

DKM geologi:	ks1 - ks2	Konceptuel model D/E:	E	Vol % ox.:	13
Dybde (magasin middel):	5 mut			Areal (magasin middel)	11 km ²
Antal magasiner:	2			Udnyttelses%:	3
Litologi	Quaternary sand and gravel				

Nitrat temaer		Vægt:
Tema N-1:	Fordelingskurver for nitrat (plot)	grøn
Kommentar:	8 BK indtag, hvoraf 2 har nitrat > 50 mg/l svarende til 25 %. 3 indtag er nitratfrie.	
Tema N-2:	Vandtype for indtagsdybde (plot)	grøn
Kommentar:	Halvdelen af indtagene har vandtype A fra 18-ca 25 m.u.t: Vandtype C er fundet i samme dybde.	
Tema N-3:	Nitratmålinger i x,y (kort)	grøn
Kommentar:	Data ligger spredt i den sydvestlige del af øen	
Tema N-4:	Vandtyper i x,y (kort)	gul
Kommentar:	Data ligger spredt i den sydvestlige del af øen, med vandtype A længst væk fra kysterne.	
Tema N-5:	Redoxfrontsverificering mod vandtyper (kort)	gul
Kommentar:	Nitrat fundet både over og under den modellerede redoxfront.	
Tema N-6:	Redoxfront (kort)	grøn
Kommentar:	Den modellerede redoxfront ligger typisk 5-10 m.u.t., stedvist 10-15 m.u.t.	

Antropogene temaer		Vægt:
Tema A-1:	Arealanvendelse (kort)	rød
Kommentar:	Ca. 60 % af arealanvendelsen er intensivt landbrug. Resten andet eller ekstensivt landbrug.	
Tema A-2:	Boringer mærket med DEPOT med nitratmålinger	rød
Kommentar:	Ingen depotindtag.	

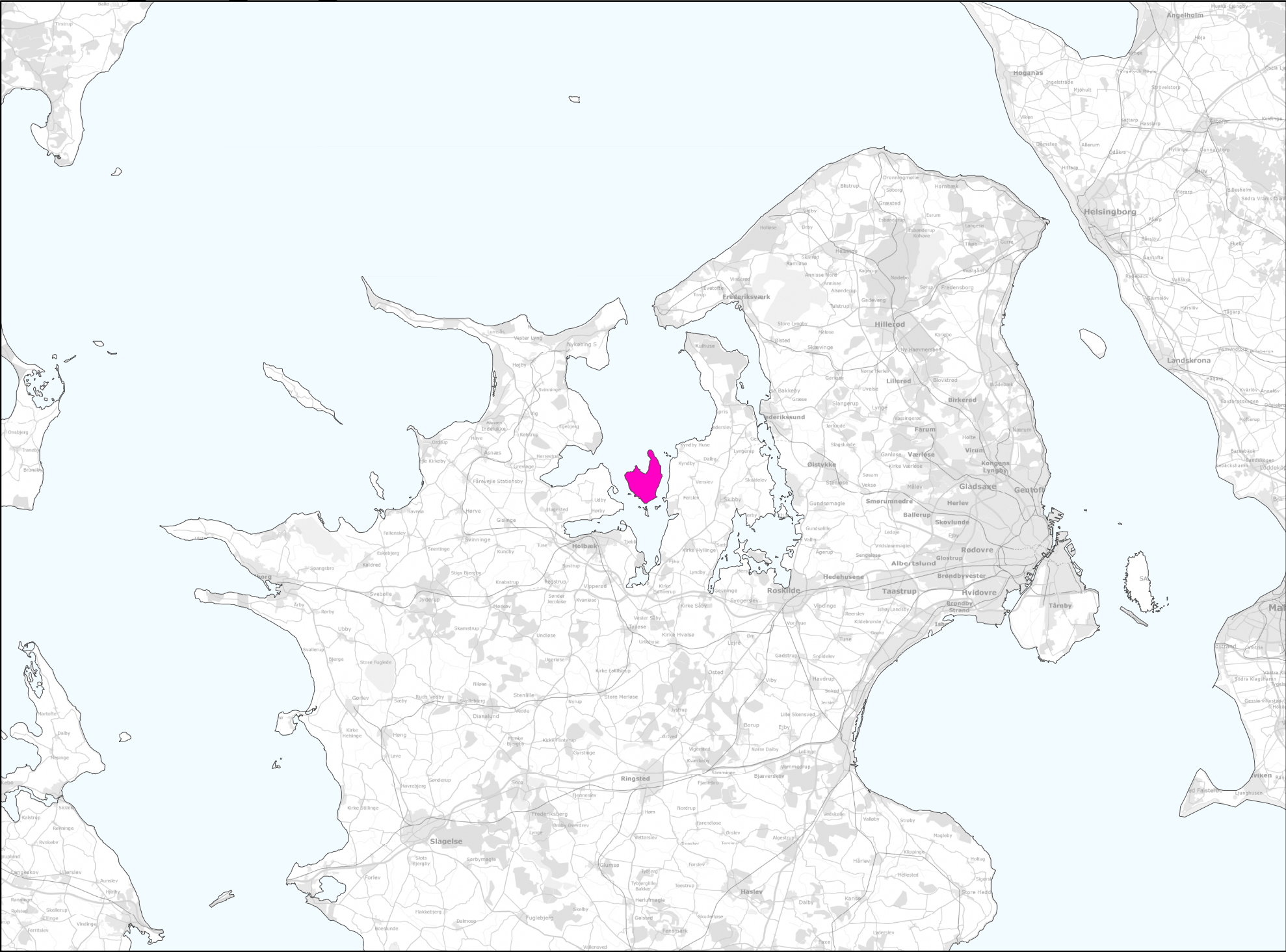
Geologiske/geofysiske temaer		Vægt:
Tema G-1:	Overordnet geologisk ramme	gul
Kommentar:	Ingen bemærkninger.	
Tema G-2:	Geomorfologi (kort)	rød
Kommentar:	Området er karakteriseret ved et bundmorænelandskab fra Weichsel istiden. Ved kysten er der beskrevet marint forland og enkelte strandvolde.	
Tema G-3:	Terræn 10 m grid	gul
Kommentar:	Jævnt, fladt terræn med lidt mere uroligt terræn mod syd. Der ses her små, markante bakketoppe. Fladt forland langs kyst med bagvedliggende, fossil kystskrænt.	
Tema G-4:	Jordartskort (Kombineret 1:25.000 - 1:200.000)	gul
Kommentar:	Overvejende moræneler med uregelmæssige, sandede partier. Langs kysten overvejende postglaciale, marine aflejringer.	
Tema G-5:	Begravede dale	rød
Kommentar:	Der er ikke beskrevet kortlagte begravede dale på Orø.	
Tema G-6:	Oversigtskort over geofysik	gul
Kommentar:	Ca. 1/4 af området er dækket af geofysik, men MEP er tolket med modeller, som ikke er medtaget af algoritmen til beregning af middelmodstandskort	
Tema G-7:	Heterogenitet af dæklag ved middelmodstandskort (flere kort)	gul
Kommentar:	Svagt heterogene resistivitetsstrukturer bestående af mellem og høje til meget høje værdier.	
Tema G-8:	Dæklagenes beskyttelse ved middelmodstandskort (flere kort)	gul
Kommentar:	Svagt heterogene resistivitetsstrukturer bestående af mellem og høje til meget 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 (KS1) og næstøverste (KS2) sandmagasin. KS1 er overvejende i direkte kontakt med terræn; ligger over den modellerede redoxfront. KS2 er overlejret af KS1 og et lerlag af varierende tykkelse. Lerlaget må yde ringe beskyttelse af KS2, hvor KS2 er overlejret af KS1, da der ikke ses nogen indikation på lavere resistiviteter fra lerlaget i profilerne.	
Tema G-10:	Oversigtskort over boringer med lithologi	rød
Kommentar:	Lille datatæthed	

Hydrologiske temaer		Vægt:
Tema H-1:	Dybde til GVF (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	Typisk mindre end 1m dybde til øverste magasin i GVF (ks1). Dybere liggende dele af GVF (ks2) typisk mere end 10m, enkelte områder med mere end 50m	
Tema H-2:	Nettonedbør med indvindinger (fra DK-model)	rød
Kommentar:	Mellem nettonedbør og spredt indvinding typisk af mindre intensitet.	
Tema H-3:	Grundvandsdannelse til GVF med indvindinger (fra DK-model)	rød
Kommentar:	Mellem til lav grundvandsdannelse til øvre såvel som nedre del af GVF. Nogenlunde samme mønster i grundvandsdannelse til magasinerne i GVF, ks1 som til ks2.	
Tema H-4:	Dybde til grundvandsspejl og strømningsretninger i GVF (fra DK-model)	rød
Kommentar:	Stor variation i dybde til grundvandsspejl.	
Tema H-5:	Reduceret ler	rød
Kommentar:	Ingen reduceret ler af betydning over øverste magasin.	
Tema H-6:	Lertykkelse over det øverste magasin	rød
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)	rød
Kommentar:	Øverste magasin (ks1) typisk 5-10m magasin tykkelse. Nedre magasin (ks2) typisk mere end 10-20m magasin tykkelse.	

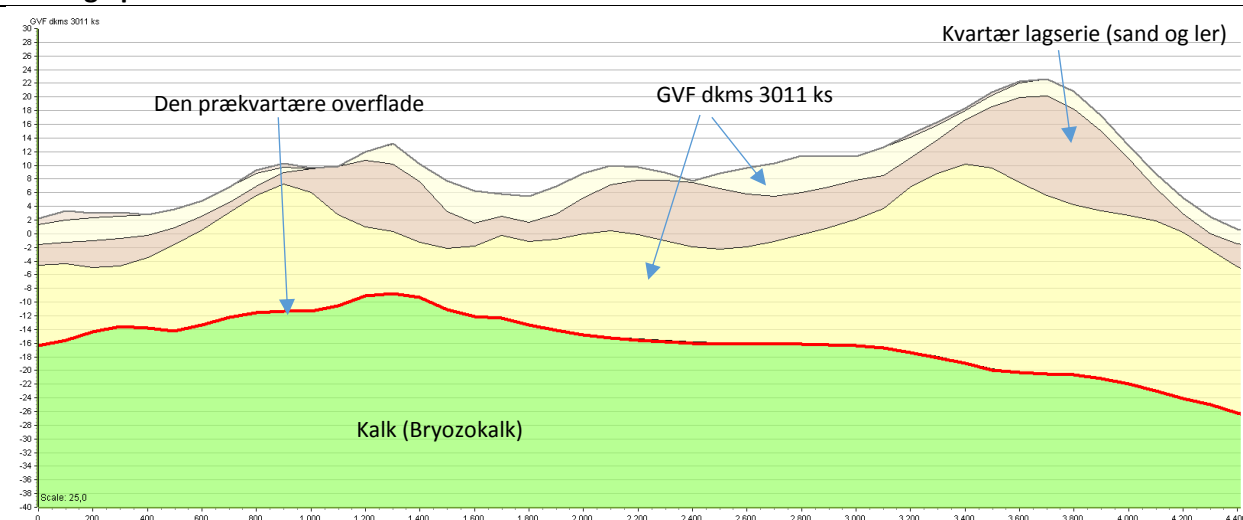
Samlet vurdering af væsentlige forhold relateret til hver GVF:
1. Opstilling af konceptuel model:
Den konceptuelle model består af terrænnært (KS1) og lidt dybereliggende (KS2) kvartære sandmagasiner. KS1 er overvejende i direkte kontakt med terræn og det ligger over den modellerede redoxfront. KS2 er overlejret af KS1 og et lerlag af varierende tykkelse. Lerlaget over KS2 formodes at være mere hullet end den hydrostratigrafiske model viser på profilerne i Tema G-9, da det ellers ikke er muligt at forklare fund af nitrat > 50 mg/l i KS2. De mere detaljerede oxidationsberegninger giver 42,1 % oxideret volumen under landsbrugsarealer for KS1 og 1,9 procent for KS2. KS1 udgør 12 % af det samlede forekomst volumen, mens KS2 udgør 88 %.
Samlet set giver det 6,7 % (12 %*42,1 % + 88 %*1,9 %) oxideret volumen under landsbrugsarealer. Redoxgrænsen ligger sandsynligvis for højt (da dette er tilfældet for mange forekomster) og de 6,7 % repræsenterer derfor muligvis et minimum volumen. Det er derfor muligt, at hele KS1 er oxideret og en større del samtidig vil indeholde >50 mg/l nitrat. KS2 er dog sandsynligvis kun oxideret i mindre grad og kun en meget lille del vil indeholde 50 mg/l nitrat. Samlet set er det derfor usandsynlig at forekomsten kommer op på >20 % volumen indeholdende 50 mg/l nitrat.
2. Vurdering af data der er til rådighed for en nærmere vurdering af påvirkningen af GVF:
Få kemidata med dårlig geografisk dækning. Øvrige data ringe til middel.
3. Vurdering af omfanget af nitratpåvirket grundvand (ox.forhold):
10-20 %

Opsummering:		
Tilstandsvurdering af GVF:	GOD	Bedømmere: ANPYT, JAKLA
Datarepræsentativitet:	RINGE	
Sikkerhed af vurderingerne:	RINGE	Dato: 16.11.2020

*) 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 dkms 3011 ks (hydrostratigrafisk model) /1/. For legende, se side 2.

Kort beskrivelse af geologiske forhold:

Prækvartære aflejringer

- De prækvartære aflejringer består af bryozokalk /1, 2/.
- Prækvartæroverfladen er forholdsvis plan i området og varierer fra kote ca. -30 m og op til kote ca. -10 m /1, 2/.

Kvartære aflejringer

- GVF dkms 3011 ks udgøres af KS1 og KS2 i FOHM modellen. Forekomsten på Orø findes inden for intervallet ca. kote -30 m til kote ca. 25, og udviser samlede mægtigheder på op til ca. 25 m /1, 2/.
- Den kvartære lagserie består af vekslende lag af smeltevandssand og moræneler /2, 4/.
- Den kvartære lagpakke når en mægtighed på op til 50 m på den nordlige del af øen. På den sydlige del af øen er mægtigheden af de kvartære aflejringer op mod 30 m. Prækvartæroverfladen overlejres over hele øen af et nedre lag af smeltevandssand /2/.
- Området er karakteriseret ved et bundmorænelandskab fra Weichsel istiden. Ved kysten er der beskrevet marint forland og enkelte strandvolde /2, 4/.

Begravede dale

- Der er ikke beskrevet kortlagte begravede dale på Orø /3/.

Deformationer af lagserien

- Der forventes begrænsede glacialtektoniske deformationer af den kvartære lagserie /2, 4/.

Referencer:

- /1/ Miljøstyrelsen, 2019: FOHM-model for Sjælland. Hydrostratigrafisk model.
- /2/ Miljøstyrelsen, 2010: Redegørelsesrapport for Orø Kortlægningsområde. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning. Miljøcenter Roskilde.
- /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/ GEUS, 2018: Geomorfologisk kort over Sjælland og øerne, version 2.

