

Til
Viborg Kommune

Dokumenttype
Bilag til miljørapport

Dato
Februar 2024

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING, VIBORG KOMMUNE

SAMLEDE BILAG

INDHOLD

BILAG 1 Afgrænsningsnotat og væsentlighedsvurdering for solcelleanlæg ved Kvorning, Viborg Kommune og Rambøll

BILAG 2 Synlighedsanalyse for solcelleanlæg ved Kvorning, Rambøll

BILAG 3 Solcelleanlæg ved Kvorning - visualiseringer, Rambøll

BILAG 4 Foreløbig udtalelse vedr. arkæologiske interesser i forbindelse med Energipark Tjele, Viborg Museum

BILAG 5 Analyser af drivhusgasudledninger (LCA), Rambøll

BILAG 6 Skyggepåvirkning af sten- og jorddiger i forbindelse med solcelleanlæg ved Kvorning, Rambøll

BILAG 7 Kvorning solcelleanlæg genskinsanalyse, Teknologisk Institut

BILAG 8 Notat om støj og vibrationer, Rambøll

BILAG 9 Feltskemaer beskyttet natur, Rambøll

BILAG 1 Afgrænsningsnotat og væsentlighedsvurdering for solcelleanlæg ved Kvorning, Viborg Kommune og Rambøll

Dato

9. maj 2023

AFGRÆNSNINGSNOTAT OG VÆSENTLIGHEDSVURDERING FOR SOLCELLEANLÆG VED KVORNING



INDHOLD

1.	Indledning	2
2.	Høringsparter	3
3.	Forholdet til anden lovgivning	4
4.	Plangrundlag	5
5.	Beskrivelse af projektet	6
6.	0-alternativet	10
7.	Afgrænsning af miljøfaktorer og påvirkninger	10
8.	Afgrænsningsskema	13

1. INDLEDNING

Det foreliggende afgrænsningsnotat fastlægger indholdet af den miljøkonsekvensrapport (VVM) og miljørapport (SMV), der skal udarbejdes for projektet og planerne for etableringen af et solcelleanlæg ved Kvorning, jf. miljøvurderingsloven (LBK. nr. 4 af 03/01/2023).

Projektet indgår som et element i energiparken Viborg Go Green, der består af tre projekter, som indgår i et samlet netværk til produktion af vedvarende energi ved hjælp af solceller, vindmøller og biogasanlæg, og på sigt anlæg til produktion af brint og methanol. Projektet ved Kvorning omhandler alene vedvarende energiproduktion ved hjælp af et solcelleanlæg på ca. 59 ha.

Projektet og de tilhørende planer er omfattet af bilag 2, pkt. 3, litra a: Industrianlæg til fremstilling af elektricitet, damp og varmt vand (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1) i miljøvurderingsloven. Viborg Go Green ApS, der er bygherre for projektet, har i VVM-ansøgningen ønsket, at projektet undergår en miljøvurdering, jf. miljøvurderingsloven § 19 stk. 4. Der er derfor ikke foretaget en indledende VVM-screening af projektet.

Ifølge miljøvurderingslovens § 1, stk. 2 er formålet med miljøvurderingen følgende:

Formålet med en miljøvurdering er, at der under inddragelse af offentligheden så tidligt som muligt og forud for, at myndigheden træffer afgørelse om planen, programmet eller projektet, tages hensyn til planers, programmers og projekters sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet, herunder den biologiske mangfoldighed, befolkningen, menneskers sundhed, flora, fauna, jordbund, jordarealer, vand, luft, klimatiske faktorer, materielle goder, landskab, kulturarv, herunder kirker og deres omgivelser og arkitektonisk og arkæologisk arv, større menneske- og naturskabte katastroferisici og ulykker og ressourceeffektivitet og det indbyrdes forhold mellem disse faktorer. (Disse emner benævnes miljøfaktorer).

Viborg Kommune er VVM-myndighed for projektet og planmyndighed for kommuneplantillæg og lokalplan for projektet. Viborg Kommune har valgt at udarbejde en samlet miljøvurderingsrapport, der omfatter både en miljøkonsekvensrapport (VVM) og miljørapport (SMV), da der i vidt omfang er sammenfald mellem berørte miljøfaktorer, geografisk udstrækning og tidsmæssigt sammenfald mellem VVM-rapport og SMV-rapport.

Afgrænsningsnotatet er Viborg Kommunes udtalelse til bygherre om, hvor omfattende og detaljerede de oplysninger skal være, som bygherren skal fremlægge i miljøvurderingsrapporten. Afgrænsningsnotatet sætter rammen for udarbejdelsen af miljøkonsekvensrapporten (VVM), jf. miljøvurderingslovens § 23, og miljørapporten (SMV), jf. miljøvurderingslovens § 11, og angiver de miljøfaktorer og underliggende miljøemner, som vurderes at blive påvirket væsentligt af projektet og de tilhørende planer, og som derfor skal vurderes nærmere i den samlede miljøvurderingsrapport.

Afgrænsningsnotatet er udarbejdet på baggrund af sagens oplysninger, herunder projektansøgningen, dialog mellem bygherres rådgivere og kommunen, samt Viborg Kommunes erfaringer og viden om potentielle miljøpåvirkninger fra lignende projekter.

Den endelige afgrænsning er fastlagt af Viborg Kommune på baggrund af de indkomne høringsvar fra den offentlige høring i idéfasen for energiparken Viborg Go Green, hvor Kvorning Solcellepark indgår som et selvstændigt projekt. Desuden er der taget højde for kommentarer fra Viborg Kommunes høring af berørte myndigheder.

Afgrænsningsnotatet indeholder også en væsentlighedsvurdering af, om projektet og de tilhørende planer kan påvirke Natura 2000 interesser væsentligt, jf. habitatbekendtgørelsen § 6, stk. 2 (BEK. nr. 2091 af 12/11/2021).

2. HØRINGSPARTER

Inden udarbejdelse af den endelige afgrænsning af en miljøkonsekvensrapport (VVM) har Viborg Kommune som myndighed for afgrænsningen pligt til for at høre offentligheden, berørte myndigheder og eventuelt berørte nabostater, jf. miljøvurderingslovens § 35 stk. 3, punkt 2. Viborg Kommune har som myndighed for afgrænsningen af en miljørapport (SMV) også pligt til at høre berørte myndigheder, jf. miljøvurderingslovens § 32 stk. 3, punkt 2.

I forbindelse med processen for udarbejdelse af planer og miljøvurdering har Viborg Kommune derfor afholdt en idefase (1. offentlighedsfase) for energiparken 'Viborg Go Green', hvor solcelleanlægget ved Kvorning indgår som et selvstændigt projekt. I idéfasen er offentligheden og nedestående berørte parter blevet hørt for bl.a. at få bemærkninger til fastlæggelse af indholdet i miljøkonsekvensvurderingen (VVM) og miljøvurderingen (SMV).

Ved høringen kan berørte myndigheder og offentligheden komme med forslag til, hvilke miljøfaktorer og miljøpåvirkninger, de ønsker belyst, hvor omfattende og detaljerede oplysningerne skal være, og hvilke alternativer, de ønsker vurderet, samt fremkomme med forslag og idéer i øvrigt.

Høringen er foretaget fra d. 2. februar 2023 til 31. marts 2023. Skemaet nedenfor oplister de parter, der er hørt i forbindelse med høringen.

Berørt myndighed	Berørt forhold - høring vedr.:
Miljøstyrelsen	Grønt danmarkskort, drikkevandsinteresser, bevaringsværdige landskaber, fuglebeskyttelse
Naturstyrelsen	Lodsejer og evt. lokale naturprojekter
Plan- og Landdistriktsstyrelsen	Planområde
Slots- og Kulturstyrelsen	Værdifulde kulturmiljøer
Landbrugsstyrelsen	Inddragelse af landbrugspligtig jord
Energistyrelsen	Naturgasledning og transformerstation
Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse	Nærhed til flyvestationer eller militært øvelsesterræn
Trafikstyrelsen	Lysmarkering
Vejdirektoratet	Forøgelse af trafik på rute 16
Viborg Stiftsøvrighed	Kulturhistoriske bevaringsværdier
Region Midtjylland	
Nabokommuner	
Vesthimmerlands Kommune	
Mariagerfjord Kommune	
Randers Kommune	
Favrskov Kommune	
Silkeborg Kommune	
Ikast-Brande Kommune	
Herning Kommune	
Holstebro Kommune	

Berørt myndighed	Berørt forhold - høring vedr.:
Skive Kommune	
Rebild Kommune	

Følgende har modtaget høringsbrevet til orientering:

- Energinet
- Evida
- Ørum Vandværk
- Viborg Varme

Miljøvurderingsrapporten skal udover de lovbestemte emner også behandle forhold indkommet i idefasen og ved høringen af berørte myndigheder. I forbindelse med idefasen er der indkommet i alt 23 høringssvar.

Indkomne høringssvar og de overordnede emner, der har været rejst i idéfasen for energiparken Viborg Go Green, og som har betydning for Kvorning Solcellepark, er behandlet i et høringsnotat. Det beskrives i notatet, hvordan høringssvarene behandles i forbindelse med miljøvurderingen.

3. FORHOLDET TIL ANDEN LOVGIVNING

I forbindelse med udarbejdelse af miljøvurderingsrapporten vil det blive vurderet, om projektorrådet er omfattet af særligt arealmæssige bindinger og udpegninger herunder f.eks.:

- Bygge- og beskyttelseslinjer
- Beskyttede vandløb
- Beskyttede naturtyper
- Nationalt og internationalt beskyttede arter
- Vandområdeplanen
- Jordforurening
- Fredede fortidsminder
- Beskyttede sten- og jorddiger
- Fredninger
- Landskab
- Drikkevandsinteresser (OSD og OD)
- Infrastruktur anlæg, herunder veje og jernbaner
- Eventuelle øvrige arealmæssige bindinger

Desuden vil der blive taget højde for anden lovgivning, der kan være relevant i forhold til projektet, herunder bl.a.:

- Natura 2000 bekendtgørelsen og habitatbekendtgørelsen
- Artsfredningsbekendtgørelsen
- Planloven
- Lov om vandplanlægning
- Naturbeskyttelsesloven
- Miljøbeskyttelsesloven
- Kystbeskyttelsesloven og kysthabitatbekendtgørelsen
- Skovloven
- Jagt- og vildtforvaltningsloven
- Vandløbsloven
- Museumsloven
- Vandforsyningsloven
- Indsatsbekendtgørelsen
- Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster

- Bekendtgørelse om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder
- Miljøstyrelsens bekendtgørelse og vejledninger om støj
- Elforsyningsloven
- Regulering af nettilslutning.
- Elsikkerhedsloven

4. PLANGRUNDLAG

For at realisere projektet skal der udarbejdes et kommuneplantillæg og en lokalplan, der giver ret til opførelse af et solcelleanlæg med tilhørende transformerstation i projektområdet.

Kommuneplantillægget skal udlægge en lokalplanramme til et stort solcelleanlæg ved Kvorning. Rammeudlægget vurderes umiddelbart at være i overensstemmelse med kommuneplanens retningslinje om store solcelleanlæg PK 2017-29, retningslinje 13.1.

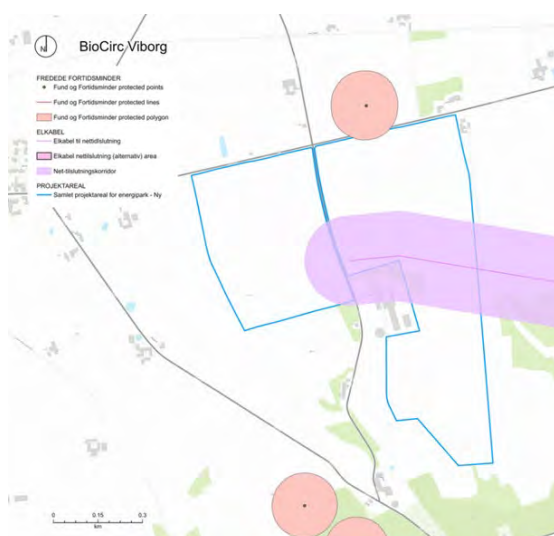
Lokalplanen skal sikre mulighed for at opføre Kvorning Solcellepark som beskrevet nedenfor i afsnittet om beskrivelse af projektet.

Forhold til anden planlægning

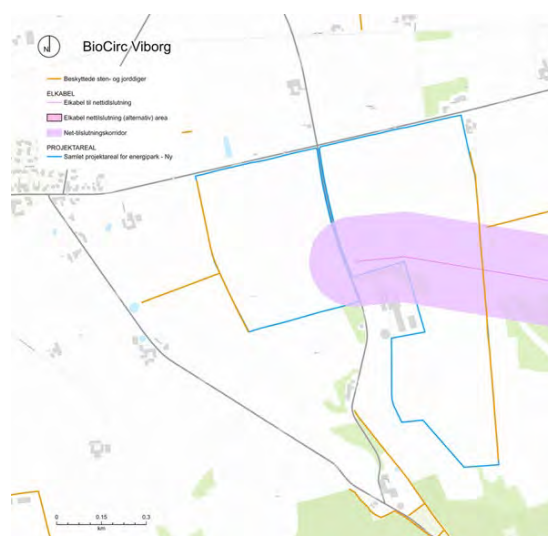
Der er ikke anden relevant planlægning for området end kommuneplanen og lokalplanen.

Projektområdet er i kommuneplanen udlagt som værdifuldt landbrugsområde og område til større husdyrbrug, samt lokaliseringsmulighed for biogasanlæg. Derudover er projektområdet udlagt som område til planlagte tekniske anlæg (Neutralområde solenergi, Lokaliseringsmulighed biogas). Området er ikke omfattet af landskabsudpegninger eller udpegning af kulturområder.

Der er en mindre del af projektområdet, der er udpeget som områder med fortidsminderinteresser. Det gælder 'Interesseområde for fortidsminder syd for Kvorning: Gravgenstand, Bronzealder (dateret 1100 - 901 f.Kr.)'. Desuden findes der beskyttede diger i udkanten af projektområdet.



Figur 4-1. beskyttelseslinje omkring fortidsminder nord for projektområdet.



Figur 4-2. beskyttede diger omkring projektområdet.

Planlægningen for solceller vil kræve, at projektområdet tages ud af udpegningen af værdifuldt landbrugsområde og lokaliseringsmulighed for biogasanlæg i kommuneplanen, og at det i stedet udpeges til tekniske anlæg for solceller.

Desuden skal projektet ses i sammenhæng med kommuneplanens retningslinje 13.1.5: "Ved planlægning for og etablering af solcelleanlæg skal der ske en vurdering af nabohensyn. Der bør holdes en respektafstand til nærmeste nabobeboelse, medmindre disse er medejere af solcelleanlægget. Respektafstanden vurderes konkret i det enkelte tilfælde". Forholdet vurderes derfor nærmere i miljøvurderingsrapporten.

Projektområdet er placeret i område med "Drikkevandsinteresse" (OD), men uden for område med "Særlig drikkevandsinteresse" (OSD). Projektområdet er ikke udpeget som indvindingsopland eller boringsnært beskyttelsesområde. I den nordøstlige del af projektområdet overlapper området en mindre del af indvindingsoplandet og 300 meter beskyttelseszone til I/S Kvorning Vandværk. Viborg Kommune har udarbejdet en drikkevandsindsatsplan for [Kvorning Vandværk \(link\)](#). Inden for 300 meter beskyttelseszone skal der være særlig opmærksomhed på placering af større transformatorstationer, da anlæggene kan indeholde oliestoffer og kølestoffer mv.

Området er ikke omfattet af andre udpegninger i kommuneplanen, som det også fremgår af ansøgningen.

Det nærmeste Natura 2000-område er 'N30 - Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord, Simested og Nørre Ådale samt Skravad Bæk med habitatområde H20 Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådal, Skravad Bæk', ligger ca. 1 km syd og øst fra projektområdet. Natura 2000-område 'N33 Tjele Langsø og Vinge Møllebæk' ligger ca. 5 km nord for projektområdet. Desuden er projektområdet omfattet af Vandområdeplan for Jylland og Fyn 2021-2027.

5. BESKRIVELSE AF PROJEKTET

Projektet omfatter etablering af et solcelleanlæg syd for Tjele Langsø ved Kvorning. Projektets nærmere placering, indretning og etablering beskrives overordnet i det følgende. Solcelleanlægget vil producere strøm til elnettet, men skal på sigt også tilsluttes hovedområdet i energiparken Viborg Go Green. Områdets afgrænsning og indretning fastlægges nærmere i lokalplanen for området.

Placering

Det samlede areal til solceller ved Kvorning udgør ca. 62 ha. Projektet omfatter de matrikler, som fremgår af tabellen herunder. Heraf indgår ca. 59 ha til opstilling af solceller, mens resten omfatter transformerstation, interne veje og randbeplantning.

Tabel 5-1. Matrikler der indgår i projektet. Arealer, der anvendes til ledningstracé udenfor projektområdet, men som ikke erhverves, indgår ikke i tabellen.

Matr.nr.	Ejerlaug	Areal (m ²)	Vejareal (m ²)	Anvendelse
2a	Årup, Kvorning	582.608	5.555	Solceller
4ac	Årup, Kvorning	304	0	Solceller
4ad	Årup, Kvorning	448	0	
4g	Årup, Kvorning	7.429	76	Solceller
6f	Årup, Kvorning	166.305	0	Solceller
I alt		757.094		
Heraf fredskov		0		

Matriklerne 5a, Årup, Kvorning samt 1a, 4a og 11a, Kvorning By, Kvorning ligger også inden for projektområdet som følge af uoverensstemmelser mellem matrikelkortet og de faktiske forhold.

Der ligger ca. fem boliger helt op til projektområdet, hvoraf en enkelt er omkranset af projektområdet mod nord, syd og øst. Ca. 300 m mod vest ligger landsbyen Kvorning, og ca. 750 m mod øst ligger landsbyen Hammershøj.

Indretning

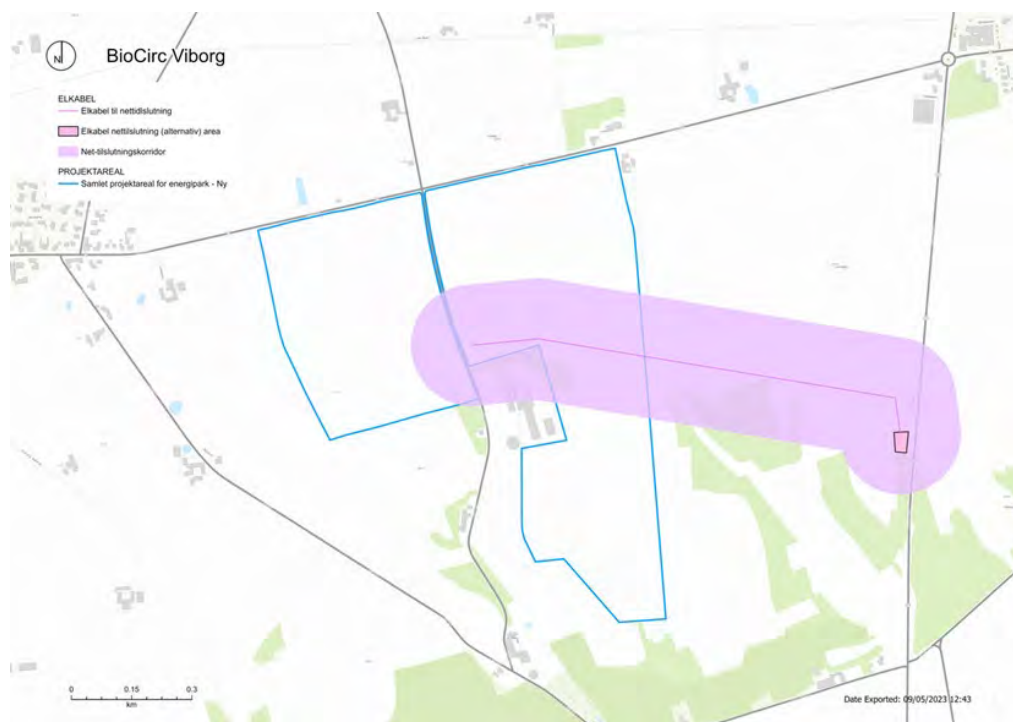
Solcellerne etableres enten med faste stativer eller bevægelige paneler (trackere). Solcelleanlægget forventes at producere ca. 59 GWh pr. år.

Transformerstation

Der etableres en transformerstation som en del af solcelleanlægget. Stationen etableres som en muret bygning på et betonfundament.

Tilslutning til elnettet

Der er fastlagt et tracé for jordkabler (60 kV), der fungerer som tilslutning til elnettet. På længere sigt skal projektet tilsluttes energiklyngen i det samlede Viborg Go Green. Korridorer til kabler til hovedområdet i Viborg Go Green vil blive vurderet i forbindelse med miljøvurderingen af hovedområdet og indgår derfor ikke i afgrænsningen for Kvorning Solcellepark.



Figur 5-1. Kabletstilslutning til elnettet.

Anlægsperiode

Anlægsperioden forventes at strække sig over 4-6 måneder. En mere detaljeret tidsplan for anlægsarbejdet vil blive udarbejdet i forbindelse med detailprojektet for solcelleanlægget. Anlægsarbejdet vil bl.a. omfatte tilkørsel af materialer og opstilling af solcellerne på stativer, hvor der skal nedrammes bærende jernstolper. Desuden skal transformatorstationen bygges, og der skal nedgraves elkabel til nettilslutningen.

Relevante karakteristika for projektet

Tabel 1 nedenfor beskriver karakteristika for projektet, der i henhold til bilag 7, stk. 1c og 1d i miljøvurderingsloven skal indgå som elementer i projektbeskrivelsen i miljøkonsekvensrapporten.

Beskrivelsen af de aktuelle karakteristika vil samtidig udgøre et vigtigt grundlag for de konsekvensvurderinger, som skal gennemføres i kapitlerne om de forskellige miljøfaktorer.

Tabel 1. Karakteristika ved projektet, som skal beskrives i miljøvurderingsrapportens projektbeskrivelse.

Karakteristika	Anlægsfasen	Driftsfasen
Ressourcer	Da projekterne endnu ikke er detailprojektet, foreligger der endnu ikke opgørelser over de præcise mængder råstoffer, som etablering af projektet vil kræve. Ud fra det foreliggende grundlag er det ikke muligt at foretage skøn over mængderne, men det forventes, at mængderne ikke vil afvige væsentligt fra råstofforbruget ved etablering af tilsvarende solcelleanlæg med et tilsvarende bygningsomfang. I anlægsfasen vil der blive anvendt almindelige byggematerialer som: - Sten, grus, sand til interne veje - Asfalt og/eller sten og beton til befæstede arealer og fundamenter - Byggematerialer såsom stål, træ, beton m.m. - Vand til beton samt rengøring - Elektricitet - Diesel/brændstof til entreprenørmaskiner - Mindre mængder el til belysning, mandskabsfaciliteter mm. - Vand til beton, mandskabsforplejning mm. Når anlægsprojekteringen er mere fremskreden, bliver det muligt at foretage estimering af forbruget i anlægsfasen på baggrund af erfaringstal.	Der vil kun blive brugt ubetydelige mængder ressourcer til reservedele i driftsfasen.
Affald	Der vil opstå affald i form af almindelig dagrenovation fra skurvogne mv. Desuden produceres byggeaffald i mindre mængder. Der vil være tale om mindre mængder affald, som håndteres i henhold til kommunale affaldsregulativer.	Der produceres ikke affald i nævneværdige mængder i driftsfasen.
Emissioner	Anlægsarbejdet kan i tørre perioder give anledning til støvgener fra transport til og fra arbejdspladserne og byggearbejde. Støvgenerne kan reduceres ved at udlægge køreplader og rengøre maskiner, samt ved at sprinkle køreveje med vand. Det forventes ikke, at anlægsarbejdet vil give anledning til lugtgener. Mht. emission af udstødningsgasser forventes de	Der vil kun være emissioner fra almindelig trafik til og fra området. Der vil ikke forekomme støv og lugtgener i driftsfasen.

Karakteristika	Anlægsfasen	Driftsfasen
	sædvanlige emissioner fra kørsel og brug af entreprenørmaskiner.	
Støj og vibrationer	Støj fra anlægsarbejdet kan opstå fra særligt tre nedenstående kilder. 1) Transporter 2) Anlægsarbejde og entreprenørmaskiner 3) Ramning af pæle til solcellestativerne Brugen af maskiner vil ikke finde sted udenfor det tidsrum, hvor anlægsarbejdet foregår. Støjen fra anlægsarbejdet forventes generelt at kunne overholde relevante støjgrænser. Dog kan støj fra nedramning af pæle potentielt og midlertidigt overskride støjgrænser ved de nærmeste boliger. Nedramning vil også medføre vibrationer.	Solceller støjer ikke i sig selv, men invertere, som omdanner jævnstrømmen til vekselstrøm, kan 'summe', og transformatorer kan udsende støj fra blæsere, pumper, af- brydere mv. Ligeledes kan trackerudstyret, som vender panelerne mod solen, udsende en lav lyd. Når solen ikke skinner om natten, vil der ikke være støj fra invertere, transformere og trackerudstyr om, mens det er mørkt om natten. Det vurderes, at der ikke vil forekomme væsentlige vibrationer i omgivelserne, når anlægget er i drift. Støjniveauet forventes at ligge under grænserne for ekstern virksomhedsstøj.
Lys	Anlægsarbejdet vil medføre behov for belysning, når det udføres på den mørke tid af året. Belysningen vil bestå af midlertidigt opstillede master med nedadrettet lys, der jævnfør arbejdstilsynets regler på området, skal være tilstrækkeligt for arbejdets udførelse.	Der vil ikke være lys i projektområdet i driftsfasen
Genskin	Mulighed for genskin vil opstå efterhånden, som solcellerne opstilles.	Solceller kan medføre perioder med genskin for naboer og på omkringliggende veje i driftsfasen. Der vil derfor blive lavet genskinsberegninger i forhold til de omkringliggende veje (Viborgvej, Årupgårde, Langdyssevej, Årupvej) og beboelser.
Afledning af regn- og spildevand	Regnvand forventes at nedsive lokalt, og der etableres ikke særskilte anlæg til håndtering af regnvand i anlægsfasen. Spildevand fra mandskabsvogne opsamles i tanke og køres til nærmeste rensningsanlæg.	Regnvand forventes at nedsive lokalt, og der etableres ikke særskilte anlæg til håndtering af regnvand i driftsfasen.
Trafik	Trafik i anlægsfasen vil primært bestå af håndværkerbiler og personbiler som skal til og fra anlægsområdet. Desuden vil der i perioder være trafik fra køretøjer, der leverer stort og tungt byggemateriel, samt eksempelvis fra gravemaskiner, kraner samt øvrig levering af udstyr og byggematerialer. Trafik til og fra området som følge af anlægsarbejdet vil variere, men forventes maksimalt at omfatte 10-15 lastbiler pr. dag i	Trafik i driftsfasen vil være begrænset og kun omfatte håndværkerbiler eller lastbiler til inspektion og levering af reservedele.

Karakteristika	Anlægsfasen	Driftsfasen
	anlægsperioden, der forventes at vare 4-6 måneder.	
Større menneske- og naturskabte katastroferisici og ulykker	Ikke relevant.	Ikke relevant.

Afviklingsfasen

Hvis anlægget skal nedtages, vil aktiviteterne ligne anlægsaktiviteterne i type og karakter, hvor solceller og stativer nedtages og elementerne køres væk fra projektområdet. Desuden skal jorden som udgangspunkt behandles, så den igen kan anvendes til landbrugsformål. Hvis der skal etableres et nyt anlæg, skal det indgå i en ny VVM-ansøgning, og i det tilfælde vil aktiviteterne blive vurderet i en ny miljøvurdering. Da afviklingsfasen ligger langt fremme i tiden og vil blive håndteret efter gældende lovgivning, vurderes fasen ikke yderligere i afgrænsningen eller miljøvurderingsrapporten.

6. 0-ALTERNATIVET

Når det skal vurderes, om de miljøpåvirkninger planerne og projektet kan medføre er væsentlige, skal de vurderes op imod de eksisterende forhold (basisscenariet) og 0-scenariet, der er en frem skrivning af den situation, hvor planerne ikke vedtages og projektet ikke realiseres. I det tilfælde forventes den nuværende landbrugsdrift i området at fortsætte som i dag. Der vurderes ikke på andre alternativer end 0-alternativet.

7. AFGRÆNSNING AF MILJØFAKTORER OG PÅVIRKNINGER

I skemaet på de følgende sider afgrænses de miljøfaktorer og påvirkninger heraf, der skal indgå i den samlede miljøvurderingsrapport.

Krav til miljøvurderingens indhold

Ifølge miljøvurderingslovens bilag 4 og 7 skal følgende faktorer tages i betragtning, når de forventes at blive berørt i væsentlig grad af planer og projekter:

Befolkningen, menneskers sundhed, biodiversiteten (f.eks. fauna og flora), jordarealer (f.eks. inddragelse af arealer), jordbund (f.eks. organisk stof, erosion, komprimering og arealbefæstelse), vand (f.eks. hydromorfologiske forandringer, kvantitet og kvalitet), luft, klima (f.eks. drivhusgasemissioner, virkninger, der er relevante for tilpasning), materielle goder, kulturarven, herunder dens arkitektoniske og arkæologiske aspekter, og landskab.

Beskrivelsen af de forventede væsentlige påvirkninger af de angivne miljøfaktorer skal omfatte projektets direkte, indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger. Desuden skal de indbyrdes påvirkninger mellem miljøfaktorerne, og med andre projekter i området (kumulativ effekt) beskrives.

I afgrænsningen tages der også hensyn til de miljøbeskyttelsesmål, der er fastlagt på EU- eller medlemsstatsplan, og som er relevante for projektet. Afgrænsningen omfatter herunder også en indledende væsentlighedsvurdering af projektet og planerne jf. habitatbekendtgørelsen (BEK. nr. 2091 af 12/11/2021), § 6, stk. 2 (se emnet om biodiversitet).

