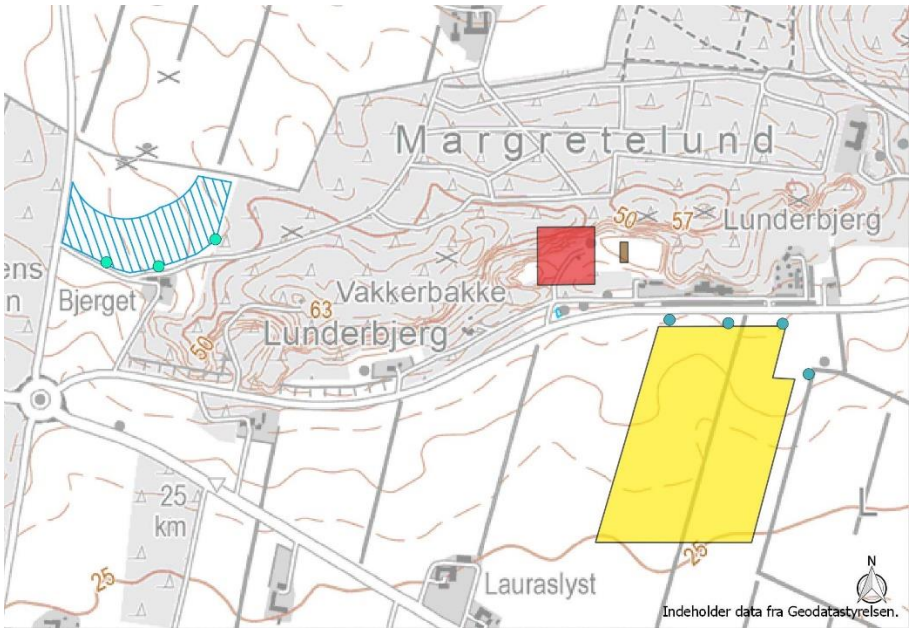
MILJØRAPPORT MED VVM-REDEGØRELSE OG MILJØVURDERING FOR GRUNDVANDSBASERET VARMEANLÆG, BRØNDERSLEV KOMMUNE



1 IKKE TEKNISK RESUME 5
1.1 PROJEKTBESKRIVELSE 5
1.2 ALTERNATIVER 6
1.3 MILJØPÅVIRKNINGER 7
1.4 KUMULATIVE EFFEKTER 8
1.5 OVERVÅGNING OG USIKKERHEDER 9
1.6 SAMMENFATTENDE VURDERING AF VÆSENTLIGE MILJØPÅVIRKNINGER 9
2 INDLEDNING OG BAGGRUND 10
2.1 DEN POLITISKE DAGSORDEN 10
2.2 RESULTAT AF FOROFFENTLIGHEDSFASEN OG SCOPING 11
3 PROJEKTBESKRIVELSE 13
3.1 BESKRIVELSE AF PROJEKTET 13
3.2 TEKNISK BESKRIVELSE AF VARMEPUMPEANLÆGGETS OPBYGNING 14
4 BESKRIVELSE AF ALTERNATIVER 18
4.1 0-ALTERNATIVET 18
4.2 UNDERSØGTE ALTERNATIVER 18
5 LOV- OG PLANGRUNDLAG 21
5.1 INTERNATIONAL LOVGIVNING 21
5.2 NATIONAL LOVGIVNING 22
6 MILJØPÅVIRKNINGER 25
6.1 GRUNDVAND 25
6.2 NATUR, FLORA OG FAUNA 41
6.3 JORDBRUGSMÆSSIGE FORHOLD 52
6.4 ENERGIPRODUKTION OG FORTRÆNGNING AF DRIVHUSGASSER 52
6.5 ØVRIGE MILJØPÅVIRKNINGER 54
6.6 KUMULATIVE EFFEKTER 56
7 NABOER, SUNDHED OG SAMFUND 57
7.1 DRIKKEVANDSFORSYNING 57
7.2 PÅVIRKNING AF NABOER OG SUNDHED 57
7.3 BESKÆFTIGELSESEFFEKTER 57
7.4 SAMFUNDSØKONOMI 57
8 RISIKOFORHOLD OG SIKKERHEDSSYSTEMER 58
9 OVERVÅGNING 58
10 METODER OG MANGLENDE VIDEN 60

10.1 METODER ANVENDT TIL BEREGNINGER AF MILJØPÅVIRKNINGER 60
10.2 USIKKERHEDER OG MANGLENDE VIDEN 60

11 KILDER 64

11.1 LITTERATUR 64
11.2 LOVGIVNING, VEJLEDNINGER OG BEKENDTGØRELSER 64
11.3 PLANER OG POLITIKKER 64

BILAG

BILAG A: PROJEKTFORSLAG
BILAG B: INDVINDINGSANSØGNING
BILAG C: NOTAT OM MODELBEREGNINGER FOR ØSTVENDSYSSEL RÅVANDSFORSYNING
BILAG D: NOTATER OM SKYDEBANE, AFFALDSDEPOT NORD FOR SOLFANGERFELT OG V2 KORTLAGT GRUND MED LOKALITETSNUMMER 807-00186.
BILAG E: NOTAT MED SEMIDYNAMISKE BEREGNINGER

FORORD

Brønderslev Kommune modtog d. 5. 12 2016 en ansøgning om igangsætning af planlægningen for etablering af et grundvandsbaseret varmepumpeanlæg nær Dronninglund Fjernvarmes solfangeranlæg vest for Dronninglund. Brønderslev Kommune foretog en screening af projektet i overensstemmelse med kriterierne i VVM-bekendtgørelsens bilag 3. Efter en indledende vurdering af anlæggets karakter har Brønderslev Kommune vurderet, at der forud for etablering af anlægget skal udarbejdes en VVM-redegørelse. Afgørelsen er truffet i henhold til VVM-bekendtgørelsens § 3, stk. 2, da det vurderes, at anlægget må antages at kunne påvirke miljøet væsentligt. VVM er en forkortelse af Vurdering af Virkning på Miljøet.

Brønderslev Kommune traf afgørelse om VVM pligt den 21. april 2017 med efterfølgende scoping/idéfase indtil 6. juni 2017. Indkomne forslag og idéer er indarbejdet i VVM redegørelsen, der sendes i offentlig høring i 8 uger. I høringsperioden afholdes et borgermøde.

VVM-redegørelsen skal beskrive og vurdere anlæggets direkte og indirekte virkninger på mennesker, fauna, flora, jordbund, grundvand, luft, klima, landskab, materielle goder og kulturarv, samt samspillet mellem disse faktorer.

VVM-redegørelsen er udvidet, så den endvidere udgør en miljøvurdering, der opfylder lovgivningen om miljøvurdering af planer og programmer. Miljøvurderingen, ud over de emner som behandles i VVM-redegørelsen, gøre rede for påvirkningen af menneskers sundhed, og hvordan kommunen overvåger, at hensynet til miljøet bliver varetaget.

Den kombinerede VVM-redegørelse og miljøvurdering bliver ledsaget af et ikke teknisk resumé, hvori de væsentligste konklusioner er gengivet.

1 Ikke teknisk resume

Dette afsnit er et ikke-teknisk resumé af den samlede miljørapport, som omhandler etablering af et grundvandbaseret varmepumpeanlæg i tilknytning til Dronninglund Fjernvarmes eksisterende produktionsanlæg.

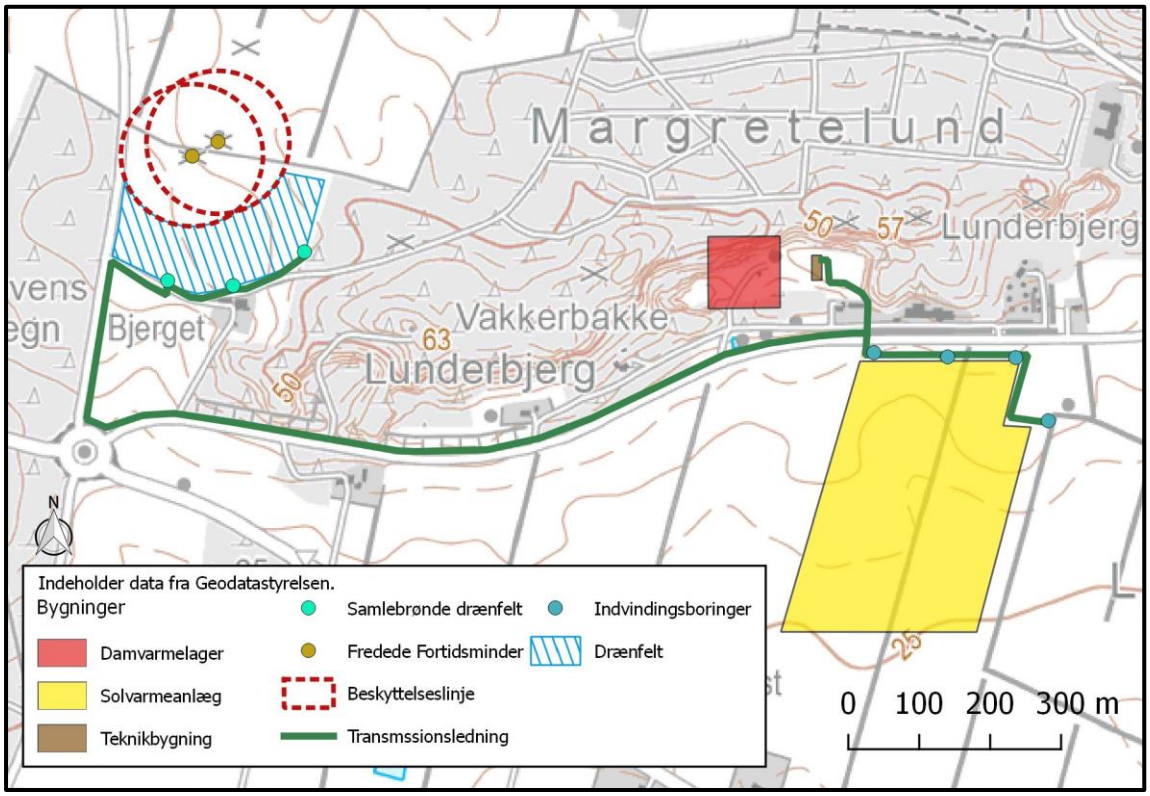
1.1 Projektbeskrivelse

Dronninglund Fjernvarme ønsker at etablere et varmepumpeanlæg baseret på grundvand til fortrængning af nuværende produktion baseret på naturgas.

Grundvandsanlægget består af 4 produktionsboringer placeret i den nordlige ende af det eksisterende solfangerfelt, se figur 1.1. En yderligere produktionsboring, placeret vest for de eksisterende produktionsboringer, er inde i overvejelserne. Produktionsboringerne kan levere op til 350 m^3 grundvand i timen ind til en varmepumpe på værket. Efter varmepumpen ledes det afkølede grundvand med en temperatur på 2^0C via en transmissionsledning ud til et drænfelt nord for rundkørslen for enden af Nordre Ringgade. Drænfeltet består af 2.000 meter nedgravede rør i 1,5-2,0 meters dybde.

I vinterhalvåret vil produktionsboringerne køre med fuld last (op til 350 m^3/t), om foråret og efteråret med halv last, mens der ikke pumpes i sommerhalvåret. Den samlede årlige oppumpning af grundvand vil være på 1,6 mio. m^3..

Grundvandsvarmepumpen placeres i den eksisterende teknikbygning for solvarmeanlægget på Lunderbjerg 6A, 9330 Dronninglund. Der etableres en vandtransmissionsledning fra produktionsboringer til teknikbygningen og en transmissionsledning videre til nedsivning af afkølet grundvand på et markareal nord for rundkørslen vest for solfangeranlægget. Placering af transmissionsledning og nedsivningsanlæg er vist på figur 1.1.



Figur 1.1: *Principskitse af grundvandsvarmeindvindingsanlæg samt tilhørende drænfelt (nedsivningsfelt). På kortet er beskyttede arealer omkring de eksisterende gravhøje markeret.*

1.2 Alternativer

Dronninglund fjernvarme har undersøgt flere alternativer til det anlæg, der er beskrevet i miljørapporten.

1.2.1 Alternative teknologier

Dronninglund Fjernvarme har ud over den valgte løsning juridisk mulighed for at etablere geotermisk varme, erstatte naturgas med biogas eller få varme fra Aalborg. Dronninglund er dog for lille til geotermisk varme, og etablering af en biogasløsning har hidtil ikke vist sig mulig på grund af manglende leverandører. Varme fra Aalborg forudsætter, at andre varmeværker (Hjallerup) kan forsynes fra den samme transmissionsledning. Både Dronninglund og Hjallerup har imidlertid allerede dækket sommerforbruget med solvarme, så løsningen er ikke rentabel.

1.2.2 Alternative placeringer

I projektets skitsefase har flere alternative placeringer af projektets boringer og nedsivningsanlæg været nøje undersøgt.

De alternative placeringer er blevet fravalgt af tekniske årsager, herunder manglende pumpekapacitet og risiko for opstuvning af vand ifm. nedsivning.

Følgende alternativer har været undersøgt:

Nedsivningsområde	Hvorfor fravalgt?
Injektionsboringer syd for solfangeranlæg	Vil resultere i vand over terræn
Drænfelter syd for solfangeranlæg	Vil resultere i grundvand over terræn
Drænfelter nord for solfangeranlæg	Vil resultere i forbindelse mellem det varme oppumpede grundvand og det kolde grundvand til nedsivning. En sådan forbindelse vil resultere i en lav ydelse på varmepumpen.
Mark syd for rundkørsel vest for Dronninglund	Vil resultere i grundvand over terræn
Sydlig del af mark nord for rundkørsel vest for Dronninglund	Kritisk dybde for vand nær terræn

1.2.3 0-alternativet

Ved 0-alternativet fortsætter de eksisterende forhold, og anlægget bliver ikke til virkelighed. Det betyder, at hverken negative eller positive miljøeffekter ved projektet realiseres.

1.3 Miljøpåvirkninger

1.3.1 Indvinding af grundvand

Grundvandsforholdene ved drift af varmeindvindingsanlægget er beregnet i en stationær grundvandsmodel, hvilket vil sige gennemsnitlige beregninger af grundvandets sænkninger og stigninger. Grundvandsstanden vil stige med op til 11 meter centralt i drænfeltet. Grundvandsstigningen vil dog ikke påvirke dyrkning af marker i området, da grundvandsstanden på trods af stigningen fortsat vil ligge ca. 5 meter under terræn. Detaljerede modelberegninger viser endvidere i slutningen af vinteren, hvor nedsivningen er størst, at vandstanden indstiller sig ca. 1-2 meter højere end de gennemsnitlige ca. 5 meter under terræn. Nedsivningen af det kolde vand vurderes ikke at påvirke temperaturen i de øvre jordlag.

Nær indvindingsboringerne vil grundvandsstanden falde med op til 2 meter. Påvirkningen vil være størst i vinterhalvåret, hvor den naturlige grundvandsstand forventeligt er højest. Indvindingstragten vil kunne sænke grundvandsstanden i Østvendsyssel Råvandsforsynings indvindingsområde med op til ca. 0,3 meter. Set i forhold til den årlige variation i grundvandsstanden vurderes der ikke at være tale om en væsentlig påvirkning af indvindingsoplandet. Ændringen vil ikke få betydning for vandværkets tekniske installationer.

Øst for Fjernvarmeværkets kildefelt berøres enkelindvindere med en sænkning på 1,5 meter, hvilket ikke forventes at påvirke hverken de tekniske installationer i boringerne eller grundvandskvaliteten. Grundet usikkerhed om boringernes filtersætning og indvindingsforhold opstilles et overvågningsprogram for enkelindvinderenes indvinding.

Projektet vurderes ikke at øge risiko for grundvandsforurening.

1.3.2 Påvirkning af nærliggende natur

Risikoen for at projektet på kort eller lang sigt, vil kunne få negativ indvirkning på vandstanden i et eller flere af de nærliggende vandhuller, er meget lille. Projektet vil ikke kunne tørlægge nogen af vandhullerne i kortere eller længere tid, alene af den grund, at den teoretiske sænkning kun er 10-15 cm. Dertil kommer, at vandstanden er reguleret i de fleste vandhuller.

Samlet set vurderes det, at projektet ikke vil have negative konsekvenser for dyr og planter knyttet til vandhullerne. Det gælder såvel almindelige som særligt beskyttede arter, f.eks. bilag IV-arter som Spidssnudet frø og Grøn mosaikguldsmed.

1.3.3 Påvirkning af jordbrug

Anlægget lægger med undtagelse af nogle mindre pumpehuse ikke beslag på landbrugsjord. Efter anlægsetablering vil jordbrugsdrift kunne fortsætte som hidtil. De dyrkningsmæssige forhold i og omkring nedsivningsområdet vil ikke blive påvirket, da grundvandsspejlet på trods af nedsivningen vil ligge 5 meter under terræn.

Lodsejer på det berørte nedsivningsareal ønsker mulighed for at tilplante drænfeltet med træer. Det er undersøgt, hvorvidt træernes vækst hæmmes af det kolde udledte vand (2 ^{o}C), samt om drænrørene kan beskadiges eller tillukkes af træernes rødder. Det er opfattelsen efter forespørgsel hos skovkyndige eksperter, at dette ikke er tilfældet. Temperaturen i vandet forhindrer ikke udviklingen af trærødder. Trærødder kan dog ikke vokse, når der er vand fra november til april, hvorfor de ikke vil søge ind til drænrørene.

1.3.4 Klima og ressourcer

Projektet reducerer Dronninglund fjernvarmes naturgasforbrug med godt 18.000 MWh/år, svarende til gasforbruget til opvarmning af godt 1.000 husstande. Dette naturgasforbrug fortrænges af et øget nettoelforbrug på 4.700 MWh/år.

De CO_2-ækvivalente emissioner reduceres med projektet med i alt ca. 51.000 ton over 20 år.

1.4 Kumulative effekter

Der vurderes ikke nogen kumulative effekter af anlægget udover at der bør foretages konkrete vurderinger af større markvandingsansøgninger i nærhed af Fjernvarmeværkets kildefelt.

1.5 Overvågning og usikkerheder

På trods af arbejdets omfang resterer der to problemstillinger, hvor vidensgrundlaget kunne være bedre. Der udføres derfor supplerende undersøgelser i form af:

1. To moniteringsboringer syd for drænanlægget med mulighed for kontrol af vandspejlets beliggenhed både under drift og i ro, således at der er muligheder for overvågning af evt. opstuvning af vand.

2. Et overvågningsprogram for at følge vandkvaliteten i enkelindvindernes boringer øst for Fjernvarmeværkets kildefelt.

1.6 Sammenfattende vurdering af væsentlige miljøpåvirkninger

De udførte miljøundersøgelser dokumenterer ingen eller ubetydelig påvirkning af nærliggende natur.

Projektet vil få vandstanden til at falde med op til ca. 0,3 meter i Østvendsyssel Råvandsforsynings indvindingsområde. Set i forhold til den årlige variation i grundvandsstanden vurderes der ikke at være tale om en væsentlig påvirkning af indvindingsoplandet. Ændringen vil ikke få betydning for vandværkets tekniske installationer.

Øst for Fjernvarmeværkets kildefelt berøres enkelindvindere med en sænkning på 1,5 meter. Der forventes ikke at påvirke de tekniske installationer i boringerne eller grundvandskvaliteten. Grundet usikkerhed om boringernes filtersætning og indvindingsforhold opstilles et overvågningsprogram for enkelindvinderenes indvinding

2 Indledning og baggrund

2.1 Den politiske dagsorden

Nationalt

Der er mange grunde til at omlægge energisystemet fra et fossilt baseret system baseret på kul, olie og gas til et energisystem baseret på vedvarende energiressourcer som vind, sol, vand og biomasse.

Danmarks egenproduktion af olie og gas fra Nordsøen falder markant i de kommende år, og vi vil fremover i langt højere grad skulle importere fossile brændsler fra primært Mellemøsten og Rusland. Verdens forbrug af energi er stigende, samtidig med at ressourcerne er begrænsede, hvilket forudses at medføre stigende priser på brændsler og risiko for både politisk og økonomisk ustabilitet som følge heraf. Ved at omlægge til vedvarende energikilder, der i høj grad er baseret på lokale ressourcer, vil vi være mere robuste i fremtidens energimarked. En mindre import af fossile brændsler og større investeringer lokalt i vedvarende energiressourcer vil desuden være med til at skabe lokale jobs og en bedre lokaløkonomi.

Regeringens langsigtede mål er, at vi skal være uafhængige af fossile brændsler i 2050, så Danmark i 2050 kan producere vedvarende energi nok til at kunne dække det samlede danske energiforbrug.

Derudover sætter energiaftalen fra marts 2012 den nationale ramme for indsatsen frem til 2020. I planen indgår bl.a., at:

- Energiforbruget (ekskl. transport) skal reduceres med 7 %
- 35 % af energiforsyningen skal baseres på vedvarende energi
- 50 % af elforbruget skal dækkes af vindkraft, heraf betydelige andele på land
- Individuel opvarmning med olie afvikles, og opvarmning med naturgas mindskes
- Omstilling til vedvarende energi i erhvervslivet fremmes via tilskud
- Der etableres bedre rammevilkår for etablering af biogasanlæg

Lokalt

Brønderslev Kommune deltager i kampagnen om at være klimakommune, som er et initiativ fra Danmarks Naturfredningsforening. Formålet med kampagnen er at få kommunerne til at gøre en indsats mod klimaforandringerne lokalt. Herigennem har Brønderslev Kommune forpligtiget sig til at reducere sin CO_2-udledning med 2 % årligt frem til 2033. Etableringen af grundvandsvarmepumpen, som er omhandlet i nærværende projektforslag, vil bidrage positivt til denne målsætning, idet det foreslåede projekt søger at nedbringe afhængigheden af fossile brændsler, samt reducere CO_2-udledningen som følge heraf.