Udført af: MHM

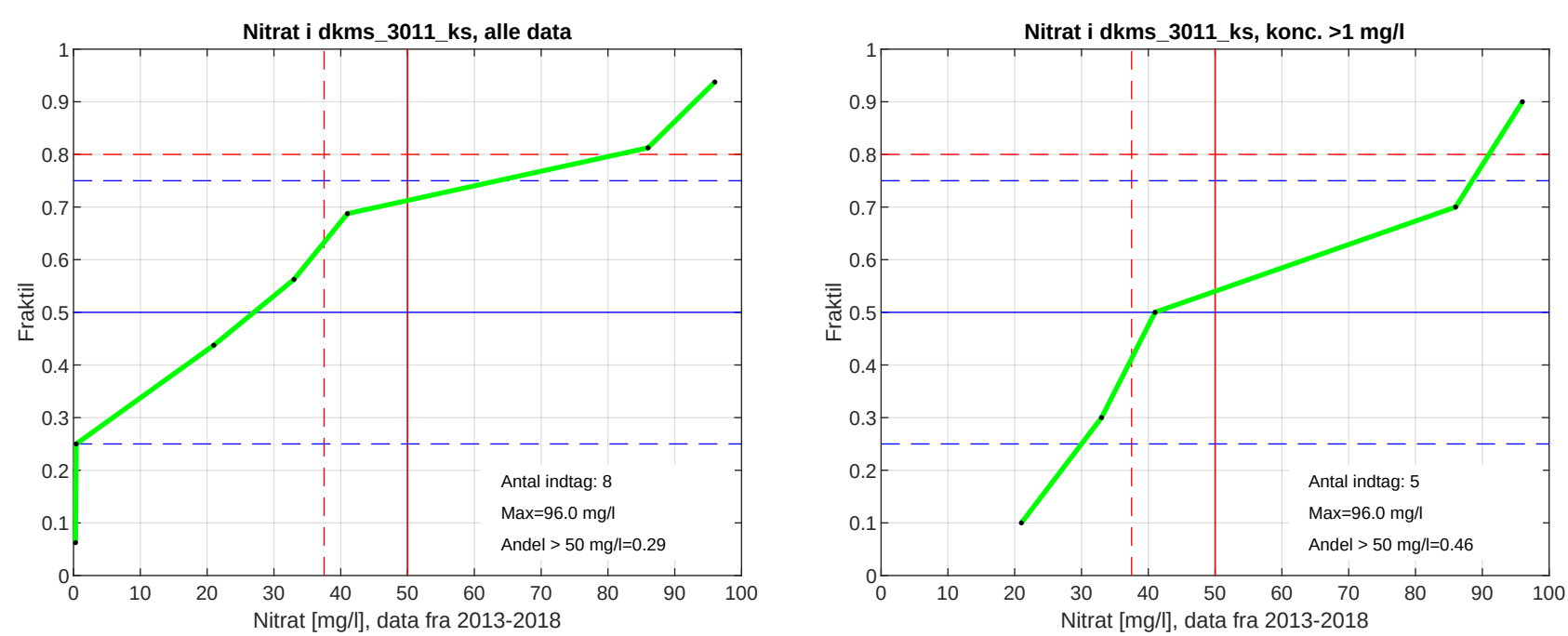
Dato: 16.09.2019

Legende til profil i figur 1:

Sjælland og øer hydrostratigrafiske lag

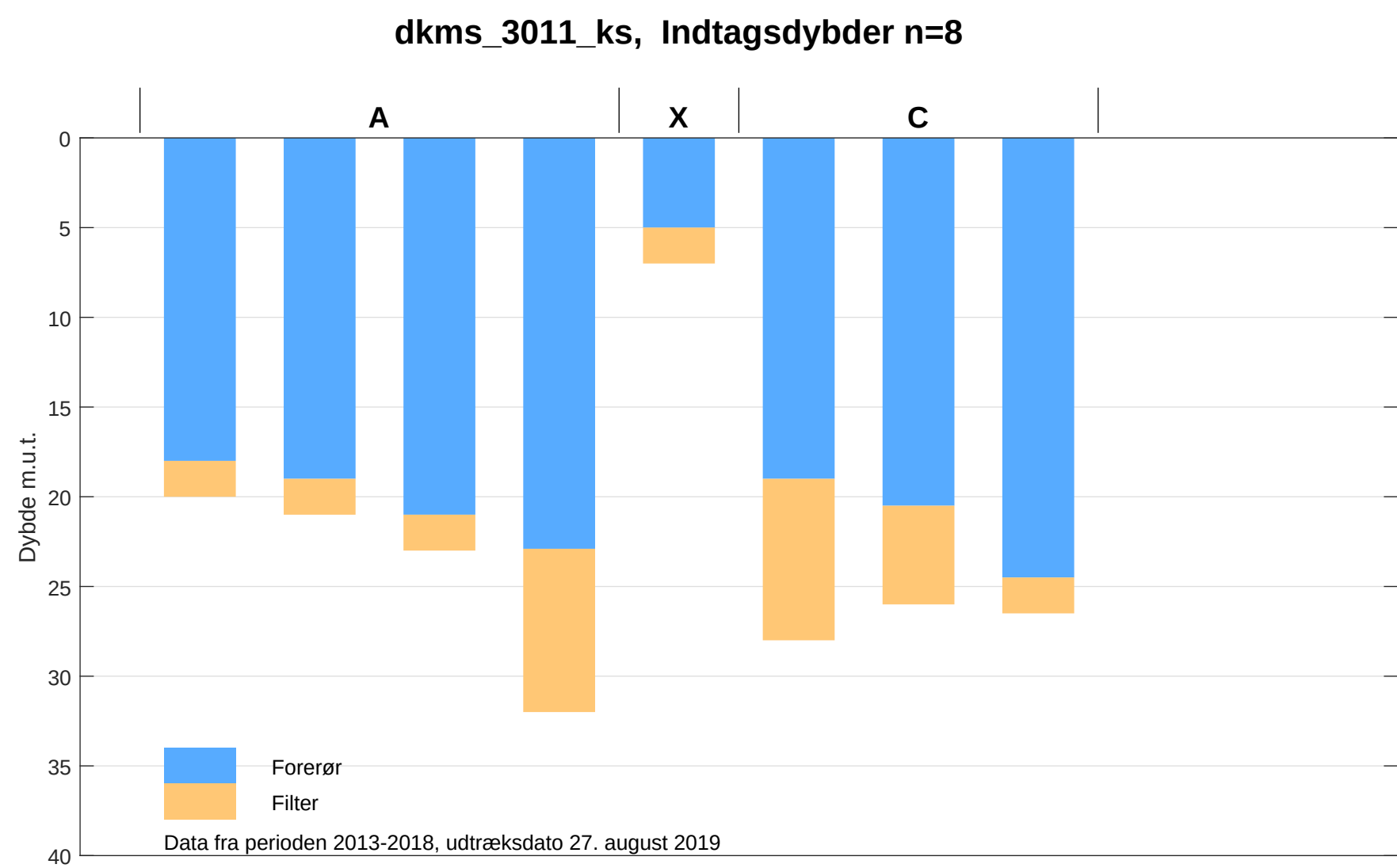
-  Kvartært ler KL1
-  Kvartært sand KS1
-  Kvartært ler KL2
-  Kvartært sand KS2
-  Kvartært ler KL3
-  Kvartært sand KS3
-  Kvartært ler KL4
-  Kvartært sand KS4
-  Kvartært ler KL5
-  Prækvartært ler PL
-  Kalk

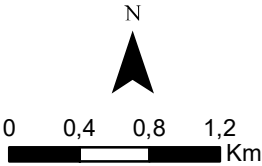
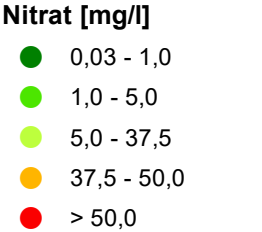
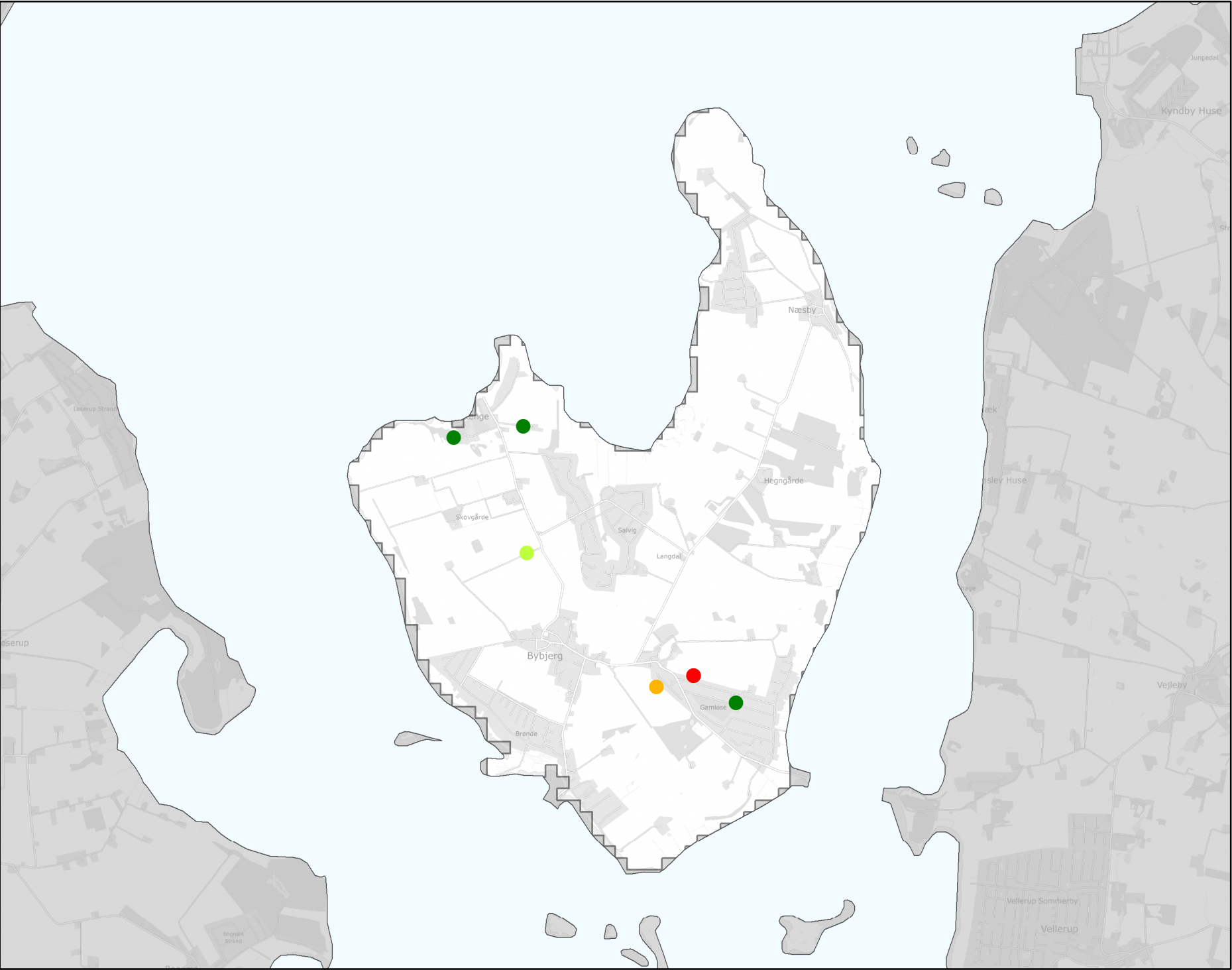
N1 Fordelingskurver for nitrat, dkms_3011_ks

