

Råstofscreening
ved Glumsø
på Sjælland

REGION SJÆLLAND

8. APRIL 2018

Indhold

1	Indledning	3
2	Tidligere undersøgelser	5
2.1	Råstofkortlægning	5
2.2	Grundvandskortlægning	5
3	Databehandling og tolkning	8
3.1	Højdekurver, jordartskort og morfologi	8
3.2	Geofysik	10
3.3	Boringer	11
3.4	Pejlinger	13
3.5	Råstofgrave	13
4	Resultater	14
4.1	Områdets geologi	14
4.2	Råstoffets udbredelse, volumen og kvalitet	14
5	Referencer	16

Projekt nr.: 229541

Udarbejdet af GLA, CHG, KIAG
Kontrolleret af GHW
Godkendt af GLA

1 Indledning

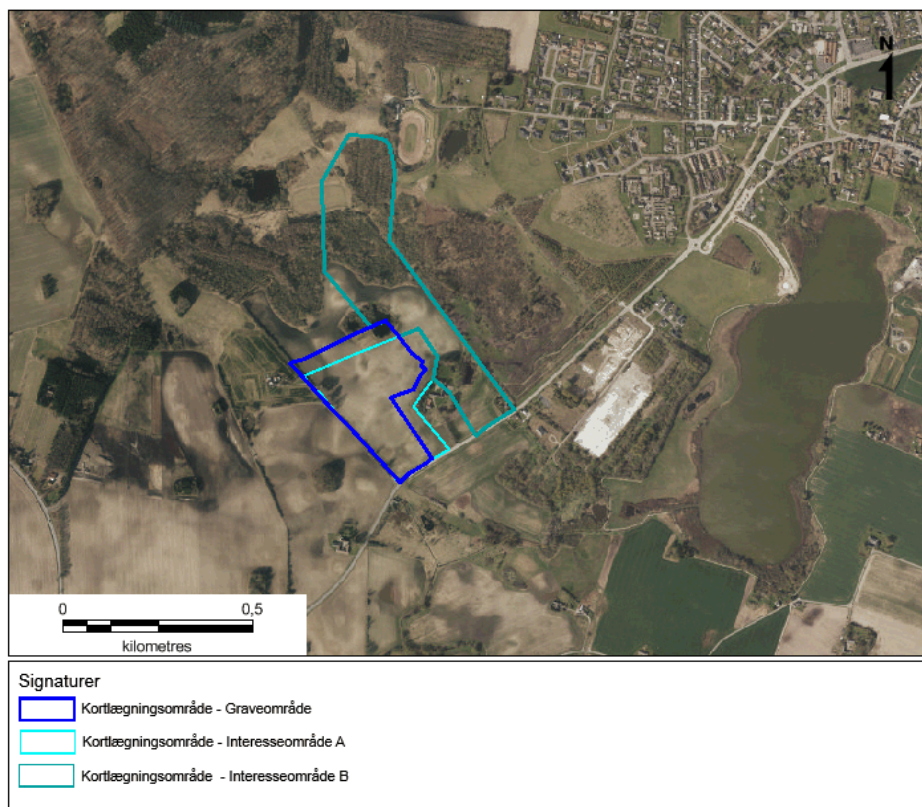
Region Sjælland har bedt NIRAS gennemgå Glumsø graveområde og Interesseområde med hensyn til en bestemmelse af restressourcen og eventuelt også råstofkvaliteten af sand, grus og sten /1/.

Graveområdet og Interesseområdet er udlagt i Råstofplan 2016. Som det fremgår af Figur 1.1 og Figur 1.2 er der et overlap mellem graveområdet og det ene Interesseområde, her kaldet Interesseområde A. Det andet Interesseområde, her kaldet Interesseområde B, grænser op til graveområdet samt til det første Interesseområde.

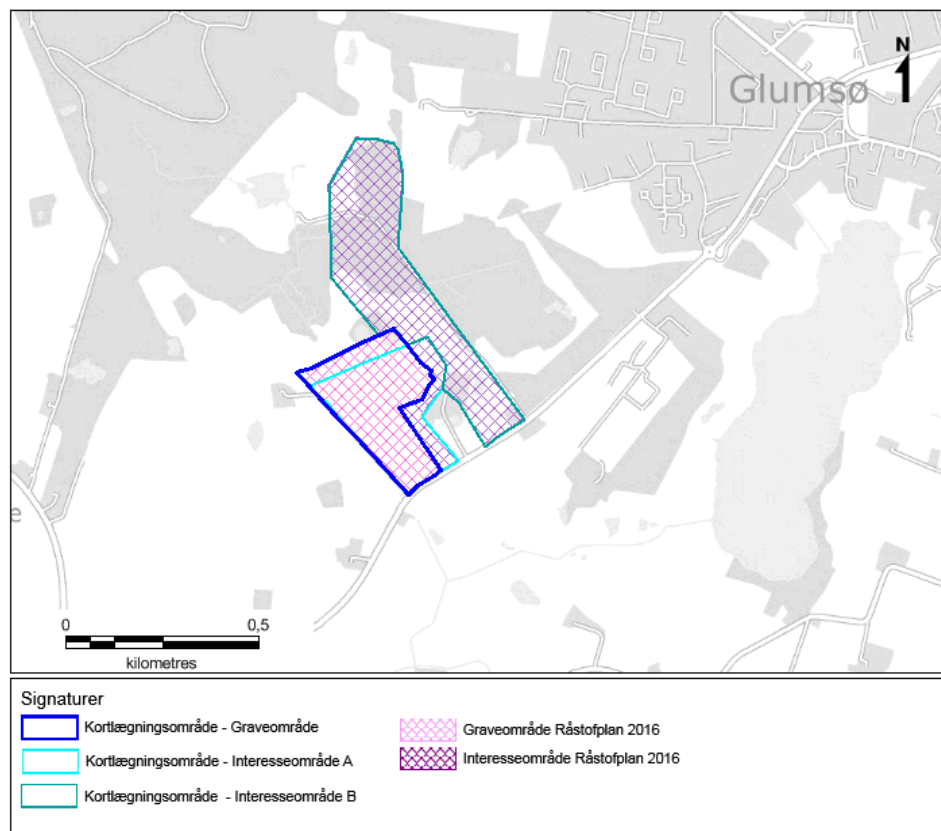
Graveområdet er udlagt for indvinding af sand, grus og sten, men der er ikke viden om, hvilken type råstof Interesseområderne er udlagt på baggrund af.

