



Dokumentationsark for grundvandsforekomst GVF DK105_dkmj_1080_ks

DKM geologi:	ks4	Konceptuel model D/E:	D	Vol % ox.:	24.00
Dybde (magasin middel):	3 mut			Areal (magasin middel)	243 km ²
Antal magasiner:	1			Udnyttelses%:	0 %
Litologi:	Quaternary sand and gravel				

Nitrat temaer		Vægt:
Tema N-1:	Fordelingskurver for nitrat (plot)	gul
Kommentar:	8 indtag, heraf 3 med nitrat, alle < 50 mg/l. Nitratholdige indtag er GKO og GRUMO, så lille bias mod lave nitratværdier.	
Tema N-2:	Vandtype for indtagsdybde (plot)	grøn
Kommentar:	Nitrat i vandtype A fra 5 til knapt 50 m.u.t. Vandtype C i samme dybder.	
Tema N-3:	Nitratmålinger i x,y (kort)	grøn
Kommentar:	Data spredt især langs randen af GVF.	
Tema N-4:	Vandtyper i x,y (kort)	gul
Kommentar:	Data spredt især langs randen af GVF.	
Tema N-5:	Redoxfrontsverificering mod vandtyper (kort)	grøn
Kommentar:	De to dybeste nitratholdige indtag ligger alle under den modellerede nitratfront.	
Tema N-6:	Redoxfront (kort)	grøn
Kommentar:	Store variationer i dybden til nitratfronten fra helt oppe i terræn til lokalt > 30 m.u.t i tre større områder.	

Antropogene temaer		Vægt:
Tema A-1:	Arealanvendelse (kort)	grøn
Kommentar:	Arealanvendelse domineret af skov og andet. Ca. 20-30 % med intensivt landbrug. En enkelt af målingerne i områder domineret af intensivt landbrug.	
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:	Overvejende sandet moræneplateau, som er gennemskåret af markante øst-vest-gående tunneldale. Stedvist randmorænebakker på plateauerne.	
Tema G-3:	Terræn 10 m grid	grøn
Kommentar:	Højtliggende terræn med tydelige ådalsstrukturer centralt og mod nord.	
Tema G-4:	Jordartskort (Kombineret 1:25.000 - 1:200.000)	grøn
Kommentar:	Overvejende sandede aflejringer.	
Tema G-5:	Begravede dale	rød
Kommentar:	Ingen bemærkninger.	
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)	grøn
Kommentar:	Heterogen resistivitetsstruktur længst mod syd, hvor der er dæklag.	
Tema G-8:	Dæklagenes beskyttelse ved middelmodstandskort (flere kort)	grøn
Kommentar:	Heterogen resistivitetsstruktur længst mod syd, hvor der er dæklag. 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 sandmagasin af stor mægtighed, delvist overlejret af et tyndt lerlag. Redoxfronten er beliggende i GVF.	
Tema G-10:	Oversigtskort over boringer med lithologi	rød
Kommentar:	Lille til mellem datatæthed.	

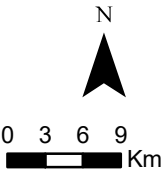
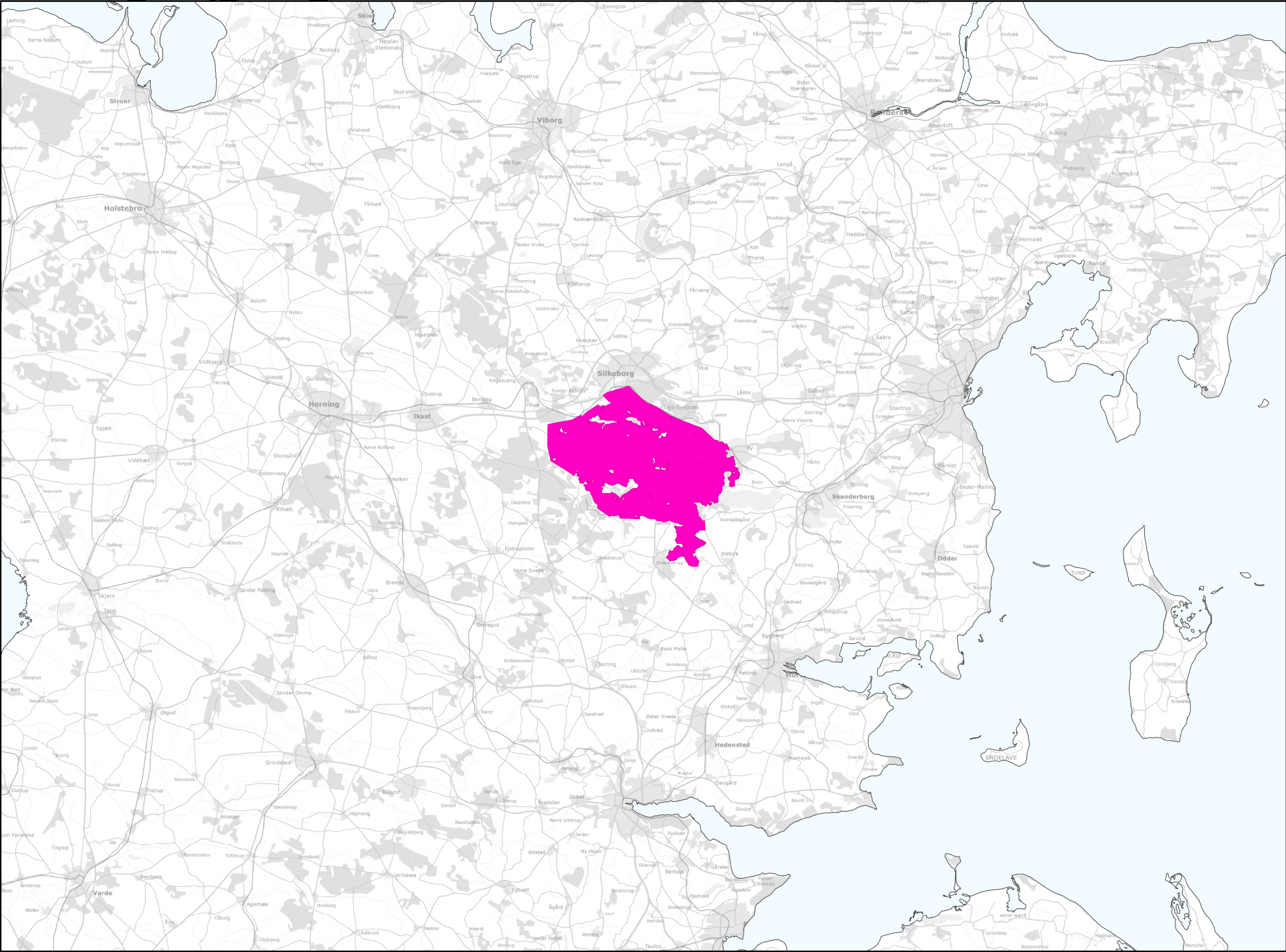
Hydrologiske temaer		Vægt:
Tema H-1:	Dybde til GVF (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	GVF typisk beliggende mindre end 1 m under terræn. Få steder med mere end 10 m dybde.	
Tema H-2:	Nettonedbør med indvindinger (fra DK-model)	rød
Kommentar:	Stor nettonedbør i de højtliggende dele af terrænet, mellem til lille nettonedbør i ådalene.	
Tema H-3:	Grundvandsdannelse til GVF med indvindinger (fra DK-model)	rød
Kommentar:	Høj grundvandsdannelse i de højtliggende dele af terrænet med udstrømning i ådalene.	
Tema H-4:	Dybde til grundvandsspejl og strømningsretninger i GVF (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	Typisk stor dybde til grundvandsspejlet.	
Tema H-5:	Reduceret ler	grøn
Kommentar:	Igen reduceret ler af betydning over GVF.	
Tema H-6:	Lertykkelse over det øverste magasin	grøn
Kommentar:	Ingen lertykkelse af betydning over GVF.	
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)	grøn
Kommentar:	Typisk mere end 20 m magasin tykkelse, med områder mod øst og nord med mere varierende magasin tykkelse.	

Samlet vurdering af væsentlige forhold relateret til hver GVF:
1. Opstilling af konceptuel model: Terrænnært kvartært sandmagasin med direkte kontakt til terræn i det meste af GVF. Lokalt er der et tyndt lerdække. GVF er nitratsårbar. Arealanvendelsen er domineret af skov og anden anvendelse. Der er en stor umættet zone, så det kun er en lille del af magasinet, som er vandmættet.
2. Vurdering af data der er til rådighed for en nærmere vurdering af påvirkningen af GVF: Der er ringe dækning af kemidata. Øvrige data med god datadækning.
3. Vurdering af omfanget af nitratpåvirket grundvand (ox.forhold): Oxidationsvolumens skønnes til 25-35 %, og < 20 % vurderes at være påvirket af nitratoverskridelser jf. arealanvendelsen. Områder, der er næsten er fuldt oxideret kan forventes påvirket over grænseværdien.

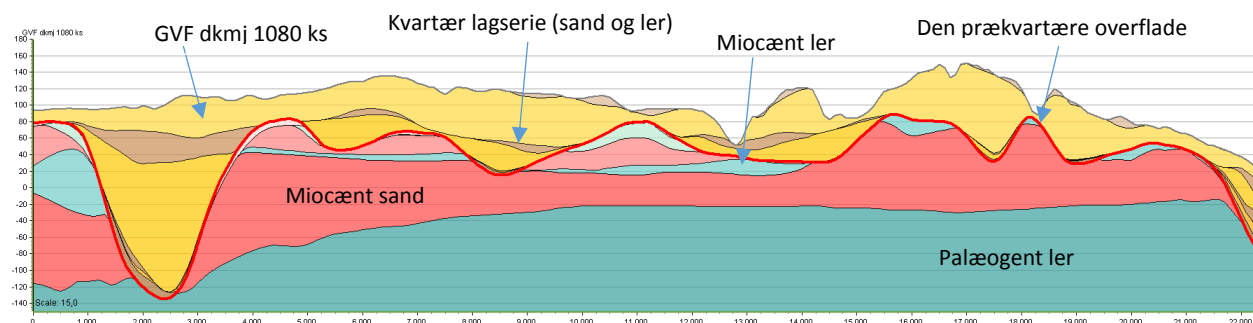
Opsummering:		
Tilstandsvurdering af GVF:	GOD	Bedømmere: LTR, LTS, ILM, PSA, BN
Datarepræsentativitet:	RINGE	
Sikkerhed af vurderingerne:	RINGE	Dato: 22-08-2019

*) 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

DK105 dkmj_1080_ks



Oversigtsprofil:



Figur 1: Udvalgt V-Ø profil gennem GVF dkmj 1080 ks (hydrostratigrafisk model) /1/. For legende, se side 2.

Kort beskrivelse af geologiske forhold:

Prækvartære aflejringer

- De prækvartære aflejringer består af miocæne ler- og sandformationer og fedt palæogent ler (se figur 1) /2/. De miocæne aflejringer opnår stedvist mægtigheder på over 100 m /1/.
- Der ses store variationer i prækvartæroverfladens kote i området, fra kote ca. -140 til kote ca. 90, som er påvirket af tektoniske forhold samt kvartær erosion /2/.

Kvartære aflejringer

- De kvartære aflejringer består hovedsageligt af istidssedimenter i form af vekslende lag af moræneler, smeltevandssand og -ler (se figur 1) /2/.
- Området er domineret af moræneplateauer, stedvist med dødispræg, omgivet af markante smeltevandsdale og -sletter samt tunneldale. Centralt ses et nord-syd gående randmorænekompleks /4/.
- GVF dkmj 1080 ks er defineret ved KS4 i FOHM modellen og er i størstedelen af området det øverste kvartære sandlag under terræn. Laget varierer i mægtighed op til ca. 60 m inden for koteinterval ca. kote 0 til ca. kote 150 /1/.

Begravede dale

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

Deformationer af lagserien

- Den prækvartære lagserie er påvirket af hævnningen i den vestlige del af Skandinavien /2/.
- Området er påvirket af forkastningsaktivitet /2/.
- Glacialtektoniske forstyrrelser ses i området med en række randmorænekomplekser /4/.

Referencer:

- /1/ Miljøstyrelsen, 2019: FOHM-model for Jylland. Hydrostratigrafisk model.
- /2/ Naturstyrelsen, 2013: Udvidet Trin 1 – Kortlægningsområde Silkeborg Syd. Rambøll
- /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: Landskabskort over Danmark.

Udført af: MHM

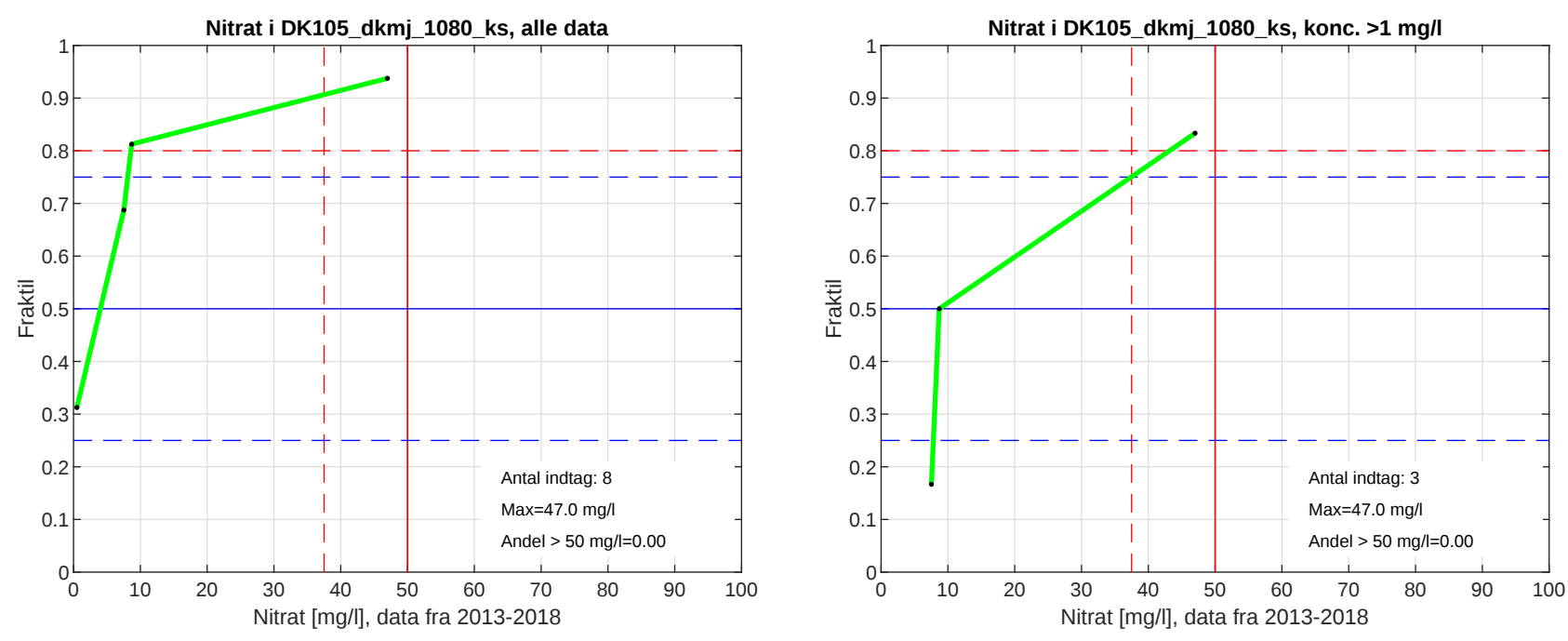
Dato: 07.08.2019

Legende til profil i figur 1:

Jylland hydrostratigrafiske lag

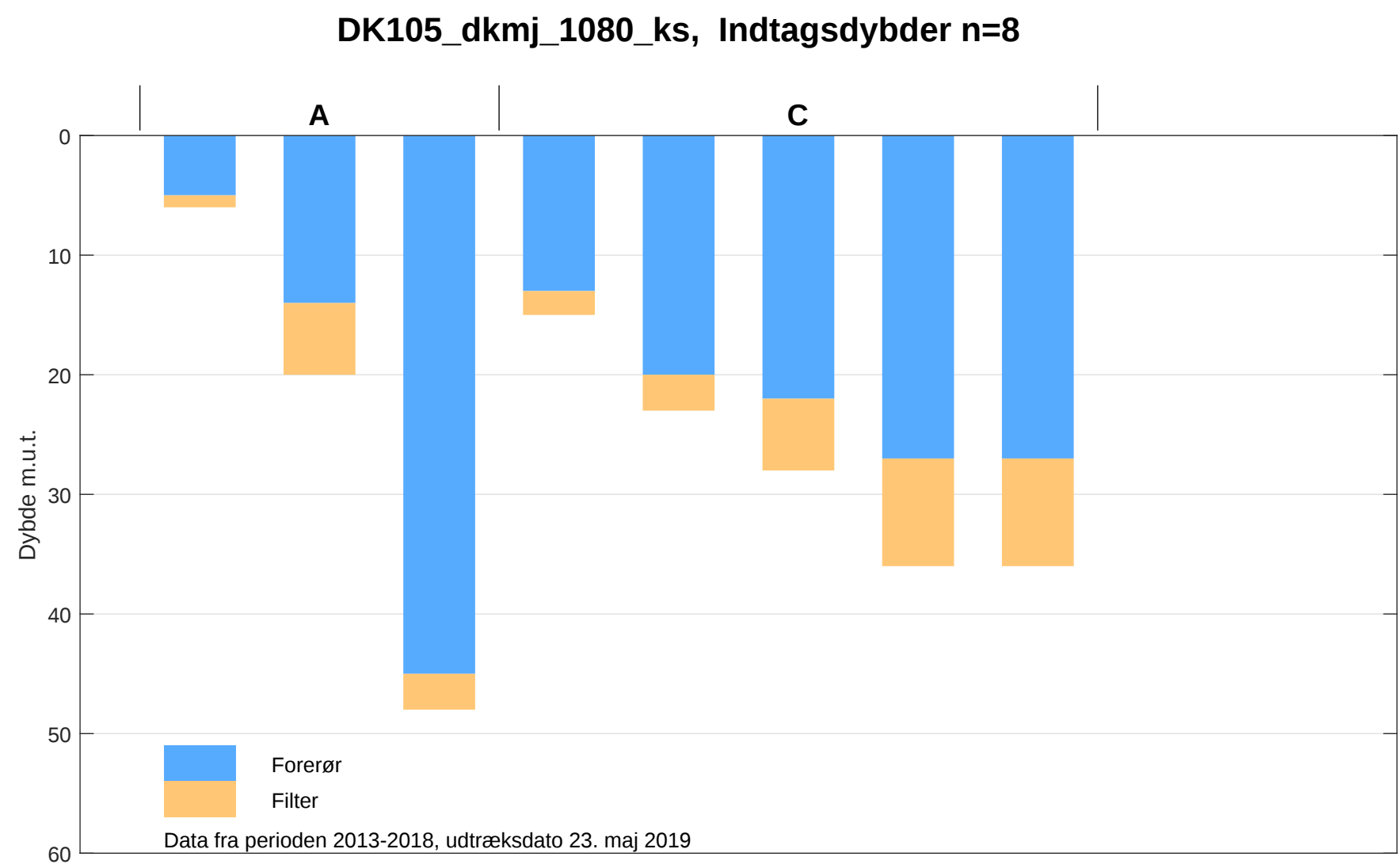
 Kvartært ler KL1	 Prekvartært ler PKL1
 Kvartært sand KS1	 Prekvartært sand PS1
 Kvartært ler KL2	 Prekvartært ler PL2
 Kvartært sand KS2	 Prekvartært sand PS2
 Kvartært ler KL3	 Prekvartært ler PL3
 Kvartært sand KS3	 Prekvartært sand PS3
 Kvartært ler KL4	 Prekvartært ler PL4
 Kvartært sand KS4	 Prekvartært 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, DK105_dkmj_1080_ks



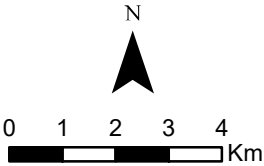
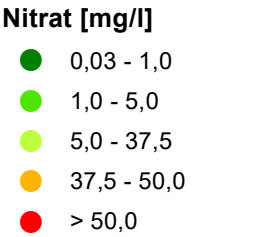
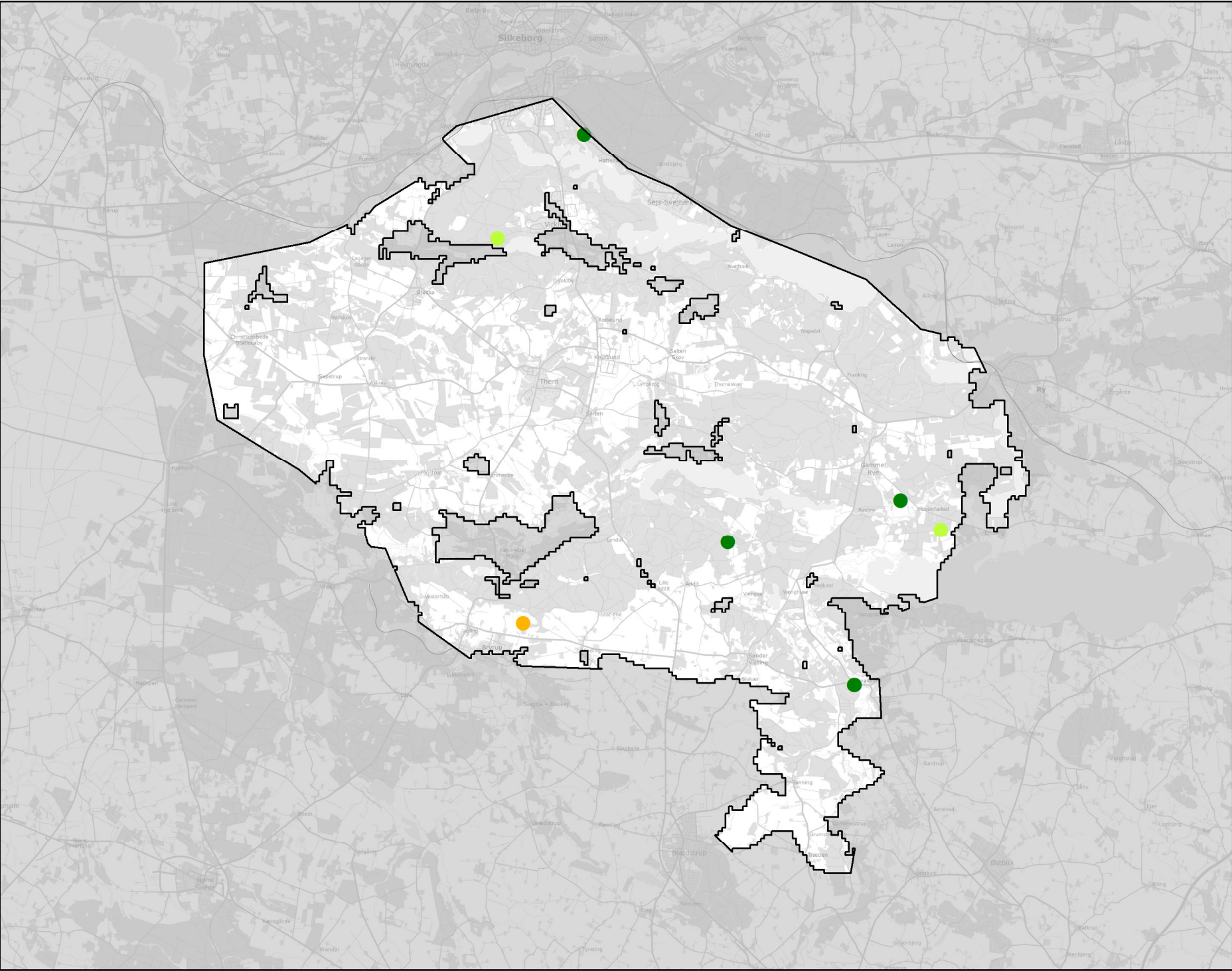
8 indtag: 5 GKO, 1 GRUMO og kun 2 BK. Ingen indtag > 50 mg/l
3 indtag med nitrat har alle vandtype A

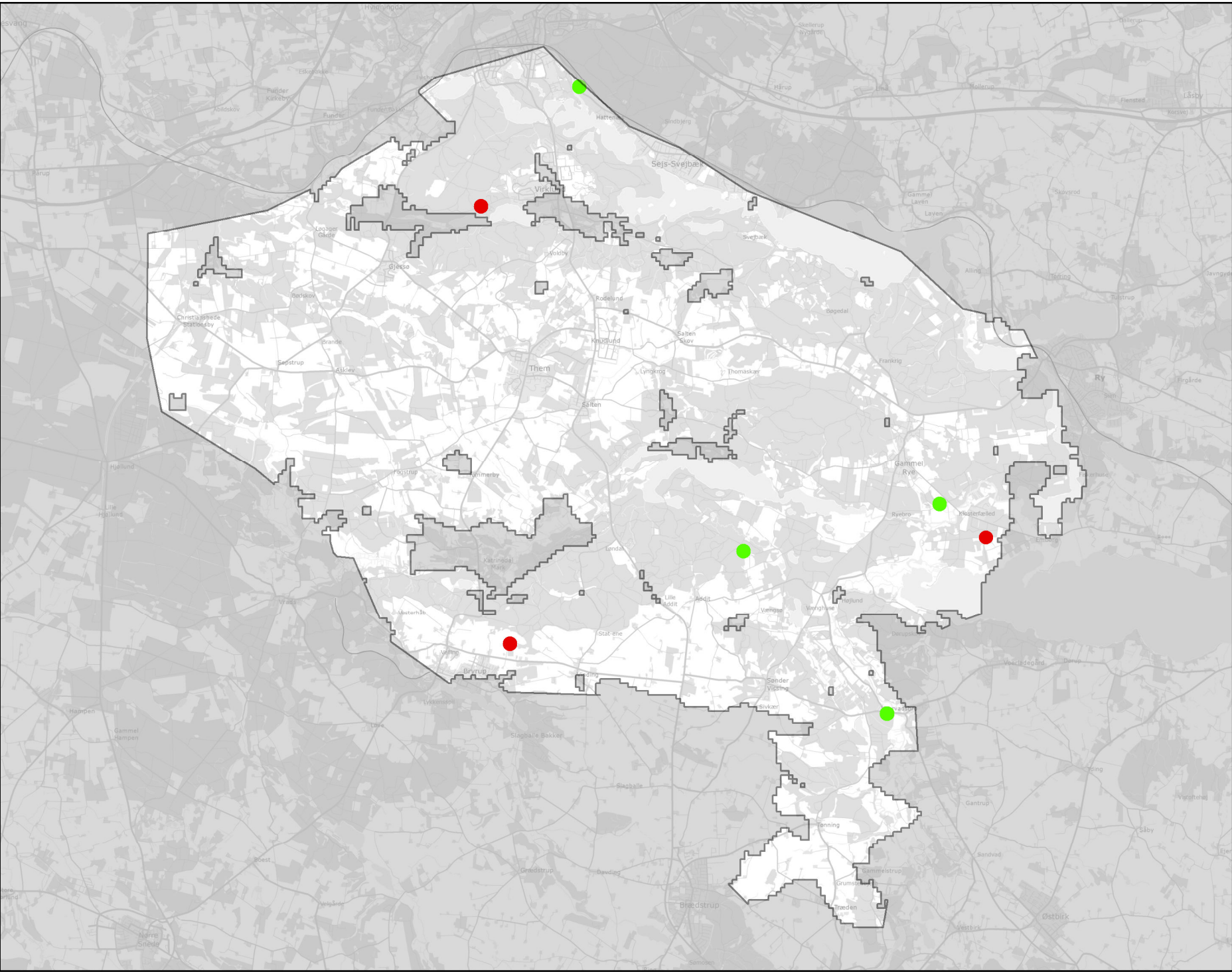
N2 Vandtype for indtagsdybde, DK105_dkmj_1080_ks



Tema N-3: Nitrat

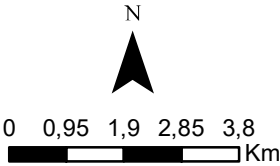
DK105_dkmj_1080_ks

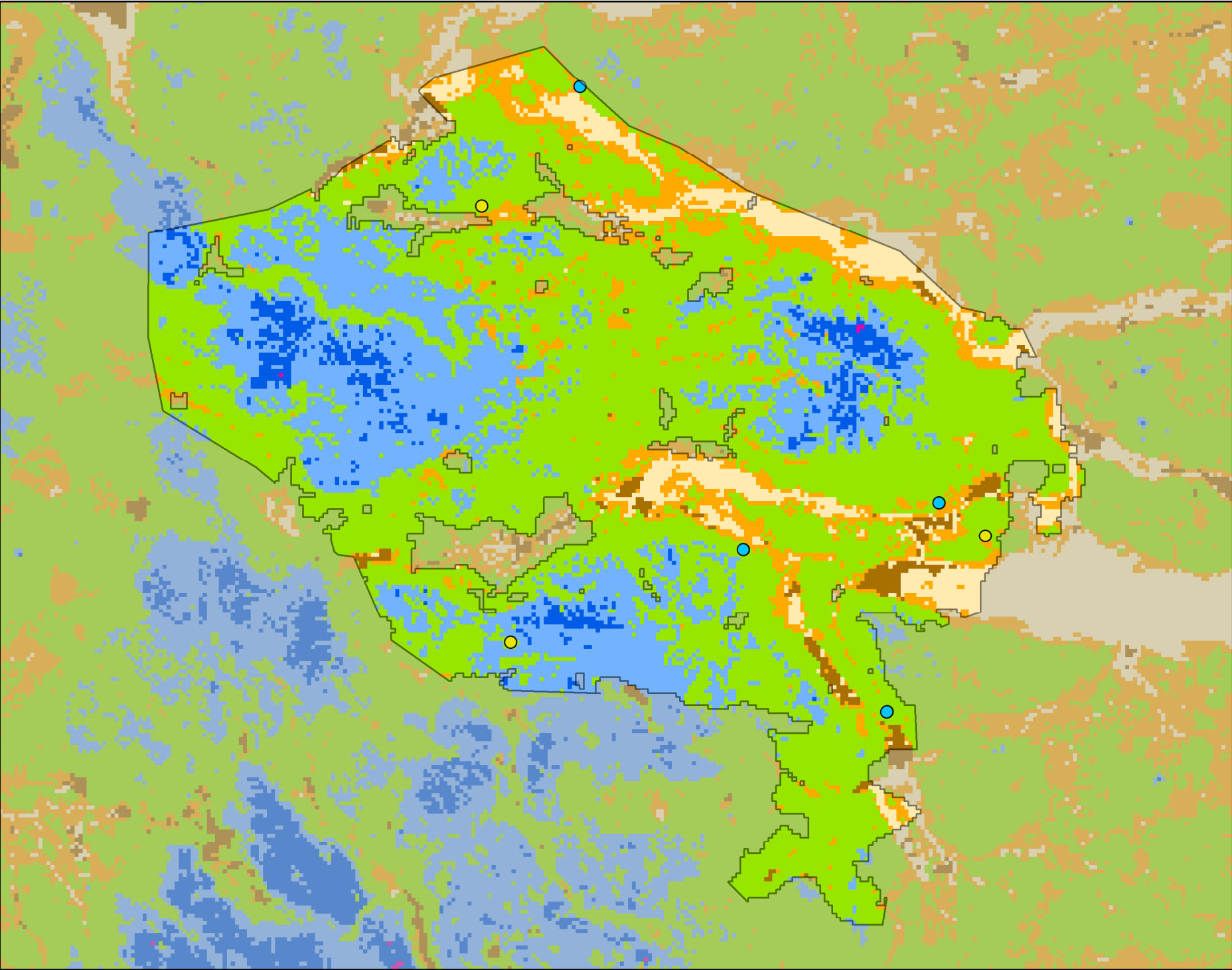




Redox Vandtype

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





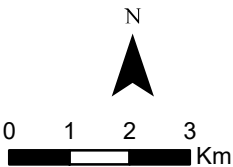
Nitrat [mg/l]

