

Notat for anlægsfasen

Projekt navn **Gudbjerg Solcellepark**
Projekt nr. **1100056580**
Kunde **Ecosolar**
Notat nr. **1**
Version **2.0**
Til **Ecosolar Aps**
Fra **Jean Mai**

Udarbejdet af **JENM**
Kontrolleret af **AVAL**
Godkendt af **CCLG**

1 Støj og vibrationer

Dato 2024/04/10

I det følgende vurderes omfanget af støj og vibrationer som solcelleanlægget ved Gudbjerg på Fyn i Svendborg Kommune vil påvirke omgivelserne med i projektets anlægsfase. Følgende påvirkninger er vurderet:

- Støj fra nedramning af stativer
- Støj fra øget tung trafik på offentlige veje
- Kumulative effekter i driftsfasen

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

1.1 Metode og afgrænsning

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

1.1.1 Støj

Støjens styrke angives som et antal decibel (forkortet: dB). 0 dB svarer til den svageste lyd et menneske kan høre. 120 dB er så kraftig støj, at det kan gøre ondt i ørene. Ofte skrives "dB(A)", hvor "(A)" betyder, at angivelsen af støjniveauet er tilpasset den måde, et menneske oplever støjen. Støj fra tekniske anlæg og anlægsarbejder er altid dB(A), også selvom der kun står dB.

Skalaen for støj er logaritmisk. Det betyder, at man ikke uden videre kan lægge støjniveauer sammen. Hvis man f.eks. lægger støjen fra to lige kraftige støjkluder sammen, bliver støjniveauet altid 3 dB højere. En ændring på 3 dB svarer altså til en fordobling eller halvering af støjen (f.eks. ved en fordobling eller halvering af antallet af ens støjkluder), men opfattes kun som en lille ændring af det hørbare støjniveau. En ændring på 10 dB opfattes som en halvering eller fordobling, men svarer til 10 gange så mange støjkluder eller en reduktion til en tiendedel.

Som en tommelfingerregel kan man regne med, at ændring i støjniveau opleves på følgende måde:

- 1 dB opleves som en meget lille ændring
- 3 dB opleves som en netop hørbar ændring
- 6 dB opleves som en væsentlig og tydelig ændring
- 10 dB opleves som en stor ændring og opfattes som en fordobling eller halvering af støjen

Rambøll Danmark A/S
CVR NR. 35128417

Der kan være stor forskel på, hvordan støjen fra forskellige støjkilder opleves af mennesker, også selvom støjniveauet i decibel er det samme. Der er også forskel på, hvordan forskellige mennesker oplever støj fra f.eks. tekniske installationer, anlægsarbejde eller trafik, og i hvilken grad de føler sig generet af støjen.

Hvis støjen indeholder tydeligt hørbare impulser (slag, smæld, pludselige brag o.lign.) er støjen mere generende end en jævn støj. Det samme gælder, hvis støjen indeholder tydeligt hørbare toner, f.eks. en hyletone fra en ventilator.

1.1.2 Miljøstatus

Eksisterende forhold er vurderet på baggrund af tilgængelige onlineoplysninger, herunder bl.a. Miljøstyrelsens Støj-Danmarkskort /1/.

1.1.3 Miljøvurdering

Vurdering af støj- og vibrationspåvirkninger i anlægsfasen tager udgangspunkt i erfaringsværdier fra andre sammenlignelige anlægsarbejder.

Støj vurderes med udgangspunkt i den eller de arbejdsprocesser, som vurderes at være mest støjende i anlægsfasen. Støjen beregnes ved hjælp af metoden beskrevet i Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder" /2/.

Vurdering af vibrationer er foretaget ud fra kendte kilder for vibrationer og deres placering, f.eks. ramning af stativer. Undergrundens karakter har stor indflydelse på vibrationers udbredelse, ligesom bygningers konstruktion påvirkes og reagerer forskelligt.

Grænseværdier

Støj og vibrationer fra bygge- og anlægsarbejder er omfattet af bekendtgørelse nr. 844 af 23/06/2017 om miljøregulering af visse aktiviteter /3/. Der er i bekendtgørelsen ikke fastsat grænseværdier, men myndigheder kan i forbindelse med anmeldelsen af arbejdet stille vilkår om f.eks. driftstider, grænseværdier, afværgetiltag mv., hvis anlægsarbejdet vurderes at kunne påvirke naboer med støj eller vibrationer.