Der sker i dag ikke indvinding i graveområdet.

Glumsø graveområde er på 0,07 km² (7,4 ha), Interesseområde A på 0,08 km² (7,8 ha) og Interesseområde B på 0,13 km² (12,6 ha). I alt dækker de 3 områder 0,22 km² (21,7 ha), og dette område kaldes i denne rapport for "kortlægningsområdet".



Figur 1.1: Kortlægningsområde Glumsø. Danmarks Digitale Orthofotos 2016



Figur 1.2: Kortlægningsområde Glumsø.

2 Tidligere undersøgelser

2.1 Råstofkortlægning

Der er ikke kendskab til udførte råstofkortlægninger i eller nær kortlægningsområdet.

2.2 Grundvandskortlægning

Kortlægningsområdet har været kortlagt med geoelektriske målinger i 1961 i forbindelse med at finde egnede steder til vandindvindingsboringer til Glumsø Vandværk /2/. Det vurderes, at kvaliteten af disse ældre geoelektriske målinger er ringe og de inddrages derfor ikke videre i denne kortlægning. Det kan dog nævnes, at der ikke blev fundet arealer med nævneværdige høje modstande, som kan indikere tilstedeværelse af sand- og gruslag.

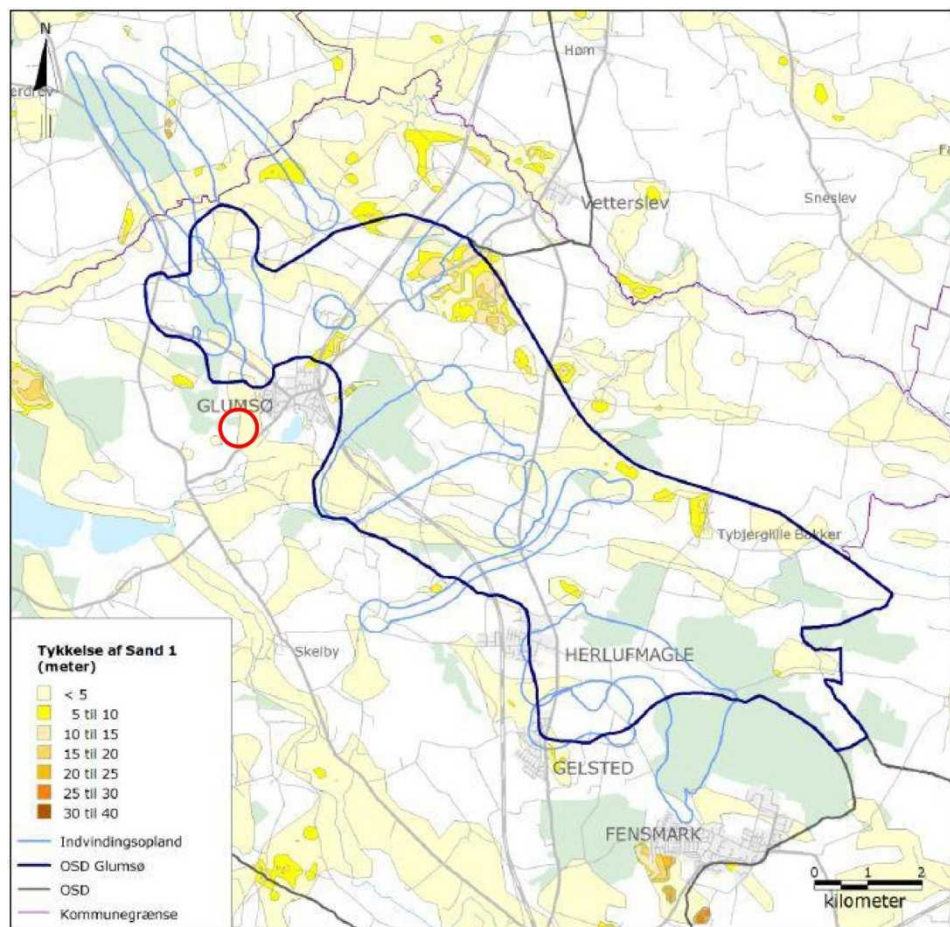
I forbindelse med den Naturstyrelsens afgiftsfinansierede grundvandskortlægning af indvindingsoplande udenfor OSD ved Ringsted /3/ i 2015, blev der udført MEP og vandkemiske bestemmelser. Disse data er sammen med eksisterende boringer indlæst i en 3D geologisk model (GeoScene3D) inddraget i Naturstyrelsens afgiftsfinansierede grundvandskortlægning for Glumsø Kortlægningsområde /4/. Kortene på Figur 2.1-2.2 er tolkninger fra denne model.

På Figur 2.1 ses det øverste grundvandsmagasin i området, Sand 1. Da det er et sandmagasin, vil det også svare til det øverste råstoflag i området. Sandlaget er stort set ikke til stede indenfor kortlægningsområdet, og kan kun ses i den sydlige halvdel af Interesseområde B med en tykkelse på 0-5 meter.