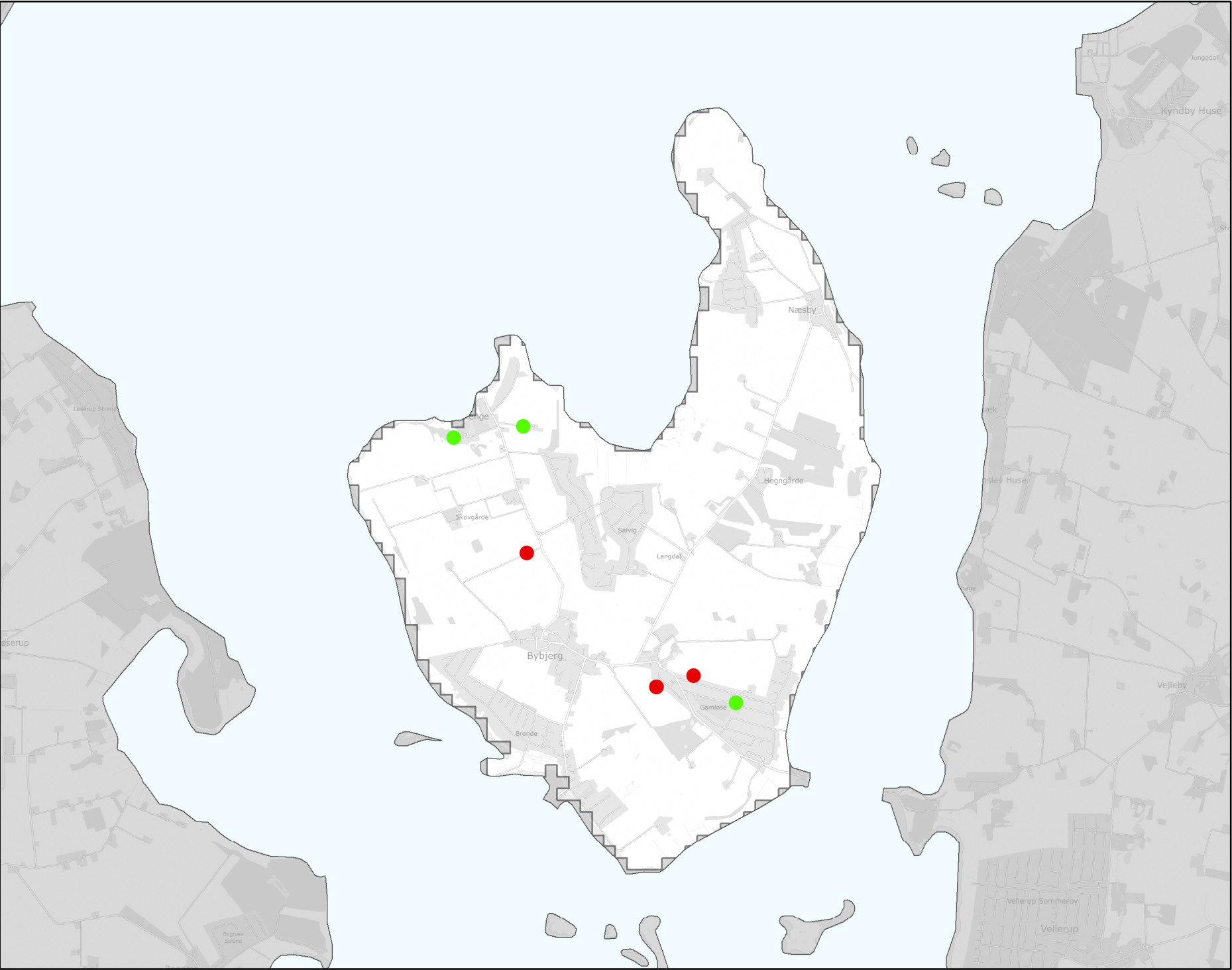


8 BK indtag, heraf 2 indtag > 50 mg/l svarende til 25 %.
3 nitratfrie indtag i samme dybder som der er fundet nitrat

N2 Vandtype for indtagsdybde, dkms_3011_ks

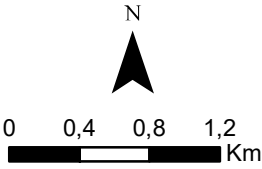


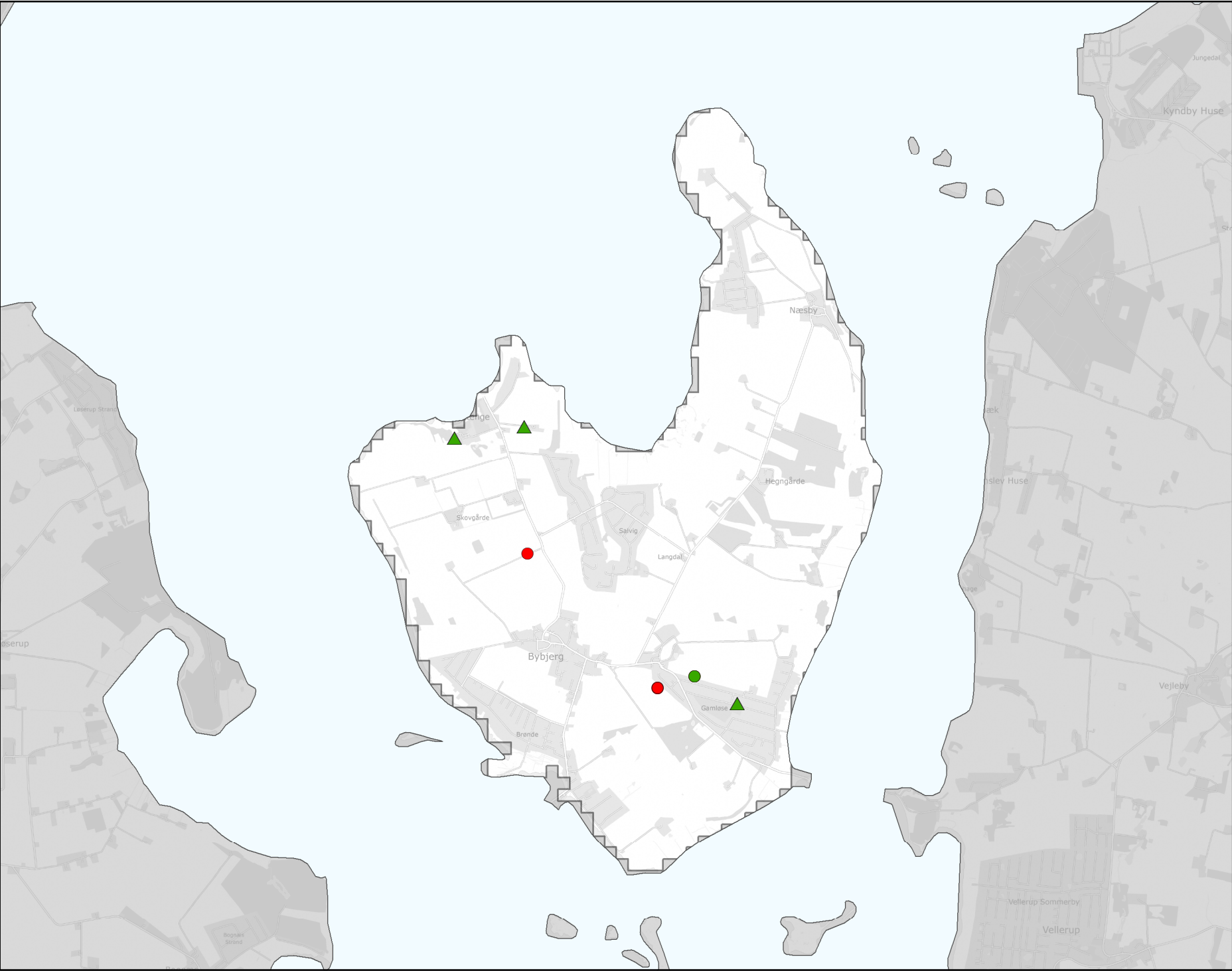




Redox Vandtype

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



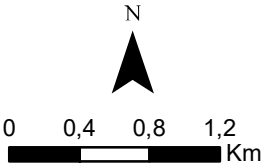


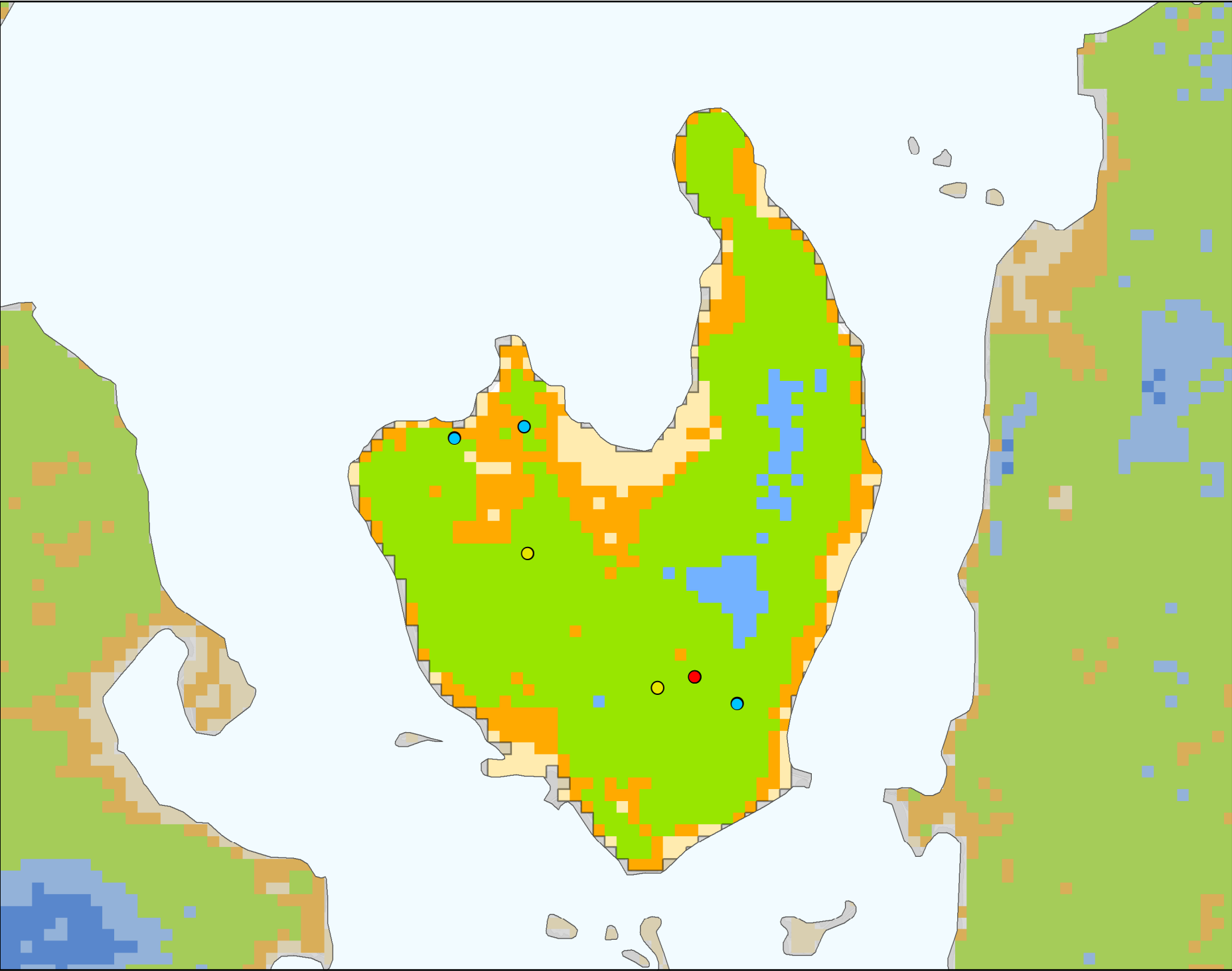
Vandtype A, B og X

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

Vandtype C, D og Y

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





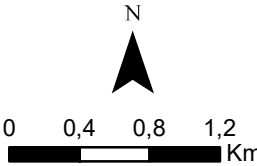
Nitrat [mg/l]

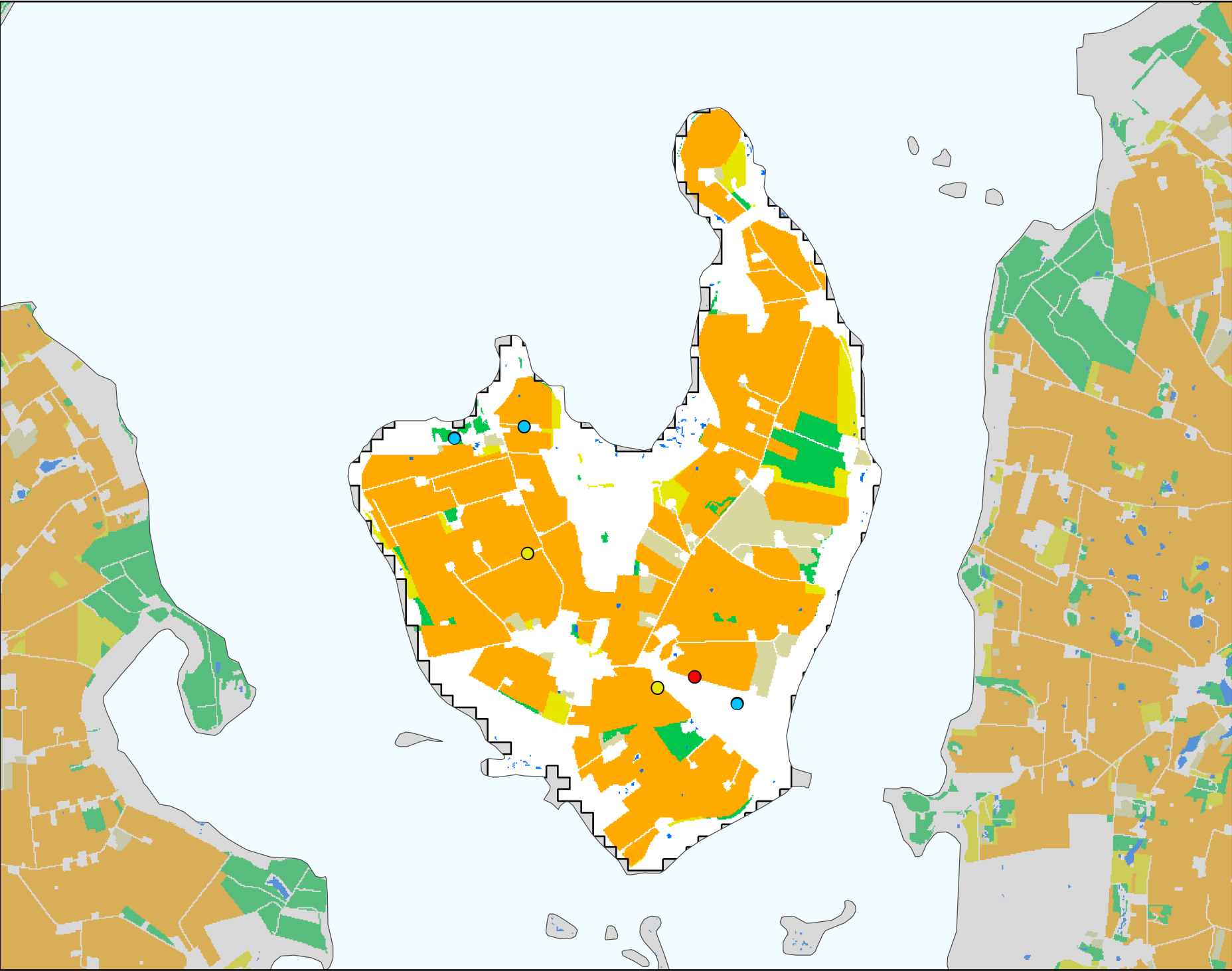
- <1
- 1-50
- > 50

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



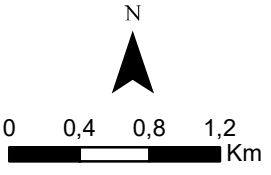


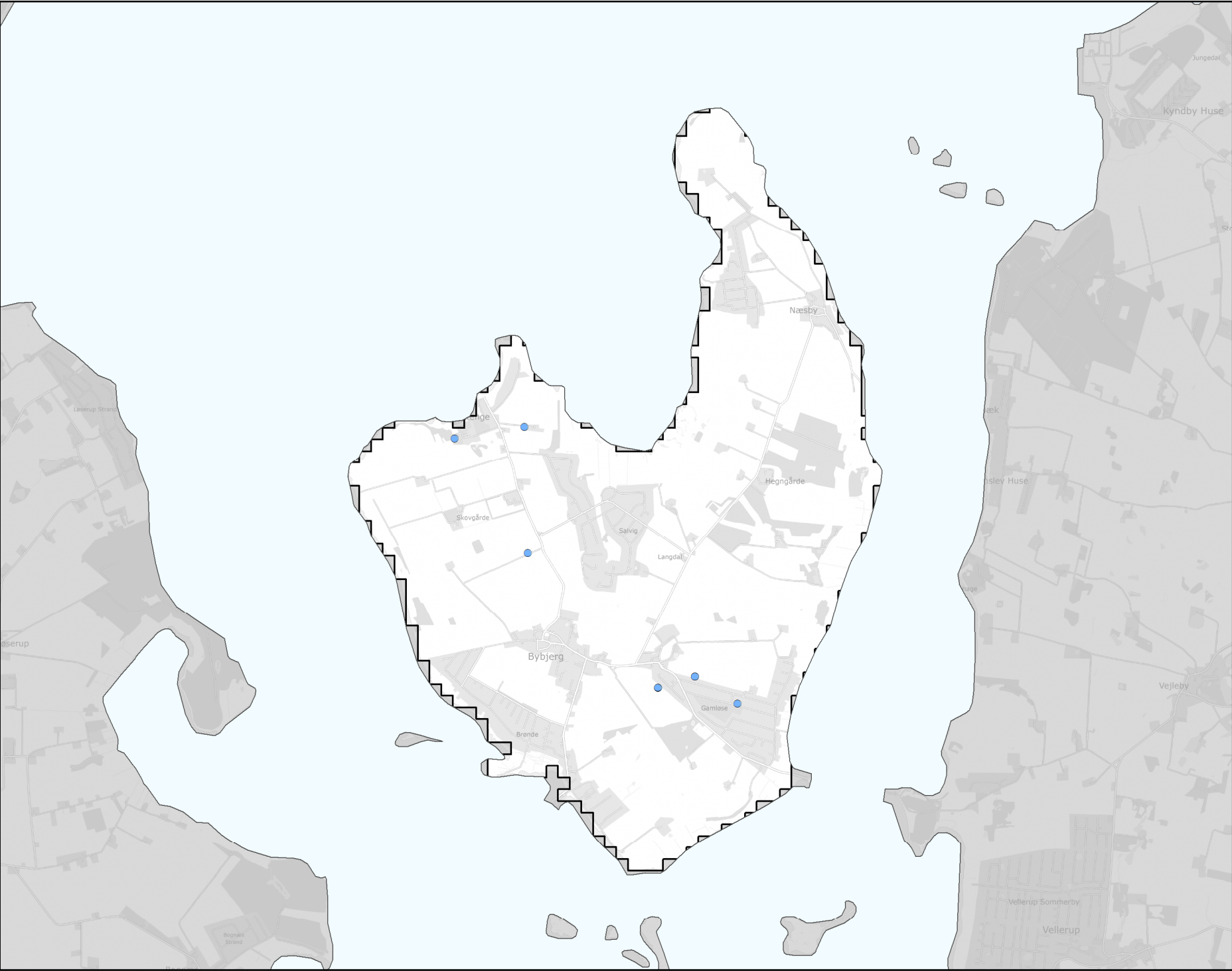
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Arealanvendelse

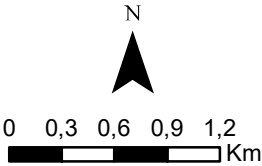
- Skov
- Landbrug udefineret
- Landbrug - intensivt
- Landbrug - ekstensivt
- Søer