Støj fra anlæg af solceller

Svendborg Kommune har ikke nogen forskrift for midlertidige bygge- og anlægsaktiviteter, som angiver rammer, herunder grænseværdier, for anlægsstøj. Inden anlægsarbejdet påbegyndes skal det anmeldes til Svendborg Kommune, herunder Byg, Plan og Erhverv, senest 14 dage før opstart af anlægsarbejdet /4/. Såfremt anlægsarbejdet giver anledning til væsentlig forurening (støj), kan kommunen fastsætte yderligere vilkår om det videre arbejde eller nedlægge forbud mod aktiviteten. Det anbefales at orientere naboer og andre, som kan blive udsat for støj eller vibrationer fra aktiviteterne i god tid.

Til vurdering af støj fra anlægsaktiviteter benyttes vurderingskriterier for anlægsstøjen som angivet i Tabel 1-1. Vurderingskriterierne er de samme som benyttes af en lang række af landets kommuner.

Tabel 1-1 Vurderingskriterier for anlægsstøj.

Tidsrum	Vurderingskriterie for anlægsstøj
Mandag – fredag kl. 07.00 – 18.00	$L_r = 70 \text{ dB(A)}$
Øvrige tidsrum samt søn- og helligdage	$L_r = 40 \text{ dB(A)}$

Grænser for støj fra veje

Ved vurdering af støj fra veje benyttes indikatoren L_{den} , som er en vægtet årsmiddelværdi. Vægtningen består i, at støjniveauer i aftenperioden korrigeres med +5 dB og støjniveauer i natperioden korrigeres med +10 dB før beregning af en middelværdi for et døgn. Formålet er at tage højde for, at støjen er mere generende i aften- og natperioden. I den forbindelse er dagperioden kl. 07-19, aftenperioden kl. 19-22 og natperioden kl. 22-07.

Vejledende grænseværdier for støj fra vejtrafik (trafik på offentlige veje) findes i Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4/2007 "Støj fra veje" /5/. Den vejledende grænseværdi for vejtrafikstøj ved boliger er $L_{den} = 58$ dB(A) og gælder på facader af boliger samt på udendørs opholdsarealer omkring boligen.

Den vejledende grænseværdi gælder principielt kun ved etablering af nye boliger, men der er praksis for også at benytte grænseværdien ved vurdering af gener for eksisterende boliger.

Grænseværdier for vibrationer

Til vurdering af den genevirkning de omkringboende kan have som følge af vibrationer fra anlægsaktiviteter, anvendes Miljøstyrelsens foreslåede grænser i Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9/1997 "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø" /6/. De foreslåede grænser er generelle og kan ses nedenfor i Tabel 1-2.

Tabel 1-2 Miljøstyrelsens foreslåede grænser for vibrationer.

Anvendelse	Mærkbare vibrationer
Boliger i boligområder (hele døgnet)	$L_{aw} = 75$ dB(KB)*
Boliger i blandet bolig/erhvervsområde kl. 18-07	
Børneinstitutioner og lignende (hele døgnet)	
Boliger i blandet bolig/erhvervsområde kl. 07-18	$L_{aw} = 80$ dB(KB)*
Kontorer, undervisningslokaler og lignende	
Erhvervsbebyggelse	$L_{aw} = 85$ dB(KB)*

*Vægtet accelerationsniveau, L_{aw} angivet i dB(KB).

Grænsen for netop mærkbare vibrationer er sædvanligvis $L_{aw} = 71-72$ dB(KB).

Grænsen for bygningsskadelige vibrationer er ikke reguleret ved lov. I praksis benyttes ofte den tyske norm DIN 4150-3 /7/ til vurdering af bygningsskadelige vibrationer. Normens grænseværdier for bygningsskadelige vibrationer kan ses nedenfor i Tabel 1-3.

Tabel 1-3 Grænseværdier for bygningskadelige vibrationer.