Fremgangsmåde

For hver overordnet miljøfaktor (Landskab, kulturarv, jord, luft osv.), som er defineret i miljøvurderingsloven, er der i afgrænsningsskemaet identificeret en række miljøpåvirkninger, som projektet og planen vil medføre. Det er dernæst vurderet, om miljøpåvirkningerne potentielt kan medføre væsentlig konsekvens for de enkelte miljøfaktorer og tilhørende miljømærker. De påvirkninger, der vurderes at kunne have en væsentlig konsekvens, skal beskrives og vurderes nærmere i den samlede miljøvurderingsrapport, mens de øvrige miljøpåvirkninger ikke behandles yderligere.

Ved fastlæggelsen af miljøkonsekvensvurderingens og miljøvurderingens indhold indgår følgende elementer, som fremgår af afgrænsningsskemaet:

- 1) Identifikation af de miljøfaktorer og miljømærker, som projektet vurderes at medføre i henholdsvis anlægs-, drifts- og afviklingsfasen.
- 2) En vurdering af om de enkelte miljøpåvirkninger skal indgå i miljøvurderingsrapporten, fordi de er potentielt væsentlige, eller om de skal udgå, fordi de ikke vurderes at kunne medføre en væsentlig konsekvens for miljøfaktorerne.
- 3) En begrundelse for beslutningen om, hvorfor de enkelte miljøpåvirkninger skal indgå eller udgå.
- 4) En kort beskrivelse af metoder og vidensgrundlag, der skal indgå ved beskrivelse og vurdering af de miljøpåvirkninger, som skal indgå i miljøvurderingsrapporten.

Afgrænsningsnotatet fastlægger herefter, hvilke miljøfaktorer og miljøpåvirkninger, der skal behandles nærmere i miljøvurderingsrapporten, og hvilke der udelades. De miljøpåvirkninger, som ved afgrænsningen udelades, vil ikke blive behandlet yderligere i miljøvurderingsrapporten, da det vurderes, at de vil være uvæsentlige.

Afgrænsningsskemaet kan tilpasses i løbet af miljøvurderingsprocessen, hvis der fremkommer oplysninger eller viden om andre miljøpåvirkninger, der potentielt kan påvirke miljøfaktorerne væsentligt, som følge af planerne eller det konkrete projekt.

Afgrænsningsskemaet udgør samtidig en disposition for opbygningen af miljøvurderingskapitlerne i den samlede miljøvurderingsrapport.

Resultat af afgrænsningen

Ifølge afgrænsningsskemaet vil følgende miljøfaktorer og påvirkninger indgå i den samlede miljøvurderingsrapport:

Landskab	• Visuel forstyrrelse af landskabet • Påvirkning af grønne områder og beplantning
Kulturarv	• Ændring af landskabets karakter • Påvirkning af arealer indenfor bygge- og beskyttelseslinjer • Påvirkning af beskyttede sten- og jorddiger
Jordarealer	• Inddragelse af jordareal
Jordbund	• Ændring af jordbundens karakter
Klima	• Klimapåvirkning
Vand	• Påvirkning af vandforekomster • Påvirkning af drikkevand
Biodiversitet	• Påvirkning af Natura 2000-områder. • Påvirkning af Bilag IV-arter • Påvirkning af beskyttede naturtyper. • Påvirkning af fredede krybdyr, padder og planter • Påvirkning af fugle • Påvirkning pattedyr • Påvirkning af biodiversitet

Befolkningen

- Gener for naboer
- Påvirkning af trafiksikkerhed
- Påvirkning af stressniveau

Menneskers sundhed

8. AFGRÆNSNINGSSKEMA

Tabel 2. Afgrænsning af miljøfaktorer og miljøpåvirkninger

Miljøfaktor	Fase	Miljøpåvirkninger	Afgrænsning	Begrundelse for afgrænsning	Metode til vurdering af påvirkninger
Landskab	Anlægsfase	Visuel forstyrrelse af landskabet	Inddraget	Mens arbejdet med etablering af solcelleanlægget finder sted, vil der være anlægsarbejde og en del maskiner i området, og der vil være trafik fra og til området med lastbiler og håndværkerbiler. Begge dele kan virke forstyrrende. Samtidig vil selve anlægget udgøre et fremmedelement i landskabet.	Landskabet beskrives på grundlag af en skrivebordskortlægning og feltbesigtigelse ved brug af landskabs-karaktermetoden, der tilpasses landskabets skala og kompleksitet. Landskabet kortlægges systematisk ud fra det naturgeografiske og kulturgeografiske grundlag samt rumlig-visuelle forhold. Karakterområder og deres grænser verificeres ved besigtigelser og fotoregistrering af karakteristiske landskabselementer m.m. På grundlag af analysen inddeles området i relativt ensartede landskabskarakterområder, der vurderes hver for sig på grundlag af deres særlige karakterer. Landskabsbeskrivelserne udgør grundlaget for vurderingerne af forstyrrelser af landskabet i projektets anlægsfase, herunder ændringer af landskabet som følge af projektet. Vurderingerne understøttes, hvor det er relevant af fotos og illustrationer, som viser projektets indvirkning på landskabet.
	Anlægsfase	Påvirkning af grønne områder og beplantning	Udgår	Solcelleanlægget og kabeltracé til nettilslutning berører ikke grønne områder og/eller beplantninger.	-
	Driftsfase	Ændring af landskabets karakter	Inddraget	Solcelleanlægget er et stort, nyt teknisk landskabselement i et landbrugslandsskab, ligesom det er placeret i et geologiske landskab, hvor det vil ligge på kanten af en tunneldal med tilstødende erosionskløfter. Betydningen heraf skal belyses. Kvorning Kirke ligger tæt på projektområdet og evt. påvirkning af den landskabelige oplevelse af kirken bør belyses. Derudover ligger projektafgrænsningen op ad overgangen mellem Nørreå-dalen og de højereliggende dyrkningsflader nord for ådalen. Betydningen for oplevelsen af sådanne landskabsovergange er vigtige at få belyst.	Landskabet beskrives på grundlag af en skrivebordskortlægning og feltbesigtigelse ved brug af landskabs-karaktermetoden, der tilpasses landskabets skala og kompleksitet. Landskabet kortlægges systematisk ud fra det naturgeografiske og kulturgeografiske grundlag samt rumlige-visuelle forhold. Karakterområder og deres grænser verificeres ved besigtigelser og fotoregistrering af karakteristiske landskabselementer m.m. På grundlag af analysen inddeles området i relativt ensartede landskabskarakterområder, der vurderes hver for sig på grundlag af deres særlige karakterer. Landskabsbeskrivelserne udgør grundlaget for vurderingerne af landskabets karakter, herunder anlæggets fremtræden i driftsfasen, hvor det omkranses af levende hegn. Vurderingerne understøttes, hvor det er relevant af fotos og illustrationer, som viser projektets indvirkning på landskabet. Der udarbejdes visualiseringer af anlægget.

Miljøfaktor	Fase	Miljøpåvirkninger	Afgrænsning	Begrundelse for afgrænsning	Metode til vurdering af påvirkninger
	Driftsfase	Påvirkning af landskabsudpegninger i kommuneplanen	Udgår	Området er ikke omfattet af landskabsudpegninger.	-
	Driftsfase	Byarkitektonisk værdi	Udgår	Ikke relevant, da anlægget ligger i god afstand fra Kvorning, der ligger 300 m mod vest og Hammershøj, der ligger ca. 750 m mod øst. Det vurderes ikke, at anlægget vil få betydning for oplevelsen af byernes arkitektoniske værdier på grund af afstanden, og da området bliver omkranset af beplantning.	-
Kulturarv	Anlægsfase	Påvirkning af fortidsminder	Udgår	Der findes ingen fredede fortids- eller kulturarvsminder inden for projektområdet. Der er registreret fire ikke-fredede fortidsminder inden for projektområdet. Det bør dog ikke give anledning til særlig bekymring i forhold til etablering af solcelleanlæg. Museumslovens regler om arbejdsstandsning vil gælde, hvis der stødes på ukendte fortidsminder under arbejdet.	-
	Anlægsfase	Påvirkning af arealer indenfor bygge- og beskyttelseslinjer	Inddraget	Der findes en enkelt beskyttelseslinje omkring et fortidsminde umiddelbart nord for området (lokationsnr. 4), som delvist overlapper med området, som skal vurderes	Projektets påvirkning vurderes sammenholdt med bestemmelserne for beskyttelseslinjer omkring fortidsminder. Det vurderes, om det lille område i projektområdets nordligste del, der omfattet af fortidsmindebeskyttelseslinjen, betyder, at projektgrænsen skal rykkes fri af beskyttelseszonen, eller om der kan gives dispensation til at opføre fast hegn og beplantning inden for beskyttelseszonen. Desuden inddrages en arkivalisk vurdering fra Viborg Museum af, om der forventes at kunne findes yderligere fortidsminder i området.
	Anlægsfase	Påvirkning af beskyttede sten- og jorddiger	Inddraget	Der ligger flere beskyttede diger i kanten af projektområdet, og et enkelt dige krydses af kabelkorridoren. Digerne kan blive påvirket fysisk ved etablering af elkabelforbindelsen og ved beskygning af de nye plantebælter omkring projektområdet.	Anlægsarbejdets betydning for digerne beskrives og vurderes på grundlag af deres værdi og beskyttelsesbestemmelserne, og det angives om diget, der krydses af kabelkorridoren skal underbores som afværgetiltag.
	Driftsfase	Påvirkning af arealer indenfor bygge- og beskyttelseslinjer	Inddraget	Beskyttelseslinjen omkring fortidsmindet (lokationsnr. 4) overlapper delvist med projektområdet, som skal vurderes.	Projektets påvirkning vurderes sammenholdt med bestemmelserne for beskyttelseslinjer omkring fortidsminder.
	Driftsfase	Påvirkning af beskyttede sten- og jorddiger	Inddraget	Digerne i kanten af projektområdet kan blive påvirket visuelt og ved beskygning af de nye beplantningsbælter omkring projektområdet.	Betydningen for digerne beskrives og vurderes på grundlag af deres værdi og beskyttelsesbestemmelserne.
	Driftsfase	Påvirkning af fredede bygninger og bygningsværker	Udgår	Der findes ikke fredede bygninger i eller i nærheden af området.	-
	Driftsfase	Påvirkning af udpegede kulturmiljøer og bevaringsværdige bygninger	Udgår	Planområdet er ikke omfattet af udpegninger af kulturmiljø og bevaringsværdige bygninger i kommuneplanen.	-

Miljøfaktor	Fase	Miljøpåvirkninger	Afgrænsning	Begrundelse for afgrænsning	Metode til vurdering af påvirkninger
Jordarealer	Driftsfase	Inddragelse af jordareal	Inddraget	Området er udpeget som særligt værdifulde landbrugsarealer, og inddragelse af de dyrkede arealer til etablering af solcelleanlæg vil formindske arealer med dyrkbar jord i Viborg Kommune og Danmark som sådan. Ifølge kommuneplanens retningslinje kan der ikke meddeles tilladelse til byggeri eller anlæg, som forhindrer eller vanskeliggør den jordbrugsmæssige udnyttelse, medmindre en samlet samfundsmæssig afvejning tilsiger det. Området vil dog stadig kunne anvendes til græsproduktion eller græssende dyr, og det udgår dermed ikke af landbrugsproduktionen som sådan.	Der foretages en afvejning og vurdering af arealinteresserne, herunder udbyttepotentiale, som redegør for, at området kan ændres fra værdifuldt landbrugsområde til tekniske anlæg. Desuden skal det beskrives, hvordan arealerne efter anvendelse til tekniske anlæg kan tilbageføres til jordbrugsmæssige formål.
Jordbund	Anlægsfase	Forurening af jord	Udgår	Maskiner, der anvendes ved anlægsarbejdet, kan spilde miljøfremmede stoffer som eksempelvis olieprodukter. Maskiner skal dog holdes i god stand, og eventuelle oplag af brændstoffer skal ske forsvarligt. Da eventuelt spild desuden umiddelbart oprenses, hvis det forekommer, vurderes der dog ikke at være fare for vedvarende forurening af jorden.	-
	Driftsfase	Forurening af jord	Inddraget	I forbindelse med anlæggets drift kan der som i anlægsfasen ske spild fra maskiner, men her vil gælde de samme regler for maskiner, oprensning og oplag som i anlægsfasen, og der vurderes derfor ikke at være fare for vedvarende forurening. Transformatorstationen og fordelingstransformere, der indgår i solcelleanlægget, indeholder olie. Olien opbevares dog i lukkede beholdere, og risikoen for spild er minimal. Desuden installeres kar til olieopsamling under transformerne. Risikoen for jordforureninger samlet set til at være meget lille, og derfor inddrages påvirkningen ikke i miljøvurderingen. Det er uvist om der kan ske forurening med miljøfremmede stoffer ved slitage af solcelleanlæggene, og forholdet skal derfor vurderes.	Det vurderes på grundlag af eksisterende viden, om der kan ske forurening af jorden med miljøfremmede stoffer ved slitage og vedligehold af solcellepanelerne.
	Driftsfase	Ændring af jordbundens karakter	Inddraget	Når arealet udgår som intensivt dyrket landbrugsjord og eventuelt overgår til græsproduktion eller græsning, vil jordbunden med tiden ændre karakter.	Det undersøges på grundlag af litteraturstudier og erfaring fra lignende projekter, hvordan jordbunden må forventes at udvikle sig, og hvilken betydning det vil have for dens fremtidige anvendelse, når og hvis solcelleanlægget afvikles.
Luft	Anlægsfase	Påvirkning af luftkvalitet	Udgår	Der vil ske en påvirkning luftkvaliteten som følge af udstødning fra entreprenørmaskiner, der anvendes til anlægsarbejdet, og fra transport til og fra området. Maskiner vil alle være typegodkendte og vil derfor have en godkendt miljøpåvirkning. Da arbejdet foregår i det fri, hvor luftfortynding kan ske effektivt, og der i størstedelen af tiden holdes god afstand til naboer, vurderes grænseværdier for luftforurening ikke at blive overskredet.	-
	Driftsfase	Lugtgener	Udgår	Ikke relevant.	-

Miljøfaktor	Fase	Miljøpåvirkninger	Afgrænsning	Begrundelse for afgrænsning	Metode til vurdering af påvirkninger
Klima	Anlægsfase	Klimapåvirkning	Inddraget	Forbrug af fossile brændstoffer til anlægsmaskiner og produktion af materialer til anlægget vil medføre udledning af drivhusgasser, som bidrager negativt til de globale klimaforandringer.	Projektets bidrag til klimaforandringerne beregnes og vurderes ud fra en livscyklusbetragtning.
	Driftsfase	Klimapåvirkning	Inddraget	Etablering og drift af solcelleanlægget vil have en positiv betydning for klimaets udvikling, da det bidrager til at nedbringe udslippet af klimagasser fra fossile energiformer og dermed understøtter Viborg Kommunes grønne omstilling.	Projektets bidrag til klimaforandringerne beregnes og vurderes ud fra en livscyklusbetragtning på grundlag af eksisterende viden.
	Driftsfase	Klimatilpasning	Udgår	Ikke relevant	-
Vand	Anlægs- og driftsfase	Påvirkning af vandforekomster	Inddraget	EU's Vandrammedirektiv har til formål at beskytte og forbedre vandkvaliteten i vandløb og søer, overgangsvande (flodmundinger, laguner, osv.) kystvande samt grundvand i alle EU-lande. Vandrammeplanerne sætter mål for vandområdernes økologiske og kemiske tilstand. Ændringen af arealanvendelse og evt. behov for dræning som følge af projektet kan have betydning for udvaskning af næringsstoffer til vandmiljøet, hvilket kan have betydning for miljøtilstand i overfaldevande (vandløb, søer, kystvande og grundvand. Projektet forventes, om end i begrænset grad, at kunne påvirke vandforekomsterne positivt, da brug af kunstgødning og sprøjtegifte reduceres, ligesom udvaskning af kvælstof mindskes. Alle vandområder, der potentielt kan blive påvirket af projektet, indgår obligatorisk i Miljøkonsekvensrapporten.	Tilstanden af vandområder i projektets opland beskrives på baggrund af NOVANAs Basisanalyse og Vandområdeplan for Jylland og Fyn 2021-2027 og MiljøGIS for Vandområdeplanerne 2021-27. Påvirkningen af den samlede økologiske tilstand vurderes på baggrund af påvirkningerne af de enkelte kvalitetselementer og en række kemiske stoffer for hvert enkelt vandområde, der potentielt kan blive påvirket af projektet. Det vurderes, om den økologiske og kemiske tilstand for de enkelte vandforekomster forringes, eller om muligheden for at opnå målopfyldelse hindres.
	Anlægs- og driftsfase	Påvirkning af drikkevand	Inddraget	Projektområdet er placeret i område med "Drikkevandsinteresse" (OD), men uden for område med "Særlig drikkevandsinteresse" (OSD). Projektområdet er ikke udpeget som indvindings-opland eller boringsnært beskyttelsesområde. I den nordøstlige del af projektområdet overlapper området en mindre del af indvindingsoplandet og 300 meter beskyttelseszonen til I/S Kvorning Vandværk. Viborg Kommune har udarbejdet en drikkevandsindsatsplan for Kvorning Vandværk. Inden for 300 meter beskyttelseszonen skal der være særlig opmærksomhed på påvirkning af drikkevand. Da sprøjtning stoppes på projektarealet, vurderes projektet positivt i forhold til grundvandstilstanden.	Projektets påvirkning af drikkevand beskrives og vurderes ift. drikkevandsinteresserne, herunder risikoen for udvaskning af miljøfremmede stoffer fra solcelleanlægget.
	Anlægs- og driftsfase	Udledning af spildevand	Udeladt	Regnvand nedsives lokalt, og der vil ikke blive udledt spildevand fra projektet	-
Biodiversitet		Påvirkning af Natura 2000-områder.	Inddraget	Natura 2000-områderne er udpeget jf. EU's habitatdirektiv og fuglebeskyttelsesdirektiv for at beskytte levesteder og rasteområder for fugle, og for at beskytte naturtyper samt plante- og dyrearter, der er truede, sårbare eller sjældne i EU. Det nærmeste Natura 2000-område er 'N30 - Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord, Simested og Nørre Ådale samt Skravad Bæk	Væsentlighedsvurderingen vil fremgå af miljøvurderingsrapporten, men der skal ikke foretages en Natura 2000-konsekvensvurdering, da vurderingen afviser, at der kan ske en væsentlig påvirkning af de to Natura 2000-områder 'N30 - Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord, Simested og Nørre Ådale samt Skravad Bæk' og 'N33 Tjele Langsø og Vinge Møllebæk'

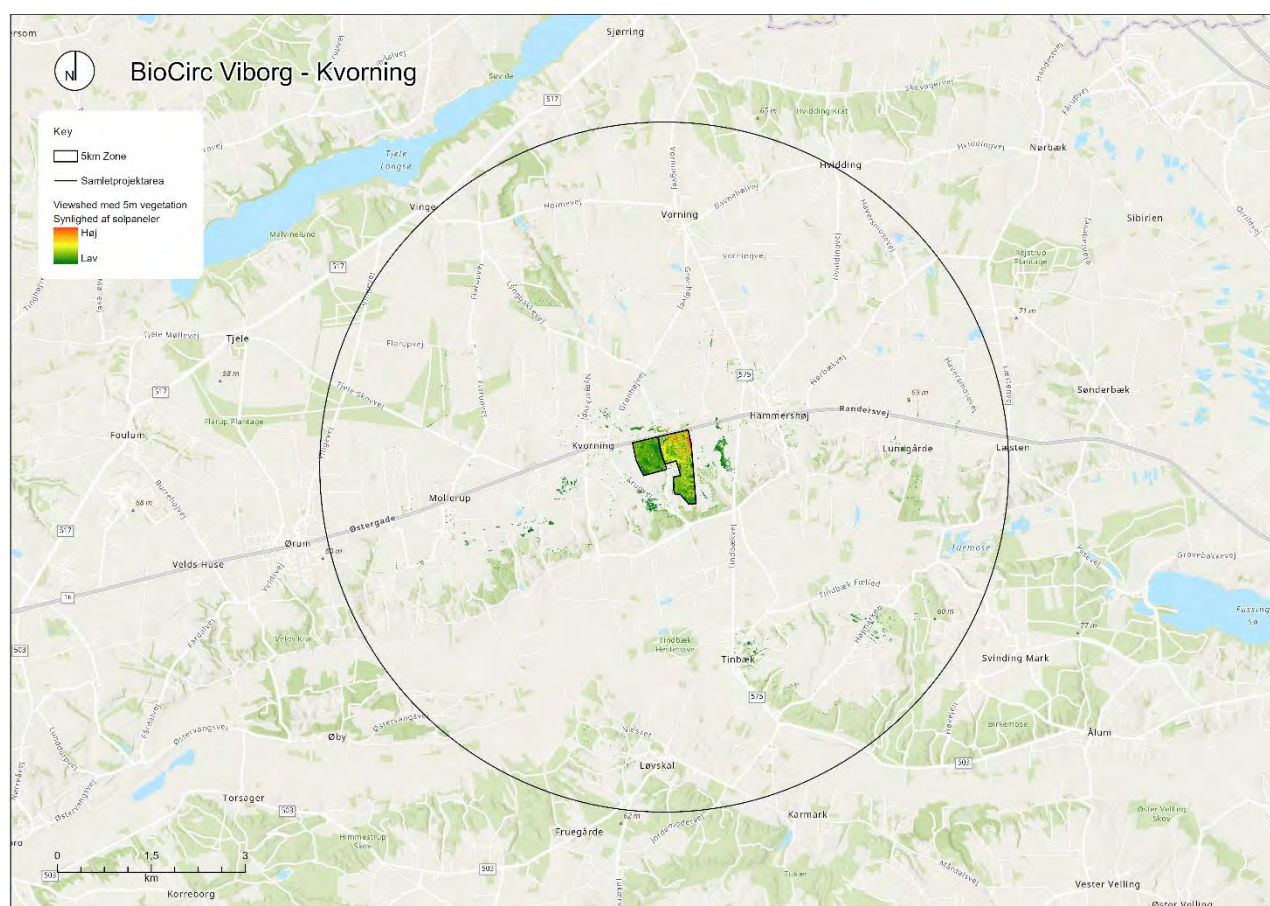
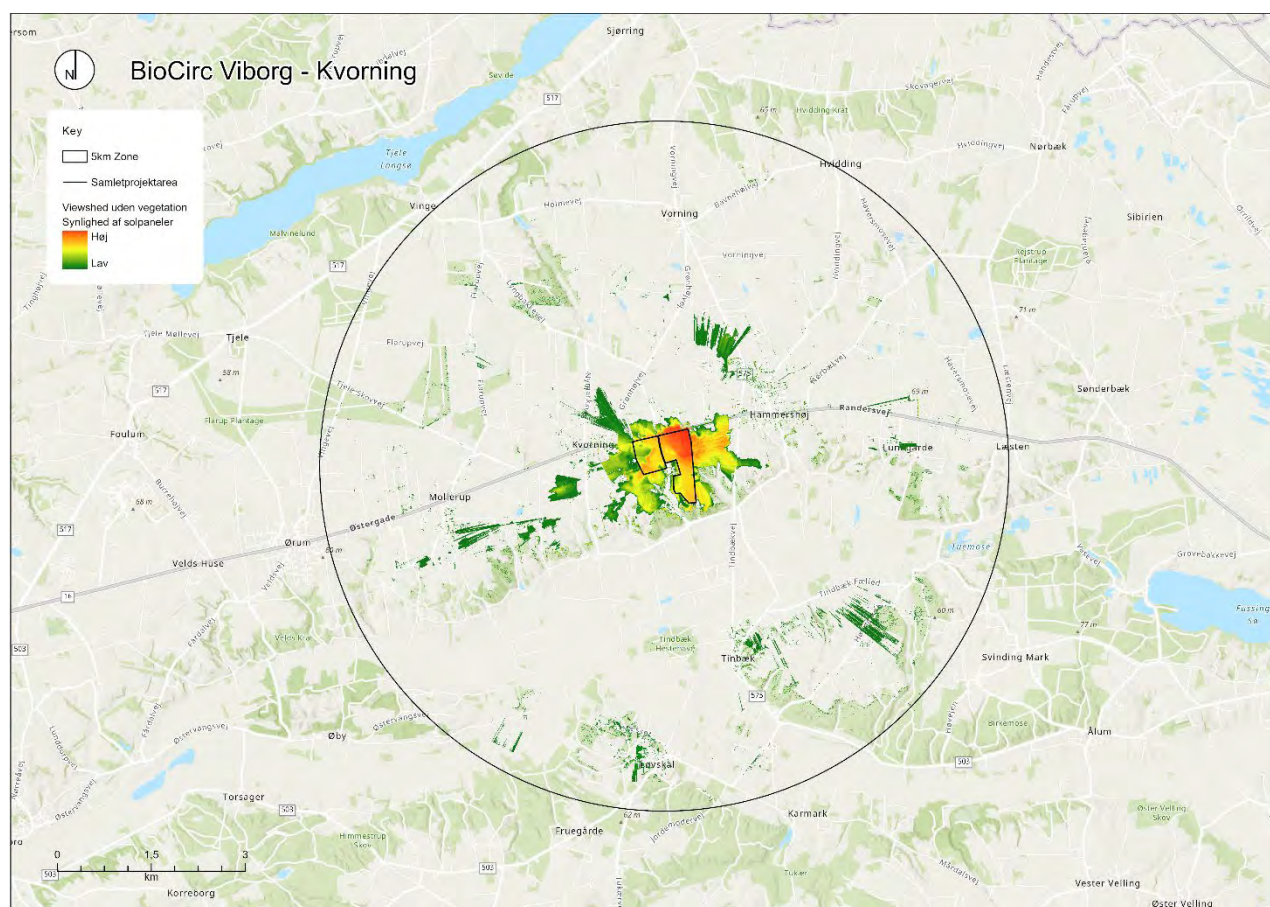
Miljøfaktor	Fase	Miljøpåvirkninger	Afgrænsning	Begrundelse for afgrænsning	Metode til vurdering af påvirkninger
				med habitatområde H20 Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådal, Skravad Bæk', ligger ca. 1 km syd og øst fra projektområdet. Desuden ligger Natura 2000-område 'N33 Tjele Langsø og Vinge Møllebæk' ca. 5 km nord for projektområdet. <u>Væsentlighedsvurdering:</u> Som følge af projektets karakter, hvor der ikke sker væsentlige påvirkninger uden for projektområdet i hverken anlægs- eller driftsfasen, vurderes det, at der ikke kan ske en væsentlig påvirkning af de to Natura 2000-områder på grund af den relativt store afstand til områderne. Desuden er området ikke kendt som opholdssted for arter på udpegningsgrundlaget for de to Natura 2000-områder, herunder heller ikke Tajgasædgæs, som er kendt for at opholde sig på andre arealer i betydelig afstand fra området. Det vurderes derfor, at der ikke vil være en væsentlig påvirkning af de to Natura 2000-områder 'N30 - Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord, Simested og Nørre Ådale samt Skravad Bæk' og 'N33 Tjele Langsø og Vinge Møllebæk'	
	Anlægs- og driftsfase	Påvirkning af Bilag IV-arter	Inddraget	Der er ikke umiddelbart kendte forekomster af Bilag IV-arter indenfor projektområdet. Færdsel med tunge maskiner kan potentielt beskadige bilag IV-arter, der har gravet sig ned for at raste eller overvintre, eller ødelægge deres yngle- og rastesteder. Da det ikke på forhånd kan afvises, at der kan ske en påvirkning af Bilag IV-arters yngle- og rastesteder inddrages de.	Bilag IV-arter blive eftersøgt ved en feltbesigtigelse i området. Der vil desuden i forbindelse med miljøvurderingen blive udført en screening af eksisterende viden om Bilag IV-arter indenfor eller i nærheden af projektområderne, ligesom eventuelle påvirkninger af yngle- og rastesteder vil blive vurderet. Ved vurderingen af påvirkninger vil der være fokus på bevaring af bestandens økologiske funktionalitet for de relevante arter, herunder at arterne ikke forsætligt må forstyrres eller slås ihjel, og at arternes yngle- og rasteområder skal beskyttes.
	Anlægs- og driftsfase	Påvirkning af beskyttede naturtyper.	Inddraget	Projektområdet indeholder §3-beskyttede overdrev, der potentielt kan blive påvirket af projektet.	Der gennemføres en skrivebordskortlægning af beskyttet natur, der bl.a. baseres på kommunernes §3-registreringer og Novana-overvågningen af Natura 2000-områder. Derudover besigtiges naturlokaliteter ved en feltbesigtigelse, der tager udgangspunkt i vejledning til besigtigelse af beskyttet natur jf. naturbeskyttelseslovens § 3. På baggrund af besigtigelsens oplysninger om fysiske og biologiske forhold foretages en overordnet vurdering af naturtilstanden samt aktuelle og potentielle trusler. Det vurderes om projektet kan skade den beskyttede natur i anlægs- og driftsfasen.
	Anlægsfase	Påvirkning af fredede krybdyr, padder og planter	Inddraget	Der er risiko for, at fredede krybdyr og padder, der eventuelt lever i eller nær projektområdet, kan blive forstyrret eller blive dræbt ved kørsel med maskiner ved arbejdspladser og adgangsveje. Der vil dog i værste fald kun ske skade på enkeltindivider, og bestandene af de fredede arter af krybdyr vil ikke blive påvirket. Det kan dog ikke udelukkes, at arbejdet kan forstyrre eller skade enkeltindivider af de fredede arter, og de inddrages derfor i miljøvurderingen.	Fredede krybdyr, padder og planter vil dels blive kortlagt på baggrund af skrivebordskortlægning, og dels ved feltbesigtigelsen i området. Ved besigtigelsen eftersøges særligt firben, men også andre fredede planter, og deres levesteder kortlægges. Ved vurderingen af påvirkninger, vil der være fokus på, om arterne forstyrres eller skades.