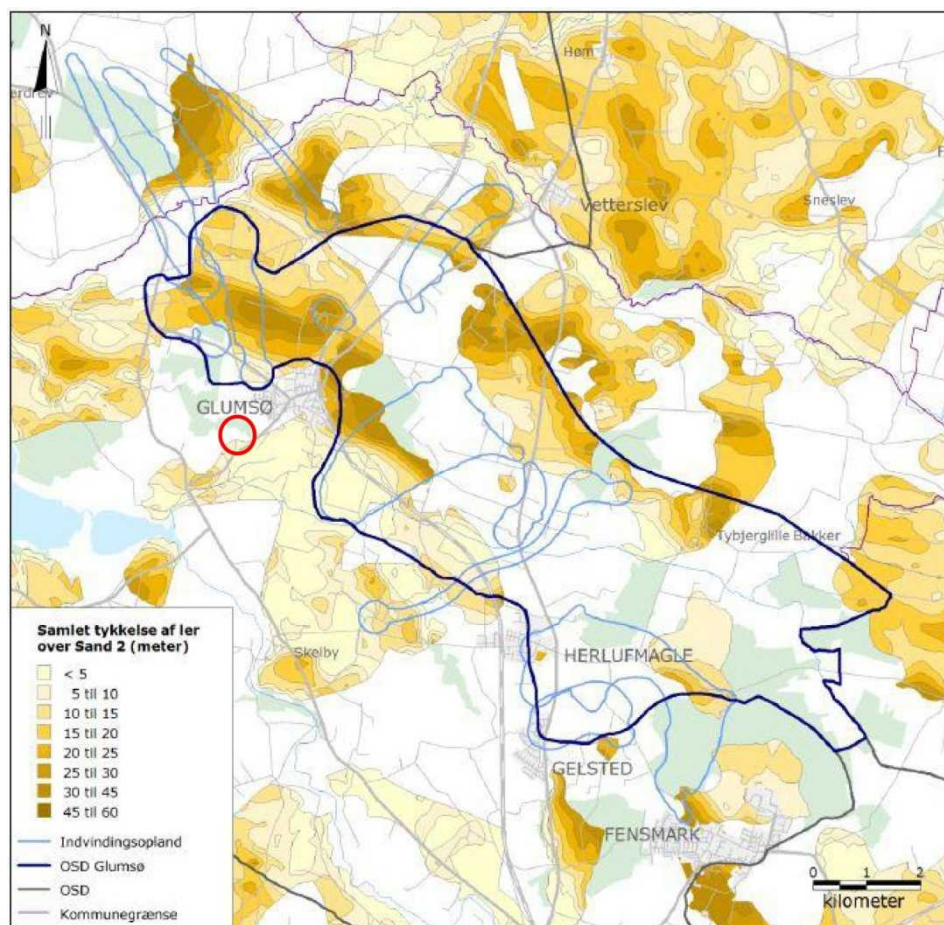
Figur 2.2 viser den samlede lertykkelse over Sand 2. Der er ikke fremstillet et særskilt kort for lertykkelsen over Sand 1. Da der kun er vist lerlag, hvor Sand 2 grundvandsmagasinet er til stede, viser kortet ikke ler udenfor områderne med Sand 2. Lerlagene er omkring 5-10 meter tykke i den sydlige del af kortlægningsområdet, hvor Sand 2 findes. Med en samlet lertykkelse over Sand 2 på 5-10 meter må det forventes, at det underliggende grundvandsmagasin Sand 2 ikke har råstofmæssig interesse. Sand 2 har en tykkelse på 5-10 meter.

I samme kortlægning /4/ er prækvartæroverfladens højde under kortlægningsområdet bestemt til Kote -20 til -10 m, dvs. 20-30 meter under terræn, og den prækvartære formation er Kerteminde Mergel.

Ifølge GEUS' rapport over begravede dale /5/ er der ikke fundet begravede dale i området ved eller omkring Tyvelse Graveområde og Interesseområde.



Figur 2.1: Øverste sandmagasin, (Sand 1), der er øverste primære grundvandsmagasin i Glumso Kortlægningsområde. Fra/4/. Rød cirkel viser placeringen af kortlægningsområdet.



Figur 2.2: Akkumuleret tykkelse af ler over magasinet Sand 2 i Glumsø Kortlægningsområde. Fra/4/. Rød cirkel viser placeringen af kortlægningsområdet.

