

MILJØKONSEKVENSVURDERING AF GEOTERMIPROJEKTET "HEAT4EVER™", STORVORDE

MILJØKONSEKVENSRAPPORT

PROJEKTNR.

A295627

DOKUMENTNR.

MIL-004

VERSION

1.0

UDGIVELSES DATO

05.05.2026

BESKRIVELSE

Miljøkonsekvensrapport

UDARBEJDET

NTLI, MCME

KONTROLLERET

MBRV

GODKENDT

LBHN

INDHOLD

1	Indledning	5
1.1	Læsevejledning	5
2	Ikke-teknisk resumé	7
3	Miljøvurderingsproces	8
3.1	Lovgivning	8
3.2	Miljøvurderingsproces og myndighedsforhold	8
3.3	Grænseoverskridende virkninger	10
3.4	Første offentlighedsfase	10
3.5	Afgrænsning af miljøemner	10
4	Projektbeskrivelse	12
4.1	Afgrænsning af projektområdet	12
4.2	Anlægsfase	14
4.3	Driftsfase	16
4.4	Demonteringsfase	17
4.5	Projektalternativer	17
5	Principper og metoder for vurderingen	19
5.1	Metodisk tilgang	20
5.2	Afværgeforanstaltninger og overvågning	23
5.3	Referencescenarie	23
5.4	Andre planer og projekter	24
5.5	Manglende viden	24
6	Planforhold	25
6.1	Landsplandirektiver	25
6.2	Kommuneplan 2021-2033	25
6.3	Retningslinjer i Aalborg Kommuneplan	25

6.4	Kommuneplanrammer	27
6.5	Lokalplan	28
7	Støj og vibrationer	30
7.1	Metode	30
7.2	Eksisterende forhold	33
7.3	Konsekvenser i anlægsfasen	34
7.4	Kumulative forhold	41
7.5	Afværgeforanstaltninger og overvågning	41
7.6	Konklusion	42
8	Referencer	43

1 Indledning

I samarbejde med Aalborg Forsyning planlægger virksomheden Green Therma ApS et geotermisk varmeanlæg på Industrivej 12G, 9280 Storvorde. Den planlagte placering fremgår af Figur 1-1.

Green Therma ApS (herfra omtalt "Green Therma") blev etableret i februar 2023 og tilbyder løsninger til at udnytte jordens varme gennem patenteret teknologi. Ved at anvende en enkelt, dyb horisontal boring udnyttes Jordens termiske energi til at producere fjernvarme i et lukket system. Green Therma bruger den patenterede Dual-Vac-teknologi, som optimerer energiproduktionen i en sikker og miljøvenlig løsning designet til at holde i årtier, hvorfor de har døbt deres løsning "Heat4Ever™".



Figur 1-1 Placering af projektområdet øst for Aalborg i landsbyen Storvorde.

1.1 Læsevejledning

Miljøkonsekvensrapporten indledes med en generel introduktion og baggrund for projektet. Herefter følger i kapitel 2 et ikke-teknisk resumé. Dette kapitel opsummerer de vigtigste pointer fra rapporten og formidler dem på en måde, der gør det let at få

overblik over projektet og rapporten – også for læsere uden forhåndskendskab til de fagområder, der behandles.

Kapitel 3 omfatter en beskrivelse af miljøvurderingens proces, herunder med redegørelse for lovgrundlag, myndighedsforhold, offentlighedsfaser og afgrænsning af miljøemner, hvis påvirkning vurderes.

Kapitel 4 er projektbeskrivelsen, som beskriver projektet og de detaljer, som er nødvendige for rapportens konsekvensvurdering samt afgrænsning af projektområdet og de alternativer, der er vurderet.

Kapitel 5 omhandler de principper og metoder, der anvendes i vurderingen, herunder afgrænsning af de miljøemner, der behandles. Denne afgrænsning sætter rammerne for den efterfølgende miljøvurdering af projektets konsekvenser.

I kapitel 6 gennemgås de eksisterende og fremtidige planforhold.

Kapitel 7 er et fagkapitel, hvor påvirkningen med støj og vibrationer vurderes. Fagkapitlet er bygget op som følger:

- > Metode, herunder afgrænsning, dokumentationsgrundlag og manglende viden
- > Eksisterende forhold
- > Konsekvenser i anlægsfasen
- > Konsekvenser i driftsfasen
- > Kumulative forhold
- > Afværgeforanstaltninger og overvågning
- > Konklusion

Rapporten afsluttes med en oversigt over rapportens væsentligste bilag.

Alle illustrationer, kort og fotos i rapporten er udarbejdet af COWI, medmindre andet er angivet ved de enkelte figurer.

2 Ikke-teknisk resumé

Green Therma ApS ønsker at etablere et geotermisk demonstrationsanlæg til produktion af fjernvarme på Industrivej 12G, 9280 Storvorde, i et erhvervsområde ca. 6 km øst for Aalborg. Projektet, Heat4Ever™, har til formål at udnytte varmen fra undergrunden til klimavenlig varmeforsyning.

Projektet omfatter etablering af en geotermisk boring i undergrunden samt et mindre overfladeanlæg, der leverer varme direkte til fjernvarmenettet. Selve boringen udføres til en dybde på ca. 4-5 km med en efterfølgende vandret boring. Varmen udnyttes i et lukket system uden udledning til omgivelserne og uden forbrænding af brændsler. Efter projektet er realiseret forventes det geotermiske anlæg at kunne producere op til 2,5 MW termisk effekt kontinuerligt i mere end 30 år. Anlægget er et lukket, cirkulært vandsystem uden udledning til omgivelserne, og vil have et lille overfladeaftryk. Det er ubemandet og kræver minimalt vedligehold. Vandet er i stand til selv cirkulerer, men i perioder med højt varmebehov kan en cirkulationspumpe på 45 kW tilsluttes for at øge cirkulationshastigheden og dermed varmeproduktionen.

2.1 Støj og vibrationer

Etableringen af det geotermiske demonstrationsanlæg i Storvorde medfører midlertidige støjgener i anlægsfasen, primært i forbindelse med borearbejdet. Af tekniske årsager gennemføres borearbejdet i døgndrift over en periode på ca. 3 måneder, og støjpåvirkningen forekommer derfor både i dag-, aften- og natperioden.

Der er gennemført beregninger af støjniveauerne ved beregningspunkter, som er placerede ved de nærmeste boliger omkring projektområdet. Beregningerne viser, at støjniveauerne overskrider de vejledende støjgrænser for boligområder, særligt i natperioden. Støjen er dog begrænset til boreperioden og ophører således ved afslutning af anlægsarbejdet. For at reducere støjpåvirkningen etableres støjbegrænsende tiltag, herunder støjafskærmning i form af containervægge og jordvolde samt anvendelse af en mere støjsvag borerig. De støjbegrænsende tiltag reducerer støjniveauerne med op til ca. 5 dB(A). Herved reduceres overskridelsen af støjpåvirkningen i natperioden med 1–13 dB for bredspektret støj og med 4 dB for lavfrekvent støj ved en enkelt bolig. På denne baggrund vurderes støjpåvirkningen samlet set som **moderat**.

Lavfrekvent støj er ligeledes vurderet. Med de planlagte støjbegrænsende tiltag overholdes de vejledende grænseværdier for lavfrekvent støj ved hovedparten af de berørte boliger. Ved én bolig kan der forekomme en mindre overskridelse på 4 dB(A). Den samlede påvirkning fra lavfrekvent støj vurderes som **lille**.

Vibrationer er vurderet på baggrund af erfaringer fra tilsvarende geotermiske boreprojekter. På denne baggrund vurderes det, at borearbejdet ikke giver anledning til vibrationer over gældende komfortgrænser ved de omkringliggende boliger. Vibrationspåvirkningen vurderes derfor at være **ubetydelig**.

3 Miljøvurderingsproces

3.1 Lovgivning

Der gennemføres en miljøkonsekvensvurdering af projektet "Heat4Ever™" efter § 15, stk. 1 i bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (herefter omtalt "miljøvurderingsloven")¹.

Miljøvurderingsloven har til formål at sikre et højt miljøbeskyttelsesniveau og at bidrage til integrationen af miljøhensyn under udarbejdelsen og vedtagelsen af planer og programmer og ved tilladelse til projekter. Formålet med loven er således, under inddragelse af offentligheden, at fremme en bæredygtig udvikling ved, at der gennemføres en miljøvurdering af planer, programmer og projekter, som kan få væsentlig indvirkning på miljøet (Miljøministeriet, 2023).

Miljøvurderingsloven implementerer EU's VVM-direktiv om miljøvurdering af projekter² og EU's direktiv om vurdering af bestemte planers og programmeres indvirkning på miljøet i dansk lovgivning³.

Aalborg Kommune er miljøvurderingsmyndighed og varetager miljøvurderingsprocessen.

3.2 Miljøvurderingsproces og myndighedsforhold

Projektet "Heat4Ever" er omfattet af miljøvurderingslovens bilag 2, punkt 2 d,i) om geotermiske dybdeboringer, og Green Therma ApS har derfor forud for igangsætning af projektet fremsendt Aalborg Kommune en ansøgning d. 5. januar 2026 efter lovens § 18 om screening for miljøvurderingspligt. Aalborg Kommune har på baggrund heraf meddelt Green Therma afgørelse efter § 21 i miljøvurderingsloven d. 22. april 2026 om miljøvurderingspligt. Dette betyder, at der skal gennemføres en miljøkonsekvensvurdering af projektet efter miljøvurderingslovens afsnit III.

Green Therma ApS skal udarbejde en miljøkonsekvensrapport (denne rapport) for projektet, og projektet kræver en tilladelse efter miljøvurderingslovens § 25, før projektet kan igangsættes.

I nærværende miljøkonsekvensrapport beskrives projektet og de forventede miljømæssige konsekvenser af at gennemføre projektet. I undersøgelsen indgår alle påvirkninger, det vil sige de direkte, indirekte, afledte og kumulative effekter under både anlæg og drift.

¹ LBK nr. 4 af 03/01/2023 med senere ændringer.

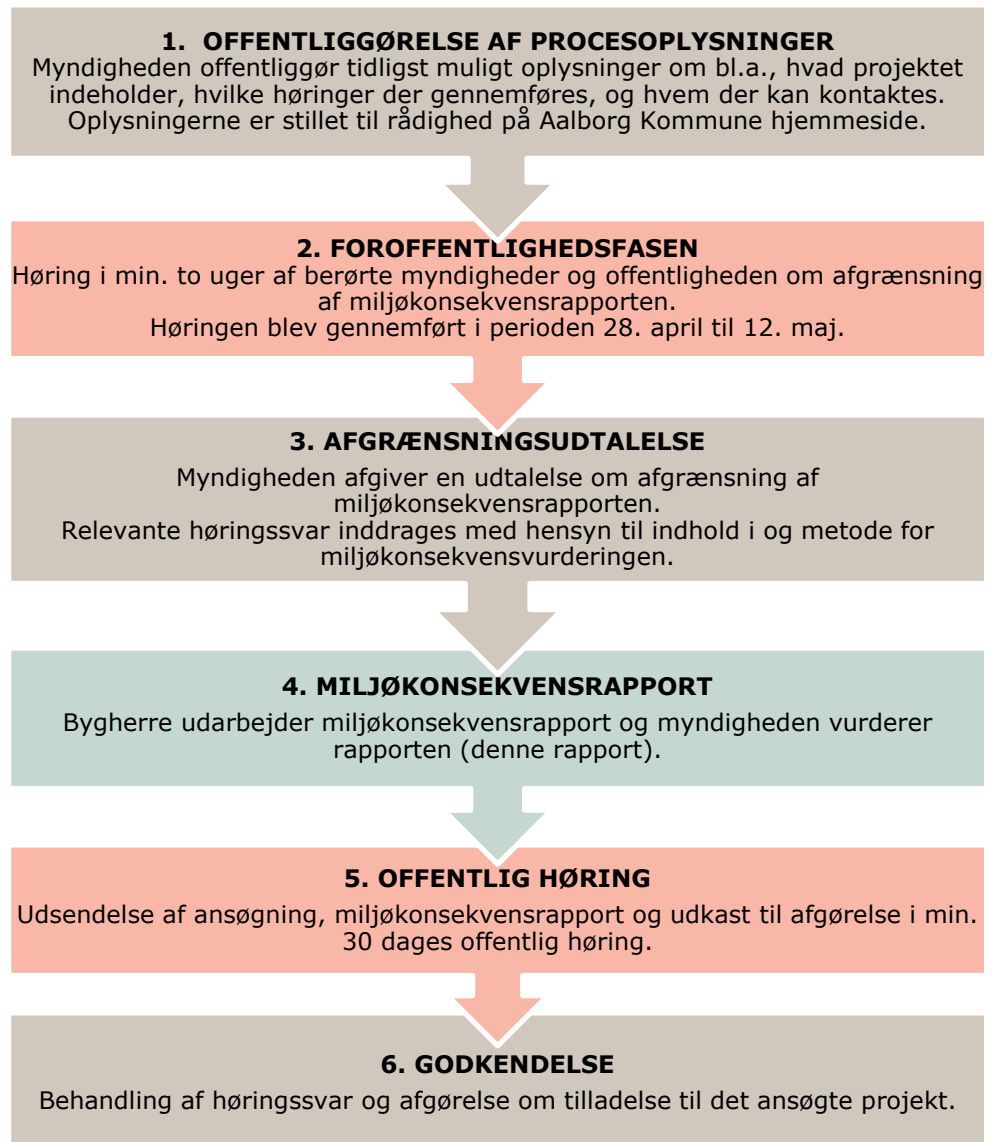
² Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2011/92/EU af 13. december 2011 om vurdering af visse offentlige og private projekters indvirkning på miljøet. Med kodificeret tekst: Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2011/92/EU af 13. december 2011 om vurdering af visse offentlige og private projekters indvirkning på miljøet.

³ Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2001/42/EF af 27. juni 2001 om vurdering af bestemte planers og programmeres indvirkning på miljøet.

Forud for udarbejdelse af miljøkonsekvensrapporten har Aalborg Kommune afgivet en udtalelse om afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens indhold og omfang d. 13. maj 2026.

Når Aalborg Kommune har gennemgået og godkendt miljøkonsekvensrapporten, sendes den i høring hos berørte myndigheder og offentligheden. Efter høringen træffer Aalborg Kommune afgørelse om, hvorvidt projektet kan etableres.

Miljøvurderingsprocessen er illustreret i nedenstående figur i seks trin.



Figur 3-1 Grafisk oversigt over faserne i miljøvurderingsprocessen med markering af, om det er miljømyndigheden eller bygherre, der er ansvarlig.

- Myndighed
- Bygherre
- Offentlig høring

3.3 Grænseoverskridende virkninger

I 1997 tiltrådte Danmark Espoo-konventionen, der fastlægger rammerne for høring af nabolande, når større anlægsprojekter kan have en grænseoverskridende effekt. Ifølge konventionen skal alle berørte nabolande underrettes om projekter, som må antages at have en mærkbar skadevirkning på miljøet på tværs af landegrænser. Dette gøres i form af en notifikation fra oprindelseslandet, og de berørte nabolande skal herefter tilkendegive, om de ønsker at blive orienteret om udvalgte dele af den endelige vurdering af virkningerne på miljøet.

Det er vurderet for projektet, at der ikke vil være grænseoverskridende virkninger, og der gennemføres derfor ikke en høring af nabolande efter Espoo-konventionen.

3.4 Første offentlighedsfase

Der har været gennemført en idéfase (1. offentlighedsfase) med indkaldelse af ideer og forslag til afgrænsning af miljøkonsekvensrapporten i perioden 28. april 2026 til 12. maj 2026. Miljøkonsekvensrapporten skal ud over de lovbestemte emner også behandle forhold fremdraget ved høringen af berørte myndigheder og øvrige høringssvar i 1. offentlighedsfase i det omfang, Aalborg Kommune har fundet det relevant. Høringen af berørte myndigheder og parter om afgrænsningsnotatets indhold er foretaget i perioden 7. april 2026 til 21. april 2026. Bemærkninger modtaget heri fremgår af afgørelsen om, at der skal udarbejdet en miljøkonsekvensvurdering af 22. april 2026. I forbindelse med høringen, er der indkommet i alt 3 høringssvar, hvoraf de 1 er fra berørte myndigheder.

De forhold fra offentlighedsfasen, som Aalborg Kommune har vurderet, skal inddrages i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen. Der er på baggrund af offentlighedsfasen, ikke inddraget yderligere miljøforhold i miljøkonsekvensrapporten.

3.5 Afgrænsning af miljøemner

Aalborg Kommune har meddelt afgrænsningsudtalelse om afgrænsningen af miljøemnerne for projektet d. 13. maj 2026. Udtalelsen er afgivet på baggrund af projektets forventede miljøpåvirkninger og på indkomne høringssvar i forbindelse med den første høring af berørte myndigheder og offentligheden.

I afgrænsningsudtalelsen er mulige miljøpåvirkninger beskrevet. Miljøemner, som der vurderes at være ingen eller ubetydelig påvirkning af, behandles ikke yderligere i miljøkonsekvensrapporten, idet der på forhånd kan afvises en væsentlig påvirkning. I Tabel 3-1 oplistes miljøemner, som vil indgå i miljøvurderingsrapporten.

Tabel 3-1 Afgrænsning af miljøemner, som vurderes på i miljøvurderingsrapporten.

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
Støj	Der vil forekomme støj fra anlægsarbejder herunder klargøring af boreplads, mobilisering af rig og boring. Klargøring af boreplads og mobilisering af rig forudsættes gennemført inden for normal arbejdstid i overensstemmelse med Aalborg Kommunes forskrift for midlertidige bygge- og anlægsarbejder, og vurderes ikke at give anledning til væsentlig støjpåvirkning af naboer. Selve boringen foregår i døgndrift i ca. 3 måneder af boretekniske årsager og udgør den dominerende støjpåvirkning af boliger i anlægsfasen.	Der skal udarbejdes en støjberegning i Soundplan, der beskriver støjens karakter og omfang samt effekten af mulige afværgetiltag.
Vibrationer	Geotermisk boring i anlægsfasen kan medføre vibrationer af boliger.	Der udarbejdes en vurdering, om boliger udsættes for vibrationer over komfortgrænsen ud fra erfaringstal fra sammenlignelige projekter.

Følgende miljøemner fra miljøvurderingslovens §1 vil ikke indgå i miljøkonsekvensrapporten i medfør af den meddelte afgrænsningsudtalelse:

- › Biologisk mangfoldighed, fauna og flora
- › Landskab
- › Kulturarv og arkitektur (herunder kirker, arkitektonisk arv og arkæologisk arv)
- › Befolkningens levevilkår og materielle goder
- › Grundvand, overfladevand og jordbund
- › Klimatiske faktorer
- › Luft
- › Større menneske- og naturskabte ulykker
- › Mennesker sundhed (støj og vibrationer) i driftsfasen

4 Projektbeskrivelse

Green Therma ApS blev etableret i 2023 med det formål at udnytte jordens termiske energi til fjernvarmeproduktion gennem patenteret teknologi. Projektet i Storvorde er et fuldskala demonstrationsprojekt, der gennemføres i samarbejde med Aalborg Forsyning, Aalborg Universitet, Aarhus Universitet, Energy Cluster Denmark og Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelser (GEUS), og det er delvist finansieret af Energistyrelsens Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP).

Det teknologiske grundlag er Heat4Ever™-løsningen, som er Green Therma's geotermiske koncept, der er baseret på en 4-5 kilometer dyb boring med en vandret boret sektion på 2-3 kilometer.

Temperaturen stiger cirka med 30°C for hver kilometer, man bevæger sig fra jordoverfladen ned i undergrunden. Det betyder at bjergarterne langs boringens vandrette sektion er imellem 120 °C og 150°C varme. Dette udnyttes til at opvarme vand, der flyder fra et produktionsanlæg på overfladen og helt ud til den yderste del af den vandrette boring. Når vandet skal tilbage til overfladen, sker det igennem et isoleret rør, så vandet ikke taber sin temperatur under returløbet. Det isolerede rør er en patenteret opfindelse, som Green Therma har døbt DualVac™.

Det vand, der flyder op til overfladen, har en temperatur, der gør det direkte anvendeligt i fjernvarmeforsyningen uden først at skulle hæve temperaturen med en varmepumpe. Derfor er projektets energiforbrug meget lavt, når først boringen er etableret, og overfladeanlægget er installeret og koblet op til fjernvarmenettet.

4.1 Afgrænsning af projektområdet

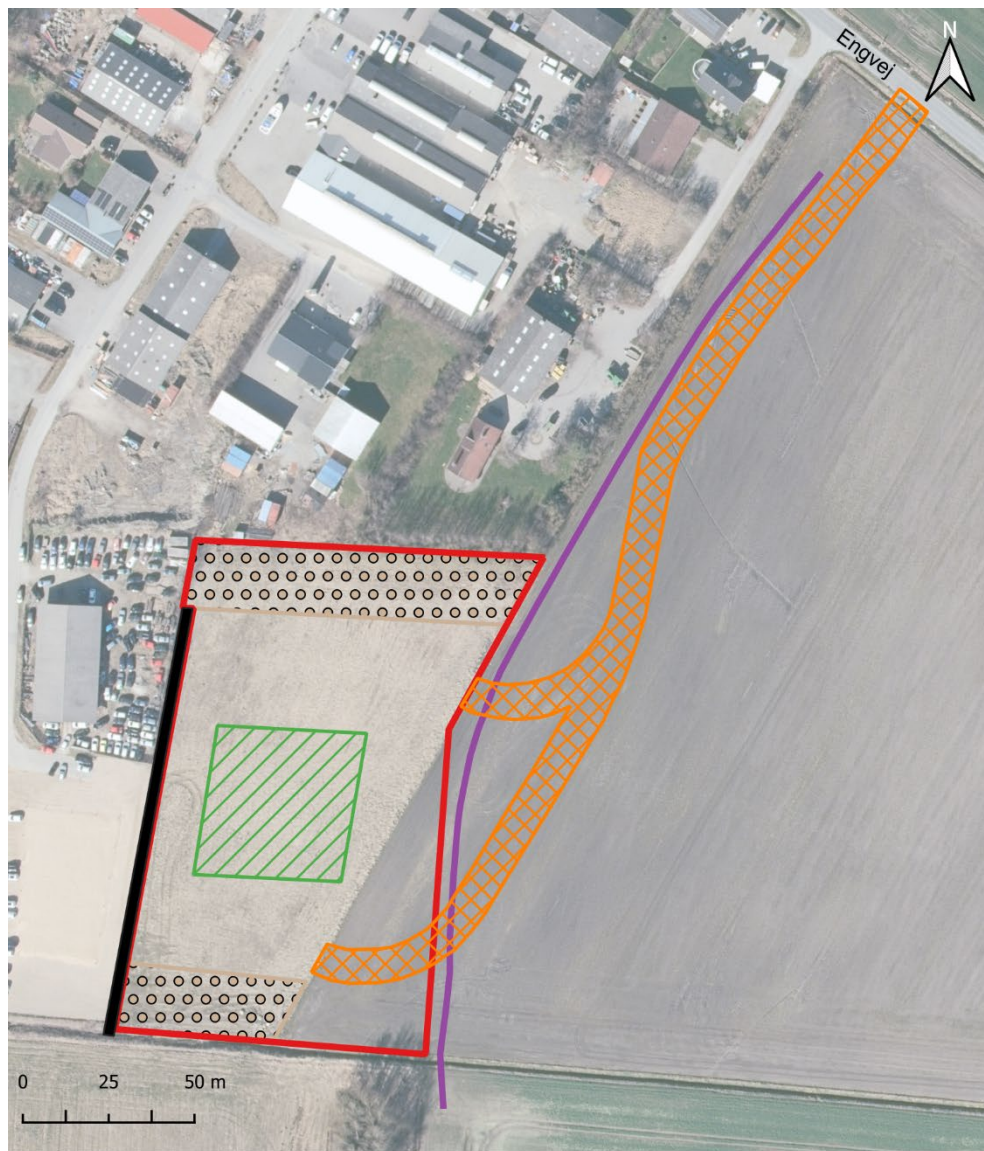
Projektområdet er beliggende på Industrivej 12G, 9280 Storvorde, ca. 6 km øst for Aalborg. Projektet etableres på matriklerne 23i og 50a, Storvorde By, Storvorde, som begge ejes af Aalborg Forsyning.

Projektområdet er beliggende inden for lokalplan 50.10.88, der udlægger arealet til lettere industri-, håndværks- og værkstedsvirksomhed samt mindre lagervirksomhed. Umiddelbart mod nord og vest ligger et erhvervsområde med enkelte bygninger anvendt til beboelse. Længere mod vest ligger et boligområde med åben-lav bebyggelse, og mod øst og syd ligger boliger i det åbne land. Det fremgår af lokalplanen, at Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for ekstern støj fra virksomheder *bør* overholdes i skel ved boligområdet mod vest.

I anlægsfasen anvendes et midlertidigt areal til opstilling af borerig, byggeplads, container til værksted, materialer og hjælpefunktioner samt støjbegrænsende tiltag, se Figur 4-1. Det samlede midlertidige areal, der anvendes i anlægsfasen, omfatter arbejdsområdet på ca. 11.000 m² samt midlertidig adgangsvej til projektområdet, som forløber fra Engvej langs projektområdets østlige skel.

I driftsfasen reduceres arealanvendelsen til det permanente produktionsanlæg på ca. 25 m² og en højde på ca. 3 m, som placeres i nærheden af den afsluttede boring.

Det samlede midlertidige anlægsareal er dermed væsentligt større end det permanente produktionsanlæg i driftsfasen.



- | | |
|---|---|
|  Projektområde |  Fjernvarmeledning |
|  Boreområde |  Støjvold |
|  Midlertidig adgangsvvej |  Støjskærm |

Figur 4-1 Oversigt over projektområdet og de arealer, som skal anvendes i anlægsfasen.

4.2 Anlægsfase

Anlægsarbejdet forventes at forløbe over en periode på ca. 11 måneder. Der foretages ingen nedrivning af eksisterende bygninger eller anlæg som del af projektet, idet projektområdet er ubebygget ved anlægsstart.

Anlægsarbejdet er opdelt i nedenstående faser.

