

Bilag til miljøkonsekvensrapporten - Bilag 1-9

Bilag 1 - Afgrænsningsudtalelse

Bilag 2 - Visualiseringer

Bilag 3 - Landskabsnotat

Bilag 4 - Naturnotat

Bilag 5 - Genskinsberegninger

Bilag 5,1 - Genskinsberegninger

Bilag 5,2 - Genskinsberegninger

Bilag 6 - Overfladevand

Bilag 7 - Støjkortlægning

Bilag 8 - Støjnotat anlægsfasen

Bilag 9 - REACH dokumentation

Afgrænsningsudtalelse for miljøvurdering af Gudbjerg-Lakkendrup solcelleanlæg

Miljø og Teknik
Natur og Miljø
Svendborgvej 135
5762 Vester Skerninge



6. december 2023

Sagsid: 23/6621
Ref. mh

Indhold

1. Om afgrænsningsnotatet	3
2. Krav om miljøvurdering	3
3. Afgrænsning af miljøkonsekvensrapporten.....	4
4. Høring af offentligheden og berørte myndigheder	4
5. Planlægningens hovedindhold	5
6. Projektbeskrivelse	5
6.1. Tilslutning til elnettet	7
6.2. Anlægsfasen	7
6.3. Driftsfasen	8
6.4. Afviklingsfasen	8
7. Afgrænsning af miljøvurdering af planerne.....	8
8. Afgrænsning af miljøvurdering af det konkrete projekt	9
9. 0-alternativ og andre alternativer, der præsenteres	10
10. Miljøvurderingen og Miljøkonsekvensrapportens indhold	10

1. Om afgrænsningsnotatet

Dette notat beskriver afgrænsningen af indholdet af den miljøkonsekvensrapport og miljørapport som, jf. miljøvurderingsloven¹, skal udarbejdes for hhv. projekt og planer for etablering af solcellepark ved Gudbjerg i Svendborg Kommune.

Svendborg Kommune har ansvaret for miljøvurdering af plangrundlaget (MV) og bygherre (Ecosolar) har ansvaret for udarbejdelsen af en miljøkonsekvensrapport af projektet (VVM). Dette afgrænsningsnotat indeholder Svendborg Kommunes afgrænsning af henholdsvis miljøvurdering af kommuneplantillæg og lokalplan (miljørapporten) og miljøvurdering af det konkrete projekt (miljøkonsekvensrapporten). Afgrænsningsnotatet udarbejdes i forbindelse med processen for forventningsafstemning om miljø- og miljøkonsekvensrapportens indhold mellem bygherre og myndighederne. En tidlig og sikker fastlæggelse af rapporternes indhold er en vigtig forudsætning for en oplyst miljøvurderingsproces.

2. Krav om miljøvurdering

Projektet er omfattet af bilag 2 pkt. 3a i miljøvurderingsloven – Energiindustrien (Industrianlæg til fremstilling af elektricitet, damp og varmt vand).

For projekter angivet i miljøvurderingslovens bilag 2, herunder anlæg til udnyttelse af sol og vindkraft til energiproduktion, skal der ansøges om myndighedens screening vedrørende miljøvurderingspligt. Ansøger har dog jf. miljøvurderingslovens § 19 stk. 4 selv fremsat ønske om, at projektet skal undergå miljøvurdering, og dette er accepteret af Svendborg Kommune. Herved bortfalder kravet om ansøgning til kommunens screening

Kommuneplantillæg og lokalplan for projektet er omfattet af miljøvurderingslovens § 8 stk. 1 pkt. 1, da planerne omfatter fysisk planlægning af energianlæg, der er opført på lovens bilag 2 pkt. 3.

I henhold til miljøvurderingslovens § 17 er Svendborg Kommune myndighed for miljøvurderingsprocessen. Kravet om miljøvurdering indebærer, at projektet først kan realiseres, når Svendborg Kommune har udstedt en tilladelse (VVM-tilladelse) til projektet jf. lovens § 25, stk. 1. Tilladelsen kan først gives, når Svendborg Kommune har gennemgået miljøkonsekvensrapporten i henhold til miljøvurderingslovens § 24, stk. 1, og når offentligheden og berørte myndigheder har haft mulighed for at komme med kommentarer til miljøkonsekvensrapporten jf. miljøvurderingslovens § 35, stk. 2.

¹ Lovbekendtgørelse nr. 4 af 03/01/2023 Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM).

Miljøkonsekvensrapporten skal udarbejdes således, at den dækker kravene efter miljøvurderingslovens § 20, stk. 1-6 og bilag 7.

Jævnfør miljøvurderingslovens § 9 er det Svendborg Kommune, der er myndighed for miljøvurderingen af planen.

3. Afgrænsning af miljøkonsekvensrapporten

Svendborg kommune skal afgrænse, hvor omfattende og detaljerede oplysninger en miljøkonsekvensrapport skal indeholde, for at man på et oplyst grundlag kan vurdere et projekts miljømæssige påvirkninger og træffe afgørelse om tilladelse til projektet.

Grundlaget for afgrænsning er bygherres anmeldelse og supplerende oplysninger om anlægget, bemærkninger fra offentligheden og andre myndigheder i debatfasen samt Svendborg Kommunes erfaringer og viden om potentielle miljøpåvirkninger fra lignende projekter.

I løbet af arbejdet med miljøkonsekvensrapporten kan der desuden opstå yderligere forhold, der bør belyses som en del af det endelige beslutningsgrundlag. Svendborg Kommune har på baggrund af miljøvurderingslovens § 24 mulighed for at indhente yderligere oplysninger fra bygherren, til opfyldelse af lovens krav til miljøvurderingen.

Svendborg Kommune har aftalt med ansøger, at miljøvurdering af planerne (MV) og miljøkonsekvensvurdering af projektet (VVM) udarbejdes som én samlet rapport med vurderinger. Dette notat omfatter afgrænsningen af den samlede miljøvurdering af planer og projekt og er udarbejdet i medfør af miljøvurderingslovens § 11 (MV) og § 23 (VVM).

Afgrænsningsnotatet sætter rammen for udarbejdelsen af den kommende miljøkonsekvensrapport samt angiver de emner og miljøparametre, som vurderes at kunne blive påvirket væsentligt ved realisering af planerne og det konkrete projekt. Den endelige afgrænsning er fastlagt af Svendborg Kommune efter en offentlig høring på baggrund af de indkommende høringssvar.

4. Høring af offentligheden og berørte myndigheder

Offentligheden, herunder interessenter, og de berørte myndigheder høres, når der skal udarbejdes en miljøvurdering, for at få deres input til afgrænsningen af miljøkonsekvensrapportens indhold (jf. miljøvurderingslovens § 32 og § 35). Ved høringen kan parterne komme med forslag til, hvilke miljøemner 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 af offentligheden og de berørte myndigheder i forbindelse med indkaldelse af forslag til afgrænsningsudtalelsens indhold forløb fra den 22. marts til og med 14. maj 2023. I forbindelse med høringen blev der afholdt borgermøde d. 24. april i Gudbjerg forsamlingshus med ca. 120 borgere. Hvidbog med de modtagne høringssvar er derefter offentliggjort på Svendborg kommunes hjemmeside.

Resultatet af høring af offentligheden og de berørte myndigheder er indarbejdet i afgrænsningsudtalelsen.

5. Planlægningens hovedindhold

Planforslagenes formål er at skabe mulighed for etablering af en ny solcellepark ved Gudbjerg. Den fremtidige placering af solcellerne vil ske indenfor afgrænsningen vist i Figur 1 nedenfor. En forudsætning for at kunne etablere projektet ved Gudbjerg er, at området i Kommuneplan 2021 udlægges til teknisk anlæg – hhv. område til solceller og område med eksisterende vindmøller. Dette gøres med et forslag til kommuneplantillæg. For at kunne realisere projektet, udarbejdes ligeledes forslag til lokalplan for området. Lokalplanen udarbejdes i henhold til rammerne i kommuneplantillægget. Lokalplanen beskriver og fastlægger bestemmelser om anvendelsen af områderne, herunder de miljøforhold, der beskrives og vurderes i miljørapporten.

6. Projektbeskrivelse

Projektet indebærer en solcellepark på et samlet bruttoareal på ca. 70 ha mellem Gudbjerg og Lakkendrup, hvor der ønskes opstillet 60 ha solceller. På arealet står i dag 2 vindmøller som er ca. 75 meter i højden. Solcelleanlægget placeres i et skrånende terræn fra kote 90 i nord til kote 60 i syd. Indenfor projektområdet findes flere beskyttede diger og vandhuller, som der tages højde for i projektet ved etablering af respektafstande til begge. Særligt diger, men også de to møller medfører, at projektområdet opdeles i 6 delområder.



Figur 1. Parklayout for Gudbjerg solcelleprojekt. Layout er foreløbigt, og kan forandres afhængigt af input ifm. miljøvurdering og planfasen.

Alle delområder udlægges med byggefelter til solcelleanlæg, parktransformere og forsyningstransformere samt batteri. Solcellepanelerne vil få en højde på maksimalt 3,5 meter. Den endelige højde afhænger af, hvilke stativer solcellepanelerne opstilles med. Valget af stativer er desuden afgørende for, om rækkerne opstilles i nord-syd gående retning eller øst-vest gående retning. Valg af teknologi påvirker også antallet af invertere. Da teknologien udvikler sig hastigt, og planproces samt tilkobling til elnettet er lang, forventes industrien at introducere væsentlige forbedringer i plan og tilkoblingsperiode, og derfor tages et endeligt valg af komponenter først i forbindelse med byggefasen. Miljøvurderingen vil beskrive og vurdere forskelle på de to opstillingsalternativer.

Indenfor byggefelterne opføres desuden nødvendige teknikbygninger. Solcellepanelerne er koblet til invertere, som forbindes til transformere opstillet inde på projektområdet, som via en forsyningstransformer forbindes til elnettet. Teknikbygningerne vil have en højde på op til 6,5 meter. Omtrentlig placering af parktransformere og forsyningstransformere er angivet på figur 1. Enhederne placeret bedst muligt i forhold til støj og visuelt indtryk for de nærmeste naboer. Der vil desuden blive opsat op til 6 vejrstationer med en antenne på ca. 8 meter samt ca. 4 lynafledere til forsyningstransformeren af ca. 20 meter. Der er afsat to byggefelter til forsyningstransformere, men kun det ene vil blive benyttet. Desuden ønskes det at placere 6 batterier i containere med en maksimal højde på 3 meter på et fundament af beton.

Ubebyggede arealer vil henlægges til afskærmende beplantning, stier og der ønskes mulighed for at afgrænse arealer med dyrehold. Skure og vandforsyning til dyrene placeres sammen med transformerne på området.

Solcellepanelerne og tekniske installationer placeres med en afstand på minimum 6 m til projektområdets afgrænsning. Afstanden indebærer, at der reserveres areal til afskærmende beplantning, interne veje og respektafstand til beskyttede diger. En mere detaljeret beskrivelse vil fremgå af projektbeskrivelsen i miljøvurderingen, som vil indeholde detaljerede kort. For at hindre genskin/blænding samt mindske den visuelle påvirkning af anlægget, opføres som minimum et 3-rækket levende hegn samt et trådhegn på indersiden af det levende hegn. Det levende hegn vil få en højde på 4-5 m og trådhegnet en højde på 1,8 meter, og bliver hævet 20 cm over jorden, hvilket giver mulighed for at mindre dyr kan passere hegnet.

6.1. Tilslutning til elnettet

Solcelleparken formodes at blive tilkoblet elnettet ved station Hesselager, beliggende ca. 3,5 km nordøst for projektområdet (Figur 2). Tracéet indgår i miljøvurderingen under forudsætning af, at Energinets elnet forstærkes inden flere projekter kan tilsluttes. Elnetselskabet afgør hvilket spændingsniveau solcelleparken forbindes til elnettet på, og der forventes behov for en 60 kV transformer opstillet på projektområdet.



Figur 2. Kort over forventet kabeltracé til nettilslutningspunkt.

6.2. Anlægsfasen

Anlægsfasen forventes at have en varighed på ca. 6-9 måneder i løbet af årets varme måneder, dvs. april - december. Anlægsfasen vil foregå med forskellige entreprenørmaskiner, og der indgår følgende arbejde inden for plan- og projektområdet:

- Etablering af afskærmende beplantning og trådhegn
- Etablering af serviceveje og vejadgang
- Etablering af solcelleanlæg
- Fundering af pæle og opstilling af solpaneler og stativer
- Etablering af tekniske anlæg, herunder invertere og transformere
- Tilknytning til øvrigt transmissionsnet ved anlæggelse af kabler

Der vil være en øget trafik i anlægsfasen, når materiel leveres og mandskabs daglige adgang. Der må desuden forventes støj i forbindelse med den øgede trafik samt udført arbejde.

6.3. Driftsfasen

Anlæggets levetid forventes at være 30 år. Driftsfasen påbegyndes, når projektet leverer den første energi til elnettet. Projektområdet tilses med servicebil ca. 2 gange månedligt, og videoovervåges. Udstyr serviceres og udskiftes i tilfælde af nedbrud. Afgræsses projektområdet ikke af får eller lign. slås græsset 2-3 gange årligt. Det levende hegn tilses manuelt ca. 2 gange årligt. Anlægget producerer energi ved dagslys, og forventes at have et lavt støjniveau. Design af parken vil blive indrettet under hensyntagen til naboer med afskærmende beplantning og placering af tekniske anlæg længst muligt fra nabobebyggelser.

6.4. Afviklingsfasen

Paneler og transformere, alle kabler og tekniske anlæg fra området nedtages og fjernes fra projektområdet. Anlagte veje, der ikke ønskes anvendt efterfølgende fjernes. I forbindelse med nedtagning af solcelleanlægget må der forventes en nogenlunde tilsvarende transportaktivitet som i anlægsfasen. Det betyder en øget trafik til og fra området i afviklingsfasen. Støjgener vil være mindre i forhold til anlægsfasen.

7. Afgrænsning af miljøvurdering af planerne

Miljøvurderingen af planlægningen indeholder en vurdering af den væsentlige indvirkning på de miljøforhold, der fastlægges som en følge af planlægningens gennemførelse, samt rimelige alternativer, under hensyn til planens mål og geografiske anvendelsesområde. Miljørapporten skal omfatte en beskrivelse af de oplysninger, der fremgår af miljøvurderingslovens § 12 og bilag 4:

- Planlægningens indhold, hovedformål og forbindelser med anden relevant planlægning.
- Nuværende miljøforhold og en vurdering af udviklingen, hvis planlægningen ikke gennemføres (0-alternativet).
- Miljøforholdene i områder der kan blive væsentligt berørt.
- Ethvert eksisterende miljøproblem, som er relevante for planlægningen.

- Hensyn til projektets mulige påvirkning af beskyttede områder og relevante nationale og internationale miljømålsætninger.
- Projektets sandsynlige væsentlige virkninger på miljøet, herunder på spørgsmål som den biologiske mangfoldighed, befolkningen, menneskers sundhed, fauna, flora, jordbund, vand, luft, klimatiske faktorer, materielle goder, kulturarv, herunder kirker og deres omgivelser, samt arkitektonisk og arkæologisk arv, landskab og det indbyrdes forhold mellem ovenstående faktorer.
- Planlagte foranstaltninger for at undgå, begrænse og så vidt muligt opveje enhver eventuel væsentlig negativ indvirkning på miljøet som følge af planens gennemførelse.
- Årsager til valg af behandlede alternativer og hvorledes vurderingen er gennemført, herunder eventuelle vanskeligheder, der er opstået under indsamling af de krævede oplysninger.
- Påtænkte overvågningsforanstaltninger.
- Et ikke-teknisk resumé.

Miljøvurderingen gennemføres som en vurdering af, hvorvidt og i hvilket omfang, planen stemmer overens med de miljømålsætninger, som er fastlagt i lovgivning og planlægningen, og om der vurderes at være væsentlige indvirkninger på enkelte miljøfaktorer.

Grundlaget for miljørapportens konsekvensvurderinger er som udgangspunkt aktuel viden på tidspunktet for udarbejdelse af lokalplansforslaget, dvs. foreliggende planer og rapporter mv. Ved visse emner er det nødvendigt at tilvejebringe ny viden om projektlokalplanens konkrete påvirkning f.eks. i form af visualiseringer og støjredegørelse.

8. Afgrænsning af miljøvurdering af det konkrete projekt

Bygherre har frivilligt valgt at udarbejde en miljøkonsekvensrapport, hvor projektets sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet vurderes. De oplysninger, som bygherren skal give om det ansøgte projekt i miljøkonsekvensrapporten, skal på en passende måde påvise, beskrive og vurdere projektets væsentlige direkte og indirekte virkninger på følgende faktorer:

- Befolkningen og menneskers sundhed.
- Biologisk mangfoldighed, flora og fauna.
- Jordbund og jordarealer, vand, luft og klima.
- Materielle goder, kulturarv og landskab.
- Samspillet mellem ovenstående faktorer.

Miljøkonsekvensrapporten skal, jf. miljøvurderingslovens § 20 og bilag 7, som udgangspunkt beskrive:

- Projektets beliggenhed, omfang og karakteristika samt sammenhængen til øvrige projekter.

- Nuværende miljøforhold og en vurdering af udviklingen, hvis projektet ikke gennemføres (0-alternativet).
- Projektets forventede væsentlige virkninger på miljøet herunder som følge af projektets sårbarhed over for større ulykker og/eller katastrofer.
- Hensyn til projektets mulige påvirkning af beskyttede områder og relevante nationale og internationale miljømålsætninger.
- Undersøgte alternativer og det valgte alternativ, planlagte afværgeforanstaltninger og eventuelle overvågningsordninger samt metode og manglende viden.
- Et ikke-teknisk resumé og en referenceliste.

9. 0-alternativ og andre alternativer, der præsenteres

I miljøkonsekvensrapporten sammenlignes vurderingen af projektet for solcelleanlæg ved Gudbjerg med 0-alternativet, der er en fremskrivning af den situation, hvor projektet ikke realiseres. I dette projekt er 0-alternativet, at området fortsætter med den nuværende landbrugsdrift.

10. Miljøvurderingen og Miljøkonsekvensrapportens indhold

I nedenstående tabel er angivet de miljøemner, der indgår i vurderingen af afgrænsningen af miljøvurderingen og miljøkonsekvensrapportens indhold. Svendborg Kommune skal dog gøre opmærksom på, at det altid vil være lovens beskrivelse, der er retningsgivende for rapportens indhold.

Beskrivelsen af de forventede væsentlige virkninger på de angivne emner omfatter projektets direkte påvirkninger og i givet fald dets indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige, samt negative eller positive påvirkninger. I beskrivelsen vil der tages hensyn til de miljøbeskyttelsesmål, der er fastlagt på EU- eller medlemsstatsplan, og som er relevante for projektet.

I miljøvurderingsloven er kravene til miljøvurderingen og miljøkonsekvensrapportens indhold nærmere beskrevet.

De medtagede emner (som potentielt påvirkes væsentligt) vil blive nærmere behandlet i henholdsvis miljø- og miljøkonsekvensrapporten. De emner, som udeladt (dvs. ikke påvirkes væsentligt) vil ikke blive behandlet i miljøvurderingen og miljøkonsekvensrapporten, selvom en mindre påvirkning kan forekomme. Formålet med afgrænsningen er, at miljøvurderingen og miljøkonsekvensrapporten fokuserer på de miljøemner, der potentielt påvirkes væsentligt. De ikke-væsentlige emner

er derved ikke afgørende for en senere stillingtagen til, om projektet kan godkendes via en VVM-tilladelse med tilhørende vilkår.

Afgrænsningsudtalelsen vedlægges som dokumentation i den samlede miljørapport og i miljøkonsekvensrapporten som bilag.

Tabel 1. Liste over potentielle påvirkninger med betegnelserne ubetydelig, moderat, uvis og væsentlig. Hvis miljøemnet vurderes til ubetydelig eller moderat medtages emnet ikke i miljøkonsekvensrapporten. Hvis miljøemnet vurderes til uvis eller væsentligt medtages emnet og beskrives i miljøkonsekvensrapporten.

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger, samt det indbyrdes forhold mellem miljøemnerne.	Vurdering af potentielle påvirkning (negativ/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljøemner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vurderingen
Befolkningen (f.eks. rekreative forhold, sociale interaktioner, beskæftigelse, trafikale trængsel, kulturelle forhold, kontrol, overvågning og socio-økonomiske effekter af de øvrige miljøeffekter).	Anlægsfasen Afviklingsfasen	<p>Rekreative forhold: Projektarealet anvendes i dag til landbrugsjord, hvorved adgangen i forvejen er begrænset.</p> <p>Der er i Svendborgs kommuneplan 2021 ikke udpeget grønne og rekreative interesser indenfor plan- og projektområdet. I tilknytning til projektområdet ligger Gudbjerglund (Befrielsessten og Mindepark) beliggende langs Ørbækvej.</p> <p>Adgangsvej til tung trafik forventes primært at være ad Højlundsvej ved plan- og projektområdets nordlige del via Ørbækvej.</p> <p>Det landskabelige indtryk vil ændre sig, hvilket kan påvirke de rekreative forhold nær plan- og projektområdet og behandles under miljøemne Landskab, se nedenfor. Det vurderes ikke</p>	Ubetydelig	Nej	

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger, samt det indbyrdes forhold mellem miljøemnerne.	Vurdering af potentielle påvirkning (negativ/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljøemner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vurderingen
Befolkningen (f.eks. rekreative forhold, sociale interaktioner, beskæftigelse, trafikale trængsel, kulturelle forhold, kontrol, overvågning og socio-økonomiske effekter af de øvrige miljøeffekter).		hensigtsmæssigt at lave nye rekreative muligheder i anlægsfasen. Adgangen til området i afviklingsfasen vil være sammenlignelig med anlægsfasen.			
	Driftsfasen	Rekreative forhold: Af sikkerhedsmæssige hensyn vil anlægget indhegnes. Det vil herved ikke være muligt at færdes indenfor plan- og projektområdet. Projektarealet anvendes i dag til landbrugsformål, hvorved den nuværende rekreative færdsel i området er meget begrænset.	Uvis	Ja	Det landskabelige indtryk vil vurderes under miljøemnet Landskab. Rekreative forhold og nye muligheder med den nye anvendelse skal vurderes.
	Anlægsfasen Afviklingsfasen	Trafikkapacitet: Adgang til området sker ad Højlundsvej og Ørbækvej. Der forventes en forøget trafik til og fra området som følge af anlægsarbejdet med 15-20 lastbiler pr. dag i en periode med spidsbelastning på én måned inden for de to første måneder i anlægsfasen. Levering af materialer herunder paneler vil ske løbende inden for	Moderat	Ja	Der redegøres for karakteren og omfanget af transport i anlægsfasen, herunder antal tunge transportere, transportruter, gener som følge af transportere, varighed/tidspunkt, sammenfald af anlægsfaser/transportere, afværgeforanstaltninger til reduktion af eventuelle gener. Påvirkningen af trafiksikkerheden, herunder på transportrute, skal vurderes, herunder afværgeforanstaltninger.

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed")	Vurdering af potentielle på- virkning (nega- tiv/positiv)	Med i VVM	Metode til vurdering af miljø- emner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vur- deringen
	Anlægsfasen Driftsfasen Afviklingsfa- sen	Direkte virkninger og i givet fald indirekte, se- kundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virknin- ger, samt det indbyrdes forhold mellem miljø- emnerne.	Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Ja/Nej	
		anlægsperioden, der forventes at vare 6-9 må- neder, Dog med et mindre antal lastbiler pr. dag. Foruden trafik relateret til solcelleanlægget er der kørsel i forhold til almindelig landbrugsdrift og trafik til ejendomme langs vejene i lokalom- rådet. Trafikken til området under afviklingsfasen for- ventes at være i samme omfang som under an- lægsfasen.			Nogle af de offentlige veje i om- rådet er smalle, med sving eller etableret i grus, ligeledes er der skole m.v. i Gudbjerg og der er veje der allerede i dag er klassi- ficeret som trafikfarlige skole- veje. Derfor ønskes redegjort for ovenstående af hensyn til trafik- afvikling og trafiksikkerhed, samt redegjort for afværgefor- anstaltninger. Ligeledes i forhold til, at de offentlige veje ikke ødelægges i forbindelse med an- lægstransport. Beskrivelser og vurderinger fo- retages på baggrund af eksiste- rende viden med relevante tra- fiktal.
	Driftsfasen	Trafikkapacitet: I driftsfasen forventes det, at trafikken til og fra området i forbindelse med tilsyn og servicering af solcelleanlægget kun vil ske i begrænset om- fang.	Ubetydelig	Nej	
	Anlægsfasen Afviklingsfa- sen	Støj og vibrationer: Det forventes, at projektet i anlægsfasen kan give anledning til periodisk støj fra pilotering af	Væsentlig	Ja	Påvirkningen vurderes ud fra et generelt støjnotat og Miljøstyrel- sens støjgrænseværdier, og der

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger, samt det indbyrdes forhold mellem miljøemnerne.	Vurdering af potentielle påvirkning (negativ/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljøemner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vurderingen
Menneskers sundhed (f.eks. effekt af støj, luftforurening, vibrationer, trafiksikkerhed).		<p>stålprofiler og støj fra øget trafik til og fra området.</p> <p>Anlægsfasen forventes at vare 6-9 måneder. Lastbiltransporter pr. dag vil forventeligt øges og der skal alt efter valg af teknologi bankes stålprofiler i jorden. Ift. anlægsformen og pilotering vurderes de generelle værdier for nedramning af pæle at være:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kildestyrke 117 dB for nedramning af pæle. • For et anlæg på ca. 70 ha. er det ca. 11.000 / 50.000 pæle der rammes (iht. teknologivalg). • Der rammes i 2 måneder i tidsrummet 7-18. <p>Da støj fra anlægsfasen er periodisk og midlertidig vil eventuelle påvirkninger på befolkning og dyreliv være for en kortere periode og reversible.</p> <p>Ved nedtagning af anlægget forventes samme transport til og fra anlægget som under anlægsfasen. Stålprofiler forventes at blive trukket op, hvilket vurderes at være ubetydelig i forhold til støj.</p>			<p>beskrives foranstaltninger til at hindre eventuelle væsentlige gener.</p> <p>Der suppleres med relevante støjberegninger i forhold til enkeltejendomme, der ikke er omfattet af forudsætningerne i det generelle støjnotat.</p> <p>Bygherre benytter en rådgiver som er godkendt til at udføre miljømåling for ekstern støj.</p> <p>Individuelle støjberegninger indenfor relevant afstand udføres.</p> <p>Kumulative støjpåvirkninger inklusiv eksisterende vindmøller belyses i vurderingen.</p>

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger, samt det indbyrdes forhold mellem miljøemnerne.	Vurdering af potentielle påvirkning (negativ/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljøemner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vurderingen
Menneskers sundhed (f.eks. effekt af støj, luftforurening, vibrationer, trafiksikkerhed).	Driftsfasen	<p>Støj og vibrationer:</p> <p>Solcellemodulerne er med kabler elektrisk forbundet til invertere med luftkøling ved blæsere fordelt over hele området.</p> <p>Solcelleparkens signifikante støjkluder er effekttransformerstationen og fordelingstransformerstationerne, som er fordelt rundt på området. Fordelingstransformerstationerne har blæserenheder, som tændes, når transformerstationen bliver varm. Blæserne vil typisk kun være tændt midt på dagen, når produktionen er stor. Støjen fra blæserne er betydelig kraftigere end støjen fra selve transformeren – hvorfor støjbelastningen fra transformeren er uden betydning.</p> <p>Alle støjkluder i anlægget placeres så støjgrænser som minimum overholdes mod nærmeste naboer. Herudover optimeres placeringen af transformerstationer ud fra hensyn til drift af parken, samt med maksimal mulig afstand til naboer.</p> <p>I projektområdet er placeret 2 vindmøller a ca. 75 meter.</p>	Væsentlig	Ja	<p>Beskrivelse og vurdering af støjpåvirkningen fra invertere og transformere mm. vil tage udgangspunkt i en generel støjrapport udarbejdet for solcelleanlæg eventuelt suppleret med specifikke beregninger for enkelte ejendomme, der ikke er omfattet af forudsætningerne i det generelle støjnotat.</p> <p>Alle beregninger bliver udført i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder" samt Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1984 "Vejledning om ekstern støj fra virksomheder. Beregningerne foretages under forudsætning af fuld drift døgnet rundt og vil således give samme støjbidrag i både dag-, aften- og natperioden.</p> <p>Den kumulative støj fra solcelleanlægget og eksisterende</p>

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed")	Vurdering af potentielle på- virkning (nega- tiv/positiv)	Med i VVM	Metode til vurdering af miljø- emner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vur- deringen
	Anlægsfasen Driftsfasen Afviklingsfa- sen	Direkte virkninger og i givet fald indirekte, se- kundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virknin- ger, samt det indbyrdes forhold mellem miljø- emnerne.	Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Ja/Nej	
		Støj og vibrationer fra driftstrafik forventes at være minimal, idet tilsyn kun vil ske i begræn- set omfang.			vindmøller vurderes ud fra til- gængelige data.
	Anlægsfasen Afviklingsfa- sen	Luftforurening: I anlægsfasen er der ikke luftforurening udover emissioner fra maskiner, som anvendes til byg- geriet. Antal og type af maskiner gør, at denne emission forventes at være begrænset. For afviklingsfasen forventes samme udledning som ved anlægsfasen.	Ubetydelig	Nej	
	Driftsfasen	Luftforurening: Driften vil ikke give anledning til betydende luft- forurening, idet tilsyn kun vil ske i begrænset omfang.	Ubetydelig	Nej	
Menneskers sund- hed (f.eks. effekt af støj, luftforurening, vibra- tioner, trafiksikker- hed).	Anlægsfasen Afviklingsfa- sen	Trafiksikkerhed: Det øgede antal lastbiltransporter vurderes ikke at medføre en væsentlig risiko i forhold til tra- fiksikkerhed. Der kan forekomme lokale midlertidige forstyr- relser af trafik på udvalgte stede under anlæg af kabeltracee	Uvis	Ja	Der udarbejdes en genskinsbe- regning fra Ørbækvej og Lak- kendrupvej. Påvirkninger på trafikale forhold under anlæg af kabeltracée be- skrives og vurderes

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger, samt det indbyrdes forhold mellem miljøemnerne.	Vurdering af potentielle påvirkning (negativ/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljøemner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vurderingen
		<p>Anlægget etableres i tilknytning til Ørbækvej. Der kan potentielt opstå refleksionsgener fra anlægget, der kan udgøre en trafikikkerhedsrisiko. Genskin og refleksioner vil øges efterhånden, som anlægget etableres og ind til beplantningsbælterne er vokset op. Anlægs- og afviklingsfasen er dog af kortere varighed.</p> <p>For afviklingsfasen forventes samme påvirkning som ved anlægsfasen.</p>			<p>Påvirkningen vurderes ud fra beregningen, og der beskrives foranstaltninger til at hindre eventuelle væsentlige gener.</p>
	Driftsfasen	<p>Trafiksikkerhed: I driftsfasen vil der kun være en begrænset trafik til og fra området.</p> <p>For at undgå blændingsgener fra solcellerne anvendes der paneler med lavrefleksionsoverflade. I driftsfasen mindskes generne dog af afskærmende beplantning, således at evt. genskin hindres fra start.</p>	Uvis	Ja	<p>Der udarbejdes en genskinsberegning fra Ørbækvej og Lakkendrupvej.</p> <p>Påvirkningen vurderes ud fra beregningen, og der beskrives foranstaltninger til at hindre eventuelle væsentlige gener.</p>
	Anlægsfasen Driftsfasen Afviklingsfasen	<p>Refleksion for naboer: For at undgå blændingsgener fra solcellerne anvendes der paneler behandlet med antirefleks materiale.</p> <p>Der er 13 fritliggende boliger inden for 200 m af projektområdets afgræsning, hvoraf én bolig er</p>	Uvis	Ja	<p>Miljøemnet vurderes i øvrigt med udgangspunkt i generel eksisterende viden, herunder notat udarbejdet af Teknologisk</p>

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed")	Vurdering af potentielle på- virkning (nega- tiv/positiv)	Med i VVM	Metode til vurdering af miljø- emner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vur- deringen
	Anlægsfasen Driftsfasen Afviklingsfa- sen	Direkte virkninger og i givet fald indirekte, se- kundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virknin- ger, samt det indbyrdes forhold mellem miljø- emnerne.	Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Ja/Nej	
Menneskers sund- hed (f.eks. effekt af støj, luftforurening, vibra- tioner, trafikikker- hed).		<p>placeret inden for 100 m, hvor blændingsge- nerne kan være kritiske.</p> <p>Nedtagning af solcelleelementer vil foregå bag beplantningsbæltet.</p> <p>Det vurderes derfor, at påvirkningen af naboer i forhold til refleksioner er uvis og afhænger af, hvor effektivt afværgetiltag / beplantningsbæl- tet virker i forhold til refleksioner.</p>			<p>Institut i 2014: "Notat vedrø- rende refleksion fra solcellean- læg"².</p> <p>Der beskrives foranstaltninger til at hindre eventuelle væsentlige gener.</p>
	Anlægsfasen Driftsfasen Afviklingsfa- sen	<p>Magnetfelter og stråling:</p> <p>Alle kabler vil blive gravet ned i jorden, hvor- med magnetfelterne fra disse reduceres væ- sentligt.</p> <p>Projektet forventes tilkoblet nærmeste 60/150 kV transformerstation ved Hesselager. Elnetsel- skabet afgør hvilket spændingsniveau solcelle- parken forbindes til elnettet på, hvilket sand- synligvis medfører et behov for en 60 kV trans- former opstillet på projektområdet.</p>	Uvis	Ja	Vurdering af risiko for påvirk- ning af mennesker og dyr fra magnetfelter og stråling ud fra kendt viden om anlægget.

² Teknologisk Institut, Notat vedrørende refleksion fra solcelleanlæg, 2014, [http://www.bis.teknologisk.dk/media/15851/Notat vedr%C3%B8rende refleksion fra solcelleanl%C3%A6g Ivan Katic.pdf](http://www.bis.teknologisk.dk/media/15851/Notat%20vedr%C3%B8rende%20refleksion%20fra%20solcelleanl%C3%A6g%20Ivan%20Katic.pdf)

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed")	Vurdering af potentielle på- virkning (nega- tiv/positiv)	Med i VVM	Metode til vurdering af miljø- emner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vur- deringen
	Anlægsfasen Driftsfasen Afviklingsfa- sen	Direkte virkninger og i givet fald indirekte, se- kundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virknin- ger, samt det indbyrdes forhold mellem miljø- emnerne.	Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Ja/Nej	
		De danske sundhedsmyndigheder har introdu- ceret et forsigtighedsprincip i forhold til at sikre, at magnetfelter i forbindelse med elforsyning ikke udgør en sundhedsrisiko. Princippet inde- holder bl.a. anbefalinger om ikke at opføre nye højspændingsanlæg tæt på eksisterende boliger og børneinstitutioner. Elbranchens Magnetud- valg, KL og Sikkerhedsstyrelsen har udarbejdet en vejledning om forvaltning af forsigtigheds- princip ved miljøscreening, planlægning og byg- gesagsbehandling ³ . Solcelleanlægget er hegnet ind, så der for of- fentligheden ikke er adgang til anlægget. Med et nedgravet kabel vurderes magnetfeltet ikke at have en væsentlig påvirkning af menneskers sundhed.			
	Anlægsfasen Afviklingsfa- sen	Støvgener: Der kan forekomme mindre støvgener i forbin- delse med køretøjerne.	Ubetydelig	Nej	

³ Elbranchens Magnetfeltudvalg, KL og Sikkerhedsstyrelsen, Vejledning – Forvaltning af forsigtighedsprincip ved miljøscreening, planlægning og byggesagsbehandling, 2013, <https://magnetfeltudvalget.dk/wp-content/uploads/2017/08/Vejledning-forv-forsigtighedsprincip-magnetfelter-2013.pdf>

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, se- kundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virknin- ger, samt det indbyrdes forhold mellem miljø- emnerne.	Vurdering af potentielle på- virkning (nega- tiv/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljø- emner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vur- deringen
	Driftsfasen	Støvgener: Der vil ikke være støvgener i driftsfasen, hvor tilsyn vil ske i begrænset omfang. Støvgener forventes generelt reduceret væsentligt i forhold til fortsat landbrugsdrift.	Ubetydelig	Nej	
Biodiversiteten (f.eks. flora og fauna, Natura 2000 områder og bilag IV- arter).	Anlægsfasen Driftsfasen Afviklingsfa- sen	Natura 2000-områder: Nærmeste Natura 2000-områder er Natura 2000-område nr. 118 Søer ved Tårup og Klint- holm og 241 Rødme Svinehaver. I nærheden er også nr. 116 – bestående af habitatområde H100 og fuglebeskyttelsesområderne F73 og F98. Natura 2000-området ligger ca. 7,7 km øst for området. Omtrent 15,5 km vest for området ligger Natura 2000-område nr. 120 – bestående af både habi- tatområde H104 samt fuglebeskyttelsesområde F74. Natura 2000-område nr. 116 er specielt udpe- get på grund af havnaturtypen rev, bugt, sand- bakke, sandvold, lagune og kystklint/klippe. Derudover er der en stor bestand af marsvin og er raste- og fourageringsområde for store flokke af edderfugl. Yderligere er der vigtige	Uvis	Ja	Væsentlighedsvurdering jf. habi- tatbekendtgørelsen (BEK. nr. 1595 af 06/12/2018), § 6, stk. 2 udarbejdes som del af miljørap- porten og miljøkonsekvensvur- deringen. I anlægsfasen vurderes der på grund af afstanden ikke at være en påvirkning af Natura 2000- områders udpegningsgrundlag. Emnet medtages ikke i miljørap- porten. Udpegningsgrundlag for Natura 2000 områder beskrives, og om projektet kan påvirke arter - der er på udpegningsgrundlaget - og som naturligt kan opholde sig i eller i nærheden af plan/projekt- området.

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger, samt det indbyrdes forhold mellem miljøemnerne.	Vurdering af potentielle påvirkning (negativ/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljøemner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vurderingen
Biodiversiteten (f.eks. flora og fauna, Natura 2000 områder og bilag IV-arter).		ynglesteder for splitterne, dværgterne, fjordterne og klyde. Natura 2000-område nr. 120 er især udpeget på grundlag af store arealer med løvskovsnatur samt højmoser som er levesteder for bl.a. sump-vindelsnegl, stor vandsalamander og pigsmertling. Derudover er der et rigt fugleliv med ynglebestande af skarv, hvepsevåge, havørn og fjordterne, samt rastende skarv og skeand.			
	Anlægsfasen Driftsfasen Afviklingsfasen	Bilag IV-arter og rødlistede arter: Der er registreret få bilag IV-arter indenfor plan- og projektområdet. Det kan ikke afvises, at flere bilag IV arter som f.eks flagermus kan forekomme i området, da læhegn og andre træbevoksninger eksisterer i projektområdet. Der er registreret én rødlistede art, husrødstjert, indenfor plan- og projektområdet. Der er i nærheden af og tilknytning til plan- og projektområdet (inklusive kabeltracee) registreret følgende arter: Fredede arter:	Potentiel væsentlig		Påvirkning af Bilag IV- og rødlistede-arter vil blive vurderet ud fra desktop studie, eksisterende data fra Svendborg Kommune og besigtigelse af området samt vha. eksisterende data herunder: <ul style="list-style-type: none"> • Danmarks Miljøportal • DOF-basen. • Oplysninger om rødlistede arter (AU, Bioscience) • Danmarks Fugle og Natur (www.fugleognatur.dk)

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger, samt det indbyrdes forhold mellem miljøemnerne.	Vurdering af potentielle påvirkning (negativ/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljøemner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vurderingen
Biodiversiteten (f.eks. flora og fauna, Natura 2000 områder og bilag IV-arter).		<ul style="list-style-type: none"> • Stor vandsalamander og strandtudse. Rødlistede arter: <ul style="list-style-type: none"> • Ræv, husmår, skovmus, vandspidsmus og lækat.^{4 5 6} • Rød glente, agerhøne, hjejle, vandrefalk, sanglærke, vagtel, grønspætte, gøg, husrødstjert, duehøg, vandrefalk, grønirisk, hættemåge, spurvehøg, stenpikker, storspove, stær, mursejler, hvepsevåge, tyrkerdue, løvsanger, gulbug, gravand, hvepsevåge. <p>Der er også observeret fugle som havørn, fiskeørn og isfugl i lokalområdet.</p>			Det undersøges, hvilke arter der er i projektområdet inklusiv kabeltracee, og hvordan man i anlægsfasen for det samlede projekt kan sikre at yngle- og rasteområder ikke ødelægges eller beskadiges og at den økologiske funktionalitet for arterne kan opretholdes. Yngle- og rasteområder kan ifølge habitatvejledningen bestå af flere lokaliteter, der tjener som levesteder for den samme bestand jf. klagenævnsafgørelser nr. 21/08685 og 21/08687. Der redegøres for hvordan padder der vandrer til og fra vandhullerne i projektområdet beskyttes i anlægsfasen, Vandhullerne er sandsynligvis yngleområde for en eller flere af bilag IV-arterne springfrø,

⁴ naturbasen.dk (Licensnr: E05/2015)

⁵ Arter.dk

⁶ naturdata.miljoportal.dk

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, sek- kundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virknin- ger, samt det indbyrdes forhold mellem miljø- emnerne.	Vurdering af potentielle på- virkning (nega- tiv/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljø- emner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vur- deringen
Biodiversiteten (f.eks. flora og fauna, Natura 2000 områder og bilag IV- arter).					<p>strandtudse og stor vandsala- mander og/eller øvrige fredede padder som butsnudet frø, lille vandsalamander og skrubtudse, som alle er observeret i lokal- området.</p> <p>Der skal være en særlig op- mærksomhed på, om et eventu- elt hegn eller andre elementer i projektet vil kunne forhin- dre/spærre for f.eks. padders og hasselmus´ spredning og van- dring. Der skal desuden redegø- res for eventuelle afværgeforan- staltninger f.eks. i forhold til tidspunkter på året for anlægs- fasen.</p> <p>I det omfang, at det er muligt redegøres, der på samme måde – som for projektområdet – for bilag 4-arter ved etablering af kabeltracé.</p> <p>Yderligere undersøges det nær- mere med et særligt fokus på</p>

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger, samt det indbyrdes forhold mellem miljøemnerne.	Vurdering af potentielle påvirkning (negativ/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljøemner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vurderingen
					det kumulative effekt og påvirkning af Bilag IV-arter med de to eksisterende vindmøller i plan- og projektområdet.
	Anlægsfasen driftsfasen Afviklingsfasen	<p>§ 3 beskyttet natur: Der er registreret flere § 3 beskyttede søer indenfor plan- og projektområdet, hvor den ene sø tilsyneladende er helt under vand. Det forventes, at de beskyttede søer forbliver som de er, og der holdes respektafstand.</p> <p>Langs plan- og projektafgrænsningen og indenfor en radius af ca. 300 m er der udpeget beskyttede naturtyper (i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3), mose og sø. Syd for projektafgrænsningen ligger Sortemosen med tilhørende sø, hvor projektområdets faldende terræn potentielt kan blive påvirket.</p> <p>Der holdes en afstand på minimum 10 m til § 3 beskyttede naturtyper, herunder søer og vandløb.</p> <p>Der kan forekomme midlertidig grundvands-sænkning i anlægsfasen, der potentielt kan</p>	Væsentlig	Ja	<p>Påvirkning af §3 beskyttet natur og træbeplantninger vil blive vurderet ud fra desktop studie og besigtigelse af området samt vha. eksisterende data herunder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Danmarks Miljøportal • DOF-basen. • Oplysninger om rødlistearter (AU, Bioscience) • Danmarks Fugle og Natur (www.fugleognatur.dk) <p>Der vurderes på påvirkning af beskyttet våd natur i og omkring plan- og projektområdet. Se nærmere under Vand/Grundvands-sænkning.</p> <p>Redegørelse for tidspunkter/perioder for anlægsaktiviteter herunder mulige kabeltracer og vurdering af påvirkning af</p>

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, se- kundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virknin- ger, samt det indbyrdes forhold mellem miljø- emnerne.	Vurdering af potentielle på- virkning (nega- tiv/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljø- emner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vur- deringen
		påvirke beskyttede naturtyper omkring plan- og projektområdet			<p>beskyttet natur samt behov for eventuelle afværgeforanstaltninger</p> <p>Afklaring af nødvendige afværgeforanstaltninger ved evt. behov for grundvandssænkning.</p> <p>Området grænser op til områder der i kommuneplanen er udpeget som "økologiske forbindelser".</p> <p>Dette skal indgå i redegørelsen, og det skal fremgå, hvordan kommuneplanens retningslinjer sikres overholdt.</p> <p>Der skal desuden redegøres for et vedvarende fokus på bevaring af beskyttede naturområders tilstand, og på bevaring af grønne korridorer imellem dem.</p>
	Anlægsfasen Driftsfasen Afviklingsfa- sen	Læhegn og andre træbevoksninger: Omkring 800 meter øst for projektgrænsen er der en fredskov, som ikke berøres ifm. projektet.	Uvis	ja	Der skal redegøres for projek- tets/planens miljøpåvirkning i relation til skovbyggelinje (- vi- suel påvirkning af skov og skov- bryn mv.)

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger, samt det indbyrdes forhold mellem miljøemnerne.	Vurdering af potentielle påvirkning (negativ/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljøemner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vurderingen
		<p>Indenfor plan- og projektområdet ligger der forskellige læhegn, som bevares i området. Læhegn kan potentielt fungere som levesteder for fugle, insekter m.fl.</p> <p>Påvirkning af flagermus og fugle vurderes ud fra besigtigelse af egnede træer og behandles under miljøemne Bilag IV-arter og rødlistearter.</p> <p>Der er en skovbyggelinje umiddelbart vest for projektområdet.</p>			Læhegn besigtiges for vurdering af egnede træer til flagermus.
	Anlægsfasen Afviklingsfasen	<p>Forstyrrelse af flora og fauna: Anlægs- og afviklingsarbejder vil som udgangspunkt foregå i det åbne land, som tidligere har været landbrugsarealer, og ikke i skove og på naturarealer, hvor dyr typisk raster og søger føde. Herudover vil arbejdet foregå i dagtimerne, og som udgangspunkt uden for skumringstidspunkterne, hvor dyr typisk er mest aktive.</p> <p>Påvirkningen af biodiversiteten som følge af forstyrrelse af flora og fauna vurderes hermed ikke nærmere, da der er tale om landbrugsarealer og en begrænset periode.</p>	Ubetydelig	Nej	

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed")	Vurdering af potentielle på- virkning (nega- tiv/positiv)	Med i VVM	Metode til vurdering af miljø- emner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vur- deringen
	Anlægsfasen Driftsfasen Afviklingsfa- sen	Direkte virkninger og i givet fald indirekte, se- kundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virknin- ger, samt det indbyrdes forhold mellem miljø- emnerne.	Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Ja/Nej	
	Driftsfasen	Forstyrrelse af flora og fauna: Anlægget indhegnes med bredmasket hegn. Mindre dyr kan passere hegnet, men større dyr må finde vej udenom, bl.a. via nye og eksiste- rende beplantningsbælter.	Uvis	Ja	Dyrelivets mulighed for at be- væge sig i landskabet vurderes. Der vurderes konkret på stort hjørtevildts bevægelse i områ- det. Der vurderes på skyggepåvirk- ningen fra solcellepaneler i for- hold til flora.
Jordbund (f.eks. organisk stof, erosion, komprime- ring og arealbefæ- stelse).	Anlægsfasen Afviklingsfa- sen	Jordforurening: Der er ikke konstateret jordforureninger inden for plan- og projektområdet. I forbindelse med anlægsarbejde kan der teore- tisk ske spild af forurenings-komponenter (fx olie) på terrænet. Hvis der sker uheld, vurderes det, at det let erkendes, og oprydning umiddel- bart kan igangsættes. Risikoen for betydende jordforureninger vurderes derfor at være lille.	Ubetydelig	Nej	
	Driftsfasen	Jordforurening: Der forventes at være et begrænset antal kørs- ler i forbindelse med servicering af anlægget. Fordelingstransformere rundt i området leveres med olie og en eventuel effekttransformer på- fyldes olie i anlægsfasen. Der skal ikke efterfyl- des med olie efter idriftsættelse af anlægget. Da	Ubetydelig	Nej	

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger, samt det indbyrdes forhold mellem miljøemnerne.	Vurdering af potentielle påvirkning (negativ/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljøemner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vurderingen
Vand (f.eks. hydro-morfologiske forandringer,		<p>transformerne er hermetisk lukkede og ikke skal påfyldes olie, er risikoen for oliespild minimal. Under transformerne er installeret et olieopsamlingskar, der som minimum svarer til mængden af olie, således evt. lækage opsamles. Alle transformere er installeret med niveaufølere og temperaturmåler, som er tilkoblet et alarmsystem. Det vurderes således, at risikoen for udslip er minimal og eventuelle lokale udslip kan hurtigt konstateres og stoppes.</p> <p>Potentiel forurening med miljøfarlige stoffer fra solceller vurderes i afsnit om vand.</p> <p>Risikoen for betydelige jordforureninger vurderes derfor til at være lille.</p>			
		<p>Overfladevand: Projektområdet falder fra kote 90 m i nord til kote 60 m i syd til Lakkendrup og Sortemosen.</p> <p>Jf. ovenstående vurderes grundvandssænkningen dog i forhold til beskyttet natur.</p> <p>Ifølge borgere i området nær plan- og projektområdet har kloaksystemet i Lakkendrup i forvejen svært ved at optage store mængder</p>	Uvis	Ja	<p>Placering af tekniske anlæg vurderes i forhold til fremtidige afvandingsforhold.</p> <p>Vurdering af risiko for PFAS udledning/afvaskning laves ud fra viden om produktets indhold.</p> <p>Projektets påvirkning på afledning af overfladevand vurderes.</p>

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger, samt det indbyrdes forhold mellem miljøemnerne.	Vurdering af potentielle påvirkning (negativ/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljøemner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vurderingen
Vand		<p>regnvand med oversvømmelse af veje, kældre og marker. Derfor er der store bekymringer for det øgede overfladevand, som anlægget potentielt vil lede ned i byen. Syd for Lakkendrup er vådområdet Sortemosen placeret og ifølge borgere i området opleves der ved nedbør tilbage-løb fra Sortemosen til Lakkendrup.</p> <p>Der vurderes også på risiko for PFAS udledning/afvaskning fra solcellerne, som kan forblive i naturen og lokalområdet.</p>			Hastigheden for afvanding ved placering af solpaneler vurderes også, samt evt. afværge/forsinkelsesforanstaltninger.
	Anlægsfasen Driftsfase Afviklingsfase	<p>Grund- og drikkevandsinteresser: Nedgravning af kabler foregår over hele arealet. Der graves i en dybde på op til 0,9 m under terræn. Der planlægges normalt ikke med en generel grundvandssænkning på arealet, kun kortvarigt i forbindelse med evt. fundamentsarbejde af 60 kV transformer opstillet på projektområdet.</p> <p>Under hele projektområdet er der regionale grundvandsforekomster. De regionale grundvandsforekomster skal opnå god kemisk og kvantitativ tilstand. Den kemiske tilstand er dog i dag ringe, som følge af påvirkning af drikkevand med nitrat, mens den kvantitative tilstand er god. For de terrænnære grundvandsforekomster er der god kemisk- og kvantitativ tilstand.</p>	Uvis	Ja	<p>Risiko for udvaskning af nitrat og nedsivning af miljøfremmede stoffer, herunder PFAS, til grundvand og vandmiljø skal belyses. Det gælder både ved etablering, drift og nedtagning. Vurderes ud fra tilgængelig viden om produkterne og erfaringer iht. udvaskning fra tilsvarende produkter.</p> <p>Terrænnært grundvandsforhold beskrives. Der vil blive redegjort for den forventede grundvandssænkings størrelse og varighed samt for afledningen af grundvand i anlægsfasen herunder konsekvensen for andre ejendommes mulighed for</p>

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger, samt det indbyrdes forhold mellem miljøemnerne.	Vurdering af potentielle påvirkning (negativ/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljøemner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vurderingen
(f.eks. hydro-morfologiske forandringer, kvantitet og kvalitet, herunder grundvand og overfladevand samt grundvands-sænkning).		Plan og projektområde er placeret i et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Plan- og projektområdet er ikke udpeget som indvindingsopland eller boringsnært beskyttelsesområde.			vandaflledning. Grundvands-sænkning kan i visse tilfælde kræve særskilt tilladelse. Det vurderes i forhold til OSD.
	Anlægsfasen	Grundvandssænkning: Nedgravning af kabler vil foregå over hele arealet, og primært i måneder med lavere stående grundvandspejl, så der så vidt muligt undgås vandfyldte traceer. Grundvandssænkningen kan påvirke våde naturarealer omkring projektområdet. Jf. ovenstående vurderes grundvandssænkningen dog i forhold til beskyttet natur.	Ubetydelig	Nej	
	Anlægsfasen Afviklingsfasen	Vandforbrug og spildevand: Der vil ikke være noget vandforbrug, og der vil ikke udledes spildevand i anlægs- og afviklingsfasen. Regnvand håndteres på egen grund i anlægs- og afviklingsperioden.	Ubetydelig	Nej	

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed")	Vurdering af potentielle på- virkning (nega- tiv/positiv)	Med i VVM	Metode til vurdering af miljø- emner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vur- deringen
	Anlægsfasen Driftsfasen Afviklingsfa- sen	Direkte virkninger og i givet fald indirekte, se- kundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virknin- ger, samt det indbyrdes forhold mellem miljø- emnerne.	Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Ja/Nej	
	Driftsfasen	Spildevandshåndtering: Regnvand håndteres på egen grund ved nedsiv- ning. Som udgangspunkt kræver solcellemodulerne ikke rengøring. Det kan dog være nødvendigt at rengøre moduler i mindre, lokale områder. Ren- gøring af moduler sker med regnvand, alterna- tivt rent vand. Der anvendes meget små mæng- der – i omfanget af få kubikmeter vand. Vandet efterlades til nedsivning.	Ubetydelig	Nej	
Luft (f.eks. emissioner og lugt).	Anlægsfasen Afviklingsfa- sen	Luftforurening: Etablering af projektet vil blive gennemført ved anvendelse af almindelige entreprenørmaskiner med et normalt energiforbrug med tilhørende emission. Disse vil alle være typegodkendte og vil derfor have en godkendt miljøpåvirkning.	Ubetydelig	Nej	
	Driftsfasen	Luftforurening: Solcelleanlægget vil med sin produktion af ved- varende energi fortrænge energi i	Væsentlig positiv	Ja	Ud fra tilgængelige statistikker vurderes reduktionen i luftemis- sionerne (NOx, SO2 og PM2,5) fra den fortrængte elproduktion.

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger, samt det indbyrdes forhold mellem miljøemnerne.	Vurdering af potentielle påvirkning (negativ/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljøemner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vurderingen
		energisystemet baseret på forbrænding. Dermed reduceres luftemissionerne (NO _x , SO ₂ og PM _{2,5}) sammenlignet med 0-alternativet.			
Klima (f.eks. drivhusgas-emissioner og virkninger, der er relevante for tilpasning).	Anlægsfasen Afviklingsfasen	Drivhusgasser: Etablering af projektet samt nedrivning vil blive gennemført ved anvendelse af almindelige entreprenørmaskiner med et normalt energiforbrug med tilhørende emission. Disse vil alle være typogodkendte og vil derfor have en godkendt miljøpåvirkning.	Ubetydelig	Nej	
	Driftsfasen	Drivhusgasser: Solcelleanlægget vil producere energi svarende til ca. 1000-1300 MWh årligt pr. installeret MW. Solcelleanlæg bidrager til kommunens grønne omstilling herunder til en væsentlig positiv effekt i forhold til klimaforandringerne.	Væsentlig positiv	Ja	Ud fra tilgængelige statistikker vurderes emissionen ved brug af solceller i forhold til brændselsforbrug og miljøpåvirkning ved el-produktion generelt i Danmark. Den reducerede udledning af luftforurening og drivhusgasser som følge af hhv. projektforslag og 0-alternativ kvantificeres ved beregninger, der sættes i forhold til de pt. aktuelle forurenende energikilder, som den

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed")	Vurdering af potentielle på- virkning (nega- tiv/positiv)	Med i VVM	Metode til vurdering af miljø- emner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vur- deringen
	Anlægsfasen Driftsfasen Afviklingsfa- sen	Direkte virkninger og i givet fald indirekte, se- kundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virknin- ger, samt det indbyrdes forhold mellem miljø- emnerne.	Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Ja/Nej	
					vedvarende energi skal bidrage til at erstatte.
Materielle goder (f.eks. andre anlæg og fysisk ejendom)	Anlægsfasen Driftsfasen Afviklingsfa- sen	Genskin er behandlet under "menneskers sund- hed". Støjen fra anlægsfasen er beskrevet under em- net menneskers sundhed. Vejledende støjgræn- ser vil blive overholdt. I forhold til naboer, vur- deres støjen derfor ikke at få betydning for brugsværdien af ejendommene langs veje, der bruges til anlægstrafik eller naboer til solcelle- anlægget. De øvrige miljøeffekter vurderes ikke at påvirke brugsværdien af materielle goder, som f.eks. andre fysiske anlæg og ejendomme. De gener og miljøpåvirkninger, som anlæg af ny infrastruktur kan give, søges afvejet via VE-ord- ningerne samt udbud af 40 % medejerskab. På- virkningerne skal ses i forhold til omstillingen til nye grønne energiformer i et europæisk og glo- balt perspektiv.	Ubetydelig	Nej	
Kulturarv (herunder kirker og deres	Anlægsfasen Driftsfasen	Kulturarvsarealer:	Ubetydelig	Nej	

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed")	Vurdering af potentielle på- virkning (nega- tiv/positiv)	Med i VVM	Metode til vurdering af miljø- emner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vur- deringen
	Anlægsfasen Driftsfasen Afviklingsfa- sen	Direkte virkninger og i givet fald indirekte, se- kundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virknin- ger, samt det indbyrdes forhold mellem miljø- emnerne.	Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Ja/Nej	
omgivelser og arki- tektisk og arkæo- logisk arv)	Afviklingsfa- sen	Der er ikke udpeget kulturarvsarealer eller fre- dede bygninger i eller tæt på plan- og projekt- området. Nærmeste kulturarvsareal ligger ca. 1,4 km øst for området. Nærmeste værdifulde kulturmiljøer ligger ca. 4,5 km nordøst for om- rådet. Det bør nævnes at Gudbjerg kirke er placeret 580 meter fra projektområdet og potentielle på- virkning heraf. Pga. afstanden til nærmeste kulturarvsarealer og Gudbjerg kirkes placering vurderes påvirk- ningen at være ubetydelig.			
	Anlægsfasen Driftsfasen Afviklingsfa- sen	Beskyttede sten- og jorddiger: Fem nord-sydgående diger er registreret inden for plan- og projektområdet. Derudover afgræn- ses projektområdets mod syd af et beskyttet sten- og jorddige. Alle beskyttede diger forbliver urørte, også i anlægsperioden. Det vurderes, om der kan etableres 1-2 passager i digerne.	Væsentlig	Ja	Besigtigelser og vurdering af di- gernes kulturhistoriske- og na- turmæssige værdier i forhold til foreslåede passager. Det vurderes, hvor stor afstand der skal være til placering af solceller mv. Hvis der bliver be- hov for krydsning af diger, skal der søges dispensation.
	Anlægsfasen Driftsfasen	Fortidsminder: Der er ikke registreret fredede fortidsminder in- den for plan- og projektområdet.	Ubetydelig	Nej	

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger, samt det indbyrdes forhold mellem miljøemnerne.	Vurdering af potentielle påvirkning (negativ/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljøemner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vurderingen
	Afviklingsfasen	<p>Plan- og projektområdet ligger mod øst op til flere fredede fortidsminder udpeget som bl.a. milepæl/-sten, enkeltfund og langhøj.</p> <p>Der er registreret 2 ikke-fredede fortidsminder inden for plan-og projektområdet.</p> <p>Forud for etableringen af solcelleanlægget kontaktes Svendborg Museum, og det sikres at alle områder der berøres af jordarbejder skal forundersøges jf. Museumsloven.</p> <p>Det vurderes, at anlægget kan placeres på det ønskede sted uden at tilsidesætte beskyttelsen af de omtalte områder.</p>			
	Anlægsfasen	<p>Visuel effekt: Projektarealet er ca. 70 ha. For at integrere anlægget i landskabet laves der som udgangspunkt et 3-rækket beplantningsbælte langs plan- og projektområdets ydre afgrænsning. Anlægget vil blive mindre synligt i takt med færdiggørelsen af arbejdet og etableringen af det skærmende beplantningsbælte.</p>	Væsentlig	Ja	Se driftsfasen.