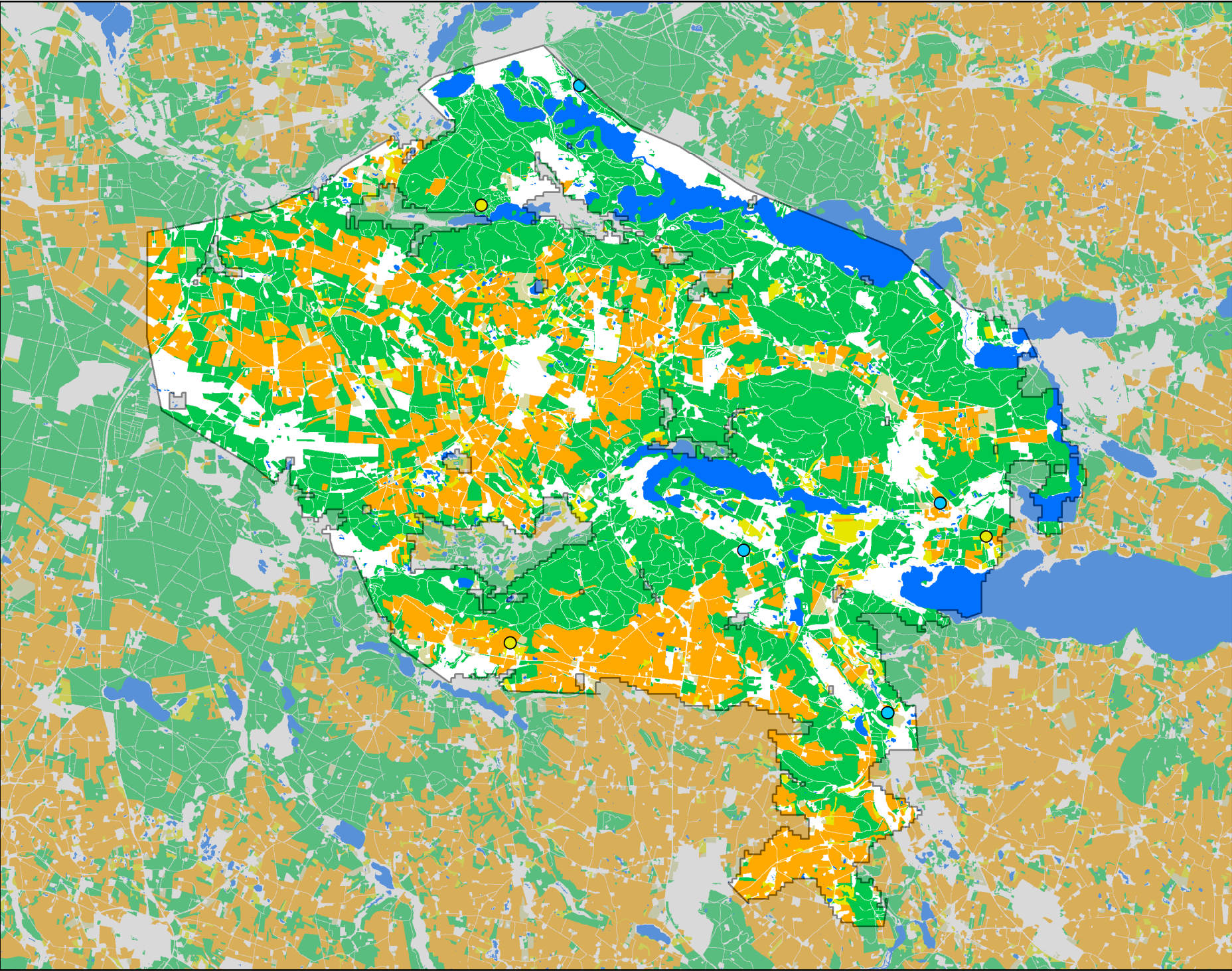
- < 1
- 1-50
- > 50

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



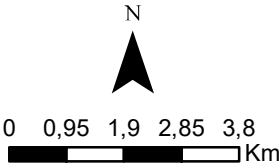


Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Arealanvendelse

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



Tema G-2: Geomorfologisk kort

DK105_dkmj_1080_ks



● 1-50



● > 50

GEUS morfologisk kort

— Terræn striber

— Rogen moræne

Sø

 Bundmoræneflade

 Drumlin

 Tunneldat

 Ås

Dødislandskab

 Dødishu

Issøbakke

Randmorænebakke

Isoverskredet randmoræne

Ældre moræneflade

Hedeslet

Hedeslette dødislandskab

 Erosions

Issøflade

 Hævet senglacial flade

 Hævet senglacial strandvold

 Marsk

 Delta

Strandvo

Marin fla

 Søbund

 Mose

Klit

Flyvesandsflade

☐ Spalted

☐ Tørlagt ferskvandssø

 Tørlagt marint forland

 Antropogent landskab

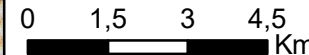
Grundtje

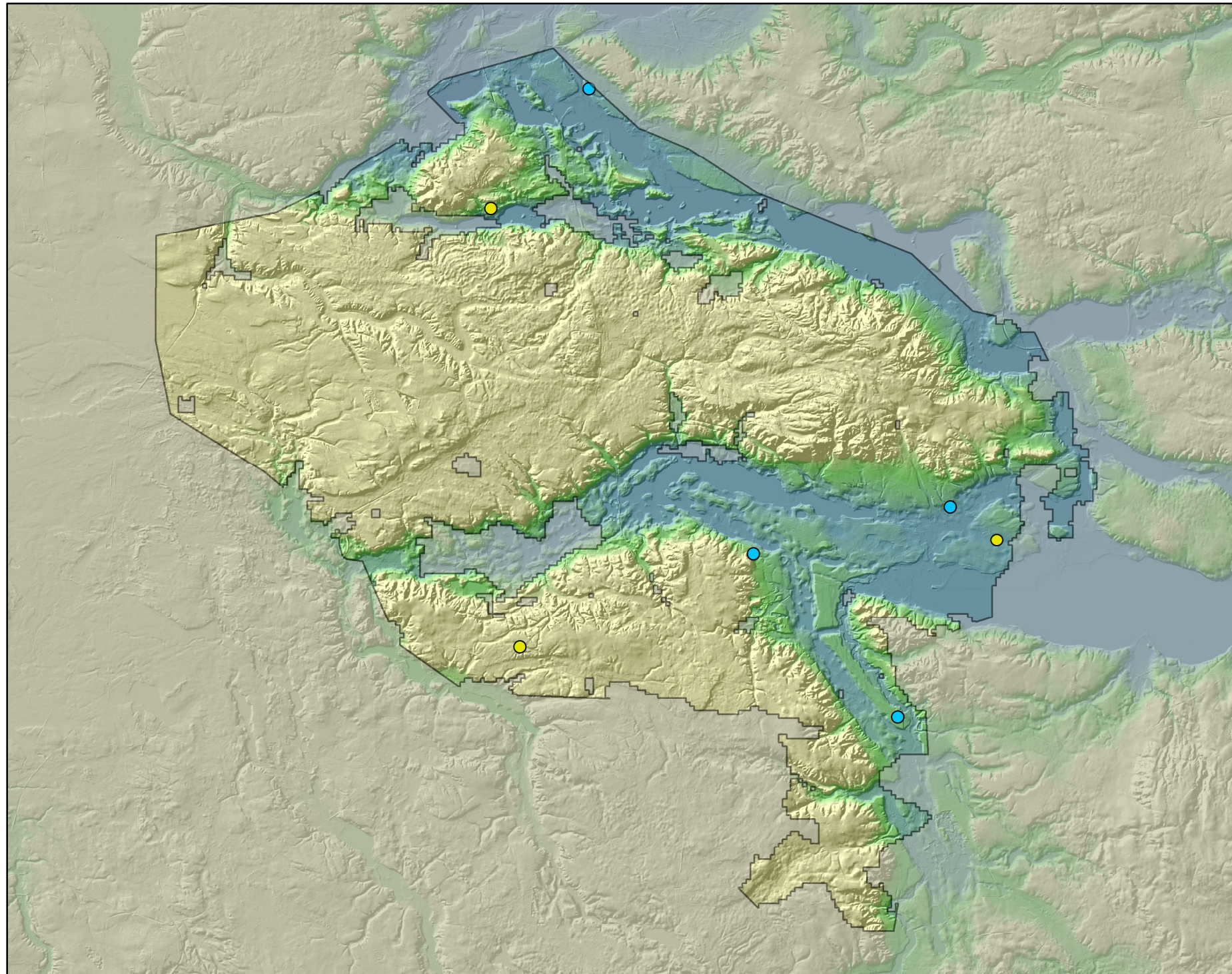
Kalkmassiv

 Tidevande

Tidevandro

**Legenden til Per Smeds
landskabskort findes
seperat.**





Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

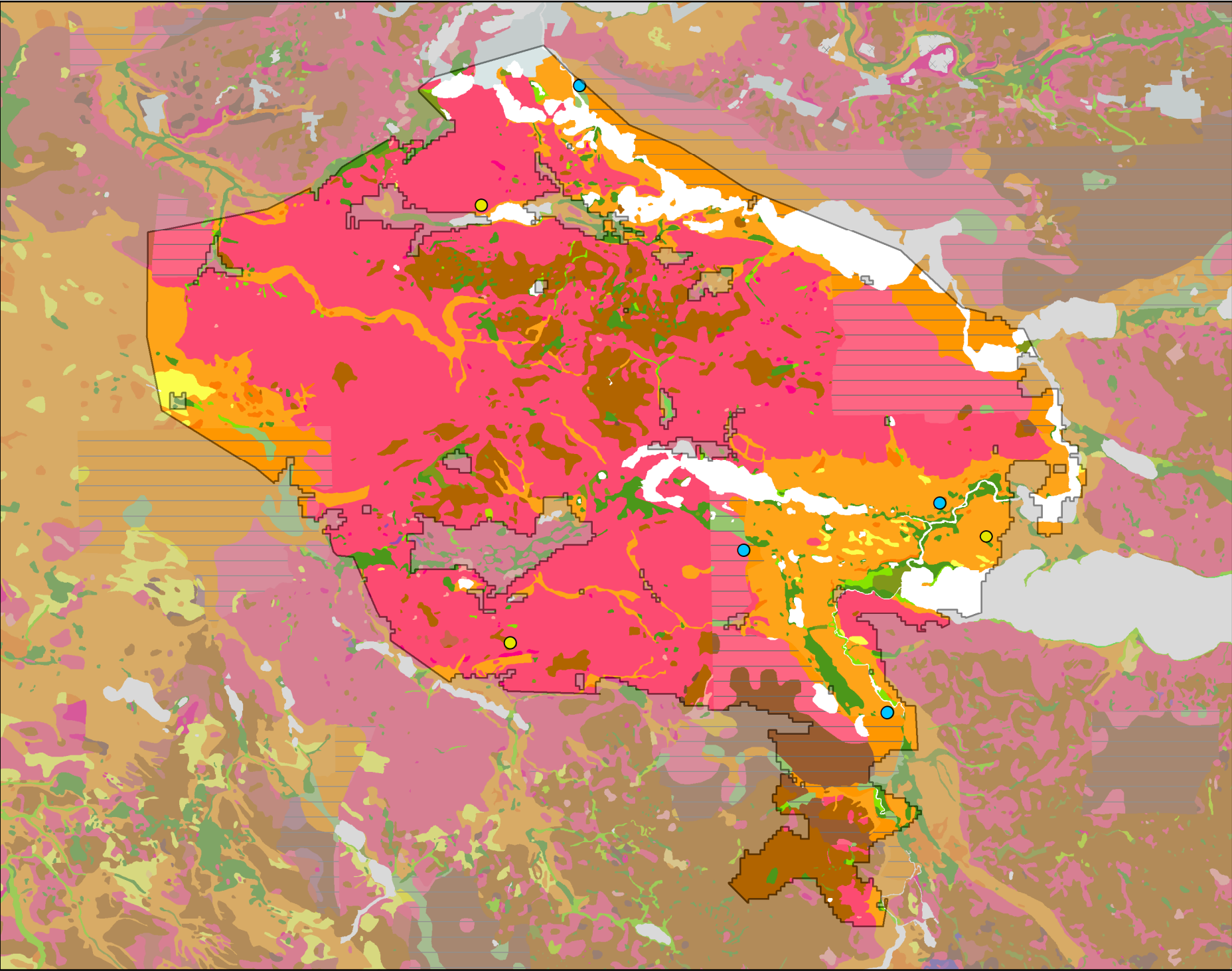
DHM 2007 10x10m²

High : 175
Low : 0

N



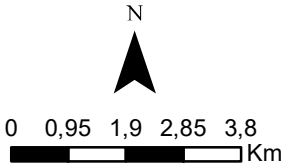
0 0,95 1,9 2,85 3,8 Km

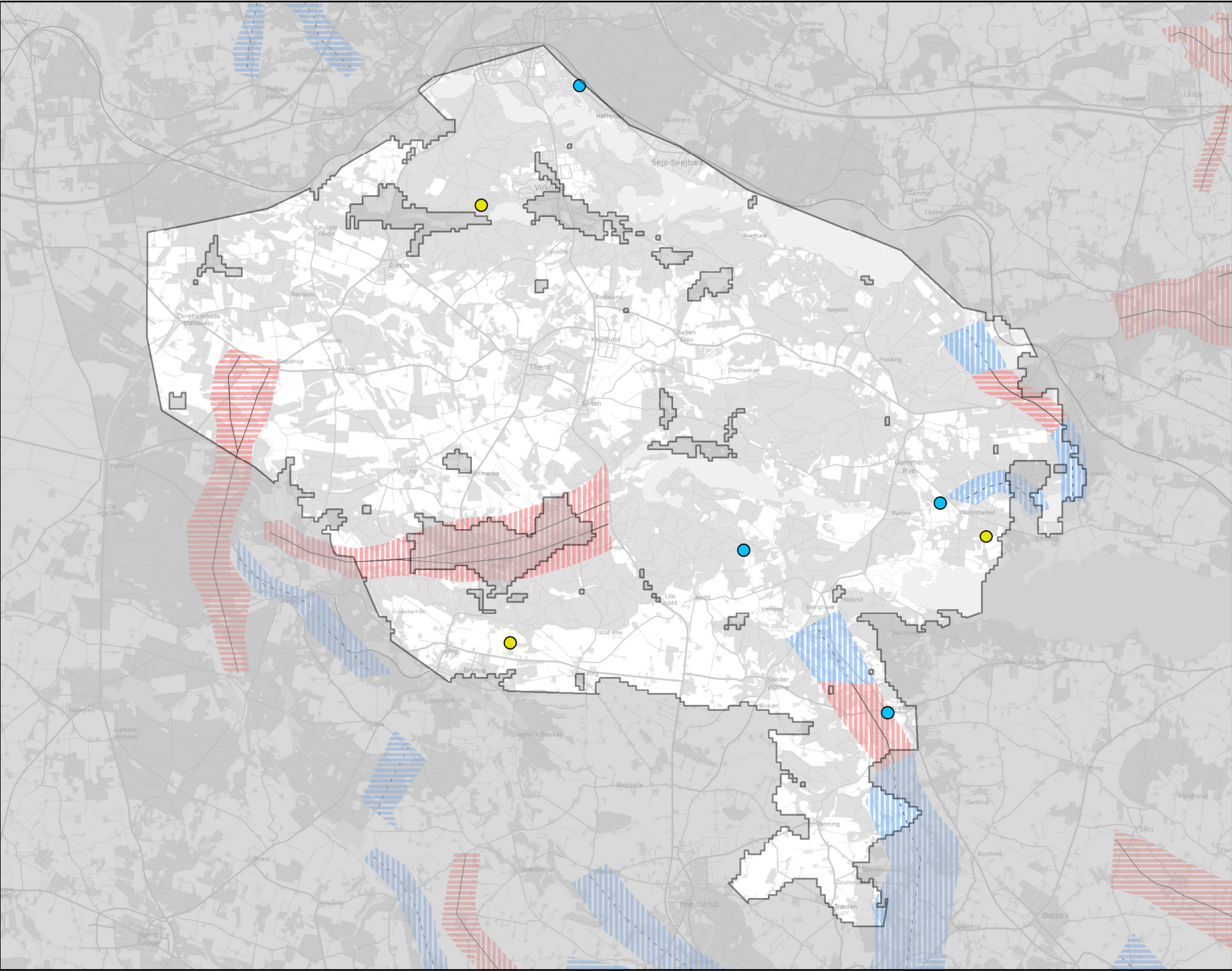


Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Legende til jordarts-
kortet se separat
side.