4.2.1 Klargøring af boreplads (ca. 3 måneder)

Inden boreriggen ankommer, forberedes borepladsens overflade med stabilisering af jordoverfladen samt midlertidig vand-, el- og kloaktilslutning. Der etableres opsamling af overfladevand og en 2-lags membran i overensstemmelse med Energi styrelsens forskrifter. Der anlægges midlertidige adgangsveje til levering af komponenter til boreriggen og parkeringspladser til mandskab. Derudover opstilles der byggepladsskur og containere til værksted, materialer og hjælpefunktioner. Overskuds jord fra klargøringen oplagres og nyttiggøres midlertidigt i den nordlige og sydlige del af matriklen som støjafskærmende jordvolde. Overskudsjorden genindbygges efter endt anlægsarbejde.

Som støjbegrænsende tiltag etableres inden borestart en ca. 8 m høj støjvæg af containere stablet i 3 lag langs byggepladsens vestlige afgrænsning samt jordvolde i 3,5 m højde. Containerne er valgt som støjbegrænsning da de som dobbeltvæggede stålkonstruktioner opfylder kravet til effektiv støjafskærmning. Containerne kan relativt let stables uden omfattende fundering og afstivning, og de udgør dermed en praktisk og lettilgængelig løsning. Derudover arrangeres borepladsen så vidt muligt, så materiel, tanke mm. udgør lokal afskærmning af støjkluder. De støjdæmpende tiltag afskærmer primært støjkluder på jordniveau. Topdrivet, der er placeret højt i boretårnet (op til 45 m), kan ikke afskærmes af hensyn til sikkerhedskrav om flugtveje og boretekniske begrænsninger ved selve topdrivet. Såfremt støjvæggen skulle have effekt på topdrivet, skulle den føres op i 45 meters højde, hvilket udover at indebære betydelige tekniske udfordringer, også medfører store sikkerhedsmæssige risici for personalet på borepladsen og beboere i området.

4.2.2 Mobilisering af rig (ca. 3 måneder)

Boreriggen ankommer til borepladsen fordelt på ca. 100 lastbiltransporter og samles på stedet. Boreriggen er af en type, der er nødvendig for at gennemføre en boring til 4-5 km dybde med en efterfølgende vandret sektion på 2-3 km.

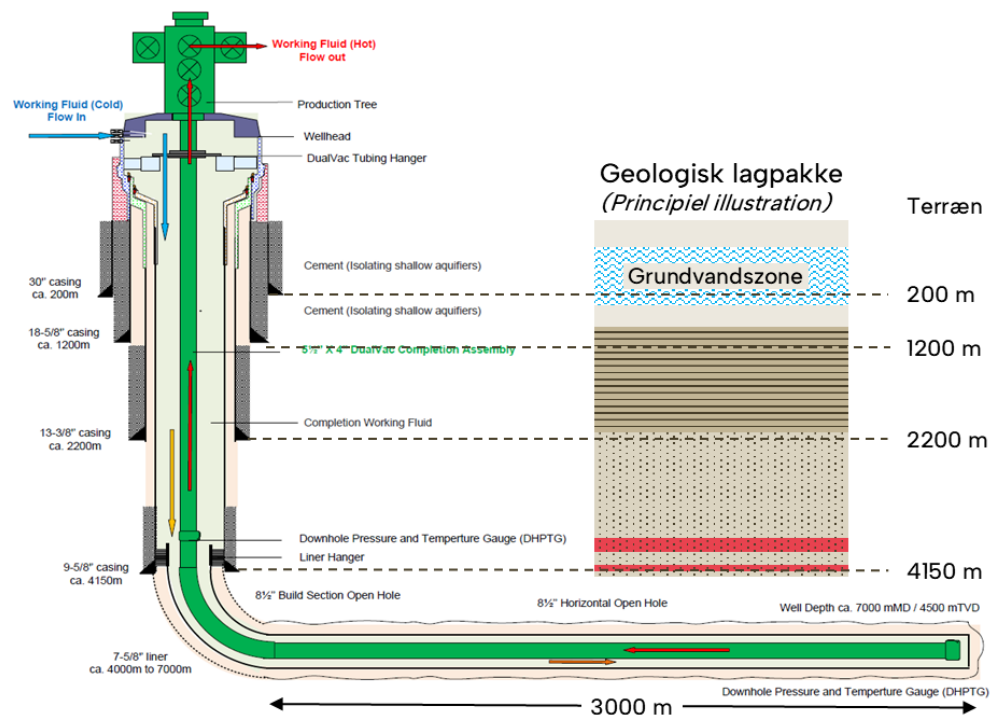
Som det fremgår af Figur 4-2, er boreriggen synlig på lang afstand. Fra 300 m fremstår riggen som et relativt beskedent element i landskabet, mens den ved 100 m dominerer det visuelle indtryk af projektområdet.



Figur 4-2 Boremaskinen set fra henholdsvis 300 m, 200 m og 100 m afstand fra projektområdet

4.2.3 Boring (ca. 3 måneder)

Selve borearbejdet foregår i døgndrift med 12-timers skift. Boringen er opdelt i fem sektioner, hvoraf fire sektioner udgør den vertikale del ned til ca. 4-5 km dybde samt én vandret sektion på ca. 2-3 km, som vist i Figur 4-3.



Figur 4-3 Principalskitse over den planlagte geotermiske boring.

Der anvendes udelukkende vandbaseret boremudder i overensstemmelse med Energistyrelsens vejledning for boring og brøndoperationer på land i Danmark (Energistyrelsen, 2024). De primære støjkilder i denne fase er top drive (der roterer

med 100 rpm), mudderpumper, shakere (separation af borespåner fra boremudder) og drawworks (elektrisk spil til at trække top drivet op og ned i boretårnet). Støj- og vibrationspåvirkningen fra boreriggens døgndrift i anlægsfasen er den dominerende miljøpåvirkning og behandles i kapitel 7.

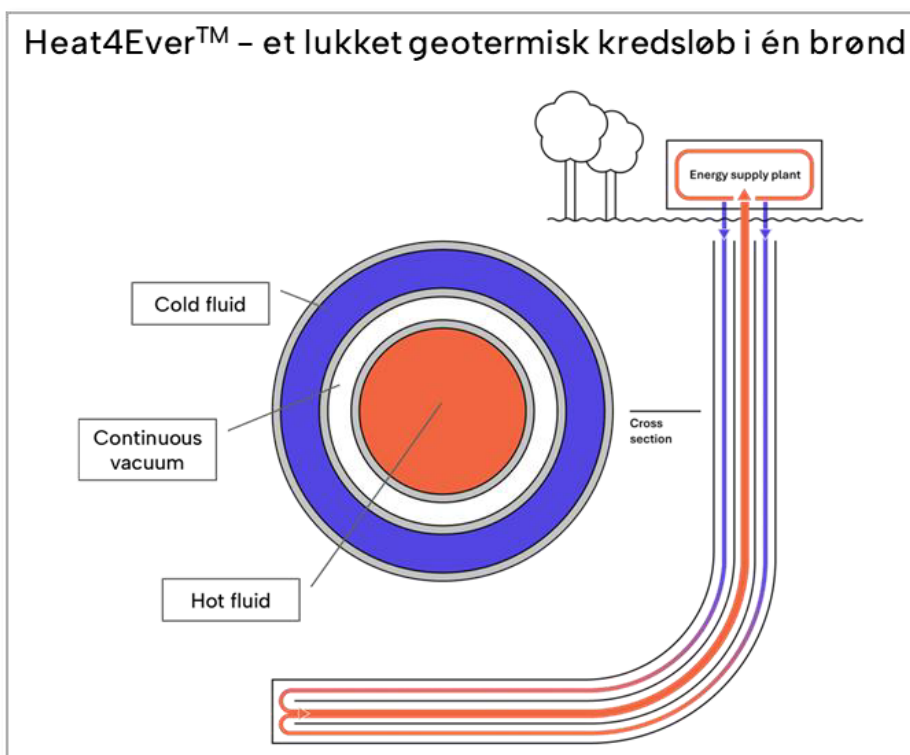
Når boringen er afsluttet og foret med cementerede stålrør, installeres det isolerende DualVac™-rør, der transporterer opvarmet vand fra boringens dybeste del tilbage til overfladen.

4.2.4 Installation af produktionsanlæg og reetablering af boreplads (ca. 2 måneder)

Efter afsluttet boring demonteres boreriggen og transporteres fra pladsen. Der installeres et permanent varmeproduktionsanlæg på overfladen ved den afsluttede boring. Anlægget testes, tilsluttes fjernvarmenettet og overleveres til produktion. Byggepladsen og velfærdsfaciliteter fjernes, og arealet reetableres.

4.3 Driftsfase

Det geotermiske varmeanlæg forventes at kunne producere op til 2,5 MW termisk effekt kontinuerligt i mere end 30 år. Green Therma har indgået aftale med Aalborg Forsyning om aftagelse af den producerede varme i 30 år.



Figur 4-4 Principskitse af Heat4Ever™-løsningen og DualVac™-rørets funktion

Produktionsanlægget består af et udløb fra DualVac™-røret der leder opvarmet vand fra boringen til en varmeveksler (se Figur 4-4). Varmeveksleren overfører vandets varme til fjernvarmeforsyningen, hvorefter det afkølede vand returnerer ned i

boringen på ydersiden af DualVac™-røret. Vandet i boringen er i stand til at selv-cirkulere i kraft af densitetsforskellen mellem det tunge afkølede vand på vej ned og det lette opvarmede vand på vej op. I perioder med højt varmebehov kan en cirkulationspumpe på 45 kW tilsluttes for at øge cirkulationshastigheden og dermed varmeproduktionen.

Anlægget er et lukket, cirkulært vandssystem uden udledning til omgivelserne. Det er ubemandet og kræver minimalt vedligehold. Der er ikke behov for parkering eller andre driftsfaciliteter på arealet.

I driftsfasen vurderes der ikke at være miljøpåvirkning af betydning i form af støj, lugt, lys, emission eller trafik, idet der er tale om et lukket, cirkulært vandssystem med et minimalt permanent overfladeaftryk. Driftsfasens miljøpåvirkninger er derfor afgrænset fra den videre miljøvurdering i denne rapport – se afsnit 3.5.

4.4 Demonteringsfase

Det geotermiske anlæg er designet til en levetid på mere end 30 år. Det forventes, at produktionsanlægget løbende vedligeholdes, så det kan være i funktion, så længe der er behov for geotermisk varmeproduktion i området.

Der forventes ikke en fuld demontering af projektet. Ved nedlukning af anlægget vil produktionsanlægget blive fjernet og brønden nedlukkes i overensstemmelse med Energistyrelsens gældende krav til nedlukning af geotermiske anlæg. Rør efterlades i undergrunden som del af den normale nedlukningsprocedure.

Projektets påvirkning af jordoverfladen vurderes at være reversibel, idet overfladeanlægget på ca. 25 m² kan fjernes og jordoverfladen reetableres efter endt drift. Den underjordiske boring udgør en irreversibel påvirkning af undergrunden, men vurderes ikke at have miljømæssig betydning for omgivelserne efter korrekt nedlukning.

Påvirkningen af omgivelserne i demonteringsfasen vil være væsentligt mindre end i anlægsfasen, da der ikke vil være behov for tung boring eller tilsvarende støjende aktiviteter. Demonteringsfasen vurderes derfor ikke yderligere i miljøkonsekvensrapporten.

4.5 Projektalternativer

Miljøkonsekvensrapporten skal i medfør af miljøvurderingslovens § 20 beskrive rimelige alternativer, som Green Therma har undersøgt, og som er relevante for projektet og dets særlige karakteristika.

Green Therma ApS har forud for valget af Storvorde som projektlokation i samarbejde med Aalborg Forsyning gennemført en systematisk screening af potentielle boringslokationer i området omkring Aalborg. Screeningen tog udgangspunkt i tre overordnede kriterier.

- › Geologisk egnethed. Den geotermiske boring forudsætter sedimentære lag på mere end 6 km tykkelse, hvilket kun er til stede syd for Limfjorden. Det er

geologisk umuligt at placere projektet nord for Limfjorden, da undergrunden her domineres af et højtliggende grundfjeldsområde.

- › Nærhed til fjernvarmenet. Boringen og anlægget skal ligge så ledningsnært som muligt for at minimere effekttab og undgå urimelige merudgifter for Aalborg Forsynings varmekunder i henhold til Varmeforsyningsloven.
- › Placering i erhvervsområde udlagt til erhverv, således at projektet ikke afstedkommer behov for ny planlægning.

Skalborg og Svenstrup, der ellers opfyldte kriterierne om geologisk egnethed og nærhed til fjernvarmenet, blev fravalgt fordi de er beliggende i Fløddalen, hvor der er konstateret nitratfrit grundvand. Dette område er prioriteret som indvindingsopland og forsyner ca. 90% af Aalborg med drikkevand. Storvorde fremstod derfor som den bedste lokation, der opfylder samtlige kriterier.

Der er ikke undersøgt egentlige teknologiske alternativer til den valgte Heat4Ever™-løsning, da DualVac™-rørets isolationsprincip udgør den teknologiske kerneforudsætning for at opnå tilstrækkelig vandtemperatur til direkte fjernvarmeforsyning uden varmepumpe.

Den med miljøvurderingsloven lovpligtige beskrivelse af projektets 0-alternativ, hvor det ikke godkendes, beskrives i afsnit 5.3 om referencescenariet.