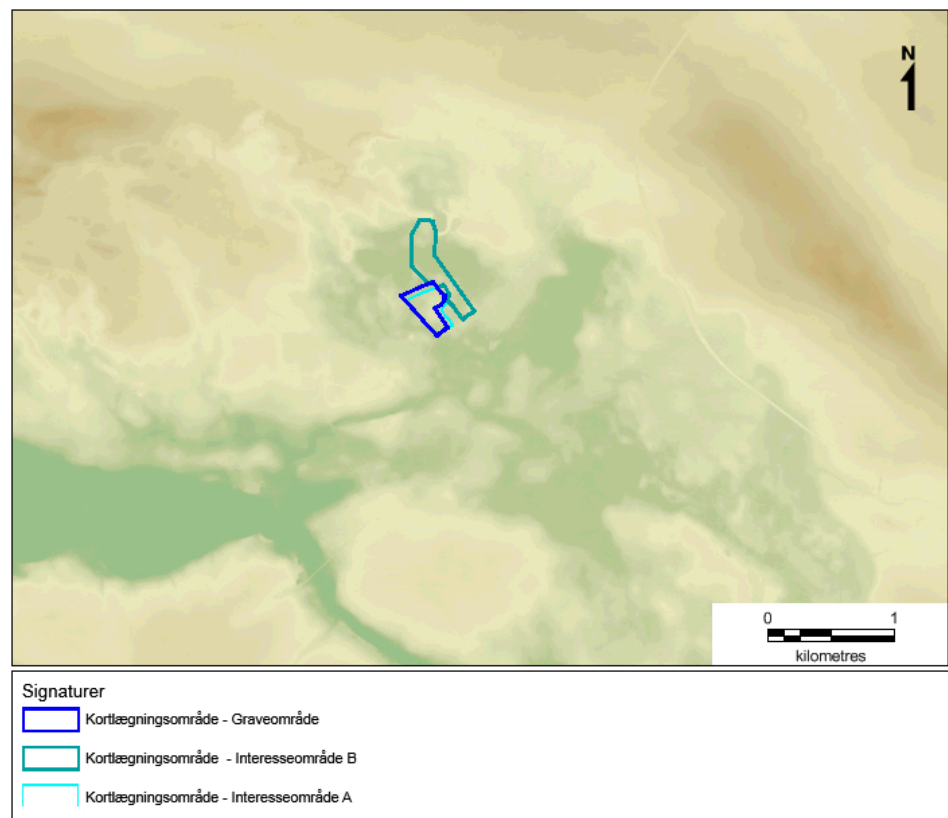
3 Databehandling og tolkning

3.1 Højdekurver, jordartskort og morfologi

På Figur 3.1 ses højdekurver på en farvet kurveplan, og på Figur 3.2 ses skyggekort over kortlægningsområderne. Skyggekort er egnet til at vise smalle langstrakte højderygge, som ikke ses så tydeligt på den farvede kurveplan.

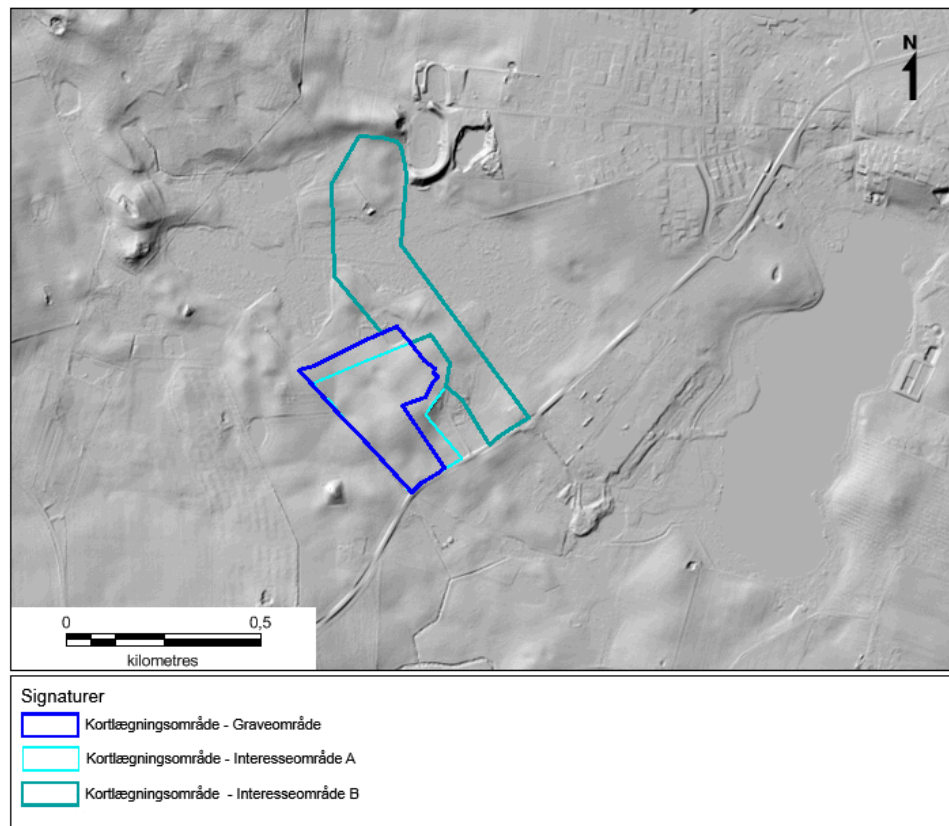
Højdekurver, jordartskort og morfologiske kort viser tilsammen de morfologiske landskabselementer i kortlægningsområdet, og støtter dermed den geologiske tolkning.

Højdekurvekortet viser, at kortlægningsområdet ligger i den nordligste ende af et stort lavtliggende område, som strækker sig mod SSØ. Terrænhøjden er omkring kote 10-15 meter, dvs. lavtliggende. I den sydvestligste del af det lavtliggende område findes en smeltevandsdal, som ligger i kote 5-10 meter. Mod nordøst ligger 2 langstrakte højderygge, der er tolket som gletsjers overskredne randmoræner /4/.



Figur 3.1: Farvekoteret kurveplan. Mørkegrøn er laveste niveau, gul højere kote, derefter brun højeste kote.

På skyggekortet ses, at kortlægningsområdet ligger i et småkuperet landskab på en flade med flere små, lokale bakketoppe. Interesseområde B har i den nordlige del en lavereliggende ensartet flade og Interesseområdets nordlige ende slutter ved foden af en langstrakt bakkeformation.



