

FOSS A/S

Nils Foss Allé 1, 3400 Hillerød

Sendt til CVR-nr. 59388517 og Mads Møller Mulvad <mmm@foss.dk>



Afgørelse om at projekt om etablering af ATES-anlæg til FOSS A/S, Nils Foss Allé 1, Hillerød ikke er omfattet af pligt om miljøvurdering (ikke VVM-pligt)

Miljø og Byg

Hillerød Kommune har den 27. januar 2026 modtaget en fuldt oplyst ansøgning fra Rambøll A/S på vegne af FOSS A/S efter lov nr. 4 af 3. januar 2023 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (Miljøvurderingsloven). Ansøgningen er vedlagt som bilag A til denne afgørelse.

Dato 05.03.26

Hillerød Kommune
Trollesmindealle 27
3400 Hillerød

Hillerød Kraftvarme ApS ansøger om tilladelse til etablering af et ATES-anlæg bestående af fire produktionsboringer samt indvinding og infiltration af op til 0,5 mio. m³ grundvand pr. år fra det samlede anlæg. ATES står for Aquifer Thermal Energy Storage og er et anlæg, der køler og varmer ved hjælp af vandbaseret termisk energilagring, hvor varme og kulde lagres i undergrunden.

Tlf. 7232 0000

Email
MSKOU@hillerod.dk
www.hillerod.dk

Hillerød Kommune har vurderet, at det ansøgte projekt er omfattet af Miljøvurderingslovens bilag 2: dybdeboringer og vandforsyningsboringer, fordi boringerne er filtersatte og 80 m dybe, samt bilag 2, punkt 10 b) anlægsarbejder i byzoner, herunder opførelse af butikcentre og parkeringsanlæg, og punkt 10 m) arbejder i forbindelse med indvinding af grundvand og kunstig tilførsel af grundvand, som ikke er omfattet af bilag 1.

Sag 23/4855

Afgørelse

Hillerød Kommune har på baggrund af en VVM-screening vurderet, at projektet ikke vil kunne påvirke miljøet væsentlig og der derfor ikke skal udarbejdes en miljøkonsekvensrapport (ikke VVM pligt). Screeningen er gennemført med udgangspunkt i det projekt, som er beskrevet for Hillerød Kommune i ansøgningen i bilag A, og på baggrund af de miljømæssige forudsætninger, som er gældende på screeningstidspunktet.

Afgørelsen er truffet efter §21 i miljøvurderingsloven.

I afgørelsen er der især lagt vægt på

- At projektet ikke kan påvirke Natura 2000-områder.
- At det tekniske anlægs art er kendt og projektet kun medfører uvæsentlige miljøpåvirkninger, herunder ikke vil medføre væsentlig påvirkning af beskyttede naturområder, beskyttet flora eller fauna, kulturelle eller landskabelige forhold og ikke vil forringe den økologiske

- funktionalitet for bilag IV-arter i området.
- At projektet ikke vil medføre væsentlige ændringer i tilstand i vandløb eller grundvandsforekomster eller ikke vil forhindre målopfyldelse af vandområdeplanen.

Høring

Der er foretaget høring af Hillerød Kommunes miljø-, og naturmyndighed. Senest den 3. februar 2026.

Varmemyndigheden bemærker: oss ligger i et individuelt naturgasforsyningsområde, og de kan ændre deres varmforsyning, såfremt det er mere samfundsøkonomisk fordelagtigt end andre relevante alternativer, jf. projektbekendtgørelsens § 6 og § 19, stk. 2. Foss skal udarbejde et projektforslag. Når Foss selv udarbejder et projektforslag, er fjernvarmeselskabet, Hillerød Forsyning, høringspart. Fjernvarmeselskabet kan på den baggrund foreslå relevante fjernvarmescenarier for forsyning af blokvarmecentralen, som kan sammenlignes i den samfundsøkonomiske analyse. En politisk vedtagelse af projektforslaget er en forudsætning for at anvende borerne til ATES-anlæg.

Bygherre forventer, at det oppumpede grundvand ikke indeholder stoffer, der kan klassificere grundvandet som regnvand. Spildevandsmyndigheden bemærker i den forbindelse, det gælder alle stoffer, inkl. evt. jernforbindelser. I selve projektbeskrivelsen er det beskrevet at der analyseres for stoffer indeholdt i boringskontropakken samt pesticider, klorede opløsningsmidler, BTEX og total kulbrinte. Ved fund af et eller flere stoffer vil nedsivning kræve en tilladelse fra spildevandsmyndigheden. Herudover skal det sikres, at grundvandet bliver på egen grund. Spildevandsmyndigheden bemærker, at når det oppumpede spildevand ikke indeholder stoffer, som gør at det kan betragtes som spildevand, så kræver det ikke en tilladelse fra miljømyndigheden at nedsive det.

Naturmyndigheden bemærker at der er 275 m til nærmeste fund af bilag IV-art.

Projektet har været i høring hos Hillerød Forsyning og Novo Nordisk A/S i perioden 6. juli-12. august 2025. Hillerød Forsyning har ikke indsendt bemærkninger. Novo Nordisk bemærker følgende den 18. juli 2025:

Jf. det fremsendte materiale påvirkes Novos ATES anlæg ikke direkte termisk af FOSS' ATES anlæg, men ifm. at Novo skal forny tilladelsen kan vi se en udfordring i, at FOSS til den tid har mulighed for indsigelse mod Novos drift, hvor der i nuværende tilladelse er mulighed for at efterlade op mod 4000 MWh overskudsvarme årligt i grundvandsmagasinet – overskudsvarme, som jf. det fremsendte materiale har retning nordnordvest og påvirker FOSS' ATES anlæg.

Novo vil sikres, at den termiske påvirkning på FOSS' ATES anlæg ikke vil være udslagsgivende for, at Novo kan opretholde forhold og vilkår i den nuværende tilladelse – herunder, at der efterlades 4000 MWh overskudsvarme i grundvandsmagasinet.

Jf. det fremsendte materiale, samt møde med Rambøll pr. 11. juli 2025, påvirkes Novos ATES anlæg hydrologisk ved øget sænkning i boring B1 og evt. B5 ved pumpning og tilsvarende øget stigning ved reinfiltration, hvilket kan påvirke Novos kapacitet. Jf. Rambøll vil påvirkningen være i

størrelsesorden på ca. 1 m. NOVO kan ikke acceptere en øget sænkning i B1 og B5 på mere end 1 meter, da det vil øge vores driftsomkostninger og påvirke kapaciteten på vores anlæg negativt. Desuden risikerer vi, ved en påvirkning på mere en 1 meter, at vores vilkår i Novo Nordisks eksisterende tilladelse på pumpning/reinfiltration potentielt ikke kan opretholdes.

Novo vil også sikres, at den gensidige hydrologiske påvirkning på FOSS' ATES anlæg ikke vil være udslagsgivende for, at Novo kan opretholde forholdende og vilkår i den nuværende tilladelse – herunder, at der kan pumpes/reinfiltreres 60 m³/h i B1 og B5 samt, at der fortsat kan opretholdes en tilladelse på pumpning/reinfiltration som nuværende tilladelse.

Se kommunens svar på disse bemærkninger under "Andre vandindvindere".

Projektbeskrivelse

FOSS A/S ønsker at etablere et ATES-anlæg med 4 stk. 80 m dybe boringer på matrikel 1pd på Nils Foss Allé 1 i Hillerød. Virksomheden ønsker at benytte anlægget til rumvarme samt komfort- og proceskøling i virksomheden. Planen er dermed at ATES-anlægget skal erstatte de nuværende gaskedler, som anvendes til rumopvarmning, samt erstatte den nuværende kølekompressor, som anvendes til komfort- og proceskøling af maskiner. På ansøgningstidspunktet er ca. 80% til komfortkøling og ca. 20 % er til proceskøling.

Der forventes at foregå køling 6 måneder om året (i løbet af forår og sommer) og opvarmning 6 måneder om året (i løbet af efterår og vinter).

Projektet indebærer ikke ændring af jord- og stendiger, fældning af gamle træer, nedrivning af bygninger.

Projektet består af to faser, forundersøgelser og drift.

Forundersøgelser (fase 1)

Forundersøgelserne omfatter etablering af fire dybe boringer med renpumpning, kapacitetstest og prøvepumpninger samt to længerevarende pumpninger svarende til ca. 40.000 m³ grundvand til udspredning. Efterfølgende gennemføres funktionstest af boringer og ATES-anlæg, hvor to boringspar testes ved skiftevis oppumpning og reinfiltration. Hver funktionstest omfatter ca. 17.000 m³ per boringspar, i alt ca. 34.000 m³ for fase 1.

Alt oppumpet vand ledes igennem sedimentationscontainer og eventuelt iltningensanlæg, før det udledes til nedsivning på FOSS egen matrikel.

Der vil ikke være behov for udspredning af vand ifm. funktionstest, da 100% af vandmængderne (~34.000 m³ ifm. op- og nedpumpning) fra funktionstesten bliver reinfiltreret til grundvandsmagasinet igen.

FOSS inddrager de data som NOVO indsamler om vandspejl i sø på FOSS matrikel. Der har foregået dataindsamling i nogle år og det har bekræftet, at der ikke er hydraulisk kontakt mellem søvandspejlet og kalken. Hillerød

Kommune vurderer, at der ikke er behov for at stille vilkår om overvågning af vilkår og afværgetiltag, hvorfor forholdet ikke udløser miljøvurderingspligt.

Drift (Fase 2)

Projektet omfatter etablering og drift af et ATES-anlæg med en årlig indvinding og reinfiltration på ca. 500.000 m³ grundvand og en middel oppumpning på ca. 57 m³/t. Indvindingen kan kortvarigt øges ved spidsbelastning, men den samlede årsmængde fastholdes.

De 4 borerer bestykses med dykpumper, stigrør for oppumpning af grundvand og infiltrationsrør for injektion af grundvand. Der etableres overjordiske råvandsstationer og et el-skab ved hver boring. Selve pumperne (dykpumper) etableres nede i borererne. Stationerne vil indeholde de nødvendige komponenter for styring og regulering af anlægget. De tilhørende varmeveksler og varmepumper etableres i eksisterende bygninger

Der kan blive behov for en halvårlig skylning af ATES-anlægget for at sikre optimal drift. Skyllevandet renses og udledes til de omkringliggende grønne arealer på matriklen. Skylningen gennemføres i forbindelse med skift mellem varme- og køledrift og medfører en forventet udledning på 50–150 m³ grundvand to gange årligt.

Grundvandsmæssige, termiske og miljømæssige påvirkninger er vurderet gennem FEFLOW-modelkørsler og undersøgelser af nærliggende natur. Modelkørsler er baseret på "worst case", svarende til 100 m³/t for to ATES borerpar og en samlet indvindingsmængde på 880.000 m³ om året. Bygherre har efterfølgende revideret ansøgningen til et projekt med en indvindingsmængde på 500.000 m³ pr. år, men kommunen er enig i, at der ikke er noget i vejen for at vurderingerne af miljøpåvirkningerne, kan baseres på "worst case".

Begrundelse

Støj

Ansøger oplyser, at støj fra anlægsarbejdet vil overholde de lokalt fastsatte vejledende grænseværdier for støj og vibrationer. I Hillerød Kommune er disse fastlagt i "Forskrift for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Hillerød Kommune". Det er således en forudsætning for projektet, at støjforskriften overholdes.

I driftsfasen vil der ikke være hørbar støj fra oppumpningen og infiltration af råvand i ATES-anlægget. Pumperne er frekvensstyrede, hvilket betyder, at der ikke opstår støj ved opstart og nedlukning. Da bidraget fra ATES-anlægget er uvæsentlig for den samlede støjuddbredelse til omgivelserne, så vurderer miljøvurderingsmyndigheden at det her screenede projekt ikke vil medføre væsentlige støjpåvirkninger. Hver i sig selv eller sammen med allerede godkendte eller planlagte projekter (kumulativt).

Andre vandindvindere

Afledningen fra grundvandskøleanlægget vurderes på baggrund af modelberegningerne i ansøgningen ikke at give anledning til at grundvandstemperaturen stiger væsentlig (< 0,5 grader C). Endvidere

forventer kommunen, at grundvandsressourcen efter en periode på 10 år efter driftsstop vil være anvendelig til vandindvinding til brug for vandforsyning med en vandkvalitet, der svarer til den nuværende situation. Dette er væsentlig, da projektet ligger i et område med særlige drikkevandsinteresser

Hillerød Kommune har hørt Novo Nordisk A/S om projektet, da de har et ATES-anlæg i en afstand af 250 meter fra FOSS A/S, ansøgte boringer. Kommunen har modtaget bemærkninger fra Novo Nordisk A/S vedrørende den potentielle påvirkning fra det planlagte ATES-anlæg for FOSS A/S. Bemærkningerne omhandler både termiske og hydrologiske forhold, samt mulige konsekvenser for Novo Nordisks eksisterende tilladelse.

Termisk påvirkning

- Ifølge FOSS A/S foreløbige worstcase FEFLOW-modelscenarierne viser Scenarie 1, at Novo Nordisks ATES-anlæg allerede har hævet baggrundstemperaturen med 0,5°C ved FOSS' varm-boringer. Dette vurderes som en fordel for FOSS, da det reducerer energibehovet for opvarmning.
- Scenarie 2 viser, at den kombinerede drift af begge anlæg medfører en lokal påvirkning på $\pm 0,5$ m omkring FOSS' boringer og maks. $\pm 0,1$ m ved Novo Nordisks nordligste boringer (B1 og B5).
- Temperaturfanerne følger grundvandsstrømningen mod nordvest. Da Novo Nordisk ligger syd for FOSS, påvirker FOSS ikke Novo Nordisk termisk. Derimod kan Novo Nordisks varmfane have en positiv effekt på FOSS' varm-boringer.

Hydrologisk påvirkning

- Rambølls model viser, at påvirkningen ved boring B1 er maks. 0,1 m, og under 0,1 m ved boring B5.
- Dette ligger væsentligt under Novo Nordisks grænse på 1 meter, og vurderes derfor ikke at påvirke Novo Nordisks kapacitet eller driftsvilkår.
- Der ses ingen betydelig påvirkning på overflade- og terrænnært vand.

På baggrund af det fremsendte materiale og modelberegningerne vurderer Hillerød Kommune følgende:

FOSS' ATES-anlæg vil ikke medføre væsentlig termisk eller hydrologisk påvirkning af Novo Nordisks eksisterende ATES-anlæg. Den termiske påvirkning fra Novo Nordisk vurderes at være gunstig for FOSS, og ikke omvendt. Den hydrologiske påvirkning er minimal og ligger inden for acceptable grænser. Der er ikke grundlag for at ændre eller begrænse Novo Nordisks nuværende tilladelse på baggrund af FOSS' etablering

Natura 2000

EU's naturbeskyttelsesdirektiver, fuglebeskyttelsesdirektivet og habitatdirektivet, pålægger EU's medlemslande at bevare en række arter og naturtyper, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene.

Natura 2000-områder er et netværk af naturområder i hele EU, der indeholder særlig værdifuld natur set i et europæisk perspektiv. Natura 2000-områderne er udpeget jf. EU's habitatdirektiv og fuglebeskyttelsesdirektiv for at beskytte

levesteder og rasteområder for fugle og for at beskytte naturtyper samt plante- og dyrearter, der er truede, sårbare eller sjældne i EU.

Det ansøgte ligger ikke i et Natura 2000 område. Nærmeste Natura 2000 område er N261 Freerslev Hegn, som udgøres af habitatområde H270 Freerslev Hegn, og som er specielt udpeget for at beskytte forekomster af skovnaturtyper af både tørre og våde naturtyper med dominans af bøg på mor og bøg på muld. Natura 2000-området er beliggende ca. 900 m sydvest for projektområdet.

Udpegningsgrundlag for Natura 2000 område N261 Freerslev Hegn (N270)

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 270		
Naturtyper:	Surt overdrev* (6230)	Tidvis våd eng (6410)
	Hængesæk (7140)	Rigkær (7230)
	Bøg på mor (9110)	Bøg på muld (9130)
	Ege-blandskov (9160)	Stilkekrat (9190)
	Elle- og askeskov* (91E0)	

Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. Udpegningsgrundlag for habitatområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen.

Vurdering

Det er Hillerød Kommunes vurdering, at projektet ikke vil ødelægge eller beskadige de udpegede habitatnaturtyper og arter, der indgår i udpegningsgrundlaget for det overnævnte Natura 2000 område. Derudover påvirkes andre mere fjerntliggende Natura-2000 heller ikke.

Vurderingen er begrundet i karakteren af det ansøgte, hvor ATES-anlægget ligger og arbejdet med oppumpning og reinfiltration af grundvand foregår på 1pd, Trollesminde, Hillerød Jorder. Sænkningerne af det terrænnære vandspejl ved en indvinding og infiltration på op til 0,5 mio. m³ grundvand og den termiske påvirkning ved drift af et ATES-anlæg vil ikke berøre Natura-2000 områder. Dette dokumenteres af modelkørsler vedlagt ansøgning, suppleret med vurderinger.

Hillerød Kommune vurderer, at der ikke er hydraulisk kontakt mellem kalkmagasinet og det terrænnære grundvand i N261. Dette på baggrund af de adskillende lerlag mellem de sekundære grundvandsmagasiner, mægtigheden af lerlaget på 15-20 meter mellem kalkmagasinet og terræn, samt beliggenheden af vandtrykket i kalken, ikke er hydraulisk kontakt og dermed ingen vandudveksling over lerlagene. Vandspejlet i det terrænnære grundvand, som er essentielt for de våde naturtyper, er relateret til overfladisk tilstrømning (nedbør) og samt det øverste sekundære grundvandsmagasin i det omfang, at magasinet træffes i terræn, jf. beskrivelse af N261 i appendiks Habitatkonsekvensvurdering. Teknisk notat til miljøkonsekvensvurdering af indvindingstilladelse til Freerslev Kildeplads, marts 2025.

På den baggrund vurderer Hillerød Kommune, at projektet ikke vil påvirke de udpegede naturtyper og arter hverken direkte eller indirekte. Heller ikke i kombination med allerede godkendte projekter, eks. vandindvindinger. Der skal derfor ikke foretages en konsekvensvurdering af projektet.

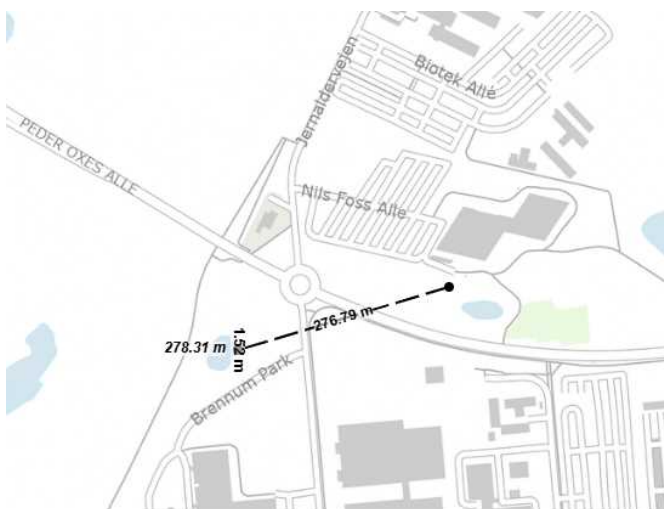
BILAG IV

Hillerød Kommune har registreret følgende bilag IV-dyrearter i kommunen: dværgflagermus, vandflagermus, brunflagermus, troldflagermus, skimmelflagermus, pipistrelflagermus, langøret flagermus, markfirben, spidssnudet frø, springfrø, løgfrø, stor vandsalamander, grøn mosaikguldsmed, stor kærguldsmed og bæver.

Der er søgt i arter.dk på naturdatabasen på Danmarks Miljøportal og på naturbasen.dk efter bilag IV-arter på ejendommen eller i nærområdet af ejendommen.

Der forekommer ingen registrerede bilag IV-arter i selve projektområdet eller umiddelbart op til det. Projektområdet består af erhvervsarealer uden egnede yngle- eller rastehabitater, og der mangler både fugtige lavninger, småbiotoper og solåbne strukturer, som ellers ville understøtte padder og krybdyr

De nærmeste registrerede bilag IV-arter er registreret ca. 275 m sydvest for området med de kommende borer. Der er registreret brun frø (spidssnudet-, spring- eller butsnudet frø) i 2023. Registreringen er gjort i vandhul, der ligger ud til den sydlige del af Keldsvangkilen, syd for Peder Oxes Alle og vest for vejen der løber gennem nord/syd gennem Brennum Park. Det vurderes derfor, at de befæstede arealer mellem projektområdet og vandhullet udgør en forhindring, således at padderne ikke migrerer i retning af projektområdet, men mod vest og Keldsvangkilen.



Spredningsmulighederne for padder vurderes desuden stærkt begrænsede, da projektområdet er afskåret af befæstede arealer og trafikerede interne veje.

Flagermus i området benytter primært strukturer som søer, skovbryn og ledelinjer til fouragering. ATES-anlægget og de tilhørende installationer indebærer ingen ændring af bygninger, belysning eller landskabelige ledelinjer, og der etableres heller ingen forhold, der kan påvirke flagermusenes rasteområder negativt.

Modelberegninger viser, at oppumpning og reinfiltration i kalkmagasinet ikke påvirker terrænnært grundvand, og der ses ingen ændringer af betydning i

det hydrauliske potentiale i de øvre jordlag. De nærmeste § 3-søer ligger ca. 25 m fra de sydlige boringer og ca. 170 m fra de nordøstlige boringer

Da der ikke er hydraulisk kontakt mellem kalkmagasinet og de terrænnære vandspejl (jf. modelgrundlaget og geologiske oplysninger om at kalkmagasinet adskilles af et ca. 12 meter tykt lerlag mellem kalkmagasinet og det øvre sandmagasin og der findes igen lerlag over det øvre sandmagasin), vurderes der ingen påvirkning af § 3-natur, herunder paddehabitater. Oppumpet vand udspreddes derudover på terræn med minimum 25 m afstand til søer og vandløb, og udledningen består af rent grundvand, som ikke udgør en risiko for padder eller andre bilag IV-arter.

Samlet vurdering (anlæg og drift)

- Der skabes ingen nye barrierer, og eksisterende barrierer begrænser allerede enhver potentiel bevægelse af bilag IV-arter ind i området.
- Driftsfasen indebærer et lukket ATES-system, hvor alt grundvand reinfiltres til samme magasin uden terrænnære konsekvenser.
- Ingen yngle- eller rasteområder påvirkes, og ingen økologisk funktionalitet kompromitteres.
- Der ses ingen kumulativ negativ påvirkning i kombination med andre anlæg, da påvirkningen af terrænnært vand er ubetydelig.

På baggrund af afstande til registrerede arter, fravær af egnede strukturer, eksisterende barrierer, manglende terrænnær vandpåvirkning og modelberegningernes tydelige fravær af påvirkning af § 3-natur, vurderer Hillerød Kommune, at hverken forundersøgelser, anlægsarbejder eller driftsfasen af ATES-anlægget vil påvirke bilag IV-arter negativt.

Grundvandsforekomster

Vandområdeplan 2021-2027, genbesøg beskriver tilstand for grundvandsforekomsterne. I projektområdet findes tre dybe grundvandsforekomster, som beskrevet i tabellen nedenfor. Der findes ingen konkrete indsatser, der er i konflikt med det ansøgte projekt.

Grundvandsforekomst	Type	Tilstand		Årsag til manglende målopfyldelse
		Kvantitativ	kemisk	
dkms_3642_ks	Regional	god	Ringe	Pesticider. Ukendt tilstand af kviksølv, chrom.
dkms_3659_ks	Dyb	God	Ringe	Pesticider. Ukendt tilstand af kviksølv, chrom. Påvirkning af drikkevand* med Pesticider
dkms_3601_kalk	Dyb	Ringe	Ringe	Påvirkning af drikkevand* med Nikkel, Nitrat, Pesticider

* En drikkevandsforekomst vurderes i ringe kemisk tilstand, hvis blot én drikkevandsboring i forekomsten er opgivet til indvinding af drikkevand, eller

hvis behandlingen af vand, indvundet fra blot én kildeplads i forekomsten, øges

Den regionale kalkgrundvandsforekomst (dkms_3601_kalk), som borerne til ATES-anlægget på Nils Foss Allé 1 forventes filtersat i, er i ringe kemisk og kvantitativ tilstand. Forekomsten strækker sig fra Roskilde til Nordsjælland og er primært påvirket i den sydlige del, hvor indvinding har medført forhøjede koncentrationer af chlorid, sulfat, nikkel og arsen. I den nordlige del, hvor ATES-anlægget placeres, viser GEUS' data lave koncentrationer af chlorid (< 36 mg/l), nikkel (< 3,6 µg/l), nitrat (< 0,5 mg/l), sulfat (< 4,5 mg/l) og pesticider (< 0,01 µg/l), hvilket indikerer en upåvirket grundvandskemi.

Projektet vurderes ikke at hindre opfyldelsen af miljømålene i Vandområdeplan 2021-2027. ATES-anlægget er vandbalanceneutralt, idet det oppumpede grundvand reinfiltres til samme grundvandsforekomst. Den samlede vandbalance ændres derfor ikke, og der forventes ingen forringelse af den kvantitative tilstand.

Modelberegninger viser, at grundvandspotentialet ved anlægget varierer med ca. ±1 meter. Grundvandsspejlet forbliver dermed over kalkoverfladen (vandspejlskote +14,5 m DVR90 mod kote -3 m DVR90 for sandlaget i kontakt med kalken), og magasinet bliver ikke frit. Risiko for pyritoxidation og dermed frigivelse af nikkel eller sulfat vurderes derfor ikke at være til stede. Lige risikoen for saltvandsindtrængning ikke er til stede.

Modelkørsler dokumenterer desuden, at det terrænnære grundvandsspejl ikke påvirkes, og jordforureninger vil derfor ikke blive mobiliseret pga. projektet. Derudover anvendes der ikke kviksølv, chrom eller andre stoffer og der er derfor ikke risiko for at projektet kan påvirke grundvandsforekomsterne med disse stoffer.

I forbindelse med forundersøgelserne vil det oppumpede vand blive nedsivet lokalt. Der vurderes ikke risiko for påvirkning af grundvandsforekomsterne med nikkel, nitrat eller pesticider, idet indholdet af disse stoffer i de nedsivende vand overholder kvalitetskravene for drikkevand, vurderet på baggrund af data fra området. Nedsivningen vil således ikke påvirke tilstanden af grundvandsforekomsterne.

Hillerød Kommune vurderer samlet, at projektet ikke vil forringe grundvandsforekomsterne kemiske eller kvantitative tilstand og ikke vil hindre opfyldelsen af de fastsatte miljømål. Det skyldes, at ATES-anlægget er vandbalanceneutralt, påvirkningen af grundvandspotentialet er begrænset, kalkmagasinet er beskyttet af tykke lerlag, der ikke sker ændringer i grundvandets naturlige kemi og der ikke er risiko for påvirkning af saltvandsgrænsen.

Vandløb

I forhold til vandløb betyder den manglende hydrauliske kontakt mellem kalkmagasin og det terrænnære grundvand, samt det forhold at ATES-anlægget er vandbalanceneutralt, at vandløb ikke vil blive påvirket af driften af ATES-anlægget.