5 Principper og metoder for vurderingen

Dette afsnit indeholder en beskrivelse af de overordnede principper og metoder, som benyttes i udarbejdelsen af denne miljøkonsekvensvurdering. En mere specifik gennemgang af metoder for de enkelte miljøemner fremgår af de respektive fagkapitler.

Formålet med miljøkonsekvensrapporten er at:

- › Undersøge og vurdere de mulige miljøpåvirkninger, inden projektet anlægges
- › Beskrive rimelige alternativer til projektet og begrundelse for valget af projekt
- › Beskrive, hvordan projektet tilpasses, så væsentlige miljøpåvirkninger mindskes eller undgås eller kompensere for de væsentlige miljøpåvirkninger, der ikke kan undgås (såkaldte afværgeforanstaltninger).
- › Beskrive hvordan projektets væsentlige miljøpåvirkninger, som ikke kan afværges, vil blive overvåget.
- › Orienter offentligheden og berørte myndigheder om projektet, virkningerne og afværgeforanstaltningerne.

Miljøkonsekvensrapportens undersøgelser omfatter alle projektets faser, men er afgrænset til at omhandle anlægsfasen alene (se afsnit 3.5). I undersøgelserne indgår alle påvirkninger, hvor disse vurderes relevante, herunder direkte, indirekte, afledte og kumulative effekter. Vurderingerne beskriver tillige i relevant omfang påvirkningernes geografisk udbredelse, varighed, hyppighed og reversibilitet.

5.1 Metodisk tilgang

Miljøkonsekvensrapportens overordnede metode fremgår af Tabel 5-1 nedenfor.

Tabel 5-1 Overordnet metode for vurdering af projektets overordnede påvirkning. De sandsynlige påvirkninger beskrives indledningsvist ud fra betragtninger om geografisk udbredelse, varighed, hyppighed og reversibilitet. Dernæst sammenholdes påvirkningerne med vurderingskriterier, inden der foretages en vurdering af deres væsentlighed.

Beskrivelse af påvirkning			Vurdering af påvirkningens væsentlighed	
Geografisk udbredelse	Varighed og hyppighed	Reversibilitet	Vurderingskriterier	Påvirkningsgrad
- Lokal	- Kortsigtet	- Reversibel	- Lovgivning og grænseværdier	- Væsentlig
- Regional	- Mellemsigtet	- Irreversibel	- Eksisterende forhold	- Moderat
- National	- Langsigtet		- Områdets sårbarhed	- Lille
- International	- Gentagelse		- Miljømålsætninger	- Ubetydelig/ingen (positiv eller negativ)

Den overordnede metode er opbygget i to trin, hvor projektets sandsynlige påvirkninger indledningsvist beskrives ud fra betragtninger om geografisk udbredelse, varighed, hyppighed og reversibilitet, og dernæst sammenholdes med vurderingskriterier i en vurdering af deres væsentlighed.

5.1.1 Beskrivelse af påvirkning

Den beskrivende del af metoden er en objektiv stillingtagen til påvirkningernes karakteristika. Heri indgår betragtninger om geografisk udbredelse, varighed, hyppighed og reversibilitet, der beskrives i de efterfølgende underafsnit.

Geografisk udbredelse

Ved påvirkningens geografiske udbredelse forstås den geografiske udstrækning en miljøpåvirkning forventes at have, for eksempel i form af det område, som bliver påvirket af støj fra projektet, eller i hvor stor udbredelse en forøget trafik fra projektet kan medføre en påvirkning. Den geografiske udbredelse af en påvirkning kan beskrives som:

- › Lokal: Påvirkningen er begrænset til projektområdet og de nære omgivelser.
- › Regional: Påvirkninger påvirker over større afstande, der rækker ud over projektets umiddelbare nærområde.
- › National: Påvirkningen omfatter en større del af Danmark (hav eller land).
- › International: Påvirkningen er grænseoverskridende eller global.

Varighed og hyppighed

Ved påvirkningens varighed forstås, i hvor lang tid projektets påvirkning vil strække sig over, for eksempel i hvor lang tid støjen fra anlægsfasen vil strække sig eller om den trafikale belastning vil være til stede i hele projektets levetid. Påvirkningens hyppighed kan være relevant, hvor der er tale om kortere hændelser, der gentages, f.eks. test af tekniske anlæg. I beskrivelsen af påvirkningen varighed og hyppighed anvendes følgende termer:

- › Kortsigtet: Påvirkningen er midlertidig og varer i op til 6 uger.
- › Mellemsigtet: Påvirkningen er midlertidig og varer i mere end 6 uger
- › Langsigtet: Påvirkningen er permanent og varer ved, så længe projektet eksisterer, eller for altid.
- › Hyppighed: Konstant eller gentagende et antal gange eller med en frekvens.

Reversibilitet

Ved påvirkningens reversibilitet forstås, om miljøet kan genfinde sin oprindelige tilstand efter endt indvirkning, for eksempel om påvirkningen udgør en blivende ændring af det oprindelige miljø, uanset om projektet eventuelt senere demonteres. Reversibilitet vurderes som:

- › Reversibel: Ikke-permanent påvirkning, der er til stede, så længe projektets fysiske anlæg og/eller drift opretholdes. Påvirkningen ophører, når anlæg fjernes, eller når driften stoppes.
- › Irreversibel: Permanent påvirkning, der udgør en blivende ændring af miljøet. Uanset om projektet fjernes, vil det ikke føre til en umiddelbar tilbagevenden til de oprindelige miljøforhold.

5.1.2 Vurdering af væsentlighed

I den vurderende del af metoden inddrages der fagkriterier til at foretage en mere subjektiv fagvurdering af påvirkningernes væsentlighed og det resulterende behov for afbødende tiltag eller overvågning.

Vurderingskriterier

Vurderingen af påvirkningers væsentlighed understøttes af vurderingskriterier for det respektive miljøemne eller projektområdet, herunder:

- › Lovgivning. Betragtninger om, hvorvidt påvirkningen modstrider med definerede krav til projekter eller forbud mod visse typer påvirkning. For eksempel forbud mod at påvirke den økologiske funktionalitet for Bilag IV-arter.
- › Grænseværdier. Betragtninger om, hvorvidt påvirkningen konflikter med definerede grænser for, hvornår en målbar eller beregnet påvirkning anses som væsentlig. For eksempel miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj.

- › Eksisterende forhold. Betragtninger om, hvorvidt påvirkningen finder sted i et område der i dag i forvejen er væsentligt påvirket. F.eks. en mertilledning af miljøfremmede stoffer til et vandløb i dårlig tilstand.
- › Områdets sårbarhed. Betragtninger om, hvorvidt påvirkningen finder sted i et område, der er sårbart overfor selv mindre påvirkninger. F.eks. etablering af større tekniske anlæg i et område, der omfattes af landskabsudpegninger.
- › Miljømålsætninger. Betragtninger om, hvorvidt projektet konflikter med definerede målsætninger i planer eller programmer. F.eks. etablering af kemikalieoplag indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser.

Påvirkningsgrad

Ved påvirkningsgrad forstås, hvor væsentlig miljøpåvirkningen er, for eksempel i form af hvor omfattende en støjpåvirkning vil være, eller hvordan en forøget trafik vil påvirke de trafikale forhold i området.

Vurderingen af påvirkningsgrad er en faglig vurdering, der foretages med fagspecifikke vurderingsmetoder og den tilgængelige viden. Vurderingen bygger på beskrivelsen af påvirkningens geografiske udbredelse, varighed, hyppighed og/eller reversibilitet, der sammenholdes med de for fagområdet og vurderingen relevante vurderingskriterier. Der tages endvidere stilling til, om påvirkning er positiv eller negativ for det givne miljøemne.

Påvirkningsgraden er den opsamlende faglige vurdering af påvirkningens væsentlig, der beskrives med følgende terminologi:

- › **Væsentlig**: Der sker en påvirkning af sårbare områder, eksisterende udpegninger eller væsentlige interesser. Påvirkningerne overskrider grænseværdier, kræver dispensation eller tilladelse efter anden lovgivning. Der kan være konsekvenser af et stort omfang og/eller af permanent eller langvarig karakter, eller der kan være sandsynlighed for irreversible skader i betydeligt omfang.
- › **Moderat**: Der sker en påvirkning af sårbare områder, eksisterende udpegninger eller særlige interesser. Påvirkningen er af længere varighed eller medfører irreversible påvirkninger i mindre omfang. Ud fra de anvendte vurderingskriterier vurderes det dog, at påvirkningen ikke er væsentlig.
- › **Lille**: Der sker en påvirkning uden væsentlige konsekvenser, som vil være af lille omfang eller kortere varighed eller som vil berøre et begrænset område (lokalt) uden særlige interesser.
- › **Ubetydelig/ingen**: Der er ikke nogen påvirkning af miljøet, eller påvirkningen er så lille, at den er ubetydelig.

I anvendelsen af den overordnede metode beskrives påvirkningerne i tekst samt i muligt omfang via illustrationer, kort, tabeller, grafer, mv.

Vurderingen af påvirkninger på EU-beskyttede arter, naturtyper og vandområder gennemføres ud fra de vurderingsparametre og begreber, som følger af habitatdirektivet, fuglebeskyttelsesdirektivet, vandrammedirektivet og havstrategidirektivet.

5.2 Afværgeforanstaltninger og overvågning

For de miljømner, hvor der vurderes at være en væsentlig skadelig påvirkning, vil det blive beskrevet, hvordan påvirkningen kan undgås, forebygges, begrænses eller neutraliseres ved at justere på projektet eller ved at gennemføre afværgeforanstaltninger, herunder kompenserende tiltag. Herefter vurderes den samlede påvirkning igen, dvs. den mindskede miljøpåvirkning samt de miljøpåvirkninger, som eventuelt følger af at gennemføre afværgeforanstaltningen.

For afværgeforanstaltninger vil omfang og type blive beskrevet i overensstemmelse med relevante gældende vejledninger. Afværgeforanstaltningerne skal i videst muligt omfang begrænse de væsentlige negative, miljømæssige konsekvenser af at etablere projektet.

Ligeledes vil behovet for overvågning blive vurderet og beskrevet i det omfang, der er miljøpåvirkninger, som ikke kan vurderes på forhånd, væsentlige miljøpåvirkninger eller der er afværgeforanstaltninger, hvor det skal overvåges, om de i tilstrækkeligt omfang kompenserer for en negativ miljøpåvirkning. Som en del af overvågningsprogrammet vil det fremgå hvilke aktioner, der skal gennemføres, hvis overvågningen viser, at der er behov for yderligere tiltag.

5.3 Referencescenarie

Referencescenariet er den aktuelle miljøstatus for området, der benyttes som sammenligningsgrundlag for at vurdere, hvilke påvirkninger projektet medfører. Dertil gennemføres en beskrivelse af den sandsynlige udvikling for området, hvis projektet ikke etableres.

Det vil sige, at vurderingen af miljøpåvirkningen af projektet er en vurdering af forskellen mellem den situation, hvor projektet er realiseret i 2027, og den situation, hvor de nuværende forhold er fremskrevet til 2027.

Hvis Heat4Ever ikke realiseres, forventes projektområdet fortsat at henligge som ubebygget erhvervsareal inden for rammerne af gældende lokalplan 50.10.88. Uden projektet vurderes der ikke at ske ændringer i arealanvendelsen eller i de eksisterende miljøforhold i området. Støjforhold, trafik, visuelle forhold og øvrige miljøparametre forventes således at forblive uændrede frem mod 2027.

Miljøkonsekvensrapporten skal indeholde en beskrivelse af den aktuelle miljøstatus for de miljømner, som undersøges i miljøkonsekvensrapporten, herunder også gældende internationale, nationale, regionale og lokale planlægnings- og lovgivningsmæssige forhold og bindinger, der findes i det område, der forventes berørt af projektet. Beskrivelsen af eksisterende miljøstatus skal tillægges særlig vægt for de miljømner, som forventes væsentligt berørt af projektet, og/eller der hvor

eksisterende målsætninger, grænseværdier, beskyttelseshensyn mv. er udfordret, inden det aktuelle projekt gennemføres.

5.4 Andre planer og projekter

Hvis flere projekter foregår i samme område på samme tid, er det relevant at vurdere deres samlede effekt på miljøet. Det kaldes også den kumulative effekt. Det er vigtigt at forholde sig til den kumulative effekt, da den samlede effekt af flere projekters påvirkninger kan være væsentlig, selvom påvirkningen fra det enkelte projekt isoleret set ikke er det.

For at kunne vurdere, om der er kumulative virkninger, som kan forstærke konsekvenserne fra Heat4Ever™ projektet på miljøet, er der foretaget en vurdering af, om der ligger urealiserede planer for projekter i nærområdet. Inden for, eller i nærheden af, projektområdet er der ikke identificeret øvrige planer og projekter.

5.5 Manglende viden

Det er lovpligtigt at beskrive i miljøkonsekvensvurderingen, om der er områder, hvor der mangler viden, og om manglen medfører sandsynlighed for en påvirkning af konklusionen.

Generelt er det i miljøkonsekvensrapporten beskrevet hvilke antagelser og forudsætninger der ligger til grund for vurderingerne. Antagelserne og forudsætningerne udgør det mest sandsynlige scenarie og findes at være tilstrækkeligt til at vurdere projektets påvirkning på miljøet.