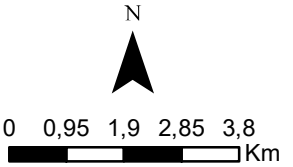


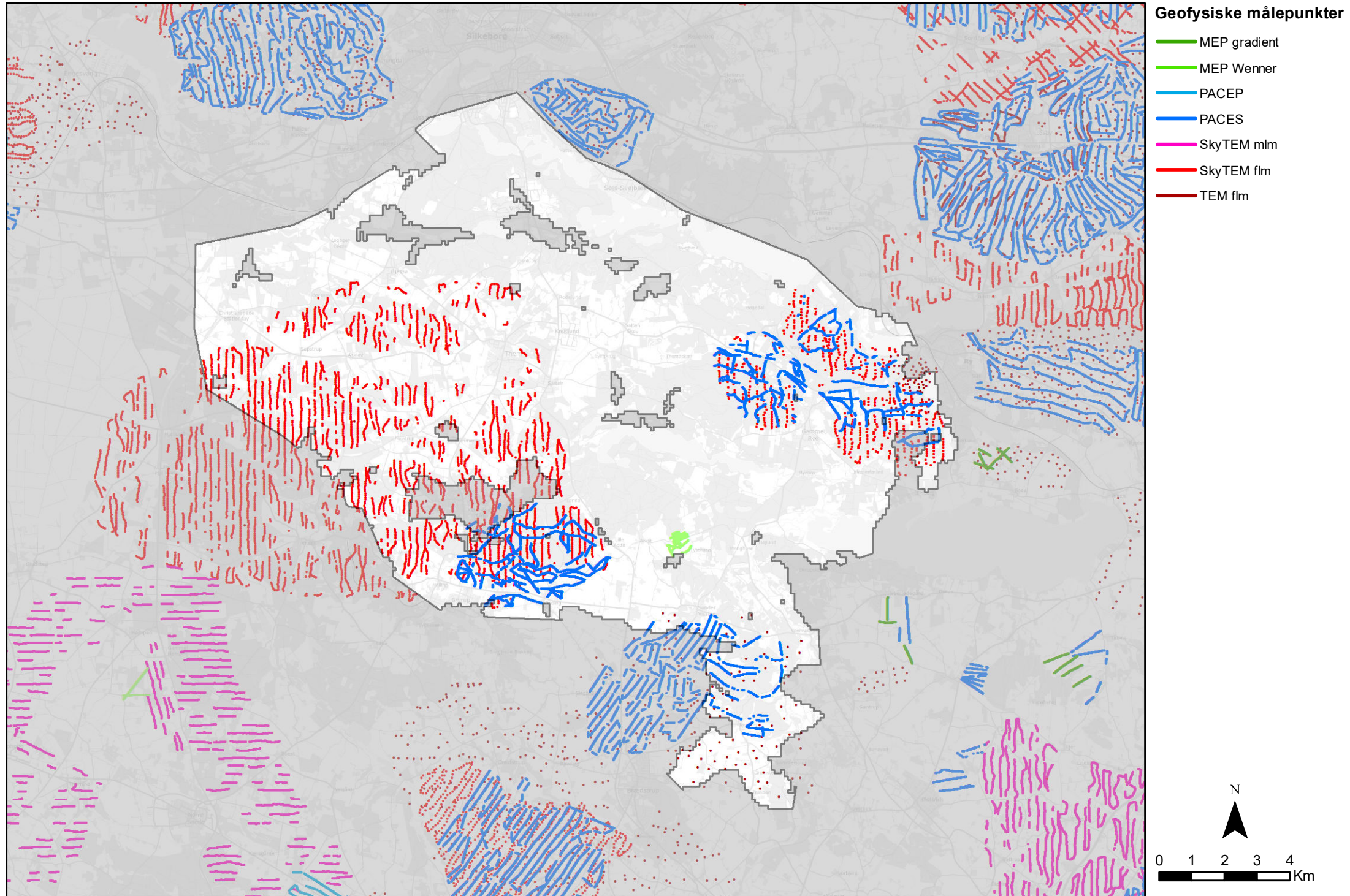
Nitrat [mg/l]

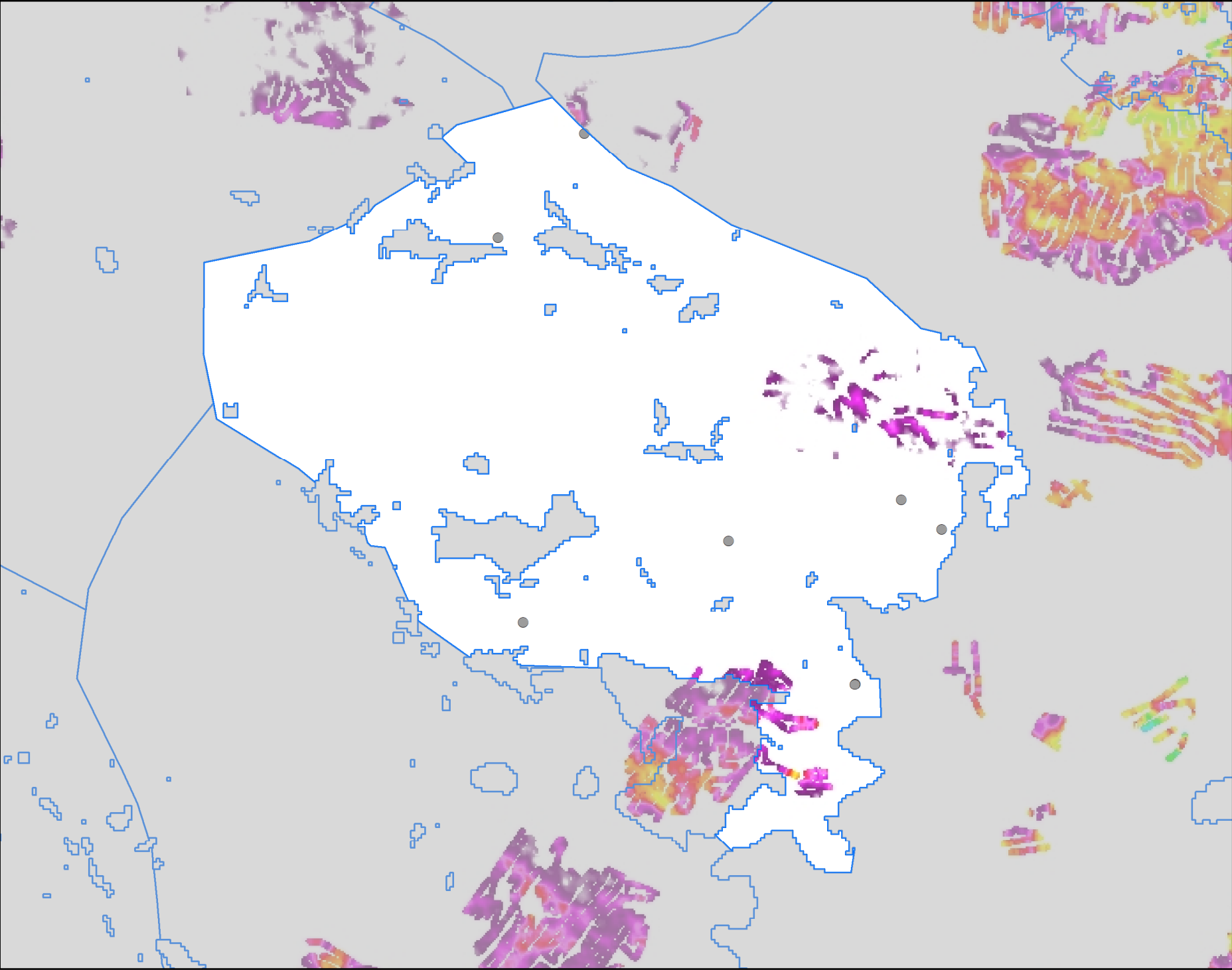
- <1
- 1-50
- > 50

Begravede dale

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







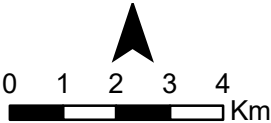
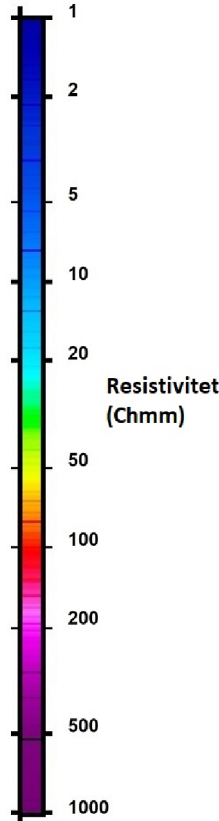
MEP/paces
0-5 m dybde

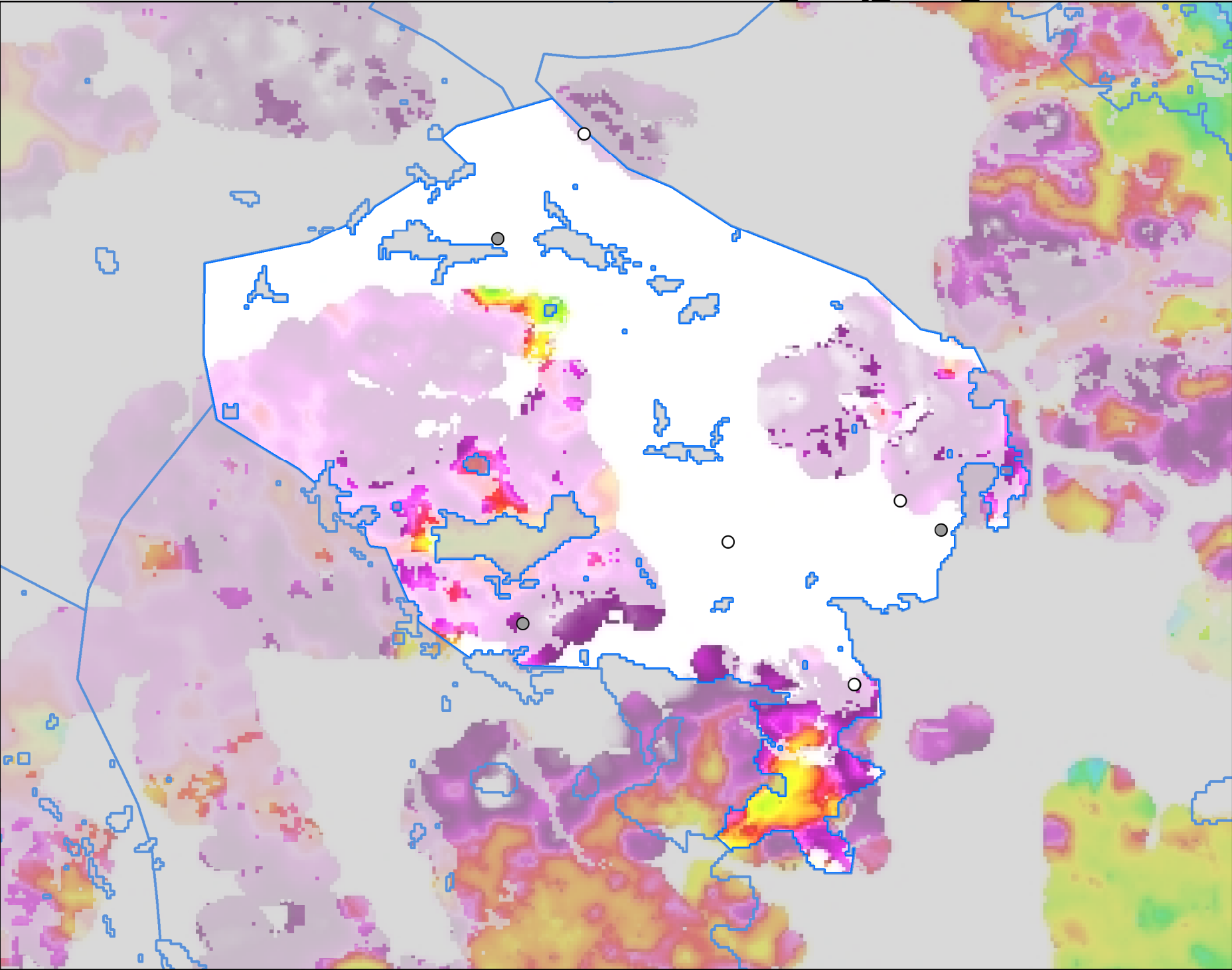
Magasinudbredelse

GVF_ks4

Nitrat [mg/l]

- 0 - 50
- > 50





SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
5-10 m dybde

Magasinudbredelse

Ks4

Nitrat [mg/l]

<1

1-50

> 50

Resistivitet
(Chmm)

1

2

5

10

20

50

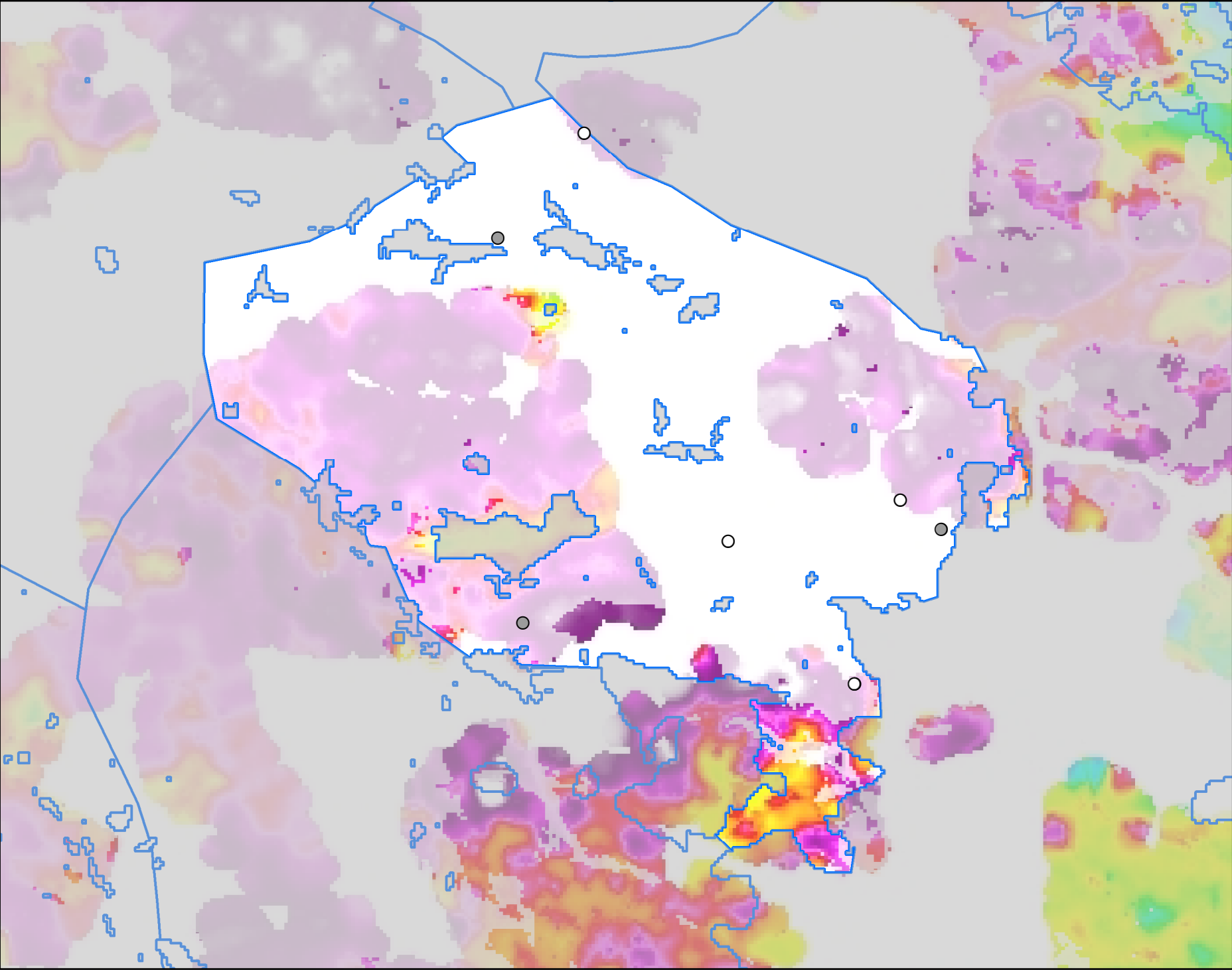
100

200

500

1000

0 1 2 3
Km



SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
15-20 m dybde

Magasinudbredelse

Ks4

Nitrat [mg/l]