Indsatsbekendtgørelsen

Jf vejledning til bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter (2024), så skal kommunen vurdere ved meddelelse af vandindvindingstilladelser om den ansøgte vandindvinding vil påvirke den/de berørte grundvandsforekomst(er)s vandbalance, målsatte overfladevandområder og/eller grundvandsafhængige terrestriske økosystemer (GATØ), der er omfattet af en skærpet beskyttelse.

Ved etablering og drift af ATES-anlægget vil der ikke ske påvirkning af:

1. Grundvandsforekomsters vandbalance, da ATES-anlægget er vandbalanceneutralt.
2. Vandforekomster, som begrundet ovenfor for grundvandsforekomster og vandløb
3. Grundvandsafhængige terrestriske økosystemer (GATØ), da det i væsentlighedsvurderingen konkluderes, at projektet ikke vil påvirke udpegede naturtyper og arter i Natura 2000-områder.

Samlet set vurderes det, at meddelelse af nærværende tilladelse ikke er i strid med indsatsbekendtgørelsens § 8, stk. 2, 3 og 5.

Offentliggørelse

Afgørelsen offentliggøres på Hillerød Kommunes hjemmeside www.hillerod.dk den **5. marts 2026**.

Klagevejledning

Du kan klage over retlige spørgsmål jf. §49 i lov om miljøvurdering af laner og programmer og af konkrete projekter, det vil sige spørgsmål om, hvorvidt afgørelsen ligger inden for de lovmæssige rammer, som kommunen må træffe afgørelser efter.

En eventuel klage skal være indgivet inden 4 uger fra offentliggørelsen.

Klageberettiget er miljø- og fødevareministeren, enhver med retlig interesse i sagens udfald og landsdækkende foreninger og organisationer, der som formål har beskyttelsen af natur og miljø eller varetagelsen af væsentlige brugerinteresser inden for arealanvendelsen og har vedtægter eller love, som dokumenterer deres formål, og som repræsenterer mindst 100 medlemmer. Hvis du ønsker at klage over denne afgørelse, kan du klage til Miljø- og Fødevareklagenævnet.

Du klager via Klageportalen, som du finder et link til på forsiden af www.naevneneshus.dk/. Klageportalen ligger også på www.borger.dk og www.virk.dk. Du logger på www.borger.dk eller www.virk.dk.

Klagen sendes gennem Klageportalen til den myndighed, der har truffet afgørelsen. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for myndigheden i Klageportalen. Når du klager, skal du betale et gebyr, på 900 kr. for private og 1800 kr. for virksomheder og organisationer. Du betaler gebyret med

betalingskort i Klageportalen. Du kan læse mere om Miljø- og fødevareklagenævnet, og om hvordan klagesagen behandles på: <https://naevneneshus.dk/start-din-klage/miljoe-og-foedevareklagenaevnet/>

Betingelser mens en klage behandles

Klage over afgørelsen har ikke opsættende virkning, medmindre Miljø- og Fødevareklagenævnet bestemmer noget andet. Det betyder, at du kan handle efter Hillerød Kommunes afgørelse. Udnytter du afgørelsen, indebærer dette ingen begrænsning i klagenævnets mulighed for at ændre eller ophæve afgørelsen. Hvis nævnet tillægger en klage opsættende virkning, skal du afvente nævnets afgørelse før det anmeldte projekt kan gennemføres, og nævnet kan i den forbindelse påbyde påbegyndte bygge- og anlægsarbejder standset.

Hillerød Kommunes afgørelse kan indbringes for domstolene inden 6 måneder fra afgørelsens offentlige bekendtgørelse.

Vejledning

Screeningsafgørelsen er ikke en tilladelse, men alene en afgørelse om, at projektet ikke skal gennem en VVM-proces.

Afgørelsen bortfalder, hvis den ikke er udnyttet inden 3 år efter, at den er meddelt, jf. § 39 i Miljøvurderingsloven.

Med venlig hilsen

Mette Skougaard

Kopi til:

Novo Nordisk A/S, TNPH@novonordisk.com

Hillerød Forsyning, info@hfors.dk

Bygherres rådgiver, Rambøll, Malan Ellefsen, MEFN@ramboll.dk

Bilag A Ansøgningskema med bilag

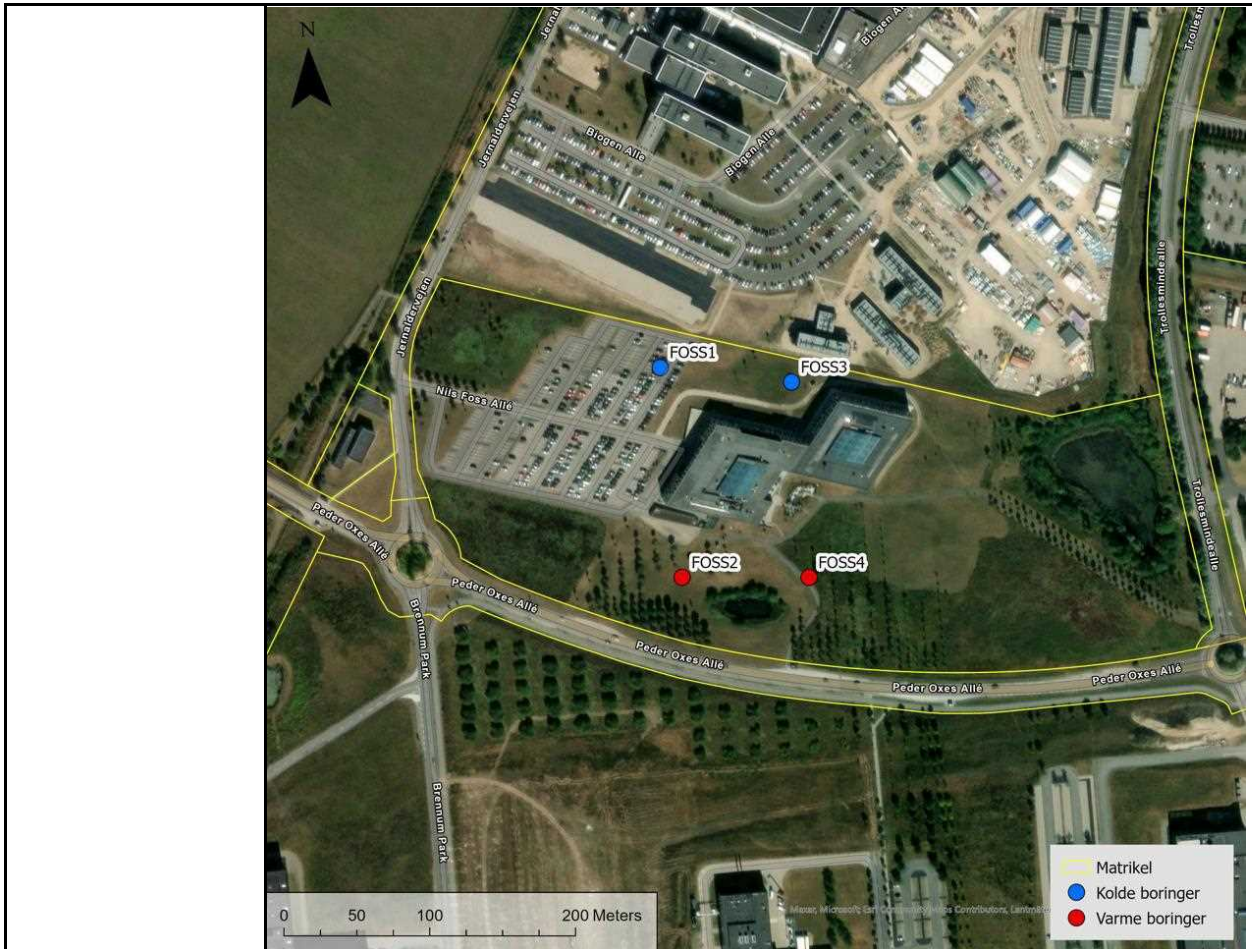
Bilag 1

Ansøgningskema

Nedenstående skema angiver de oplysninger, som skal indgives til myndighederne ved ansøgning af projekter, der er omfattet af lovens bilag 2, jf. lovens § 21. Bygherren skal, hvor det er relevant for ansøgningen om det konkrete projekt, tage hensyn til kriterierne i lovens bilag 6, når skemaet udfyldes. Såfremt der allerede foreligger oplysninger om de indvirkninger, projektet kan forventes at få på miljøet, medsendes disse oplysninger. Skemaet finder ikke anvendelse for sager, der behandles af Naturstyrelsen og Energistyrelsen. Skemaets oplysningskrav er vejledende og fastsat under hensyntagen til kriterierne i lovens bilag 5.

Basisoplysninger	Tekst
Projektbeskrivelse (kan vedlægges)	<p>FOSS A/S ønsker at etablere ATES-anlæg, også kaldet grundvandskøleanlæg, ved FOSS Innovation Center, matrikel 1pd, Nils Foss Allé 1, Hillerød.</p> <p>Projektet opdeles i to faser. Fase 1 omfatter forundersøgelser, der inkluderer etablering af 4 dybe borer, hydrauliske forsøg og funktionstest. Fase 2 omfatter etablering og ibrugtagning af ATES-anlægget. I begge faser oppumpes og reinfiltres grundvand fra/til det primære kalkmagasin.</p> <p>Jf. beskrivelser af faser nedenfor.</p> <p>Fase 1: Forundersøgelserne inkluderer etablering af 4 stk. dybe borer, hvori der udføres renpumpning, kapacitetstest og trinvis prøvepumpning i alle fire borer, mens der planlægges udført 2 stk. længerevarende prøvepumpning, dvs. i alt ~40.000 m³ oppumpet grundvand til udspreddning på omkringliggende grønne arealer.</p> <p>Derefter udføres funktionstest af borerne og ATES-anlægget, hvor borerne testes parvist og der oppumpes i én boring og reinfiltres i modsatte boring, hvorefter pumperetning vendes. Under testen, hvor begge boringspar kører samtidig, testes hver boring (i tilhørende par) som hhv. indvindingsboring og reinfiltrationsboring:</p> <p>Funktionstest 1 – oppumpning i syd og reinfiltrering i nord:</p> <ul style="list-style-type: none">• Oppumpning med 2 x 50 m³/t fra de to sydlige borer og reinfiltration (nedpumpning) af det oppumpede grundvand i de to nordlige borer i 1 uge – dvs. tilsammen ~17.000 m³ vand per boringspar, som oppumpes og reinfiltres i grundvandsmagasinet igen <p>Funktionstest 2 – oppumpning i nord og reinfiltrering i syd:</p> <ul style="list-style-type: none">• Oppumpning med 2 x 50 m³/t fra de to nordlige borer og reinfiltration (nedpumpning) af det oppumpede grundvand i de to sydlige borer i 1 uge – dvs. tilsammen ~17.000 m³ vand per boringspar, som oppumpes og reinfiltres i grundvandsmagasinet igen <p>For Fase 1 giver det i alt 40.000 m³ vand til udspreddning, og ~34.000 m³ til funktionstests (op- og nedpumpning).</p> <p>Fase 2: Etablering og ibrugtagning af ATES-anlægget, som omfatter en årlig indvinding og reinfiltration af ~500.000 m³ grundvand, med en middel oppumpning på ~57 m³/t.</p> <p>Der er tidligere ansøgt om en samlet middel oppumpning på 100 m³/t og en samlet indvinding på 880.000 m³ om året, hvilket i modelsimuleringen viste sig ikke at have påvirkning på omkringliggende natur. FOSS' gennemsnitlige reelle køle/varme behov er efterfølgende blevet genberegnet, og forventes at ligge på omkring 400 kW om året. Det svarer til en samlet middel oppumpning på ~57 m³/t og en samlet indvinding på ~500.000 m³ om året.</p> <p>FOSS ønsker derfor, i perioder med kortvarig spidsbelastning, at øge indvindingen udover den før nævnte middel oppumpning på 57 m³/t, men vil på årsbasis holde den samlede indvinding på ~500.000 m³ om året.</p>

	<p>Eventuelle grundvandsmæssige og termiske påvirkninger ved etablering af et ATES-anlæg på matriklen, er blevet undersøgt ved hjælp af modelkørsler i FEFLOW. Derudover er mulige miljø- og naturmæssige konsekvenser på nærliggende områder blevet undersøgt.</p> <p>De genberegne vandmængder er ansøgt i en opdateret version (version 3, november 2024) af den oprindelige ansøgning sendt til Hillerød Kommune i marts 2023.</p>	
Navn, adresse, telefonnr. og e-mail på bygherre	<p>Bygherre</p> <p>FOSS A/S Nils Foss Allé 1 3400 Hillerød Telefon: 70103370</p>	<p>Kontakt</p> <p>Kenneth Aaby Sachse E-mail: KAS@foss.dk Michael Frederiksen E-mail: mifr@foss.dk</p>
Navn, adresse, telefonnr. og e-mail på kontaktperson	<p>Rådgiver</p> <p>Rambøll Hannemanns Allé 53 2300 København S</p>	<p>Kontakt</p> <p>Nikolaj Haaning E-mail: nkh@ramboll.dk Telefon: 51618877</p> <p>Lars Markussen E-mail: Imm@ramboll.dk Telefon: 51616773</p>
Projektets adresse, matr. nr. og ejerlav. For havbrug angives anlæggets geografiske placering angivet ved koordinater for havbrugets 4 hjørneafmærkninger i bredde/længde (WGS-84 datum).	<p>Projektets adresse:</p> <p>FOSS A/S Nils Foss Allé 1 3400 Hillerød Matrikel: 1pd Ejerlav: Trollesminde, Hillerød Jorder</p>	
Projektet berører følgende kommune eller kommuner (omfatter såvel den eller de kommuner, som projektet er placeret i, som den eller de kommuner, hvis miljø kan tænkes påvirket af projektet)	<p>Hillerød Kommune</p>	
Oversigtskort i målestok eks. 1:50.000 – Målestok angives. For havbrug angives anlæggets placering på et søkort.	<p>Oversigtskort ses på Figur 1, og er desuden vedlagt i den opdaterede version af "Ansøgning om forundersøgelser til etablering af ATES-anlæg, FOSS A/S, Nils Foss Allé 1, Hillerød"</p> <p>Jf. Figur 1, for placering af planlagte borer i FOSS ATES-anlæg, matrikel 1pd</p>	



Figur 1. Placering af planlagte borer i FOSS ATES-anlæg, matrikel 1pd.

Kortbilag i målestok 1:10.000 eller 1:5.000 med indtegning af anlægget og projektet (vedlægges dog ikke for strækingsanlæg).

Målestok angives:

Forholdet til VVM reglerne

Ja **Nej**

Er projektet opført på bilag 1 til lov om miljøvurdering af planer og programmer og konkrete projekter (VVM).

Hvis ja, er der obligatorisk VVM-pligtigt. Angiv punktet på bilag 1:

Er projektet opført på bilag 2 til lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM).

Hvis ja, angiv punktet på bilag 2:
 Punkt 2 d, i) og iii)
 Punkt 10b
 Punkt 10m
 Listen er ikke nødvendigvis udtømmende

Projektets karakteristika

Tekst


1. Hvis bygherren ikke er ejer af de arealer, som projektet omfatter angives navn og adresse

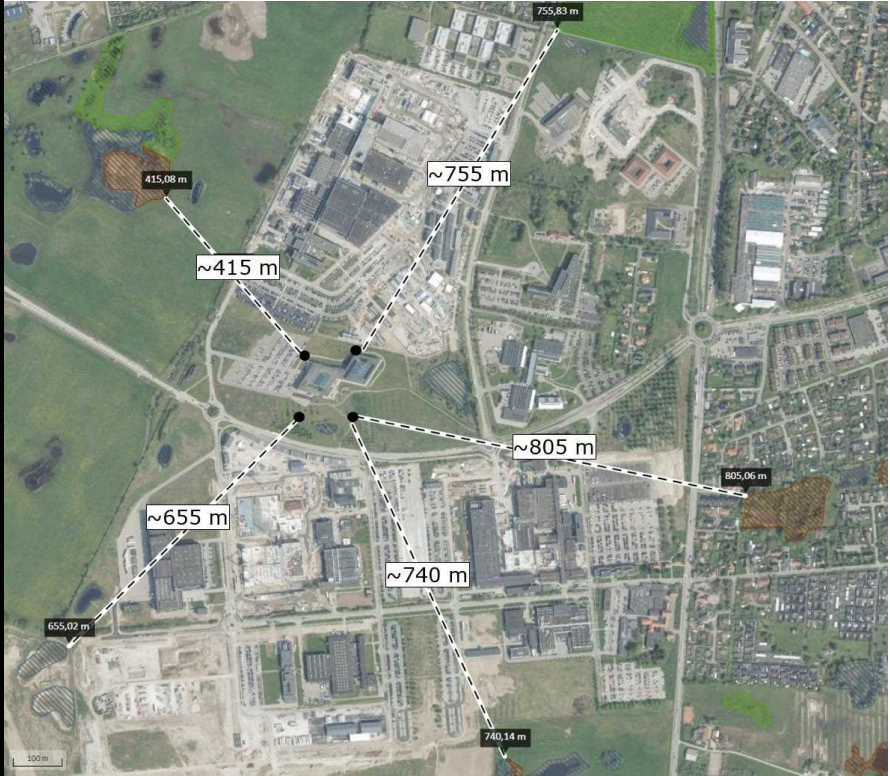
Bygherre er ejer af arealet som projektet omfatter – dvs. også hvor borerne skal placeres.

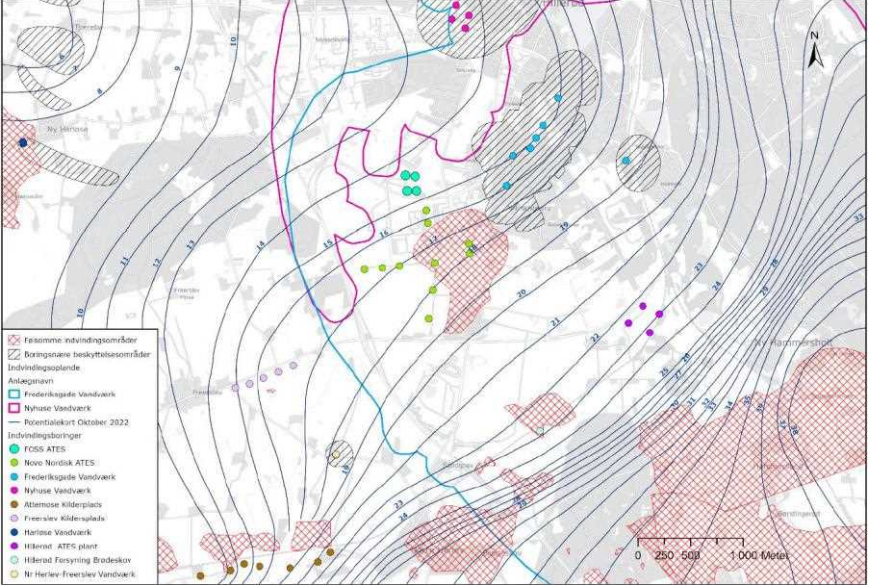
på de eller den pågældende ejer, matr. Nr. og ejerlav	
2. Arealanvendelse efter projektets realisering. Det fremtidige samlede bebyggede areal i m ² Det fremtidige samlede befæstede areal i m ² Nye arealer, som befæstes ved projektet i m ²	Der sker ingen ændringer til det nuværende bebyggede areal, og der vil være minimalt befæstet areal bestående af boringernes afslutninger – på omkring 2 m ² for hver boring. Der vil inden opstart af ATES-anlæg etableres råvandsstationer og el-skabe ved hver af de fire boringer samt ledningsanlæg i jord, bestående af trykledninger fra hver råvandsstation frem til teknikrum.
3. Projektets areal og volumenmæssige udformning Er der behov for grundvandssænkning i forbindelse med projektet og i givet fald hvor meget i m Projektets samlede grundareal angivet i ha eller m ² Projektets bebyggede areal i m ² Projektets nye befæstede areal i m ² Projektets samlede bygningsmasse i m ³ Projektets maksimale bygningshøjde i m Beskrivelse af omfanget af eventuelle nedrivningsarbejder i forbindelse med projektet	FOSS A/S, matrikel 1pd, er omkring 100.000 m ² i alt. Projektet består af fire boringer med tilhørende råvandsstationer og ledninger, med et overfladeareal på omkring 2m ² pr. boring. De fire boringer er placeret indenfor et areal på omkring 30.000 m ² af matrikel 1pd. Der er ikke behov for grundvandssænkning.
4. Projektets behov for råstoffer i anlægsperioden Råstofforbrug i anlægsperioden på type og mængde: Vandmængde i anlægsperioden Affaldstype og mængder i anlægsperioden Spildevand til renselanlæg i anlægsperioden Spildevand med direkte udledning til vandløb, søer, hav i anlægsperioden Håndtering af regnvand i anlægsperioden Anlægsperioden angivet som mm/åå – mm/åå	Forundersøgelserne inkluderer etablering af 4 stk. dybe boringer, hvori der udføres renpumpning, kapacitetstest og trinvis prøvepumpning i alle fire boringer, mens der planlægges udført 2 stk. længerevarende prøvepumpning, dvs. der vil være i alt ~40.000 m ³ oppumpet grundvand til udspredding på omkringliggende grønne arealer. Alt oppumpet vand ledes igennem sedimentationscontainer og eventuelt iltlingsanlæg, før det udledes til nedsivning. Der vil ikke være behov for udspredding af vand ifm. funktionstest, da 100% af vandmængderne (~34.000 m ³ ifm. op- og nedpumpning) fra funktionstesten bliver reinfileret til grundvandsmagasinet igen.
Projektets karakteristika	Tekst
5. Projektets kapacitet for så vidt angår flow ind og ud samt angivelse af placering og opbevaring	FOSS' gennemsnitlige reelle køle/varme behov kan forventes at ligge på omkring 400 kW om året, hvilket svarer til en samlet middel oppumpning på ~57 m ³ /t – og en samlet indvinding på ~500.000 m ³ om året for hele anlægget.

på kortbilag af råstoffet/produktet i driftsfasen: Råstoffer – type og mængde i driftsfasen Mellemprodukter – type og mængde i driftsfasen Færdigvarer – type og mængde i driftsfasen Vandmængde i driftsfasen	FOSS ønsker, i perioder med kortvarig spidsbelastning, at øge indvindingen udover den før nævnte middel oppumpning på ~57 m ³ /t, men vil på årsbasis holde den samlede indvinding på ~500.000 m ³ om året. I driftsfasen vil 100% af det oppumpede grundvand reinfiltres til det samme grundvandsmagasin igen igennem et lukket reinfiltrationssystem.		
6. Affaldstype og årlige mængder, som følge af projektet i driftsfasen: Farligt affald: Andet affald: Spildevand til rensesanlæg: Spildevand med direkte udledning til vandløb, sø, hav: Håndtering af regnvand:	Indvindingen medfører ikke produktion af affald, spildevand eller håndtering af regnvand. Der vil dog være behov for udspreddning af oppumpet grundvand, jf. punkt 4. Udspreddningen af oppumpet grundvand vil foregå under kontrollerede forhold i god afstand til de to §3 søer på matriklen og spredes udover et så stort areal som muligt, f.eks. via perforerede rør og/eller slanger, der udlægges på de grønne arealer, for at undgå erosionsrender på terrænoverfladen. <i>Hvis det viser sig nødvendigt, for at opretholde optimal drift af ATEs-anlægget, planlægges en halvårlig skylning af anlægget, hvor vandet ligeledes forventes udledt til de omkringliggende grønne arealer på matriklen, efter rensning. Dette aftales dog endeligt med Hillerød Kommune. Skylningen forventes foregå i tidsrummet hvor opvarmnings-/nedkølings-processen i anlægget vendes. Der forventes skyllet 15-45 min per boring med en flowrate af ca. 50 m³/time. Dette svarer til, ved fremtidig drift, en udledning på i mellem 50-150 m³ grundvand to gange om året.</i>		
Projektets karakteristika	Ja	Nej	Tekst
7. Forudsætter projektet etablering af selvstændig vandforsyning?		X	
8. Er projektet eller dele af projektet omfattet af standardvilkår eller en branchebekendtgørelse?		X	Hvis »ja« angiv hvilke. Hvis »nej« gå til punkt 10
9. Vil projektet kunne overholde alle de angivne standardvilkår eller krav i branchebekendtgørelsen?	N/A	N/A	Hvis »nej« angives og begrundes hvilke vilkår, der ikke vil kunne overholdes.
10. Er projektet eller dele af projektet omfattet af BREF-dokumenter?		X	Hvis »ja« angiv hvilke. Hvis »nej« gå til pkt. 12.
11. Vil projektet kunne overholde de angivne BREF-dokumenter?	N/A	N/A	Hvis »nej« angives og begrundes hvilke BREF-dokumenter, der ikke vil kunne overholdes.
12. Er projektet eller dele af projektet omfattet af BAT-konklusioner?		X	Hvis »ja« angiv hvilke. Hvis »nej« gå til punkt 14.
Projektets karakteristika	Ja	Nej	Tekst
13. Vil projektet kunne overholde de angivne BAT-konklusioner?	N/A	N/A	Hvis »nej« angives og begrundes hvilke BAT-konklusioner, der ikke vil kunne overholdes.
14. Er projektet omfattet af en eller flere af Miljøstyrelsens vejledninger eller bekendtgørelser om støj eller eventuelt lokalt fastsatte støjgrænser?		X	Hvis »ja« angives navn og nr. på den eller de pågældende vejledninger eller bekendtgørelser. Hvis »nej« gå til pkt. 17.