Anvendelse	Grænseværdi for bygningskadelige vibrationer, V_{peak}		
	< 10 Hz	20-40 Hz	50-100 Hz
Industribygninger og infrastrukturanlæg	20 mm/s	20-40 mm/s	40-50 mm/s
Normale bygningskonstruktioner som almindeligt kontorbyggeri, lejlighedskomplekser, parcelhusbyggeri mv.	5 mm/s	5-15 mm/s	15-20 mm/s
Følsomme bygningskonstruktioner, herunder bevaringsværdige bygninger.	3 mm/s	3-8 mm/s	8-10 mm/s

Metode

Støjpåvirkninger i forbindelse med anlæg af solcelleanlægget er beregnet og vurderet på grundlag af kendskab til støjkilderne og deres kildestyrker.

Støjudbredelsen er beregnet efter modellen beskrevet i Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder" /2/. I praksis er beregningerne udført vha. programmet SoundPLAN version 9.0.

Der er i SoundPLAN udarbejdet en rumlig model af projektområdet og omgivelserne med bygninger, terræn og andet, som har betydning for støjens udbredelse. Bygninger og terrænoplysninger er indregnet i SoundPLAN på baggrund af data fra Dataforsyningen, Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur, Danmarks Højdemodel – Terræn og GeoDanmark.

Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets påvirkninger af støj og vibrationer er tilstrækkeligt.

1.2 Eksisterende forhold

Under eksisterende forhold forekommer støj fra de omkringliggende veje, landbrug og lignende støjkilder. I projektområdet er der eksisterende vindmøller. Desuden er en enkelt bolig udsat for støj fra højspændingsledninger.

De kumulative effekter for støj fra eksisterende forhold og fremtidige forhold med solcellepanelerne i drift undersøges i Afsnit 1.5.

1.3 Støj og vibrationer anlægsfasen

Følgende aktiviteter vil kunne påvirke omgivelserne med støj og vibrationer:

- Nedramning af stativer for solcellepaneler.
- Transport af materialer på offentlige veje.

1.3.1 Påvirkning fra nedramning af stativer for solcellepaneler

Støj

I anlægsfasen vil den væsentligste støjende aktivitet være nedramning af stativer for solcellepanelerne. Nedramning af stativer vil vare ca. 3 måneder. Det skønnes, at nedramningen vil forgå i 40 % af tiden over en arbejdsdag. Anlægsarbejdet planlægges at blive udført inden for normal arbejdstid i hverdage kl. 07-18.

For nedramning af stativer 40 % af tiden benyttes følge kildestyrken: $L_{WA} = 113$ dB

Støj, som indeholder impulser eller toner, skal tillægges +5 dB i genetillæg, da støj med sådan karakteristisk vil opleves mere generende. Ramning af stativer vil opleves som impulser fra slagene imellem hammer og stativer. Det endelige lydeffektniveau, som benyttes i beregningerne, er:

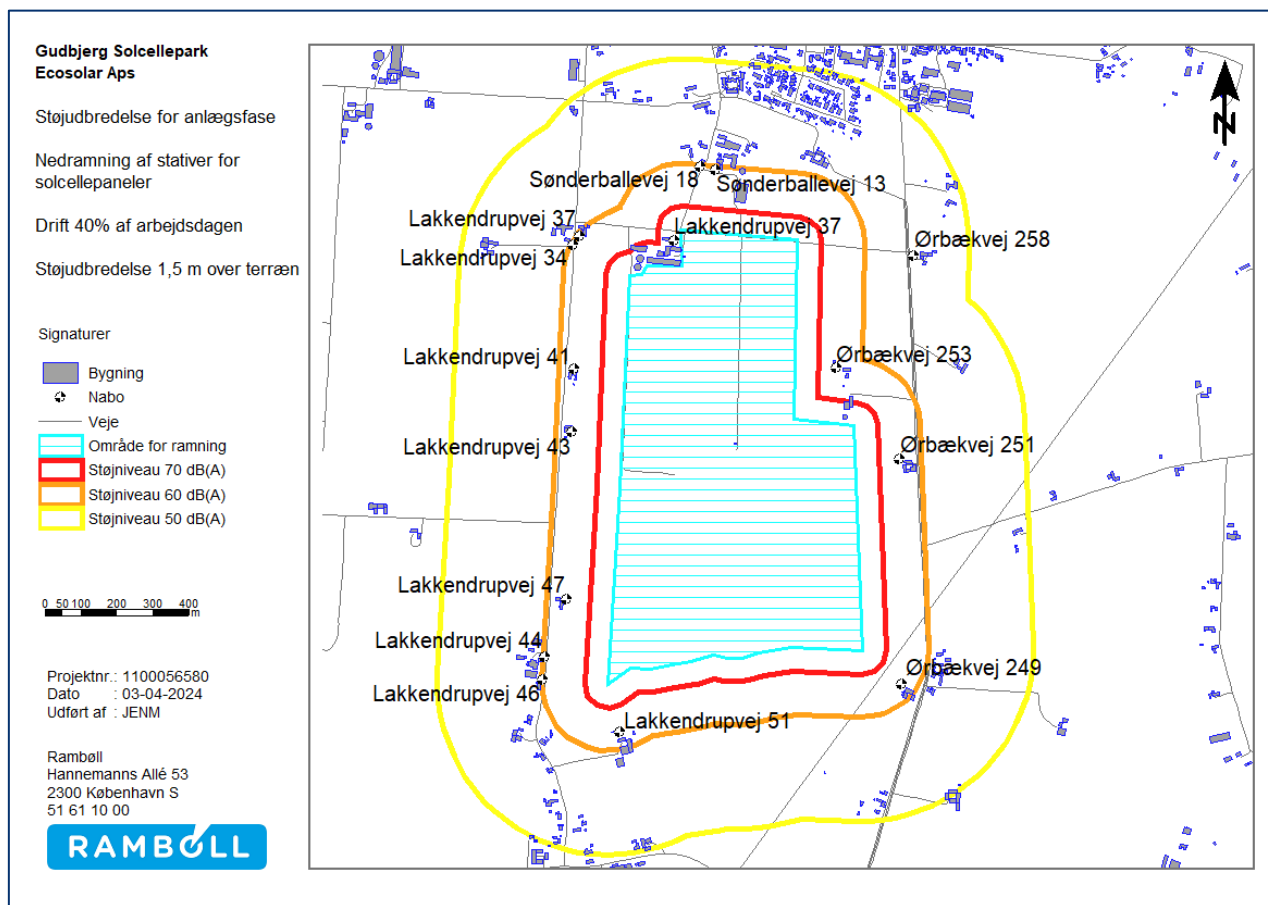
$$L_{WA} = 118 \text{ dB}$$

Arbejdet med nedramning af stativer til solcellepaneler vil flytte sig rundt indenfor projektområdet efterhånden, som arbejdet skrider frem. Intensiteten af støj ved naboer vil derfor kun være højest, når arbejdet forgår lige ud for den enkelte ejendom. Resten af tiden vil intensiteten være lavere.

Under nedramning af stativer til solcellerne kan flere rammemaskiner være i drift samtidig. Det er ikke sandsynligt, at rammemaskinerne er i drift ved det samme sted i projektområdet. Beregningerne tager derfor udgangspunkt i, at rammemaskinerne er fordelt ud over projektområdet.

Figur 1-1 viser ikke en konkret støjberegning, men viser hvor meget støj, de enkelte naboer kan blive udsat for, når anlægsaktiviteterne foregår lige ud for den enkelte ejendom.

Støjudbredelses kurver fra nedramning af stativer kan ses nedenfor på Figur 1-1.



Figur 1-1 Støjudbredelse ved ramning af stativer.

De naboer, som er beliggende indenfor den røde 70 dB(A) kurve, kan i løbet af anlægsfasen blive udsat for støjniveauer over 70 dB(A) og naboer, som er beliggende inden for den orange 60 dB(A) kurve, kan i løbet af anlægsfasen blive udsat for støjniveauer over 60 dB(A) osv.

I alt kan vurderingskriteriet for anlægsstøj for hverdage kl. 07-18 være overskredet ved en enkelt bolig; Lakkendrupvej 37 som ejes af grundejer for solcelleanlægget. Den mulige overskridelse vil kunne forekomme, når nedramning af stativer foregår lige ud for den enkelte ejendom. Intensiteten vil være lavere i den resterende tid, da nedramning af stativer vil flytte sig over projektområdet.

Nedramning af stativer vil blive udført inden for normal arbejdstid i hverdage kl. 07-18. Påvirkningen af støj ved naboerne vil være kortvarig og naboer vil blive orienteret i god tid. God information om anlægsarbejdet (hvorfor, hvornår, hvordan og hvor lang tid) til de berørte naboer, kan være med til at give bedre mulighed for at indstille sig på støjen og vibrationerne, og give forståelse og accept af evt. gener fra arbejdet. Den samlede vurdering af støj fra nedramning af stativer vurderes at være ikke væsentlig.