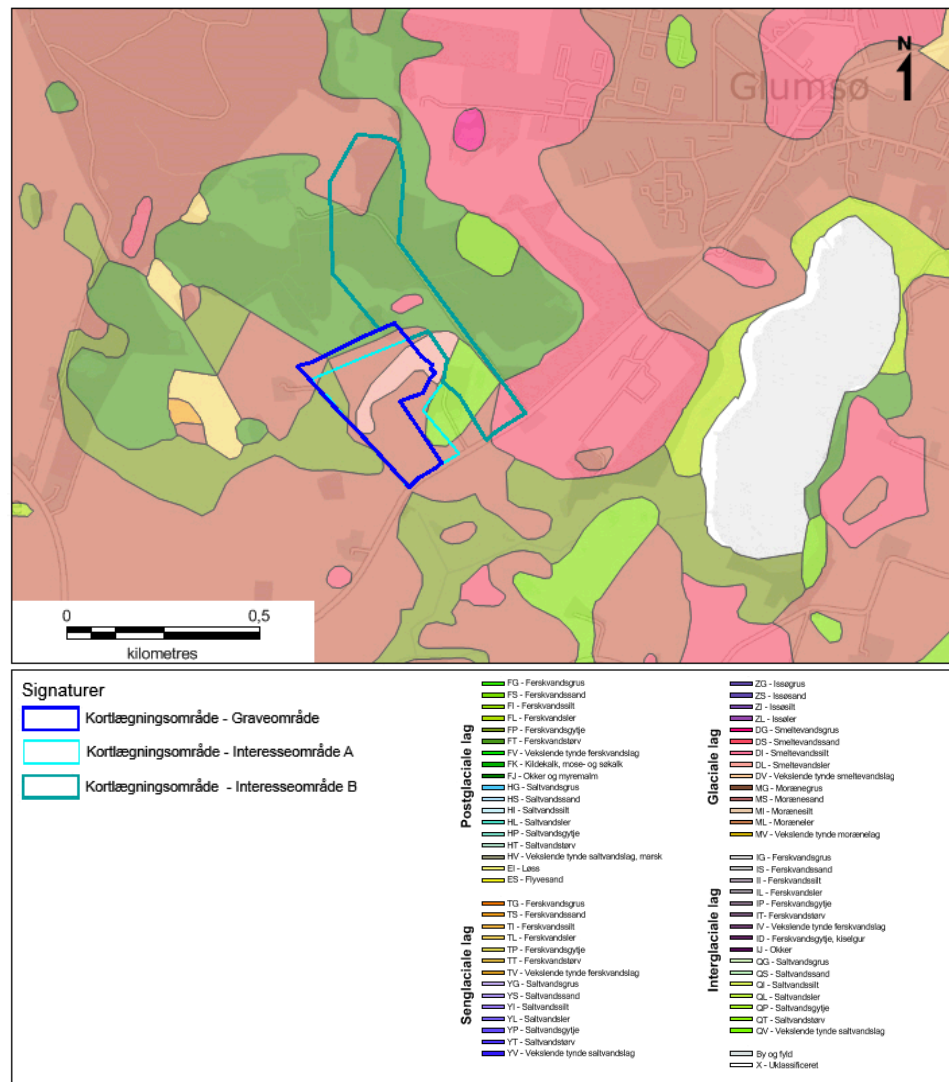
Figur 3.2: Skyggekart for kortlægningsområdet.

Det digitale jordartskort i 1:25.000 ses på Figur 3.3. Jordartskortet beskriver jordlagene under pløje- og kulturlaget ned til 1 m dybde. Jordartskortene er udarbejdet af GEUS på baggrund af spydkartering ved anvendelse af en klassifikation med 35 forskellige jordartstyper.

Kortlægningsområdet er primært dækket af moræneler, dog er Interesseområde B primært er dækket af postglaciale ferskvandstørv (FT) og postglaciale ferskvandssand (FS) (et moseområde). Der ses desuden et mindre område i den nordvestlige del af graveområdet med postglaciale ferskvandsgytje (FP). På tværs af hele kortlægningsområdet ses et smalt, aflangt område med smeltevandssler (DL) på ca. 0,02 km² (2 ha).

Øst for kortlægningsområdet ses et langstrakt N-S-gående lag smeltevandssand (DS), som også berører det sydligste hjørne af Interesseområde B. På skyggekartet ligger dette område tydeligvis lidt højere i terrænet end moseområdet. Smeltevandssandet stikker også op i et lille, højtliggende område, centralt i Interesseområde B omgivet af ferskvandstørv. Det er derfor muligt, at smeltevandssandet også findes under områderne med postglaciale ferskvandstørv og ferskvandssand. I boring DGU. nr. 216.306 ses netop et lag smeltevandssand på 15,5 meters tykkelse under tørvelaget, se kapitel 3.3.

Samlet set er kortlægningsområderne en dødispræget moræneflade, der ligger indenfor Bælthav Isstrømmens maksimale udbredelse. Denne gletsjer var den yngste i det danske landområde under sidste istid, Weichsel, og dækkede Sjælland for 18.000-17.000 år siden /6/.