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger, samt det indbyrdes forhold mellem miljøemnerne.	Vurdering af potentielle påvirkning (negativ/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljøemner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vurderingen
Landskab		Ved etablering af solcelleanlægget med hegnplantninger forventes en visuel påvirkning af den lokale landskabsoplevelse.			
Landskab	Driftsfasen	<p>Visuel effekt: Projektarealet udgør ca. 70 ha. Solcellerne får en højde på maksimalt 3,5 over terræn, afhængigt af endeligt valg af model. Langs hele anlæggets afgrænsning etableres trådhegn med en højde på 1,8 m og med et afskærmende 3-rækket beplantningsbælte med en højde på 4-5 m. Hegnet vil komme til at bestå af buske og småtræer. De eksisterende levende nord-syd gående hegn bevares og gives mere plads så de kan vokse sig større. Derudover undersøges det, om der skal etableres yderligere og højere beplantning i den sydlige del af plan- og projektområdet. Det undersøges om der skal etableres et vandbassin i den sydlige ende af plan- og projektområdet for at op samle eventuelle afledte vandstrømme.</p> <p>Solcelleanlægget reflekser behandles.</p> <p>Der etableres nødvendige teknikbygninger med en maksimal bygningshøjde på 6,5 m.</p>	Væsentlig	Ja	<p>Anlæggets påvirkning af landskabet vil blive vurderet med udgangspunkt i Landskabskaraktermetoden. Landskabsbeskrivelsen og -analysen vil ske med afsæt i Svendborg Kommunes Landskabsanalyse, som danner grundlag for Svendborg Kommunes gældende kommuneplan. Vurderingen af anlæggets påvirkning vil tage højde for landskabsområdets særlige karakter og sårbarhed og anlæggets visuelle udtryk. Der udarbejdes visualiseringer med tilhørende beskrivelser og vurderinger af det visuelle og oplevelse af landskab og tekniske anlæg.</p> <p>Der er indkommet forslag til visualiseringer i nær- og mellemzonen, som vil indgå i</p>

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger, samt det indbyrdes forhold mellem miljøemnerne.	Vurdering af potentielle påvirkning (negativ/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljøemner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vurderingen
		<p>Projektet forventes tilkoblet nærmeste 60/150 kV transformerstation. Elnetselskabet afgør hvilket spændingsniveau solcelleparken forbindes til elnettet på, og dette medfører sandsynligvis behov for en 60 kV transformer opstillet på projektområdet. Transformerstationen kan indeholde flere høje bygninger og master. Selve transformeren er maksimalt 6,5 m høj.</p> <p>Solcelleanlægget forventes af ovenstående grunde i driftsfasen at have en visuel påvirkning af den lokale landskabsoplevelse.</p>			<p>udvælgelsen af relevante og dækkende visualiseringspunkter. Visualiseringer skal foruden eksempler fra nær-, mellem- og fjernzone vise relevante samspil med øvrige tekniske anlæg.</p> <p>Der udarbejdes visualiseringer for nord-syd og øst-vest vendte solcellepaneler.</p> <p>Vurderingen af anlæggets påvirkning vil tage højde for kumulative effekter med de to eksisterende tekniske anlæg på plan- og projektområdet samt eventuelle muligheder for at mindske effekten.</p>
	Afviklingsfasen	<p>Visuel effekt: Afskærmende beplantning antages at være fuldt udviklet, så nedtagningen af anlægget forventes at være skjult af denne.</p>	Ubetydelig	Nej	
Jordarealer	Anlægsfasen Driftsfasen	<p>Arealanvendelse: Anlægget forventes at være midlertidigt og vil efter endt levetid (forventeligt 30 år) fjernes,</p>	Ubetydelig	Nej	

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed")	Vurdering af potentielle på- virkning (nega- tiv/positiv)	Med i VVM	Metode til vurdering af miljø- emner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vur- deringen
	Anlægsfasen Driftsfasen Afviklingsfa- sen	Direkte virkninger og i givet fald indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger, samt det indbyrdes forhold mellem miljøemnerne.	Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Ja/Nej	
Ressourceeffektivitet (f.eks. affald og anvendelse af råstoffer)	Anlægsfasen	Affald: Der vil blive generet affald fra anlægsfasen, der i omfang og type er gængse for sammenlignelige projekter af samme størrelse. Affald vil blive håndteret i henhold til kommunens affaldsregulativer.	Ubetydelig	Nej	
	Driftsfasen	Affald: I driftsfasen vil der ikke blive produceret affald.	Ubetydelig	Nej	
	Afviklingsfasen	Affald: Driften af solcelleanlægget stopper forventeligt efter tredive år. Affald vil blive håndteret i henhold til gældende regler herunder kommunens affaldsregulativer. Viden om bortskaffelse af solceller er stadig mangelfuld. EU-reglerne om producentansvar for elektrisk og elektronisk udstyr fremgår af EU's WEEE-direktiv. Det betyder bl.a., at alle udgifter til håndtering af udtjent elektrisk udstyr skal afholdes af producenterne og importørerne, ligesom	Ubetydelig	Nej	

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, sekundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virkninger, samt det indbyrdes forhold mellem miljøemnerne.	Vurdering af potentielle påvirkning (negativ/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljøemner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vurderingen
Ressourceeffektivitet (f.eks. affald og anvendelse af råstoffer)		<p>der skal stilles sikkerhed for fremtidige udgifter til håndtering. WEEE-direktivet er implementeret i Danmark ved Lov om Miljøbeskyttelse og Elskrotbekendtgørelsen.</p> <p>Dansk Producentansvar System har vurderet⁷, at solcellepaneler eller PV-udstyr (fotovoltaiske paneler) er omfattet af producentansvar for elektrisk og elektronisk udstyr. Tilsvarende er invertere og anden form for reguleringsudstyr, der ikke er integreret i panelerne omfattet.</p> <p>Jf. EU's WEEE-direktiv sikrer medlemsstaterne, at producenterne etablerer ordningerne til nyttiggørelse af WEEE-affald under anvendelse af bedste tilgængelige teknikker.</p> <p>Med reglerne om producentansvar forventes negative følgevirkninger af at frembringe og håndtere elektronisk udstyr til solcelleanlæg at forebygges eller mindskes. Det vurderes, at miljøpåvirkningen af håndteringen af affald i</p>			

⁷ DPA System, Dansk Producentansvarssystem, (Juni 2019): Produkter og producentansvar – Solcellepaneler, 2 pp. [Produkter og producentansvar-Solcellepaneler.pdf](#)

Miljøemne	Projektfa- ser	Beskrivelse af miljøpåvirkning (parametre angivet med "fed") Direkte virkninger og i givet fald indirekte, sek- kundære, kumulative, grænseoverskridende, kort-, mellem- og langsigtede, vedvarende eller midlertidige samt positive eller negative virknin- ger, samt det indbyrdes forhold mellem miljø- emnerne.	Vurdering af potentielle på- virkning (nega- tiv/positiv) Ubetydelig Moderat Uvis Væsentlig	Med i VVM Ja/Nej	Metode til vurdering af miljø- emner og parametre, der er afgrænset ind i rapporten samt datagrundlag for vur- deringen
		afviklingsfasen på denne baggrund vil blive be- grænset.			
Indbyrdes forhold mellem ovenstå- ende miljøemner	Anlægsfasen Driftsfasen Afviklingsfa- sen	Mange af ovennævnte faktorer og emner hæn- ger sammen og har indflydelse på hinanden. Eksempelvis er der stor sammenhæng mellem landskabstype, geologi og naturforhold. Der er også kontraster og modsætninger imellem for- skellige faktorer, f.eks. natur og eksisterende forhold versus samfunds krav om klimatiltag og tekniske anlæg til lokal energiproduktion.	Ubetydelig	Nej	De enkelte emner kan ikke ses isoleret, og i miljørapporten vil der være en samlet vurdering af planer og projekt baseret på de indarbejdede hensyn og afvær- geforanstaltninger. Der skal i miljøvurderingen indgå en kumulativ vurdering herunder i forhold til andre pla- ner og projekter i området.

ECOSOLAR | GUDBJERG

Visualiseringer

September 2024



ECOSOLAR | GUDBJERG

Visualiseringer

September 2024

Kunde Alfred Nobels Vej 27
9220 Aalborg Øst



Konsulent WSP Danmark



Udarbejdet af Sebastian Westh & Marie E. Sjögren

Kvalitetssikring Anke Struve Olsson

Godkendt Lea Bjerre Schmidt

Version 5.1

INTRODUKTION

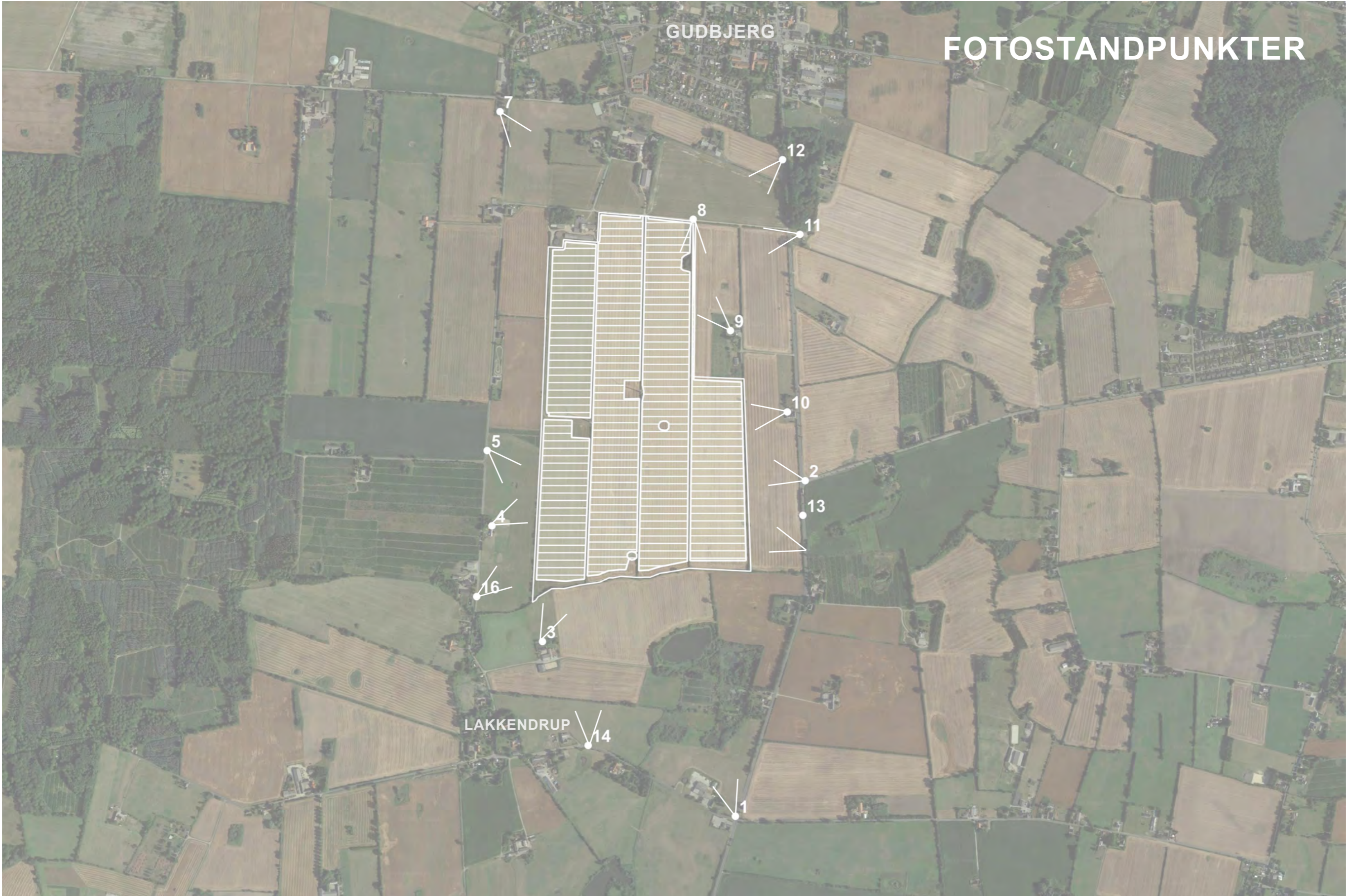
Visualiseringsrapporten har til formål at visualisere en ny solcellepark syd for Gudbjerg på Fyn.

Placeringen af de 14 fotostandpunkter er udvalgt af Ecosolar og kommunen, og billederne er taget af WSP i marts og september 2023. Til fotografering er benyttet et Canon EOS 6D med et 50 mm objektiv, som svarer til en 40 graders synsvinkel. En synsvinkel på netop 40 grader minder om det menneskelige øje, og med betragtningsafstand på ca. 50 cm i A3 format vil visualiseringerne være mest virkelighedstro.

Visualiseringerne er lavet i WindPro med efterprocessering i billedredigeringsprogrammet Adobe Photoshop. For hvert fotostandpunkt er der et fotografi med de eksisterende forhold, et fotografi hvor panelerne er visualiseret samt et fotografi hvor paneler og ny beplantning er visualiseret.

Det vurderes at fotostandpunkterne giver et repræsentativt billede af solcelleparken på forskellige tidspunkter af året fra forskellige vinkler og afstande med henblik på at vurdere de visuelle påvirkninger af landskabet.

FOTOSTANDPUNKTER





KILENVEJ | FOTOSTANDPUNKT 1 | EKSISTERENDE FORHOLD

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



KILENVEJ | FOTOSTANDPUNKT 1 | VISUALISERING

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



KILENVEJ | FOTOSTANDPUNKT 1 | VISUALISERING MED LEVENDE HEGN (CA. 4 M)

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



KILENVEJ | FOTOSTANDPUNKT 1 | VISUALISERING MED TRACKER

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



KILENVEJ | FOTOSTANDPUNKT 1 | VISUALISERING MED TRACKER OG LEVENDE HEGN (CA. 4 M)

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



GRYAGERVEJ | FOTOSTANDPUNKT 2 | EKSISTERENDE FORHOLD

Betragningsafstand / 50 cm (A3)

Afstand til solcellepark / 200 m
Kamera (meter over havet) / 70,0 m



GRYAGERVEJ | FOTOSTANDPUNKT 2 | VISUALISERING

Afstand til solcellepark / 200 m
Kamera (meter over havet) / 70,0 m

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



GRYAGERVEJ | FOTOSTANDPUNKT 2 | VISUALISERING MED LEVENDE HEGN (CA. 4 M)

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



LAKKENDRUPVEJ 51 | FOTOSTANDPUNKT 3 | EKSISTERENDE FORHOLD

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



LAKKENDRUPVEJ 51 | FOTOSTANDPUNKT 3 | VISUALISERING

Betragtningsafstand / 50 cm (A3)



LAKKENDRUPVEJ 51 | FOTOSTANDPUNKT 3 | VISUALISERING MED LEVENDE HEGN (CA. 4 M)

Betragtningsafstand / 50 cm (A3)



LAKKENDRUPVEJ 47 | FOTOSTANDPUNKT 4 | EKSISTERENDE FORHOLD

Betragtningsafstand / 50 cm (A3)



LAKKENDRUPVEJ 47 | FOTOSTANDPUNKT 4 | VISUALISERING

Afstand til solcellepark / 150 m
Kamera (meter over havet) / 75,3 m

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



LAKKENDRUPVEJ 47 | FOTOSTANDPUNKT 4 | VISUALISERING MED LEVENDE HEGN (CA. 4 M)

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



KNØSEVEJ | FOTOSTANDPUNKT 5 | EKSISTERENDE FORHOLD

Betragtningsafstand / 50 cm (A3)



KNØSEVEJ | FOTOSTANDPUNKT 5 | VISUALISERING

Betragtningsafstand / 50 cm (A3)



KNØSEVEJ | FOTOSTANDPUNKT 5 | VISUALISERING MED LEVENDE HEGN (CA. 4 M)

Betragtningsafstand / 50 cm (A3)



SKOVVEJ | FOTOSTANDPUNKT 7 | EKSISTERENDE FORHOLD

Betragtningsafstand / 50 cm (A3)



SKOVVEJ | FOTOSTANDPUNKT 7 | VISUALISERING

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



SKOVVEJ | FOTOSTANDPUNKT 7 | VISUALISERING MED LEVENDE HEGN (CA. 4 M)

Betragtningsafstand / 50 cm (A3)



HØJLUNDSVEJ | FOTOSTANDPUNKT 8 | EKSISTERENDE FORHOLD

Betragtningsafstand / 50 cm (A3)



HØJLUNDSVEJ | FOTOSTANDPUNKT 8 | VISUALISERING

Betragtningsafstand / 50 cm (A3)



ØRBÆKVEJ 253 | FOTOSTANDPUNKT 9 | EKSISTERENDE FORHOLD

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



ØRBÆKVEJ 253 | FOTOSTANDPUNKT 9 | VISUALISERING MED FRIHOLDT AREAL MARKERET MED RØD

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



ØRBÆKVEJ 253 | FOTOSTANDPUNKT 9 | VISUALISERING MED LEVENDE HEGN (CA. 5 M)

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



ØRBÆKVEJ 251 | FOTOSTANDPUNKT 10 | EKSISTERENDE FORHOLD

Betragtningsafstand / 50 cm (A3)



ØRBÆKVEJ 251 | FOTOSTANDPUNKT 10 | VISUALISERING

Afstand til solcellepark / 133 m
Kamera (meter over havet) / 76,8 m

Betragtningsafstand / 50 cm (A3)



ØRBÆKVEJ 251 | FOTOSTANDPUNKT 10 | VISUALISERING MED LEVENDE HEGN (CA. 4 M)

Betragtningsafstand / 50 cm (A3)



ØRBÆKVEJ 258 | FOTOSTANDPUNKT 11 | EKSISTERENDE FORHOLD

Betragtningsafstand / 50 cm (A3)



ØRBÆKVEJ 258 | FOTOSTANDPUNKT 11 | VISUALISERING

Betragtningsafstand / 50 cm (A3)



ØRBÆKVEJ 258 | FOTOSTANDPUNKT 11 | VISUALISERING MED LEVENDE HEGN (CA. 4-5 M)

Betragtningsafstand / 50 cm (A3)



GUDBJERGLUND | FOTOSTANDPUNKT 12 | EKSISTERENDE FORHOLD

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



GUDBJERGLUND | FOTOSTANDPUNKT 12 | VISUALISERING

Betragtningsafstand / 50 cm (A3)



GUDBJERGLUND | FOTOSTANDPUNKT 12 | VISUALISERING MED LEVENDE HEGN (CA. 4-5 M)

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



ØRBÆKVEJ | FOTOSTANDPUNKT 13 | EKSISTERENDE FORHOLD

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



ØRBÆKVEJ | FOTOSTANDPUNKT 13 | VISUALISERING

Afstand til solcellepark / 200 m
Kamera (meter over havet) / 62,9 m

Betragtningsafstand / 50 cm (A3)



ØRBÆKVEJ | FOTOSTANDPUNKT 13 | VISUALISERING MED LEVENDE HEGN (CA. 4 M)

Betragtningsafstand / 50 cm (A3)



SORTEMOSEVEJ | FOTOSTANDPUNKT 14 | EKSISTERENDE FORHOLD

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



SORTEMOSEVEJ | FOTOSTANDPUNKT 14 | VISUALISERING

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



SORTEMOSEVEJ | FOTOSTANDPUNKT 14 | VISUALISERING MED LEVENDE HEGN (CA. 4 M)

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



LAKKENDRUPVEJ 46 | FOTOSTANDPUNKT 16 | EKSISTERENDE FORHOLD

Betragtningsafstand / 50 cm (A3)



LAKKENDRUPVEJ 46 | FOTOSTANDPUNKT 16 | VISUALISERING

Afstand til solcellepark / 180 m
Kamera (meter over havet) / 68,9 m

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



LAKKENDRUPVEJ 46 | FOTOSTANDPUNKT 16 | VISUALISERING MED LEVENDE HEGN (CA. 4 M)

Betragningsafstand / 50 cm (A3)



Gudbjerg Solcellepark

LANDSKABSNOTAT

Projekt navn Gudbjerg solcellepark
 Modtager Eco Solar
 Dokumenttype Baggrundsnotat
 Version 0.1
 Dato 2024/01/24
 Udarbejdet af AOUN
 Kontrolleret af JV
 Godkendt af

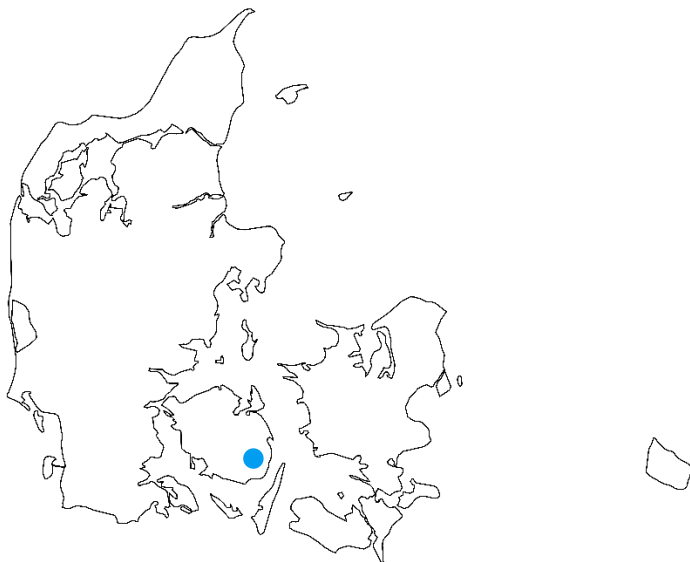
LANDSKABSNOTAT

Indholdsfortegnelse

1. Baggrund.....	3
Landskabskaraktermetoden	3
2. Projektbeskrivelse.....	4
3. Kommuneplanens udpegninger og retningslinjer	5
Beskyttelseslinjer	5
Landskabelige udpegninger.....	6
Gudme Dødis- og Morænelandskab.....	7
4. Landskabskarakterbeskrivelse	7
Naturgeografiske forhold	7
Kulturgeografiske forhold	9
Rumlig og visuelle forhold.....	12
Opsummering af landskabskarakter	12
5. Landskabetsvurdering	13
Landskabets sårbarhed og egnethed til at optage tekniske anlæg	13

1. BAGGRUND

Formålet med dette baggrundsnotat er at give en beskrivelse af landskabet i og omkring projektområdet for et solcelleanlæg beliggende mellem Gudbjerg og Lakkendrup i Svendborg Kommune. Herunder undersøges områdets landskabskarakter og sårbarhed. Landskabet er kortlagt, beskrevet og analyseret med afsæt i den statsligt anbefalede landskabskarakter-metode¹, Miljøministeriets Landskabsmetodes kortlægnings- og vurderingsfaser. Metoden forholder sig til karakteren af det konkrete landskab med fokus på landskabsområdernes naturgrundlag, kulturgrundlag (arealanvendelse) samt de særlige rumlige og visuelle forhold, som kendetegner området, og adskiller det fra de omkringliggende landskaber. Afrundingsvis laves en landskabsvurdering med afsæt i landskabets sårbarhed, i forbindelse med planen og projektet.



Oversigtskort med markering af plan- og projektområdets beliggenhed (blå cirkel).

Landskabsnotatet er udarbejdet på baggrund af:

- Kommuneplan 2021-2033 for Svendborg Kommune
- Landskabskarakterbeskrivelse af relevante områder, jf. Svendborg Kommune
- Relevant lovgivning og retningslinjer
- Landskabskarakteranalyse på baggrund af kortmateriale:
 - Geomorfologisk og jordarts kort, GEUS
 - Historiske kort; Høje målebordsblade 1842-1899, plandata.dk
 - Eksisterende forhold; Arealinformation.dk, plandata.dk, luftfotos, fotografier

Landskabskaraktermetoden

Landskabet er kortlagt og beskrevet ud fra udvalgte dele af landskabskaraktermetoden[1]. Der er anvendt elementer fra landskabskaraktermetodens to første faser, som omfatter karakterkortlægning og landskabsvurdering, hvor landskabsanalysen er tilpasset til det konkrete projektområdes skala og udstrækning. Landskabskaraktermetoden

¹ Vejledning om landskabet i kommuneplanlægningen Miljøministeriet 2007, <https://edit.mst.dk/media/npfflgcn/vejledningomlandskabetikommuneplanlaegningenmim.pdf>

anvendes til at beskrive et område ud fra dets naturgrundlag, kulturgrundlag samt rumlige og visuelle forhold, hvorudfra landskabets karakter beskrives og dets sårbarhed overfor projektet vurderes.

Først gennemføres der en systematisk analyse af landskabets naturgeografiske og kulturgeografiske grundlag i kortlægningen. Et landskabs karakter er ofte tæt knyttet til det naturgeografiske grundlag, som er geomorfologi, jordbund, terræn og vandelementer. I analysen af det kulturgeografiske grundlag vurderes landskabselementers strukturer i samspil med naturgrundlaget. Her ses på landskabselementer såsom bebyggelse, veje og levende hegn. Kortlægningen er bl.a. baseret på luftfotos, skråfotos, historiske kort, GEUS geomorfologiske kort og jordartskort.

Efter kortlægningen er der gennemført en analyse af landskabets rumlige-visuelle forhold, som er baseret på områdets karaktergivende landskabselementer og deres påvirkning på det visuelle udtryk i landskabet. Her undersøges landskabets skala, rumlige afgrænsning, kompleksitet, struktur og visuelle uro med brug af nedenstående kriterier:

Tabel 1: Kriterier og dimensioner for vurdering af de rumlige visuelle forhold.²

Kriterier	Dimensioner		
Skala	Stor	Middel	Lille
Rumlige afgrænsning	Åbent	Transparent afgrænset	Lukket
Kompleksitet	Meget sammensat	Sammensat	Enkelt
Struktur	Dominerende	Middel	Svagt
Visuel uro	Uroligt	Middel roligt	Roligt

2. PROJEKTBEKRIVELSE

Der opføres et solcelleanlæg på et samlet lokalplanareal på ca. 66 ha som er inddelt i delområder, se figur 1. Delområdernes areal varierer fra ca. 7,5 ha til ca. 16,7 ha. En mindre del af lokalplansområdet udlægges som område med biotoper for at forbedre naturinteresserne i området. Lokalplanområdets afgrænsning forløber langs Højlundsvej i nord, og er mod øst, vest og syd afgrænset af diger med tilhørende beplantning. Området, som skråner fra nord mod syd, er i dag ubebygget og består af dyrkede marker med få vandhuller og diger med bevoksning. Vest for projektområdet er et skovområde, hvor Lakkendrup Skov, Dyrehave Skove og Gudbjerg Skov flyder sammen. På området står desuden to vindmøller.

Solcelleparken realiseres med enten fixed-tilt eller trackers. Ved sidst nævnte løsning monteres solpanelerne på bevægelige stativer hvor panelernes hældning følger solen. Uanset om der vælges fixed-tilt eller trackers består anlægget af solcellepaneler, der monteres på stativer. Udover solceller, vil lokalplanområdet indeholde tilhørende tekniske anlæg, service veje og steder med ny beplantning. Solcellerne vil have en højde på ca. 2,7 meter.



Figur 1: Projektområdets disponering med 5 delområder.

3. KOMMUNEPLANENS UDPEGNINGER OG RETNINGSLINJER

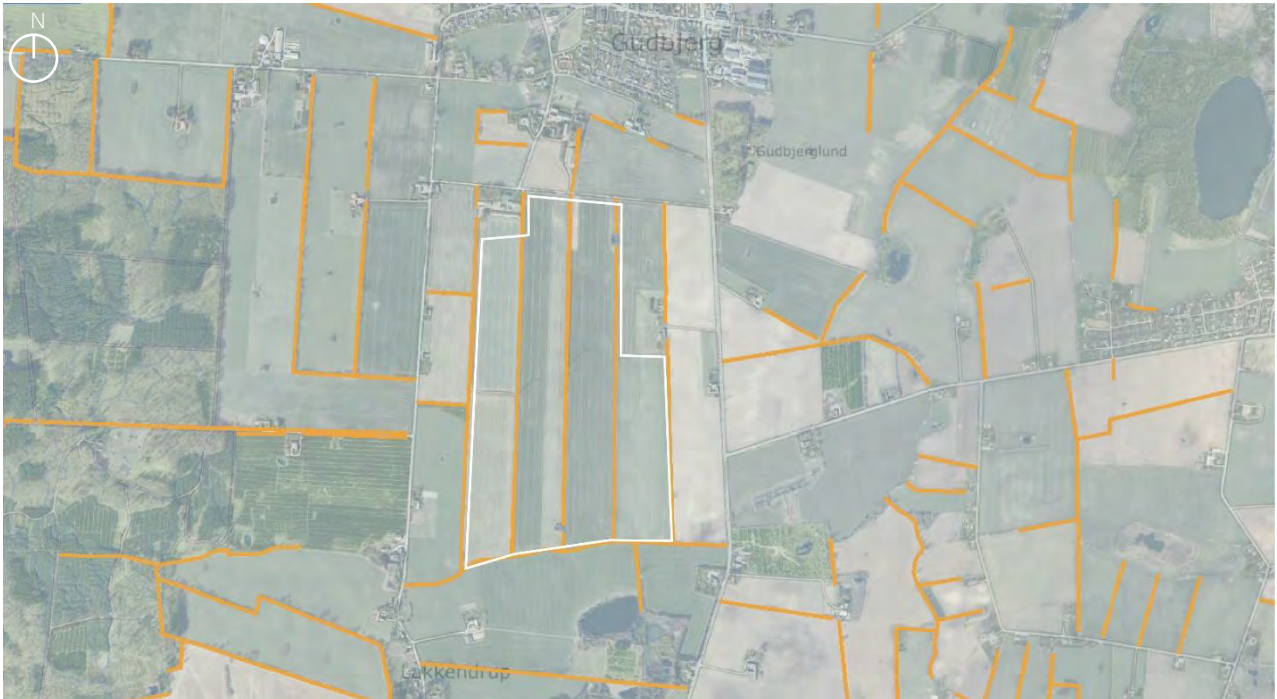
Inden for plan- og projektområdet er der ingen landskabelige udpegninger jf. Svendborg kommuneplan 2021-2033. Der er et areal udpeget som bevaringsværdigt landskab som støder direkte op til projektområdet. Inden for arealet er der beskyttede sten- og jorddiger, hvilket vil blive berørt i det følgende afsnit.

Beskyttelseslinjer

Solcelleanlægget er indenfor beskyttelseslinjen for sten- og jorddiger, se figur 2. Sten- og jorddiger fortæller om historien i landskabet gennem 2000 år. Det er historien om Danmarks inddeling i sogne, landsby- og herregårdsejerlav, om driften i marken, om beskatnings- og ejerforhold. Digerne er samtidigt vigtige levesteder for planter og dyr, og har en visuel betydning for oplevelsen af landskabet.² Digerne er beskyttet, hvormed der ikke må foretages ændring i tilstanden af dem uden forudgående dispensation fra kommunalbestyrelsen, jf. museumslovens §§ 29a og 29j, stk. 2.³ Der er flere sten- og jorddiger indenfor projektområdet. På baggrund af digerne er projektområdet inddelt i delområder. Det levende hegn vokser på de beskyttede diger. Inddragning af de levende hegn samt en beskyttelseszone udenom, sikrer beskyttelse af hegnene, idet de holdes ude af projektområdet, men indeholdes i lokalplanen. Dermed vil plantningerne i landskabet bestå og fremstå som hidtil. Sten- og jorddigerne vil dermed bevares.

² Beskyttede sten- og jorddiger, Slots- og kulturstyrelsen, <https://slks.dk/omraader/kulturarv/beskyttede-sten-og-jorddiger>

³ Bekendtgørelse af museumsloven, LBK nr. 358 af 08/04/2014, <https://www.retsinformation.dk/forms/r0710.aspx?id=162504>



Figur: 2. Der er flere sten- og jorddiger indenfor projektområdet.

Landskabelige udpegninger

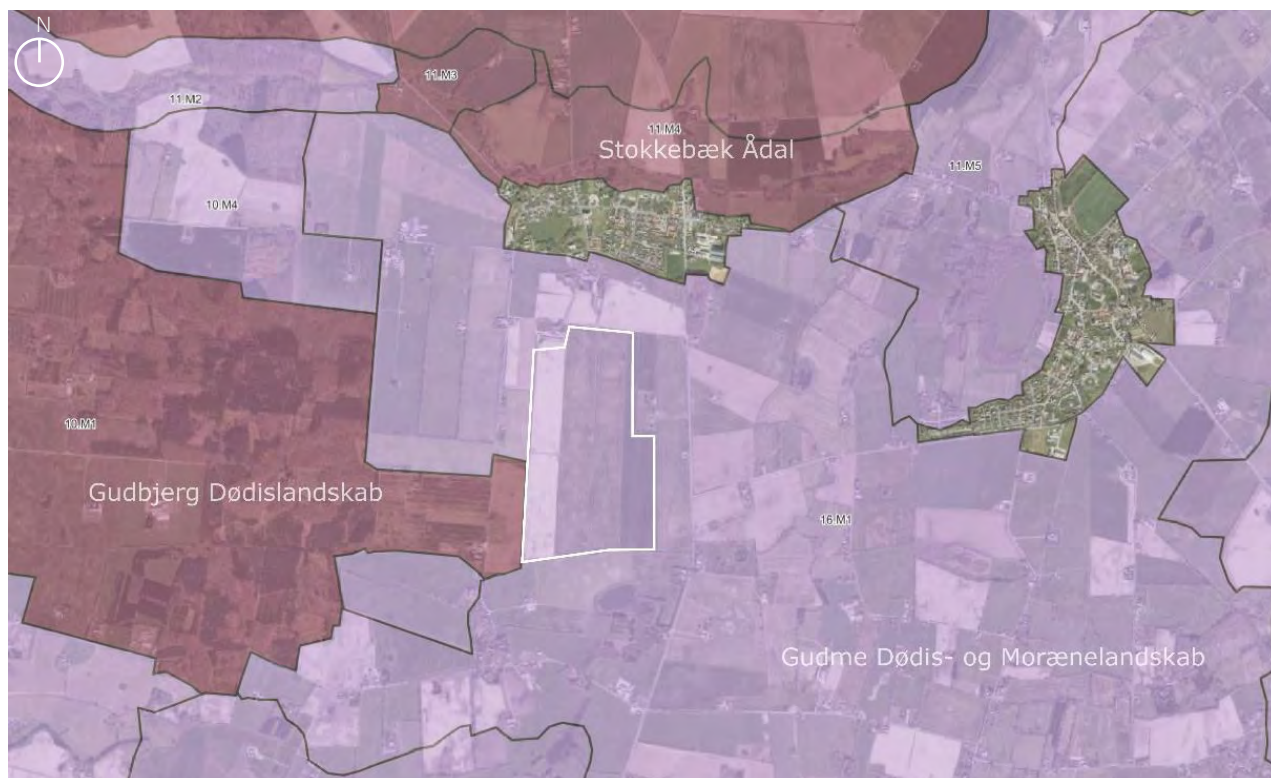
Projektområdet er ikke indenfor relevante udpegede arealer i Svendborgs kommuneplan, men arealet støder direkte op til det bevaringsværdige bakkeland i sydvest, se figur 3. Udpegningen dækker over Gudbjerg Skov, Dyrehaveskoven og Lakkendrup Skov. Den del af det udpegede landskab der støder op til plan- og projektområdet i vest, er en plantage med nåletræer, som ligger i forlængelse af Dyrehaveskoven.



Figur: 3. Projektområdet (hvid) støder direkte op til det bevaringsværdige bakkelandskab i sydvest (grøn).

Gudme Dødis- og Morænelandskab

Svendborg kommune har inddelt deres arealer i landskabsområder, hvor projektområdet tilhører *Gudme Dødis- og Morænelandskab*, se figur 4 nedenfor. Landskabets nøglekarakter er at være et bølget til bakket landsbrugslandskab, hvor der er meget og tæt bevoksning samt tætliggende husmandssteder og smågårde, som skaber et småskala landskab med lukkede rum, som dog brydes af lange kig hen over landskabet, primært i tilknytning til områdets mange lavbundsområder. De lavtliggende vådområder består af meget bevoksning i form af kraftige levende hegn og krat. ⁴



Figur 4: Svendborg Kommunes inddeling i landskabsområder. Projektområdet (hvid markering) er indenfor Gudme Dødis- og Morænelandskab. ⁵

4. LANDSKABSKARAKTERBESKIVELSE

I det følgende beskrives det omkringliggende landskab på en større skala for at opnå forståelse af projektområdets kontekst. Der foretages en gennemgang af områdets særlige karakteristika med fokus på de natur- og kulturgeografiske forhold. De naturgeografiske forhold dækker over geologi, terræn, jordtype, beplantning og hydrologi, hvorimod de kulturgeografiske forhold dækker over den historiske og nutidige arealanvendelse. Derudover undersøges de visuelle- og rumlige forhold indenfor og nær projektområdet.

Naturgeografiske forhold

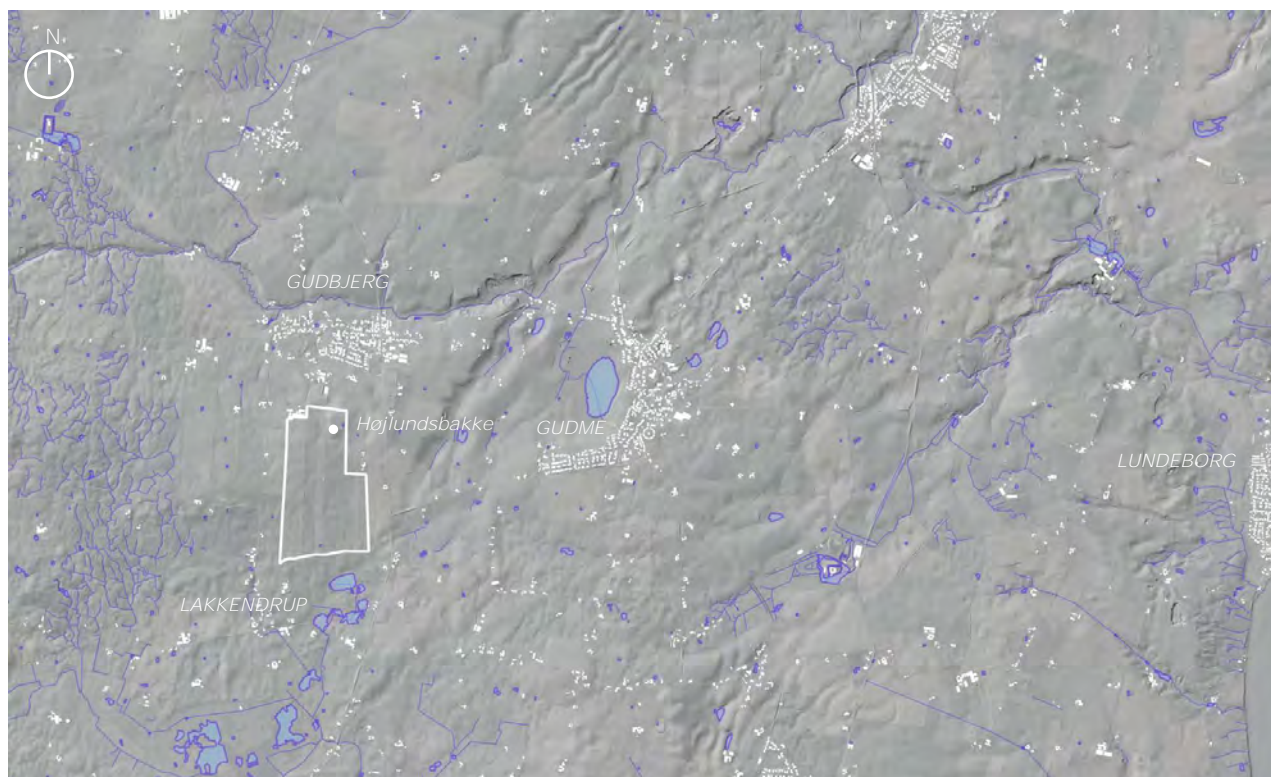
Terræn

Projektområdet er beliggende på en bakke imellem de to byer Lakkendrup og Gudbjerg. Terrænet ligger højest i projektområdets nordlige del, hvor det når op i kote 92,5 ved Højlundsbakke. Mod syd falder terrænet indenfor projektområdet til omkring kote 62. Lakkendrup by ligger omkring samme kote som projektområdets sydligste del, og

⁴ Gudme dødis- og morænelandskab, Svendborg Kommune, <https://kommuneplan.svendborg.dk/hovedstruktur/landskabsomraader/gudme-doedis-og-moraenelandskab/>

⁵ Landskabsområder, Svendborg Kommune, <https://kommuneplan.svendborg.dk/hovedstruktur/landskabsomraader/>

Gudbjerg omkring kote 75. Særlige karaktergivende terrænformer er det bevaringsværdige bakkelandskab vest for projektområdet, og ådalen mod nord, som er formet af sidste istid, se figur 5.



Figur 5: Områdets terræn. Karakteristisk for nærområdet er den markante tunneldal mod øst og det småbakkede landskab i vest.

Geologisk dannelse

Landskabet er formet af sidste istid og plan- og projektområdet består af to geomorfologiske typer: Bundmoræneflade i nord og dødislandskab i syd, se figur 6. Bundmoræneflade er et fladt til småbakked landskab med en leret jord, og dødislandskabet er et småbakked landskab med afløbsløse lavninger. Særligt vest for projektområdet er dødislandskabet karakteriseret af at være småbakked. Mod nord har isen resulteret i en erosionsdal, som af Svendborg Kommune er beskrevet som Stokkebæk Ådal.⁶

⁶ <https://kommuneplan.svendborg.dk/hovedstruktur/landskabsomraader/stokkebaek-aadal/>



Figur 6: Geomorfologiske forhold, hydrologi og terræn indenfor plan- og projektområdet (hvid strej). Landskabet består delvist af en bundmoræneflade (brun) og dødislandskab (gul). Mod nord er der en erosionsdal (lys grøn). Plan- og projektområdet er beliggende på en bakke mellem Lakkendrup og Gudbjerg og falder mod syd. Bebyggelsen kan på figuren ses (hvid farve)

Jordart, beplantning og hydrologi

Jordarten i området består overvejende af moræneler. Arealer med moræneler er ofte landbrugsjord, da de har en relativt frugtbar sammensætning, der kan understøtte vegetation og afgrøder. Mod vest er bakkelandskabet domineret af skovområder, hvor der er flere naturområder med rekreativ værdi. I det åbne land er bevoksning med levende hegn i markskel og langs vejene hyppige. Indenfor plan- og projektområdet er de hydrologiske forhold begrænsede, men der er mindre søer spredt i landskabet. I skovområdet i vest er der mange mindre vandløb, som ligger i dødislandskabets lavninger. I ådalen forløber Stokkebæk Å, og i de større moseområder er der større søer såsom Gudme Sø. Ca. 100 meter syd for plan- og projektområdet starter der ligeledes et større moseområde kaldet Sortemose.

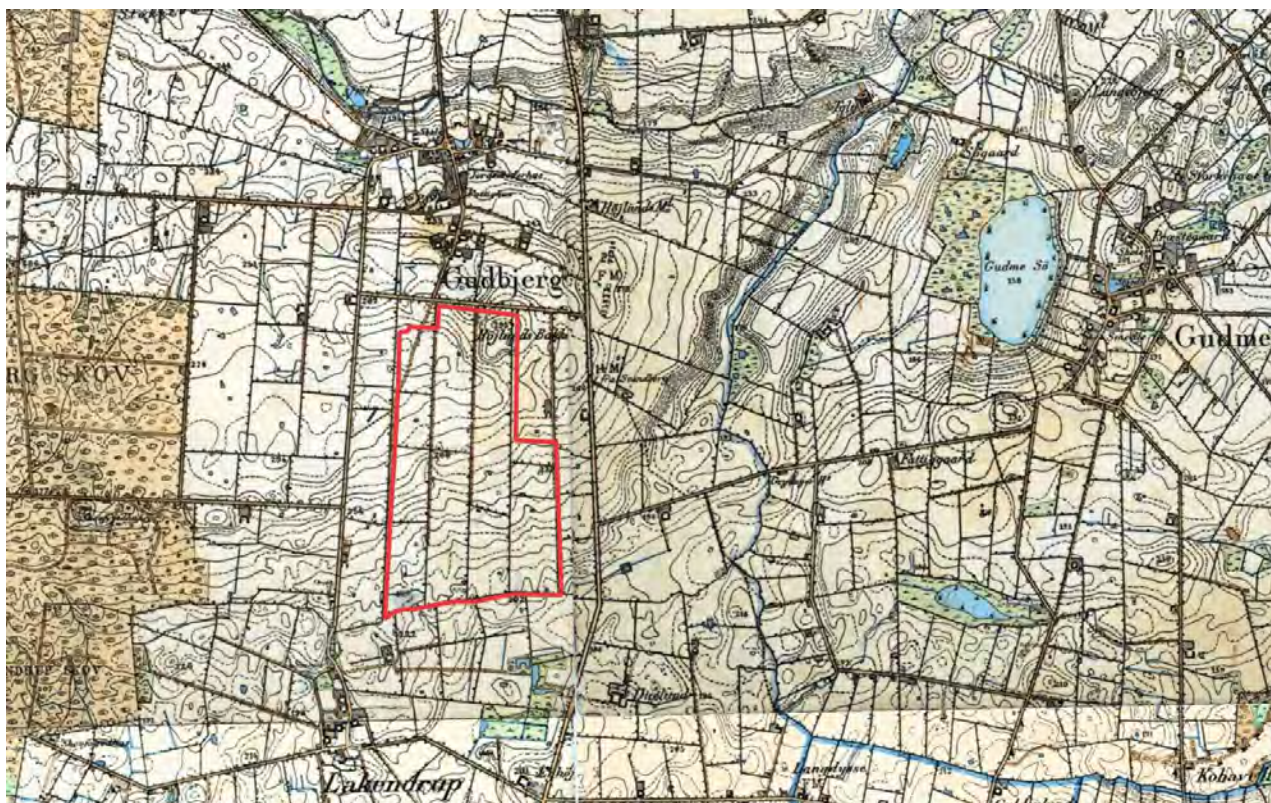
Der er flere træer og buske i området. Plantearterne er domineret af hassel, syren og hvidtjørn, hvor hvidtjørnene formentlig er selvsåede. Træer er ret få i området og mest markant er hvidpil og enkelte ask. Der ses dog også ahorn, eg og andet, som formentlig også er selvsået. I det nederste lag i hegnene vokser bl.a. vildroser som hunderose, brombær og lignende arter, der typisk indfinder sig med fugles hjælp sådanne steder. Stedvist ses buske som slåen og kræge og/eller mirabel.

Kulturgeografiske forhold

Landskabet omkring projektområdet har mange af de samme naturgeografiske karaktertræk som i 1800-tallet. Det gælder terrænet, skovarealet vest for projektområdet, og de hydrologiske forhold såsom Gudme sø, Stokkebæk Å og mindre vandløb som forløber i skoven. Størrelsen af byerne Gudbjerg, Lakkendrup og Gudme har siden 1800-tallet vokset betydeligt. Det gælder særligt Gudme by efter opførslen af jernbanen i 1900-tallet, se figur 7-8. Gudme by er

en historisk by, der i det 3.-7. århundrede lå ved en af landets største og rigeste jernalderbebyggelser, bestående af en stormandsgård, op mod 50 mindre gårde, en gravplads og en tilhørende handelsplads.⁷

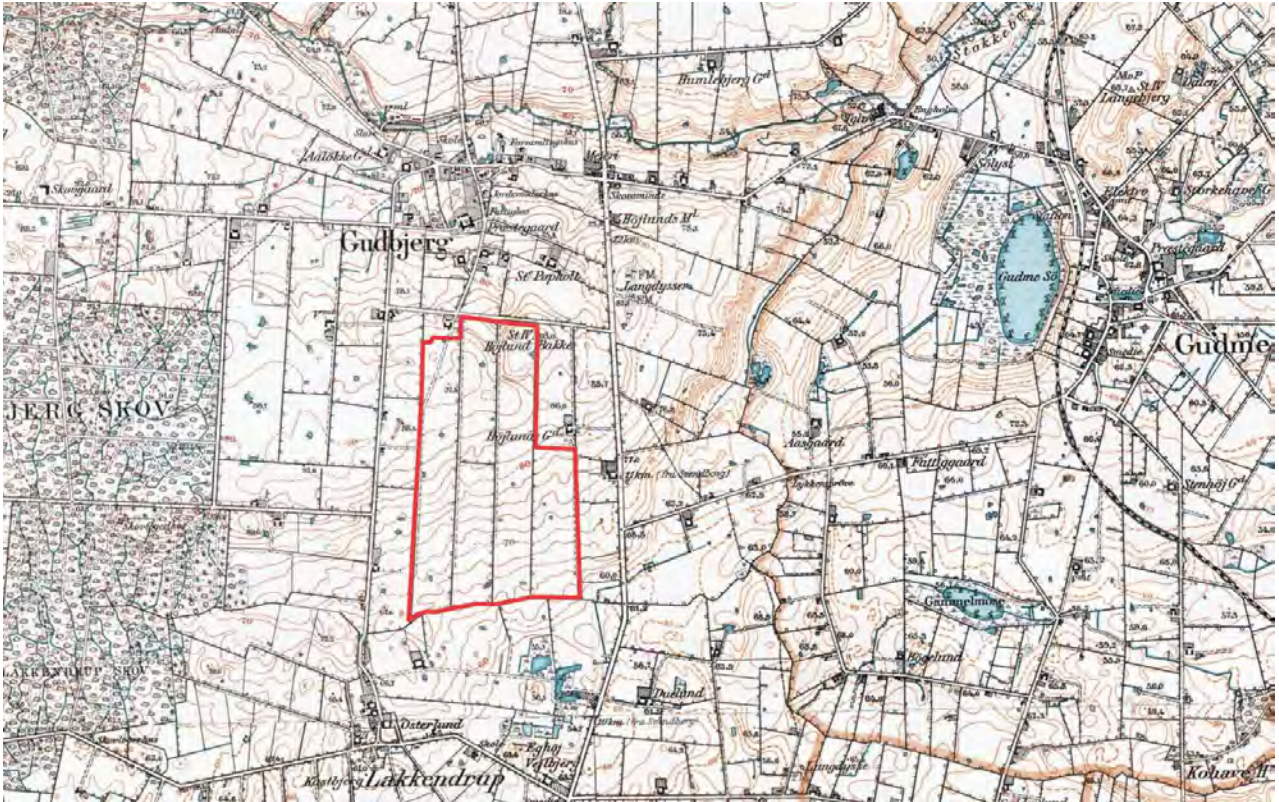
Området nær plan- og projektområdet er forholdsvist tæt bebygget og rummer husmandssteder, mindre gårde og en række landsbyer. Området rummer i dag en mere intensiv landbrugsproduktion.⁸ Plan- og projektområdet er både historisk og i dag landbrugsarealer, se figur 7-8. Siden opførelsen af jernbanen er der i dag kommet andre tekniske anlæg til området, herunder to vindmøller indenfor projektområdet og højspændingsledninger øst fra området, se figur 9.



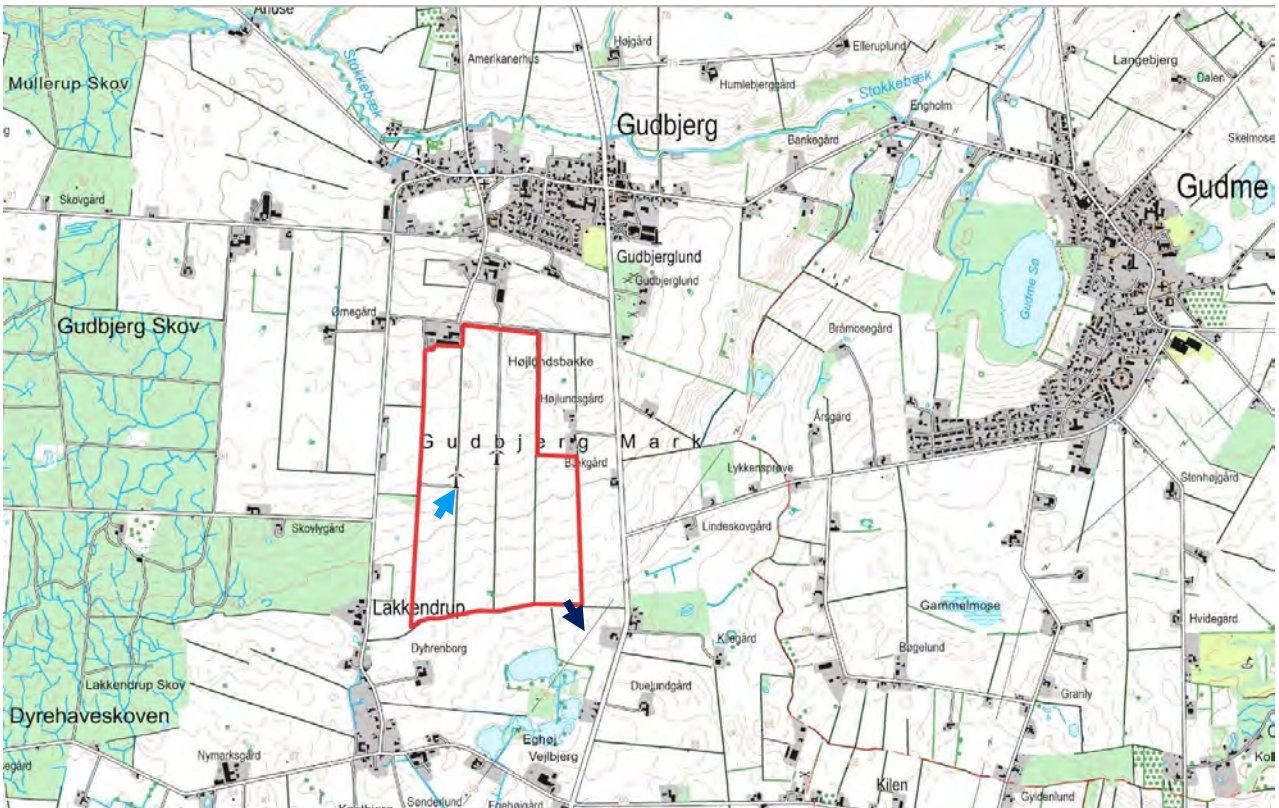
Figur 7: Høje målebordsblade, 1864-1899

⁷ Uddybning, Gudme dødis- og morænelandskab, Svendborg Kommune, <https://svendborg.cowiplan.dk/kommuneplan17/hovedstruktur/landskabsomraader/gudme-doedis-og-moraenelandskab/gudme-doedis-og-moraenelandskab-uddybende-beskrivelse/>

⁸ Svendborg Kommuneplan, Åben land struktur, <https://kommuneplan.svendborg.dk/hovedstruktur/aaben-land-struktur/>



Figur 8: Lave målebordsblade, 1901 – 1971. Opførelsen af jernbanen fik Gudme by til at vokse.



Figur 9: Eksisterende forhold. Der er tekniske elementer såsom vindmøller (blå pil) og højspændingsledninger (mærkeblå pil).

Rumlige og visuelle forhold

De rumlige og visuelle forhold i og nær plan- og projektområdet er beskrevet i tabellen nedenfor.

Tabel 2: Rumlige og visuelle forhold:

Rumlige/visuelle analyseparametre	Kategori	Beskrivelse
Skala ^o	Middel	Landskabet er i middelskala. Markfladerne brydes af de lineære beplantningshegn, som inddeler landskabet i mindre rum.
Rumlige afgrænsning	Transparent afgrænset	Plan- og projektområdet er beliggende på en bakke, hvilket betyder at der er stedvist lange udsyn. Landskabet er flere steder, særligt mod øst og vest rumligt afgrænset af områdets talrige jorddiger med tilhørende læhegn. Landskabet er mindre afgrænset nord-sydligt. Læhegnene er i dag af varierende højde og transparens, hvormed der flere steder er indkig til projektområdet.
Kompleksitet	Sammensat	Landskabet er et landbrugslandskab bestående af elementer såsom nærliggende marker, sten- og jorddiger, læhegn, spredt bebyggelse, veje, skiltning, højspændingsledninger og vindmøller.
Struktur	Middel	Bebyggelsen er hovedsageligt beliggende langs de relativt lige veje eller trukket lidt tilbage herfra. Derudover er boligerne samlet i områdets mindre byer, herindunder Gudbjerg og Lakkendrup. Beplantningen har ingen tydelig struktur i landskabet, og beplantningsbælterne i nærområdet bevæger sig generelt i forskellige retninger. Indenfor plan- og projektområdet bevæger beplantningsbælterne sig hovedsageligt i nord-sydlig retning.
Visuel uro	Middel roligt	Trafikken på de nærliggende veje giver området en mindre visuel uro. De to vindmøller indenfor området giver, sammen med højspændingsledningerne, landskabet et større teknisk præg. Derudover er det tekniske præg begrænset.

Opsummering af landskabskarakter

Plan- og projektområdet er både historisk og i dag et middelskala landbrugslandskab karakteriseret af det bølgende og stigende terræn samt de rektangulære markfladerne som brydes og afgrænses rumligt af de mange lineære, nord-sydgående jorddiger med tilhørende læhegn. Højden og transparensen varierer, hvormed der enkelte steder er udsyn til de omkringliggende landskabsrum. Terrænets stigning mod nord resulterer i lange udsyn mod nord/syd. Bebyggelsen nær arealet er hovedsageligt beliggende langs vejene eller i de større landsbyer Gudbjerg og Lakkendrup. Landsbyerne har historisk vokset sig større, og i dag er der tekniske elementer såsom vindmøller og højspændingsledninger.

5. LANDSKABETSVURDERING

På baggrund af landskabskarakterbeskrivelsen vurderes landskabets sårbarhed.

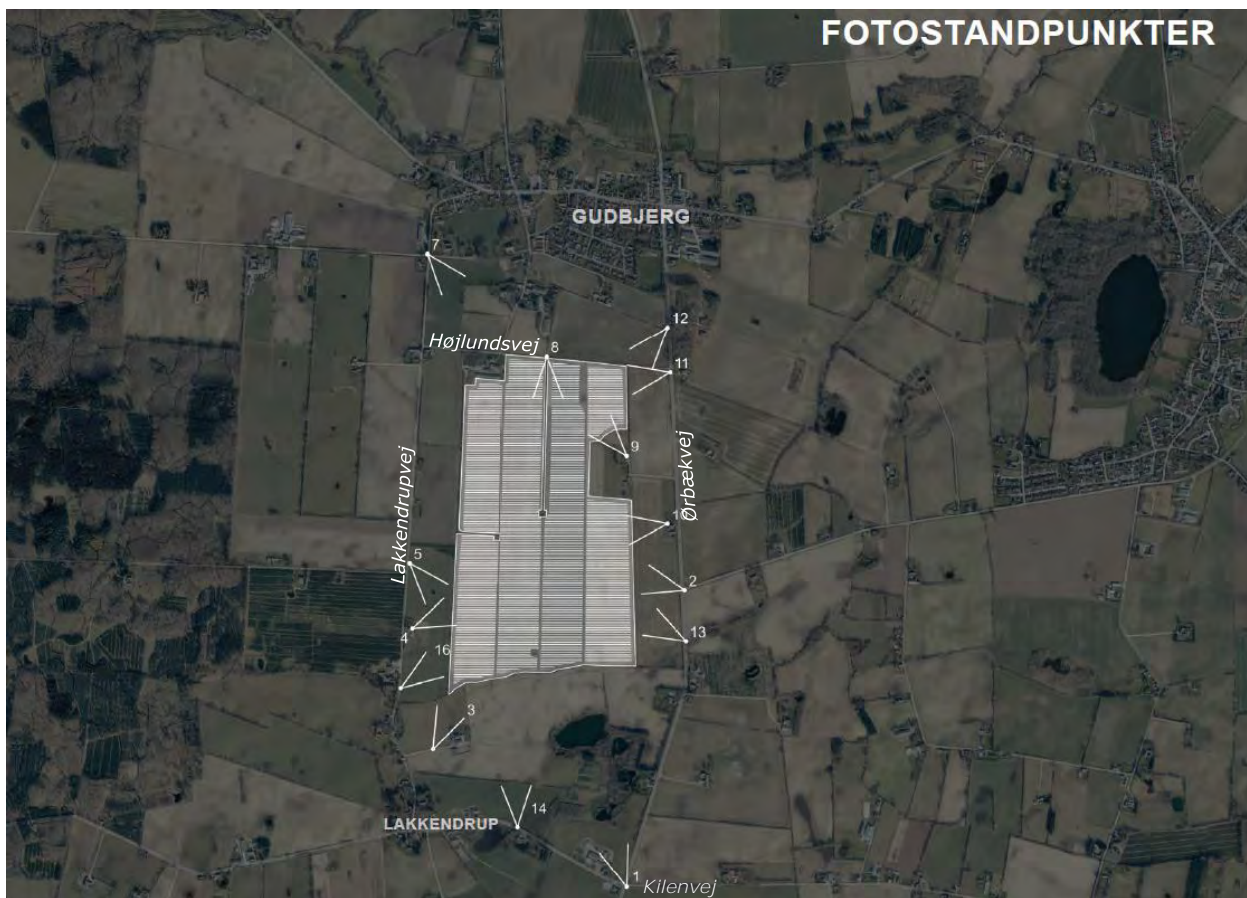
Landskabets sårbarhed og egnethed til at optage tekniske anlæg

Svendborg kommunes strategi for Gudme Dødis- og Morænelandskab er jævnfør kommunen at området skal *tilpasses*. Retningslinjerne for arealet er, at ved ændring i arealanvendelse skal der ske en tilpasning i forhold til landskabets skala, visuelle sammenhæng, terræn, eksisterende bevoksning og karaktergivende strukturer. Ved større tekniske anlæg skal det dokumenteres, at bygge- og anlægsprojektets visuelle indvirkning tilpasses områdets særlige karaktergivende landskabselementer. Landskaber, der er uforstyrret af tekniske anlæg og støj, skal tillægges særlig værdi.¹⁰

Kommunen har vurderet at området generelt er forholdsvist robust overfor ændringer og områdets megen bevoksning giver gode muligheder for afskærmning af nyt byggeri. Dog skal hensynet til områdets lille skala og ret uforstyrrede fremtoning inddrages i vurderingen af nye tiltag. Desuden skal der tages højde for de stedvist lange kig over landskabet, grundet terrænet.

Landskabet indenfor og nær plan- og projektområdet vurderes som at have en medium sårbarhed overfor de kommende tekniske anlæg, da denne del af Gudme Dødis- og Morænelandskab i dag allerede er påvirket af de to vindmøller og højspændingsledninger. Derudover er landskabet her et typisk landbrugslandskab der ikke rummer særlige karakteristiske delområder eller oplevelsesmuligheder. Mod vest og øst er der ikke lange kig i landskabet grundet de eksisterende beplantningsbælter som afskærmer området visuelt, hvilket gør det nemmere at indpasse solcelleanlægget. Da plan- og projektområdet er beliggende på en bakke, vil terrænet dog resultere i, at anlægget vil være tydeligt særligt mod syd, og den største påvirkning vil være herfra, se fotostandpunkt 1, 3 og 14 nedenfor. Fotostandpunkternes placering i landskabet kan ses på figur 10.

¹⁰ <https://kommuneplan.svendborg.dk/hovedstruktur/landskabsomraader/>



Figur 10: Oversigtskort, fotostandpunkter. Særligt fra nord fra solcelleanlægget vil anlægget være tydeligt grundet terræn.



Figur 11: Visualisering over anlægget fra fotostandpunkt 1, fra Kilervej ca. 800 meter nord for solcelleanlægget. Anlægget vil grundet det bakkede og stigende terræn være meget synligt trods afskærmende vegetation.