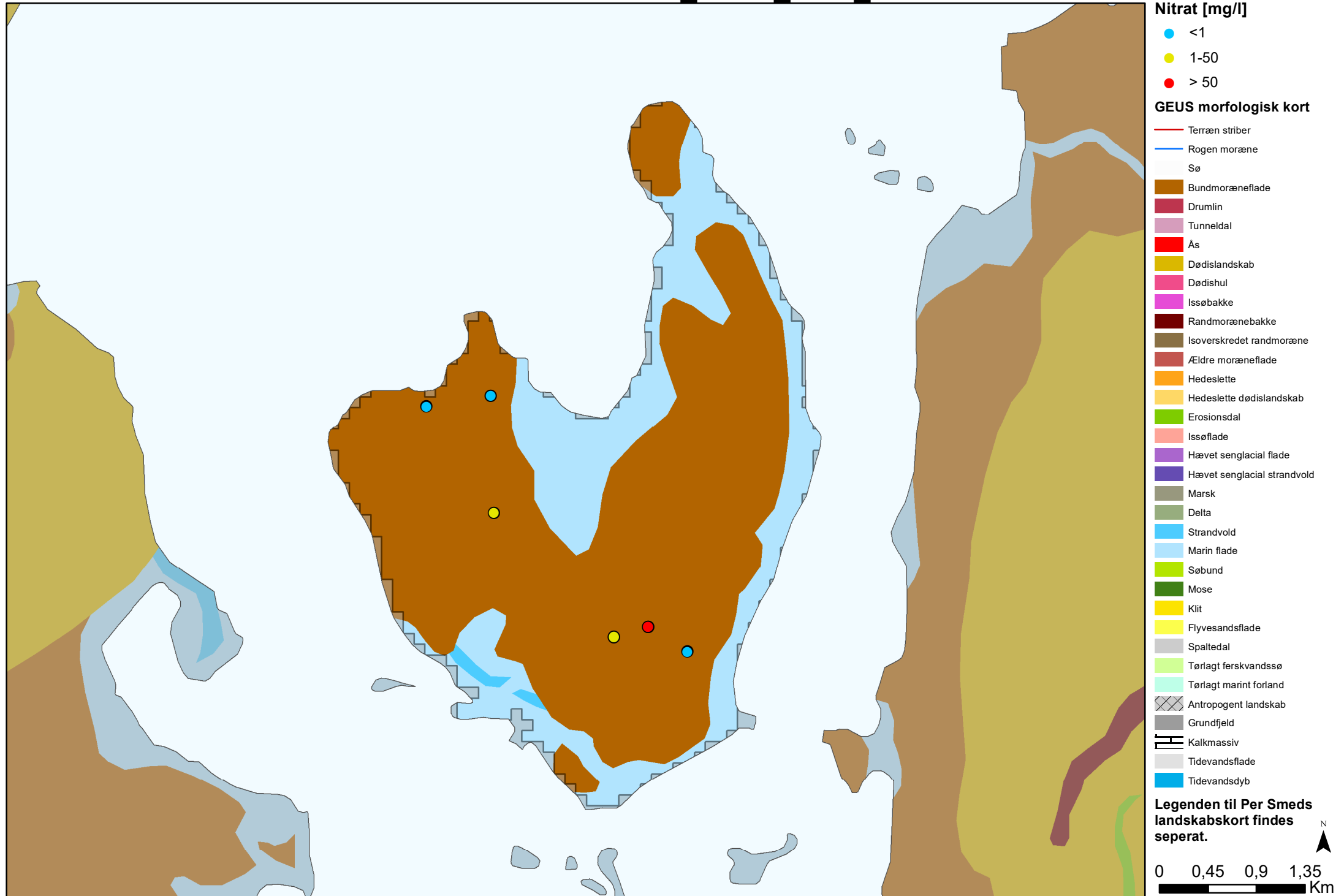


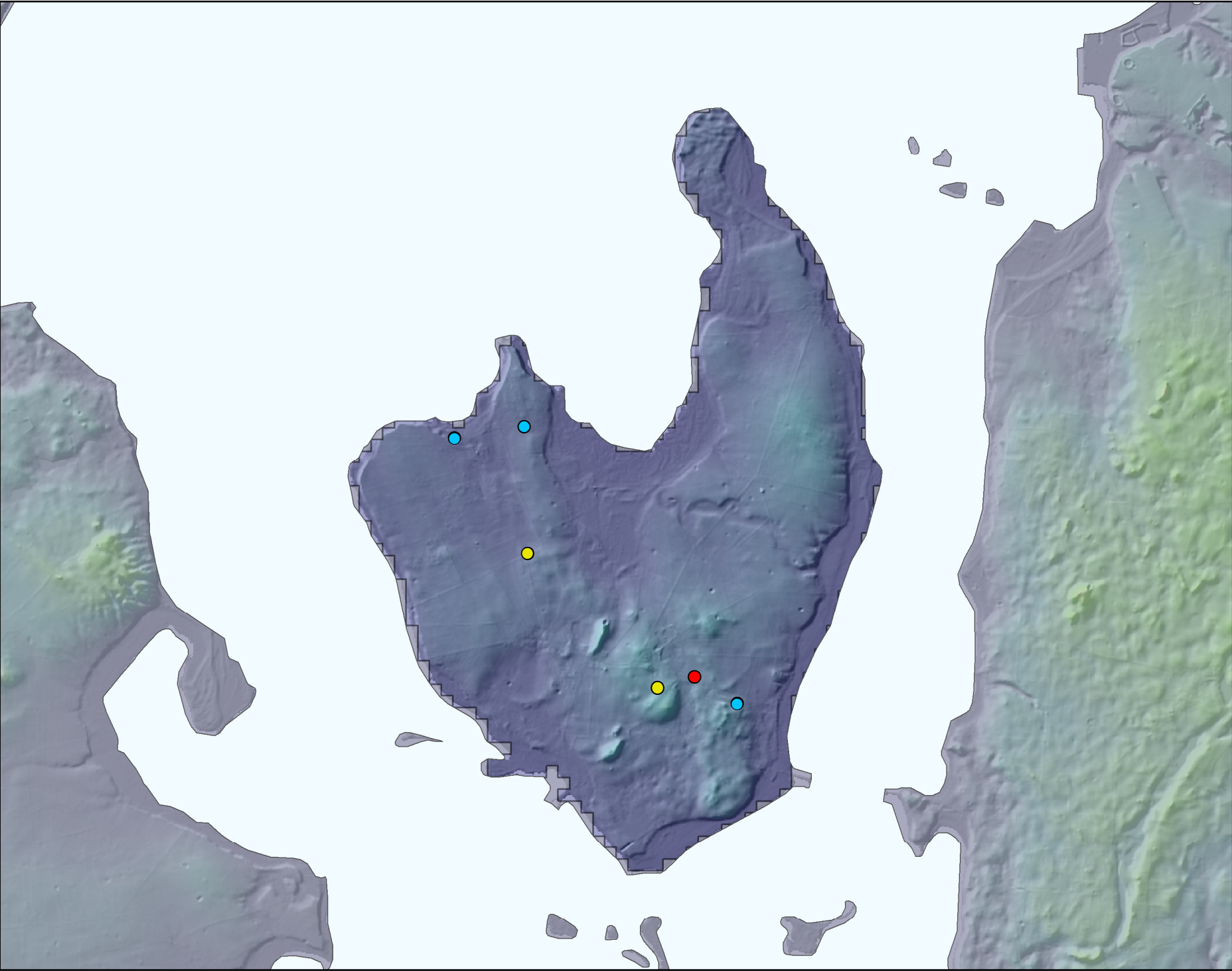


DATATYPE

- Mrk. Depot
- Andre typer





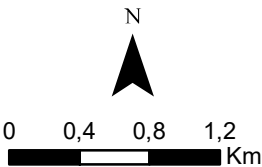


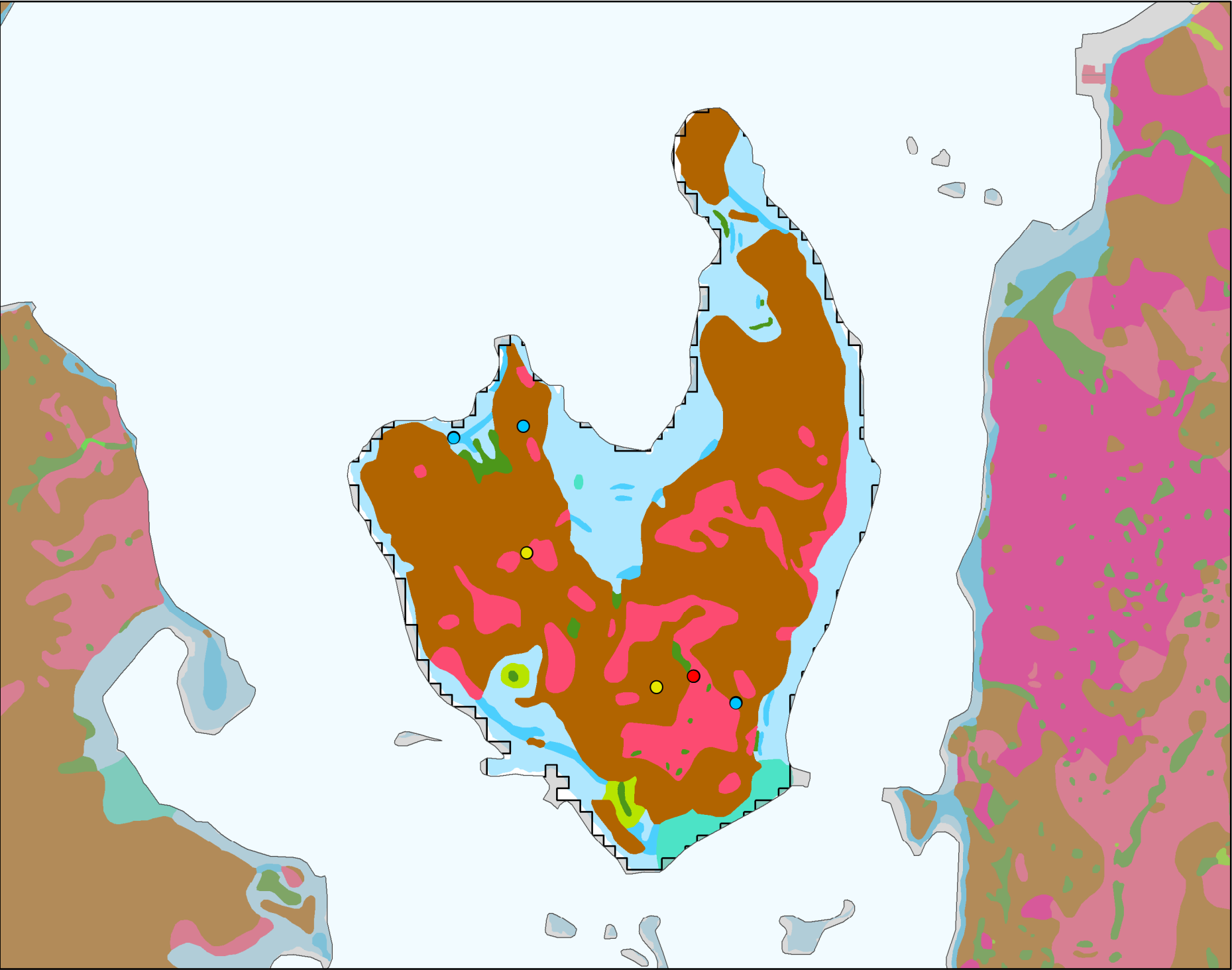
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

DHM 2007 10x10m²

High : 175
Low : 0

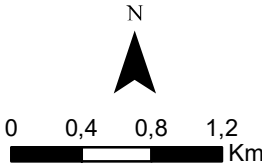




Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Legende til jordarts-kortet se separat side.



Tema G5: Begravede dale

DK202_dkms_3011_ks



Begravede dale

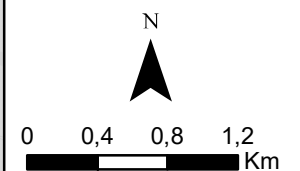
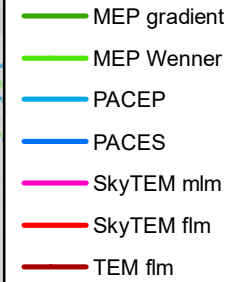
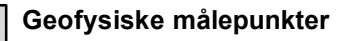
- | | |
|-------|--------------------------------------|
| ----- | Centerlinje, svagt dokumenteret |
| _____ | Centerlinje, veldokumenteret |
| | Delvist begravet, svagt dokumenteret |
| | Delvist begravet, veldokumenteret |
| ===== | Helt begravet, svagt dokumenteret |
| ===== | Helt begravet, veldokumenteret |



0 0,4 0,8 1,2 Km

Tema G6: Oversigt over geofysik

DK202_dkms_3011_ks



SkyTEM/TEM
mangelagsmodeller
0-5 m dybde

Magasinudbredelse

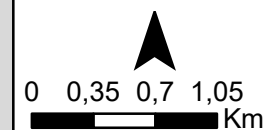
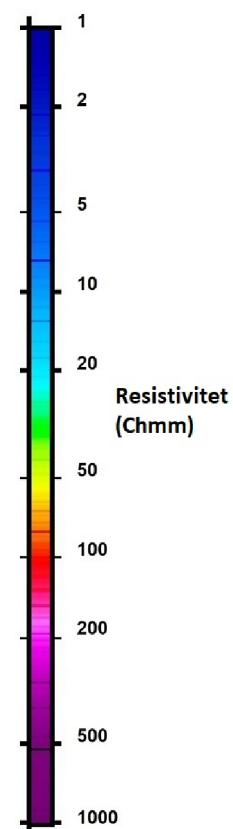
 Ks1

Nitrat [mg/l]

 <1

 1-50

 > 50



SkyTEM/TEM
mangelagsmodeller
5-10 m dybde

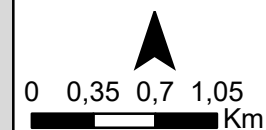
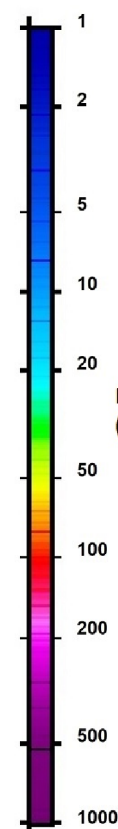
Magasinudbredelse

 Ks2

Nitrat [mg/l]

-  <1
-  1-50
-  > 50

Resistivitet
(Chmm)



SkyTEM/TEM
mangelagsmodeller
15-20 m dybde

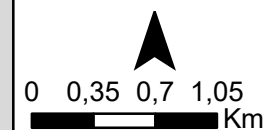
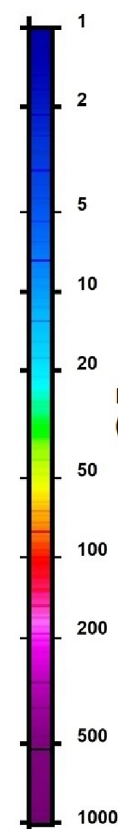
Magasinudbredelse

 Ks2

Nitrat [mg/l]