<1

1-50

> 50

1

2

5

10

20

50

100

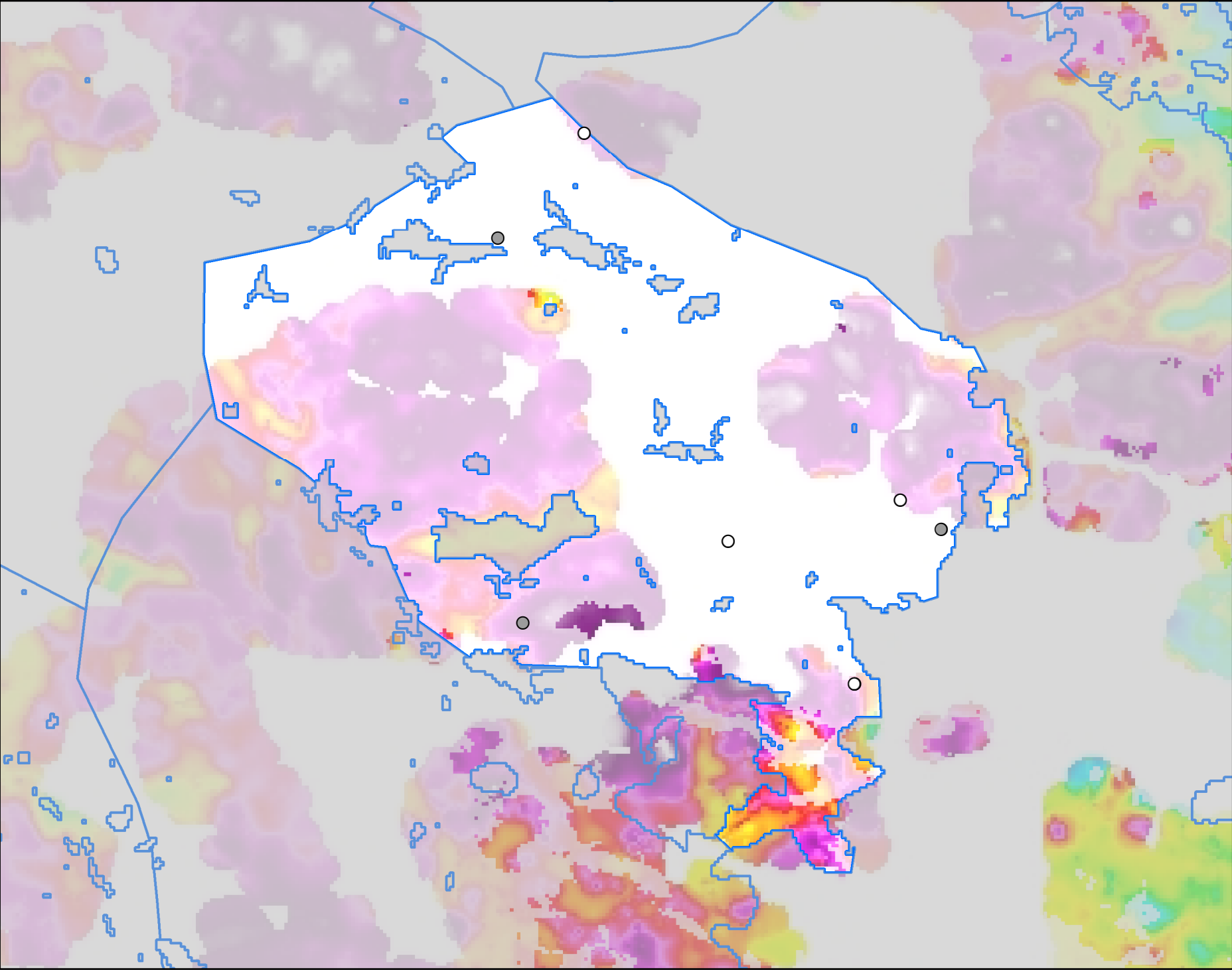
200

500

1000

Resistivitet
(Chmm)

0 1 2 3
Km



SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
25-30 m dybde

Magasinudbredelse

Ks4

Nitrat [mg/l]

<1

1-50

> 50

1

2

5

10

20

50

100

200

500

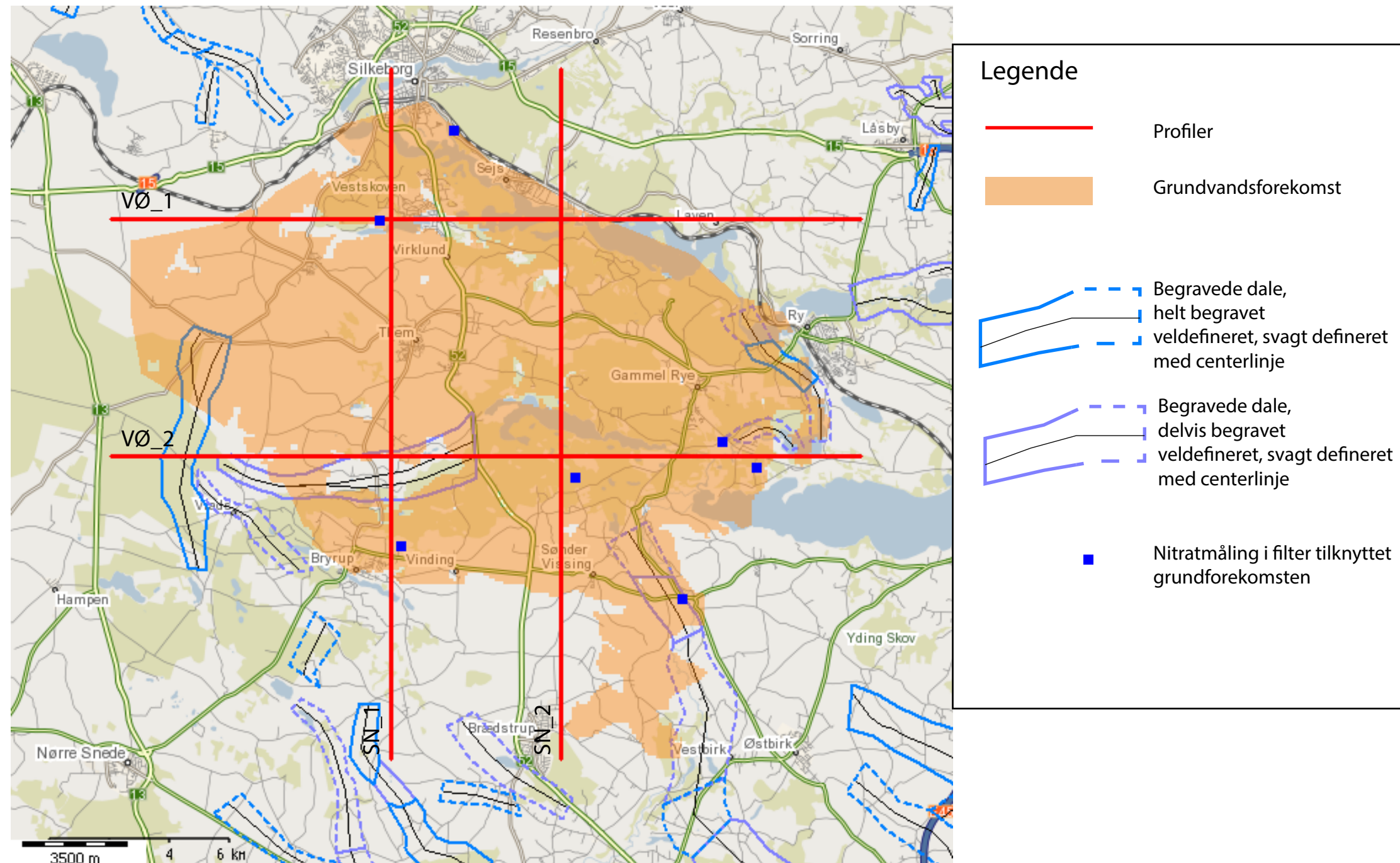
1000

Resistivitet
(Chmm)

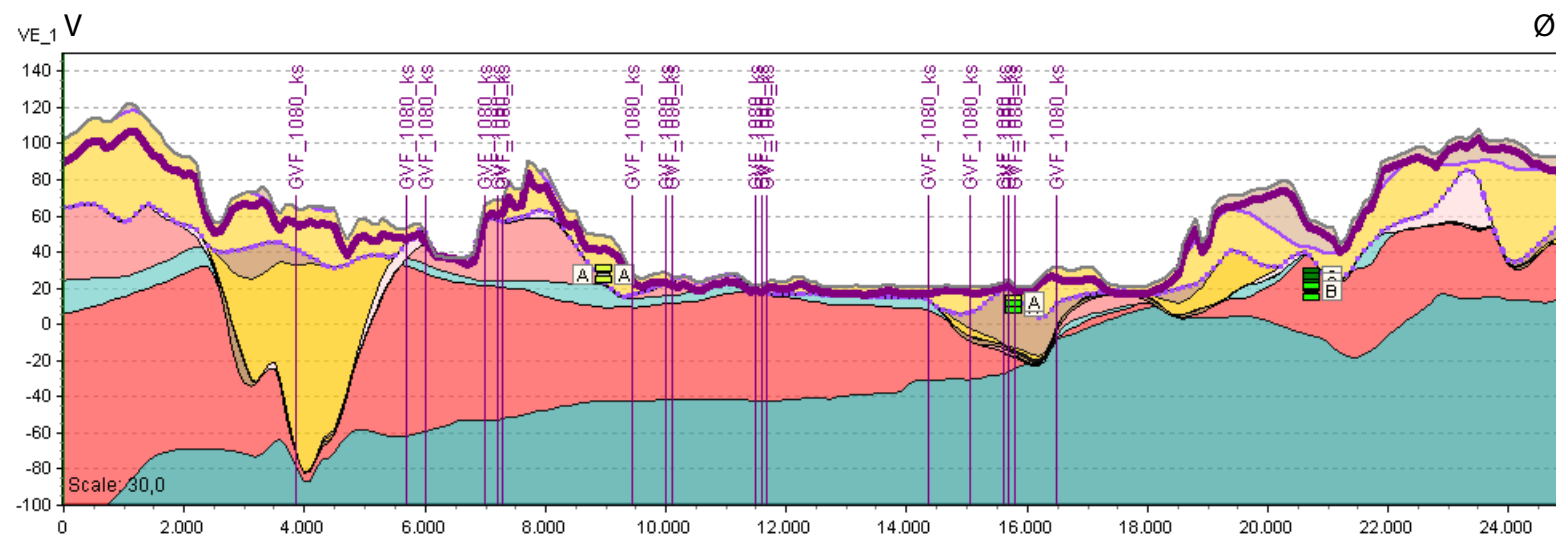
0 1 2 3
Km

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

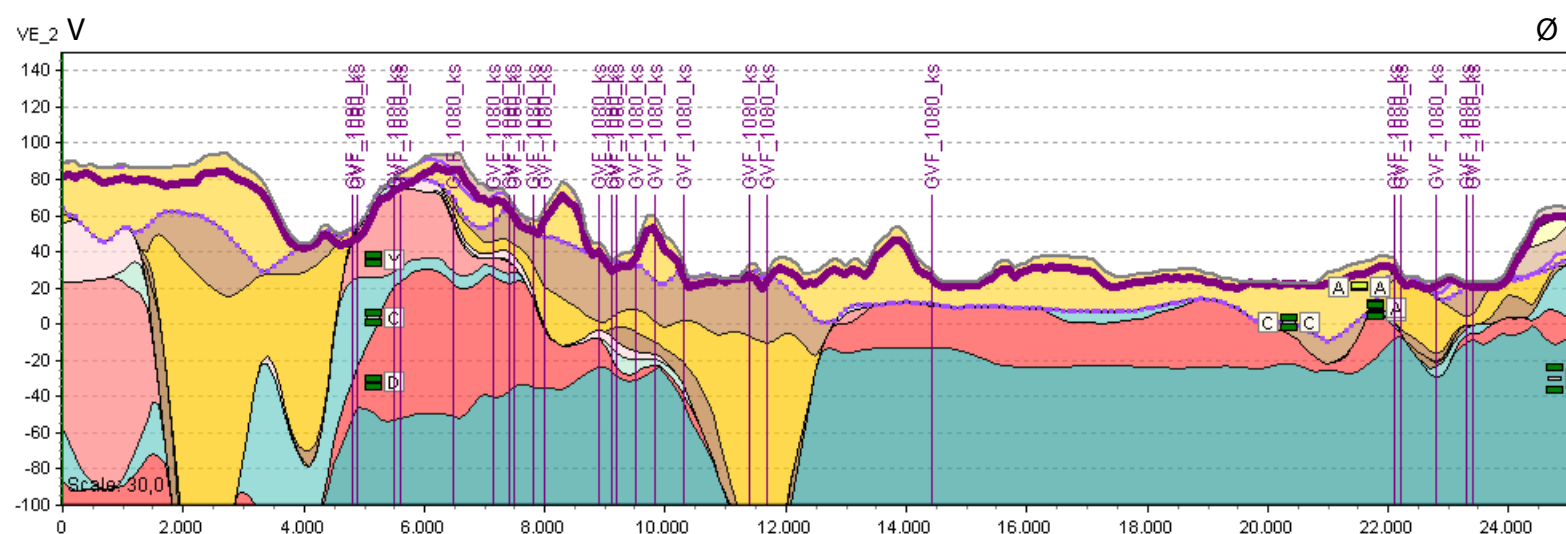
GVF DK105_dkmj_1080_ks, ks4



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

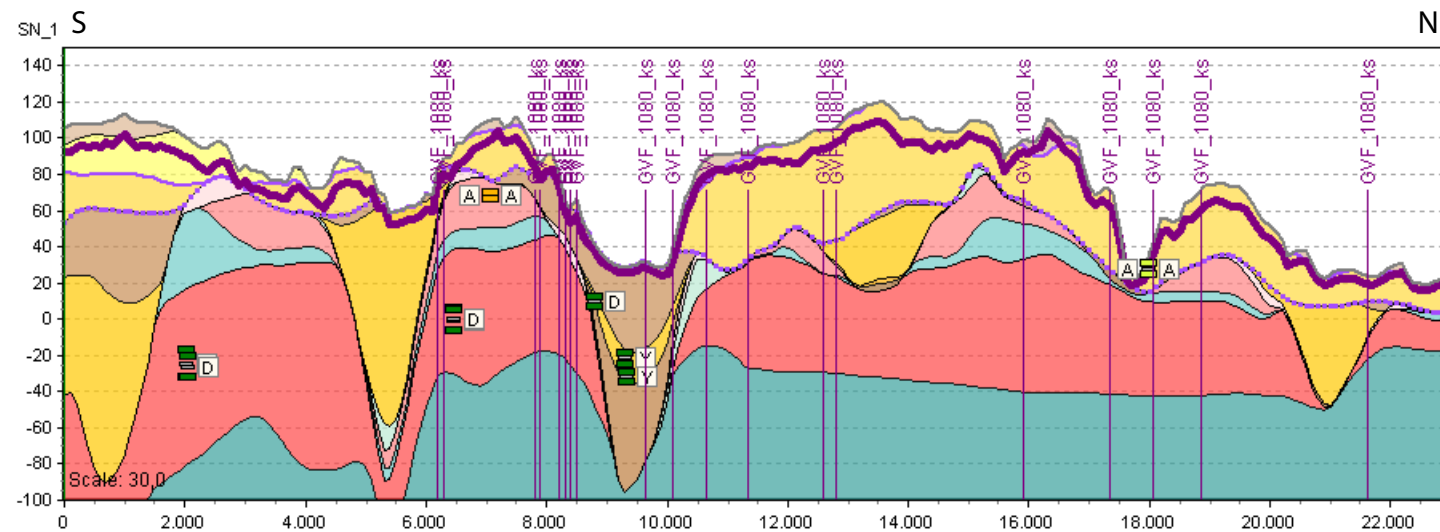
	B i grundvandsforekomst
	uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