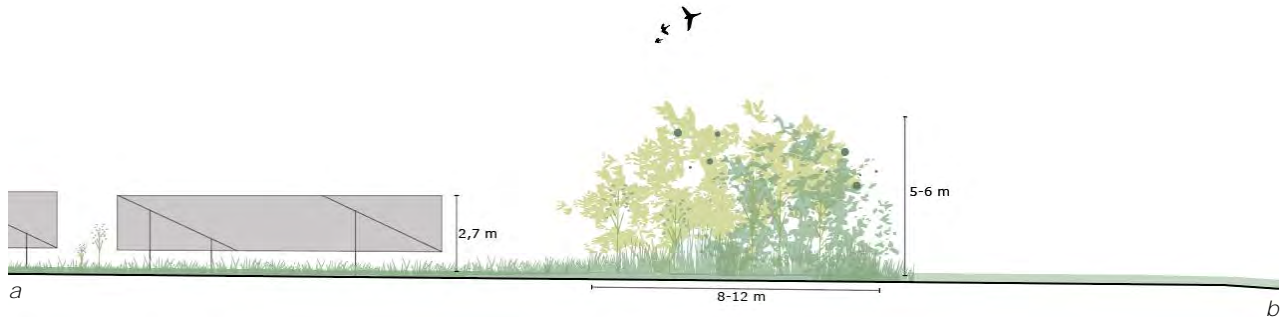
Figur 12: Visualisering over anlægget inklusiv afskærmende beplantning fra fotostandpunkt 3 fra Lakkendrupvej 51, nord for solcelleanlægget. Solcelleanlægget vil trods den nye vegetation være synligt grundet terrænet. Fra denne vinkel vil påvirkningen på landskabet ligeledes være mindre end ved fotostandpunkt 1 grundet beplantning, som i sommerhalvåret vil skjule anlægget yderligere.



Figur 13: Visualisering over anlægget inklusiv afskærmende beplantning fra fotostandpunkt 14, nord for solcelleanlægget. Solcelleanlægget vil trods den nye vegetation være synligt grundet terrænet. Påvirkningen er her mindre end ved fotostandpunkt 1 grundet eksisterende beplantning, som i sommerhalvåret vil skjule anlægget yderligere.

Der er udarbejdet en landskabsplan med de overordnede principper for beplantning i forbindelse med planen og projektet. For at både dæmpe det nye tekniske præg fra de omgivende veje, og for at sikre et vist naturindhold i området, bevares alle nuværende levende hegn og søer. Ved de fem nord-sydgående hegn, se figur 14, får den eksisterende beplantning lov at brede sig fra ca. fem til otte meter. Det levende hegn mod nord, langs Højlundvej, vil ligeledes få lov til at brede sig til ca. fem meter, så hegnet på sigt kan opnå en mere afgrænsende effekt. Landskabets eksisterende karakter, med de mange lineære afgrænsende beplantningsbælter, vil dermed med projektet bevares. Mod syd etableres ny beplantning inde i området i en afstand på et par meter fra det eksisterende hegn. Den nye

beplantning etableres i 8-12 meters brede, men stedvist bredere, så der kan opstå nogle mindre biotoper, dels i området nærmest Lakkendrup, dels i tilknytning til den lille sø. De anvendte planter vil være arter, der ikke forventes at blive over 5-6 meter, se princip snittet nedenfor.



Princip snit af solcellernes højde i relation til den afskærmende vegetation i syd.



Figur 14: Landskabsplan.

Overordnet betragtet vil solcelleanlægget med sin indpasning i eksisterende bevoksnings- og dyrkningsstrukturer og med sine supplerende beplantninger være i acceptabel overensstemmelse med nærområdets landskabskarakter. De nye randbeplantninger vil efter 5-6 vækstsæsoner få en karakter, der er beslægtet med de levende hegn og

bevoksninger, som i forvejen kendes fra området, se fotostandpunkt 2 og 4 nedenfor. Derudover vil de karaktergivende sten- og jorddigerne, som er historiske landskabelementer, blive bevaret. De naturgeografiske forhold, herunder terrænet, vil ikke blive ændret med det kommende solcelleanlæg. Dog vil det bakkede dødis- og morænelandskab blive sløret af de nye landskabelementer. Den største visuelle påvirkning vil finde sted ved landskabet i syd. Grundet terrænet, vil solcellerne ikke blive afskærmet af beplantningen i syd, og den største visuelle påvirkning vil være fra Kilenvej syd for solcelleanlægget.



Figur 15: Visualisering over anlægget inklusiv afskærmende beplantning fra fotostandpunkt 2, øst for solcelleanlægget. Den nye vegetation vil være i tråd med det eksisterende og solceller vil blive skjult. Påvirkningen er begrænset.



Figur 16: Visualisering over anlægget inklusiv afskærmende beplantning fra fotostandpunkt 4, vest for solcelleanlægget. Den nye vegetation vil være i tråd med det eksisterende og solceller vil blive skjult. Påvirkningen er begrænset.

NOTAT

Projekt navn Gudbjerg Solcellepark
Projekt nr. 1100056580
Kunde Ecosolar
Notat nr. 1
Version 1.1

Udarbejdet af LNJN, LDGB
Kontrolleret af LGOD
Godkendt af JKIR

1 Naturnotat solceller ved Gudbjerg

Dato 2023/26/10

Der planlægges etablering af solceller syd for Gudbjerg i Svendborg Kommune. solcelleområdet omfatter landbrugsarealer i drift og kan ses på Figur 1 nedenfor. Indenfor projektområdet er to vindmøller.

Solcelleområdet er besøgt den 16. oktober 2023 og 21. marts 2024, hvor der blev eftersøgt æg og individer af springfrø. Derudover er undersøgelsesområdet omkring kabelkorridoren besøgt 10. juni 2024. Nærværende notat beskriver naturforhold i og omkring solcelleområdet og kabelkorridoren. Ved beskrivelserne er desuden inddraget eksisterende viden fra offentlige databaser^{1,2,3,4} og luftfoto⁵, hvor det er relevant.

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

<https://dk.ramboll.com>

¹ <https://naturdata.miljoportal.dk/advancedSearch>

² Naturbasen.dk, Licens nr. E05/2015

³ [DOFbasen - af Dansk Ornitologisk Forening](#)

⁴ Arter.dk www.arter.dk

⁵ [Danmarks Arealinformation \(miljoportal.dk\)](#)



Figur 1. Oversigtskort projektområde.

2 Natura 2000

Det nærmeste Natura 2000-område er Centrale Storebælt og Vresen (N116) ligger ca. 7,8 km øst for projektområdet. Området er udpeget som habitatområde nr. 100 Centrale Storebælt og Vresen samt fuglebeskyttelsesområde nr. 73 Vresen og havet mellem Fyn og Langeland samt fuglebeskyttelsesområde nr. 98 Sprogø og Halskov Rev. Natura 2000-området er specielt udpeget for at beskytte Storebælt, der indeholder store arealer med havnaturtypen rev, herunder både stenrev og biogene rev. Bæltet har en stor bestand af marsvin og er raste- og fourageringsområde for store flokke af edderfugl. Sprogø, Vresen og strandvolde ved Korsør er vigtige ynglesteder for splitterne, dværgterne, fjordterne og klyde⁶.

⁶ Natura 2000-plan, Centrale Storebælt og Vresen (2022-2027). <https://edit.mst.dk/media/w1sltme3/n116-natura-2000-plan-2022-27-centrale-storebaelt.pdf>

Udpegningsgrundlaget for habitatområdet og fuglebeskyttelsesområdet, som kan ses af Tabel 1 nedenfor, rummer derfor en række marine og kystnære naturtyper, marsvin og kystfugle.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 100		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Lagune* (1150)
	Bugt (1160)	Rev (1170)
	Strandvold med enårige planter (1210)	Strandvold med flerårige planter (1220)
	Kystklint/klippe (1230)	
Arter:	Marsvin (1351)	

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

Udpegningsgrundlaget er gennemgået i 2018-22. Naturtypen enårig vegetation på stenet strandvold (1210) er ikke til stede i habitatområde H100. Naturtypen gennemgås derfor ikke yderligere.

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 73	
Fugle:	Edderfugl (T)

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 98		
Fugle:	Edderfugl (T)	Klyde (Y)
	Dværgterne (Y)	Splitterne (Y)
	Fjordterne (Y)	Havterne (Y)

Fugle, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl. Udpegningsgrundlag for fuglebeskyttelsesområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen.

Tabel 1. Udpegningsgrundlaget for natura 2000-område nr. 116 Centrale Storebælt og Vresen.

Natura 2000-området beskrives ikke nærmere i dette notat, da projektets potentielle påvirkninger og afstand vurderes at være af en sådan karakter, at det kan afvises, at det kan påvirke Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag væsentligt. Der er ikke indikationer for, at projektområdet eller nærområdet er af væsentlig betydning for fugle på udpegningsgrundlag i Natura 2000-områder, se afsnit 1.4.

3 Besigtigelse af solcellepark

3.1 Beskyttet natur

Der er fire søer beskyttet af § 3 i naturbeskyttelsesloven⁷ indenfor projektområdet. Yderligere er en beskyttet sø umiddelbart vest for projektområdet besigtiget ved besøget d. 16. oktober 2023. Søerne kan ses med nummerering på Figur 2 nedenfor.

⁷ Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse LBK nr. 1392 af 04/10/2022



Figur 2. Solcelleprojekt Gudbjerg, beskyttet natur, beskyttede sten- og jorddiger.

Sø 1

Søen er en mindre sø på omtrent 50 m² omgivet af dyrket mark på alle sider, se figur 4. Søen har stejle brinker og vækst af lodden dueurt og bredbladet dunhammer langs kanten. På skråningen vokser to piletræer. Vandfladen var ved besigtigelsen dækket af liden andemad. Søen kan være egnet yngle- og rasteområde for padder. Søen blev ikke besigtiget 21. marts 2024, men blev besigtiget 12. juni 2024, hvor der blev fundet en voksen hun af stor vandsalamander.



Figur 3. Sø 1 beliggende uden for projektområdet mod vest.

Sø 2

Søen 2 er i en lille lund af blandet løvtræer og nåltræer med karakter af krat. Søen er besøgt af Svendborg Kommune i august 2023. Søen er estimeret til dårlig naturtilstand (tilstandsklasse V) fuldstændig omkranset af brombær- og slåenkrat med svagt vandspejl⁸. Bevoksningen var ved besigtigelsen d. 16. oktober 2023 og 21. marts 2024 ligeledes meget tæt og ufremkommelig. Søen var

⁸ Svendborg Kommune (2023) § 3-besigtigelse. <https://naturereport.miljoportal.dk/961114>

helt tilgroet, beskyttet og med lille vandflade. Søen vurderes ikke egnet som yngle- og rastested for padder.



Figur 4. Bevoksning omkring sø 2 (tv) og sø 2 (th).

Sø 3

Sø 3 er en mindre sø omgivet af dyrket landbrugsareal til alle sider og brombær langs kronekant. Sø 3 er besøgt af Svendborg Kommune i august 2023. Her beskrives søen som i dårlig tilstand (tilstandsklasse V), helt udtørret pga. tørt forår⁹.

Søen var også uden vandspejl ved besigtigelsen d. 16. oktober 2023. Græs og stor nælde i centrum indikerede, at det var længe siden, søen havde været vandfyldt. Ved besigtigelsen 21. marts 2024 var søen vandfyldt, men vegetationen bestod af trådalger og lysesiv. Der sås ingen padderæg, og det vurderes, at søen udtørres så ofte, at den ikke er egnet som yngle- og rastested for padder, og heller ikke er omfattet af §3.

⁹ Svendborg Kommune (2023) § 3-besigtigelse: <https://naturereport.miljoportal.dk/961113>



Figur 5. Sø 3.

Sø 4

Sø 4 er besøgt af Svendborg Kommune i august 2023. Her beskrives søen som i dårlig tilstand (tilstandsklasse V) fuldstændig omkranset af brombær- og slåenkrat med vandspejl, der kan skimtes gennem krattet¹⁰.

Sø 4 var besøgt d. 16. oktober 2023 og 21. marts 2024 kraftigt tilgroet. Det var ikke muligt at se vandspejl. Søen er i en lille lund af blandede løv og nåletræer med dominans af rød-el. Søen er ikke egnet som yngle- og rastested for padder. Se Figur 6.

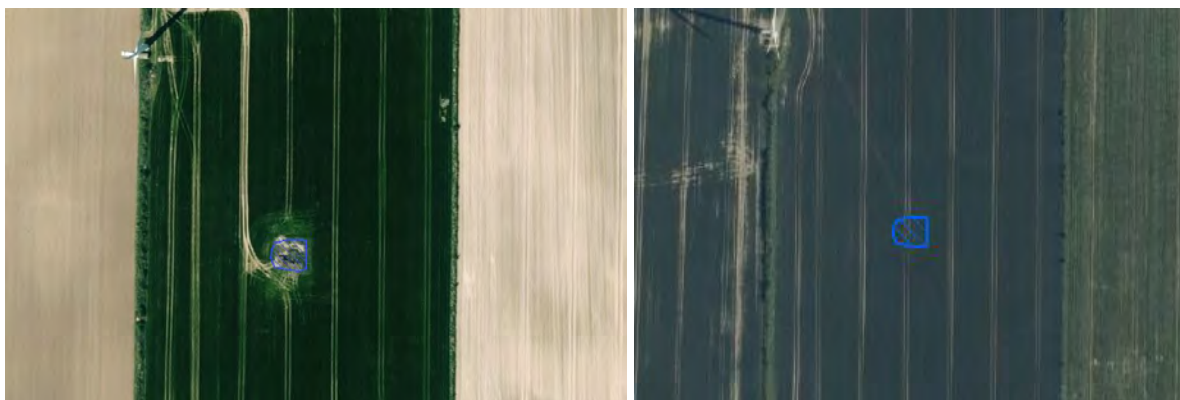


Figur 6. Lund af blandet løv domineret af rød-el ved sø 4 (tv), sø 4 (th).

¹⁰ Svendborg Kommune (2023) § 3-besigtigelse. <https://naturereport.miljoportal.dk/961115>

Sø 5

Yderligere er der en § 3-registrering af sø i projektområdet. Søen er ikke længere eksisterende. Ud fra luftfoto er søen fjernet i 2016-2017. ved besigtigelsen 21. marts 2024 var søen nyopgravet, men uden vand. Det vurderes, at søen udtørre så ofte, at den ikke er egnet som yngle- og rastested for padder, og heller ikke er omfattet af §3.



Figur 7. Luftfoto fra 2016, hvor sø 5 kan ses (tv), og 2018, hvor søen ikke længere kan ses (th).

3.2 Beskyttede sten- og jorddiger

Projektområde er mod syd, øst og vest afgrænset af jord- og stendiger beskyttet efter museumslovens¹¹ § 29 a. I projektområdet er yderligere tre beskyttede diger i nord sydgående retning, se Figur 2. Sten- og jorddiger kan være vigtige habitater for en række beskyttede arter og kan derfor rumme stor naturværdi.

Digerne i og ved projektområdet er alle tilgroede og dækket med læhegn og høje græsser. Der er få til ingen karakter af bar jord, sten eller lysåbne partier, der kunne indikere væsentlige levesteder for beskyttede eller fredede arter, se Figur 8.

3.3 Læhegn og skov

Der var læhegn langs alle diger bestående af blandede løvtræer med bl.a. hassel, ask, hvidtjørn, pil sp., hylde, mirabel, slåen og indslag af hunderose og brombær. Se Figur 8. Læhegnene rummer få store gamle træer. Disse beskrives i afsnit 1.4.

¹¹ Bekendtgørelse af museumsloven LBK nr. 358 af 08/04/2014



Figur 8. Eksempel på læhegn langs beskyttede diger.

Projektområdet rummer ikke skov. Projektområdet grænser mod vest en mindre plantage af juletræer, se Figur 9.



Figur 9. Juletræsplantage grænsende til projektområdet mod vest.

Omkring sø 2 og sø 4 er der tæt bevoksning af træer. Arealerne dækker hhv. ca. 700 m² og 4.200 m² inklusiv de beskyttede søer. Bevoksningen er tæt og mørk og bestående af blandet løvtræer og rødgran. Tætheden gør, at der er begrænset underskov. Bevoksningen kan ses af figur 4 og 6.

3.4 Arter

En række specifikke fuglearters levesteder og overlevelse er særligt beskyttet. De beskyttede fuglearter er opført på fuglebeskyttelsesdirektivets Bilag 1. Beskyttelsen sker bl.a. ved at udpegede fuglenes bedste egnede områder som særligt beskyttede områder (Natura 2000-fuglebeskyttelsesområder, se afsnit 1.1). Derudover skal forurening eller forringelse af levesteder samt forstyrrelse af fuglene også undgås uden for de beskyttede områder.



Figur 10. Artsregistreringer fra arter.dk. Registreringer uden betydning for projektområdet eller gangere uden betydende værdi er ikke gengivet på figuren¹².

Af arter på fuglebeskyttelsesdirektivets Bilag 1 er der i 2023 indregistreret én rød glente og én rørhøg på DOF-databasen på lokaliteten Gudbjerg Mark, som dækker projektområdet og området omkring det. Begge individer rastede i området¹³. Der er ikke flere registreringer af rørhøg og der vurderes derfor ikke at være en betydende tilknytning til område, som kan blive væsentligt påvirket af projektet. På databasen arter.dk er der registreret hede, duehøg, fiskeørn, blå kærhøg, vandrefalk, og flere registreringer af rød glente i og omkring projektområdet. Artsregistreringerne kan ses på Figur 10. Registreringerne af hede, duehøg, fiskeørn, blå kærhøg og vandrefalk er fåtallige eller enkeltobservationer og det vurderes derfor ikke at arterne har en specifik tilknytning til området, som projektet kan påvirke.

Rød glente er tilknyttet kulturlandskabet og yngler ofte i mindre skove ved åbne landskaber med vandløb, søer eller moser. Registreringerne indikerer, at rød glente har en kontinuerlig tilknytning til

¹² Arter.dk www.arter.dk

¹³ DOF-databasen, lokalitet Gudbjerg Mark. https://dofbasen.dk/search/result.php?design=table&soeg=soeg&periode=mellemdato&dato_first=29-06-2010&dato_second=16-10-2023&omraade=lokalitet&hiddenlok=435237&obstype=observationer&species=alle&llister=bilag&sortering=dato

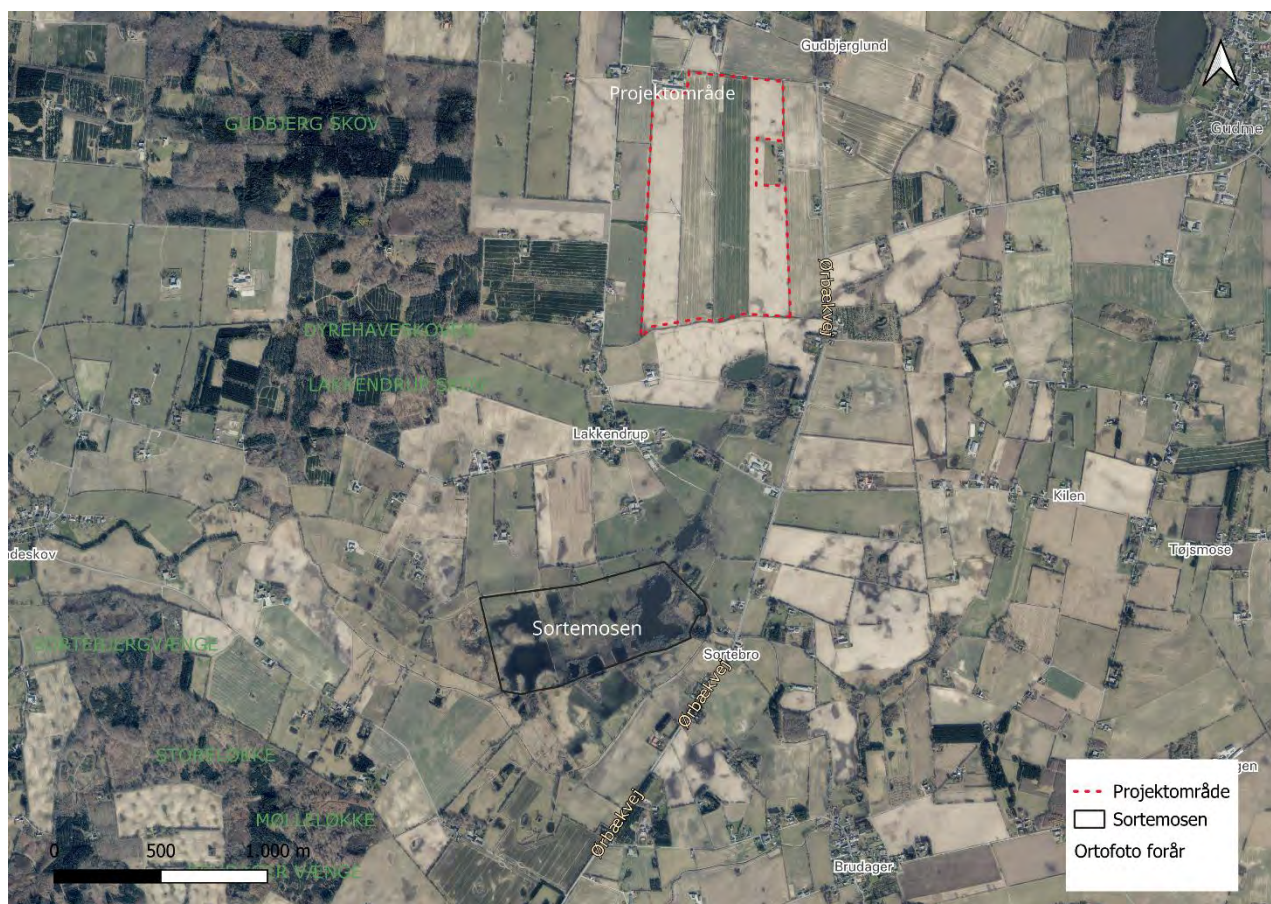
området. Der blev ved besigtigelsen ikke registreret fuglereder, der kunne være fra rød glente i selve projektområdet. Projektområdet vurderes at være inden for artens fødesøgningsområde. Projektet vurderes at kunne gennemføres uden at fortrænge rød glente fra området eller væsentligt forringe dens levested, da der fortsat vil være tilstrækkelige fødesøgningsmuligheder i området.

I 2019 er der registreringer af isfugl og ca. 175 blisgæs rastende ved Lakkendrup søerne ca. 200 meter (m) syd for projektområdet¹⁴. Blisgæs er ligeledes registreret i projektområdet, se Figur 10, men ikke optaget på fugledirektivets bilag 1. Isfugl lever af at jage småfisk og krebsdyr og er afhængig af gode udsigtsposter at jage fra og af vandområder med klart vand, hvor der er vandrette grene, der rager ud over vandet. I skrænter i nærheden af de faste fiskepladser graver isfuglen tunneler til rede. Isfugl er en sky fugl og derfor sårbar over for forstyrrelser i yngleområdet. Projektområdet rummer ikke egnede levesteder for isfugle og vil ikke forringe levesteder ved Lakkendrup søerne, da alle anlægsarbejde foretages inden for projektområdet.

Der er derudover enkelte registreringer uden for projektområdet af havørn og hvid stork. Registreringerne af havørn vurderes at være overflyvende, da havørne foretrækker at bygge rede i skove eller høje træer nær jagtområder med åbne vandflader. Projektområdet rummer derved ikke egnede yngle- eller jagtområder for havørn. Havørn kan i yngletiden være særligt følsom overfor støj og forstyrrelser i yngleområdet. Der er en kendt yngleplads for havørne omkring Sortemosen ca. 900 m syd for projektområdet¹⁵, og der kan være gode rastemuligheder i Gudbjerg Skov og Dyrehaveskoven ca. 800 m vest for projektområdet, se Figur 11.

¹⁴ DOF-databasen, lokalitet Gudbjerg Mark. https://dofbasen.dk/search/result.php?design=table&soeg=soeg&periode=mellemdato&dato_first=29-06-2010&dato_second=16-10-2023&omraade=lokalitet&hiddenlok=435237&obstype=observationer&species=alle&tlist= bilag&sortering= dato

¹⁵ Dansk Ornitologisk Forening, Projekt Ørn, Årsrapport 2021. https://www.dof.dk/images/projekter/oern/dokumenter/Arssrapport_2021_Projekt_Orn.pdf



Figur 11. Syd for projektområdet er sortemosen og mod vest er Gudbjerg Skov, Dyrehaveskoven og Lakkendrup Skov. Ørbækvej løber øst for både projektområde og Sortemosen.

Hvid stork er registreret fouragerende omkring projektområdet og ved Sortemosen ca. 900 m syd for projektområdet. Hvid stork fouragerer på alt fra padder, slanger, insekter og snegle til fugleunger. Projektområdet vurderes derfor ikke at udgøre et betydende levested for hvid stork sammenlignet med de omkringliggende arealer.

Øvrige registreringer medtages og beskrives ikke, da de er sporadiske eller enkeltobservationer, der ikke vurderes at være med tilknytning til projektområdet eller det umiddelbare nærområde, hvor projektet kan medføre en påvirkning.

Der er i 2022 registreret springfrø i projektområdet¹⁶. Springfrø er en strengt beskyttet art anført på Habitatdirektivets bilag IV beskyttet mod enhver indfangning, drab, forstyrrelse eller forringelse af yngle- og rasteområder. Registreringen er ledsaget af et fotografi, hvor individet er i vand, hvilket ikke stemmer overens med registreringens placering. Det vurderes derfor at lokationen af registreringen retmæssigt er fra en sø i nærområdet, og ikke fra selve projektområdet.

Der er ikke øvrige registreringer af beskyttede arter af pattedyr, padder, insekter, eller planter inden for projektområdet¹⁷.

¹⁶ Arter.dk import fra inaturalist. <https://www.inaturalist.org/observations/111772810>

¹⁷ Arter.dk www.arter.dk

To træer er ved besigtigelsen udpeget som egnede yngle- og rastested for flagermus. Dette skyldes at de har hulheder, sprækker, råd, skader eller lignende, der har skabt hulrum, hvor flagermus kan bo. Det kan også være at træer har en vis størrelse eller andre karaktertræk, der gør, at det ikke kan udelukkes at der kan være egnede opholdssteder for flagermus, selvom de ikke er synlige ved besigtigelsen. Projektet planlægger at bevare alle træerne og beplantningen som den er. Der kan være behov for gennembrydningen til etablering af servicevej. Servicevej kan placeres således at væsentlig beplantning ikke berøres.

Træ A, hvis placering kan ses på Figur 10, er en rød-el med synlige sprækker mod projektområdet. Sprækken kan ses på figur 12.



Figur 12. Træ A. Rød-el med sprække egnede som yngle- eller rastested for flagermus. Sprækken er markeret med rød cirkel.

Sprækken vurderes at være egnede som yngle- eller rastested for flagermus. Træet bevares i projektet.

Træ B er et ældre asketræ. Træet har flere tørkeskader, og det kan ikke afvises at der kan være sprækker, der er egnede som yngle- eller rastesteder for flagermus. Træet er placeret i læhegnet ved

projektets østlige afgrænsning som kan ses på Figur 10. Træet er afbilledet på Figur 13 nedenfor. Træet bevares i projektet.



Figur 13. Træ B som er egnet som yngle- og rastested for flagermus.

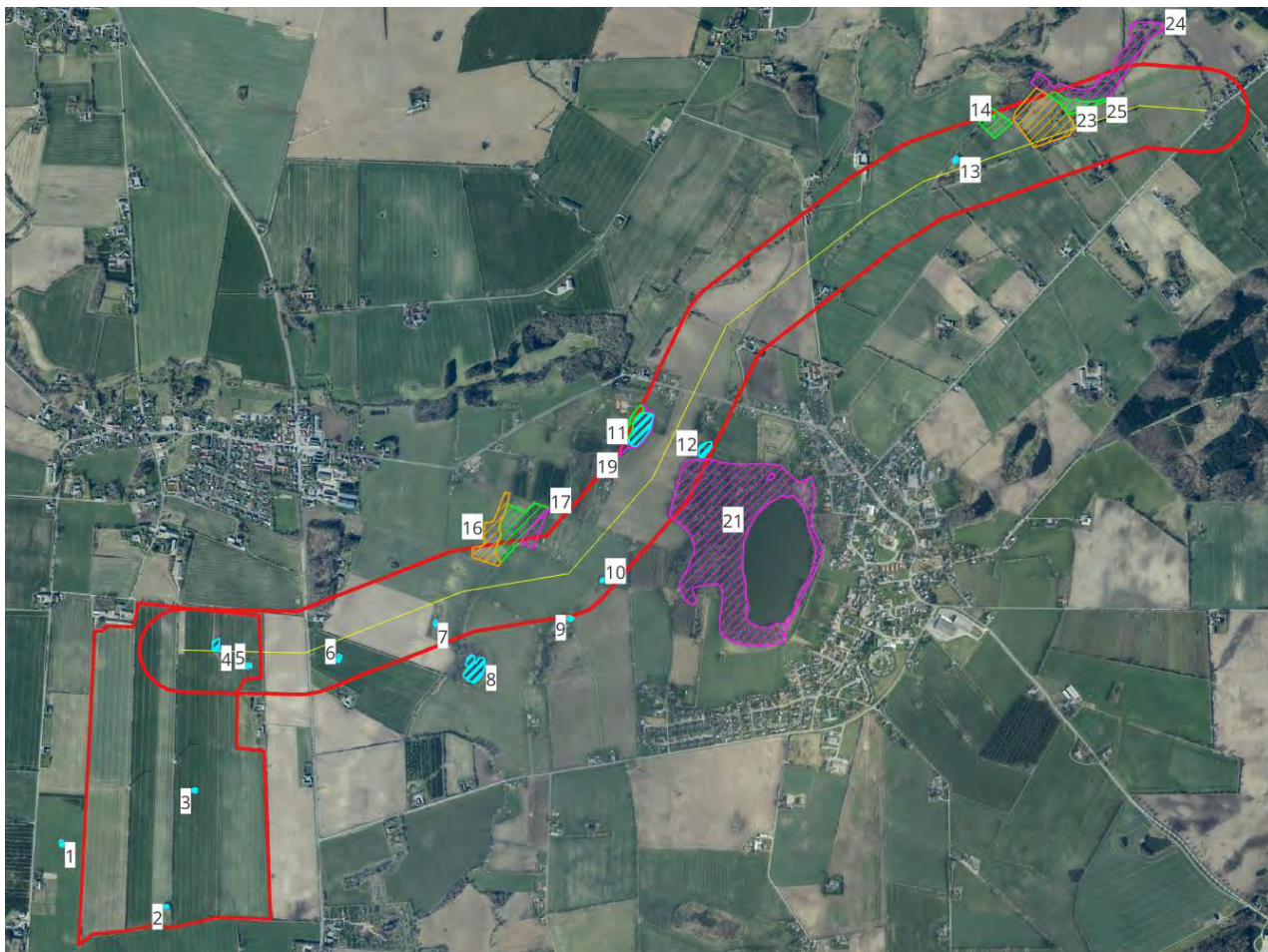
Af øvrige artsfund blev der registreret hare i projektområdet. Haren er fredet uden for jagttider og anført på den danske rødliste, en oversigt og danske arters bevaringsstatus, som livskraftig (LC)¹⁸.

Der var ikke yderligere artsregistreringer ved besigtigelsen.

4 Besigtigelse af Kabelkorridor

Kabelkorridoren fremgår af figur 14. Kabelkorridoren om en omgivende buffer på 100 meter omfatter 9 søer, 4 moser, 2 overdrev og 4 enge, der er registreret som omfattet af naturbeskyttelseslovens §3. Søerne er undersøgt for paddeforekomster i marts 2024, og alle §3-områderne er besigtiget 10. juni 2024 for en vurdering af tilstanden.

¹⁸ Den danske rødliste 2019. <https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/temasider/redlistframe/soeg-en-art?artid=19569>



Figur 14. Projektområde og kabelkorridoren med §3-områder

4.1 Beskyttet natur

4.1.1 Søer

Sø 6

Sø 6 er vegetationsløs og omgivet af krat af gråpil. Vandstanden var lav ved begge besigtigelser og det er sandsynligt, at søen tørrer ud jævnlgt og årligt. Der blev ikke fundet padder.



Figur 15. Sø 6

Sø 7

Sø 7 ligger som en udgravet lavning på et plateau på en sydvendt skråning. Vandstanden er meget lav og det er sandsynligt, at søen jævnligt tørrer ud. Søen fremstår uden vegetation og er dækket af et tæt krat af pil. Der blev ikke fundet padder.



Figur 16. Sø 7

Sø 8

Sø 8 ligger i en lavning og er omgivet af træer. Der sker fodring af ænder, bredderne er skyggede, og vandet er meget uklart af alger. Tilstanden er således ringe, og vandvolumen er så stor, at søen aldrig bliver varm nok til at der kan yngles padder, dog med skrubtudse som mulig undtagelse. Der blev ikke fundet padder.



Figur 17. Sø 8

Sø 9

Sø 9 ligger klos op ad en landbrugsejendom og modtager vand fra 2 drænrør. Søen er kvadratisk med 2 af siderne opbygget af cementvægge. Der er en opsat fodringsplatform, og søen er skygget af omgivende træer. Eneste vegetation var rapgræs, kærstar og liden andemad. Der blev ikke fundet padder.



Figur 18. Sø 9

Sø 10

Sø 10 er en lille lavning på en mark og er helt tilgroet i et ældre krat af gråpil. Ud over gråpil er der ikke anden vegetation i søen end en smule almindelig kildemos. Vandstanden er lav, og det er sandsynligt, at søen udtørres jævnligt. Der blev ikke fundet padder.



Figur 19. Sø 10.

Sø 11

Sø 11 er en større sø med flere meters dybde. Søen er omgivet af en rørsump af bredbladet dunhammer og tagrør og har vegetation af åkande og svømmende vandaks. Vandet er uklart og søen har en fiskebestand. Søen er for stor og dyb til at være ynglested for andre padder end eventuelt skrubbudse. Der blev ikke fundet padder.



Figur 20. Sø 11

Sø 12

Sø 12 er en udgravet havesø, delt i 2. Den ene del er klarvandet med udbredt vækst af kildemos, mens den anden del er præget af en fiskebestand og har uklart vand og rørsumpe af dyndpadderok. Der blev fundet enkelte haletudser af skrubbudse.



Figur 21. Sø 12.

Sø 13

Sø 13 ligger højt i terrænet omgivet af træer. Vanddybden er meget lav, ca. 15 cm, og søen tørrer formentlig jævnligt ud. Der sås ingen vegetation i søen og der blev ikke registreret padder.



Figur 22. Sø 13

Sø 14

Sø 14 ligger udgravet på en svag skråning ned mod en tør eng. Vanddybden er lav, ca. 35 cm, og søen er helt tilgroet i bredbladet dunhammer og rapgræs og er dækket af andemad. Vandet er koldt og paddefaunaen er fattig. Der blev dog fundet yngel af springfrø og lille vandsalamander.



Figur 23. Sø 14

4.1.2 Moser

Mose 18

Mose 18 er besigtiget på afstand, da der ikke blev opnået adgang. Vegetationen fremstår tør og artsfattig, domineret af fløjlsgræs, agertidsel og lodden dueurt.

Mose 19

Mose 19 er bræmmen rundt om sø 11 og er domineret af tørbundsarter som hvidtjørn, hindbær, brombær og hundegræs samt blandet løv- og nåletræer.



Figur 24. Mose 19.

Mose 21

En mindre del af Mose 21 ligger indenfor kabelkorridoren og er besigtiget. Terrænet falder ind i mosen og vegetationen indenfor korridoren er domineret af tørbundsarter som engriflet hvidtjørn, skvalderkål, ahorn, nåletræer, elm og stor nælde. Først nær randen af korridoren er der dominans af vådbundsplanter som høj sødgræs, rørgræs, gråpil og vortebirk.



Figur 25. Mose 21.

Mose 24

Mose 24 er skoven langs med Stokkebæk og ligger på skrånende terræn. Trævæksten er domineret af ahorn og rødell, mens bunddækket er domineret af tørbundsarter som skvalderkål, hindbær, stor nælde, burresterre, grædevikke, springbalsamin, alm. rapgræs og brombær. Lokalt er der udtrængende vand, der giver vegetation af engnellikerod, korsknop, baldrian, skovkogleaks vandkarse og angelik, men generelt er mosen præget af tør bund.

4.1.3 Overdrev

Overdrev 16

Overdrev 16 er er besigtiget på afstand, da der ikke blev opnået adgang. Vegetationen fremstår kraftigt grøn, monoton og artsfattig, domineret af kulturgræsser og agertidsel.

Overdrev 23

Overdrev 23 er delt i 2 dele af en grøft, der leder til eng 25. Den østlige del har meget lokal vækst af bugtet kløver og græsbladet fladstjerne, mens den vestlige del har mere tør bund med kongepen og enkelte individer af almindelig knopurt, Overdrevet er dog generelt helt domineret af få græsarter, fløjlsgræs, draphavre, alm. hvene og rød svingel, og vurderes at have ringe tilstand.



Figur 26. Overdrev 23.

4.1.4 Ferske enge

Eng 17

Eng 17 er besigtiget på afstand, da der ikke blev opnået adgang. Vegetationen fremstår tør, monoton og artsfattig, domineret af fløjlsgræs, agertidsel

Eng 20

Eng 20 ligger nordvest for sø 11 og er helt domineret af høje, næringskrævende stauder som stor nælde, kåltidsel, lodden dueurt samt skvalderkål og burresterre



Figur 27. Eng 20

Eng 22

Eng 22 er tør og artsfattig og helt domineret af fløjlsgræs og alm. rapgræs. Der er kun pletvis forekomst af vådbundsplanter som mosebunke, rørgræs og lysesiv og tilstanden vurderes at være ringe.



Figur 28. Eng 22.

Eng 25

Eng 25 ligger nedenfor den grøft, der deler overdrev 23 i 2 dele. Engen ligger på skrånende terræn og er generelt meget tør med dominans af fløjlsgræs og hundegræs. For enden af grøften, på kanten af mose 24, er der lokalt våd bund med karakteristisk engflora i form af bl.a. trævlekrone, sumpkællingetand, engforglemmigej og sumpsnerre, men generelt er engens tilstand dårlig og vurderes til tilstandsklasse 4.



Figur 29. Eng 25.

4.2 Bilag IV-arter

Der blev eftersøgt padder i alle vandhuller, men kun i sø 1 og sø 14 blev der fundet padder på bilag IV, i form af stor vandsalamander i sø 1 og springfrø i sø 14.



Figur 30. Springfrøhaletudse fanget i sø 14.



Figur 31. Voksen hun af stor vandsalamander, fanget i sø 1 12. juni 2024

Stokkebæk blev besøgt for en vurdering af, om der er basis for en bestand af odder. Stokkebæk har gode fysiske forhold med mange stryg og stenet substrat, men vurderes at have for ringe fødeudbud til en fast bestand af odder. Eventuelle odder, der vil optræde på lokaliteten, formodes at trække igennem under spredningen fra yngleområder.



Figur 32. Stokkebæk i mose 24

4.3 Fredede arter

Ud over bilag IV-arterne stor vandsalamander og springfrø blev der fundet lille vandsalamander i sø 1 og 14 og skrubbtudse og butsnudet frø i sø 12.



Gudbjerg solcellepark genskinsanalyse

16. januar 2024

Klient: Rambøll

1. Opgave

Opgaven er at beregne eventuelle gener i form af genskin fra solcelleparken Gudbjerg med beregningsværktøjet ForgeSolar.

Der skal regnes på to hovedtilfælde:

1. Faste rækker med sydvendte (180°) paneler med 35° hældning.
2. Bevægelige rækker (N-S) med 1-akset tracking (uden backtracking).

1.1. Forudsætninger

- Solcelleanlægget udfylder næsten hele det reservede areal.
- Modulerne er antaget at være med glat overflade med antirefleksbehandling.
- Der er ikke indregnet nye afskærmende foranstaltninger.
- Der er ikke taget hensyn til eksisterende afskærmende elementer som bygninger eller beplantning.
- Industribygninger er ikke taget med som observationspunkt, kun boliger og specifikt udpegede punkter.
- Solcelleanlæg og observationspunkter samt veje(trafikanter) er antaget at have samme højde over terræn.

1.2. Placering

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



Figur 1 - Ortofoto af solcelleparkens placering.

2. 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.

Tabeller med resultater er taget fra programudskriverne 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 lysstyrkeinterval, 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 Forgesølar, med PV arrays, veje og observationspunkter.

Da området er stort, er beregningen delt op i 8 arealer som beregnes hver for sig og vurderes samlet m.h.t. genskin. Parken er tilnærmelsesvis delt op i et nordligt- og sydligt-felt. Nordlig: PV array 1-4. Sydlig: PV array 5-8.

Lakkendrupvej vest for anlægget samt Ørbækvej øst for anlægget er tegnet ind som turkise linjer, det samme gælder de med rødt markerede observationspunkter(OP).



De undersøgte observatørpunkter er:

Punkt (OP)	Adresse
1	Sønderballevej 18, 5892 Gudbjerg Sydfyn
2	Ørbækvej 258, 5892 Gudbjerg Sydfyn
3	Ørbækvej 256, 5892 Gudbjerg Sydfyn
4	Ørbækvej 253, 5892 Gudbjerg Sydfyn
5	Ørbækvej 251, 5892 Gudbjerg Sydfyn
6	Gryagervej 43, 5884 Gudme
7	Ørbækvej 252 & 250, 5892 Gudbjerg Sydfyn
8	Ørbækvej 249, 5883 Oure
9	Ørbækvej 244, 5883 Oure
10	Ørbækvej 245 & 247, 5883 Oure
11	Lakkendrupvej 51, 5892 Gudbjerg Sydfyn
12	Lakkendrupvej 46B, 5892 Gudbjerg Sydfyn
13	Lakkendrupvej 47, 5892 Gudbjerg Sydfyn
14	Knøsevej 5, 5892 Gudbjerg Sydfyn
15	Lakkendrupvej 41, 5892 Gudbjerg Sydfyn
16	Lakkendrupvej 37, 5892 Gudbjerg Sydfyn
17	Lakkendrupvej 34, 5892 Gudbjerg Sydfyn
18	Højlandsvej 6, 5892 Gudbjerg Sydfyn



3. Resultater

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

Antallet af risikotimer for hvert element vurderes ikke i absolutte tal, men i forhold til resultatet for hele parken.



3.1. Faste rækker:

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	35.0	180.0	7,563	126.0	5,169	86.2	-
PV array 2	35.0	180.0	9,554	159.2	7,847	130.8	-
PV array 3	35.0	180.0	6,839	114.0	9,848	164.1	-
PV array 4	35.0	180.0	1,314	21.9	1,709	28.5	-
PV array 5	35.0	180.0	6,291	104.8	3,559	59.3	-
PV array 6	35.0	180.0	6,000	100.0	3,433	57.2	-
PV array 7	35.0	180.0	5,330	88.8	4,164	69.4	-
PV array 8	35.0	180.0	4,692	78.2	4,154	69.2	-

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
Lakkendrupvej	72	1.2	591	9.8
Oerbaekvej	0	0.0	0	0.0
OP 1	0	0.0	0	0.0
OP 2	1,138	19.0	1	0.0
OP 3	4,147	69.1	5,162	86.0
OP 4	2,751	45.9	6,210	103.5
OP 5	3,787	63.1	5,596	93.3
OP 6	7,549	125.8	1,914	31.9
OP 7	4,546	75.8	4,062	67.7
OP 8	3,223	53.7	2,034	33.9
OP 9	960	16.0	0	0.0
OP 10	0	0.0	0	0.0
OP 11	609	10.2	0	0.0
OP 12	2,693	44.9	708	11.8
OP 13	3,516	58.6	5,802	96.7
OP 14	9,422	157.0	1,308	21.8
OP 15	2,523	42.0	6,127	102.1
OP 16	0	0.0	0	0.0
OP 17	156	2.6	0	0.0
OP 18	491	8.2	368	6.1



Tabellen viser at der er genskinsgener fra alle PV arrays, men med forskellig størrelse. PV array 2 og 3 bemærkes at skille sig ud fra de resterende PV arrays, da de har et væsentligt større antal timer med gul genskin end de resterende PV arrays.

Yderligere viser tabellen genskin i grøn eller gul kategori for alle modtagere, undtagen OP: 1, 10 og 16 samt Ørbækvej. Derudover har OP: 2, 9, 11 og 17 kun genskin i grøn kategori.

For parkens samlede genskin er det OP: 3, 4, 5, 7, 13 og 15 som ligger i den relativt høje ende med over 50 timers gul genskin. Fordelingen af genskinstimer for punkterne ser ud som følgende:

Table 1 - Glare from each PV array to selected observation points, on hourly basis.

<i>PV</i> \ <i>OP</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>7</i>	<i>13</i>	<i>15</i>
<i>1</i>	-	19,8	6,8	-	-	43,4
<i>2</i>	23,4	50,2	26,9	-	-	22,7
<i>3</i>	34,1	33,5	38,4	-	-	36,0
<i>4</i>	28,5	-	-	-	-	-
<i>5</i>	-	-	-	5,9	41,1	-
<i>6</i>	-	-	-	9,6	23,2	-
<i>7</i>	-	-	-	25,6	19,4	-
<i>8</i>	-	-	21,1	26,6	13,1	-

Fra tabellen med punkter der ligger i den høje ende, tegner der sig et mere tydeligt billede her. Fra PV array 1-4 er der tale om gener enten morgen eller aften, og dette er punkter som ligger på samme breddegrad. Tilsvarende er det samme billede for array 5-8, hvor samme observationer gør sig gældende: generne herfra observeres fra punkter på omtrentlig breddegrad med PV felterne.

Genskinsgenerne på de 2 veje som ligger tæt på parken, vurderes at være af lille størrelse.

For uddybning af resultaterne kommer der herunder præsentation af fordelingen af genskinsgener fra de forskellige PV arrays.



For den nordlige del af parken er der følgende resultater:

PV: PV array 1 potential temporary after-image

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	0	0.0	0	0.0
Oerbaekvej	0	0.0	0	0.0
OP 4	1,165	19.4	1,186	19.8
OP 5	1,426	23.8	409	6.8
OP 14	1,475	24.6	969	16.1
OP 15	522	8.7	2,605	43.4
OP 3	1,232	20.5	0	0.0
OP 6	1,743	29.1	0	0.0

Figur 3 - Genskin fra PV array 1

Af Figur 3 ses, at det er OP15 som har den største risiko for et højt antal timer med genskin af gul kategori. De resterende punkter ligger forholdsvis lavt.

PV: PV array 2 potential temporary after-image

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	0	0.0	0	0.0
Oerbaekvej	0	0.0	0	0.0
OP 3	1,654	27.6	1,405	23.4
OP 4	1,178	19.6	3,015	50.2
OP 5	1,213	20.2	1,617	26.9
OP 14	1,766	29.4	78	1.3
OP 15	676	11.3	1,364	22.7
OP 18	491	8.2	368	6.1
OP 2	644	10.7	0	0.0
OP 6	1,776	29.6	0	0.0
OP 17	156	2.6	0	0.0

Figur 4 - Genskin fra PV array 2



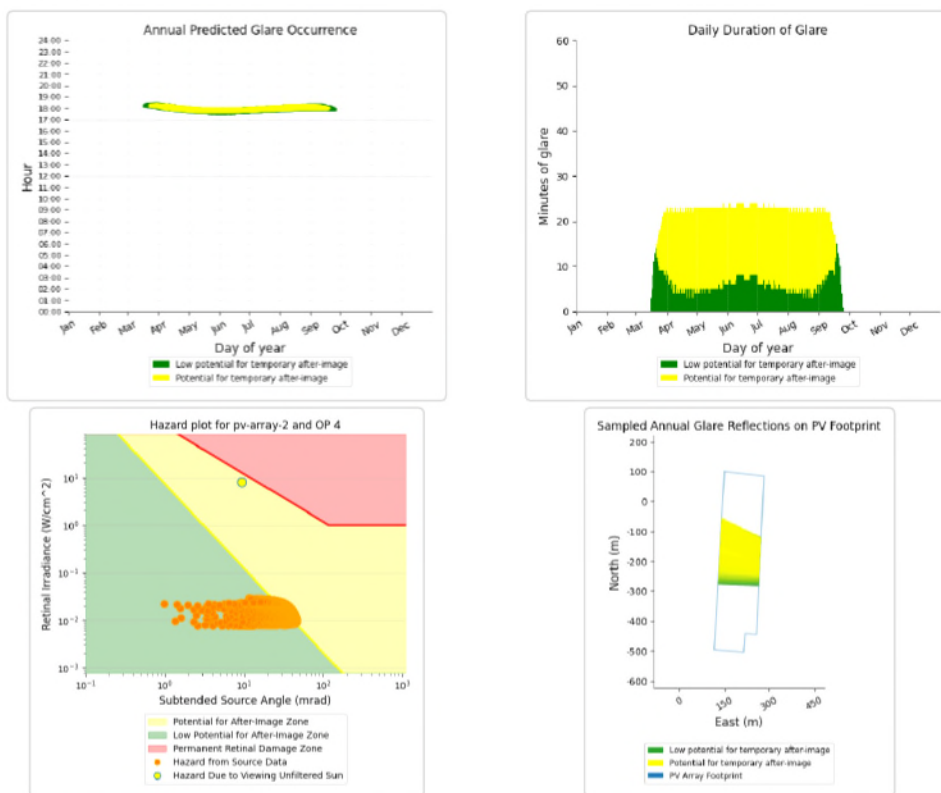
Af Figur 4 ses, at det er OP4 som har den største risiko for et højt antal timer med genskin af gul kategori, de resterende punkter ligger forholdsvis lavt.

Genskinsgener på OP4 fra PV array 2 er vist detaljeret i det følgende:

PV array 2 and OP 4

Yellow glare: 3,015 min.

Green glare: 1,178 min.



Figur 5 - PV array 2 og påvirkning på observatørpunkt 4.

Med henvisning til Figur 5, så benævnes i det følgende de to øverste grafer som A & B, nederste to er C & D;

- Viser at, OP4 kan opleve genskin fra marts til og med september. Om aftenen efter kl 17 og indtil kl 19 kan generne fremkomme.
- Her ses fordelingen af genskinnet's varighed over året. Varigheden er op til maksimum 25 minutter pr døgn og det er af marginalt større varighed midt på sommeren.
- Reflekteret lysstyrke som øjet modtager sammenlignet med solen selv (gul cirkel).
- Illustration af hvor på PV arrayet generne opstår, og hvor de største gener (gult genskin) er.



PV: PV array 3 **potential temporary after-image**

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	0	0.0	0	0.0
Oerbækvej	0	0.0	0	0.0
OP 2	339	5.7	1	0.0
OP 3	648	10.8	2,048	34.1
OP 4	379	6.3	2,009	33.5
OP 5	515	8.6	2,301	38.4
OP 6	999	16.6	1,271	21.2
OP 14	2,536	42.3	60	1.0
OP 15	1,300	21.7	2,158	36.0
OP 13	123	2.0	0	0.0

Figur 6 - Genskin fra PV array 3

Fra Figur 6 ses det at der er tale om 5 punkter som modtager alle genskins generne i gul kategori, og det 5. punkt (OP6) er af mindre størrelse end de resterende: OP 3, 4, 5 og 15 der ligger jævnt imellem 30 – 40 timer.

PV: PV array 4 **potential temporary after-image**

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	0	0.0	0	0.0
Oerbækvej	0	0.0	0	0.0
OP 3	613	10.2	1,709	28.5
OP 2	155	2.6	0	0.0
OP 4	29	0.5	0	0.0
OP 14	492	8.2	0	0.0
OP 15	25	0.4	0	0.0

Figur 7 - Genskin fra PV array 4

Fra Figur 7 ses det at er genskinsgenerne fra PV array 4 er i den lavere ende, men stadig til stede. Det er kun OP3 som er berørt fra PV array 4, med 29 timer.



For den sydlige del af parken er der følgende resultater:

PV: PV array 5 potential temporary after-image

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	0	0.0	30	0.5
Oerbaekvej	0	0.0	0	0.0
OP 7	1,729	28.8	354	5.9
OP 8	1,277	21.3	550	9.2
OP 13	442	7.4	2,465	41.1
OP 14	829	13.8	160	2.7
OP 6	523	8.7	0	0.0
OP 9	960	16.0	0	0.0
OP 12	531	8.8	0	0.0

Figur 8 - Genskin fra PV array 5

PV: PV array 6 potential temporary after-image

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	29	0.5	268	4.5
Oerbaekvej	0	0.0	0	0.0
OP 6	786	13.1	45	0.8
OP 7	1,447	24.1	575	9.6
OP 8	876	14.6	861	14.3
OP 12	998	16.6	252	4.2
OP 13	848	14.1	1,391	23.2
OP 14	894	14.9	41	0.7
OP 5	122	2.0	0	0.0

Figur 9 - Genskin fra PV array 6

Fra Figur 8 og Figur 9 fremgår det at PV array 5 og 6 primært er til gene for OP 13, relativt i forhold til de andre observatør punkter.



PV: PV array 7 potential temporary after-image

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	31	0.5	285	4.8
Oerbaekvej	0	0.0	0	0.0
OP 6	632	10.5	102	1.7
OP 7	790	13.2	1,535	25.6
OP 8	1,070	17.8	623	10.4
OP 12	1,125	18.8	456	7.6
OP 13	1,074	17.9	1,163	19.4
OP 14	608	10.1	0	0.0

Figur 10 - Genskin fra PV array 7

PV: PV array 8 potential temporary after-image

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	12	0.2	8	0.1
Oerbaekvej	0	0.0	0	0.0
OP 5	511	8.5	1,269	21.1
OP 6	1,090	18.2	496	8.3
OP 7	580	9.7	1,598	26.6
OP 13	1,029	17.1	783	13.1
OP 11	609	10.2	0	0.0
OP 12	39	0.7	0	0.0
OP 14	822	13.7	0	0.0

Figur 11 - Genskin fra PV array 8

Samlet set er genskinsgenerne fra hvert PV array i den lave ende for hele den sydlige del af solcelleparken. OP13 og OP7 er de punkter som summeret ligger relativt i den højere ende og får genskinsgener fra flere af PV arrays.



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

Summary of Results No glare predicted

PV Array	Tilt °	Orient °	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare		Energy kWh
			min	hr	min	hr	
PV array 1	SA tracking	SA tracking	0	0.0	0	0.0	-
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	-
PV array 5	SA tracking	SA tracking	0	0.0	0	0.0	-
PV array 6	SA tracking	SA tracking	0	0.0	0	0.0	-
PV array 7	SA tracking	SA tracking	0	0.0	0	0.0	-
PV array 8	SA tracking	SA tracking	0	0.0	0	0.0	-

Figur 12 - Resultater fra PV arrays ved tracking

Beregningerne viser, at der ikke vil være genskinsgener ved 1-akset tracking uden backtracking.

Hvis der i stedet for simpel astronomisk tracking benyttes avanceret individuel tracking af rækkerne (med såkaldt backtracking) kan der ifølge tidligere analyser dog godt være flere problemer med genskin. Man kan få en nærmere forklaring på driftsstrategier på

<https://www.forgesolar.com/help/#pv-tracking>



3.3. Sammenfatning af alle resultater

Resultaterne viser, at det kun er ved faste rækker der er genskinsgener af gul kategori, alle PV arrays introducerer en vis mængde af genskinsgener, men der er overvejende fra PV array 1, 2 og 3 i nordlige del. Ved bevægelige rækker uden backtracking er der ingen gener fra hele solcelleanlægget, da lyset spejles opad mod himlen.

Hvorvidt de beregnede observatører i realiteten vil opleve gener, afhænger blandt andet af den bevoksning der findes i området og den der planlægges etableret. Der synes for eksempel at være lidt læhegn og andet imellem marker og ud til veje. Men hvorvidt dette kan indgå som skyggende foranstaltning kan ikke vurderes ud fra satellitfoto. Beregningerne må derfor aldrig stå alene, men bør følges op med visuel inspektion, hvis der skal tages hensyn til læhegn og andre elementer.

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

4. Bilag:

Udskrifter fra Forgesolar.