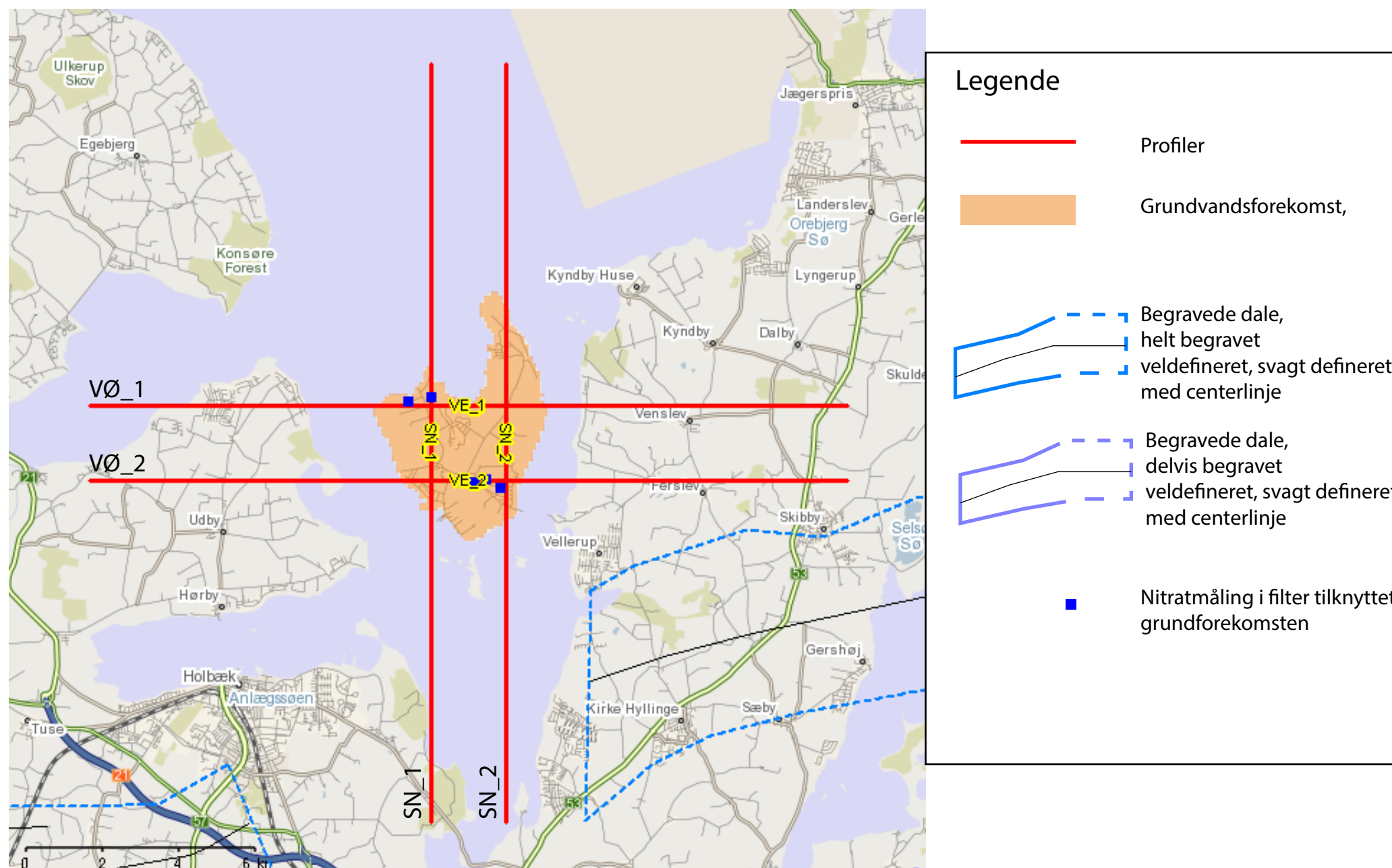
-  <1
-  1-50
-  > 50

Resistivitet
(Chmm)

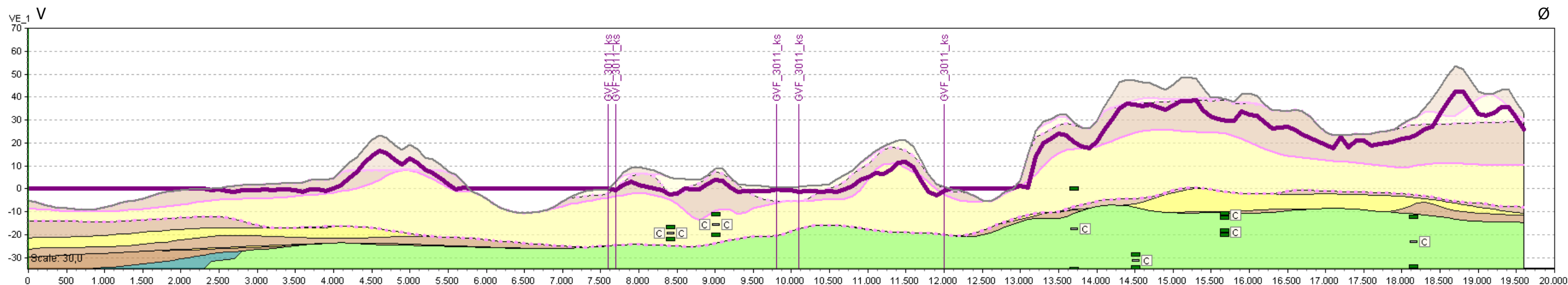


Tema G-9: Geol. og geofysiske profiler med nitrat, vandtype og redoxfront

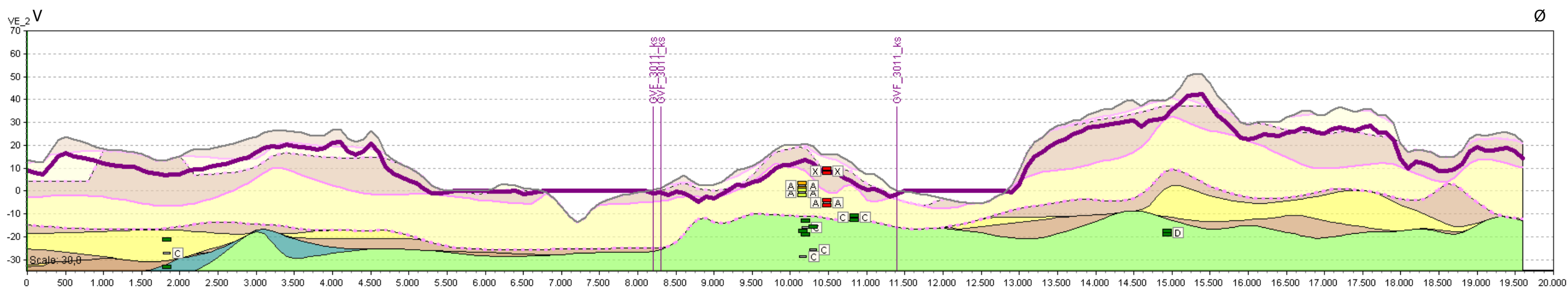
GVF DK202_dkms_3011_ks, ks1, ks2



Profil VØ_1



Profil VØ_2



Sjælland og øer hydrostratigrafiske lag

- Kvartært ler KL1
- Kvartært sand KS1
- Kvartært ler KL2
- Kvartært sand KS2
- Kvartært ler KL3
- Kvartært sand KS3
- Kvartært ler KL4
- Kvartært sand KS4
- Kvartært ler KL5
- Prækvartært ler PL
- Kalk

DK model magasin lag

- KS1
- KS2

Nitrat [mg/l]

middelværdi af alle målinger i perioden

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

Redox vandtype

middelværdi af alle målinger i perioden

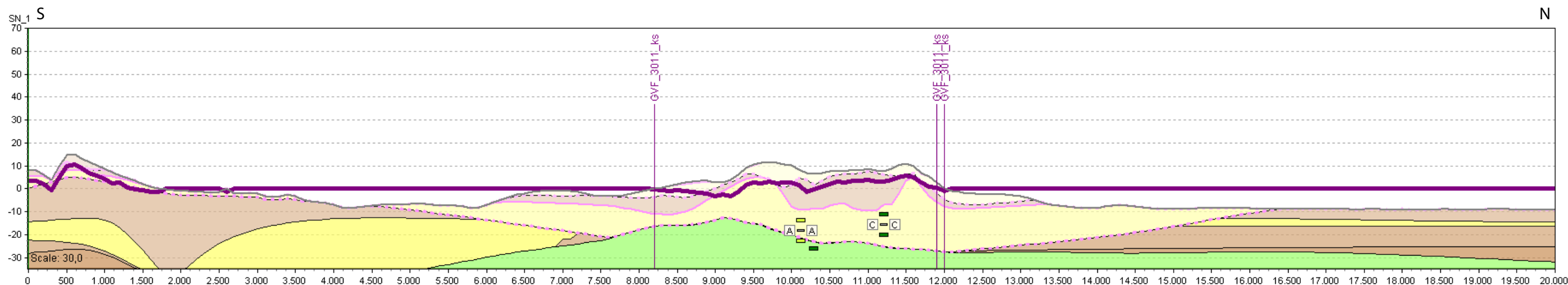
- B = B i grundvandsforekomst
- = B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

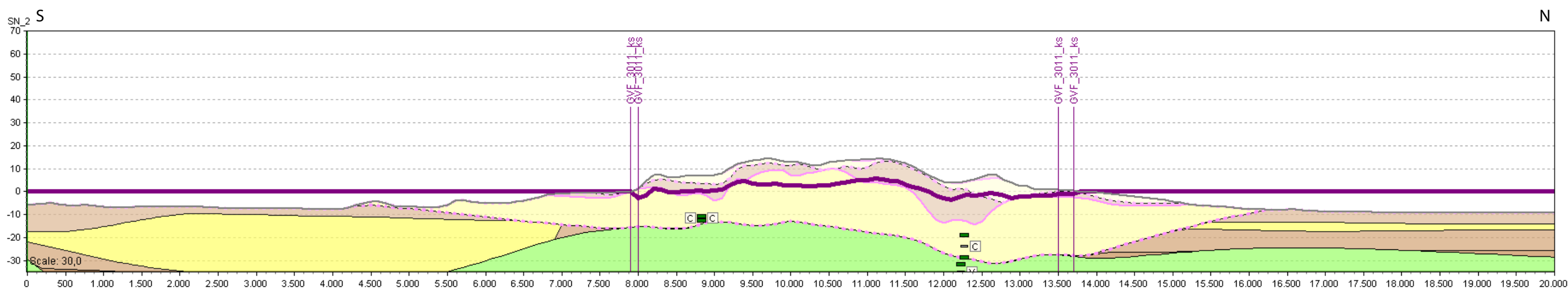
modelleret



Profil SN_1



Profil SN_2



Sjælland og øer hydrostratigrafiske lag

- Kvartært ler KL1
- Kvartært sand KS1
- Kvartært ler KL2
- Kvartært sand KS2
- Kvartært ler KL3
- Kvartært sand KS3
- Kvartært ler KL4
- Kvartært sand KS4
- Kvartært ler KL5
- Prækvartært ler PL
- Kalk

DK model magasin lag

- KS1
- KS2

Nitrat [mg/l]

middelværdi af alle målinger i perioden

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

Redox vandtype

middelværdi af alle målinger i perioden

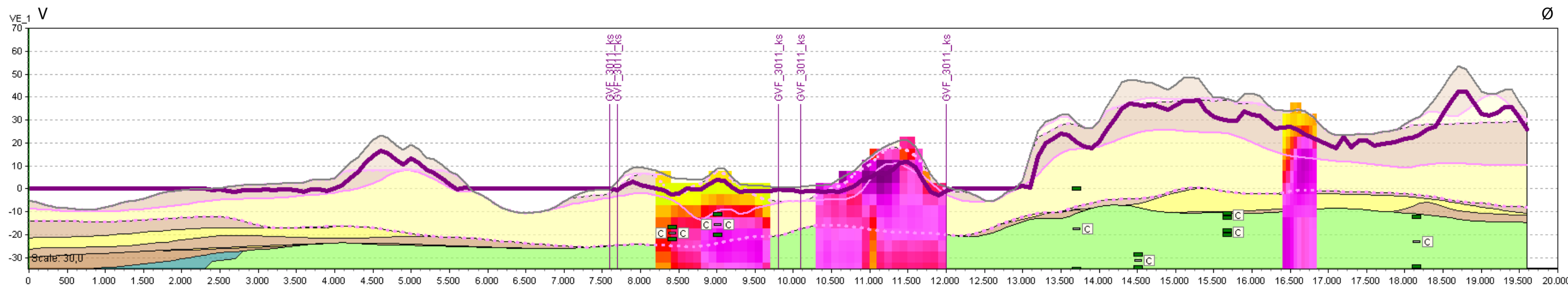
- B = B i grundvandsforekomst
- = B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

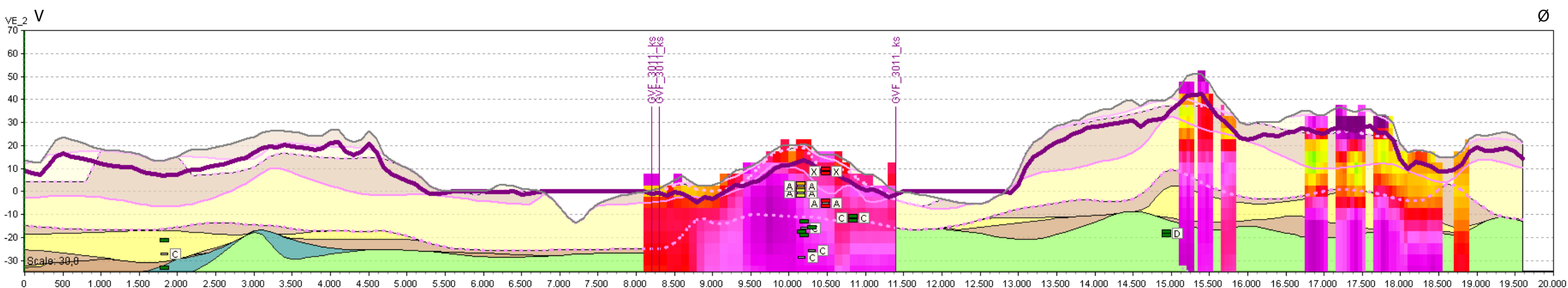
modelleret



Profil VØ_1



Profil VØ_2



Sjælland og øer hydrostratigrafiske lag

- Kvartært ler KL1
- Kvartært sand KS1
- Kvartært ler KL2
- Kvartært sand KS2
- Kvartært ler KL3
- Kvartært sand KS3
- Kvartært ler KL4
- Kvartært sand KS4
- Kvartært ler KL5
- Prækvartært ler PL
- 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

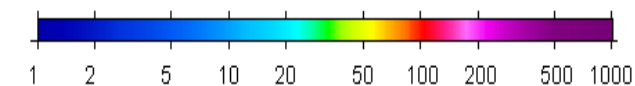
- B = B i grundvandsforekomst
- = B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

modelleret



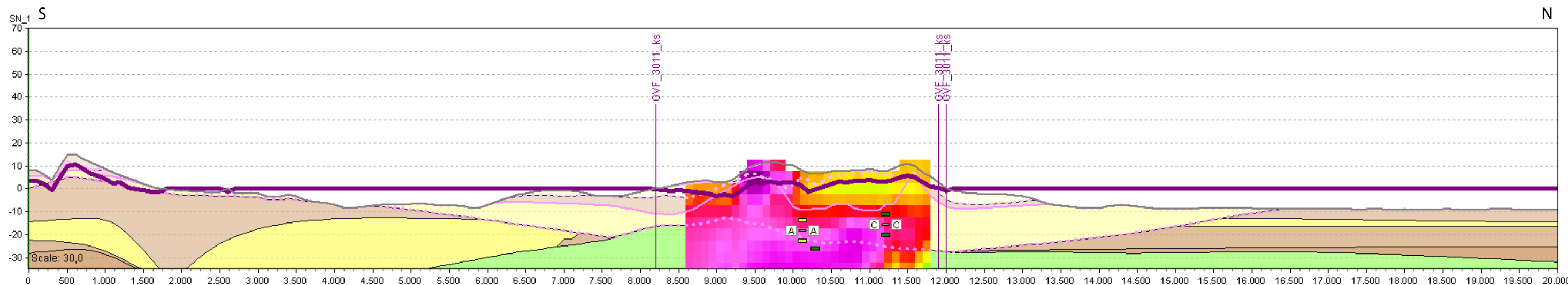
Resistivitet [Ohmm]