15. Vil anlægsarbejdet kunne overholde de eventuelt lokalt fastsatte vejledende grænseværdier for støj og vibrationer?	X		Hvis »nej« angives overskridelsens omfang og begrundelse for overskridelsen
16. Vil det samlede projekt, når anlægsarbejdet er udført, kunne overholde de vejledende grænseværdier for støj og vibrationer?	X		Hvis »nej« angives overskridelsens omfang og begrundelse for overskridelsen
17. Er projektet omfattet Miljøstyrelsens vejledninger, regler og bekendtgørelser om luftforurening?		X	Hvis »ja« angives navn og nr. på den eller de pågældende vejledninger, regler eller bekendtgørelser. Hvis »nej« gå til pkt. 20.
18. Vil anlægsarbejdet kunne overholde de vejledende grænseværdier for luftforurening?	N/A	N/A	Hvis »Nej« angives overskridelsens omfang og begrundelse for overskridelsen.
19. Vil det samlede projekt, når anlægsarbejdet er udført, kunne overholde de vejledende grænseværdier for luftforurening?	N/A	N/A	Hvis »Nej« angives overskridelsens omfang og begrundelse for overskridelsen.
20. Vil projektet give anledning til støvgener eller øgede støvgener I anlægsperioden? I driftsfasen?		X	Hvis »ja« angives omfang og forventet udbredelse.
Projektets karakteristika	Ja	Nej	Tekst
21. Vil projektet give anledning til lugtgener eller øgede lugtgener I anlægsperioden? I driftsfasen?		X	Hvis »ja« angives omfang og forventet udbredelse.
22. Vil anlægget som følge af projektet have behov for belysning som i aften og nattetimer vil kunne oplyse naboarealer og omgivelserne I anlægsperioden? I driftsfasen?		X	Hvis »ja« angives og begrundes omfanget.
23. Er anlægget omfattet af risikobekendtgørelsen, jf. bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer nr. 372 af 25. april 2016?		X	
Projektets placering	Ja	Nej	Tekst
24. Kan projektet rummes inden for	X		Hvis »nej«, angiv hvorfor:

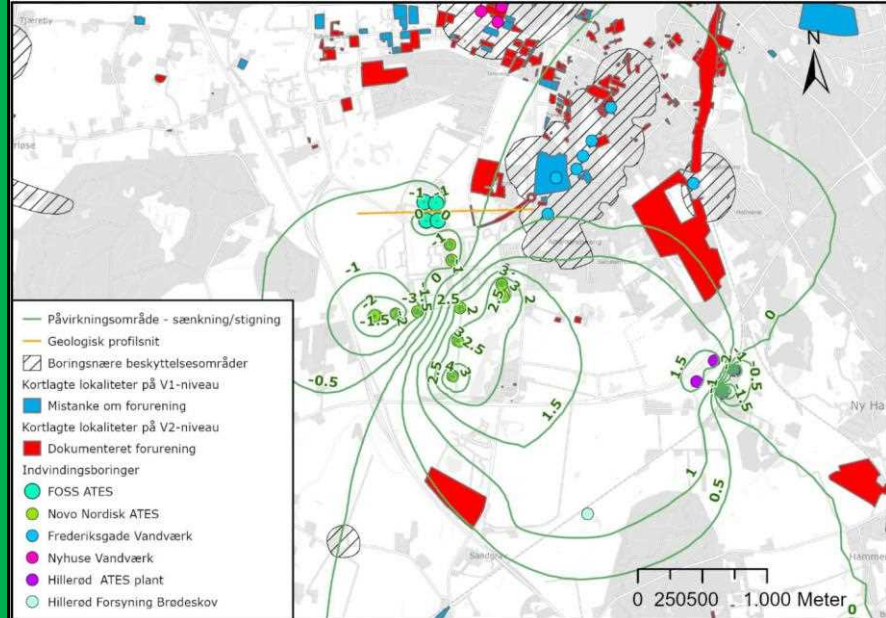
lokalplanens generelle formål?			
25. Forudsætter projektet dispensation fra gældende bygge- og beskyttelseslinjer?		X	Hvis »ja« angiv hvilke:
26. Indebærer projektet behov for at begrænse anvendelsen af naboarealer?		X	Nej
27. Vil projektet kunne udgøre en hindring for anvendelsen af udlagte råstofområder?		X	
28. Er projektet tænkt placeret indenfor kystnærhedszonen?		X	
Projektets placering	Ja	Nej	Tekst
29. Forudsætter projektet rydning af skov? (skov er et bevokset areal med træer, som danner eller indenfor et rimeligt tidsrum ville danne sluttet skov af højstammede træer, og arealet er større end ½ ha og mere end 20 m bredt.)		X	
30. Vil projektet være i strid med eller til hinder for realiseringen af en rejst fredningssag?		X	
31. Afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste beskyttede naturtype i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3.			<p>Afstand fra de sydlige varm-boringer FOSS-2 og FOSS-4 til den nærmest §3 sø, placeret mod syd på matrikel 1pd, er omkring 25 meter.</p> <p>Afstanden fra den østlige kold-boring FOSS-3 og varm-boring FOSS4 til den nærmeste §3 sø, placeret i østlig ende af matrikel 1pd, er omkring 170 meter, jf. Figur 2.</p> <p>Derudover findes der beskyttede naturtyper i form af grønne arealer, ca. 500 meter nordvest for og 800 meter syd for matriklen, jf. Figur 3.</p>
			
			Figur 2. Omtrentlig afstand fra boringer til §3 søer

		 <p>Figur 3. Omtrentlig afstand fra borerer på matrikel 1pd til nærmeste beskyttede naturtyper</p>
<p>32. Er der forekomst af beskyttede arter og i givet fald hvilke?</p>	<p>X</p>	<p>De nærmeste observerede bilag IV arter i området:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spidssnudet frø observeret ved to små søer vest for Novo Nordisk, omkring 270 m og 530 m fra de sydlige borerer på matrikel 1pd (FOSS A/S) - Der er desuden observeret flagermus ved Favholm, omkring 1 km syd for matrikel 1pd (FOSS A/S)
<p>33. Afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste fredede område.</p>		<p>Nærmeste fredede områder rundt om FOSS A/S, matrikel 1pd:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fredet fortidsminde, Rokkestenen, omkring 800 m mod V-SV - Fredet fortidsminde ved Favreholm omkring 1 km mod S - Holmene omkring 1,5 km mod Ø
<p>34. Afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste internationale naturbeskyttelsesområde (Natura 2000-områder, habitatområder, fuglebeskyttelsesområder og Ramsarområder).</p>		<p>Nærmeste Natura-2000 område rundt om FOSS A/S, matrikel 1pd:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Freerslev Hegn, omkring 900 m mod V-SV
<p>35. Vil projektet medføre påvirkninger af overfladevand eller grundvand, f.eks. i form af udledninger til eller fysiske ændringer af vandområder eller grundvandsforekomster?</p>	<p>X</p>	<p>Det forventes ikke at projektet medfører påvirkning af overfladevand eller grundvand, da ATES-anlægget i driftsfasen kommer til at køre som et lukket system: Halvdelen af året pumpes grundvand op fra det primære kalkmagasin i den ene af borererne i hvert boringspar, hvorefter det oppumpede vand føres igennem ATES-anlægget, og derefter bliver reinfileret til samme grundvandsmagasin igen. Den anden halvdel af året skifter anlægget retning, og der pumpes grundvand op fra modsatte boring i boringsparret og reinfileres i den anden boring.</p> <p>Dette er beskrevet nærmere i Bilag 5 - FOSS ATES_FEFLOW rapport, hvor der er kørt en modelkørsel med "worst case" scenarie med en oppumpning på 100 m³/t og en samlet indvinding på 880.000 m³ om året, som ikke forventes at have påvirkning på overfladevand eller grundvand.</p>

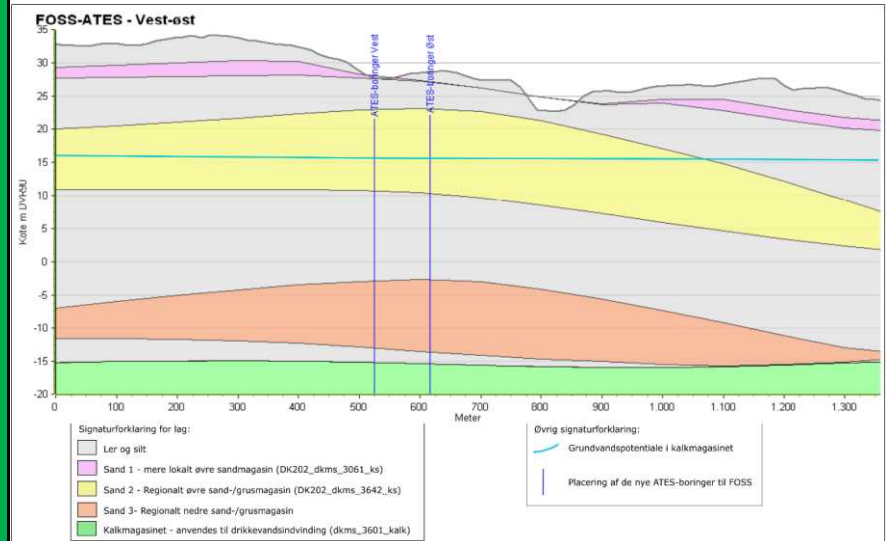
		<p>Derudover står skrevet i Bilag 4 - Svar på spørgsmål fra Hillerød Kommune til ATES-ansøgning på vegne af FOSS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Det ansøgte FOSS-ATES-anlæg påvirker den dybe grundvandsforekomst med oppumpning og nedpumpning, så den samlede vandbalance ikke ændres. Det vurderes derfor, at der ikke sker en forringelse af den kvantitative tilstand ved den nye ATES-indvinding ved FOSS.
<p>36. Er projektet placeret i et område med særlige drikkevandinteresser?</p>	<p>X</p>	<p>Der står beskrevet i Bilag 4 - Svar på spørgsmål fra Hillerød Kommune til ATES-ansøgning på vegne af FOSS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Det fremgår, at der i området ved de fire ATES-boringer findes tre forskellige grundvandsforekomster, hvor kun den regionale og dybe forekomst findes lige der hvor ATES-boringerne skal etableres. Den kemiske tilstand i både den regionale (Sand 2) og dybe (Kalk) forekomst er ringe – primært pga. fund af pesticider. Målet for grundvandsforekomsterne er god tilstand, men der er fristforlængelse for kemisk tilstand pga. manglende vurdering af forureningskilder samt grundvandets lange responstid. Den kvantitative tilstand er ringe i den dybe grundvandsforekomst (kalkmagasinet) mens den er god i den regionale forekomst. Målet for begge forekomster er god kvantitativ tilstand. <p>De ansøgte boringer ligger inden for indvindingsoplandet Frederiksgade Vandværks boringer, men uden for boringsnære beskyttelsesområder.</p> <p>Figur 4 nedenfor (svarende til Figur 2-3 i Bilag 4) viser et oversigtskort med indvindingsoplande, boringsnære beskyttelsesområder og følsomme indvindingsområder i nærområdet. FOSS ATES boringerne er vist som turkisfarvede punkter ca. midt på kortet.</p>  <p>Figur 4. Oversigtskort over indvindingsoplande, boringsnære beskyttelsesområder og følsomme indvindingsområder i nærområdet. FOSS ATES boringerne er vist som turkisfarvede punkter ca. midt på kortet.</p>
<p>37. Er projektet placeret i et område med registreret jordforurening?</p>	<p>X</p>	<p>Figur 5 viser påvirkningsområdet fra alle ATES-anlæg i området (svarende til Figur 3-1 i Bilag 4), samt nærmeste kortlagte forurenede lokaliteter. FOSS ATES boringerne er vist som turkisfarvede punkter ca. midt på kortet.</p>

Det fremgår at der kun findes nogle enkelte forurenede lokaliteter på V2-niveau i nærheden af de ansøgte borer.

Jf. Figur 5 for kortlagde områder, samt Figur 6 for geologisk profilsnit gennem projektområdet.



Figur 5. Påvirkningsområdet fra alle ATES-anlæg i området. På kortet er indikeret placering af geologisk profilsnit, som er vist på figur 6 nedenfor (svarende til Figur 3-2 i Bilag 4)



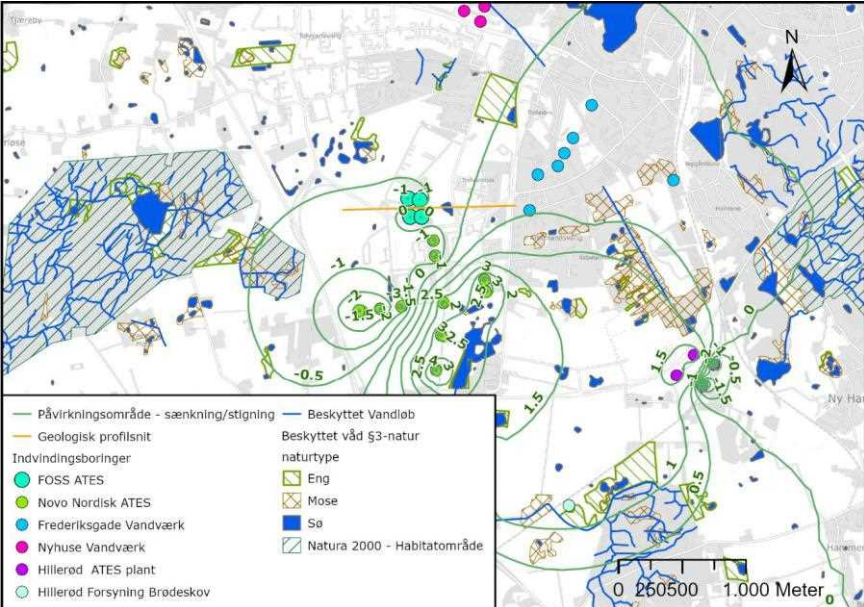
Figur 6. Geologisk profilsnit med lag fra den geologiske Sjællandsmode. Placering af snit fremgår af kortet ovenover.

38. Er projektet placeret i et område, der i kommuneplanen er udpeget som område med risiko for oversvømmelse.

X

39. Er projektet placeret i et område, der, jf. oversvømmelsesloven, er udpeget som

X

risikoområde for oversvømmelse?			
Projektets placering	Ja	Nej	Tekst
40. Er der andre lignende anlæg eller aktiviteter i området, der sammen med det ansøgte må forventes at kunne medføre en øget samlet påvirkning af miljøet (Kumulative forhold)?		X	<p>Jf. kort under punkt 37, hvor det samlede område er vist, der påvirkes af indvindingsanlæggene ved Novo Nordisk, Frederiksgade Vandværk, Nyhuse Vandværk, Hillerød ATES Plant, Hillerød Forsyning Brødskov, samt det ansøgte FOSS ATES anlæg.</p> <p>På Figur 7 nedenfor (svarende til Figur 3-3 i Bilag 4) ses beliggenheden af beskyttede våde naturtyper som eng, mose, søer og vandløb samt det nærliggende Natura-2000 område (Habitatområde).</p> <p>Det fremgår af overblikket over den samlede påvirkning fra alle anlæg at påvirkningsområdet når kanten af habitatområdet. Det vurderes dette primært skyldes den store påvirkning af Novo Nordisk ATES og ikke skyldes bidraget fra FOSS-anlægget.</p>  <p>Figur 7. Påvirkning alle indvindingsanlæg, vist sammen med Natura-2000 (Habitatområde) samt beskyttede våde naturtyper.</p>
41. Vil den forventede miljøpåvirkning kunne berøre nabolande?		X	
42. En beskrivelse af de tilpasninger, ansøger har foretaget af projektet inden ansøgningen blev indsendt og de påtænkte foranstaltninger med henblik på at undgå, forebygge, begrænse eller kompensere for væsentlige skadelige virkninger for miljøet?			<p>Projektet vurderes ikke at forårsage skader på miljøet, men vil derimod være med til at reducere virksomhedens CO2 aftryk betragteligt i forhold til køling og opvarmning igennem året.</p> <p>Tilpasninger foretaget af projektet siden første version af ansøgningen blev indsendt til Hillerød Kommune dec. 2022:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Det planlagde projekt (både forundersøgelser og ATES-anlæg) ansøges i henhold til miljøvurderingsloven i form af dette skema <p>Udarbejdelse af Bilag 4 i opdateret ansøgning:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der er givet en skønsmæssig angivelse af følgerne i driftssituationen på terrænnært og primært grundvandsspejl, natur (§3, bilag 4, vandløb og Natura2000), forurened lokaliteter samt overflade- og grundvandsforekomster udpeget i vandområdeplanen - Der er i henhold til "Bekendtgørelse om vandindvinding og vandforsyning" (BEK nr. 470 af 26/04/2019) §6, punkt 3, givet en skønsmæssig angivelse af mulighederne for at indvinde den ansøgte vandmængde og af følgerne af indvindingen. Endvidere er der givet oplysninger om grundvandets

egnethed til formålet. Og i henhold til §6, punkt 4, er der givet oplysninger om forurenende forhold, som ansøger er bekendt med, indenfor indvindingsområdet

Udarbejdelse af Bilag 5 i opdateret ansøgning:

- Efter anbefaling fra Hillerød Kommune er der udarbejdet en hydrogeologisk model for FOSS ATES-anlægget, samt lavet en opdatering af den tidligere udarbejdede termiske model. Modellen er opbygget i henhold til Hillerød Kommunes grundvandsmodel
- Af hensyn til mulige kumulative påvirkninger på miljøet, er den termisk og hydrogeologisk påvirkning, forårsaget af FOSS ATES-anlægget, genovervejet. I genovervejelserne er større vandværksindvindinger samt midlertidig grundvandssænkning (Brennum Park 25K) og ATES-indvinding hos Novo Nordisk taget med i betragtning
- Af hensyn til mulig termisk påvirkning på Novo Nordisk' ATES anlæg mod syd, er det besluttet at bytte om på kold- og varmboringerne i FOSS ATES-anlægget. Dette således at varmboringerne i FOSS-anlægget nu ligger mod syd – tættere på Novo Nordisk varmboringer, B1 og B5, DGU nr. 193.4846 og 193.4849. På den måde undgår man et overlap af hhv. koldborings-fane og varmborings-fane i undergrunden
- Modelkørsler i FEFLOW rapporten er baseret på "worst case" scenarie, som svarer til den oprindeligt ansøgte middel oppumpning på 100 m³/t for to ATES boringspar og en samlet indvindingsmængde på 880.000 m³ om året – og ikke en middel oppumpning på 57 m³/t for to boringspar og en samlet indvindingsmængde på 500.000 m³ som der søges om i den opdaterede ansøgning (version 3, november 2024).

Ansøgning:

Ansøgningen er blevet reevalueret og opdateret mht. reelt køle/varmebehov, pumpeydelse og indvinding per november 2024:

- FOSS' gennemsnitlige reelle køle/varme behov kan forventes at ligge på omkring 400 kW om året, hvilket svarer til en samlet middel oppumpning på omkring 57 m³/t – svarende til en samlet indvinding på 500.000 m³ om året.
- Der er tidligere ansøgt om en samlet middel oppumpning på 100 m³/t, hvilke i simuleringen viste sig ikke at have påvirkning på omkringliggende natur.
- FOSS ønsker derfor, i perioder med kortvarig spidsbelastning, at øge indvindingen udover den før nævnte middel oppumpning på 57 m³/t, men vil på årsbasis holde den samlede indvinding under 500.000 m³ om året.

VVM-screeningsskema:

- Der er blevet tilføjet funktionstest og dertilhørende vandmængder (jf. projektbeskrivelse øverst i skemaet)

43. Undertegnede erklærer herved på tro og love rigtigheden af ovenstående oplysninger.

Dato: 27-01-2026

Bygherre/anmelder

Nikolaj Haaning
Rambøll A/S

Vejledning

Skemaet udfyldes af bygherren eller dennes rådgiver baseret på bygherrens viden om eget projekt sammenholdt med de oplysninger og vejledninger, der henvises til i skemaet. Det forudsættes således, at bygherren eller dennes rådgiver er fortrolig

med den miljølovgivning, som projektet omfattes af. Bygherren skal ikke gennem præcise beregninger angive projektets forventede påvirkninger men alene tage stilling til overholdelsen af vejledende grænseværdier og angivne miljøforhold baseret på de oplysninger, der kan hentes på offentlige hjemmesider.

Farverne »rød/gul/grøn« angiver, hvorvidt det pågældende tema kan antages at kunne medføre, at projektet vurderes at kunne påvirke miljøet væsentligt og dermed være VVM-pligtigt. »Rød« angiver en stor sandsynlighed for VVM-pligt og »grøn« en minimal sandsynlighed for VVM-pligt. Hvis feltet er sort, kan spørgsmålet ikke besvares med ja eller nej. VVM-pligten afgøres dog af VVM-myndigheden. I de fleste tilfælde vil kommunen være VVM-myndighed.

Bygherres eller dennes rådgivers udfyldelse af skemaet er omfattet af straffelovens § 161 om strafansvar ved afgivelse af urigtige oplysninger til en offentlig myndighed.

Bilag 2

Ansøgning om forundersøgelser og etablering af ATES-anlæg, FOSS A/S, Nils Foss Allé 1

Mailkorrespondance og aftale med Novo Nordisk om brug af pejledata fra Novo Nordisk ATES-boringer DGU nr. 193.4846 og 193.4849 og monitoringsboring DGU nr. 193.2554:

Hej Malan

Hermed tilladelse til at bruge vores data. Jeg har vedhæftet pejledata fra ATES boringerne for 2022. Nyere data er offentlig tilgængelige i GEUS.

Mvh Tina

Tina Pehrson
Environmental Advisor
NN Environment

+45 3075 2874 (mobile) | tnph@novonordisk.com

From: Malan Ellefsen <MEFN@ramboll.dk>

Sent: 22. februar 2023 16:47

To: TNPH (Tina Pehrson) <TNPH@novonordisk.com>; trhn@cowi.com

Subject: Vedr. aftale om adgang til pejledata i ATES-boringer og søer, Novo Nordisk Hillerød

Caution: This email originated from outside of the Novo Nordisk email system. Use caution when clicking on links or opening attachments.

Hej Tina og Thomas,

Jeg arbejder i øjeblikket på en ansøgning til Hillerød Kommune for FOSS A/S, som omhandler forundersøgelser og etablering af ATES-anlæg med to boringspar, på Nils Foss Allé 1, nord for Novo Nordisk.

Som del af forundersøgelserne skal der etableres to dybe boringer, hvor der vil blive udført midlertidig indvinding og hydrauliske forsøg. Vi har i den forbindelse brug for at pejle i boringer og søer rundt om FOSS A/S.

I kommunikation med Hillerød Kommune har Mette Skougaard nævnt at Novo Nordisk har dataloggere i alle ATES-boringerne. Ville det være muligt at lave en aftale med jer om adgang til pejledata fra de to ATES-boringer DGU nr. 193.4846 (B1) og 193.4849 (B5) – og fra monitoringsboring DGU nr. 193.2554 inde på Novo Nordisk matrikel? Kommunen nævnte også at Novo måler vandstanden i de to søer på FOSS matrikel i forbindelse med grundvandssænkningen på Brennum Park 25K – ville det også være muligt at lave en aftale om adgang til de data?

Hvis I har spørgsmål er I velkommen til at skrive eller ringe til mig.

På forhånd tak for hjælpen. Jeg ser frem til at høre fra jer.

Mvh,
Malan

Med venlig hilsen/ Kind regards

Malan Ellefsen

Senior Geologist
1101026 - Geotechnics and Hydrogeology

M +4551613667
mefn@ramboll.dk







Rambøll
Hannemanns Allé 53

Bilag 3






Ansøgning om forundersøgelser og etablering af ATES-anlæg, FOSS A/S, Nils Foss Allé 1


Mailkorrespondance og aftale med COWI om brug af pejledata fra §3 søer på matrikel 1pd, FOSS A/S:

Vedr. aftale om adgang til pejledata i ATES-boringer og søer, Novo Nordisk Hillerød

 Jan Stæhr <STH@cowi.com>
To:  Malan Ellefsen
Cc:  tnph@novonordisk.com;  Svend Erik Lauritzen;  Thomas Rintza Hansen;  Kristen Nørgaard

to 23-02-2023 13:33

 Reply  Reply All  Forward  

 You replied to this message on 23-02-2023 13:46.

You don't often get email from sth@cowi.com. [Learn why this is important](#)

Hej igen Malan

Som drøftet telefonisk dd vedr. nedenstående:

-Mht. adgang til de efterspurgte monitoringsdata fra søerne, udføres denne monitoring i forbindelse med NOVO's projekt 25L af COWI. Det bekræftes hermed at du kan få adgang til disse monitoringsdata.

(Vedr adgang til monitoringsdata fra NOVO's ATES-anlæg (de to ATES-boringer DGU nr. 193.4846 (B1) og 193.4849 (B5), samt den dybe monitoringsboring DGU nr. 193.2554. Disse data har vi som nævnt telefonisk ikke umiddelbart adgang til, så her må jeg henvise tilbage til NOVO/Tina Pehrson mht at få adgang til disse data)

Mange hilsner

Med venlig hilsen / Best regards

Jan Stæhr
Associate Technical Director
Grundvand og klimaspecialist
Water and Climate Adaptation

COWI
COWI A/S
Company Reg. no.: 4462 3528
Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby
Denmark

Direct: +45 56 40 22 65
Phone: +45 56 40 00 00
Mobile: +45 51 23 17 87
Email: sth@cowi.com
Website: www.cowi.dk - www.cowi.com

From: Malan Ellefsen <MEFN@ramboll.dk>

Sent: 22. februar 2023 16:47

To: TNPH (Tina Pehrson) <TNPH@novonordisk.com>; trhn@cowi.com

Subject: Vedr. aftale om adgang til pejledata i ATES-boringer og søer, Novo Nordisk Hillerød

Caution: This email originated from outside of the Novo Nordisk email system. Use caution when clicking on links or opening attachments.

Hej Tina og Thomas,

Jeg arbejder i øjeblikket på en ansøgning til Hillerød Kommune for FOSS A/S, som omhandler forundersøgelser og etablering af ATES-anlæg med to boringspar, på Nils Foss Allé 1, nord for Novo Nordisk.

Som del af forundersøgelserne skal der etableres to dybe boringer, hvor der vil blive udført midlertidig indvinding og hydrauliske forsøg. Vi har i den forbindelse brug for at pejle i boringer og søer rundt om FOSS A/S.

I kommunikation med Hillerød Kommune har Mette Skougaard nævnt at Novo Nordisk har dataloggere i alle ATES-boringerne. Ville det være muligt at lave en aftale med jer om adgang til pejledata fra de to ATES-boringer DGU nr. 193.4846 (B1) og 193.4849 (B5) – og fra monitoringsboring DGU nr. 193.2554 inde på Novo Nordisk matrikel? Kommunen nævnte også at Novo måler vandstanden i de to søer på FOSS matrikel i forbindelse med grundvandssænkningen på Brennum Park 25K – ville det også være muligt at lave en aftale om adgang til de data?

Hvis I har spørgsmål er I velkommen til at skrive eller ringe til mig.

På forhånd tak for hjælpen. Jeg ser frem til at høre fra jer.

Mvh,
Malan

Med venlig hilsen/ Kind regards

Malan Ellefsen

Senior Geologist
1101026 - Geotechnics and Hydrogeology

M +4551613667
mefn@ramboll.dk

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S
<https://dk.ramboll.com>

Rambøll Danmark A/S, CVR NR. 35128417
Hjemsted: Hannemanns Allé 53, 2300 København S

Hej Malan

Hermed tilladelse til at bruge vores data. Jeg har vedhæftet pejledata fra ATES boringerne for 2022. Nyere data er offentlig tilgængelige i GEUS.

Mvh Tina

Tina Pehrson
Environmental Advisor
NN Environment

+45 3075 2874 (mobile) | tnph@novonordisk.com

From: Malan Ellefsen <MEFN@ramboll.dk>
Sent: 22. februar 2023 16:47
To: TNPH (Tina Pehrson) <TNPH@novonordisk.com>; trhn@cowi.com
Subject: Vedr. aftale om adgang til pejledata i ATES-boringer og søer, Novo Nordisk Hillerød

Caution: This email originated from outside of the Novo Nordisk email system. Use caution when clicking on links or opening attachments.

Hej Tina og Thomas,

Jeg arbejder i øjeblikket på en ansøgning til Hillerød Kommune for FOSS A/S, som omhandler forundersøgelser og etablering af ATES-anlæg med to boringspar, på Nils Foss Allé 1, nord for Novo Nordisk.

