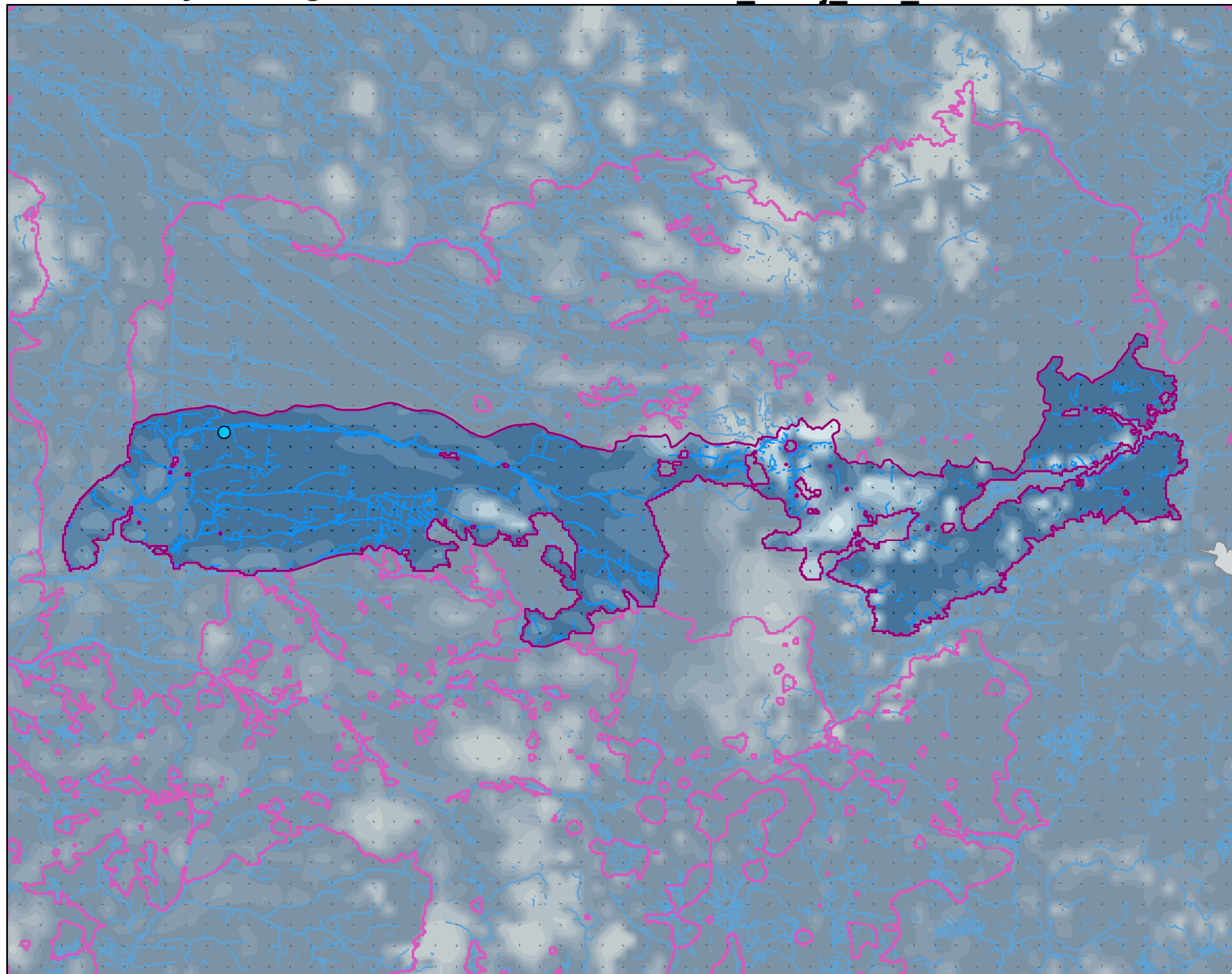
Nettonedbør
[mm/år]



Indvinding (2011-17)



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



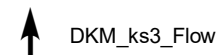
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Vandspejls dybde [m]