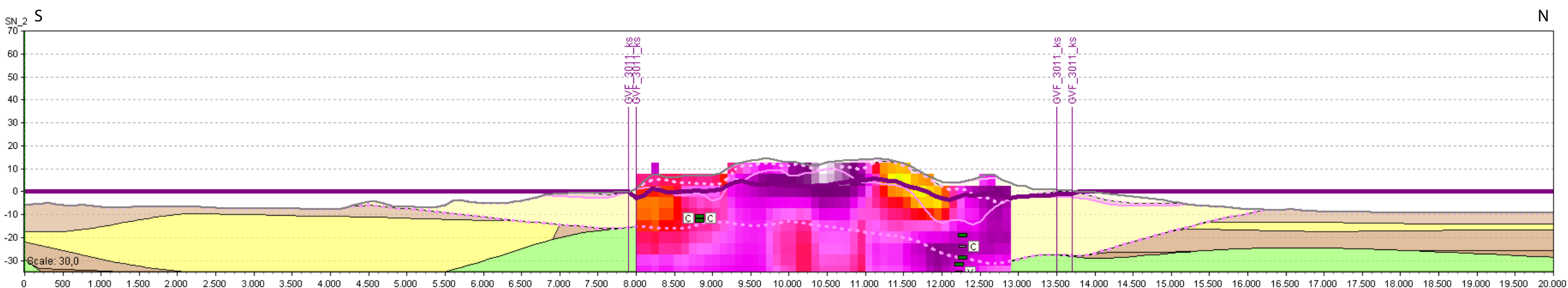
SkyTEM

- mangelsmodeller
- DOI lower

Profil SN_1



Profil SN_2



Sjælland og øer hydrostratigrafiske lag

- Kvartært ler KL1
- Kvartært sand KS1
- Kvartært ler KL2
- Kvartært sand KS2
- Kvartært ler KL3
- Kvartært sand KS3
- Kvartært ler KL4
- Kvartært sand KS4
- Kvartært ler KL5
- Prækvartært ler PL
- 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

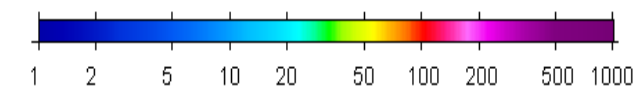
- B = B i grundvandsforekomst
- = B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

modelleret



Resistivitet [Ohmm]

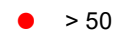
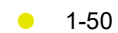


SkyTEM

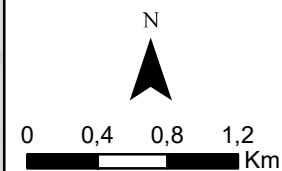
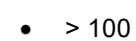
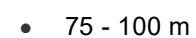
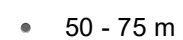
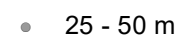
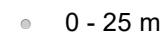
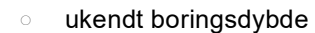
- mangelagsmodeller
- DOI lower

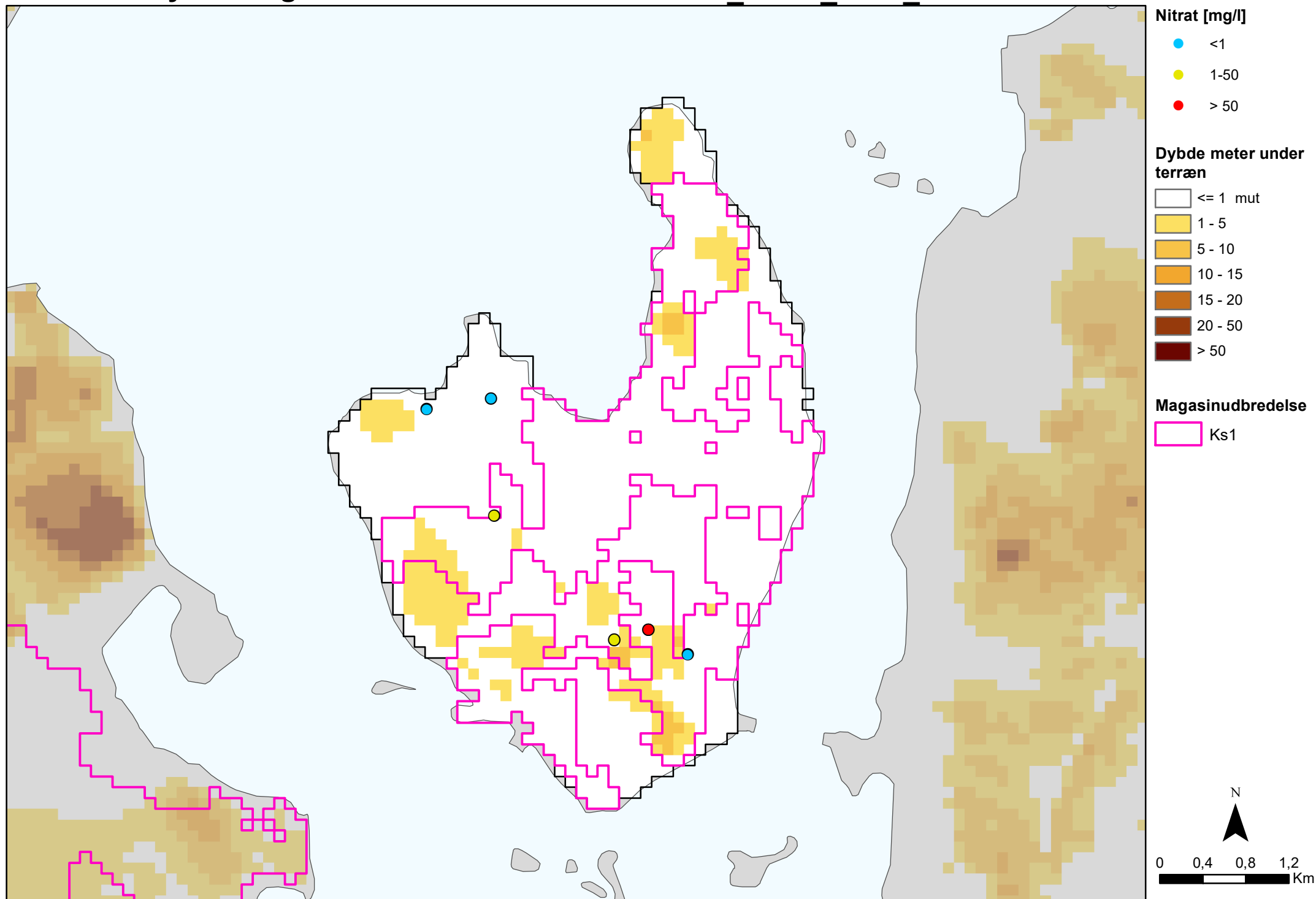
Tema G10: Boringer med lithologi

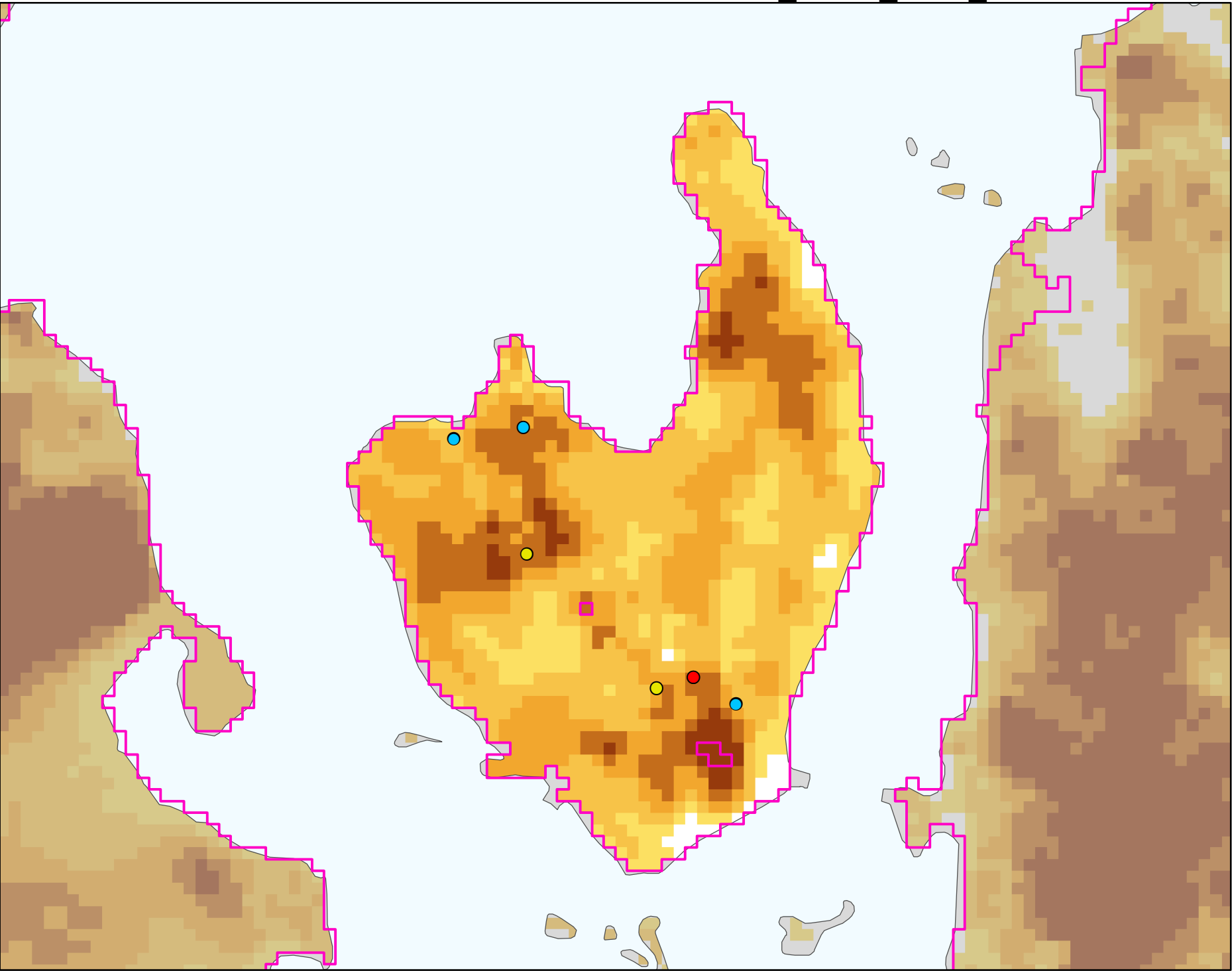
DK202_dkms_3011_ks



Boredybde







Nitrat [mg/l]