2.2 Resultat af foroffentlighedsfasen og scoping

Der har i planlægningen for projektet været afholdt en idéfase/scoping, som løb i perioden fra den 21. april til den 6.juni 2017. En debatfolder blev udsendt til de nærmeste naboer og Østvendsyssel Råvandsforsyning og projektet blev annonceret på kommunens hjemmeside og i lokalavisen. I denne periode har naboer, borgere, foreninger, interesseorganisationer og andre myndigheder haft mulighed for at komme med forslag og idéer til projektet og til indholdet i miljørapporten.

Brønderslev Kommune modtog i denne høringsfase forslag, ideer og bemærkninger til den kommende planlægning. De indkomne kommentarer er indarbejdet i nærværende VVM redegørelse.

2.2.1 Projektforslag

Det undersøgte hovedforslag omfatter etablering af et grundvandsbaseret varmepumpeanlæg vest for Dronninglund med tilhørende drænfelt (nedsivningsområde).

2.2.2 Alternativer

I projektets skitsefase har flere alternative placeringer af projektets boringer og nedsivningsanlæg været nøje undersøgt.

De alternative placeringer er blevet fravalgt af tekniske årsager, herunder manglende pumpekapacitet, risiko for opstuvning af vand ifm. nedsivning eller risiko for kortslutning mellem oppumpnings- og nedsivningsområder og deraf følgende lav effektivitet.

Der redegøres nærmere for fravalg af de alternative placeringer i kapitel 4. Her beskrives også konsekvenserne, såfremt det planlagte anlæg ikke etableres, det såkaldte 0-alternativ.

2.2.3 Fokusområder

Projektet er omfattet af VVM-bekendtgørelsen. Brønderslev Kommune har i overensstemmelse med kriterierne i VVM-bekendtgørelsens bilag 3 foretaget en VVM-scoping som peger på, at særligt følgende emner bør undersøges nærmere i miljørapporten:

- Natur: Da store mængder af grundvand skal oppumpes og nedsives, skal det belyses, hvordan dette påvirker beskyttede naturtyper.
- Nedsivning: Nedsivningen af grundvand må forventes at hæve niveauet af den terrænnære grundvandsstand. Der flyttes grundvand fra et delopland til et andet. Det skal undersøges, om nedsivningsarealet fortsat vil kunne anvendes til landbrugsproduktion som hidtil. Der kan dels være risiko for forringelse af dyrkningsmulighederne på nedsivningsarealerne og de tilstødende marker pga. forhøjet grundvandsstand.
- Grundvand: Projektet vil medføre en grundvandssænkning i området. Det skal derfor undersøges hvordan indvindingen vil påvirke Østvendsyssel Råvandsforsynings Kildeplads, samt de nærmeste enkeltindvindere.
- Forurening: Der findes to uafklarede matrikler nord for boringerne, hvor der har været riffelskydebane og fyldplads. Desuden betragtes vejmatriklen 7000r Dronninglund Hgd,

Dronninglund, som lettere forurenet. Nord for indvindingsanlægget på Ø. Thorupvej 6 er der en V2 kortlagt matrikel. Det skal undersøges, hvorvidt matriklerne udgør en forureningsfare, samt om der er spredningsrisiko, og hvordan dette evt. undgås.

3 Projektbeskrivelse

I denne miljørapport beskrives og vurderes de væsentligste påvirkninger på miljøet ved etablering af et grundvandsbaseret varmepumpeanlæg vest for Dronninglund med tilhørende drænfelt.

3.1 Beskrivelse af projektet

Dronninglund Fjernvarme baserer i dag deres varmeproduktion på naturgas samt bioolie. Derudover dækker Dronninglund Fjernvarme ca. 42 % af varmeproduktionen med solvarme i kombination med et sæsonvarmelager.

Dronninglund Fjernvarme ønsker at etablere et varmepumpeanlæg baseret på grundvand til fortrængning af nuværende produktion baseret på naturgas. Anlægget ønskes placeret nær Dronninglund Fjernvarmes solfangeranlæg vest for Dronninglund og omfatter:

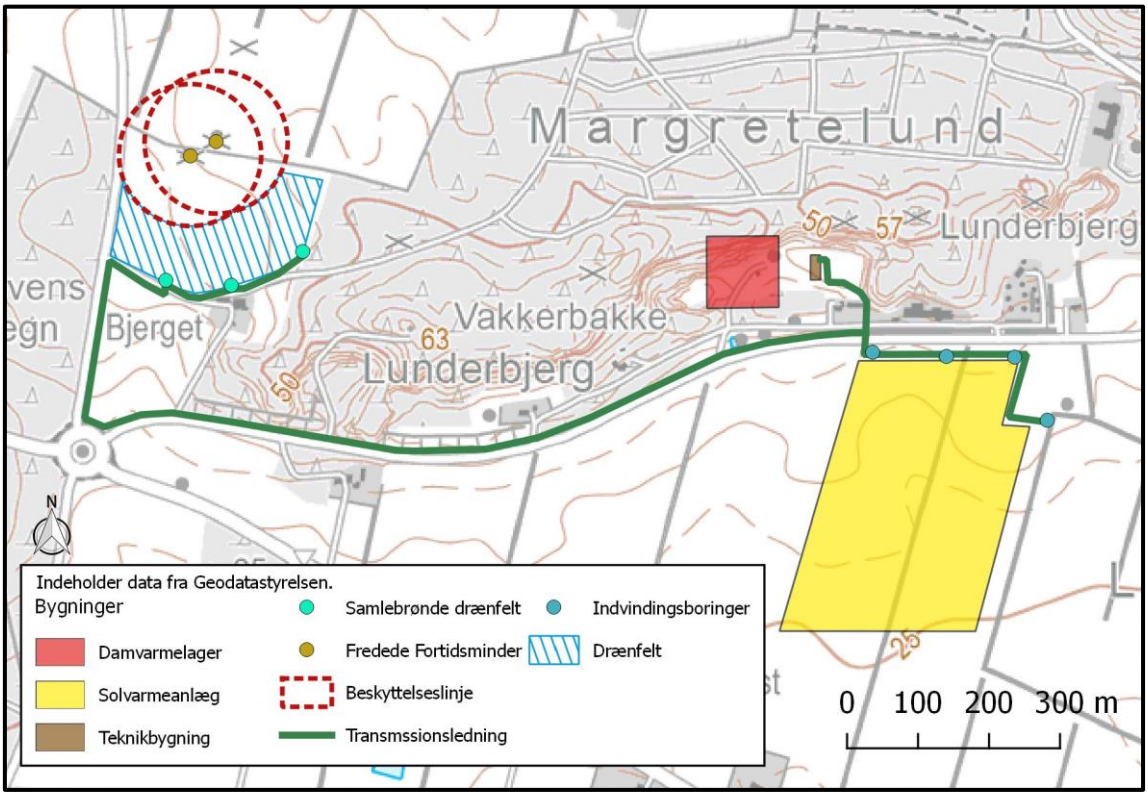
- En el-drevet varmepumpe med en varmeeffekt på 3,0 MW, en effektivitet på 400 % samt en optaget el-effekt på 0,75 MW.
- 4 grundvandsboringer til indvinding af grundvand, et nedsivningsanlæg samt transmissionsledninger mellem disse og varmepumpen. Grundvandet oppumpes med en temperatur på ca. 9°C og nedsives med en temperatur på ca. 2°C. Det skal bemærkes, at der eventuelt etableres en supplerende produktionsboring vest for de 4 allerede etablerede produktionsboringer.
- Styring og integration med det eksisterende varmeproduktionsanlæg.
- Etablering af en tilbygning til solvarmecentralen til lager m.m.

3.1.1 Placering og omfang

Grundvandsanlægget består af 4 produktionsboringer placeret i den nordlige ende af det eksisterende solfangerfelt, se figur 3.1. Produktionsboringerne kan levere op til 350 m^3 grundvand i timen ind til en varmepumpe på værket. Det afkølede grundvand efter varmepumpen ledes via en transmissionsledning ud til et drænfelt nord for rundkørslen for enden af Nordre Ringgade. Drænfeltet består af 2.000 meter nedgravede rør i 1,5-2,0 meters dybde.

I vinterhalvåret vil produktionsboringerne køre med fuld last (op til 350 m^3/t), om foråret og efteråret med halv last, mens der ikke pumpes i sommerhalvåret. Den samlede årlige oppumpning af grundvand vil være på 1,6 mio. m^3 grundvand.

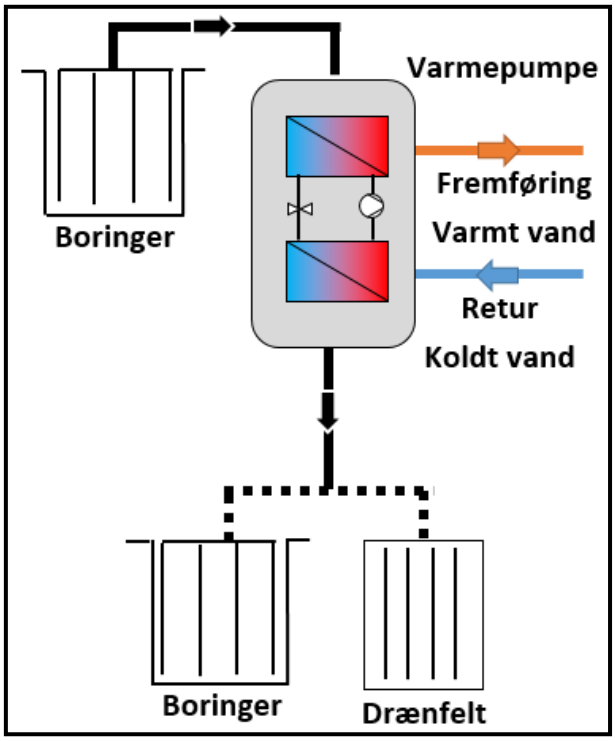
Grundvandsvarmepumpen placeres i den eksisterende teknikbygning for solvarmeanlægget på Lunderbjerg 6A, 9330 Dronninglund. Der etableres en vandtransmissionsledning fra produktionsboringer til teknikbygningen og en transmissionsledning videre til nedsivning af afkølet grundvand på et markareal nord for rundkørsel vest for solfangeranlægget. Placering af transmissionsledning og nedsivningsanlæg er vist figur 3.1.



Figur 3.1: *Principskitse af grundvandsvarmeindvindingsanlæg.*

3.2 Teknisk beskrivelse af varmepumpeanlæggets opbygning

Varmepumpeanlægget trækker varme ud af grundvandet og udnytter varmen til at opvarme fjernvarmevand. Dette gøres ved hjælp af en køleproces, som drives af elektriske kompressorer. Selve varmepumpen består af flere kompressorer, varmevekslere mv., men kan udadtil ses som en enhed bestående af en kold side (fordamperen) og en varm side (kondensatoren) som skitseret på figur 3.2. Anlægget styres af et overordnet SRO-anlæg, som sikrer, at varmepumpen og de enkelte pumper og ventiler styres efter behov og i den rigtige sekvens i forhold til hinanden. I styringen er der også indbygget sikkerhedssystemer til overvågningen af anlægget.



Figur 3.2: *Principtegning af varmeindvindingsanlægget. Det skal bemærkes, at varmeindvindingsanlægget anvender et drænfelt til nedsivning af det afkølede vand og ikke injektionsboringer.*

3.2.1 Anvendte væsker i anlægget

Varmepumpen anvender ammoniak som kølemiddel (R717). Den samlede kølemiddelfyldning for anlægget er på 240 kg. Herudover indeholder kølemidlet smøreolie til kompressorerne. Den samlede mængde smøreolie udgør ca. 160 l. I kap. 8 beskrives de tiltag, som gøres for at hindre at disse stoffer bliver ledt ud i grundvandet. På den kolde side af varmepumpen varmeveksles kølemidlet med grundvandet i grundvandskredsen, og på den varme side varmeveksles kølemidlet med fjernvarmevandet i fjernvarmesystemet.

3.2.2 Grundvandskredsen og grænsefladen til bygningens distributionskreds

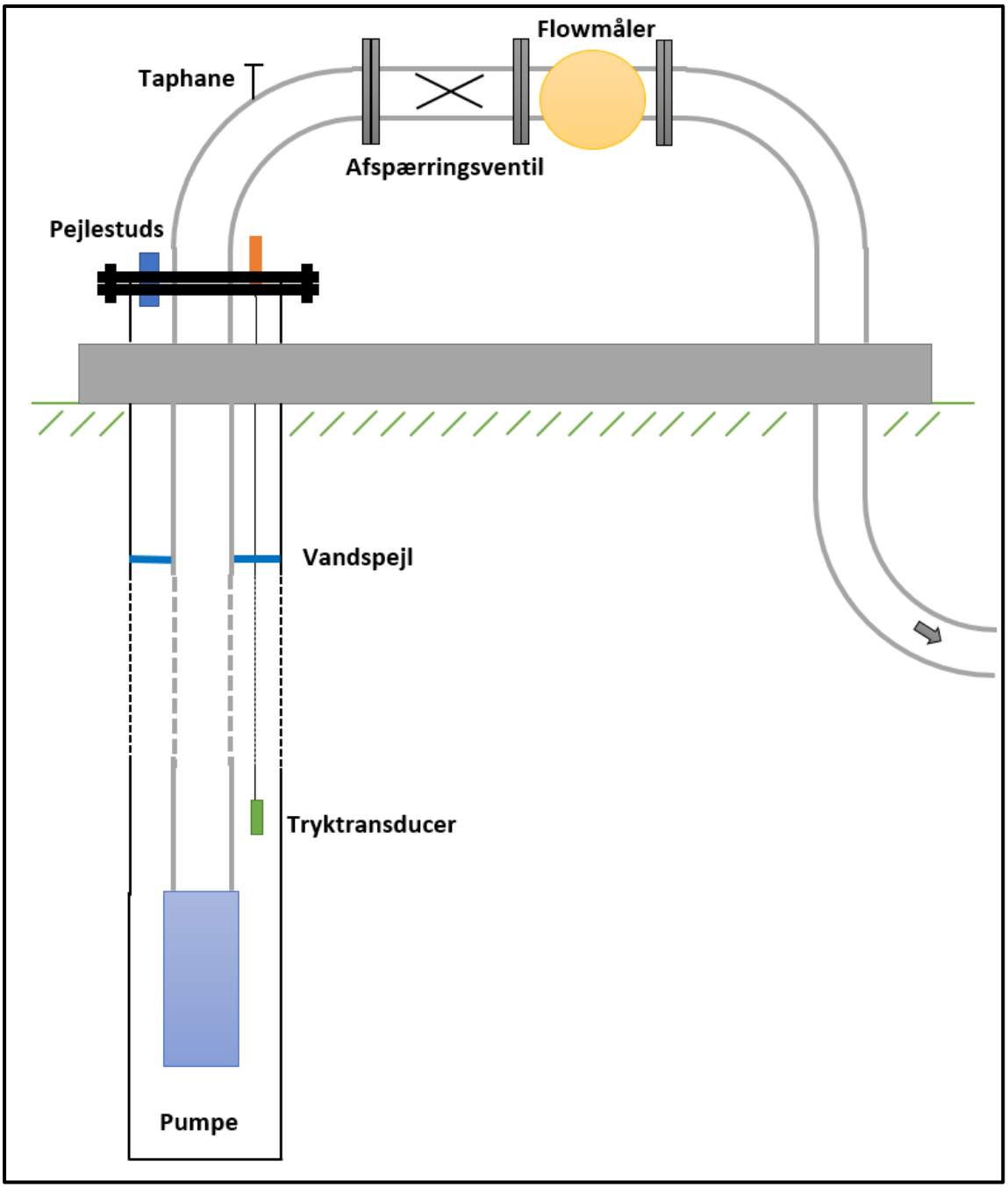
Grundvandskredsen består af 4 boringer (DGU nr. 17.1192, 27.1238, 27.1239 og 27.1284), trykledninger, en varmeveksler, der danner grænseflade mellem grundvandskredsen og varmepumpekredsen og et drænanlæg. Grundvandsanlægget dimensioneres i hydrologisk balance, således at alt oppumpet vand reinfiltreres i drænanlægget.

3.2.3 Produktionsboringer

Boringerne færdiggøres til produktion ved færdigmontering af den rustfri garniture, afspærringsventil, prøvetagningshane, temperatur og trykniveau transmitter.

Grundvandspumpen skrues sammen og monteres på det enkelte stigrør, som herefter nedsænkes i boringen, således at pumpen til alle tider er under grundvandsspejlet, se figur 3.3.

Grundvandspumpens ydelse reguleres af en frekvensomformer.



Figur 3.3: *Principskitse af produktionsboring.*

3.2.4 Transmissionsledninger

Grundvandet ledes via sammensvejste PE-rør i drikkevandskvalitet til varmevekslerne i teknikrummet.

Grundvandvandet ledes i PVC rør samlet i muffesamlinger fra varmevekslerne til drænfeltet.

Grundvandsvandsledningerne nedgraves og trykprøves.

3.2.5 Varmevekslerne

I systemet findes en varmeveksler, som udgør grænsefladen mellem grundvandskredsen og varmepumpekredsen (fordamperen), se figur 3.2.

Varmevekslerne etableres som pladevarmevekslere, der udføres i syrefast rustfrit stål 316L, som er modstandsdygtig i forhold til kemien i grundvandet og i væsken i varmepumpekredsen.

3.2.6 Drænanlæg

Fra varmeveksleren i teknikrummet føres vandet videre ud til drænanlægget ude ved rundkørslen for enden af Nordre Ringgade. Drænfeltets udstrækning, som det ses i figur 1.1, respekterer beskyttelseslinjerne på 100 meter omkring stedets gravhøje. Drænanlægget består af 3 fordelingsbrønde, hvor der fra hver brønd udgår 7 drænstrenge á ca. 100 m. Derved fordeler de i alt ca. 2100 m. drænrør vandet i et område på ca. 3,5 ha. Drænrørene etableres i en dybde på ca. 1,5-2 m under terræn. Hver fordelingsbrønd indeholder en ventil og mulighed for flowmåling, så gennemstrømningen i de enkelte kredse kan indreguleres.

4 Beskrivelse af alternativer

4.1 0-alternativet

For at kunne foretage en miljøvurdering af fordele og ulemper ved anlægget, er det nødvendigt at have et sammenligningsgrundlag. Det vil sige, hvordan bliver den lokale miljøpåvirkning, hvis anlægget ikke bliver bygget.

Uden anlægget vil den eksisterende varmeproduktion på Dronninglund fjernvarme fortsætte som nu, hvor dele af fjernvarmeproduktionen er baseret på naturgas.

Boringer til oppumpning af grundvand, nedsivningsanlæg og udvidelse af teknikbygning realiseres ikke.

Konkret vil det betyde, at der ikke sker ændringer i grundvandsstanden nær indvindingsboringer og ved drænfelt.

4.2 Undersøgte alternativer

Dronninglund fjernvarme har undersøgt flere alternativer til det anlæg, der er beskrevet i miljørapporten.

4.2.1 Alternative varmeproduktionsteknologier

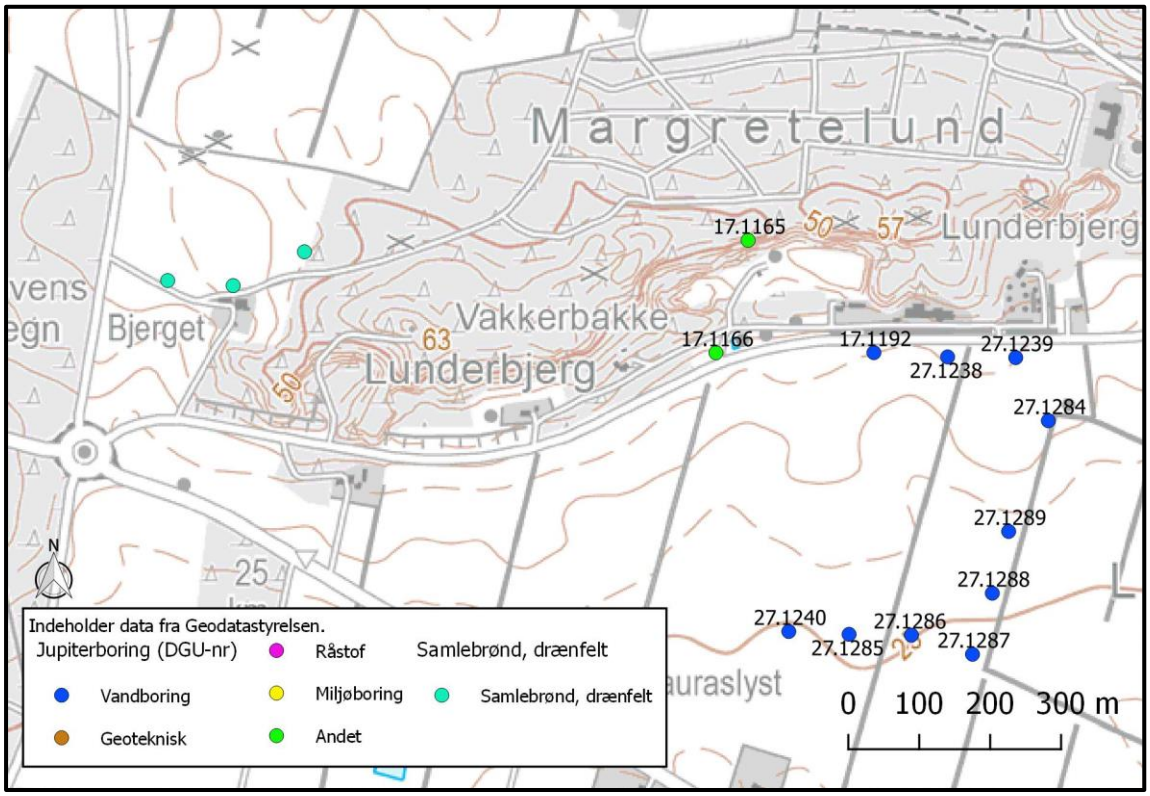
Dronninglund Fjernvarme har ud over den valgte løsning juridisk mulighed for at etablere geotermisk varme, erstatte naturgas med biogas eller få varme fra Aalborg. Dronninglund er dog for lille til geotermisk varme, og etablering af en biogasløsning har hidtil ikke vist sig mulig på grund af manglende leverandører. Varme fra Aalborg forudsætter, at andre varmeværker (Hjallerup) kan forsynes fra den samme af streng. Både Dronninglund og Hjallerup har imidlertid allerede dækket sommerforbruget med solvarme, så løsningen ikke er rentabel.