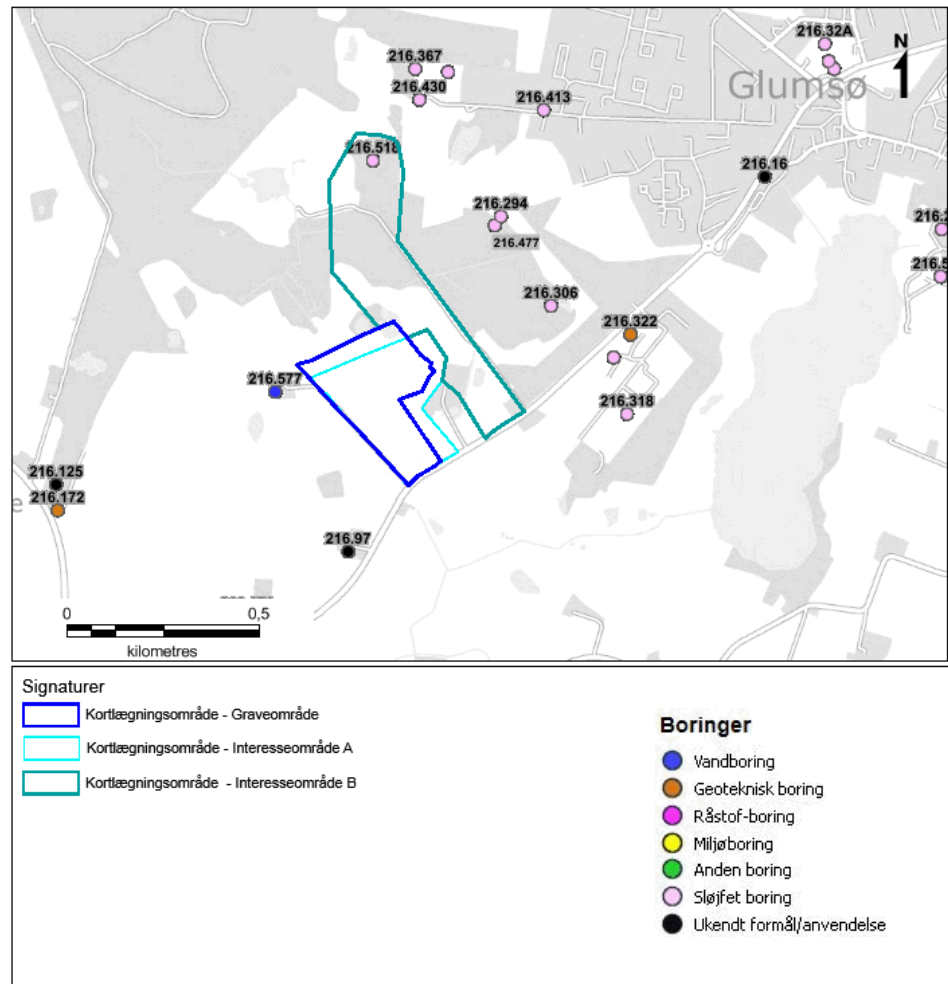
Figur 3.3: Jordartskort (1:25.000), GEUS.

3.2 Geofysik

Indenfor kortlægningsområdet findes der ingen geofysiske målinger i GERDA databasen. Der er målt to SV-NØ-gående SkyTEM linjer sydøst for kortlægningsområdet. Modstandene er 20-40 Ω m indenfor dybdeintervallet 0-15 meter under terræn, svarende til moræneler, og falder yderligere ved større dybde.

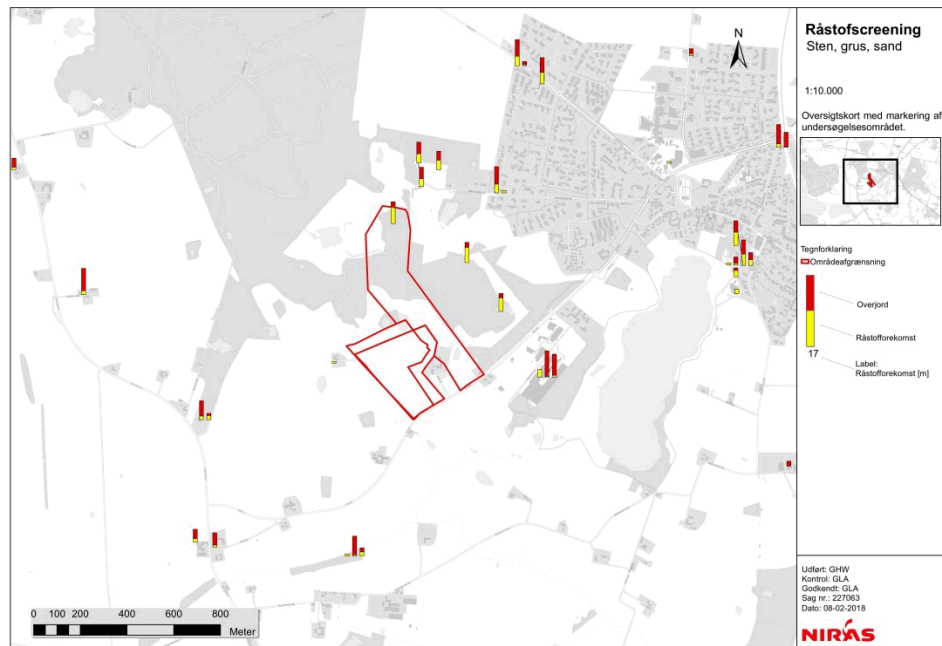
3.3 Boringer

De anvendte boringer er udtrukket fra GEUS' Jupiter-database. Inden for kortlægningsområdet er der i Jupiter-databasen registreret 1 boring, se Figur 3.4.



Figur 3.4: Boringer i kortlægningsområdet. Fra Jupiter-databasen.

For at få et overblik over råstoflag og overjordslag fra boringer nær kortlægningsområdet, uden at opstille en 3D geologisk model, er der lavet et udtræk fra Jupiter-databasen af råstof og overjord. Figur 3.5 viser søjlediagrammer for de enkelte boringer i området. Den gule del er akkumuleret råstoftykkelse, dvs. sammenlægning af sand-, grus- og stenlag, som er adskilt af mindre end 1 m ler/silt. Tallet under søjlen angiver akkumuleret råstoftykkelse i meter. Den røde del af søjlen er mængden af silt/ler (samt muldlag) over råstoflaget. Data er udtrukket ned til 30 meter under terræn.



Figur 3.5: Boringer registreret i Jupiter databasen vist som søjler, hvor den røde del er overjord og den gule del er råstoftykkelse. Data er udtrukket ned til 30 meter under terræn.

I GEUS' Jupiter database over boringer er der kun registreret 1 boring, DGU.nr. 216.518, indenfor kortlægningsområdet. Boringen ligger i den nordligste del af Interesseområde B, og viser lerlag på 4,7 meter i toppen. Under lerlaget ses et 3,8 meter tykt gruslag, som efterfølges af 16,2 meter sandlag; tilsammen 20 meter råstoflag.

