



Dokumentationsark for grundvandsforekomst GVF DK109_dkmj_228_ks

DKM geologi:	ks2	Konceptuel model D/E:	E	Vol % ox.:	27.31
Dybde (magasin middel):	5 mut			Areal (magasin middel)	172 km²
Antal magasiner:	1			Udnyttelses%:	0 %
Litologi:	Quaternary sand and gravel				

Nitrat temaer		Vægt:
Tema N-1:	Fordelingskurver for nitrat (plot)	Grøn
Kommentar:	3 nitratfrie indtag fra BK og depot, samt 1 GRUMO og 10 LOOP alle med nitrat > 20 mg/l. 3 af 15 indtag >50 mg/l. For den nitratholdige del af grundvandet er 30 % > 50 mg/l.	
Tema N-2:	Vandtype for indtagsdybde (plot)	Gul
Kommentar:	I dybder ned til ca. 5 m.u.t. er der vandtyper A og B, mens vandtype C optræder i 20-35 m.u.t.	
Tema N-3:	Nitratmålinger i x,y (kort)	Grøn
Kommentar:	Data ligger ujævnt fordelt med mange data i LOOP-området i den nordlige rand af GVF.	
Tema N-4:	Vandtyper i x,y (kort)	Gul
Kommentar:	De fleste målinger ligger i randen af GVF og de mange LOOP-målinger ligger samlet.	
Tema N-5:	Redoxfrontsverificering mod vandtyper (kort)	Grøn
Kommentar:	Hovedparten af LOOP-indtagene passer med den modellerede redoxfront. GRUMO-boringen centralt i området ligger under den modellerede redoxfront.	
Tema N-6:	Redoxfront (kort)	Grøn
Kommentar:	Redoxfronten ligger højt 3-5 m.u.t i hele den østlige del og dybere (5-10 m) mod vest, lokalt noget dybere. I den sydvestlige del er fundet nitrat i underliggende GVF over grænseværdien (GVF 994).	

Antropogene temaer		Vægt:
Tema A-1:	Arealanvendelse (kort)	grøn
Kommentar:	Domineret af intensivt landbrug.	
Tema A-2:	Boringer mærket med DEPOT med nitratmålinger	rød
Kommentar:	Et depotindtag med nitratfrit vand.	

Geologiske/geofysiske temaer		Vægt:
Tema G-1:	Overordnet geologisk ramme	gul
Kommentar:	Ingen bemærkninger.	
Tema G-2:	Geomorfologi (kort)	gul
Kommentar:	Leret moræneplateau med bakkede partier. Dødispræget. Mod vest senglaciale erosionsdale og mod syd haves en tunneldal.	
Tema G-3:	Terræn 10 m grid	rød
Kommentar:	Meget varieret terræn med højtliggende bakkepartier mod nordøst og lavtliggende dale mod syd og vest.	
Tema G-4:	Jordartskort (Kombineret 1:25.000 - 1:200.000)	grøn
Kommentar:	Moræneler med partier af smeltevandssand. Mod vest og syd sen- og postglaciale sandede og lerede ferskvandsaflejringer i erosionsdale. Mod vest et mindre område med issø-sedimenter. Spredte flyvesandsforekomster mod syd.	
Tema G-5:	Begravede dale	rød
Kommentar:	Området er domineret af begravede dale.	
Tema G-6:	Oversigtskort over geofysik	gul
Kommentar:	ca. 2/3 af området er dækket af geofysik.	
Tema G-7:	Heterogenitet af dæklag ved middelmodstandskort (flere kort)	grøn
Kommentar:	Heterogene resistivitetsstrukturer bestående af lave, mellem og høje værdier. PACES viser højere resistiviteter overfladenært end SkyTEM (metodespecifik problemstilling). Dæklaget er mod sydvest < 5 m. Hvor dæklaget består af høje til meget høje resistiviteter giver det overvejende ringe beskyttelse.	
Tema G-8:	Dæklagenes beskyttelse ved middelmodstandskort (flere kort)	grøn
Kommentar:	Heterogene resistivitetsstrukturer bestående af lave, mellem og høje værdier. PACES viser højere resistiviteter overfladenært end SkyTEM (metodespecifik problemstilling). Dæklaget er mod sydvest < 5 m. 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 varierende tykkelse, stedvist overlejret af et lerlag af varierende tykkelse. Redoxfronten er beliggende i eller under GVF, hvor GVF ikke har dæklag.	
Tema G-10:	Oversigtskort over boringer med lithologi	rød
Kommentar:	Mellem til stor datatæthed.	

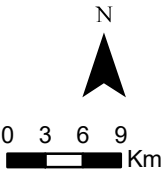
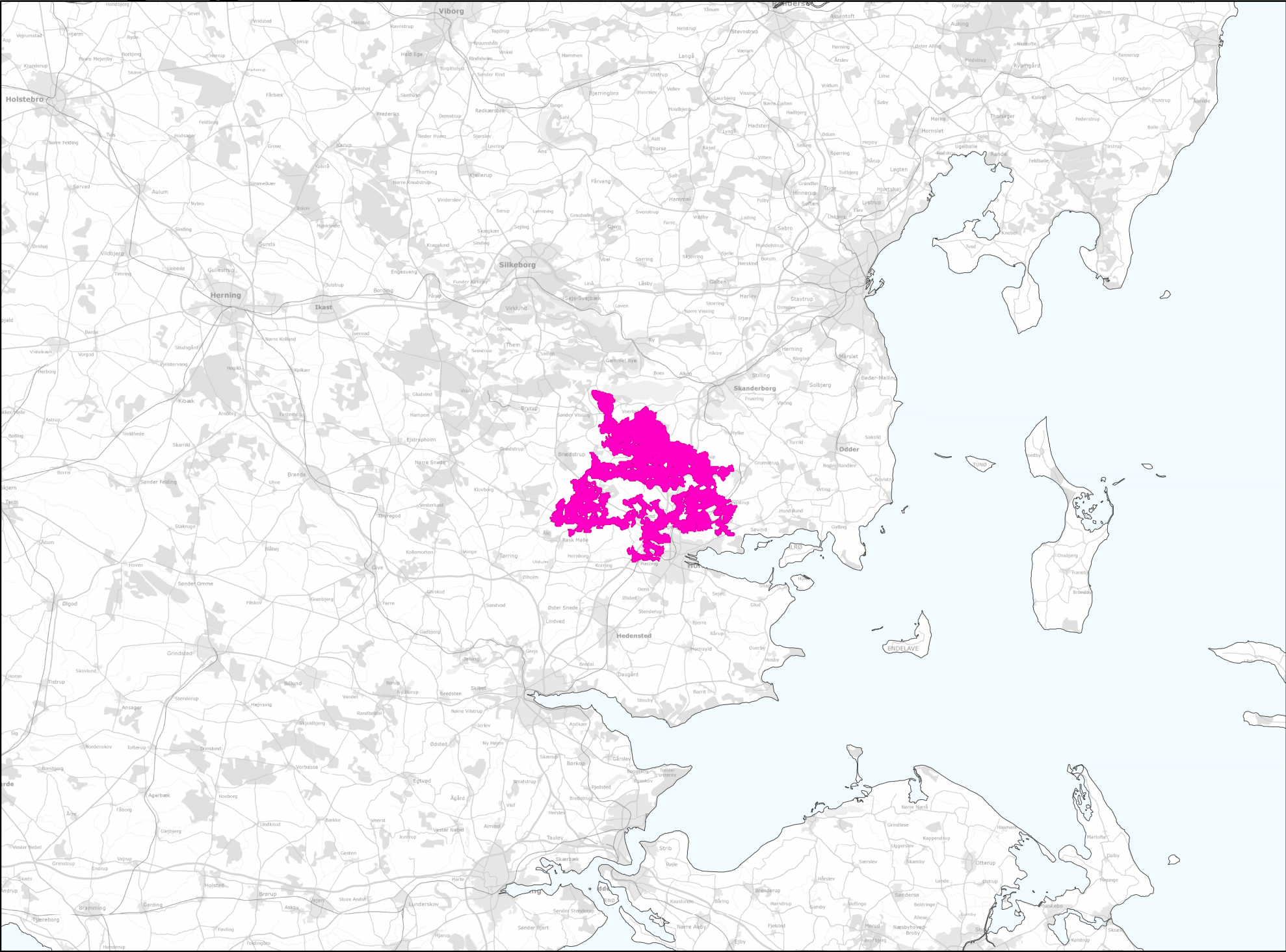
Hydrologiske temaer		Vægt:
Tema H-1:	Dybde til GVF (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	Store områder med mindre end 1 m dybde til GVF (sydvestlig halvdel), ellers varierende dybde til GVF, dog overvejende terrænnært og kun få områder med mere end 15 m dybde.	
Tema H-2:	Nettonedbør med indvindinger (fra DK-model)	gul
Kommentar:	Middel nettonedbør med få spredte indvindinger af lille intensitet.	
Tema H-3:	Grundvandsdannelse til GVF med indvindinger (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	Stor grundvandsdannelse i områder med lille dybde til GVF, ellers typisk middel til høj grundvandsdannelse	
Tema H-4:	Dybde til grundvandsspejl og strømningsretninger i GVF (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	Stor variation i dybden til grundvandsspejlet.	
Tema H-5:	Reduceret ler	grøn
Kommentar:	Typisk intet reduceret ler af betydning over øverste magasin. Enkelte områder mod øst med mere end 15 m tykkelse af reduceret ler. Nitrat overskridelser fundet i områder uden reduceret ler af betydning	
Tema H-6:	Lertykkelse over det øverste magasin	grøn
Kommentar:	Typisk ingen lertykkelse af betydning over øverste magasin. Enkelte områder mod øst med mere end 15 m lertykkelse.	
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. Typisk mindre end 20 m magasin tykkelse.	

Samlet vurdering af væsentlige forhold relateret til hver GVF:
1. Opstilling af konceptuel model: Overfladenært kvartært magasin stedvist overlejret af lerlag af varierende tykkelse. Store dele af GVF er gennemiltet i den sydlige halvdel. Centralt i den nordlige del er der velbeskyttet; her er de største GVF-mægtigheder (10-20 m). Mod øst lille GVF-tykkelse. Nitrat i store dele af GVF; lokalt nitratfrit ved stor lertykkelse.
2. Vurdering af data der er tilrådelighed for en nærmere vurdering af påvirkningen af GVF: Ringe for kemi. Ok for øvrige.
3. Vurdering af omfanget af nitratpåvirket grundvand (ox.forhold): 30-40% oxideret, og mere end 20% vurderes at være påvirket af nitratoverskridelser jf. arealanvendelsen.

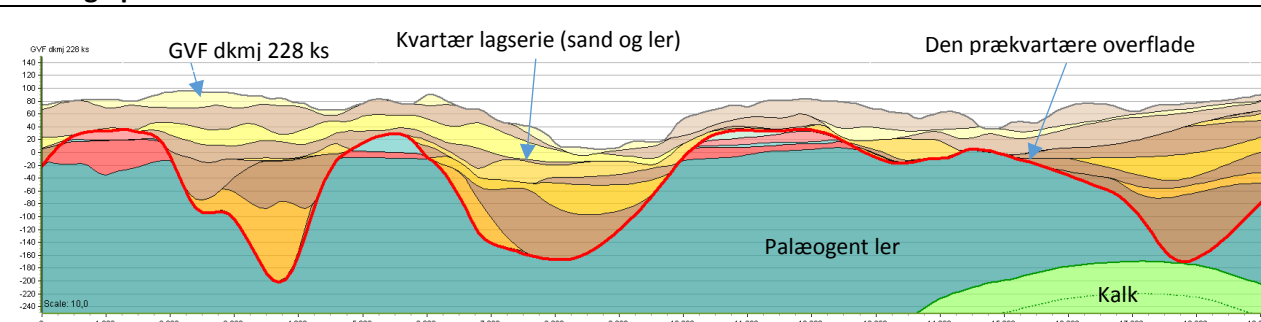
Opsummering:		
Tilstandsvurdering af GVF:	RINGE	Bedømmere: LTR, LTS, ILM, PSA, BN
Datarepræsentativitet:	RINGE	
Sikkerhed af vurderingerne:	RINGE	Dato: 27.08.2019

*) 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

DK109 dkmj 228 ks



Oversigtsprofil:



Figur 1: Udvalgt SV-NØ profil gennem GVF dkmj 228 ks (hydrostratigrafisk model) /1/. For legende, se side 2.

Kort beskrivelse af geologiske forhold:

Prækvartære aflejringer

- De prækvartære aflejringer består af kalk og fedt palæogent ler (se figur 1) /2/.
- Områdets nordøstlige del er præget af saltteknik, der har skubbet kalken op til umiddelbart under de kvartære aflejringer. I den øvrige del af området ses store mængder af palæogene aflejringer, se figur 1 /1/.
- Der ses store variationer i prækvartæroverfladens kote i området, fra kote ca. -200 til kote ca. 120, som er påvirket af tektoniske forhold i forbindelse med forkastningsaktivitet og indsynkning omkring Ringkøbing-Fyn højderyggen, samt deformationer og hævn timer i forbindelse med saltteknik /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 dødspreg, omgivet af markante smeltevandsdale og tunneldale. I den vestlige del ses et nord-syd gående randmorænekompleks /4/. I den kvartære lagserie ses regelmæssigt flager af palæogene aflejringer /2/.
- GVF dkmj 228 ks er defineret ved KS2 i FOHM modellen og er det øverste kvartære sandlag under terræn i området. Laget varierer i mængde op til ca. 40 m, stedvist op til 70 m, inden for koteinterval ca. kote 20 til ca. kote 140 /1/.

Begravede dale

- Der findes flere generationer af 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 hævn timer i den vestlige del af Skandinavien /2/.
- Området er påvirket af forkastningsaktivitet og indsynkning i forbindelse med Ringkøbing-Fyn højderyggen, samt af saltteknik i den nordøstlige del af området /2/.
- Glacialtektoniske forstyrrelser optræder sandsynligvis i hele området, men er specielt markante ved randmorænekomplekser /4/.

Referencer:

- /1/ Miljøstyrelsen, 2019: FOHM-model for Jylland. Hydrostratigrafisk model.
- /2/ Grontmij Carl Bro, 2009: Trin-1 kortlægning af Hovedgård Kortlægningsområde.
- /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

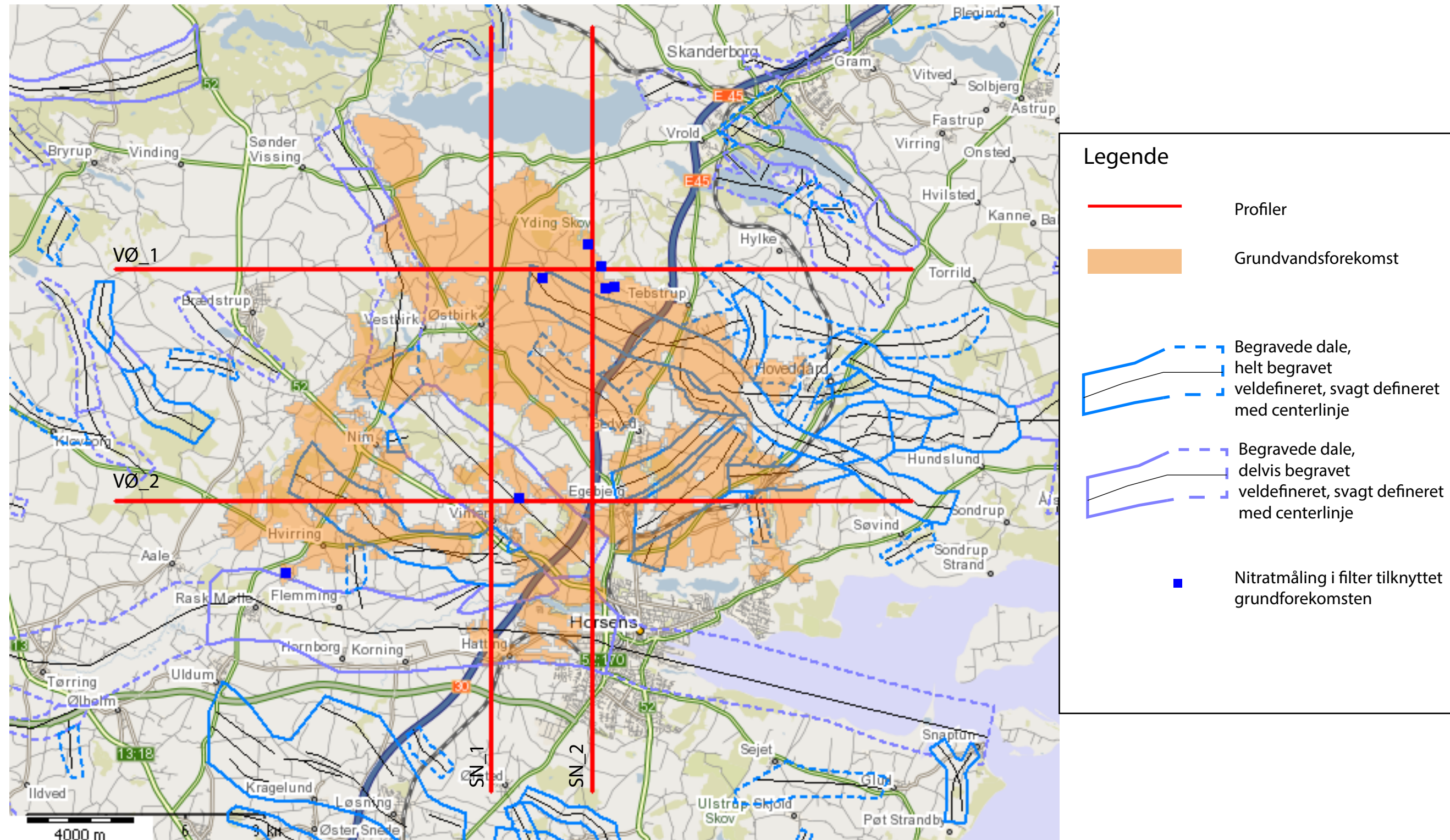
Legende til profil i figur 1:

Jylland hydrostratigrafiske lag

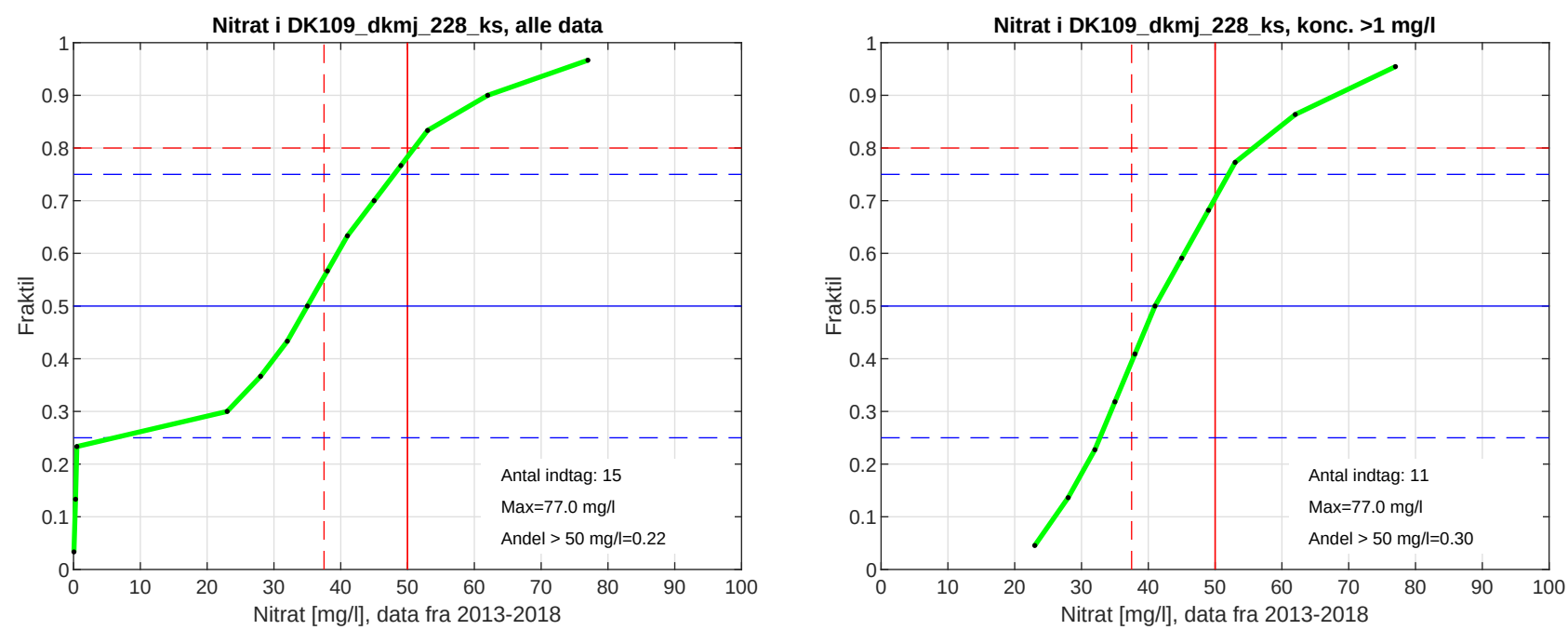
 Kvartært ler KL1	 Prekvartært ler PKL1
 Kvartært sand KS1	 Prekvartært sand PS1
 Kvartært ler KL2	 Prekvartært ler PL2
 Kvartært sand KS2	 Prekvartært sand PS2
 Kvartært ler KL3	 Prekvartært ler PL3
 Kvartært sand KS3	 Prekvartært sand PS3
 Kvartært ler KL4	 Prekvartært ler PL4
 Kvartært sand KS4	 Prekvartært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

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

GVF DK109_dkmj_228_ks, ks2

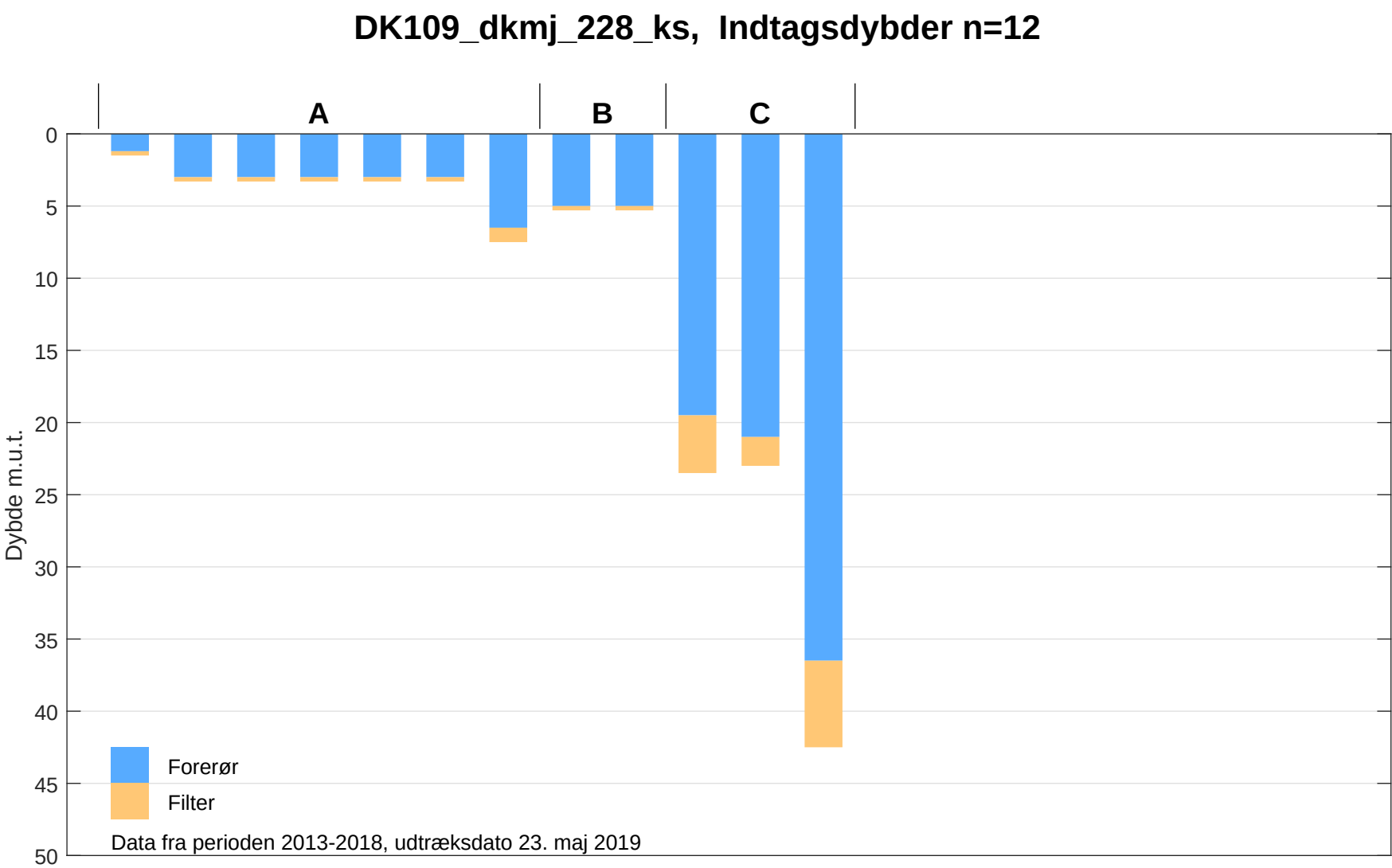


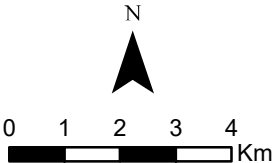
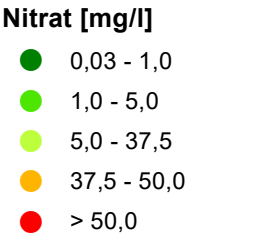
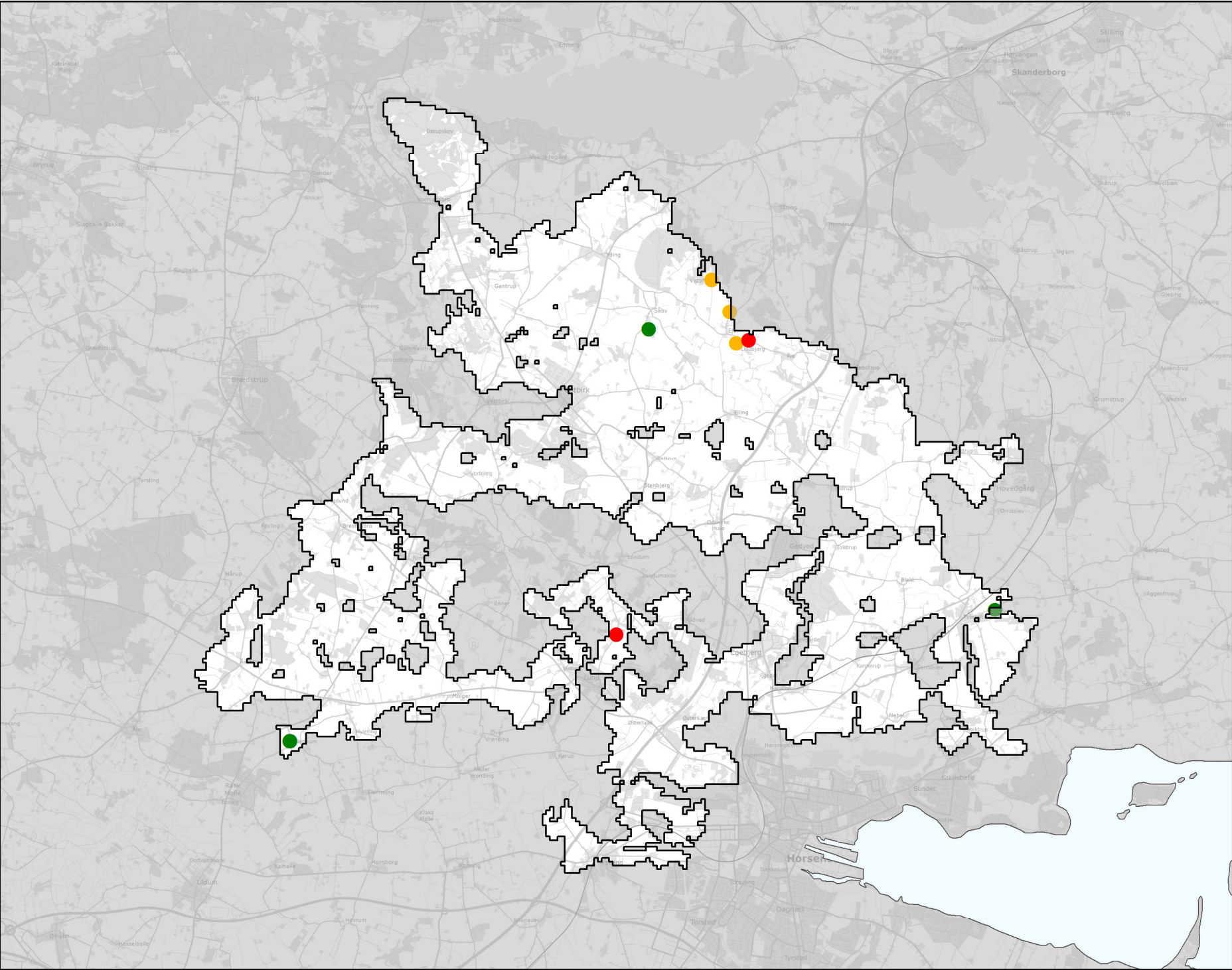
N1 Fordelingskurver for nitrat, DK109_dkmj_228_ks

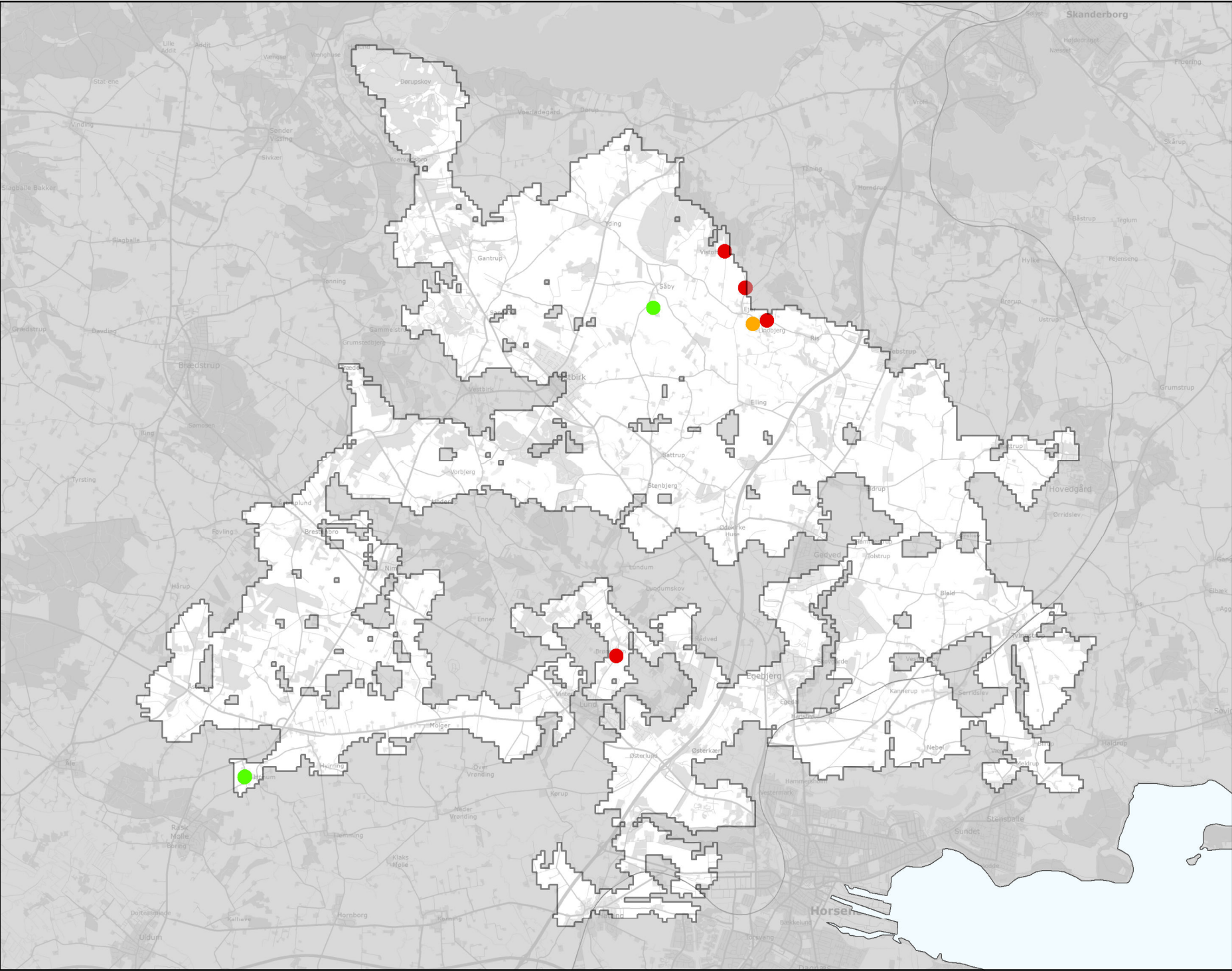


Der er 15 indtag: 3 BK, 1 GRUMO 1 Depot og 10 LOOP
3 BK og 1 Depot er nitratfrie, øvrige indholder nitrat > 20 mg/l
3 indtag uden filter oplysninger mm ses ikke på tema N2 herunder 2 LOOP med mngl redoxoplysninger, og 1 Depot.