Miljøfaktor	Fase	Miljøpåvirkninger	Afgrænsning	Begrundelse for afgrænsning	Metode til vurdering af påvirkninger
	Anlægsfase	Påvirkning af fugle	Udgår	Da området, der inddrages til solcelleanlæg, består af intensivt dyrket landbrugsjord, vurderes det ikke, at det midlertidige anlægsarbejde vil få negative konsekvenser for fuglelivet i området i anlægsfasen.	-
	Driftsfase	Påvirkning af fugle	Inddraget	Eftersom området udtages af intensiv landbrugsdrift, og der plantes nye brede læhegn i området, må det forventes, at der vil blive skabt forbedrede forhold for fugle i området.	Fugle observeres ved feltbesigtigelsen i området, og det vurderes ud fra naturregistreringerne og planerne for området, i hvilket omfang, der vil ske en positiv påvirkning af fuglelivet som følge af ophør af landbrugsdriften og etableringen af nye læhegn.
	Driftsfase	Påvirkning pattedyr	Inddraget	Projektet vil resultere i opsætning af strukturer (faste hegn, rækker af solcellepaneler) der generelt kan påvirke større dyrs muligheder for færdsel i og omkring området. Mere specifikt kan etablering af næsten 900 m fast hegn langs hovedvejen "Rute 16" evt. føre til en forøgelse af risikoen for trafikdrab af vilde dyr.	Forekomsten af større pattedyr i området beskrives ud fra eksisterende viden, og det vurderes i hvilket omfang projektet vil begrænse dyrenes færden i omgivelserne. Det vurderes også, om og hvordan der som afværgetiltag skal indbygges faunapassager for mindre og evt. større pattedyr, så de fortsat kan færdes i projektområdet.
	Anlægs- og driftsfase	Påvirkning af biodiversitet	Inddraget	Projektet kan påvirke en række arter, herunder padder, krybdyr, fugle, pattedyr, insekter og andet, hvorved den samlede biodiversitet i området ændres.	Påvirkningen af den samlede biodiversitet i og omkring projektområdet vurderes ud fra de forskellige påvirkninger, som projektet medfører for de forskellige artsgrupper.
Materielle goder	Anlægsfase	Påvirkning af ejendomme	Udgår	Støjen fra anlægstrafik og anlægsarbejde er midlertidig og vil derfor ikke medføre en væsentlig påvirkning af ejendommenes brugsværdi.	-
	Driftsfase	Påvirkning af ejendomme	Udgår	Der ligger ca. fem boliger op til projektområdet, hvoraf en enkelt er omkranset af projektområdet mod nord, syd og øst. Brugsværdien af ejendommene vurderes ikke at blive påvirket af de miljømæssige påvirkninger fra solcelleanlægget.	-
Befolkningen	Anlægs- og driftsfase	Påvirkning af rekreative muligheder	Udgår	Området, der berøres af opstilling af solcellepaneler og transformatorstation består udelukkende af marker i omdrift, der ikke bruges rekreativt. Etablering af ny beplantning langs veje og omkring anlægget vurderes ikke at påvirke de rekreative interesser negativt.	-
	Anlægs- og driftsfase	Påvirkning af beskæftigelse	Udgår	Etablering af solcelleanlægget vil skabe midlertidig beskæftigelse til maskinfører og håndværkere i anlægsperioden. I driftsfasen er beskæftigelsen begrænset til håndværkere, der skal stå for vedligehold. Som følge af projektets begrænsede størrelse og anlægsperioden relativt korte varighed, vurderes effekten på beskæftigelsen ikke at være væsentlig.	-
	Anlægs- og driftsfase	Påvirkning af tryghed	Udgår	Solcelleanlægget udgør ikke nogen risiko ift. større ulykker, og det vurderes derfor ikke, at anlægget vil give anledning til utryghed i befolkningen.	-

Miljøfaktor	Fase	Miljøpåvirkninger	Afgrænsning	Begrundelse for afgrænsning	Metode til vurdering af påvirkninger
	Anlægsfase	Påvirkning af trafikssikkerhed	Udgår	Lastbiltransporterne i anlægsfasen (maks. 10-15 per dag) vurderes ikke at medføre en væsentligt øget risiko for trafikuheld, da tilkørselsforholdene til projektområdet er gode. Opstilling af solcellerne og etablering af hegn omkring området kan påvirke trafikssikkerheden, hvis der opstår gener for bilister på hovedvejen pga. refleksioner eller pga. øget risiko for påkørsel af større dyr.	Risiko for gener for bilister som følge af refleksioner fra solcellepanelerne og risiko for påkørsel af større dyr beskrives og vurderes på grundlag af genskinsberegninger og erfaringer fra projekter med lignende placering langs større veje.
	Driftsfase	Gener fra refleksioner for luftfarten	Udgår	For at undgå blændingsgener fra solcellerne anvendes paneler med overflader med lav refleksion. Der foreligger ikke viden om tilfælde, hvor refleksioner fra solcelleanlæg har været til gene eller fare for luftfarten, og der er langt til de nærmeste lufthavne. Påvirkning af luftfarten som følge af refleksioner vurderes derfor ikke at være væsentlig.	-
	Driftsfase	Gener for naboer	Inddraget	Der ligger flere boliger tæt på projektområdet, hvor blændingsgener kan være kritiske. Der kan derfor forekomme en potentielt væsentlig gene for naboer i perioden indtil beplantningsbælter omkring området opnår fuld effekt. Desuden kan naboerne udsigt blive påvirket negativt.	Der gennemføres en analyse for genskin og refleksioner i nærområdet, som beskriver og vurderer gener fra genskin ift. naboer. Desuden vurderes påvirkningen af udsigterne for de nærmeste boliger.
Menneskers sundhed	Anlægsfase	Påvirkning af stressniveau	Inddraget	Den eneste faktor ved anlægsarbejdet, der vurderes potentielt at kunne påvirke menneskers sundhed i form af stressniveau, er støj og vibrationer fra maskiner, og især ved nedramning af pæle til solcellestativerne. Påvirkningen kan være aktuell for beboere på de nærmeste ejendomme, og stress kan på sigt føre til en række sygdomme.	Gener og sundhedspåvirkninger beskrives og vurderes på baggrund af støjberegninger for tilsvarende anlægsarbejde, samt grænseværdier for anlægsarbejde, samt anbefalinger fra Miljøstyrelsen og WHO. Påvirkningen fra vibrationer vurderes ud fra erfaringer fra tilsvarende projekter.
	Driftsfase	Påvirkning af stressniveau	Inddraget	I driftsfasen kan støj fra invertere, som omdanner jævnstrømmen til vekselstrøm, 'summe' og transformatorer kan udsende støj fra blæsere, pumper, afbrydere mv. Ligeledes kan trackerudstyret, som vender panelerne mod solen, udsende en lav lyd. Støjen kan potentielt føre til et øget stressniveau for beboere på de nærmeste ejendomme.	Støjen beskrives på baggrund af erfaringer og beregninger fra lignende projekter, og det vurderes, om støjen overskrider grænseværdier for ekstern virksomhedsstøj og anbefalinger fra Miljøstyrelsen og WHO.
	Anlægs- og driftsfase	Påvirkning af generelt sygdomsniveau	Udgår	Da etableringen af solcelleanlægget ikke fører til kritiske niveauer af luftforurening eller andre typer af forurening, vurderes det ikke at hverken anlægsarbejdet eller driften af anlægget vil føre til en øgning af sygdomme hos beboere omkring projektområdet.	-

BILAG 2 Synlighedsanalyse for solcelleanlæg ved Kvorning, Rambøll

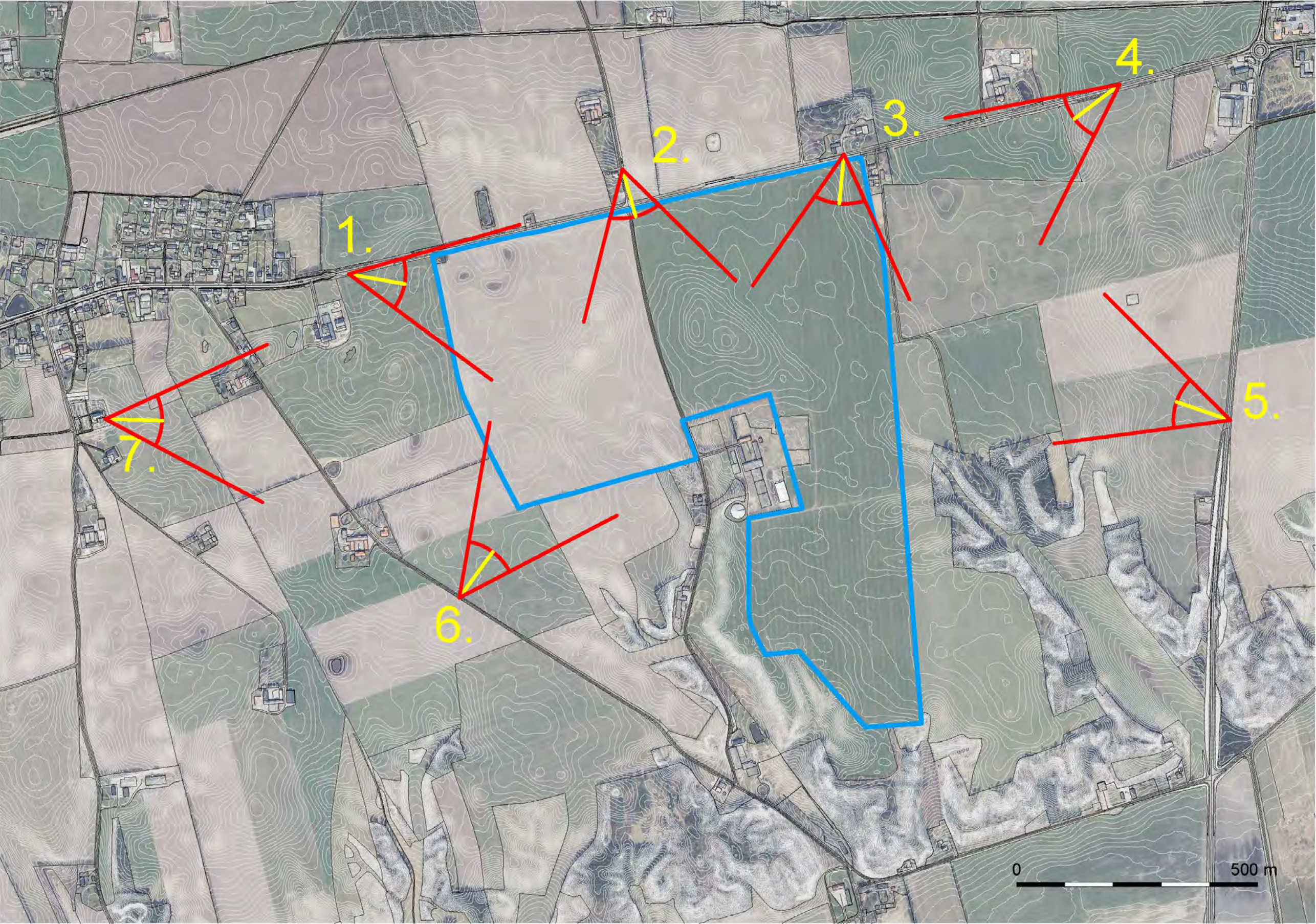
Synlighedsanalyse for solcelleanlæg ved Kvorning



BILAG 3 Solcelleanlæg ved Kvorning - visualiseringer, Rambøll

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

OVERSIGT OVER FOTOSTANDPUNKTER



SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 01



Fotostandpunkt 01
Eksisterende forhold.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 01



*Fotostandpunkt 01
Den foreløbige visualisering
viser etablering solsolcellean-
læg.*

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 01



Fotostandpunkt 01
Den foreløbige visualisering viser
etablering af beplantningsbælte,
tilvokset efter 5-7 vækstsæsoner,
(ca. 5 m) foran solcelleanlæg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 02



Fotostandpunkt 02
Eksisterende forhold.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 02



Fotostandpunkt 02
Den foreløbige visualisering
viser etablering solsolcellean-
læg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 02



Fotostandpunkt 02
Den foreløbige visualisering viser
etablering af beplantningsbælte,
tilvokset efter 5-7 vækstsæsoner,
(ca. 5 m) foran solcelleanlæg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 03



Fotostandpunkt 03
Eksisterende forhold.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 03



Fotostandpunkt 03
Den foreløbige visualisering
viser etablering solsolcellean-
læg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 03



Fotostandpunkt 03
Den foreløbige visualisering viser
etablering af beplantningsbælte,
tilvokset efter 5-7 vækstsæsoner,
(ca. 5 m) foran solcelleanlæg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 04



Fotostandpunkt 04

Eksisterende forhold.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 04



Fotostandpunkt 04
Den foreløbige visualisering
viser etablering solsolcellean-
læg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 04



Fotostandpunkt 04
Den foreløbige visualisering viser
etablering af beplantningsbælte,
tilvokset efter 5-7 vækstsæsoner,
(ca. 10 m) foran solcelleanlæg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 05



Fotostandpunkt 05
Eksisterende forhold.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 05



Fotostandpunkt 05
Den foreløbige visualisering
viser etablering solsolcellean-
læg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 05



Fotostandpunkt 05
Den foreløbige visualisering viser
etablering af beplantningsbælte,
tilvokset efter 5-7 vækstsæsoner,
(ca. 5 m) foran solcelleanlæg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 06



Fotostandpunkt 06
Eksisterende forhold.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 06



Fotostandpunkt 06
Den foreløbige visualisering
viser etablering solsolcellean-
læg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 06



Fotostandpunkt 06
Den foreløbige visualisering viser
etablering af beplantningsbælte,
tilvokset efter 5-7 vækstsæsoner,
(ca. 5 m) foran solcelleanlæg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 07



Fotostandpunkt 07
Eksisterende forhold.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 07



Fotostandpunkt 07
Den foreløbige visualisering
viser etablering solsolcellean-
læg.

SOLCELLEANLÆG VED KVORNING - VISUALISERINGER

FOTOSTANDPUNKT 07



Fotostandpunkt 07
Den foreløbige visualisering viser
etablering af beplantningsbælte,
tilvokset efter 5-7 vækstsæsoner,
(ca. 5 m) foran solcelleanlæg.

BILAG 4 Foreløbig udtalelse vedr. arkæologiske interesser i forbindelse med Energipark Tjele, Viborg Museum



Viborg Kommune

Teknik & Miljø

Strategi og Udvikling

Prinsens Alle 5

DK- 8800 Viborg

Att.: Alberte Klavsén alkla@viborg.dk

**Foreløbig udtalelse i henhold til museumslovens §§ 25-27 vedr.
arkæologiske interesser i forbindelse med Energipark Tjele**

Viborg Museums j.nr.: 23/3094

Dato: 13-02-2023

Sagsnr.: 23/3094

Sagsbehandler: vpmik

Direkte tlf.: 29 60 67 93

Direkte e-mail: mik@viborg.dk

Side 1 af 9

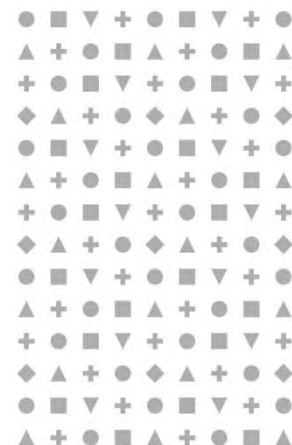
I forbindelse med Viborg Kommunes udarbejdelse af lokalplaner og kommuneplantillæg forud for etablering af Energipark Tjele er museet blevet bedt om en udtalelse for de berørte arealer.

Det er museets vurdering, at der er risiko for forekomst af ukendte fortidsminder i områderne, der berøres af ovennævnte anlægsarbejde.

For at afklare, om der faktisk er væsentlige fortidsminder i de berørte områder, er det nødvendigt at foretage en arkæologisk forundersøgelse (prøvegravning).

En juridisk bindende udtalelse i henhold til museumslovens § 25 kan derfor kun fremsendes såfremt museet får mulighed for at foretage en forundersøgelse af de berørte arealer.

Det skal bemærkes, at der *ikke skal* undersøges på arealer, hvor der ikke foretages anlægsarbejde, der går under det nuværende dyrkningslag. Det betyder, at der ikke skal laves arkæologiske undersøgelser, hvor der opsættes solcellepaneler, medmindre der terrænreguleres eller på anden måde etableres fundering under dyrkningslaget.



Område 1

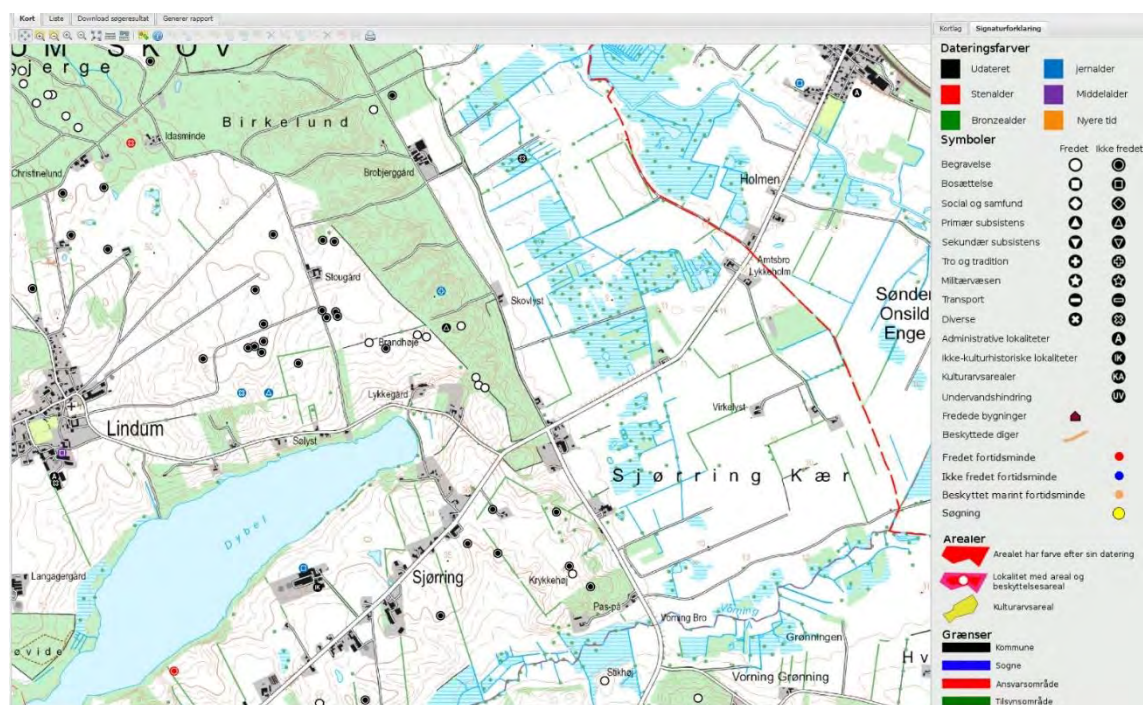
Baggrund

- Topografisk er området beliggende på vestsiden af Skals Å, på let hævet terræn lige oven for ådalen.
- Der er ikke tidligere registreret arkæologiske fund eller anlæg i området. Det er dog oplagt terræn for forhistorisk bebyggelse og fraværet af registrerede arkæologiske lokaliteter kan skyldes, at der ikke har været foretaget anlægsarbejder i området i nyere tid.
- I det i dag skovklædte område vest for område 1, er der registreret marksystemer fra ældre jernalder, hvilket vidner om bebyggelse i området på den tid.
I samme område er der i 1850 gjort et af landets mest kendte værktøjsfund fra vikingetid.

Det er således ud fra den topografiske placering og de arkæologiske registreringer museets vurdering, at der er risiko for forekomst af væsentlige fortidsminder i område 1.



Område 1 beliggende mellem Tjele Langsø og Skals Å markeret med gult på 1:25.000 kort. Kort © SDFE.



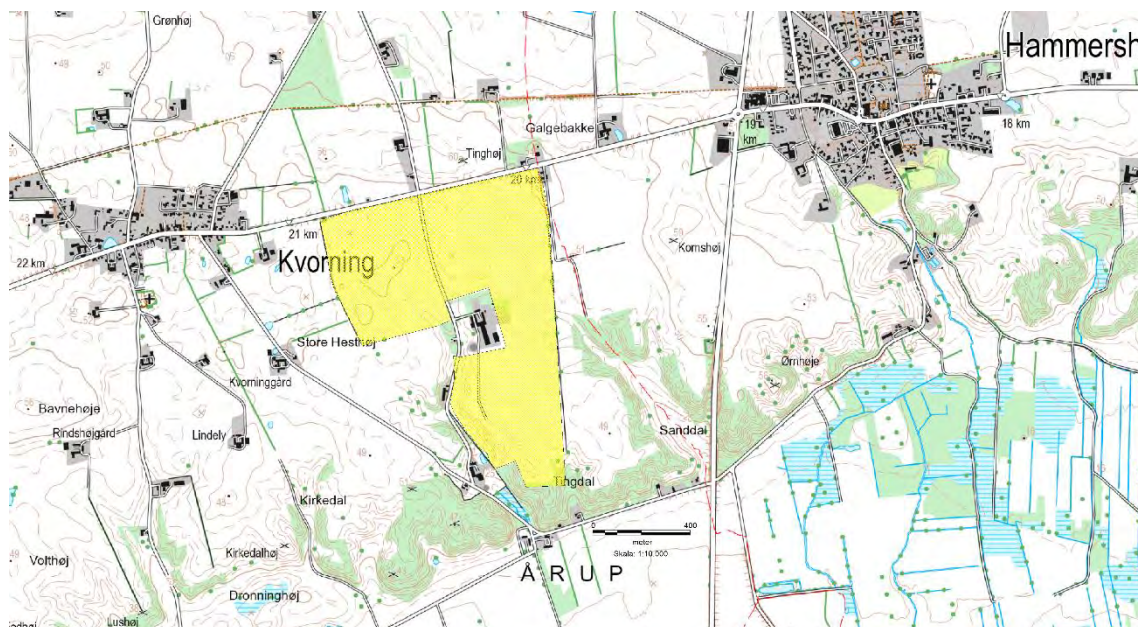
Udsnit af 1:25.000 kort over området ved østenden af Tjele Langsø med kendte arkæologiske lokaliteter plottet ind. Se signaturforklaring i højre side af billedet. Kort © SDFE.

Område 2

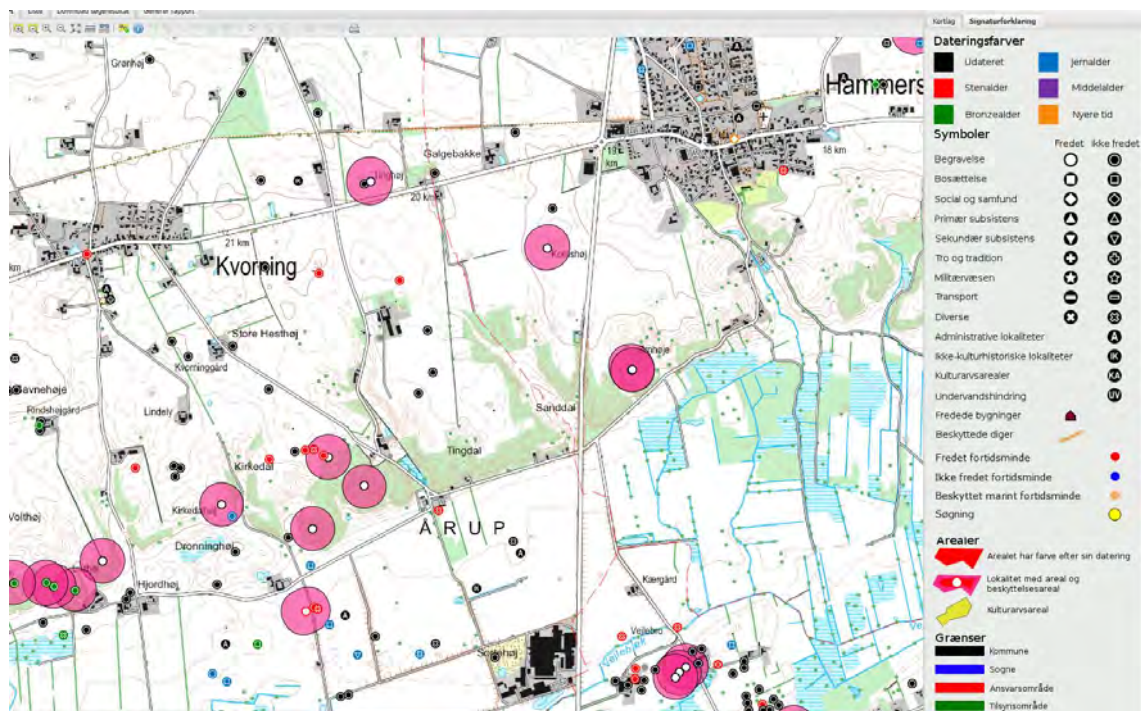
Baggrund

- Topografisk er området beliggende i kuperet, men dog primært sydvendt skrånende terræn ned mod Nørre Ådalen mellem de middelalderlige landsbyer Kvorning og Hammershøj
- Inden for det udpegede område 2 er der registreret 5 gravhøje, som ikke er fredede. Der kan dog være væsentlige rester af gravanlæg og højopbygning bevaret under dyrkningslaget. De to nordligste er på baggrund af indleverede fund fra lokaliteterne dateret til yngre stenalder.
- Ved arkæologiske undersøgelser forud for råstofindvinding på omfattende arealer syd for område 2, har museet i de senere år undersøgt omfattende bebyggelser og gravpladser fra både bronzealder og jernalder. Ved den seneste forundersøgelse af et område i Kvorning enge, er der også fundet bebyggelsesspor fra yngre stenalder.
- Den nordlige del af område 2 berøres også perifert af 100 m beskyttelseslinjen omkring gravhøjen Tinghøj, der er beliggende uden for området på nordsiden af Randersvej/rute 16.

Det er således ud fra den topografiske placering og de mange arkæologiske registreringer museets vurdering, at der er **betydelig risiko for forekomst af væsentlige fortidsminder i område 2.**



Område 2 beliggende mellem Kvorning og Hammershøj ned mod Nørre Ådalen markeret med gult på 1:25.000 kort. Kort © SDFE.



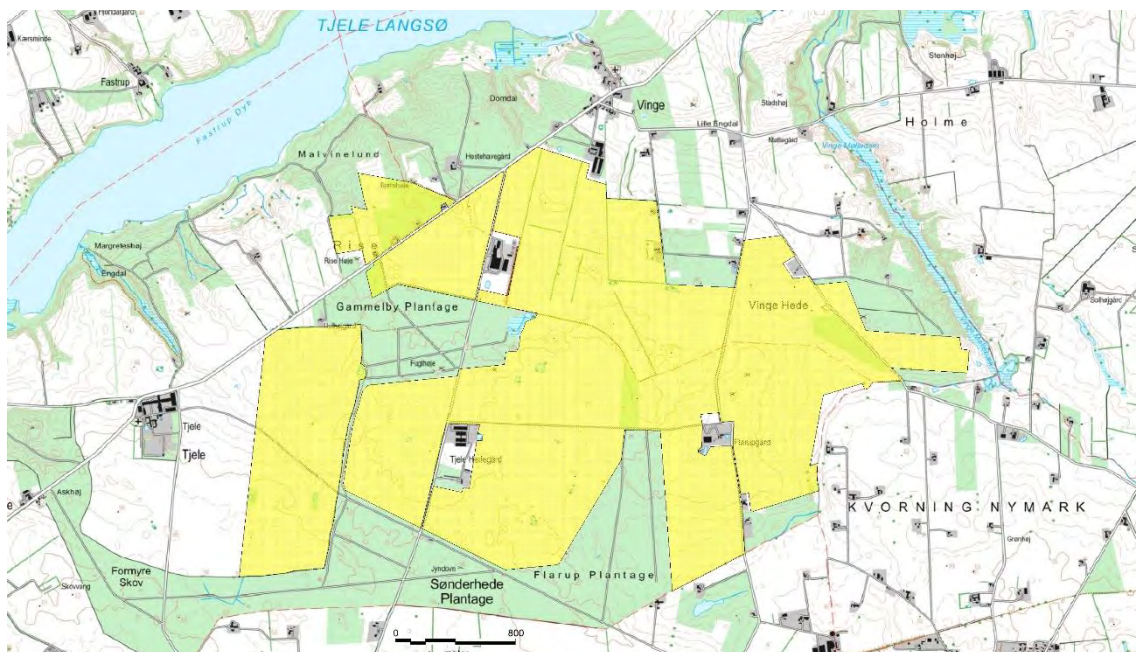
Udsnit af 1:25.000 kort over området ved Kvorning med kendte arkæologiske lokaliteter plottet ind og beskyttelseslinjer omkring de fredede gravhøje. Se signaturforklaring i højre side af billedet. Kort © SDFE.