4.2.2 Alternative anlægsplaceringer

Flere placeringsmuligheder for produktionsboringer og nedsivning af grundvand har været undersøgt i tidligere faser af projektet, se afsnit 4 bilag B.

Fase 1: Nedsivning via injektionsboringer syd for solfangeranlæg

Varmeindvindingsanlægget til Dronninglund Fjernvarme var oprindeligt projekteret med oppumpning af grundvand fra 4 boringer nord for solfangeranlægget og injektion af det oppumpede vand i 6 injektionsboringer syd for solfangeranlægget, se figur 3.4.



Figur 3.4: *Produktionsboringerne til Dronninglund Fjernvarme er angivet ved DGU nr. 17.1192, 27.1238, 27.1239 og 27.1284. Injektionsboringerne er angivet med DGU nr. 27.1240, 27.1285 - 27.1289.*

Undersøgelser i fase 1 i maj og juni måned 2016 viste dels, at den kemiske sammensætning i produktionsboringerne og injektionsboringerne ikke var ens. Det oxiderede iltholdige grundvand i pumpeboringerne ville ved nedpumpning i injektionsboringerne med reducerede forhold og indhold af jern bevirke udfældning af jernoxider i injektionsboringerne og dermed forringelse af injektionsboringernes ydeevne med tiden. Dette blev bekræftet ved langtidsprøvepumpningsforsøget, hvor tilklokning var så markant, at ydelsen i den injicerede boring faldt med ca. 30% over 14 dage. Derudover viste modelberegninger, at området ved injektionsboringerne ville blive oversvømmet ved injektion af grundvand i størrelsesordenen 350 m^3/t, og at det kolde vand fra injektionsboringerne inden for en kort tidshorisont ville bevæge sig tilbage til pumpeboringerne.

Fase 2: Nedsivning via drænfelter nord og syd for solfangeranlæg

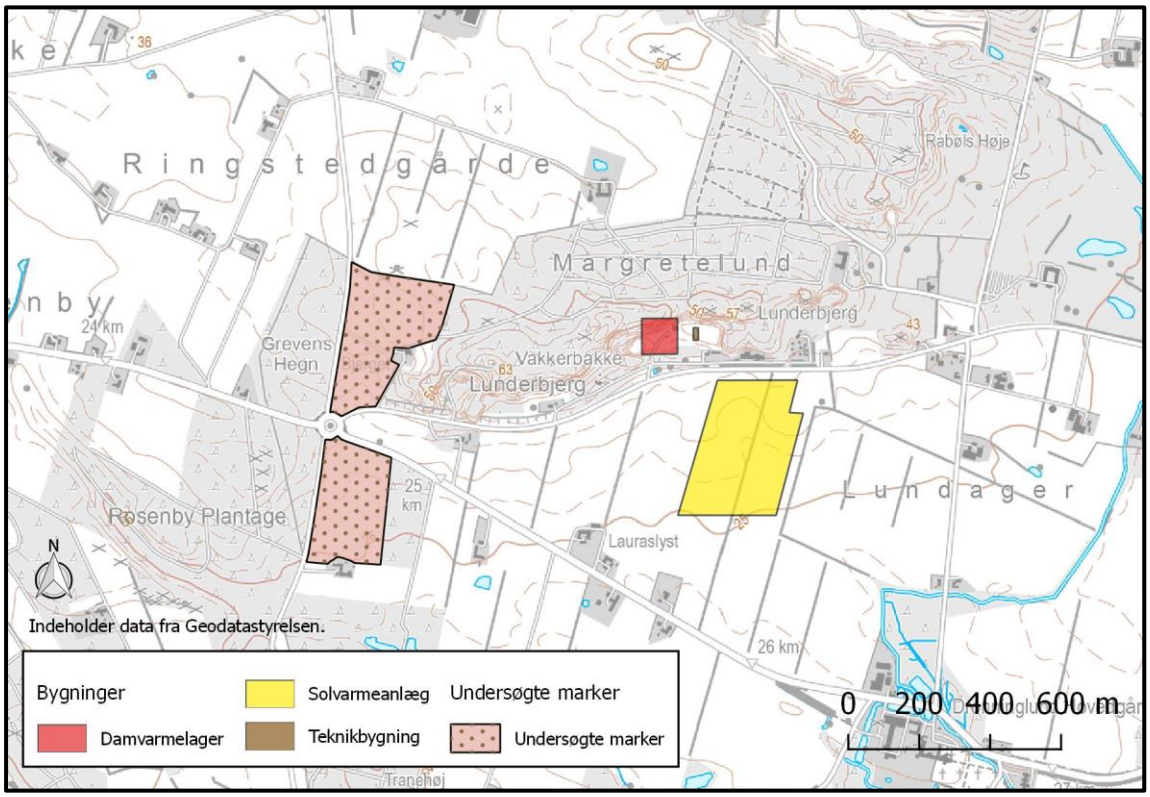
På baggrund af ovenstående resultater iværksattes fase 2 i juli og august måned 2016 med planlagte drænfelter i henholdsvis den nordlige del og sydlige del af solfangerfeltet. Drænrørene planlagdes nedgravet mellem solfangerrækkerne. Der blev etableret 9 boringer til 5 meters dybde i og omkring solfangerfeltet samt udført gravninger syd for solfangerfeltet. Disse påviste gunstige muligheder for at aflede vand gennem drænrør. Efterfølgende blev der gennemført modelkørsler for at vurdere muligheden for at nedsive vandet under de givne hydro-

geologiske forhold. Modelkørslerne konstaterede, at nedsivning af vand ved det sydlige drænfelt, hvor det naturlige vandspejl lå i 2,5-3 meters dybde, ville resultere i vand over terræn i området, da vandet ikke hurtigt nok kunne bevæge sig væk fra området. Nedsivningen af vand i det nordlige drænfelt viste, at der inden for en relativ kort tidshorisont ville ske en termisk kortslutning, således at det kolde nedsivende vand ville bevæge sig ned til pumpeboringerne. Den foreslåede løsningsmodel kunne således ikke realiseres.

Fase 3: Mark syd for rundkørsel vest for Dronninglund

Efter fase 1 og 2 blev opmærksomheden rettet mod to marker ved rundkørslen i den vestlige ende af Nordre Ringgade. Her ligger en mark syd for Hjallerupvej og øst for Hedegårdsvej, se bilag B.

Modelberegninger for det sydlige drænfelt viste, at vandet i de centrale dele af drænfeltet ville komme over terrænniveau. Placeringen blev derfor fravalgt til fordel for placeringen nord for drænfeltet, der er nærmere beskrevet i forbindelse med miljøvurderingen af det valgte alternativ i kapitel 6.



***Figur 3.5**: De undersøgte marker henholdsvis nordøst (Ø. Thorupvej 2) og sydøst (Hedegårdsvej 1) for rundkørslen for enden af Nordre Ringgade. Damvarmelageret er synonymt med sæsonvarmelageret.*

5 Lov- og plangrundlag

En række love, bekendtgørelser og overordnede planer kan have indflydelse på projektet. Dette afsnit gennemgår de vigtigste love og planer, der vedrører anlægsetableringen. Beskrivelsen har til formål at klarlægge de regler og bindinger, der er af betydning for projektet.

5.1 International lovgivning

Ifølge bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter kan et planforslag ikke vedtages, hvis gennemførelse af planen kan betyde, at planen kan skade Natura 2000 områder, eller hvis planen kan beskadige eller ødelægge yngle- og rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for de dyrearter, der er optaget på Habitatdirektivets bilag IV, jævnfør § 11, stk. 2 i bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder, samt beskyttelse af visse arter.

5.1.1 Natura 2000 områder

Natura 2000 områder er fællesbetegnelsen for tre internationale naturbeskyttelsesområder, EF-fuglebeskyttelsesområder, EF-Habitatområder og Ramsarområder. Der findes ikke Natura 2000 områder i projektets nærhed, hvorfor det ikke behandles nærmere.

5.1.2 Bilag IV-arter

Bilag IV-arter er betegnelsen for de dyre- og plantearter, der er strengt beskyttet i henhold til Habitatdirektivets artikel 12. Kommunen skal kunne sandsynliggøre, at gennemførelse af projektet ikke vil skade sådanne bilag IV arter, og det skal fremgå af lokalplanen for projektet. Brønderslev Kommune har ikke kendskab til, at der inden for projektområdet er forekomster af bilag IV-arter. Der er gennemført en undersøgelse af, om der i projektområdet er forekomster af bilag IV-arter, og om det grundvandsbaserede varmeindvindingsanlæg vil påvirke arterne negativt. Projektets betydning for bilag IV arter er nærmere beskrevet i kapitel 6.

5.2 National lovgivning

5.2.1 Planloven

VVM-regler
VVM-reglerne skal sikre, at store nybyggerier og tekniske anlæg, der som udgangspunkt må antages at afstedkomme en væsentlig påvirkning af miljøet, kun kan gennemføres med baggrund i en VVM-redegørelse. Formålet er at skabe det bedst mulige grundlag for en offentlig debat og for den endelige beslutning om realisering af projektet. En VVM-redegørelse skal redegøre for anlæggets direkte og indirekte, positive og negative, kort- og langsigtede, vedvarende og midlertidige påvirkning af følgende:

- Landskabet
- Befolkningen
- Plante- og dyrelivet
- Grundvand og overfladevand
- Luft og klimatiske forhold
- Kulturarv, herunder fortidsminder
- Øvrige påvirkninger af miljøet

Udover disse punkter skal VVM-redegørelsen beskrive, hvilke tiltag, der vil blive gjort for at miljøoptimere projektet og for at nedbringe uønskede miljøkonsekvenser. VVM-redegørelsen skal endvidere beskrive de miljømæssige konsekvenser af eventuelle alternativer.

Alle VVM-pligtige anlægsprojekter skal have en tilladelse baseret på en gennemført VVM-procedure før projektet må påbegyndes. I forbindelse med VVM-tilladelsen skal der stilles de vilkår, som er nødvendige for at fjerne eller reducere de væsentlige virkninger på miljøet, som anlægget giver anledning til, og som er påvist i VVM-redegørelsen.

Ekspropriation
Projektet berører følgende lodsejere:

- Brønderslev Kommune.
  7000r, Dronninglund Hgd., Dronninglund
- Dronninglund Fjernvarme.
  1by, Dronninglund Hgd., Dronninglund.
  29i, Dronninglund Hgd., Dronninglund.
  29k, Dronninglund Hgd., Dronninglund.
- Jørgen Enggaard
  29b, Dronninglund Hgd., Dronninglund

Realisering af projektet forudsætter mulighed for etablering af nedsivningsanlæg på Jørgen Enggaards matrikel 29b, Dronninglund Hgd., Dronninglund.

5.2.2 Vandforsyningsloven

Kommunen meddeler tilladelse til anlægget i henhold til Bekendtgørelse nr. 1716 af 15/12/2015 om varmeindvindingsanlæg og grundvandskøleanlæg samt § 20 i lovbekendtgørelse nr. 1199 om vandforsyning af 30. september 2013 (Vandforsyningsloven).

Boringerne er udført i overensstemmelse med Bekendtgørelse nr. 1260 af 28/10 2013 om udførelse og sløjfning af boringer og brønde på land.

5.2.3 Naturbeskyttelsesloven

Brønderslev Kommune har den 10. maj 2016 meddelt dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 18 til tilbygning ved Dronninglund Fjernvarme, Lunderbjerg 6A.

Brønderslev Kommune har den 27. maj 2016 meddelt tilladelse efter Naturbeskyttelseslovens § 17 (skovbyggelinje) til etablering af tilbygning til administrations- og teknikbygning for Dronninglund Fjernvarmeværk på ejendommen Lunderbjerg 6A, matr. nr. 29k Dronninglund Hovedgård, Dronninglund i Brønderslev Kommune. Tilladelsen er en dispensation fra forbuddet i Naturbeskyttelseslovens § 17 jf. § 65, stk. 2.

Det etablerede drænfelt placeres udenfor fortidsmindebeskyttelseslinjen jf. Naturbeskyttelseslovens §18.

5.2.4 Miljøbeskyttelsesloven

Brønderslev Kommune har foreløbigt vurderet, at projektet ikke kræver en fornyet miljøgodkendelse i henhold til Miljøbeskyttelsesloven.

5.2.5 Byggeloven m.v.

I forbindelse med etablering af projektet indhentes byggetilladelse til en tilbygning til lager m.m. Projektet ændrer ikke ved de nuværende bygninger, og der sker ikke ændring i de nuværende bygningers anvendelse.

5.2.6 Museumsloven

Særligt i drænområdet kan der være fund af betydning for den arkæologiske kulturarv. Forud for iværksættelse af jordarbejdet skal bygherren iagttage museumslovens §§ 25-27 om arkæologiske forundersøgelser, udgravninger og anmeldelse af fund. Ved henvendelse udtaler museet sig gerne om muligheden for fund af arkæologisk betydning, samt om konsekvenser for finansieringen.

Vendsyssel Historiske Museum har været hørt i en indledende høring i forbindelse med planlægningen af drænfeltets udformning. Museet vurderer, at såfremt drænrørene nedgraves indenfor beskyttelseszonen på 100 meter fra gravhøjene, skal der foretages en forundersøgelse inden gravning i området, da arealet ligger i et strøg med en meget høj forekomst af fortidsminder. Da drænrørene placeres uden for beskyttelseszonen på 100 m, er dette ikke aktuelt.

Hvis der under jordarbejdet findes spor af fortidsminder, f.eks. knogler, flintredskaber, lerkarskår mm., skal arbejdet standses.

5.2.7 Kommuneplantillæg og lokalplan

For området (Lunderbjerg 6A, 9330 Dronninglund) gælder lokalplan 32-T-14.02. Projektet vurderes at være i overensstemmelse med lokalplanens bestemmelser.

Der er endvidere udarbejdet tillæg til kommuneplanen (Kommuneplantillæg Nr. 17), som er udarbejdet med henblik på at kunne give mulighed for etablering af det eksisterende solfangeranlæg samt det eksisterende damvarmelager. Projektet vurderes at være i overensstemmelse med Kommuneplantillæggets bestemmelser.

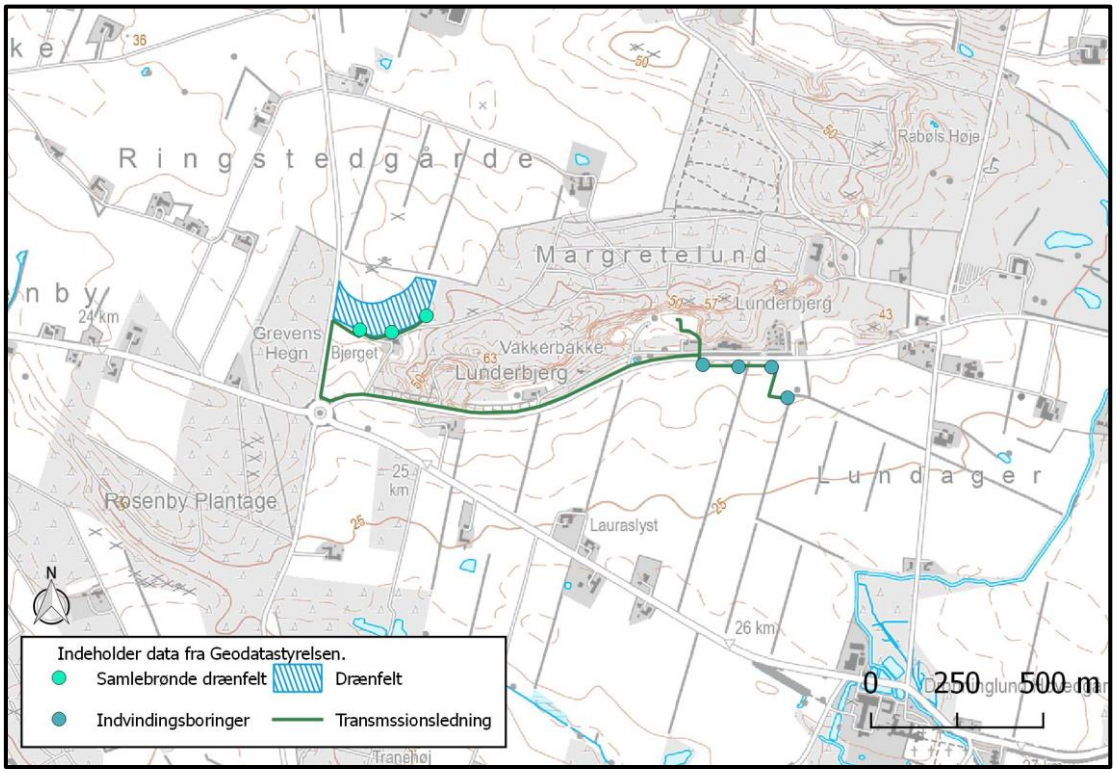
6 Miljøpåvirkninger

Dette kapitel omfatter miljøpåvirkninger fra anlægget under opførelse og drift. Det drejer sig i alt væsentligt om de gener, der knytter sig til ændret grundvandsstand og nedkøling af grundvand. Mulige miljøpåvirkninger knytter sig bl.a. til påvirkning af eksisterende indvindinger til drikkevand og markvanding, landbrug og skovbrug, nærliggende naturområder og risiko for at flytte på forurening fra nærliggende forurenede lokaliteter.

6.1 Grundvand

6.1.1 Beskrivelse af området

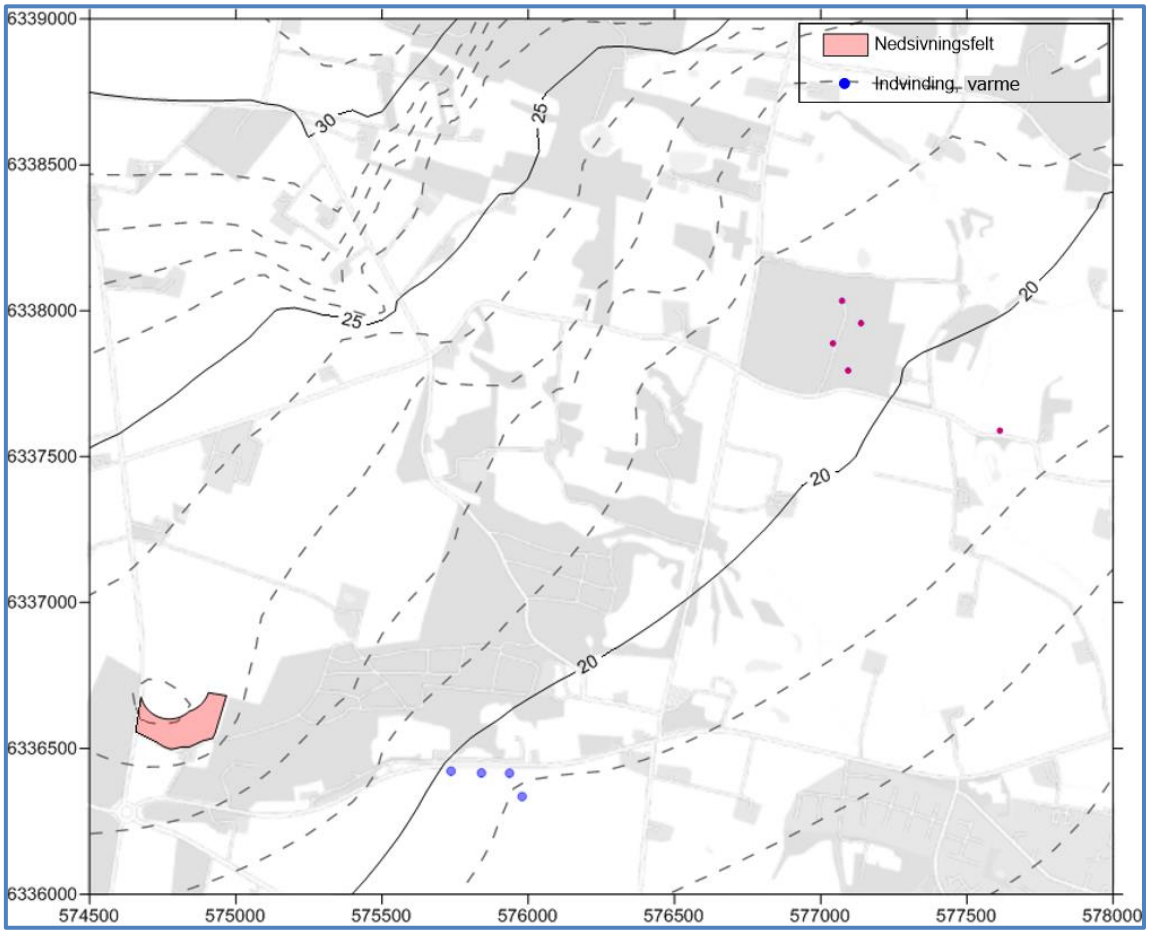
Dronninglund Fjernvarme ved Lundbjergvej befinder sig ved den sydlige fod af det højtliggende bakkeparti den Jyske Ås, som vist på figur 6.1. Bakkedraget er opbygget af hovedsageligt sand, men gennemgående lerlag adskiller de respektive sandlag. Grundvandet strømmer fra den Jyske Ås mod vest, øst og syd. Ved Fjernvarmeværket strømmer vandet i 2 adskilte grundvandsmagasiner: et øvre sekundært magasin og et nedre primært magasin. Et relativt tyndt lerlag adskiller de to grundvandsmagasiner. Lerlaget synes fraværende i nogle af områdets boringer, men korte boringer filtersat i det øvre magasin og dybe boringer filtersat i det nedre magasin ved solfangerfeltet viser en potentialeforskel på 1 m og derover mellem de to magasiner.