Vibrationer

Nedramning af stativer for solcellepaneler kan i kort afstand til bygninger give anledning til mærkbare vibrationer og i værste fald skader på bygninger. Det er vanskeligt at beregne udbredelsen af denne type vibrationer, men baseret på erfaringer fra andre danske anlægsprojekter kan følgende forventes:

- Mærkbare vibrationer fra nedramning af stativer kan forekomme i bygninger inden for en afstand af ca. 50-75 meter.
- Risiko for bygningskader ved nedramning af stativer hvis afstand til mellem anlægsaktivitet og bygning er mindre end 15 meter. For særligt følsomme bygninger kan der være behov for større afstand (25 meter).

En enkelt nabo, Lakkendrupvej 37 som ejes af grundejer for solcelleanlægget, kan blive udsat for mærkbare vibrationer ved nedramning af stativer. Dette kan være, når nedramning af stativer foregår lige ud for den enkelte ejendom og aftager eller forsvinder helt, når nedramning af stativer flytter sig over projektområdet.

1.3.2 Påvirkning fra transport af materialer på offentlige veje

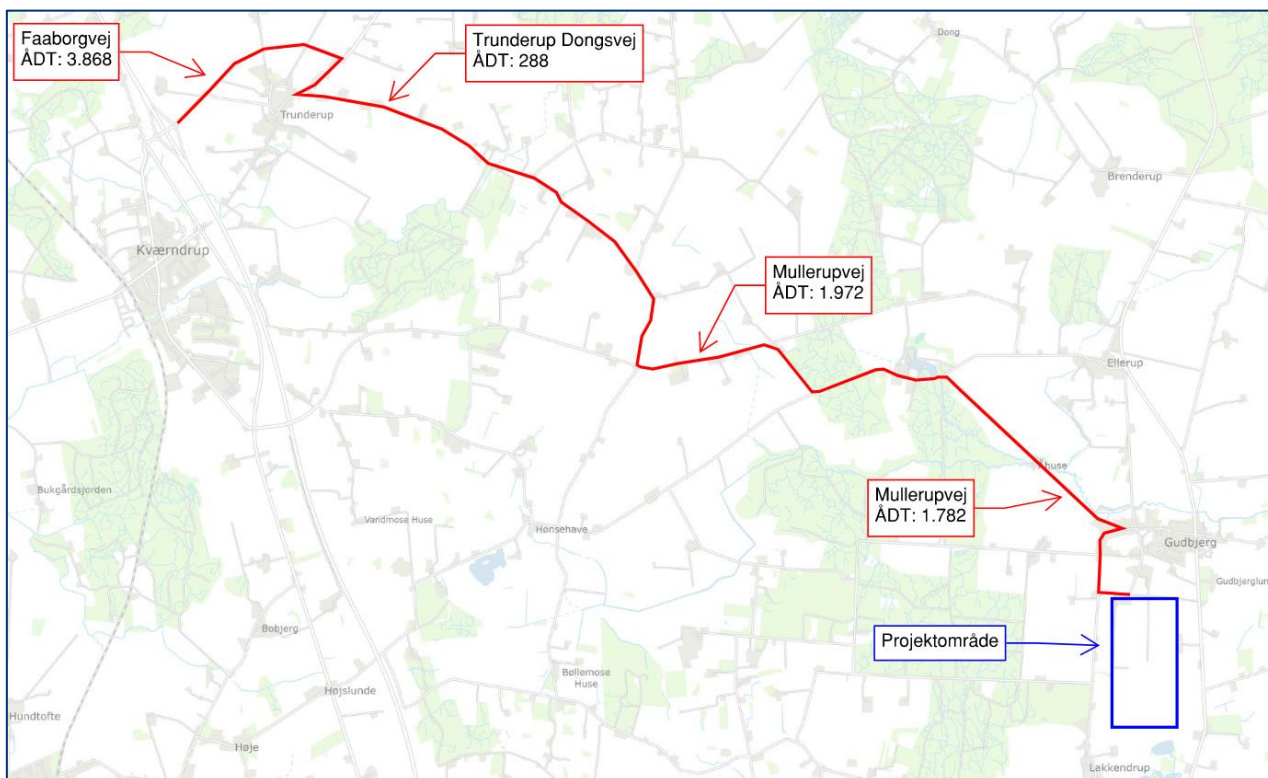
I forbindelse med anlæg og etablering af solcelleanlægget vil der være transport af materialer til området. Transporten vil lokalt give anledning til en øget tung trafik på offentlige veje og hermed også en øget støj- og vibrationsbelastning.