Område 3

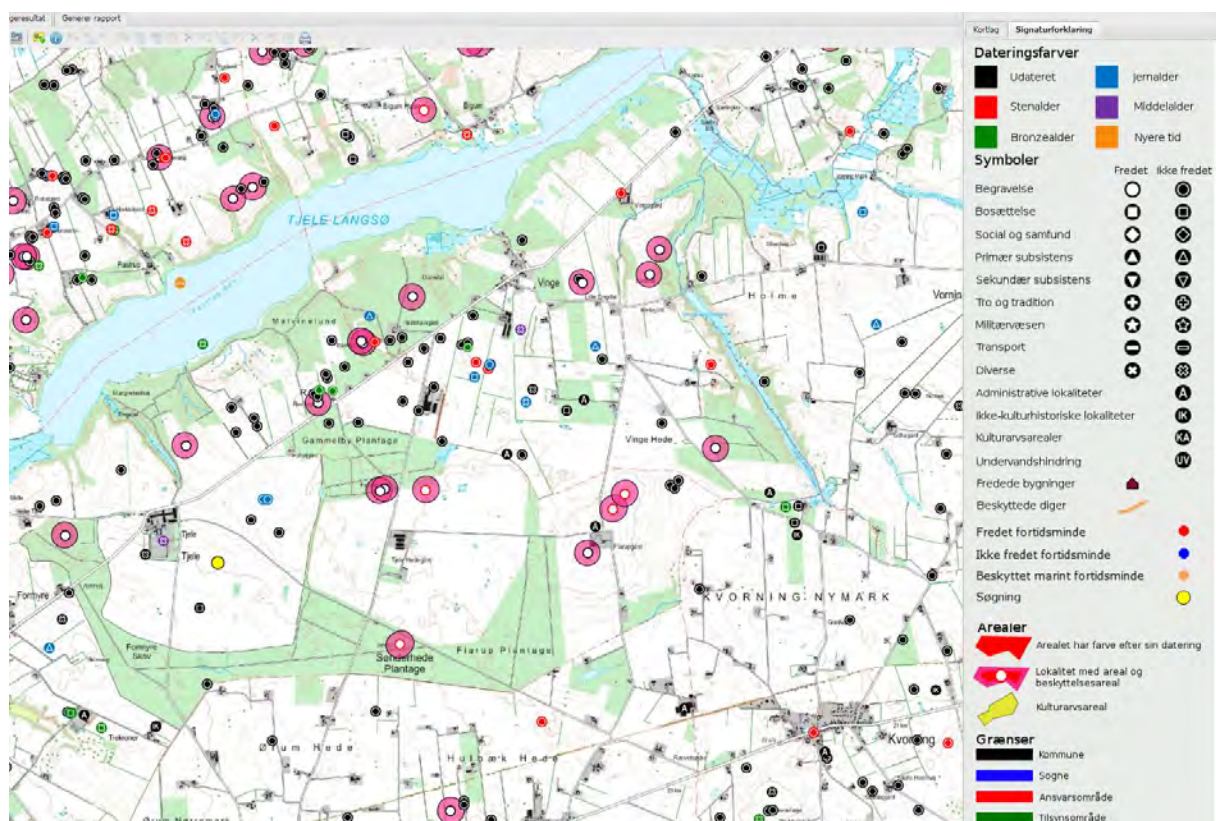
Baggrund

- Topografisk er området beliggende i let kuperet, men primært højtliggende terræn, på sydsiden af Tjele Langsø. Det udpegede område 3 dækker over 660 ha og berører derfor en lang række kendte fortidsminder.
- Inden for det udpegede område 3 er der således registreret 22 gravhøje, som ikke er fredede. Af disse kan der være væsentlige rester af gravanlæg og højopbygning bevaret under dyrkningslaget.
- Omkring Flarupgård på Vinge Hede er der inden for området tre fredede gravhøje (fred.nr. 191130-31-32). Endvidere går beskyttelseslinjen til en fredet gravhøj (fred.nr. 191139) i plantagen øst for Vinge Hede ind i området.
- Syd for Gammelby Plantage ligger endnu en fredet gravhøj (fred.nr.191128) inden for det udpegede areal. Beskyttelseslinjerne til to fredede høje i samme plantage går også ind på området.
- I områdets nordlige del op mod middelalderlandsbyen Vinge er der særlig stor tæthed af kendte fortidsminder. Således er der her registreret en delvist undersøgt gravplads med jordfæstegrave fra romersk jernalder, en urnegravplads fra bronzealderen samt ikke færre end 9 gravhøje inden for et mindre areal (se kort nedenfor). I samme område er der fundet flere indikationer på bebyggelse fra jernalderen i form af kværn- og hvæssesten.
- Nord for Hobro Landevej, mellem Malvinelund og Gammelby Plantage, berører det udpegede område beskyttelseslinjerne til tre fredede gravhøje (fred.nr.191133-34, 191173). Yderligere 7 ikke fredede gravhøje og en delvist undersøgt urnegravplads fra bronzealderen kendes her ved højgrupperne Risehøje og Bjørnhøje.
- Endeligt er der i området vestlige del op mod Tjele Hovedgård og Kirke registreret omfattende marksystemer fra jernalderen. I samme område endvidere to jordfæstegrave fra samme periode.

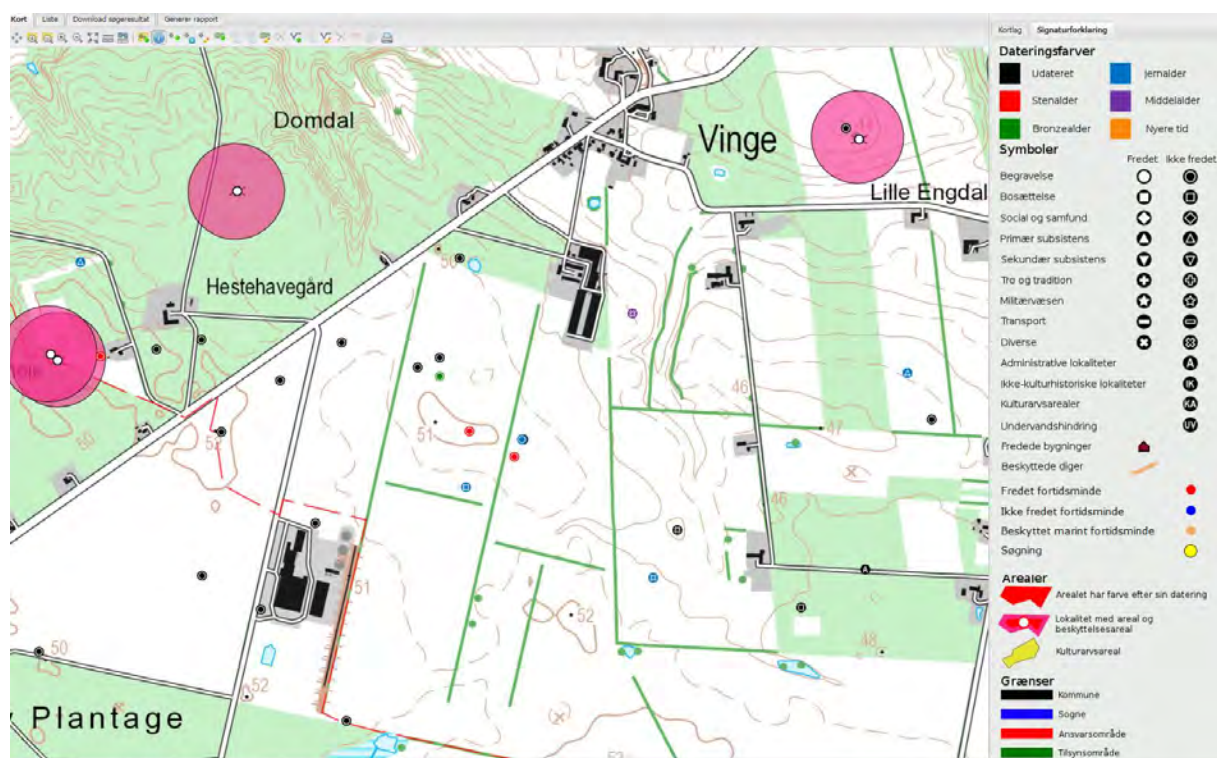
Det er således ud fra den topografiske placering og de mange arkæologiske registreringer museets vurdering, at der er betydelig risiko for forekomst af væsentlige fortidsminder i område 3.



Område 3 beliggende mellem Tjele hovedgård, Vinge og Kvorning, syd for Tjele Langsø markeret med gult på 1:25.000 kort. Kort © SDFE.



Udsnit af 1:25.000 kort over området syd for Tjele Langsø med kendte arkæologiske lokaliteter plottet ind og beskyttelseslinjer omkring de fredede gravhøje. Se signaturforklaring i højre side af billedet. Kort © SDFE.



Et nærmere zoomniveau på området op mod Vinge med kendte fortidsminder plottet på kort i 1:25.000. Kort © SDFE.

Videre forløb

- *Det berørte planareal er for alle tre delområder over 0,5 ha og det er derfor bygherren, der i henhold til museumslovens § 26, stk. 2, skal betale for en større forundersøgelse.*
- Hvis der ved en forundersøgelse ikke findes spor efter væsentlige fortidsminder, frigives området til anlægsarbejde. Skulle der efterfølgende alligevel blive påtruffet spor efter fortidsminder, er det i henhold til museumslovens § 27, stk. 2, pligtigt at standse anlægsarbejdet i det omfang det berører fortidsmindet. I henhold til museumslovens § 27, stk. 5, er det i så fald staten, der skal afholde udgifterne til en eventuel undersøgelse.
- Hvis der ved en forundersøgelse findes spor efter væsentlige fortidsminder, vil museet indstille, at disse enten friholdes for anlægsarbejde (ved at anlægsarbejdet flyttes væk fra området, hvor der er væsentlige fortidsminder), eller at fortidsminderne undersøges. Såfremt bygherren fastholder anlægsarbejdet i et område med væsentlige fortidsminder, er det bygherren, der skal betale for den arkæologiske undersøgelse, jf. museumslovens § 27, stk. 4.
- Museet foreslår, at en prøvegravning gennemføres i god tid inden anlægsarbejdet skal påbegyndes. Dermed kan en standsning/forsinkelse af selve anlægsarbejdet formodentlig undgås, selv om der ved en forundersøgelse skulle blive fundet spor efter væsentlige fortidsminder i området.

Yderligere oplysninger kan fås ved henvendelse til undertegnede.

Med venlig hilsen



Mikkel Kielsen

Arkæologisk leder, Museumsinspektør, Arkæolog

BILAG 5 Analyser af drivhusgasudledninger (LCA), Rambøll

Analysen af drivhusgasudledninger (LCA)

1. INDLEDNING

Dette dokument beskriver de gennemførte analyser af drivhusgasudledninger udført for solcelleanlægget i Kvorning, Danmark. Drivhusgasudledningerne er opgjort som CO₂-ækvivalenser (CO₂e). Beregningerne er baseret på livscyklusvurderingsmetoden, men skal ikke opfattes som en fuld LCA jf. ISO 14040/44.

I det følgende præsenteres en foreløbig livscyklusscreening af de komponenter, der kræves i solcelleanlægget. Undersøgelsen er hovedsageligt baseret på generiske data og antagelser, da projektet er i en tidlig fase, og derfor foreligger der ikke data for valg af komponenter. Beregninger inkluderer derfor en række usikkerhedsparametre, som gennemgås i dette bilag.

Formålet med analysen er at estimere et vejledende CO₂e-aftryk ved produktion, transport og installation af materialer til solcellepaneler, invertere, transformere osv.

2. METODE

Life Cycle Assessment (LCA) er en metode til vurdering af miljøpåvirkningen af et produkt, projekt, system, mm. LCA-metoden tager højde for hele et projekts livscyklus, fra udvinding af råmaterialer til bortskaffelse af affald, for at evaluere projektets miljøpåvirkning. For at gennemføre en LCA er det vigtigt at etablere grundlaget for beregningen. Dette omfatter identifikation af projektets omfang, indstilling af systemgrænser og valg af en passende funktionel enhed. Derudover er det afgørende at kvantificere mængderne af materialer, der anvendes i løbet af projektet for nøjagtigt at måle miljøpåvirkningen. En LCA er opbygget i forskellige faser, som det fremgår af Figur 2-1.

INFRASTRUKTUR LIVSCYKLUS														YDERLIGERE INFORMATION
A1-A3 FREMSTILLING			A4-A5 KONSTRUKTION		B1-B7 ANVENDELSE					C1-C4 END-OF-LIFE				D FORDELE OG ULEMPER UDØVER SYSTEMGRÆNSER
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	D
Udvinding af råmaterialer	Transport	Fremstilling	Transport til byggeplads	Installation	Anvendelse	Vedligehold	Reparation	Udskiftning	Istandsættelse	Dekonstruktion	Transport	Håndtering for genbrug og genanvendelse	Bortskaffelse	Genbrugs-, genanvendelses- og godtgørelsespotentiale for at undlade fremtidige klimapåvirkninger
					B6 - Operationelt energiforbrug									
					B7 - andre operationelle processer									

Figur 2-1 Livscyklusfaser som det er defineret af Dansk Standard (Dansk Standard, 2021)

For at kvantificere projektets påvirkninger blev Umberto-softwaren brugt i kombination med data fra ecoinvent 3.9.1. database (Wernet, 2016) og InfraLCA (Vejdirektoratet, 2023).

2.1 Funktionel enhed

Til denne vurdering er den funktionelle enhed den reference, der definerer, hvad der analyseres. I dette tilfælde blev den funktionelle enhed defineret som "Et solcelleanlæg med en kapacitet på 65 GWp i Kvorning, Danmark med en driftstid på 25 år".

2.2 Beskrivelse af systemet

Det analyserede produktsystem er en del af Viborg-Go-Green energiklyngen, der ligger i Kvorning, Danmark. Projektet har et areal på ca. 62 ha, hvor 56 ha vil blive anvendt til installation af solpanelerne. Anlægget består af solcellemoduler, en transformerstation og 22 transformerkiosker.

3. RESULTATER

3.1 Fremstilling- og konstruktionsfasen (A1-A5)

Fremstillings- og konstruktionsfasen er også kaldet anlægsfasen. Denne inkluderer udvinding, transport og produktion af råmaterialer, samt transport af materialer til projektområde og installation af materialerne i projektområdet. For dette projekt involverer de førnævnte faser fremstilling og konstruktion af solpaneler og transformerstation.

3.1.1 Fremstilling af komponenter

Data vedrørende komponenterne i solcelleanlægget er begrænset, og derfor er der foretaget en række antagelser i det følgende. Kapaciteten og arealet af anlægget kendes og dette er benyttet til at estimere miljøpåvirkning ved opskalere data fra et mindre solcelleanlæg. Det er således fundet data fra produktionen og installationen af et solcelleanlæg med Si-paneler som har en kapacitet på 570 kWp og et areal på 4402 m (Niels, 2023). Ved hjælp af softwaren Umberto med baggrundsdata fra EcoInvent 3.9 er miljøpåvirkningen fra dette datasæt modelleret (Wernet, 2016). Datasættet omfatter solcellepaneler, monteringssystemer, invertere/omformere og anden elektrisk installation. Datasættet blev opskaleret fra datasæts kapacitet (570 kWp) til Kvorning solcelleanlægs forventede kapacitet (65.000 kWp), hvilket er en opskalering med en faktor 114. Den samlede vægt af de forskellige komponenter, der betragtes i solcelleanlægget, kan ses i Tabel 3-1.

Tabel 3-1 Data for solcellepanelernes hovedkomponenter (Niels, 2023)

Komponent	Vægt	Enhed	Dataset koefficient	Total vægt (ton)	
				570 kWp	65.000 kWp
Fotovoltaisk panel	12,96	kg/m ²	4402 m ²	57	6.505
Fotovoltaisk monterings-system	10,37	kg/m ²	4274 m ²	44	5.054
Elektrisk installation	740	kg/unit	1 unit	0,74	84
Inverter	3000	kg/unit	3,13 units	9	1.069
Total vægt				111	12.713



Figur 3-1 Det planlagte solcelleanlæg i Kvorning

Den beregnede CO₂e-udledning for solcelleanlægget med kapacitet 570 kWp er 1.319 tons CO₂e. Dette blev ekstrapoleret til den forventede kapacitet for Kvorning solcelleanlæg:

$$1.319 \text{ ton CO}_2\text{e} * \left(\frac{65.000 \text{ kWp}}{570 \text{ kWp}}\right) = 150.446 \text{ ton CO}_2\text{e}$$

Det skal bemærkes, at 91 tons af de 150.446 tons CO₂e kan tilskrives installationen af solcellerne.

3.1.2 Transport af solpaneler og komponenter til projektområdet

Da den specifikke leverandør af solpanelerne endnu ikke er valgt, udføres CO₂e-beregningerne for transportprocessen baseret på et "worst-case scenarie", forudsat at komponenterne indkøbes fra en leverandør langt væk fra installationen. Det antages derfor, at solpaneler, monteringsystem, invertere og kabler skal transporteres fra Jiangxi, Kina, da en af de potentielle leverandører har deres produktionsanlæg på dette sted. De antagelser, der er gjort, fremgår af Tabel 3-2. Emissionsfaktorer blev hentet fra værktøjet, InfraLCA (Vejdirektoratet, 2023), mens afstandene blev hentet fra Google Maps (Google, 2023) eller Sea Distances (Sea Distances, 2023).

Tabel 3-2 Transportmidler og -distancer fra potential leverandør i Jiangxi, Kina til Kvorning

	Transport-middel	Afstand (km)	EF (kg CO ₂ e) (InfraLCA)	Samlede emissioner (ton CO ₂ e)
Jiangxi - Shanghai	Lastbil 32-40 ton diesel	712	0,12	1.050
Shanghai - Esbjerg	Skib åbent hav diesel	19.930	0,0048	1.211
Esbjerg - Kvorning	Lastbil 32-40 ton diesel	165	0,12	243
Total udledning				2.504

3.1.3 Transformerstation, og -kiosker

Der er ca. 22 transformerkiosker, der omsætter strømmen fra én spænding og strøm-styrke til en anden. Transformerkioskerne er tilkoblet en transformerstationen, hvor den producerede elektricitet konverteres til elnettets energispænding.

Der er installeret således én transformerkiosk pr. ca. 3 MWp solcellekapacitet, hvilket resulterer i de nævnte 22 kiosker, som hver har en størrelse på 2,5x8 m og en højde på 4 m, hvilket resulterer i en volumen på 80 m³. Da der ikke er specifikke data tilgængelig for mængder og materialer til transformerkioskerne, blev data fra ecoinvent for en transformer med lignende dimensioner benyttet (Maksan, 2022). Denne transformer har en vægt på 42 tons, hvor den aktive del er 22,5 tons og resten er vegetabilsk olie. Transformatoren havde ingen tilgængelige data om kapacitet, størrelse eller anvendte materialer, og det blev derfor antaget, at der var tale om endnu en transformerkiosk. Men det skal bemærkes, at påvirkningerne sandsynligvis er undervurderet. Sammensætningen vist i Tabel 3-3 blev brugt til at modellere transformerkiosker.

Tabel 3-3 Komposition og emission pr transformer (Maksan, 2022)

Materiale	Komposition
Ferrit	45%
Kobber	23%
Polycarbonat	4%

Olie	29%
Total CO₂e-udledning pr. transformer	196 tons

Den samlede udledning fra transformerkioskerne er dermed beregnet til:

$$196 \text{ ton CO}_2\text{e per transformer} * 23 \text{ transformer kiosks} = 4.508 \text{ ton CO}_2\text{e}$$

3.1.4

Transport af transformerkiosker til projektområdet

Der er heller ikke valgt nogen specifik leverandør af transformerkioskerne, og det samme "worst-case scenarie" antages som for solpanelerne. Antagelserne for transportmidler og -distancer samt den samlede beregnede CO₂e-udledning kan ses i Tabel 3-4. Emissionsfaktorer blev hentet fra værktøjet InfraLCA (Vejdirektoratet, 2023), mens afstandene blev hentet fra Google Maps (Google, 2023) eller Sea Distances (Sea Distances, 2023), mens den samlede vægt antages at være 924 tons, når man tager 22 kiosker i betragtning.

Tabel 3-4 Transportmidler og -distancer fra potential leverandør i Jiangxi, Kina til Kvorning

	Transport- midler	Afstand (km)	EF (kg CO ₂ eq) (InfraLCA)	Total emissions (ton CO ₂ e)
Jiangxi - Shanghai	Lastbil 32-40 ton diesel	712	0,12	76
Shanghai - Esbjerg	Skib åbent hav diesel	19.930	0,0048	88
Esbjerg - Kvorning	Lastbil 32-40 ton diesel	165	0,12	18
Total udledning				182

3.2

Anvendelsesfasen (B1-B7)

Anvendelsesfasen er også kaldet driftsfasen. Denne fase inkluderer potentielle CO₂e-udledninger fra solcelleanlægget igennem dets levetid. Over tid kan infrastrukturprojekter kræve vedligeholdelse eller udskiftning af visse komponenter på grund af slid eller teknologiske fremskridt. Denne fase involverer identifikation og udskiftning af forringede elementer for at sikre projektets fortsatte funktionalitet og sikkerhed. Det er vanskeligt at estimere CO₂e-udledningen for ny materialeproduktion og -installation ved en eventuel vedligeholdelse, dog vurderes påvirkningen at være lille, og der er derfor ikke foretaget beregninger for CO₂e-udledningen i driftsfasen.

3.3

End-of-life og genbrug (C1-C4 og D)

End-of-life fasen er også kaldet afviklingsfasen og refererer til CO₂e-udledningen i forbindelse med nedtagning og bortskaffelse af hele anlægget. Fase D refererer til fordele og ulemper ved anlægget, der ligger udover systemgrænserne. Dette kan inkludere eventuel genbrug eller genanvendelse af materialer.

Afviklingen af projektet ligger langt ude i fremtiden, og det er derfor ikke muligt at få detaljerede oplysninger om mulighederne for genbrug eller genanvendelse, ligesom korrekt affaldshåndtering og lovgivning på området af gode årsager ikke kendes på nuværende tidspunkt. Afviklingen af solcelleanlægget antages at foregå med samme mængde eller færre installationsmaskiner som ved anlægsfasen. Det forventes dog ligeledes, at en større andel af installationsmaskinerne vil være eldrevne fremfor fossildrevne, hvilket vil reducere CO₂e-udledning i forhold til i anlægsfasen. Det forventes ligeledes, at nogle materialer vil blive genbrugt eller genanvendt, hvilket vil have en positiv indvirkning på systemet. Men genbrug eller genanvendelse (kaldet fase D) er ikke inkluderet i undersøgelsen på grund af usikkerheden og kompleksiteten.

CO₂e-udledningen fra afviklingsfasen forventes at være forsvindende lille og svær at estimere på det nuværende datagrundlag, og derfor er der ikke foretaget beregninger for CO₂e-udledningen i afviklingsfasen.

3.4 Total udledning for projektet

De samlede CO₂e-udledninger for Kvorning solcelleanlæg kan ses i Tabel 3-5.

Tabel 3-5 Samlet CO₂e-udledning for Kvorning solcelleanlæg

Livscyklusfase	Udledning ton CO ₂ e
Materialeproduktion (A1-A3)	154.863
Materialetransport til projektområde (A4)	2.686
Indbygning af solpaneler (A5)	91
Anvendelse 25 år (B4-B5)	Ikke inkluderet
Afvikling og genbrug (C1-D)	Ikke inkluderet
Total	157.640

Produktionen af materialer er langt den mest CO₂e-udledende fase efterfulgt af udledningen fra transporten til projektområdet. Hovedårsagen til dette skyldes mængden af solcellepaneler, der kræves til projektet. Det skal bemærkes, at eventuelle udledninger fra drifts- og afviklingsfasen ikke er inkluderet. Det anbefales, at der foretages en yderligere beregning af udledningerne fra disse to faser på et senere tidspunkt af projektet

4. REFERENCER

- Dansk Standard. (2021). *DS/EN 15643:2021 Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg – Rammer for vurdering af bygninger og anlægsarbejder*. <https://webshop.ds.dk/standard/M336546/ds-en-15643-2021>
- Google. (2023). *Google Maps*. <https://www.google.com/maps>
- Maksan. (2022). *Transformers Main Dimensions and Technical Data*. MAKSAN Malatya Makina Sanayi A.S. <https://www.maksan.com.tr/en/transformers-main-dimensions-and-technical-data/>
- Niels, J. (2023). photovoltaic plant, 570kWp, multi-Si, on open ground, GLO, Allocation, cut-off by classification. *Ecoinvent Database 3.9*.
- Sea Distances. (2023). *Port Distances*. <https://sea-distances.org/>
- Vejdirektoratet. (2023). *InfraLCA 3.01*. <https://www.vejdirektoratet.dk/infralca/download-og-vejledning>
- Wernet, G. B.-R. (2016). *The ecoinvent Database, v.3.9.1: overview and methodology*.

BILAG 6 Skyggepåvirkning af sten- og jorddiger i forbindelse med solcelleanlæg ved Kvorning, Rambøll

Notat

Skyggemodeller

Projekt navn **EFW BIOCIRC Energy Cluster (DK)**
 Projektnr. **1100052354**
 Kunde **BioCirc ApS**

 Version **0.2**
 Dato **13-02-2024**
 Udarbejdet af **ILDR, SRND**
 Kontrolleret af **ILDR**
 Godkendt af **---**

1. Skyggepåvirkning af sten- og jorddiger i forbindelse med Solcelleanlæg ved Kvorning

I forbindelse med naturbesigtigelsen af de beskyttede sten- og jorddiger på projektområdets østlige og vestlige grænse, er det vurderet at digerne er egnede habitat for markfirben. Som en del af projektet anlægges der levende hegn langs projektgrænsen, og denne beplantning vil skyggepåvirke digerne, hvis der ikke indlægges en afstand mellem hegn og dige. Markfirben er afhængig af at kunne solbade i deres aktive periode fra april til start november, og på denne baggrund er der udviklet følgende modeller for skyggepåvirkning af digerne.

I alle modeller er det levende hegn fem meter bredt og seks meter højt. Der er anvendt forskellige afstand mellem hegn og dige, for at finde den kortest mulige afstand, hvor diget stadig ikke er skyggepåvirket i det kritiske tidsrum. Der er tre modeller for det vestlige dige d. 01-04 kl. 08.00, Figur 1, Figur 2, Figur 3, og fire modeller for det østlige dige d. 01/11 kl. 15-00, Figur 4, Figur 5, Figur 6, Figur 7.



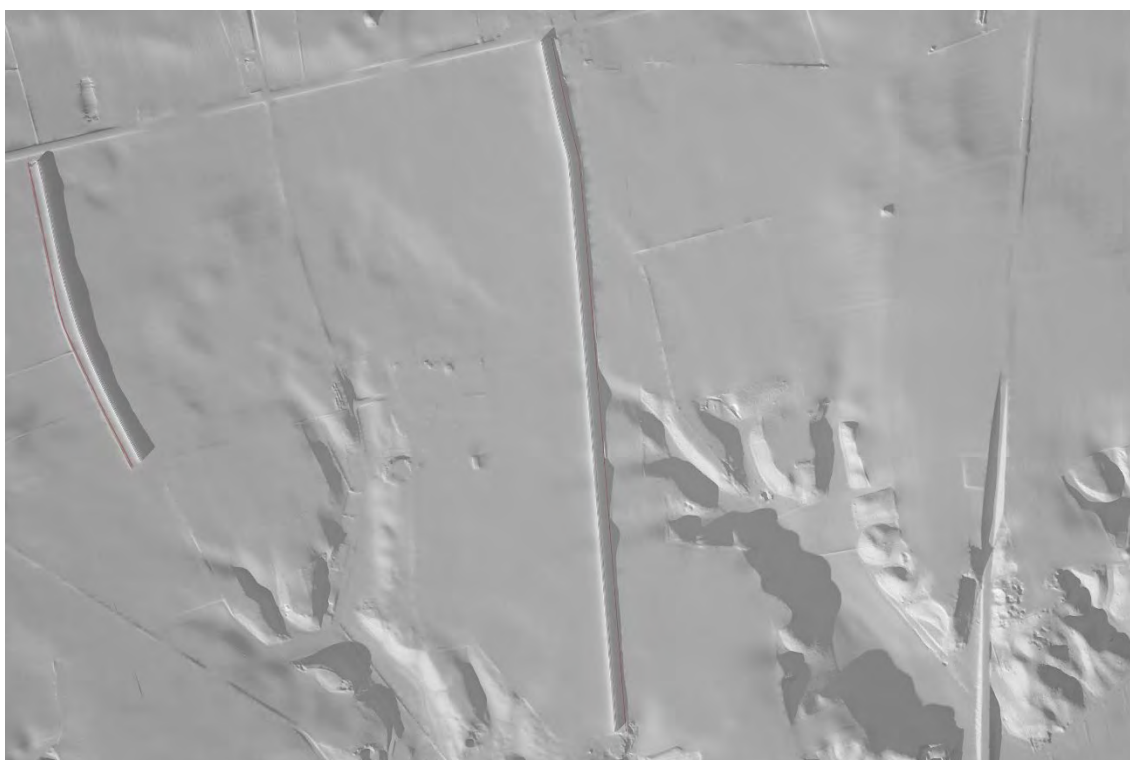
Figur 1. Skyggepåvirkning på det vestlige dige d. 01-04 kl. 08.00. Afstand mellem hegn og dige er 12 meter. Digets østlige grænse er angivet med rød linje.



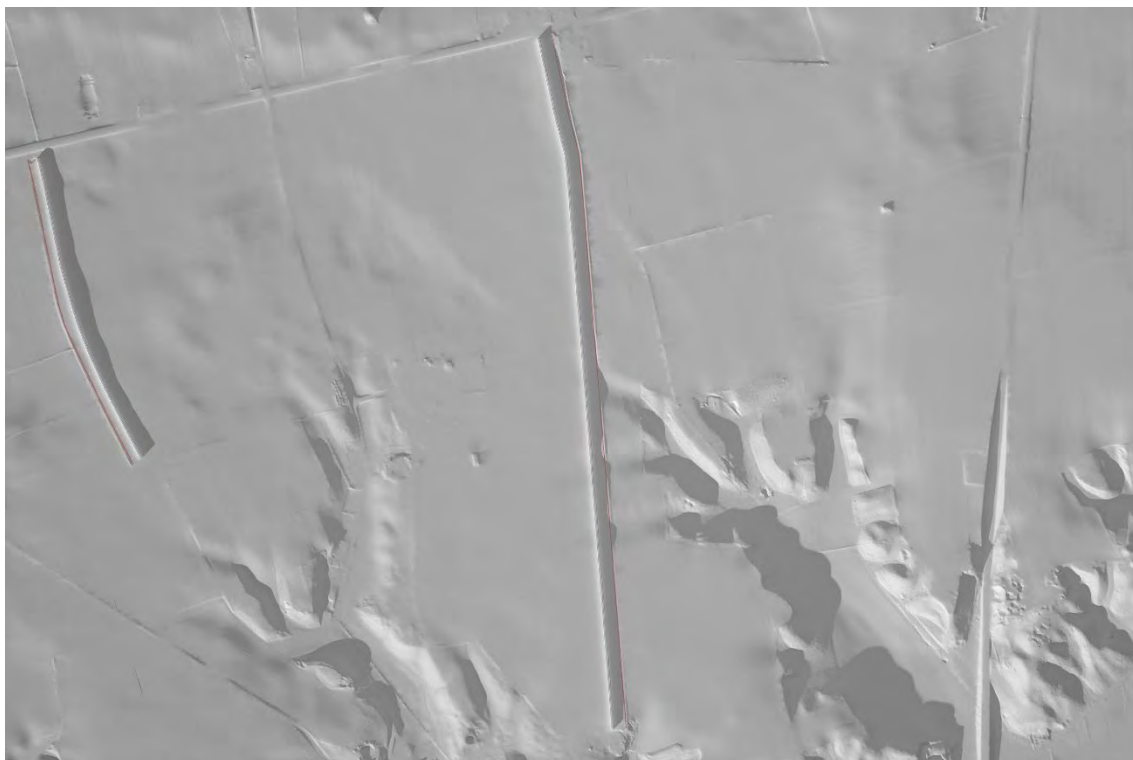
Figur 2. Skyggepåvirkning på det vestlige dige d. 01-04 kl. 08.00. Afstand mellem hegn og dige er 14 meter. Digets østlige grænse er angivet med rød linje.