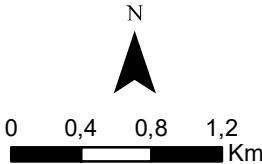
- <1
- 1-50
- > 50

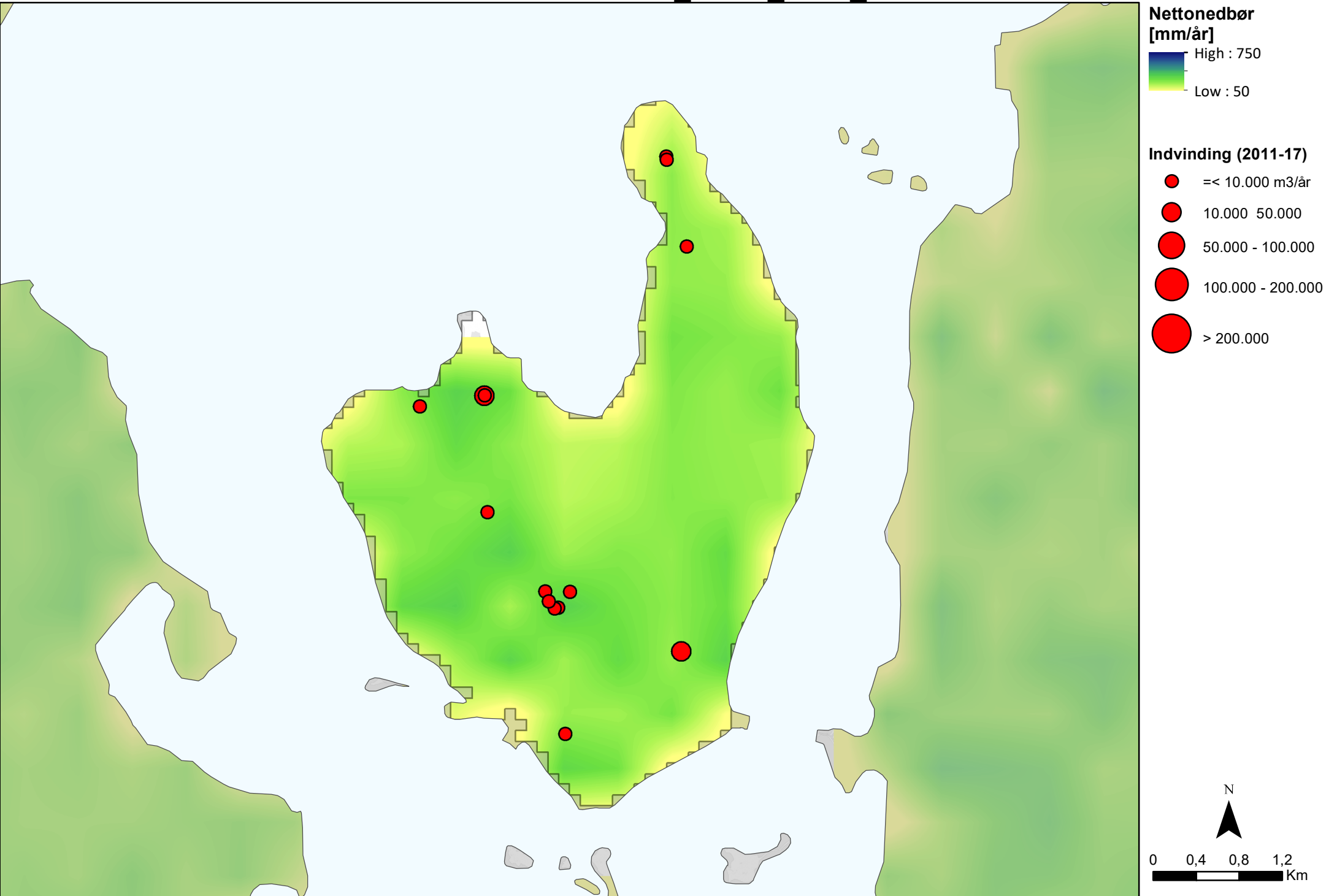
Dybde meter under terræn

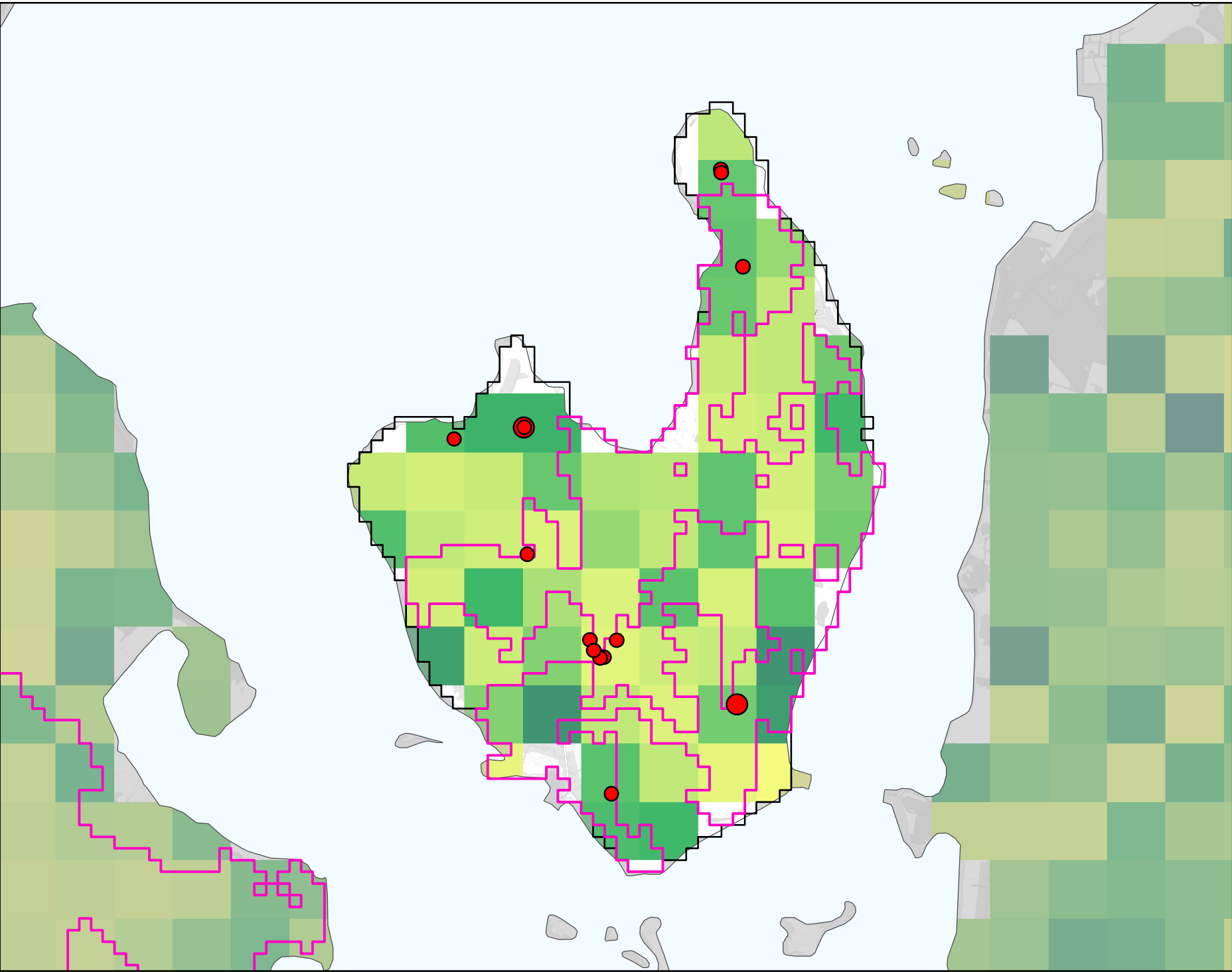
- <= 1 mut
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 50
- > 50

Magasinudbredelse

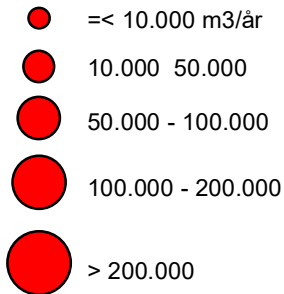
- Ks2



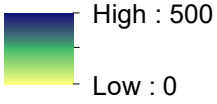




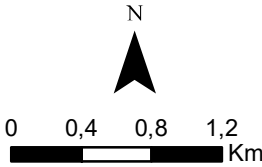
Indvinding (2011-17)

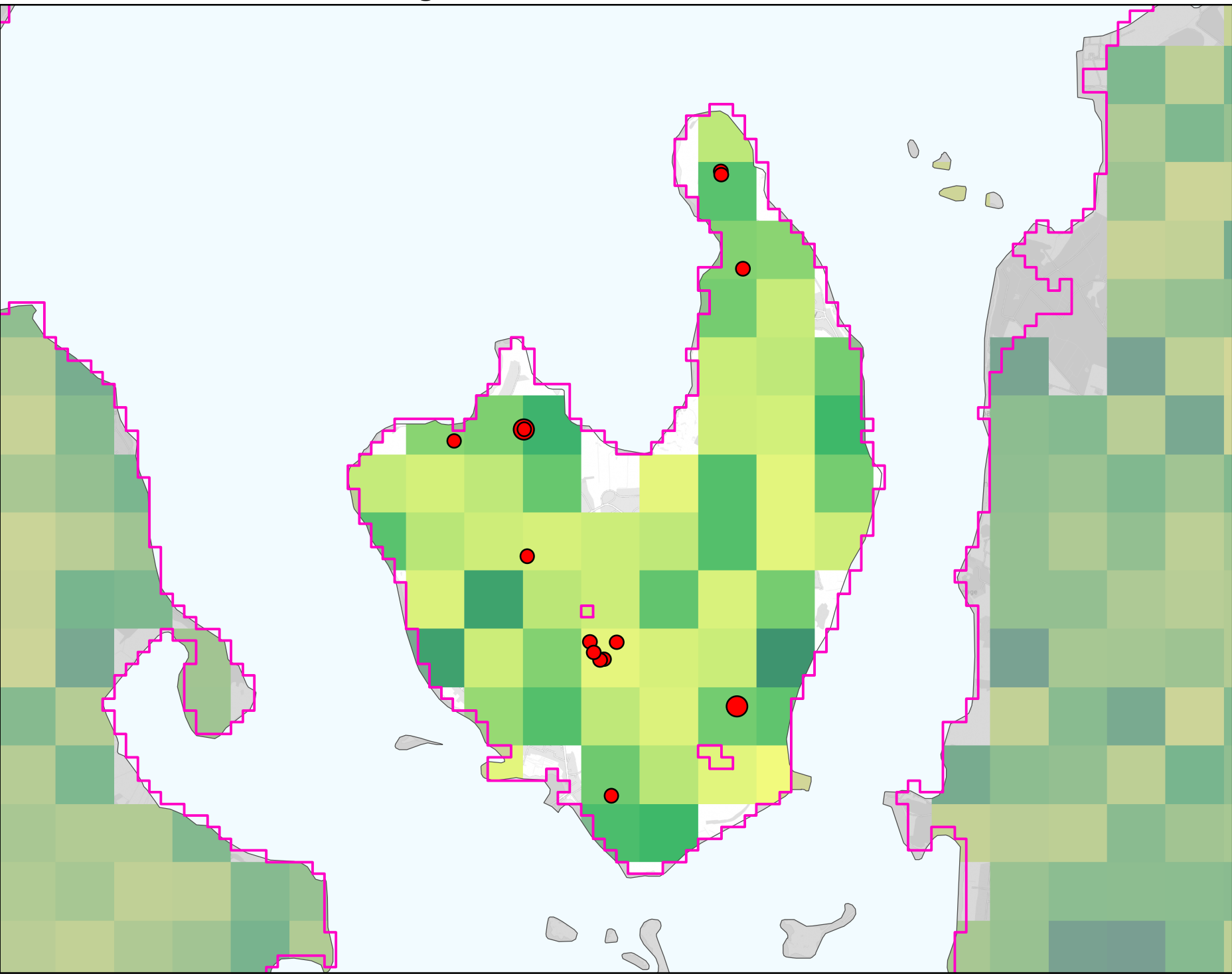


Grundvandsdannelse (mm/år)

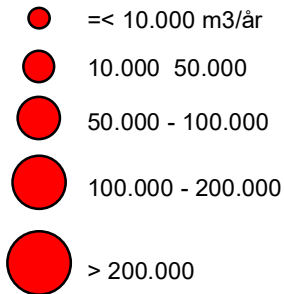


Magasinudbredelse

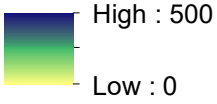




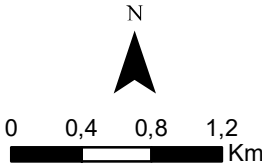
Indvinding (2011-17)

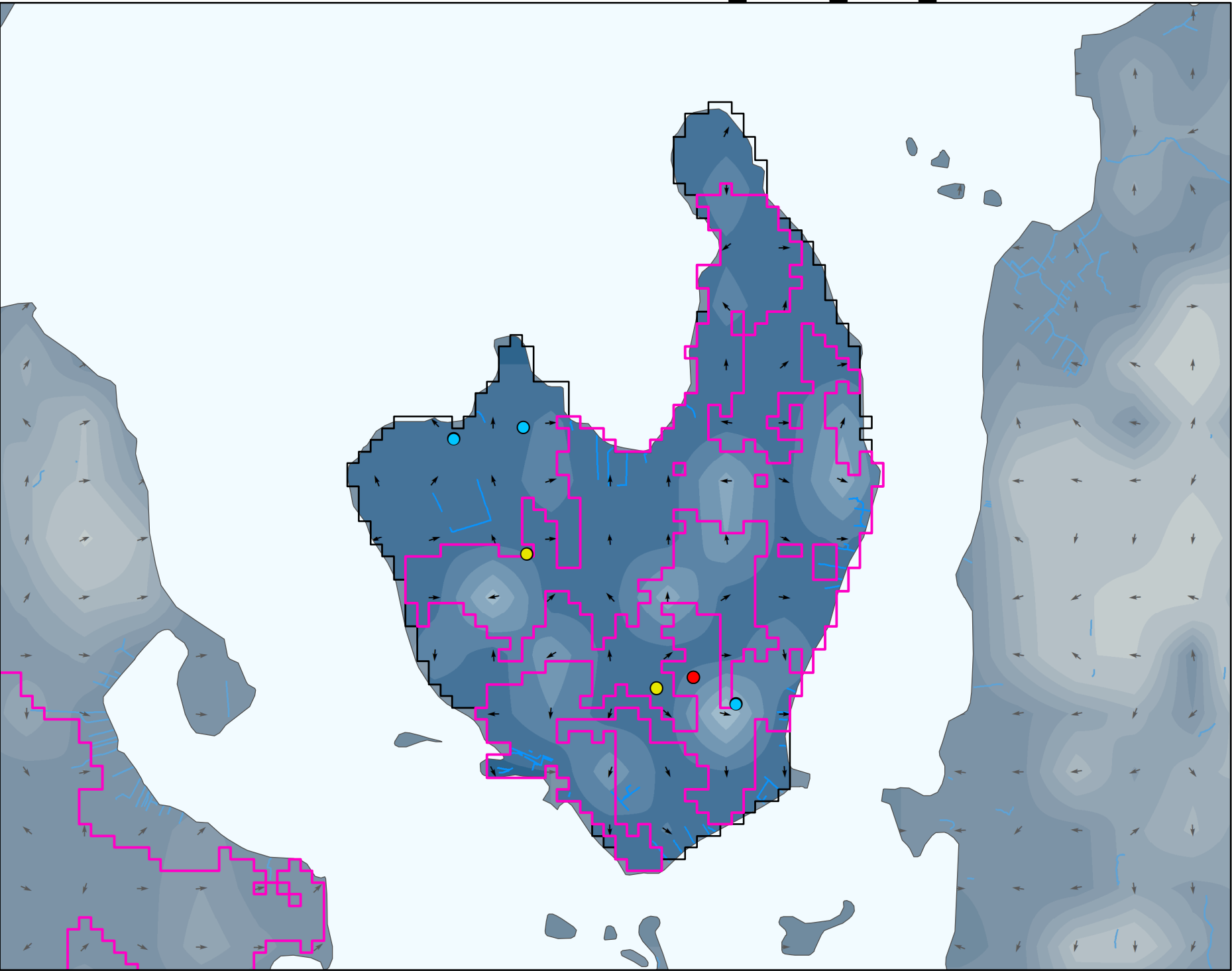


Grundvandsdannelse (mm/år)



Magasinudbredelse





Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Vandspejls dybde [m]

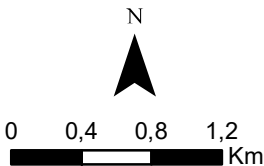
- => 15
- 10 - 15
- 8 - 10
- 6 - 8
- 4 - 6
- 2 - 4
- < 2
- (0)

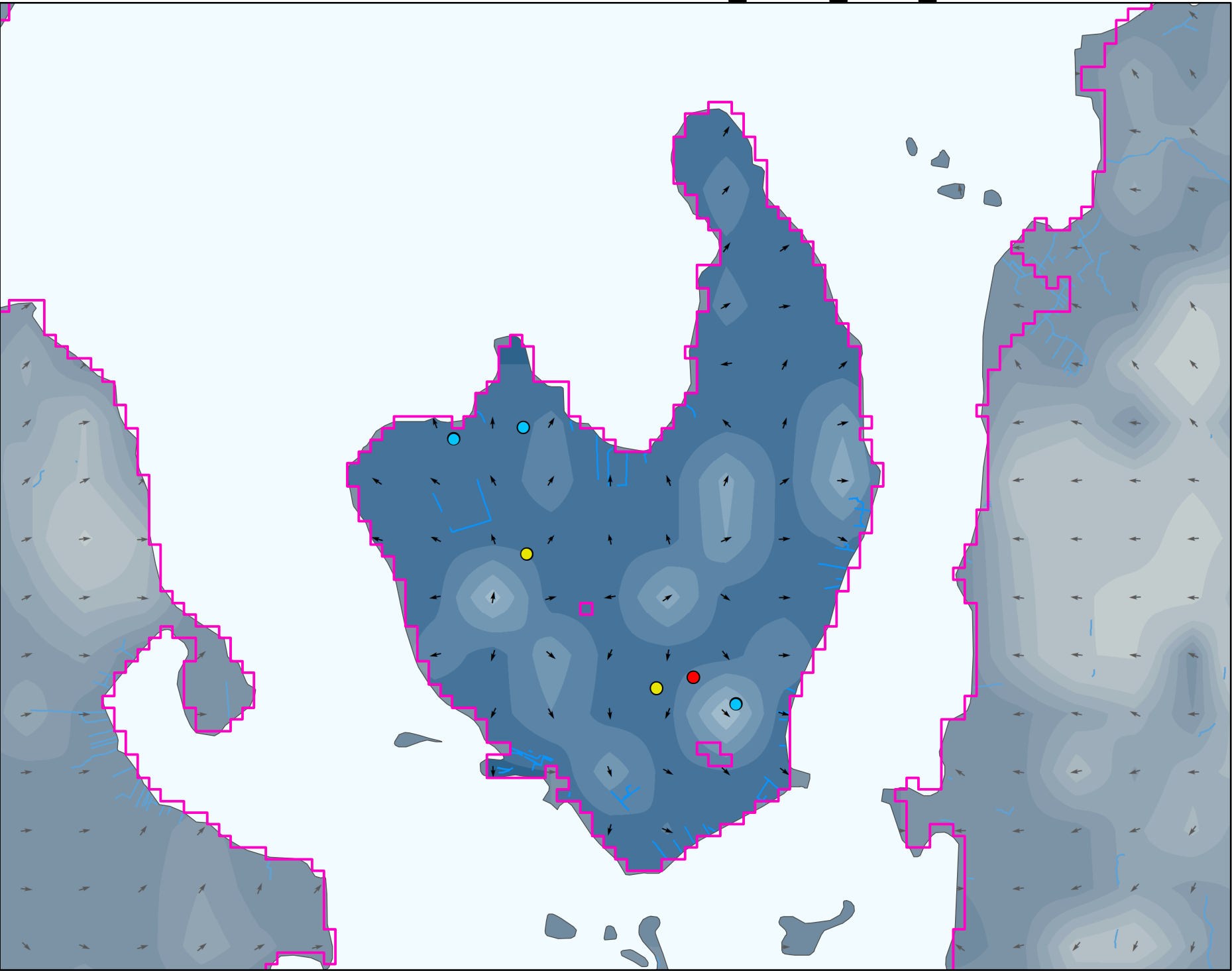
Strømningsretning

DKM_ks1_Flow

Magasinudbredelse

Ks1





Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Vandspejls dybde [m]