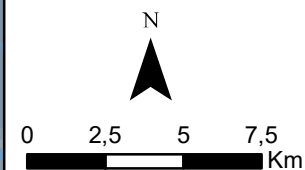
- => 15
- 10 - 15
- 8 - 10
- 6 - 8
- 4 - 6
- 2 - 4
- < 2
- (0)

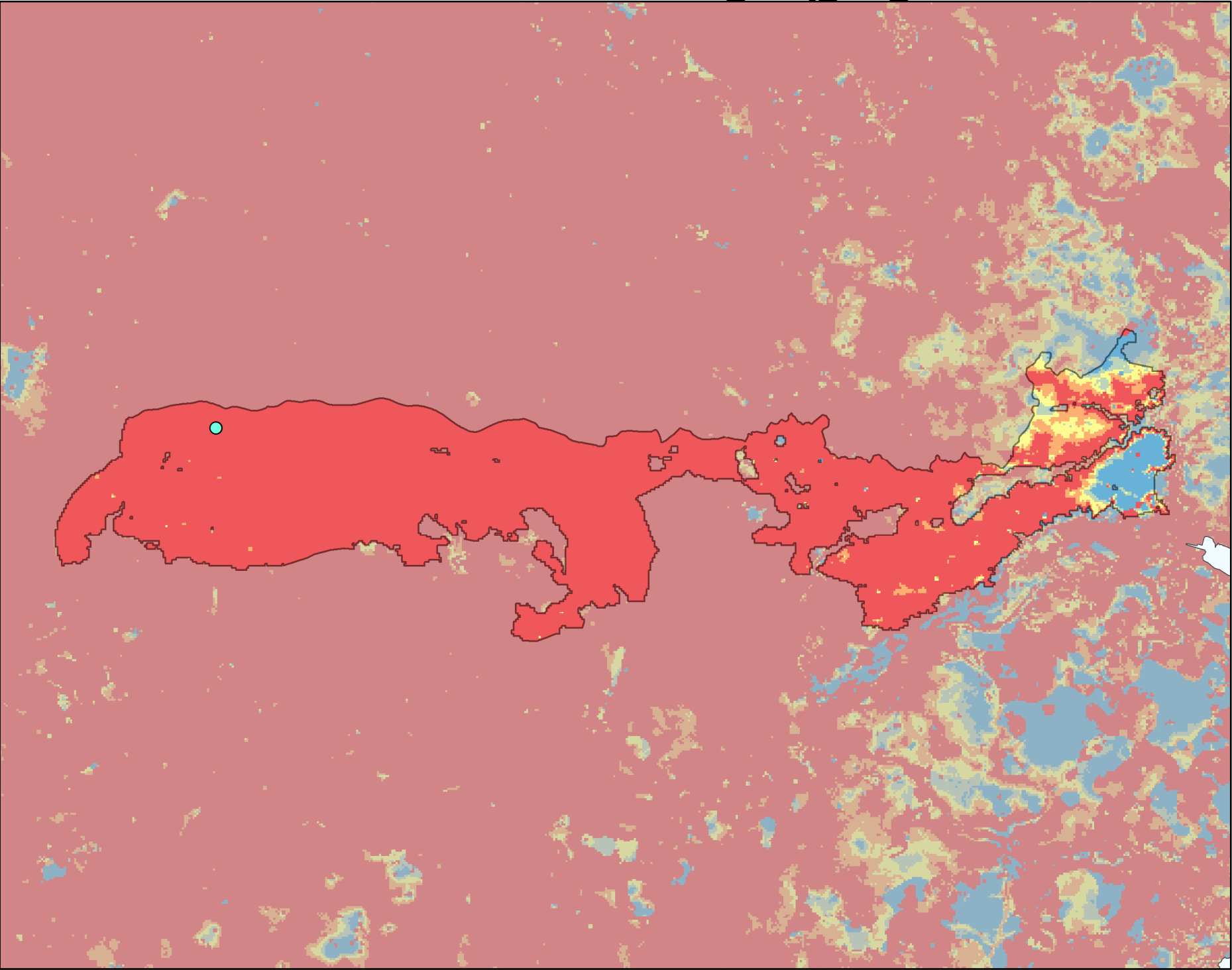
Strømningsretning