FORGESOLAR GLARE ANALYSIS

Project: **Gudbjerg solcellepark**

Site configuration: **Fixed Tilt 35 Orientation 180**

Client: Rambøll

Created 02 Jan, 2024

Updated 03 Jan, 2024

Time-step 1 minute

Timezone offset UTC1

Minimum sun altitude 0.0 deg

DNI peaks at 1,000.0 W/m²

Category 10 MW to 100 MW

Site ID 108920.18859

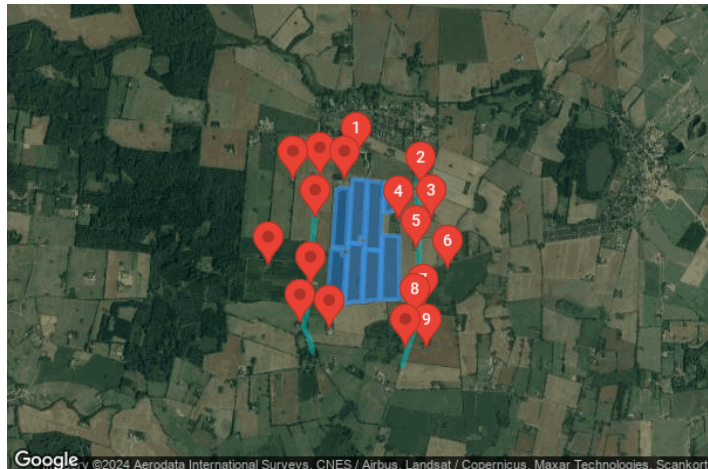
Ocular transmission coefficient 0.5

Pupil diameter 0.002 m

Eye focal length 0.017 m

Sun subtended angle 9.3 mrad

PV analysis methodology V2



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	35.0	180.0	7,563	126.0	5,169	86.2	-
PV array 2	35.0	180.0	9,554	159.2	7,847	130.8	-
PV array 3	35.0	180.0	6,839	114.0	9,848	164.1	-
PV array 4	35.0	180.0	1,314	21.9	1,709	28.5	-
PV array 5	35.0	180.0	6,291	104.8	3,559	59.3	-
PV array 6	35.0	180.0	6,000	100.0	3,433	57.2	-
PV array 7	35.0	180.0	5,330	88.8	4,164	69.4	-
PV array 8	35.0	180.0	4,692	78.2	4,154	69.2	-

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
Lakkendrupvej	72	1.2	591	9.8
Oerbaekvej	0	0.0	0	0.0
OP 1	0	0.0	0	0.0
OP 2	1,138	19.0	1	0.0
OP 3	4,147	69.1	5,162	86.0
OP 4	2,751	45.9	6,210	103.5
OP 5	3,787	63.1	5,596	93.3
OP 6	7,549	125.8	1,914	31.9

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
OP 7	4,546	75.8	4,062	67.7
OP 8	3,223	53.7	2,034	33.9
OP 9	960	16.0	0	0.0
OP 10	0	0.0	0	0.0
OP 11	609	10.2	0	0.0
OP 12	2,693	44.9	708	11.8
OP 13	3,516	58.6	5,802	96.7
OP 14	9,422	157.0	1,308	21.8
OP 15	2,523	42.0	6,127	102.1
OP 16	0	0.0	0	0.0
OP 17	156	2.6	0	0.0
OP 18	491	8.2	368	6.1

Component Data

PV Arrays

Name: PV array 1
Axis tracking: Fixed (no rotation)
Tilt: 35.0°
Orientation: 180.0°
Rated power: -
Panel material: Smooth glass without AR coating
Reflectivity: Vary with sun
Slope error: correlate with material



Vertex	Latitude (°)	Longitude (°)	Ground elevation (m)	Height above ground (m)	Total elevation (m)
1	55.148729	10.661310	88.95	0.00	88.95
2	55.148723	10.661707	89.68	0.00	89.68
3	55.148906	10.661804	88.80	0.00	88.80
4	55.148796	10.663182	89.38	0.00	89.38
5	55.143886	10.662730	81.62	0.00	81.62
6	55.143966	10.660756	84.58	0.00	84.58

Name: PV array 2
Axis tracking: Fixed (no rotation)
Tilt: 35.0°
Orientation: 180.0°
Rated power: -
Panel material: Smooth glass without AR coating
Reflectivity: Vary with sun
Slope error: correlate with material



Vertex	Latitude (°)	Longitude (°)	Ground elevation (m)	Height above ground (m)	Total elevation (m)
1	55.149622	10.663675	85.79	0.00	85.79
2	55.149481	10.665735	81.49	0.00	81.49
3	55.144736	10.665349	83.50	0.00	83.50
4	55.144760	10.664743	84.05	0.00	84.05
5	55.144202	10.664673	82.00	0.00	82.00
6	55.144276	10.663128	82.89	0.00	82.89

Name: PV array 3

Axis tracking: Fixed (no rotation)

Tilt: 35.0°

Orientation: 180.0°

Rated power: -

Panel material: Smooth glass without AR coating

Reflectivity: Vary with sun

Slope error: correlate with material



Vertex	Latitude (°)	Longitude (°)	Ground elevation (m)	Height above ground (m)	Total elevation (m)
1	55.149452	10.666043	83.70	0.00	83.70
2	55.149311	10.668130	89.62	0.00	89.62
3	55.143623	10.667799	77.57	0.00	77.57
4	55.143753	10.665530	79.76	0.00	79.76

Name: PV array 4

Axis tracking: Fixed (no rotation)

Tilt: 35.0°

Orientation: 180.0°

Rated power: -

Panel material: Smooth glass without AR coating

Reflectivity: Vary with sun

Slope error: correlate with material



Vertex	Latitude (°)	Longitude (°)	Ground elevation (m)	Height above ground (m)	Total elevation (m)
1	55.149289	10.668456	89.05	0.00	89.05
2	55.149124	10.670468	85.54	0.00	85.54
3	55.147306	10.670468	86.27	0.00	86.27
4	55.146788	10.668987	85.01	0.00	85.01
5	55.146837	10.668279	85.16	0.00	85.16

Name: PV array 5

Axis tracking: Fixed (no rotation)

Tilt: 35.0°

Orientation: 180.0°

Rated power: -

Panel material: Smooth glass without AR coating

Reflectivity: Vary with sun

Slope error: correlate with material



Vertex	Latitude (°)	Longitude (°)	Ground elevation (m)	Height above ground (m)	Total elevation (m)
1	55.143736	10.660553	84.74	0.00	84.74
2	55.143672	10.662136	82.42	0.00	82.42
3	55.143240	10.662098	81.28	0.00	81.28
4	55.143215	10.662758	80.46	0.00	80.46
5	55.139122	10.662221	66.90	0.00	66.90
6	55.139030	10.660843	68.79	0.00	68.79
7	55.139042	10.659947	69.06	0.00	69.06

Name: PV array 6

Axis tracking: Fixed (no rotation)

Tilt: 35.0°

Orientation: 180.0°

Rated power: -

Panel material: Smooth glass without AR coating

Reflectivity: Vary with sun

Slope error: correlate with material



Vertex	Latitude (°)	Longitude (°)	Ground elevation (m)	Height above ground (m)	Total elevation (m)
1	55.144256	10.663123	82.78	0.00	82.78
2	55.144150	10.665314	81.50	0.00	81.50
3	55.139355	10.664924	64.74	0.00	64.74
4	55.139367	10.663706	65.59	0.00	65.59
5	55.139179	10.662601	65.13	0.00	65.13

Name: PV array 7

Axis tracking: Fixed (no rotation)

Tilt: 35.0°

Orientation: 180.0°

Rated power: -

Panel material: Smooth glass without AR coating

Reflectivity: Vary with sun

Slope error: correlate with material



Vertex	Latitude (°)	Longitude (°)	Ground elevation (m)	Height above ground (m)	Total elevation (m)
1	55.143730	10.665521	79.74	0.00	79.74
2	55.143599	10.667796	77.52	0.00	77.52
3	55.139520	10.667551	63.84	0.00	63.84
4	55.139457	10.666298	64.23	0.00	64.23
5	55.139347	10.665216	63.86	0.00	63.86

Name: PV array 8

Axis tracking: Fixed (no rotation)

Tilt: 35.0°

Orientation: 180.0°

Rated power: -

Panel material: Smooth glass without AR coating

Reflectivity: Vary with sun

Slope error: correlate with material



Vertex	Latitude (°)	Longitude (°)	Ground elevation (m)	Height above ground (m)	Total elevation (m)
1	55.144910	10.668105	81.85	0.00	81.85
2	55.144850	10.670502	79.75	0.00	79.75
3	55.139564	10.670537	61.54	0.00	61.54
4	55.139533	10.667828	64.59	0.00	64.59

Route Receptors

Name: Lakkendrupvej

Path type: Two-way

Observer view angle: 50.0°



Vertex	Latitude (°)	Longitude (°)	Ground elevation (m)	Height above ground (m)	Total elevation (m)
1	55.153086	10.659202	71.59	0.00	71.59
2	55.147498	10.658349	88.31	0.00	88.31
3	55.144310	10.657823	88.35	0.00	88.35
4	55.142268	10.657480	78.63	0.00	78.63
5	55.140606	10.657255	73.76	0.00	73.76
6	55.139661	10.657094	69.94	0.00	69.94
7	55.138364	10.656890	66.13	0.00	66.13
8	55.137481	10.656525	64.87	0.00	64.87
9	55.137129	10.656536	62.95	0.00	62.95
10	55.136488	10.657217	64.43	0.00	64.43
11	55.135873	10.657539	62.95	0.00	62.95
12	55.135240	10.657764	60.84	0.00	60.84

Name: Oerbaekvej
Path type: Two-way
Observer view angle: 50.0°



Vertex	Latitude (°)	Longitude (°)	Ground elevation (m)	Height above ground (m)	Total elevation (m)
1	55.151416	10.673067	84.12	0.00	84.12
2	55.147841	10.673220	86.52	0.00	86.52
3	55.146296	10.673306	82.09	0.00	82.09
4	55.144714	10.673392	77.67	0.00	77.67
5	55.142961	10.673445	70.95	0.00	70.95
6	55.141458	10.673520	68.46	0.00	68.46
7	55.140312	10.673595	61.58	0.00	61.58
8	55.138699	10.673628	61.01	0.00	61.01
9	55.137604	10.673081	58.73	0.00	58.73
10	55.135666	10.671933	58.74	0.00	58.74
11	55.134065	10.670988	58.72	0.00	58.72

Discrete Observation Point Receptors

Name	ID	Latitude (°)	Longitude (°)	Elevation (m)	Height (m)
OP 1	1	55.151474	10.664327	78.59	0.00
OP 2	2	55.149043	10.673788	84.29	0.00
OP 3	3	55.146357	10.675221	77.48	0.00
OP 4	4	55.146250	10.670392	85.39	0.00
OP 5	5	55.143801	10.673027	74.07	0.00
OP 6	6	55.142129	10.677740	64.29	0.00
OP 7	7	55.138891	10.674119	61.12	0.00
OP 8	8	55.138077	10.672801	59.79	0.00
OP 9	9	55.135564	10.674547	61.54	0.00
OP 10	10	55.135476	10.671447	57.99	0.00
OP 11	11	55.137047	10.660280	65.68	0.00
OP 12	12	55.137534	10.656065	67.60	0.00
OP 13	13	55.140700	10.657583	74.40	0.00
OP 14	14	55.142379	10.651389	84.18	0.00
OP 15	15	55.146270	10.658364	89.05	0.00
OP 16	16	55.149839	10.658946	82.94	0.00
OP 17	17	55.149500	10.655059	83.88	0.00
OP 18	18	55.149505	10.662651	86.21	0.00

Glare Analysis Results

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	35.0	180.0	7,563	126.0	5,169	86.2	-
PV array 2	35.0	180.0	9,554	159.2	7,847	130.8	-
PV array 3	35.0	180.0	6,839	114.0	9,848	164.1	-
PV array 4	35.0	180.0	1,314	21.9	1,709	28.5	-
PV array 5	35.0	180.0	6,291	104.8	3,559	59.3	-
PV array 6	35.0	180.0	6,000	100.0	3,433	57.2	-
PV array 7	35.0	180.0	5,330	88.8	4,164	69.4	-
PV array 8	35.0	180.0	4,692	78.2	4,154	69.2	-

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
Lakkendrupvej	72	1.2	591	9.8
Oerbaekvej	0	0.0	0	0.0
OP 1	0	0.0	0	0.0
OP 2	1,138	19.0	1	0.0
OP 3	4,147	69.1	5,162	86.0
OP 4	2,751	45.9	6,210	103.5
OP 5	3,787	63.1	5,596	93.3
OP 6	7,549	125.8	1,914	31.9
OP 7	4,546	75.8	4,062	67.7
OP 8	3,223	53.7	2,034	33.9
OP 9	960	16.0	0	0.0
OP 10	0	0.0	0	0.0
OP 11	609	10.2	0	0.0
OP 12	2,693	44.9	708	11.8
OP 13	3,516	58.6	5,802	96.7
OP 14	9,422	157.0	1,308	21.8
OP 15	2,523	42.0	6,127	102.1
OP 16	0	0.0	0	0.0
OP 17	156	2.6	0	0.0
OP 18	491	8.2	368	6.1

PV: PV array 1 potential temporary after-image

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	0	0.0	0	0.0
Oerbaekvej	0	0.0	0	0.0
OP 4	1,165	19.4	1,186	19.8
OP 5	1,426	23.8	409	6.8
OP 14	1,475	24.6	969	16.1
OP 15	522	8.7	2,605	43.4
OP 3	1,232	20.5	0	0.0
OP 6	1,743	29.1	0	0.0
OP 1	0	0.0	0	0.0
OP 2	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 16	0	0.0	0	0.0
OP 17	0	0.0	0	0.0
OP 18	0	0.0	0	0.0

PV array 1 and Route: Lakkendrupvej

No glare found

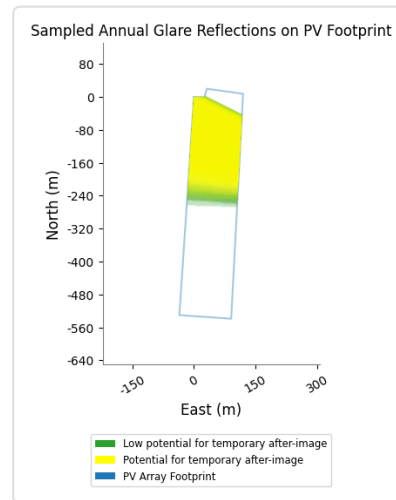
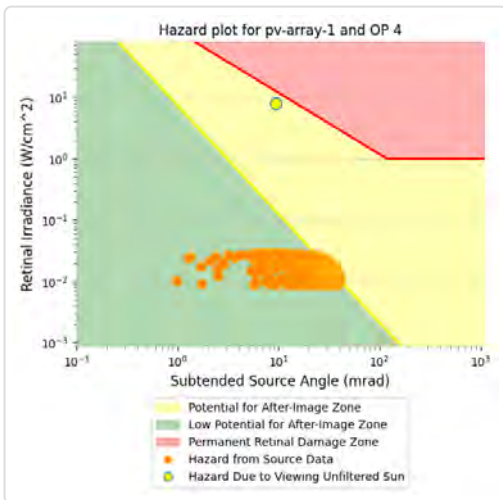
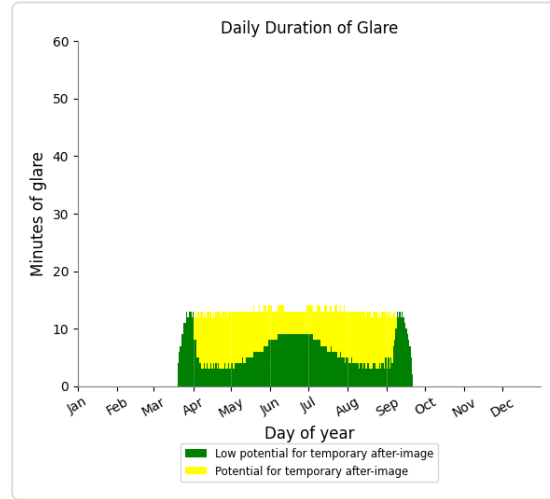
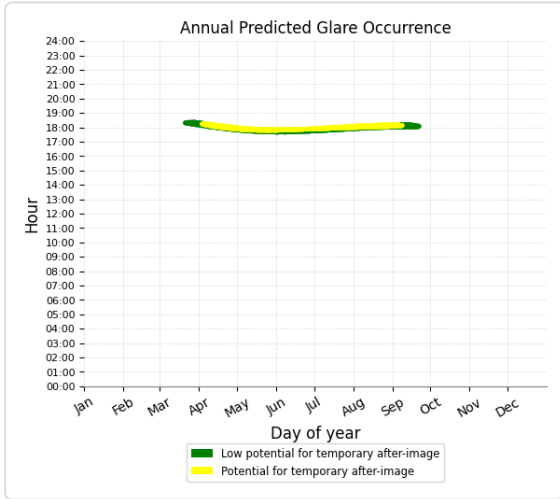
PV array 1 and Route: Oerbaekvej

No glare found

PV array 1 and OP 4

Yellow glare: 1,186 min.

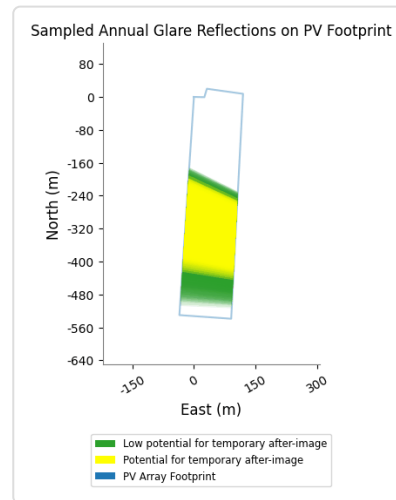
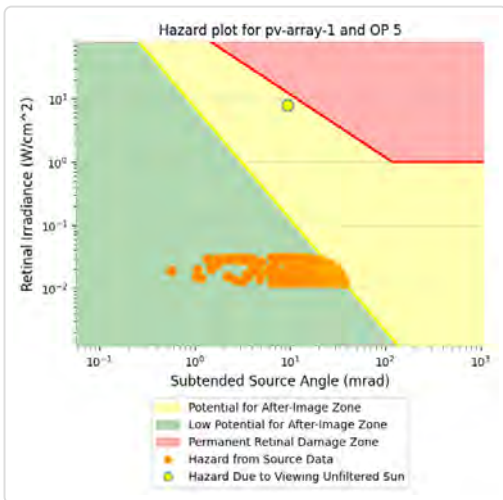
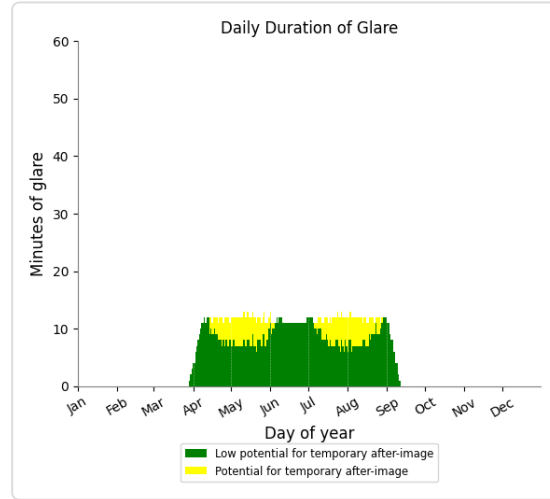
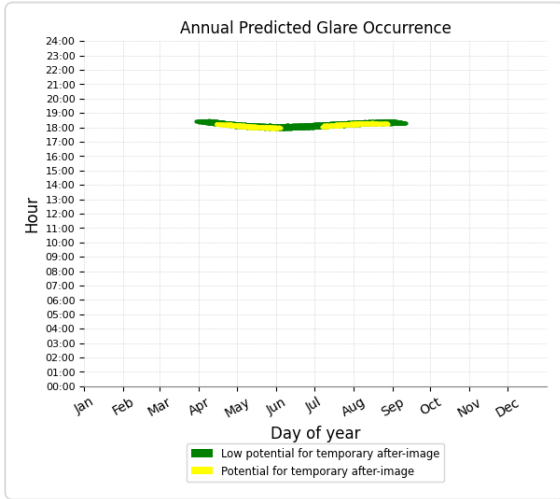
Green glare: 1,165 min.



PV array 1 and OP 5

Yellow glare: 409 min.

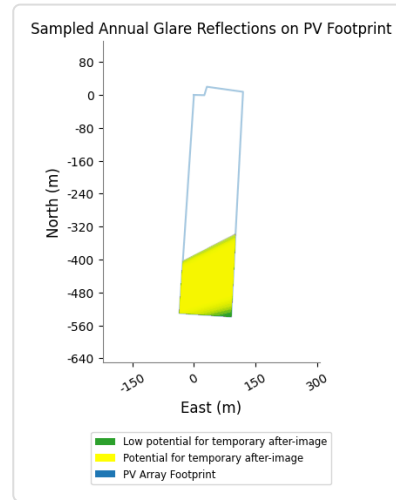
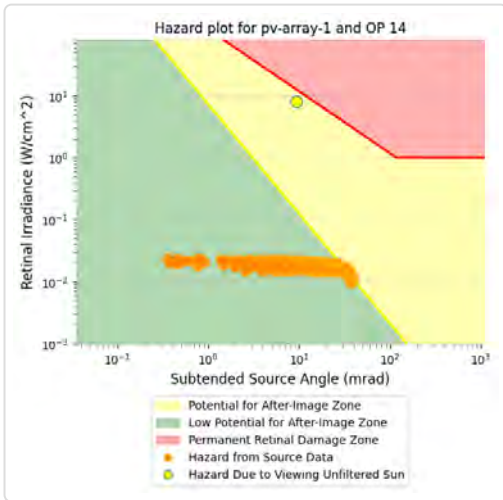
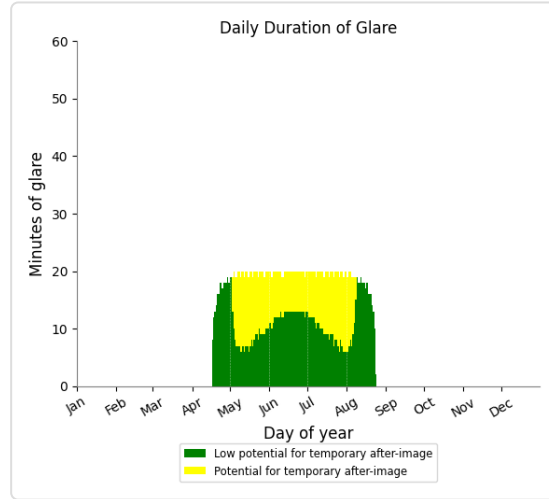
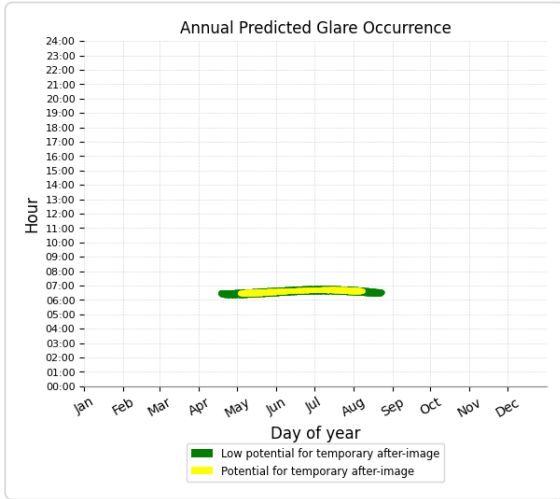
Green glare: 1,426 min.



PV array 1 and OP 14

Yellow glare: 969 min.

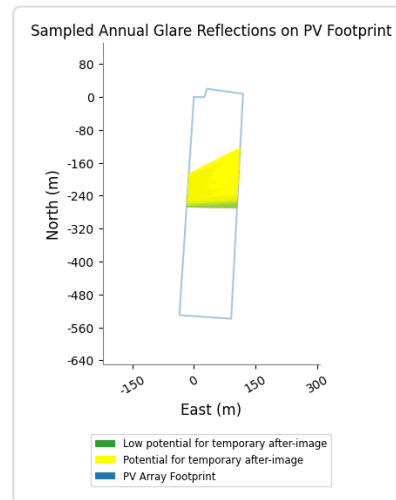
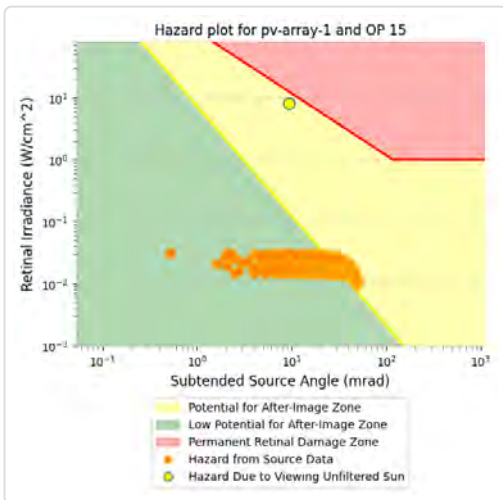
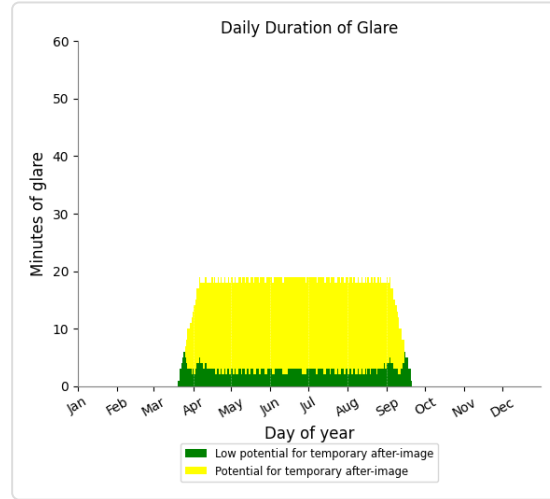
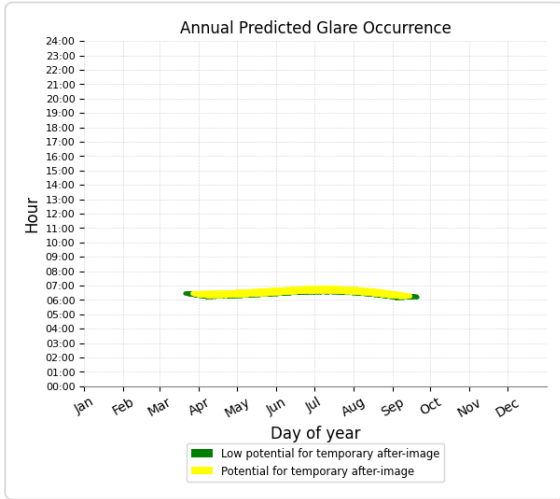
Green glare: 1,475 min.



PV array 1 and OP 15

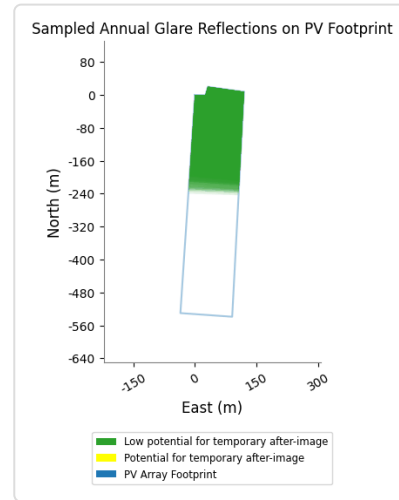
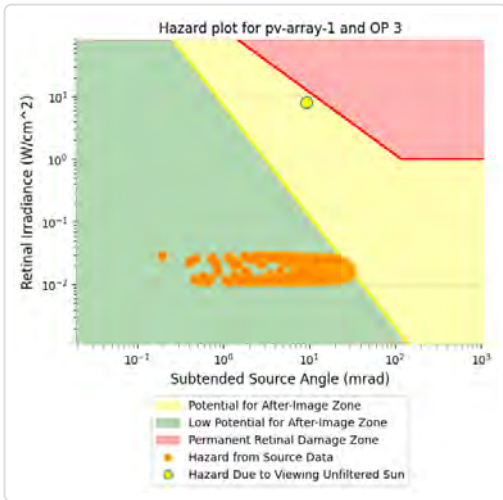
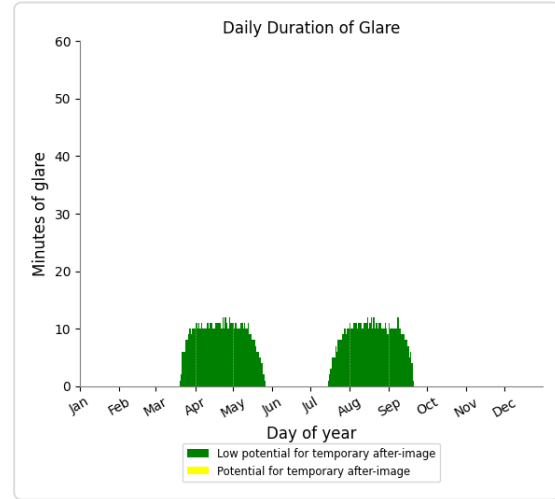
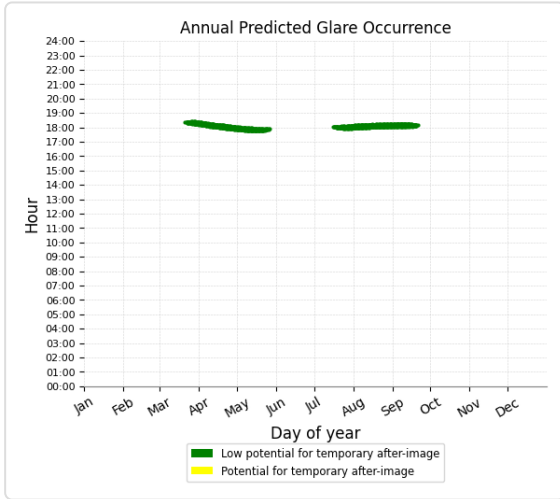
Yellow glare: 2,605 min.

Green glare: 522 min.



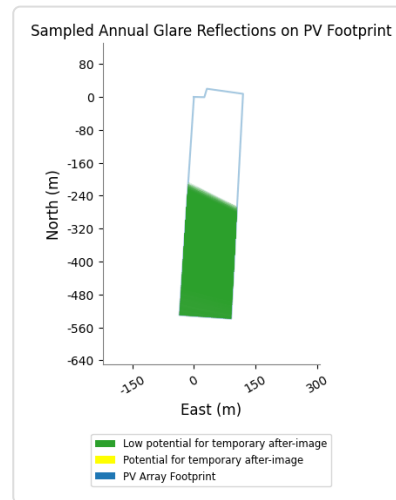
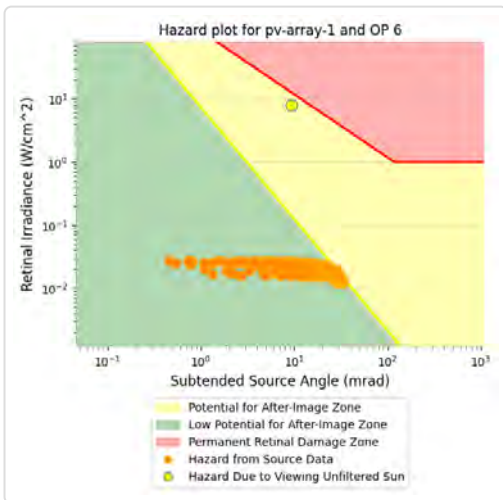
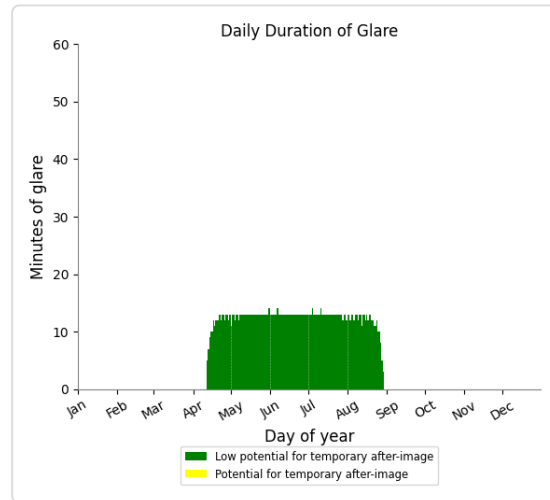
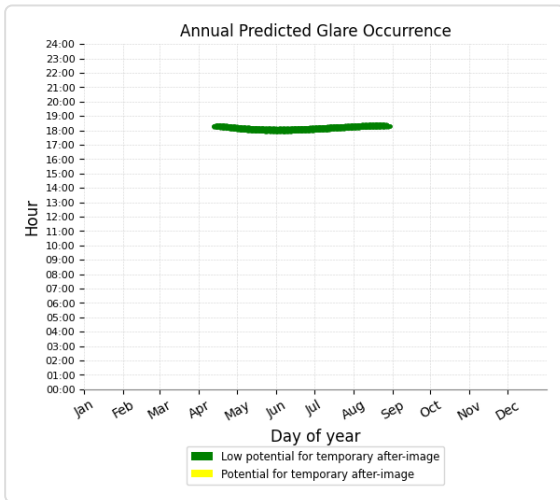
PV array 1 and OP 3

Yellow glare: none
 Green glare: 1,232 min.



PV array 1 and OP 6

Yellow glare: none
Green glare: 1,743 min.



PV array 1 and OP 1

No glare found

PV array 1 and OP 2

No glare found

PV array 1 and OP 7

No glare found

PV array 1 and OP 8

No glare found

PV array 1 and OP 9

No glare found

PV array 1 and OP 10

No glare found

PV array 1 and OP 11

No glare found

PV array 1 and OP 12

No glare found

PV array 1 and OP 13

No glare found

PV array 1 and OP 16

No glare found

PV array 1 and OP 17

No glare found

PV array 1 and OP 18

No glare found

PV: PV array 2 potential temporary after-image

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	0	0.0	0	0.0
Oerbaekvej	0	0.0	0	0.0
OP 3	1,654	27.6	1,405	23.4
OP 4	1,178	19.6	3,015	50.2
OP 5	1,213	20.2	1,617	26.9
OP 14	1,766	29.4	78	1.3
OP 15	676	11.3	1,364	22.7
OP 18	491	8.2	368	6.1
OP 2	644	10.7	0	0.0
OP 6	1,776	29.6	0	0.0
OP 17	156	2.6	0	0.0
OP 1	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 16	0	0.0	0	0.0

PV array 2 and Route: Lakkendrupvej

No glare found

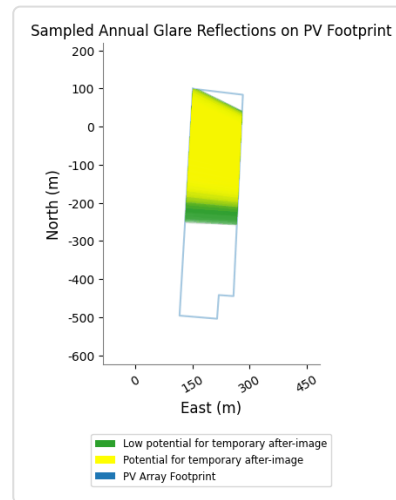
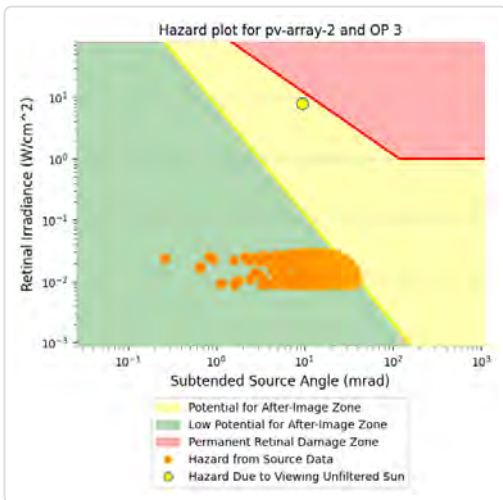
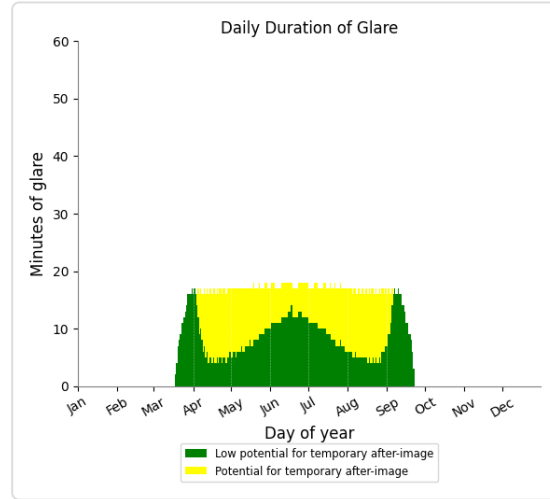
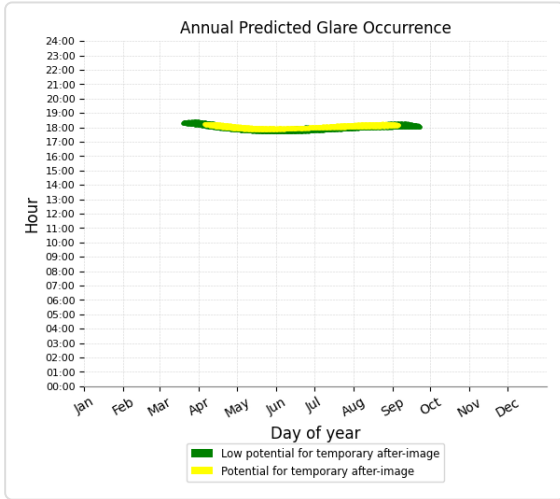
PV array 2 and Route: Oerbaekvej

No glare found

PV array 2 and OP 3

Yellow glare: 1,405 min.

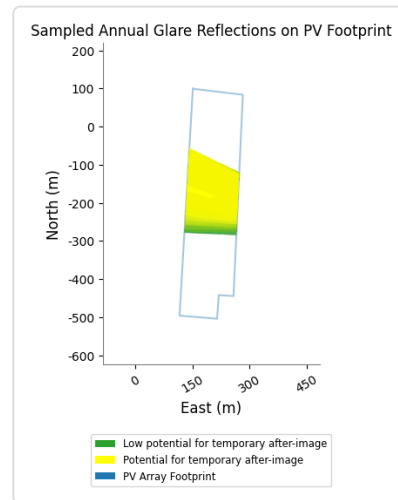
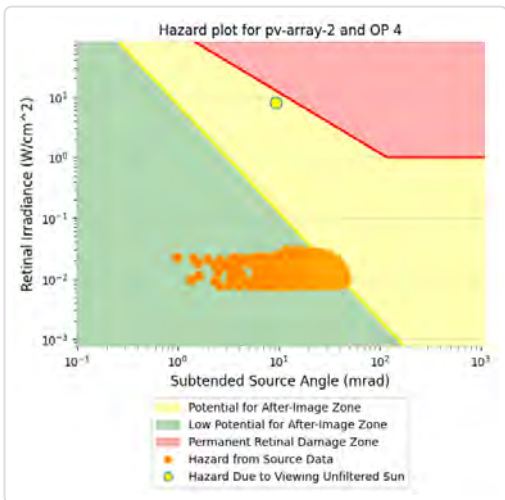
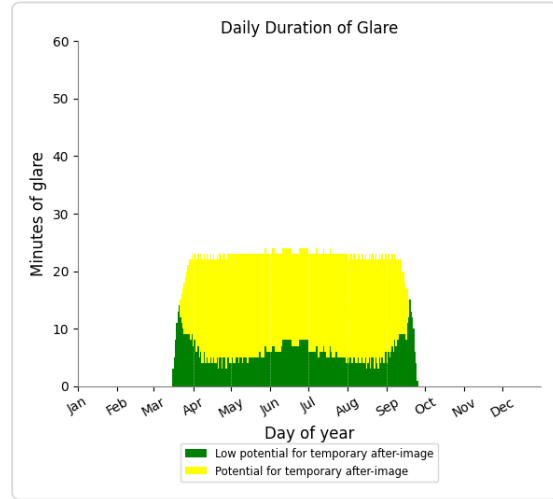
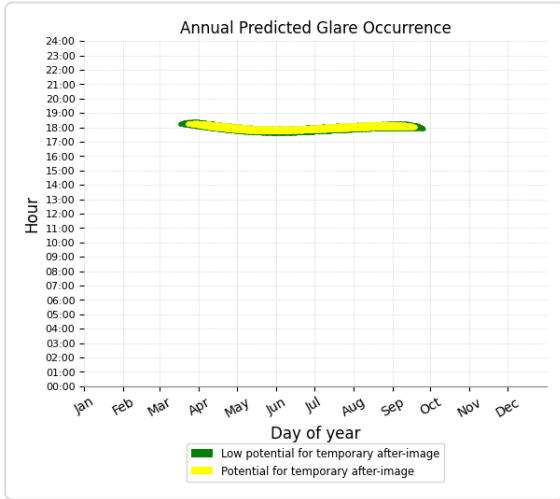
Green glare: 1,654 min.



PV array 2 and OP 4

Yellow glare: 3,015 min.

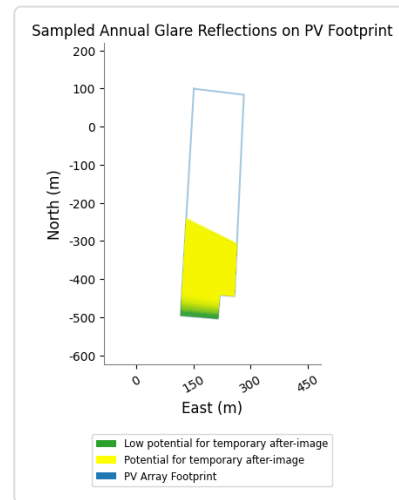
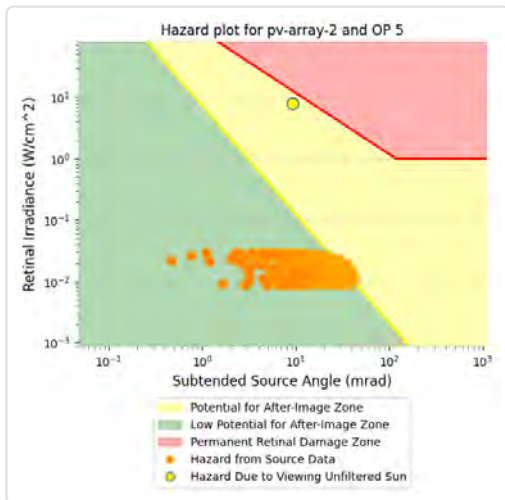
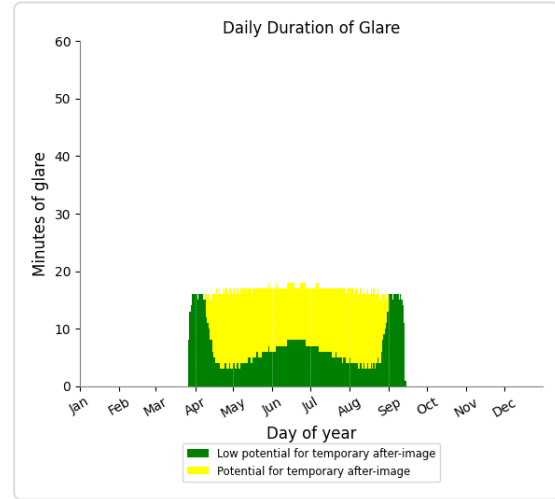
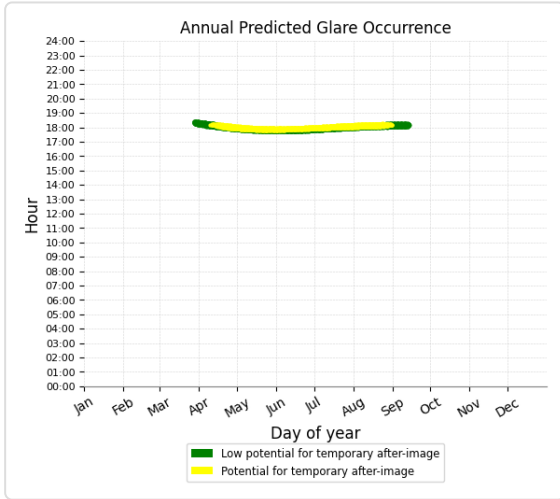
Green glare: 1,178 min.



PV array 2 and OP 5

Yellow glare: 1,617 min.

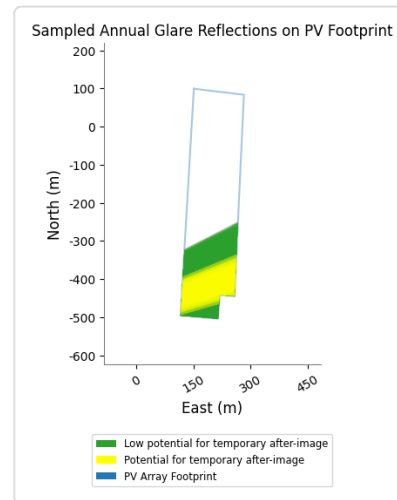
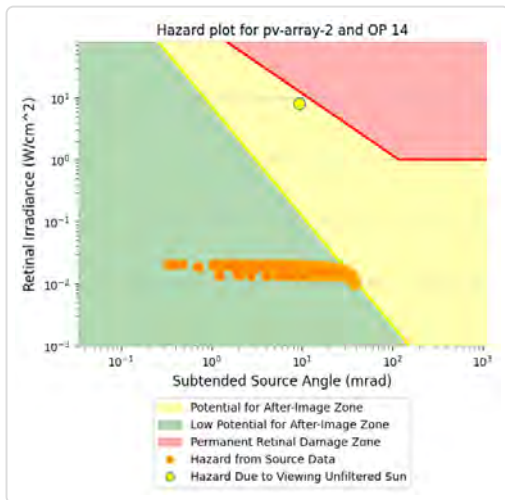
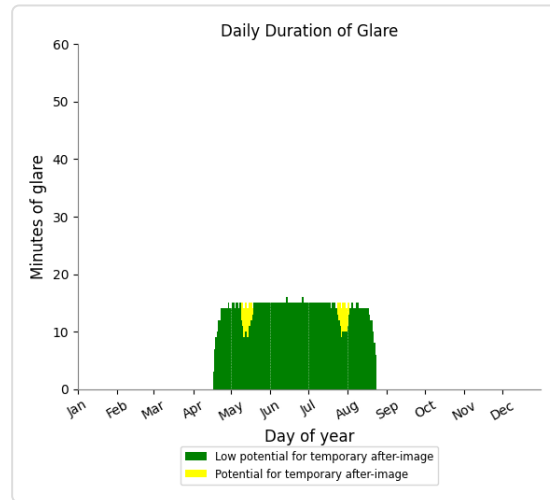
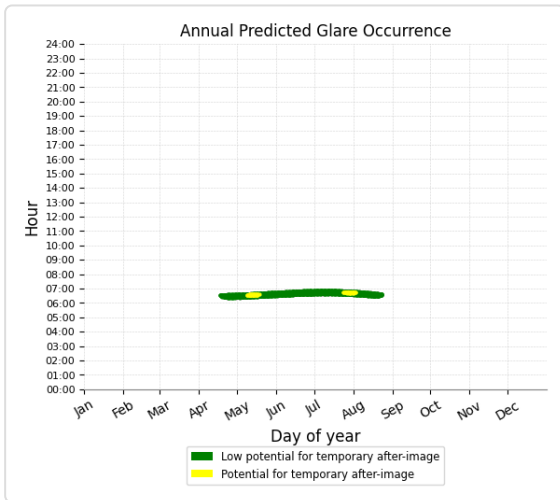
Green glare: 1,213 min.



PV array 2 and OP 14

Yellow glare: 78 min.

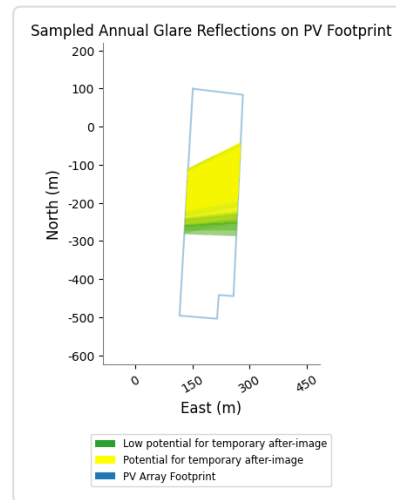
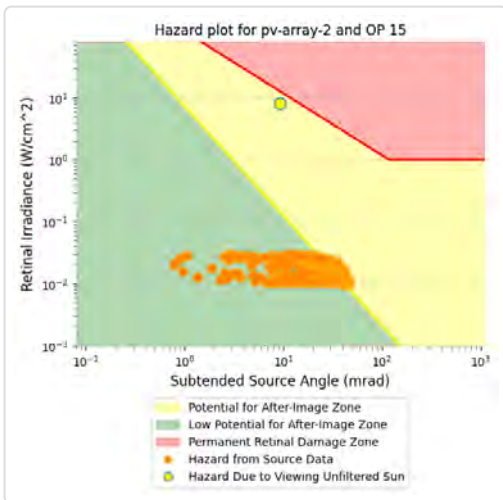
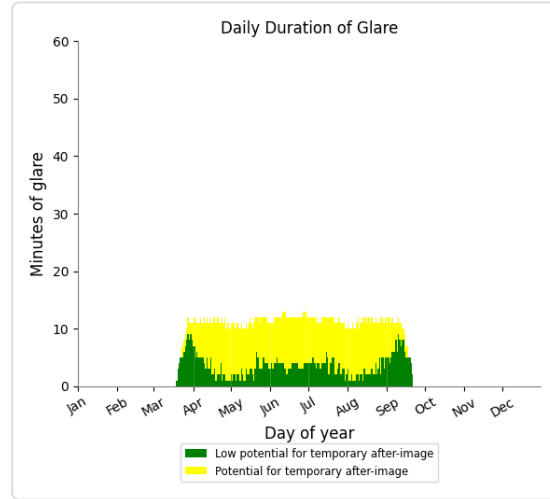
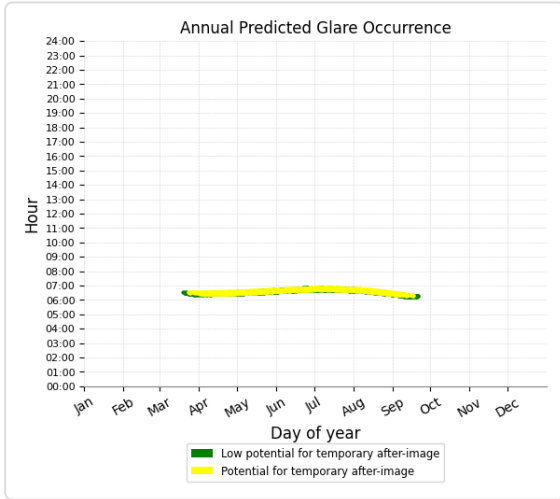
Green glare: 1,766 min.



PV array 2 and OP 15

Yellow glare: 1,364 min.

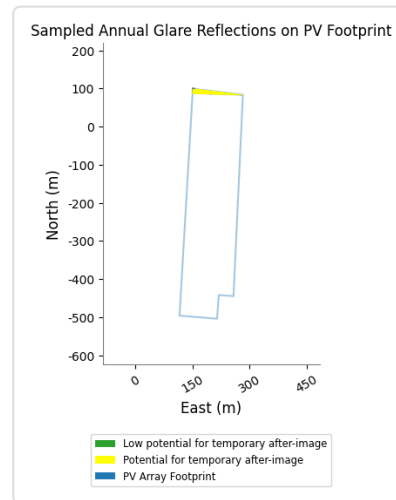
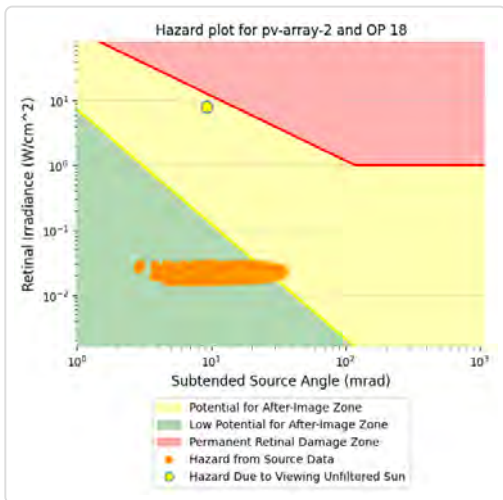
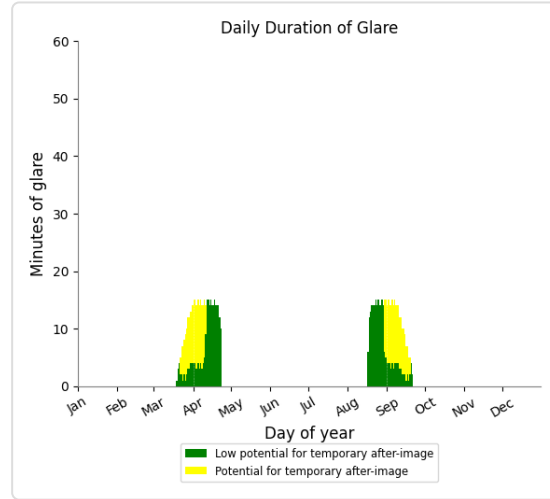
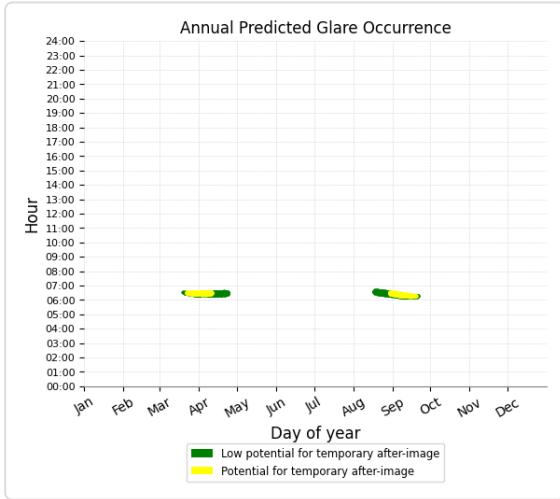
Green glare: 676 min.



PV array 2 and OP 18

Yellow glare: 368 min.

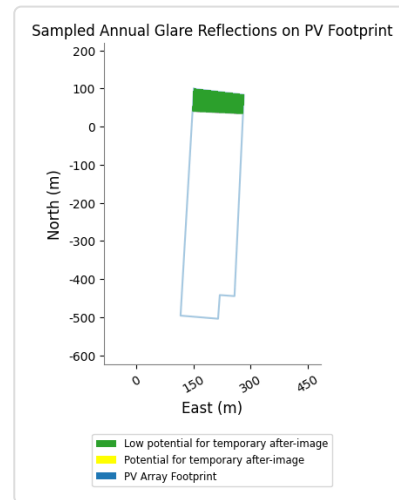
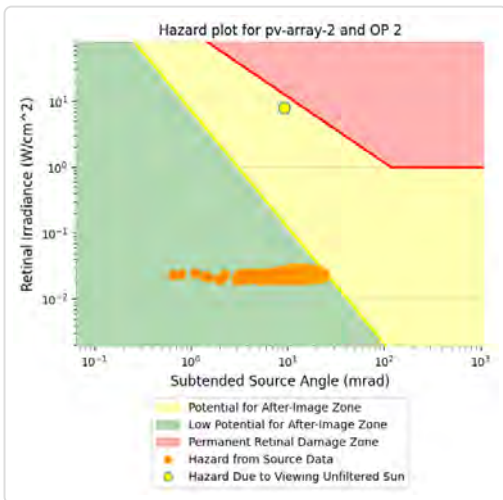
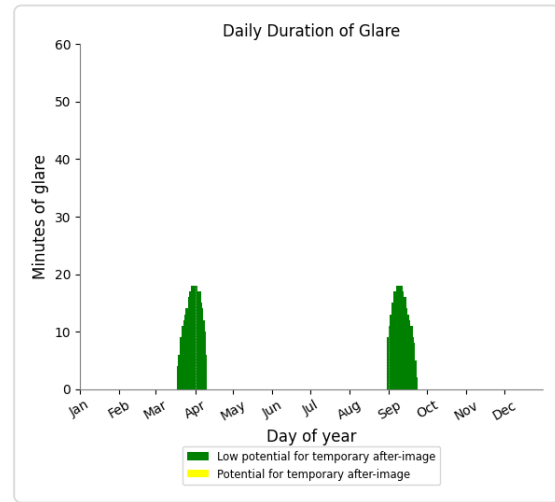
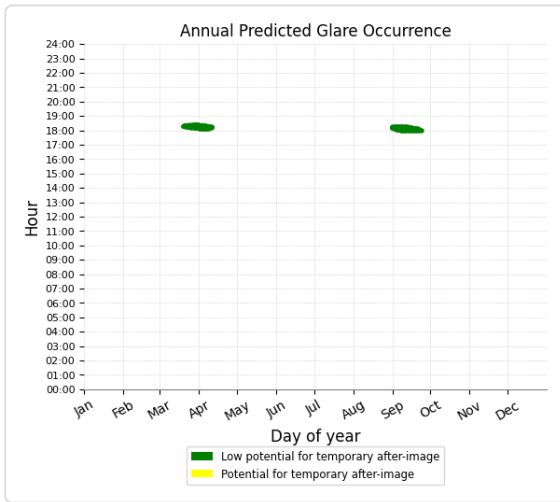
Green glare: 491 min.



PV array 2 and OP 2

Yellow glare: none

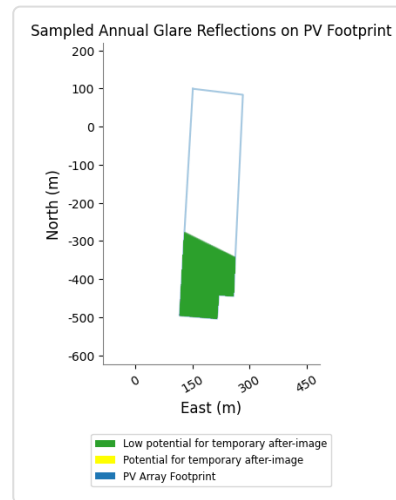
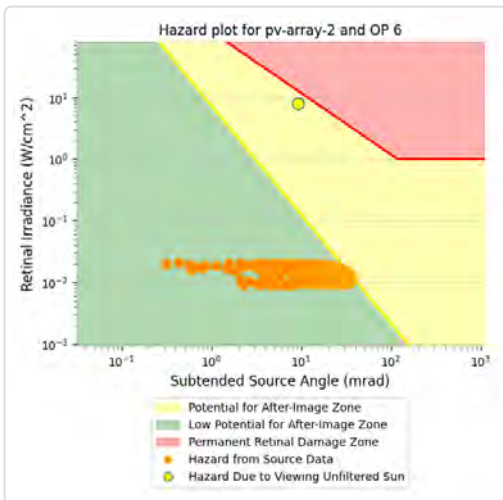
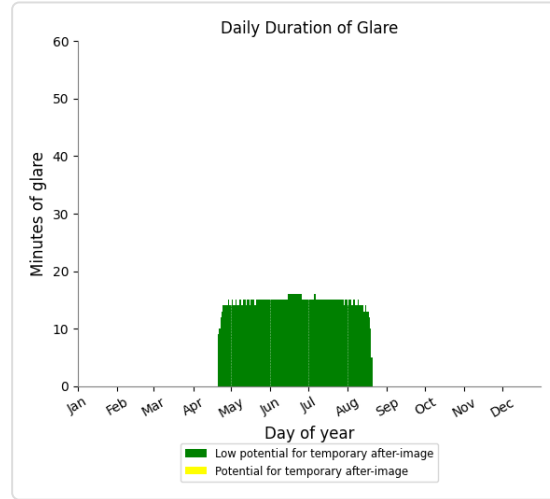
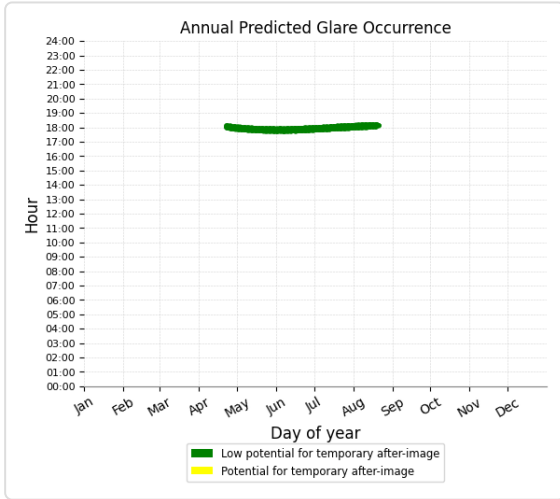
Green glare: 644 min.



PV array 2 and OP 6

Yellow glare: none

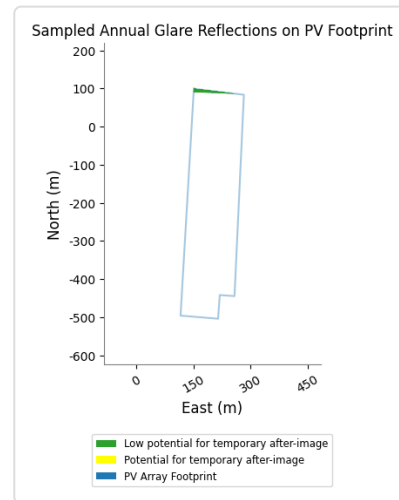
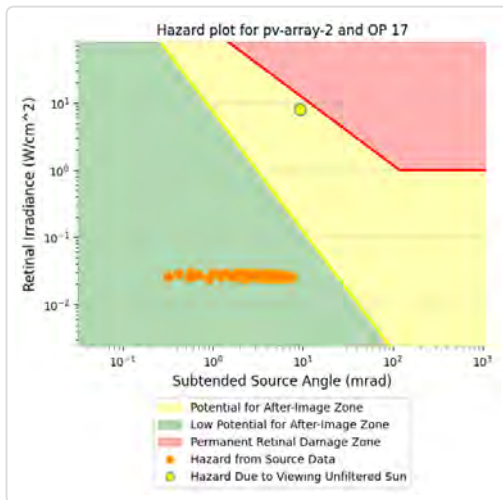
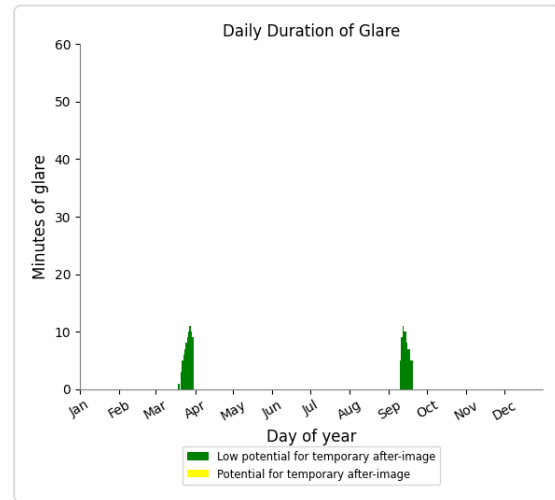
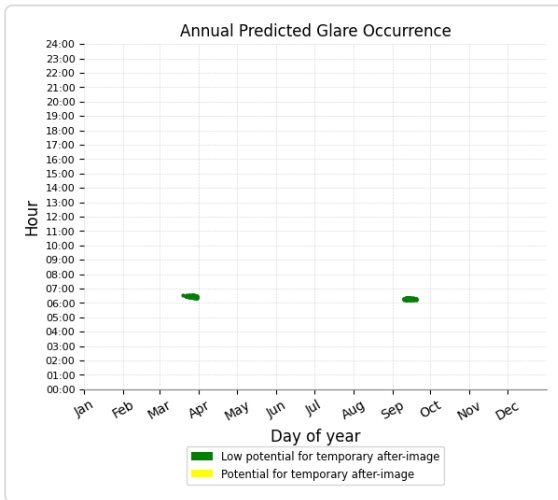
Green glare: 1,776 min.



PV array 2 and OP 17

Yellow glare: none

Green glare: 156 min.



PV array 2 and OP 1

No glare found

PV array 2 and OP 7

No glare found

PV array 2 and OP 8

No glare found

PV array 2 and OP 9

No glare found

PV array 2 and OP 10

No glare found

PV array 2 and OP 11

No glare found

PV array 2 and OP 12

No glare found

PV array 2 and OP 13

No glare found

PV array 2 and OP 16

No glare found

PV: PV array 3 potential temporary after-image

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	0	0.0	0	0.0
Oerbaekvej	0	0.0	0	0.0
OP 2	339	5.7	1	0.0
OP 3	648	10.8	2,048	34.1
OP 4	379	6.3	2,009	33.5
OP 5	515	8.6	2,301	38.4
OP 6	999	16.6	1,271	21.2
OP 14	2,536	42.3	60	1.0
OP 15	1,300	21.7	2,158	36.0
OP 13	123	2.0	0	0.0
OP 1	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 16	0	0.0	0	0.0
OP 17	0	0.0	0	0.0
OP 18	0	0.0	0	0.0

PV array 3 and Route: Lakkendrupvej

No glare found

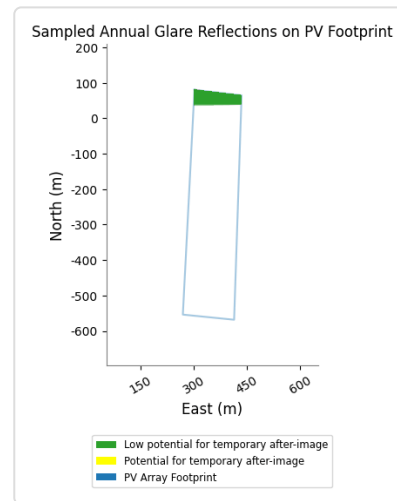
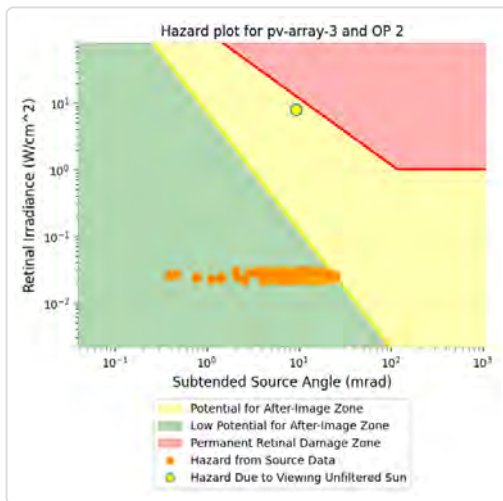
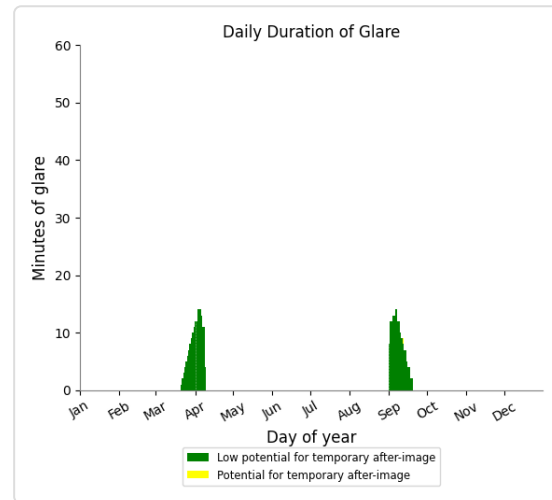
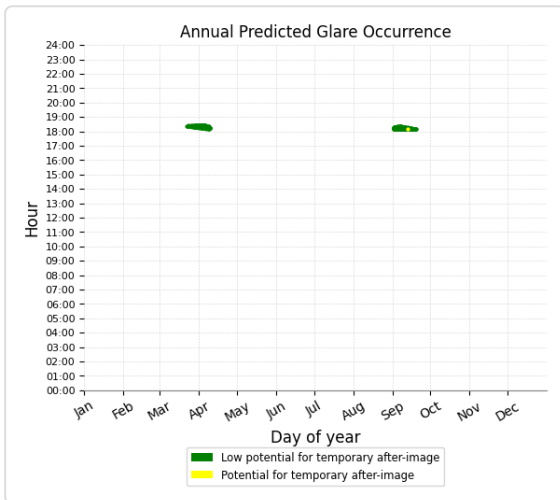
PV array 3 and Route: Oerbaekvej

No glare found

PV array 3 and OP 2

Yellow glare: 1 min.