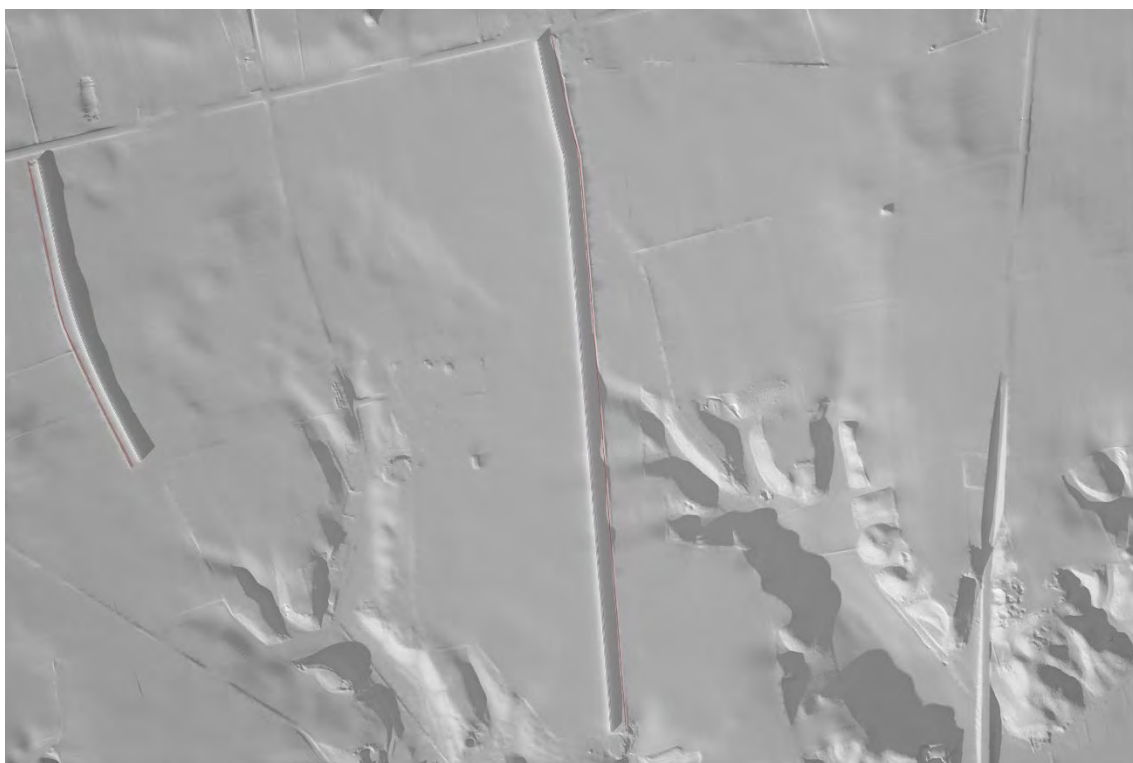
Figur 3. Skyggepåvirkning på det vestlige dige d. 01-04 kl. 08.00. Afstand mellem hegn og dige er 15 meter. Digets østlige grænse er angivet med rød linje.



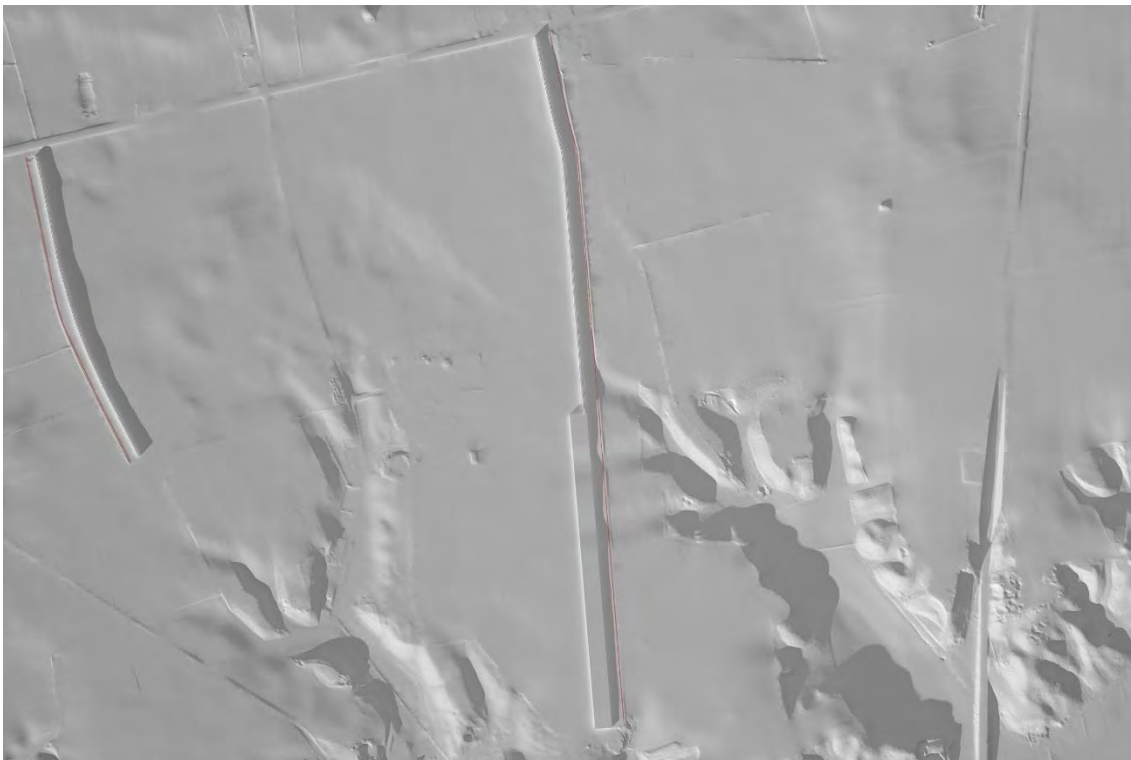
Figur 4. Skyggepåvirkning på det østlige dige d. 01/11 kl. 15-00. Afstand mellem hegn og dige er 15 meter. Digets vestlige grænse er angivet med rød linje.



Figur 5. Skyggepåvirkning på det østlige dige d. 01/11 kl. 15-00. Afstand mellem hegn og dige er 20 meter. Digets vestlige grænse er angivet med rød linje.



Figur 6. Skyggepåvirkning på det østlige dige d. 01/11 kl. 15.00. Afstand mellem hegn og dige er 22 meter. Digets vestlige grænse er angivet med rød linje.



Figur 7. Skyggepåvirkning på det østlige dige d. 01/11 kl. 15 med trackere. Afstand mellem hegn og dige er 22 meter. Digets vestlige grænse er angivet med rød linje.

BILAG 7 Kvorning solcelleanlæg genskinsanalyse, Teknologisk Institut



Kvorning solcellepark genskinsanalyse

7. september 2023
Troels Stevns Pedersen

Klient: Rambøll A/S

Opgave

Opgaven er at beregne eventuelle gener i form af genskin fra Kvorning solcellepark med beregningsværktøjet ForgeSolar.

Der skal regnes på to tilfælde:

1. Faste rækker sydøst (165°) vendte paneler med 20 graders hældning.
2. Bevægelige rækker (N-S) med 1-akset tracking (uden backtracking).

Forudsætninger

- Solcelleanlægger udfylder næsten det hele reservede areal
- Modulerne fra Jinko Solar (Tiger Neo N-type 78HL4-BDV 590-610 Watt) er med antirefleks overflade.
- Der er ikke indregnet afskærmende foranstaltninger.
- Der er ikke taget hensyn til eksisterende afskærmende foranstaltninger som bygninger eller bevoksning.
- Industribygninger er ikke taget med som observationspunkt, kun boliger.
- Solcelleanlæg og observationspunkter samt veje(trafikanter) er antaget at have samme højde over terræn.

Placering

Følgende ortofoto af solcelleparken vist i Figur 1 er tilsendt af klienten:



Figur 1 - Ortofofo af solcelleparken.

I programmet Forgesolar er indtegnet samme placering af solcellefelter, idet der af beregningstekniske årsager er delt op i 4 delsystemer. Alle veje omkring anlægget, samt den ene der krydser solcelleparken er også tegnet ind, det samme gælder de med rødt markerede observationspunkter.

Beregningsmetode

Til at gennemføre beregningen bruges onlineprogrammet Forgesolar fra www.simsindustries.com. Programmet beregner, i hvilke perioder der er potentiel risiko for genskin/blænding forudsat at solen er fremme, der er således ikke taget højde for perioder med skyer. Forgesolar kategoriserer styrken af genskin i kategorierne grøn, gul og rød, hvor sidstnævnte er den stærkeste. En nærmere beskrivelse af metode og forudsætninger kan findes på www.forgesolar.com/help/#fp.

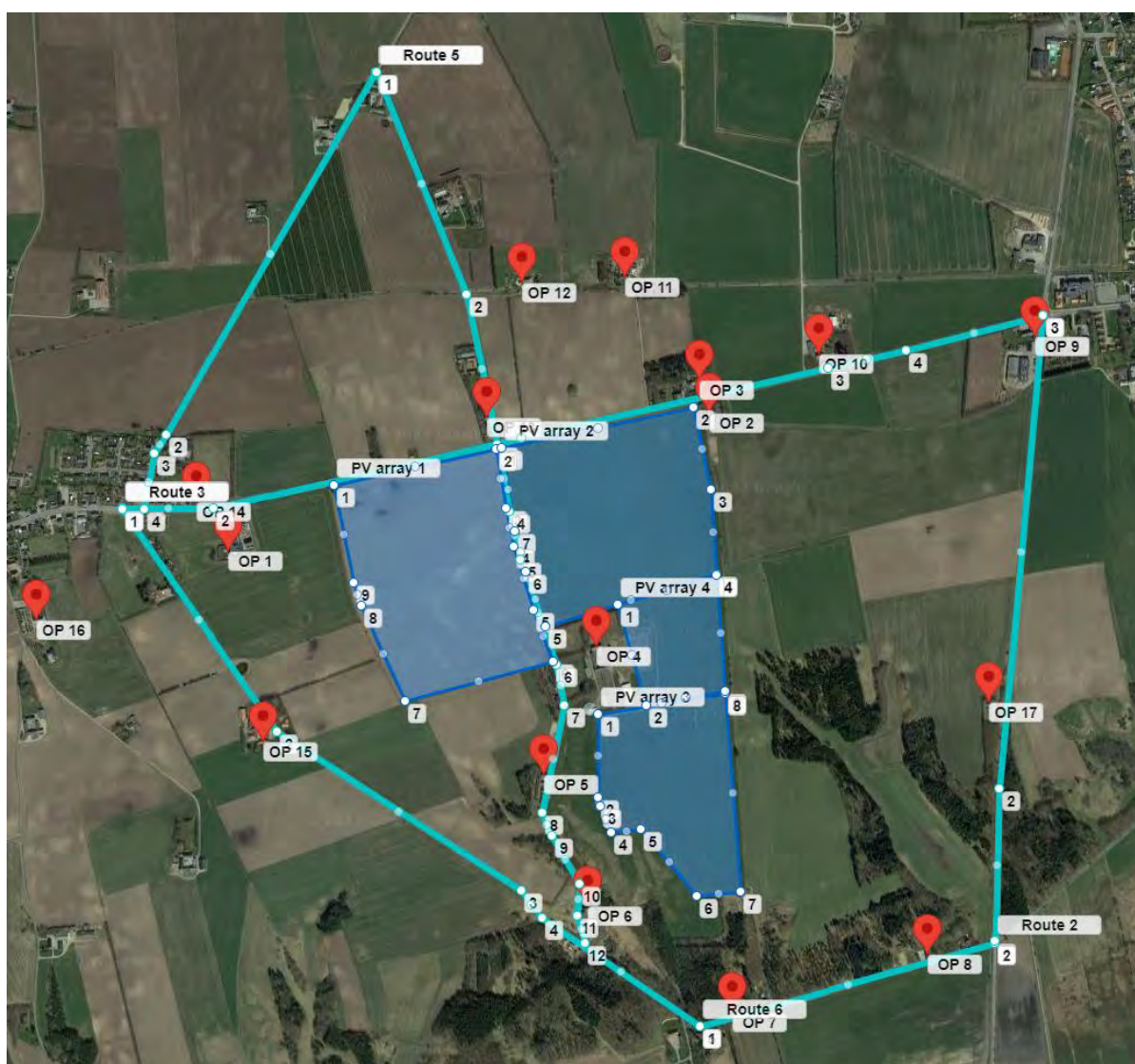
Da området er stort, er beregningen delt op i fire arealer som beregnes hver for sig og til slut vurderes samlet m.h.t. genskin.

Tabeller med resultater er taget fra programudskrifterne som findes som bilag. *Annual green glare* er risikotidsrum for den mildeste grad af genskin og *annual yellow glare* er risikotidsrum for den



mellemste grad. Bemærk, at hver kategori dækker over et meget stort interval, idet skalaen er logaritmisk.

De aktuelle tidspunkter på året og døgnet for de enkelte observationspunkter og veje er varierende og kan findes i bilag. De potentielt berørte områder er vist i det følgende. Industribygninger er ikke inkluderet, og der er ikke taget hensyn til eventuel afskærmning eller beplantning.



Figur 2 - Solcelleparken tegnet op i Forgesolar, med PV arrays, veje og observationspunkter.

De undersøgte vejstrækninger er:



Route	Vej	Placering
1	Viborgvej	nord for anlæg
2	Tindbækvej	øst for anlæg
3	Årupvej	Vest til syd for anlæg
4	Grønhøjvej	Nordvest for vestlige del af anlæg
5	Lilleårup	Går midt igennem østlig og vestlig del af anlæget
6	Langdyssevej	Sydøst for østlige del af anlæg

Resultater

Der vises først resultater for de faste rækker og bagefter bevægelige rækker med tracking.

Fasterækker med paneler og observatørpunkter/vejtrafik i samme højde:



Summary of Results Glare with potential for temporary after-image predicted

PV Array	Tilt	Orient	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare		Energy
	°	°	min	hr	min	hr	kWh
PV array 1	20.0	165.0	6,153	102.5	9,663	161.1	-
PV array 2	20.0	165.0	7,070	117.8	4,200	70.0	-
PV array 3	20.0	165.0	5,047	84.1	8,565	142.8	-
PV array 4	20.0	165.0	4,562	76.0	5,298	88.3	-

Total glare received by each receptor; may include duplicate times of glare from multiple reflective surfaces.

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Route 1	264	4.4	317	5.3
Route 2	0	0.0	0	0.0
Route 3	541	9.0	713	11.9
Route 4	0	0.0	0	0.0
Route 5	70	1.2	6,503	108.4
Route 6	1,076	17.9	1,957	32.6
OP 1	2,144	35.7	305	5.1
OP 2	3,393	56.5	2,204	36.7
OP 3	0	0.0	0	0.0
OP 4	1,929	32.1	5,253	87.5
OP 5	1,643	27.4	2,516	41.9
OP 6	917	15.3	1,295	21.6
OP 7	0	0.0	0	0.0
OP 8	1,564	26.1	935	15.6
OP 9	554	9.2	0	0.0
OP 10	0	0.0	0	0.0
OP 11	0	0.0	0	0.0
OP 12	0	0.0	0	0.0
OP 13	0	0.0	0	0.0
OP 14	0	0.0	0	0.0
OP 15	1,999	33.3	3,320	55.3
OP 16	1,392	23.2	7	0.1
OP 17	5,346	89.1	2,401	40.0

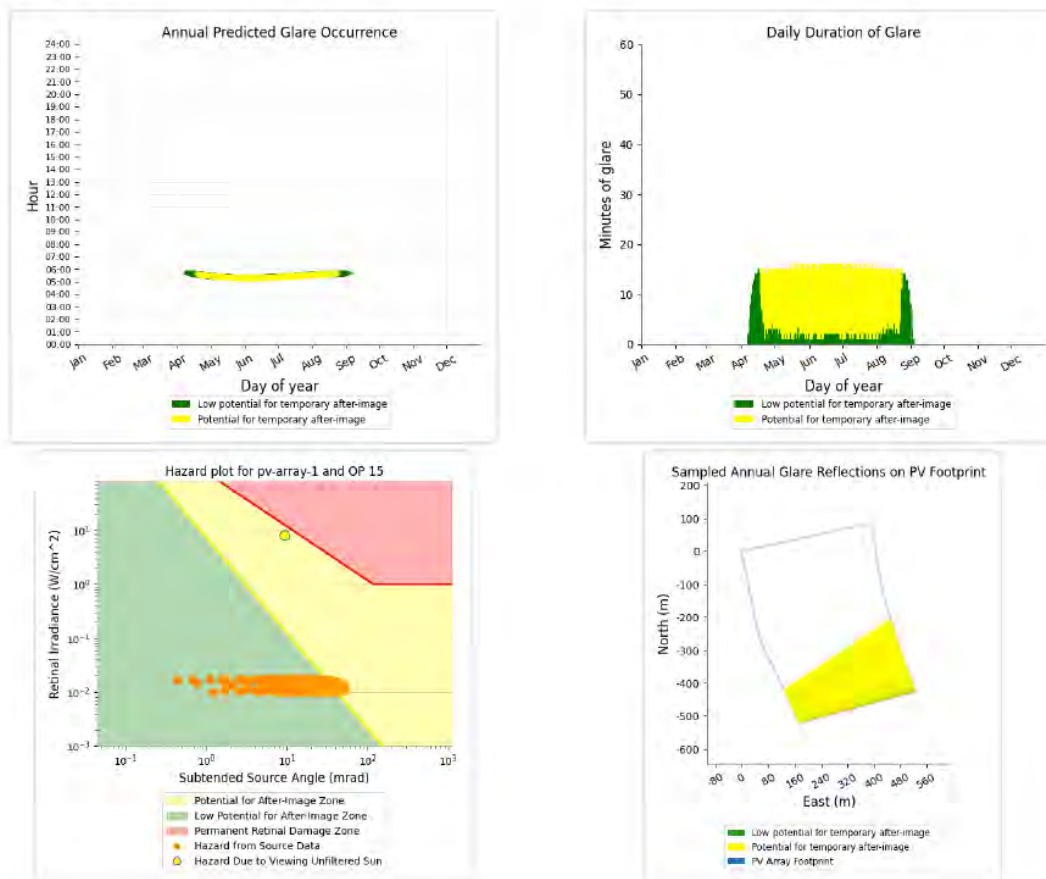
Fra de faste rækker er den største andel af generne forbundet til vejstrækning 5, observatørpunkt 4 og observatørpunkt 15, som opstår fra PV array 1 og 3. Punkt 15 er vist som eksempel på følgende grafik.



PV array 1 and OP 15

Yellow glare: 1,715 min.

Green glare: 481 min.



Figur 3 Eksempel fra udskriften viser følgende grafik: A viser at, observationspunktet kan opleve genskin i sommerhalvåret tidligt om morgenen. B viser, at varigheden er op til 15 minutter pr døgn og at det er stærkest midt på sommeren. C viser den lysstyrke øjet modtager sammenlignet med solen og D viser hvilken del af solcellefeltet der producerer genskin mod det aktuelle punkt.



Bevægelige rækker (N-S) med 1 akslet tracking:

Summary of Results Glare with potential for temporary after-image predicted

PV Array	Tilt °	Orient °	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare		Energy kWh
			min	hr	min	hr	
PV array 1	SA tracking	SA tracking	837	13.9	1,736	28.9	~
PV array 2	SA tracking	SA tracking	0	0.0	0	0.0	~
PV array 3	SA tracking	SA tracking	0	0.0	0	0.0	~
PV array 4	SA tracking	SA tracking	0	0.0	0	0.0	~

Total glare received by each receptor; may include duplicate times of glare from multiple reflective surfaces.

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Route 1	0	0.0	0	0.0
Route 2	0	0.0	0	0.0
Route 3	0	0.0	0	0.0
Route 4	0	0.0	0	0.0
Route 5	837	13.9	1,736	28.9
Route 6	0	0.0	0	0.0
OP 1	0	0.0	0	0.0
OP 2	0	0.0	0	0.0
OP 3	0	0.0	0	0.0
OP 4	0	0.0	0	0.0
OP 5	0	0.0	0	0.0
OP 6	0	0.0	0	0.0
OP 7	0	0.0	0	0.0
OP 8	0	0.0	0	0.0
OP 9	0	0.0	0	0.0
OP 10	0	0.0	0	0.0
OP 11	0	0.0	0	0.0
OP 12	0	0.0	0	0.0
OP 13	0	0.0	0	0.0
OP 14	0	0.0	0	0.0
OP 15	0	0.0	0	0.0
OP 16	0	0.0	0	0.0
OP 17	0	0.0	0	0.0



Beregningerne viser der er en potentiel risiko for *yellow glare* fra pv array 1 og ud til vejstrækning 5. Det er et resultat som er mod forventning, da der typisk ikke er genskins gener ved tracking uden backtracking. Normalt er der intet genskin med simpel 1-akset tracking da lyset spejles tilbage mod himmelrummet. Ved avanceret individuel tracking af rækkerne (med såkaldt backtracking) kan der ifølge tidligere analyser dog godt være problemer med genskin. Man kan få en nærmere forklaring på driftsstrategier på <https://www.forgesolar.com/help/#pv-tracking>

Stedet hvor vejstrækning 5 er påvirket, er lige inden vejkrydset med Viborgvej, hvor man altså må antage at bilister mm. er nede i fart og faren forbundet med blænding ikke er så stor. Vejkrydset ligger nordligt for pv array 1, og altså vil det antages at der ikke er nogen gener når folk skal ud i krydset.

Det bør også nævnes, at der er en usikkerhed på højderne her, da vejen kan være hævet det sidste stykke og bilister dermed får mere udsyn til anlægget. Dette bør følges op med visuel inspektion.

Sammenfatning af alle resultater

Resultaterne viser, at det både ved faste rækker og bevægelige rækker er pv array 1, som giver anledning til den største andel af generne fra hele solcelleanlægget.

Det er specielt vejstrækning 5 som er berørt, men også observatørpunkt 4 og 15 ved faste rækker. Man bør være opmærksom på, at hver af kategorierne rød, gul og grøn dækker over et meget stort lysstyrkeinterval (logaritmisk skala). Ligeledes at blænding der kommer fra samme retning som solen ikke er så generende som blænding fra andre retninger. Man bør derfor se nærmere på vedlagte udskrifter, hvor der er diagrammer for tidspunkter og varighed af potentiel blænding. Beregningerne må dog aldrig stå alene, men bør følges op med visuel inspektion, især hvis der skal tages hensyn til læhegn og andre elementer.

Med simpel tracking (Uden backtracking) viser beregningerne, at det næsten er muligt helt at undgå genskin på de beregnede områder. Dette forudsætter naturligvis at de aktive systemer virker hele tiden, så solcellerækkerne ikke bliver parkeret i en uheldig position.

Bilag:

Udskrifter fra Forgesolar.

BILAG 8 Notat om støj og vibrationer, Rambøll

Notat

Projekt navn **EFW BIOCIRC Energy Cluster (DK)**
 Projektnr. **1100052354**
 Kunde **BioCirc ApS**
 Notatnr. **1**
 Version **3.5**

Udarbejdet af **JENM**
 Kontrolleret af **SEWP**
 Godkendt af **---**

Dato 13-02-2024

1 Indledning

Dette notat omhandler omfanget af støj og vibrationer, som solcelleprojektet ved Kvorning i Viborg Kommune forventes at påvirke omgivelserne med i projektets anlægs- og driftsfase.

I anlægsfasen vurderes støj i forbindelse med etablering af solcelleanlægget samt støj fra vejtrafik i forbindelse med transport af materialer på offentlige veje.

Rambøll
 Hannemanns Allé 53
 DK-2300 København S

T+45 5161 1000

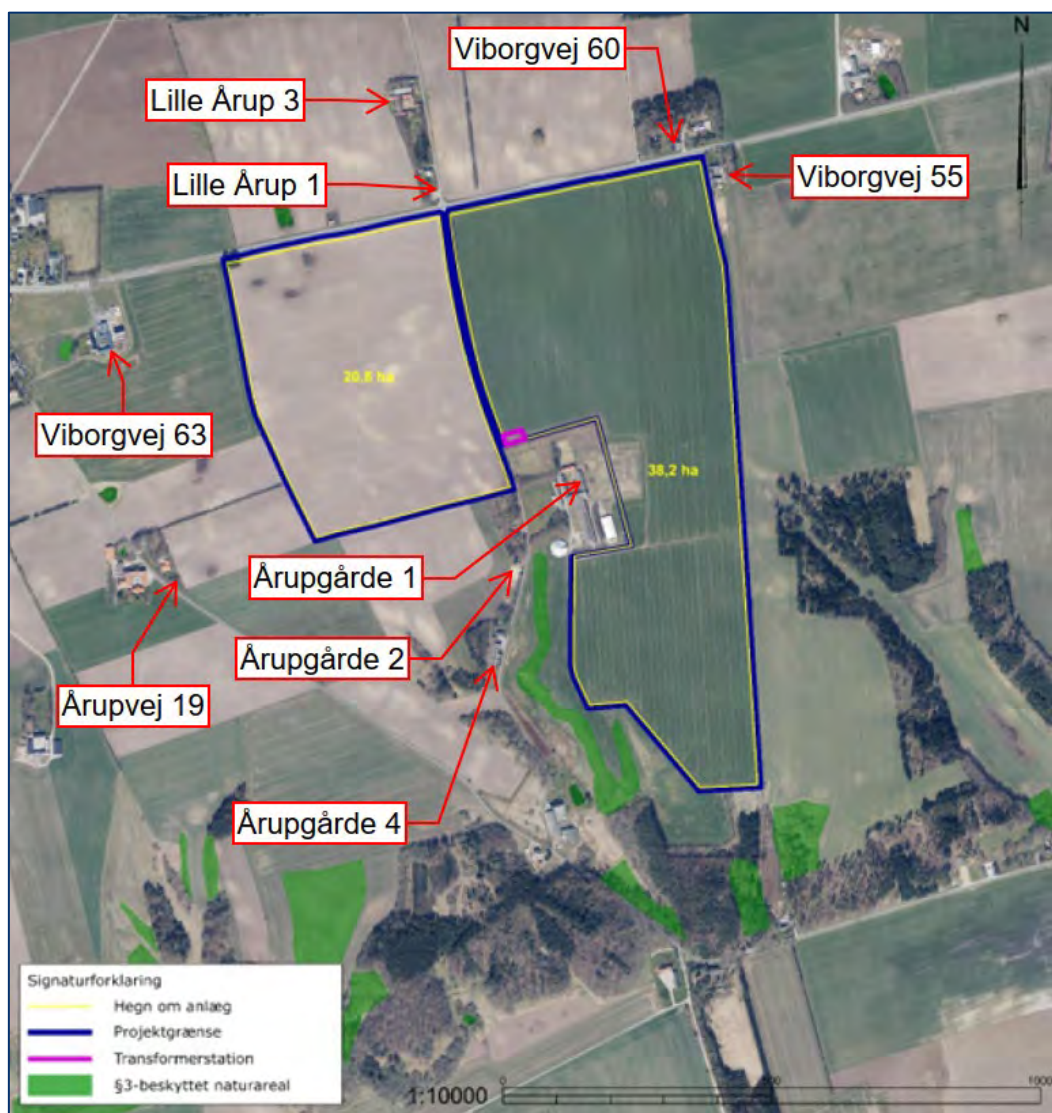
Vibrationer vurderes i forbindelse med etablering af solcelleanlægget.

I driftsfasen vurderes støj og vibrationer fra solcelleanlægget.

Projektet indgår som et element i energiparken Energipark ved Tjele.

2 Solcelleanlæggets placering og nærmeste boliger

Et oversigtskort der viser solcelleprojektets afgrænsning og placering i forhold til omgivelserne, kan ses på Figur 2-1. Her er de nærmeste boliger (bygninger med støjfølsom anvendelse) til solcelleanlægget også vist. En bygning med støjfølsom anvendelse kan være beboelse, kontorer, sommerhuse mm.



Figur 2-1 Solcelleprojektets afgrænsning, omkringliggende omgivelser samt nærmeste bygninger med støjfølsom anvendelse.

3 Støj

Støj defineres generelt som uønsket lyd. Lyd måles i enheden decibel, forkortet dB. Der tages ved måling og beregning af støj hensyn til, hvordan det menneskelige øre opfatter lyd, kaldet A-vægtning. Resultatet angives normalt med enheden dB(A).

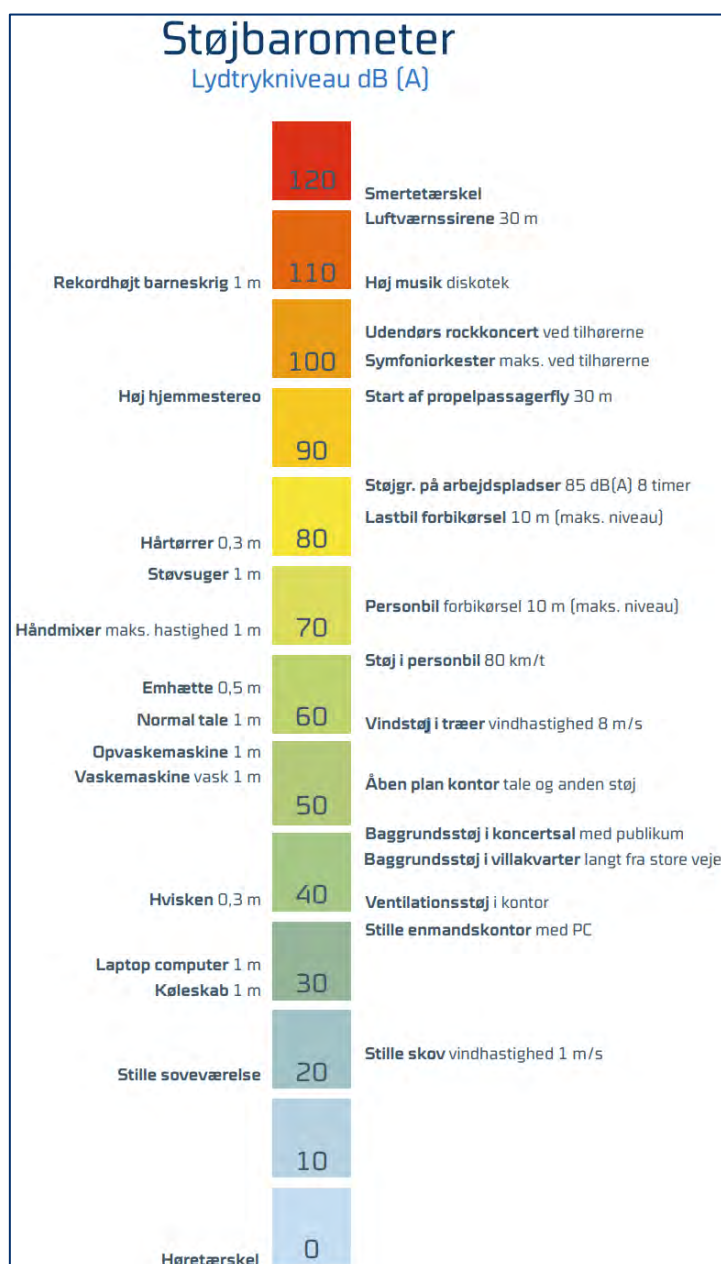
Decibel er en logaritmisk enhed, og hvis to lige store støjniveauer lægges sammen, vil det give et resultat, som er 3 dB højere. En ændring i støjniveauet på 3 dB svarer altså til en beregningsmæssig fordobling eller halvering af støjniveauet (f.eks. ved en fordobling eller halvering af antallet af ens støjklender), men en 3 dB ændring opfattes kun som en lille ændring af det oplevede støjniveau. En ændring på 8-10 dB opfattes som en halvering eller fordobling af støjen.