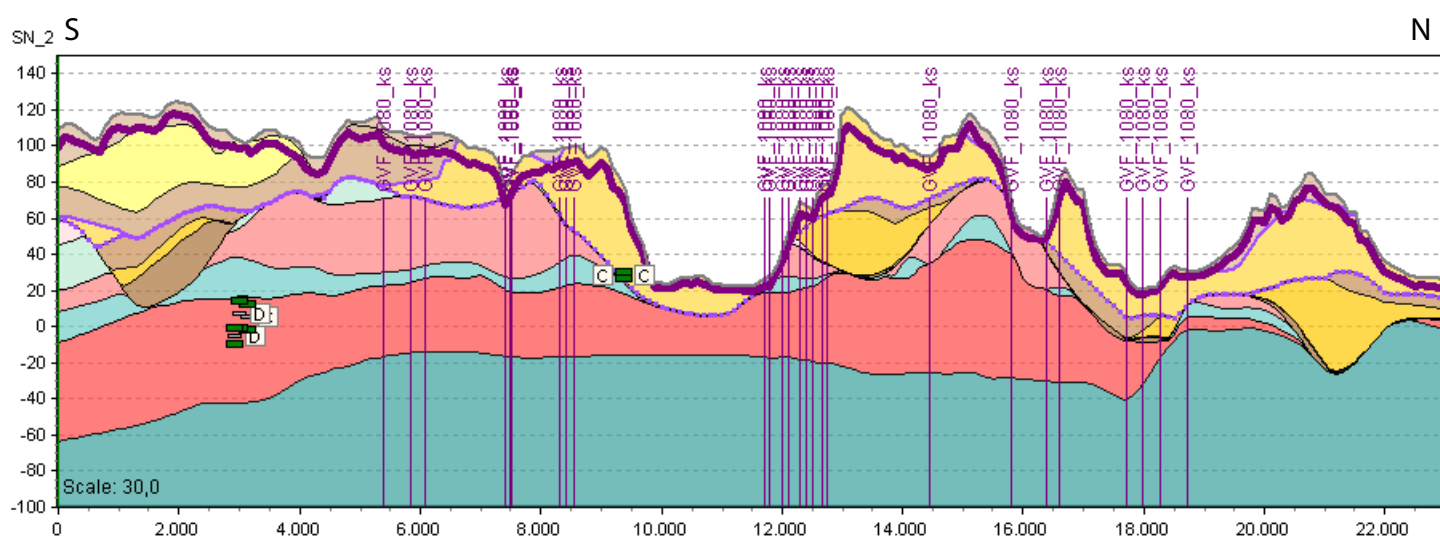
modelleret



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

	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

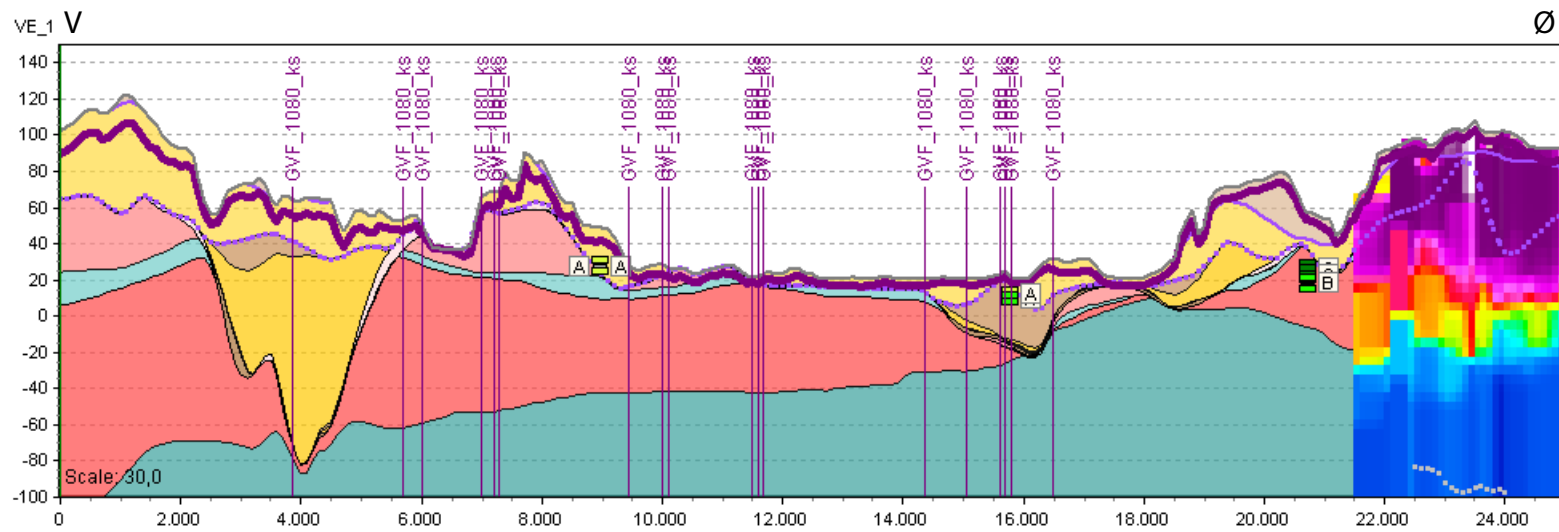
Redoxgrænse

modelleret

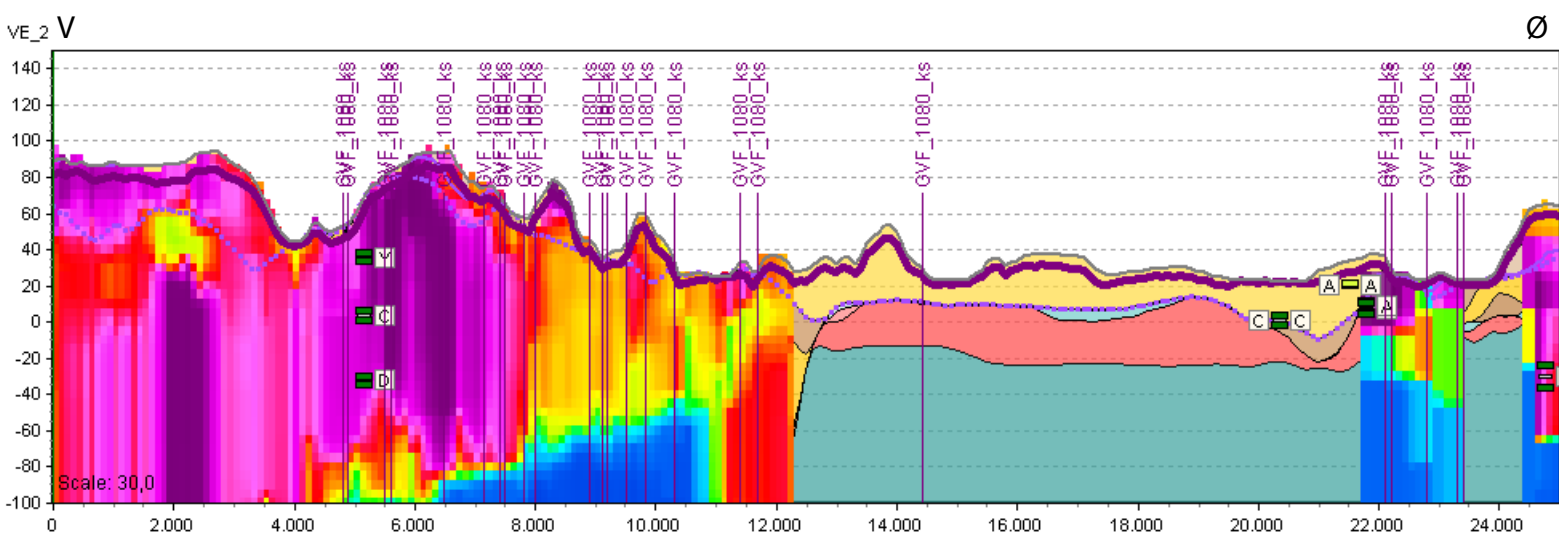


Tema G-9 : GVF DK105_dkmj_1080_ks, ks4

Profil VØ_1



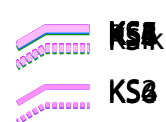
Profil VØ_2



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 = **B** i grundvandsforekomst

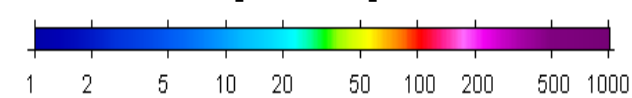
= B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

modelleret



Resistivitet [Ohmm]

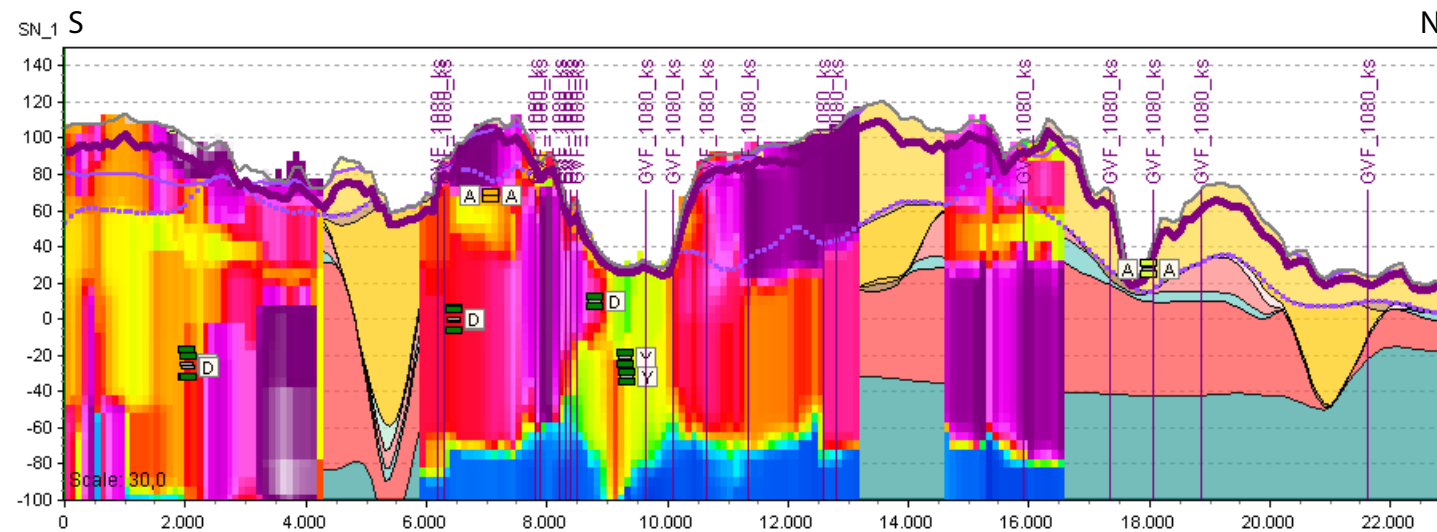


SkyTEM

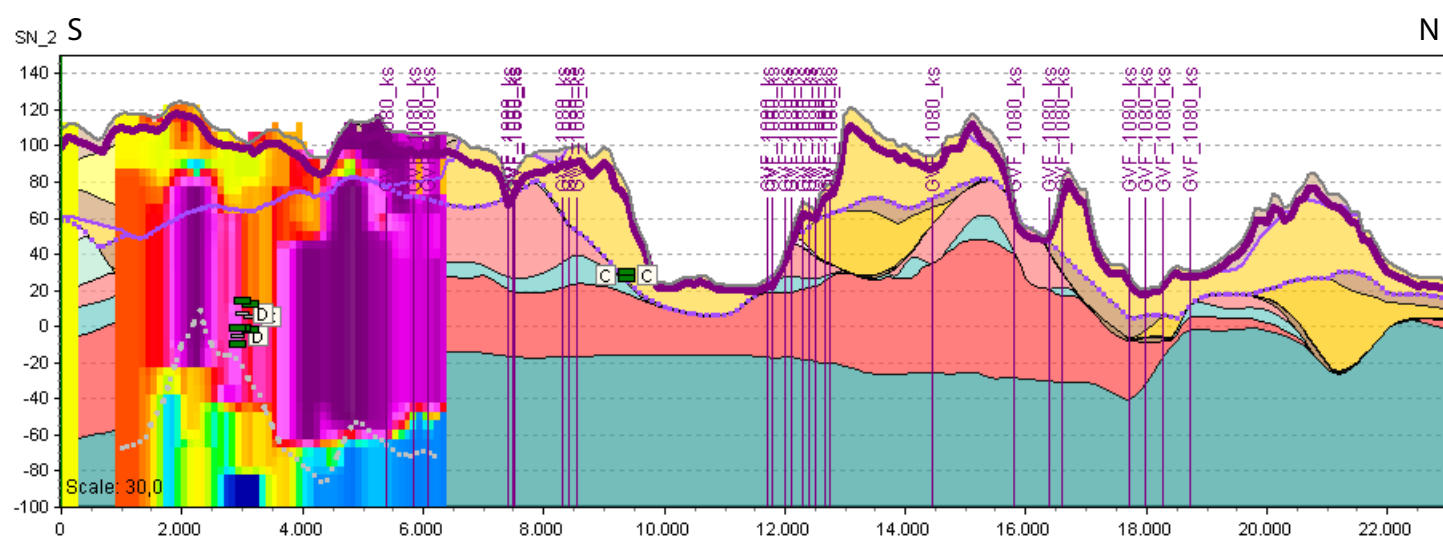
— mangelagsmodeller

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

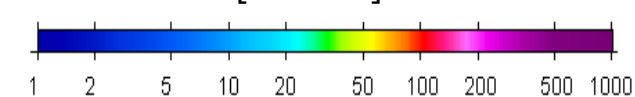
B = B i grundvandsforekomst
= B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

modelleret



Resistivitet [Ohmm]