I den travleste periode forventes der op til 20 lastbiler pr. dag. Lastbilerne vil køre af Svendborgmotorvejen ved afkørslen ved Trunderup og køre ad Trunderup Dongsvej, Mullerupvej og Lakkendrupvej til projektområdet. Kørselsvejen samt årsdøgntrafikken på vejene for år 2024 er vist på Figur 1-2. Trafiktal stammer fra trafiktællinger fra hhv. Svendborg /8/ og Faaborg-Midtfyn Kommune /9/. Det er forudsat, at de oplyste trafiktal er årsdøgntrafik og trafiktal er fremskrevet til år 2024 med en årlig stigning på 1,1 % pr. år.

Den øgede tunge trafik vil give anledning til en meget lille ændring i støjniveauet fra vejtrafik på op til 1 dB i den travleste periode.

Det er en forudsætning for ændringen i støjniveauet, at kørslerne forekommer i dagperioden kl. 07-19.

Det er ikke muligt at vurdere direkte på den forventede vibrationspåvirkning som følge af den tunge trafik på veje, men det kan overvejes at gennemføre fotoregistrering af de nærmest beliggende huse inden anlægsarbejde til dokumentation af evt. skader, efter anlægsarbejdet er fuldført.



Figur 1-2 Kørselsvejen under anlæg og etablering af solcelleanlægget. ÅDT fremskrevet til år 2024.

1.3.3 Afværgetiltag i anlægsfasen

Støj- og vibrationsgener fra nedramning af stativer til solcellepaneler kan reduceres ved (hvis jordbundsforholdene tillader det) at presse eller nedvibrere stativerne i stedet. Ved brug af disse metoder benyttes mindre energi til at nedbringe stativerne og hermed reduceres påvirkningen af støj og vibrationer ved naboerne.

Inden arbejdet påbegyndes skal de omkringboende orienteres om arbejdet i god tid. God information om anlægsarbejdet (hvorfor, hvornår, hvordan og hvor lang tid) til de berørte naboer, kan være med til at give bedre mulighed for at indstille sig på støjen og vibrationerne, og give forståelse og accept af evt. gener fra arbejdet. Nedramning af stativer vil blive udført inden for normal arbejdstid i hverdage kl. 07-18.

For at minimere vibrationspåvirkningen (og støjpåvirkningen) af naboerne fra tung trafik, kan der indføres hastighedsrestriktioner for lastbilerne, når de kører på de mindre veje.

1.4 Støj og vibrationer i nedtagningsfasen

I nedtagningsfasen vurderes der ikke at være væsentlig støj- eller vibrationspåvirkning fra aktiviteter inden for projektområdet.

Der vil være en påvirkning med støj- og vibrationer fra tung trafik på offentlige veje.

1.5 Kumulative effekter

I området eksisterer både højspændingsledninger samt vindmøller, som kan give anledning til støj ved boliger. De kumulative effekter for støj ved at etablere solcelleanlægget undersøges i dette afsnit.

1.5.1 Højspændingsforbindelse

Der eksisterer i dag en højspændingsforbindelse ved projektområdet. Højspændingsledninger i drift kan give anledning til støj. Denne støj kaldes også koronastøj. Støjen fra højspændingsledninger opstår dog normalt først, når der er regn, rimfrost eller tåge i luften, som typisk ikke er tilfældet med solcellerne i drift. Herudover kan højspændingsledninger og master give anledning til vindgenereret støj. Støjen opstår typisk først ved høje vindhastigheder (over 10 m/s) og kun når vinden blæser en bestemt retning.

Simple beregninger af støjen fra eksisterende højspændingsledninger er udført med følgende kildedata /10/ for hver højspændingsledning i masterne. Kildestyrkerne er gengivet i Tabel 1-4. Beregningerne indeholder ikke vindgenereret støj fra højspændingsmasterne.