Magasinudbredelse

- Ks3



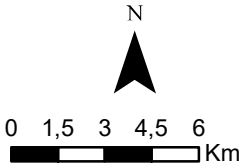


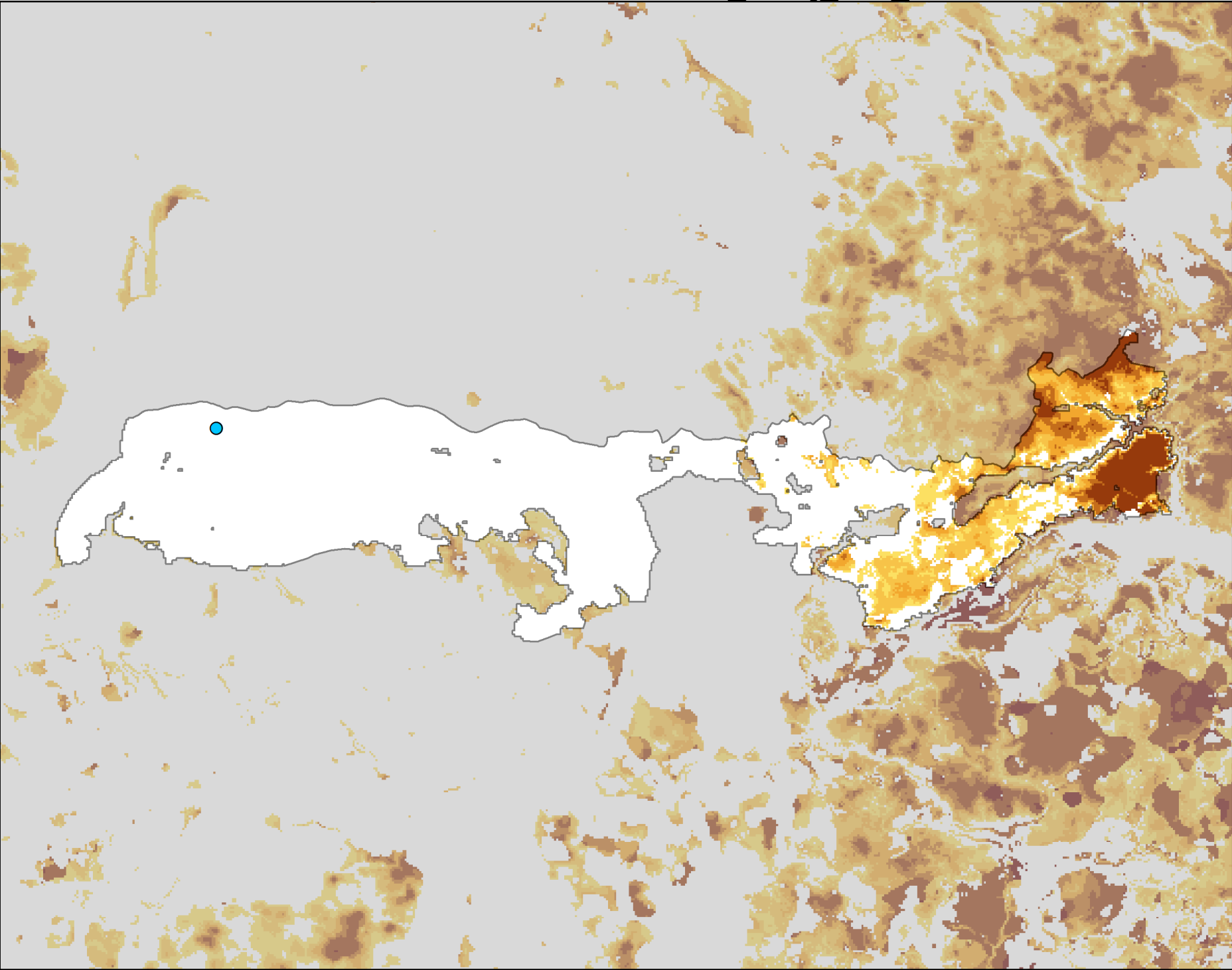
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Tykkelse [m]