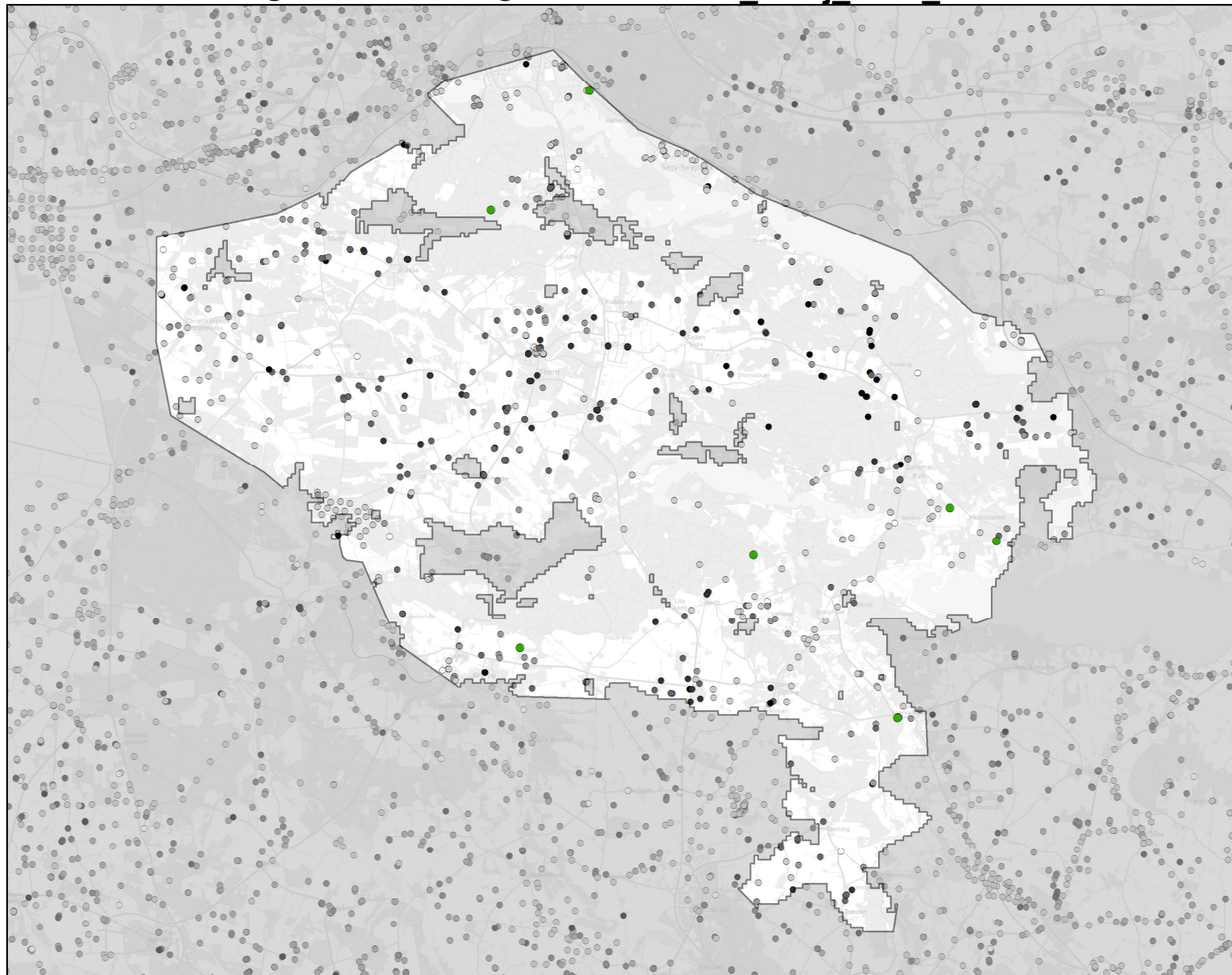


SkyTEM

mangelagsmodeller
DOI lower

Tema G10: Boringer med lithologi

DK105_dkmj_1080_ks



Boreddybde

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

Nitrat [mg/l]

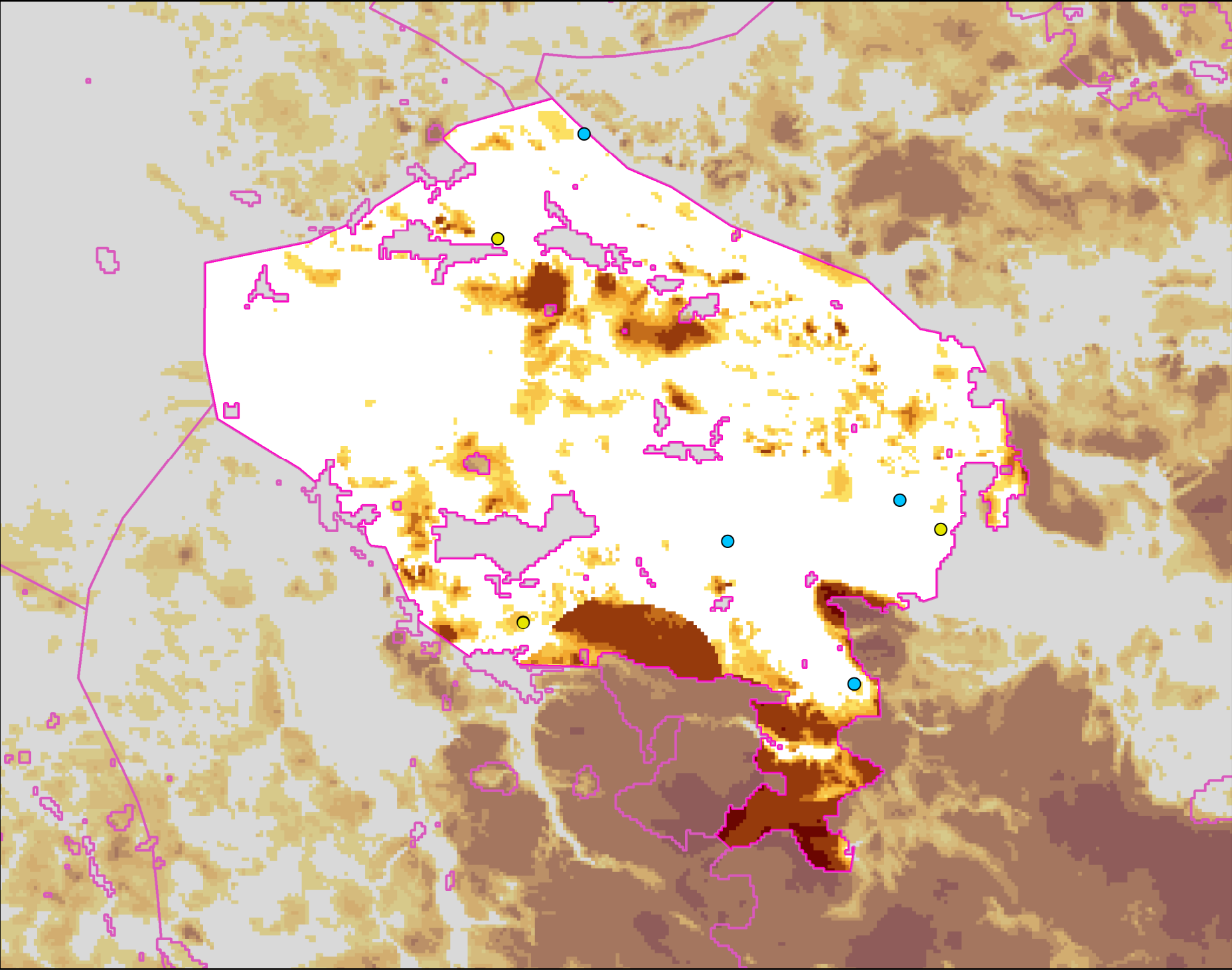
- 0,03 - 50,0
- > 50,0 mgNO₃/l



0 0,95 1,9 2,85 3,8 Km

Tema H1: Dybde til grv.forekomstst

DK105_dkmj_1080_ks ks4



Nitrat [mg/l]

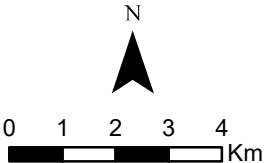
- <1
- 1-50
- > 50

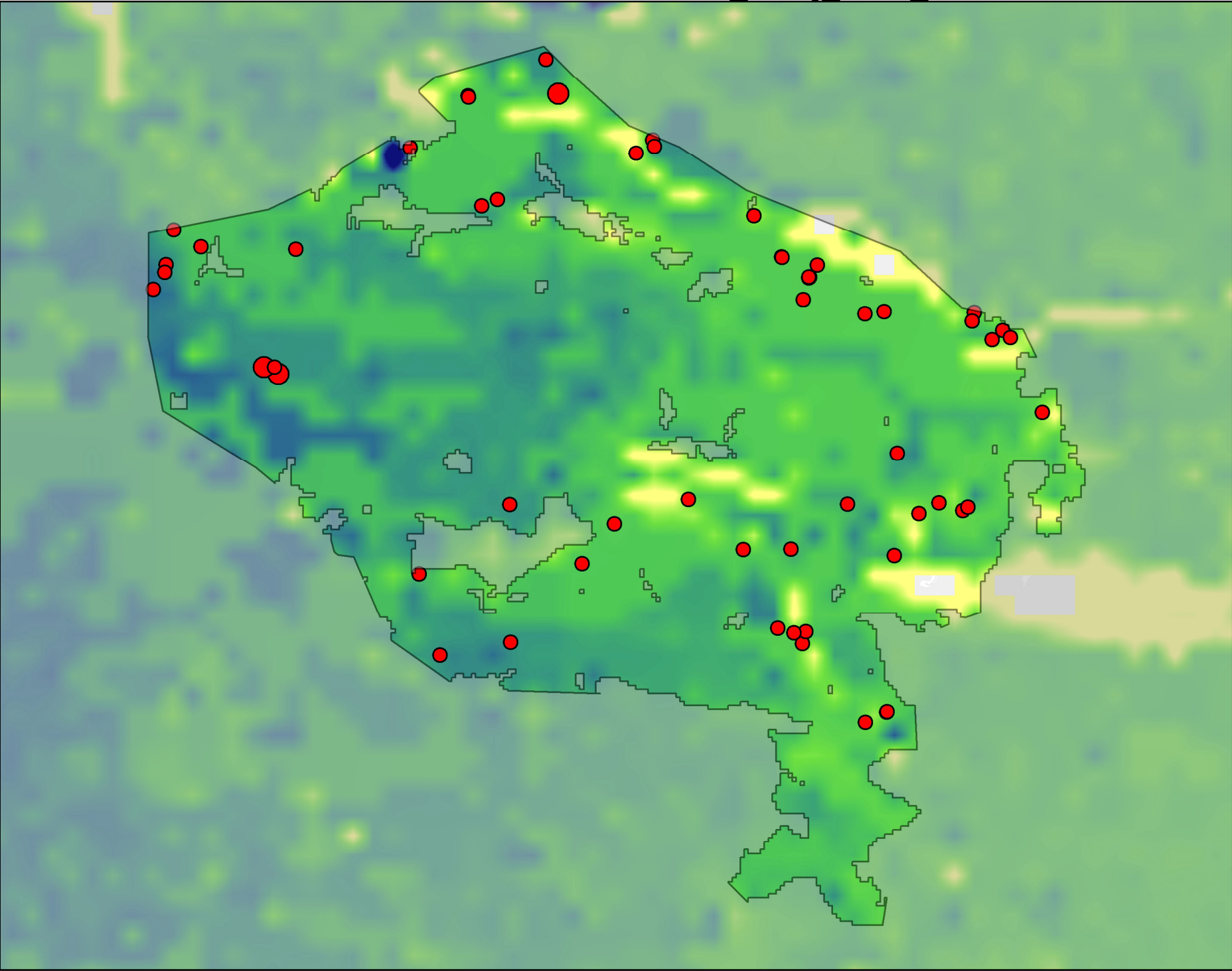
Dybde meter under terræn

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

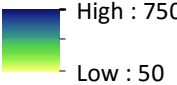
Magasinudbredelse

- Ks4

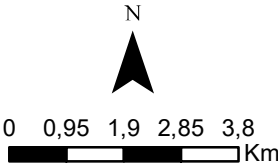
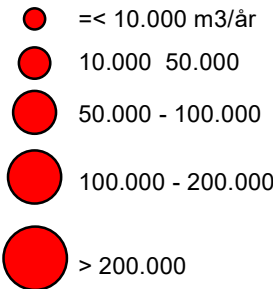


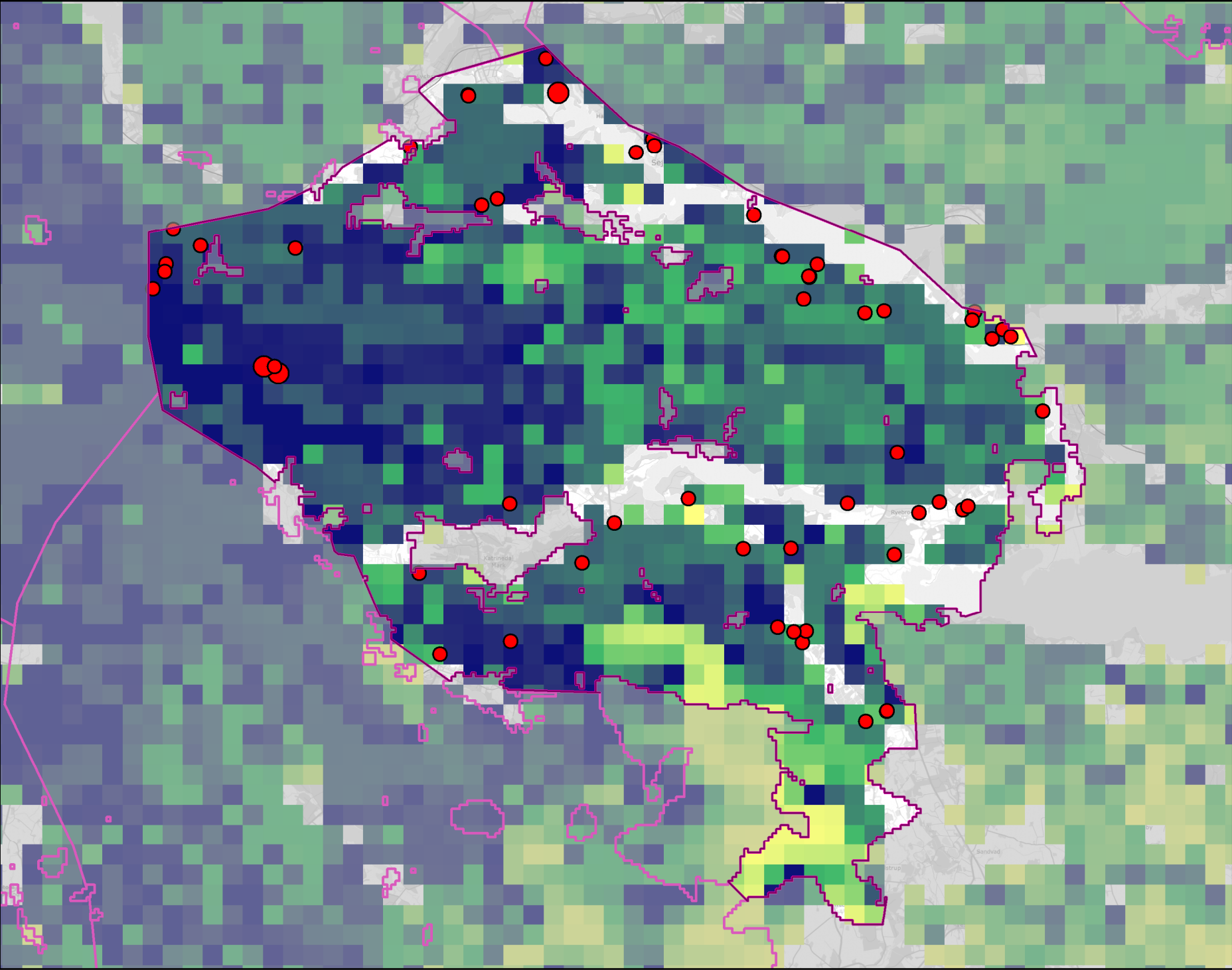


Nettonedbør
[mm/år]

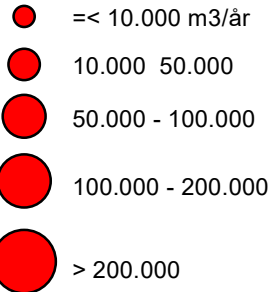


Indvinding (2011-17)

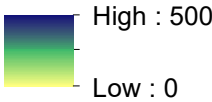




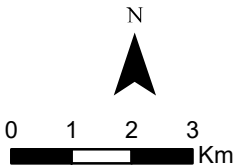
Indvinding (2011-17)