Hvis der i udførelsesfasen sker afvigelser fra disse antagelser, vil der ved de enkelte forhold blive taget stilling til om afvigelsen i sig selv kan medføre en væsentlig skadelig påvirkning på miljøet, således at der for ændringen skal indsendes en ansøgning jf. miljøvurderingslovens § 19.

6 Planforhold

I dette kapitel beskrives de nuværende planforhold, og om disse konflikter med projektet.

6.1 Landsplandirektiver

Projektområdet for det geotermiske anlæg er ikke omfattet af landsplandirektiver og berører ikke statslige udpegninger eller arealreservationer fastlagt heri.

6.2 Kommuneplan 2021-2033

Kommuneplanen fastsætter de overordnede mål for udviklingen i kommunen og er således grundlaget for al fysisk planlægning og overordnet koordinering. I kommuneplanen findes retningslinjer og planrammer for udvikling i det åbne land og for byudvikling, herunder også erhvervsområder. Aalborg Kommune udgav i 2021 Kommuneplan 2021-2033 (Aalborg Kommune, 2021), som danner ramme for kommunens udvikling i perioden.

6.3 Retningslinjer i Aalborg Kommuneplan

Planlovens § 11a fastsætter, hvilke emner kommuneplanen skal indeholde retningslinjer for. Retningslinjerne kan opdeles i to kategorier:

- › Retningslinjer der muliggør en arealanvendelse
- › Retningslinjer der fastsætter et beskyttelseshensyn

Relevante retningslinjer i Aalborg Kommuneplan 2021-2033, som vedrører projektområdet, beskrives samlet i nedstående afsnit.

6.3.1 Zoneforhold

Danmark er efter planloven inddelt i tre zoner: Byzone, sommerhusområde og landzone. Zoneinddelingen har til formål at friholde det åbne land fra bymæssig bebyggelse og sikre en klar grænse mellem by og det åbne land.

Projektområdet er beliggende i byzone. Denne vurderes at være hensigtsmæssigt for etablering af en teknisk anlæg sådan som Heat4Ever™ projektet.

6.3.2 Kystnærhedszone

Kystnærhedszonen er en zone på ca. 3 km fra de danske kyster ind i landet, hvor der gælder særlige restriktioner for planlægningen.

Projektområdet for det geotermiske projekt er beliggende inden for kystnærhedszonen, men er udlagt i byzone. Arealer i byzone er som udgangspunkt ikke omfattet af kystnærhedszonens restriktioner. For de kystnære dele af byzonen gælder dog

særlige planlægningsmæssige hensyn, herunder krav om en funktionel begrundelse for anlæggets placering.

Placeringen af det geotermiske anlæg er funktionelt begrundet i behovet for nærhed til det eksisterende fjernvarmenet samt tilknyttet teknisk infrastruktur. Anlægget forventes ikke at være synligt fra kysten.

6.3.3 Kulturarv

Kommuneplanen indeholder udpegninger af områder med kulturhistoriske bevaringsværdier med henblik på at bevare og tage hensyn til kulturhistoriske strukturer, spor og sammenhænge af betydning for forståelsen af områdets historiske udvikling.

Projektområdet er beliggende inden for et område udpeget som kulturhistoriske bevaringsværdier. Konkret er arealet omfattet af udpegning for "Fjernbeskyttelseszone" og "indsigtsskile" for Storvorde Kirke.

Af kommuneplanen fremgår det, at fjernbeskyttelseszonerne er afgrænset ud fra synlighed i landskabet og samspil med det omgivende landskab. Indsigtskiler er den del af fjernbeskyttelseszonen, hvor der vurderes at være direkte ind- og udsigt fra kirken. Indenfor fjernbeskyttelseszoner vist på kortet kan der ikke opføres bygninger, tekniske anlæg m.v., medmindre det er sikret, at hensynet til kirkernes betydning som monumenter i landskabet ikke tilsidesættes. Indenfor nærzoner og indsigtskiler skal der tages særlig hensyn til henholdsvis kirkernes samspil med landsbymiljøet/bymiljøet og udsigten til og fra kirkerne, som beskrevet i de tilhørende registreringer.

Det vurderes, at den blivende del af projektet Heat4ever™ projektet ikke vil påvirke Udsigten til eller oplevelsen af Storvorde Kirke, og at projektet derfor ikke strider mod de kommunale retningslinjer om Kulturarv.

6.3.4 Geologiske bevaringsværdier

Kommuneplanen udpeger områder med geologiske bevaringsværdier for at beskytte særlige geologiske interesser samt sikre områdets videnskabelige, undervisningsmæssige og formidlingsmæssige værdi.

Projektområdet er beliggende inden for et område udpeget som geologiske bevaringsværdier. Af kommuneplanen fremgår det, at projektområdet er beliggende indenfor udpegningen "Sejlfjord Kridtø". Her skal råstofgravning begrænses, og bebyggelse og beplantning langs foden af skrænterne skal indpasses, så det ikke spolerer indtrykket af at bakkeøen.

Den geotermiske boring i anlægsfasen af Heat4ever™ projektet udgør ikke en egentlig råstofindvinding, og det vurderes, at den blivende bebyggelse i driftsfasen ikke har et omfang eller højde, der kan påvirke oplevelsen af det geologiske landskab. Samlet vurderes det derfor, at projektet er i overensstemmelse med den kommunale retningslinje.

6.3.5 Tilstødende kommunale udpegninger

I projektområdets umiddelbare omgivelser forekommer kommunale udpegninger fastlagt i Aalborg Kommuneplan 2021-2033. Udpegningerne er beliggende *uden for* projektområdet, men grænser op til dette og gennemgås nedenfor.

Østligt skel

Arealerne øst for projektområdet er udpeget som:

- › Skovrejsning, uønsket: Udpegningen har til formål at friholde arealet for skov af hensyn til landskabelige, naturmæssige eller planlægningsmæssige interesser.
- › Lavbundsarealer: Udpegningen har til formål at understøtte naturgenopretning og klimatilpasning samt at begrænse byggeri og anlæg i arealer med potentiale for vådområder
- › Bevaringsværdige landskaber: Udpegningen har til formål at bevare landskabets karakter, visuelle sammenhæng og oplevelsesmæssige kvaliteter.
- › Større sammenhængende landskaber: Udpegningen har til formål at sikre landskabelig sammenhæng og friholde området for anlæg og bebyggelse, der kan sløre landskabets helhed.

Sydligt skel

Arealerne syd for projektområdet er udpeget som:

- › Økologiske forbindelser: Udpegningen har til formål at sikre sammenhæng mellem naturområder og understøtte spredning af vilde plante- og dyrearter.

De ovenstående kommunale retningslinjer for de tilstødende arealer fastlægger rammer for arealanvendelsen uden for projektområdet. Etableringen af Heat4Ever™ projektet er afgrænset til projektområdet og medfører ikke ændringer for de tilstødende arealer, der påvirker eller er i modstrid med de kommunale retningslinjer.

6.4 Kommuneplanrammer

Projektområdet berører følgende gældende kommuneplanramme

- › Kommuneplanramme 8.1.H1 i Aalborg Kommunes Kommuneplan 2021-2033

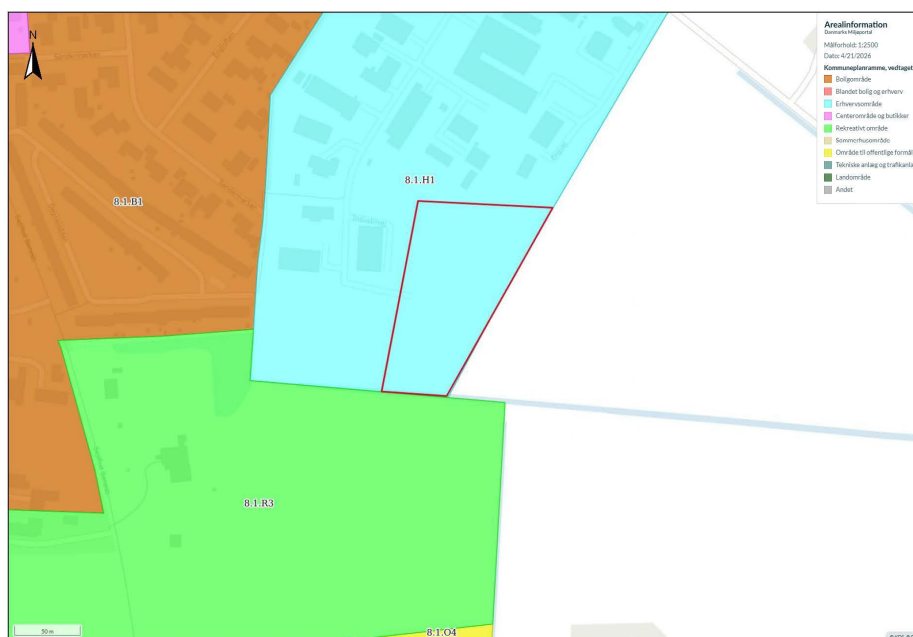
Området er i kommuneplanen udlagt til erhvervsområde (blå) til kontor- og serviceerhverv, let industri og håndværk, transport- og logistikvirksomheder, butikker (specifikke betingelser), tankstation (specifikke betingelser), publikumsorienterede serviceerhverv, uddannelsesinstitutioner, og tekniske anlæg. Der ligger enkelte boliger i området i forbindelse med virksomheder.

Mod øst ligger der boliger i det åbne land. Vest for erhvervsområdet ligger kommuneplanrammeområde 8.1.B1, som omfatter det meste af Storvorde, og er udlagt til boligområde. Området indeholder bl.a. åben og lav boligbebyggelse.

Kommuneplanrammen muliggør byggeri på maksimalt 40% af den enkelte grund, maksimalt med 2 etager i en højde på maksimalt 8,5 meter (for siloer og lignende 12,5 m). Den mindst tilladte miljøklasse er 1 og den maksimale miljøklasse 3.

Arealet syd for projektområdet er udlagt til rekreativt område og ca. 100 m mod vest er et areal udlagt til boligområde.

Etableringen af det geotermiske anlæg forudsætter ikke, at der udarbejdes kommuneplantillæg, da det kan rummes indenfor nuværende kommuneplanramme 8.1.H1.



Figur 6-1 Projektområdet (rød polygon) vist med nærliggende kommuneplanrammer.

6.5 Lokalplan

Lokalplaner udgør en mere detaljeret planlægning med bindende bestemmelser for et bestemt område i kommunen. Lokalplanen styrer den fremtidige udvikling i et område og giver borgerne og byrådet mulighed for at vurdere konkrete tiltag i sammenhæng med planlægningen som helhed. I en lokalplan fastlægger byrådet bestemmelser for, hvordan arealer, nye bygninger, beplantning, veje, stier osv. skal placeres og udformes inden for det område, som en lokalplan dækker.

Projektområdet er omfattet af lokalplan 50.10.88, som vist på Figur 6-2.

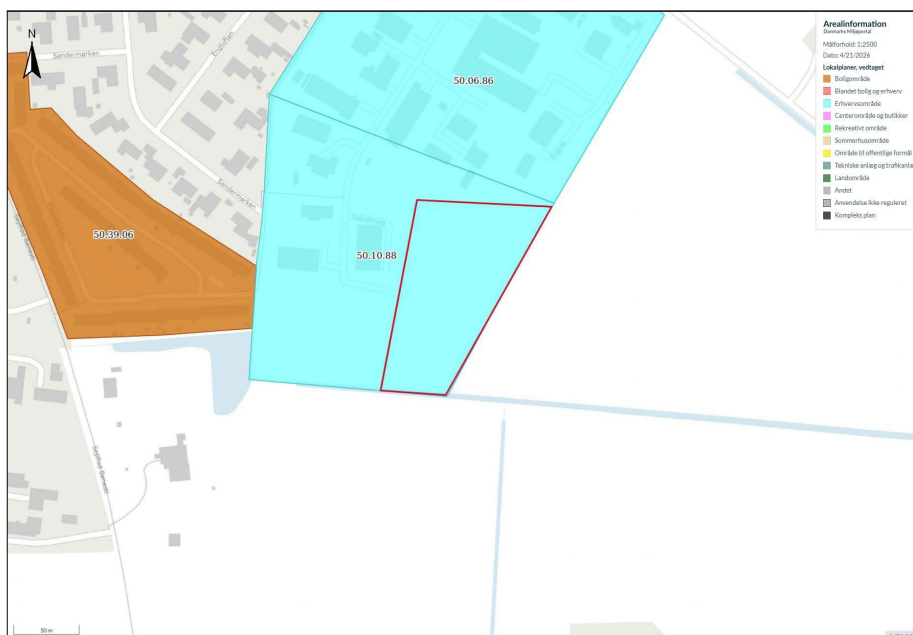
Lokalplanen for Industrivej er udlagt til erhvervsområde uden mulighed for udstykning til boligformål. Lokalplanen muliggør at der ”indenfor lokalplanens område kan opføres transformatorstationer og lignende tekniske anlæg til lokal, daglig forsyning, når de placeres og udformes under hensyntagen til den øvrige bebyggelse.”

Lokalplanen muliggør byggeri på maksimalt 40% af den enkelte grund, maksimalt med 2 etager i en højde på maksimalt 8,5 meter (for siloer og lignende 12,5 m).