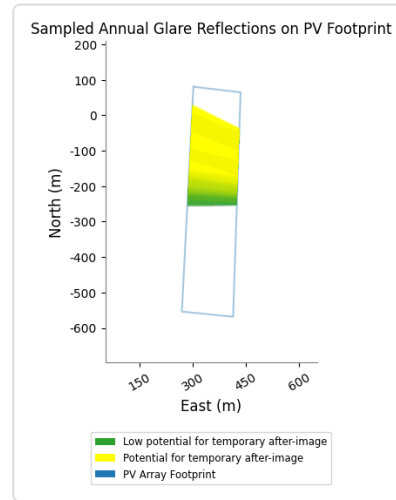
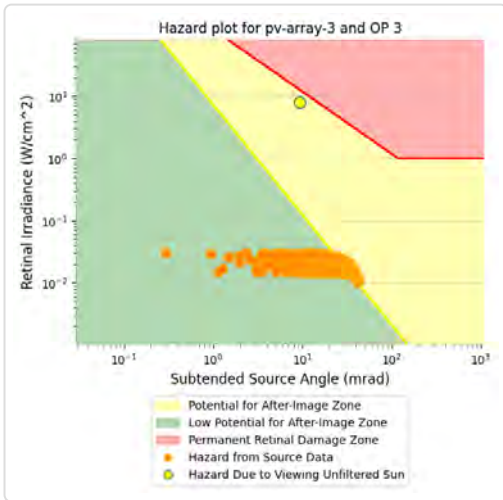
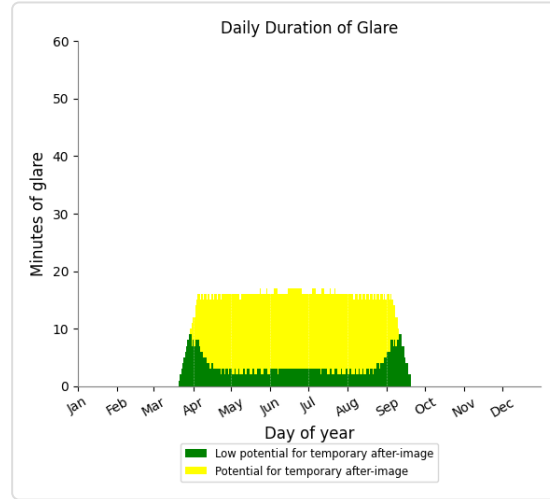
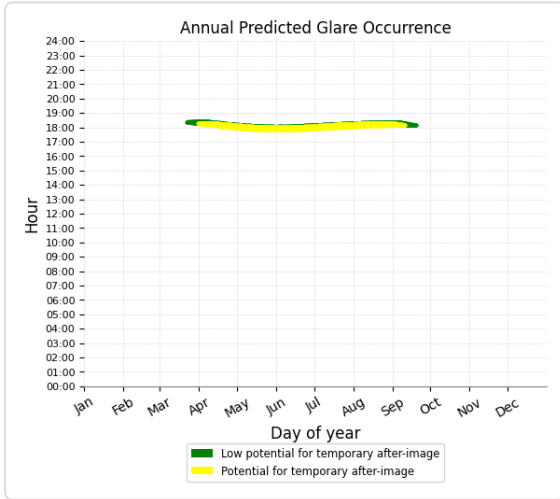
Green glare: 339 min.



PV array 3 and OP 3

Yellow glare: 2,048 min.

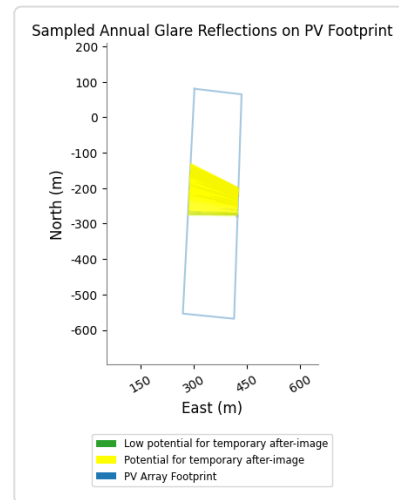
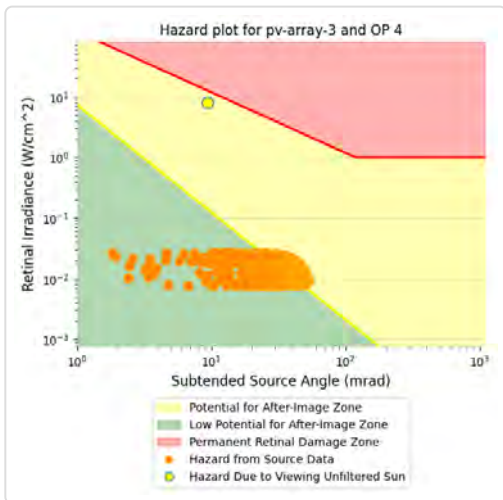
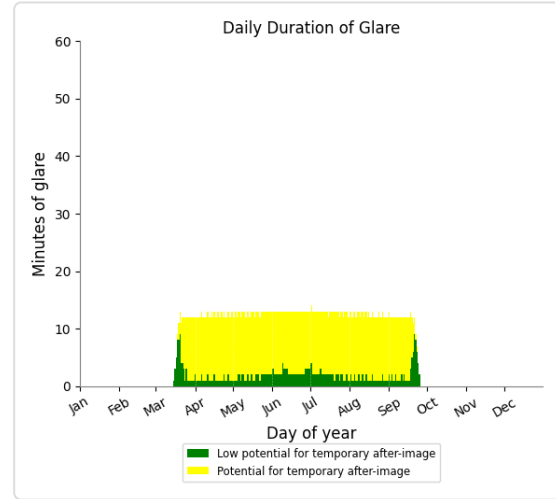
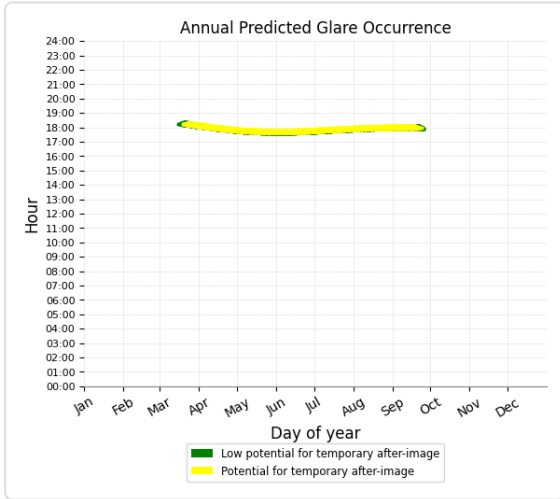
Green glare: 648 min.



PV array 3 and OP 4

Yellow glare: 2,009 min.

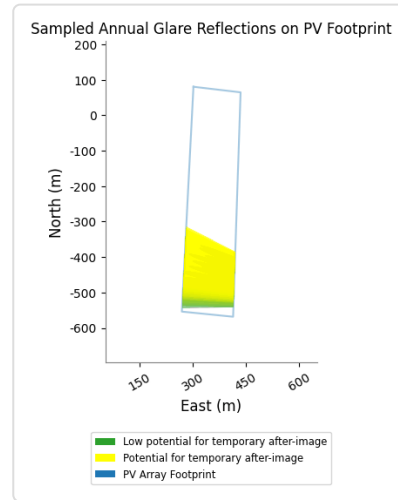
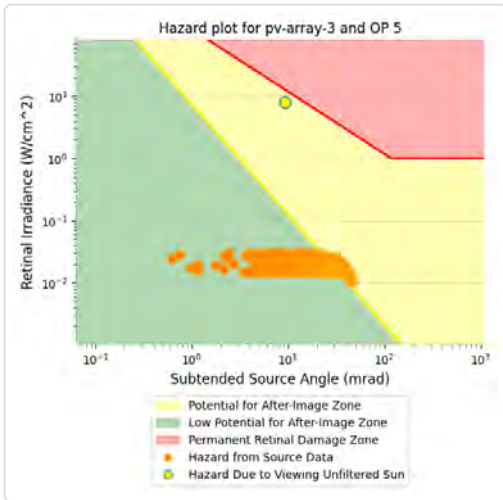
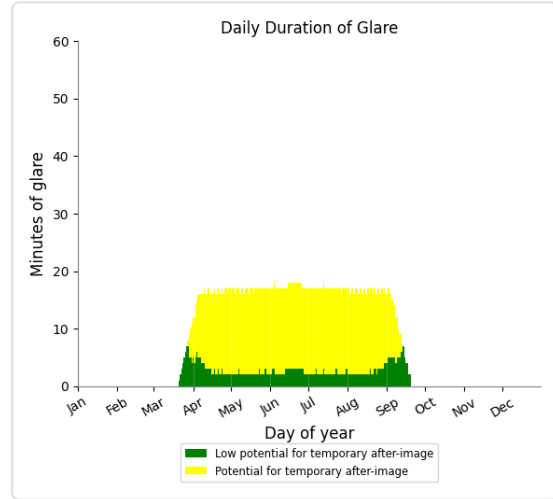
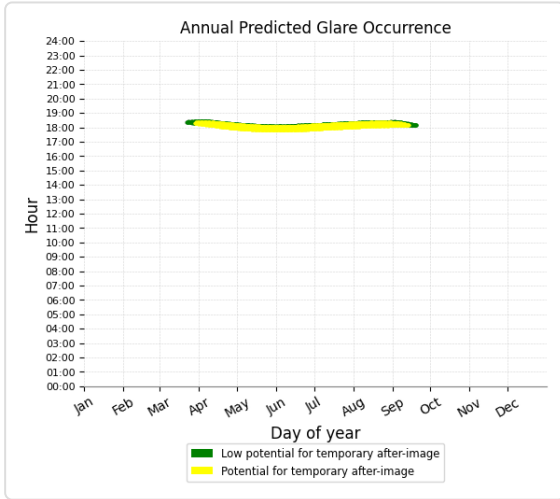
Green glare: 379 min.



PV array 3 and OP 5

Yellow glare: 2,301 min.

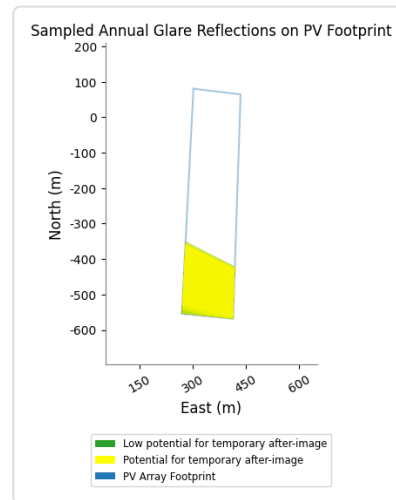
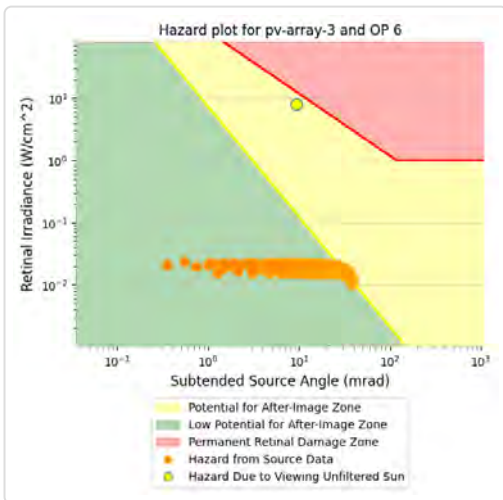
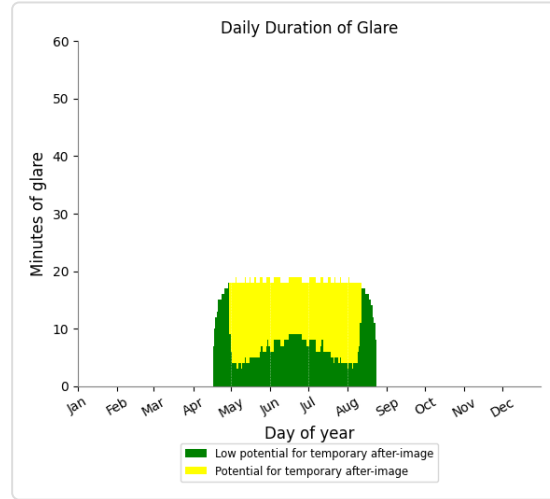
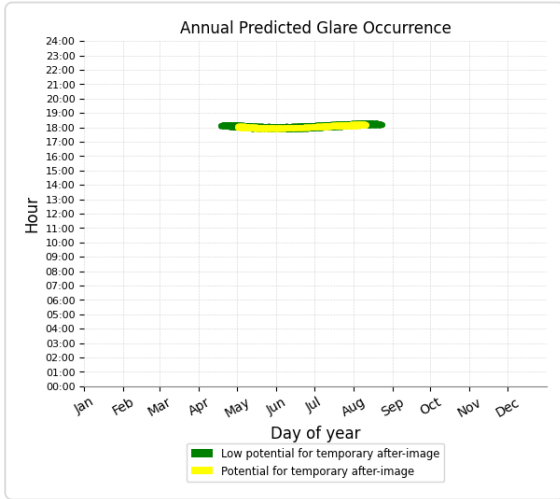
Green glare: 515 min.



PV array 3 and OP 6

Yellow glare: 1,271 min.

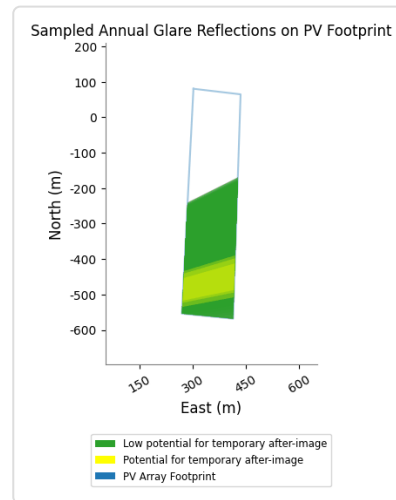
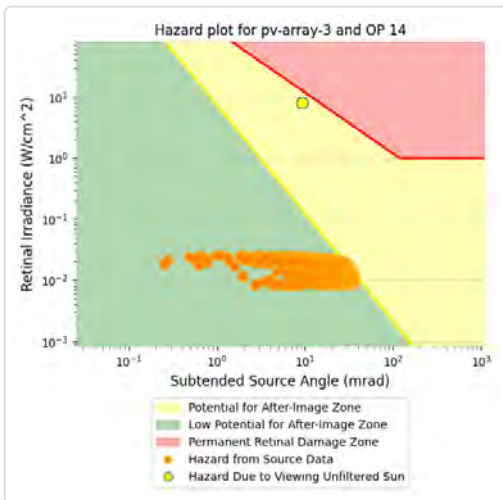
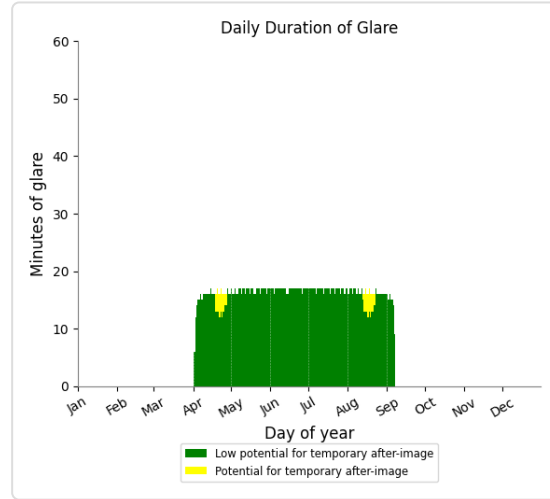
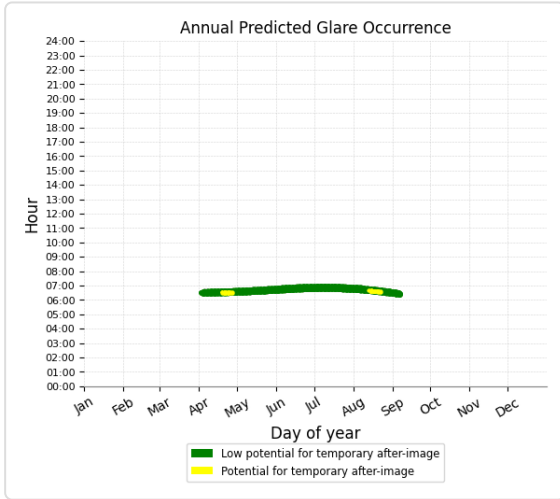
Green glare: 999 min.



PV array 3 and OP 14

Yellow glare: 60 min.

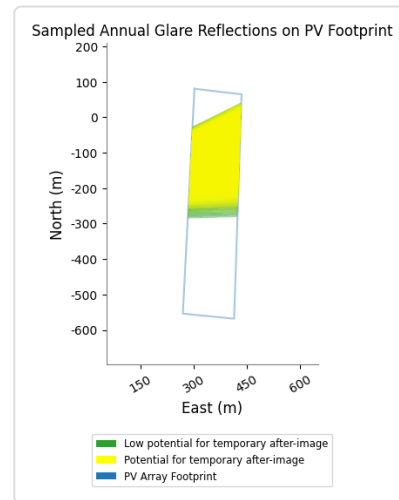
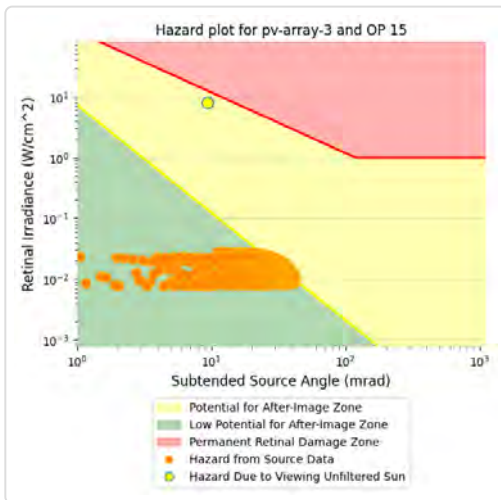
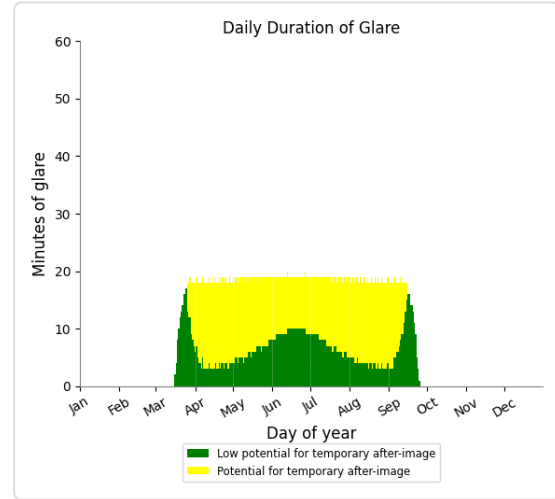
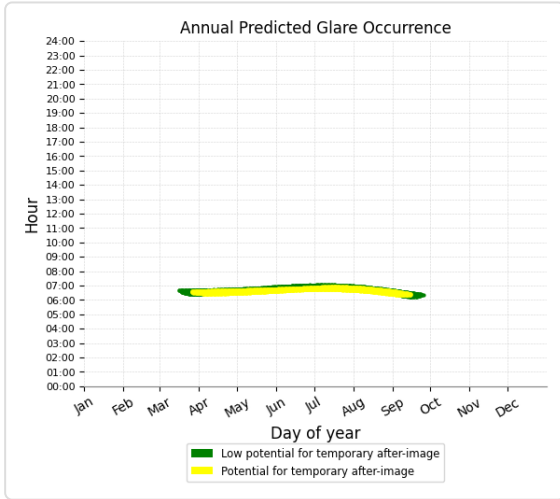
Green glare: 2,536 min.



PV array 3 and OP 15

Yellow glare: 2,158 min.

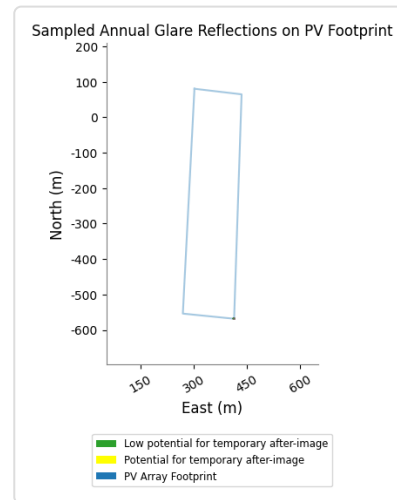
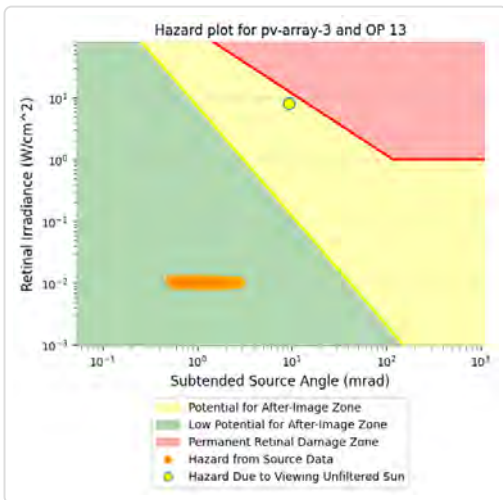
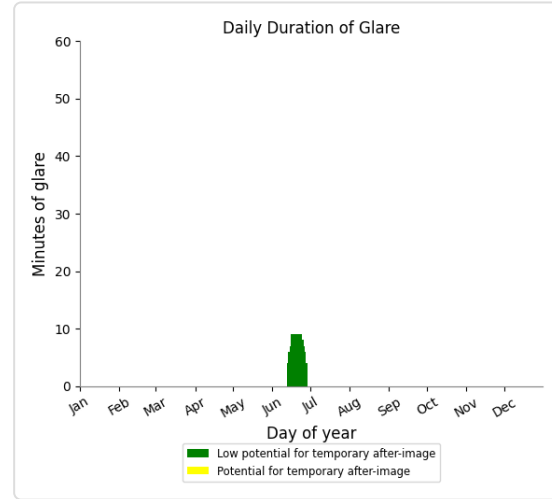
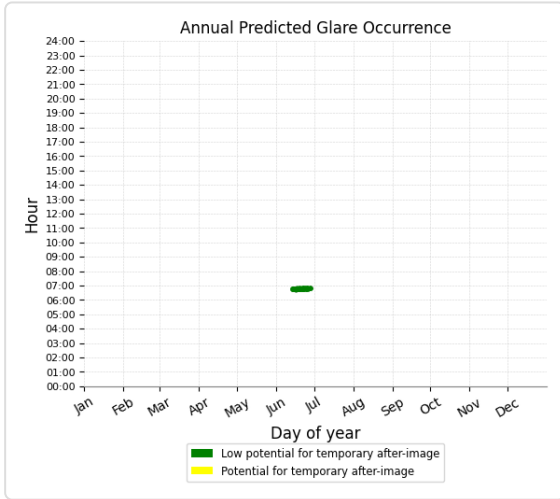
Green glare: 1,300 min.



PV array 3 and OP 13

Yellow glare: none

Green glare: 123 min.



PV array 3 and OP 1

No glare found

PV array 3 and OP 7

No glare found

PV array 3 and OP 8

No glare found

PV array 3 and OP 9

No glare found

PV array 3 and OP 10

No glare found

PV array 3 and OP 11

No glare found

PV array 3 and OP 12

No glare found

PV array 3 and OP 16

No glare found

PV array 3 and OP 17

No glare found

PV array 3 and OP 18

No glare found

PV: PV array 4 potential temporary after-image

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	0	0.0	0	0.0
Oerbaekvej	0	0.0	0	0.0
OP 3	613	10.2	1,709	28.5
OP 2	155	2.6	0	0.0
OP 4	29	0.5	0	0.0
OP 14	492	8.2	0	0.0
OP 15	25	0.4	0	0.0
OP 1	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 16	0	0.0	0	0.0
OP 17	0	0.0	0	0.0
OP 18	0	0.0	0	0.0

PV array 4 and Route: Lakkendrupvej

No glare found

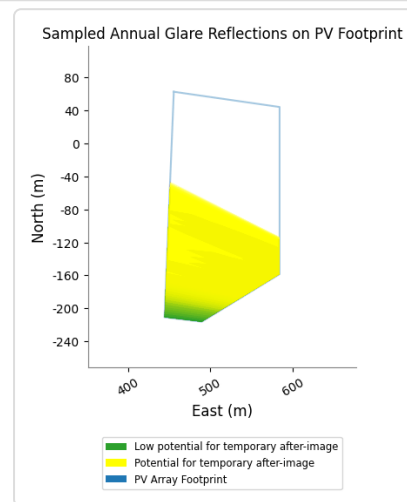
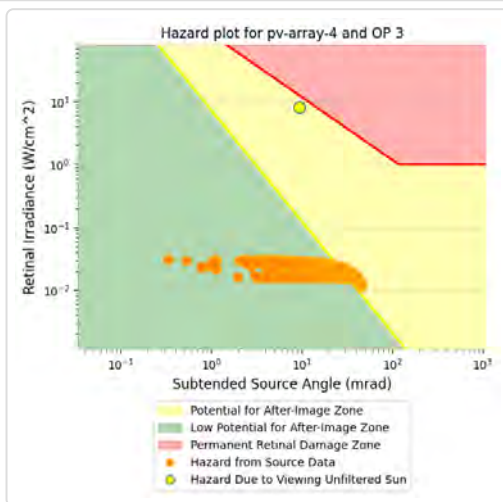
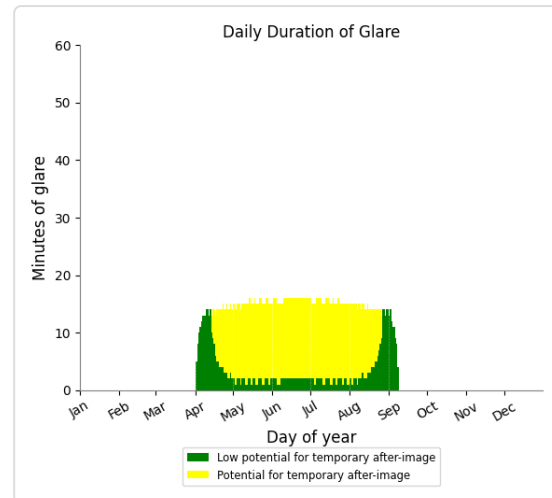
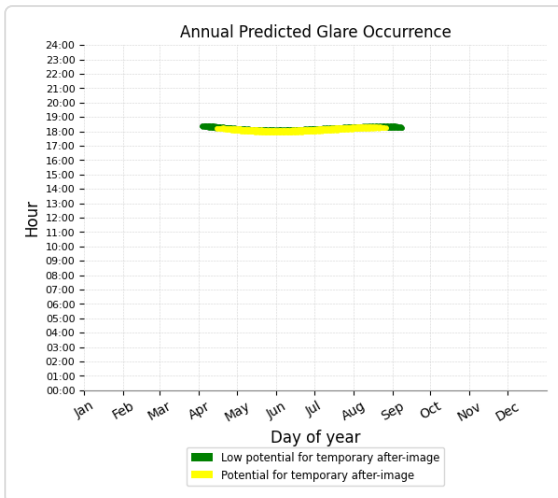
PV array 4 and Route: Oerbaekvej

No glare found

PV array 4 and OP 3

Yellow glare: 1,709 min.

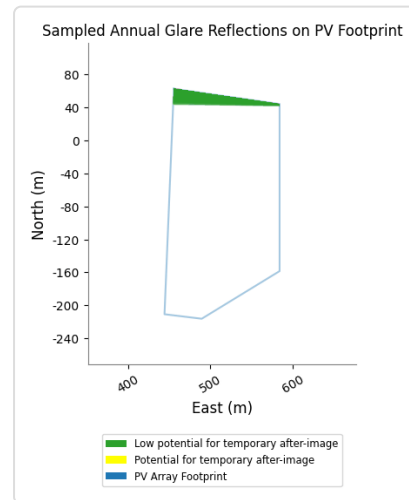
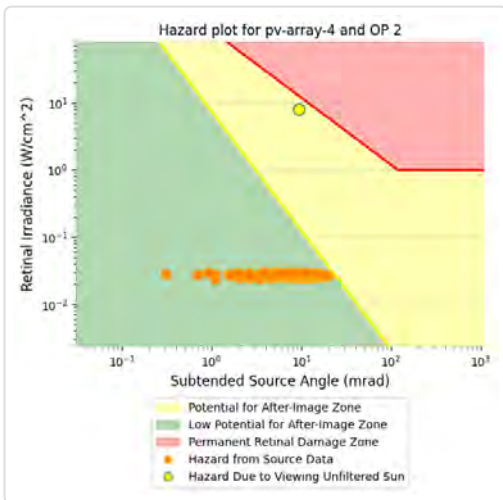
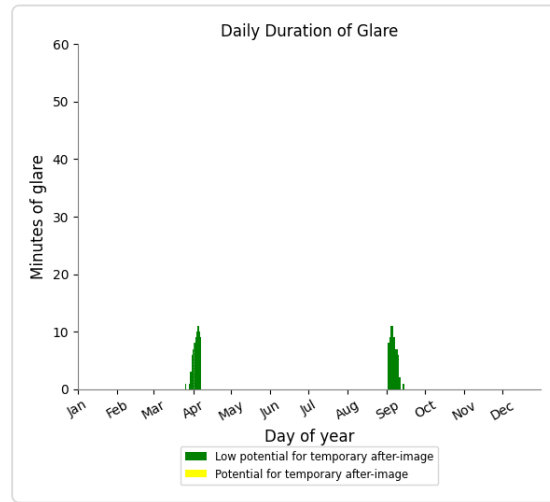
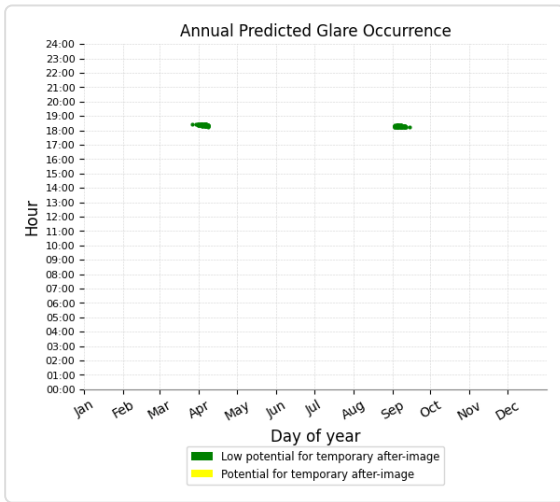
Green glare: 613 min.



PV array 4 and OP 2

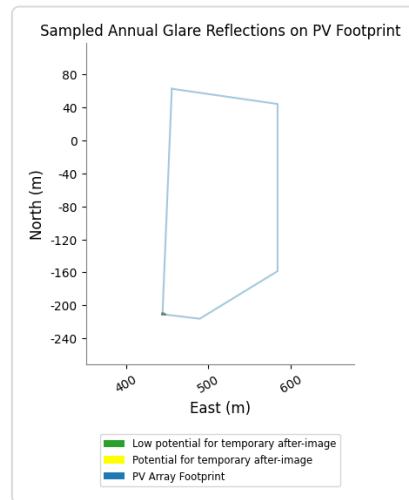
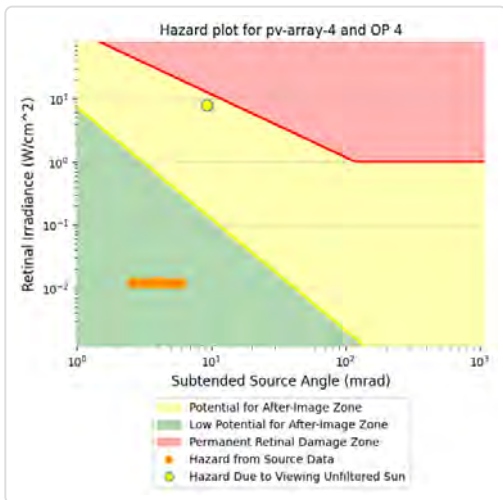
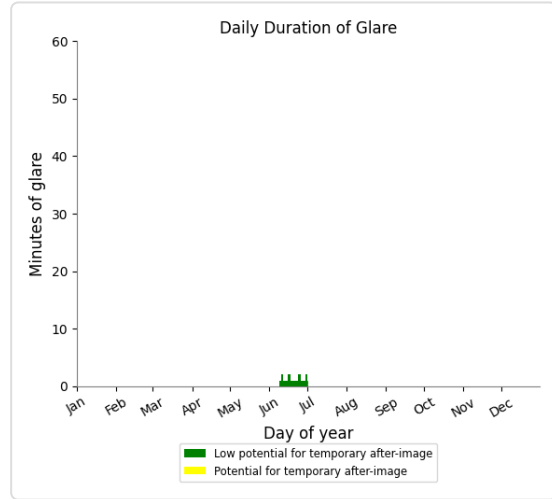
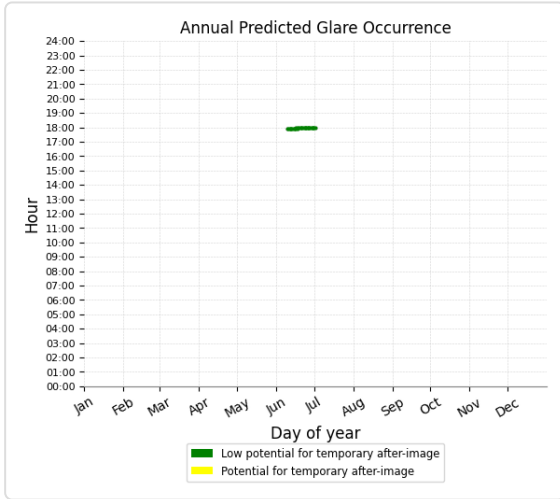
Yellow glare: none

Green glare: 155 min.



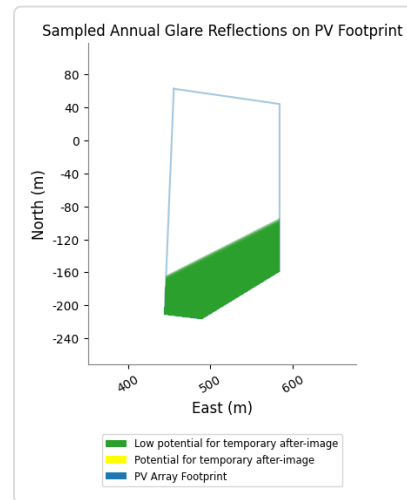
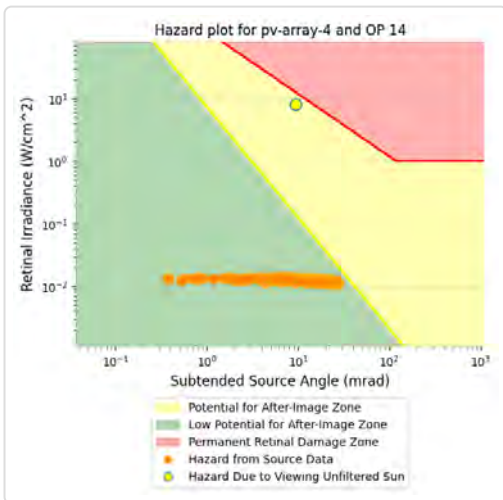
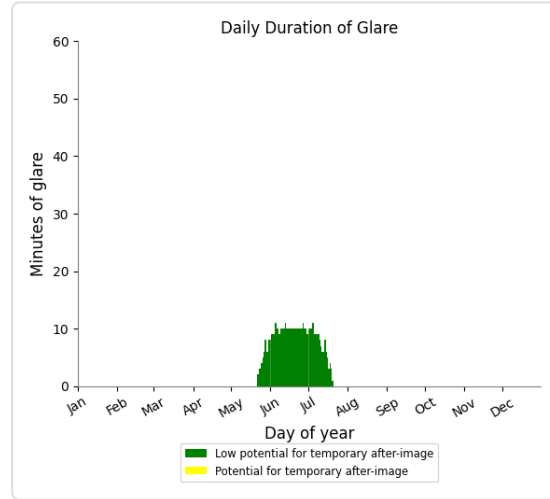
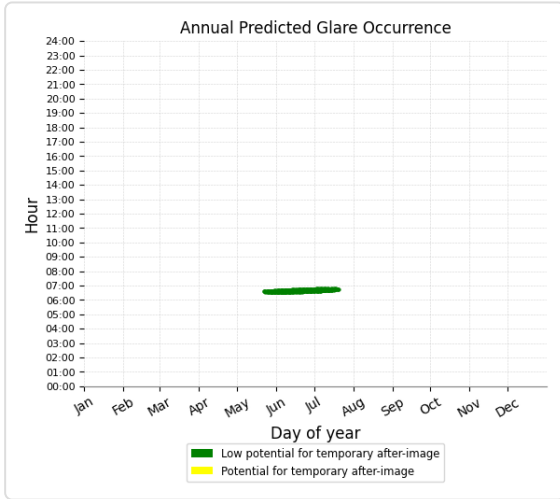
PV array 4 and OP 4

Yellow glare: none
 Green glare: 29 min.



PV array 4 and OP 14

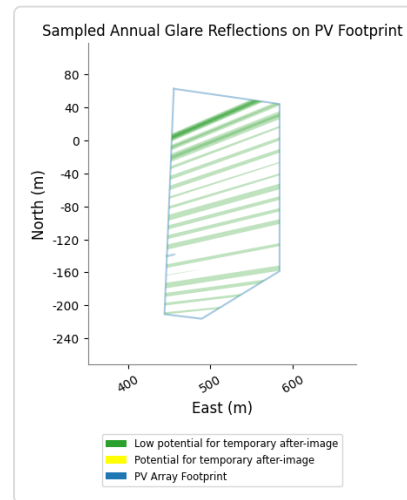
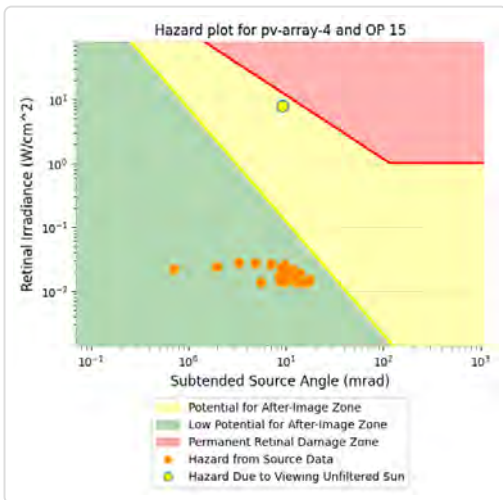
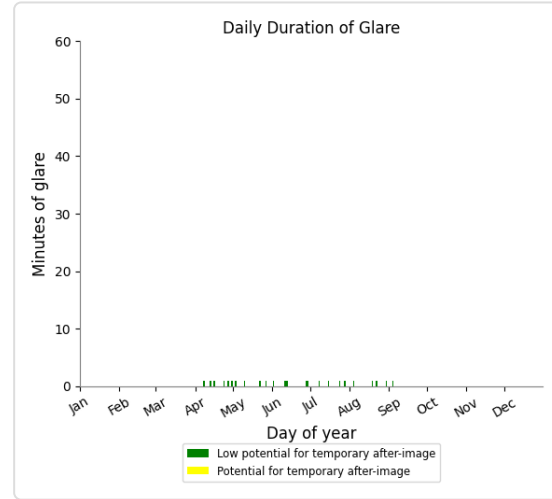
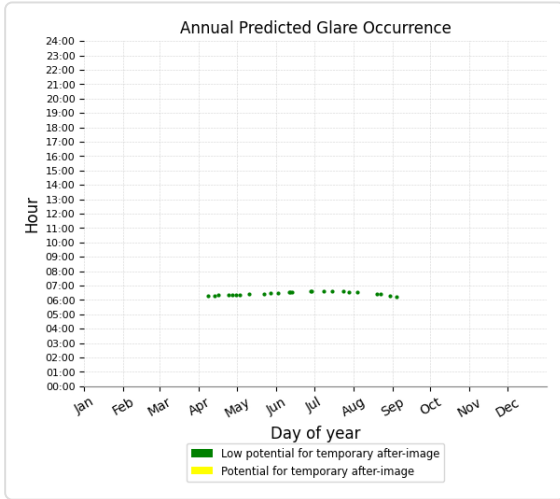
Yellow glare: none
 Green glare: 492 min.



PV array 4 and OP 15

Yellow glare: none

Green glare: 25 min.



PV array 4 and OP 1

No glare found

PV array 4 and OP 5

No glare found

PV array 4 and OP 6

No glare found

PV array 4 and OP 7

No glare found

PV array 4 and OP 8

No glare found

PV array 4 and OP 9

No glare found

PV array 4 and OP 10

No glare found

PV array 4 and OP 11

No glare found

PV array 4 and OP 12

No glare found

PV array 4 and OP 13

No glare found

PV array 4 and OP 16

No glare found

PV array 4 and OP 17

No glare found

PV array 4 and OP 18

No glare found

PV: PV array 5 potential temporary after-image

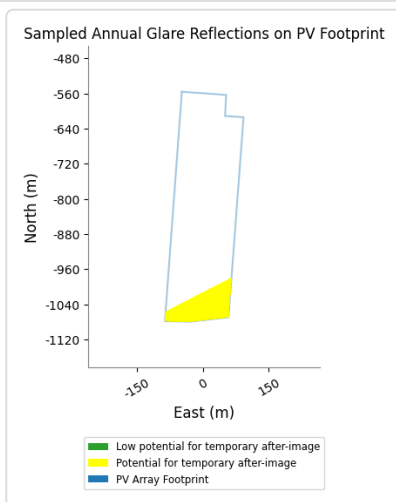
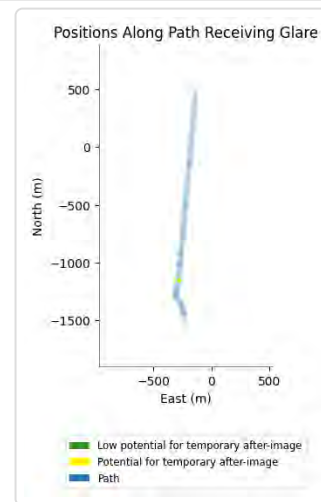
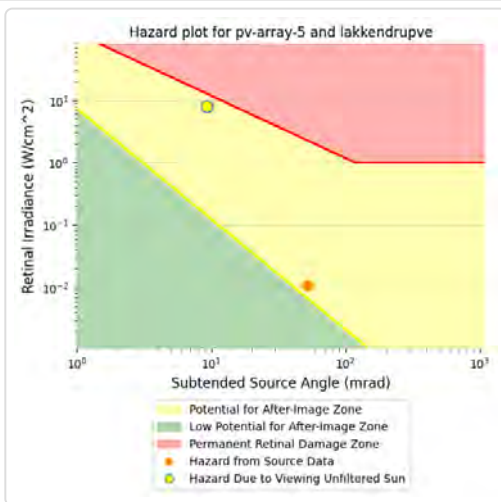
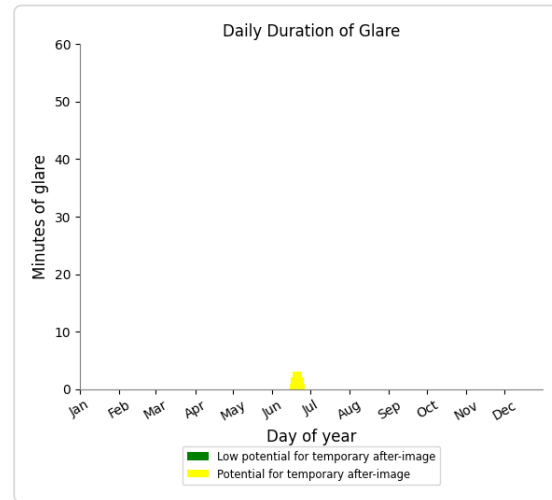
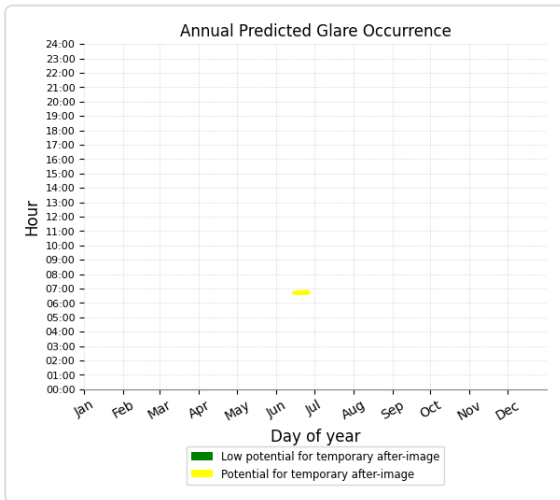
Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	0	0.0	30	0.5
Oerbaekvej	0	0.0	0	0.0
OP 7	1,729	28.8	354	5.9
OP 8	1,277	21.3	550	9.2
OP 13	442	7.4	2,465	41.1
OP 14	829	13.8	160	2.7
OP 6	523	8.7	0	0.0
OP 9	960	16.0	0	0.0
OP 12	531	8.8	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 10	0	0.0	0	0.0
OP 11	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
OP 18	0	0.0	0	0.0

PV array 5 and Route: Lakkendrupvej

Yellow glare: 30 min.

Green glare: none



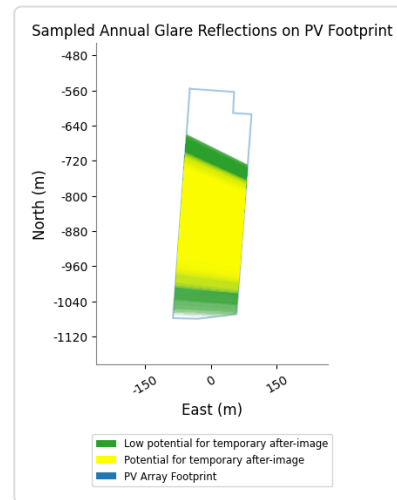
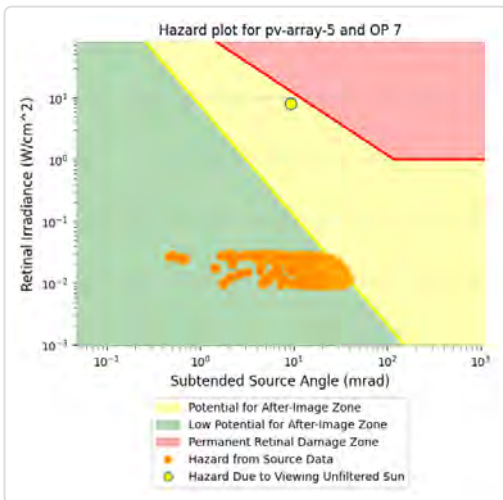
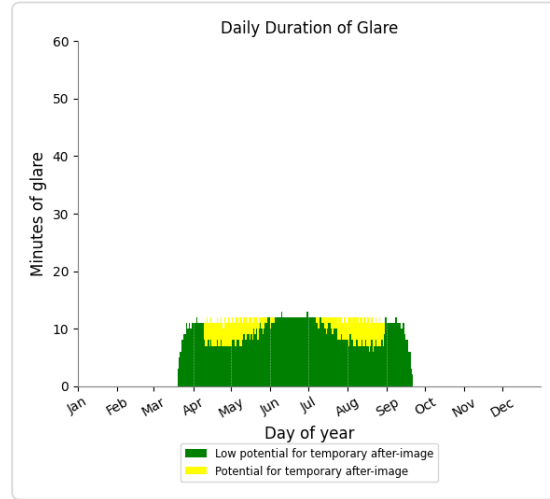
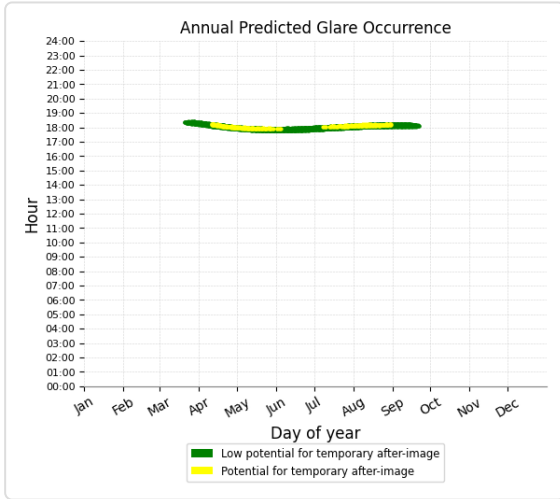
PV array 5 and Route: Oerbaekvej

No glare found

PV array 5 and OP 7

Yellow glare: 354 min.

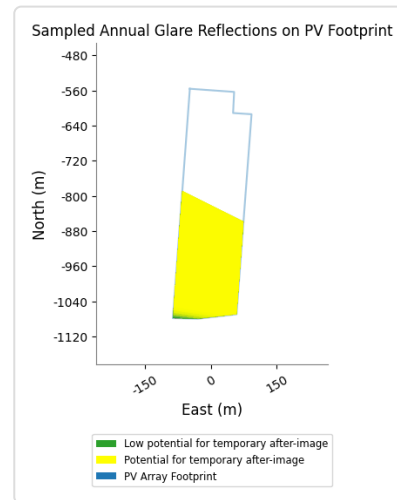
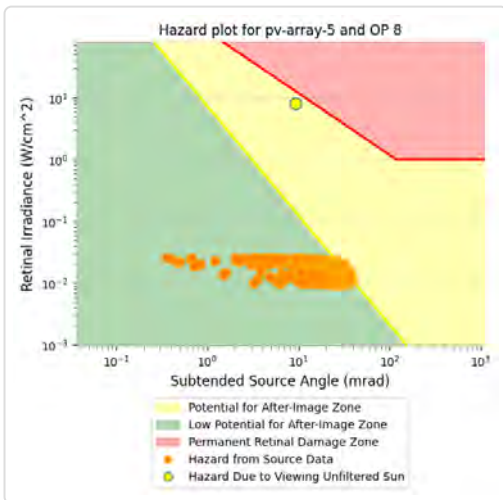
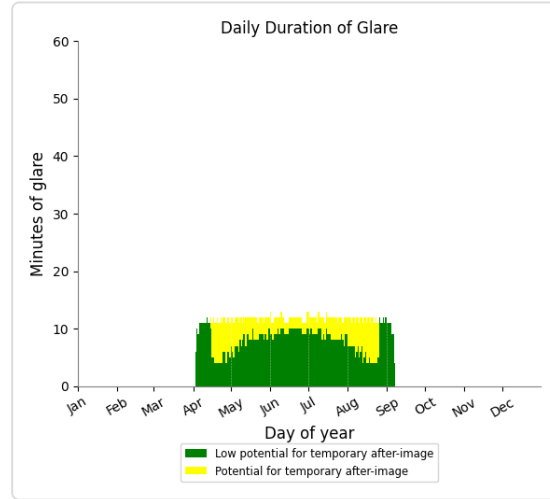
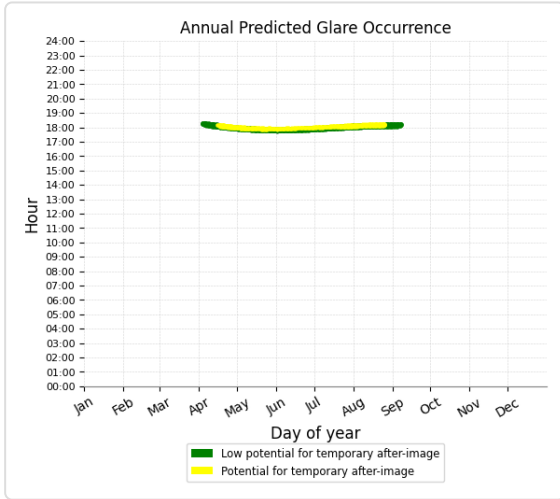
Green glare: 1,729 min.



PV array 5 and OP 8

Yellow glare: 550 min.

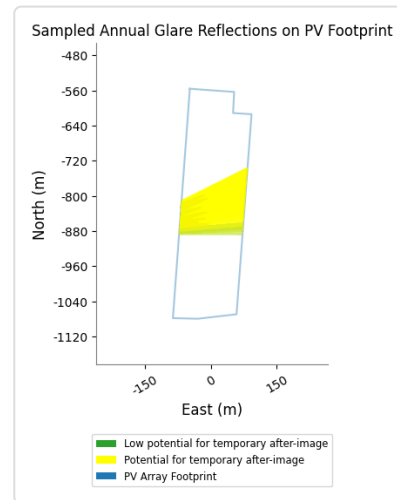
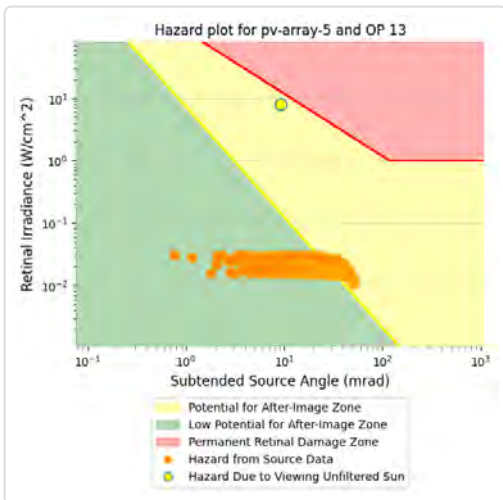
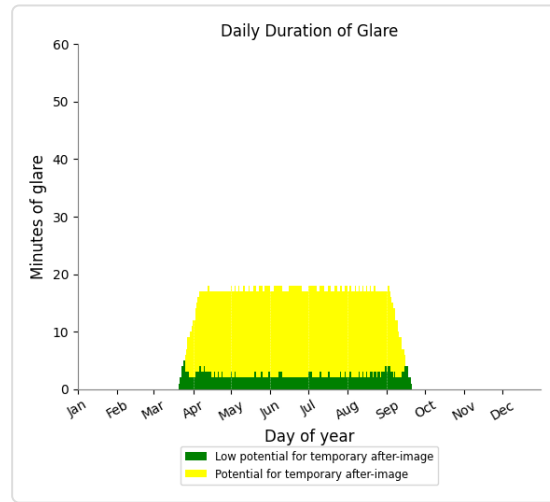
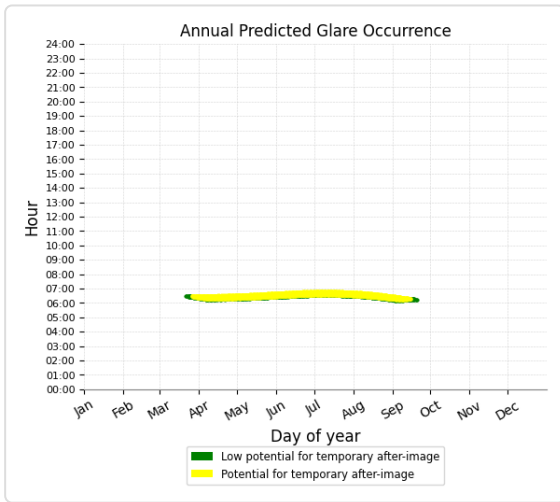
Green glare: 1,277 min.



PV array 5 and OP 13

Yellow glare: 2,465 min.

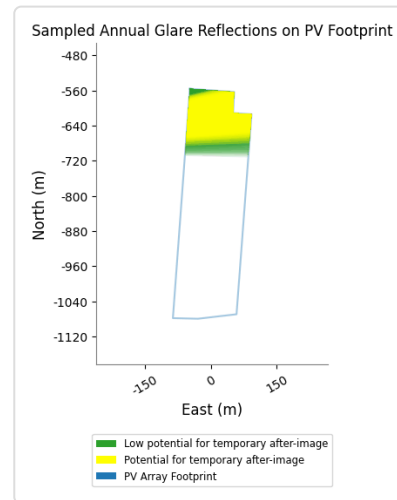
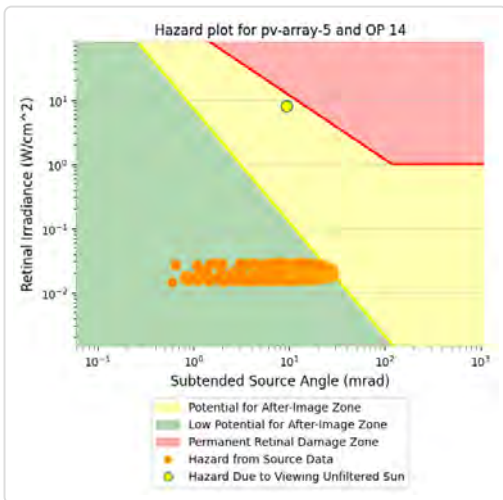
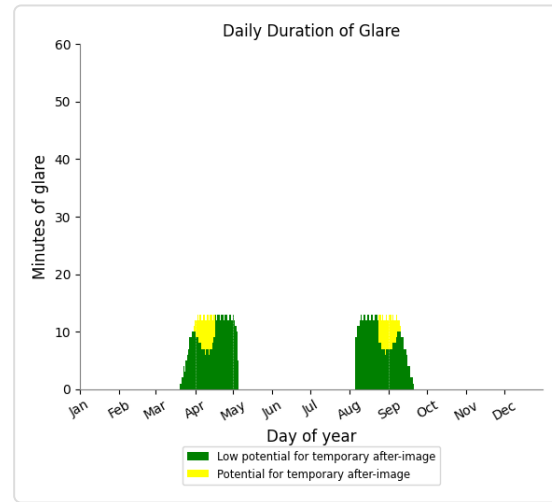
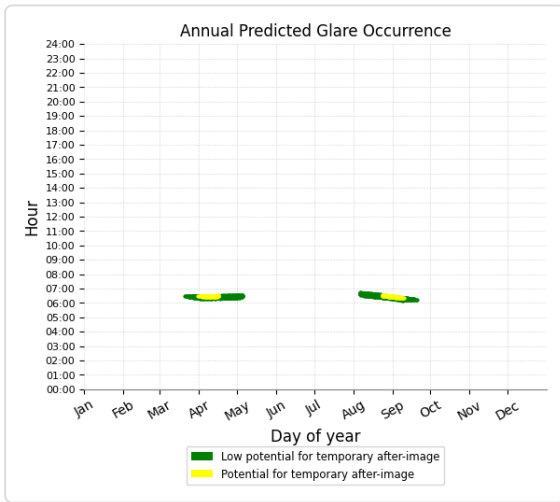
Green glare: 442 min.



PV array 5 and OP 14

Yellow glare: 160 min.

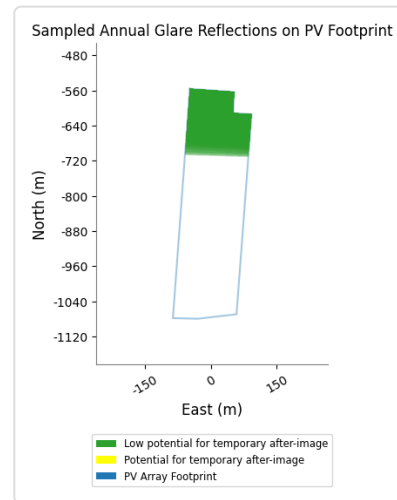
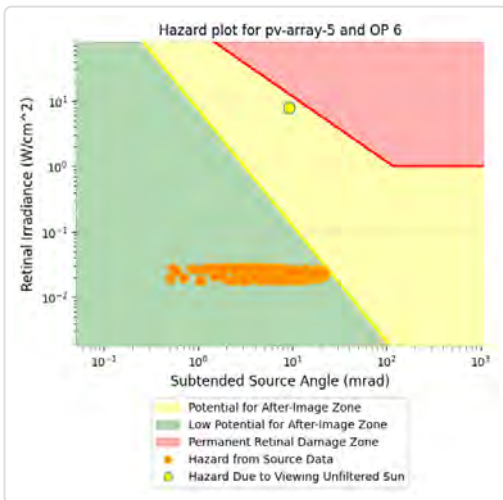
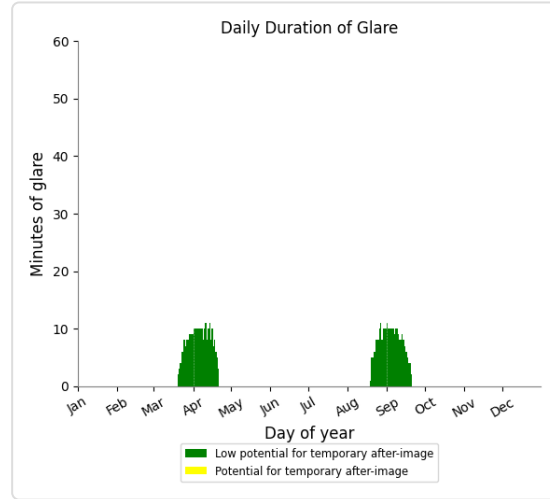
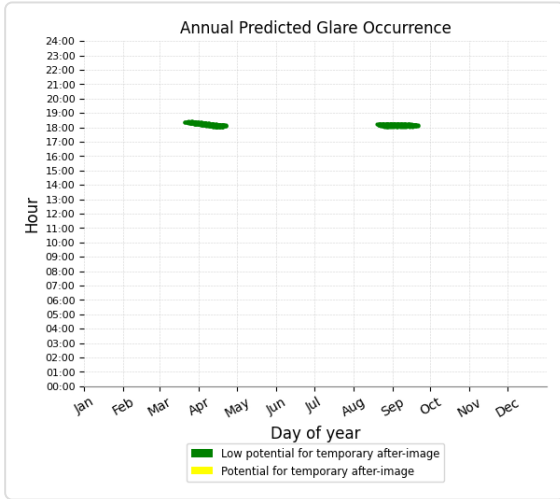
Green glare: 829 min.