Som del af forundersøgelserne skal der etableres to dybe boringer, hvor der vil blive udført midlertidig indvinding og hydrauliske forsøg. Vi har i den forbindelse brug for at pejle i boringer og søer rundt om FOSS A/S.

I kommunikation med Hillerød Kommune har Mette Skougaard nævnt at Novo Nordisk har dataloggere i alle ATES-boringerne. Ville det være muligt at lave en aftale med jer om adgang til pejledata fra de to ATES-boringer DGU nr. 193.4846 (B1) og 193.4849 (B5) – og fra monitoringsboring DGU nr. 193.2554 inde på Novo Nordisk matrikel? Kommunen nævnte også at Novo måler vandstanden i de to søer på FOSS matrikel i forbindelse med grundvandssænkningen på Brennum Park 25K – ville det også være muligt at lave en aftale om adgang til de data?

Hvis I har spørgsmål er I velkommen til at skrive eller ringe til mig.

På forhånd tak for hjælpen. Jeg ser frem til at høre fra jer.

Mvh,
Malan

Med venlig hilsen/ Kind regards
Malan Ellefsen

Senior Geologist
1101026 - Geotechnics and Hydrogeology

M +4551613667
mefn@ramboll.dk

Svar på spørgsmål fra Hillerød Kommune til ATES-ansøgning på vegne af FOSS

Projekt navn **ATES FOSS Hillerød**
Projektnr. **1100053227**
Modtager **Hillerød Kommune**
Notatnr. **1**
Version **1**
Til **Mette Skougaard**
Fra **Johanne Urup**

Udarbejdet af **JNU**
Kontrolleret af **JXXM**
Godkendt af **JNU**

Dato 20-12-2023

1 Spørgsmål fra Hillerød Kommune til ansøgningsmateriale

I forbindelse med første udgave af ansøgning er følgende spørgsmål til afklaring kommet fra Hillerød Kommune

- Mht. vandindvinding:
- Rambøll skal vurdere om forundersøgelser og drift af ATES-anlæg påvirker vandbalancer, GATO (natura2000) og grundvandskemi
- Mht. grundvandskemi:
- Rambøll skal ind og se på den grundvandsforekomst anlægget indvinder fra
 - Hvilke parametre er vandforekomsten sat op på - f.eks. hvad er vandforekomsten analyseret for?
 - Rambøll skal i VVM-screeningen vurdere konsekvenserne/påvirkning fra prøvepumpning særskilt fra det endelige anlæg
 - Rambøll skal vurdere om der er risiko for mobilisering af forureningsfaner
 - Efter prøvepumpning skal der tages vandprøver til analyse

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

T+45 5161 1000
<https://dk.ramboll.com>

Rambøll har forholdt sig til de forskellige spørgsmål for driftsfasen i nærværende notat.

Først gives et regionalt overblik over grundvandsforekomster, grundvandsindvindinger, potentialeforhold, beskyttet natur i området ved de fire ATES-boringer, som FOSS søger om.

Herefter vises, hvordan påvirkningen er kumulativt i området med FOSS-ATES-anlæg aktivt inklusive alle andre aktive ATES-anlæg.

Endeligt vises nærområdet ved FOSS-ATES, hvor den lokale påvirkning fremgår.

2 Overblik over grundvandsforhold

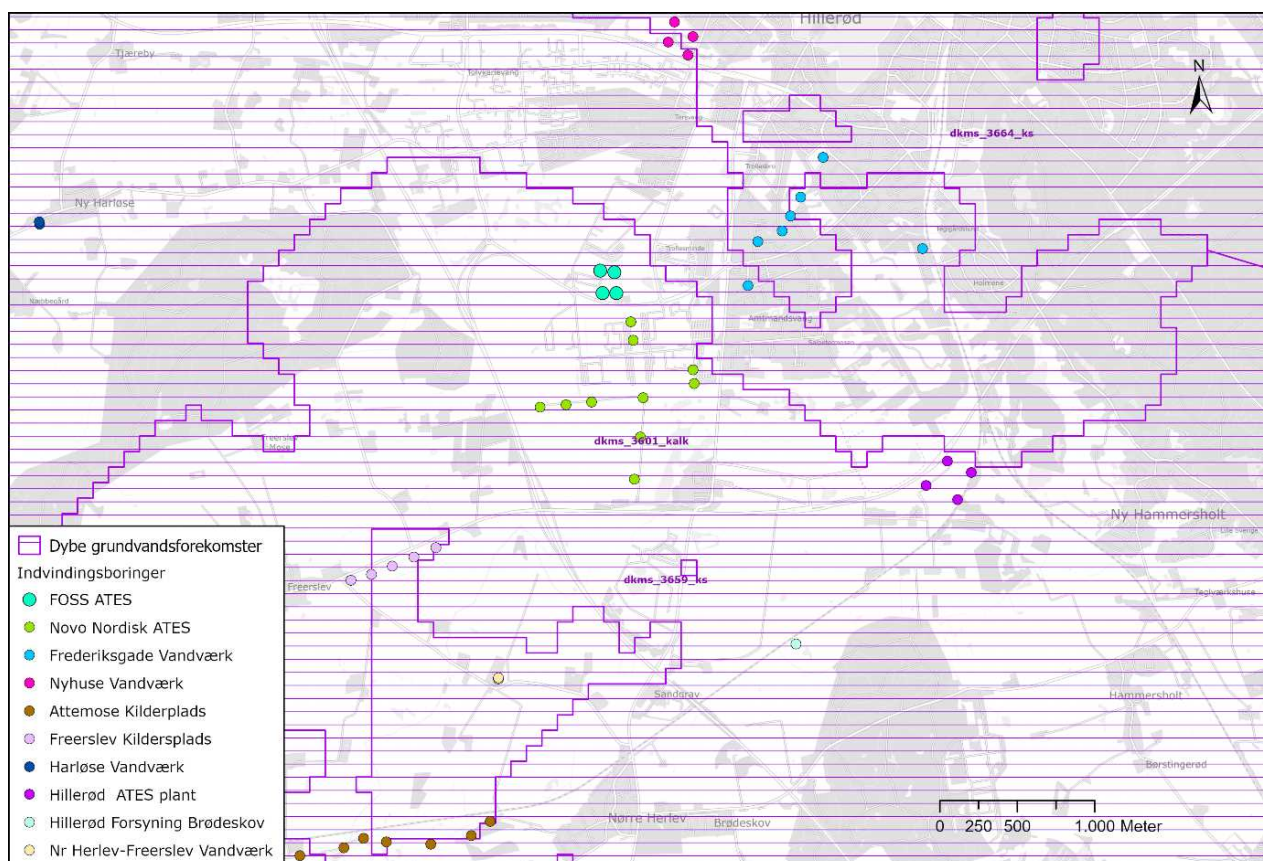
På Figur 2-1 og Figur 2-2 er vist hvilke grundvandsforekomster fra Vandplan 3, der findes i området, hvor FOSS søger om etablering af ATES-anlæg med fire boringer. I Tabel 2-1 er vist et overblik over de tre grundvandsforekomster, der

findes ved de nye ATES-boringer med deres kvantitative og kvalitative tilstand og mål.

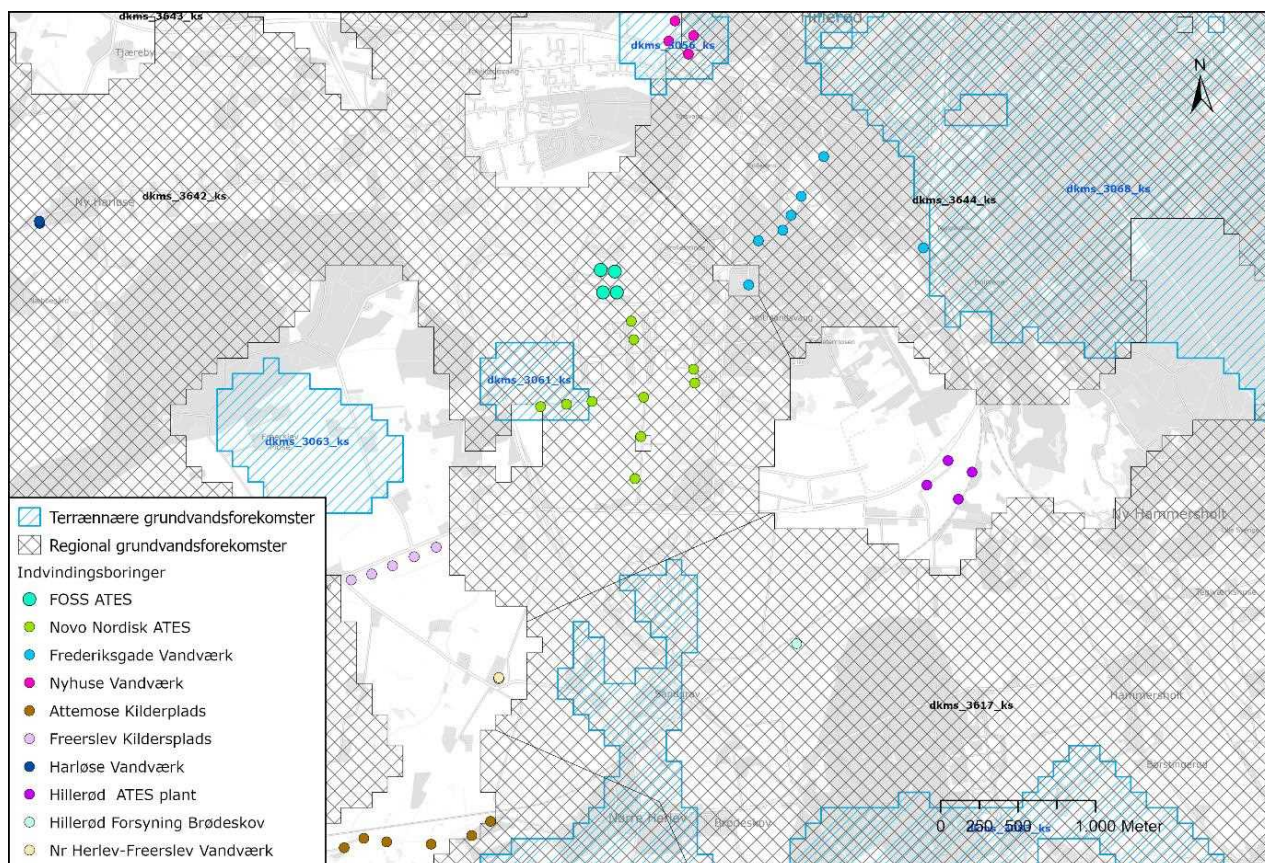
Table 2-1: Overview of groundwater occurrences in the area

<https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3-2022>

Grundvandsforekomst	dkms_3601_kalk (dyb)	DK202_dkms_3642_ks (Regional) (Sand 2)	DK202_dkms_3061_ks (Terrænnær) (Sand 1)
Kemisk tilstand	Ringe (Nikkel, Nitrat, Pesticider)	Ringe (Pesticider)	God
Mål for kemisk tilstand	God	God	God
Kvantitativ tilstand	Ringe	God	God
Mål for kvantitativ tilstand	God	God	God
Undtagelser for målopfyldelse	Fristforlængelse for kemisk tilstand pga. manglende vurdering af forureningskilder samt grundvandets lange responstid	Fristforlængelse for kemisk tilstand pga. grundvandets lange responstid	



Figur 2-1: Oversigtskort med de dybe grundvandsforekomster. I området ved FOSS ATES er det kalkmagasinet, der er den dybe forekomst, hvor indvindingen vil foregå.



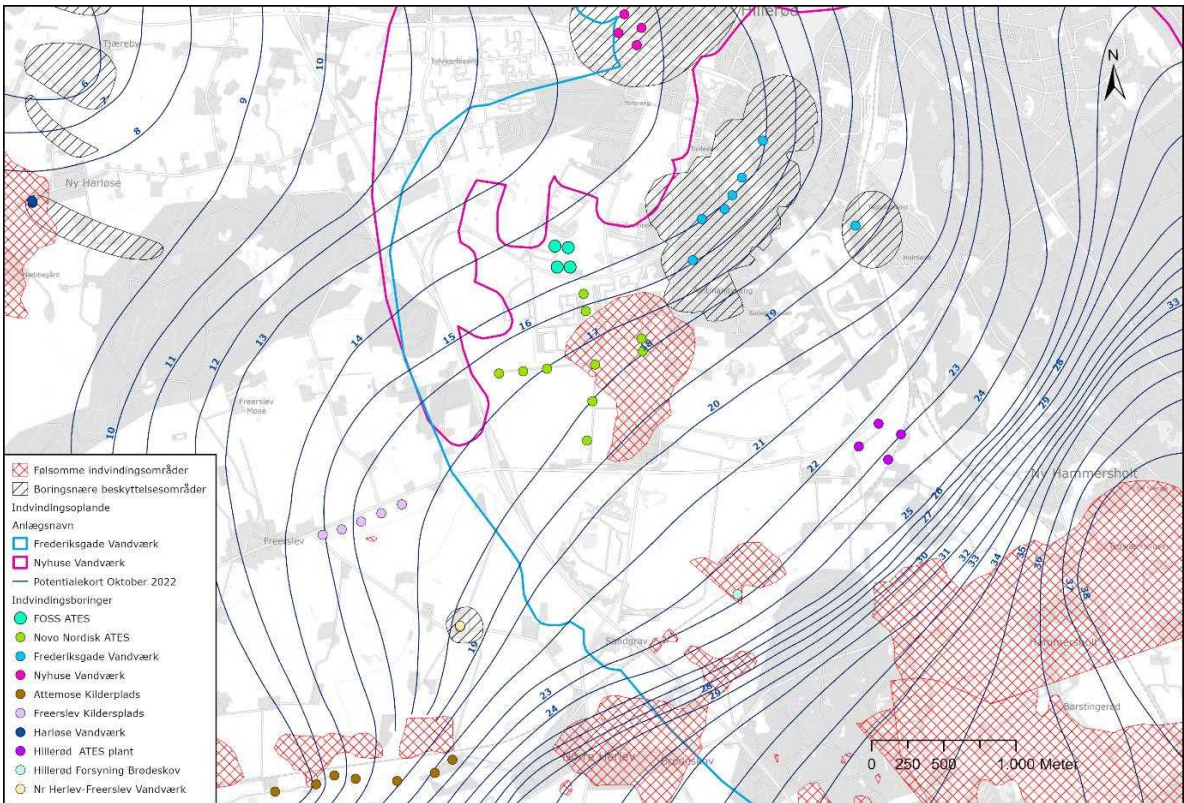
Figur 2-2: Oversigtskort med regionale og terrænnære grundvandsforekomster, der findes i området

Det fremgår, at der i området ved de fire ATES-boringer findes tre forskellige grundvandsforekomster, hvor kun den regionale og dybe forekomst findes lige der hvor ATES-boringerne skal etableres. Den kemiske tilstand i både den regionale (Sand 2) og dybe (Kalk) forekomst er ringe – primært pga. fund af pesticider. Målet for grundvandsforekomsterne er god tilstand, men der er fristforlængelse for kemisk tilstand pga. manglende vurdering af forureningskilder samt grundvandet lange responstid. Den kvantitative tilstand er ringe i den dybe grundvandsforekomst (kalkmagasinet) mens den er god i den regionale forekomst. Målet for begge forekomster er god kvantitativ tilstand.

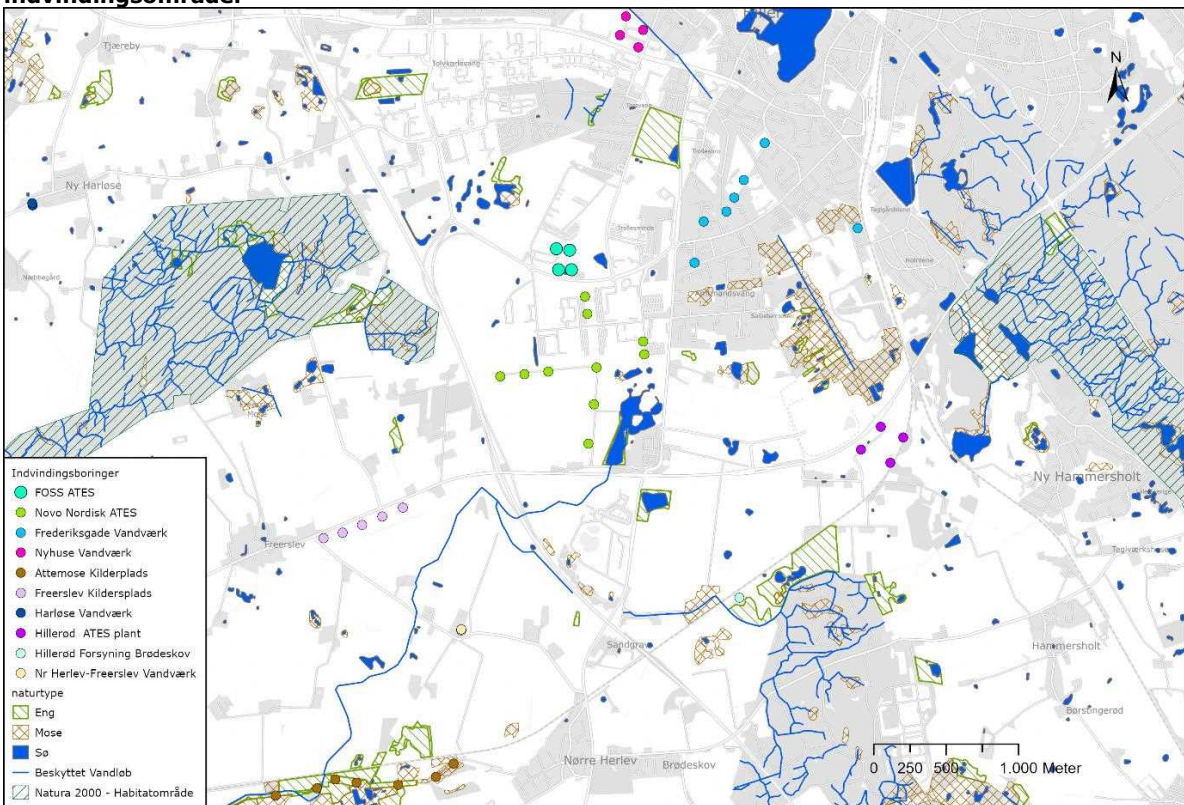
Det ansøgte FOSS-ATES-anlæg påvirker den dybe grundvandsforekomst med oppumpning og nedpumpning, så den samlede vandbalance ikke ændres. Det vurderes derfor, at der ikke sker en forringelse af den kvantitative tilstand ved den nye ATES-indvinding ved FOSS.

Den ringe kemiske tilstand i kalkmagasinet hidrører for overskridelser mht. nikkel, nitrat og pesticider. Grundvandspotentialen ved FOSS-ATES ændres ca. 1 m både mht. sænkning og stigning. Potentialen findes ca. i kote +14,5 m DVR90 og grænsen til toppen af Sand 3, som nogle steder har kontakt til kalkmagasinet, findes i ca. kote -3 m DVR90, se Figur 3-1 og Figur 3-2 (Sand 3 er ikke nævnt blandt grundvandsforekomsterne i Vandplan 3 i dette område). En variation i grundvandspotentialen på +/-1 meter betyder at grundvandsmagasinet ikke som følge af ATES anlæggets drift bliver frit, hvorfor pyritoxidation, der kan give øget indhold af nikkel i grundvandet, undgås.

På Figur 2-3 fremgår overblik over indvindingsoplande, boringsnære beskyttelsesområder og følsomme indvindingsområder og på Figur 2-4 ses kortlagte våde naturtyper, som er de eneste, der vurderes at kunne blive påvirket af grundvandsindvinding samt det nærliggende Natura-2000 (Habitatområde).



Figur 2-3: Oversigtskort med indvindingsoplande, boringsnære beskyttelsesområder og følsomme indvindingsområder

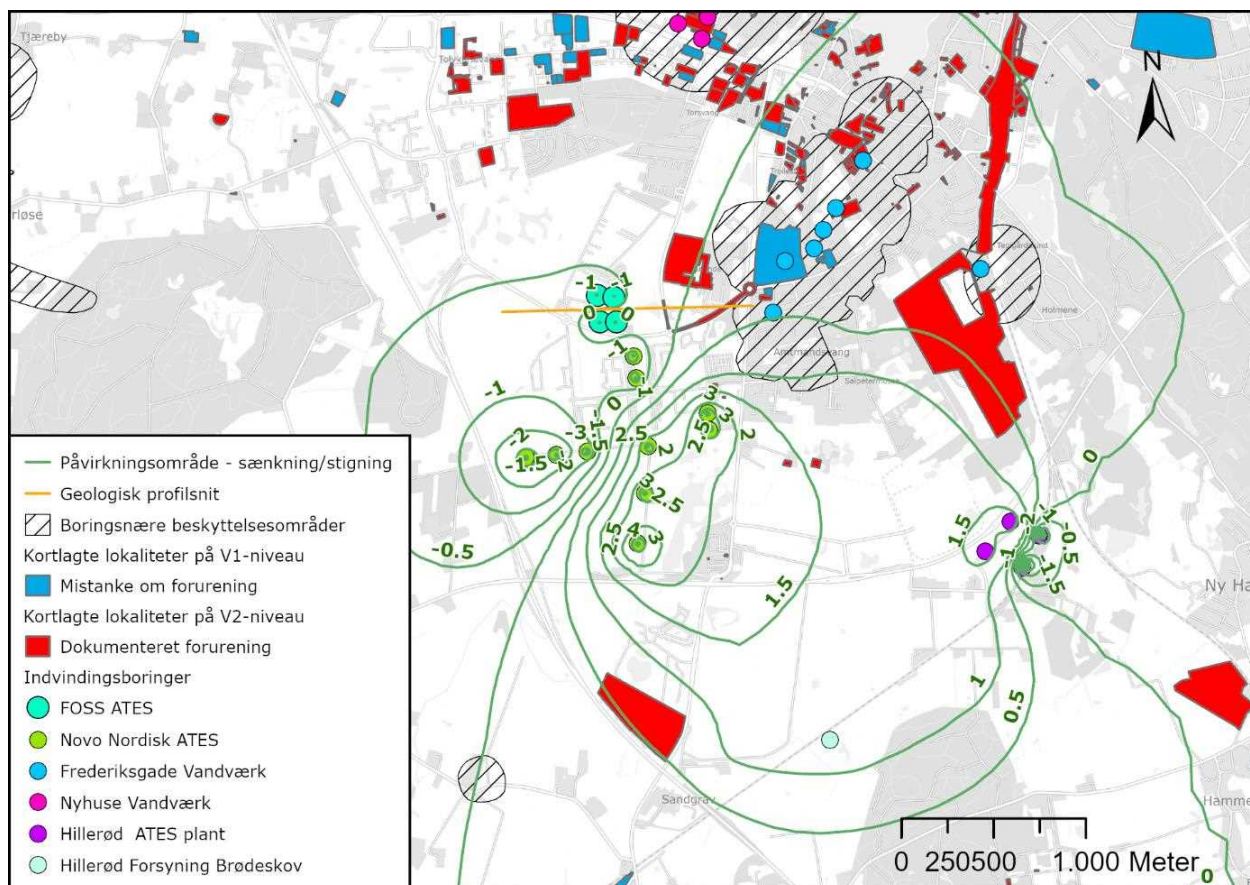


Figur 2-4: Oversigtskort, der viser Natura-2000 (Habitatområde) samt beskyttede våde naturtyper

Det fremgår at de ansøgte borerer ligger inden for indvindingsoplandet Frederiksgade Vandværks borerer men uden for boringsnære beskyttelsesområder. Det ses også, at der tæt på borererne findes nogle små søer, men der ikke er kortlagt andet våd natur i nærheden af de ansøgte borerer.

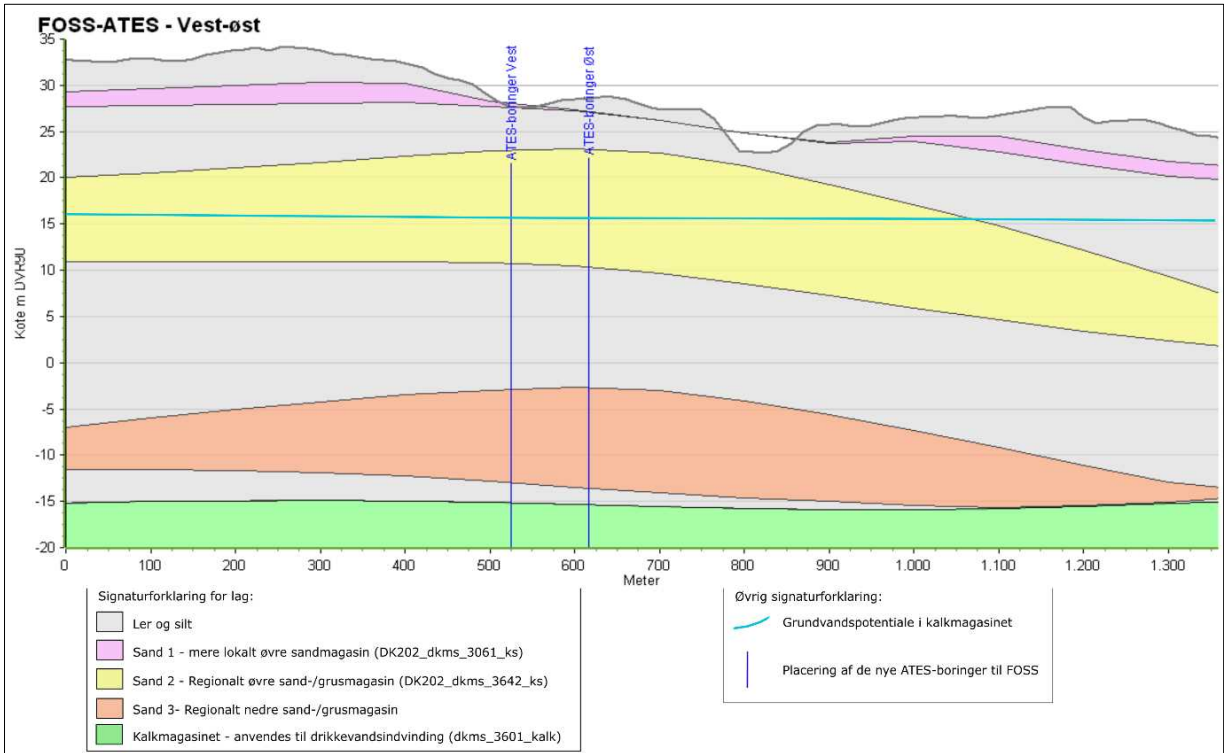
3 Påvirkningsområde

På Figur 3-1 ses det samlede område, der påvirkes ved ATES-anlæggene inklusive det ansøgte til FOSS. På figuren er udover borerer vist kortlagte forurenede lokaliteter. Det fremgår at der kun findes nogle enkelte forurenede lokaliteter på V2-niveau i nærheden af de ansøgte borerer.