Som en tommelfingerregel kan man regne med, at ændringer i støjniveauer opleves af mennesker som angivet i Tabel 3-1.

Tabel 3-1. Oplevet ændring i støjniveau.

Ændring i støjniveau	Oplevet ændring
1 dB	Meget lille ændring
3 dB	Netop hørbar ændring
6 dB	Væsentlig og tydelig ændring
10 dB	Stor ændring og lyder som en fordobling eller halvering af støjen
20 dB	Meget stor ændring

Af Figur 3-1 kan typiske støjniveauer ses.



Figur 3-1. Typiske støjniveauer (kilde: FORCE Technology).

4 Grænseværdier for støj og vibrationer

De vejledende støj- og vibrationsgrænser er beskrevet i det følgende.

4.1 Støj og vibrationer anlægsfasen

I forbindelse med etablering af solcelleanlægget vil omgivelserne hertil blive midlertidig påvirket af støj og vibrationer fra bygge- og anlægsarbejder.

Støj og vibrationer fra bygge- og anlægsarbejder er omfattet af bekendtgørelse nr. 844 af 23/06/2017 om miljøregulering af visse aktiviteter /1/. I bekendtgørelsen er der ikke angivet grænseværdier.

Myndigheder, i form af kommunalbestyrelsen, kan fastsætte vilkår for arbejdet; herunder driftstider, grænseværdier, afværgetiltag mv., i forbindelse med anmeldelsen af arbejdet.

Støj fra bygge- og anlægsarbejder

Inden anlægsarbejdet påbegyndes, skal det anmeldes til Viborg Kommune. Viborg Kommune har ikke en forskrift for midlertidige bygge- og anlægsarbejder, som angiver vilkår, herunder grænseværdier, for anlægsstøj. I stedet anvendes i dette notat vurderingskriterier som baserer sig på grænseværdier fra en række af landets øvrige kommuner til vurdering af støj fra anlægsarbejder. Disse vurderingskriterier er angivet i Tabel 4-1.

Tabel 4-1 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	$L_r = 40 \text{ dB(A)}$

Hvorvidt vurderingskriterierne kan benyttes som grænseværdier i dette projekt skal besluttes af Viborg Kommune.

Støj fra vejtrafik

Støj fra vejtrafik (trafik på offentlige veje) beregnes og vurderes som en vægtet årsmiddelværdi ved indikatoren L_{den} . 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 forbindelse med støj fra vejtrafik er dagperioden kl. 07-19, aftenperioden kl. 19-22 og natperioden kl. 22-07.

Vejledende støjgrænser for støj fra vejtrafik findes i Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4/2007 "Støj fra veje" /2/. Den vejledende støjgrænse for vejtrafikstøj ved boliger er $L_{den} = 58 \text{ dB(A)}$. Grænseværdien gælder på facader af boliger samt på udendørs opholdsarealer omkring boligen.

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

Derudover anbefaler WHO i "Environmental noise guidelines for the European Region" /3/, at samme grænseværdi for støj fra vejtrafik er $L_{den} = 53 \text{ dB(A)}$.

Vibrationer fra bygge- og anlægsarbejder

Ligesom med støj fra midlertidige bygge- og anlægsarbejder har Viborg Kommune ikke en forskrift for vilkår vedrørende vibrationer. Til vurdering af vibrationer i forbindelse med genevirkning anvendes Miljøstyrelsens foreslåede grænseværdier i Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9/1997 "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø" /4/. De foreslåede grænseværdier er generelle og anvendes til vurdering for både anlægs- og driftsfasen, og kan ses nedenfor i Tabel 4-2.

Tabel 4-2 Miljøstyrelsens foreslåede grænseværdier for vibrationer.

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

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

Menneskets føletærskel for vibrationer er omkring $L_{aw} = 71-72 \text{ dB(KB)}$.

For bygningsskadelige vibrationer er der ikke fastsat en grænseværdi ved lov. I praksis benyttes ofte den tyske norm DIN 4150-3 /5/ til vurdering af bygningsskadelige vibrationer. Normens grænseværdier for bygningsskadelige vibrationer kan ses nedenfor i Tabel 4-3.

Tabel 4-3 Grænseværdier for bygningsskadelige vibrationer.

Anvendelse	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

4.2 Støj og vibrationer driftsfasen

I forbindelse med drift af solcelleanlægget vil omgivelserne hertil blive påvirket af hovedsagelig støj fra elektrisk udstyr.

Støj fra drift

Ved drift af solcelleanlægget skal de vejledende grænseværdier angivet i Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder" /6/ overholdes. De nærmeste boliger til solcelleanlægget er alle boliger beliggende i det åbne land. For denne områdetype er der i vejledningen ikke fastsat vejledende grænseværdier. I stedet er der udført en vurdering af hver enkelt bolig og i forlængelse

fastsat vejledende grænseværdier svarende til de vejledende grænseværdier for områdetype 3 "Område for blandet bolig og erhverv, centerområder (Bykerne)", som typisk er de vejledende grænseværdier, der gives til boliger i det åbne land.

Der er ikke registreret andre typer af støjfølsom anvendelse i nærheden af solcelleanlægget. Relevante vejledende grænseværdier kan ses nedenfor i Tabel 4-4.

Tabel 4-4 Relevante vejledende grænseværdier for støj fra virksomheder.

Områdetype	Mandag-fredag		
	kl. 18-22		
	Lørdag		
	kl. 14-18 & 18 - 22		
	Søn- og helligdage		
	kl. 07-22		
	Alle dage		
	kl. 22-07		
Boliger i det åbne land	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A) *

*Derudover gælder en maksimalværdi for støjniveauet på 55 dB(A)

De anførte vejledende grænseværdier er som udgangspunkt ækvivalente støjniveauer midlet over fastlagte referencetidsrum og evt. korrigeret med tillæg på +5 dB for støjens karakter (toner eller impulser). Referencetidsrum kan ses nedenfor i Tabel 4-5.

Tabel 4-5 Referencetidsrum.

Dage	Tidsrum	
Mandag-fredag	Kl. 07.00-18.00	Sammenhængende 8 timer med mest støj
Lørdag	Kl. 07.00-14.00	Hele perioden (7 timer)
Lørdag	Kl. 14.00-18.00	Hele perioden (4 timer)
Søndag	Kl. 07.00-18.00	Sammenhængende 8 timer med mest støj
Alle dage	Kl. 18.00-22.00	Mest støjende 1 time
Alle dage	Kl. 22.00-07.00	Mest støjende ½ time

Til vurdering af lavfrekvent støj og infralyd benyttes de foreslåede grænseværdier angivet i Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9/1997 "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø" /4/. Grænseværdierne kan ses nedenfor i Tabel 4-6.

Tabel 4-6 Miljøstyrelsens foreslåede grænseværdier for lavfrekvent støj og infralyd.

Anvendelse	Lavfrekvent støj 10-160 Hz	Infralyd
Beboelsesrum herunder rum i børneinstitutioner og lign. kl. 18-07	20 dB(A)	85 dB(G)
Beboelsesrum herunder rum i børneinstitutioner og lign. kl. 07-18	25 dB(A)	85 dB(G)
Kontorer, undervisningslokaler og andre lignende støjfølsomme rum	30 dB(A)	85 dB(G)
Øvrige rum i virksomheder	35 dB(A)	90 dB(G)

Vibrationer fra drift

Til vurdering af vibrationer i driftsfasen anvendes de foreslåede grænseværdier fra Miljøstyrelsen som angivet i Tabel 4-2.

5 Metode

Støjbelastningen til omgivelserne under drift af solcelleanlægget er beregnet ved hjælp af pc-programmet SoundPLAN version 9.0 og efter modellen beskrevet i Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder" /7/. Der er anvendt beregningsmetoden "General Prediction Method: 2019". I SoundPLAN er der udarbejdet en 3D-model til beregning af støjuddbredelsen, hvor bygninger, terræn og andet som har betydning for støjens udbredelse, er inkluderet. Placering og oplysninger om bygninger og terrænoplysninger stammer fra data af Dataforsyningen, Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur, Danmarks Højdemodel – Terræn og GeoDanmark. Terrænet i omgivelserne er generelt regnet akustisk porøst.

Støjbelastningen i anlægsfasen og vibrationer er vurderet på baggrund af erfaring fra lignende projekter.

6 Støj og vibrationer i anlægsfasen

Anlægsfasen forventes at strække sig over 4-6 måneder. I løbet af anlægsfasen vil der blive udført en række støjende aktiviteter. Fælles for alle aktiviteter er, at de vil være midlertidige og ophøre efter en periode. Som udgangspunkt vil anlægsaktiviteter kun foregå inden for normal arbejdstid (kl. 07-18 i hverdage).

6.1 Støj i forbindelse med anlægsaktivitet

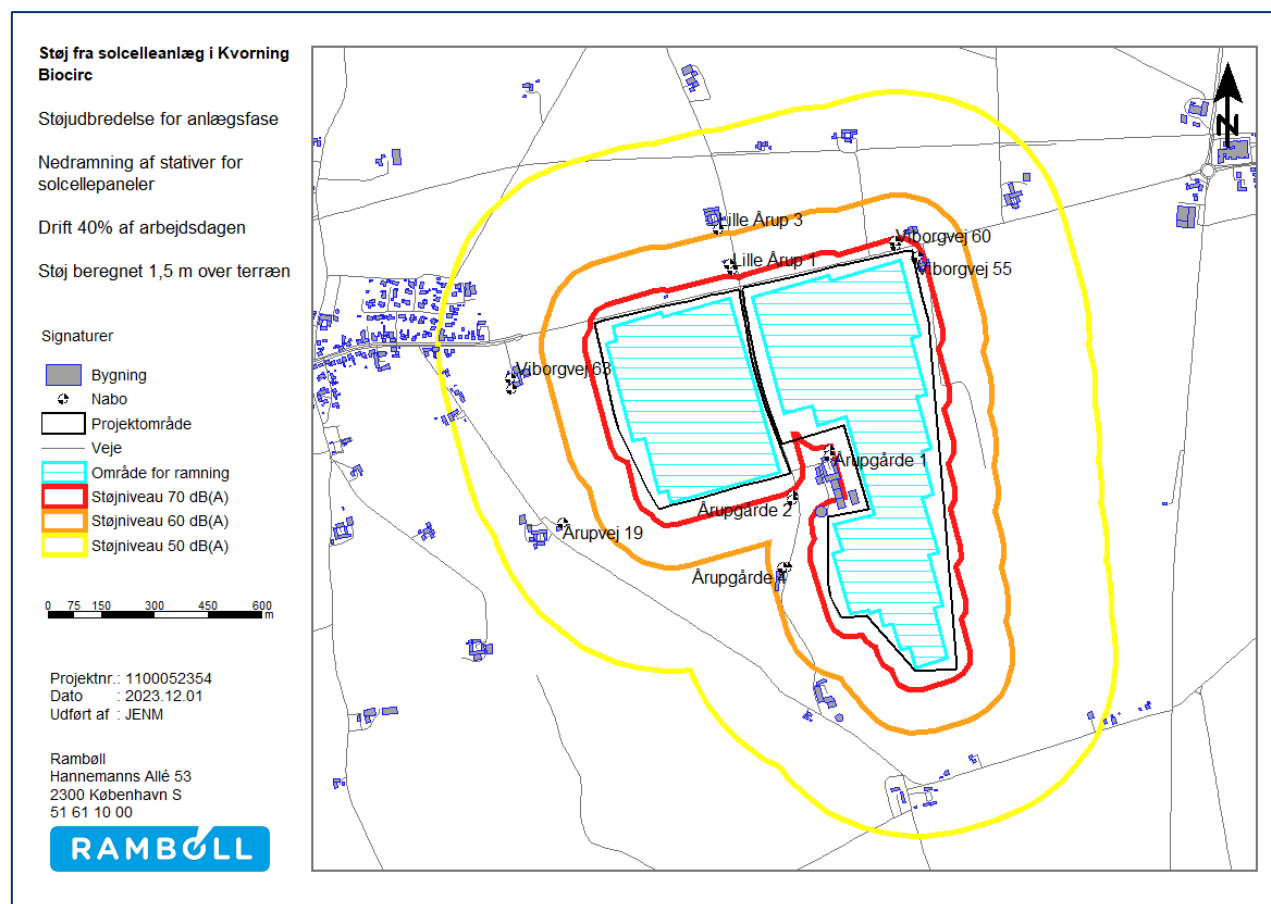
Der er udført en vurdering af den mest støjende aktivitet i anlægsfasen, som forventes at være nedramning af stativer for solcellepanelerne.

For nedramning af stativer forudsættes en effektiv driftstid på 40 % af tiden og der benyttes følgende kildestyrke: $L_{WA} = 113$ dB.

Støj fra nedramning vil indeholde tydeligt hørbare impulser og skal derfor tillægges +5 dB i genetillæg ved sammenholdning med støjgrænserne. Den endelige kildestyrke, som benyttes i beregningerne, er dermed: $L_{WA} = 118 \text{ dB}$.

Der skal nedrammes stativer inden for størstedelen af solcelleprojektets afgrænsning og aktiviteten vil løbende flytte sig rundt. Den højeste støjbelastning hos en bolig vil være, når aktiviteten foregår nærmest hertil. Herefter vil støjbelastningen være lavere.

Figur 6-1 viser ikke en konkret støjeberegning, men viser hvor meget støj, de enkelte boliger kan blive udsat for, når anlægsaktiviteterne foregår lige ud for den enkelte ejendom.



Figur 6-1 Støjudbredelse ved nedramning af stativer.

Boliger inden for den røde kurve på Figur 6-1 kan blive udsat for støjniveauer over 70 dB(A), hvilket er vurderingskriteriet. I alt forventes vurderingskriteriet for anlægsstøj at være overskredet ved tre boliger; Viborgvej 55, Viborgvej 60 og Årupgårde 1.

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 på solcelleanlægget. Vurderingerne tager derfor udgangspunkt i, at rammemaskinerne er fordelt ud over projektområdet.

6.2 Vibrationer i forbindelse med anlægsaktivitet

Nedramning af stativer forventes ligeledes at være den aktivitet i anlægsfasen, som vil give anledning til de højeste vibrationer. I kort afstand til bygninger kan nedramning give anledning til mærkbare vibrationer og i værste fald skader på bygninger. Det er vanskeligt at beregne udbredelsen af denne type vibrationer. Vurderingen er derfor baseret på erfaringer fra andre danske anlægsprojekter og følgende forventes:

- Mærkbare vibrationer fra nedramning af stativer kan forekomme i bygninger inden for en afstand af ca. 50-75 meter.
- Risiko for bygningsskader 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).

I alt forventes det at tre boliger risikerer at blive udsat for mærkbare vibrationer; Viborgvej 55, Viborgvej 60 og Årupgårde 1.

Som det gælder for støj fra nedramning, vil disse boliger kun risikere at blive udsat for mærkbare vibrationer i en begrænset periode, når nedramningen foregår nærmest boligerne.

6.3 Støj og vibrationer i forbindelse med transport af materialer på offentlige veje

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

Der forventes maksimalt 10-15 lastbiler pr. dag i anlægsperioden og det forudsættes at disse forekommer i dagperioden, kl. 07-19. Lastbilerne vil køre ad Viborgvej til Årupgårde indtil projektområdet nås. Den øgede tunge trafik på Viborgvej, som følge af transport af materialer til projektområdet, vil ikke give anledning til en betydelig ændring i støjniveauet ved boligerne ud til vejen. Dette skyldes, at Viborgvej i dag har en ÅDT på 6060 /8/ og den øgede tunge trafik ikke er betydelig for den gennemsnitlige støj. På Årupgårde vil lastbilerne ikke passere boliger før indkørsel til projektområdet.

Det er ikke muligt at vurdere direkte på den forventede vibrationsbelastning som følge af den tunge trafik på veje. Der henvises til Afsnit 6.4.

6.4 Overvågning

Forud for anlægsfasen skal der jf. Viborg Kommune foretages fotoregistrering af de boliger, som er beliggende tættest på de veje, der vil få en øget trafik med tunge køretøjer samt boliger tæt på nedramning i anlægsfasen. Dette vil muliggøre at dokumentere, om eventuelle revner eller lignende er kommet før eller efter anlægsarbejdet.

7 Støj og vibrationer i Driftsfasen

7.1 Støj i forbindelse med drift

Der er udført støjregninger af solcelleanlægget i drift. Solcellepaneler støjer ikke i sig selv, men udstyr hertil gør. Dette omfatter invertere, trackere, transformerkiosker og -station.

Til solcelleanlægget vil der blive etableret følgende støjende kilder:

- Invertere, 145 stk. med en kildestyrke på $L_{WA} = 83,6$ dB(A) pr. enhed.
- Trackere, 1500 stk. med en kildestyrke på $L_{WA} = 65$ dB(A) pr. enhed samt driftstid på 10 % pr. time (svarende til samlet driftstid på 6 minutter pr. time).
- Transformerkiosker, 22 stk. med en kildestyrke på $L_{WA} = 72$ dB(A) pr. enhed.
- Transformerstation, 1 stk. med en kildestyrke på $L_{WA} = 84$ dB(A) pr. enhed.

Solcelleanlægget vil som udgangspunkt kun være i drift, og dermed støje, når det er lyst. Om sommeren i de tidlige morgentimer (før kl. 07) vil solcelleanlægget ikke være fuldt belastet og bl.a. inverterne vil derfor ikke støje efter forholdene som forudsat ovenfor. Fra erfaring vides det, at solcelleanlægget kan blive op til ca. 50 % belastet før kl. 07 og at inverterne ved denne belastning støjer 10 dB mindre end ved fuld belastning. For invertere i drift i natperioden (alle dage kl. 22-07) forudsættes derfor:

- Invertere, 145 stk. med en kildestyrke på $L_{WA} = 73,6$ dB(A) pr. enhed.

Invertere og trackere er i beregningerne fordelt jævnt over placeringen af solcellepaneler.

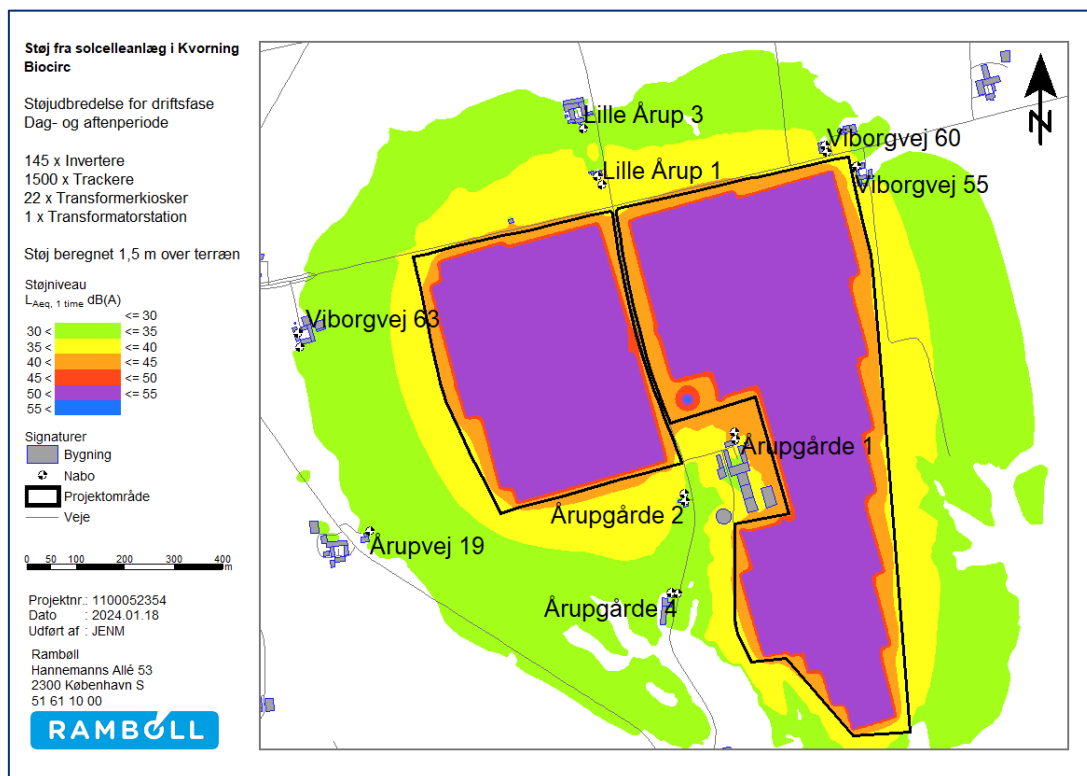
Terrænet i omgivelserne er generelt regnet akustisk porøst. I støjregningen er der ikke taget højde for eventuelt skærmende effekt fra solcellepanelerne.

Beregningsresultater af støjudbredelsen fra solcelleanlægget i drift er vist på Figur 7-1 for dag- og aftenperioden og Figur 7-2 for natperioden. Det skal bemærkes, at i beregningsresultater vist som støjudbredelseskort indgår den reflekterede støj fra bygningsfacader. Derfor er støjniveauer beregnet tæt ved bygninger ikke fritfeltsværdier. Ligeledes er der interpoleret mellem beregningspunkter. Disse forhold betyder, at støjudbredelseskort ikke er helt præcise. De kan derfor ikke sammenholdes direkte med de vejledende grænseværdier.

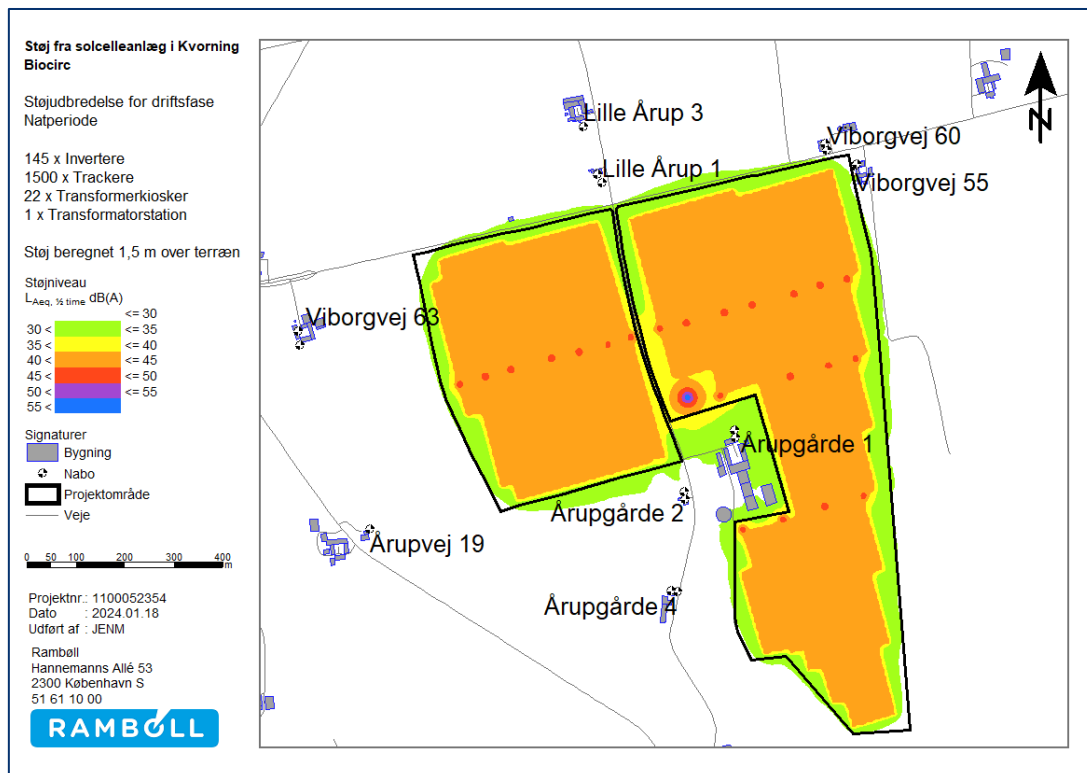
Til sammenholdning med de vejledende grænseværdier anvendes resultater for punktberegninger. Beregningspunkterne er placeret ved boligen på den konkrete ejendom, op til 15 meter fra selve boligen i retning mod projektområdet 1,5 meter over terræn. Ved boliger med udnyttet 1. sal er støjbelastningen yderligere beregnet i højden 4,5 meter over terræn svarende til placering af vindue på 1. sal. Støjbelastningen er beregnet som fritfeltsværdier og kan derfor direkte sammenholdes med Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier.

Det er erfaringsmæssigt vurderet, at støjen ved naboer indenfor 100 meter fra inverterne indeholder tydeligt hørbare toner (højfrekvent). Støj, som indeholder impulser eller toner, skal tillægges +5 dB i genetillæg, da støj med sådan karakteristika vil opleves mere generende.

Beregningsresultater for punktberegninger er vist i Tabel 7-1 for dag- og aftenperioden og Tabel 7-2 for natperioden.



Figur 7-1 Støjudbredelse fra solcelleanlægget i driftsfasen for dag- og aftenperioden. Bemærk at støjudbredelseskortet viser støjniveauer uden evt. +5 dB i genetillæg.



Figur 7-2 Støjudbredelse fra solcelleanlægget i driftsfasen for natperioden. Bemærk at støjudbredelseskortet viser støjniveauer uden evt. +5 dB i genetillæg

Tabel 7-1 Støjbelastningen L_r ved projektets nærmeste naboer i driftsfasen for dag- og aftenperioden.

Nabo	Beregnet støjbelastning L_r i dB(A)	Støjgrænse i dB(A)
	1,5 meter over terræn / 1. sal	(dag / aften)
Lille Årup 1, 8830 Tjele	42,2/42,3*	55/45
Lille Årup 3, 8830 Tjele	33,0/-	55/45
Viborgvej 55, 8830 Tjele	42,2/42,0*	55/45
Viborgvej 60, 8830 Tjele	42,3/39,6*	55/45
Viborgvej 63, 8830 Tjele	30,9/24,9	55/45
Årupgårde 1, 8830 Tjele	44,9/44,0*	55/45
Årupgårde 2, 8830 Tjele	39,7/40,9*	55/45
Årupgårde 4, 8830 Tjele	30,4/33,2	55/45
Årupvej 19, 8830 Tjele	30,7/-	55/45

*Støjbelastning ved bolig er korrigeret med +5 dB i genetillæg.

Tabel 7-2 Støjbelastningen L_r ved projektets nærmeste naboer i driftsfasen for natperioden.

Nabo	Beregnet støjbelastning L_r i dB(A)	Støjgrænse i dB(A)
	1,5 meter over terræn / 1. sal	(nat)
Lille Årup 1, 8830 Tjele	33,1/33,4*	40
Lille Årup 3, 8830 Tjele	24,0/-	40
Viborgvej 55, 8830 Tjele	33,1/33,0*	40
Viborgvej 60, 8830 Tjele	33,2/30,5*	40
Viborgvej 63, 8830 Tjele	22,3/16,3	40
Årupgårde 1, 8830 Tjele	37,5/37,3*	40
Årupgårde 2, 8830 Tjele	31,9/33,5*	40
Årupgårde 4, 8830 Tjele	22,4/25,2	40
Årupvej 19, 8830 Tjele	21,9/-	40

*Støjbelastning ved bolig er korrigeret med +5 dB i genetillæg.

Beregningsresultaterne viser, at de vejledende grænseværdier for støj fra virksomheder vil være overholdt.

7.2 Lavfrekvent støj i forbindelse med drift

Grænseværdier for lavfrekvent støj i boliger (se Tabel 4-6) gælder indendørs. Erfaringsmæssigt er grænseværdierne overholdt, når de almindelige støjgrænser er overholdt i det eksterne miljø på grund af støjreduktionen i boligernes lydisolation. Grænseværdierne er derfor vurderet overholdt ved alle boliger.

7.3 Vibrationer i forbindelse med drift

Det vurderes ikke, at solcelleanlæggets tekniske installationer kan give anledning til vibrationer, der kan medføre skader på bygninger eller gene for naboer.

8 Eksisterende forhold

Under eksisterende forhold forekommer støj fra trafik på Viborgvej, landbrug og lignende støjklender.

Støj fra trafik på Viborgvej kan blandt andet ses på Miljøstyrelsens støj kort /9/. Det kan ses, at boliger tæt på Viborgvej omkring solcelleanlægget er udsat for vejtrafikstøj på niveauer op til $L_{den} = 70-75$ dB(A). Miljøstyrelsens vejledende støjgrænse for vejtrafikstøj ved boliger er $L_{den} = 58$ dB(A). Derudover anbefaler WHO en grænseværdi på $L_{den} = 53$ dB(A). I en afstand på ca. 150 meter vinkelret på Viborgvej kan Miljøstyrelsens vejledende støjgrænse forventes at være overholdt.