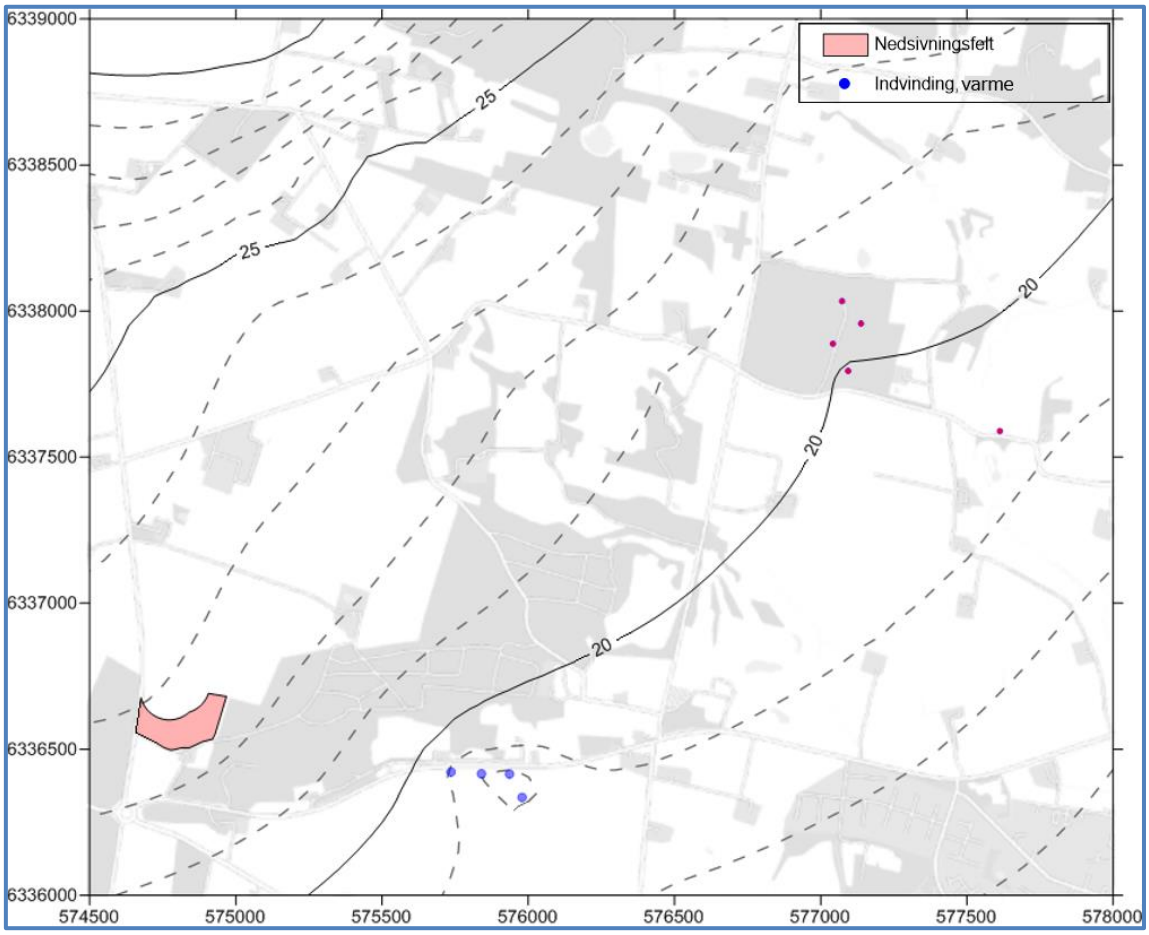
***Figur 6.1**: Topografisk kort med den sydlige del af Jyske Ås.*

Pumpeboringerne til varmeindvindingsanlægget henter vandet fra det nedre primære magasin. Det er det samme magasin, som Østvendsyssel Råvandsforsyning indvinder fra. I bilag B findes en redegørelse for de geologiske og hydrologiske forhold.

Herunder vises modelberegnet grundvandspotentiale for det øvre terrænnære sekundære grundvandsspejl samt det underliggende primære magasin. Den benyttede model har regional skala (Naturstyrelsesmodel for Brønderslev – Dronninglund, 2009).



Figur 6.2: *Modelberegnet øvre terrænnært sekundært grundvandspotentiale fra regionalmodellen. I dette lag vil nedsivningen foregå.*

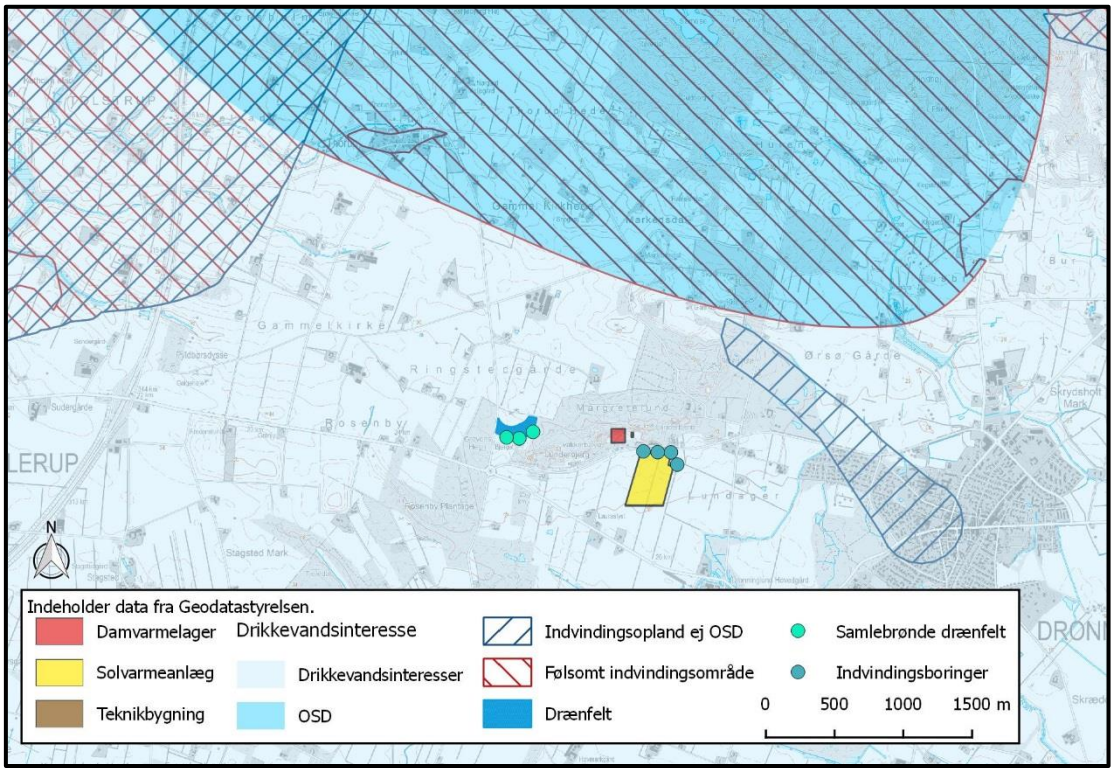


Figur 6.3: *Modelberegnet grundvandspotentiale for det nedre primære magasin. Fra dette sandlag/magasin vil grundvandsindvindingen foregå.*

Grundvandsinteresser

Projektområdet ligger i et område med almindelige drikkevandsinteresser og ca. 1,5 km fra et område med særlige drikkevandsinteresser, se figur 6.4. Området ligger desuden udenfor nitratfølsomme indvindingsområder. Nærmeste vandværk er Østvendsyssel Råvandsforsyning, hvis kildeplads ligger ca. 2000 m nordøst for Fjernvarmeværkets kildeplads. Østvendsyssels råvandsforsyning har et indvindingsopland, som strækker sig mod nordvest.

Øst for Fjernvarmeværkets kildeplads og inde i Dronninglund by har Dronninglund Vandværk en nødforsyningsboring med DGU nr. 27.500. Denne boring er forsynet med tre filtre på samme rørstamme og er ikke i daglig brug. Oplandet til boringen er vist på figur 6.4 og strækker sig mod nordvest og således nord for Dronninglund Fjernvarmeværks planlagte pumpeboringer.



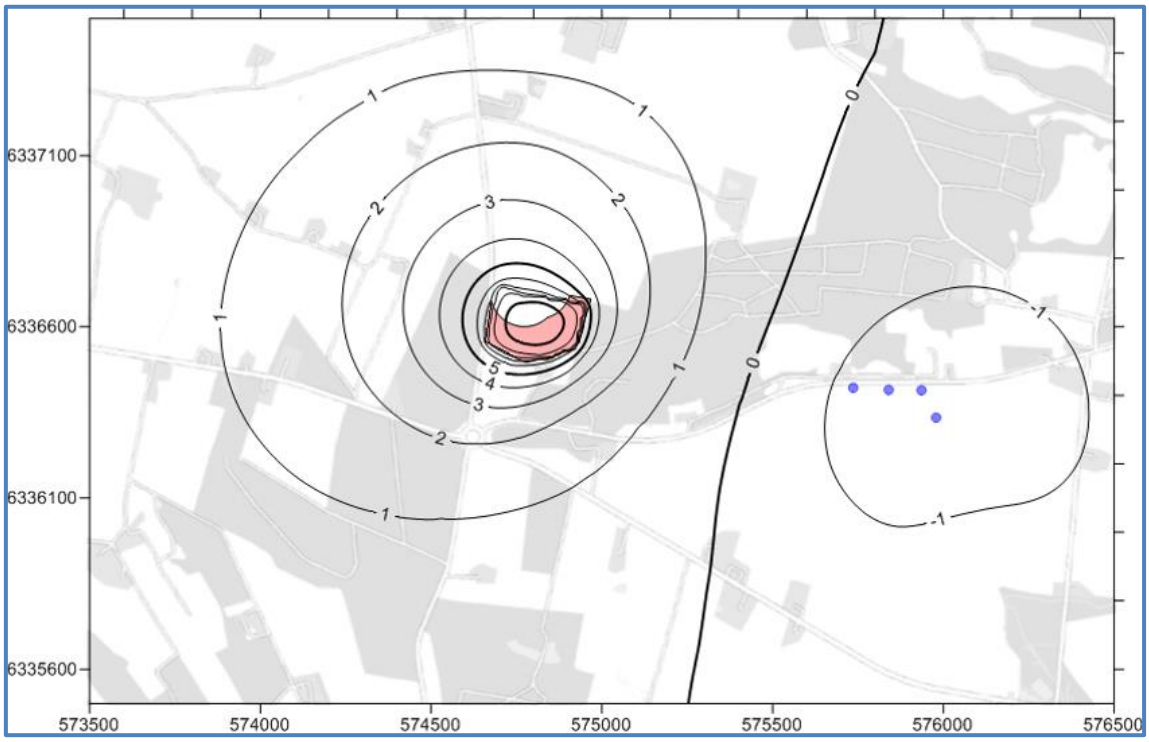
Figur 6.4: *Indvindingsoplande med drikkevandsinteresser.*

6.1.2 Påvirkninger af grundvandsmagasiner

Beregninger af grundvandsændringerne som følge af driften af varmeindvindingsanlægget er foretaget i en stationær grundvandsmodel. Der er modelleret med gennemsnitlige parametre i en periode på 20 års drift.

Stigning og sænkninger i det øvre grundvandsspejl

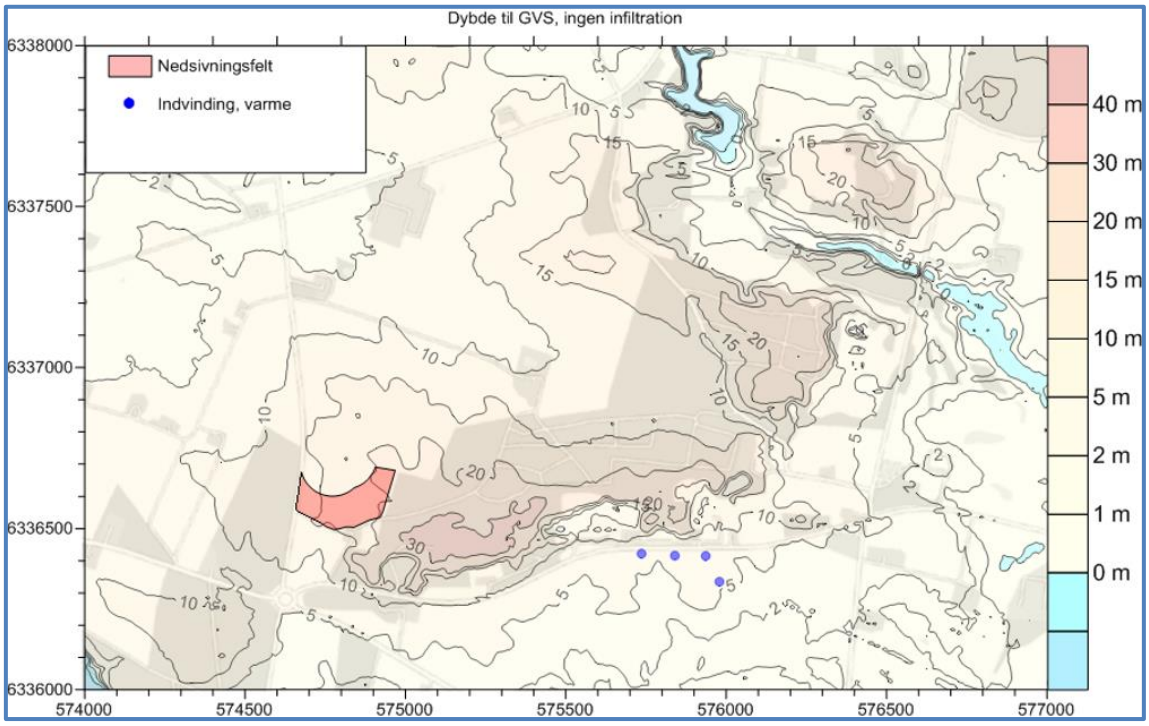
I figur 6.5 er vist følgerne for vandspejlet i det øvre sekundære magasin efter 20 års drift med pumpning i produktionsboringerne og nedsivning af 1,6 mio. m^3 grundvand gennem drænrør jævnt fordelt på marken nord for den øst-vest gående indkørsel til ejendommen Ø. Thorupvej 2. Det kan observeres, at det sekundære vandspejl hæver sig i de centrale dele af drænfeltet med op til 11 meter, og at vandspejlet ligger ca. 2 meter dybere i nærområdet til produktions-boringerne.



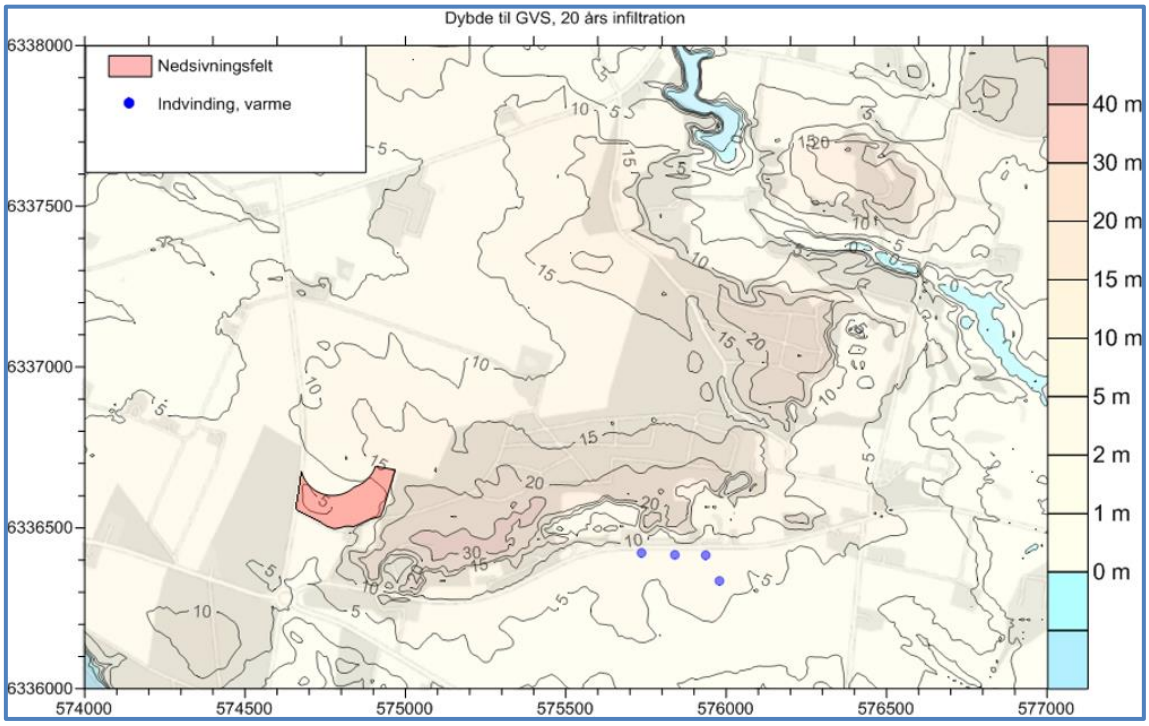
Figur 6.5: *Stigning og sænkning i det øvre sekundære magasin som følge af oppumpning og nedsivning af 1,6 mio. m^3 grundvand.*

Vandspejlet i det øvre sekundære magasin ligger naturligt ved drænfeltet dybt. Det ligger således i 21-22 meters dybde i drænfeltets nordøstlige del, i 15 meters dybde langs den sydlige kant og i 13-14 meters dybde i den vestlige del, se figur 6.6a. Efter 20 års drift hæver vandstanden sig op til 10-15 meters dybde i de østlige dele af drænfeltet og op til ca. 5 meters dybde i de vestlige dele, se figur 6.6b. Idet beregningerne er foretaget i en stationær model, er resultaterne et gennemsnit for hele året. Det må forventes, at i vinterhalvåret, hvor vandstanden naturligt står højere, at grundvandsspejlet vil ligge ca. 1-2 meter højere end de gennemsnitlige beregninger. Dette bekræftes også af de årstidsdetaljerede beregninger, som er vist i kapitel 10.

Ved drænfeltet vil en mindre del af det nedsivende vand efter 20 års drift søge mod vandløbssystemerne i vest, men hovedparten af det nedsivende vand vil strømme i sydlige retninger til vandløbssystemerne syd for.



Figur 6.6a: *Dybden ned til øvre sekundære grundvandsspejl i forhold til terræn før idriftstagen af anlægget*

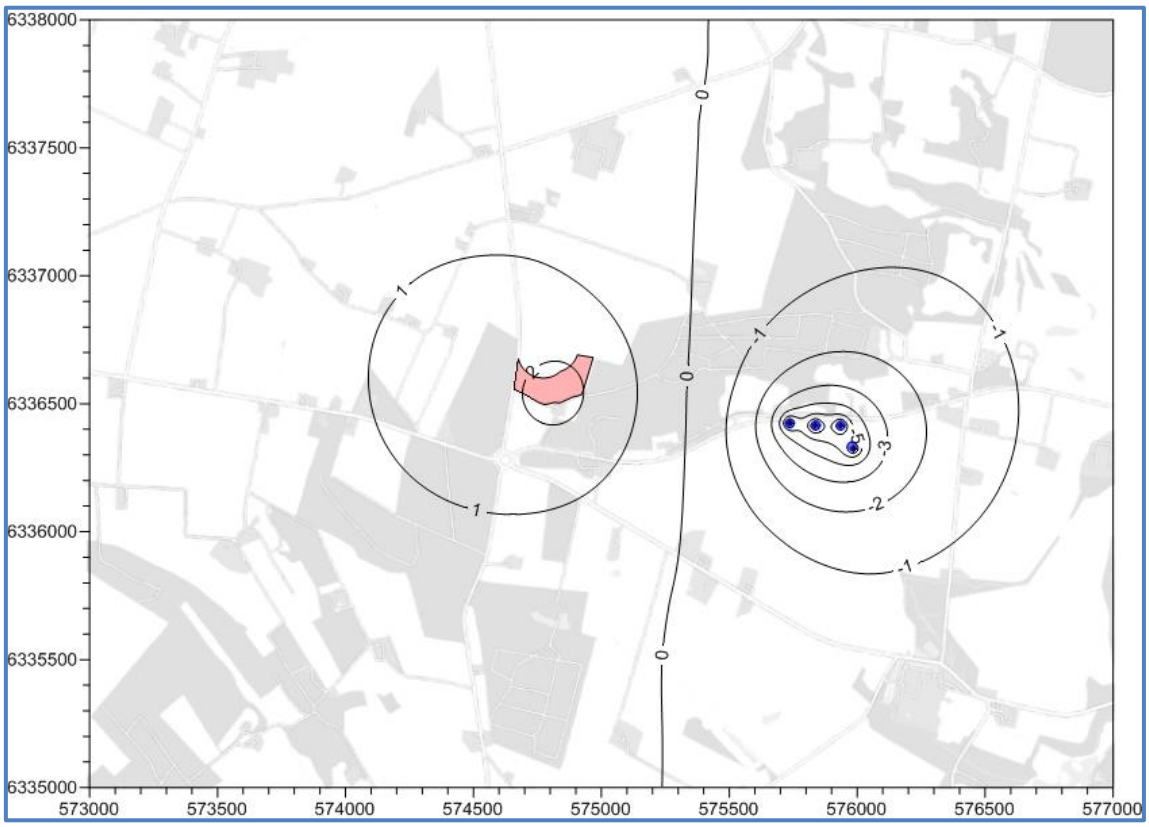


Figur 6.6b: *Dybden ned til øvre sekundære grundvandsspejl i forhold til terræn efter 20 års drift.*

Stigning og sænkninger i det nedre grundvandsspejl

I figur 6.7 er vist sænkningen i det primære magasin i området ved produktionsboringerne. Sænkningen er i størrelsesordenen 6 meter. Sænkningstragten er dybest inden for solfangerfeltet, og i en afstand af ca. 250 meter fra dette er sænkningerne kun 2 meter.