I forhold til støj fremgår det af lokalplanen, at Miljøstyrelsens vejledende maksimalgrænser for ekstern støj fra virksomheder⁴ bør være overholdt i nærmeste skel mod boligområdet mod vest.

Zonestatus blev med lokalplanen omlagt fra landzone til byzone.

Etableringen af det geotermiske anlæg forudsætter ikke, at der udarbejdes ny lokalplan, da projektet kan rummes indenfor nuværende lokalplan 50.10.88.



Figur 6-2 Gældende lokalplan for projektområdet.

⁴ Vejledning nr. 5/1984 om ekstern støj fra virksomheder.

7 Støj og vibrationer

7.1 Metode

7.1.1 Afgrænsning

Afgrænsningen af de miljøemner som behandles i miljøkonsekvensvurderingen, fremgår af afgrænsningsudtalelsen fra Aalborg Kommune af 13. maj 2026 – se afsnit 3.5.

Aalborg Kommune har vurderet, at der på forhånd ikke kan afvises en væsentlig påvirkning af nabobebyggelsen i anlægsfasen med støj og vibrationer.

Der udføres derfor en konsekvensvurdering af støj- og vibrationspåvirkninger i anlægsfasen, som angivet i Tabel 7-1. Vurderingerne omfatter klargøring af boreplads, mobilisering af rig og boring. Der vurderes alene på den mest støjende periode af anlægsarbejdet.

Tabel 7-1 Afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens vurderinger af støj og vibrationer

Miljøemne	Beskrivelse af miljøpåvirkning	Metoder og datagrundlag
Støj	Der vil forekomme støj fra anlægsarbejder herunder klargøring af boreplads, mobilisering af rig og boring. Klargøring af boreplads og mobilisering af rig forudsættes gennemført inden for normal arbejdstid i overensstemmelse med Aalborg Kommunes forskrift for midlertidige bygge- og anlægsarbejder, og vurderes ikke at give anledning til væsentlig støjpåvirkning af naboer. Selve boringen foregår i døgndrift i ca. 3 måneder af boretekniske årsager og udgør den dominerende støjpåvirkning af boliger i anlægsfasen.	<p>Der skal udarbejdes en støjberegning i Sound plan, der beskriver støjens karakter og omfang samt effekten af mulige afværgetiltag. Dette indebærer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beskrivelse af støjens karakter, samt af om støjen ændrer karakter under anlægsprocessen. - Beregning af støjniveau ved de 10 mest støjbelastede boliger midlet i henhold til støjvejledningen. - Beregning af det lavfrekvente støjniveau ved de 10 mest støjbelastede boliger. - Beregning af det maksimale støjniveau ved de 10 mest støjbelastede boliger, såfremt dette afviger fra det midlede støjniveau. - Kort over støjniveauet, der viser den fulde geografiske udbredning af støj over Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for støj. - Beskrivelse af teknisk mulige støjbegrænsende tiltag, samt effekten heraf på støjniveauet ved de 10 mest støjbelastede boliger på støjniveauet, herunder det lavfrekvente støjniveau. - Kort over støjniveauet, der viser den fulde geografiske udbredning af støj over Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser ved etablering af de støjbegrænsende tiltag. - Beskrivelse af evt. begrænsninger på støjbegrænsende tiltag, fx hvis det kun er teknisk

		<p>muligt at etablere en støjvæg i en bestemt højde.</p> <p>- Angivelse af, hvorvidt en eller flere boliger udsættes for vibrationer over komfortgrænsen (85 dB målt som det KBvægtede accelerationsniveau Law), samt angivelse af hvilke boliger, der i givet fald er tale om.</p> <p>Støjniveauer er angivet som det ækvivalente korrigerede støjniveau i dB(A) ved skel.</p> <p>Støjrapporten (bilag A) indeholder angivelse af de forudsætninger, der ligger til grund for beregningerne.</p>
Vibrationer	Geotermisk boring i anlægsfasen kan medføre vibrationer af boliger.	Der udarbejdes en vurdering, om boliger udsættes for vibrationer over komfortgrænsen ud fra erfaringstal fra sammenlignelige projekter.

7.1.2 Datagrundlag og vurderingskriterie

Støj

Der er sideløbende med udarbejdelsen af miljøkonsekvensrapporten udarbejdet en støjredegørelse for projektet, i overensstemmelse med Miljøstyrelsens Vejledning nr. 5/1984 om ekstern støj fra virksomheder (Miljøstyrelsen, 1984). Støjredegørelsen er udarbejdet af COWI A/S, der er godkendt af Miljøstyrelsen til at udføre "Miljømåling – ekstern støj". Støjredegørelsen er vedlagt som bilag A.

Formålet med støjredegørelsen er at dokumentere de forventede støjforhold ved de nærmeste støjfølsomme anvendelser i overensstemmelse med gældende retningslinjer for beregning og vurdering af ekstern støj fra virksomheder i projektets dominerende periode, hvor der bores i døgndrift under anlægsfasen.

Kildestyrker for boreriggen er fastlagt på baggrund af et lydstudie udført af uafhængig tredjepart for en borerig af den type, som forventes anvendt ved projektet. Den endelige valg af borerig er endnu ikke fastlagt på tidspunktet for udarbejdelsen af miljøkonsekvensrapporten. Såfremt der anvendes en anden, tilsvarende borerig, forventes dette ikke at medføre ændringer i beregnede støjniveauer af en størrelsesorden, som har betydning for anvendelsen af de valgte vurderingskriterier.

Følgende datagrundlag er anvendt i vurderingen:

- › Støjredegørelsen for Green Therma, Storvorde (COWI, 2026)
- › Projektbeskrivelse, Green Therma ApS (COWI, 2025)
- › Plandata.dk (Plandata, u.d.)
- › Danmarks Miljøportal (Arealinformation - Danmarks Miljøportal, u.d.)
- › Kommuneplan 2021-2033 for Aalborg Kommune (Aalborg Kommune, 2021)
- › Lokalplan 50.10.88 (Aalborg Kommune, 1988)

Aalborg Kommune har i sin afgrænsningsudtalelse (Aalborg Kommune, 2026) fastsat, at støjvurderingen skal gennemføres i overensstemmelse med Miljøstyrelsens Vejledning nr. 5/1984 om ekstern støj fra virksomheder (Miljøstyrelsen, 1984). Denne vejledning finder normalt anvendelse i vurdering af virksomheders støjpåvirkning i driftsfasen, og således ikke midlertidige anlægsaktiviteter, som nærværende miljøkonsekvensrapport er afgrænset til at omhandle. Kommunen har i sin afgrænsning argumenteret for, at støjpåvirkningen er af en karakter og et omfang (herunder særligt at aktiviteten foregår i døgndrift med støj i aften- og natperioden), der berettiger anvendelse af støjvejledningens grænseværdier for virksomhedsstøj som referencegrundlag. Hertil må det antages, at der fra Kommunens side ligger et ønske om at anvende mere skærpede grænseværdier for boligområder og udenfor normal arbejdstid, hvilket ikke tillægges tilsvarende vægt i reguleringen af midlertidige aktiviteter i medfør af miljøaktivitetsbekendtgørelsen ⁵, som der sædvanligvis finder anvendelse på anlægsarbejder. Anvendelsen af de vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj skal således ses som et skærpet og konservativt vurderingskriterie.

De vejledende grænseværdier for ekstern støj fra virksomheder fremgår af Tabel 7-2 og anvendes som referencegrundlag for støjvurderingen.

Tabel 7-2 *Vejledende grænseværdier for ekstern støj fra virksomheder, Miljøstyrelsens vejledning nr. 5 (Miljøstyrelsen, 1984), angivet som det ækvivalente korrigerede støjniveau i dB(A) for de relevante områdetyper*

Områdetype	Mandag-fredag kl. 07-18 Lørdag kl. 07-14	Mandag-fredag kl. 18-22 Lørdag kl. 14-22 Søn- og helligdag kl. 07-22	Alle dage kl. 22-07
Blandet bolig/erhverv, centerområder	55	45	40
Boligområder for åben og lav boligbebyggelse	45	40	35

Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for lavfrekvent støj fra virksomheder indendørs fremgår af Orientering nr. 9 (Miljøstyrelsen, 1997). Grænseværdierne gælder indendørs i bygninger og er fastsat for det A-vægtede lydtrykniveau i frekvensområdet 10–160 Hz (LpA,LF). Da der ikke findes en officiel grænseværdi for lavfrekvent støj fra midlertidige anlægsaktiviteter, anvendes Orientering nr. 9 (Miljøstyrelsen, 1997) som referencegrundlag. Der anvendes grænseværdien på 20 dB(A) for alle beregningspunkter, idet der er boliger tilknyttet erhvervsjendommene i nærområdet – se Tabel 7-3.

⁵ Bekendtgørelse nr 844 af d. 23. juni 2017 om miljøregulering af visse aktiviteter.

Tabel 7-3 Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for lavfrekvent virksomhedsstøj, indendørs, $L_{pA,LF}$ angivet i dB(A) (Miljøstyrelsen, 1997).

Type af rum	Periode	Lavfrekvent støj, $L_{pA,LF}$, 10-160 Hz, dB(A)
Beboelsesrum, herunder i børneinstitutioner og lign.	Aften / Nat Kl. 18 – 07	20
	Dag Kl. 07 – 18	25
Kontorer, undervisningslokaler og andre lignende støjfølsomme rum	Hele døgnet	30
Øvrige rum i virksomheder	Hele døgnet	35

Vibrationer

Vurderingen af vibrationspåvirkningen er baseret på erfaringsdata fra sammenlignelige anlægsprojekter samt vejledende grænseværdier i Miljøstyrelsens Orientering nr. 9 (Miljøstyrelsen, 1997). Grænsen for vibrationer er fastsat til 85 dB for boliger om natten. Der er ikke foretaget målinger eller beregninger af vibrationer, da bore-rigge erfaringsmæssigt ikke frembringer vibrationer af en størrelsesorden, der kan give anledning til overskridelse af grænsen for vibrationer ved de relevante afstande.

7.1.3 Manglende viden

Det eksisterende baggrundsstøjniveau i området er ikke kortlagt. Det vurderes dog ikke at have betydning for vurderingen, da støj fra boreaktiviteten forventes at dominere støjbilledet i anlægsfasen.

Det endelige omfang af jordvoldene er ikke fastlagt, da dette afhænger af mængden af tilgængeligt overjordsmateriale fra borepladsklargøringen. Beregningerne er baseret på jordvolde i 3,5 m højde som forudsat i projektbeskrivelsen.

7.2 Eksisterende forhold

Projektområdet er beliggende på matriklerne 23i og 50a, Storvorde By, Storvorde, inden for kommuneplanramme 8.1.H1 og lokalplan 50.10.88, der udlægger arealet til erhvervsformål. Projektområdet er på nuværende tidspunkt ubebygget.

I forhold til støj fremgår det af lokalplanen, at Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for ekstern støj fra virksomheder (Miljøstyrelsen, 1984) bør være overholdt i nærmeste skel mod boligområdet mod vest.

De nærmeste støjfølsomme anvendelser er boliger i erhvervsområdet umiddelbart mod nord og vest med afstand på ca. 50-100 m til boreriggen. Mod vest ligger et boligområde med åben-lav bebyggelse med afstand på ca. 140 m til boreriggens placering. Mod øst og syd ligger boliger i det åbne land.

Det eksisterende støjniveau i området er ikke kortlagt, men forventes at svare til et normalt baggrunds niveau for et mindre erhvervsområde.

7.3 Konsekvenser i anlægsfasen

7.3.1 Støj

Støjpåvirkningen fra boreriggens drift udgør den dominerende miljøpåvirkning i anlægsfasen. Boreriggen vil operere i døgndrift i den ca. 3 måneder lange boringsperiode, hvilket medfører støjpåvirkning i alle tidsrum – dag, aften og nat.

Støjens karakter er en konstant, monoton bredspektret maskinstøj uden impulser eller toner. Det maksimale støjniveau forventes ikke at afvige væsentligt fra det ækvivalente midlede støjniveau, og der er ikke beregnet særskilte Lmax-værdier. Dette er i overensstemmelse med Miljøstyrelsens Vejledning nr. 5/1984 (Miljøstyrelsen, 1984), hvorefter maksimalværdier kun skal angives, såfremt disse afviger fra det midlede støjniveau. Da støjen ikke indeholder impulser eller enkelthændelser med kortvarige støjtoppe, vurderes betingelsen for særskilt Lmax-beregning ikke at være opfyldt. Ligeledes forventes maksimalværdier af støjen ikke at overstige støjens midelværdi betydeligt.

De primære støjklender er oplyst i Tabel 7-5 med angivelse af kildestyrker anvendt i beregningerne.