N2 Vandtype for indtagsdybde, DK109_dkmj_228_ks

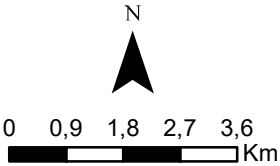






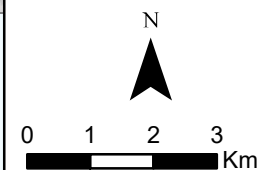
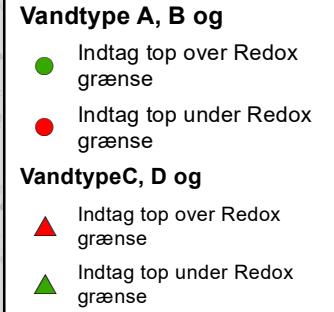
Redox Vandtype

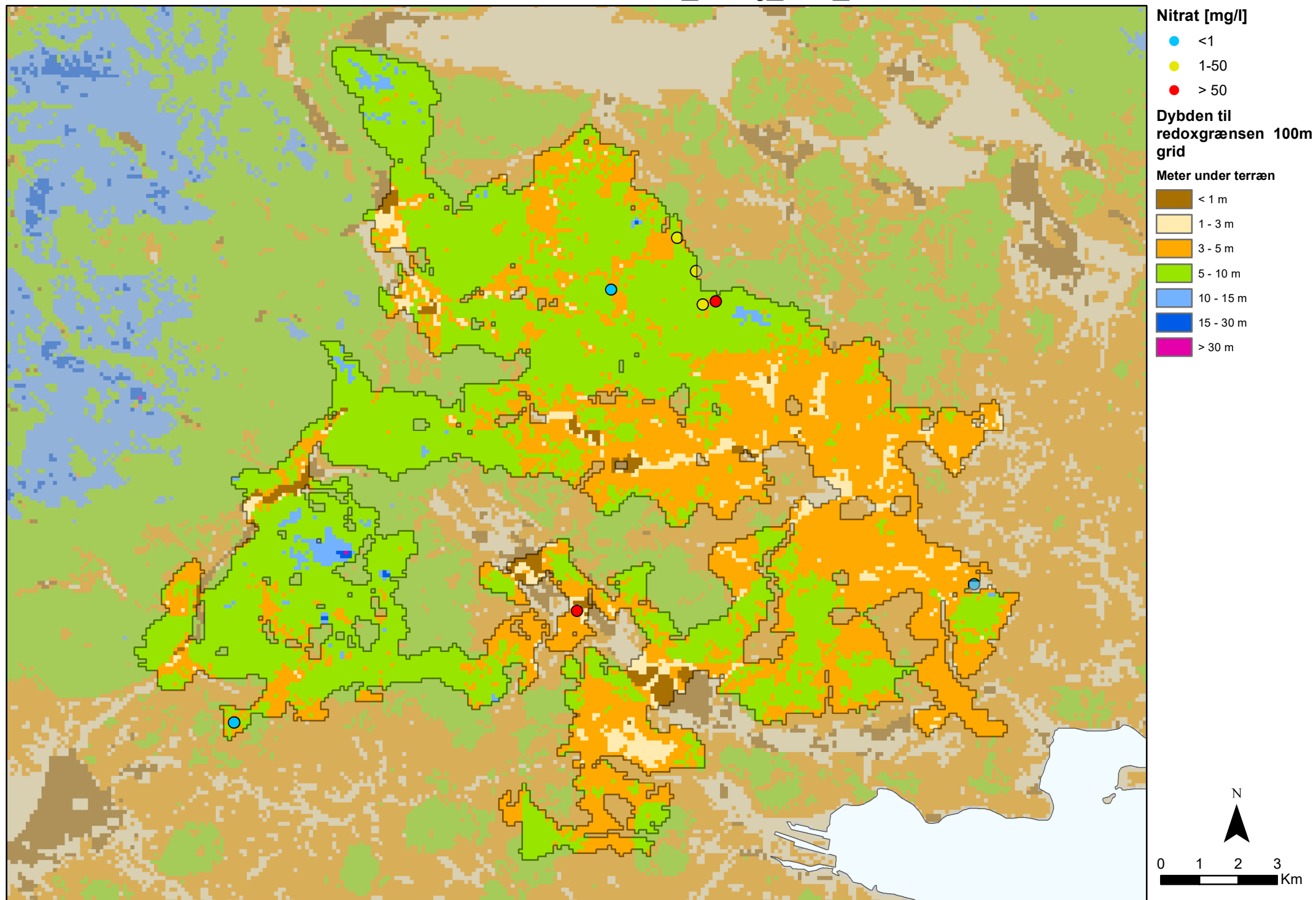
- A
- B
- C
- D
- X
- Y

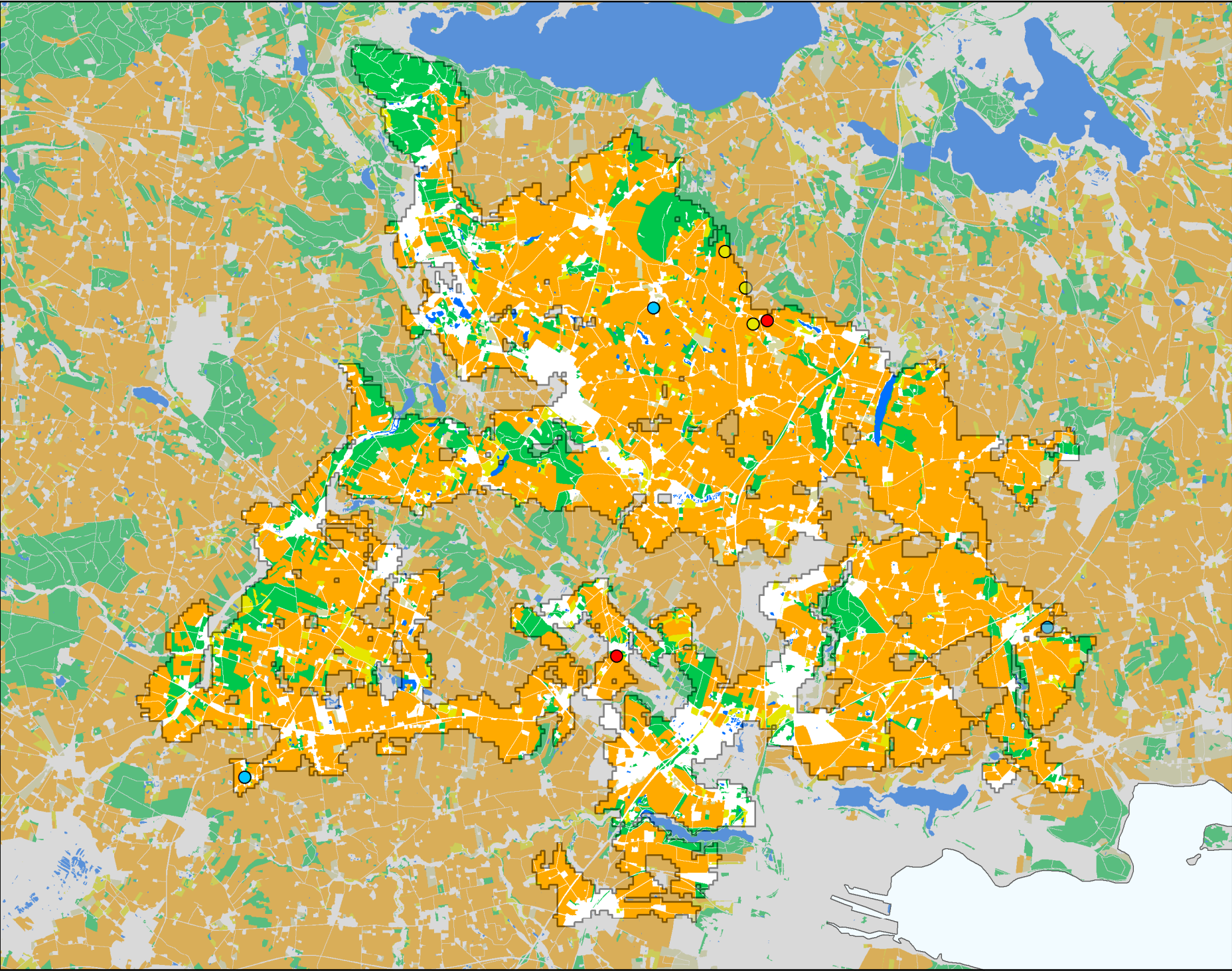


Tema N-5: Redoxfrontverificering mod vandtyper

DK109_dkmj_228_ks





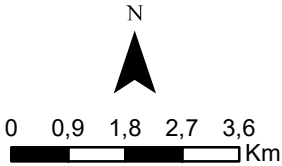


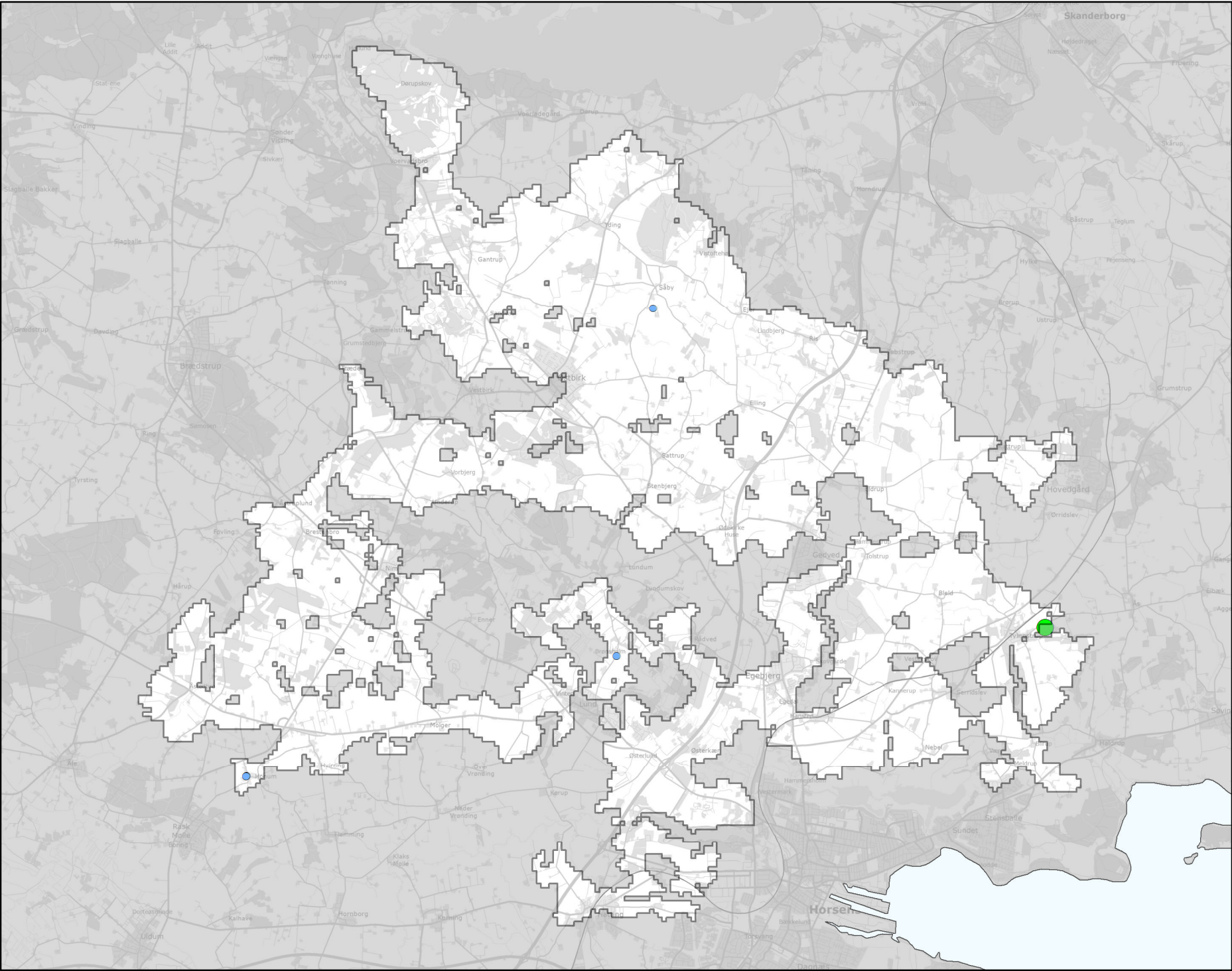
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Arealanvendelse

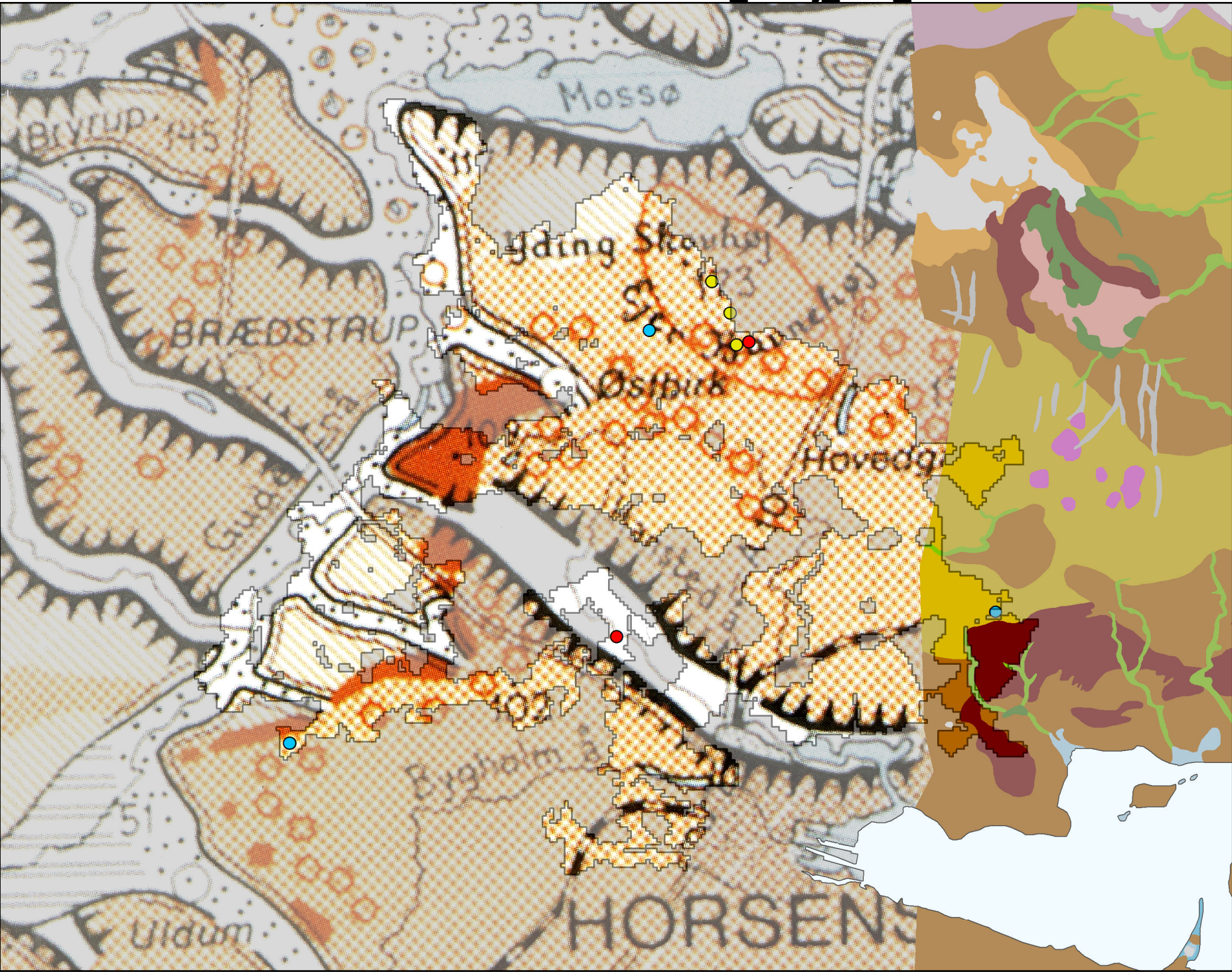
- Skov
- Landbrug udefineret
- Landbrug - intensivt
- Landbrug - ekstensivt
- Søer





Nitratmålinger

- Mrk. Depot
- Andre typer



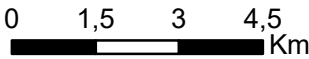
Nitrat [mg/l]

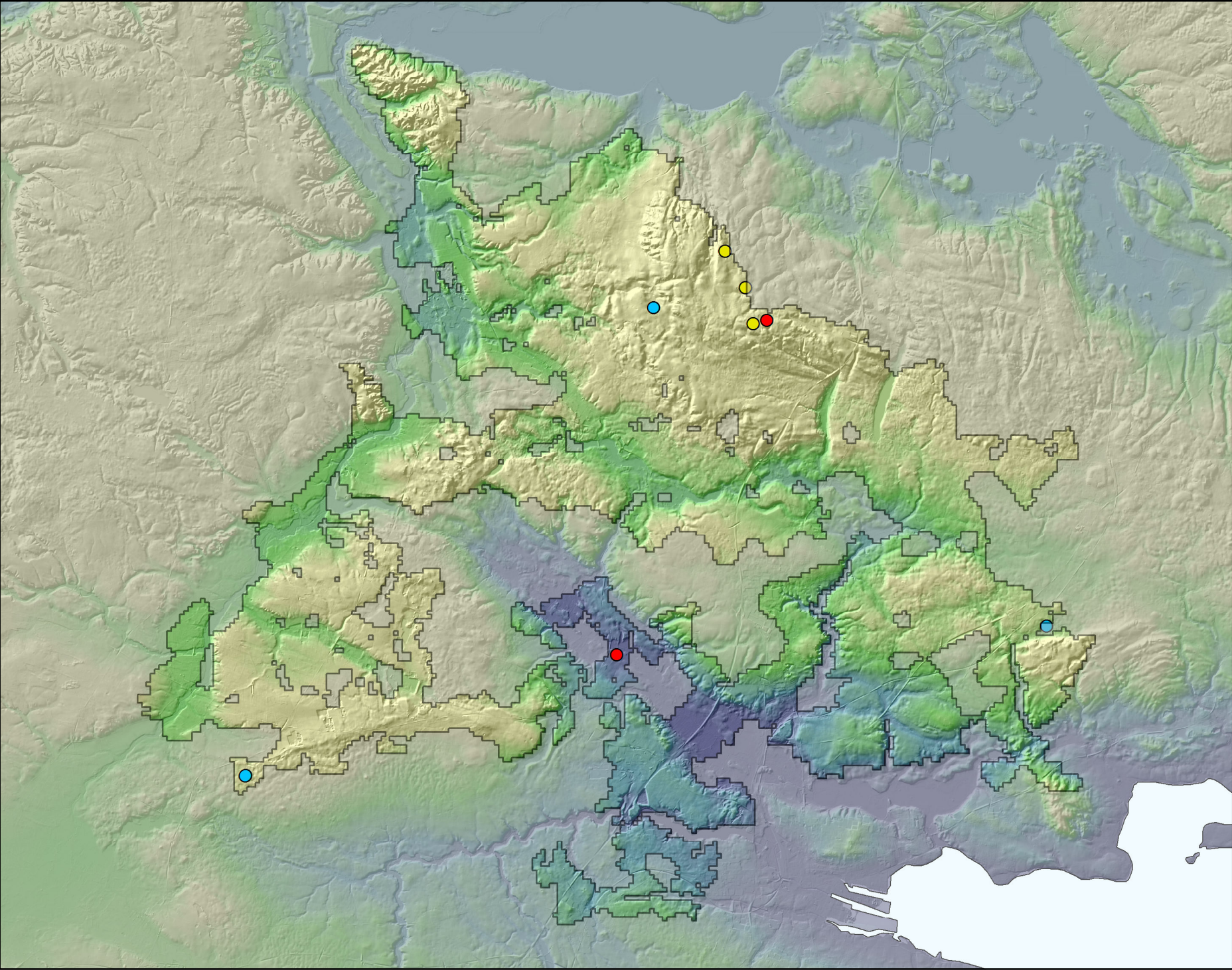
- <1
- 1-50
- > 50

GEUS morfologisk kort

- Terræn striber
- Rogen moræne
- Sø
- Bundmoræneflade
- Drumlin
- Tunneldal
- As
- 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.