Tabel 1-4 Beregnet kildestyrke pr. 1/1-oktavnband og total (L_{WA}/m i dB) /10/.

Fase	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8kHz	Total
R1	21,4	37,8	32,7	36,2	41,6	46,0	46,2	44,4	51,3
S1	26,5	43,0	37,8	41,3	46,7	51,1	51,3	49,5	56,4
T1	24,6	41,0	35,9	39,4	44,8	49,2	49,4	47,6	54,5
R2	28,3	44,7	39,6	43,1	48,5	52,9	53,1	51,3	58,2
S2	23,0	39,4	34,3	37,8	43,2	47,6	47,8	46,0	52,9
T2	20,5	36,9	31,8	35,3	40,7	45,1	45,3	43,5	50,4

Det forventede støjbidrag fra højspændingsforbindelserne samt støj fra solcelleanlægget kan ses i Tabel 1-5 for de nærmeste boliger til højspændingsforbindelserne. Støj fra solcelleanlægget i driftsfasen er udført af Eurofins Miljø Luft /11/. Der er taget udgangspunkt i "fixed-opsætning" og dagperioden.

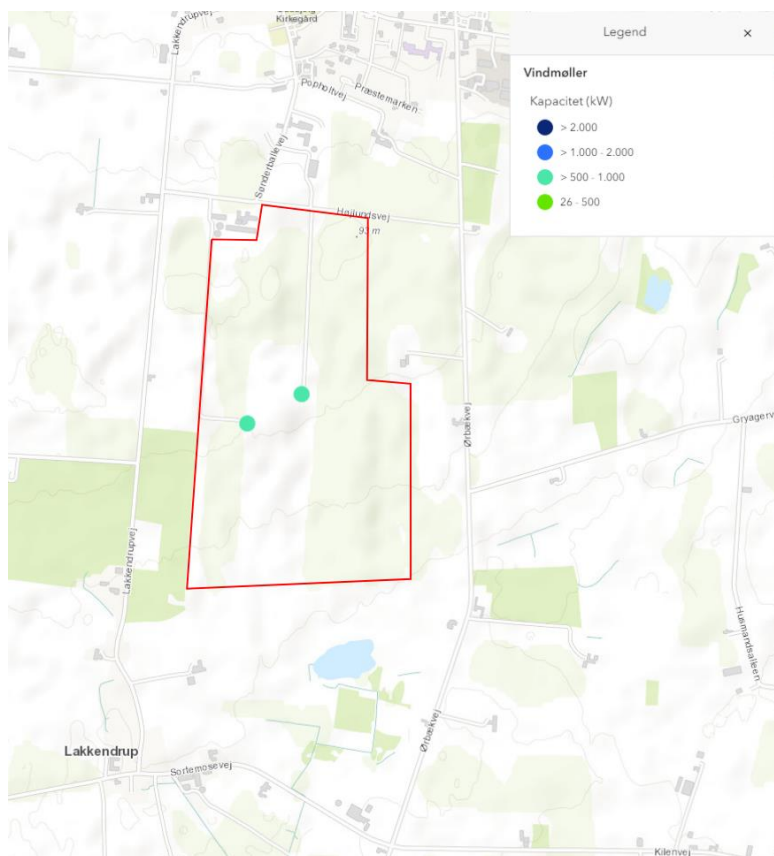
Tabel 1-5 Beregnede støjniveauer fra solcelleanlæg og de eksisterende højspændingsforbindelser.

Nabo	Solceller L_r i dB(A)	Eksisterende højspændingsforbindelser L_r i dB(A)
Ørbækvej 249	25,0	36,0
Ørbækvej 251	27,0	23,5

Da støj fra højspændingsforbindelserne (koronastøj) primært optræder, når der er regn, rimfrost eller tåge i luften, er der ikke særlig stor sandsynlighed for, at der vil forekomme støj fra både solceller og højspændingsforbindelserne samtidigt.

1.5.2 Vindmøller

Der eksisterer i dag to vindmøller i projektområdet. Eksisterende vindmøller kan ses på kortet "Vindkraftanlæg i Danmark" fra Energistyrelsen /12/ og er vist på Figur 1-3 med projektområdet.



Figur 1-3 Eksisterende vindmøller i umiddelbar nærhed til projektområdet (rød markering).