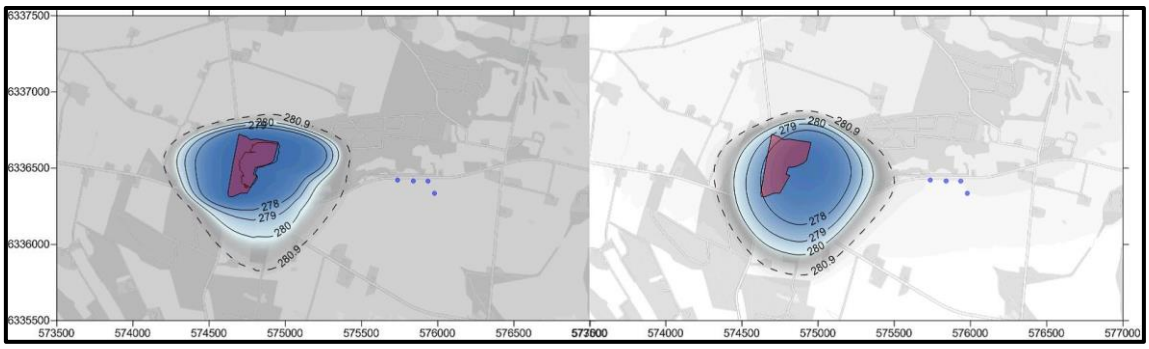
De beskrevne sænkninger er gennemsnitlige værdier fordelt over hele året, da beregningerne er foretaget i en stationær grundvandsmodel. Da varmeindvindingsanlægget kører med maksimum last i vinterhalvåret og ligger stille i sommerhalvåret, er sænkningerne størst i vinterhalvåret, hvor også grundvandsstanden forventes at være på sit højeste.



Figur 6.7: *Sænkningen i det primære magasin ved produktionsboringerne samt stigning i området omkring drænfeltet.*

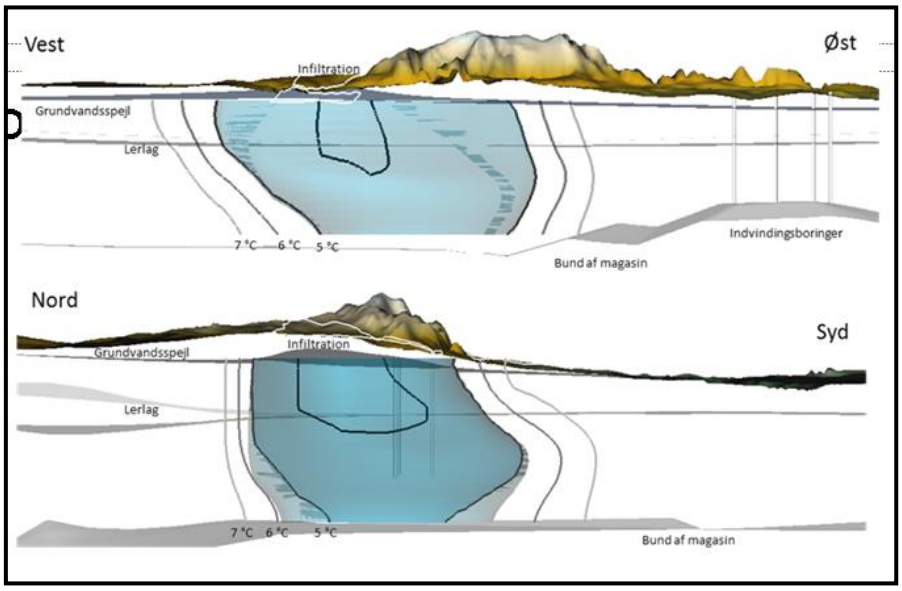
Ændringer i grundvandets temperatur

I figur 6.8 er vist udviklingen i temperaturen i henholdsvis det øvre sekundære magasin og det primære magasin. Modelberegningerne er foretaget på den samlede mark nord for rundkørslen, hvilket ikke giver et væsentligt forskelligt billede af temperaturfanens udvikling, Temperaturen i det nedsivende vand er 2 ^{0}C (275,15 K). Det kan iagttages, at den kolde temperaturfane i det sekundære magasin følger det faldende potentiale mod vest, men samtidig trækkes den mod øst som følge af sænkningstragten fra produktionsboringerne. I det primære magasin følger temperaturfanen det faldende potentiale mod syd, men som observeret i det sekundære magasin trækkes fanen mod sænkningstragten fra pumpeboringerne.



Figur 6.8: *Temperaturudviklingen i det øvre sekundære (til venstre) og det primære magasin efter 20 års drift. 0 ^{0}C = 273,15 K, 8 ^{0}C = 281,15 K.*

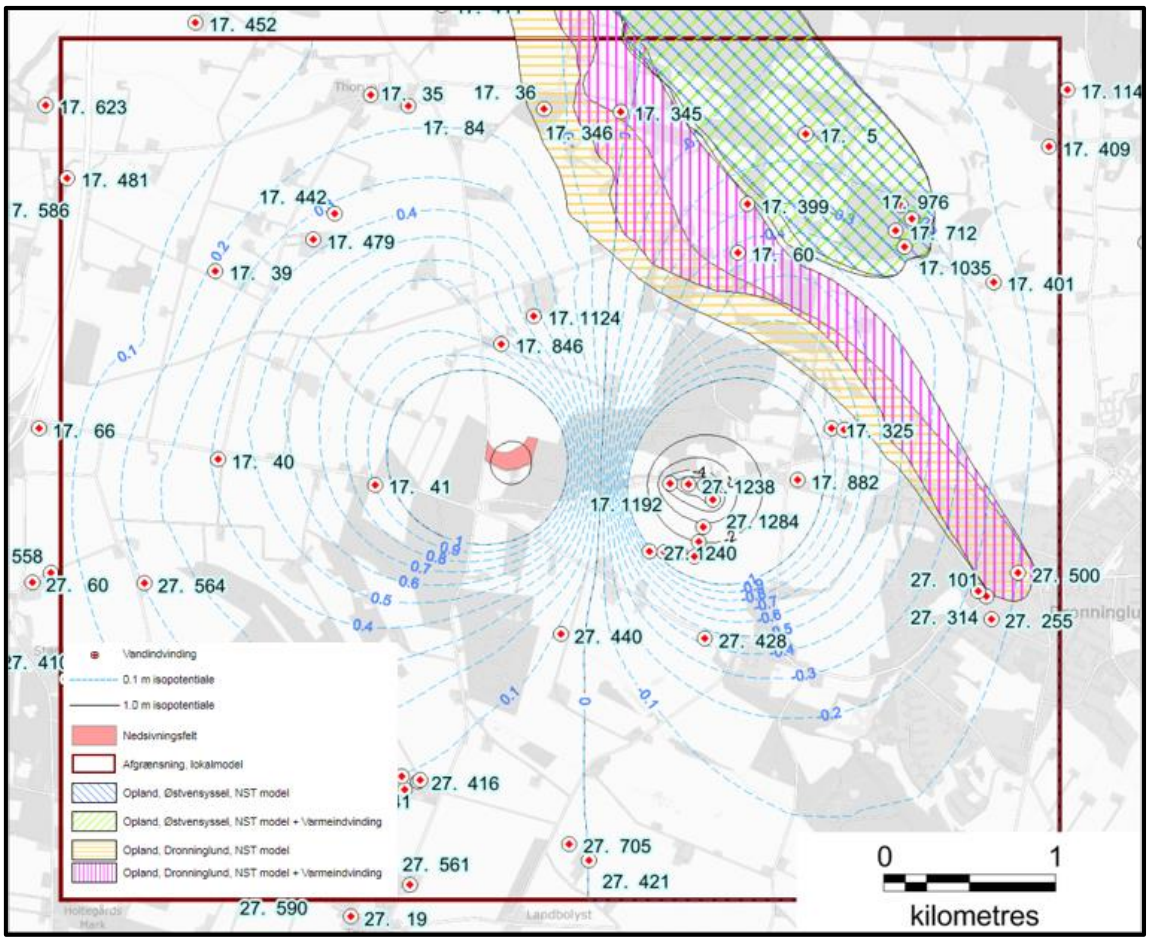
Der er konstruereret et billede af temperaturfanen i et øst-vest og nord-syd profil, se figur 6.9. Som omtalt i det foregående tydeliggøres udviklingen i temperaturfanen. Det kan ligeledes iagttages, at i den umættede zone mellem terræn og det sekundære vandspejl, virker som isolator og de lave temperaturer derfor når ikke op til terræn.



Figur 6.9: *Temperaturfanen i øst-vest profil øverst og nord-syd profil nederst.*

6.1.3 Påvirkninger af nærliggende vandværker

Efter 20 års drift med en årlig ydelse på 1,6 mio. m^3 grundvand kan det konstateres, at sænkningstragten inde ved boringerne ligger i 6 meters dybde og i en afstand på 250 m fra kildefeltet er sænkningerne på ca. 2 meter, se figur 6.10. Der ses sænkninger i størrelsesordenen 0,2 - 0,3 meter ved Østvendsyssel Råvandsforsynings kildefelt ca. 2000 m nordøst for fjernvarmeværket. Østvendsyssel Råvandsforsying leverer grundvand til Aså og Dronninglund vandværker.



Figur 6.10: *Påvirkninger i relation til øvrige grundvandsinteressenter (ændringer i det primære magasin).*

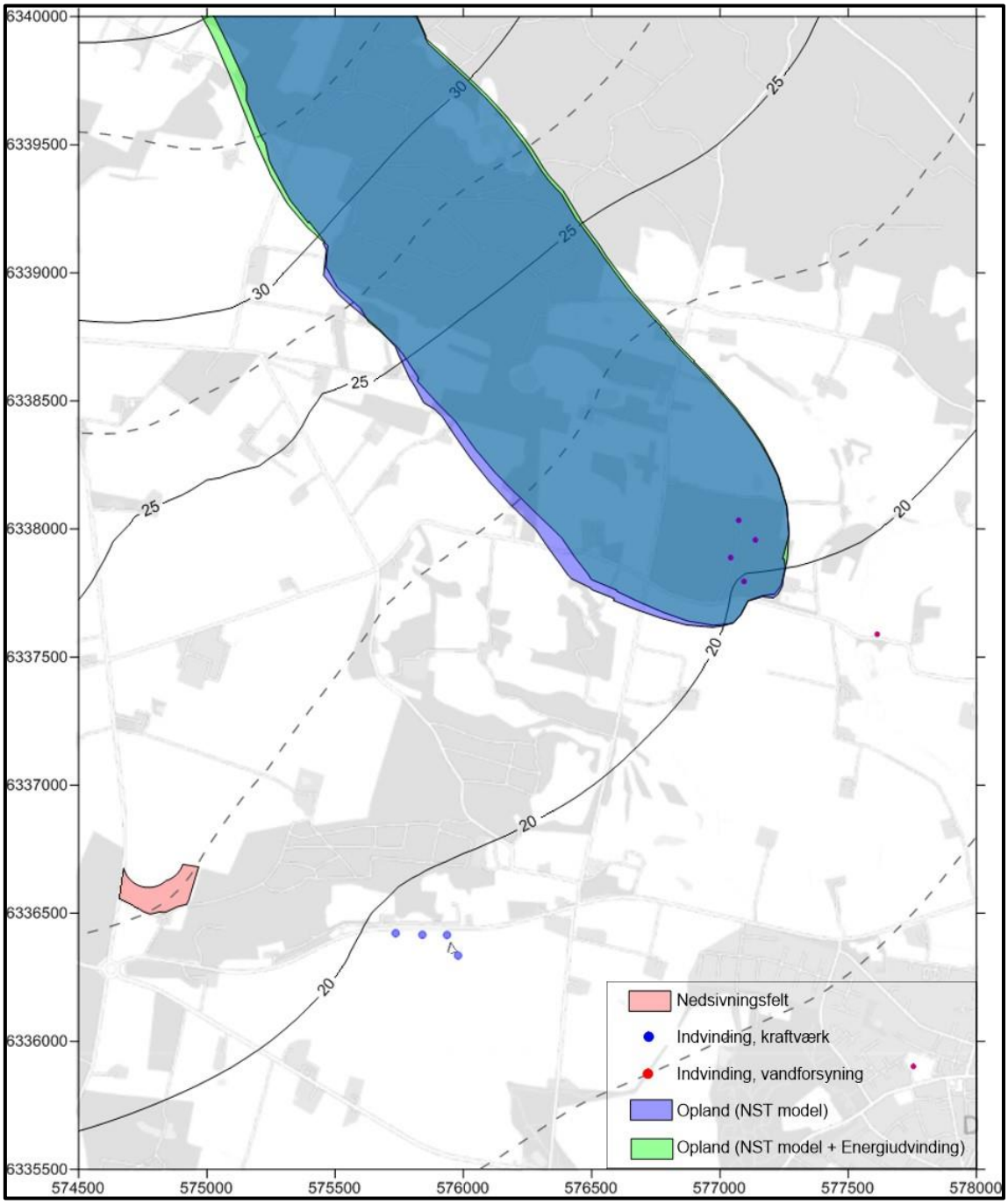
Østvendsyssel Råvandsforsyning har en årlig tilladelig indvindingstilladelse på 600.000 m^3 grundvand og oppumpede i 2015 en vandmængde på 525.000 m^3. Indvindingsoplandet til vandværket har en nordvestlig retning i forhold til kildepladsens boringer (figur 6.4) og indvindingsoplandet fra Fjernvarmeværkets kildeplads antages ligeledes at strække sig mod nordvest.

Der er foretaget modelberegninger af den relativ lille påvirkning på 0,2-0,3 meter (se indvindingsoplandet i figur 6.10) og det grundvandsdannende opland i bilag C. Det grundvandsdannende opland defineres som det område, hvor grundvandet dannes af nedbøren og siver ned til grundvandsmagasinet. Herfra følger vandet grundvandsstrømningsretningen ned til indvindingsboringerne til Østvendsyssels Råvandsforsyning. Det ses af bilag C og figur 6.10, at der næsten ingen forskel er i det grundvandsdannende opland eller i indvindingsoplandet. Den udførte modelsimulering beskriver en maksimal forskydning på 50 meter mod øst, hvilket er mindre end modellens nøjagtighed, da den regner i 100 m cellestørrelser. For at underbygge den

ringe påvirkning er der foretaget en såkaldt partikelbanesimulering for at vurdere alderen af grundvandet med og uden fjernvarmeværkets indvinding. Resultater af denne viser, at 60 % af det oppumpede grundvand på Østvendsysel Råvandsforsynings kildeplads er mere end 100 år gammelt og 40 % af vandet er mellem 40 og 100 år gammelt, se bilag C. Dette stemmer fint med, at der er lidt nitrat i råvandsboringerne, under 5 mg/l, og sulfatkoncentrationen er 20 - 50 mg/l, svarende til en normal til let forhøjet sulfatkoncentration. Den let forhøjede sulfatkoncentration skyldes antageligt, at det yngste vand, der når indvindingsboringerne, har undergået nitratreduktion med pyrit. Når fjernvarmeværket indvinder, bliver medianalderen hos Østvendsyssel Råvandsforsyning 4-5 år yngre, og herved vil vandkvaliteten ikke blive væsentligt ændret.

De detaljerede modelberegninger for Østvendsyssels Råvandsforsynings kildefelt fremkommer med resultater, der giver grundlag til at vurdere, at fjernvarmeværket kun minimalt påvirker de hydrologiske forhold omkring kildepladsens boringer, og endnu mindre er påvirkningen på det grundvandsdannende opland og indvindingsoplandet. Påvirkningen er mindre end de årlige sæsonvariationer, som optræder naturligt i grundvandsmagasiner. Når den hydrologiske påvirkning fra Dronninglund Fjernvarme ikke er væsentlig, vil fjernvarmeværkets indvinding ikke i væsentlig grad påvirke den kemiske sammensætning af det vand, som Østvendsyssel Råvandsforsyning indvinder.

Dronninglund vandværk har en nødforsyningsboring med DGU nr. 27.500 inde i Dronninglund by. Fjernvarmeværkets oppumpning bevirker i et svagt fald i grundvandsspejlet på ca. 0,1 m ved boringen, se figur 6.10. I indvindingsoplandet, som strækker sig mod nordvest (se figur 6.4) er sænkningen i størrelsesordenen ca. 1,5 m. Det vurderes dog ikke, med mindre der oppumpes store mængder vand fra boringen, at grundvandskemien vil ændre sig som følge af oppumpningen til Fjernvarmeværket.



***Figur 6.11**: Fjernvarmeværkets boringer er vist med boringerne 17.1192, 27.1238, 27.1239 og 27.1284. Østvendsyssels Råvandsforsyningsboringer er vist med boringerne 17.712, 17.976, 17.1035 og 17.1057. Med blåt er vist indvindingsoplandet til Østvendsyssel Råvandsforsyning uden fjernvarmeværkets oppumpning. Med grønt er vist indvindingsoplandet for Østvendsyssel Råvandsforsyning med fjernvarmeværkets årlige oppumpning på 1,6 mio. m^3 grundvand.*

6.1.4 Påvirkninger af nærliggende markvandingsanlæg og enkelindvindere

Øst for fjernvarmeværkets kildefelt kan observeres en sænkning i det primære grundvandspotentiale ved den nærmeste markvandingsboring med DGU nr. 17.882 på ca. 1,5 meter, se figur 6.10. Her findes endvidere private enkelindvindere ifølge Brønderslev Kommunes database på Kirkevej nr. 6 og 7 samt Nordre Ringgade nr. 7. Der findes ingen oplysninger om boringernes filtersætninger eller dybde, men målinger af nitratindhold på hhv. 7,5, 8,2 og <0,20 mg/l er sammenholdt med Fjernvarmeværkets dybe boringer, hvor der er målt mellem <0,5 til 14 mg/l nitrat i vandet. Det indikerer, at enkelindvindernes boringer er filtersat i det nedre primære magasin. Er det tilfældet, vurderes de ovennævnte sænkninger ikke at ville bidrage til en forringelse af grundvandskvaliteten, da grundvandet i det nedre primære magasin er robust over for påvirkninger. For at sikre at grundvandskvaliteten i enkelindvindernes boringer ikke forringes, indgår disse i et overvågningsprogram, se kap 10. Sænkningerne vurderes derudover ikke at udgøre et problem for områdets tekniske installationer i boringerne, da de gennemsnitlige sænkninger er for små og endnu mindre, når der tages højde for årstidsvariationen.

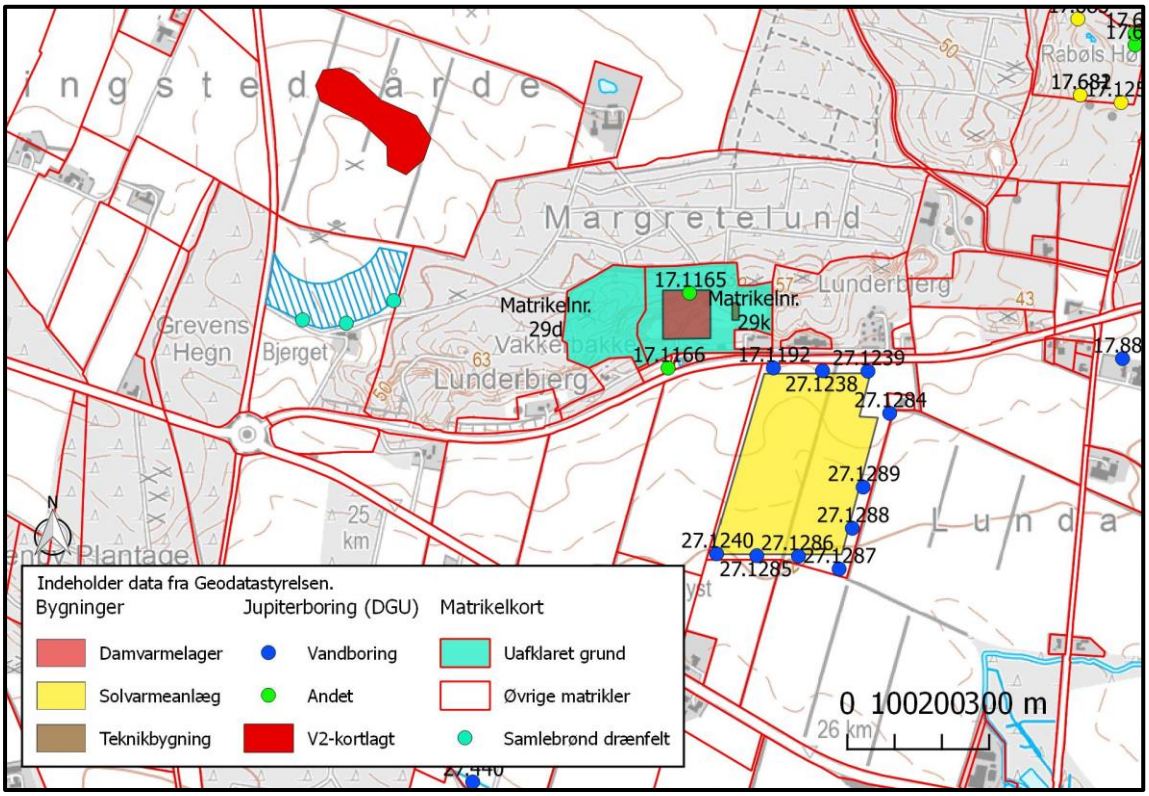
I Golfbanens indvindingsboringer (DGU nr. 17.325 og 17.1054) ses en påvirkning på ca. 1 meter, og her vurderes det ligeledes, at sænkningerne ikke vil udgøre et problem for de tekniske installationer i boringerne, da boringernes filtre sidder 22 til 48 meter under grundvandsspejlet.