9 Kumulative effekter

Ved etablering af solcelleanlægget vil boliger tæt på Viborgvej og solcelleanlægget blive udsat for både vejtrafikstøj og ekstern støj (støj fra solcelleanlægget). De to typer af støj kan dog ikke direkte sammenlignes, da de reguleres og vurderes forskelligt. Vejtrafikstøj vurderes som en vægtet årsmiddelværdi ved indikatoren L_{den} og ekstern støj vurderes som støjbelastningen L_r (det energiækvivalente, korrigerede, A-vægtede lydtrykniveau i dB).

Trafikken på Viborgvej har et omfang, som indebærer, at der er perioder uden passerende køretøjer. Det betyder, at støjen fra Viborgvej i perioder ikke er eksisterende. I disse perioder vil støjen fra solcelleanlægget være den primært dominerende kilde i området. Når der er passager af forbi kørende køretøjer vil den oplevede støj fra Viborgvej være den mest dominerende kilde.

Der er ikke kendskab til andre projekter eller aktiviteter, som vil kunne medføre kumulative effekter i forhold til støj og vibrationer.

10 Eventuelle usikkerheder og mangler

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

11 Referencer

- /1/ Bekendtgørelse om miljøregulering af visse aktiviteter, BEK nr. 844 af 23/06/2017
- /2/ Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4/2007 "Støj fra veje"
- /3/ WHO "Environmental noise guidelines for the European Region"
- /4/ Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9/1997 "Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø"
- /5/ DIN 4150-3: 1999-02 – Erschütterungen im Bauwesen, Teil 3: Einwirkung auf bauliche Anlage
- /6/ Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder"
- /7/ Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder"
- /8/ Aflæst på "Viborgkortet" (<https://kort.viborg.dk/spatialmap>) d. 25-01-2024.
- /9/ <https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/stoej/kortlaegning-af-stoej>

BILAG 9 Feltskemaer beskyttet natur, Rambøll

Bilag 9 Feltskemaer fra naturkortlægning

BioCirc, Kvorning

Projekt navn	Solcelleanlæg ved Kvorning
Projektnr.	1100052354-050
Dokumenttype	Bilag
Dato	6. marts 2024
Udarbejdet af	JVPD, ILDR
Beskrivelse	Feltskemaer fra feltkortlægning af fem naturlokaliteter ved Kvorning

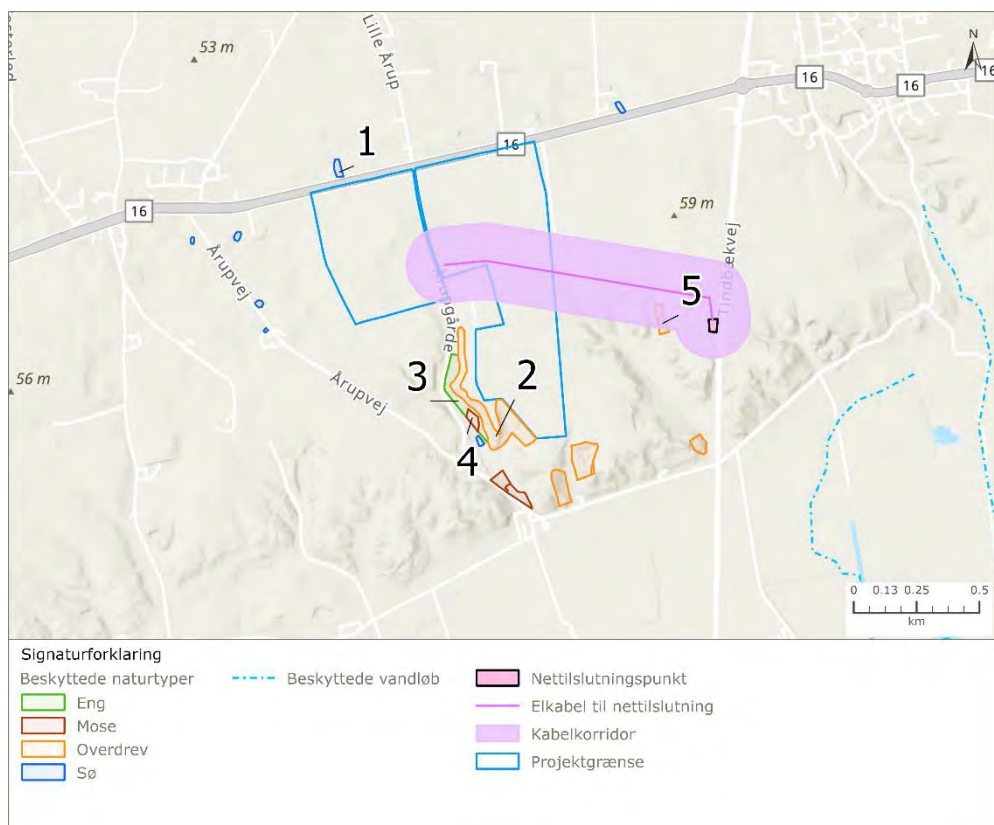
1. Feltskemaer

Der er foretaget feltbesigtigelser i maj 2023 af nærliggende lokaliteter, der er beskyttede under naturbeskyttelseslovens §3 og af egnede levesteder for bilag IV arter. De besøgtede områder fremgår på Figur 1-1, hvor der også er angivet nummer på lokaliteterne. For samtlige registrerede naturlokaliteter er der foretaget en bestemmelse af naturtilstand ud fra eksisterende strukturer og artsfund på lokaliteterne, se Tabel 1-1.

Tabel 1-1. Generel definition for de fem tilstandsklasser for beregnet naturtilstand.

Tilstand	Generel definition af tilstandsklasser
Høj tilstand	Værdierne for de biologiske kvalitetselementer for naturområdet svarer til, hvad der normalt gælder for den pågældende naturtype under uberørte forhold, og der er ingen eller kun meget små tegn på forandringer.
God tilstand)	Der forekommer typespecifikke forhold og samfund.
Moderat tilstand	Værdierne for de biologiske kvalitetselementer for den pågældende naturtype udviser lave niveauer for forandringer som følge af menneskelig aktivitet, men afviger kun lidt fra, hvad der normalt gælder for denne naturtype under uberørte forhold.
Ringe tilstand	Værdierne for de biologiske kvalitetselementer for den pågældende naturtype afviger i moderat grad fra, hvad der normalt gælder for denne naturtype under uberørte forhold. Værdierne viser middelstore tegn på forandringer som følge af menneskelig aktivitet og er betydeligt mere forstyrrede end under forhold med god tilstand.
Dårlig tilstand	Naturområder der viser tegn på større ændringer i værdierne for de biologiske kvalitetselementer for den pågældende naturtype, og hvori de relevante biologiske samfund afviger væsentligt fra, hvad der normalt gælder for den pågældende naturtype under uberørte forhold.

I vurderingen af søer og vandhuller er der taget hensyn til den fysiske struktur, vandkvalitet, forekomst af forstyrrende elementer som for eksempel andefodring samt artsdiversitet og forekomst af positive vs. negative indikatorarter. For skove er den fysiske struktur i vegetationslagene, forekomsten af dødt ved samt artsdiversiteten og forekomst af positive vs. negative indikatorarter taget med i vurderingen af naturtilstand.



Figur 1-1. Projektområdet beliggende i forhold til beskyttet natur. Nummerering refererer til de besigtigelser, der er foretaget.

Ved feltundersøgelserne i maj 2023 blev der besøgt fem § 3-lokaliteter fordelt på følgende naturtyper: sø (lokalitet 1), overdrev (lokalitet 2 og 5), eng (lokalitet 3) og mose (lokalitet 4) (Figur 1-1). I det følgende er de besøgte lokaliteter beskrevet med udgangspunkt i strukturelle forhold og et udpluk af artslisten. Her er lagt vægt på hvilke forhold, der karakteriserer lokaliteterne, og om der er gjort særligt værdifulde fund.

Lokalitet 1 – Sø

Lokalitet 1 er en lille, næringsrig sø, der er tæt bevokset med forskellige arter af pil. Den åbne søflade er meget lille, og der er væsentlig skyggepåvirkning fra omgivende træer og pilekrat. Vandet er tanninholdigt, og indeholder en stor mængde flis fra fældede fyrretræer. Der er registreret almindelige plantearter og ingen karakteristiske dyre- eller vandplanter. Det vurderes, at søen har en estimeret dårlig naturtilstand.

Lokalitet 2 - Overdrev

På lokalitet 2 findes et overdrev med kulturgræsning med kvæg. Der ligger en nedlagt landbrugsejendom ved grunden, som potentielt fungerer som yngle- og rasteplass for flagermus. Overdrevet bærer præg af eutrofiering fra nord fra tilstødende marker, men der findes en sydvendt, sandet skråning på området, hvor der er mere næringsfattigt. Her er der gjort en række fund af mere sjældne plantearter som flipkrave, markfrytle, håret høgeurt og lægeærenpris. Grundet det mere værdifulde område indenfor lokaliteten, estimeres den samlede naturtilstand for lokaliteten som god.

Lokalitet 3 – Fersk eng

Denne lokalitet er en eutrofieret eng, der er beliggende nedenfor overdrevet beskrevet i lokalitet 2. Der er tale om en kultureng med kvæggræsning. Der er gjort fund af engkarse ved feltbesigtigelsen, men ellers er området domineret af almindelige fugtigbundsplanter. Den generelle naturtilstand estimeres som moderat.

Lokalitet 4 – Mose

Lokalitet 4 ligger i forlængelse af lokalitet 3, og er af naturtypen mose. Undertypen er højstaude-/rørsump med trykvandspåvirket bund, og der er græsning med kvæg på området. Udover fugtigbundsplanterne engkarse, kærtidsel og bredbladet dunhammer blev der kun fundet almindelige, næringselskende plantearter som fløjlsgræs, almindelige hundegræs og stor nælde, hvilket indikerer at området er næringspåvirket. Dog var der en fin struktur med tuet/ujævn bund, ingen afvanding og et generelt lavt vegetationsdække. Naturtilstanden af området estimeres som moderat.

Lokalitet 5 –Overdrev

Denne lokalitet består af et stejlt, vestvendt overdrev, beliggende mellem to landbrugsjorder. En del af området bærer præg af eutrofiering fra mark ovenfor mod øst. Ved feltkortlægningen blev der observeret en række værdifulde plantearter, blandt andet blåbær, kratfladbælg, græsbladet fladstjerne og flipkrave. Det vurderes, at området er egnet yngle- og rastepads for markfirben, og der er tegn på, at området bliver benyttet af ræv eller grævling. Samlet set er naturtilstanden af området estimeres som moderat.

Lokalitet 1

Feltskema til sø/vandhul

Basisregistrering af strukturelle forhold

Stednavn <i>Kvorning</i>		StedID (autonr i Naturdata) <i>2</i>		Inventør <i>J.P. 1102</i>	Dato <i>4/5</i>	Starttid	Sluttid
Arealet omfattet af NBL §3 Ja ☒ Nej ☐		Arealet omfattet af HGL §7 Ja ☐ Nej ☒		Hoved-naturtype Arealandel i pct. <i>100</i>	Grundighed: 1) Kikkert 2) Ekstensiv 3) Intensiv <i>2</i>	Estimeret naturtilstand I) Høj, II) God, III) Moderat IV) Ringe, V) Dårlig <i>V</i>	
Bemærkninger <i>vandet meget taninholdigt, flis i vandet grundet faldede fyrretræer, dækket af pilekrat</i>							

Angiv ved afkrydsning evt. forekomster af undertyper

Den undertype arealet ønskes tilstandsvurderet efter angives med cirkel om

Næringsfattig sø	Kalkrig sø (kransnålealger)	Næringsrig sø <i>X</i>	Brunvandet sø	Habitattyper (angiv kode)
------------------	-----------------------------	---------------------------	---------------	---------------------------

Dækningsgrader af søvegetationen (angiv kategori 1-5)					
Rosetplanter (lobelie, strandbo, brasenføde, sylblad)					
(1) 0%	(2) 1-5%	(3) 5-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	<i>1</i>
Kransnålealger					
(1) 0%	(2) 1-5%	(3) 5-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	<i>1</i>
Anden submers veg (tusindblad, vandaks, hornblad mv.)					
(1) 0%	(2) 1-5%	(3) 5-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	<i>1</i>
Liden andemad					
(1) 0%	(2) 1-5%	(3) 5-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	<i>1</i>
Andre svøm. flydeplanter (blæserod, levermos, frøbid ..)					
(1) 0%	(2) 1-5%	(3) 5-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	<i>2</i>
Rodfæstede flydeplanter (åkande, vandaks, vandpileurt...)					
(1) 0%	(2) 1-5%	(3) 5-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	<i>1</i>
Trådalgeplamager					
(1) 0%	(2) 1-5%	(3) 5-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	<i>1</i>
Rørsumpvegetation					
(1) 0%	(2) 1-5%	(3) 5-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	<i>1</i>

Bredforhold (angiv andel af bredlængde i kategori 1-5)					
Bredlængde med græsning/høslæt					
(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>1</i>
Bredlængde med mindre end 10 m til dyrkede arealer					
(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>5</i>
Bredlængde med væsentlig skyggevirkning					
(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>5</i>

Søkarakteristiske strukturer (Angiv kategori 1-3 for hver struktur)	
1: ikke tilstede	2: spredt/rudimentært
3: udbredt/veludviklet	
Positive strukturer	
p1	Beskyttet af omgivende naturarealer
p2	Næringsfattig og upåvirket/stor sigtedybde
p3	Forekomst af padder
p4	Alsigt dyre- og planteliv
Negative strukturer	
n1	Bræmme domineret af pilekrat
n2	Tilskuds fodring i eller ved vandhullet
n3	Udsætning af ænder, fisk, krebs m.m.
n4	Skygge af høje vedplanter

Vandets klarhed og dybde					
Vandets klarhed					
(1) Klart el. naturligt brunvandet sø	(2) ret klart/få partikler	(3) lettere grumset	(4) ret grumset	(5) helt uigennemsigtig	<i>5</i>
Vanddybde, gennemsnit i dybeste område					
(1) mindre end 0,5 m, udtørre ofte	(2) 0,5-1,0 m, udtørre sjældent fuldstændigt	(3) 1,0-1,5 m, udtørre aldrig helt	(4) 1,5-2,0 m, kun mindre udtørring	(5) over 2,0 m, udtørre aldrig	<i>3</i>

Drift/pleje

Nuværende drift/pleje

ingen

Trusler

eutrofiering, taniner fra nåletræer

Hvis yderligere plejeindsats er nødvendig angiv type

Stoppe regulering af til-/afløb	Øge afgræsning	Bekæmpe invasive arter
Slåning/høslæt af bræmmer	Mindske afgræsning	Nedsætte eutrofiering
Rørskær	Hæve vandstand	Foretage oprensning
Rydde vedplanter	Ophøre dræning	Ophøre tilskuds fodring

Beskriv kort det aktuelle behov for yderligere indsats

Feltskema til sø/vandhul

Artsregistrering

Kode	Areatype	Pct af sø	Dok felt	Afkryds "Dok felt" hvis der foretages en systematisk registrering af søens karplanter.
Sø	Søareal			
Rs	Rørsump (vanddækket)			

Typiske arter fra vandhuller

Søarealet: angiv fund med arealkode (dominerende arter markeres med cirkel om) Dokumentationsfelt for bræmme: angiv fund med X

Andemad, Kors- (*)	Vandaks, Aflangbladet (**)	Smådyr		Enarrovchale
Andemad, Liden	Vandaks, Butbladet (*)	Bænkebidder, vand-		Grød pil
Andemad, Stor (*)	Vandaks, Børstebladet	Børsteorm (Limnodrilus)		Silix pil
Andemad, Tyk	Vandaks, Kruket	Børsteorm (Naididae)		Vid nbs
Blærerod, Liden (**)	Vandaks, Liden (*)	Børsteorm (Stylaria)		Alm Kortkapsel
Blærerod, Slank (*)	Vandaks, Rust- (*)	Børsteorm (Tubificidae)		Alm Kortkapsel
Brøndsel, Fliget	Vandaks, Spinkel (*)	Bugsvømmer (Corixidae)		Alm huld
Bukkeblad (*)	Vandaks, Svømmende	Dansemug (Cricotopus)		Alm huld
Dueurt, Ladden	Vandaks, Svømmende	Dansemug (Glyptotendipes)		Alm huld
Dunhammer, Bredbladet	Vandaks, Dusk-	Dansemug (Microtendipes)		
Dunhammer, Smalbladet	Vandhårlægten	Dansemug (Parachironomus)		Kvægmyggelarver
Forglemmegej, Eng-	Vandkrans, Krybende (*)	Dansemug, grøn (Tanytarsus)		daphnier
Fredløs, Dusk- (*)	Vandnavle (*)	Døgnflue (Caenis horaria)		
Frøbid (*)	Vandpest	Farvevandnymfe, stor-		
Gifftude	Vandranunkel, Almindelig (*)	Mosaikguldmed, blå		
Hestehale (*)	Vandranunkel, Storblomst (*)	Mosaikguldmed, brun		
Hornblad, Tornfrøet	Vandranunkel, Strand- (*)	Mosesnegl, alm.		
Hornblad, Tornløs	Vandranunkelslægten (*)	Rygsvømmer		
Hvene, Kryb-	Vandrøllike (*)	Skjoldbruskigle		
Iris, Gul	Vandstjerne, Fladfrugtet (*)	Skjøløbere (Gerris sp.)	X	
Kildemos, Almindelig (*)		Vandnymfe, alm.		
Kogleaks, Blågrøn		Ærtemusling (Pisidium sp.)		
Kogleaks, Strand-				
Kogleaks, Sø-		Padde		
Kogleaks, Sø-		Butsnudet frø		
Kragefod (*)		Spidssnudet frø		
Kransnål, Skør (*)		Grøn frø		
Kransnålealgeslægten (*)		Springfrø		
Kæruld, Smalbladet (*)		Klokkefrø		
Mærke, Bredbladet		Løgrø		
Natskygge, Bittersød		Løvfrø		
Padde, Dynd-		Latterfrø		
Pileurt, Vand-				
Pindsvineknap, Enkelt		Skrubtudse		
Pindsvineknap, Enkelt		Grønbroget tudse		Bilag IV-arter
Pindsvineknap, Grenet		Strandtudse		Hasselmus
Pindsvineknap, Spæd (**)				Birkemus
Ranunkel, Kær- (*)		Vandsalamander, lille		Odder
Ranunkel, Tigger-		Vandsalamander, stor		Enkelt månerude
Rævehale, Knæbøjlet		Bjergsalamander		Fruesco
Rørhindealgeslægten				Mygblomst
Sideskærm		Fisk		Vandranke
Siv, Glanskapslet		Aborre		Liden najade
Siv, Liden (*)		Brasen		Gul stenbræk
Siv, Liden (*)		Gedde		Grøn buxbaumia
Siv, Lyse-	X	Hundestejle, ni-pigget		Blank seglmos
Siv, Tudse-		Hundestejle, tre-pigget		Stor vandsalamander
Skeblad, Vejbred- (*)		Karpe		Klokkefrø
Skeblad, Vejbred- (*)		Karudse		Spidssnudet frø
Snerre, Kær-		Rudskalle		Springfrø
Star, Næb-		Skalle		Løgrø
Stjerneblø, Flydende (*)		Skrubbe		Strandtudse
Sumpskærm, Svømmende (*)		Suder		Grønbroget tudse
Sumpstrå, Almindelig (*)		Ørred		Løvfrø
Sumpstrå, Almindelig (*)		Ål		Markfirben
Sværtvæld				Eremit
Søgræs, Høj				Stellas mosskorpion
Søgræs, Manna-				Hedepletvinge
Tagrør				Sortpletet blåfugl
Trådalger				Stor kæruldsmid
Tusindblad, Aks- (*)				Grøn kølleuldsmid

#: problem-/invasivart, *: positivart **: særlig værdifuld positivart

Lokalitet 2

Feltskema til overdrev (inkl. Strandoverdrev)

Basisregistrering af strukturelle forhold

Stednavn <i>Kvornings</i>		StedID (autonr i Naturdata) <i>37 A</i>		Inventør <i>JUPD</i>	Dato <i>4/5-23</i>	Starttid	Sluttid
Areal omfattet af NBL §3 Ja ☒ Nej ☐		Areal omfattet af HGL §7 Ja ☐ Nej ☐		Hoved-naturtype Arealandel i pct.		Grundighed: 1) Kikkert 2) Ekstensiv 3) Intensiv	
Estimeret naturtilstand I) Høj, II) God, III) Moderat IV) Ringe, V) Dårlig						II	
Bemærkninger <i>Sydvest-vend skrånt m. tørt sand og mange arter</i>							

Angiv ved afkrydsning evt. forekomster af undertyper

Den undertype arealet ønskes tilstandsvurderet efter angives med cirkel om

Kalkoverdrev	Surt overdrev ☒	Tørt overdrev	Habitattyper (angiv kode)
--------------	---	---------------	---------------------------

Vegetationsstruktur (angiv kategori 1-5)

Arealandel uden vegetationsdække					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	2
Arealandel med græs/urtevegetation under 15 cm					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	5
Arealandel med græs/urtevegetation 15-50 cm					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	2
Arealandel med græs/urtevegetation over 50 cm					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	1
Arealandel med dværgbuske					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	1
Arealandel med vedplanter (kronedække)					
(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	1
Arealandel med forekomst af invasive arter					
(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	1

Afgræsning og drift (angiv kategori 1-5)

Arealandel med græsning/høslæt					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	5
Arealandel med tydelige påvirkninger af landbrugsdrift (gødskning, sprøjteskader)					
(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	93

Naturtypekarakteristiske strukturer

(Angiv kategori 1-3 for hver struktur)

1: ikke tilstede 2: spredt/rudimentært 3: udbredt/veludviklet

Positive strukturer

p1	Store fritliggende sten, evt højryggede agre	1
p2	Urterig vegetation med mange rosetplanter	2
p3	Stejle uopdyrkede skrænter, evt m. fårestier	3
p4	Nedbidte træer og buske med fodpose	1

Negative strukturer

n1	Kørespor, evt tegn på gødningsudbringning	2
n2	Kraftig, mørkegrøn eutrofieret vegetation	2
n3	Anvendelse af tilskudsfodring	2
n4	Omsæt med kulturgræsser-/kløver	1

Hydrologi og kystsikring (for kystnære arealer angiv kategori)

(1) Ingen kystsikring	(2) Udprægede tegn på zoner og naturlig dynamik	(3) Tydelige tegn på zoner og naturlig dynamik	(4) Kun svage tegn på zoner og naturlig dynamik	(5) Ingen tegn på zoner og naturlig dynamik	1
-----------------------	---	--	---	---	---

Drift/pleje

Nuværende drift/pleje <i>græsning m. hval</i>			
Trusler <i>eutroferet</i>			
Hvis yderligere plejeindsats er nødvendig angiv type			
Afbrænding/tørveskrælning	Øge afgræsning	Bekæmpe invasive arter	
Slåning/høslæt	Mindske afgræsning	Nedsætte eutrofiering	
Rørskær	Hæve vandstand	Ophøre gødskning	
Rydde vedplanter	Ophøre dræning	Ophøre tilskudsfodring	
Beskriv kort det aktuelle behov for yderligere indsats			

Feltskema til overdrev, Artsregistrering

Kode	Arealtype	Pct.	Dok.felt	UTM-kordinater for dokumentationsfelt	
A	Relativ upåvirket areal				
B	Tydeligt påvirket areal			X:	Y:

Typiske arter fra overdrev

Hele arealet: angiv fund med arealkode (dominerende arter markeres med cirkel om) Dokumentationsfelt: angiv fund med X

agermåne, almindelig (K)	hvene, kryb- (I)	rødknæ (S)	X	Rød tvekand	
ahorn (I)	hvidtjørn, almindelig (I)	røllike, almindelig (I)	X	Vår gæslingeb	ON st**
birk, vorte- (S)	hvidtjørn, éngriflet (I)	røn, almindelig (S)		forskellig farvet	fænglen- migej
bladmos (S)	hyld, almindelig (I)	røn, selje- (I)		ivårvikke	
blæresmælde (I)	hæg, glansbladet (S#)	rørhvene, bjerg- (I)		ene jomfruhår	
blåbær (NS*)	høgeurt, håret (NS*)	siv, knop- (S)	X	alm. fireling	
blåhat (*)	høgeurt, smalbladet (NS*)	siv, lyse- (S)		dvergblødder	
blåmunke (NS*)	hønsetarm, almindelig (I)	skabiose, due- (NK**)	X	kruset skræppe	
borst, høst- (I)	hønsetarm, femhannet (*)	skræppe, butbladet (#)			
brandbæger, eng- (I)	kamgræs, almindelig (*)	skræppe, kruset (#)			
brombær, fliget (S)	katost, moskus- (I)	skvalderkål (#)			
brunelle, almindelig (*)	kattesæg (NS*)	slåen (I)			
bunke, bølget (S)	kløkke, liden (NS*)	sneglebælg, humle- (K)			
bunke, mose- (S)	kløver, bugtet (*)	snerle, ager- (K)			
burre, skov- (K*)	kløver, fin (I)	snerre, burre- (#)	X		
bynke, grå- (#)	kløver, gul (I)	snerre, gul (N*)	X		
bynke, mark- (I)	kløver, hare- (I)	snerre, hvid (I)			
bævreasp (S)	kløver, hvid- (#)	snerre, lyng- (NS*)			
djævelsbid (NS**)	kløver, rød- (I)	snerre, trenervet (*)			
draphavre (#)	knopnelli (NK**)	star, blågrøn (NK*)			
dueurt, glat (I)	knopurt, almindelig (K*)	star, hare- (S*)			
dværgbunke, tidlig (NS*)	knopurt, stor (K*)	star, håret (I)			
dværgblødder, småfr. (S)	kodriver, hulkravet (K*)	star, pille- (NS*)			
eg, almindelig (S)	kongelys, fittet (K)	star, sand- (NS*)			
elm, skov- (K)	kongepen, almindelig (S)	star, vår- (N**)	X	Alm kort kapsel	
ene (NS*)	kongepen, plettet (NS**)	stedmoderblomst, alm. (S#)		Blønde kransemos	
engelskræs, vej- (NS*)	krageklo, mark- (*)	stenbræk, kornet (*)			
eng-rapgræs, s.str. (I)	kransemos, plæne- (S)	stenurt, bidende (N*)			
fedtmos, hulbladet (S)	kvik, almindelig (#)	storkenæb, blød (#)	X		
fladbælg, gul (I)	kællingetand, alm. (N*)	storkenæb, kløftet (I)		Sanglørke	
fladbælg, krat- (NS*)	kørvel, vild (#)	svingel, bakke- (N*)		Ravn	
fladstjerne, græsbladet (S*)	mangeløv, almindelig (S*)	svingel, eng- (I)		hare	
flipkrave (NS*)	mirabel (I)	svingel, fåre- (NS*)			
fløjlsgræs (S)	mjørdurt, knoldet (NK**)	svingel, rød (I)	X		
frytle, mangleblomstret (S*)	mælkebøtter, vej- (#)	syre, almindelig (S)	X		
frytle, mark- (NS*)	mælkeurt, almindelig (NS**)	syre, dusk- (I)			
fuglegræs, almindelig (S#)	nelli, bakke- (N*)	tandbælg (NS**)			
fugleklo, liden (S)	nelli, feber- (I)	tidsel, ager- (#)			
fyr, skov- (S#)	nælde, stor (#)	tidsel, horse- (#)	X		
gederams (S#)	okseøj, hvid (I)	tidsel, kær- (S*)	X		
gedeskæg, eng- (I)	padderok, ager- (I)	tidsel, lav (**)			
gul iris (*)	pastinak (K)	timian, bredbladet (NK**)			
gulaks, vellugtende (S*)	perikon, kantet (I)	tjærenelli (I)			
guldbomme (NS**)	perikon, prikbladet (I)	tormenil (NS**)			
gulerod, vild (K)	pil, krybende (NS*)	torskemund, almindelig (I)			
gyldenris, almindelig (S*)	pimpinelle, almindelig (*)	tusindfryd (#)	X		
gyvel (S#)	potentil, krybende (K)	tørst (S)			
gøgelilje, bakke- (NS**)	potentil, sølv- (I)	vejbred, glat (#)			
gåsopotentil (I)	raigræs, almindelig (#)	vejbred, lancet- (I)	X		
haremad (K)	randfrø, hvas (K)	vikke, foder- (I)			
hassel (*)	ranunkel, bidende (I)	vikke, muse- (*)			
havre, eng- (N**)	ranunkel, knold- (*)	vikke, smalbladet (I)	X		
hedelyng (NS*)	ranunkel, lav (#)	vikke, tofrøet (#)			
hejre, blød (I)	rapgræs, almindelig (#)	viol, hunde- (NS**)	X		
hestegræs, krybende (S)	rapgræs, enårig (#)	viol, marts- (I)			
hindbær (S#)	rejnfan (#)	ærenpris, læge- (NS*)	X		
hjertergræs (**)	rose, blågrøn (I)	ærenpris, mark- (I)	X		
hundegræs (I)	rose, rynket (#)	ærenpris, tveskægget (I)	X		
hundegræs, almindelig (I)	rottehal, eng- (I)	pyretaske			
hundegræs, glat (I)	rottehal, knold- (*)				
hvene, almindelig (S)	rundbælg (N*)				

N: N-følsom art, K: kalkholdig bund S: sur bund, #: problem-/invasivart, *: værdifuld art **: særlig værdifuld art

Lokalitet 3

Feltskema til fersk eng

Basisregistrering af strukturelle forhold

Stednavn <i>Kvorning</i>		StedID (autonr i Naturdata) <i>37B</i>		Inventør <i>JVPD</i>	Dato <i>4/5 '23</i>	Starttid	Sluttid
Arealet omfattet af NBL §3 Ja ☒ Nej		Arealet omfattet af HGL §7 Ja ☐ Nej		Hoved-naturtype Arealandel i pct.		Grundighed: 1) Kikkert 2) Ekstensiv 3) Intensiv <i>2</i>	
						Estimeret naturtilstand I) Høj, II) God, III) Moderat IV) Ringe, V) Dårlig <i>III</i>	
Bemærkninger <i>Fugtig, eutroficeret og nederfor et fint overdrev</i>							

Angiv ved afkrydsning evt. forekomster af undertyper

Den undertype arealet ønskes tilstandsvurderet efter angives med cirkel om

Næringsfattig eng	Natureng	Kultureng <i>X</i>	Habitattyper (angiv kode)
-------------------	----------	--------------------	---------------------------