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



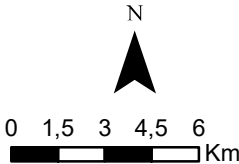


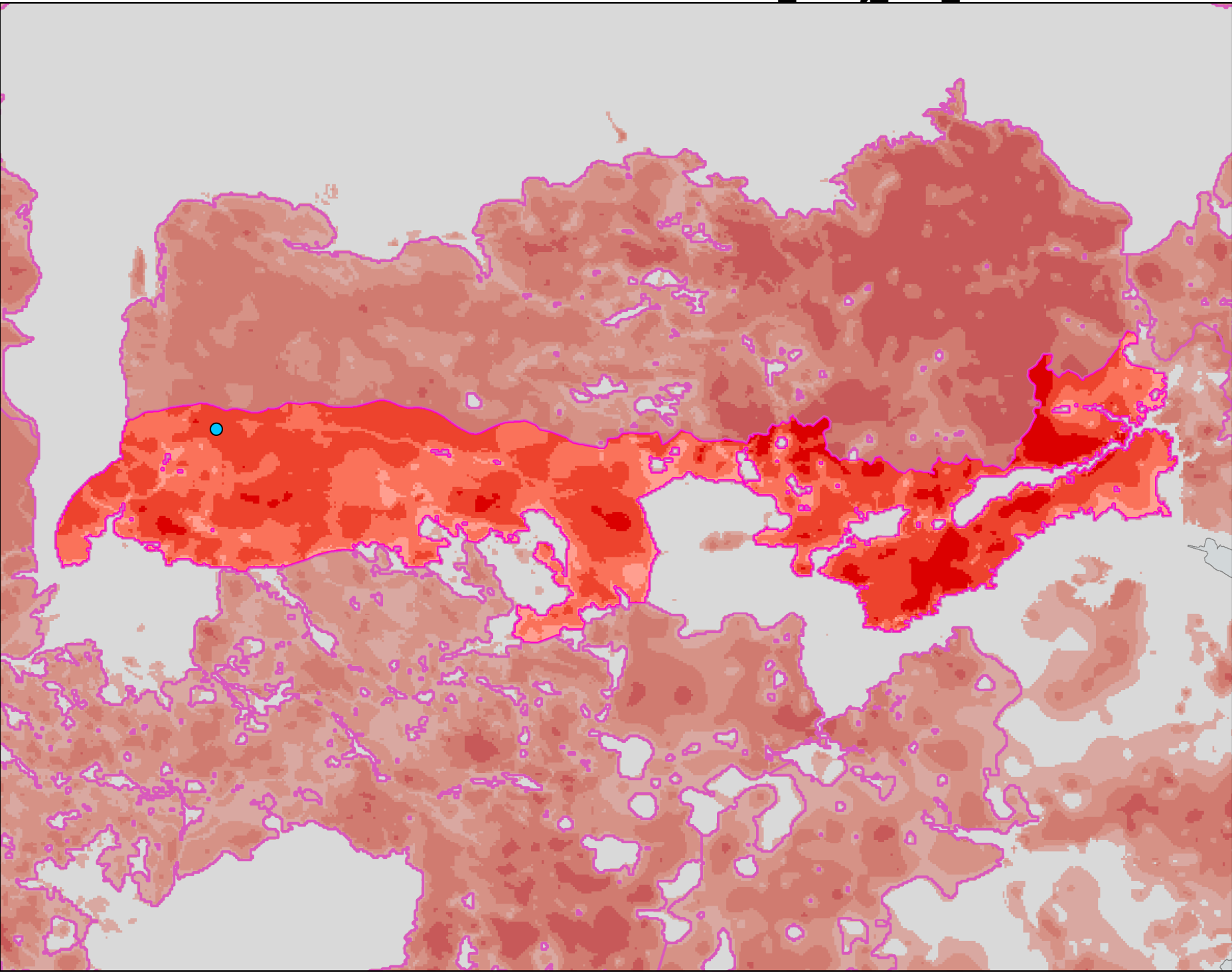
Nitrat [mg/l]

- <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