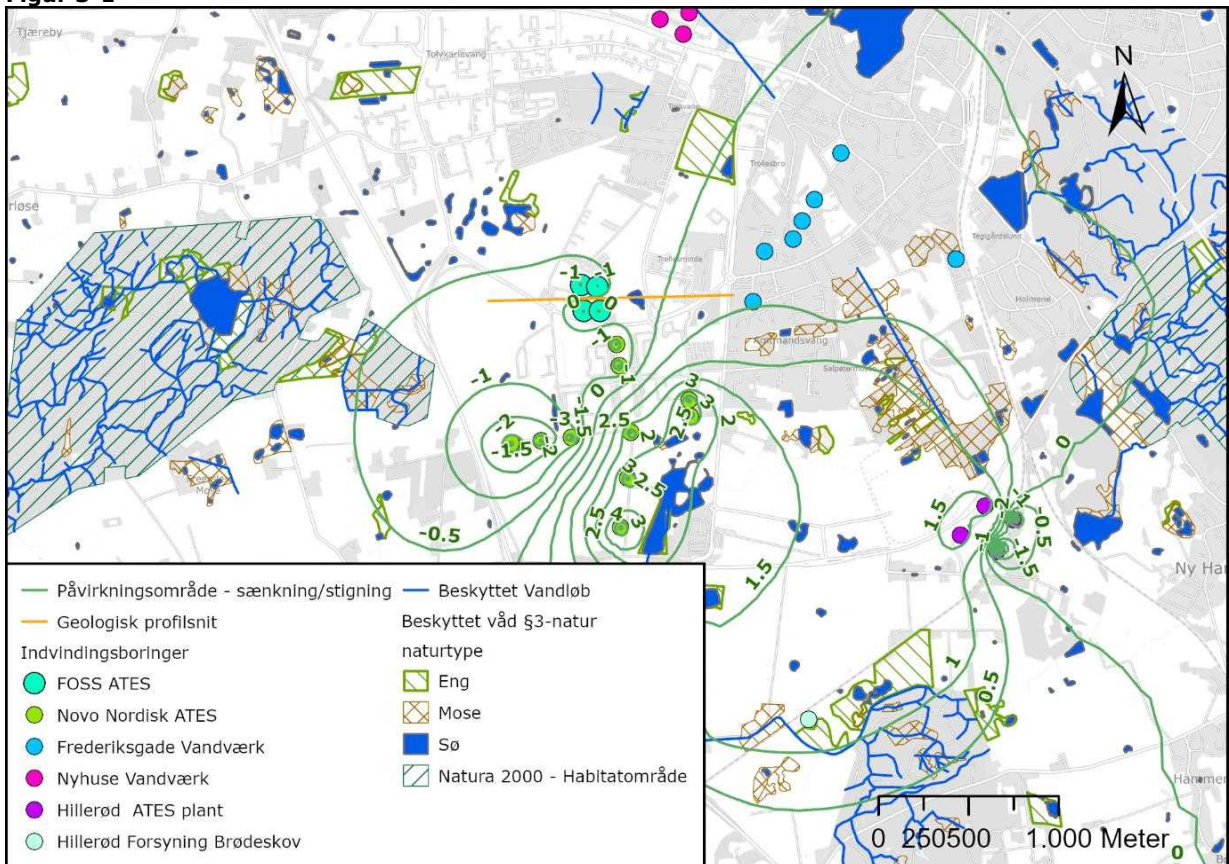


Figur 3-1: Figur, der viser påvirkningsområdet fra alle ATES-anlæg i området. På kortet er indikeret placering af geologisk profilsnit, som er vist på Figur 3-2.

Den forventede geologiske opbygning ses på Figur 3-2, hvor lag fra den seneste udgave af den geologiske Sjællandsmodel er vist. På det geologiske snit er markeret hvor på profilsnittet de fire nye ATES-borerer vil være med lodrette blå streger. Placering af snittet ses bl.a. på Figur 3-1. Den geologiske opbygning forventes at være et lerlag på 6-8 meter over det regionale øvre sandlag (Sand 2), som har en mægtighed på ca. 10-13 m. Under sandlaget findes et lerlag på ca. 12 m, hvorefter det nedre regionale sandmagasin (Sand 3) kommer. Under dette sandlag, som er ca. 7-10 m tykt, vil der nogle steder være et tyndt lerlag over kalkmagasinet, mens det andre steder vil være i direkte hydraulisk kontakt med kalkmagasinet. Toppen af kalkmagasinet forventes at komme omkring kote -15 m DVR90 svarende til ca. 40-45 meters dybde under terræn. Det er kalkmagasinet, som udnyttes til ATES-indvindingen og det fremgår af både Figur 2-3 og Figur 3-2 at grundvandspotentialet i kalkmagasinet findes omkring kote +14,5 m DVR90.



Figur 3-2: Geologisk profilsnit med lag fra den geologiske Sjællandsmodel. Placering af snit fremgår af Figur 3-1

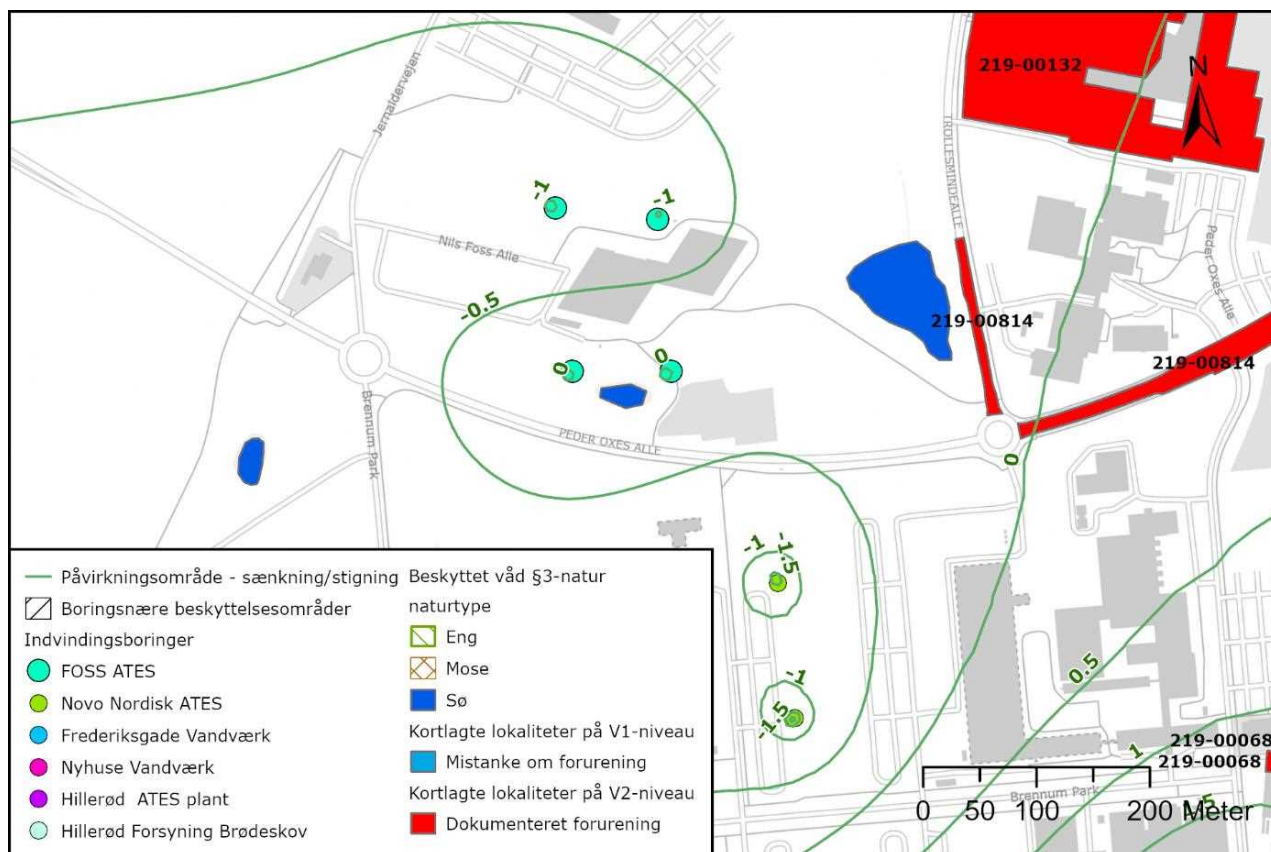


Figur 3-3: Påvirkning vist sammen med Natura-2000 (Habitatområde) samt beskyttede våde naturtyper

Af Figur 3-3 ses beliggenheden af beskyttede våde naturtyper som eng, mose, søer og vandløb samt det nærliggende Natura-2000 område (Habitatområde). Det fremgår af overblikket over den samlede påvirkning fra alle anlæg at påvirkningsområdet når kanten af habitatområdet. Det vurderes dette primært skyldes den store påvirkning af Novo Nordisk ATES og ikke skyldes bidraget fra FOSS-anlægget.

3.1 Lokale forhold

På Figur 3-4 ses et zoom, der viser påvirkningen lige ved de ansøgte boringer til FOSS' ATES-anlæg. På figuren ses kortlægningsnumrene for de nærmeste kortlagte forurenede lokaliteter. Det drejer sig om 219-00132 og 219-00814. Lokalitet 219-001352 er "Statens Forsøgsgårde". Trollesminde. De forureninger, der har givet anledning til kortlægningen, er fund af PAH i jord og olie-benzin i grundvand. Lokalitet 219-00814 er "Slagger ved rundk. ved Milnersvej". De forureninger, der har givet anledning til kortlægningen, er fund af tungmetaller i jord. Det vurderes ikke at nogle af forureningerne på disse to lokaliteter kan blive påvirket af hverken prøvepumpning ved forundersøgelserne eller i driftsfasen for ATES-anlægget, da oppumpningen sker i kalken, hvor forureningen ikke findes. Kalkmagasinet adskilles af et ca. 12 meter tykt lerlag mellem kalkmagasinet og det øvre sandmagasin og der findes igen lerlag over det øvre sandmagasin.



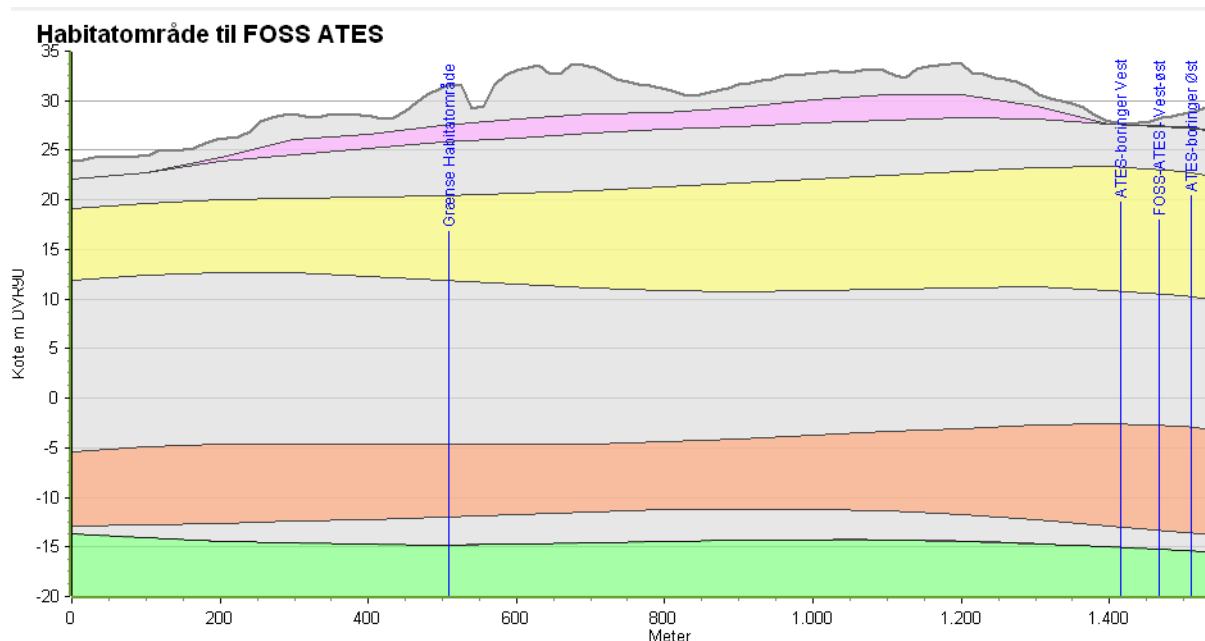
Figur 3-4: Oversigt over den lokale påvirkning lige ved de fire FOSS-boringer vist sammen med kortlagte forurenede lokaliteter

4 Opsummering

På baggrund af materialet i de forrige afsnit vurderes følgende som svar på Hillerød Kommunes spørgsmål:

<p>Mht. vandindvinding:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rambøll skal vurdere om forundersøgelser og drift af ATES-anlæg påvirker vandbalancer, GATO (natura2000) og grundvandskemi <p>Mht. grundvandskemi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rambøll skal ind og se på den grundvandsforekomst anlægget indvinder fra - Hvilke parametre er vandforekomsten sat op på - f.eks. hvad er vandforekomsten analyseret for? - Rambøll skal i VVM-screeningen vurdere konsekvenserne/påvirkning fra prøvepumpning særskilt fra det endelige anlæg - Rambøll skal vurdere om der er risiko for mobilisering af forureningsfaner - Efter prøvepumpning skal der tages vandprøver til analyse
--

- Det vurderes ikke at driften af ATES-anlægget påvirker den samlede vandbalance, da der er perioder med oppumpning og perioder med den tilsvarende mængde nedpumpning, som er i balance. Det er undersøgt med modelberegninger. Ligeledes er sænkings- og temperaturpåvirkning undersøgt med modelberegninger for at sikre at der er balance.
- Det vurderes ikke at vandkemi i hverken den regionale eller den dybe forekomst kan blive påvirket negativt. Der findes ikke nogen kortlagte forureninger, som kan blive påvirket af driften af anlægget og det vurderes ikke, at de naturlige parametre i kalkmagasinet vil ændre sig, da grundvandspotentialet ikke vil komme længere ned end kote +13,5 og der derfor ikke er risiko for pyritoxidation.
- Det vurderes ikke at FOSS-indvindingen er skyld i den lille påvirkning af grundvandsstanden i kalkmagasinet ved Habitat-området. Det vurderes dette skyldes Novo Nordisk ATES-anlæg, som har en højere ydelse og ligger tættere på Habitatområdet. Der er trukket et profilsnit fra Habitatområdet til FOSS-boringerne og det vurderes at en mindre påvirkning på 0,5 m +/- i kalkmagasinet ikke kan påvirke Habitatområdet negativt, da der ikke er nogen hydrologisk forbindelse mellem kalkmagasinet og terrænnære lag, se Figur 4-1.



Figur 4-1: Profilsnit fra Habitatområde til FOSS' ATES-anlæg

FOSS MODEL DOKUMENTATION

Projektets navn **ATES FOSS HILLERØD**
Projekt nr. **1100053227**
Version **2**
Dato **23.11.2023**
Udarbejdet af **ANOG, SJBD**
Kontrolleret af **JSXM, LMM**
Godkendt af **MEFN**
Beskrivelse **Dokumentation af modellering af termisk grundvandsmodel til anvendelse for drift af ATES-anlæg ved FOSS Hillerød**

OBS: Modelkørsler i denne rapport er baseret på "worst case", som svarer til den oprindeligt ansøgte middel oppumpning på 100 m³/t for to ATES boringspar og en samlet indvindingsmængde på 880.000 m³ om året – og ikke en middel oppumpning på 57 m³/t for to boringspar og en samlet indvindingsmængde på 500.000 m³ som der søges om i den opdaterede ansøgning (version 3, november 2024).

INDHOLD

1.	Indledning	3
2.	Grundvandsmodel	4
2.1	Geologi og hydrauliske parametre	4
2.2	Randbetingelser	6
2.3	Modelopdateringer	6
3.	Termisk model	8
3.1	Jordlagenes termiske egenskaber	9
3.1.1	Termiske rand- og udgangsbetingelser	9
3.1.2	Tidsserier	10
4.	Scenarietørsler og resultater	12
4.1	Scenarie 1	12
4.1.1	Udgangspunkt for Novo Nordisk ATES-anlæg	12
4.1.2	Temperaturudbredelse efter 10 års drift af Novo Nordisk ATES-anlæg	12
4.2	Scenarie 2	14
4.2.1	Fremtidig kombineret drift af FOSS og Novo Nordisk ATES-anlæg	14
4.2.2	Sænkning forårsaget af kombineret ATES-drift	14
4.2.3	Temperaturudbredelse forårsaget af kombineret ATES-drift	18
4.3	Scenarie 3	19
4.3.1	Fremtidig drift af Novo Nordisk ATES efter 10 års nedlukning af FOSS ATES	19
4.3.2	Temperaturudbredelse efter 10 års nedlukning af FOSS ATES	19
5.	Konklusion	22
6.	Referencer	24

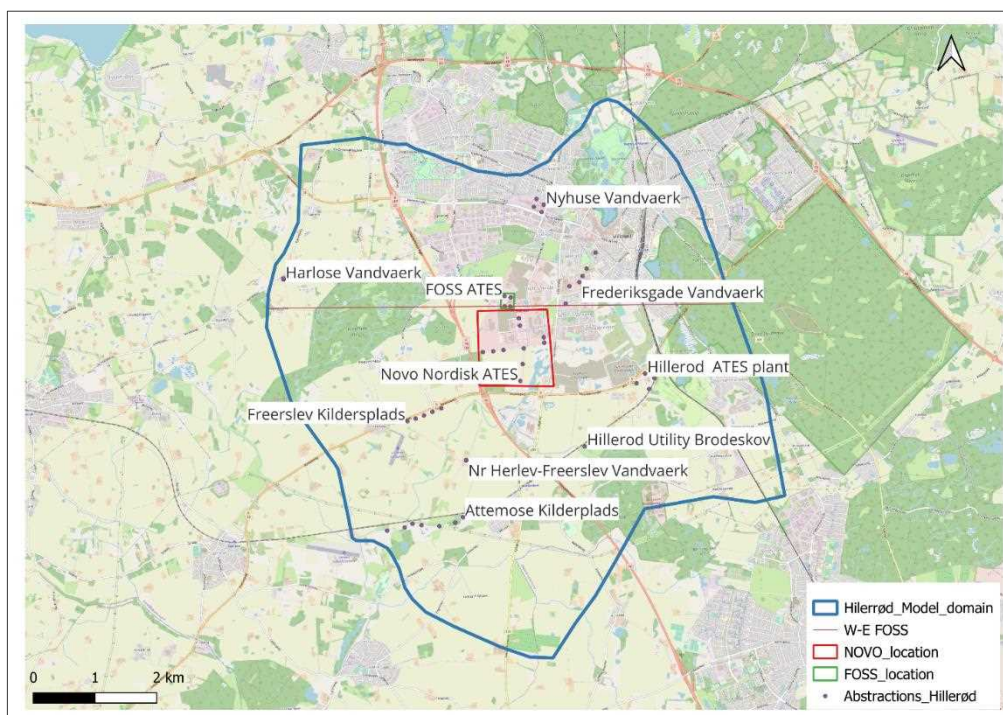
1. Indledning

FOSS A/S ønsker at etablere et ATES-anlæg, også kaldet et grundvandskøleanlæg, på matrikel 1pd, Nils Foss Allé 1, Hillerød. ATES er en forkortelse for "Aquifer Thermal Energy Storage", og ATES-anlægget på matrikel 1pd, kommer til at bestå af to dipoler – to boringspar med en såkaldt varm og en kold boring i hver.

Denne rapport beskriver den integrerede grundvands- og varmestrømningsmodel, der er udarbejdet ved hjælp af modelværktøjet FEFLOW. Modellen simulerer den termiske og hydrauliske påvirkning af grundvandsressourcen ved introduktion af ATES indenfor modelområdet. Rapporten er en opdateret version af afsnit 16 i "Ansøgning om forundersøgelser og etablering af ATES-anlæg – FOSS A/S, Nils Foss Alle 1, Hillerød" sendt til Hillerød Kommune i marts 2023. I den oprindelige version var der udarbejdet en selvstændig termisk model for FOSS, men ikke en grundvandsmodel. Den grundvandsmodel der blev anvendt i den første ansøgning, var lånt fra Novo Nordisk's "Ansøgning om udvidelse af grundvandskøleanlæg (ATES-anlæg)" /1/. I den opdaterede version er der udarbejdet en selvstændig, men kombineret grundvands- og termisk model for FOSS, som bygger på Novo Nordisk's og Hillerød Kommunes grundvandsmodel /1/.

Nærværende rapport beskriver resultater for simuleringer af den hydrauliske og termiske påvirkning af grundvandsressourcen under drift af et ATES-anlæg ved FOSS A/S på matrikel 1pd, i relation til det eksisterende ATES-anlæg beliggende ved Novo Nordisk, matrikel 1op og 1ld, i Hillerød. Derudover er alle eksisterende og aktuelle vandindvindinger, både til drikkevand og ATES, lokaliseret indenfor modelområdet, taget med i modellen. Placering af de anvendte indvindinger er vist på Figur 1-1 og indvindingsmængder vist i Tabel 2-2.

Modelområdet for den kombinerede FEFLOW-model udarbejdet for FOSS A/S er vist i Figur 1-1.



Figur 1-1 FEFLOW-modelområde med indtegnede eksisterende og aktuelle vandindvindinger anvendt i modellen (detaljer om indvindingsmængder ses i Tabel 2-2). Den tværgående tynde røde linje angiver placeringen af profil vist i Figur 2-1 og Figur 2-2. Rød firkant viser Novo Nordisk ATES-anlægget og grøn firkant viser det planlagte FOSS ATES-anlæg.

2. Grundvandsmodel

2.1 Geologi og hydrauliske parametre

De geologiske lag og de dertil hørende hydrauliske parametre anvendt i FEFLOW-modellen er baseret på Hillerød Kommunes opdaterede kommunemodell, udarbejdet af NIRAS, og også anvendt af Novo Nordisk i "Ansøgning om udvidelse af grundvandskøleanlæg (ATES-anlæg)" /1/.

FOSS' FEFLOW-model, består derfor, lige som den opdaterede kommunemodell, af 30 modellag, hvoraf den hydrostratigrafiske struktur består af 8 lag.

Rækkefølgen af de forskellige lag i den hydrostratigrafiske struktur, deres nummerering og geologiske beskrivelse er vist i Tabel 2-1.

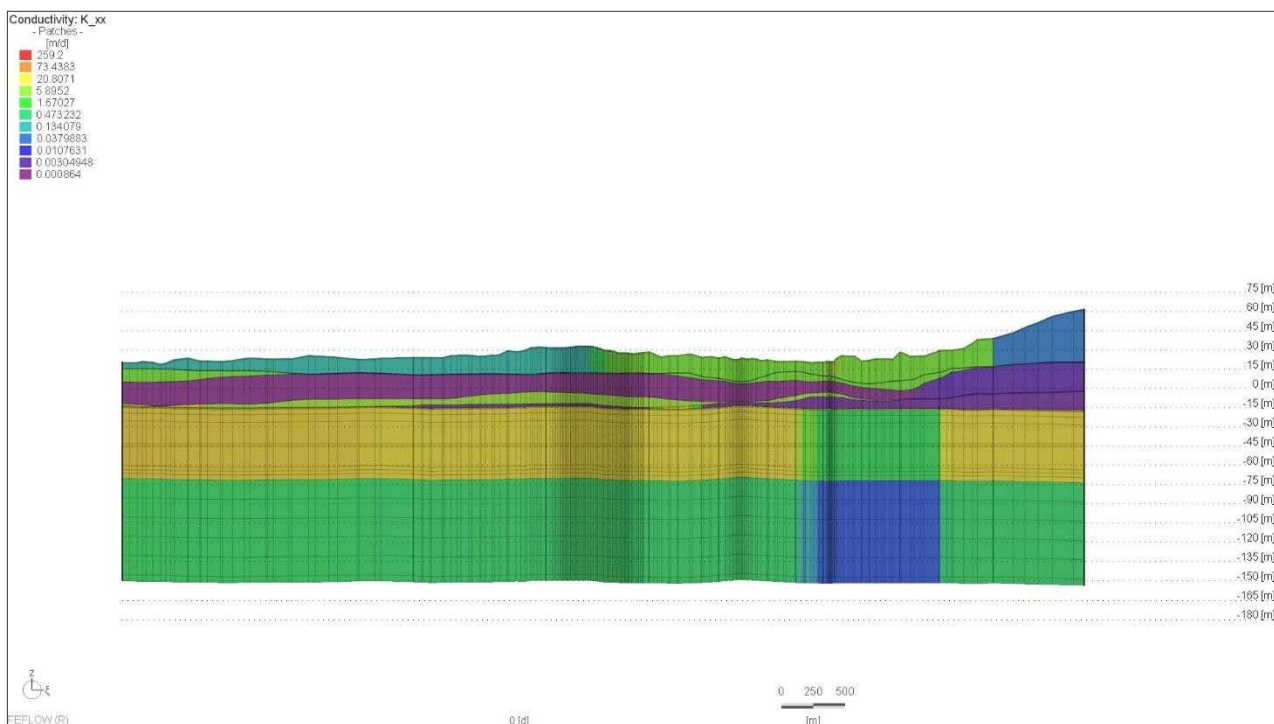
Lag nr.	Geologisk beskrivelse
1	Fyld
2	Sand 2
3	Ler
4	Sand 3
5	Ler 4
6	Sand 4
7	Ler 5
8	Danien kalk

Tabel 2-1 Lagene i den hydrostratigrafiske struktur anvendt i FEFLOW-modellen

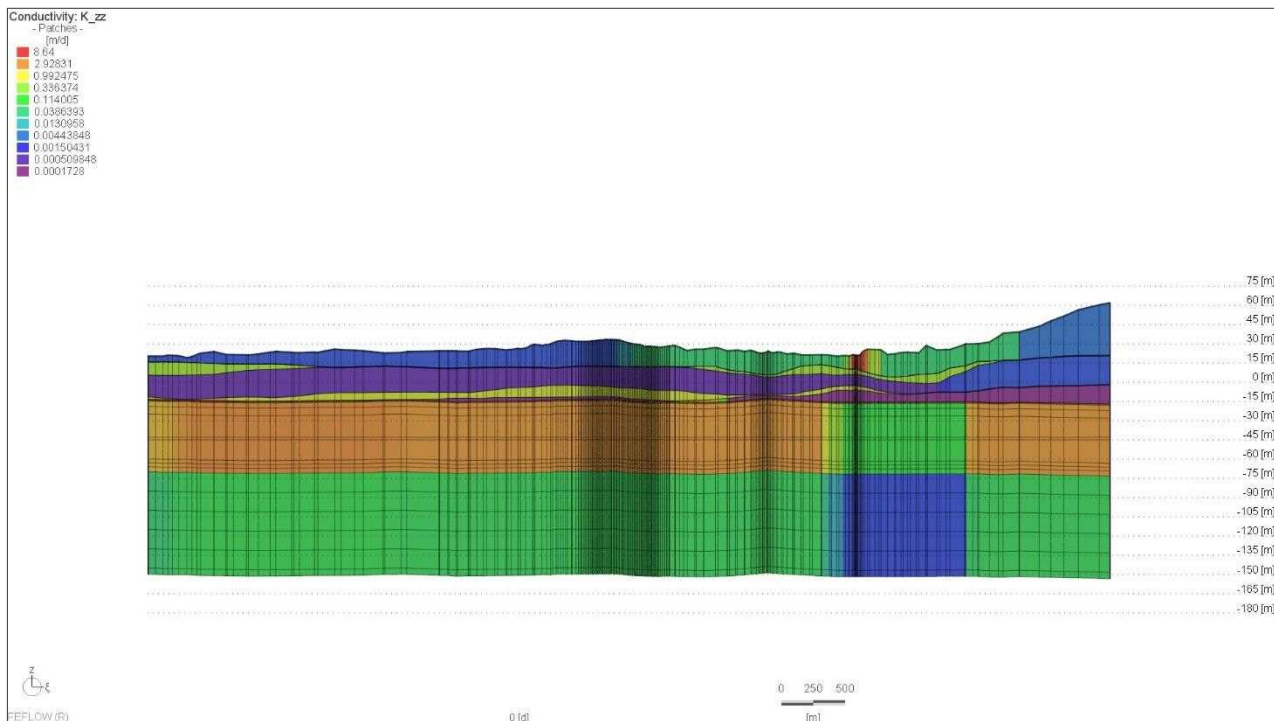
På Figur 2-1 og Figur 2-2 nedenfor er den vandrette og lodrette hydrauliske ledningsevne vist i et tværgående profilsnit fra FEFLOW-modellen gående igennem ATES-boringerne på matrikel 1pd. Det vertikale plan er opskaleret med en faktor 10 for bedre diskretisering.