Mod syd ved Hjallerupvej er sænkningen ikke mærkbar og vurderes derfor uden betydning for egenindvindingen i boringerne her.

6.1.5 Risiko for grundvandsforurening

Jordforurening

Der findes to forureningsmæssigt uafklarede matrikler nord for Fjernvarmeværkets produktionsboringer, hvor der har været riffelskydebane og fyldplads, se figur 6.12. I bilag D er samlet de data, som findes for matriklerne.



Figur 6.12: *Placering af nærliggende potentielt forurenede arealer*

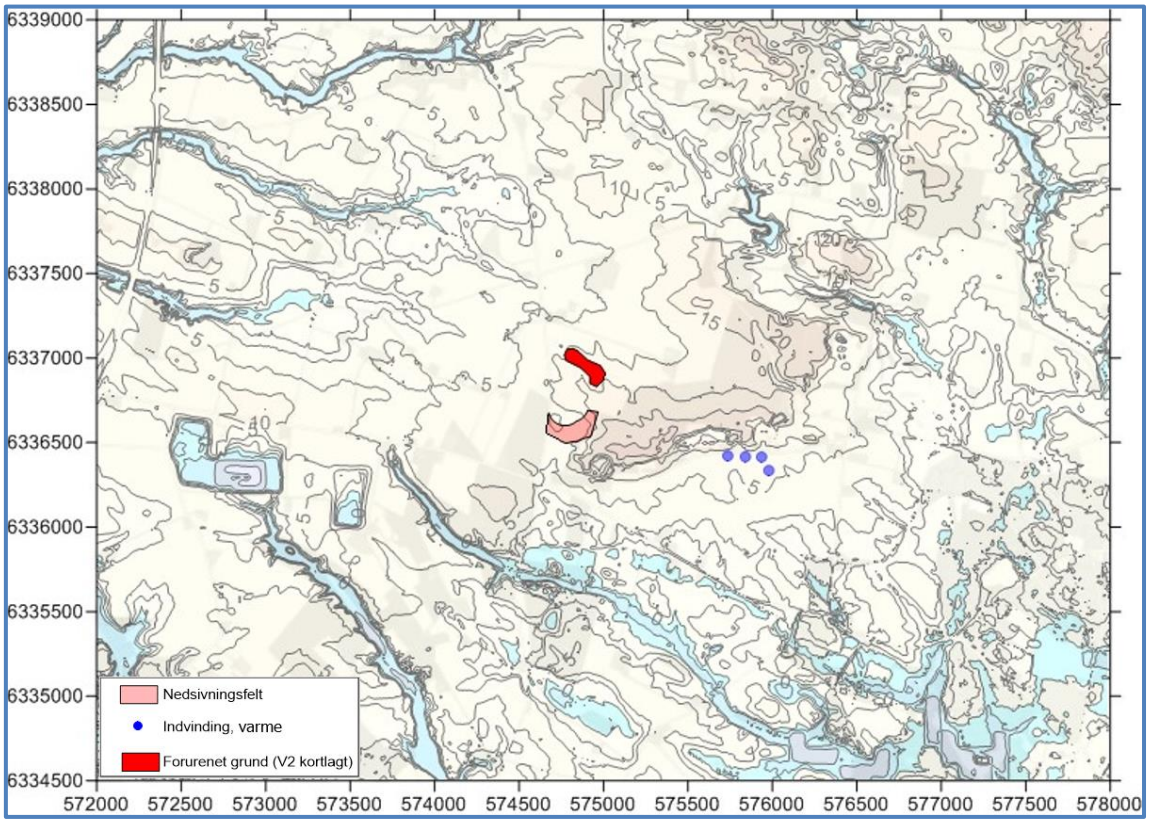
I forbindelse med udgravningen af sæsonvarmelageret/damvarmelageret blev der opgravet betonstykker, tegl, træ, eternit, plast, kabler o. lign. Affaldet blev sorteret, således at en del blev kørt til I/S Reno Nord og en anden del til Rærup Deponeringsanlæg. Sandsynligvis på grund af manglende misfarvninger af materialet blev der ikke foretaget en afgrænsning af affaldet, ligesom der ikke blev udtaget jord- eller vandprøver til bestemmelse af forureningsgraden.

Som led i undersøgelserne til varmeindvindingsanlægget blev der udtaget vandprøver fra en kontrolboring DGU nr. 17.1166) og de nærmeste pumpeboringer (DGU nr. 17.1192 og 27.1238). Kontrolboringen blev etableret for verifikation af varmeudviklingen fra damvarmelageret, og i relation til en evt. forurening skal der tages forbehold for, at denne er filtersat relativt dybt i det øvre sekundære magasin, hvorfor lette forureningskomponenter ikke nødvendigvis vil registreres ved analyse.

Prøverne blev analyseret for klorerede opløsningsmidler, PAH´er, fenoler og metaller. I kontrolboringen er der ikke konstateret værdier over detektionsgrænsen. I pumpeboringen 17.1192, som er filtersat i det nedre primære magasin, er der konstateret meget lave koncentrationer af Total PAH på 0,004 µg/L (grænseværdi: 0,1 µg/L) og chloroform på 0,15 µg/L (grænseværdi: 1 µg/L) Det skal bemærkes, at chloroform kan dannes naturligt i granskove.

Undersøgelserne af forureningen fra affaldsdeponering nord for produktionsboringerne vurderes ikke at få betydning for projektets indvindingsforhold.

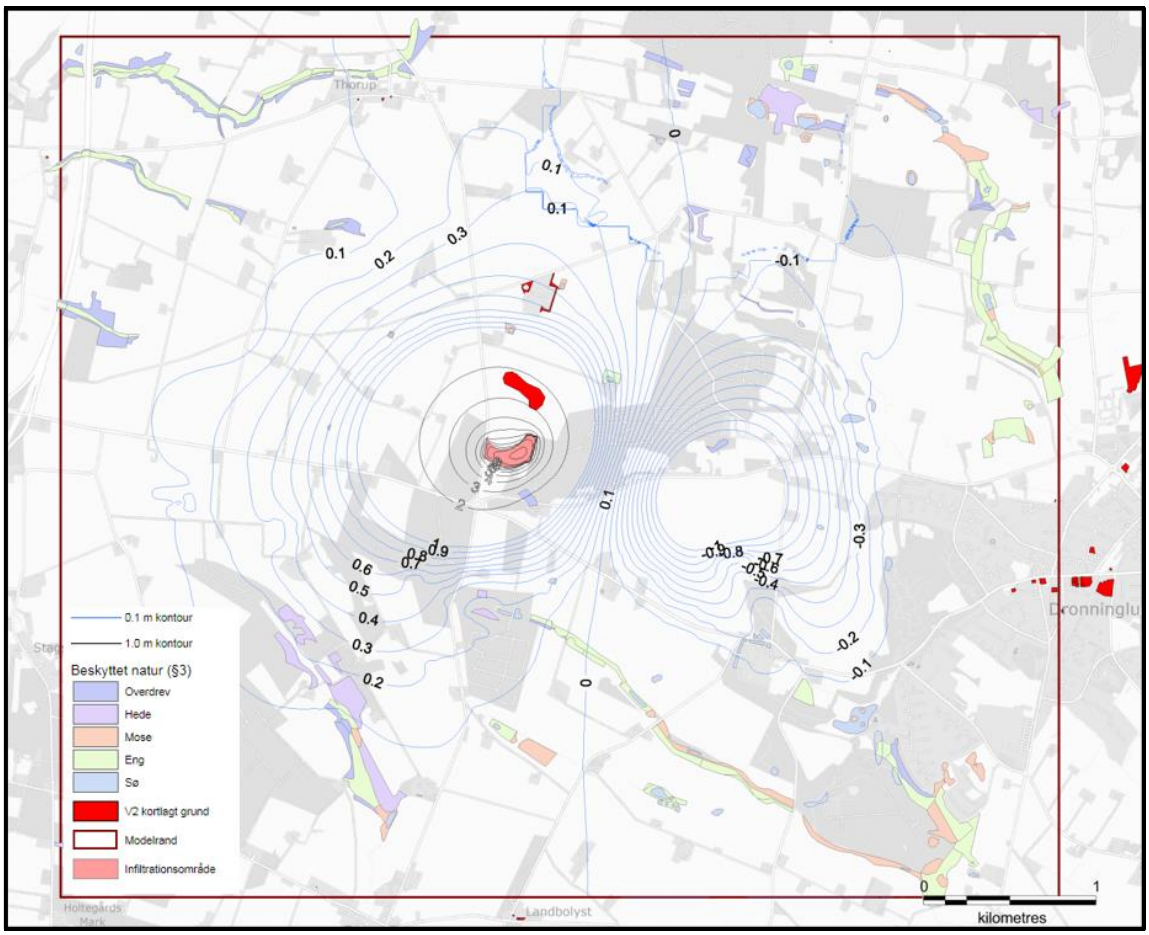
Nord for drænfeltet på Ø. Thorupvej 6 er der en V2 kortlagt matrikel med lokalitetsnummer 807-00186, se figur 6.12 og indsamlede data i bilag 4. På lokaliteten blev der indtil 1960 gravet råstoffer, og herefter indtil 1975 blev der deponeret dagrenovation, storskrald og industriaffald. I 1975 lukkedes deponiet og dækkedes med muldjord, og der har siden været landbrugsjord. Ifølge oplysninger indsamlet i arkiver fra det daværende Nordjyllands Amt og den gamle Dronninglund Kommune havde deponiet en dybde på ca. 5 meter i forhold til det omgivende terræn. Der er ikke udført boringer eller andre undersøgelser, som kan kortlægge omfanget af en evt. forurening fra deponiet.



Figur 6.13: *Placering af den V2 kortlagte grund med lokalitetsnummer 807-00186 på baggrundskort visende dybden til vandspejlet for det øvre sekundære magasin efter 20 års drift*.

Efter 20 års drift kan det af figur 6.13 og 6.14 konstateres, at under den V2 kortlagte grund vil vandspejlet i det øvre sekundære magasin have hævet sig med mellem 2,5 og 3 m i en dybde af 10 - 15 meter under terræn. Da bunden af deponiet formodes at ligge i en dybde af ca. 5 meter under terræn, er ændringen i vandspejlets beliggenhed et godt stykke under deponiets bund, selv ved en højere vandstand i vintermånederne. Den hævede vandstand vil ikke øge udvaskningen fra deponiet ligesom vandets strømningsforhold stadig er mod sydøst jf. figur 6.2.

Samlet er det vurderingen at der ikke sker påvirkning af de eksisterende forhold ved den V2 kortlagte grund som følge af nedsivningen.



Figur 6.14: *Placering af den V2 kortlagte grund med lokalitetsnummer 807-00186 på baggrundskort visende ændringen i vandspejlet for det øvre, sekundære magasin efter 20 års drift.*

Transmissionsledningen nedgraves på fjernvarmeværkets grund og i vejmatrikel 7000r Dronninglund Hgd, Dronninglund, fra fjernvarmeværket til drænfeltet. Vejmatriklen betragtes som udgangspunkt som lettere forurenet. I forbindelse med nedgravningen vil der blive holdt øje med evt. forurening, og som minimum udtages jordprøver i henhold til jordflytningsbekendtgørelsen. Overskudsjorden afleveres til godkendt modtager.

Der er ikke kendskab til andre mulige jordforureninger i området end de tre ovenfor beskrevne grunde: den delvis bortgravede fyldplads ved damvarmelageret, den V2 kortlagte grund ved Ø. Thorupvej 6 og vejmatriklen fra fjernvarmeværket til drænfeltet.

Forurening af drikkevand
Idet varmeindvindingsanlægget pumper grundvand fra området ved solfangerfeltet til drænfeltet via varmepumpen, flyttes der vand fra en lokalitet til en anden lokalitet med risiko for forurening. Denne risiko vurderes minimal, da der kun er konstateret meget lave koncentrationer af miljøfremmede stoffer (PAH`er og chloroform), se afsnit ovenfor, samt at nitratindholdet i det oppumpede vand ved solfangerfeltet ligger imellem 0,4 og 14 mg/L. Det formodes, at nitratindholdet i drænfeltet ligger højere, da der nedsives i et øvre sekundært magasin uden et beskyttende lerdække.

Der vil i mindre omfang ske en udfældning af kalk, når grundvandet trykaflastes, når det forlader varmepumpen og via transmissionsledningen ledes ud i drænfeltet. Udfældningen betragtes kun som at have en mindre betydning for rør og dræn, men for en god ordens skyld indgår pH målinger af vandet i overvågningsprogrammet.

Udvaskning fra landbruget
Ved fjernvarmeværkets kildefelt ligger det naturlige vandspejl for det øvre sekundære grundvandsmagasin mellem 2,5 og 9 meter under terræn, og i driftssituationen sænkes dette centralt i kildefeltet med yderligere 1 meter. Her ligger vandspejlet så dybt, at ændringen af dette ikke vil påvirke rodzonen og dermed udvaskning fra denne.

I drænfeltet nedgraves drænrørene i 1,5-2,0 meters dybde, og i driftssituationen hæves det sekundære vandspejl maksimalt op til 5 meter under terræn, se figur 6.6b. Selv ved 1 til 2 meters højere vandstand i vinterhalvåret, vil dybden til vandspejlet ikke foranledige til øget udvaskning af rodzonen.

I større afstand fra drænfeltet i sydlige retninger ned mod å-systemet, mindskes afstanden mellem det naturlige sekundære vandspejl og terrænet. Det må forventes, at i lavtliggende områder ligger rodzonen delvis under grundvandsspejlet i naturlig tilstand. Den påførte ændring af vandspejlet ved drift vurderes ikke at ville ændre størrelsen af udvaskningen, da trykket er beskedent.

Grundvandsændringens betydning for vandløb og vandhuller
Ændringerne i grundvandsstanden vurderes ikke at give anledning til ændringer i den grundvandskemiske sammensætning og derfor heller ikke til ændring af vandets kemiske sammensætning i vandløb og vandhuller.

6.1.6 Samlet vurdering af grundvand
Grundvandsstanden i det øvre sekundære magasin vil stige med op til 11 meter centralt i drænfeltet som følge af nedsivningen af 1,6 mio. m^3 grundvand om året. Grundvandsstigningen vil ikke give anledning til oversvømmelse eller påvirke dyrkning af marker i området, da grundvandsandstanden vil ligge 5 meter under terræn. Tages den årlige grundvandsvariation med i betragtning kan grundvandsstanden hæve sig yderligere 1-2 meter. Nedsivningen af det kolde vand vurderes ikke at påvirke temperaturen i de øvre jordlag.

Nær indvindingsboringerne vil grundvandsstanden falde med ca. 1 meter i det øvre sekundære grundvandsmagasin og ca. 6 meter i det nedre primære magasin. Påvirkningen vil være størst i vinterhalvåret, hvor grundvandsstanden forventeligt er højest. Indvindingstragten vil kunne sænke grundvandsstanden ved Østvensysses Råvandsforsyning kildeplads med op til ca. 0,3 meter. Set i forhold til den årlige variation i grundvandsstanden vurderes der ikke at være tale om en væsentlig påvirkning af indvindingsoplandet. Ændringen vil ikke få betydning for vandværkets tekniske installationer. For nærliggende enkelindvindere til Fjernvarmeværkets kildeplads vurderes sænkninger i størrelsesordenen 1,5 meter. Det er vurderingen, at denne sænkning ikke vil påvirke deres boringer negativt, men grundes usikkerhed iværksættes et overvågningsprogram herfor.

Projektet vurderes ikke at øge risikoen for grundvandsforurening.

6.2 Natur, flora og fauna

6.2.1 Beskrivelse af beskyttet natur i området

Teoretiske beregninger viser, at projektet eventuelt kan resultere i mindre ændringer af grundvandsspejlets højde for det øverste sekundære magasin med fald på op til 10-30 cm over en 20-årig periode i områder med vandhuller i indvindingsområdet, se nedenstående kort, og stigninger på 10 – ca. 40 cm i nedsivningsområdet.

Da ændringen i grundvandsspejlets højde måske kunne tænkes at få betydning for vandstanden i områdets vandhuller, har Brønderslev kommune i sin scoping peget på, at specielt bilag-IV arterne Grøn mosaikguldsmed og Spidssnudet frø, som måske kan forekomme i et eller flere vandhuller, bør eftersøges nøjere.

Med disse dyr som fokusarter er områdets vandhuller besigtigede. Men besigtigelsen har naturligvis ikke blot drejet sig om en evt. forekomst af bilag IV arter, men i nok så høj grad om tilstanden i de beskyttede naturtyper, og hvorvidt projektet vil kunne tænkes at påvirke denne enten positivt eller negativt.

Ud over vandhuller er områdets øvrige vådområder, eng- og mosearealer, besigtiget, hvilket konkret vil sige en fugtig eng i tilknytning til vandhul 5, der afvandes til bæk via engen, (se foto til vandhul 5).

Foruden en eventuel påvirkning af områdets vandhuller og andre vådområder undersøges også en mulig påvirkning af vandføringen i vandløb sydøst for indvindingsområdet.

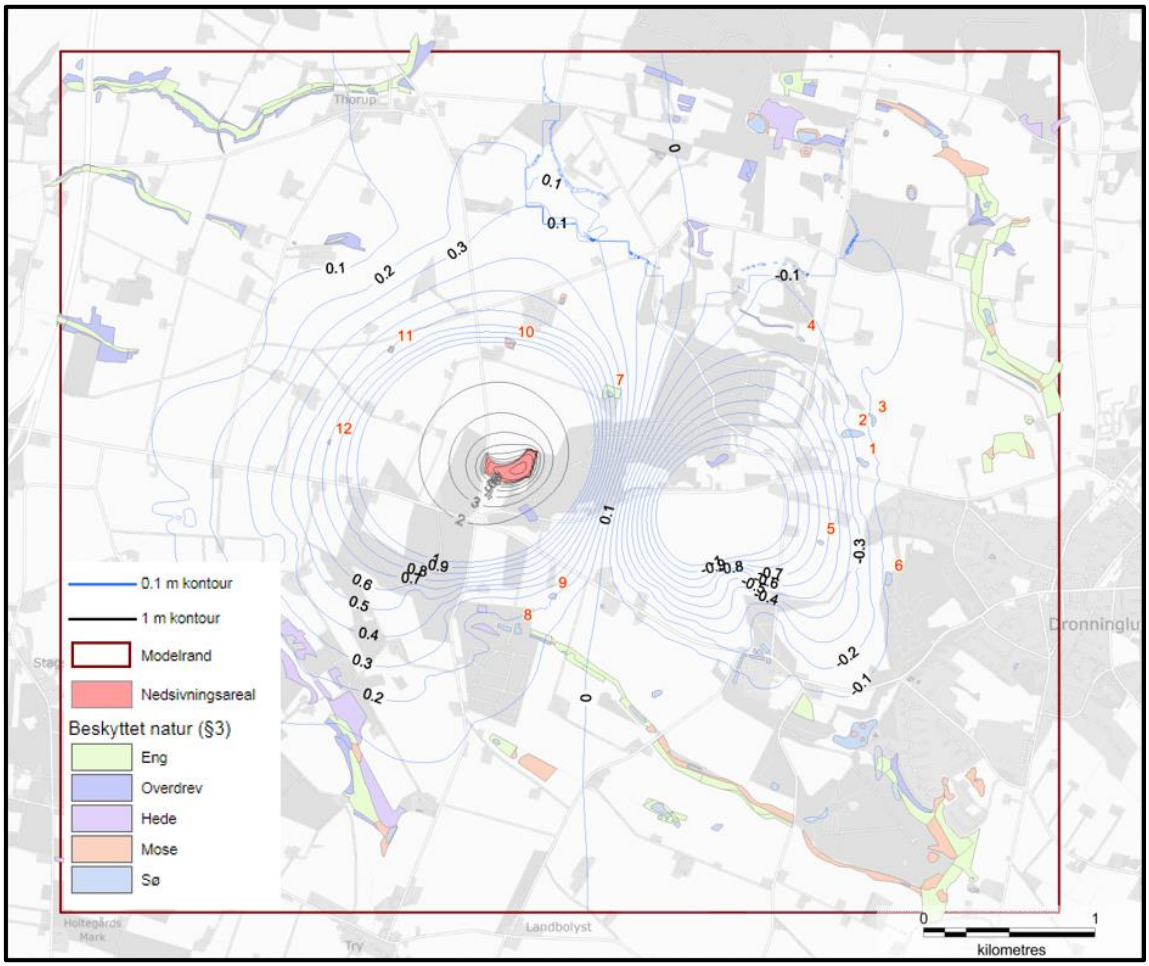
Besigtigelse af vandhuller i oppumpnings- og nedsivningsområde
Udpegningen af relevante vandhuller og andre små naturområder, som er besigtiget, er foretaget af Brønderslev Kommune. Karpedammene omkring Dronninglund Slot er dog ikke besigtiget, da vandstanden i disse styres af opstemningsanlæg.