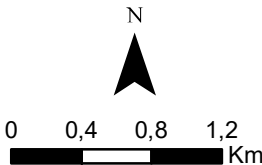
- => 15
- 10 - 15
- 8 - 10
- 6 - 8
- 4 - 6
- 2 - 4
- < 2
- (0)

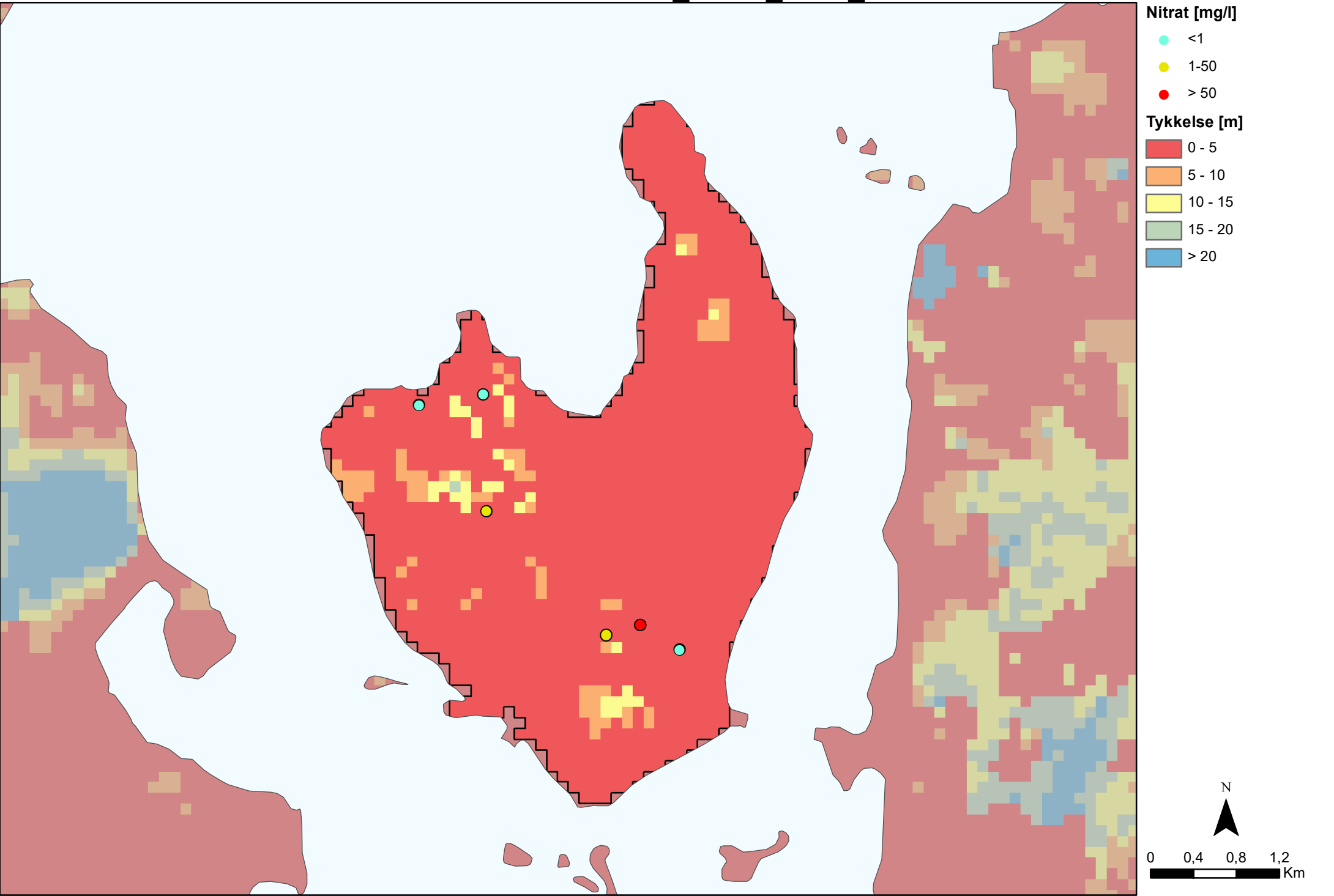
Strømningsretning

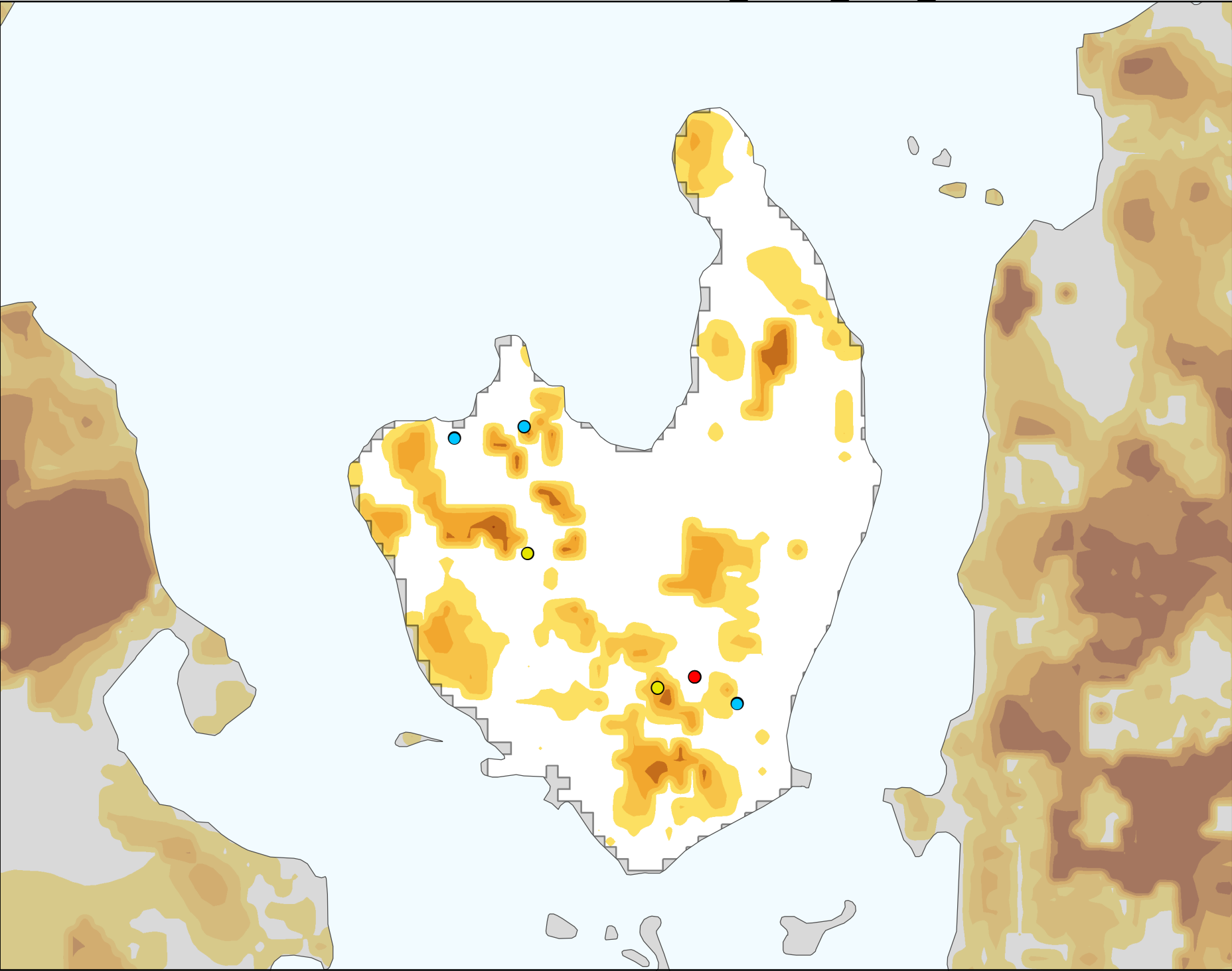
DKM_ks2_Flow

Magasinudbredelse

Ks2





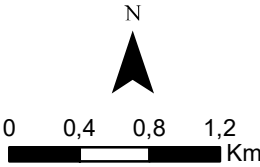


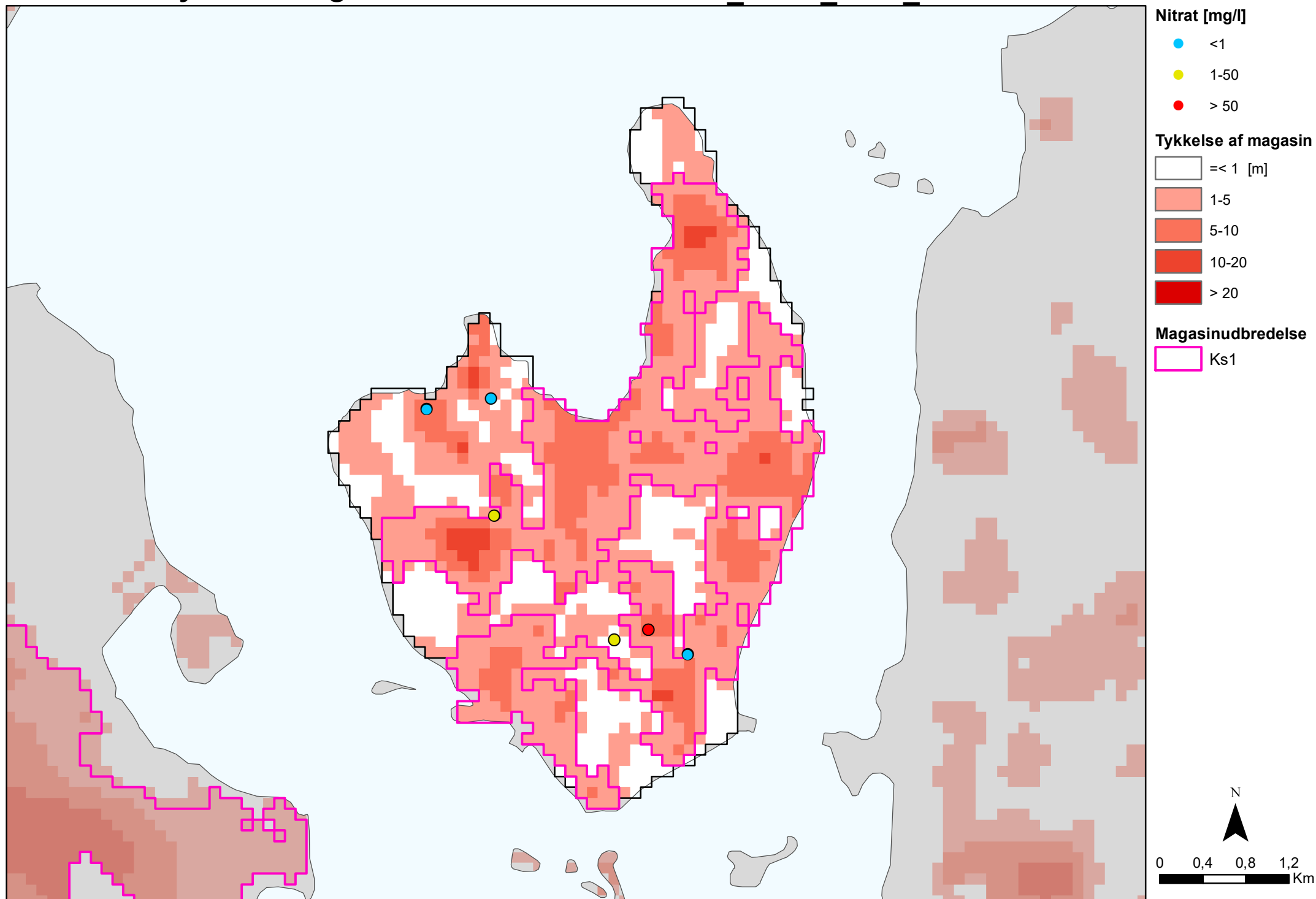
Nitrat [mg/l]

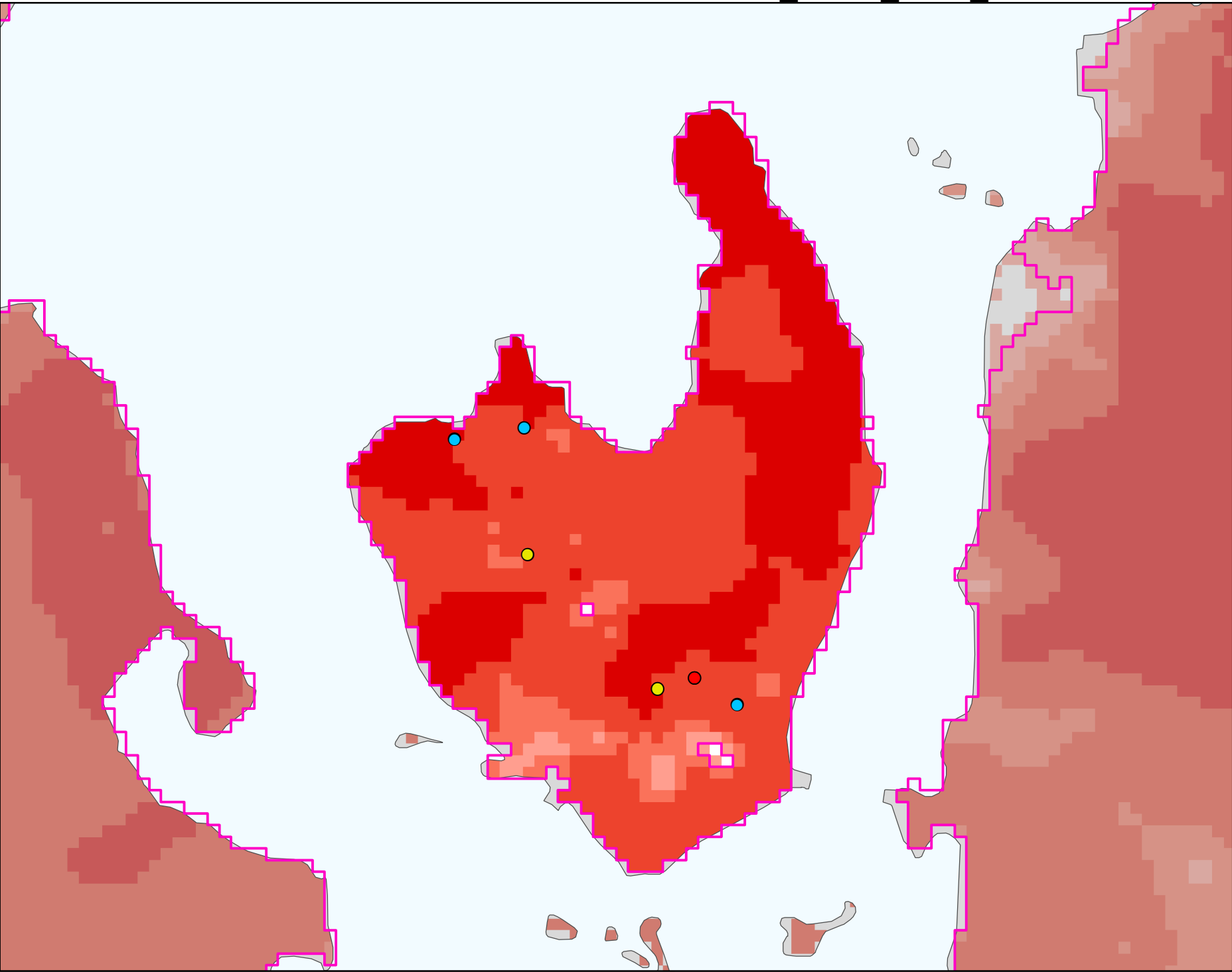
- <1
- 1-50
- > 50

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