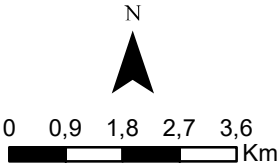


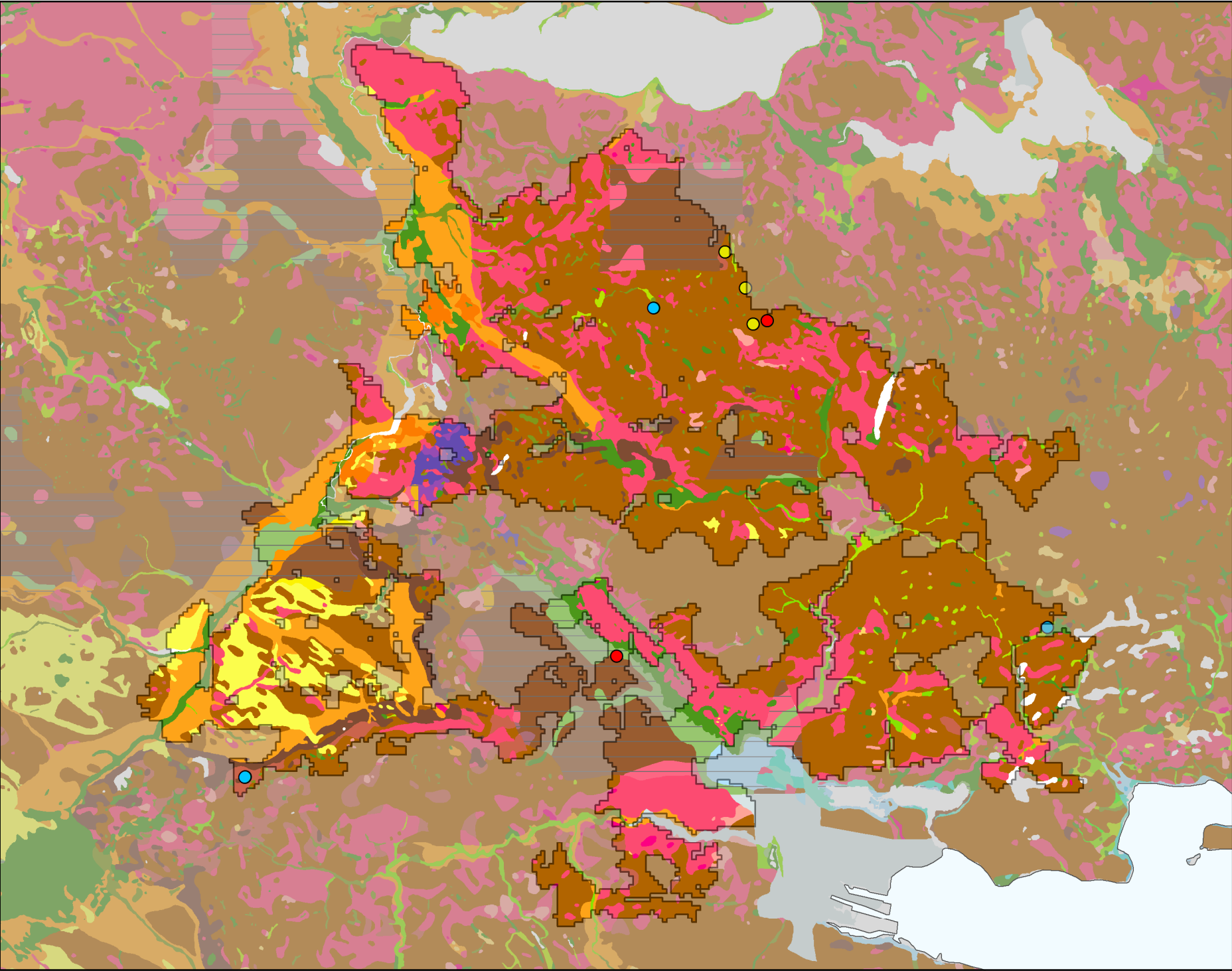
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

DHM 2007 10x10m²

High : 175
Low : 0

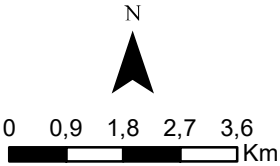


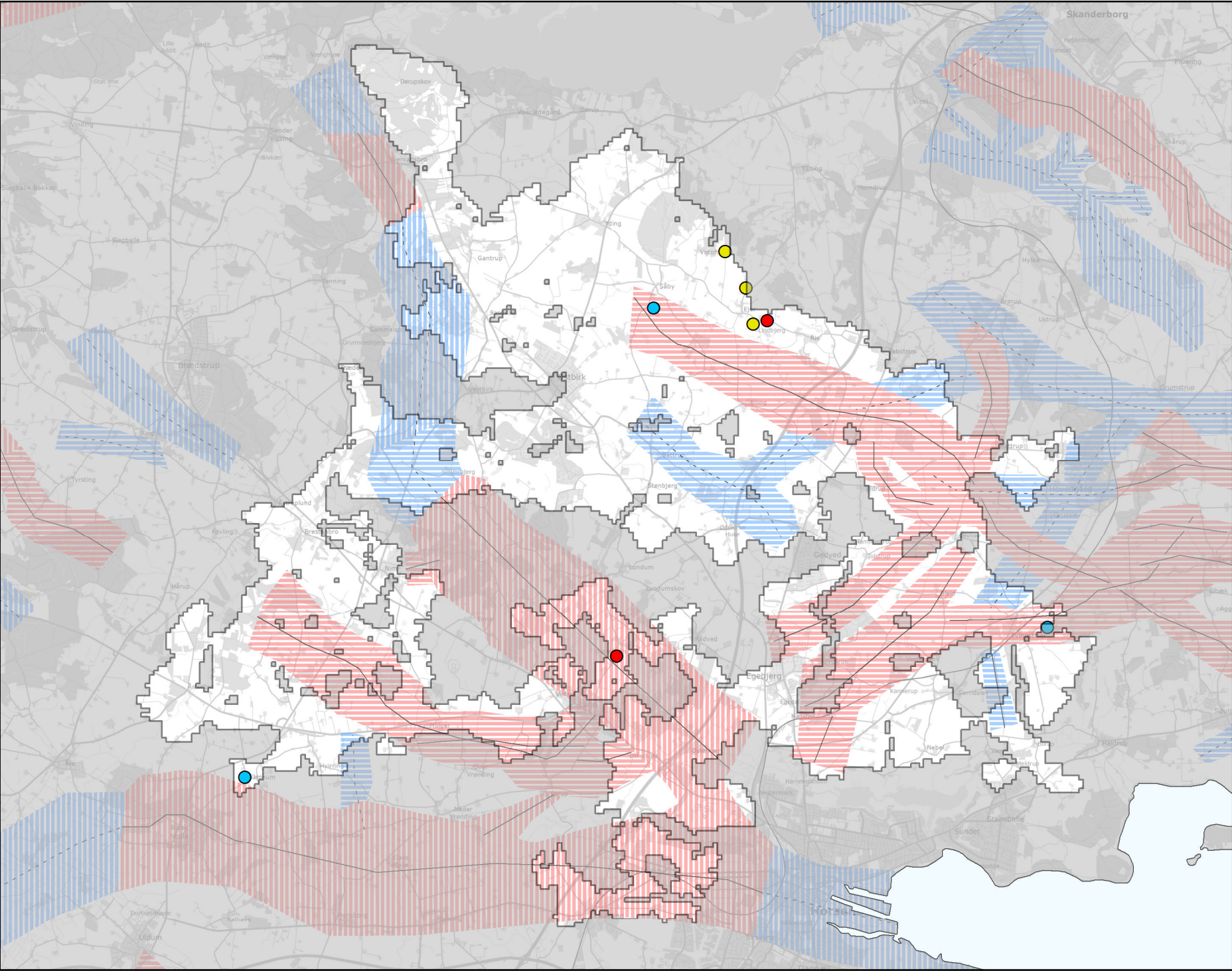


Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Legende til jordarts-
kortet se separat
side.



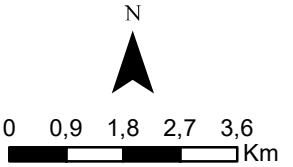


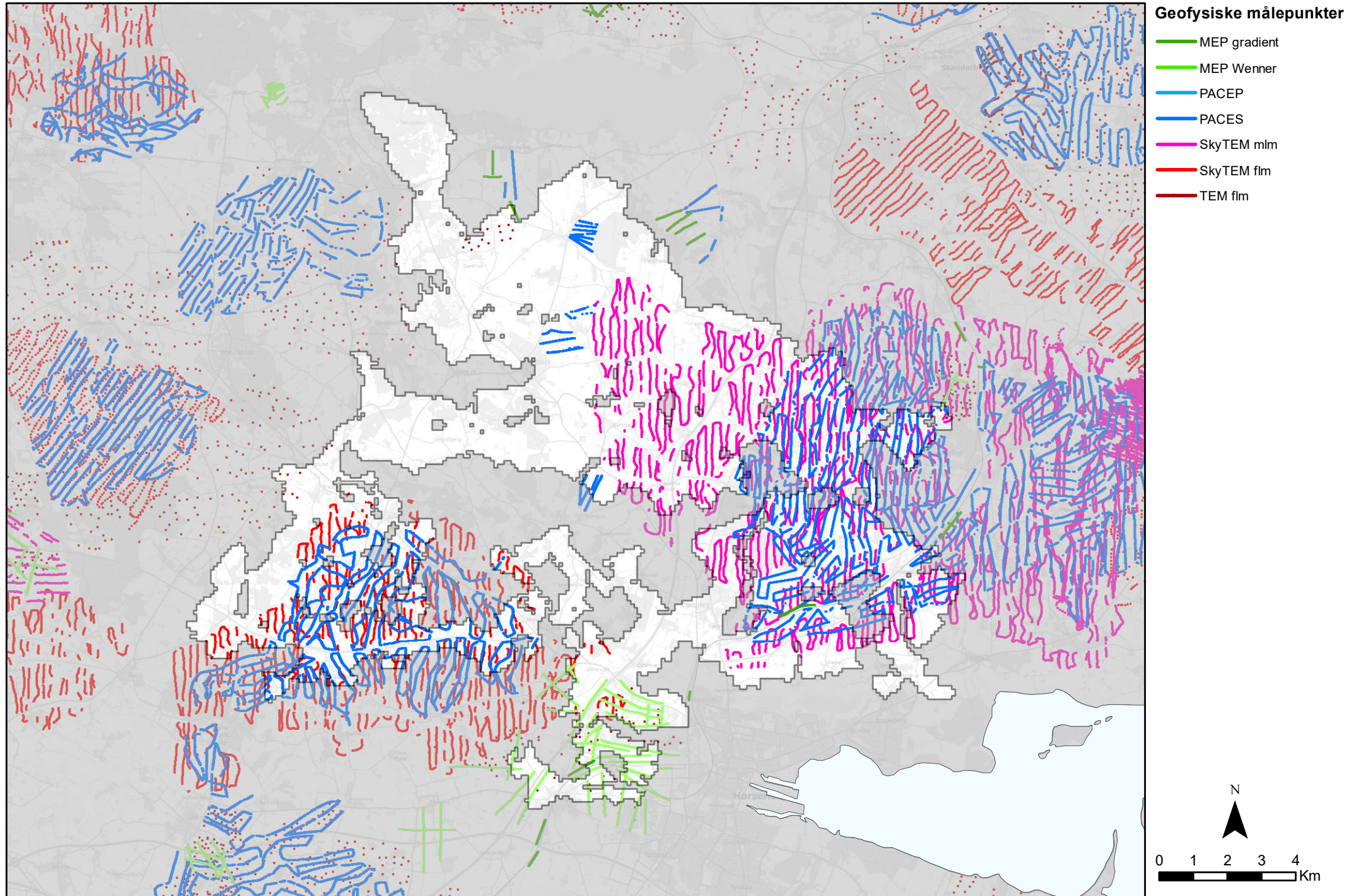
Nitrat [mg/l]

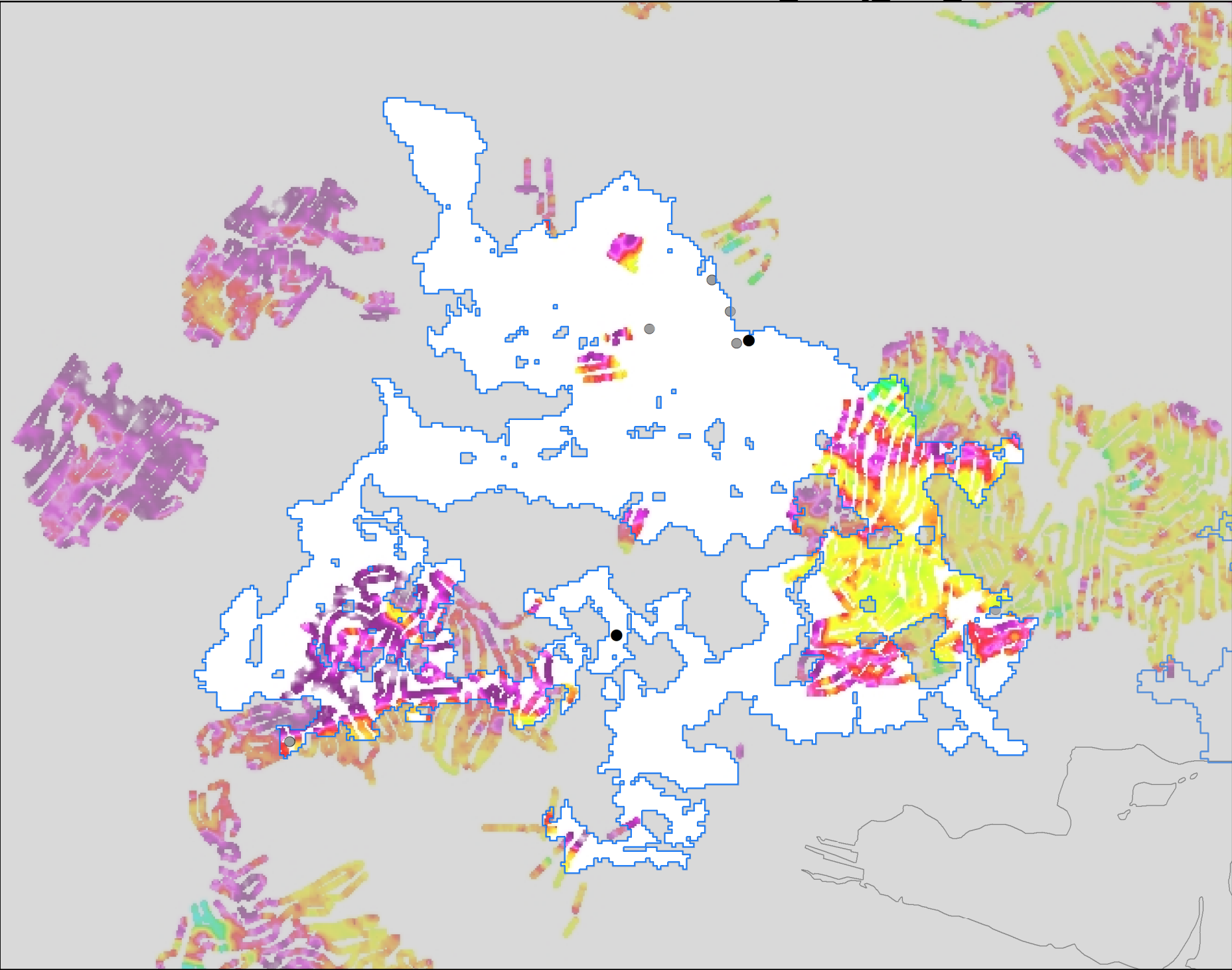
- <1
- 1-50
- > 50

Begravede dale

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







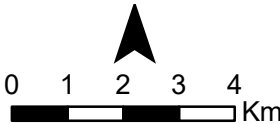
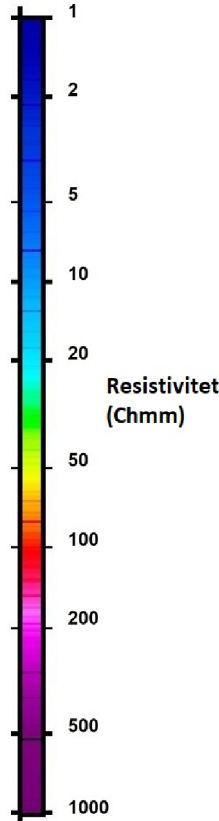
MEP/paces
0-5 m dybde