Under besigtigelse af områdets vandhuller i øvrigt er der desuden fokuseret på to forhold. For det første om der i nogen af vandhullerne findes padder, specielt Spidssnudet frø, eller vandplanten Krebseklo, der er værtsplante for Grøn Mosaikguldsmeds larve. For det andet er til- og afløbsforhold for vandhullerne blevet undersøgt nærmere for at sandsynliggøre, hvad der er bestemmende for vandstanden i vandhullerne, idet det må vurderes, at hvis projektet (pga. sænkningstragten) ikke får negativ indvirkning på vandhullernes vandstand, vil det heller ikke få negativ indvirkning på dyre- og plantelivet knyttet hertil.

Af figur 6.15 fremgår det, at der på hver side af vandskellet ligger 6 vandhuller, henholdsvis øst for, hvor der vil blive skabt en sænkningstragt i vandspejlet, og vest for, hvor vandspejlet må forventes hævet.

Under besigtigelsen har fokus især været på vandhullerne i øst, da en eventuel mindre hævning af vandstanden i vandhullerne mod vest ikke vurderes at påvirke vandhullernes dyre- og planteliv negativt.

I stort omfang er det danske agerbrugslandskab drænet og reguleret. En udvikling der er forløbet over et par århundreder og bl.a. har ført til, at et meget stort antal vandhuller er forsvundet over det ganske land. I streng naturmæssig forstand har dette ikke været positivt, men tvært imod forarmet landskabet, og generelt må en eventuel vandstandshævning derfor langt hen ad vejen i denne sammenhæng betragtes som en forbedring snarere end en forringelse.



Figur 6.15: *Teoretisk hævning/sænkning af vandspejlet i henholdsvis oppumpnings- og nedsivningsområdet. Vandhuller i områderne, som evt. kunne forventes påvirkede, er nummererede*.

Nedenstående tabel viser områdets vandhuller med korte beskrivelser af regulering/ikke-regulering, vandkvalitet mv.

Vandhuller i oppumpningsområdet			
Nr.	Størrelse ca. m²	Beskrivelse	B: besigtiget IB: ikke besigtiget
1	2.000	På golfbane. Kunstig og reguleret. Vand grumset/uklart. Relativ dyb, 1-1½ m. Liden og korsandemad, Næbstar, Dunhammer, Vandranunkel. Ingen padder eller krebseklo registreret	B
2	4.600	På golfbane. Kunstig og reguleret. God vandkvalitet. Relativ dyb, 1-1½ m. Åkander, Sumpstrå, Dunhammer, Gammarus, Rygsvømmer. Ingen padder eller krebseklo registreret	B
3	1.300	På golfbane. Kunstig og reguleret. God vandkvalitet. Relativ stejl skrænt. Kransnål. Dunhammer. Ingen padder eller krebseklo registreret	B
4	800	På golfbane. Kunstig og reguleret. Mørkvandet m. karaktér af skovvandhul. Blød bund. Dunhammer. Ingen padder eller krebseklo registreret	B
5	750	Vandhul på græsmark, vandstand reguleret. Fladvandet og eutrofieret. Andemad. Ingen padder eller krebseklo registreret	B
6	2.000	Skovvandhul m. tilløb via vandløb og dræn, vandstand reguleret. Uklar. Næbstar. Pil. Rødel. Ingen padder eller krebseklo registreret	B

Vandhuller i nedsivningsområdet			
Nr.	Ca. m²	Beskrivelse	B: besigtiget IB: ikke besigtiget
7	1.000	Ved privatbolig. Kunstig? Bund af vandhul kotemæssigt beliggende højere end nedsivningsområdet.	IB
8	4.000	2 med rør sammenhængende skovsøer med mange udgåede træer – 'Spætteland'. Det vestlige naturligt? Østligt kunstigt med jagtligt formål. Andehus. Givetvis reguleret. Afløb via rør og grøft/bæk mod øst. Kraftig algevækst i vestdammen. Ingen padder eller krebseklo registreret	B
9	800	Ved privatbolig. Kunstig?	IB
10	500	Vandhul ved bolig/mark. Fuldstændig tilgroet med pil, rødel m.m. Intet afløb. Ingen padder eller krebseklo registreret. Bund af vandhul kotemæssigt beliggende højere end nedsivningsområdet.	B
11	300	På mark med udyrket randområde. Højtliggende. Rimelig vandkvalitet. Intet afløb. Relativt lysåbent. Dunhammer, Pil, Gul Iris. Ingen padder eller krebseklo registreret. Bund af vandhul kotemæssigt beliggende højere end nedsivningsområdet.	B
12	750	På mark/ i skel uden randområde. Højtliggende. Fuldstændig omkranset af træer og buske. Total skygge. Sort vand, ingen vandplanter. Afløb via grøft. Ingen padder eller krebseklo registreret. Bund af vandhul kotemæssigt beliggende højere end nedsivningsområdet.	B

Tabel 6.1: *Besigtigede vandhuller*

IB: Ikke besigtigede. Vandhuller 7 og 9 er beliggende på privat grund i nær tilknytning til ejendomme, og beboerne blev ikke truffet hjemme på besigtigelsesdagen. Men problematikken for disse vandhuller, vurderes at være dækket af de øvrige vandhuller. Dvs. en evt. mindre stigning

i vandstanden vil næppe være negativt for de pågældende biotoper, se argumentation nedenfor. Vandhul 7 og 9 er derfor ikke forsøgt besigtiget ved en senere lejlighed.

Nedenfor er repræsentative fotos af vandhullerne og disses regulering præsenteret.

Vandhul 1

Regulering af indløb

Regulering af udløb

Vandhul 2

Det største vandhul i området.

Tilløb fra vandhul 3 til 2

Vandhul 3

Relativ stejl kant v. vandhul 3

Vandhul 4

’Skovsø’

Tilløb

Vandhul 5

Afløb

Simpel regulering af vandstand i vandhul og på eng ved nærliggende bæk

Vandhul 6

Drænvandstilløb - eutrofiering

Regulering

Vandhul 8

Naturlig del

Kunstig del

Vandhul 10

Fuldstændig tilgroning

Vandhul 11

Markvandhul m. udyrket bræmme

Vandhul 12

Afløb via grøft i baggrunden

6.2.2 Vurdering af dyre- og planteliv i vandhuller

Besigtigelsen, som blev foretaget d. 28. marts i samarbejde med en biolog fra Brønderslev Kommune, fokuserede som nævnt specielt på eventuel forekomst af padder generelt med Spidssnudet frø som særlig eftersøgt art (targetart), samt på eventuel forekomst af Grøn mosaikguldsmed, som blev eftersøgt ved at søge efter dennes værtsplante krebseklo, hvorpå guldsmedelarven eksklusivt udvikler sig.

Der blev ikke fundet padder, æg eller haletudser i nogen af dammene. Ej heller blev der fundet krebseklo i nogen af vandhullerne. Det kunne desuden konstateres, at ikke alle vandhuller var 'gode paddehuller', enten fordi de var tilgroede og mørke eller måske for dybe med mulig forekomst af fisk (golfdammene).

Alene af disse grunde kan det dog ikke helt udelukkes, at nogen af dammene alligevel godt vil kunne rumme padder som altså under besigtigelsen er blevet overset, eller endnu ikke kommet frem. Derimod er det tvivlsomt, om krebseklo kan være overset, og det kan derfor næsten med sikkerhed udelukkes, at der vil kunne forekomme grøn mosaikguldsmed i nogen af vandhullerne.

6.2.3 Vurdering af risiko for ændret vandstand i vandhuller

Indvindingsområde

Det kan ved besigtigelse konstateres, at vandstanden i vandhullerne er regulerede såvel i forhold til tilløb som afløb, og for fleres vedkommende tilsyneladende delvist vandforsynede via dræn. Det gælder f.eks. vandhullerne på golfbanen. Disse er i øvrigt internt forbundne via rør, således at vandet tilsyneladende flyder fra vandhul 3 over 2 for at løbe ud gennem 1 (- via rør til bækken, der forsyner bl.a. vandhul 6 med vand). Vandstanden i alle hullerne må således vurderes at være helt uafhængig af det sekundære grundvandsspejls dybde, som i dag findes ca. 5 meter under terræn. Det primære vandspejl findes i ca. 6,5 meters dybde. Det gælder også vandhul 4 (golfbane).

Vandhul 5 og 6, som ligeledes er regulerede med tilløb og afløb forsynes af vand fra gennemstrømmende bæk og ligger på højde med solfangerfeltet og syd for Golfbanen. Her vurderes jf. pejlinger ved solfangerfeltet, at det sekundære vandspejl ligger ca. 2-2,5 meter under terræn. Området til specielt vandhul 5 vil påvirkes af oppumpningen, men det vurderes, at den gennemløbende bæk, som kommer fra nordøst, vil opretholde en minimumsvandstand i vandhullerne.

Risikoen for at projektet på kort eller lang sigt, vil kunne få negativ indvirkning på vandstanden i et eller flere af vandhullerne er således meget lille. Projektet vil ikke kunne tørlægge nogen af vandhullerne i kortere eller længere tid, alene af den grund, at den teoretiske sænkning kun er 10-15 cm og altså væsentligt mindre end vanddybden i vandhullerne. End ikke en mindre midlertidig sænkning af vandstanden vil kunne forventes, da vandhullerne og vandstanden som

nævnt er reguleret. Det skal i denne sammenhæng pointeres at oppumpningen sker om vinteren hvor grundvandsspejlet typisk står højest og livet i vådområder er mindst sårbart, så længe levestederne – vandhullerne – ikke tørlægges, og det vil under ingen omstændigheder ske for nogle af de undersøgte.

Karpedammene og øvrige vandflader omkring Dronninglund Slot er regulerede med stemmeværk, tilløb og afløb. Vandbidraget kommer dels fra drænvand dels fra det øverste grundvandsmagasin, da afstanden mellem terræn og grundvandsspejl er lille i området. Idet oppumpningen sker i vinterhalvåret, hvor vandbidraget er størst (høj vandstand i grundvandsmagasinet og mættede jordbundsforhold) vurderes bidraget af vand ikke at blive mindre og dermed påvirke vandstanden negativt for vandfladerne ved Dronninglund Slot.

Samlet set vurderes det, at projektet ikke vil have negative konsekvenser for dyr og planter knyttet til vandhullerne eller den eneste beskyttede eng i området. Det gælder såvel almindelige som særligt beskyttede arter, f.eks. bilag IV-arter som Spidssnudet frø og Grøn mosaikguldsmed.

For engen gælder, at fugtigheden her reguleres af afstrømningen fra vandhul 5 og en primitiv opstemning til afvandingsbæk, se fotos til vandhul 5. Ønskes denne eng beskyttet yderligere, bør opstemningen mod bækken etableres mere permanent end blot med et par brædder.

Nedsivningsområde
I nedsivningsområdet hæves grundvandsspejlet teoretisk med op til ca. 50 - 60 cm, hvor vandhullerne 7-12 findes. Dette kan derfor potentielt måske føre til øget vandstand i disse vandhuller.

For vandhullerne 7, og 10-12 er dette dog usandsynligt, da vandhullernes bund kotemæssigt ligger højere i terrænet end nedsivningsområdet. For disse vandhuller vil der således næppe være nogen påvirkning overhovedet.

For vandhullerne 8 og 9 viser de teoretiske beregninger, at der måske kan forekomme en stigning i grundvandsspejlet på 10-20 cm. Som nævnt er i hvert fald vandhul 9 reguleret og muligvis kunstigt. Dvs. en evt. stigning i vandspejlet vil i værste fald føre til en øget gennemstrømning, hvilket næppe vil være til skade for dyre- og plantelivet, måske snarere tvært imod, fordi dette måske kan føre til en hurtigere næringsstoffjernelse fra hul 9, der er et typisk 'andevandhul' etableret med jagtligt formål, og hvor fodring sandsynligvis forekommer. Dertil kommer, at vandstanden i vandhullerne er reguleret via afløb, hvorfor et hævet vandspejl blot vil føre til en øget gennemstrømning.

I øvrigt må det vurderes, at et hævet vandspejl generelt, i det omfang det overhovedet vil forekomme, fordi markdræning de fleste steder bestemmer vandspejlets højeste niveau, måske

tværtimod kunne betyde en mindsket risiko for midlertidig tørlægning i længerevarende tørke-perioder.

Det må således konkluderes, at en evt. hævning af vandspejlet i nedsivningsområdet ingen negative konsekvenser vil have for dyre- og planteliv tilknyttet vandhuller (7 – 12) i området.

6.2.4 Vurdering af risiko for ændret vandføring i vandløb

Modelberegningerne viser, at efter 20 års drift vil der indtræffe en stigning i potentialet for det øvre sekundære magasin på 0,2 – 0,4 m omkring vandløbets øvre dele syd for drænfeltet, se figur 6.15. Dette vil afstedkomme en øget tilstrømning af vand, men bidraget er lille i forhold til vandløbets øvrige bidrag fra oplandet, hvorfor det ikke vurderes at øge vandløbets vandføring og dermed udgøre en øget risiko for f.eks. oversvømmelse. Øst for ligevægtslinjen (0 meter ændring) vist på figur 6.15 vil vandløbet endvidere miste noget af sit naturlige opland som følge af oppumpningen ved kildefeltet, og dette område vil da give et mindre bidrag af vand her.

6.3 Jordbrugsmæssige forhold

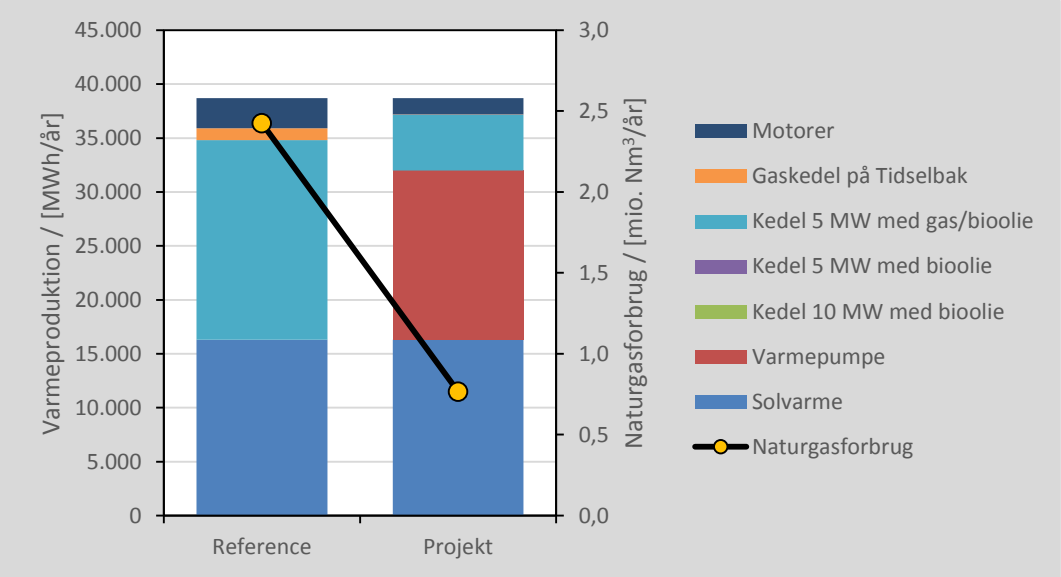
Anlægget lægger med undtagelse af nogle mindre pumpehuse ikke beslag på landbrugsjord. Efter anlægsetablering vil jordbrugsdrift kunne fortsætte som hidtil. De dyrkningsmæssige forhold i og omkring nedsivningsområdet vil ikke blive påvirket, da grundvandsspejlet på trods af nedsivningen vil ligge i mere end 5 meter under terræn.

I større afstand fra nedsivningsfeltet i retning mod vandløbssystemet i syd formindskes den naturlige afstand mellem vandspejlet for det øvre sekundære magasin og terræn gradvis og tæt ved vandløbet står vandet tæt op under terræn. Nedsivning af grundvandet vil yderligere formindske denne afstand i vintermånederne, når anlægget er i drift, hvor også grundvandet naturligt står højest.

Lodsejer på det berørte nedsivningsareal ønsker mulighed for at tilplante drænfeltet med træer. Det er undersøgt, hvorvidt træernes vækst hæmmes af det kolde udledte vand (2 ^{0}C), samt om drænrørene kan beskadiges eller tillukkes af træernes rødder. Det er opfattelsen efter forespørgsel hos skovkyndige eksperter, at dette ikke er tilfældet. Temperaturen i vandet forhindrer ikke udviklingen af trærødder. Trærødder kan dog ikke vokse, når der er vand fra november til april, hvorfor de ikke vil søge ind til drænrørene.

6.4 Energiproduktion og fortrængning af drivhusgasser

Tabel 6.2 og figur 6.16 viser, at projektet reducerer Dronninglund fjernvarmes naturgasforbrug med godt 18.000 MWh/år, svarende til gasforbruget til opvarmning af godt 1.000 husstande. Dette naturgasforbrug fortrænges af et øget nettoelforbrug på 4.700 MWh/år, der er sat sammen af en reduceret elproduktion fra naturgasmotorerne på 800 MWh/år og varmepumpens elforbrug på ca. 3.900 MWh/år.



***Figur 6.16**: Varmeproduktionsfordelingen og naturgasforbruget for referencen og projektet for et normalår.*

Energimæssige konsekvenser	Enhed	Reference	Projekt	Projekt minus reference
Varme ab værk	**MWh/år**	**38.700**	**38.700**	**0**
Naturgas, Motor	MWh/år	4.883	2.646	-2.237
Naturgas, Kedel	MWh/år	21.808	5.776	-16.032
Bioolie (= gasolie uden CO2)	MWh/år	0	0	0
Brændsler i alt	**MWh/år**	**26.691**	**8.422**	**-18.268**
El-produktion (sum af 1-4)	MWh/år	1.721	932	-788
El-forbrug (sum af 1-4)	MWh/år	0	3.923	3.923
El-prod. minus forbrug	**MWh/år**	**1.721**	**-2.991**	**-4.711**

***Tabel 6.2:** Energimæssige konsekvenser af referencen og projektet.*

Ændringer i emissioner ved gennemførelse af projektet fremgår af tabel 6.3.

Emissioner[1]	**Projekt minus reference**[2]	
CO_2	-49.118	ton
CH_4 (metan)	-68.219	kg
N_2O (lattergas)	-856	kg
CO_2-ækvivalenter	**-51.079**	**ton**
SO_2	7.153	kg
NO_X	-36.363	kg
$PM_{2,5}$	408	kg

Note 1: Incl. emissioner fra gennemsnitlig dansk el-produktion.

Note 2: Samlet ændring over projektets levetid på 20 år.

Tabel 6.3: Reducerede emissioner med realisering af projektet sammenlignet med referencen.

De CO_2-ækvivalente emissioner reduceres med projektet med i alt ca. 51.000 ton over 20 år. Projektet resulterer yderligere i en reduktion af NO_X-udledningen på ca. 36 ton over 20 år. Projektet resulterer desuden i en mindre stigning i emissionen af SO_2 og $PM_{2,5}$, der skal tilskrives det øgede el-forbrug.

6.5 Øvrige miljøpåvirkninger

I dette afsnit vil projektets påvirkning af en række miljømæssige og andre forhold blive beskrevet, og der vil blive givet en vurdering af den konkrete påvirkning for hvert emne for sig.

6.5.1 Støj

Støj i driftsfasen fra stationære kilder

Varmepumpeanlægget placeret i eksisterende teknikbygning ved det nuværende solvarmeanlæg på Lundagervej 6A, 9330 Dronninglund. Støj fra varmepumpeanlægget betyder, at der i forbindelse med udbud vil blive stillet krav om støjdæmpning af teknikbygningen, så gældende støjkrav overholdes.

Varmepumpeleverandøren skal sørge for, at den eksisterende teknikbygning for varmepumpen støjdæmpes i nødvendigt omfang for opfyldelse af nedenstående støjkrav. Alle bygningsdele og anlægskomponenter opføres/opstilles på en sådan måde, at gældende støj- og vibrationskrav opfyldes med hensyn til driftspersonale og omkringliggende naboer.

Anlægget skal designes, således at krav i AT vejledning D.6.1-4 opdateret okt. 2015 opfyldes.

Støjkrav i skel vil fremgå af de herunder indsatte værdier taget fra Miljøstyrelsens vejledning: Ekstern støj fra virksomheder.

1. *Varmeværkets bidrag til støjbelastningen, angivet som det ækvivalente, korrigerede lydtryksniveau i dB(A) - uden for varmeværkets egen grund – må ikke overstige følgende grænseværdier:*

Mandag-fredag Lørdag Lørdag Søn- og helligdage	kl. 07.00-18.00 kl. 07.00-14.00 kl. 14.00-18.00 kl. 07.00-18.00	45 dB(A) 45 dB(A) 40 dB(A) 40 dB(A)
Alle dage	kl. 18.00-22.00	40 dB(A)
Alle dage Maksimalværdien	kl. 22.00-07.00 kl. 22.00-07.00	**35 dB(A)** 50 dB(A)

2. *Varmeværkets drift må ikke medføre, at følgende grænser for vibrationer (dB re 10^{-6} m/s^2) overskrides:*

Vibrationer, dB(A) re 10^{-6} m/s^2	Vægtet Accelerationsniveau, L_{aw} i dB
Boliger i boligområder (hele døgnet) Boliger i blandet bolig og erhvervsområde kl. 18-07 Børneinstitutioner og lignende	75
Boliger i blandet bolig og erhvervsområde kl. 07-18 Kontorer, undervisningslokaler eller tilsvarende, hvor der foregår følsomme aktiviteter	80
Erhvervsbebyggelse	85

Grænserne gælder for det maksimale KB-vægtede accelerationsniveau med tidsvægtning S – målt indendørs.