Nordøst for Interesseområde B er de tre boringer DGU nr. 216.430, 216.367 og 216.519. I de 3 boringer ses øverst et morænelerlag på 10-13 meters tykkelse. Boring DGU. nr. 216.367 har et tyndt tørvelag på 1 meter i toppen, og som det ses af jordsartskortet ligger denne boring også meget tæt ved det store område med postglacialt ferskvandstørv. Under morænelerlaget i de 3 boringer ses omkring 9-10 meter smeltevandssand.

300-500 m øst for kortlægningsområderne ligger de tre boringer DGU. nr. 216.306, 216.294 og 216.477. Boring DGU.nr. 216.294 har ingen beskrivelse, men den er boret til 25 meters dybde og indgår som vandværksboring til Glumsø Vandværk. Der kan derfor være sand eller grus i boringen, men tykkelse og dybde er ukendt. De 2 øvrige boringer viser hhv. tørv og ferskvandssilt i toppen, hvilket stemmer med jordsartskortet. I boring DGU. nr. 216.477 ses herunder 5 meter moræneler. Fra omkring 5-6 meters dybde i begge boringer ses smeltevandssand til omkring 20-23 meters dybde.

Tilsammen tyder boringerne på, at der kan være et sandlag på 10-20 meters tykkelse, svarende til grundvandskortlægningens Sand 3, i Interesseområde B og som desuden strækker sig videre mod øst og nordøst. Over sandlaget findes ler på 5-6 meters tykkelse, som dog stiger til 10-15 meters tykkelse mod nordøst. Sandlaget findes muligvis under hele området med ferskvandstørv, og kan dermed også tænkes at strække sig mod vest nord for graveområdet og Interesseområde A.

Vest for graveområdet og Interesseområde A ligger to borer DGU.nr. 216.577 og 216.37. Boring DGU.nr. 216.577 har 2 meter smeltevandssand i toppen og derefter ca. 5 m smeltevandsler og næsten 26 meter moræneler. Herefter nås de paleocæne lag.

I boring DGU.nr. 216.37 er der en brønd fra 0-3 meter under terræn og herefter ler til 51 meter under terræn, hvor de paleocæne lag nås.

3.4 Pejlinger

Boringer i og omkring kortlægningsområdet viser grundvandsspejlet 1,5 – 4,8 meter under terræn. Mod nordøst stiger grundvandsspejlet og er ligefrem registreret som artesisk i boring DGU. nr. 216.519, hvor det står 1,5 meter over terræn. Vest for kortlægningsområdet er grundvandsspejlet registreret som lidt dybereliggende i boring DGU. nr. 216.577, hvor det ligger 11 meter under terræn. Med et grundvandsspejl 0-5 meter under terræn i kortlægningsområdet, kan der forventes råstofindvinding under grundvandsspejlet.

3.5 Råstofgrave

Ifølge Råstofplan 2012 /7/ har der tidligere været indvundet råstoffer både indenfor og udenfor kortlægningsområdet. Områder præget af indvinding fremgår imidlertid ikke af skyggekortet Figur 3.2. Omkring 200 m øst for boring DGU nr. 216.518 (i Interesseområde B) findes en sø, der på skyggekortet ser ud til at være skabt ved gravning, og kan derfor stamme fra en tidligere råstofindvinding i området.

Ifølge www.jernbanen.dk har der ligget et teglværk med navnet Sandagergård Teglværk eller Tyvelse Teglværk på Tyvelsevej 57, ca. 4 km nord for kortlægningsområdet. Teglværket var i drift 1934-1978 og formodes at have indvundet sand til magring af teglsten lige omkring teglværket, og muligvis også ler.

Ca. 5 km NNØ for kortlægningsområdet lå Sandby Teglværk, der var aktivt fra 1880'erne til 1975 (se <http://www.susaaegnshistoriskeforening.dk/193716547>). Dette teglværk har formodentlig indvundet ler og sand i området ved Sandby, hvor GEUS' jordartskort viser 4 områder med smeltevandsler.

Det er ikke muligt at afgøre, om de to kendte teglværker også har indvundet ler og/eller sand i kortlægningsområdet.

4 Resultater

4.1 Områdets geologi

Glumsø graveområde og to Interesseområder A og B ligger på en lavtliggende moræneflade der er aflejret af Bælthav Isstrømmen for 18.000-17.000 år siden /6/. Det har været en større dødislavning, som sandsynligvis har været en smeltevandssø, der i postglacaltiden er groet til og er i dag et større moseområde.

4.2 Råstoffets udbredelse, volumen og kvalitet

Glumsø graveområde er udlagt som graveområde for sand, grus og sten, og de to Interesseområder har ukendt status.

Boringerne indikerer et ca. 10-20 meter tykt sand- og gruslag i Interesseområde B. Der er omtrent 5 meter overjord. Sandlaget fortsætter mindst 300-500 m mod øst, med samme overjordstykkelser. Det kan hverken bekræftes eller afkræftes om sandlaget findes under Glumsø graveområde Interesseområde A. Vest for grave- og interesseområderne kan sandlaget derimod ikke genfindes, dog kan det ikke afkræftes at sandlaget fortsætter mod nordvest under det lavtliggende moseområde.

Interesseområde B antages derfor at være udlagt som interesseområde for sand, grus og sten. Kvaliteten af sandlaget kendes ikke, men enkelte borebeskrivelser tyder på, at det kan være et gruslag i de øverste ca. 5 meter og finkornet derunder.