Vegetationsstruktur (angiv kategori 1-5)

Arealandel uden vegetationsdække					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>1</i>
Arealandel med græs/urtevegetation under 15 cm					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>4</i>
Arealandel med græs/urtevegetation 15-50 cm					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>2</i>
Arealandel med græs/urtevegetation over 50 cm					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>1</i>
Arealandel med dværgbuske					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>1</i>
Arealandel med vedplanter (kronedække)					
(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	<i>1</i>
Arealandel med forekomst af invasive arter					
(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	<i>1</i>

Afgæsning og drift (angiv kategori 1-5)

Arealandel med græsning/høslæt					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>5</i>
Arealandel med tydelige påvirkninger af landbrugsdrift (gødskning, sprøjteskader)					
(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	<i>1</i>

Naturtypekarakteristiske strukturer (Angiv kategori 1-3 for hver struktur)

1: ikke tilstede 2: spredt/rudimentært 3: udbredt/veludviklet	
Positive strukturer	
p1 Naturlig fugtig bund, ofte mosrig	<i>2</i>
p2 Vegetation domineret af bredbl. urter og halvgræsser	<i>2</i>
p3 Tuet ujævn vegetation/bund	<i>3</i>
p4 Fugtige artsrige kratpartier	<i>1</i>
Negative strukturer	
n1 Vegetation domineret af græsser	<i>3</i>
n2 Tør bund domineret af høje næringskrævende stauder	<i>1</i>
n3 Omlagt/isæt med kulturgræsser/-kløver	<i>2</i>
n4 Tegn på tilskudsfodring/gødskning	<i>2</i>

Hydrologi: Afvanding og vandindvinding (angiv kategori)

(1) Ingen afvanding. Intakt og veludviklet fugtigbundsvegetation	(2) Nogen afvanding. Fugtigbundsplanter udbredte.	(3) Afvanding tydelig. Fugtigbundsplanter pletvist.	(4) Afvanding udbredt. Fugtigbundsplanter hist og her	(5) Fuldstændig afvandet. Fugtigbundsplanter mangler	<i>2</i>
--	---	---	---	--	----------

Drift/pleje

Nuværende drift/pleje <i>Græsning m. kvæg</i>
--

Trusler

--

Hvis yderligere plejeindsats er nødvendig angiv type

Afbrænding/tørveskrælning		Øge afgæsning		Bekæmpe invasive arter	
Slåning/høslæt		Mindske afgæsning		Nedsætte eutrofiering	
Rørskær		Hæve vandstand		Ophøre gødskning	
Rydde vedplanter		Ophøre dræning		Ophøre tilskudsfodring	

Beskriv kort det aktuelle behov for yderligere indsats

--

Feltskema til fersk eng, Artsregistrering

Kode	Arealtype	Pct.	Dok.felt	UTM-kordinater for dokumentationsfelt	
A	Relativ upåvirket areal				
B	Areal tydeligt påvirket			X:	Y:

Typiske arter fra fersk eng

Hele arealet: angiv fund med arealkode (dominerende arter markeres med cirkel om) Dokumentationsfelt: angiv fund med X

andemad, liden (F)		kabbeleje, eng- (F*)		siv, tudse- ()		ærenpris, tykbladet (F*)	
angelik (F*)		kalmus (F)		skebladsmos, alm. (NF*)			
ask ()		kamgræs, almindelig (*)		skjolddrager, almindelig (F)			
bakkestjerne, bitter (T)		kamille, lugtløs (#)		skræppe, butbladet (#)	X		
baldrian, hyldebladet (F*)		kattehale (F)		skræppe, kruset (#)	X		
baldrian, tvebo (NF**)		kattesæg (N*)		skræppe, vand- (F*)			
birk, dun- ()		kløver, hvid- ()	X	skvalderkål (#)			
birk, vorte- ()		kløver, rød- ()		snerle, gærde- ()			
bjørneklo, kæmpe- (#)		kogleaks, skov- (F*)		snerre, burre- (#)			
bladmos ()		kongepen, almindelig (T)		snerre, gul (NT*)			
blåtop ()		korsknap ()		snerre, hvid ()			
borst, høst- ()		kortkapsel, almindelig ()		snerre, kær- (F*)			
brandbæger, eng- ()		kragefod (NF*)		snerre, lyng- (N*)			
brunelle, almindelig (N*)		kvik, almindelig (#)		snerre, sump- (NF*)			
bunke, bølget ()		kællingetand, sump- (F*)		spydmos, spids (NF*)			
bunke, mose- ()		kæruld, smalbladet (NF*)		star, akselblomstret (F*)			
djævelsbid (N**)		kørvel, vild (#)		star, almindelig (NF*)			
draphavre (#)		leverurt (NF**)		star, blågrøn (N*)			
dueurt, dunet (F*)		læbeløs, krybende (F*)		star, grå (NF*)			
dueurt, glat ()		mangeløv, almindelig (*)		star, hare- (*)			
dueurt, kær- (F*)		mangeløv, smalbladet (N*)		star, hirse- (NF*)			
dueurt, lådden (#)		mjødurt, almindelig (F)		star, håret ()			
dunhammer, bredbladet (F)		mynte, vand- (F)		star, knold- (NF*)			
el, rød- ()		mælkebøtter, vej- (#)	X	star, krogæb- (NF**)			
engblomme (NF**)		natskygge, bittersød (F)		star, kær- (F)			
engkarse (*)	X	nellikerod, eng- (F*)		star, næb- (NF*)			
eng-rapgræs, s.str. ()		nellikerod, feber- ()		star, stiv (F)			
fedtmos, hulbladet (T)		nælde, stor (#)	X	star, stjerne- (NF*)			
filtnos, almindelig (NF*)		padderok, ager- ()		star, sylt- (*)			
fladbælg, gul ()		padderok, dynd- (F*)		star, toradet (F)			
fladstjerne, græsbladet (*)		padderok, kær- (F*)		sumpstrå, almindelig (F*)			
fladstjerne, kær- (F*)		padderok, skov- (*)		svingel, eng- ()			
fløjsgræs ()	X	perikon, prikbladet ()		svingel, rød ()			
forglemmigej, eng- (F*)		pil, bånd- ()		svingel, strand- ()			Bilag IV-arter
forglemmigej, sump- (F*)		pil, femhannet (F*)		svovlrod, kær- (NF*)			Hasselmus
frytle, mangeblomstret (N*)		pil, grå- (#)		sværtevæld (F)			Birkemus
frytle, mark- (NT*)		pil, øret ()		syre, almindelig ()			Odder
fuglegræs, almindelig (#)	X	pileurt, bidende ()		sødgræs, høj (F)			Enkelt månerude
galtetand, kær- (*)		pileurt, vand- (F)		sødgræs, manna- (F)			Fruesko
gederams (#)		potentil, krybende ()		tagrør ()			Mygblomst
gedeskæg, eng- ()		rajgræs, almindelig (#)	X	tandbælg (N**)			Vandranke
gul iris (F*)		ranunkel, bidende ()		tidsel, ager- (#)			Liden najade
gulaks, vellugtende (N*)		ranunkel, kær- (F*)		tidsel, horse- (#)			Gul stenbræk
guldakse, kær- ()		ranunkel, lav (#)		tidsel, kær- (*)			Grøn buxbaumia
gøgeurt, maj- (NF*)		ranunkel, tigger- (F)		tormentil (N**)			Blank seglmos
gåsepotentil ()		rapgræs, almindelig (#)	X	torskemund, almindelig (T)			Stor vandsalamander
hedelyng (N*)		rapgræs, enårig (T#)		trøhage, kær- (NF*)			Klokkefrø
hejre, blød ()		rejnfan (#)		troldurt, eng- (NF**)			Spidssnudet frø
hestehov, rød (#)		rottehale, eng- ()		troldurt, mose- (NF**)			Springfrø
hjertergræs (N**)		rævehale, eng- ()		trævekroner (NF*)			Lægfrø
hjortetrøst ()		rævehale, knæbøjlet ()		tusindfryd (#)			Strandtudse
hundegræs, almindelig ()	X	røllike, almindelig (T)	X	vandkarse (F*)			Grønbroget tudse
hvene, almindelig ()		røllike, nyse- ()		vandnavle (NF*)			Løvfrø
hvene, hunde- (NF*)		røgræs ()		vandranunkel, vedb. (NF**)			Markfirben
hvene, kryb- ()		rørhvene, bjerg- ()		vejbred, glat (#)			Eremit
hvene, stortoppet ()		rørhvene, eng- (F)		vejbred, lancet- (T)			Stellas mosskorpion
hvidtjørn, éngriflet ()		sideskærm (F)		vikke, gærde- (T*)			Hedepletvinge
hyld, almindelig ()		siv, blågrå (F*)		viol, eng- (NF*)			Sortpletet blåfugl
høgeurt, håret (NT*)		siv, glanskapslet (F*)		viol, hunde- (NT**)			Stor kæruldsmød
hønsetarm, almindelig ()	X	siv, knop- ()		vorterod ()			Grøn køleguldsmed
jomfruhår, almindelig (N*)		siv, lyse- ()	X	ærenpris, tveskægget ()			Grøn mosaikguldsmed

N: N-følsom art, F: fugtigbundsart T: tørbundsart, #: problem-/invasivart, *: værdifuld art **: særlig værdifuld art

Lokalitet 4

Feltskema til mose og kær

Basisregistrering af strukturelle forhold

Stednavn <i>Kvorning</i>		StedID (autonr i Naturdata) <i>37C</i>		Inventør <i>JVPD</i>	Dato <i>4/5</i>	Starttid	Sluttid
Arealet omfattet af NBL §3 Ja ☒ Nej		Arealet omfattet af HGL §7 Ja ☐ Nej		Hoved-naturtype Arealandel i pct.		Grundighed: 1) Kikkert 2) Ekstensiv 3) Intensiv <i>2</i>	
Estimeret naturtilstand I) Høj, II) God, III) Moderat IV) Ringe, V) Dårlig <i>III</i>							
Bemærkninger							

Angiv ved afkrydsning evt. forekomster af undertyper – NB: særligt feltskema til skov (aske-/ellesump og birkemoser)
Den undertype arealet ønskes tilstandsvurderet efter angives med cirkel om

Højmose	Hængesæk	Fattigkær	Kildevæld
Rigkær	Højstaude-/rørsump <i>X</i>	Fugtigt krat	Habitattyper (angiv kode)

Vegetationsstruktur (angiv kategori 1-5)					
Arealandel uden vegetationsdække					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>1</i>
Arealandel med græs/urtevegetation under 15 cm					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>4</i>
Arealandel med græs/urtevegetation 15-50 cm					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>3</i>
Arealandel med græs/urtevegetation over 50 cm					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>2</i>
Arealandel med dværgbuske					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>1</i>
Arealandel med vedplanter (kronedække)					
(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	<i>1</i>
Arealandel med forekomst af invasive arter					
(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	<i>1</i>

Afræsning og drift (angiv kategori 1-5)					
Arealandel med græsning/høslæt					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>5</i>
Arealandel med tydelige randpåvirkninger af landbrugsdrift (gødsning, sprøjteskader)					
(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	<i>1</i>

Naturtypekarakteristiske strukturer (Angiv kategori 1-3 for hver struktur)		
1: ikke tilstede	2: spredt/rudimentært	3: udbredt/veludviklet
Positive strukturer		
p1 Sphagnum- og/eller mosrig bund		<i>1</i>
p2 Vegetation domineret af bredbl. urter og halvgræsser		<i>3</i>
p3 Trykvandspåvirket bund		<i>3</i>
p4 Fugtige, artsrige kratpartier		<i>1</i>
Negative strukturer		
n1 Ensartede bestande af tagrør el.a. høje græsser		<i>2</i>
n2 Ensartede bestande af høje næringskrævende stauder		<i>1</i>
n3 Jævn, kulturpåvirket bund uden terrænvariationer		<i>1</i>
n4 Tegn på tilskudsfodring/gødsning		<i>2</i>

Hydrologi: Afvanding og vandindvinding (angiv kategori)					
(1) Ingen afvanding. Intakt og veludviklet fugtigbundsvegetation	(2) Nogen afvanding. Fugtigbundsplanter udbredte.	(3) Afvanding tydelig. Fugtigbundsplanter pletvist.	(4) Afvanding udbredt. Fugtigbundsplanter hist og her	(5) Fuldstændig afvandet. Fugtigbundsplanter mangler	<i>1</i>

Drift/pleje			
Nuværende drift/pleje <i>Græsning m. kvæg</i>			
Trusler			
Hvis yderligere plejeindsats er nødvendig angiv type			
Afbrænding/tørveskrælning		Øge afgræsning	
Slåning/høslæt		Mindske afgræsning	
Rørskær		Hæve vandstand	
Rydde vedplanter		Ophøre dræning	
		Bekæmpe invasive arter	
		Nedsætte eutrofiering	
		Ophøre gødsning	
		Ophøre tilskudsfodring	
Beskriv kort det aktuelle behov for yderligere indsats			

Feltskema til mose og kær, Artsregistrering

Kode	Arealtype	Pct.	Dok.felt	UTM-kordinater for dokumentationsfelt	
A	Relativ upåvirket areal			X:	Y:
B	Areal tydeligt påvirket				

Typiske arter fra mose

Hele arealet: angiv fund med arealkode (dominerende arter markeres med cirkel om) Dokumentationsfelt: angiv fund med X

andemad, liden ()		hønsetarm, almindelig ()	X	sideskærm ()		vejbred, lancet- ()	
angelik (*)		jomfruhår, almindelig (NS*)		siv, glanskapslet (*)		vibefedt (N**)	
ask (K)		kabbeleje, eng- (*)		siv, knop- ()		vikke, muse- (*)	
baldrian, hyldebladet (*)		kamgræs, almindelig (*)		siv, lyse- ()		viol, eng- (S*)	
baldrian, tvebo (N**)		kattehale (K)		siv, tråd- (NS*)		viol, hunde- (**)	
birk, dun- (S)		kattesæg (NS*)		skeblad, vejbred- (K*)		ærenpris, tykbladet (*)	
birk, vorte- ()		klokkelyng (NS*)		skjolddrager, almindelig ()			
bjørneklo, kæmpe- (K#)		kløver, hvid- ()	X	skræppe, butbladet ()	X		
blåtop (S)		kløver, rød- ()		skræppe, kruset (#)			
brombær ()		kogleaks, skov- (*)		skræppe, vand- (*)			
brunelle, almindelig (N*)		kogleaks, tue- (NS**)		skvalderkål (K#)			
bukkeblad (N*)		korsknap (K)		snerle, gærde- (K)			
bunke, bølget (S)		kortkapsel, almindelig ()	X	snerre, burre- (#)			
bunke, mose- ()		kragefod (NS*)		snerre, kær- (*)			
bævreasp (S)		kransemos, plæne- (S)	X	snerre, sump- (*)			
djævelsbid (NS**)		kvik, almindelig (#)		soldug, rundbladet (NS**)			
draphavre (K#)		kællingetand, sump- (*)		spydmos, spids (*)			
dueurt, dunet (*)		kæruld, smalbladet (NS*)		star, almindelig (*)			
dueurt, glat ()		kæruld, tue- (NS*)		star, blære- ()			
dueurt, kirtlet ()		kørvel, vild (#)		star, blågrøn (N*)			
dueurt, kær- (*)		leverurt (N**)		star, grå (S*)			
dueurt, lådden (K)		læbeløs, krybende (*)		star, hare- (*)			
dunhammer, bredbladet ()	X	mangeløv, almindelig (*)		star, hirse- (NS*)			
eg, almindelig ()		mangeløv, bredbladet (*)		star, håret (K)			
el, rød- ()		mangeløv, smalbladet (S*)		star, knippe- (K)			
engblomme (N**)		mjørdurt, almindelig ()		star, knold- (*)			
engkarse (*)	X	mynte, vand- ()		star, krogne- (N**)			
eng-rapgræs, s.str. ()		mælkebøtter, vej- (#)		star, kær- (K)			
filtnos, almindelig (NS*)		natskygge, bittersød (K)		star, nikkende (K*)			
fladbælg, gul ()		nellikerod, eng- (*)		star, næb- (*)			
fladstjerne, græsbladet (*)		nellikerod, feber- (K)		star, stiv (K)			
fladstjerne, kær- (*)		næbfrø, brun (NS**)		star, stjerne- (NS*)			
fladstjerne, sump- (*)		næbfrø, hvid (NS**)		star, top- (*)			
fløjlsgræs ()	X	nælde, stor (#)	X	star, toradet ()		Bilag IV-arter	
forglemmigej, eng- (*)		padderok, ager- (#)		sumpstrå, almindelig (*)		Hasselmus	
forglemmigej, sump- (*)		padderok, dynd- (*)		svingel, eng- ()		Birkemus	
fredløs, almindelig ()		padderok, kær- (*)		svingel, rød ()		Odder	
fredløs, dusk- (*)		pil, bånd- (K)		svovlrød, kær- (*)		Enkelt månerude	
frytle, mangelblomstret (NS*)		pil, femhannet (*)		sværtevæld ()		Fruesko	
galtetand, kær- (*)		pil, grå- (#)		syre, almindelig ()		Mygblomst	
gederams (#)		pil, krybende (NS*)		sødgræs, høj ()		Vandranke	
gifttyde (*)		pil, øret (S)		sødgræs, manna- ()		Liden najade	
gran, rød- (S#)		pileurt, vand- ()		tagrør ()		Gul stenbræk	
gul iris (*)		pindsvineknop, grenet ()		tidsel, ager- (#)		Grøn buxbaumia	
gulaks, vellugtende (N*)		pors, mose- (NS*)		tidsel, kær- (*)		Blank seglmos	
gøgeurt, maj- (N*)		rajgræs, almindelig (#)		tidsel, kål- (K)		Stor vandsalamander	
gåsepotentil ()		ranunkel, bidende ()		tormentil (NS**)		Klokkefrø	
hanekro, almindelig ()		ranunkel, kær- (*)		tranebær (NS*)		Spidssnudet frø	
hanekro, skov- ()		ranunkel, lav ()		trehage, kær- (N*)		Springfrø	
hedelyng (NS*)		ranunkel, tigger- (K)		troidurt, eng- (N**)		Løgfrø	
hestegræs, krybende ()		rapgræs, almindelig (#)		troidurt, mose- (NS**)		Strandtudse	
hindbær (#)		revling (NS*)		trævekrone (*)		Grønbroget Tudse	
hjordetrøst (K)		rosmarinlyng (NS*)		tyttebær (NS*)		Løvfrø	
hundegræs, almindelig ()	X	rottehale, eng- ()		tørst (S)		Markfirben	
hvene, almindelig ()	X	rævehale, eng- (K)		tørvemos, almindelig (NS*)		Eremit	
hvene, hunde- (NS*)		rævehale, knæbøjet ()		tørvemos, brodspids- (NS*)		Stellas mosskorpion	
hvene, kryb- ()		røllike, almindelig ()		tørvemos, frynset (S)		Hedepletvinge	
hvene, stortoppet ()		røllike, nyse- ()		tørvemos, pjuksket (NS*)		Sortpletet blåfugl	
hvidtjørn, éngriflet ()		røn, almindelig (S)		tørvemos, udspærret (NS*)		Stor kærguldsmed	
hyld, almindelig ()		rørgræs ()		vandkarse (*)		Grøn kølleuldsmed	
hæg, glansbladet (S#)		rørhvene, eng- ()		vandnavle (N*)		Grøn mosaikguldsmed	

N: N-følsom art, K: kalkholdig bund S: sur bund, #: problem-/invasivart, *: værdifuld art **: særlig værdifuld art

Lokalitet 5

Feltskema til overdrev (inkl. Strandoverdrev)

Basisregistrering af strukturelle forhold

Stednavn <i>Kvænning</i>		StedID (autonr i Naturdata) <i>72</i>		Inventør <i>JVPD DLR</i>	Dato <i>9/5 '23</i>	Starttid	Sluttid
Areal omfattet af NBL §3 Ja ☒ Nej ☐		Areal omfattet af HGL §7 Ja ☐ Nej ☒		Hoved-naturtype Arealandel i pct. <i>100</i>		Grundighed: 1) Kikkert 2) Ekstensiv 3) Intensiv <i>2</i>	
						Estimeret naturtilstand I) Høj, II) God, III) Moderat IV) Ringe, V) Dårlig <i>III</i>	
Bemærkninger <i>OK for markfirben</i>							

Angiv ved afkrydsning evt. forekomster af undertyper

Den undertype arealet ønskes tilstandsvurderet efter angives med cirkel om

Kalkoverdrev	Surt overdrev <i>X</i>	Tørt overdrev	Habitattyper (angiv kode)
--------------	---------------------------	---------------	---------------------------

Vegetationsstruktur (angiv kategori 1-5)

Arealandel uden vegetationsdække					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>1</i>
Arealandel med græs/urtevegetation under 15 cm					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>5</i>
Arealandel med græs/urtevegetation 15-50 cm					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>3</i>
Arealandel med græs/urtevegetation over 50 cm					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>1</i>
Arealandel med dværgbuske					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>2</i>
Arealandel med vedplanter (kronedække)					
(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	<i>2</i>
Arealandel med forekomst af invasive arter					
(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	<i>1</i>

Afgræsning og drift (angiv kategori 1-5)

Arealandel med græsning/høslæt					
(1) 0-5%	(2) 5-10%	(3) 10-30%	(4) 30-75%	(5) 75-100%	<i>1</i>
Arealandel med tydelige påvirkninger af landbrugsdrift (gødskning, sprøjteskader)					
(1) 0%	(2) 1-10%	(3) 10-25%	(4) 25-50%	(5) 50-100%	<i>2</i>

Naturtypekarakteristiske strukturer (Angiv kategori 1-3 for hver struktur)

1: ikke tilstede 2: spredt/rudimentært 3: udbredt/veludviklet	
Positive strukturer	
p1	Store fritliggende sten, evt højryggede agre <i>3</i>
p2	Urterig vegetation med mange rosetplanter <i>2</i>
p3	Stejle uopdyrkede skrænter, evt m. fårestier <i>3</i>
p4	Nedbidte træer og buske med fodpose <i>2</i>
Negative strukturer	
n1	Kørespor, evt tegn på gødningsudbringning <i>1</i>
n2	Kraftig, mørkegrøn eutrofieret vegetation <i>2</i>
n3	Anvendelse af tilskudsfodring <i>1</i>
n4	Omsået med kulturgræsser/kløver <i>1</i>

Hydrologi og kystsikring (for kystnære arealer angiv kategori)

(1) Ingen kystsikring	(2) Udprægede tegn på zoner og naturlig dynamik	(3) Tydelige tegn på zoner og naturlig dynamik.	(4) Kun svage tegn på zoner og naturlig dynamik.	(5) Ingen tegn på zoner og naturlig dynamik.	<i>—</i>
-----------------------	---	---	--	--	----------

Drift/pleje

Nuværende drift/pleje

Ingen

Trusler

Eutrofiering fra mark overfor (øst)

Hvis yderligere plejeindsats er nødvendig angiv type

Afbrænding/tørveskrælning	Øge afgræsning	Bekæmpe invasive arter
Slåning/høslæt	Mindske afgræsning	Nedsætte eutrofiering
Rørskær	Hæve vandstand	Ophøre gødskning
Rydde vedplanter	Ophøre dræning	Ophøre tilskudsfodring

Beskriv kort det aktuelle behov for yderligere indsats

Feltskema til overdrev, Artsregistrering

Kode	Arealtype	Pct.	Dok.felt	UTM-kordinater for dokumentationsfelt	
A	Relativ upåvirket areal			X:	Y:
B	Tydeligt påvirket areal				

Typiske arter fra overdrev

Hele arealet: angiv fund med arealkode (dominerende arter markeres med cirkel om) Dokumentationsfelt: angiv fund med X

agermåne, almindelig (K)		hvene, kryb- (I)		rødknæ (S)		Slåen	
ahorn (I)		hvidtjørn, almindelig (I)		røllike, almindelig (I)	X		
birk, vorte- (S)	X	hvidtjørn, éngriflet (I)		røn, almindelig (S)			
bladmos (S)		hyld, almindelig (I)		røn, selje- (I)		~~Hætte~~	
blæresmælde (I)		hæg, glansbladet (S#)		rørhvene, bjerg- (I)		Dønreløse	
blåbær (NS*)	X	høgeurt, håret (NS*)		siv, knop- (S)			
blåhat (*)		høgeurt, smalbladet (NS*)		siv, lyse- (S)		Springklap, roset	
blåmunke (NS*)		hønsetarm, almindelig (I)		skabiose, due- (NK**)		Alm.	
borst, høst- (I)		hønsetarm, femhannet (*)		skræppe, butbladet (#)		Krageløst hvidtjørn	
brandbæger, eng- (I)	X	kamgræs, almindelig (*)		skræppe, kruset (#)			
brombær, fliget (S)		katost, moskus- (I)		skvalderkål (#)		Mirabel	
brunelle, almindelig (*)		kattesæg (NS*)		slåen (I)			
bunke, bølget (S)		kløkke, liden (NS*)		sneglebælg, humle- (K)		Alm. gåsemad	
bunke, mose- (S)		kløver, bugtet (*)		snerle, ager- (K)			
burre, skov- (K*)		kløver, fin (I)		snerre, burre- (#)	X	Tjære nallike	
bynke, grå- (#)		kløver, gul (I)		snerre, gul (N*)			
bynke, mark- (I)		kløver, hare- (I)		snerre, hvid (I)		Blåtop	
bævreasp (S)		kløver, hvid- (#)		snerre, lyng- (NS*)	X		
djævelsbid (NS**)		kløver, rød- (I)		snerre, trenervet (*)			
draphavre (#)		knopnallike (NK**)		star, blågrøn (NK*)			
dueurt, glat (I)		knopurt, almindelig (K*)		star, hare- (S*)			
dværgbunke, tidlig (NS*)		knopurt, stor (K*)		star, håret (I)			
dværgløvfod, småfr. (S)		kodriver, hulkravet (K*)		star, pille- (NS*)			
eg, almindelig (S)	X	kongelys, filtet (K)		star, sand- (NS*)			
elm, skov- (K)		kongepen, almindelig (S)		star, vår- (N**)			
ene (NS*)		kongepen, plettet (NS**)		stedmoderblomst, alm. (S#)			
engelskræs, vej- (NS*)		krageklo, mark- (*)		stenbræk, kornet (*)			
eng-rapgræs, s.str. (I)		kransemos, plæne- (S)		stenurt, bidende (N*)		Røv/grævling	
fedtmos, hulbladet (S)		kvik, almindelig (#)		storkenæb, blød (#)			
fladbælg, gul (I)		kællingetand, alm. (N*)		storkenæb, kløftet (I)		Fuldsprø	
fladbælg, krat- (NS*)	X	kørvel, vild (#)	X	svingel, bakke- (N*)			
fladstjerne, græsbladet (S*)		mangeløv, almindelig (S*)		svingel, eng- (I)	X		
flipkrave (NS*)	X	mirabel (I)		svingel, fåre- (NS*)			
fløjlsgræs (S)	X	mjørdurt, knoldet (NK**)		svingel, rød (I)	X	Bilag IV-arter	
frytle, mangleblomstret (S*)		mælkebøtter, vej- (#)	X	syre, almindelig (S)	X	Hasselmus	
frytle, mark- (NS*)	X	mælkeurt, almindelig (NS**)		syre, dusk- (I)		Birkemus	
fuglegræs, almindelig (S#)		nallike, bakke- (N*)		tandbælg (NS**)		Odder	
fugleklo, liden (S)		nallikerod, feber- (I)		tidsel, ager- (#)		Enkelt månerude	
fyr, skov- (S#)		nælde, stor (#)	X	tidsel, horse- (#)		Fruesko	
gederams (S#)		okseøjle, hvid (I)		tidsel, kær- (S*)		Mygblomst	
gedeskæg, eng- (I)		padderok, ager- (I)		tidsel, lav (**)		Vandranke	
gul iris (*)		pastinak (K)		timian, bredbladet (NK**)		Liden najade	
gulaks, vellugtende (S*)		perikon, kantet (I)		tjærenallike (*)		Gul stenbræk	
guldbomme (NS**)		perikon, prikbladet (I)	X	tormenti (NS**)	X	Grøn buxbaumia	
gulerod, vild (K)		pil, krybende (NS*)		torskemund, almindelig (I)	X	Blank seglmos	
gyldenris, almindelig (S*)		pimpinelle, almindelig (*)	X	tusindfryd (#)	X	Stor vandsalamander	
gyvel (S#)		potentil, krybende (K)		tørst (S)		Klokkefrø	
gøgelilje, bakke- (NS**)		potentil, sølv- (I)		vejbred, glat (#)		Spidssnudet frø	
gåsepotentil (I)		rajgræs, almindelig (#)		vejbred, lancet- (I)		Springfrø	
haremad (K)		randfrø, hvas (K)		vikke, foder- (I)		Løgfrø	
hassel (*)		ranunkel, bidende (I)		vikke, muse- (*)		Strandtudse	
havre, eng- (N**)		ranunkel, knold- (*)		vikke, smalbladet (I)		Grønbroget Tudse	
hedelyng (NS*)	X	ranunkel, lav (#)		vikke, tofrøet (#)		Løvfrø	
hejre, blød (I)		rapgræs, almindelig (#)		viol, hunde- (NS**)	X	Markfirben	
hestegræs, krybende (S)		rapgræs, enårig (#)		viol, marts- (I)		Eremit	
hindbær (S#)		rejnfan (#)		ærenpris, læge- (NS*)		Stellas mosskorpion	
hjertergræs (**)		rose, blågrøn (I)		ærenpris, mark- (I)		Hedepletvinge	
hundegræs (I)		rose, rynket (#)		ærenpris, tveskægget (I)		Sortplettet blåfugl	
hundegræs, almindelig (I)	X	rottehale, eng- (I)				Stor kærsguldsmed	
hundegræs, almindelig (I)		rottehale, knold- (*)				Grøn kølleguldsmed	
hvene, almindelig (S)	X	rundbælg (N*)				Grøn mosaikguldsmed	

N: N-følsom art, K: kalkholdig bund S: sur bund, #: problem-/invasivart, *: værdifuld art **: særlig værdifuld art

Bright
ideas.
Sustainable
change.