3. *Varmeværkets drift må ikke medføre, at følgende grænser for lavfrekvent støj og infralyd overskrides:*

Lavfrekvent støj og infralyd [dB re 20 20µ Pa]:		A-vægtet lydtrykniveau (10-160 Hz, dB	G-vægtet infralydniveau, dB
Beboelsesrum, herunder børneinstitutioner o. lign.	kl. 18-07 kl. 07-18	20 25	85 85
Kontorer, undervisningslokaler o. lign.		30	85
Øvrige rum i virksomheder		35	90

Grænserne gælder for ækvivalentniveauet - målt indendørs - over et måletidsrum på 10 minutter, hvor støjen er kraftigst.

Støj i etableringsfasen

I selve etableringsfasen vil støj komme fra almindelige bygge- og anlægsmaskiner, og støjen forventes ikke at medføre væsentlige gener i omgivelserne.

6.5.2 Vejforhold og trafik

I selve etableringsfasen vil der i en begrænset periode være lidt ekstra aktivitet på vejene omkring anlægget, men ikke i et omfang der vil medføre væsentlige gener for omgivelserne.

6.5.3 Støv

Jordarbejde kan give anledning til støvgener. Generne vil være af samme karakter og omfang som ved lignende anlægsarbejder af samme størrelse. Der vil ikke være gener under drift af anlægget.

6.5.4 Ressourceforbrug og affald

Under etableringsfasen vil byggepladsen blive forsynet med affaldscontainere. Affaldet vil bestå af almindeligt byggeaffald og vil være af samme karakter og omfang som ved andre anlægsarbejder. Det er ikke muligt at estimere mængden nærmere.

6.6 Kumulative effekter

Yderligere indvinding af grundvand til enten markvanding og drikkevand er de eneste kumulative effekter i projektet.

Som udgangspunkt foregår markvanding i sommerperioden, hvor tørre perioder kan vise behov for vanding af afgrøderne. Dette sker i et tidsrum, hvor Fjernvarmeværket ikke har deres anlæg i drift, hvorfor denne aktivitet ikke får yderligere negative konsekvenser for miljøet eller andre grundvandsinteressenter. Dog bør der foretages en konkret vurdering, hvis markvandingstilladelsen involverer større mængder vand samtidig med at det foretages nær kildefeltet til Fjernvarmeværket. Vurderingen bør foretages i den til nærværende projekt opstillede model, da denne er opdateret med nyeste data.

Østvendsyssel Råvandsforsyining ligger opstrøms i forhold til Fjernvarmeværkets kildefelt. Det er dokumenteret ved modelberegninger, at interaktionen mellem de to kildefelter for Østvendsyssel Råvandsforsyning og fjernvarmeværket er beskedent. Det betyder, at projektet ikke vil hindre forsyningsvirksomheden i at ansøge om yderligere indvindingstilladelse.

Projektet får ikke betydning for omkringliggende potentielle enkelindvinderes mulighed for at ansøge om tilladelse til at etablere og forsyne sig med drikkevand. Deres behov for vand er beskedent og vil ikke få yderligere negative konsekvenser for miljøet.

7 Naboer, sundhed og samfund

7.1 Drikkevandsforsyning

Som beskrevet i kapitel 6 vurderes det ikke, at vandforsyningen vil blive påvirket negativt af projektet.

7.2 Påvirkning af naboer og sundhed

Anlægget vurderes ikke at påvirke naboerne. Det kan dog være mindre gener fra almindelige anlægsaktiviteter i etableringsfasen.

7.3 Beskæftigelseseffekter

Projektet vil i etableringsfasen give anledning til en begrænset merbeskæftigelse i forbindelse med anlægsarbejder. I driftsfasen vurderes projektet ikke at påvirke den lokale beskæftigelse.

7.4 Samfundsøkonomi

De samfundsøkonomiske konsekvensberegninger af projektet er beregnet i henhold til Energistyrelsens "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, april 2005", samt Energistyrelsens forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, maj 2017. Desuden er konsekvensberegningerne udarbejdet i henhold til Energistyrelsens tillægsblad "Opdateret tillægsblad om kalkulations rente, levetid og reference" fra juni 2013.

Over 20 år giver projektet et samfundsøkonomisk overskud på ca. 21 mio. kr. Dette svarer til at projektet har en intern rente på ca. 12 % p.a., hvilket er væsentligt bedre end minimumskravet på 4,0 % p.a.

8 Risikoforhold og sikkerhedssystemer

For at undgå, at der i tilfælde af lækage i varmevekslerne, der adskiller grundvandskredsen og varmepumpekredsen, sker en forurening af grundvandet med miljøfremmede stoffer, bliver varmepumpekredsen udført som en lukket kreds. Varmepumpekredsen indeholder ammoniak (R717) som kølemiddel samt smøreolie, og der indbygges trykovervågning af varmepumpen, som sørger for at pumperne i produktionsboringerne stopper og motorventiler til drænanlæg-get lukker i tilfælde af lækage i vekslere eller et andet sted i kølemiddelsystemet.

På afgangssiden af veksleren samt i teknikrummet monteres ammoniaksensorer, der udløser en alarm og nedslukning af anlægget (pumper stopper og ventiler lukkes i). Ammoniaksensorerne har en detektionsgrænse på 0,2 ppm. I forbindelse med indkøringen af anlægget justeres grænseværdierne ind på sensorerne. Ammoniaksensorerne indgår i den årlige rutinemæssige kontrol af anlægget.

Når anlægget ikke er i drift, forsegles anlægget, således at alle pumper stoppes, og alle ventiler er lukkede.

9 Overvågning

Grundvandsanlægget overvåges i henhold til bek. nr. 1716 ved at nedenstående parametre for grundvandet kontinuert måles og gemmes:

- Temperatur af oppumpet og reinfiltreret vand.
- Flow.
- Vandtryk (vandspejl) i produktionsboringerne.

Anlægget etableres med alarmer for overskridelse af kritiske værdier, som for eksempel min. temperatur for reinfiltreret vand, vandtryk i produktionsboringerne og modtryk i drænanlæg.

Kontrolprogrammet indeholder to overordnede elementer:

1) Vurdering og sammenstilling af loggede systemdata.
2) Udtagning af grundvand til vandanalyse.

Ad.1) Vurdering og sammenstilling af loggede systemdata
Varmepumpeanlæggets hydrauliske og termiske påvirkninger på omgivelserne dokumenteres ved, at de registrerede tryk- og temperaturforhold i anlægget og i produktionsboringerne af-rapporteres.

Ad.2) Udtagning af grundvand til vandanalyse
Inden idriftsættelsen af anlægget og herefter én gang årligt udtages der vandprøver fra pro-duktionsboringerne til analyse for de parametre, der er omfattet af ”boringskontrol”, inkl.

tungmetallerne arsen, kobber, chrom og zink samt aromater, organiske klorforbindelser, pesticider og nedbrydningsprodukter, henfør Bek. nr. 802 af 1. juni. 2016.

Tre måneder efter anlæggets idriftsættelse og derefter en gang årligt analyseres en vandprøve af det vand, der afledes fra anlægget. Vandprøven analyseres for indhold af de stoffer, der kan opløses fra de vandberørte dele af anlægget. Anlæggets vandberørte dele består af PVC (forerør, filterrør og afgangsrør fra varmepumpen), PE (afgangsrør fra produktionsboringerne) og af syrefast, rustfrit stål AISI (varmeveksler, rør og pumper).

Alle vandanalyser udføres af akkrediteret laboratorium. I nedenstående*Tabel 9.1* tabel 9.1 angives forslag til analyseparametre.

Materiale	**Analyseparametre**
PVC	NVOC Dibutyltin (DBT) Blødgørere Vinylchlorid
Syrefast stål AISI	Cr, krom Ni, nikkel Si, silicium Mo, Molybdæn

Tabel 9.1: *Forslag til analyseparametre for afledt vand fra grundvandsvarme-anlægget.*

Der iværksættes tillige overvågning af følgende forhold:

1. Der etableres to moniteringsboringer syd for drænanlægget med mulighed for kontrol af vandspejlets beliggenhed både under drift og i ro, således at der er muligheder for overvågning af evt. opstuvning af vand.
2. Der udføres målinger af vandets pH i drænanlæggets samlebrønde for vurdering af kalkudfældning.
3. Der opstilles et overvågningsprogram for at følge vandkvaliteten i enkelindvindernes boringer øst for Fjernvarmeværkets kildefelt.
4. Ved kildefeltet udføres i 2 af de oprindeligt planlagte injektionsboringer jævnlige målinger af grundvandsstanden i grundvandsmagasinet, hvorfra der indvindes. I udvalgte korte boringer ved solfangerfeltet og boring 17.1166 måles ligeledes jævnligt grundvandsstanden i det øvre grundvandsmagasin.
5. Der udtages som udgangspunkt hvert 5. år vandprøver fra 17.1166 samt de to nærmeste produktionsboringer 17.1192 og 27.1238 vandprøver som analyseres for parametre som kan forventes fra fyldpladsen ved varmelageret.

10 Metoder og usikkerheder

10.1 Metoder anvendt til beregninger af miljøpåvirkninger

I undersøgelsesfasen er der udført 10 dybe undersøgelsesboringer og 10 korte undersøgelsesboringer. På basis af undersøgelser i boringerne med jordbeskrivelser, sigteanalyser, pumpetest og vandanalyser er der opnået en øget viden om de geologiske, hydrologiske og hydrokemiske forhold. Resultaterne er sammenholdt med de øvrige data, som er indsamlet fra kommunale og nationale databaser, således at der er opbygget en geologisk og hydrologisk model og en forståelse af det grundvandskemiske miljø for et stort område uden om Dronninglund Fjernvarmes kilde- og nedsivningsfelt.

Dataene fra den geologiske og hydrologiske model er indarbejdet i en numerisk model, hvor der er foretaget gennemsnitlige beregninger/simuleringer af grundvandets fysiske bevægelsesmønster i området. Beregningerne er foretaget både før ibrugtagning af anlægget og efter 20 års drift. På basis heraf er der ligeledes foretaget beregninger af energiudviklingen, således at det er muligt at skabe et billede af udbredelsen af det afkølede grundvand.

De numeriske modelberegninger danner basis for konsekvensvurderinger af de ændrede forhold i grundvandsmagasinerne, såvel for det omgivende miljø, natur og øvrige vandflader.

10.2 Usikkerheder

De numeriske gennemsnitlige modelberegninger er et meget stærkt værktøj til bestemmelse af vandets kredsløb og dermed til konsekvensanalyser af miljøet ved en situation med oppumpning, nedsivning og energipåvirkning.

Modelberegningerne er afhængige af indlagte data og kvaliteten af data. Jo stærkere disse data er, jo mere troværdige bliver resultaterne. Det vurderes, at bestemmelsen af de geologiske og hydrologiske data i relation til grundvandsmagasinerne er tilfredsstillende, således at resultaterne baseret på disse er retningsvisende og pålidelige. Der kunne ønskes flere data for vandløbssystemerne syd for nedsivnings-/kildefeltet, således at interaktionen mellem grundvandsmagasinerne og vandløb mere præcist kunne være belyst, ligesom afstrømningsforholdene i selve vandløbet kunne bestemmes bedre. Lignende forhold gør sig gældende for det øverste magasin, idet flere data kunne belyse karakteren af magasinet. Det skal her påpeges, at det er krævende og omkostningstunge data at indhente, og ofte står udbyttet af arbejdet ikke mål med indsatsen. Derfor anvendes ofte indirekte metoder til bestemmelse af disse forhold. Et eksempel på en indirekte metode er, at hvis man ikke kender vandføringen i et vandløb, kan man opnå et estimat af denne ved at vurdere grundvandets potentialeforhold omkring vandløbet. Et andet eksempel er vurdering af et lerlags beskaffenhed, der adskiller et øvre sekundært magasin fra et nedre primært magasin. Findes der to tætliggende boringer, som er filtersat i henholdsvis det øvre og nedre magasin og de udviser en potentialeforskel på 1 eller 2 meter, så må det antages, at lerlagets beskaffenhed er af sådan en karakter, at det hæmmer vandet i at bevæge sig fra det ene til det andet magasin.

.

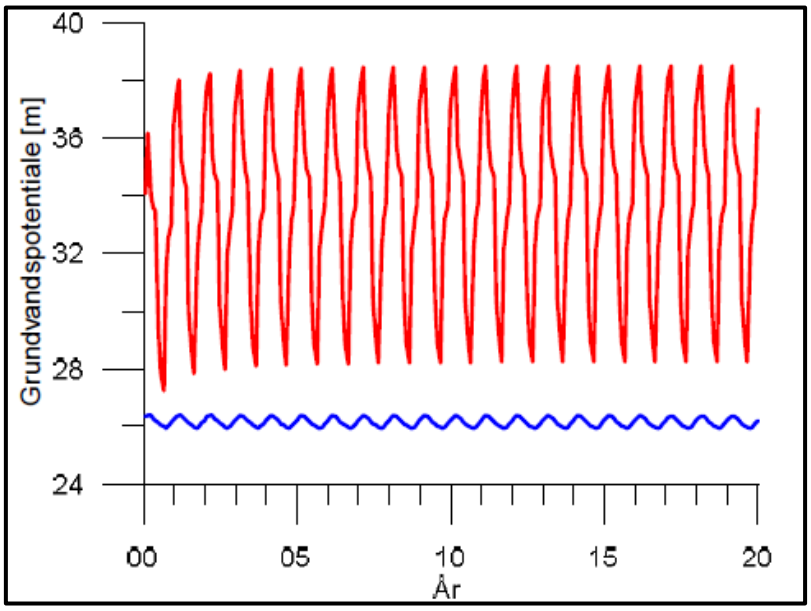
*10.2.1 **Drænfeltet***

Robusthedsanalyse

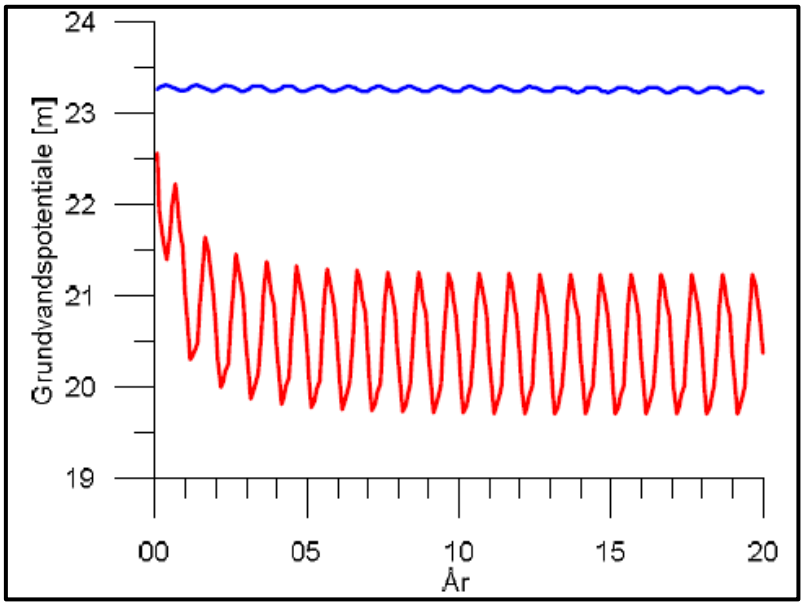
For at vurdere nedsivningens kapacitet på drænfeltet, er der foretaget en modelberegning, hvor der gennem en længere årrække er nedsivet med 180 m^3/t (svarende til en årlig pumpning på 1,6 mio. m^3 vand) og dernæst i de følgende 6 vintermåneder en nedsivning med 350 m^3/t. Det er en betydelig større mængde vand, end der planlægges at nedsive. I dette tilfælde hæves vandstanden op til 2 meter under terræn i de vestlige dele af drænfeltet. Det skal bemærkes at beregningerne er foretaget på hele markpartiet nord for den øst-vest gående indkørsel til ejendommen Ø. Thorupvej 2.

Semidynamiske beregninger ved drænfeltet

Der er foretaget transiente modelkørsler (se bilag E), hvor gennemsnitlige nedbørsvariationer på månedsbasis og fjernvarmeværkets kvartalsvise indvinding/infiltration er lagt ind i modellen. Der er arbejdet med 350 m^3/t i vintermånederne, 195 m^3/t i forårs- og efterårsmånederne og ingen indvinding om sommeren, således at der opnås en samlet årlig indvinding på 1.6 mio. m^3 grundvand. Infiltrationen af vand er foretaget på samme mark og uden for gravhøjenes beskyttelseszone. Ved at foretage beregningerne semi-dynamisk opnås en forståelse af den årlige variation i grundvandsvandsspejl i driftssituationen.

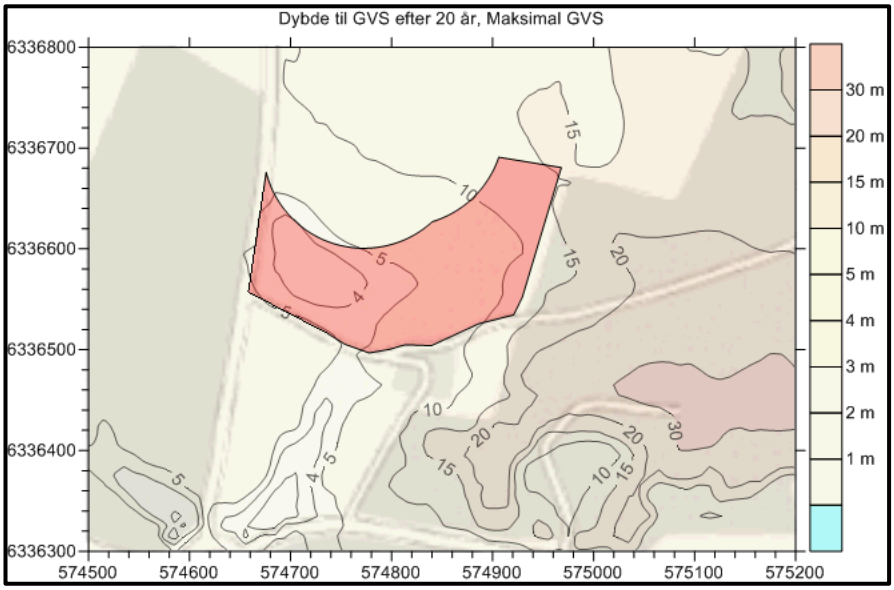


Figur 10.1: *Vandstandsvariationer i det øvre sekundære magasin simuleret i midten af drænfeltet. Den blå kurve viser de naturlige årlige vandstandsvariationer. Den røde kurve viser stigningen som følge af infiltrationen.*



Figur 10.2: *Vandstandsvariationer i det nedre primære magasin simuleret i boring 27.1289 umiddelbart syd for produktionsboringerne. Den blå kurve viser de naturlige årlige vandstands-variationer. Den røde kurve viser sænkning som følge af oppumpningen.*

Figur 10.1 og 10.2 viser, at der indtræder en ligevægtstilstand efter ca. 10 års drift af anlægget. Vandspejlet i det primære magasin sænker sig ca. 1,5 meter nær produktionsboringerne i vintermånederne. Tilsvarende kan det konstateres, at vandstandsstigningen i midten af drænfeltet er ca. 11 meter.



Figur 10.3: *Dybden til vandspejl efter 20 års drift i marts måned.*

Figur 10.3 viser den maksimale vandstand i marts måned efter 20 års drift. Det kan iagttages at vandstanden ligger ca. 3,5 meter under terræn centralt i drænfeltet og ca. 3 meter under terræn midt på den laveste del af marken syd for. Dette resultat er i forhold til de gennemsnitlige beregninger (stationære beregninger) ca. 1-2 meter højere.

Undersøgelserne af drænfeltet bygger på oplysninger i omkringliggende boringer og en enkelt boring etableret mellem drænfeltet og rundkørslen, se bilag B. For at forbedre vidensgrundlaget forud for egentlig drift etableres der to moniteringsboringer inden udgravningen af drænfeltet. Boringernes formål er at overvåge vandstandsstigningen gennem driften. Moniteringsboringerne etableres til stor dybde og i stor dimension for dels at sikre de bedst mulige geologiske data til verifikation af den geologiske model og dels for at udføre infiltrationsforsøg, således at de hydrauliske egenskaber i området belyses og dermed kapaciteten af drænfeltet. Såfremt det alligevel viser sig, at kapaciteten i drænfeltet ikke er tilstrækkelig, nedsættes varmepumpens udledning.

10.2.2 Enkelindvindere

Der opstilles et overvågningsprogram for at følge vandkvaliteten i enkelindvindernes boringer øst for Fjernvarmeværkets kildefelt. Baggrunden er den, at grundvandssænkningen i området forventes i størrelsesordenen 1,5 m, og da der ikke findes oplysninger om boringernes dybde og filtersætninger, kan det ikke med sikkerhed afklares om boringerne henter deres vand fra det øvre eller nedre grundvandsmagasin. Overvågningsprogrammet skal verificere, at grundvandets kemiske sammensætning ikke ændres som følge af oppumpning fra Fjernvarmeværket.

11 Kilder

11.1 Litteratur

- DMU. 2007: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV. Faglig rapport fra DMU nr. 635

11.2 Lovgivning, vejledninger og bekendtgørelser

- Planloven: Bekendtgørelse nr. 587 af 27/05/2013
- Naturbeskyttelsesloven: Bekendtgørelse nr. 951 af 03/07/2013
- Miljøbeskyttelsesloven: Bekendtgørelse nr. 879 af 26/06/2010
- Vandforsyningsloven (LBK nr 125 af 26/01/2017)
- Bekendtgørelse nr. 1716 af 15/12 2015 Bekendtgørelse om varmeindvindingsanlæg og grundvandskøleanlæg

11.3 Planer og politikker

- Kommuneplan Brønderslev Kommune
- Klimaplan Brønderslev Kommune
- DN Klimakommune