Placeringen af profilsnittet er vist i Figur 1-1.

Det primære grundvandsmagasin er beliggende fra ca. kote -15 m DVR90 til kote -150 m DRV90 i kalken. Der er to primære strømningszoner i kalken, bestående af en højere transmissivitetssone beliggende fra -15 m DVR90 til -65 m DVR90 og en lavere transmissivitetssone fra -65 m til bunden af modellen.



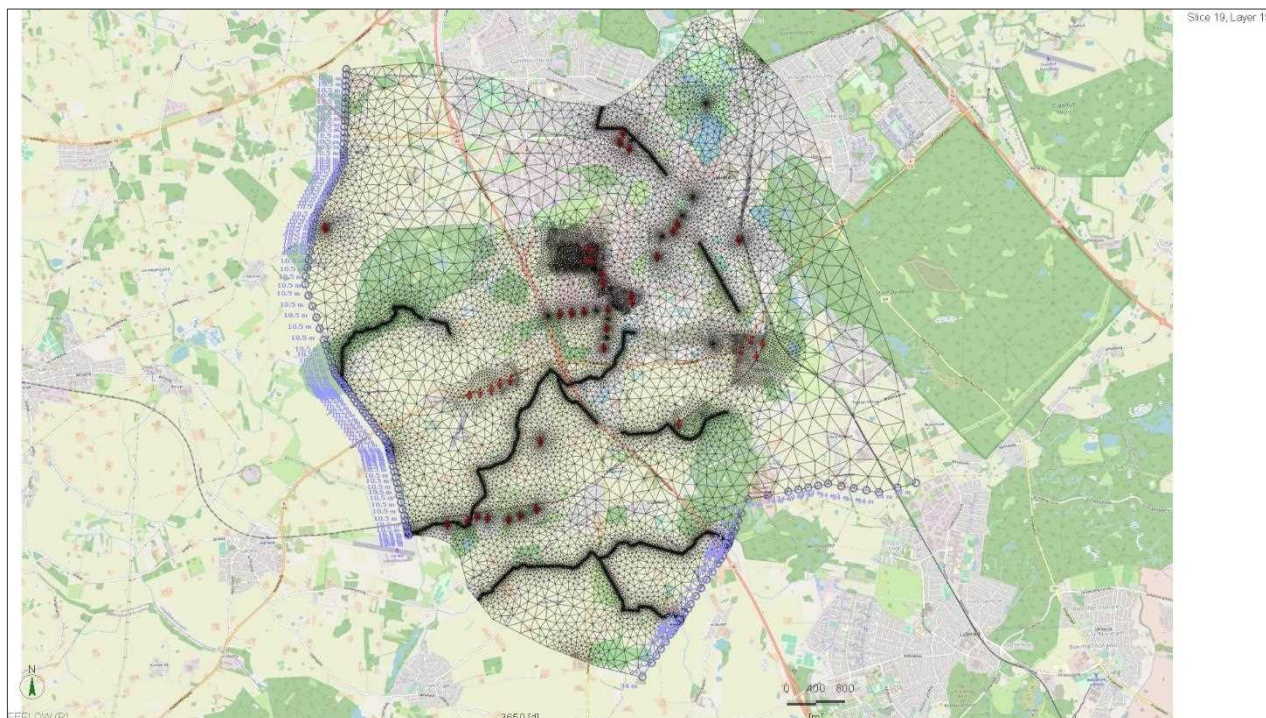
Figur 2-1 Profilsnit der viser fordeling af vandret ledningsevne i profilsnit (vist på Figur 1-1) gennem ATES-boringerne på matrikel 1pd



Figur 2-2 Profilsnit der viser fordeling af lodret ledningsevne i profilsnit (vist på Figur 1-1) gennem ATES-boringerne på matrikel 1pd

2.2 Randbetingelser

I modellens primære grundvandsmagasin er der anvendt "constant head boundary conditions" (fastholdt hydraulisk trykniveau) i 34,0 mDVR90 og i 10,5 mDVR90, som vist i figur 2-3. Den generelle vandgennemstrømning i området går fra SE mod NV. Vandløbene i modellen er defineret med "fluid-transfer boundary conditions" med et fastholdt hydraulisk trykniveau på 0,5 m under terræn.



Figur 2-3 FEFLOW-modellens randbetingelser med "constant head boundary conditions", hvor det fastholdte hydrauliske trykniveau i sydøstlig ende af modellen er i 34 mDVR90 og i den nordvestlige ende i 10,5 m DVR90. Vandløbene defineret med "fluid-transfer boundary conditions" er vist som sorte linjer

2.3 Modelopdateringer

Baseret på oplysninger fra GEUS' Jupiter database, er alle eksisterende indvindinger, vist i Tabel 2-2 og anvendt i Niras' grundvandsmodel /1/, blevet opdateret med de nuværende maksimale indvindingsmængder. Derudover er ATES-anlægget ved Favrholt inkluderet i alle grundvandsmodulerings-scenarierne, og det planlagte ATES-anlæg for FOSS, bestående af fire borer i alt, inkluderet i grundvands- og varmesimulerings-scenarierne.

Der er i Hillerød Kommunes grundvandsmodel identificeret et område med meget lav transmissivitet i nærheden af ATES-anlægget ved Hestehavevej. Sænkings- og stigningspåvirkningen på omgivelserne forårsaget af den lave transmissivitet har stor indflydelse på store dele af modelområdet. Resultater fra rapporten "ATES-vurderingsrapporten - Nyt Energianlæg Favrholt" udarbejdet af Rambøll i 2018 /3/, viser til gengæld områder med højere transmissivitet i nærheden af "Nyt hospital Nordsjælland" (som ligger lige nord for Hestehavevej) sammenlignet med Hillerød Kommunes grundvandsmodel. Der er derfor, med udgangspunkt i resultaterne fra Rambølls Favrholt rapport /3/, udført mindre justering i transmissiviteten ved Favrholt ATES-boringerne:

- Ved borerne 193.3800 og 193.3808, blev der anvendt en transmissivitet på $3 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$.
- Ved borerne 193.5612 og 193.5611 blev der anvendt en transmissivitet på $3 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$.

Extraction Site	Maximum allowed abstraction of m ³ /year	Wells (DGU)	X	Y	Max. Abstraction per Well m ³ /year
Frederiksgade Vandværk	1500000	193. 26E	705854	6202324	195000
		193. 26C	705971	6202542	
		193. 1428	705695	6202256	
		193. 1353	705631	6201973	
		193. 1289	706118	6202801	
		193. 448	706760	6202210	300000
		193. 26D	705906	6202422	225000
Attemose Kilderplads	3330000	193. 356	703966	6198511	117855,00
		193. 353	702736	6198291	
		193. 2215	703022	6198343	
		193. 127D	703149	6198404	
		193. 2216	703295	6198379	
		193. 418	703843	6198421	
		193. 417	703583	6198365	
Nyhuse Vandværk	365000	187. 38C	705277	6203580	91250
		187. 168	705243	6203461	
		187. 1157	705158	6203673	
		187. 1252	705115	6203544	
Nr Herlev-Freerslev Vandværk	60000	193. 438	704019	6199433	30000
		193. 128	704019	6199440	
Harløse Vandværk	52000	193. 803	701056	6202367	26000
		193. 1088	701053	6202382	
Novo Nordisk	1700000	193. 248	704897	6200721	Time Series
		193. 2484	704935	6200994	
		193. 2495	704289	6201187	
		193. 2496	704456	6201202	
		193. 2499	704953	6201249	
		193. 4846	704874	6201737	
		193. 4847	705284	6201339	
		193. 4848	705277	6201428	
		193. 4849	704889	6201618	
		193. 2349	704622	6201220	
Freerslev Kildersplads	1000000	193. 3085	703067	6200069	200000
		193. 3908	703199	6200108	
		193. 3911	703333	6200160	
		193. 392	703472	6200219	
		193. 3924	703616	6200279	
Hillerød ATES plant	1427880	193. 3800	706919	6200840	Time Series
		193. 3808	706783	6200681	
		193. 5611	707074	6200765	
		193. 5612	706986	6200589	
FOSS ATES	900000	FOSS 1	704678	6202068	Time Series
		FOSS 2	704693	6201924	
		FOSS 3	704768	6202058	
		FOSS 4	704780	6201924	
Hillerød Utility Brødeskov	-	193. 337	705941	6199657	351130

Tabel 2-2 Oversigt over anvendte vandindvindinger inden for modelområdet. I tabellen er vist maksimal tilladt indvinding pr. år i henhold til Jupiter-databasen, boringernes DGU-numre og maksimal indvinding pr. boring

3. Termisk model

Til den termiske del af FEFLOW-modellen er den kombinerede grundvands- og varmemestrømningsmodel blevet anvendt til at simulere den termiske påvirkning af grundvandsressourcen ved drift af et ATES-anlæg ved FOSS A/S, på matrikel 1pd.

I FEFLOW beregnes varmetransporten i jorden ud fra følgende ligning:

$$\begin{array}{c}
 \text{Ændring i lagring af termisk energi} \quad \text{Advektion} \quad \text{Dispersion} \\
 \leftarrow \quad \rightarrow \\
 \frac{\partial}{\partial t} [(\varepsilon(\rho c)_{vand} + (1 - \varepsilon)(\rho c)_{jord})T] + \nabla \cdot ((\rho c)_{vand} \mathbf{q} T) - \nabla \cdot (\mathbf{\Lambda} \cdot \nabla T) = H \quad (1)
 \end{array}$$

$$\nabla \cdot \mathbf{q} = 0 \quad (2)$$

hvor $(\rho c)_{vand}$ er grundvandets volumetriske varmekapacitet, $(\rho c)_{jord}$ er jordens volumetriske varmekapacitet, ε er porøsiteten, T er temperatur, t er tid, \mathbf{q} er Darcy hastigheden af grundvandet, ΔT er temperaturgradienten, $\mathbf{\Lambda}$ er en tensor af den termiske dispersion, og H er kilden (f.eks. en boring), hvor varmen enten tilføjes eller fjernes /4/. Darcy hastigheden (\mathbf{q}) er afhængig af temperaturen T og er defineret af ligningen (3) i /4/. Ligning (2) viser, at modellen er baseret på, at grundvandsstrømningen er stationær.

Den termiske dispersion ($\mathbf{\Lambda}$) i ligning (1) omfatter to mekanismer, varmeledning ($\mathbf{\Lambda}_{varmeledning}$) og mekanisk dispersion ($\mathbf{\Lambda}_{mekanisk}$):

$$\mathbf{\Lambda} = \mathbf{\Lambda}_{varmeledning} + (\rho c)_{vand} \mathbf{\Lambda}_{mekanisk} \quad (3)$$

De to mekanismer er defineret ud fra følgende ligninger:

$$\mathbf{\Lambda}_{varmeledning} = \varepsilon \lambda_{vand} \mathbf{I} + (1 - \varepsilon) \lambda_{jord} \mathbf{I} \quad (4)$$

$$\mathbf{\Lambda}_{mekanisk} = \beta_T \|\mathbf{q}\| \mathbf{I} + (\beta_L - \beta_T) \frac{\mathbf{q} \otimes \mathbf{q}}{\|\mathbf{q}\|} \quad (5)$$

hvor $\mathbf{\Lambda}_{varmeledning}$ er tensoren af varmeledning, $\mathbf{\Lambda}_{mekanisk}$ er tensor af den mekaniske dispersion, λ_{vand} er grundvandets varmeledningsevne, λ_{jord} er jordlagens varmeledningsevne, \mathbf{I} er en tensor enhed, β_L er den langsgående dispersion, og β_T er den tværgående dispersion /4/.

Ligning (1) beskriver, at når varme overføres fra et område til et andet i et vandmættet grundvandsmagasin, sker det gennem processerne advektion, varmeledning og mekanisk dispersion. Ved advektion bliver varmen transporteret med grundvandsstrømningen. Hastigheden, hvormed varmen transporteres, er afhængig af jordlagens hydrauliske ledningsevne og den hydrauliske gradient. Når varmen transporteres med grundvandsstrømningen, sker der en spredning af varmen væk fra strømningsretningen. Denne spredningsproces kaldes for mekanisk dispersion. Varmeledning er en transportmekanisme, hvor varmen overføres fra et medium til et andet gennem molekylekollision. Hastigheden, hvormed varmeoverførslen sker, er styret af jordlagens varmeledningsevne og en temperaturgradient. Det bør bemærkes, at hvis grundvandsstrømningen er meget lav, som f.eks. i lerede sedimenter, så vil varmeledning være den primære transportmekanisme.

Inden modelleringen kan påbegyndes, er der behov for at man først definerer en række parametre og randbetingelser.

3.1 Jordlagenes termiske egenskaber

Jordlagenes termiske egenskaber er defineret ud fra jordarternes varmeledningsevne og varmekapacitet. Varmeledningsevnen beskriver et materiales evne til at lede varme. Denne evne afhænger af jordartens vandindhold (tør/vandmættet) og dens mineralsammensætning. For eksempel fed, plastisk ler har en meget lav varmeledningsevne (omkring 1,2 til 1.4 J/m/s/K), mens vandmættet kvartssand har en generelt høj varmeledningsevne (omkring 2,4 til 3,3 J/m/s/K) /5/.

Varmekapaciteten beskriver et materiales evne til at lagre varme, dvs. den definerer varmemængden der skal til for at opnå en grads temperaturændring for 1 kg af materialet. Varmekapaciteten for vandmættet sandede og lerede jordarter varierer generelt inden for et begrænset interval (2-2,8 MJ/m³/K) /5/. Det er derfor valgt at fastholde varmekapaciteten på en fast værdi, der er gældende for alle modellag.

I FEFLOW er varmeledningsevnen for de enkelte modellag ($\lambda_{modellag}$) beregnet på baggrund af grundvandvandet og sedimenternes (matrix) varmeledningsevne vægtet i henhold til jordlagenes porøsitet:

$$\lambda_{modellag} = \varepsilon\lambda_{grundvand} + (1 - \varepsilon)\lambda_{sediment}$$

hvor ε er den effektive porøsitet, mens $\lambda_{grundvand}$ og $\lambda_{sediment}$ er varmeledningsevnen for henholdsvis grundvandet og sedimenterne (matrix). Den volumetriske varmekapacitet beregnes på samme måde:

$$C_{vmodellag} = \varepsilon C_{vgrundvand} + (1 - \varepsilon)C_{vsediment}$$

hvor ε er den effektive porøsitet, mens $C_{vgrundvand}$ og $C_{vsediment}$ er den volumetriske varmekapacitet for henholdsvis grundvandet og sedimenterne (matrix).

Tabel 3-1 viser de værdier for porøsitet, varmeledningsevne og varmekapacitet, der bruges i modellen.

Termiske model parametre	Kvartære lag 1-16	Kalk lag 17-30
Porøsitet ε	0,3(sand)-2,25(ler)	0,2(kridt)
Varmeledningsevne af væske ($\lambda_{grundvand}$) [J/m/s/K]	0,65	0,65
Varmeledningsevne af modellag ($\lambda_{modellag}$) [J/m/s/K]	3,15(sand)-2,18(ler)	3,21(kridt)
Volumetrisk varmekapacitet af væske ($C_{vgrundvand}$) [MJ/m ³ /K]	4,2	4,2
Volumetrisk varmekapacitet af modellag ($C_{vmodellag}$) [MJ/m ³ /K]	1,77(sand)-1,80(ler)	1,76(kridt)

Tabel 3-1 Termiske modelparametre anvendt i modellagene i henhold til /1/

3.1.1 Termiske rand- og udgangsbetingelser

Temperaturen i jorden er styret af den varme, der kommer fra solen og jordens indre. Fra terræn og ned til 10-15 meters dybde er jordtemperaturen påvirket af overfladetemperaturen. Her over året varierer overfladetemperaturen med årstiderne, og denne temperaturvariation ses også i jordlagene ned til ca. 15 meters dybde. Her kan jordtemperaturen svinge mellem 5 og 15°C i løbet af året /6/. I de dybere jordlag er jordtemperaturen stabil hele året. Jordtemperaturen er her afhængig af en temperaturgradient, der er

styret af temperaturen ved jordoverfladen og en oprettet varmestrømning/-fluks fra jordens indre. Varmestrømningen i de danske jordlag er bestemt til at være omtrent $33\text{-}36\text{ mW/m}^2$, hvilket resulterer i en temperaturgradient på $1\text{-}4^\circ\text{C}$ pr. 100 m alt efter jordlagenes termiske egenskaber (varmeledningsevne) /6/.

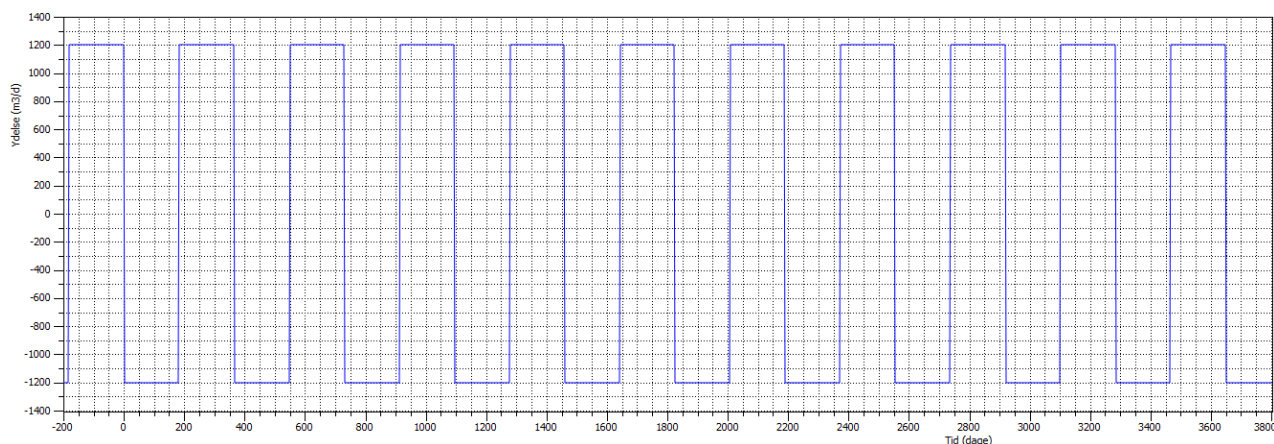
Det er valgt at sætte den samme udgangstemperatur for hele modellen, for at simplificere modelberegningerne. Udgangstemperaturen er sat til $9,23^\circ\text{C}$, som er samme udgangstemperatur målt i Novo Nordisk ATES-boringerne i 2010 før tilsætning af opvarmet vand /1/.

3.1.2 Tidsserier

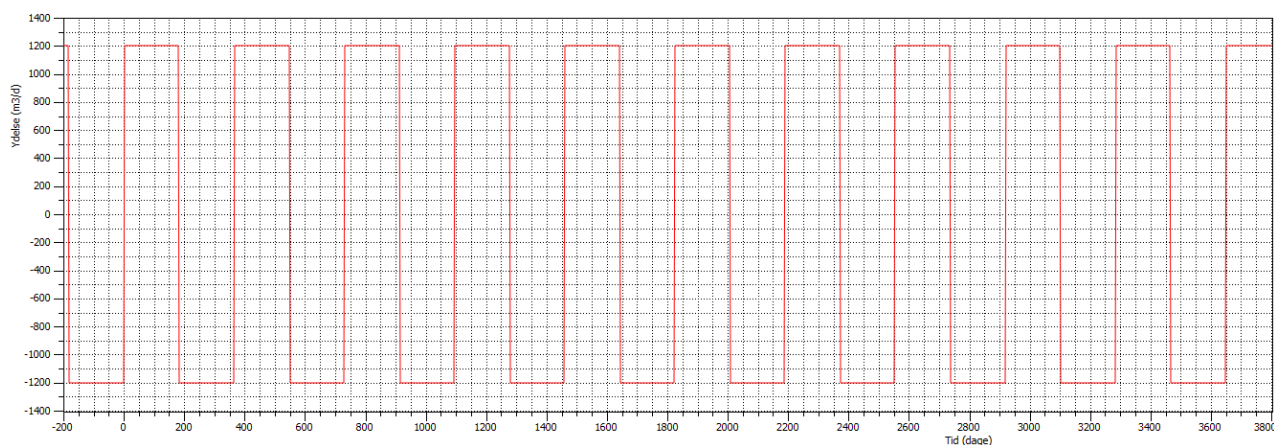
Oppumpning fra og reinfiltrering i grundvandsmagasinet simuleres ved at udarbejde tidsserier for pumpeydelsen ved de aktuelle boringer for FOSS ATES-anlægget og den opdaterede tidsserie i 2023 for Novo Nordisk ATES-anlægget.

Figur 3-1 og Figur 3-2 viser FOSS ATES tidsserier for ydeevne i hhv. kold- og varmboringer, hvor hvert boringspar (en kold- og en varmboring) tilsammen har en ydelse på $50\text{ m}^3/\text{t} = 1200\text{ m}^3/\text{dag}$.

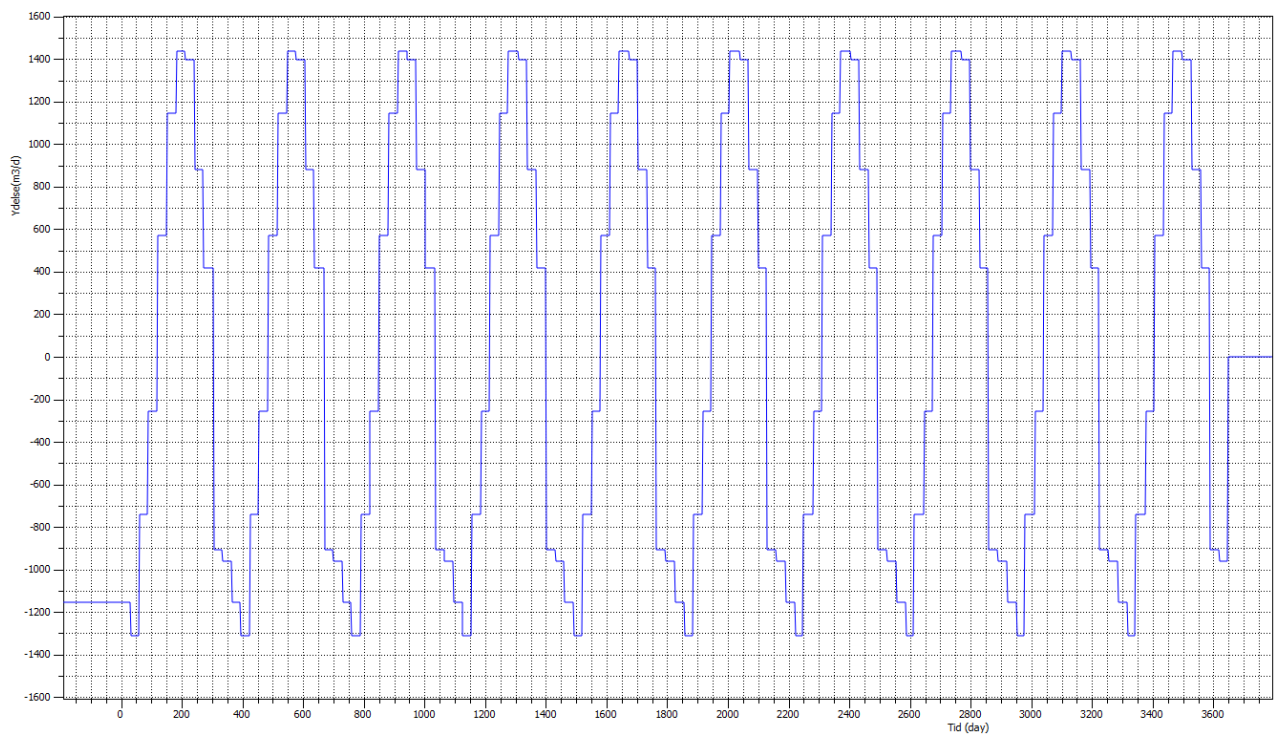
Figur 3-3 og Figur 3-4 viser Nordisk ATES tidsserier for ydeevne i hhv. kold- og varmboringerne, hvor hvert boringspar (en kold- og en varmboring) tilsammen har en ydelse på $\sim 60\text{ m}^3/\text{t} = 1300\text{-}1400\text{ m}^3/\text{dag}$.