PV array 5 and OP 6

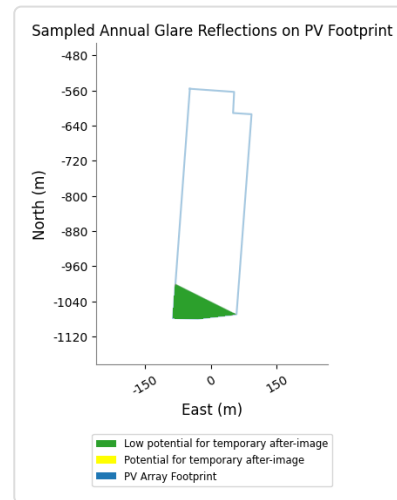
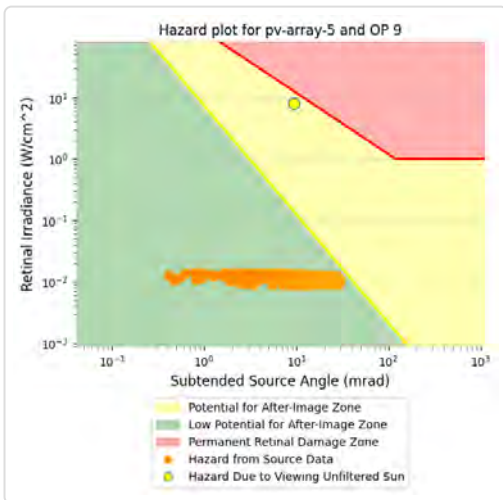
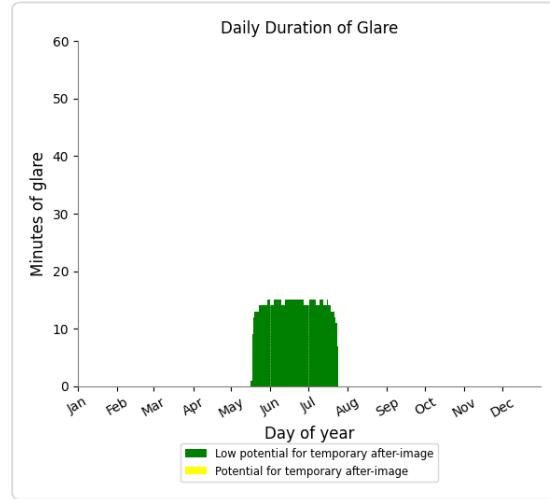
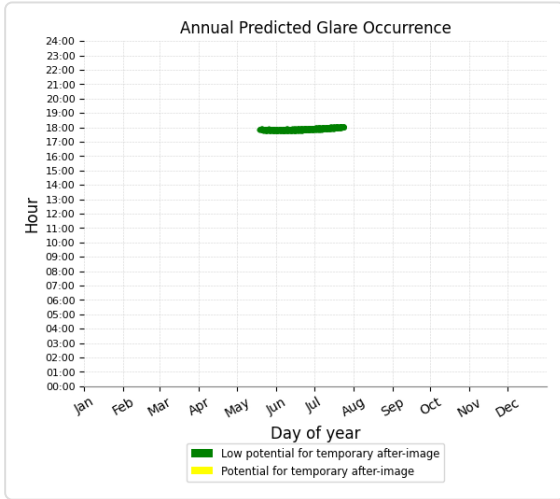
Yellow glare: none

Green glare: 523 min.



PV array 5 and OP 9

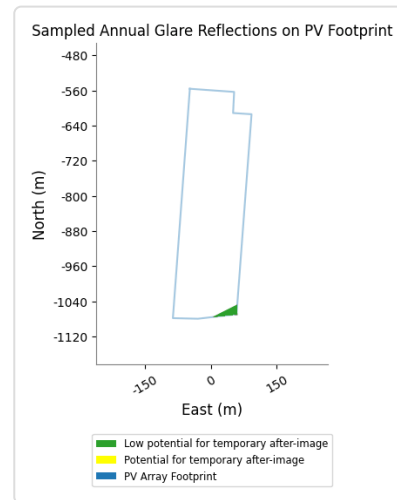
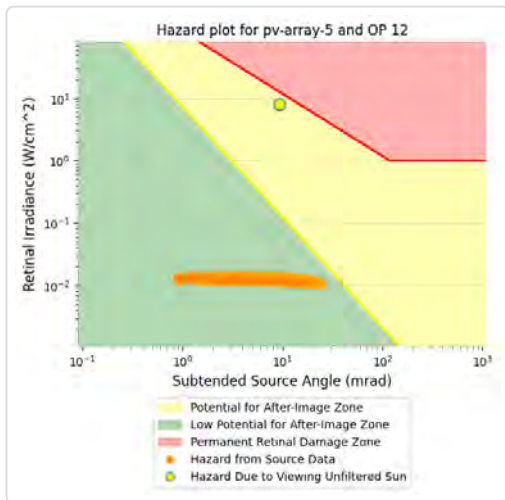
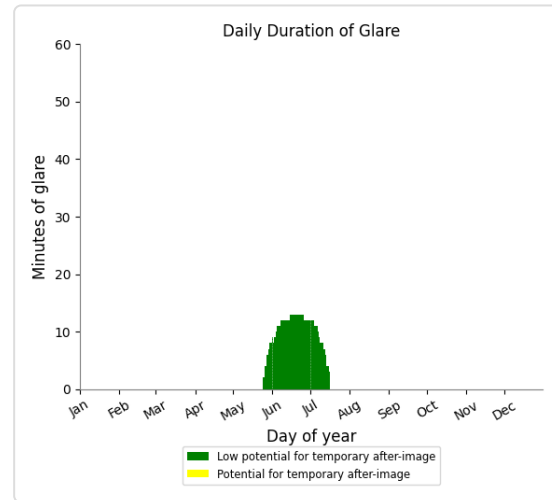
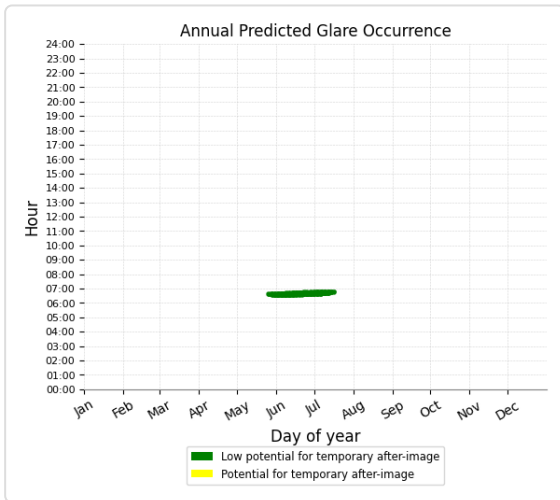
Yellow glare: none
 Green glare: 960 min.



PV array 5 and OP 12

Yellow glare: none

Green glare: 531 min.



PV array 5 and OP 1

No glare found

PV array 5 and OP 2

No glare found

PV array 5 and OP 3

No glare found

PV array 5 and OP 4

No glare found

PV array 5 and OP 5

No glare found

PV array 5 and OP 10

No glare found

PV array 5 and OP 11

No glare found

PV array 5 and OP 15

No glare found

PV array 5 and OP 16

No glare found

PV array 5 and OP 17

No glare found

PV array 5 and OP 18

No glare found

PV: PV array 6 potential temporary after-image

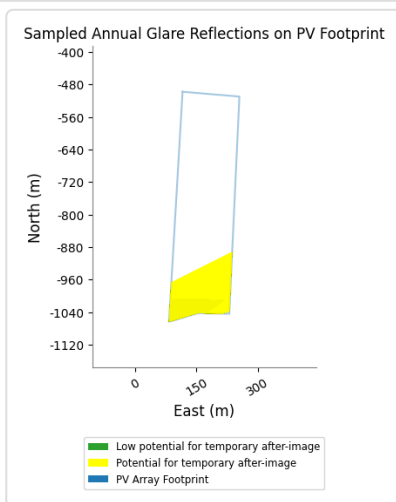
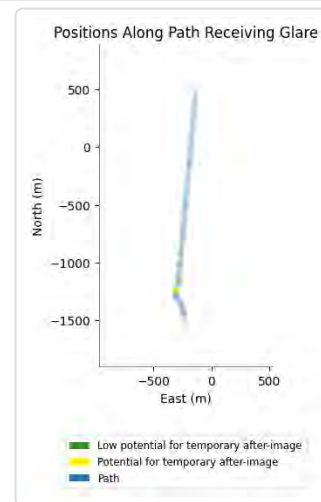
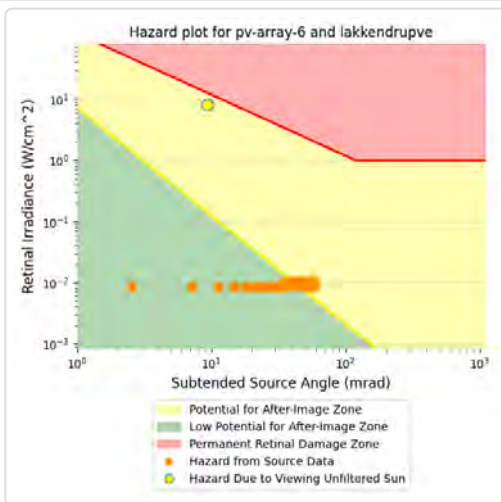
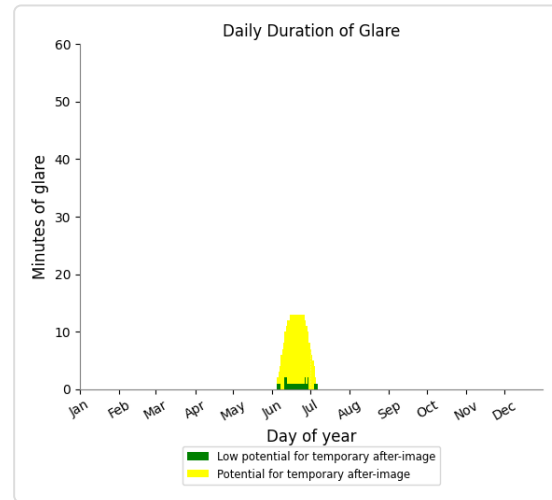
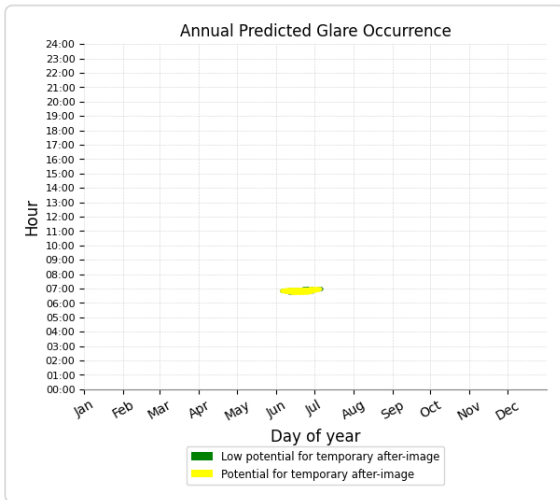
Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	29	0.5	268	4.5
Oerbaekvej	0	0.0	0	0.0
OP 6	786	13.1	45	0.8
OP 7	1,447	24.1	575	9.6
OP 8	876	14.6	861	14.3
OP 12	998	16.6	252	4.2
OP 13	848	14.1	1,391	23.2
OP 14	894	14.9	41	0.7
OP 5	122	2.0	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 9	0	0.0	0	0.0
OP 10	0	0.0	0	0.0
OP 11	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
OP 18	0	0.0	0	0.0

PV array 6 and Route: Lakkendrupvej

Yellow glare: 268 min.

Green glare: 29 min.

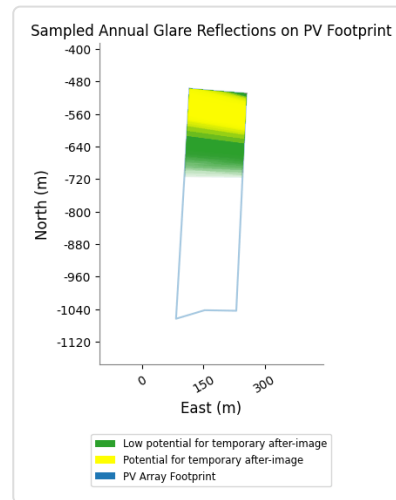
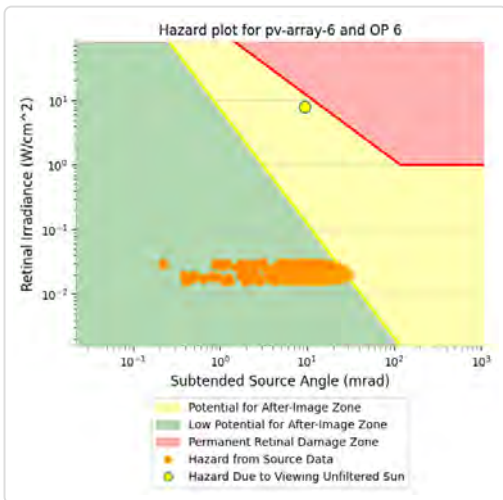
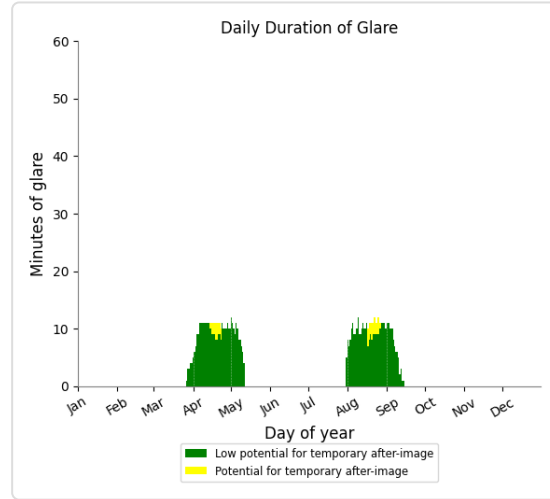
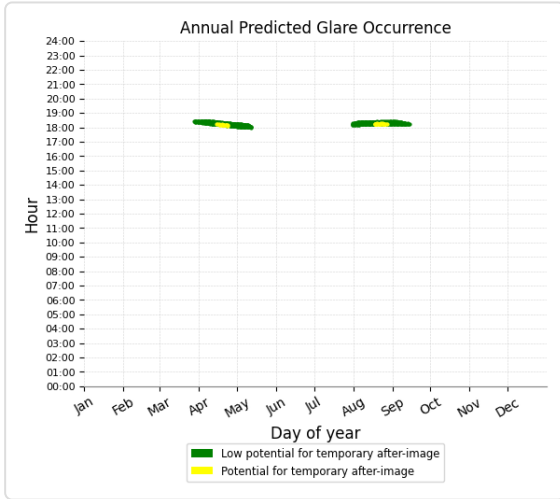


PV array 6 and Route: Oerbaekvej

No glare found

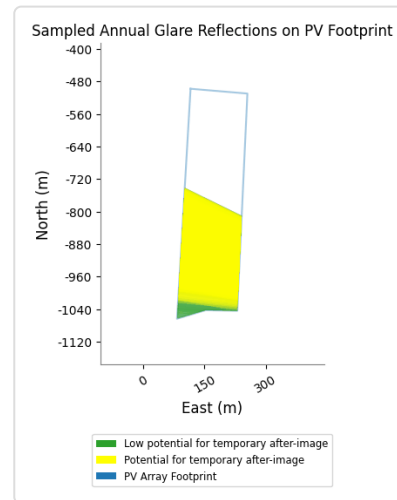
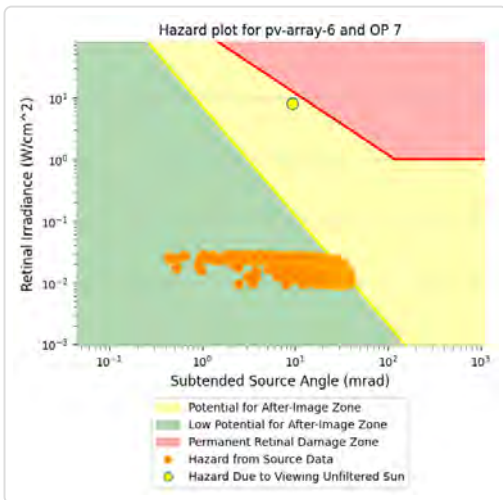
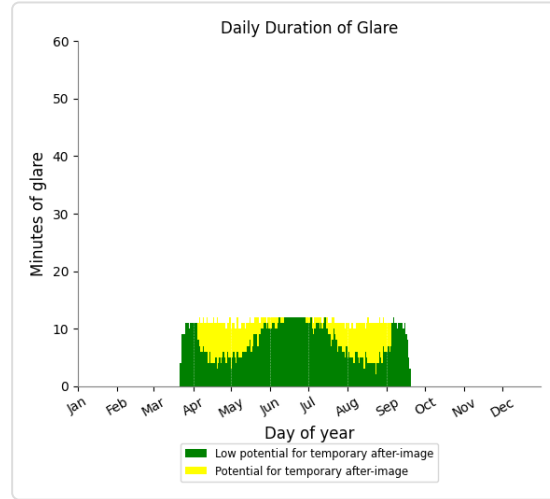
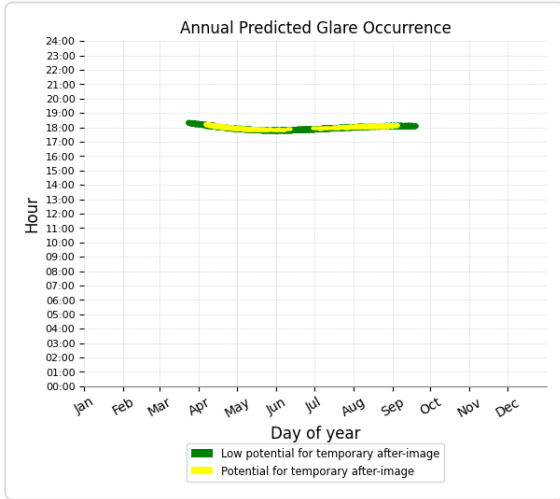
PV array 6 and OP 6

Yellow glare: 45 min.
 Green glare: 786 min.



PV array 6 and OP 7

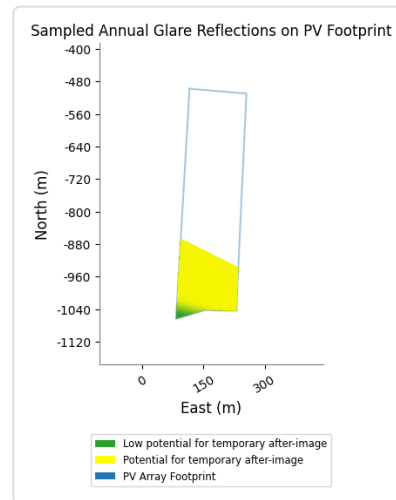
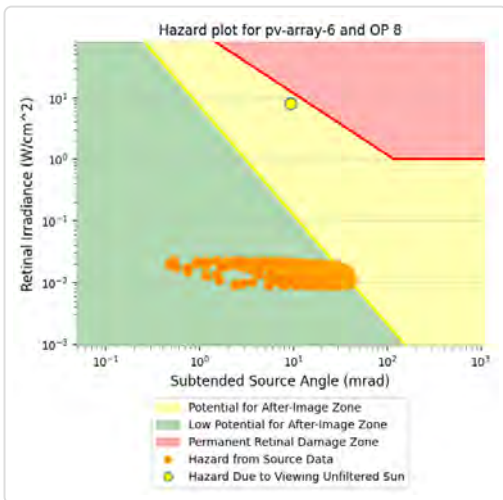
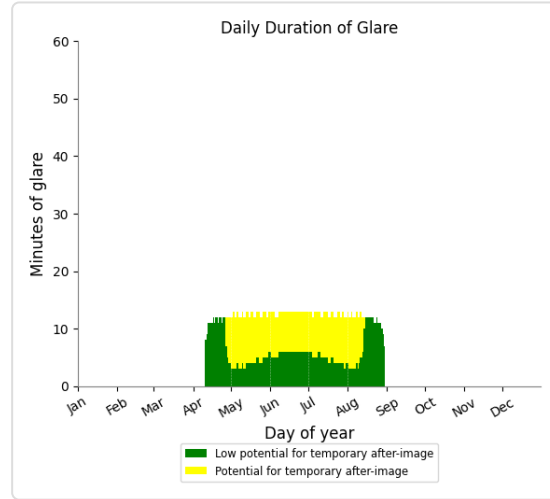
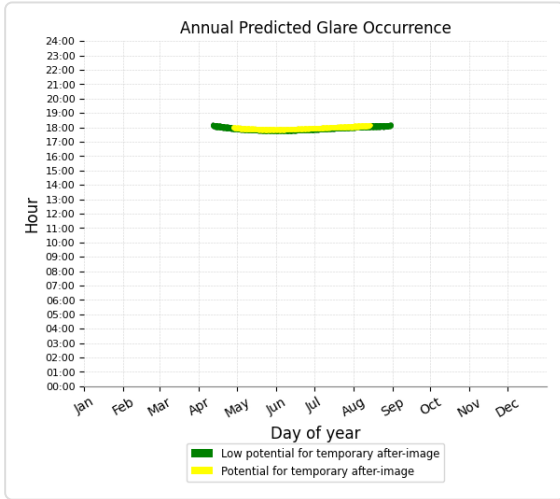
Yellow glare: 575 min.
 Green glare: 1,447 min.



PV array 6 and OP 8

Yellow glare: 861 min.

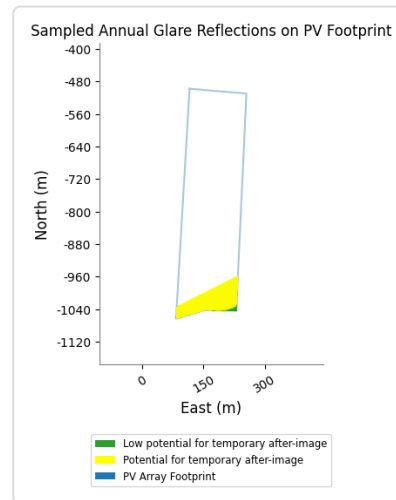
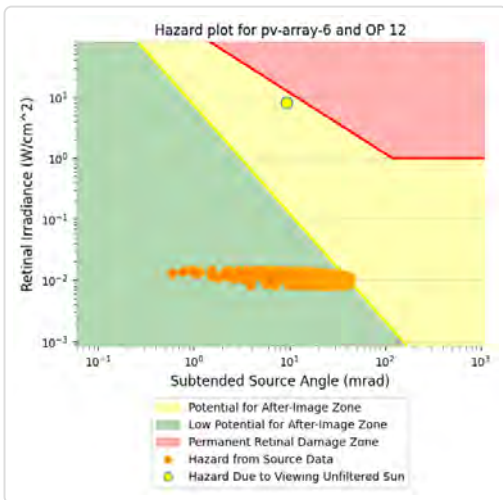
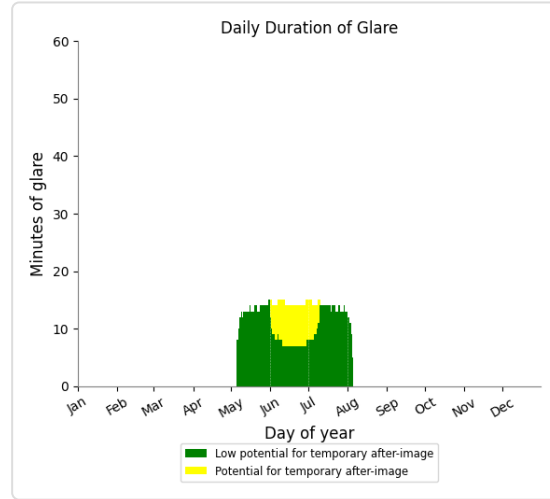
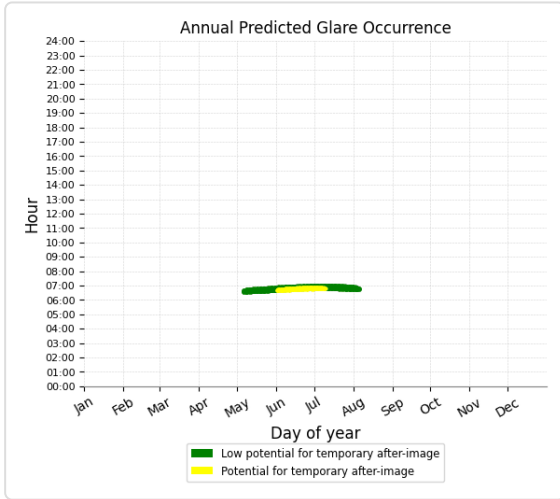
Green glare: 876 min.



PV array 6 and OP 12

Yellow glare: 252 min.

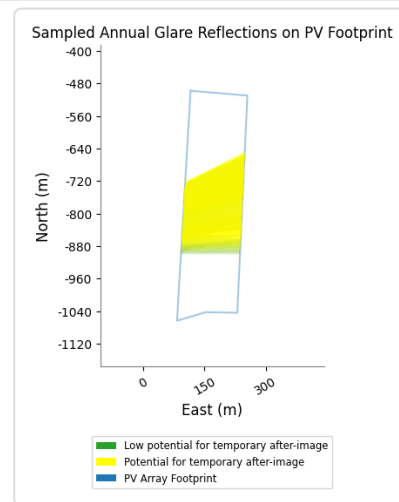
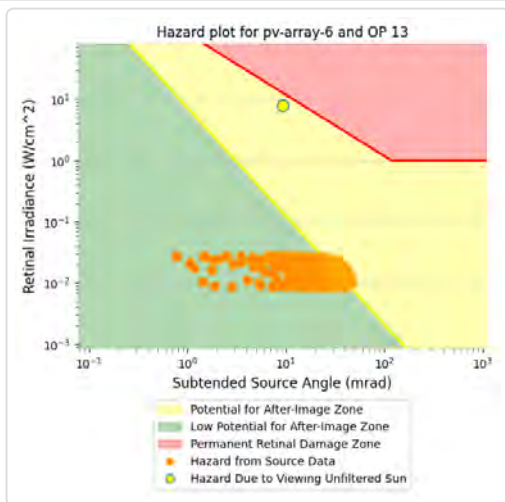
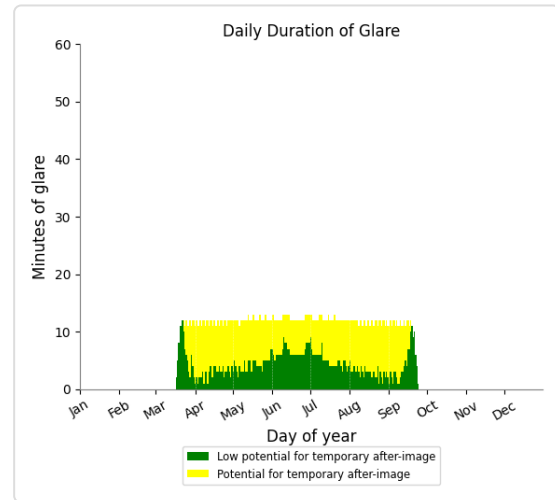
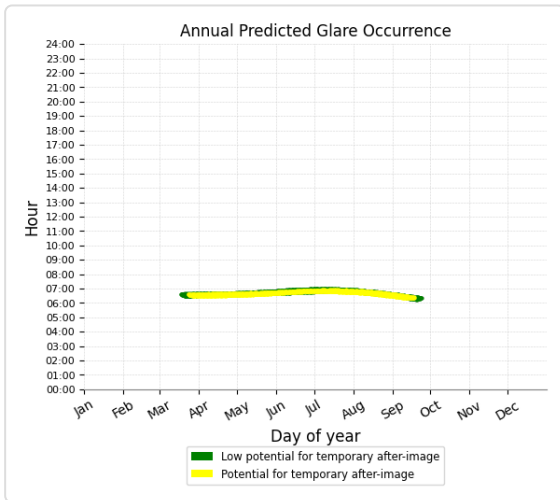
Green glare: 998 min.



PV array 6 and OP 13

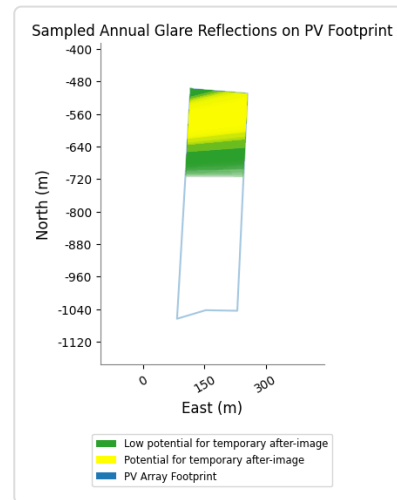
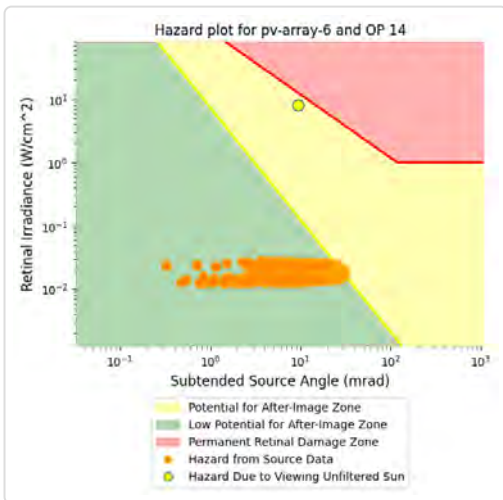
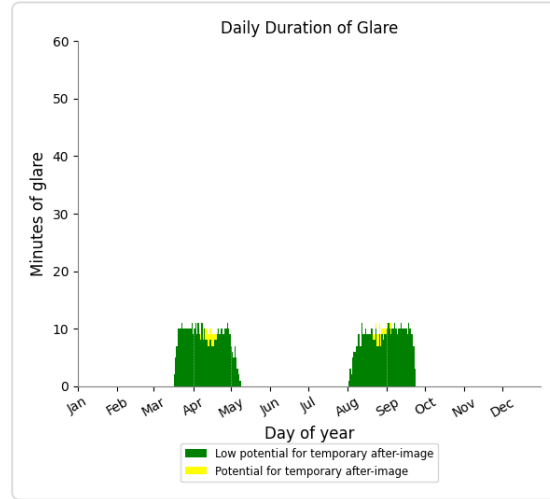
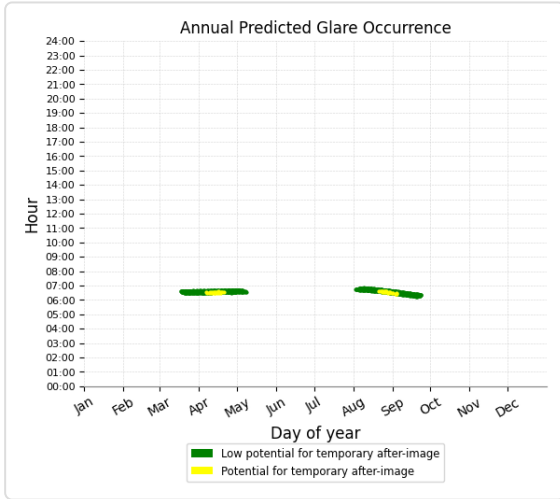
Yellow glare: 1,391 min.

Green glare: 848 min.



PV array 6 and OP 14

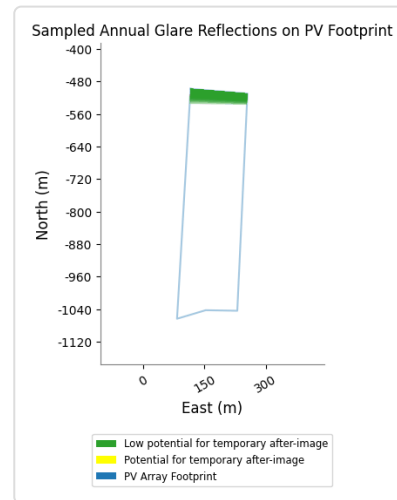
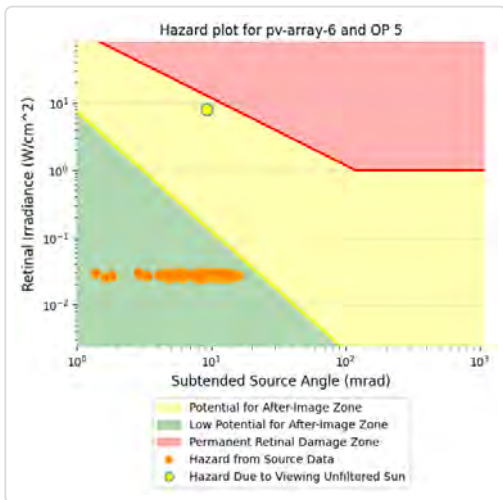
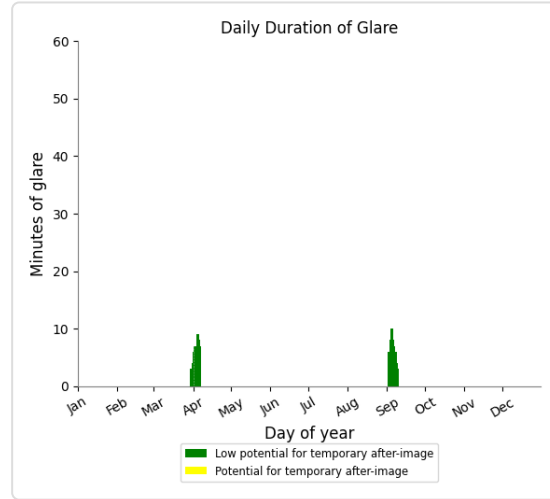
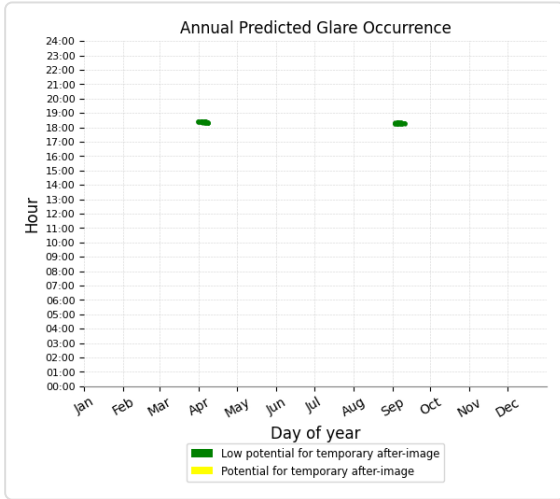
Yellow glare: 41 min.
 Green glare: 894 min.



PV array 6 and OP 5

Yellow glare: none

Green glare: 122 min.



PV array 6 and OP 1

No glare found

PV array 6 and OP 2

No glare found

PV array 6 and OP 3

No glare found

PV array 6 and OP 4

No glare found

PV array 6 and OP 9

No glare found

PV array 6 and OP 10

No glare found

PV array 6 and OP 11

No glare found

PV array 6 and OP 15

No glare found

PV array 6 and OP 16

No glare found

PV array 6 and OP 17

No glare found

PV array 6 and OP 18

No glare found

PV: PV array 7 potential temporary after-image

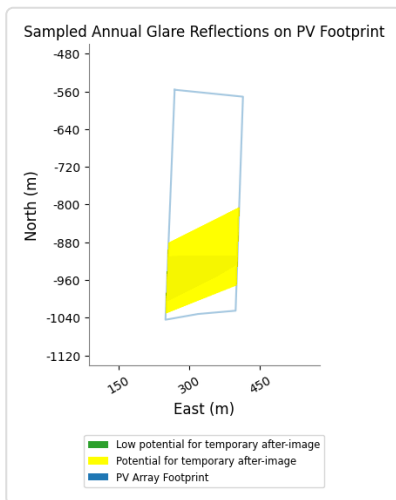
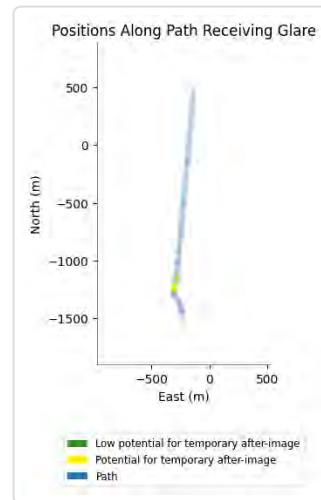
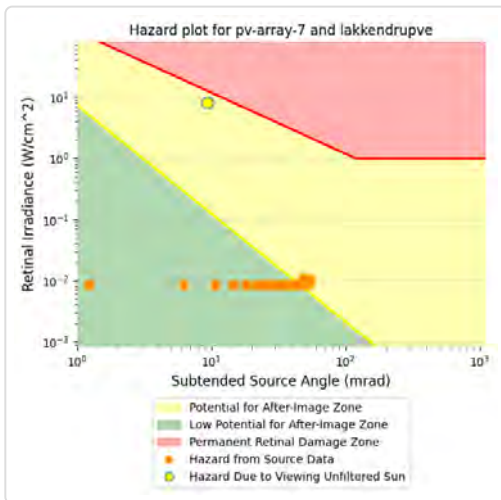
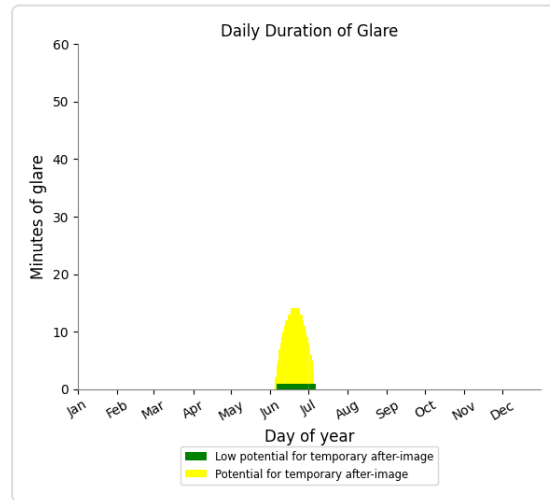
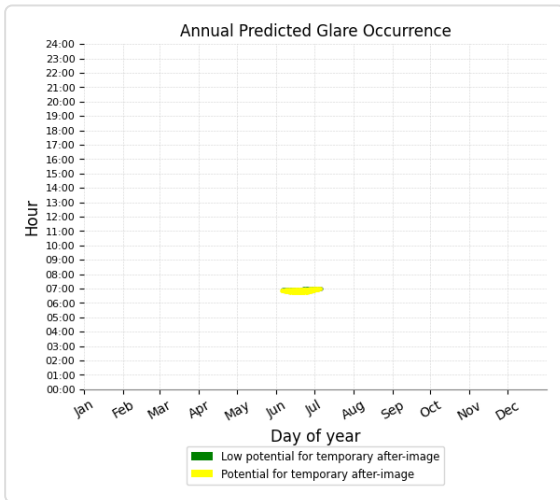
Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	31	0.5	285	4.8
Oerbaekvej	0	0.0	0	0.0
OP 6	632	10.5	102	1.7
OP 7	790	13.2	1,535	25.6
OP 8	1,070	17.8	623	10.4
OP 12	1,125	18.8	456	7.6
OP 13	1,074	17.9	1,163	19.4
OP 14	608	10.1	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 9	0	0.0	0	0.0
OP 10	0	0.0	0	0.0
OP 11	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
OP 18	0	0.0	0	0.0

PV array 7 and Route: Lakkendrupvej

Yellow glare: 285 min.

Green glare: 31 min.



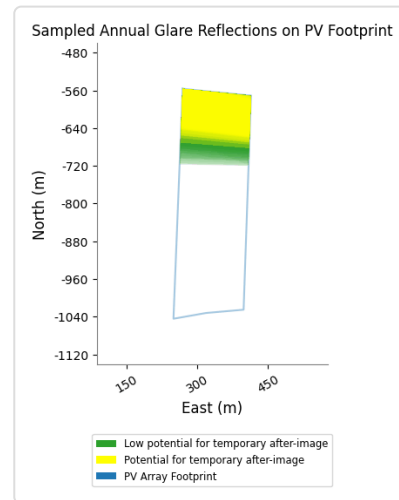
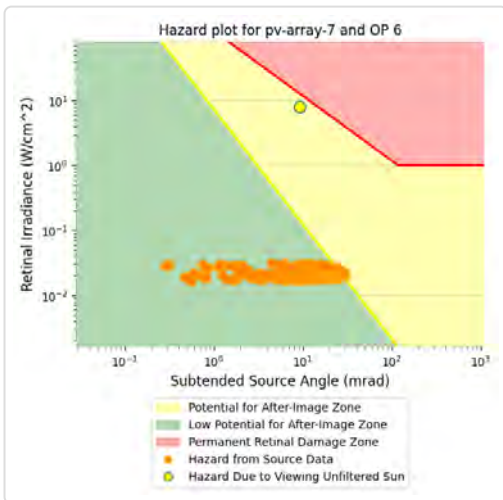
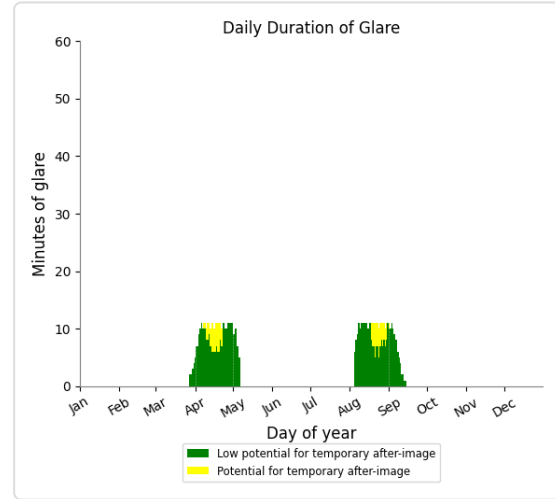
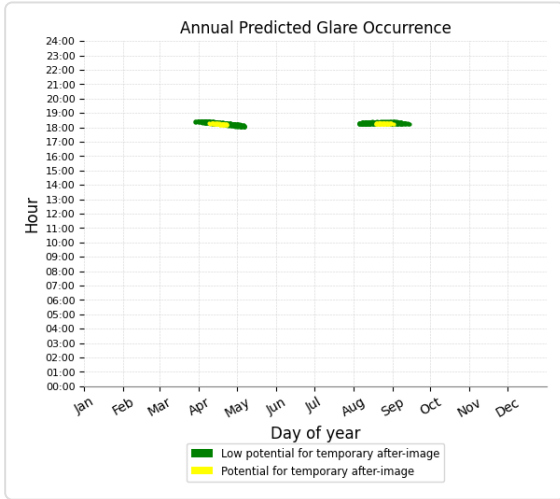
PV array 7 and Route: Oerbaekvej

No glare found

PV array 7 and OP 6

Yellow glare: 102 min.

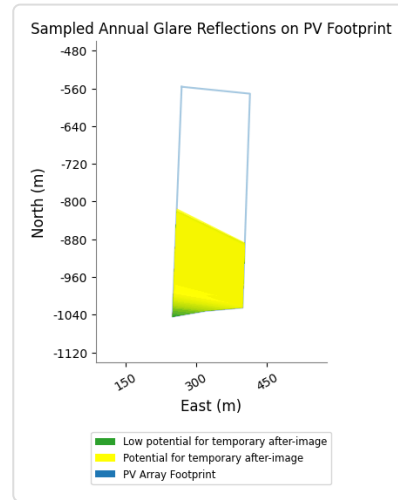
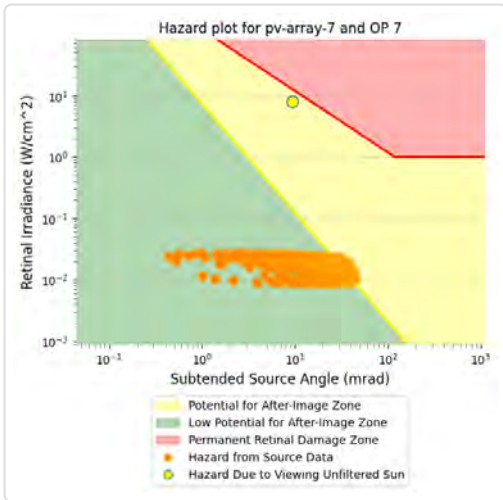
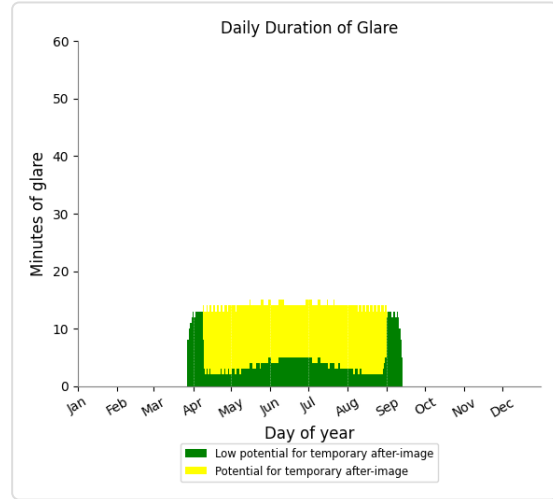
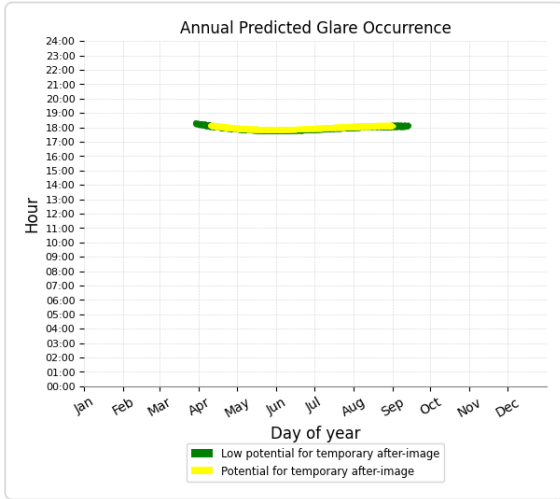
Green glare: 632 min.



PV array 7 and OP 7

Yellow glare: 1,535 min.

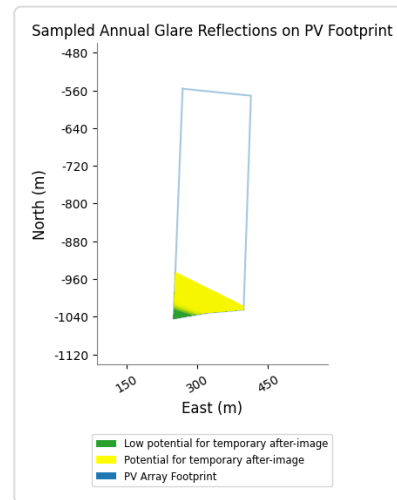
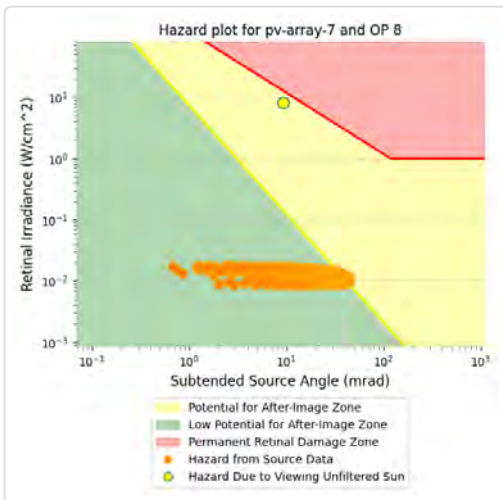
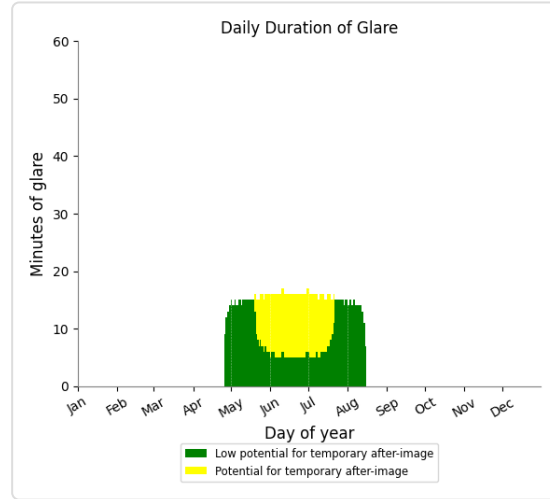
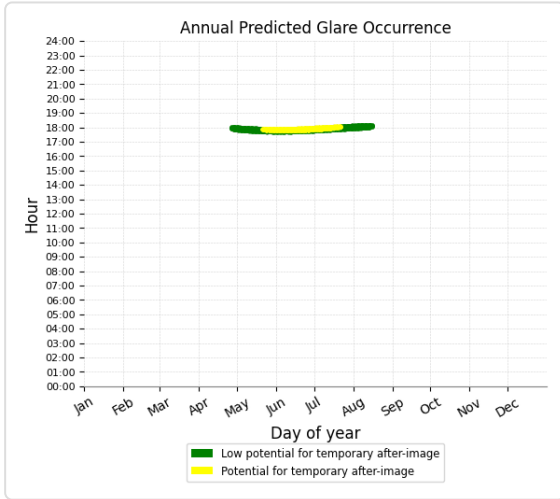
Green glare: 790 min.



PV array 7 and OP 8

Yellow glare: 623 min.

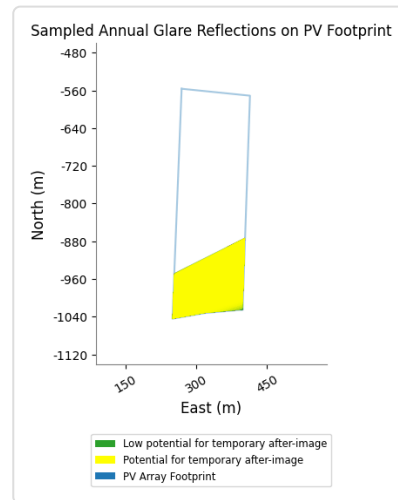
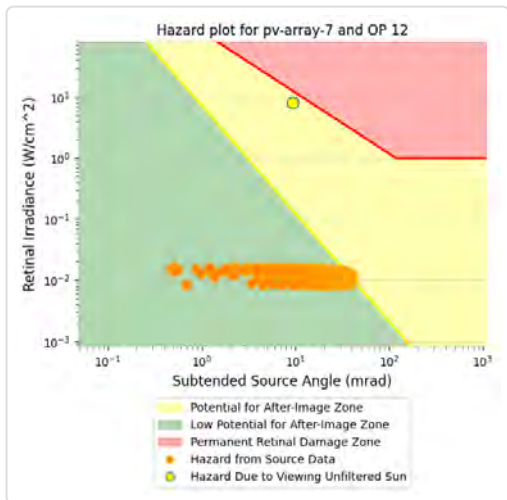
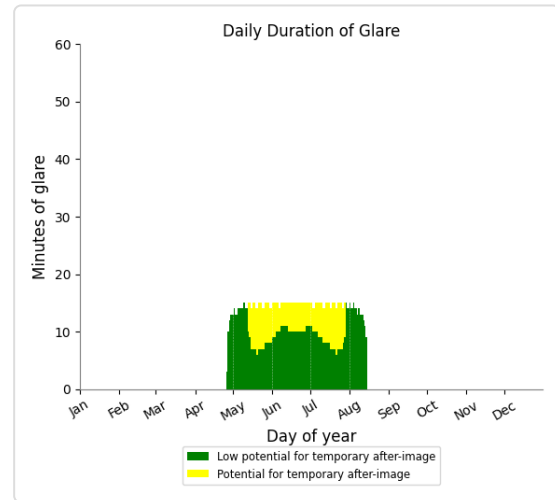
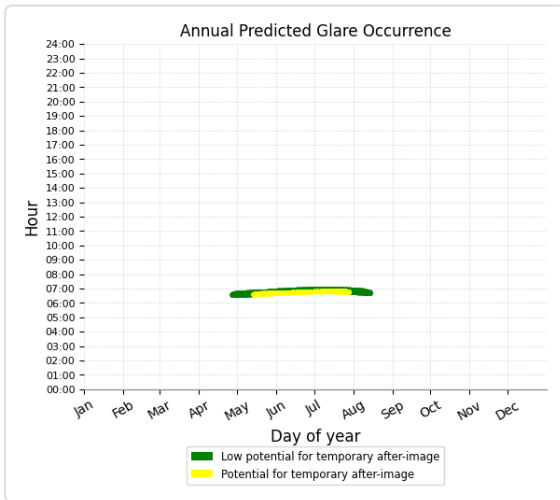
Green glare: 1,070 min.



PV array 7 and OP 12

Yellow glare: 456 min.

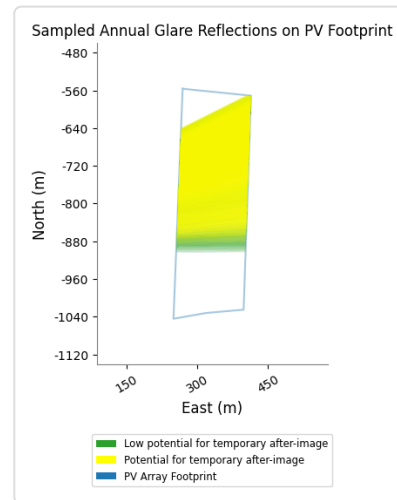
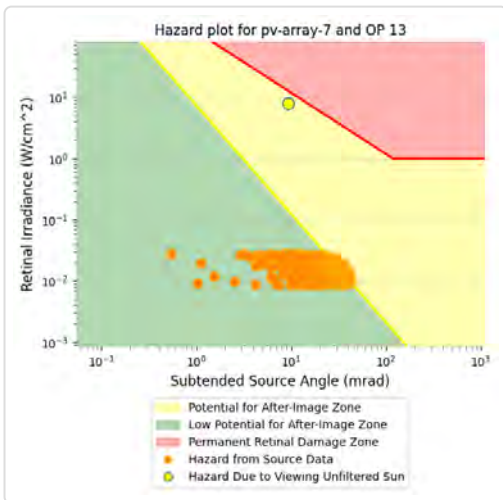
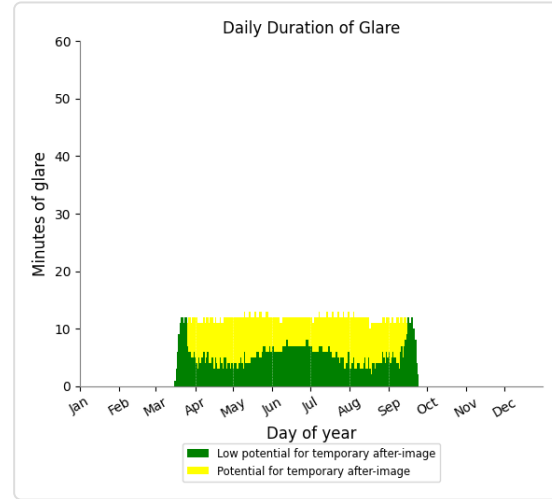
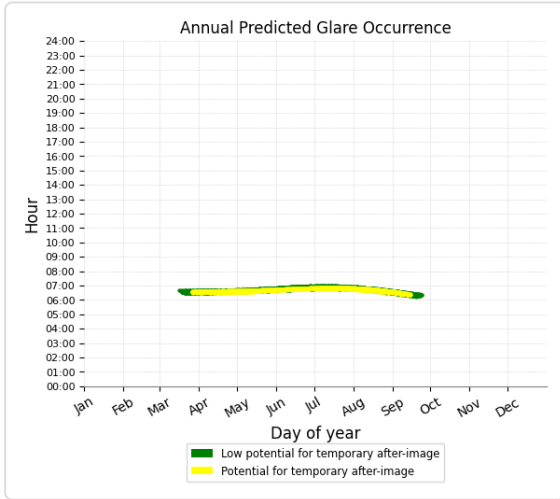
Green glare: 1,125 min.



PV array 7 and OP 13

Yellow glare: 1,163 min.

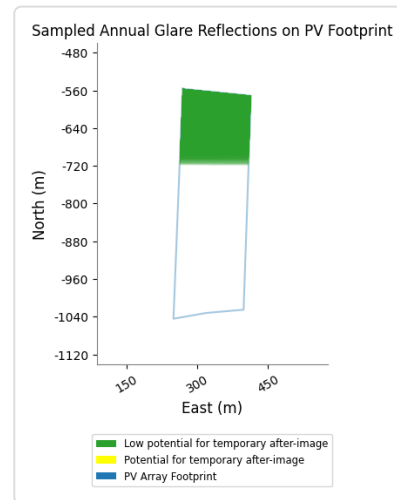
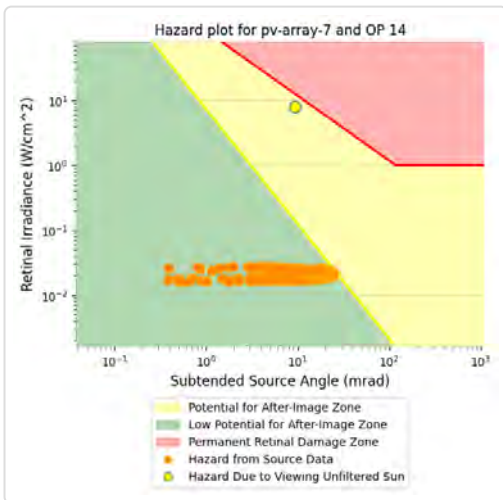
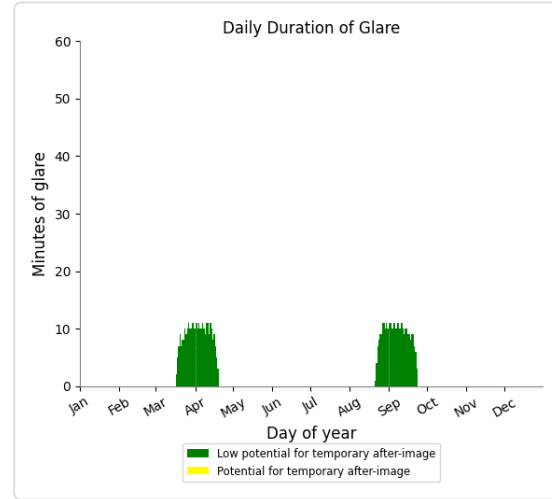
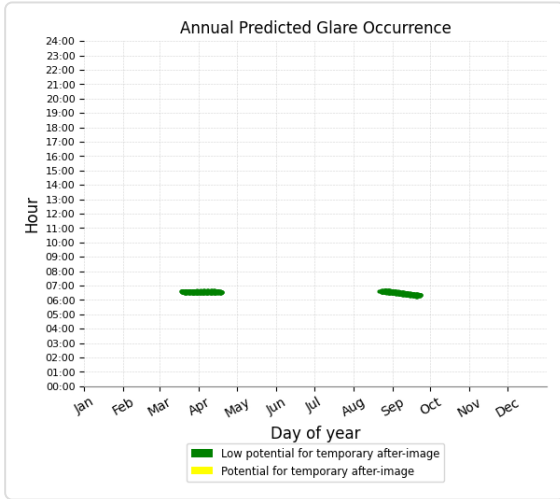
Green glare: 1,074 min.



PV array 7 and OP 14

Yellow glare: none

Green glare: 608 min.



PV array 7 and OP 1

No glare found

PV array 7 and OP 2

No glare found

PV array 7 and OP 3

No glare found

PV array 7 and OP 4

No glare found

PV array 7 and OP 5

No glare found

PV array 7 and OP 9

No glare found

PV array 7 and OP 10

No glare found

PV array 7 and OP 11

No glare found

PV array 7 and OP 15

No glare found

PV array 7 and OP 16

No glare found

PV array 7 and OP 17

No glare found

PV array 7 and OP 18

No glare found

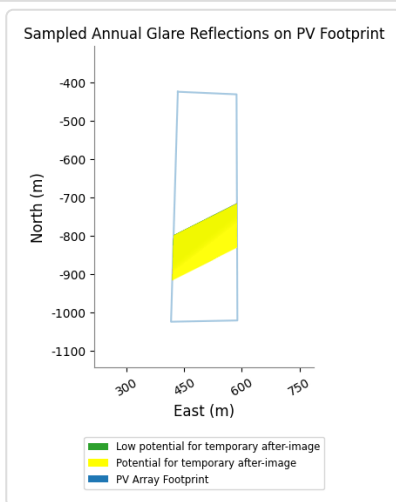
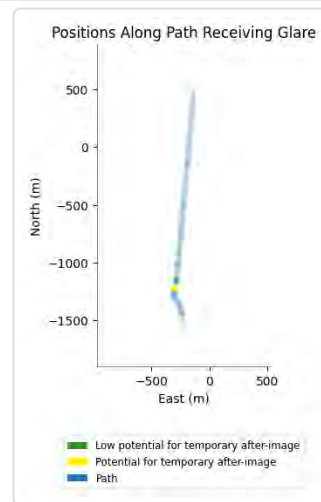
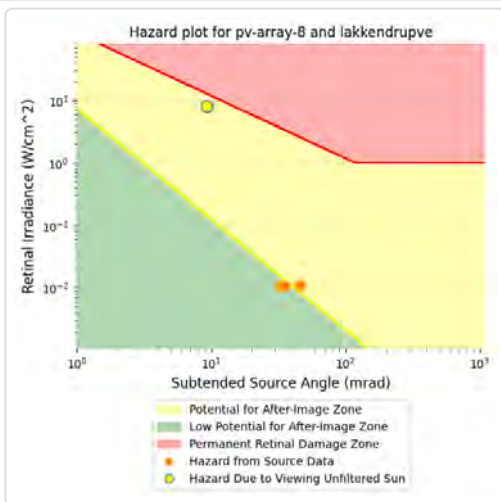
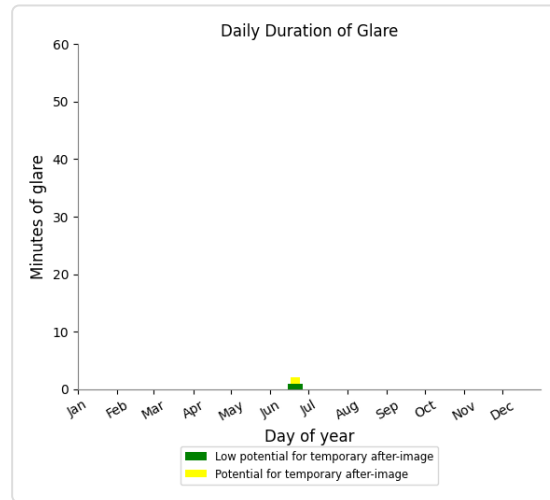
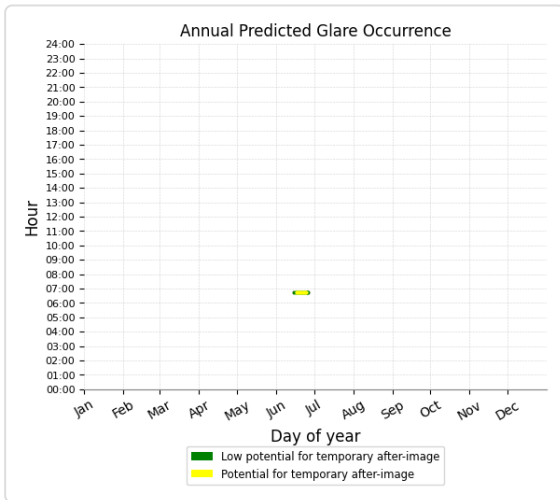
PV: PV array 8 potential temporary after-image

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	12	0.2	8	0.1
Oerbaekvej	0	0.0	0	0.0
OP 5	511	8.5	1,269	21.1
OP 6	1,090	18.2	496	8.3
OP 7	580	9.7	1,598	26.6
OP 13	1,029	17.1	783	13.1
OP 11	609	10.2	0	0.0
OP 12	39	0.7	0	0.0
OP 14	822	13.7	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 8	0	0.0	0	0.0
OP 9	0	0.0	0	0.0
OP 10	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
OP 18	0	0.0	0	0.0

PV array 8 and Route: Lakkendrupvej

Yellow glare: 8 min.
Green glare: 12 min.