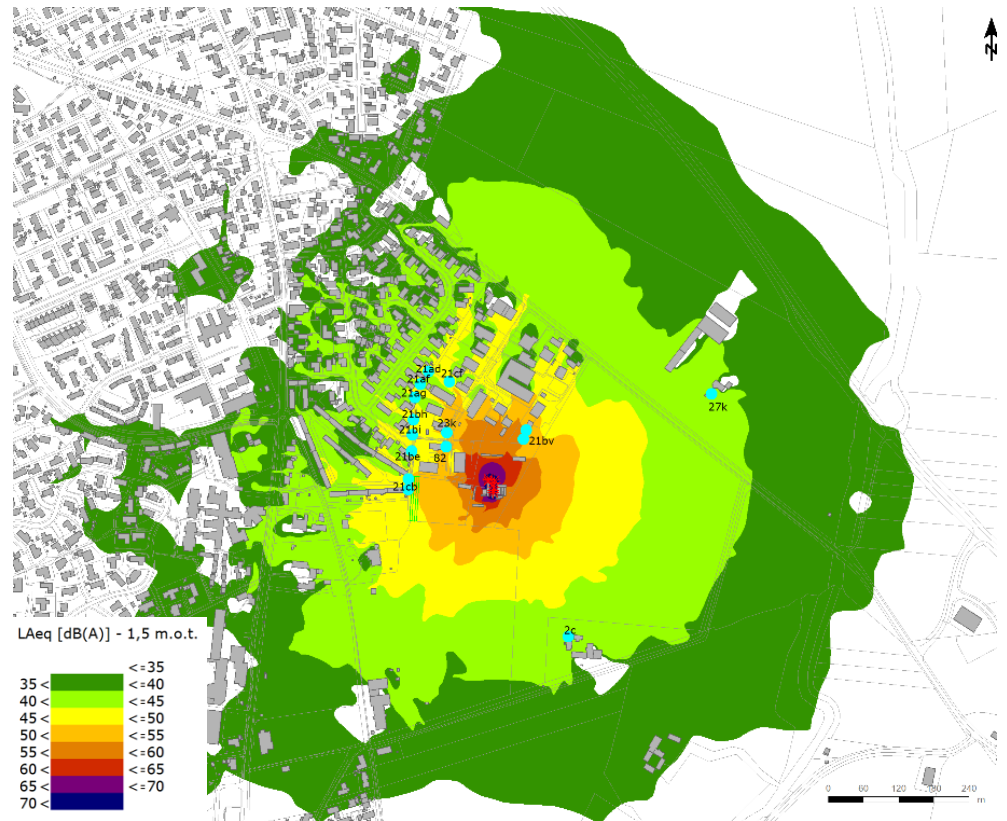
Tabel 7-4 Primære støjklender fra boreaktiviteten med angivelse af kildestyrker anvendt i støjberegningen

Støjkilde	Antal	Kildestyrke, Lw dB(A)	Kommentar
Top Drive	1	103,0	Fuld drift
Mudderpumpe	3	103,6	2 stk. Fuld drift
Shaker	3	94,5	Fuld drift
Drawworks	1	83,9	Kildestyrke korrigeret til driftstid

Uden støjbegrænsende tiltag

Bredspektret støj

Den resulterede støjpåvirkning uden støjbegrænsende tiltag er vist på Figur 7-1. Det bemærkes at topdrivet er placeret højt i boretårnet (op til 45 m) og dermed udgør en særlig udfordring i støjmæssig henseende, da det ikke kan afskærmes af de planlagte støjbegrænsende tiltag. Såfremt støjvæggen skulle have effekt på topdrivet, skulle den føres op i 45 meters højde, hvilket udover at indebære betydelige tekniske udfordringer, også medfører store sikkerhedsmæssige risici for personalet på borepladsen og beboere i området.



Figur 7-1 Støjbreddelseskort uden støjbegrænsende tiltag

De beregnede støjniveauer ved de mest støjbelastede boliger uden støjbegrænsende tiltag fremgår af

Tabel 7-5. Da boreaktiviteten foregår i døgndrift, er støjkildernes driftstid og niveauer for dag, aften og nat identiske. Dette gælder samtlige støjtabeler i dette kapitel.

Tabel 7-5 *Beregnete støjniveauer ved de mest støjbelastede boliger uden støjbegrænsende tiltag, angivet som ækvivalent korrigeret støjniveau i dB(A). Støjniveauer, der overskrider de anvendte grænseværdier for boligområder for åben og lav boligbebyggelse er markeret med fed.*

Receptor	Områdetype	Dag (kl. 7-18)	Aften (kl. 18-22)	Nat (kl. 22-7)	Overskrivelse
21bv facade	Erhvervsområde	54,8	54,8	54,8	14,8
21bv	Erhvervsområde	54,5	54,5	54,5	14,5
23k	Erhvervsområde	51,4	51,4	51,4	11,4
21bh	Åben og lav boligbebyggelse	50,4	50,4	50,4	15,4
82	Erhvervsområde.	50,0	50,0	50,0	10
21cb Nord	Åben og lav boligbebyggelse	49,8	49,8	49,8	14,8
21cb Syd	Åben og lav boligbebyggelse	49,8	49,8	49,8	14,8
21cf	Åben og lav boligbebyggelse	48,8	48,8	48,8	13,8
21bi	Åben og lav boligbebyggelse	47,8	47,8	47,8	12,8
21be	Åben og lav boligbebyggelse	47,3	47,3	47,3	12,3
21ae	Åben og lav boligbebyggelse	46,0	46,0	46,0	11
21ag	Åben og lav boligbebyggelse	45,4	45,4	45,4	10,4
21af	Åben og lav boligbebyggelse	43,6	43,6	43,6	8,6
2c	Bolig i det åbne land	43,2	43,2	43,2	3,2
27k	Bolig i det åbne land	40,8	40,8	40,8	0,8

Uden støjbegrænsende tiltag er den anvendte grænseværdi for virksomhedsstøj i natperioden overskredet ved alle beregningspunkter. Ved hovedparten af boligerne er grænseværdierne for aften- og dag-støj tillige overskredne. Overskridelserne i natperioden ligger i intervallet 1-15 dB(A).

Det bemærkes dog, at Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj anvendes som skærpet vurderingskriterie og ikke formelt finder anvendelse på midlertidig anlægsstøj.

Med afsæt i miljøkonsekvensrapportens metode (kapitel 5) er der tale om en lokal og reversibel påvirkning med en varighed på maksimalt 3 måneder, der overskrider de anvendte, skærpede værdier. Påvirkningsgraden vurderes som **moderat** grundet hensynet til naboer, men ikke væsentlig grundet anvendelsen af de skærpede kriterier og påvirkningens reversible karakter.

Lavfrekvent støj

De beregnede støjniveauer for lavfrekvent støj ved de mest støjbelastede boliger uden støjbegrænsende tiltag fremgår af Tabel 7-6.

Tabel 7-6 Lavfrekvent støj. Uden støjbegrænsende tiltag. Støjniveauer, der overskrider de anvendte grænseværdier på 20 dB(A) er markeret med fed.

Beregningspunkt	L _{PA,LF} (dB(A)), Dag	L _{PA,LF} (dB(A)), Aften	L _{PA,LF} (dB(A)), Nat
21bv facade	26,6	26,6	26,6
21bv	28,2	28,2	28,2
23k	22,9	22,9	22,9
21bh	20,4	20,4	20,4
82	19,6	19,6	19,6
21cb Nord	21,9	21,9	21,9
21cb Syd	21,7	21,7	21,7
21cf	22,1	22,1	22,1
21bi	20,0	20,0	20,0
21be	20,1	20,1	20,1
21ae	18,8	18,8	18,8
21ag	18,4	18,4	18,4
21af	16,9	16,9	16,9
2c	17,1	17,1	17,1
27k	15,0	15,0	15,0

De beregnede indendørs lavfrekvente støjniveauer uden støjbegrænsende tiltag fremgår af Tabel 7-7. Det højeste niveau er 28 dB(A) ved receptor 21bv (indendørs), svarende til en overskridelse af Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi på 20 dB(A) med 8 dB. Grænseværdien overskrides endvidere ved receptorerne 23k (23 dB), 21cf (22 dB), 21cb Nord (22 dB), 21cb Syd (22 dB), 21bh (20 dB), 21be (20 dB) og 21bi (20 dB).

Med afsæt i miljøkonsekvensrapportens metode (kapitel 5) er der tale om en lokal og reversibel påvirkning med en varighed på maksimalt 3 måneder, der overskrider de anvendte, skærpede værdier. Påvirkningsgraden vurderes som **moderat** grundet hensynet til naboer.

Med støjbegrænsende tiltag

På baggrund af ovenstående vurderinger af både den bredspektret støj og lavfrekvente støj er der indregnet etablering af støjbegrænsende tiltag som beskrevet nedenfor:

- › En støjvæg bestående af containere stablet til en højde på ca. 8 m. Containerne er valgt, da de som dobbeltvæggede stålkonstruktioner opfylder kravet til effektiv støjafskærmning uden omfattende fundering og afstivning.
- › Jordvolde i en højde på ca. 3,5 m etableres langs den nordlige og sydlige grænse af matriklen ved genanvendelse af overskudsjord fra borepladsklargøringen. Det endelige omfang af jordvoldene afhænger af mængden af tilgængeligt overjordsmateriale og fastlægges når den detaljerede anlægsplan foreligger.

- › Alle boreriggens støjklender er elektriske, og riggen forsynes med strøm fra el-nettet og ikke dieselgeneratorer.

De støjbeærensende tiltag afskærmer primært støjklender på jordniveau – mudder-pumper, shakere og drawworks. Topdrivet, der er placeret højt i boretårnet (op til 45 m), kan ikke afskærmes, da boretårnet er arbejdsplads for riggens medarbejdere og skal holdes fri af hensyn til flugtveje. Green Therma og deres boreoperatør har endvidere vurderet, at støjdæmpning af selve topdrivet ikke er teknisk muligt.

Bredspektret støj

Den resulterende støjpåvirkning af omgivelserne med bredspektret støj fremgår af Figur 7-2. De beregnede støjniveauer ved de mest støjbelastede boliger med støjbeærensende tiltag fremgår af Tabel 7-8.

Tabel 7-7 Beregnede støjniveauer ved de mest støjbelastede boliger med støjbeærensende tiltag, angivet som ækvivalent korrigeret støjniveau i dB(A). Støjniveauer, der overskrider de anvendte grænseværdier for boligområder for åben og lav boligbebyggelse er markeret med fed.

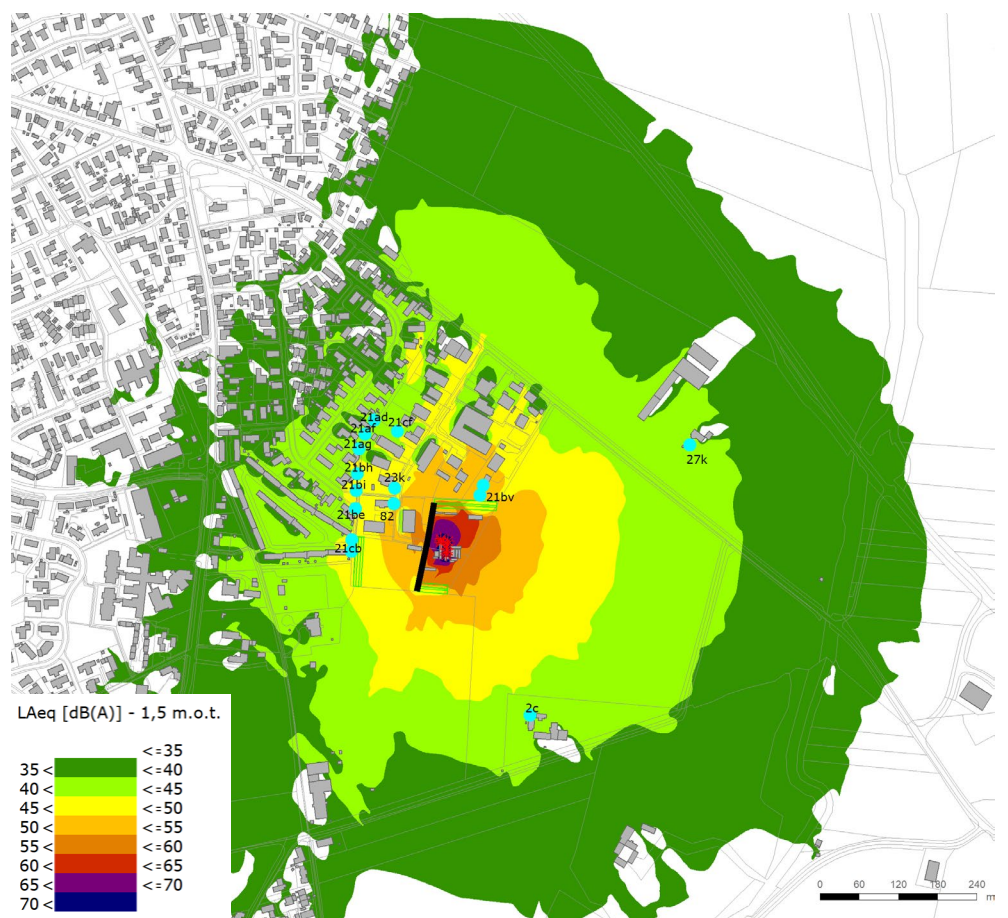
Receptor	Områdetype	Dag (kl. 7-18)	Aften (kl. 18-22)	Nat (kl. 22-7)	Overskridelse
21bv facade	Erhvervsområde	53,1	53,1	53,1	13,1
21bv	Erhvervsområde	50,1	50,1	50,1	10,1
23k	Erhvervsområde	48,8	48,8	48,8	8,8
21bh	Åben og lav boligbebyggelse	45,3	45,3	45,3	10,3
82	Erhvervsområde.	49,7	49,7	49,7	9,7
21cb Nord	Åben og lav boligbebyggelse	46,7	46,7	46,7	11,7
21cb Syd	Åben og lav boligbebyggelse	46,6	46,6	46,6	11,6
21cf	Åben og lav boligbebyggelse	44,7	44,7	44,7	9,7
21bi	Åben og lav boligbebyggelse	45,9	45,9	45,9	10,9
21be	Åben og lav boligbebyggelse	46,5	46,5	46,5	11,5
21ae	Åben og lav boligbebyggelse	42,9	42,9	42,9	7,9
21ag	Åben og lav boligbebyggelse	43,6	43,6	43,6	8,6
21af	Åben og lav boligbebyggelse	40,9	40,9	40,9	6,1
2c	Bolig i det åbne land	44,3	44,3	44,3	4,3
27k	Bolig i det åbne land	41,1	41,1	41,1	1,1

Med støjbeærensende tiltag reduceres støjniveauet med op til ca. 5 dB(A) ved de mest belastede boliger sammenlignet med scenariet uden tiltag. Der finder dog stadig overskridelser sted på op til 13 dB(A). Støjpåvirkningen og genen for naboer er således reduceret, men påvirkningsgraden fastholdes som **moderat**, idet de grundlæggende karakteristika og overskridelser vedbliver.