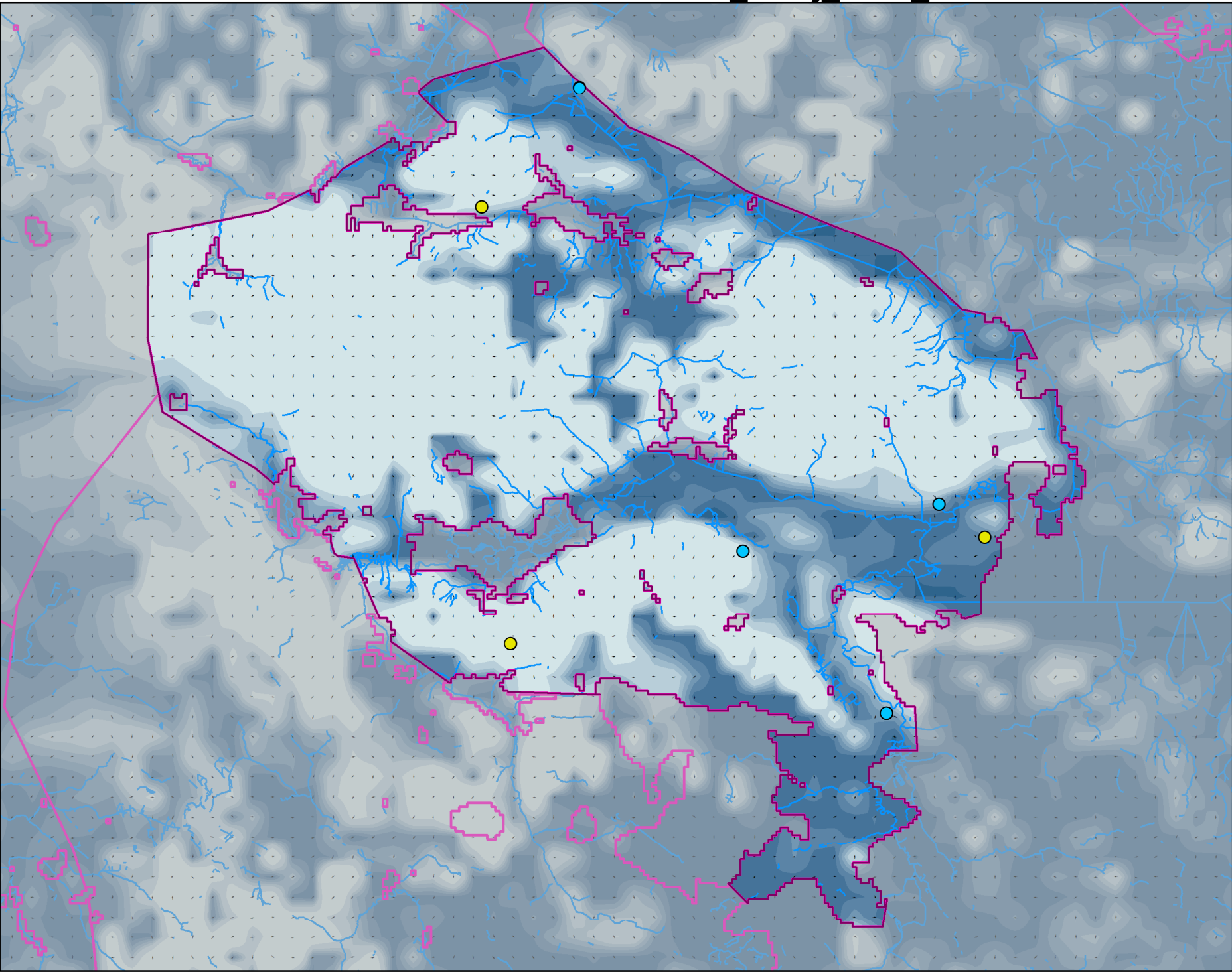


Grundvandsdannelse (mm/år)



Magasinudbredelse





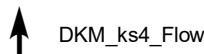
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

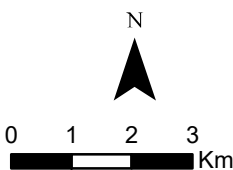
Vandspejls dybde [m]

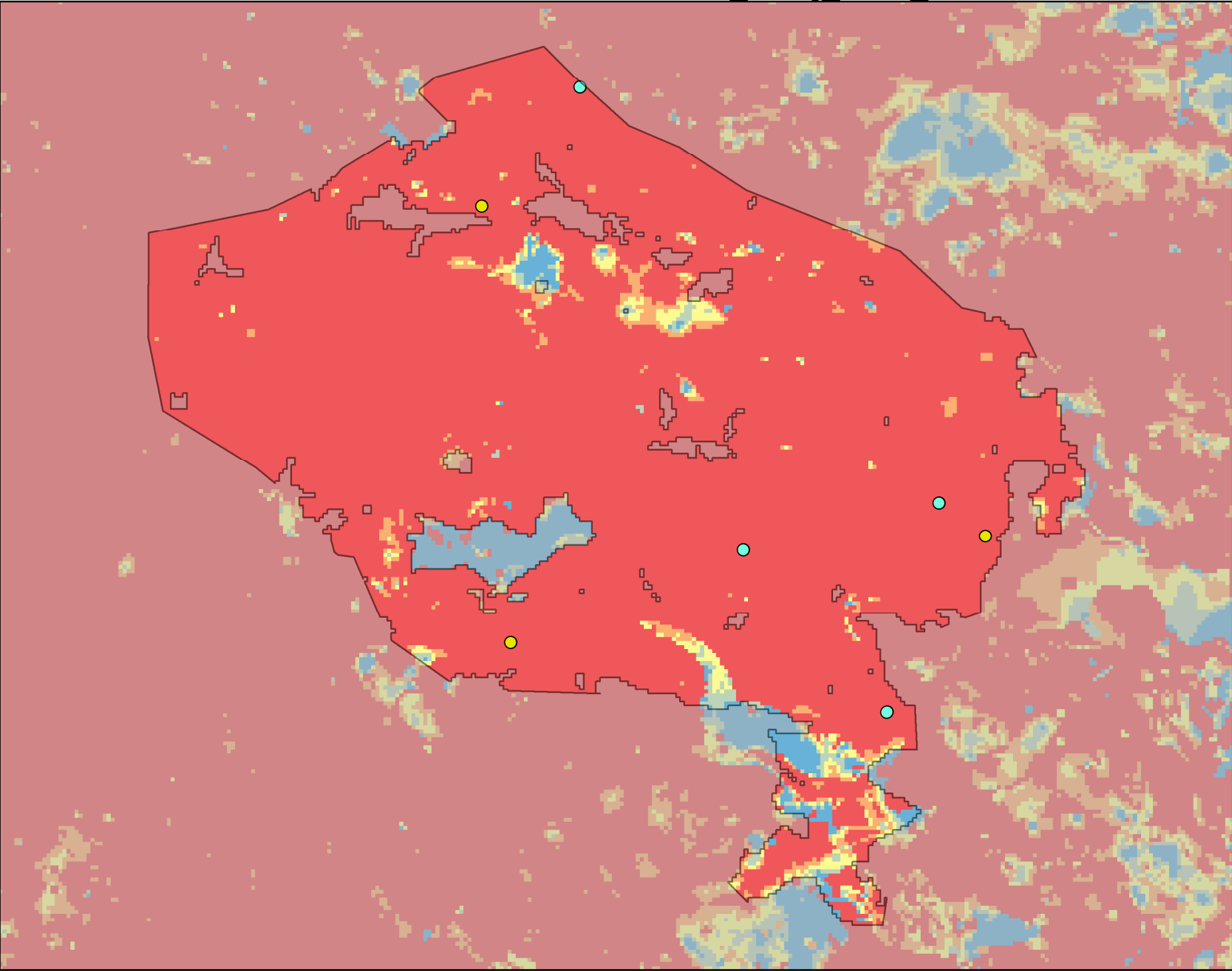
- => 15
- 10 - 15
- 8 - 10
- 6 - 8
- 4 - 6
- 2 - 4
- < 2
- (0)

Strømningsretning



Magasinudbredelse



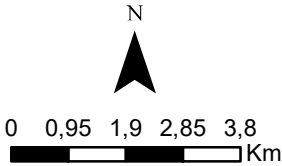


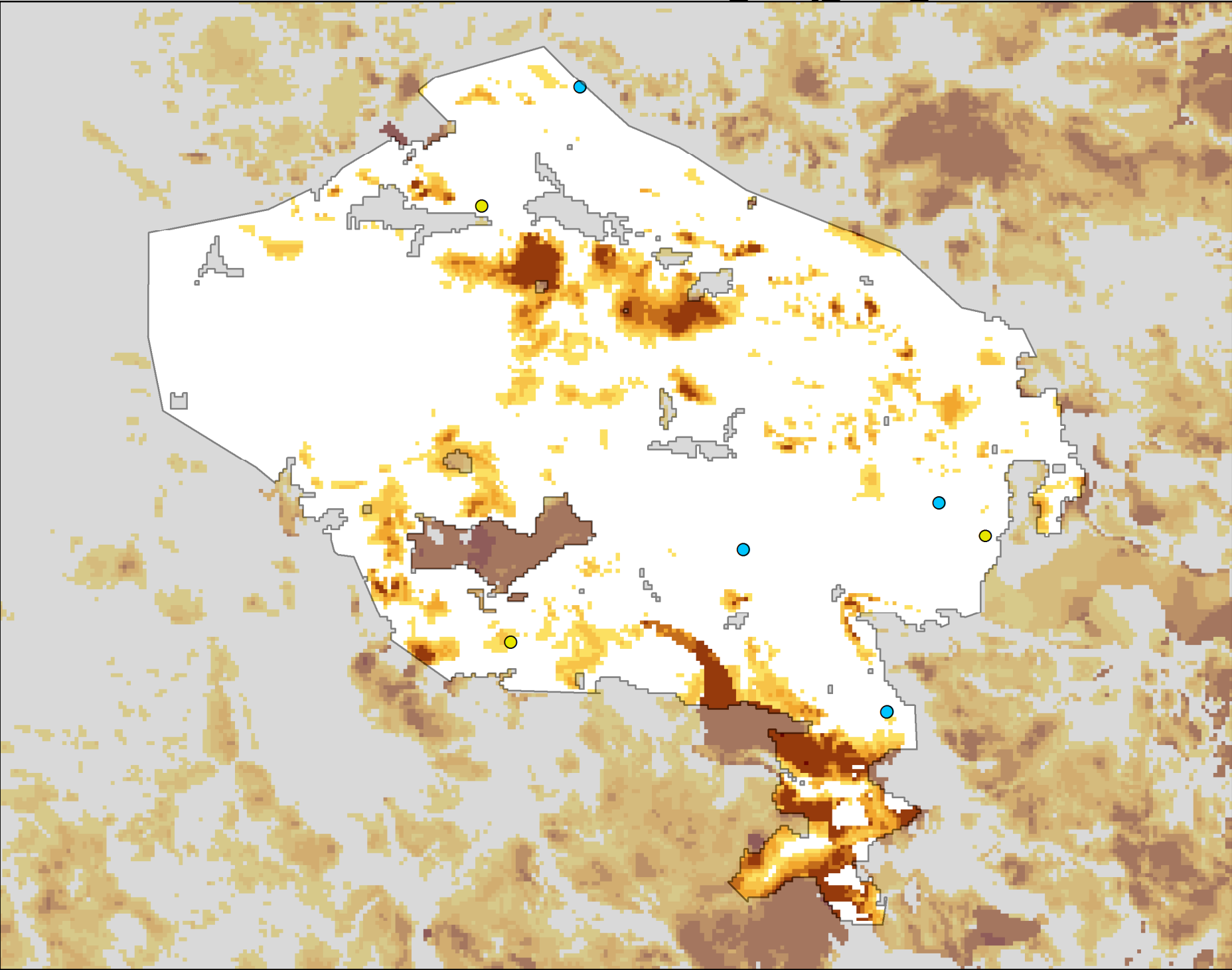
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Tykkelse [m]

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



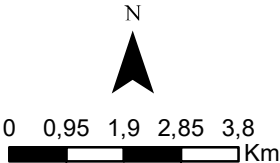


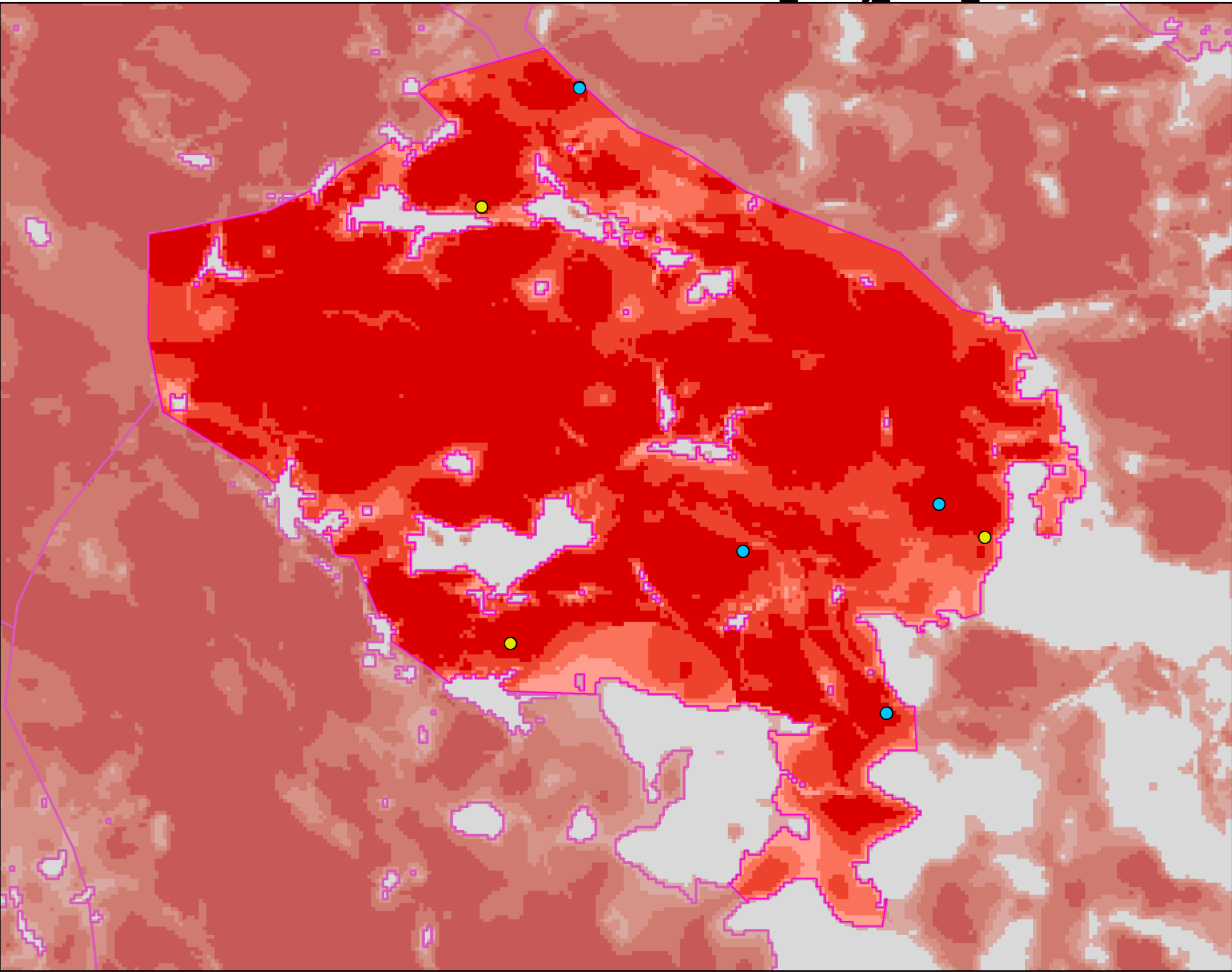
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Tykkelse til øverste magasin

- =< 1 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

- Ks4