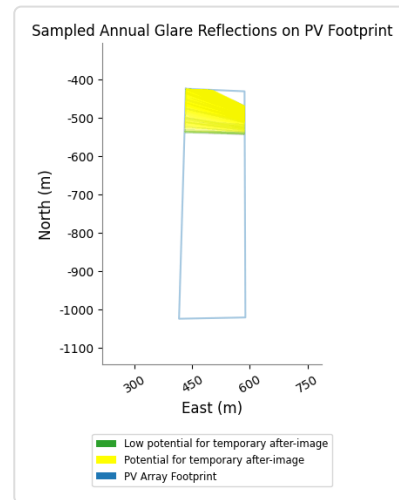
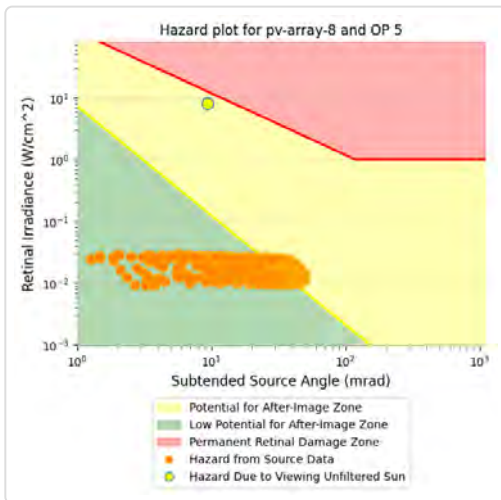
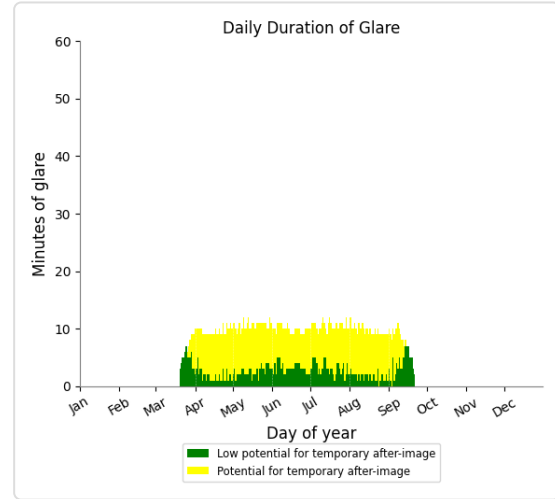
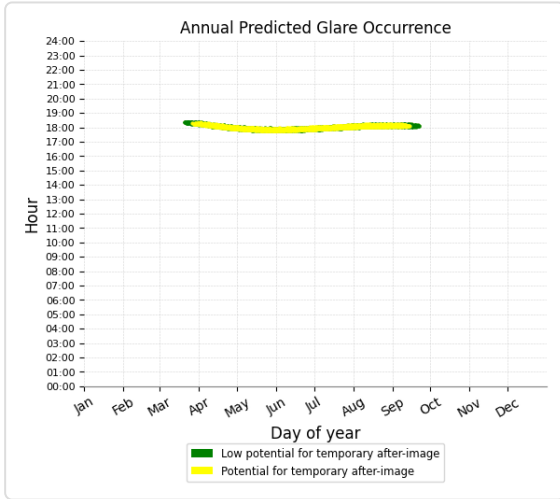
PV array 8 and Route: Oerbaekvej

No glare found

PV array 8 and OP 5

Yellow glare: 1,269 min.

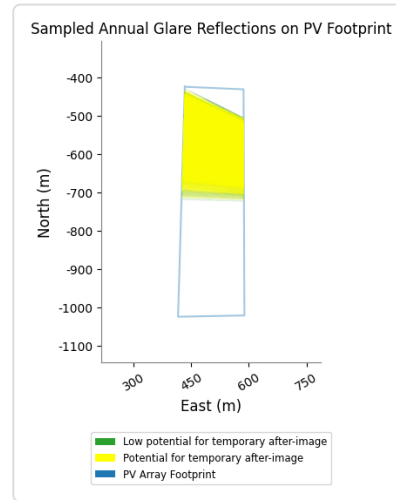
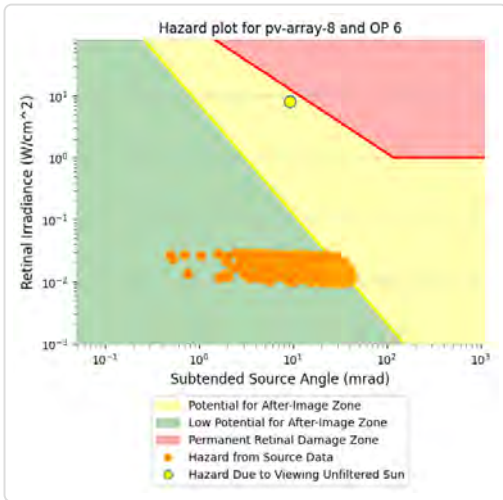
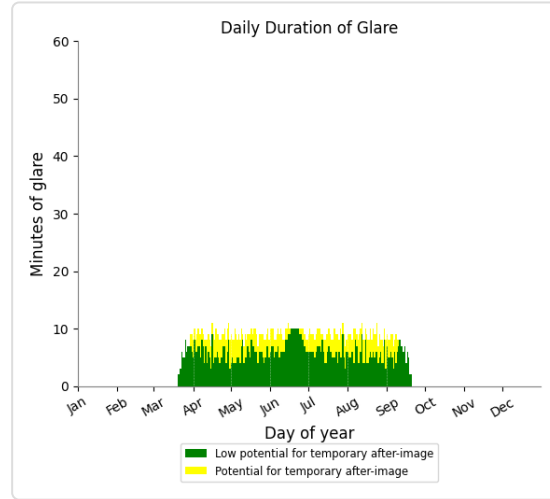
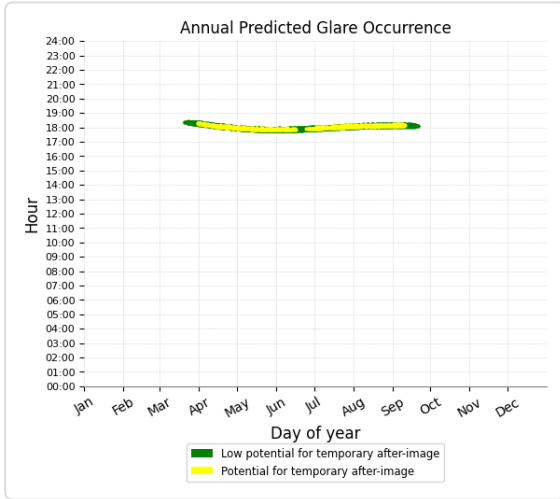
Green glare: 511 min.



PV array 8 and OP 6

Yellow glare: 496 min.

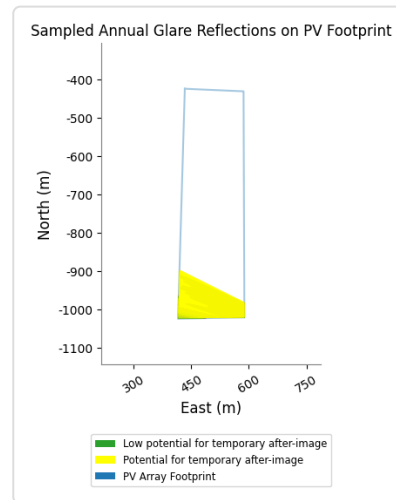
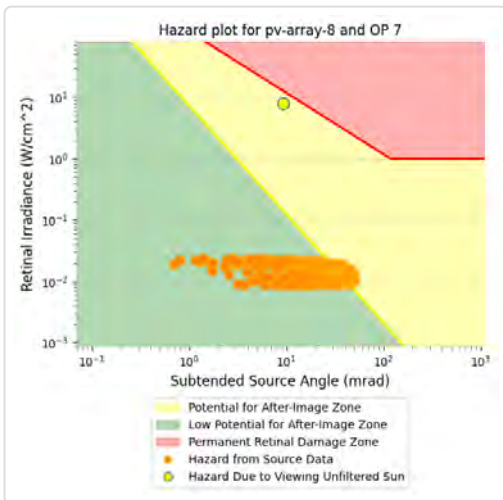
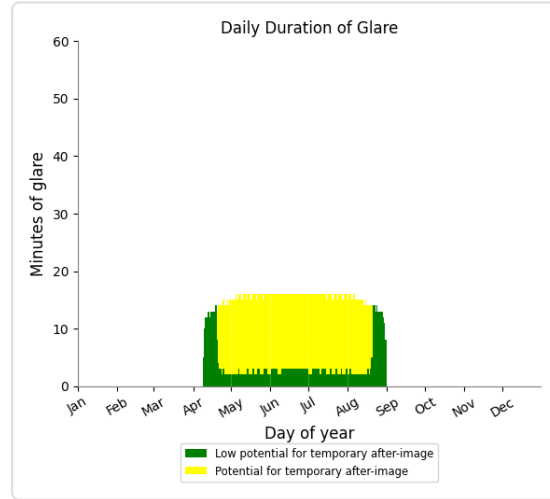
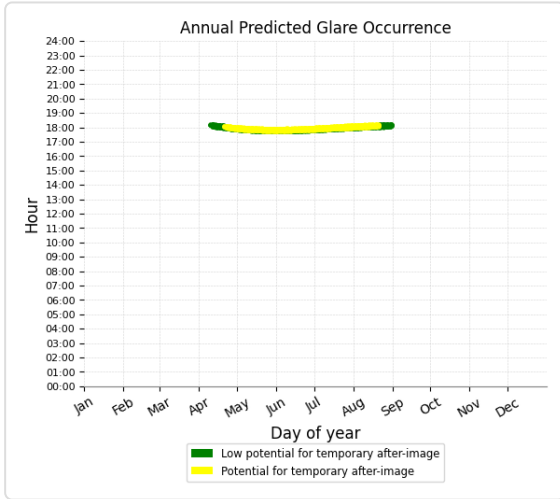
Green glare: 1,090 min.



PV array 8 and OP 7

Yellow glare: 1,598 min.

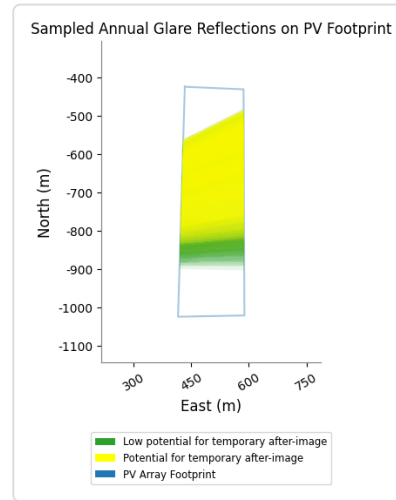
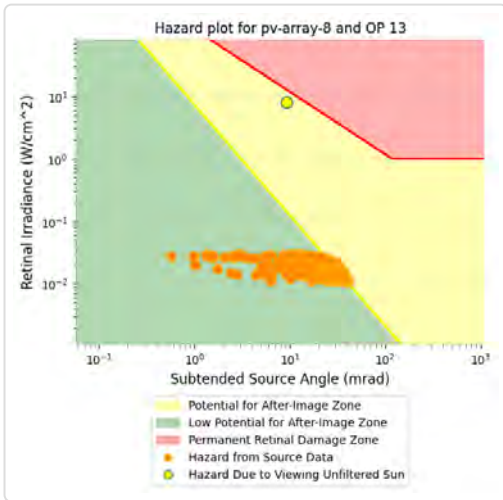
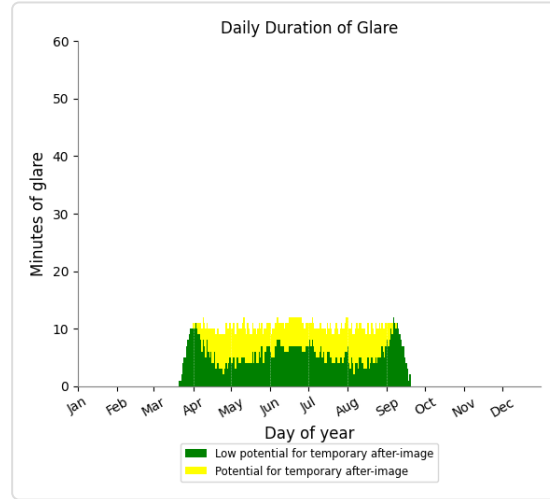
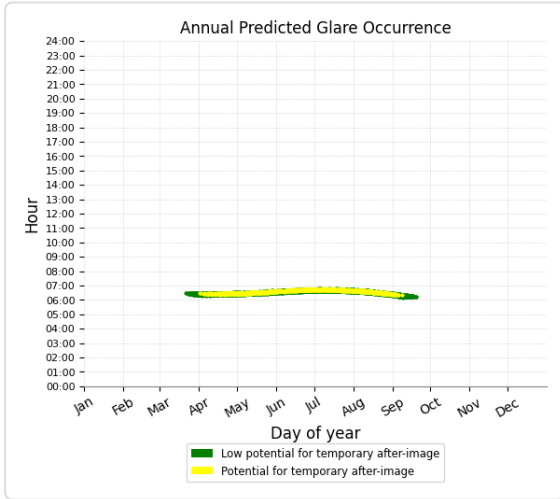
Green glare: 580 min.



PV array 8 and OP 13

Yellow glare: 783 min.

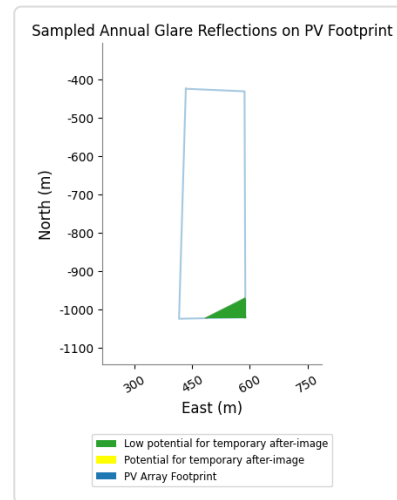
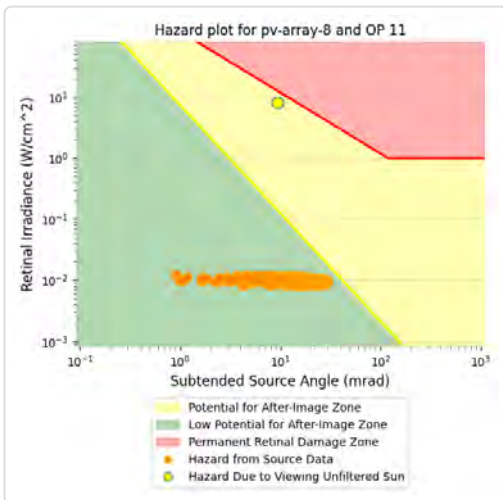
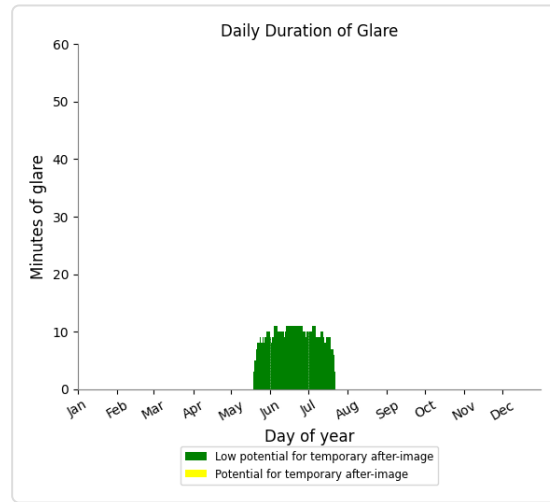
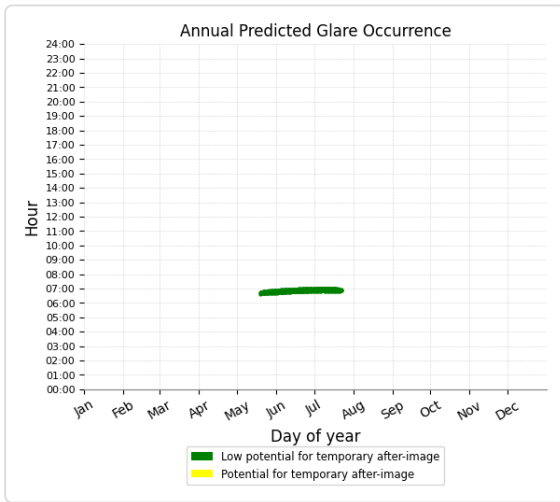
Green glare: 1,029 min.



PV array 8 and OP 11

Yellow glare: none

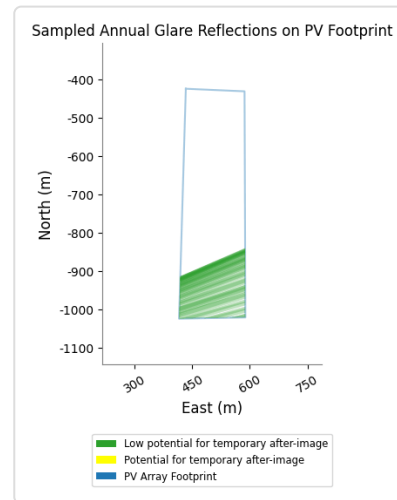
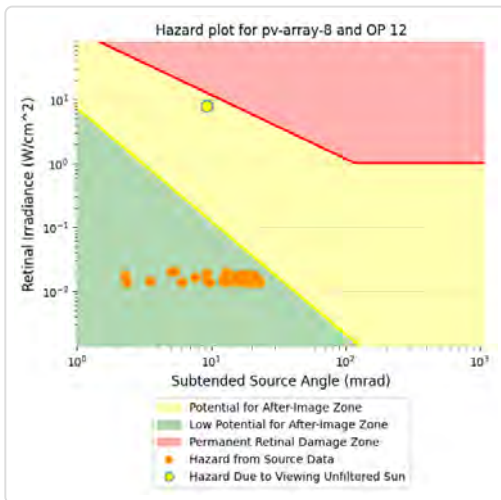
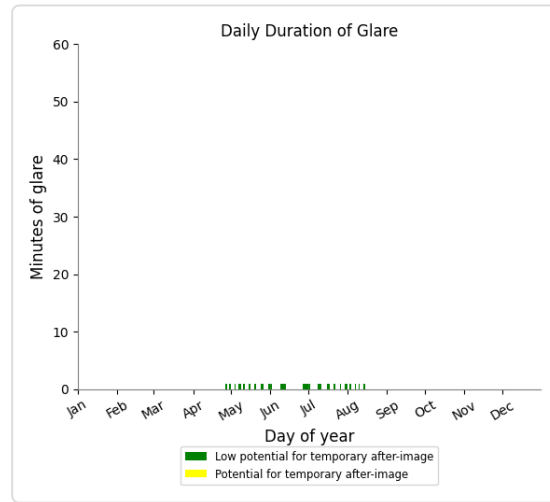
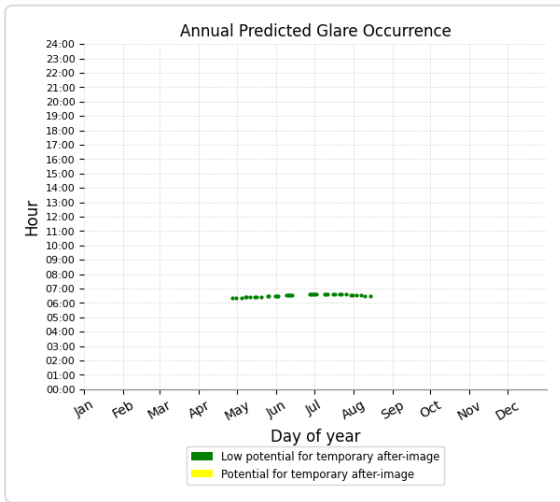
Green glare: 609 min.



PV array 8 and OP 12

Yellow glare: none

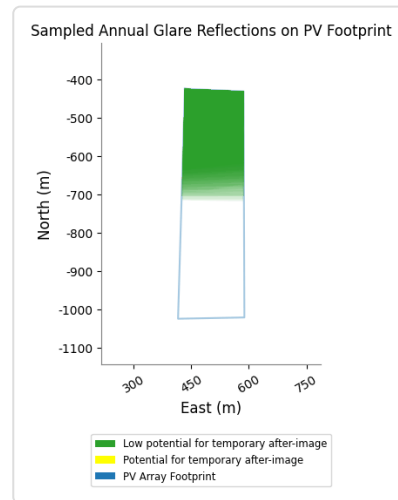
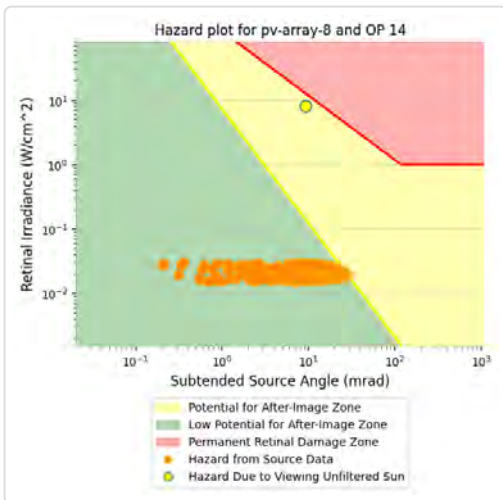
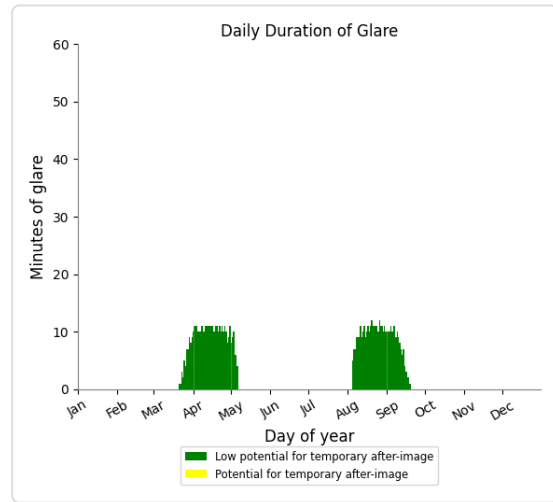
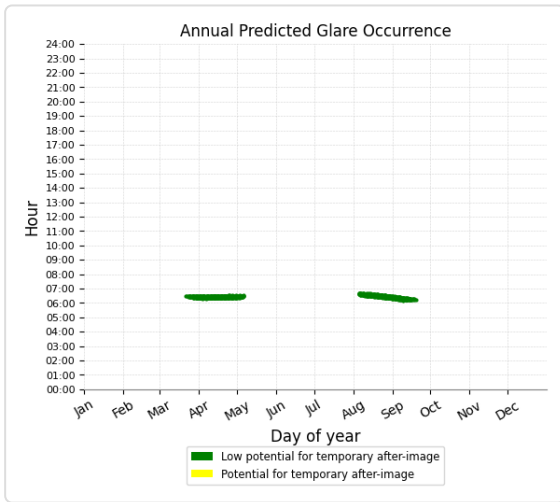
Green glare: 39 min.



PV array 8 and OP 14

Yellow glare: none

Green glare: 822 min.



PV array 8 and OP 1

No glare found

PV array 8 and OP 2

No glare found

PV array 8 and OP 3

No glare found

PV array 8 and OP 4

No glare found

PV array 8 and OP 8

No glare found

PV array 8 and OP 9

No glare found

PV array 8 and OP 10

No glare found

PV array 8 and OP 15

No glare found

PV array 8 and OP 16

No glare found

PV array 8 and OP 17

No glare found

PV array 8 and OP 18

No glare found

Assumptions

"Green" glare is glare with low potential to cause an after-image (flash blindness) when observed prior to a typical blink response time.

"Yellow" glare is glare with potential to cause an after-image (flash blindness) when observed prior to a typical blink response time.

Times associated with glare are denoted in Standard time. For Daylight Savings, add one hour.

The algorithm does not rigorously represent the detailed geometry of a system; detailed features such as gaps between modules, variable height of the PV array, and support structures may impact actual glare results. However, we have validated our models against several systems, including a PV array causing glare to the air-traffic control tower at Manchester-Boston Regional Airport and several sites in Albuquerque, and the tool accurately predicted the occurrence and intensity of glare at different times and days of the year.

Several V1 calculations utilize the PV array centroid, rather than the actual glare spot location, due to algorithm limitations. This may affect results for large PV footprints. Additional analyses of array sub-sections can provide additional information on expected glare. This primarily affects V1 analyses of path receptors.

Random number computations are utilized by various steps of the annual hazard analysis algorithm. Predicted minutes of glare can vary between runs as a result. This limitation primarily affects analyses of Observation Point receptors, including ATCTs. Note that the SGHAT/ ForgeSolar methodology has always relied on an analytical, qualitative approach to accurately determine the overall hazard (i.e. green vs. yellow) of expected glare on an annual basis.

The analysis does not automatically consider obstacles (either man-made or natural) between the observation points and the prescribed solar installation that may obstruct observed glare, such as trees, hills, buildings, etc.

The subtended source angle (glare spot size) is constrained by the PV array footprint size. Partitioning large arrays into smaller sections will reduce the maximum potential subtended angle, potentially impacting results if actual glare spots are larger than the sub-array size. Additional analyses of the combined area of adjacent sub-arrays can provide more information on potential glare hazards. (See previous point on related limitations.)

The variable direct normal irradiance (DNI) feature (if selected) scales the user-prescribed peak DNI using a typical clear-day irradiance profile. This profile has a lower DNI in the mornings and evenings and a maximum at solar noon. The scaling uses a clear-day irradiance profile based on a normalized time relative to sunrise, solar noon, and sunset, which are prescribed by a sun-position algorithm and the latitude and longitude obtained from Google maps. The actual DNI on any given day can be affected by cloud cover, atmospheric attenuation, and other environmental factors.

The ocular hazard predicted by the tool depends on a number of environmental, optical, and human factors, which can be uncertain. We provide input fields and typical ranges of values for these factors so that the user can vary these parameters to see if they have an impact on the results. The speed of SGHAT allows expedited sensitivity and parametric analyses.

The system output calculation is a DNI-based approximation that assumes clear, sunny skies year-round. It should not be used in place of more rigorous modeling methods.

Hazard zone boundaries shown in the Glare Hazard plot are an approximation and visual aid based on aggregated research data. Actual ocular impact outcomes encompass a continuous, not discrete, spectrum.

Glare locations displayed on receptor plots are approximate. Actual glare-spot locations may differ.

Refer to the Help page at www.forgesolar.com/help/ for assumptions and limitations not listed here.

Default glare analysis parameters and observer eye characteristics (for reference only):

- Analysis time interval: 1 minute
- Ocular transmission coefficient: 0.5
- Pupil diameter: 0.002 meters
- Eye focal length: 0.017 meters
- Sun subtended angle: 9.3 milliradians

© Sims Industries d/b/a ForgeSolar, All Rights Reserved.

FORGESOLAR GLARE ANALYSIS

Project: **Gudbjerg solcellepark**

Site configuration: **Tracking Orientation 180**

Client: Rambøll

Created 02 Jan, 2024

Updated 03 Jan, 2024

Time-step 1 minute

Timezone offset UTC1

Minimum sun altitude 0.0 deg

DNI peaks at 1,000.0 W/m²

Category 10 MW to 100 MW

Site ID 108926.18859

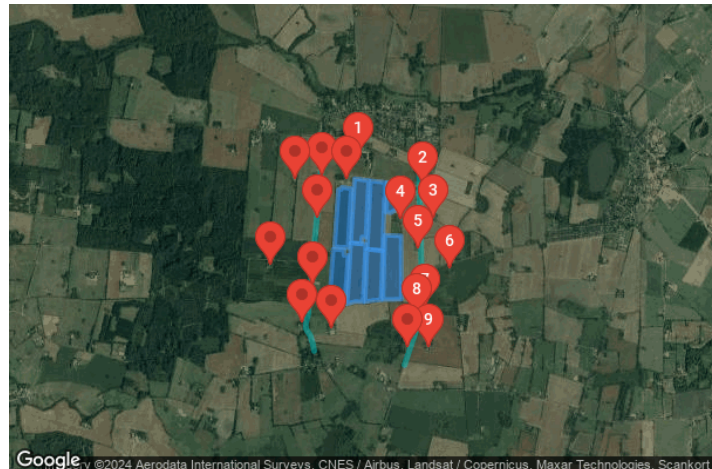
Ocular transmission coefficient 0.5

Pupil diameter 0.002 m

Eye focal length 0.017 m

Sun subtended angle 9.3 mrad

PV analysis methodology V2



Summary of Results No glare predicted

PV Array	Tilt °	Orient °	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare		Energy kWh
			min	hr	min	hr	
PV array 1	SA tracking	SA tracking	0	0.0	0	0.0	-
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	-
PV array 5	SA tracking	SA tracking	0	0.0	0	0.0	-
PV array 6	SA tracking	SA tracking	0	0.0	0	0.0	-
PV array 7	SA tracking	SA tracking	0	0.0	0	0.0	-
PV array 8	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
Lakkendrupvej	0	0.0	0	0.0

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Oerbaekvej	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
OP 18	0	0.0	0	0.0

Component Data

PV Arrays

Name: PV array 1
Axis tracking: Single-axis rotation
Backtracking: None
Tracking axis orientation: 180.0°
Tracking axis tilt: 0.0°
Tracking axis panel offset: 0.0°
Max tracking angle: 60.0°
Rated power: -
Panel material: Smooth glass without AR coating
Reflectivity: Vary with sun
Slope error: correlate with material



Vertex	Latitude (°)	Longitude (°)	Ground elevation (m)	Height above ground (m)	Total elevation (m)
1	55.148729	10.661310	88.95	0.00	88.95
2	55.148723	10.661707	89.68	0.00	89.68
3	55.148906	10.661804	88.80	0.00	88.80
4	55.148796	10.663182	89.38	0.00	89.38
5	55.143886	10.662730	81.62	0.00	81.62
6	55.143966	10.660756	84.58	0.00	84.58

Name: PV array 2
Axis tracking: Single-axis rotation
Backtracking: None
Tracking axis orientation: 180.0°
Tracking axis tilt: 0.0°
Tracking axis panel offset: 0.0°
Max tracking angle: 60.0°
Rated power: -
Panel material: Smooth glass without AR coating
Reflectivity: Vary with sun
Slope error: correlate with material



Vertex	Latitude (°)	Longitude (°)	Ground elevation (m)	Height above ground (m)	Total elevation (m)
1	55.149622	10.663675	85.79	0.00	85.79
2	55.149481	10.665735	81.49	0.00	81.49
3	55.144736	10.665349	83.50	0.00	83.50
4	55.144760	10.664743	84.05	0.00	84.05
5	55.144202	10.664673	82.00	0.00	82.00
6	55.144276	10.663128	82.89	0.00	82.89

Name: PV array 3

Axis tracking: Single-axis rotation

Backtracking: None

Tracking axis orientation: 180.0°

Tracking axis tilt: 0.0°

Tracking axis panel offset: 0.0°

Max tracking angle: 60.0°

Rated power: -

Panel material: Smooth glass without AR coating

Reflectivity: Vary with sun

Slope error: correlate with material



Vertex	Latitude (°)	Longitude (°)	Ground elevation (m)	Height above ground (m)	Total elevation (m)
1	55.149452	10.666043	83.70	0.00	83.70
2	55.149311	10.668130	89.62	0.00	89.62
3	55.143623	10.667799	77.57	0.00	77.57
4	55.143753	10.665530	79.76	0.00	79.76

Name: PV array 4

Axis tracking: Single-axis rotation

Backtracking: None

Tracking axis orientation: 180.0°

Tracking axis tilt: 0.0°

Tracking axis panel offset: 0.0°

Max tracking angle: 60.0°

Rated power: -

Panel material: Smooth glass without AR coating

Reflectivity: Vary with sun

Slope error: correlate with material



Vertex	Latitude (°)	Longitude (°)	Ground elevation (m)	Height above ground (m)	Total elevation (m)
1	55.149289	10.668456	89.05	0.00	89.05
2	55.149124	10.670468	85.54	0.00	85.54
3	55.147306	10.670468	86.27	0.00	86.27
4	55.146788	10.668987	85.01	0.00	85.01
5	55.146837	10.668279	85.16	0.00	85.16

Name: PV array 5

Axis tracking: Single-axis rotation

Backtracking: None

Tracking axis orientation: 180.0°

Tracking axis tilt: 0.0°

Tracking axis panel offset: 0.0°

Max tracking angle: 60.0°

Rated power: -

Panel material: Smooth glass without AR coating

Reflectivity: Vary with sun

Slope error: correlate with material



Vertex	Latitude (°)	Longitude (°)	Ground elevation (m)	Height above ground (m)	Total elevation (m)
1	55.143736	10.660553	84.74	0.00	84.74
2	55.143672	10.662136	82.42	0.00	82.42
3	55.143240	10.662098	81.28	0.00	81.28
4	55.143215	10.662758	80.46	0.00	80.46
5	55.139122	10.662221	66.90	0.00	66.90
6	55.139030	10.660843	68.79	0.00	68.79
7	55.139042	10.659947	69.06	0.00	69.06

Name: PV array 6

Axis tracking: Single-axis rotation

Backtracking: None

Tracking axis orientation: 180.0°

Tracking axis tilt: 0.0°

Tracking axis panel offset: 0.0°

Max tracking angle: 60.0°

Rated power: -

Panel material: Smooth glass without AR coating

Reflectivity: Vary with sun

Slope error: correlate with material



Vertex	Latitude (°)	Longitude (°)	Ground elevation (m)	Height above ground (m)	Total elevation (m)
1	55.144256	10.663123	82.78	0.00	82.78
2	55.144150	10.665314	81.50	0.00	81.50
3	55.139355	10.664924	64.74	0.00	64.74
4	55.139367	10.663706	65.59	0.00	65.59
5	55.139179	10.662601	65.13	0.00	65.13

Name: PV array 7

Axis tracking: Single-axis rotation

Backtracking: None

Tracking axis orientation: 180.0°

Tracking axis tilt: 0.0°

Tracking axis panel offset: 0.0°

Max tracking angle: 60.0°

Rated power: -

Panel material: Smooth glass without AR coating

Reflectivity: Vary with sun

Slope error: correlate with material



Vertex	Latitude (°)	Longitude (°)	Ground elevation (m)	Height above ground (m)	Total elevation (m)
1	55.143730	10.665521	79.74	0.00	79.74
2	55.143599	10.667796	77.52	0.00	77.52
3	55.139520	10.667551	63.84	0.00	63.84
4	55.139457	10.666298	64.23	0.00	64.23
5	55.139347	10.665216	63.86	0.00	63.86

Name: PV array 8

Axis tracking: Single-axis rotation

Backtracking: None

Tracking axis orientation: 180.0°

Tracking axis tilt: 0.0°

Tracking axis panel offset: 0.0°

Max tracking angle: 60.0°

Rated power: -

Panel material: Smooth glass without AR coating

Reflectivity: Vary with sun

Slope error: correlate with material



Vertex	Latitude (°)	Longitude (°)	Ground elevation (m)	Height above ground (m)	Total elevation (m)
1	55.144910	10.668105	81.85	0.00	81.85
2	55.144850	10.670502	79.75	0.00	79.75
3	55.139564	10.670537	61.54	0.00	61.54
4	55.139533	10.667828	64.59	0.00	64.59

Route Receptors

Name: Lakkendrupvej

Path type: Two-way

Observer view angle: 50.0°



Vertex	Latitude (°)	Longitude (°)	Ground elevation (m)	Height above ground (m)	Total elevation (m)
1	55.153088	10.659202	71.59	0.00	71.59
2	55.147498	10.658349	88.31	0.00	88.31
3	55.144310	10.657823	88.35	0.00	88.35
4	55.142268	10.657480	78.63	0.00	78.63
5	55.140606	10.657255	73.76	0.00	73.76
6	55.139661	10.657094	69.94	0.00	69.94
7	55.138364	10.656890	66.13	0.00	66.13
8	55.137481	10.656525	64.87	0.00	64.87
9	55.137129	10.656536	62.95	0.00	62.95
10	55.136488	10.657217	64.43	0.00	64.43
11	55.135873	10.657539	62.95	0.00	62.95
12	55.135240	10.657764	60.84	0.00	60.84

Name: Oerbaekvej
Path type: Two-way
Observer view angle: 50.0°



Vertex	Latitude (°)	Longitude (°)	Ground elevation (m)	Height above ground (m)	Total elevation (m)
1	55.151416	10.673070	84.12	0.00	84.12
2	55.147841	10.673220	86.52	0.00	86.52
3	55.146296	10.673306	82.09	0.00	82.09
4	55.144714	10.673392	77.67	0.00	77.67
5	55.142961	10.673445	70.95	0.00	70.95
6	55.141458	10.673520	68.46	0.00	68.46
7	55.140312	10.673595	61.58	0.00	61.58
8	55.138699	10.673628	61.01	0.00	61.01
9	55.137604	10.673081	58.73	0.00	58.73
10	55.135666	10.671933	58.74	0.00	58.74
11	55.134065	10.670988	58.72	0.00	58.72

Discrete Observation Point Receptors

Name	ID	Latitude (°)	Longitude (°)	Elevation (m)	Height (m)
OP 1	1	55.151474	10.664327	78.59	0.00
OP 2	2	55.149043	10.673788	84.29	0.00
OP 3	3	55.146357	10.675221	77.48	0.00
OP 4	4	55.146250	10.670392	85.39	0.00
OP 5	5	55.143801	10.673027	74.07	0.00
OP 6	6	55.142129	10.677740	64.29	0.00
OP 7	7	55.138891	10.674119	61.12	0.00
OP 8	8	55.138077	10.672801	59.79	0.00
OP 9	9	55.135564	10.674547	61.54	0.00
OP 10	10	55.135476	10.671447	57.99	0.00
OP 11	11	55.137047	10.660280	65.68	0.00
OP 12	12	55.137534	10.656065	67.60	0.00
OP 13	13	55.140700	10.657583	74.40	0.00
OP 14	14	55.142379	10.651389	84.18	0.00
OP 15	15	55.146270	10.658364	89.05	0.00
OP 16	16	55.149839	10.658946	82.94	0.00
OP 17	17	55.149500	10.655059	83.88	0.00
OP 18	18	55.149505	10.662651	86.21	0.00

Glare Analysis Results

Summary of Results No glare predicted

PV Array	Tilt °	Orient °	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare		Energy kWh
			min	hr	min	hr	
PV array 1	SA tracking	SA tracking	0	0.0	0	0.0	-
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	-
PV array 5	SA tracking	SA tracking	0	0.0	0	0.0	-
PV array 6	SA tracking	SA tracking	0	0.0	0	0.0	-
PV array 7	SA tracking	SA tracking	0	0.0	0	0.0	-
PV array 8	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
Lakkendrupvej	0	0.0	0	0.0
Oerbaekvej	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

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
OP 17	0	0.0	0	0.0
OP 18	0	0.0	0	0.0

PV: PV array 1 no glare found

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	0	0.0	0	0.0
Oerbaekvej	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
OP 18	0	0.0	0	0.0

PV array 1 and Route: Lakkendrupvej

No glare found

PV array 1 and Route: Oerbaekvej

No glare found

PV array 1 and OP 1

No glare found

PV array 1 and OP 2

No glare found

PV array 1 and OP 3

No glare found

PV array 1 and OP 4

No glare found

PV array 1 and OP 5

No glare found

PV array 1 and OP 6

No glare found

PV array 1 and OP 7

No glare found

PV array 1 and OP 8

No glare found

PV array 1 and OP 9

No glare found

PV array 1 and OP 10

No glare found

PV array 1 and OP 11

No glare found

PV array 1 and OP 12

No glare found

PV array 1 and OP 13

No glare found

PV array 1 and OP 14

No glare found

PV array 1 and OP 15

No glare found

PV array 1 and OP 16

No glare found

PV array 1 and OP 17

No glare found

PV array 1 and OP 18

No glare found

PV: PV array 2 no glare found

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	0	0.0	0	0.0
Oerbaekvej	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
OP 18	0	0.0	0	0.0

PV array 2 and Route: Lakkendrupvej

No glare found

PV array 2 and Route: Oerbaekvej

No glare found

PV array 2 and OP 1

No glare found

PV array 2 and OP 2

No glare found

PV array 2 and OP 3

No glare found

PV array 2 and OP 4

No glare found

PV array 2 and OP 5

No glare found

PV array 2 and OP 6

No glare found

PV array 2 and OP 7

No glare found

PV array 2 and OP 8

No glare found

PV array 2 and OP 9

No glare found

PV array 2 and OP 10

No glare found

PV array 2 and OP 11

No glare found

PV array 2 and OP 12

No glare found

PV array 2 and OP 13

No glare found

PV array 2 and OP 14

No glare found

PV array 2 and OP 15

No glare found

PV array 2 and OP 16

No glare found

PV array 2 and OP 17

No glare found

PV array 2 and OP 18

No glare found

PV: PV array 3 no glare found

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	0	0.0	0	0.0
Oerbaekvej	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
OP 18	0	0.0	0	0.0

PV array 3 and Route: Lakkendrupvej

No glare found

PV array 3 and Route: Oerbaekvej

No glare found

PV array 3 and OP 1

No glare found

PV array 3 and OP 2

No glare found

PV array 3 and OP 3

No glare found

PV array 3 and OP 4

No glare found

PV array 3 and OP 5

No glare found

PV array 3 and OP 6

No glare found

PV array 3 and OP 7

No glare found

PV array 3 and OP 8

No glare found

PV array 3 and OP 9

No glare found

PV array 3 and OP 10

No glare found

PV array 3 and OP 11

No glare found

PV array 3 and OP 12

No glare found

PV array 3 and OP 13

No glare found

PV array 3 and OP 14

No glare found

PV array 3 and OP 15

No glare found

PV array 3 and OP 16

No glare found

PV array 3 and OP 17

No glare found

PV array 3 and OP 18

No glare found

PV: PV array 4 no glare found

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	0	0.0	0	0.0
Oerbaekvej	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
OP 18	0	0.0	0	0.0

PV array 4 and Route: Lakkendrupvej

No glare found

PV array 4 and Route: Oerbaekvej

No glare found

PV array 4 and OP 1

No glare found

PV array 4 and OP 2

No glare found

PV array 4 and OP 3

No glare found

PV array 4 and OP 4

No glare found

PV array 4 and OP 5

No glare found

PV array 4 and OP 6

No glare found

PV array 4 and OP 7

No glare found

PV array 4 and OP 8

No glare found

PV array 4 and OP 9

No glare found

PV array 4 and OP 10

No glare found

PV array 4 and OP 11

No glare found

PV array 4 and OP 12

No glare found

PV array 4 and OP 13

No glare found

PV array 4 and OP 14

No glare found

PV array 4 and OP 15

No glare found

PV array 4 and OP 16

No glare found

PV array 4 and OP 17

No glare found

PV array 4 and OP 18

No glare found

PV: PV array 5 no glare found

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	0	0.0	0	0.0
Oerbaekvej	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
OP 18	0	0.0	0	0.0

PV array 5 and Route: Lakkendrupvej

No glare found

PV array 5 and Route: Oerbaekvej

No glare found

PV array 5 and OP 1

No glare found

PV array 5 and OP 2

No glare found

PV array 5 and OP 3

No glare found

PV array 5 and OP 4

No glare found

PV array 5 and OP 5

No glare found

PV array 5 and OP 6

No glare found

PV array 5 and OP 7

No glare found

PV array 5 and OP 8

No glare found

PV array 5 and OP 9

No glare found

PV array 5 and OP 10

No glare found

PV array 5 and OP 11

No glare found

PV array 5 and OP 12

No glare found

PV array 5 and OP 13

No glare found

PV array 5 and OP 14

No glare found

PV array 5 and OP 15

No glare found

PV array 5 and OP 16

No glare found

PV array 5 and OP 17

No glare found

PV array 5 and OP 18

No glare found

PV: PV array 6 no glare found

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	0	0.0	0	0.0
Oerbaekvej	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
OP 18	0	0.0	0	0.0

PV array 6 and Route: Lakkendrupvej

No glare found

PV array 6 and Route: Oerbaekvej

No glare found

PV array 6 and OP 1

No glare found

PV array 6 and OP 2

No glare found

PV array 6 and OP 3

No glare found

PV array 6 and OP 4

No glare found

PV array 6 and OP 5

No glare found

PV array 6 and OP 6

No glare found

PV array 6 and OP 7

No glare found

PV array 6 and OP 8

No glare found

PV array 6 and OP 9

No glare found

PV array 6 and OP 10

No glare found

PV array 6 and OP 11

No glare found

PV array 6 and OP 12

No glare found

PV array 6 and OP 13

No glare found

PV array 6 and OP 14

No glare found

PV array 6 and OP 15

No glare found

PV array 6 and OP 16

No glare found

PV array 6 and OP 17

No glare found

PV array 6 and OP 18

No glare found

PV: PV array 7 no glare found

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	0	0.0	0	0.0
Oerbaekvej	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
OP 18	0	0.0	0	0.0

PV array 7 and Route: Lakkendrupvej

No glare found

PV array 7 and Route: Oerbaekvej

No glare found

PV array 7 and OP 1

No glare found

PV array 7 and OP 2

No glare found

PV array 7 and OP 3

No glare found

PV array 7 and OP 4

No glare found

PV array 7 and OP 5

No glare found

PV array 7 and OP 6

No glare found

PV array 7 and OP 7

No glare found

PV array 7 and OP 8

No glare found

PV array 7 and OP 9

No glare found

PV array 7 and OP 10

No glare found

PV array 7 and OP 11

No glare found

PV array 7 and OP 12

No glare found

PV array 7 and OP 13

No glare found

PV array 7 and OP 14

No glare found

PV array 7 and OP 15

No glare found

PV array 7 and OP 16

No glare found

PV array 7 and OP 17

No glare found

PV array 7 and OP 18

No glare found

PV: PV array 8 no glare found

Receptor results ordered by category of glare

Receptor	Annual Green Glare		Annual Yellow Glare	
	min	hr	min	hr
Lakkendrupvej	0	0.0	0	0.0
Oerbaekvej	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
OP 18	0	0.0	0	0.0

PV array 8 and Route: Lakkendrupvej

No glare found

PV array 8 and Route: Oerbaekvej

No glare found

PV array 8 and OP 1

No glare found

PV array 8 and OP 2

No glare found

PV array 8 and OP 3

No glare found

PV array 8 and OP 4

No glare found

PV array 8 and OP 5

No glare found

PV array 8 and OP 6

No glare found

PV array 8 and OP 7

No glare found

PV array 8 and OP 8

No glare found

PV array 8 and OP 9

No glare found

PV array 8 and OP 10

No glare found

PV array 8 and OP 11

No glare found

PV array 8 and OP 12

No glare found

PV array 8 and OP 13

No glare found

PV array 8 and OP 14

No glare found

PV array 8 and OP 15

No glare found

PV array 8 and OP 16

No glare found

PV array 8 and OP 17

No glare found

PV array 8 and OP 18

No glare found

Assumptions

"Green" glare is glare with low potential to cause an after-image (flash blindness) when observed prior to a typical blink response time.

"Yellow" glare is glare with potential to cause an after-image (flash blindness) when observed prior to a typical blink response time.

Times associated with glare are denoted in Standard time. For Daylight Savings, add one hour.

The algorithm does not rigorously represent the detailed geometry of a system; detailed features such as gaps between modules, variable height of the PV array, and support structures may impact actual glare results. However, we have validated our models against several systems, including a PV array causing glare to the air-traffic control tower at Manchester-Boston Regional Airport and several sites in Albuquerque, and the tool accurately predicted the occurrence and intensity of glare at different times and days of the year.

Several V1 calculations utilize the PV array centroid, rather than the actual glare spot location, due to algorithm limitations. This may affect results for large PV footprints. Additional analyses of array sub-sections can provide additional information on expected glare. This primarily affects V1 analyses of path receptors.

Random number computations are utilized by various steps of the annual hazard analysis algorithm. Predicted minutes of glare can vary between runs as a result. This limitation primarily affects analyses of Observation Point receptors, including ATCTs. Note that the SGHAT/ ForgeSolar methodology has always relied on an analytical, qualitative approach to accurately determine the overall hazard (i.e. green vs. yellow) of expected glare on an annual basis.

The analysis does not automatically consider obstacles (either man-made or natural) between the observation points and the prescribed solar installation that may obstruct observed glare, such as trees, hills, buildings, etc.

The subtended source angle (glare spot size) is constrained by the PV array footprint size. Partitioning large arrays into smaller sections will reduce the maximum potential subtended angle, potentially impacting results if actual glare spots are larger than the sub-array size. Additional analyses of the combined area of adjacent sub-arrays can provide more information on potential glare hazards. (See previous point on related limitations.)

The variable direct normal irradiance (DNI) feature (if selected) scales the user-prescribed peak DNI using a typical clear-day irradiance profile. This profile has a lower DNI in the mornings and evenings and a maximum at solar noon. The scaling uses a clear-day irradiance profile based on a normalized time relative to sunrise, solar noon, and sunset, which are prescribed by a sun-position algorithm and the latitude and longitude obtained from Google maps. The actual DNI on any given day can be affected by cloud cover, atmospheric attenuation, and other environmental factors.

The ocular hazard predicted by the tool depends on a number of environmental, optical, and human factors, which can be uncertain. We provide input fields and typical ranges of values for these factors so that the user can vary these parameters to see if they have an impact on the results. The speed of SGHAT allows expedited sensitivity and parametric analyses.

The system output calculation is a DNI-based approximation that assumes clear, sunny skies year-round. It should not be used in place of more rigorous modeling methods.

Hazard zone boundaries shown in the Glare Hazard plot are an approximation and visual aid based on aggregated research data. Actual ocular impact outcomes encompass a continuous, not discrete, spectrum.

Glare locations displayed on receptor plots are approximate. Actual glare-spot locations may differ.

Refer to the Help page at www.forgesolar.com/help/ for assumptions and limitations not listed here.

Default glare analysis parameters and observer eye characteristics (for reference only):

- Analysis time interval: 1 minute
- Ocular transmission coefficient: 0.5
- Pupil diameter: 0.002 meters
- Eye focal length: 0.017 meters
- Sun subtended angle: 9.3 milliradians

© Sims Industries d/b/a ForgeSolar, All Rights Reserved.

11. OVERFLADEVAND

Kapitlet beskriver påvirkningen af håndtering af overfladevand samt skybrudshændelser i forbindelse med Gudbjerg Solcellepark.

11.1.1 Metode

De eksisterende forhold og projektets miljøpåvirkninger er beskrevet på baggrund af:

- Scalgo Live - Analyse af overfladeafstrømning ud fra eksisterende terræn og topografi.
- Notat Solcellepark ved Gudbjerg i Svendborg Kommune.

Vurdering af viden og data

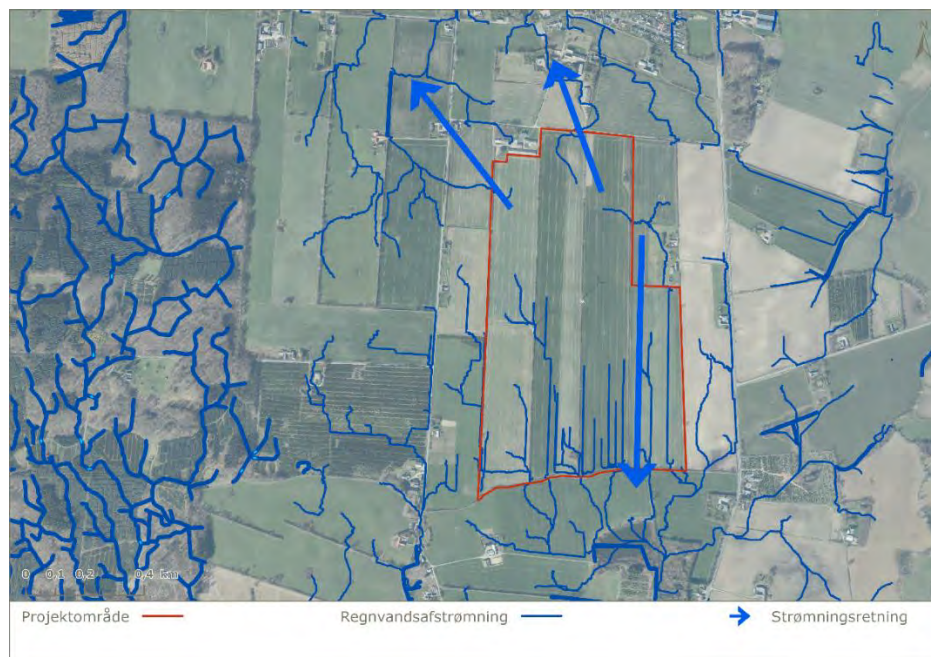
Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets påvirkninger af overfladevand og afledning af skybrudsvand er begrænset idet, der ikke foreligger et endeligt skitseprojekt for Gudbjerg Solcellepark. Der foreligger dog data for orienteringen af solcellerne samt eksisterende terrænforhold bibeholdes i videst muligt omfang.

11.1.2 Miljøstatus

Projektområdet er i dag udlagt som et markareal. Terrænet er forholdsvis kuperet, hvor størstedelen af overfladevand strømmer mod syd, mens en lille del af området i det nordlige område, strømmer mod nordvest.

En del af overfladevandet vil, ved mindre regn, nedsive i området. Ved større regnhændelser, hvor jorden er vandmættet, vil der ske en større afstrømning mod syd til eksisterende §3 sø der ligger lidt nord for Sortemosevej. Fra §3 søen strømmer overfladevand videre mod syd til Vejstrup Å.

Overfladevandet fra den nordlige del vil strømme over højlundsvej mod vandløbet Stokkebæk, se Figur 11-1.



Figur 11-1 Eksisterende overfladevandsafstrømning, De blå pile angiver lavningsfri strømningsretning

Figur 11-2 og Figur 11-3 viser to længdeprofiler for området. På Figur 11-2 ses fald fra nord mod syd, hvor der er en højdeforskel på ca. 30 m. På Figur 11-3 ses længdeprofil fra vest mod øst, hvor det fremgår at terrænet har jævnt fald fra vest mod øst.



Figur 11-2 Længdeprofil over eksisterende terræforhold – Venstre side i længdeprofil er nord og højre side af længdeprofil er syd



Figur 11-3 Længdeprofil over eksisterende terræforhold – Venstre side i længdeprofil er vest og højre side af længdeprofil er øst

På Figur 11-4 fremgår vandoplandet til eksisterende §3 sø. Som det fremgår af figuren, strømmer størstedelen af overfladevandet fra projektområdet mod syd frem til §3 søen. Derudover er der terræn udenfor projektområdet mellem Lakkendrupvej og Ørbækvej der ligeledes strømmer mod den eksisterende §3 sø, Figur 11-4.



Figur 11-4 Grøn markeret areal angiver vandoplandet der ledes mod §3 søen nord for Sortemosevej. Projektområdet er omridset med rød streg.

Udenfor projektområdet er der vandoplande der strømmer fra vest mod øst og videre mod syd langs med Lakkendrupvej og ned mod Sortemosevej, se Figur 11-5.



Figur 11-5 Grøn markeret areal angiver vandoplandet der ledes mod lavningen ved krydset Lakkendrupvej og Sortemosevej. Projektområdet er omridset med rød streg

Som det fremgår af Figur 11-4 og Figur 11-5 så vil projektområdet ikke have indflydelse på strømninger langs med Lakkendrupvej, da projektområdet har terrænfald mod §3 søen.

Der er ikke kendskab til eksisterende markdræn og vil som udgangspunkt ikke blive berørt af projektet, da der ikke skal anlægges belægnings eller afvanding.

11.1.3 O-alternativet

O-alternativet (referencescenariet) beskriver udviklingen i miljøforholdene, hvis projektet ikke realiseres, og planerne ikke vedtages.

Hvis projektet ikke gennemføres, forventes miljøforholdene omkring projektområdet mht. overfladevand og klimatilpasning at være uændrede.

11.1.4 Vurdering af påvirkning i anlægsfasen

Solcelleparken etableres på stativer, hvor overfladevandet afstrømmer ned på eksisterende terræn. Befæstelsesgrad øges ikke i anlægsfasen og bidrager derfor heller ikke til øget afledning. I anlægsfasen, vil der dermed maksimalt kunne udledes samme overfladevandsmængde som i dag fra solcelleparkens område, og der vurderes derfor ikke at ske en påvirkning af recipienter ved opførelsen.

Generelt under udførelse sikres midlertidige terrænændringer så overfladevandet i skybrudssituationen håndteres så der ikke opstår oversvømmelse opstrøms og nedstrøms projektet. Det håndteres lokalt ved opretholdelse af strømningsveje for ekstrem regnhændelser under anlægsarbejder som en almindelig del af udførelsen. Idet udledningsskæbnet for projektområdets strømning dermed bibeholdes og overfladevandsmængden ikke ændres, vurderes det ikke at have nogen miljøpåvirkning for nedstrøms recipient.

I en anlægsfase er der ofte aktiviteter med entreprenørmaskiner, der i tilfælde af uheld kan medføre spild af olieprodukter, som kan forurene det afledte overfladevand fra anlægsområdet. Eventuelt spild forventes at være af beskeden størrelse og skal håndteres ved opsamling og fjernelse af forurenede jordlag. Herefter forventes der ikke at være risiko for væsentlig forurening af overfladevand.

Derudover kan entreprenørmaskinerne i anlægsfasen være medvirkende til traktose, hvor overfladevand vil have svært ved naturlig nedsivning og forsinkelse. Anlægsarbejdet skal tilrettelægges så jorden grubbes således evt. komprimeret jord bliver løsnet.

Der er ingen vandløb inden for projektområdet. Dermed er påvirkningen af vandløb begrænset til påvirkninger, der kan ske på vandløb uden for projektområdet som følge af udledninger. Projektområdet afleder vand til vandløb, der er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3, eller som er målsatte i vandområdeplanen. I anlægsfasen vil der maksimalt kunne udledes samme overfladevandsmængde som i dag fra solcelleparkens område, og det vurderes derfor at der ikke vil være en ændring i påvirkningen af vandløb ved opførelsen af solcelleparken.

Overordnet vurderes påvirkningen af recipienterne at være lav, primært at påvirke lokale afstrømninger fra området og med lav sandsynlighed for at forekomme. Påvirkningerne vil være midlertidige, svarende til anlægsfasernes varighed.

Samlet vurderes der at være tale om en ubetydelig påvirkningsgrad, som ikke kræver særlige afværgeforanstaltninger udover de beskrevne normale anlægsaktiviteter.

11.1.5 Vurdering af påvirkning i driftfasen

I driftsfasen forventes projektet at medføre følgende påvirkninger af miljøet:

- Afstrømning af overfladevand til recipienter.

Overfladevand fra solcelleparkens område ledes uforsinket til recipienterne svarende til eksisterende forhold.

Hverdagsregn der falder på solcellerne afstrømmer ned på terræn, hvor de eksisterende terrænforhold berøres ubetydeligt ift. eksisterende afstrømningsforhold. Overfladevandet vil som udgangspunkt løbe på terræn og vil derfor være forsinket. I tilfælde af at overfladevandet strømmer hurtigere mod den sydlige del af projektområdet kan der etableres forbedringstiltag ifm. volde eller lavninger, der vil være med til at forsinke strømmingen ud af projektområdet.

En hurtigere afstrømning vil dog ikke have nogen væsentlig påvirkning af §3 søen ift. eksisterende forhold, da terrænet falder 30 m mod syd indenfor projektområdet og yderligere 10 m

udenfor projektområdet frem til eksisterende §3 sø. Under eksisterende forhold vil overfladevandet i skybrudssituationer derfor strømme med relativ stor hastighed mod §3 søen hvorfra vandet forsinkes og udledes videre til Vejstrup Å. Ved etablering af solceller vil overfladevandet stadig skulle strømme på terræn og med det store terrænfald vil overfladevandets hastighed mod §3 søen stadig være tilnærmelsesvis eksisterende forhold.

I det kommende projektforslag vil solcellerne der placeres i projektområdet orienteres imod syd eller øst. Eksisterende terrænforhold i projektområdet bibeholdes i videst muligt omfang således at ved skybrud vil strømningsveje ind og ud af området forblive uændrede. Som det fremgår af Figur 11-4, så vil overfladevandet strømme mod §3 søen tilsvarende eksisterende forhold.

Der er i projektområdet under de eksisterende forhold ikke skybrudslavninger i terræn, hvorfor det i det fremtidige område ikke er nødvendigt at etablere lavninger.

Der mangler en vurdering af overfladevand på serviceveje(befæstelse).

Samlet vurderes påvirkningen af eksisterende §3 sø, Stokkebæk og Vejstrup Å at være lav og vil være permanente, men der vil være tale om en mindre påvirkningsgrad med lav sandsynlighed for at forekomme.

11.1.6 Kumulative effekter

Det vurderes, at der i driftsfasen ikke vil være en ændret påvirkning af recipienter.

Der er ikke kendskab til nærliggende projekter, der vil betyde, at de samlede påvirkningerne i recipienterne forøges.

Fremtidige klimaforandringer og øget ekstremhændelser kan medvirke til en øget påvirkning af nedstrøms recipienter. Påvirkningen vil være til stede uanset om projektet realiseres.

11.1.7 Miljøhensyn/afværgetiltag

Da det er vurderet, at projektet ikke vil føre til væsentlige påvirkninger af overfladevand, er der ikke foreslået afværgetiltag, som kan hindre, mindske eller kompensere for projektets påvirkninger af grundvand.

11.1.8 Overvågning

Det vurderes, at der ikke er behov for overvågning i anlægs- og driftsfasen.