For menneskers sundhed vurderes støjniveauerne på 41–53 dB(A) ved de mest belastede boliger at ligge i et interval hvor søvnforstyrrelser må forventes hos en del af de berørte naboer. Der foreligger ikke studier der specifikt dokumenterer sundhedseffekter af kortvarig natlig anlægsstøj, men med udgangspunkt i WHO's

Environmental Noise Guidelines for the European Region (WHO, 2018) som det bedst tilgængelige grundlag er der dokumenteret en sammenhæng mellem natlige støjniveauer i dette interval og forekomst af søvnforstyrrelser i form af besvær med at falde i søvn og opvågninger i løbet af natten. De støjbegrænsende tiltag reducerer påvirkningen, og søvnforstyrrelser må forventes i mindre omfang end uden tiltag, men kan ikke udelukkes ved de mest støjbelastede boliger. Det bemærkes dog at de beregnede støjniveauer er udendørs værdier. Lydreduktionen i en typisk ejendomsfacade med et vindue med almindelig termorude vil være ca. 28 – 30 dB, forudsat at vinduerne er lukkede. Den vejledende grænseværdi for indendørs støjniveau om natten i et område med blandet bolig og erhverv kan altså forventes overholdt ved et udendørs støjniveau på 56 – 58 dB(A), og for åben og lav boligbebyggelse ved 51 – 53 dB(A). Med de beregnede udendørs støjniveauer på 41–53 dB(A) med støjbegrænsende tiltag indikerer dette, at det indendørs støjniveau ved samtlige berørte boliger kan forventes holdt på et acceptabelt niveau med lukkede vinduer.

Påvirkningen er tidsbegrænset til borefasen på ca. 3 måneder og er reversibel, og der forventes fuld tilbagevenden til normale forhold efter endt boreperiode. Det bemærkes endvidere, at yderligere støjdæmpning af topdrivet ikke er teknisk muligt, da boretårnet skal holdes fri af hensyn til flugtveje. De støjbegrænsende tiltag er således udtømt i teknisk henseende.



Figur 7-2 Støjbreddeskort med støjbegrænsende tiltag. Støjvolden er vist med grøn polygon i nord og syd, og støjmuren af containere er vist med den sorte streg.

Lavfrekvent støj

De beregnede støjniveauer ved de mest støjbelastede boliger med støjbegrænsende tiltag fremgår af Tabel 7-8.

Tabel 7-8 Lavfrekvent støj. Med støjmitigerende foranstaltninger. Støjniveauer, der overskrider den anvendte grænseværdi på 20 dB(A) er markeret med **fed**.

Beregningspunkt	L _{pA,LF} (dB(A)), Dag	L _{pA,LF} (dB(A)), Aften	L _{pA,LF} (dB(A)), Nat
21bv facade	23,8	23,8	23,8
21bv	22,4	22,4	22,4
23k	18,1	18,1	18,1
21bh	15,9	15,9	15,9
82	16,0	16,0	16,0
21cb Nord	16,7	16,7	16,7
21cb Syd	16,7	16,7	16,7
21cf	16,3	16,3	16,3
21bi	16,4	16,4	16,4
21be	16,9	16,9	16,9
21ae	13,4	13,4	13,4
21ag	12,6	12,6	12,6
21af	11,4	11,4	11,4
2c	18,2	18,2	18,2
27k	15,4	15,4	15,4

Med støjbegrænsende tiltag reduceres det indendørs lavfrekvente støjniveau med 3–6 dB ved alle beregningspunkter. Det højeste niveau er ca. 24 dB(A) ved receptor 21bv, svarende til en overskridelse af Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi på 20 dB(A) med 4 dB. Ved alle øvrige receptorer er grænseværdien på 20 dB(A) overholdt med de støjbegrænsende tiltag.

Med afsæt i miljøkonsekvensrapportens metode (kapitel 5) er der med de reducerende tiltag tale om en lokal og reversibel påvirkning med en varighed på maksimalt 3 måneder, hvor der kun forekommer en mindre overskridelse ved ét receptorpunkt af de anvendte, skærpede værdier. Påvirkningsgraden vurderes derfor som **lille**.

7.3.2 Vibrationer

Afgrænsningsnotatet stiller krav om angivelse af, hvorvidt en eller flere boliger udsættes for vibrationer over komfortgrænsen på 85 dB målt som det KB-vægtede accelerationsniveau L_{aw}, jf. Miljøstyrelsens Orientering nr. 9 (Miljøstyrelsen, 1997).

Generende vibrationer opstår typisk i forbindelse med aktiviteter som spunsning og pæleramning, og normalt kun inden for afstande af ca. 50 m. Borerigge frembringer erfaringsmæssigt ikke vibrationer af en størrelsesorden, der kan give anledning til overskridelse af komfortgrænsen. De nærmeste boliger er beliggende ca. 100 m fra boreriggens placering, hvilket er dobbelt så langt som den typiske påvirkningsafstand for vibrationsintensive anlægsaktiviteter.

Det vurderes på denne baggrund, at ingen boliger udsættes for vibrationer over komfortgrænsen på 85 dB L_{aw} som følge af boreaktiviteten. Vibrationspåvirkningen vurderes at være **ubetydelig**.

7.4 Kumulative forhold

Inden for, eller i nærheden af, projektområdet er der ikke identificeret andre planlagte projekter, der kan give anledning til kumulative støj- eller vibrationspåvirkninger i kombination med projektet.

Der er eksisterende erhvervsaktivitet i erhvervsområdet mod nord og vest, der allerede bidrager til det eksisterende støjniveau i området. Det samlede støjniveau ved de nærmeste boliger i anlægsfasen vil derfor være en kombination af støj fra boreaktiviteten og den eksisterende erhvervsstøj. Da støj fra boreaktiviteten forventes at dominere støjbilledet væsentligt i anlægsfasen, vurderes den kumulative effekt ikke at ændre ved den overordnede vurdering af støjpåvirkningen.

Det bemærkes desuden, at støjen fra boreaktiviteten er af en anden karakter end den typiske erhvervsstøj i området. Boreriggens støj er konstant og monoton uden væsentlige impulser eller toner, hvorimod erhvervsstøj typisk er mere varierende. Det forhold at støjen ikke indeholder toner eller impulser betyder endvidere, at der ikke tillægges korrektioner på 5 dB, som ellers ville øge den beregnede støjbelastning, jf. Vejledning nr. 5/1984 (Miljøstyrelsen, 1984).

Der vurderes derfor ikke at være kumulative støj- eller vibrationseffekter af væsentlig betydning.

7.5 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Som støjbegrænsende tiltag etableres inden borestart følgende:

- › En støjvæg bestående af containere stablet op til en højde på ca. 8 m.
- › Jordvolde i en højde på ca. 3,5 m etableres langs den nordlige og sydlige grænse af matriklen ved genanvendelse af overskudsjord fra borepladsklargøringen.
- › Elektrisk borerig, der forsynes med strøm fra elnettet og ikke dieselgeneratorer.

Det bemærkes, at topdrivet, der er placeret højt i boretårnet (op til 45 m), ikke kan afskærmes yderligere, da boretårnet er arbejdsplads for riggens medarbejdere og skal holdes fri af hensyn til flugtveje. Det er desuden vurderet, at støjdæmpning af selve topdrivet ikke er teknisk muligt. Såfremt støjvæggen skulle have effekt på topdrivet, skulle den føres op i 45 meters højde, hvilket udover at indebære betydelige tekniske udfordringer, også medfører store sikkerhedsmæssige risici for personalet på borepladsen og beboere i området. De planlagte støjbegrænsende tiltag reducerer de beregnede støjniveauer med ca. 3-7 dB, men er ikke tilstrækkelige til at overholde de vejledende grænseværdier ved alle støjfølsomme områder i natperioden.

De støjbegrænsende tiltag etableres inden borestart. Det anbefales, at der gives naboinformation inden borestart og en klar kontaktprocedure så naboerne ved hvem de kan henvende sig med spørgsmål og klager under boreaktiviteten.

7.6 Konklusion

Støj er den dominerende miljøpåvirkning fra projektet og er afgrænset til anlægsfasen. Boreaktiviteten foregår i døgndrift i ca. 3 måneder og medfører overskridelse af de vejledende grænseværdier for ekstern støj fra virksomheder ved det nærliggende boligområde mod vest — også med de planlagte afværgeforanstaltninger.

Med afværgeforanstaltninger i form af containervæg, jordvolde og elektrisk borering reduceres de beregnede støjniveauer med op til ca. 5 dB(A). Herved reduceres støjpåvirkningen til en overskridelse af de anvendte natværdier på 1–13 dB for bredspektret støj og med 4 dB ved én enkelt bolig for lavfrekvent støj.

Overskridelserne skyldes primært topdrivet, der er placeret højt i boretårnet (op til 45 m) og ikke kan afskærms yderligere af sikkerhedsmæssige og tekniske årsager. De planlagte afværgeforanstaltninger udgør den teknisk mulige støjreduktion for dette projekt under hensyntagen til arbejdets karakter grundet kompleksiteten af boringen og sikkerheden for den tekniske udførelse.

Det bemærkes dog, at de beregnede støjniveauer er udendørs værdier. Lydreduktionen i en typisk ejendomsfacade med et vindue med almindelig termorude er ca. 28–30 dB ved lukkede vinduer. Den vejledende grænseværdi for indendørs støjniveau om natten på 23 dB(A) for åben og lav boligbebyggelse kan forventes overholdt ved udendørs niveauer op til 51–53 dB(A), og grænseværdien på 28 dB(A) for blandet bolig/erhverv ved udendørs niveauer op til 56–58 dB(A). Med de beregnede udendørs støjniveauer på 41–53 dB(A) med støjbegrænsende tiltag indikerer dette, at det indendørs støjniveau ved samtlige berørte boliger kan forventes holdt på et acceptabelt niveau med lukkede vinduer.

Projektets støjpåvirkning er lokal, midlertidig og reversibel. De anvendte grænseværdier finder normalt ikke anvendelse på midlertidige anlægsaktiviteter og udgør derfor et skærpet og konservativt vurderingskriterie. Samlet vurderes det derfor, at projektet afstedkommer en **moderat** påvirkning af bredspektret støj og en **lille** påvirkning med lavfrekvent støj.

Det vurderes endvidere, at anlægsaktiviteterne giver anledning til ubetydelig vibrationspåvirkning.

8 Referencer

- Arealinformation - Danmarks Miljøportal.* (u.d.). Hentet fra <https://danmarksarealinformation.miljoeportal.dk/>
- COWI. (25. November 2025). Projektbeskrivelse - Green Therma.
- COWI. (2026). *Støj fra anlæg af geotermisk anlæg ved Storvorde.* COWI.
- Energistyrelsen. (September 2024). Vejledning for boring og brønd operationer på land i Danmark 2024.
- Miljøstyrelsen. (November 1984). Ekstern støj fra virksomheder. *Vejledning nr. 5/1984.*
- Miljøstyrelsen. (1997). Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø . *Vejledning nr. 9.*
- Miljøstyrelsen. (Juli 2007). Tillæg til vejledning nr. 5/1984: Ekstern støj fra virksomheder.
- Miljøstyrelsen. (14. December 2017). Vejledning om regulering af visse midlertidige aktiviteter.
- Plandata.* (u.d.). Hentet fra <https://www.plandata.dk/>
- WHO. (2018). Environmental noise guidelines for the European Region.
- Aalborg Kommune. (16. November 1988). Lokalplan 50.10.88. *for et lokalt erhversområde ved Industrivej i Storvorde.*
- Aalborg Kommune. (2021). *Kommuneplan 2021-2033.*
- Aalborg Kommune. (April 2026). Afgræsningsnotat.
- Aalborg Kommune. (22. April 2026). Afgørelse om udarbejdelse af miljøkonsekvensrapport (VVM) for geotermisk varmeanlæg.

Bilag A Støjredegørelse

Bilag B Afgrænsningsnotat