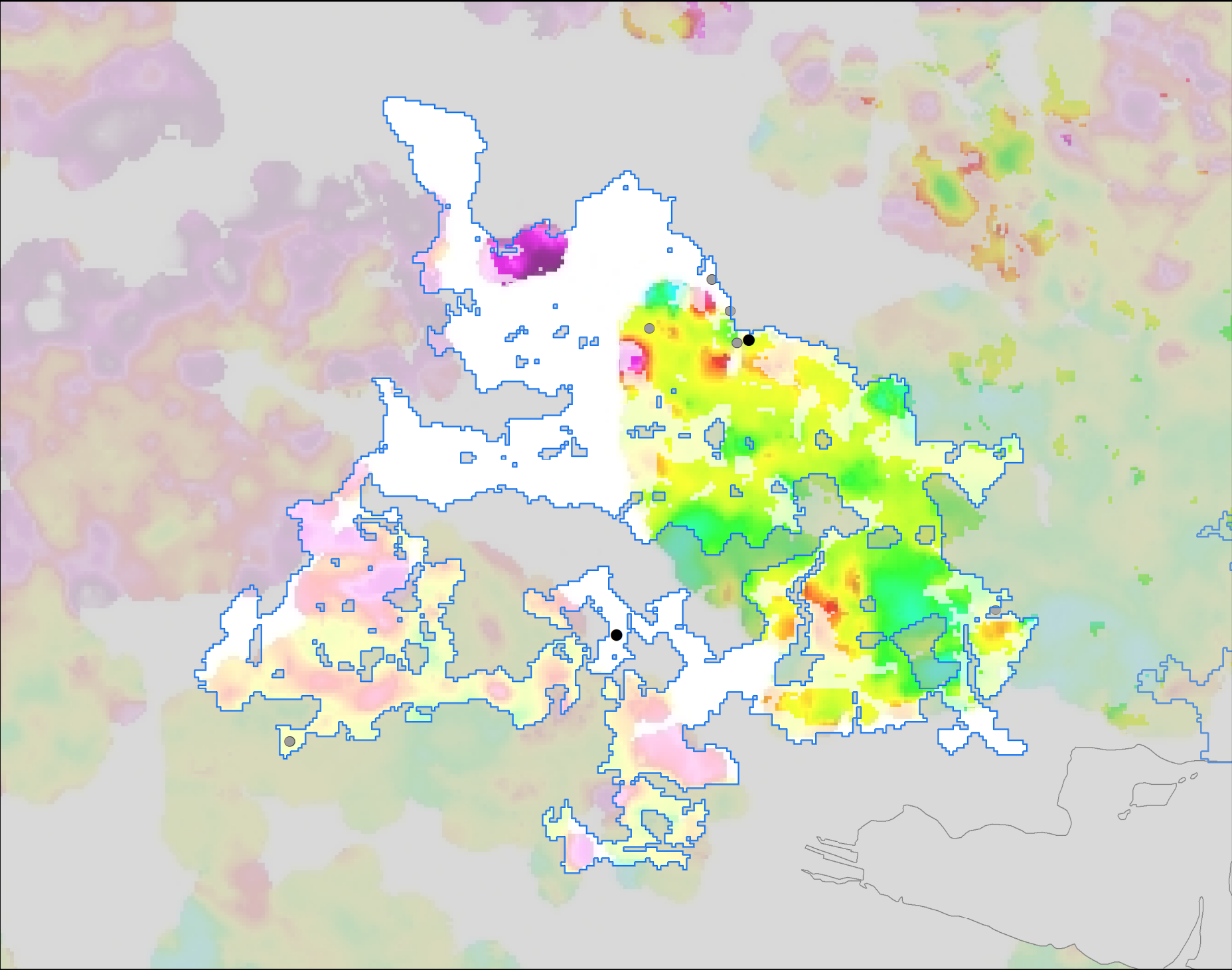
Magasinudbredelse

GVF_ks2

Nitrat [mg/l]

- 0 - 50
- > 50





SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
5-10 m dybde

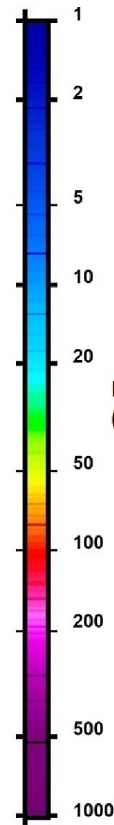
Magasinudbredelse

GVF_ks2

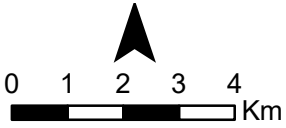
Nitrat [mg/l]

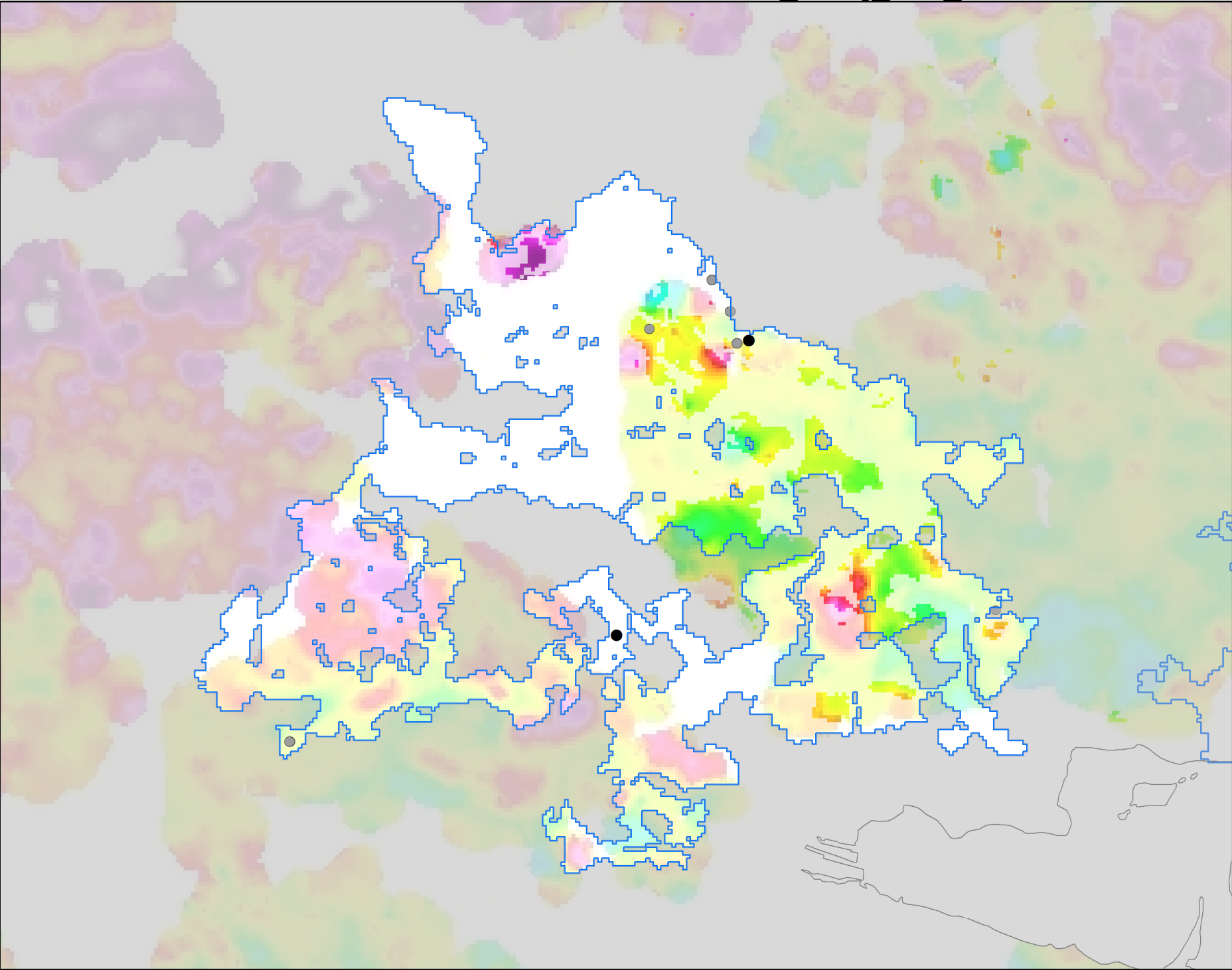
0 - 50

> 50



Resistivitet
(Chmm)





SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
15-20 m dybde

Magasinudbredelse

GVF_ks2

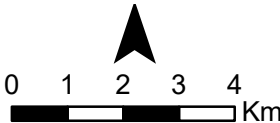
Nitrat [mg/l]

0 - 50

> 50

1
2
5
10
20
50
100
200
500
1000

Resistivitet
(Chmm)



SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
25-30 m dybde

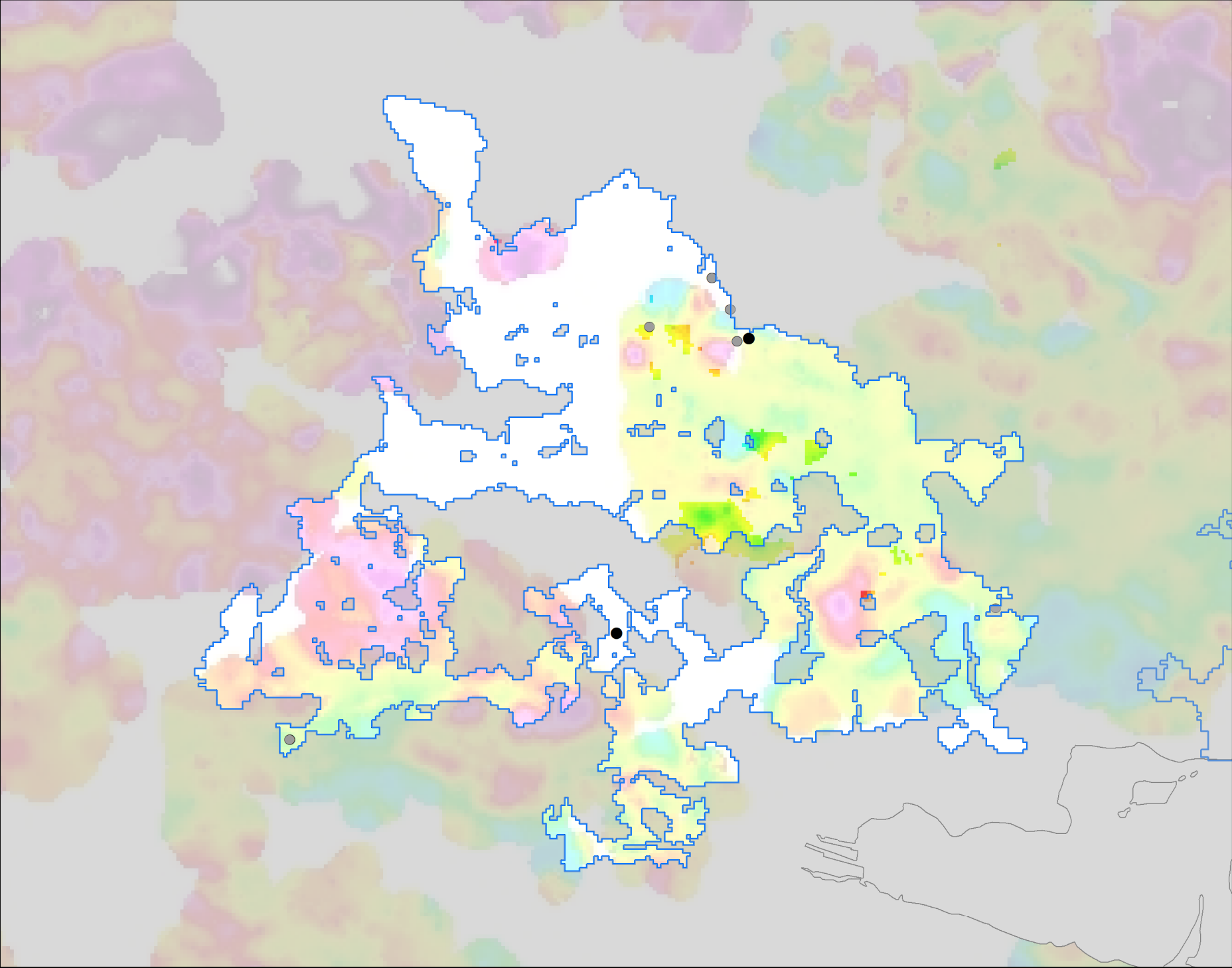
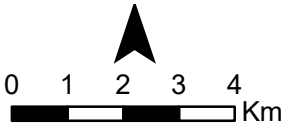
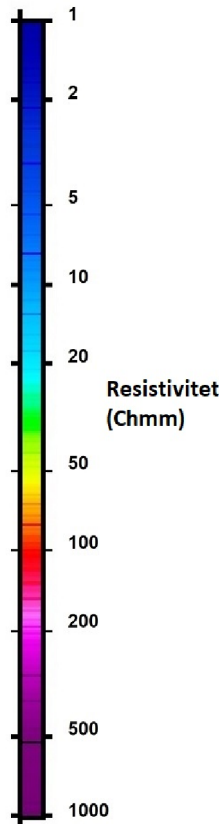
Magasinudbredelse

 GVF_ks2

Nitrat [mg/l]