Støj fra vindmøller og støj fra solceller kan dog ikke direkte sammenlignes og vurderingen vil derfor være vejledende. Dette skyldes at støjen fra vindmøller og støjen fra ekstern støj, som solceller, reguleres forskelligt:

- Ekstern støj fra virksomheder, som solceller, reguleres i henhold til Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder" /13/
- Støj fra vindmøller reguleres i henhold til vindmøllebekendtgørelsen /14/

Støjbidraget fra vindmøllerne til de nærmest boliger kendes ikke. Der tages derfor udgangspunkt i grænseværdierne for støj fra vindmøller på henholdsvis 44 og 42 dB(A) ved vindhastigheder på 8 og 6 m/s. Grænseværdien gælder for den samlede støjbelastning fra begge vindmøller.

Støjudbredelsen fra vindmøllerne til de nærmeste boliger kendes ikke. Som worst-case forudsættes det, at vindmøllerne støjer svarende til grænseværdien for støj fra vindmøller på 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s grundet den korte afstand. Støjen fra solcelleanlægget ved de nærmeste boliger overholder grænseværdien med god margin. Den højeste støjbelastning fra solcelleanlægget ved en bolig er 31 dB(A). Det betyder, at støj fra vindmøllerne vil give anledning til den største gene, når det blæser tilstrækkeligt og i vindretning fra vindmølle til bolig, da denne er nærmest grænseværdien for denne støj kilde type. Gener fra støj vil derfor være domineret af vindmøllerne, mens den ekstra gene fra solcelleanlægget vil være mindre. Ved lavere vindhastigheder vil støj fra vindmøller falde, hvortil støj fra solcelleanlægget kan give anledning til den største gene. Der vil dog ikke forekomme støj som overstiger nogen grænseværdier. Der eksisterer ikke et grundlag for at vurdere den kumulative effekt af de to forskellige typer støj og de kan ikke sammenholdes ved direkte at lægge støjniveauerne sammen.

Støjforholdene vurderes derfor at være acceptable efter opsættelse af solceller. Støj fra vindmøller og støj fra solceller kan dog ikke direkte sammenlignes, da støj fra vindmøller typisk er mere lavfrekvent. Ligeledes vil baggrundsstøjen også være højere ved høje vindhastigheder.

2 Eventuelle usikkerheder og mangler

Det vurderes, at grundlagt for at vurdere projektets påvirkninger af støj og vibrationer er tilstrækkeligt.

3 Referencer

- /1/ Miljøstyrelsens Støj-Danmarkskort <https://mst.dk/luft-stoej/stoej/kortlaegning-af-stoej-og-handlingsplaner/stoejkortet/>
- /2/ Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1993 "Beregning af eksternt støj fra virksomheder"
- /3/ Bekendtgørelse om miljøregulering af visse aktiviteter, BEK nr. 844 af 23/06/2017
- /4/ Midlertidige støvende og støjende aktiviteter, Svendborg Kommune <https://www.svendborg.dk/erhverv/miljoe-og-vand/midlertidige-stoevende-og-stoejende-aktiviteter> Eksternt, besøgt d. 02-04-2024
- /5/ Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4/2007 "Støj fra veje"
- /6/ Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9/1997 "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø"
- /7/ DIN 4150-3: 1999-02 – Erschütterungen im Bauwesen, Teil 3: Einwirkung auf bauliche Anlagen
- /8/ Digitale kort og data, Svendborg Kommune <https://drift.kortinfo.net/Map.aspx?Site=Svendborg&Page=Kortopslag&sso=0> Eksternt, besøgt d. 08-04-2024
- /9/ Trafiksikkerhed, Faaborg-Midtfyn Kommune <https://vej08.vd.dk/komse/nytui/komse/komSe.html?noegle=3411059503> Eksternt, besøgt d. 08-04-2024
- /10/ Støj fra ny elforbindelse i Vestjylland, COWI, oktober 2020
- /11/ Ecosolar Solcellepark ved Gudbjerg Støjkortlægning, Eurofins Miljø Luft, 23-11-2023
- /12/ Vindkraftanlæg i Danmark <https://ens.dk/service/statistik-data-noegletal-og-kort/interaktive-kort>
- /13/ Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1984 "Eksternt støj fra virksomheder"
- /14/ Bekendtgørelse om støj fra vindmøller, BEK nr. 135 af 07/02/2019