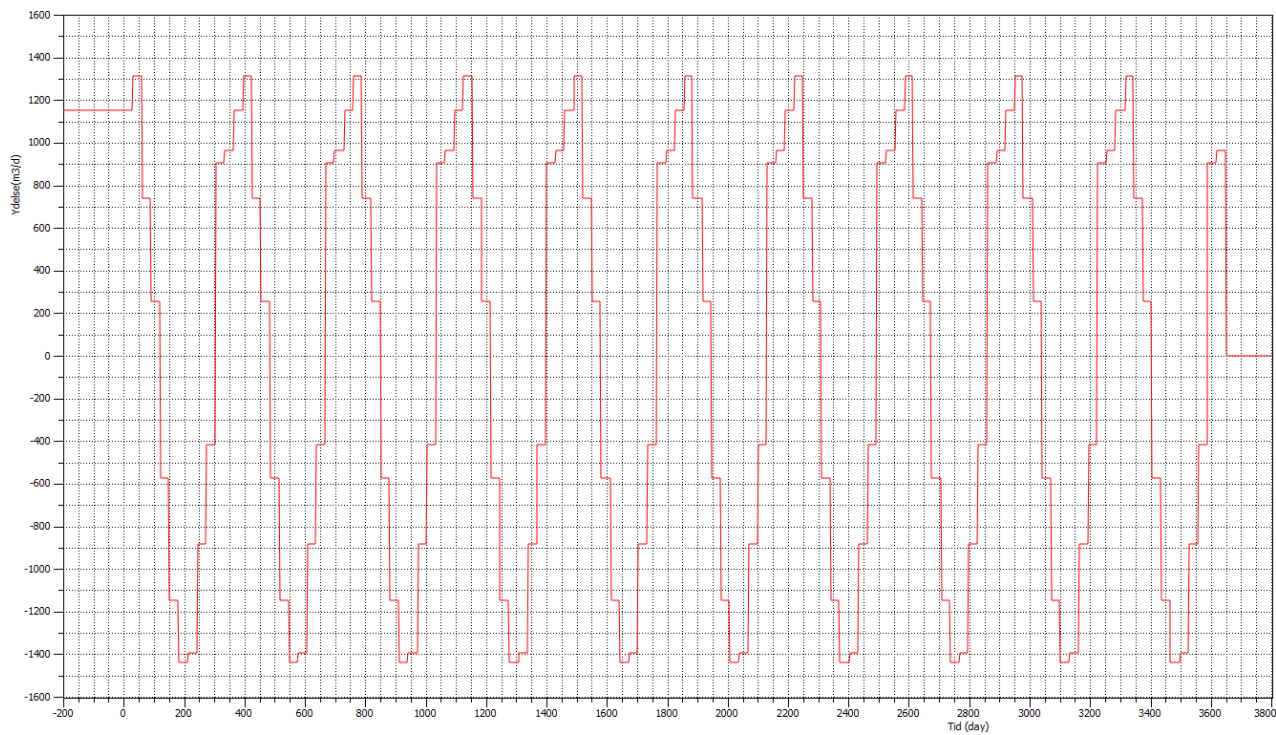
Figur 3-1 Tidsserier for ydeevne i hver af de to koldboringer (FOSS-1 og FOSS-3) i FOSS ATES-modellen



Figur 3-2 Tidsserier for ydeevne i hver af de to varmboringer (FOSS-2 og FOSS-4) i FOSS ATES-modellen



Figur 3-3 Tidsserier for ydeevne i hver af koldboringerne (B6, B7, B8, B9 og B10) i Novo Nordisk ATES-anlæg (opdateret i 2023)



Figur 3-4 Tidsserier for ydeevne i hver af varmboringerne (B1, B2, B3, B4 og B5) i Novo Nordisk ATES-anlæg (opdateret i 2023)

4. Scenarietests og resultater

Det eksisterende Novo Nordisk ATES-anlæg består af 5 boringspar, sammensat af koldboringerne B6, B7, B8, B9 og B10, og varmboringerne B1, B2, B3, B4 og B5. Hvert af de fem boringspar kører med en ydelse på $\sim 60 \text{ m}^3/\text{t}$, som tilsammen giver en ydelse på $300 \text{ m}^3/\text{t}$ – og $2.628.000 \text{ m}^3/\text{år}$.

Det fremtidige FOSS ATES-anlæg kommer til at bestå af 2 boringspar, sammensat af koldboringerne FOSS-1 og FOSS-3, og varmboringerne FOSS-2 og FOSS-4. Hvert af de to boringspar forventes at køre med en ydelse på $50 \text{ m}^3/\text{t}$, som tilsammen giver en ydelse på $100 \text{ m}^3/\text{t}$ – $876.000 \text{ m}^3/\text{år}$.

Der er udført modeltests med tre forskellige scenarier:

- **Scenarie 1** er før FOSS ATES-anlægget sættes i drift, dvs. den første modeltest er kørt med 10 års drift af Novo Nordisk ATES alene.
- **Scenarie 2** er med kombineret drift af både FOSS ATES og Novo Nordisk ATES, dvs. denne modeltest er kørt med 20 års drift af Novo Nordisk ATES og 10 års drift af FOSS ATES.
- **Scenarie 3** er med fortsat drift af Novo Nordisk ATES, men hvor driften af FOSS ATES-anlæg er nedlagt, dvs. den sidste modeltest er kørt med 30 års drift af Novo Nordisk ATES og 10 års nedlukning af FOSS ATES

4.1 Scenarie 1

4.1.1 Udgangspunkt for Novo Nordisk ATES-anlæg

Novo Nordisk ATES-anlæg har været i drift i en del år, og for at undersøge hvilken påvirkning dette har haft på grundvandsressourcen og udbredelsen af temperaturfanerne fra deres ATES-boringer, er der, som udgangspunkt for FOSS' FEFLOW simulering, udført en 10-års simulering af driften af Novo's ATES-anlæg.

Som indledende basis-scenarie blev baggrundstemperaturen sat til $9,23^\circ\text{C}$ for alle modellag, og det oprindelige hydrauliske trykniveau blev indstillet uden drift af ATES. Efterfølgende blev tidsserierne, vist på Figur 3-3 og Figur 3-4, og en temperaturforskel (ΔT) på 9°C , anvendt i en grundvands- og termisk simulering. I alle modelscenarier er der anvendt maksimalt tilladte indvindingsmængder for alle aktuelle indvindingsboringer indenfor modelområdet, se tabel 2-1.

Ovenfor nævnte parametre er efterfølgende anvendt som randbetingelser i modelsimuleringen af fælles driften af FOSS' og Novo Nordisk ATES-anlæg.

4.1.2 Temperaturudbredelse efter 10 års drift af Novo Nordisk ATES-anlæg

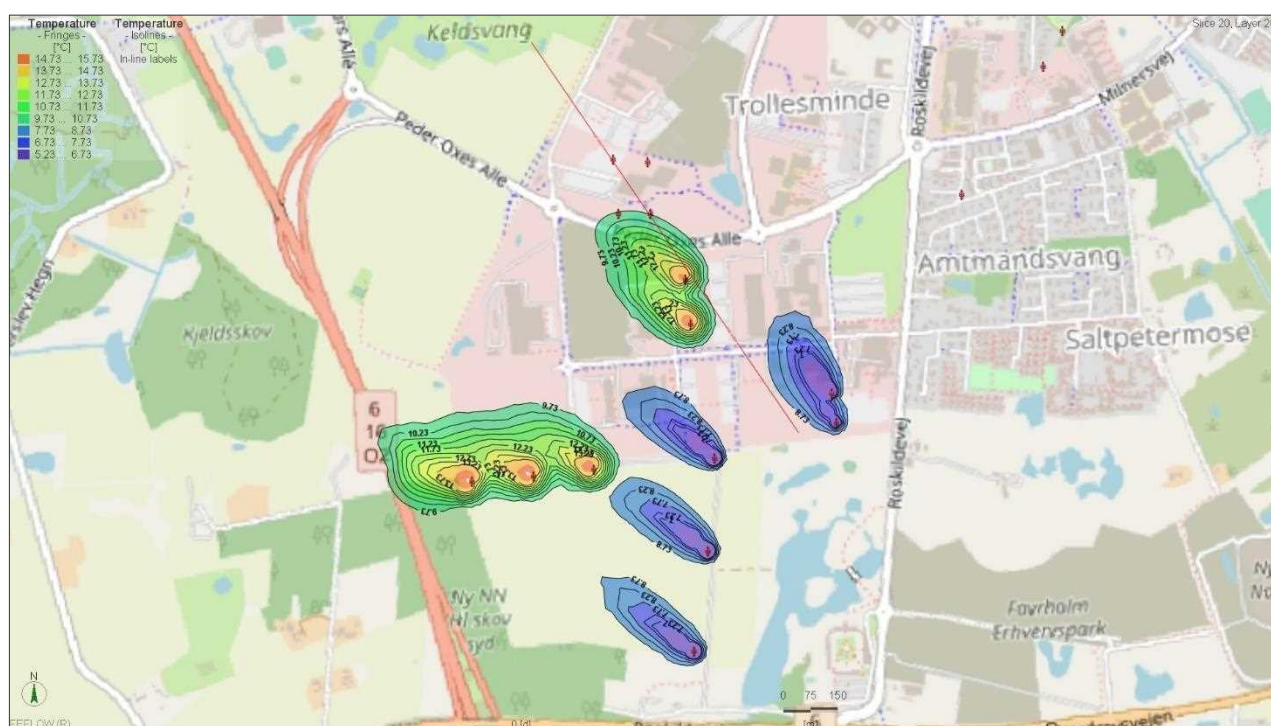
Temperaturudbredelsen i kalken efter 10 års drift af Novo Nordisk ATES-anlægget, hvor FOSS ATES-anlægget endnu ikke er introduceret, er vist på Figur 4-1 og Figur 4-2.

Her ses det at den yderste temperaturkurve rundt om varm-boringerne kommer op på $9,73^\circ\text{C}$, mens den yderste temperaturkurve rundt om koldboringerne kommer ned på $8,73^\circ\text{C}$. Det svarer til en temperaturforskel på $\pm 0,5^\circ\text{C}$ sammenlignet med baggrundstemperaturen på $9,23^\circ\text{C}$.

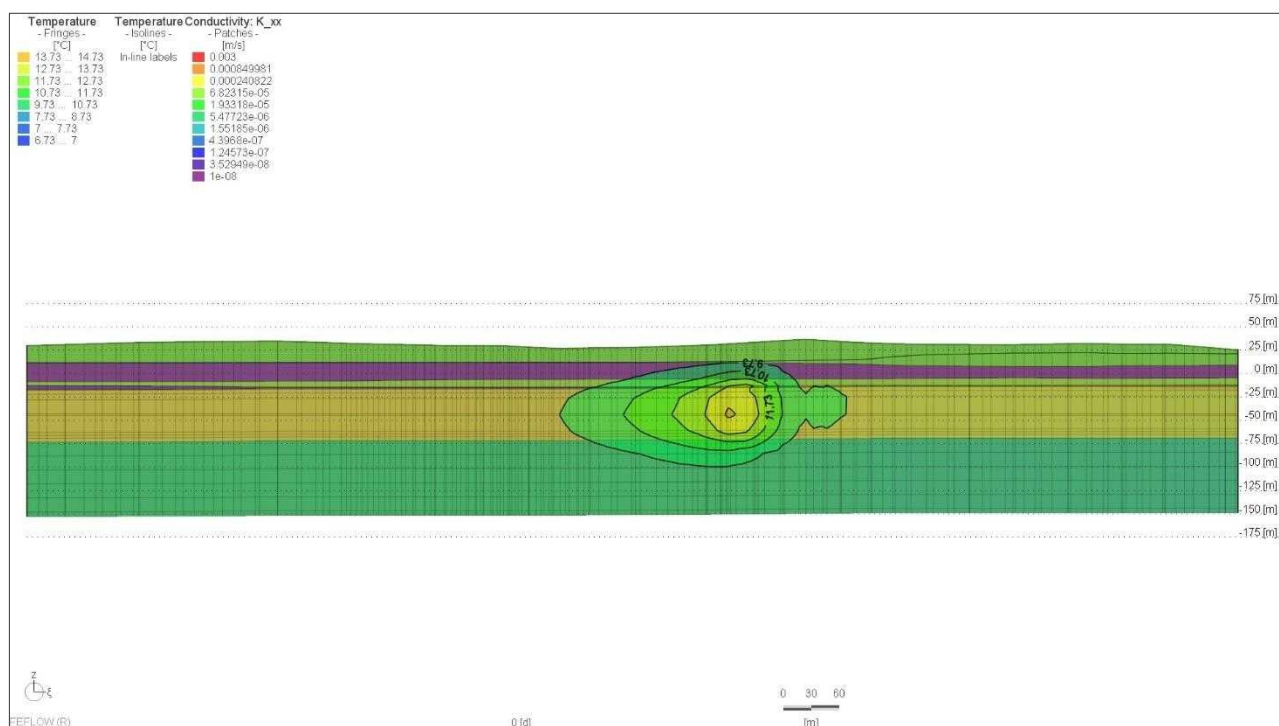
Den maksimale temperaturudbredelse fra Novo's ATES-boring B1, som er den boring der i fremtiden vil ligge tættest på det planlagte FOSS ATES-anlæg, er i kridtlaget i modellag 20 (-43m DVR90) – og vil have en udstrækning på ca. 285 m i en nordvestlig retning ud fra boringen.

Ser vi nærmere på Figur 4-1, ses at temperaturfanen fra boring B1 strækker sig nordpå og omfatter begge de sydlige ATES-boringer i FOSS' anlæg (FOSS-2 og FOSS-4). Temperaturforskellen i det område vil være omkring 0,5 °C højere end baggrundstemperaturen på 9,23 °C.

På Figur 4-2 ses at temperaturfanen fra boring B1 hovedsageligt spreder sig horisontalt, med størst udbredelse i højstrømningszonen i kalken, og følger den generelle grundvandsstrømning mod nordvest. Den lodrette udbredelse af temperaturfanen har en spredning på ca. 100 m fra top til bund, hovedsageligt i kalken, men strækker sig op til toppen af lerlaget (vist med violet farve på Figur 4-2).



Figur 4-1 Temperaturudbredelse i kridtlaget (modellag 20) efter 10 års drift af Novo Nordisk ATES-anlæg (før drift af FOSS ATES)



Figur 4-2 Profilsnit der viser temperaturfordeling efter 10 års drift af Novo Nordisk ATES-anlægget. Placeringen af tværsnittet kan ses på Figur 4-1

4.2 Scenarie 2

4.2.1 Fremtidig kombineret drift af FOSS og Novo Nordisk ATES-anlæg

Med baggrund i basis-scenariet fra afsnit 4.1, blev der udarbejdet et 10-årigt simuleringsscenarie for fremtidig drift af FOSS ATES-anlægget i kombination med Novo Nordisk ATES-anlægget. Bemærk at Novo Nordisk ATES-anlægget derefter har været i drift i sammenlagt 20 år.

I denne simulering blev FOSS' ATES-anlæg introduceret med fire nye borer i kalklaget: FOSS-1, FOSS-2, FOSS-3 og FOSS-4.

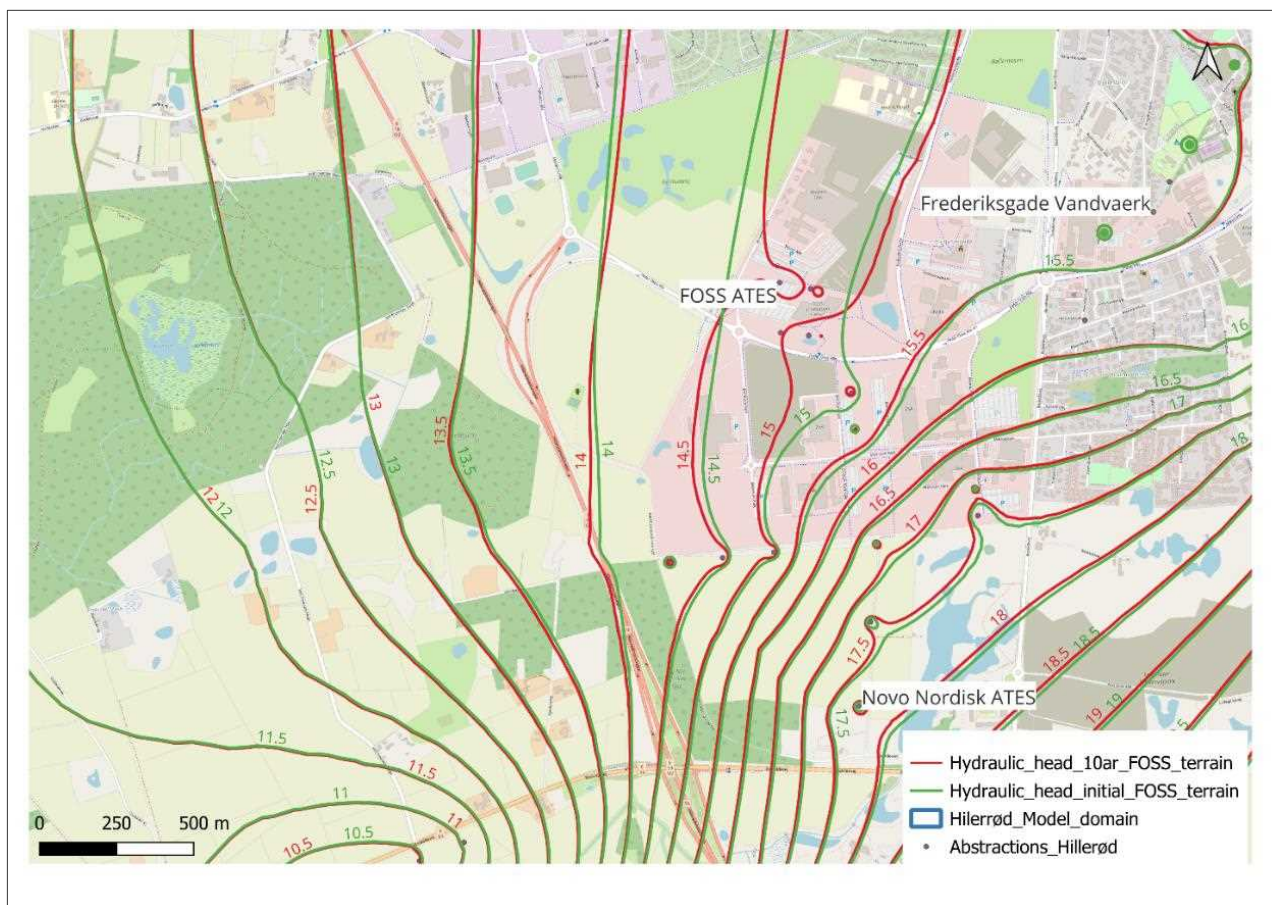
Simuleringen er sat til indvinding i kold-boringerne (FOSS-1 og FOSS-3) og reinfiltration i varm-boringerne (FOSS-2 og FOSS-4) 6 måneder af året, og indvinding i varm-boringerne (FOSS-2 og FOSS-4) og reinfiltration i kold-boringerne (FOSS-1 og FOSS-3) 6 måneder af året, med en temperaturforskel (ΔT) på 6°C.

Den forventede samlede årlige indvinding i FOSS ATES-anlægget er på omkring 880.000 m³ (100 m³/t x 24t x 365dg = 876.000 m³/år) som reinfiltreres i kalkmagasinet igen.

4.2.2 Sænkning forårsaget af kombineret ATES-drift

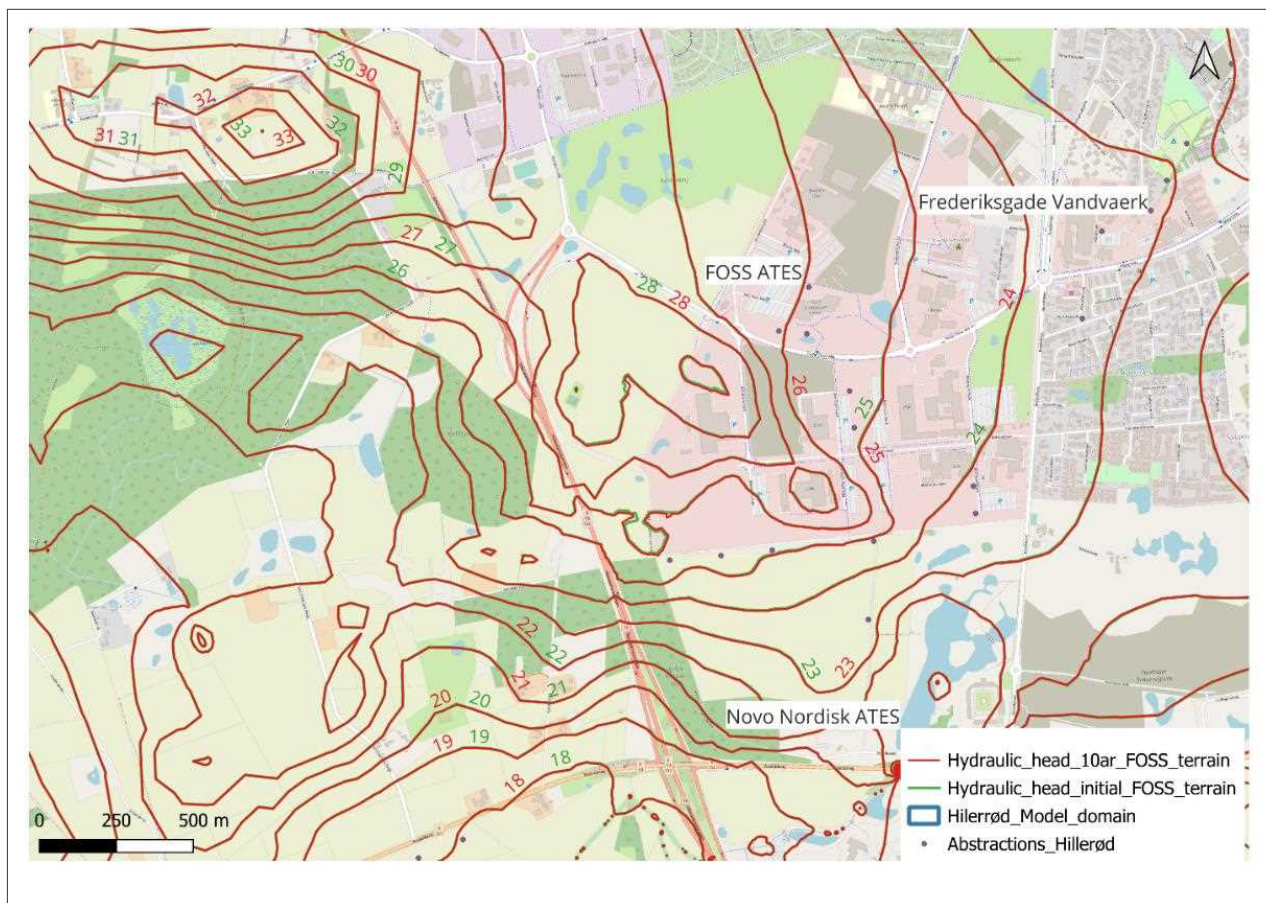
Efter driftsperioden, med 20 års drift af Novo Nordisk ATES-anlægget i kombination med 10 års drift af FOSS ATES-anlægget i slutningen af 20-års perioden, ses kun meget begrænset påvirkning af det primære grundvandsmagasin, som vist i Figur 4-3. Den overordnede vandstrømningsretning påvirkes ikke, men der ses dog enkelte lokale variationer omkring FOSS' ATES anlæg, forårsaget af skift mellem oppumpning

og reinfiltrering. Disse variationer vil afhænge af implementerede driftsplaner for køle- og opvarmingsperioder for hvert enkelt ATES-anlæg.



Figur 4-3 Hydraulisk potentiale (i meter DVR90) i det primære grundvandsmagasin i kalken efter 10 års drift med FOSS ATES (rød linje) og før drift (grøn linje)

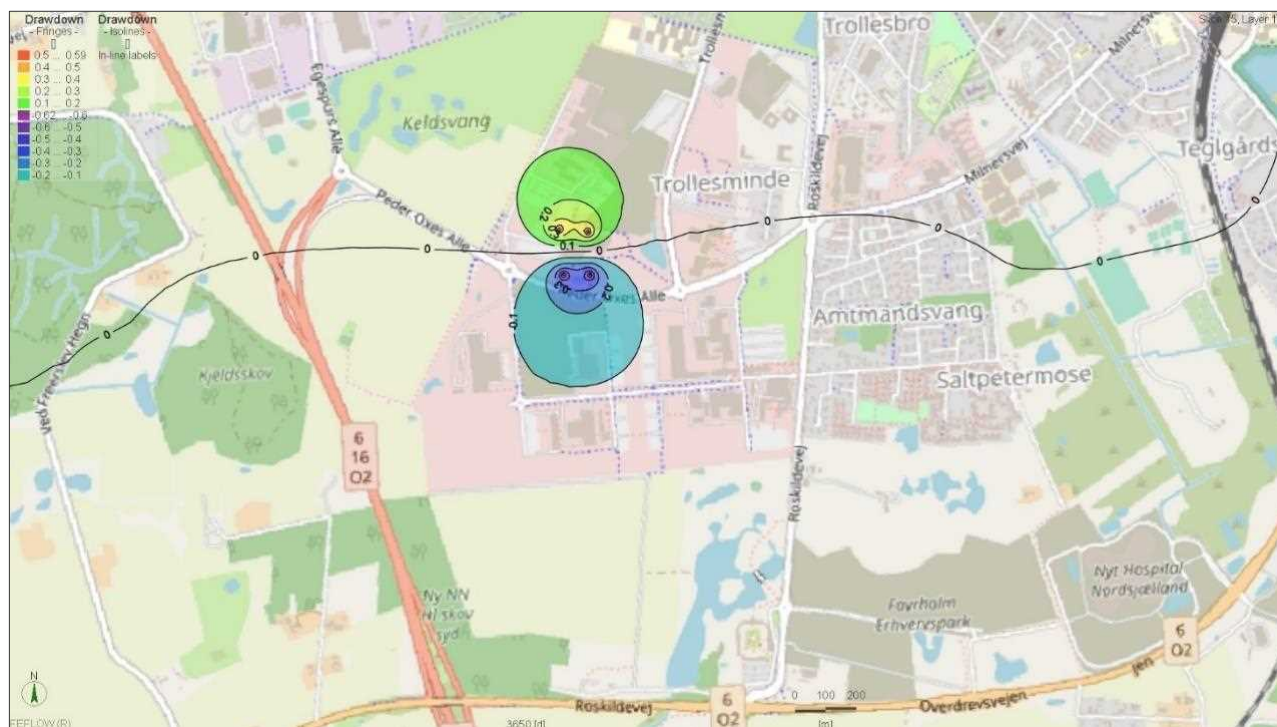
Figur 4-4 viser at der, efter driftsperioden, stort set ikke ses nogen ændring i hydraulisk potentiale af terrænnært vand. Det forventes derfor at drift af ATES fra det primære kalkmagasin ikke vil have nogen – eller meget lille – indvirkning på terrænnært og overfladevand i området.



Figur 4-4 Hydraulisk potentiale (i meter DVR90) af terrænnært grundvand efter 10 års drift af FOSS ATES (rød linje) og før drift (grøn linje)

Figur 4-5 viser sænkings- og stigningskurver i det primære kalkmagasin efter driftsperioden, og her ses at der lokalt rundt om FOSS borerne kan forventes en stigning på maks. 0,5 m og ved den nordligste Novo Nordisk ATES-boring B1 kan der forventes en maks. stigning på 0,1 m.

Figur 4-6 viser at sænkningen af terrænnært grundvand efter driftsperioden er tæt på nul, med enkelte steder med en lille lokal stigning på 0,02 m, hvilket vurderes som værende ubetydeligt.