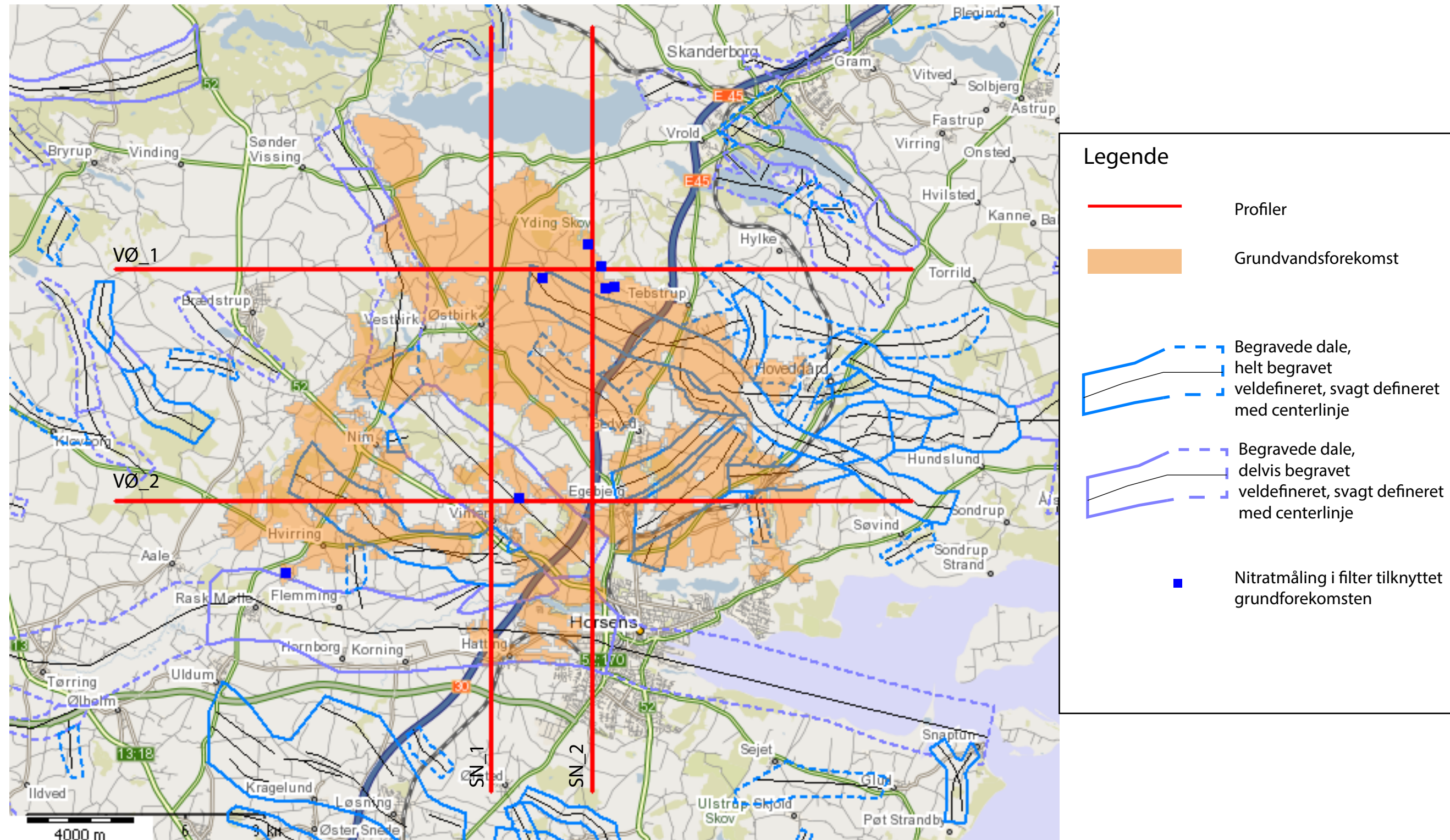
 0 - 50

 > 50

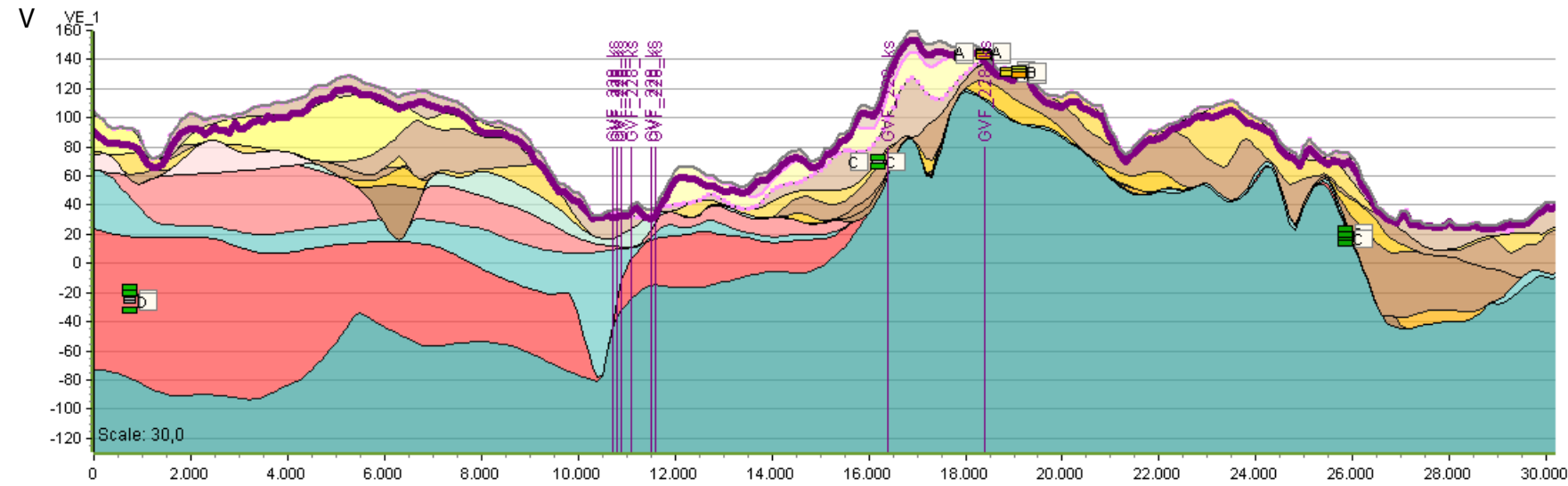


Tema G-9: Geol. og geofysiske profiler med nitrat, vandtype og redoxfront

GVF DK109_dkmj_228_ks, ks2

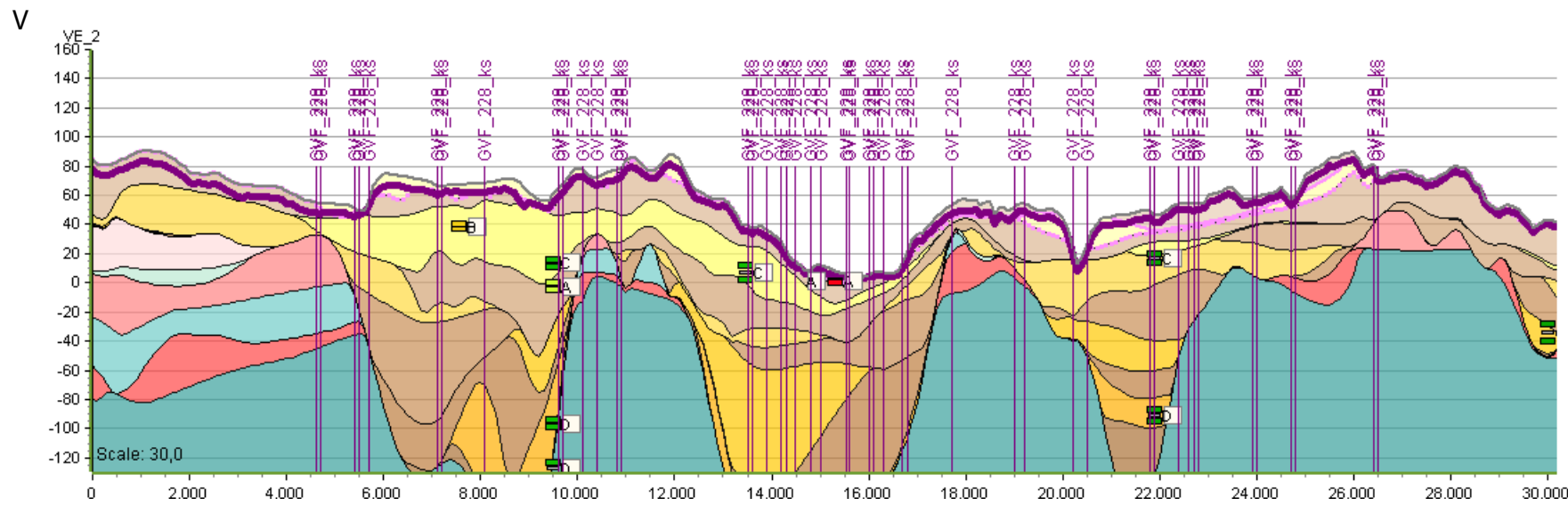


Profil VØ_1



Ø

Profil VØ_2

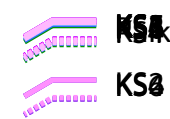


Ø

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

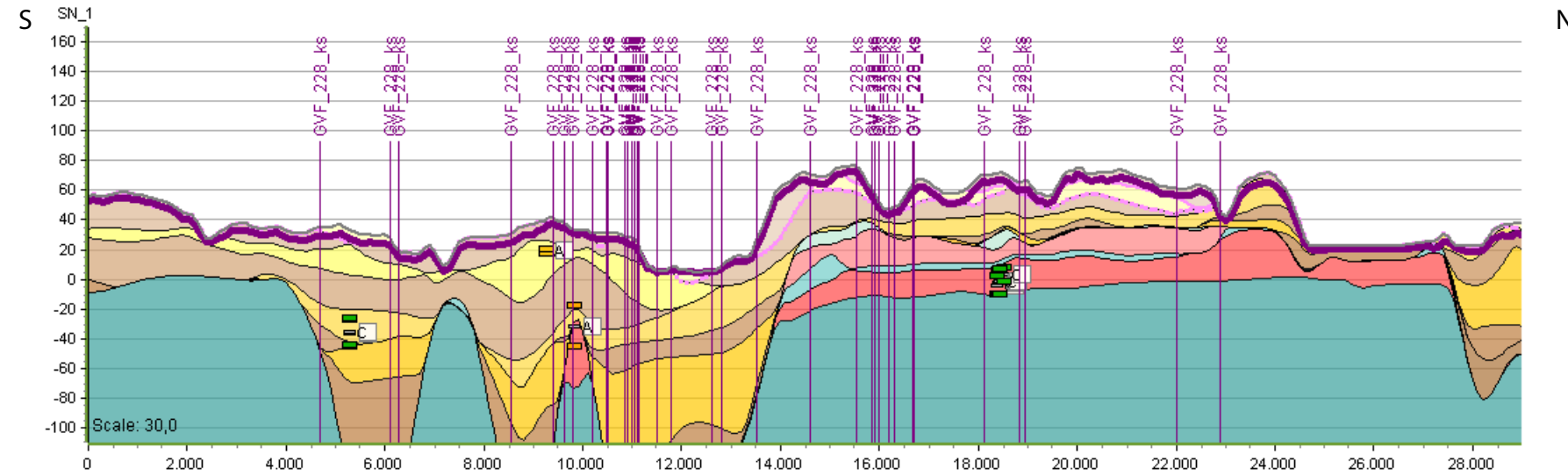
B = B i grundvandsforekomst
= B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

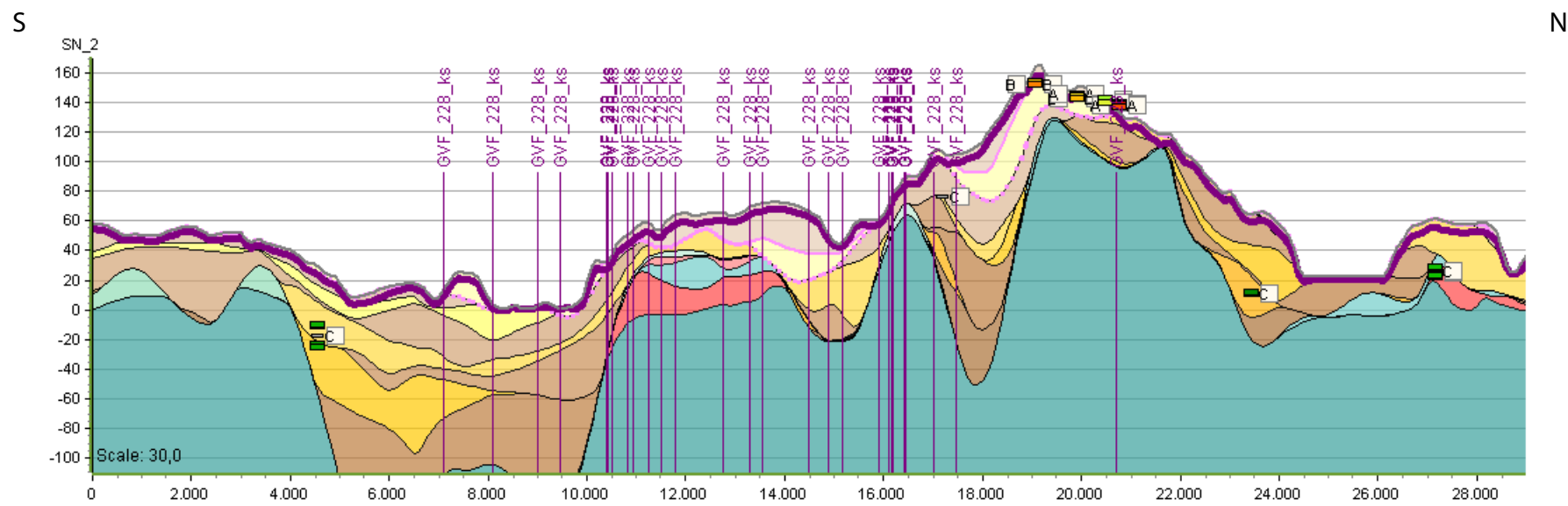
modelleret



Profil 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

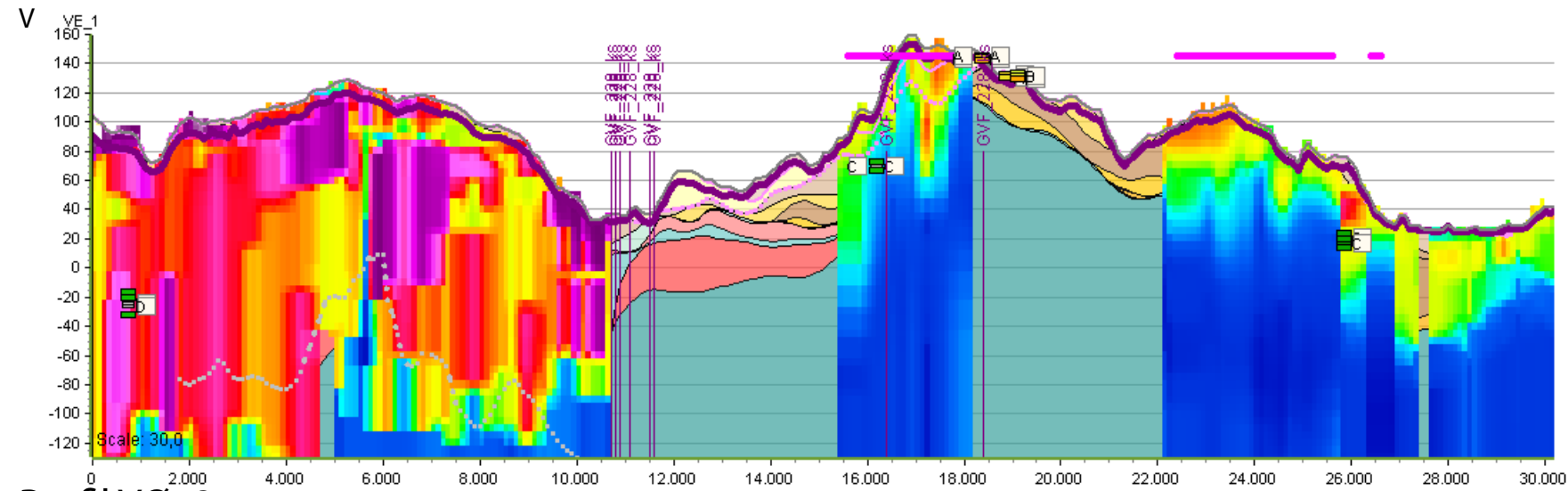
	B i grundvandsforekomst
	uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

modelleret

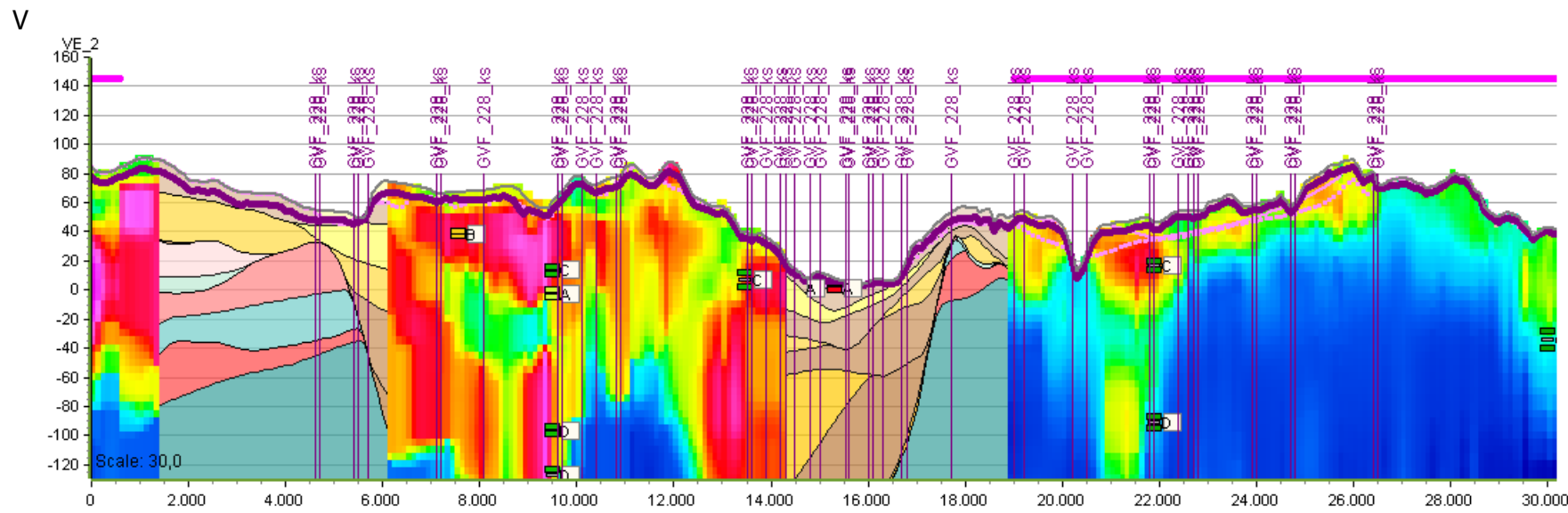


Profil VØ_1



Ø

Profil VØ_2



Ø

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

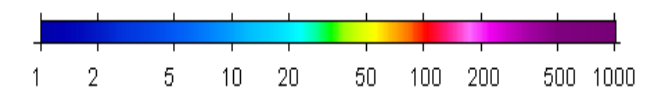
Redox vandtype

middelværdi af alle målinger i perioden

B = B i grundvandsforekomst
= B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse
modelleret

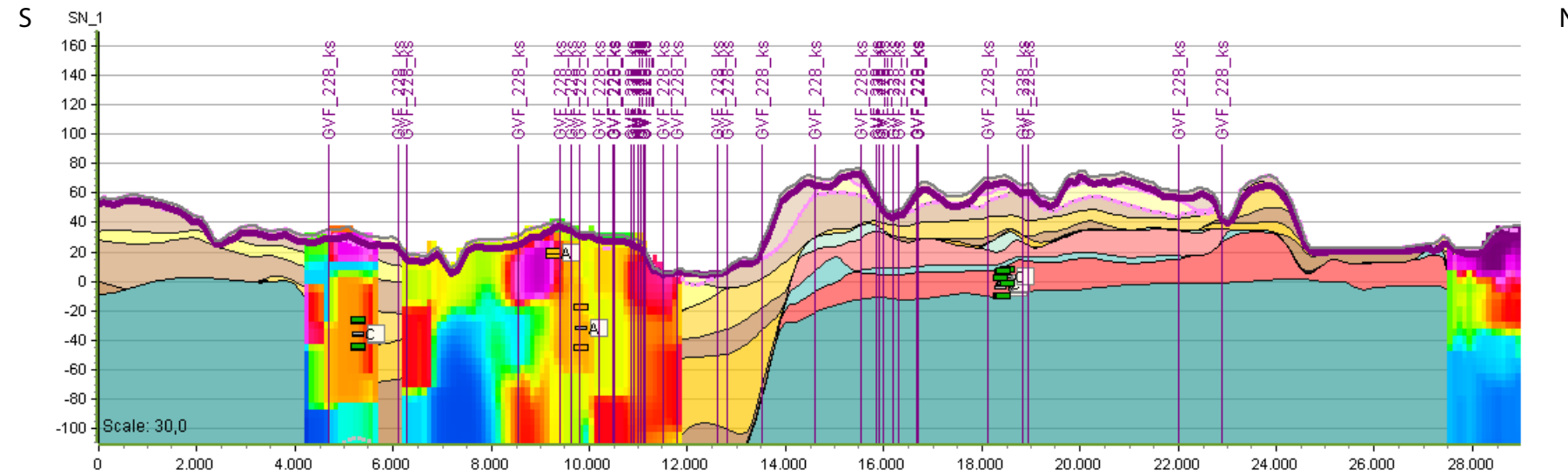
Resistivitet [Ohmm]