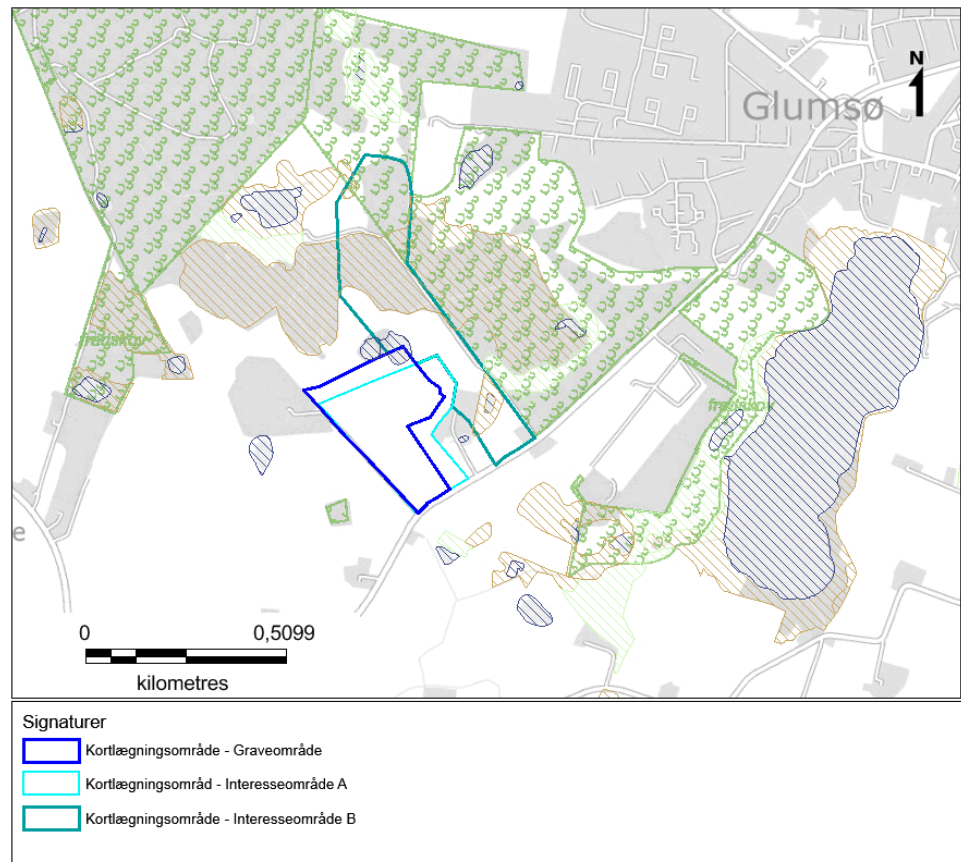
Området i terrænoverfladen med smeltevandssler i Interesseområde A og lidt ind i Interesseområde B er på 0,02 km² (2 ha), målt ud fra afgrænsningen på GEUS' jordartskort. Laget er ikke verificeret af boringer.

Det er derfor muligt, at Interesseområde A kan være udlagt som Interesseområde for smeltevandssler. Alternativt er det udlagt på grund af fed moræneler, men dette kan ikke verificeres. Det har heller ikke kunnet afgøres, om udlægningen er en fejl, hvor graveområdet for sand, grus og sten er blevet kopieret og udlagt med en vandret forskydning.

Vest for området med smeltevandssler viser boring DGU.nr. 216.577, at der er 5 meter smeltevandssler under 2 meter terrænnært smeltevandssand, så muligvis fortsætter området med smeltevandssler mod vest hvor det er dækket af sand. Det kan også mod vest og øst være dækket af gytje og tørv. Det er ikke muligt uden feltundersøgelser at afgøre, om smeltevandssleret stadig eksisterer i terrænoverfladen, og således kan udgøre en råstofressource til f.eks. rød- og gulbrændende teglværksler. Ifølge jordartskortet vil det dog være en lille ressource på 2 hektar.

Store dele af Interesseområde B (36 %) og en mindre del af graveområdet er omfattet af de beskyttede naturtyper mose og sø samt et kulturarsareal. Dele af Interesseområde B og området øst for er endvidere fredskov og der er også beskyttede vandløb. Se Figur 4.1.

Det skønnes derfor ikke umiddelbart realistisk, at der ville kunne foretages råstofindvinding på arealerne omfattet af disse andre sektorinteresser. De resterende arealer udenfor de beskyttede områder i Interesseområde B vil muligvis være for små og usammenhængende til at råstofindvinding er rentabelt på nuværende tidspunkt.



Figur 4.1: Beskyttede naturtyper og vandløb samt fredskov. Mose: gul skravering, sø: mørkeblå skravering, eng: lysegrøn skravering, vandløb, lyseblå streg, fredskov: grøn.

Det er muligt, at der er råstofinteressante lag i graveområdet og Interesseområde A. Råstofinteressen vil dog dels afhænge af kvaliteten og udbredelsen af et eventuelt sandlag, men også af tykkelsen af overjord, som her godt kan være større end de ca. 5 meter.

5 Referencer

- /1/ NIRAS, 2017: Projektbeskrivelse for "*Kortlægning af 6 regionale graveområder samt geofysiksscreening*" af 11. august 2017.
- /2/ DGU, 1962: *Rapport over den geoelektriske kortlægning ved Glumsø udført i tiden 6/12 – 15/12 1961 for Glumsø vandværk.*
- /3/ Naturstyrelsen, 2015: *Redegørelse for Indvindingsoplande udenfor OSD, Ringsted.* Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning 2015.
- /4/ Naturstyrelsen, 2014: *Redegørelse for Glumsø.* Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning 2014.
- /5/ www.begravede-dale.dk
- /6/ Larsen, G. og K. Sand-Jensen, 2017: *Naturen i Danmark – Geologien.* Gyldendal.
- /7/ Region Sjælland, 2012: *Råstofplan for Region Sjælland 2012-2023.*