Figur 4-5 Sækning i det primære kalkmagasin efter en driftsperiode med 20 års drift af Novo Nordisk ATES-anlægget i kombination med 10 års drift af FOSS ATES-anlægget. Negative værdier angiver vandstigning



Figur 4-6 Sækning i terrænnært grundvand efter en driftsperiode med 20 års drift af Novo Nordisk ATES-anlægget i kombination med 10 års drift af FOSS ATES-anlægget

4.2.3 Temperaturudbredelse forårsaget af kombineret ATES-drift

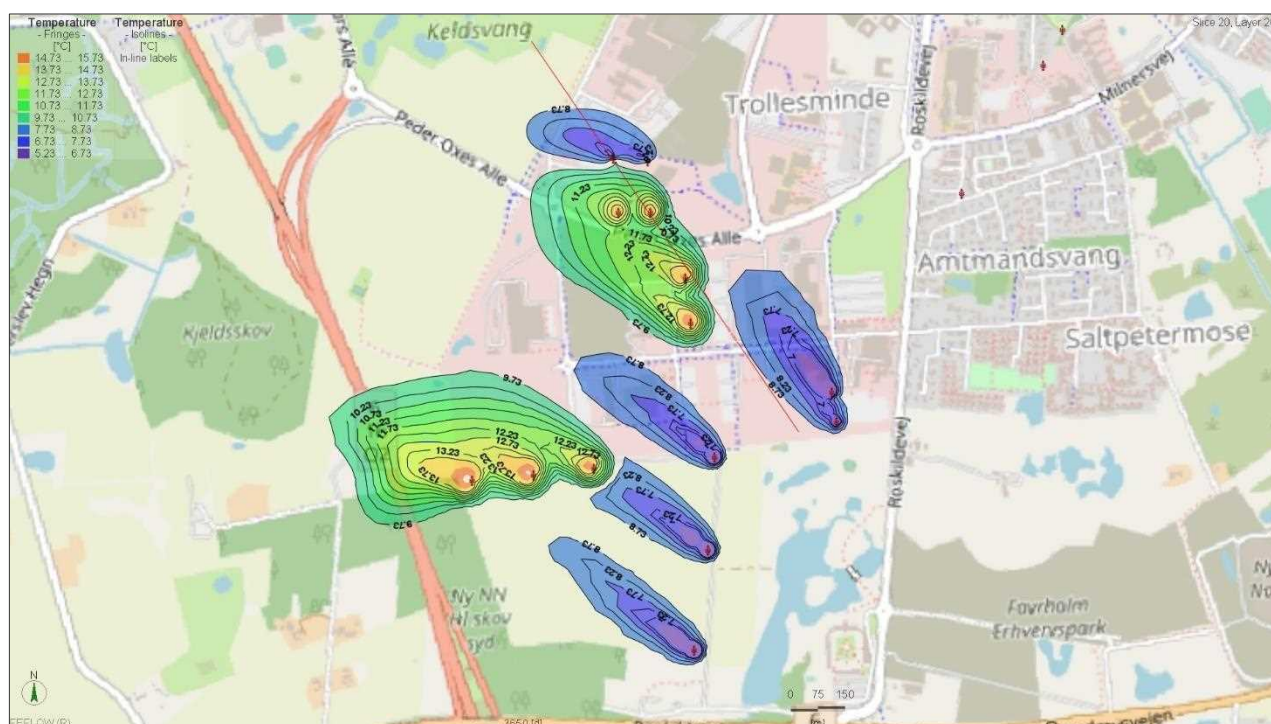
Efter driftsperioden, med 20 års drift af Novo Nordisk ATES-anlægget i kombination med 10 års drift af FOSS ATES-anlægget, ses en temperaturudbredelse i kalken, som vist på kortet på Figur 4-7 (for modellag 20) og på profilsnittet på Figur 4-8 (placering af profil er vist Figur 4-7).

Figur 4-7 viser at den yderste temperaturkurve rundt om varm-boringerne svarer til en temperatur på 9,73 ° C, mens den yderste temperaturkurve rundt om kold-boringerne svarer til en temperatur på 8,73°C. Det svarer til en forskel på $\pm 0,5$ °C sammenlignet med baggrundstemperaturen på 9,23 °C.

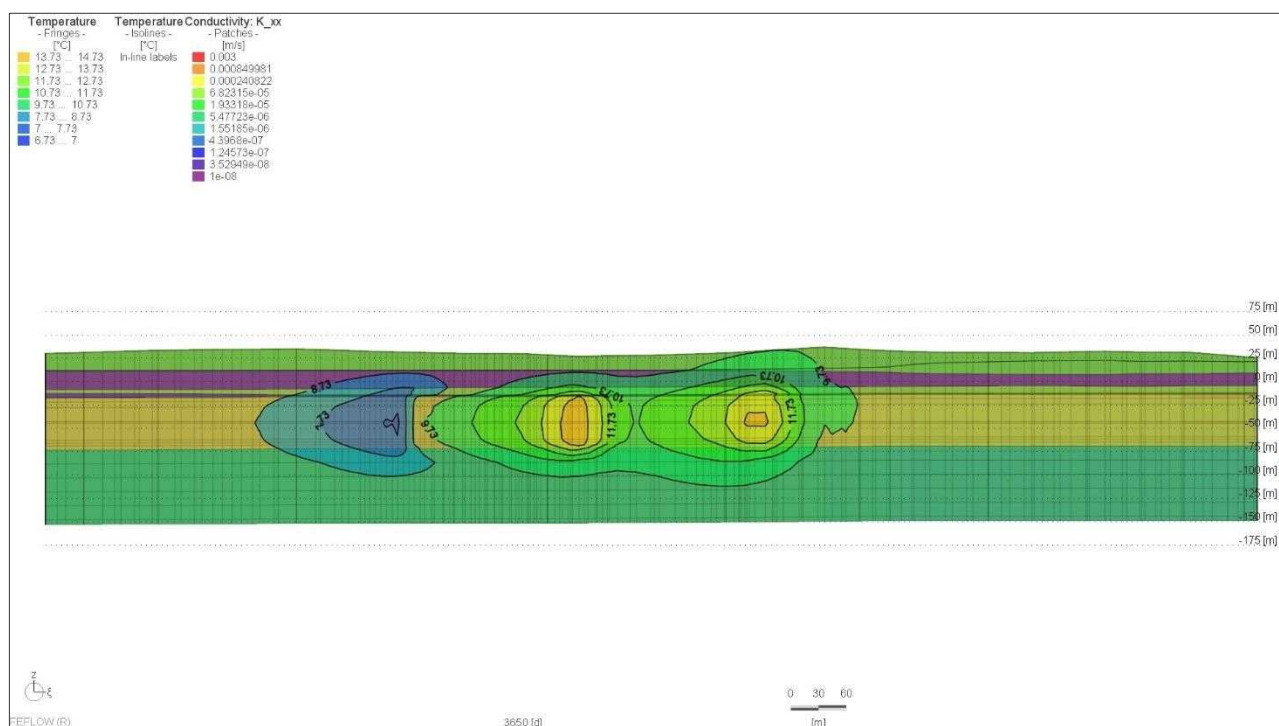
Den maksimale horisontale temperaturudbredelse fra varm-boring FOSS-2, i modellag 20 (-43m DVR90), og har en udstrækning på ca. 250 m i nordvestlig retning. Den maksimale horisontale temperaturudbredelse fra kold-boring FOSS-1, også i modellag 20 (-43 m DVR90), har ligeledes en udstrækning på ca. 250 m i nordvestlig retning.

Da driften af Novo Nordisk ATES-anlægget er foregået over 20 år, kan det forventes at udbredelsen af de varme temperaturfaner rundt om Novo Nordisk boringerne B1 og B5 samt FOSS boringerne FOSS-2 og FOSS-4 er en kombination af FOSS ATES-drift og fane-udbredelsen fra Novo Nordisk ATES-driften.

Det ses at temperaturfanens bevægelse følger kalkens hydrauliske gradient, og det kan dermed konkluderes, at drift af ATES-anlæg ved FOSS, ikke vil have nogen indvirkning på ATES-anlægget ved Novo Nordisk. Derimod ses at de varme temperaturfaner fra Novo Nordisk boringerne B1 og B5, påvirker FOSS-boringerne FOSS-2 og FOSS-4 med mindst 0,5 °C. Samme temperaturstigning ses i Novo Nordisk boringerne sammenlignet med basis-scenariet, vist i Figur 4-1.



Figur 4-7 Temperaturudbredelse i kalken (modellag 20) efter en driftsperiode med 20 års drift af Novo Nordisk ATES-anlægget i kombination med 10 års drift af FOSS ATES-anlægget



Figur 4-8 Profilsnit der viser temperaturudbredelse efter en driftsperiode med 20 års drift af Novo Nordisk ATES-anlægget i kombination med 10 års drift af FOSS ATES-anlægget. Profil-placering ses på Figur 4-1 og Figur 4-7

På Figur 4-8 ses at temperaturfanen fra borerne hovedsageligt spredt sig horisontalt, med størst udbredelse i den primære strømningszone i kalken, og følger den generelle grundvandsstrømning mod nordvest. Den vertikale temperaturudbredelse er væsentlig mindre end den horisontale, men strækker sig op til toppen lerlaget (vist med violet farve på Figur 4-8). Det ses desuden at Novo Nordisk boring B1 spredt sig op over lerlaget og op til toppen af det overliggende sandlag (svarende til terræn).

Hvis vi sammenligner udbredelsen af varmefanerne ved kombineret drift af begge ATES-anlæg, som strækker sig 650 meter fra borerne, med udbredelsen ved drift af kun Novo Nordisk ATES-anlægget, der strækker sig 450 meter fra borerne, ses der en forskel i udbredelse på 200 meter.

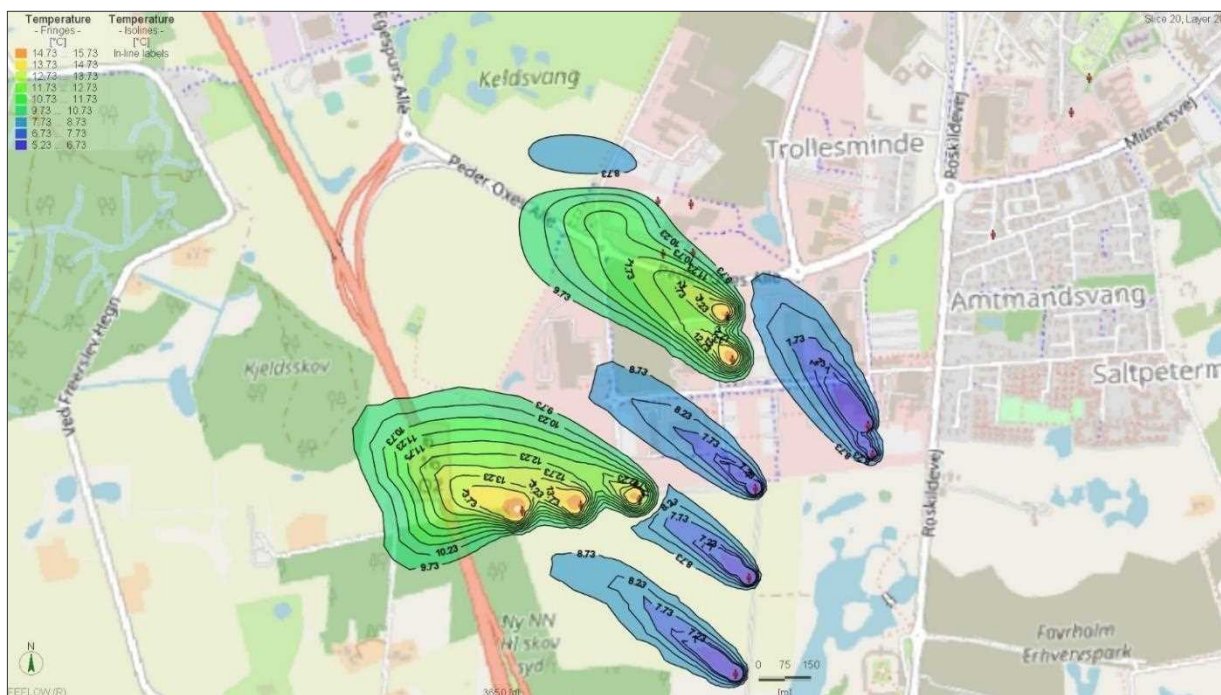
4.3 Scenarie 3

4.3.1 Fremtidig drift af Novo Nordisk ATES efter 10 års nedlukning af FOSS ATES

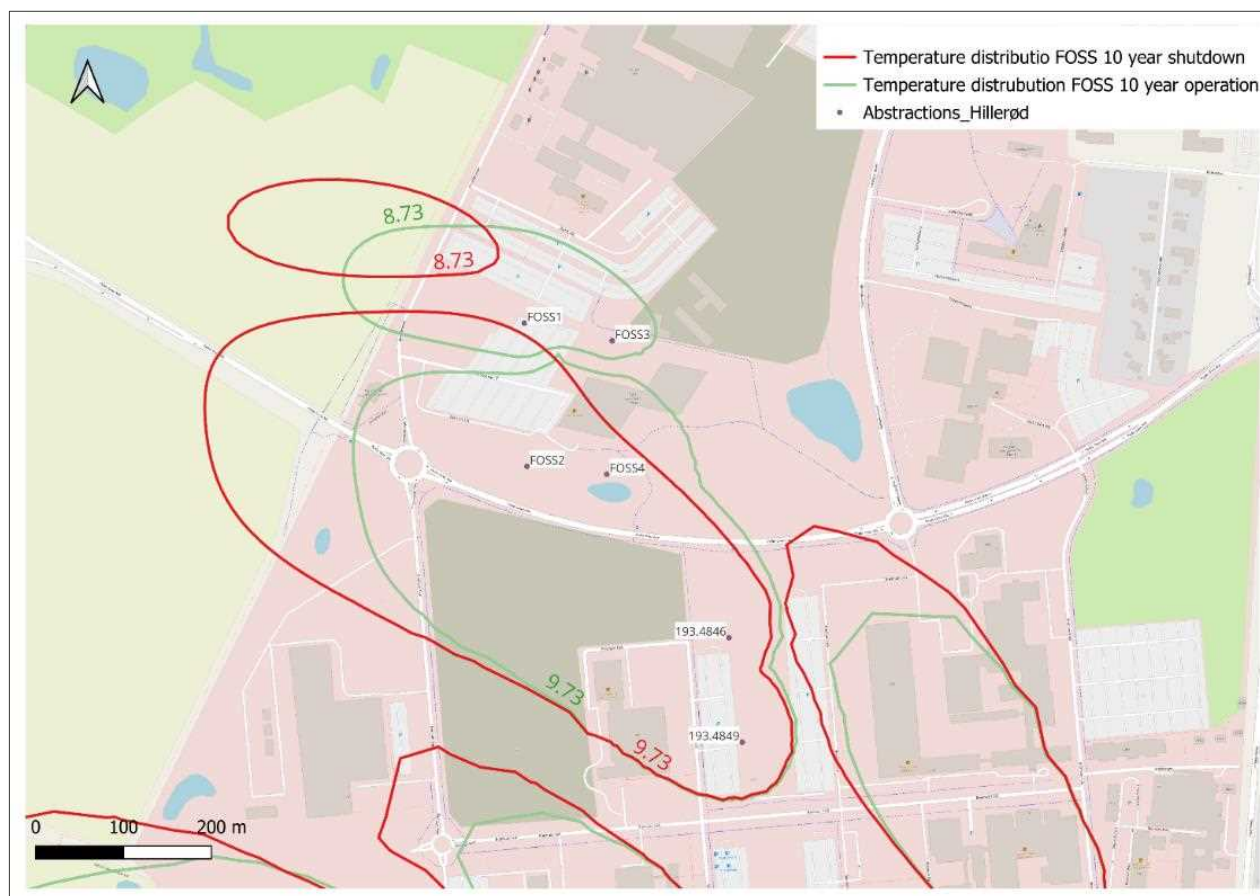
Der er udført en 10 års simulering, hvor FOSS ATES-anlægget lukkes ned, mens Novo Nordisk ATES-anlægget fortsætter driften uden ændringer i forhold til basis-scenariet. Dermed har Novo Nordisk ATES-anlægget været i drift i 30 år.

4.3.2 Temperaturudbredelse efter 10 års nedlukning af FOSS ATES

Efter 10 års drift af Novo Nordisk ATES-anlægget, hvor FOSS ATES-anlægget har været lukket ned og været ude af drift, ses en temperaturudbredelse i kalken, som vist på Figur 4-9. Den yderste temperaturkurve rundt om varm-borerne svarer til en temperatur på 9,73 ° C, mens den yderste temperaturkurve rundt om kold-borerne svarer til en temperatur på 8,73 ° C. Det svarer til en forskel på ±0,5 ° C sammenlignet med baggrundstemperaturen på 9,23 ° C.



Figur 4-9 Temperaturudbredelse i kalken (modellag 20) efter 10 års nedlukning af FOSS ATES-anlægget og 30 års drift af Novo Nordisk ATES-anlægget



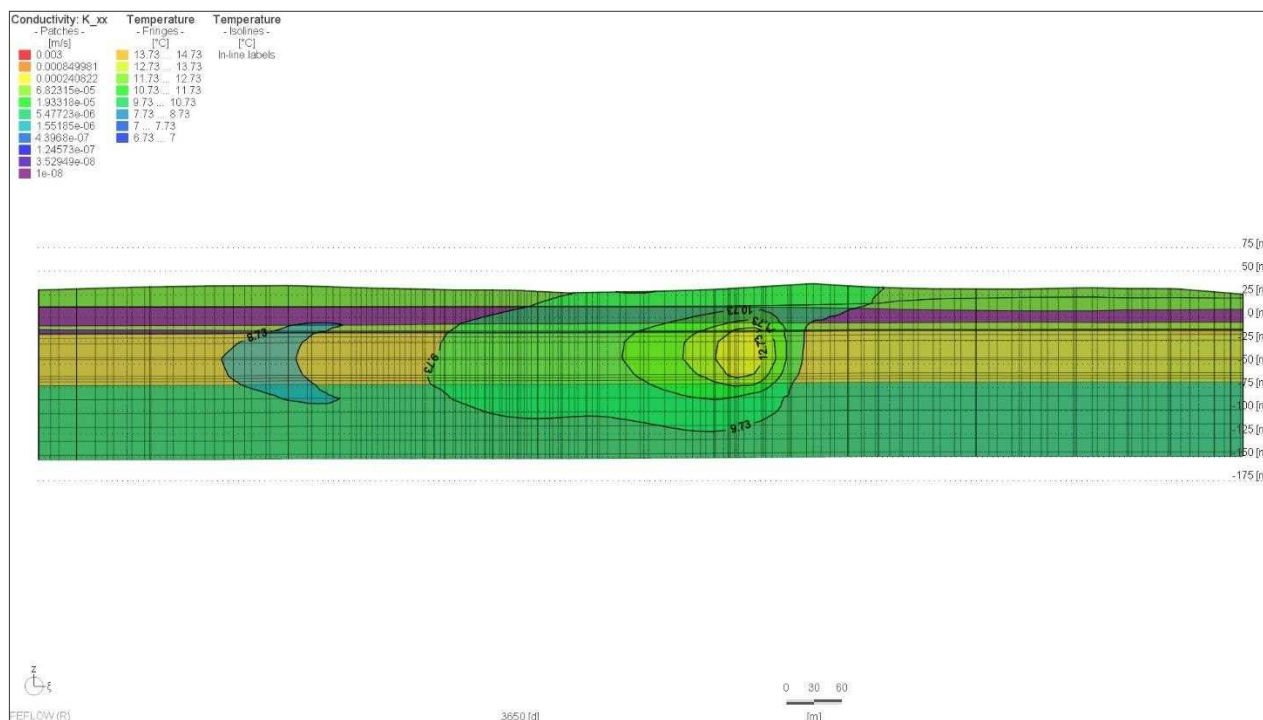
Figur 4-10 Sammenligning af temperaturudbredelsen efter 10 års nedlukning af FOSS ATES-anlægget (rød linje) (Figur 4-9), med 10 års drift af FOSS ATES-anlægget og 30 år med Novo Nordisk ATES (grøn linje) (Figur 4-7)

På Figur 4-9 ses at den maksimale horisontale temperaturudbredelse i varm-boring FOSS-2, i modellag 20 (-43 m DVR90), har en udstrækning på ca. 415 m i nordvestlig retning, mens den maksimale horisontale temperaturudbredelse i kold-boring FOSS-1, i modellag 20 (-43 m DVR90) har bevæget sig ca. 150 m i nordvestlig retning.

Figur 4-10 ses temperaturfanernes bevægelse over driftsperioden med 30 års drift af Novo Nordisk ATES og 10 års nedlukning af FOSS ATES. Varmefanernes udbredelse har udvidet sig 165 meter i nordvestlig retning, mens koldfanernes udbredelse har bevæget sig ca. 140 meter i nordvestlig retning.

Påvirkning på det omkringliggende område er tydelig efter 30-års drift af Novo Nordisk ATES-anlægget, da der kan observeres temperaturstigninger i alle kold- og varmboringer.

På Figur 4-11 ses at temperaturfanerne hovedsageligt spreder sig i en horisontal retning i kalklaget. Den kolde temperaturfane fra det lukkede FOSS ATES er blevet mindre sammenlignet med under driften (f.eks. Figur 4-8) og er begyndt at vandre mod nordvest. Varmefanen fra det lukkede FOSS ATES og det stadig aktive Novo Nordisk ATES har derimod spredt sig længere opad mod terrænoverfladen, sammenlignet med inden lukning af FOSS ATES-anlægget.



Figur 4-11 Temperaturudbredelse efter 10 års nedlukning af FOSS ATES-anlægget og 30 års drift af Novo Nordisk ATES-anlægget. Placeringen af profil-snit ses på Figur 4-1

5. Konklusion

Det eksisterende Novo Nordisk ATES-anlæg består af 5 boringspar, sammensat af koldboringerne B6, B7, B8, B9 og B10, og varmboringerne B1, B2, B3, B4 og B5. Hvert af de fem boringspar kører med en ydelse på $\sim 60 \text{ m}^3/\text{t}$, som tilsammen giver en ydelse på omkring $300 \text{ m}^3/\text{t}$ – og $2.628.000 \text{ m}^3/\text{år}$.

Det fremtidige FOSS ATES-anlæg kommer til at bestå af 2 boringspar, sammensat af koldboringerne FOSS-1 og FOSS-3, og varmboringerne FOSS-2 og FOSS-4. Hvert af de to boringspar forventes at køre med en ydelse på $50 \text{ m}^3/\text{t}$, som tilsammen giver en ydelse på $100 \text{ m}^3/\text{t}$ – $876.000 \text{ m}^3/\text{år}$.

For FOSS ATES FEFLOW modelsimulering er er udført tre modelscenarier:

- Scenarie 1 (år 0-10) foregår før etablering af FOSS ATES, og er derfor baseret på 10 års drift af Novo Nordisk ATES alene.
- Scenarie 2 (år 10-20) introducerer FOSS ATES til området, og er derfor baseret på yderligere 10 års drift af Novo Nordisk ATES (dvs. 20 års drift i alt) sammen med 10 års drift af FOSS ATES.
- Scenarie 3 (år 20-30) lukker ned for driften af FOSS ATES, mens Novo Nordisk ATES fortsætter yderligere 10 år, og er derfor baseret på 10 års drift af Novo Nordisk ATES alene (dvs. 30 års drift i alt).

Ud fra modelkørslerne kan det konkluderes at, den nuværende drift af Novo Nordisk ATES på matrikel 10p og 11d allerede har en indvirkning på det område, hvor FOSS A/S planlægger placeringen af deres ATES-anlæg.

Scenarie 1 viser at Novo's anlæg har forhøjet baggrundstemperaturen i området med 0,5°C i forhold til udgangstemperaturen på 9,23°C ved borerne FOSS-2 og FOSS-4. Den forhøjede temperatur er dog en fordel for FOSS' varm-boringer, da der dermed skal bruges en mindre mængde energi for at opnå den ønskede ΔT (temperaturforskellen på den kold- og varm-boring).

Scenarie 2 viser at den øgede påvirkning på det primære kalkmagasin ved kombineret drift af ATES, hvor FOSS ATES har været i drift i 10 år og Novo Nordisk ATES i 20 år, er meget lokal og resulterer i en sænkning/stigning på $\pm 0,5$ lige rundt om FOSS borerne, og $\pm 0,1$ m i de den yderste sænkning-/stigningskurve, som i den sydlige del strækker sig ned mod de nordlige Novo Nordisk borer. Påvirkningen af den kombinerede drift er så lille at den bør betragtes som ubetydelig.

Der ses ingen betydelig påvirkning på overflade- og terrænnært vand ved indføring af FOSS ATES i området, og det konkluderes derfor at FOSS ATES-anlægget ikke påvirker overflade- og terrænnært vand.

Temperaturfanerne fra ATES-boringerne følger kalkmagasinets grundvandsstrømning og strømmer mod nordvest. Da Novo Nordisk ATES-anlægget ligger syd for FOSS, har FOSS-boringernes temperaturfaner ingen påvirkning på Novo Nordisk anlægget.

Derimod observeres der, at den kombinerede varme-fane fra Novo Nordisk borerne B1 og B5 bevæger sig tættere mod FOSS' anlæg efter 20 års drift. Det er dog kun de sydlige varm-boringer, FOSS-2 og FOSS-4, der påvirkes – hvilket kan betragtes som en fordel for FOSS, der dermed skal bruge mindre energi til at opvarme til den ønskede ΔT . De fire borer, B1, B5, FOSS-2 og FOSS-4 vil efter 10 års kombineret drift dermed skabe en kombineret varmefane, som ligeledes følger kalkmagasinets grundvandsstrømning mod nordvest.

Scenarie 3 viser at efter 10 års nedlukning af driften af FOSS ATES-anlægget, og med en totaldrift af Novo Nordisk ATES på 30 år, er den kolde temperaturfane fra FOSS borerne, FOSS-1 og FOSS-3, blevet mindre i størrelsen, er horisontalt 140 m mod nordvest og har opnået en temperatur der kun er -0.5°C i forhold til baggrundstemperaturen. Varmefanen fortsætter som en kombineret fane for både FOSS og Novo Nordisk, og den yderste 0,5°C temperaturkurve strækker sig nu 165 m mod nordvest.

Ud fra ovennævnte punkter kan det konkluderes at indførelsen af et ATES-anlæg for FOSS A/S, med i alt 4 borer og en samlet op- og nedpumpningsrate på 2×50 m³/t etableret på matrikel 1pd, vil have en meget lille sænkning/stignings- og temperaturmæssig påvirkning på kalkmagasinet, det nærliggende Novo Nordisk ATES-anlæg, og på omkringliggende terræn- og overfladenært vand.

6. Referencer

- /1/ Ansøgning om udvidelse af grundvandskøleanlæg (ATES-anlæg), Bygning 24A, Hillerød. Novo Nordisk A/S, indsendt til Hillerød Kommune, april 2020.
- /2/ Opdatering af den kommunale model. Opdater med 2016-data. Udarbejdet af NIRAS 16/01-2018.
- /3/ ATES-vurderingsrapport Nyt energianlæg Favrholt. Udarbejdet af Rambøll, december 2018
- /4/ Diersch, H.-J.G. (2014). FEFLOW - Finite element modellering af flow, masse og varmetransport i porøse og brudte medier. Springer, 2014, Berlin Heidelberg, 996 sider.
- /5/ Ditlefsen, C. og Sørensen, I. (2014). D6 Termiske egenskaber af overfladejordarter. Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP): Energianlæg baseret på geotermisk boring – udvikling af markedsfremmende værktøjer og best practice. (www.geoenergi.org).
- /6/ Møller et al. (2014). D9 Temperaturgradienter og overfladetemperatur. Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP): Energianlæg baseret på geotermisk boring – udvikling af markedsfremmende værktøjer og best practice. (www.geoenergi.org).