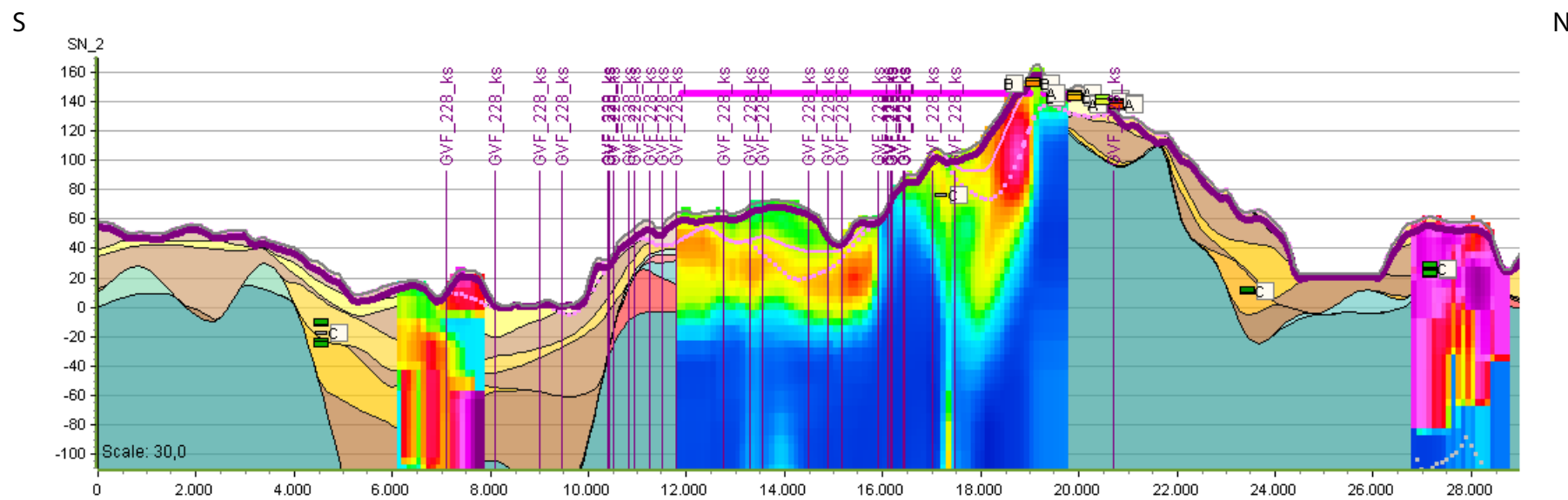
SkyTEM

mangelagsmodeller
DOI lower

Profil SN_1



Profil SN_2



Jylland hydrostratigrafiske lag

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

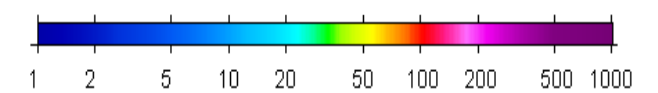
middelværdi af alle målinger i perioden

	B i grundvandsforekomst
	uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse modelleret



Resistivitet [Ohmm]

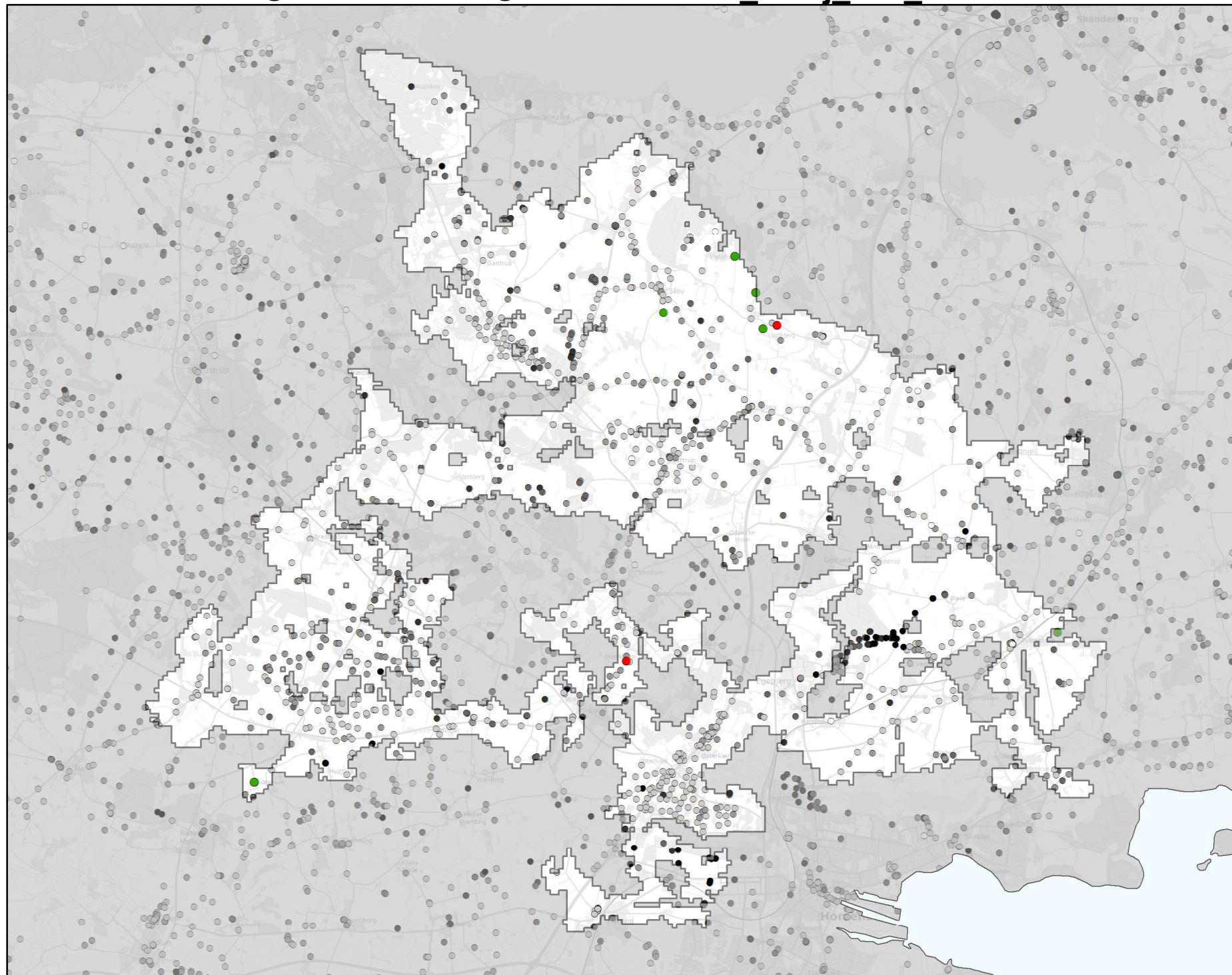


SkyTEM

	mangelagsmodeller
	DOI lower

Tema G10: Boringer med lithologi

DK109_dkmj_228_ks



Boredybde

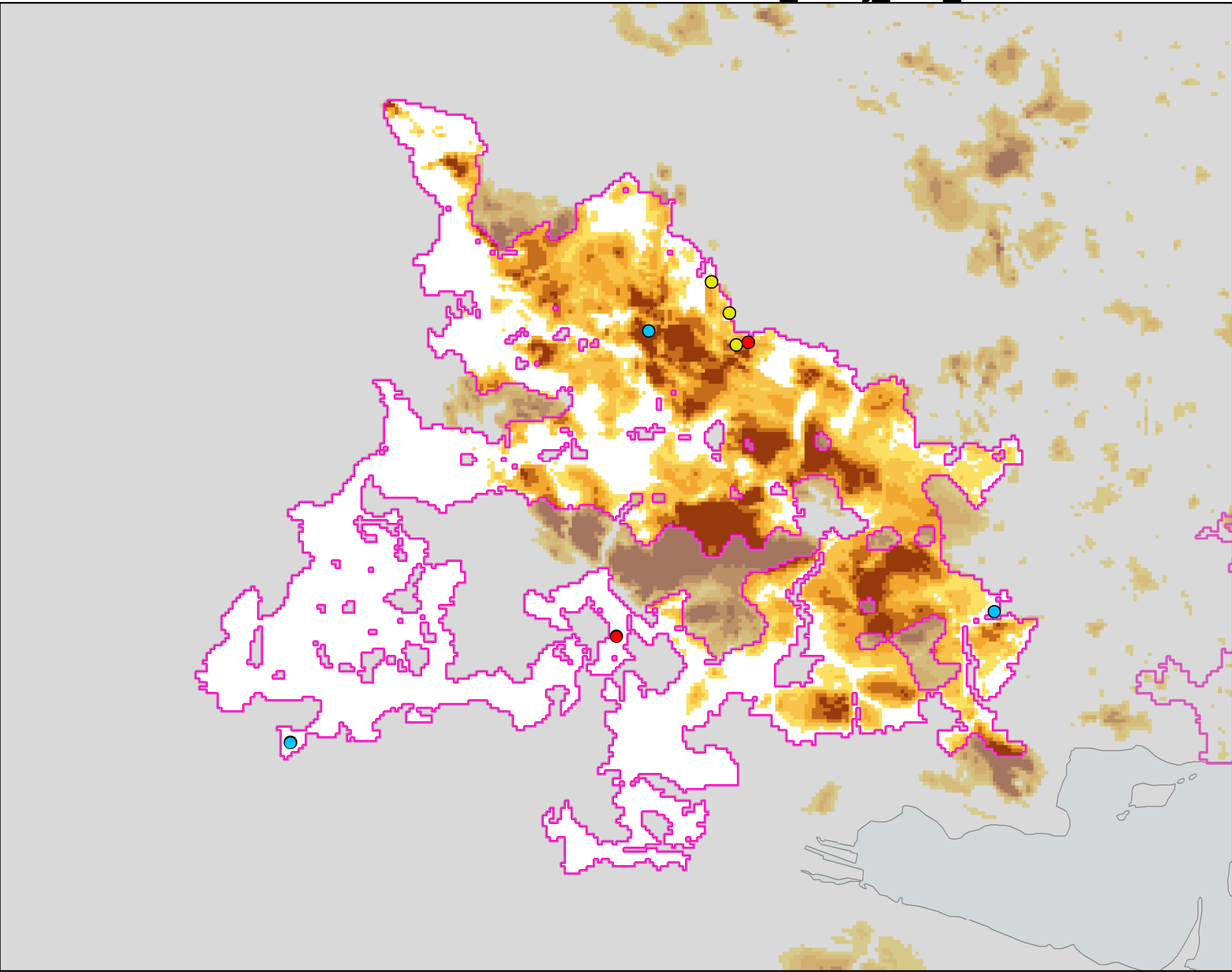
- ukendt boringsdybde
- 0 - 25 m
- 25 - 50 m
- 50 - 75 m
- 75 - 100 m
- > 100

Nitrat [mg/l]

- 0,03 - 50,0
- > 50,0 mgNO₃/l



0 0,9 1,8 2,7 3,6 Km



Nitrat [mg/l]

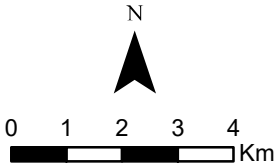
- <1
- 1-50
- > 50

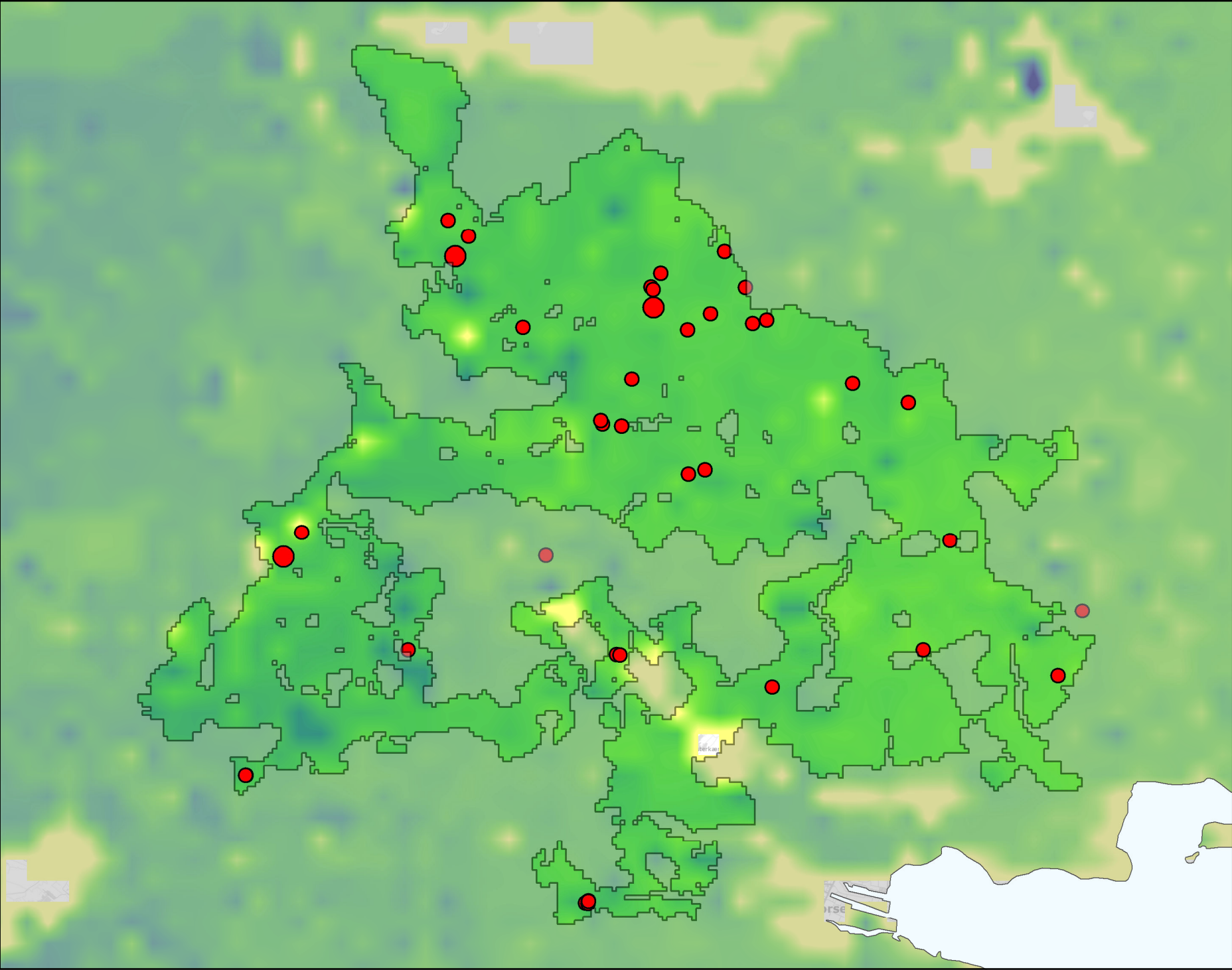
Dybde meter under terræn

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

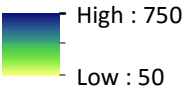
Magasinudbredelse

- Ks2

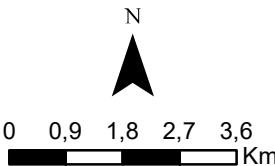
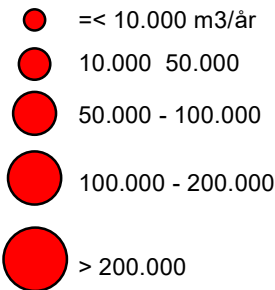


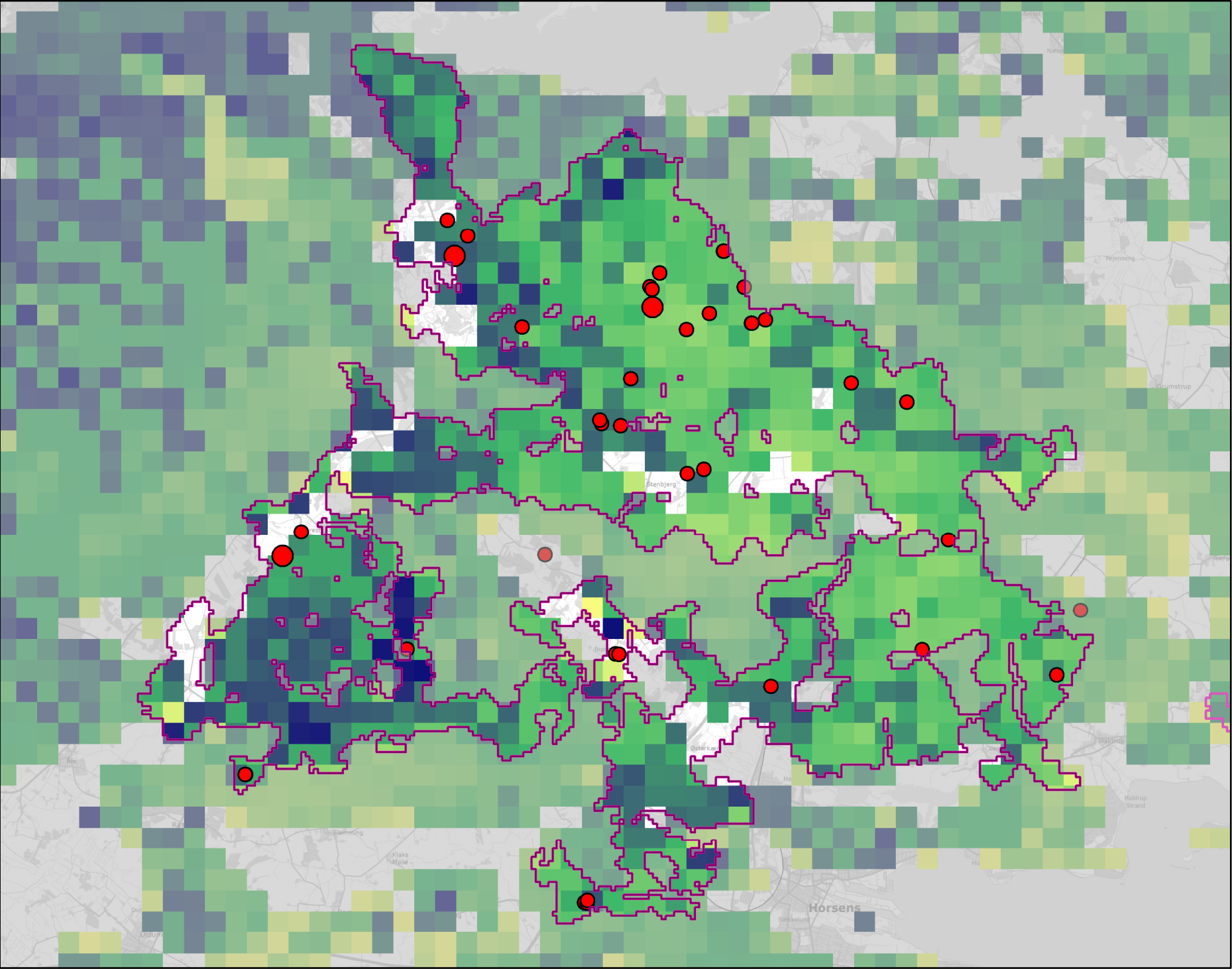


Nettonedbør
[mm/år]

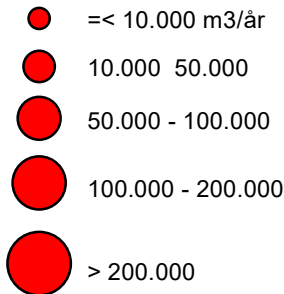


Indvinding (2011-17)

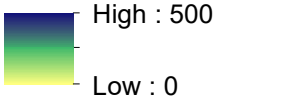




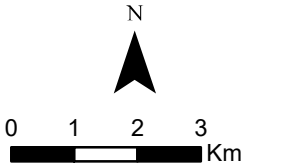
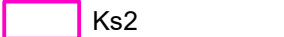
Indvinding (2011-17)

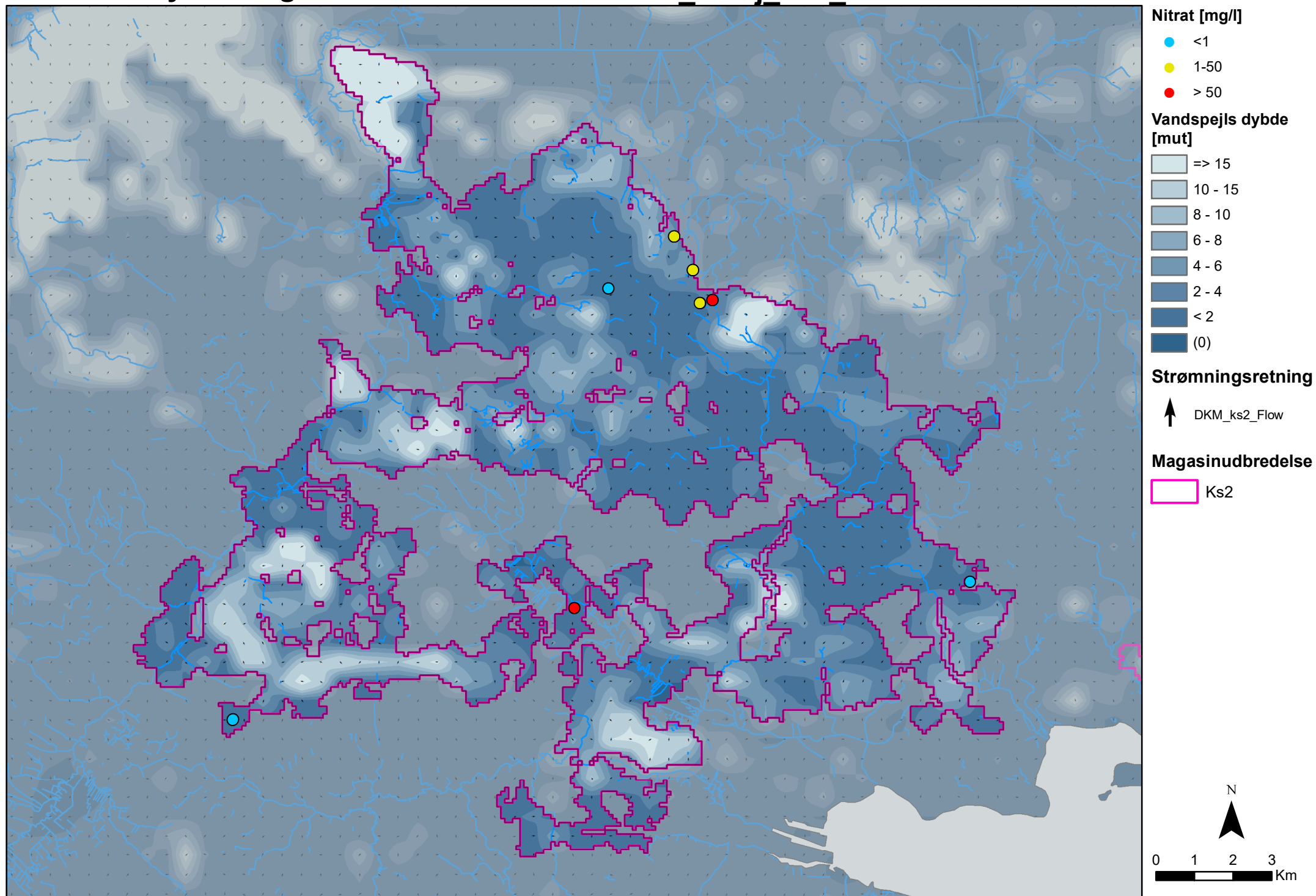


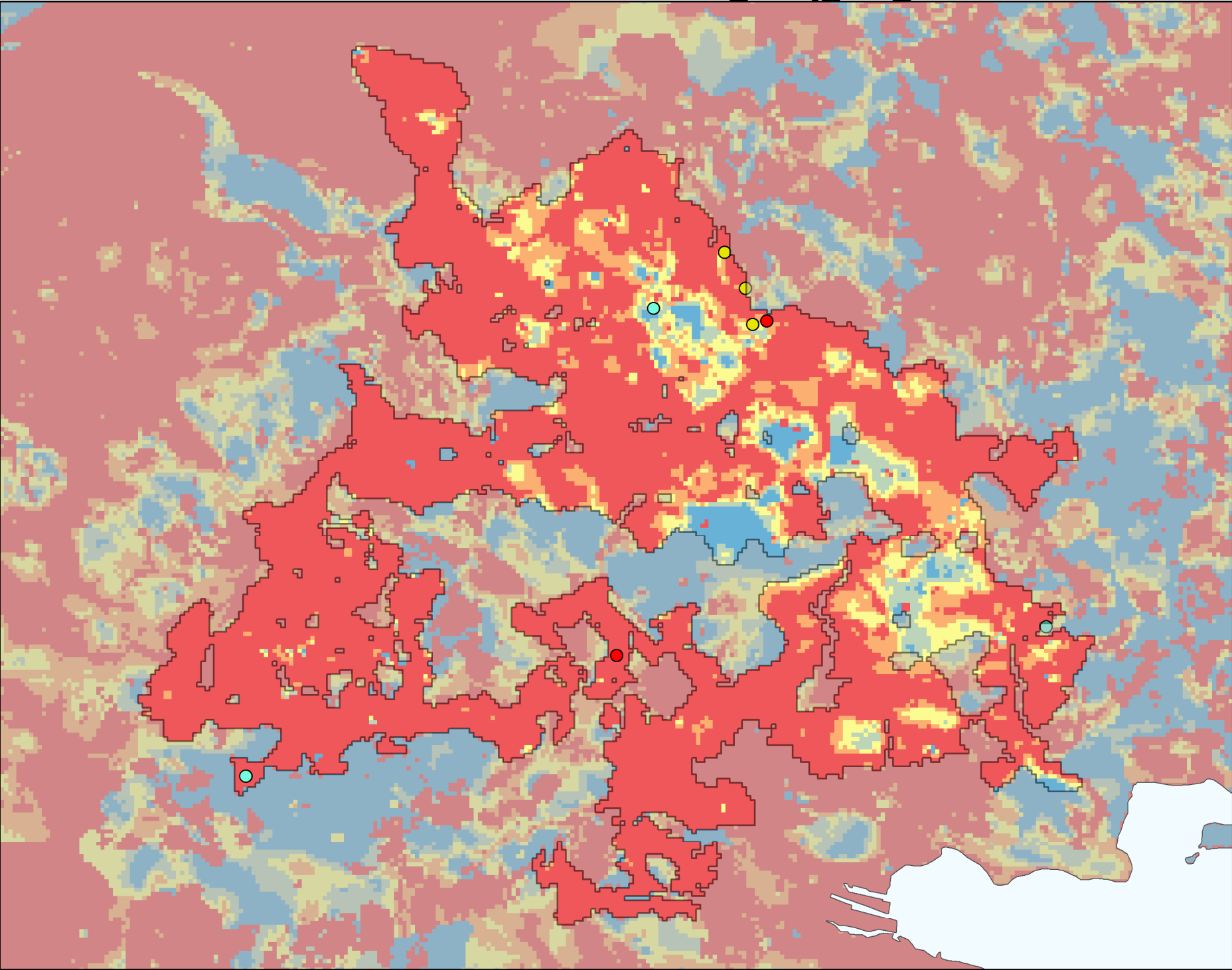
Grundvandsdannelse (mm/år)



Magasinudbredelse





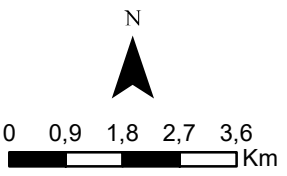


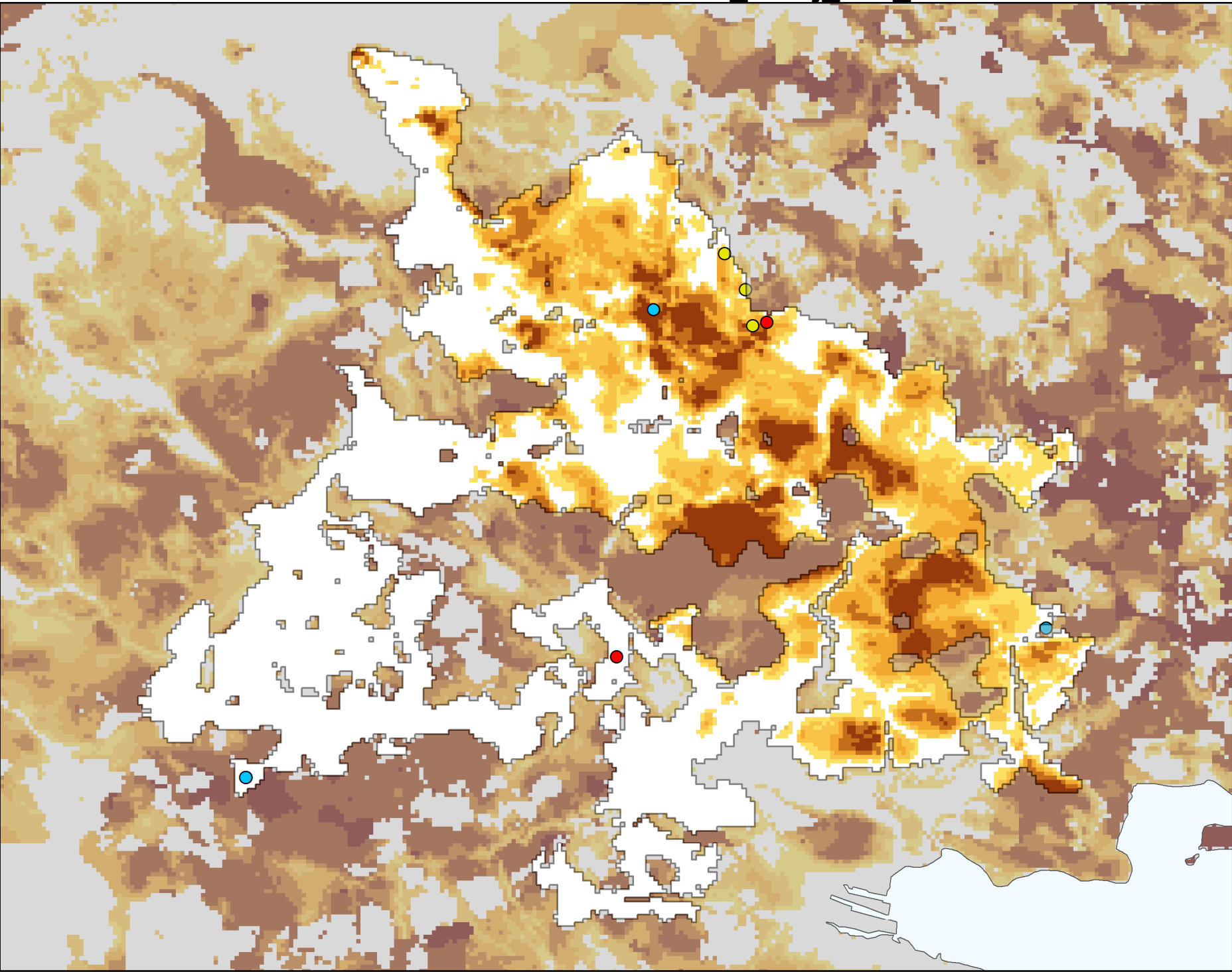
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Tykkelse [m]

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



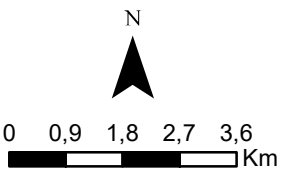


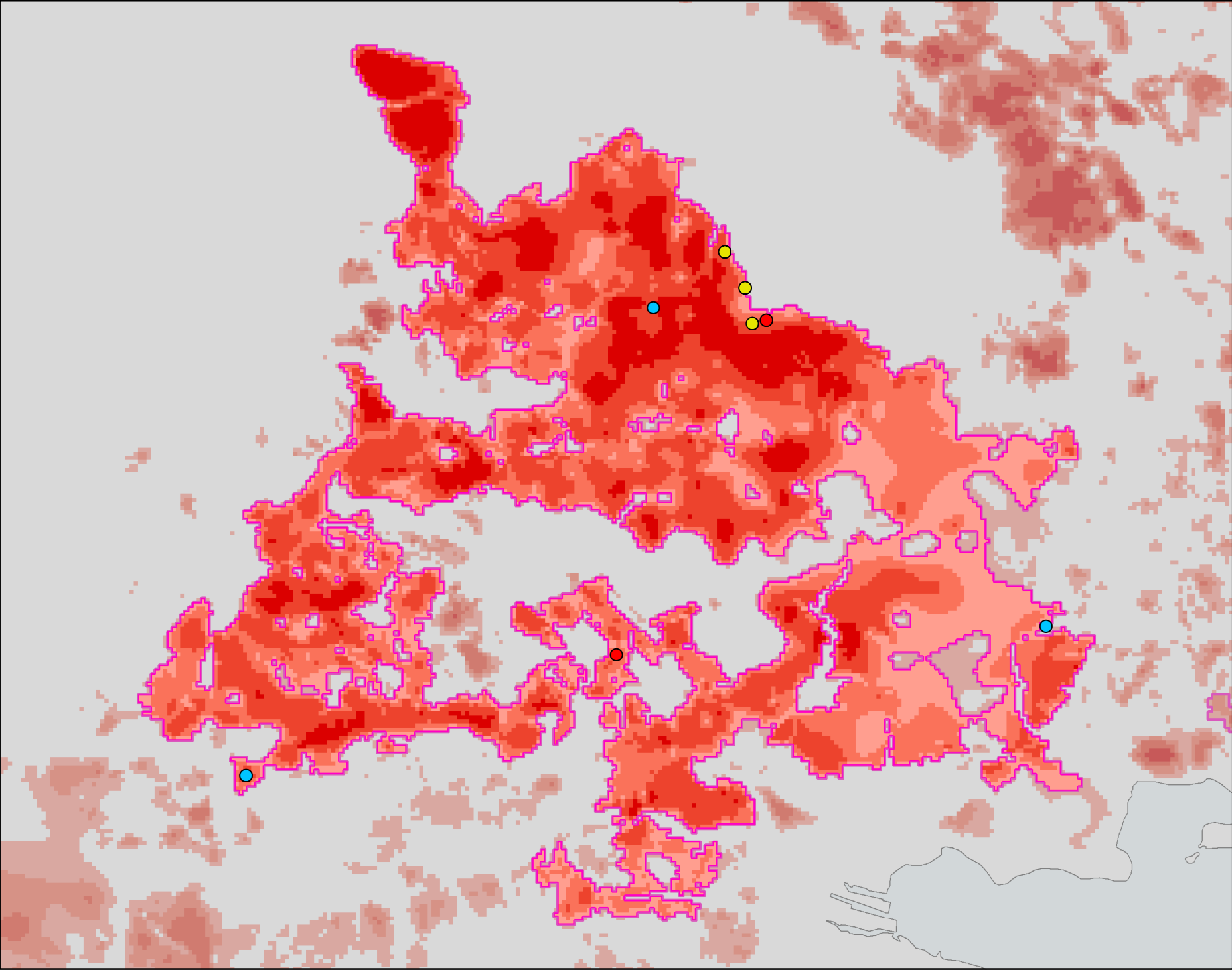
Nitrat [mg/l]

- <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

- Ks2