11.1.9 Sammenfattende vurdering

Projektets samlede påvirkninger som følge af afledning af overfladevand er beskrevet i skemaet nedenfor, hvor påvirkningernes sårbarhed, geografiske udbredelse, intensitet, varighed og konsekvenser er sammenfattet.

Projektet opsamler ikke overfladevand, da overfladevand afstrømmer fra solcellerne og løber på terræn. Der skal ikke anlægges belægningsgrader og derved ændres belægningsgraden minimalt for området. Eksisterende strømningsveje ind og ud af projektområdet ændres ikke og det store terrænfald fra nord mod syd medfører at projektets påvirkning af overfladevandets strømning og hastighed vil være tilnærmelsesvis eksisterende forhold. Forbedringstiltag som lavninger eller volde vil være medvirkende til yderligere forsinkelse af overfladevandet inden det strømmer mod §3 søen og kan evt. indarbejdes i projektet som et forbedringstiltag. Projektet vil ikke give anledning til øget overfladestrømning til omkringliggende områder udenfor projektområdet såsom omkringliggende veje og matrikler.

Det vurderes, at realisering af projektet vil medføre:

Miljøpåvirkning	Sårbarhed	Geografisk udbredelse	Intensitet	Varighed	Konsekvenser
<i>Svarmuligheder</i>	<i>Høj Medium Lav</i>	<i>Global National / International Regional Lokal Nærområde</i>	<i>Meget høj Høj Middel Lav Ubetydelig</i>	<i>Permanent Lang Mellemlang Kort Meget kort</i>	<i>Meget væsentlig Væsentlig Moderat Begrænset Ingen/ubetydelig</i>
Anlægsfase					
Afstrømning af overfladevand til recipienter	Lav	Lokalt / nærområde	Lav	Mellemlang	Begrænset
Driftsfase					
Afstrømning af overfladevand til recipienter	Lav	Lokalt / nærområde	Lav	Mellemlang	Begrænset

Husk at beholde nedenstående sektionsskifte, så kapitelnavn kan stå i footer (kapitelnavn er indsat manuelt i footer).

Ecosolar
Alfred Nobels Vej 27
9220 Aalborg Øst

Eurofins Miljø Luft A/S

Gunnekær 26
2610 Rødovre

Smedeskovvej 38
8464 Galten

Telefon 7022 4266
miljo@eurofins.dk
www.eurofins.dk

Ecosolar Solcellepark ved Gudbjerg Støjkortlægning

23. november '23

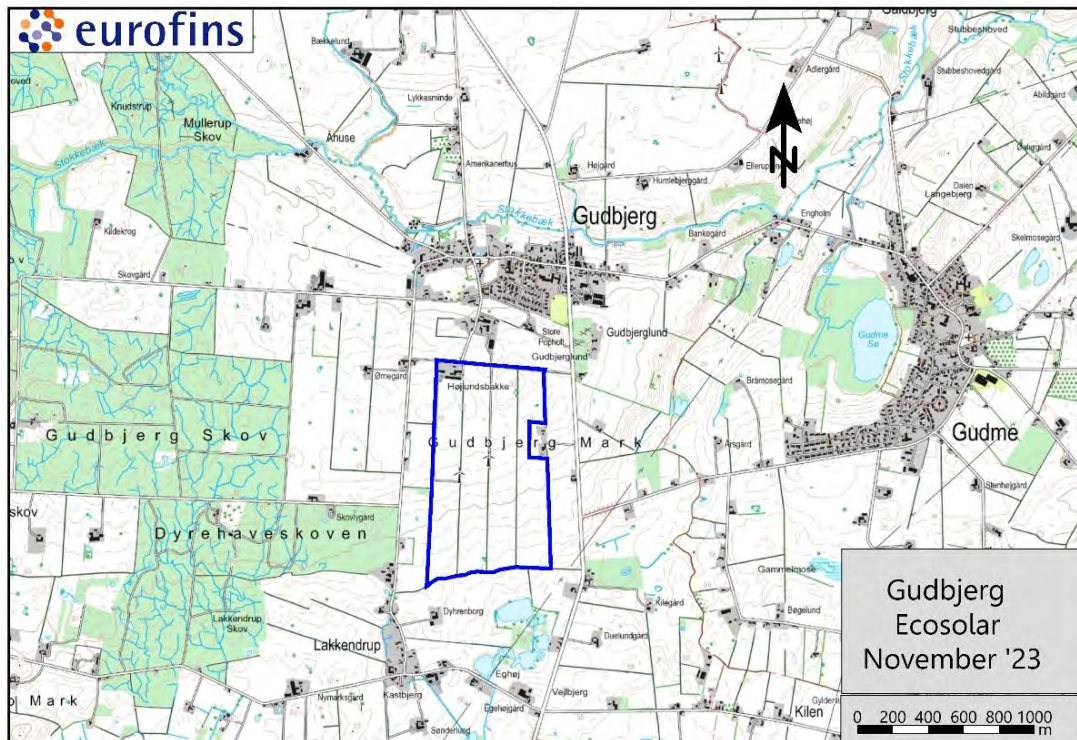
Vores reference.
PAD

1. Indledning

Eurofins Miljø Luft har for Ecosolar gennemført en beregning af støj fra et planlagt solcelleanlæg syd for Gudbjerg på Fyn.

Solcelleanlæggets adresse er Højlundsvej 6, 5892 Gudbjerg Sydfyn.

Opgaven er udført med hjælp fra Annemari Duus Dünnhaupt fra Ecosolar.



Figur 1. Området med solcelleparken markeret med blåt.

Beregningerne er udført af Per Andersen, Eurofins Miljø Luft A/S, akkrediteret af DANAK under registreringsnummer 554, til blandt andet at udføre støj kortlægninger.

Beregningerne er udført i overensstemmelse med Miljøstyrelsen's vejledninger "5/1993, Beregning af ekstern støj fra virksomheder. Fælles nordisk beregningsmetode" samt "5/1984, Ekstern støj fra virksomheder".

I disse vejledninger fremgår blandt andet regler, metoder som en del at udføre en såkaldt støj kortlægning.

Således er beregningerne udført som de udføres i forbindelse med en akkrediteret rapport "Miljømåling - ekstern støj".

Beregningerne viser at den planlagte solcellepark kan overholde Miljøstyrelsen's vejledende støjgrænser hele døgnet, for den mest skærpente grænse gældende for åben lav bolig og derfor også bolig i det åbne land.

2. Støjmodellen

Støjniveauerne i omgivelserne bestemt af støjemissionen fra den planlagte virksomhed er beregnet med SoundPLAN, et program, der blandt andet kan beregne ekstern støj fra virksomheder.

I programmet er anlægget og omgivelserne etableret i en 3D-model.



Figur 2. Solcelleparken og den samlede matrikel markeret med blåt.

2.1 Model og kilder

Hele støjmodellen er opbygget fra "bar mark" ud fra de topografiske oplysninger, der er hentet via Dataforsyningen's hjemmeside dataforsyningen.dk.

Kilderne i modellen er de nødvendige tekniske anlæg for at etablere en solcellepark i de to scenarier. Det ene kaldet fixed-opsætning og den andet tracked-opsætning.

Der er mange kilder i de to scenarier og i modellen er nogle af kilderne etableret som samlinger af for eksempel 3, 5 og 10 kilder i én kilde, en linje- eller arealkilde.

Støjkildernes såkaldte kildestyrke er et neutralt mål for, hvor meget en støjkilde kan lyde (støje/larme).

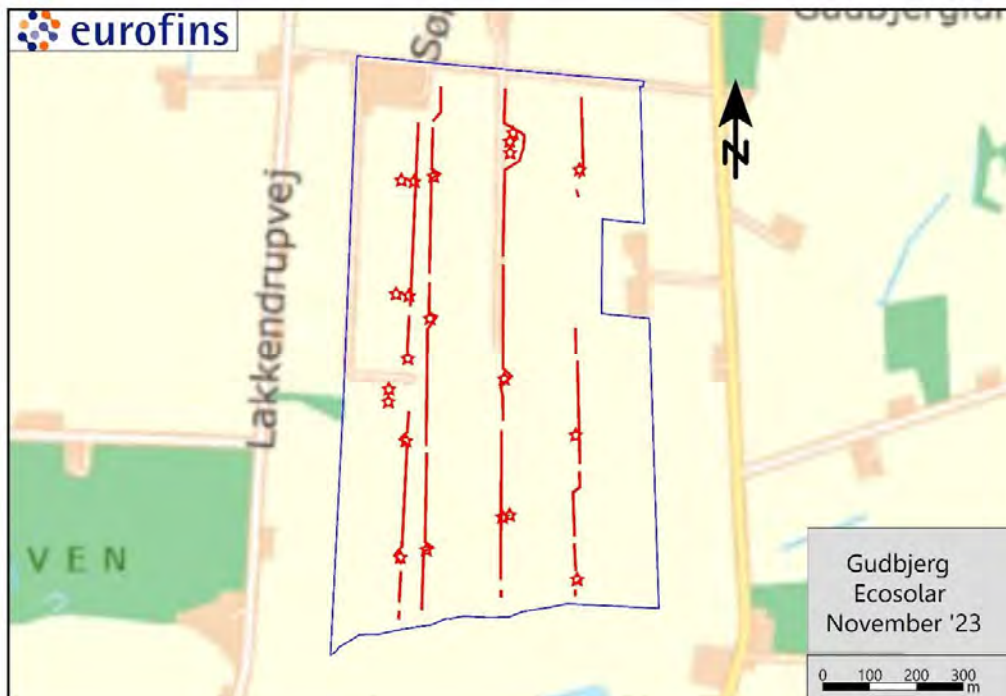
Bagerst ses bilag for de samlede støjbidrag for den bolig med det højeste lydtrykniveau. Det er valgt at vise niveauerne ét punkt ud af mange punkter og derfor er der kun detaljer for dette ene punkt. Tabellerne ville ellers blive meget omfattende på grund af de mange kilder.

De såkaldte kildestyrker L_{wa} i støjmodellen ses også bagerst. Oplysninger om kilderne har Ecosolar fra leverandører.

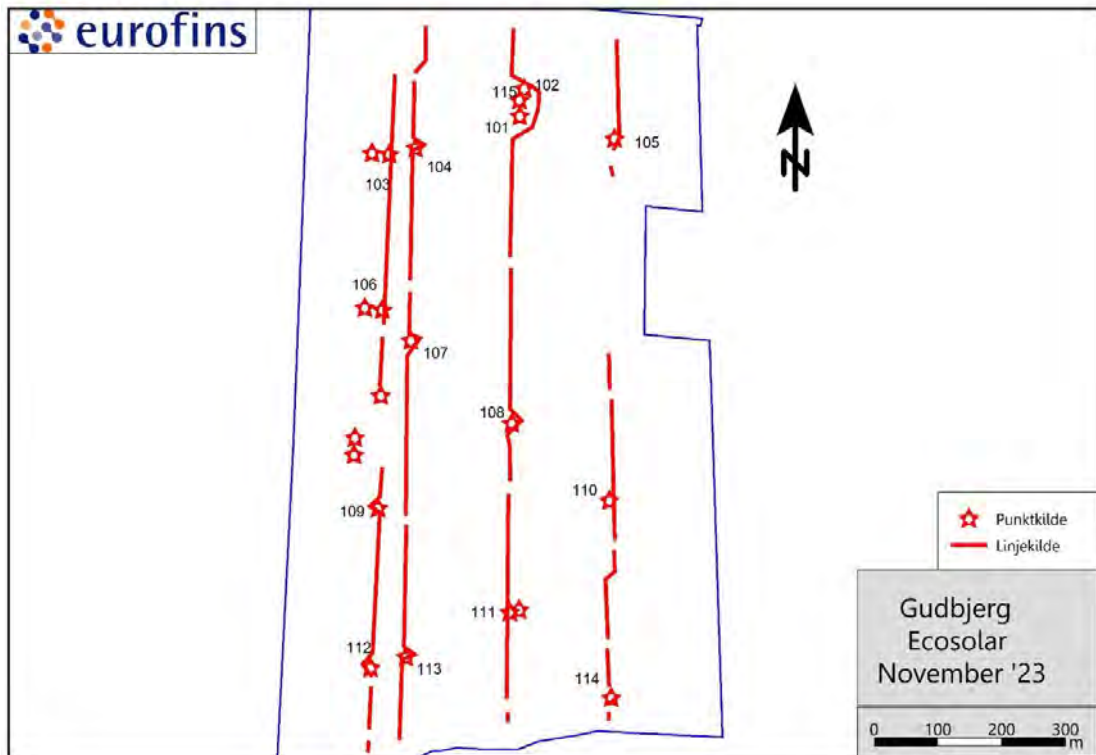
Driften af kilderne er konstant når der er lys. En enkelt kildetype, en tracker er i drift hvert 3. minut i 10 sekunder.

De oplyste tider dækker tidligt om morgenen, hvilket omfatter natperioden, og hen mod aften efter 18, der således er i aftenperioden. Således er anlægget i drift dag, aften og nat i forhold til støjgrænserne. Dog er driften på nogle batterier kun i dag- og natperioden.

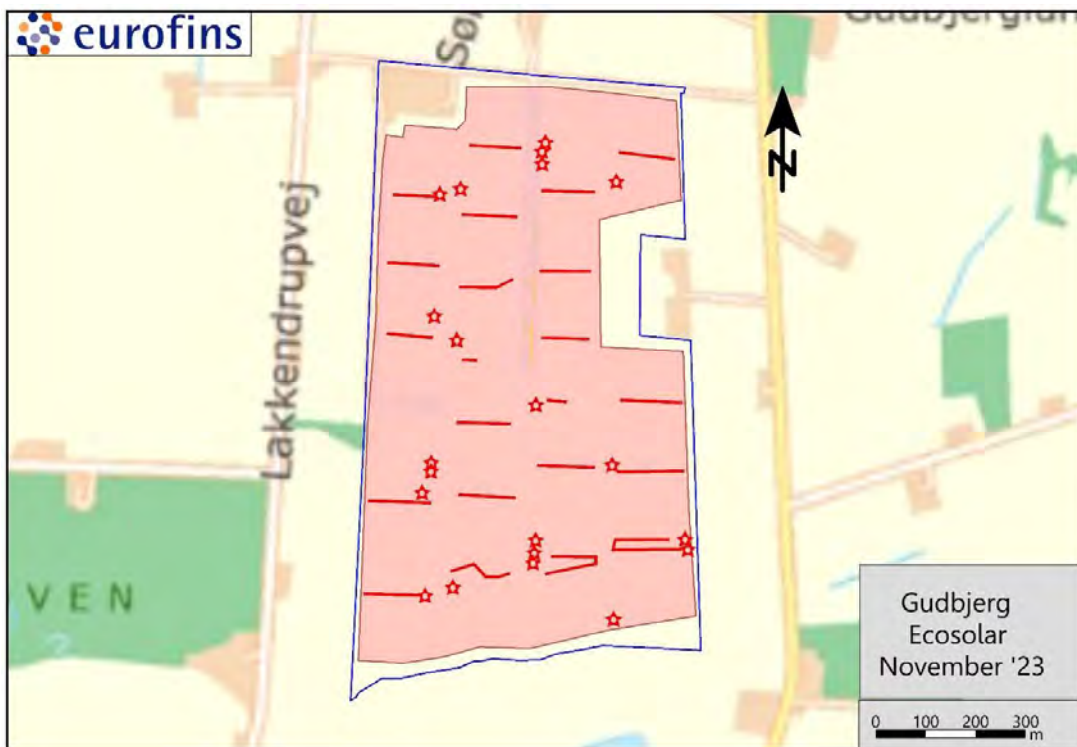
Det antages der ikke er rene toner eller impulser i emissionen der er kraftige nok til at være hørbare i omgivelserne.



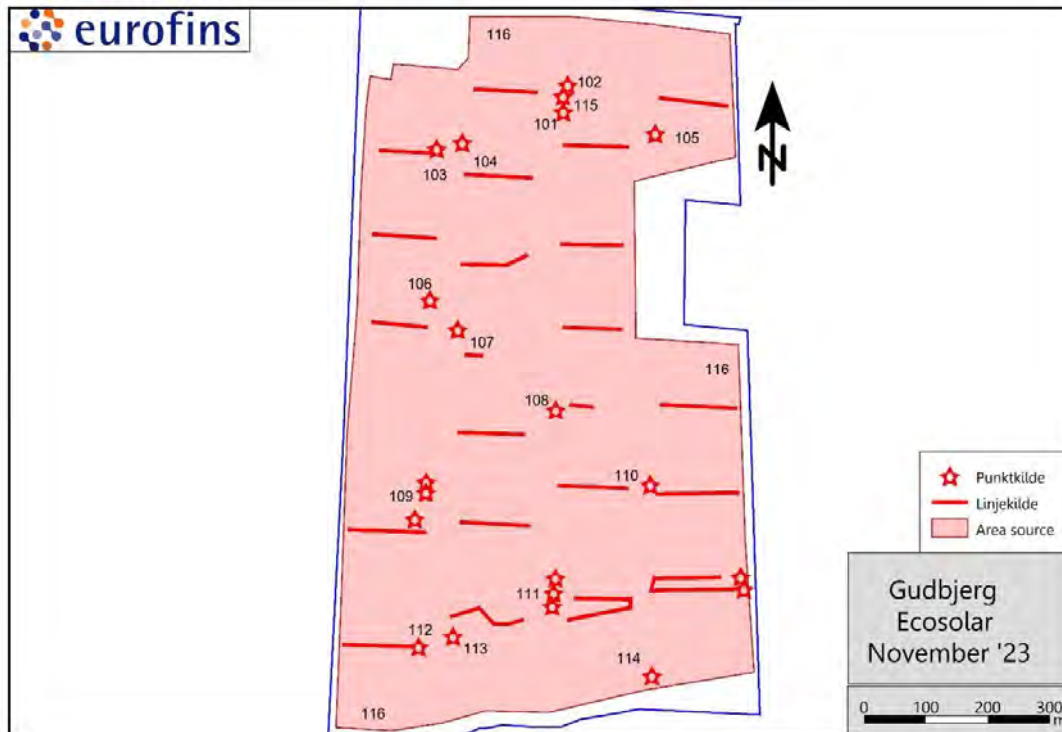
Figur 3. Oversigt over støjkilderne med fixed-opsætning.



Figur 4. Støjkilderne med fixed-opsætning. Kilderne 101 til 115 er vist med tekst.
 Resten er inverterne, det vil sige de røde linjer samt enkelte stjerner.



Figur 5. Oversigt over støjkilderne med tracked-opsætning.



Figur 6. Støjkilderne med tracked-opsætning. Kilderne 101 til 116 er vist med tekst. Resten er inverterne, det vil sige de røde linjer samt enkelte stjerner.

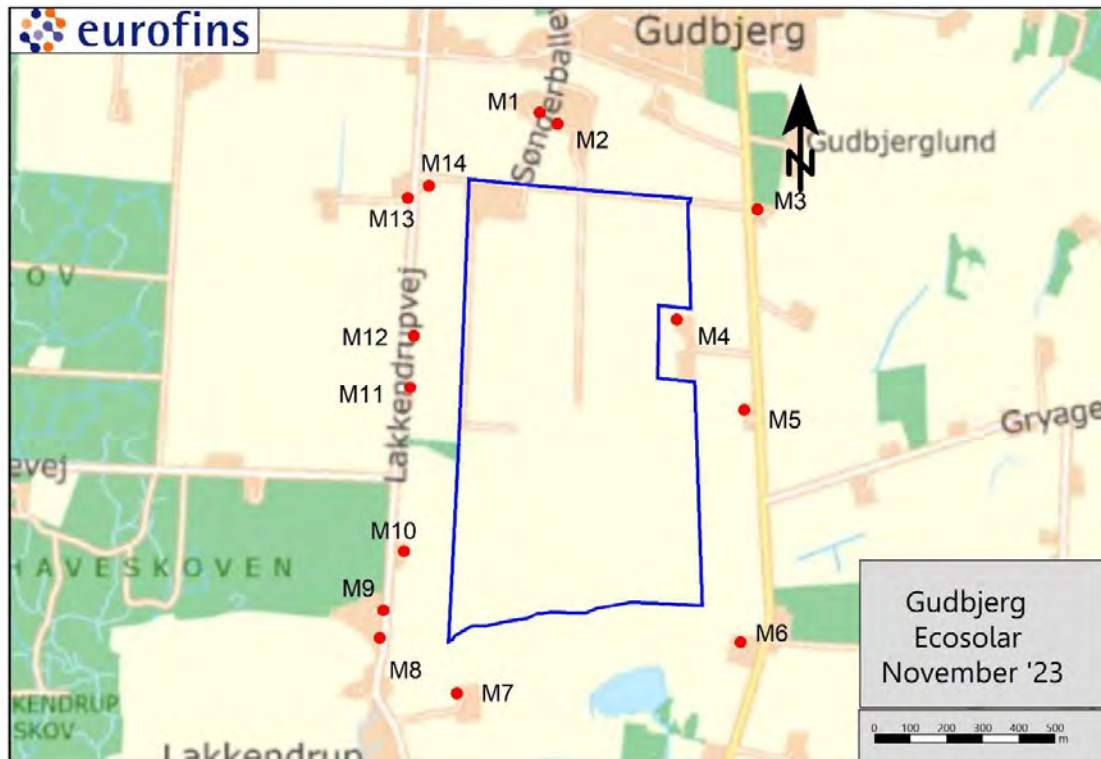
3. Immissionspunkter og støjgrænser

Der er udført beregninger for et udvalg af støjbelastede immissionspunkter "hele vejen rundt". Immissionspunkterne er vist i Figur 7.

Miljøstyrelsen's vejledende grænser for åbent lav bolig er for henholdsvis dag-, aften og natperioden på 45 dB(A), 40 dB(A) og 35 dB(A).

Miljøstyrelsen's vejledende grænser for bolig i åbent land er - normalt - for henholdsvis dag-, aften og natperioden på 55 dB(A), 45 dB(A) og 40 dB(A).

Adresserne på næste side vurderes at de ligger i de et af disse to områdetyper.



Figur 7. Omgivelserne og immissionspunkterne.

For alle punkter er beregningerne gennemført for 1,5 meter over terræn.

M1. Sønderballevej 18.

M2. Sønderballevej 13.

M3. Ørbækvej 258.

M4. Ørbækvej 253.

M5. Ørbækvej 251.

M6. Ørbækvej 249.

M7. Lakkendrupvej 51.

M8. Lakkendrupvej 46.

M9. Lakkendrupvej 46.

M10. Lakkendrupvej 47.

M11. Lakkendrupvej 43.

M12. Lakkendrupvej 41.

M13. Lakkendrupvej 34.

M14. Lakkendrupvej 37.

4. Beregningerne

Beregningerne er som nævnt udført efter den Fælles nordisk beregningsmetode. Dette er blandt andet en medvindsmode.

Topografien er bestemt ved hjælp af oplysninger fra Dataforsyningen.

Følgende oplysninger anvendes i beregningerne af støjen

- De topografiske forhold (skærmning i forbindelse med transmissionsvejene for udbredelse for støjen).
- Forhold omkring absorption og andet.
- Kildestyrkerne.
- Driften af disse kilder.
- Overalt er der på anlægget regnet med blødt terræn, dog er der hårdt terræn under batterierne samt forsyningstransformereren.

En 3-dimensionel model opbygges i det anvendte beregningsprogram SoundPLAN, hvorefter støjen beregnes i alle relevante punkter (immissionspunkter).

I modellen anvendes støjkilder, bygninger og andre skærmende parametre. Egenskaber som eksempelvis absorption udføres som flader.

Oplysninger om det nævnte samt topografiske oplysninger indhentes for eksempel på digital form og ved opmåling.

Immissionspunkterne er placeret 1,5 meter over blødt terræn.

5. Støjbelastningen og støjbidragene

Tabel 1 viser støjbelastningen og summen af de samlede bidrag for fixed-opsætning.

Tabel 2 viser støjbelastningen og summen af de samlede bidrag for tracked-opsætning.

En værdi under 18-20 dB(A) er så stille at man reelt ikke hører noget, det er dog muligt for eksempel en helt stille nat.

Støjbelastningen Fixed-opsætning	Dag dB(A)	Aften dB(A)	Nat dB(A)
M1. Sønderballevej 18.	25	25	26
M2. Sønderballevej 13.	26	26	27
M3. Ørbækvej 258.	24	24	25
M4. Ørbækvej 253.	31	31	31
M5. Ørbækvej 251.	27	27	28
M6. Ørbækvej 249.	25	25	25
M7. Lakkendrupvej 51.	26	26	26
M8. Lakkendrupvej 46.	25	25	25
M9. Lakkendrupvej 46.	26	26	26
M10. Lakkendrupvej 47.	28	28	28
M11. Lakkendrupvej 43.	29	29	29
M12. Lakkendrupvej 41.	29	29	29
M13. Lakkendrupvej 34.	26	26	26
M14. Lakkendrupvej 37.	26	26	26

Tabel 1. Støjbelastningen for fixed-opsætning.
Decimalerne er kun til orientering med hensyn til afrundingen.

Fortsættes på næste side.

Støjbelastningen Tracked-opsætning	Dag dB(A)	Aften dB(A)	Nat dB(A)
M1. Sønderballevej 18.	22	22	23
M2. Sønderballevej 13.	23	22	24
M3. Ørbækvej 258.	23	23	24
M4. Ørbækvej 253.	29	29	29
M5. Ørbækvej 251.	26	26	26
M6. Ørbækvej 249.	23	23	23
M7. Lakkendrupvej 51.	22	22	22
M8. Lakkendrupvej 46.	22	22	22
M9. Lakkendrupvej 46.	24	24	24
M10. Lakkendrupvej 47.	27	27	27
M11. Lakkendrupvej 43.	27	27	27
M12. Lakkendrupvej 41.	27	27	27
M13. Lakkendrupvej 34.	23	23	23
M14. Lakkendrupvej 37.	23	23	24

Tabel 2. Støjbelastningen for tracked-opsætning.
Decimalerne er kun til orientering med hensyn til afrundingen

Beregningerne viser at støjbelastningen fra solcelleparken kan overholde Miljøstyrelsen's vejledende støjgrænser med kildestyrker der er relevante for de tekniske anlæg der ønskes.

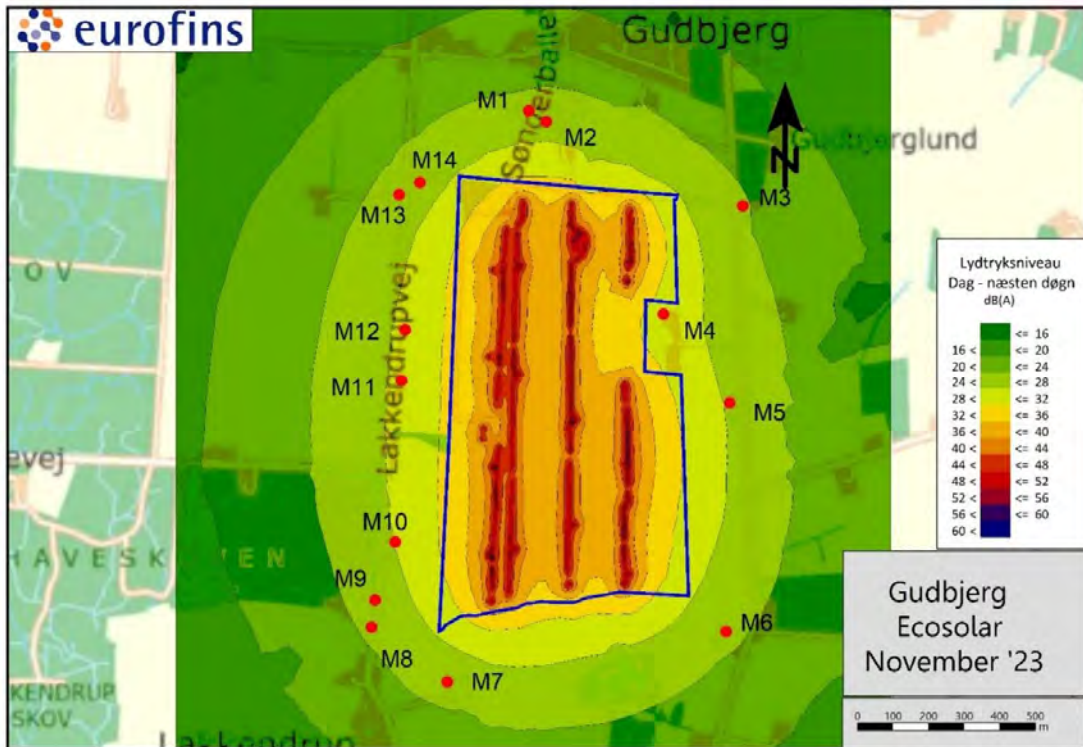
Der er stor mulighed for at variere udvalget uden at få støjmæssige problemer. Når konkrete tekniske anlæg er valgt kan det eventuelt undersøges om, hvad det betyder for den samlede støj.

Der er valgt de kildestyrker der ses bagerst. Disse kan således vælges kraftigere, men det skal kontrolleres.

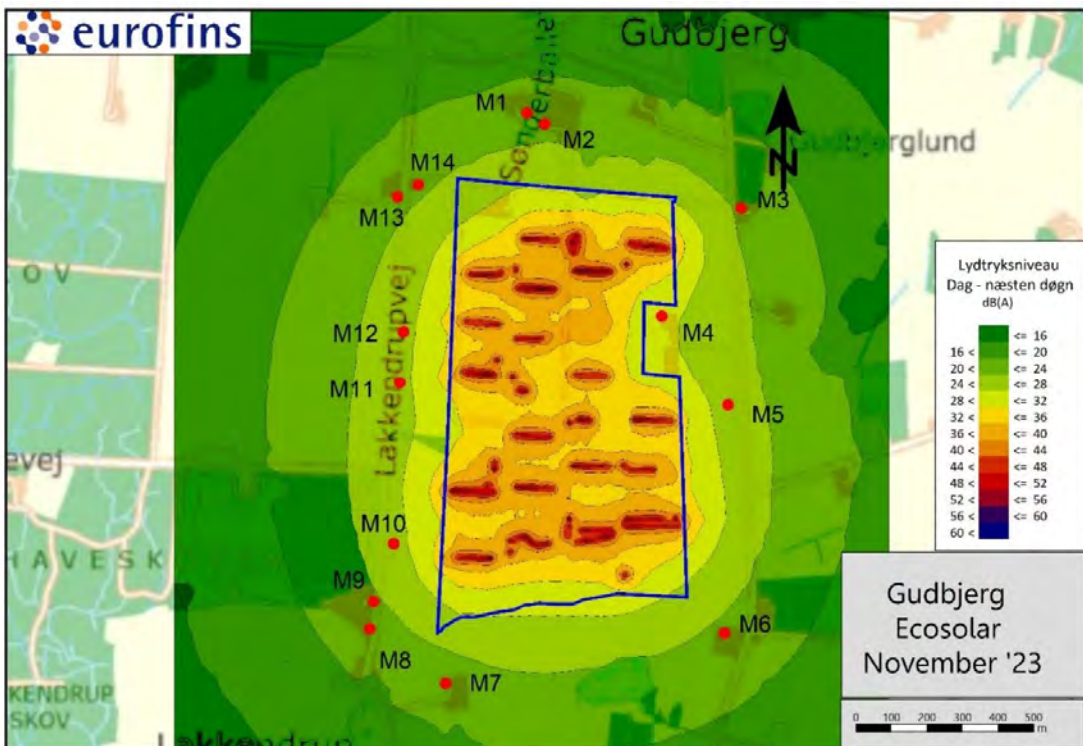
6. Iso-dB-kurver

Figur 8 og Figur 9 viser iso-dB-kurver for beregningerne.

Kurverne angiver et konstant lydtrykniveau. Kurverne er bestemt ved hjælp et netværk af immissionspunkter. Kurverne er ekstrapoleret og viser lydtrykniveauet i omgivelserne, og ikke støjbelastningen, da netværket ikke kan bestemme den såkaldte fritfelts-værdi. Og derfor er kurverne vejledende.



Figur 8. Iso-dB-kurver for fixed-opsætning.



Figur 9. Iso-dB-kurver for tracked-opsætning.

6.1 Støjbidrag for kilderne ved immissionspunkterne

I tabellerne Tabel 3 og Tabel 4 ses resultaterne for de beregnede støjbidrag med støjbidragene for de enkelte kilder ved i 1,5 meters højde ved punktet M4 ved fixed-opsætning henholdsvis tracked-opsætning. M4 er det punkt med det højeste lydtrykniveau for begge opsætninger.

Da modellen er opbygget med sammenlagte kilder, så er bidraget fra kilde 130 en sum af 20 næsten ens bidrag.

Og set på den måde så er det en samling af omkring 130 invertere, der lyder af mere end kilde 105, parktransformeren.

M4. Ørbækvej 253. Fixed	Dag	Aften	Nat
135. Inverter. 10.	23	23	23
130. Inverter. 20.	22	22	22
131. Inverter. 20.	21	21	21
136. Inverter. 2.	20	20	20
137. Inverter. 20.-5.	20	20	20
142. Inverter. +5.	18	18	18
127. Inverter. 20.	18	18	18
117. Inverter. 20.	18	18	18
128. Inverter. 20.	17	17	17
105. Parktransformer.	15	15	15
132. Inverter. 20.-1	14	14	14
124. Inverter. 20.	13	13	13
129. Inverter. 20.	12	12	12
138. Inverter. 10.	12	12	12
116. Inverter. 5.	11	11	11
122. Inverter. 5.	11	11	11
115. Batterier.	9		18
101. Forsyningstransformer.	9	9	9
102. Parktransformer.	8	8	8
139. Inverter. 5.	7	7	7
108. Parktransformer.	6	6	6
104. Parktransformer.	5	5	5
110. Parktransformer.	5	5	5
107. Parktransformer.	5	5	5
103. Parktransformer.	4	4	4
125. Inverter. 5.	4	4	4
106. Parktransformer.	4	4	4
118. Inverter. 1.	4	4	4
119. Inverter. 1.	4	4	4
123. Inverter. 1.	3	3	3
140. Inverter. 2.	2	2	2
141. Inverter. 2.	2	2	2
120. Inverter. 1.	2	2	2

121. Inverter. 1.	1	1	1
133. Inverter. 2.	1	1	1
109. Parktransformer.	1	1	1
134. Inverter. 1.	1	1	1
111. Parktransformer.	1	1	1
126. Inverter. 2.	0	0	0
114. Parktransformer.	-1	-1	-1
113. Parktransformer.	-1	-1	-1
112. Parktransformer.	-2	-2	-2

Tabel 3. Støjbidrag for fixed-opsætning.

M4. Ørbækvej 253. Tracked.	Dag	Aften	Nat
117. Inverter tracker. 8.	22	22	22
118. Inverter tracker. 8.	21	21	21
123. Inverter tracker. 4.	20	20	20
126. Inverter tracker. 4.	17	17	17
120. Inverter tracker. 8.	17	17	17
128. Inverter tracker. 5.	16	16	16
105. Parktransformer.	15	15	15
122. Inverter tracker. 4.	13	13	13
133. Inverter tracker. 5.	12	12	12
116. Inverter tracker. 4.	12	12	12
139. Inverter tracker. 10.	12	12	12
142. Inverter tracker. +3.	12	12	12
127. Inverter tracker. 6.	12	12	12
124. Inverter tracker. 7.	11	11	11
138. Inverter tracker. 10.	11	11	11
143. Tracker-motor.	11	11	11
132. Inverter tracker. 4.	10	10	10
121. Inverter tracker. 4.	10	10	10
130. Inverter tracker. 10.	10	10	10
119. Inverter tracker. 4.	9	9	9
131. Inverter tracker. 5.	9	9	9
115. Batterier.	9		18
101. Forsyningstransformer.	9	9	9
125. Inverter tracker. 2.	8	8	8
102. Parktransformer.	8	8	8
135. Inverter tracker. 6.	7	7	7
108. Parktransformer.	6	6	6
104. Parktransformer.	5	5	5
110. Parktransformer.	5	5	5
107. Parktransformer.	5	5	5
134. Inverter tracker. 5.	5	5	5
103. Parktransformer.	4	4	4

106. Parktransformer.	4	4	4
140. Inverter tracker. 1.	2	2	2
141. Inverter tracker. 1.	2	2	2
136. Inverter tracker. 1.	1	1	1
143. Inverter tracker. 1.	1	1	1
109. Parktransformer.	1	1	1
111. Parktransformer.	1	1	1
137. Inverter tracker. 1.	0	0	0
129. Inverter tracker. 1.	0	0	0
114. Parktransformer.	-1	-1	-1
113. Parktransformer.	-1	-1	-1
112. Parktransformer.	-2	-2	-2

Tabel 4. Støjbidrag for tracked-opsætning.

6.2 Kildestyrkerne

Kildestyrker L_{WA} [dB re 20 μ Pa]	L_{wa} - dB(A)	Antal	Drift. Dag-, aften- og natperioden
Forsyningstransformer	72	1	100 %
Parktransformer	75	13	100 %
Inverter - Fixed	75	240	100%
Inverter - Tracked	75	132	100 %
Tracker-motor	70	115	10 sekunder hvert 3. minut.
Batteri	85	6	Dag 1 time 100%. Nat 1 time 100%.

Tabel 5. Støjkilder.

Undtagen batterierne så er det akustiske centrum for kilderne sat til 0,5 meter over terræn. For batterierne er denne højde 1,0 meter.

Eurofins Miljø Luft fraskriver sig ansvaret for oplysninger opgivet af kunden.

Med venlig hilsen
Per Andersen
Civilingeniør

Notat for anlægsfasen

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

Udarbejdet af JENM
Kontrolleret af AVAL
Godkendt af CCLG

1 Støj og vibrationer

Dato 2024/04/10

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

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

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

1.1 Metode og afgrænsning

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

1.1.1 Støj

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

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

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

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

Rambøll Danmark A/S
CVR NR. 35128417

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

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

1.1.2 Miljøstatus

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

1.1.3 Miljøvurdering

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

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

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

Grænseværdier

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

Støj fra anlæg af solceller

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

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

Tabel 1-1 Vurderingskriterier for anlægsstøj.

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

Grænser for støj fra veje

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

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

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

Grænseværdier for vibrationer

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

Tabel 1-2 Miljøstyrelsens foreslåede grænser for vibrationer.

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

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

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

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

Tabel 1-3 Grænseværdier for bygningskadelige vibrationer.

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

Metode

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

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

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

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

1.2 Eksisterende forhold

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

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

1.3 Støj og vibrationer anlægsfasen

Følgende aktiviteter vil kunne påvirke omgivelserne med støj og vibrationer:

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

1.3.1 Påvirkning fra nedramning af stativer for solcellepaneler

Støj

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

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

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

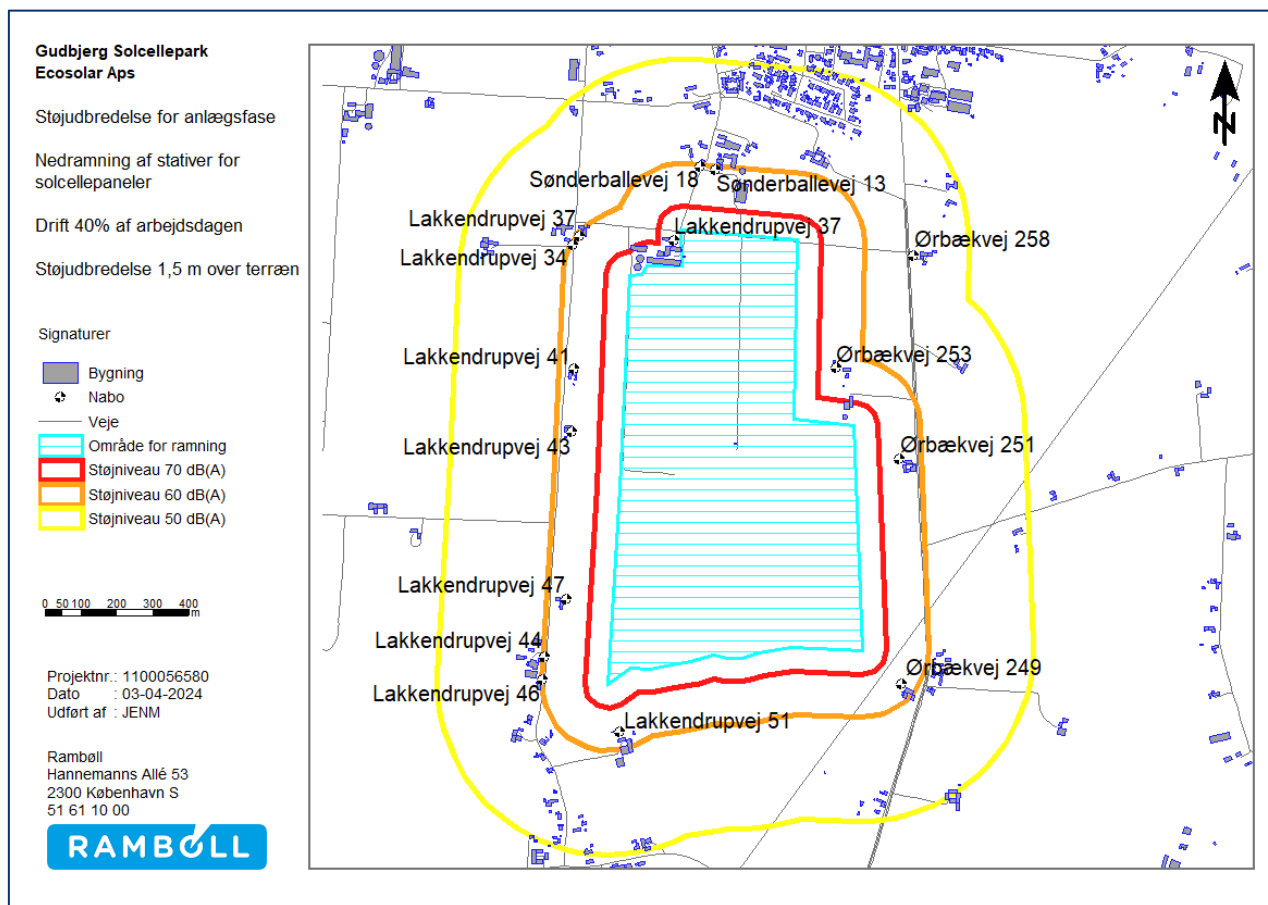
$$L_{WA} = 118 \text{ dB}$$

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

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

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

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



Figur 1-1 Støjdbredelse ved ramning af stativer.

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

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

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

Vibrationer

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

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

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

1.3.2 Påvirkning fra transport af materialer på offentlige veje

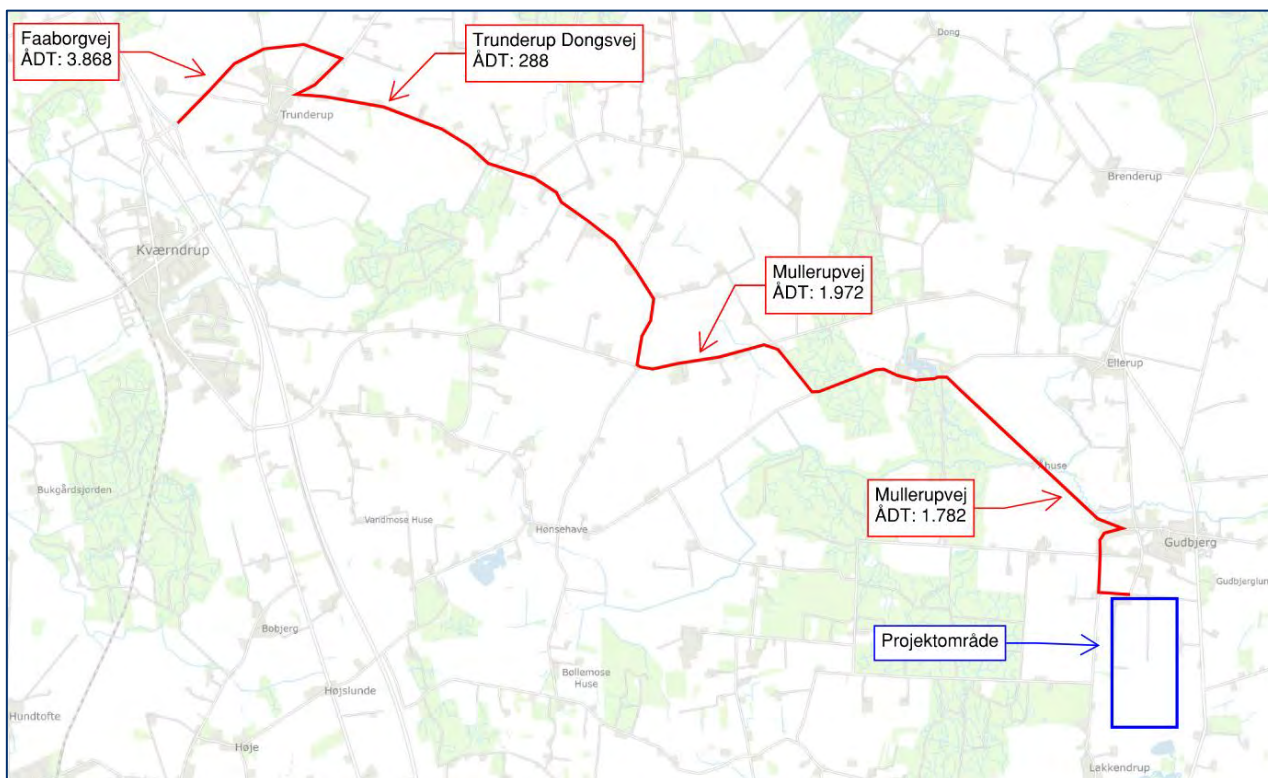
I forbindelse med anlæg og etablering af solcelleanlægget vil der være transport af materialer til området. Transporten vil lokalt give anledning til en øget tung trafik på offentlige veje og hermed også en øget støj- og vibrationsbelastning.

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

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

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

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



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

1.3.3 Afværgetiltag i anlægsfasen

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

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

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

1.4 Støj og vibrationer i nedtagningsfasen

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

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

1.5 Kumulative effekter

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

1.5.1 Højspændingsforbindelse

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

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

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

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

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

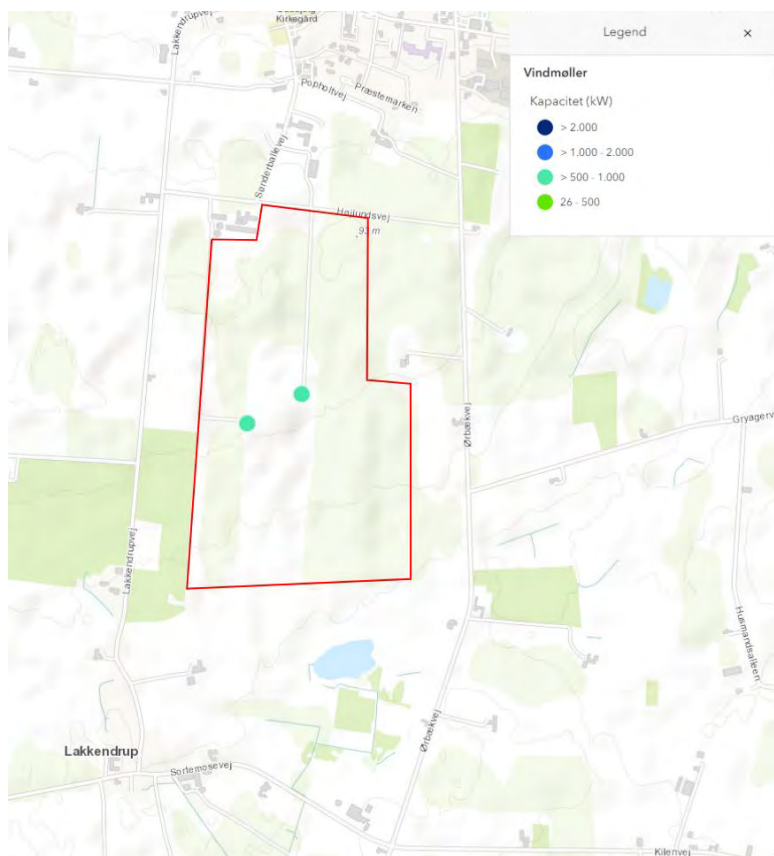
Tabel 1-5 Beregnede støjniveauer fra solcelleanlæg og de eksisterende højspændingsforbindelser.

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

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

1.5.2 Vindmøller

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



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

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

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

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

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

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

2 Eventuelle usikkerheder og mangler

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

3 Referencer

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

Report No.: 244357991a 001 Page 1 of 15

Client: LONGI GREEN ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.

Contact Information: No. 388, Middle Hangtian Road, Chang'an District Xi'an, Shaanxi,
P.R.China

**Identification/
Model No(s):** Photovoltaic Modules and Cells
LR5-72HIH, LR5-72HPH, LR4-72HIH, LR4-60HIH, LR4-72HPH, LR4-
60HPH, LR4-60HIB, LR4-60HPB, LR4-72HIBD, LR4-72HBD, LR5-
72HIBD, LR5-72HBD
IBC MonoSol xxx OS9-HC, IBC MonoSol xxx OS9-HC Black

Condition at delivery: Test item complete and undamaged.

Sample Receiving date: 2021-09-24

Testing Period: 2021-09-24 to 2021-10-10

Place of testing: Chemical laboratory Shanghai

Test Specification:	Test result:
1. Screening of substances of very high concern (SVHC) subject to the candidate list by European Chemical Agency (ECHA) according to Regulation (EC) No. 1907/2006 of REACH and its amendments	Please refer to result page 4

For and on behalf of
TÜV Rheinland (Shanghai) Co., Ltd.



2021-10-11

Eric Xu / Project Engineer

Date

Name/Position

Sample information is provided by customer. Test result is drawn according to the kind and extent of tests performed.

This test report relates to the above mentioned test sample. Without permission of the test center this test report is not permitted to be duplicated in extracts. This test report does not entitle to carry any safety mark on this or similar products.

'Decision Rule' document announced in our website (<https://www.tuv.com/landingpage/en/qm-gcn/>) describes the statement of conformity and its rule of enforcement for test results are applicable throughout this test report.

Test Report No.: 244357991a 001

Page 2 of 15

Material List:

Item: Photovoltaic Modules and Cells

LR5-72HIH, LR5-72HPH, LR4-72HIH, LR4-60HIH, LR4-72HPH, LR4-60HPH, LR4-60HIB,
LR4-60HPB, LR4-72HIBD, LR4-72HBD, LR5-72HIBD, LR5-72HBD
IBC MonoSol xxx OS9-HC, IBC MonoSol xxx OS9-HC Black

Material No.	Material	Color	Location
M001	Metal	black	refer to photo
M002	Glass	transparent	refer to photo
M003	Plastic	black	refer to photo
M004	Glue	black	refer to photo
M005	Metal	white	refer to photo
M006	Glass	transparent	refer to photo
M007	Glue	white	refer to photo
M008	Plastic	white	refer to photo
M009	Glass	transparent	refer to photo
M010	Battery	-	refer to photo
M011	Battery	-	refer to photo
M012	Battery	-	refer to photo
M013	Battery	-	refer to photo
M014	Battery	-	refer to photo
M015	Battery	-	refer to photo
M016	Metal	silver	refer to photo
M017	Metal	silver	refer to photo
M018	Plastic	black	refer to photo
M019	Plastic	black	refer to photo
M020	Plastic	black	refer to photo
M021	Plastic	black	refer to photo
M022	Plastic	black	refer to photo
M023	Plastic	black	refer to photo

Test Report No.: 244357991a 001

Page 3 of 15

Material No.	Material	Color	Location
M024	Plastic	red	refer to photo
M025	Plastic	black	refer to photo
M026	Metal	copper	refer to photo

Test Report No.: 244357991a 001

Page 4 of 15

1. **Screening of Substances of Very High Concern (SVHC) subject to the Candidate List by European Chemical Agency (ECHA) according to Regulation (EC) No. 1907/2006 of REACH and its amendments.**

Conclusion:

Conclusion			
Product Location	Acc. to Screening of Substances of Very High Concern (SVHC) in Candidate List for authorization published by European Chemicals Agency (ECHA) according to Regulation (EC) No. 1907/2006 of REACH and its amendments, the detected SVHC concentration in components level is	Obligation of Importer (*) (For article)	Detected Substance (if any)
sample	<0.1%	not necessary	-

(For article)

(*) To communicate information down the supply chain according to article. 33 of REACH. **OR**

- Notification to ECHA, if the quantities of SVHC in the produced/imported articles are above 1 ton in total per year per company.
- Provide sufficient information to ensure safe use of the article and, as a minimum, include the name of the substance, to their customers and on request to consumers within 45 days of the receipt of this request.

Test Results
Screening of substances of very high concern (SVHC) subject to the candidate list by European Chemical Agency (ECHA) according to Regulation (EC) No. 1907/2006 of REACH and its amendments.

- Test Method: 1) SVOC: organic solvent extraction, determination by GC-MS/ECD
 2) VOC: organic solvent extraction, determination by GC-MS
 3) VVOC: headspace-GC/MS analysis
 4) non-VOC: organic solvent extraction, determination by LC-MS/MS.
 5) inorganics: acid digestion, determination by ICP-OES

Test No.:	T001	T002	T003
Material No.:	M001 + M005 + M016 + M017 + M026	M002 + M006 + M009	M003 + M008
Result (%)	< RL	< RL	< RL

Test No.:	T004	T005	T006
Material No.:	M004 + M007	M010 + M011 + M012 + M013 + M014 + M015	M018 + M019 + M020 + M022 + M023 + M025
Result (%)	< RL	< RL	< RL

Test No.:	T007
Material No.:	M021 + M024
Result (%)	< RL

Test Report No.: 244357991a 001

Page 5 of 15

Abbreviation: < = less than
RL =Reporting Limit
% =Percentage

Test Report No.: 244357991a 001

Page 6 of 15

Remark:

(*1) The reporting limit for each individual SVHC in Candidate List by ECHA:

	Substance	CAS No.	Reporting Limit
1	4,4'- Diaminodiphenylmethane (MDA)	101-77-9	0.01%
2	Benzyl butyl phthalate (BBP)	85-68-7	0.01%
3	Bis (2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)	117-81-7	0.01%
4	Dibutyl phthalate (DBP)	84-74-2	0.01%
5	Hexabromocyclododecane (HBCDD) and all major diastereoisomers identified: Alpha-hexabromocyclododecane Beta-hexabromocyclododecane Gamma-hexabromocyclododecane	25637-99-4 / 3194-55-6 / 134237-50-6 / 134237-51-7 / 134237-52-8	0.01%
6	5-tert-butyl-2,4,6-trinitro-m-xylene (Musk xylene)	81-15-2	0.01%
7	2,4-Dinitrotoluene (2,4-DNT)	121-14-2	0.01%
8	Diisobutyl phthalate (DIBP)	84-69-5	0.01%
9	Tris(2-chloroethyl)phosphate	115-96-8	0.01%
10	Diarsenic pentaoxide (*2)	1303-28-2	0.01%
11	Diarsenic trioxide (*2)	1327-53-3	0.01%
12	Lead chromate (*2)(*3)	7758-97-6	0.01%
13	Lead chromate molybdate sulphate red (C.I. Pigment Red 104) (*2)(*3)	12656-85-8	0.01%
14	Lead sulfochromate yellow (C.I. Pigment Yellow 34) (*2)	1344-37-2	0.01%
15	Trichloroethylene	79-01-6	0.01%
16	Chromium trioxide (*2)	1333-82-0	0.01%
17	Acids generated from chromium trioxide and their oligomers: Names of the acids and their oligomers: Chromic acid, Dichromic acid, Oligomers of chromic acid and dichromic acid. (*2)	7738-94-5 / 13530-68-2	0.01%
18	Sodium dichromate (*2)(*3)	7789-12-0 / 10588-01-9	0.01%
19	Potassium dichromate *2)(*3)	7778-50-9	0.01%
20	Ammonium dichromate (*2)(*3)	7789-09-5	0.01%
21	Potassium chromate (*2)(*3)	7789-00-6	0.01%
22	Sodium chromate (*2)(*3)	7775-11-3	0.01%
23	Formaldehyde, oligomeric reaction products with aniline (technical MDA) (*10)	25214-70-4	0.01%
24	1,2-Dichloroethane	107-06-2	0.01%
25	Bis(2-methoxyethyl) ether	111-96-6	0.01%
26	Arsenic acid (*2)	7778-39-4	0.01%
27	2,2'-dichloro-4,4'-methylenedianiline (MOCA)	101-14-4	0.01%
28	Dichromium tris(chromate) (*2)(*3)	24613-89-6	0.01%
29	Strontium chromate (*2)(*3)	7789-06-2	0.01%
30	Potassium hydroxyoctaoxodizincatedichromate (*2)(*3)	11103-86-9	0.01%
31	Pentazinc chromate octahydroxide (*2)(*3)	49663-84-5	0.01%
32	1-bromopropane (n-propyl bromide)	106-94-5	0.01%
33	Diisopentylphthalate	605-50-5	0.01%
34	1,2-Benzenedicarboxylic acid, di-C6-8-branched alkyl esters, C7-rich (DIHP)	71888-89-6	0.01%

Test Report No.: 244357991a 001

Page 7 of 15

35	1,2-Benzenedicarboxylic acid, di-C7-11-branched and linear alkyl esters (DHNUP)	68515-42-4	0.01%
36	1,2-Benzenedicarboxylic acid, dipentylester, branched and linear	84777-06-0	0.01%
37	Bis(2-methoxyethyl) phthalate	117-82-8	0.01%
38	Dipentyl phthalate (DPP)	131-18-0	0.01%
39	N-pentyl-isopentylphthalate	776297-69-9	0.01%
40	Anthracene oil (*6)	90640-80-5	0.01%(*7)
41	Pitch, coal tar, high temperature (*6)	65996-93-2	0.01%(*7)
42	4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol, ethoxylated (OPEO) [covering well-defined substances and UVCB substances, polymers and homologues]	-	0.01%
43	4-Nonylphenol, branched and linear [substances with a linear and/or branched alkyl chain with a carbon number of 9 covalently bound in position 4 to phenol, covering also UVCB- and well-defined substances which include any of the individual isomers or a combination thereof]	-	0.01%
44	1,2-Benzenedicarboxylic acid, dihexyl ester, branched and linear	68515-50-4	0.01%
45	Dihexyl phthalate	84-75-3	0.01%
46	1,2-benzenedicarboxylic acid, di-C6-10-alkyl esters; 1,2-benzenedicarboxylic acid, mixed decyl and hexyl and octyl diesters with $\geq 0.3\%$ of dihexyl phthalate (EC No. 201-559-5)	68515-51-5 / 68648-93-1	0.01%
47	Trixylyl phosphate	25155-23-1	0.01%
48	Sodium perborate,perboric acid, sodium salt (*2) (*5)	-	0.01%
49	Sodium peroxometaborate (*2) (*5)	7632-04-4	0.01%
50	5-sec-butyl-2-(2,4-dimethylcyclohex-3-en-1-yl)-5-methyl-1,3-dioxane [1], 5-sec-butyl-2-(4,6-dimethylcyclohex-3-en-1-yl)-5-methyl-1,3-dioxane [2] [covering any of the individual stereoisomers of [1] and [2] or any combination thereof]	-	0.01%
51	2-(2H-benzotriazol-2-yl)-4,6-ditertpentylphenol (UV-328)	25973-55-1	0.01%
52	2,4-di-tert-butyl-6-(5-chlorobenzotriazol-2-yl)phenol (UV-327)	3864-99-1	0.01%
53	2-(2H-benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol (UV-350)	36437-37-3	0.01%
54	2-benzotriazol-2-yl-4,6-di-tert-butylphenol (UV-320)	3846-71-7	0.01%
55	Anthracene	120-12-7	0.01%
56	Bis(tributyltin) oxide (TBTO) (*4)	56-35-9	0.01%
57	Triethyl arsenate (*2)	15606-95-8	0.01%
58	Lead hydrogen arsenate (*2)	7784-40-9	0.01%
59	Cobalt dichloride (*2)	7646-79-9	0.01%
60	Acrylamide	79-06-1	0.01%
61	Anthracene oil, anthracene paste, distn. lights (*6)	91995-17-4	0.01% (*7)
62	Anthracene oil, anthracene paste, anthracene fraction (*6)	91995-15-2	
63	Anthracene oil, anthracene-low (*6)	90640-82-7	
64	Anthracene oil, anthracene paste (*6)	90640-81-6	
65	Boric acid (*2) (*5)	10043-35-3 / 11113-50-1	0.01%
66	Disodium tetraborate, anhydrous (*2) (*5)	1303-96-4 / 1330-43-4 / 12179-04-3	0.01%

Test Report No.: 244357991a 001

Page 8 of 15

67	Tetraboron disodium heptaoxide, hydrate (*2) (*5)	12267-73-1	0.01%
68	2-Methoxyethanol	109-86-4	0.01%
69	2-Ethoxyethanol	110-80-5	0.01%
70	Cobalt(II) sulphate (*2)	10124-43-3	0.01%
71	Cobalt(II) dinitrate (*2)	10141-05-6	0.01%
72	Cobalt(II) carbonate (*2)	513-79-1	0.01%
73	Cobalt(II) diacetate (*2)	71-48-7	0.01%
74	Alkanes C10-C13, chloro (Short Chain Chlorinated Paraffins) (SCCP)	85535-84-8	0.01%
75	2-Ethoxyethyl acetate	111-15-9	0.01%
76	Hydrazine	302-01-2 / 7803-57-8	0.01%
77	1-Methyl-2-pyrrolidone (NMP)	872-50-4	0.01%
78	1,2,3-Trichloropropane	96-18-4	0.01%
79	Aluminosilicate Refractory Ceramic Fibres (RCF) (*8)	-	0.01%
80	Zirconia Aluminosilicate Refractory Ceramic Fibres (Zr-RCF) (*8)	-	0.01%
81	2-Methoxyaniline,o-Anisidine	90-04-0	0.01%
82	4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol	140-66-9	0.01%
83	Calcium arsenate (*2)	7778-44-1	0.01%
84	Trilead diarsenate (*2)	3687-31-8	0.01%
85	N,N-dimethylacetamide (DMAC)	127-19-5	
86	Phenolphthalein	77-09-8	0.01%
87	Lead dipicrate (*2)	6477-64-1	0.01%
88	Lead diazide, Lead azide (*2)	13424-46-9	0.01%
89	Lead styphnate (*2)	15245-44-0	0.01%
90	1,2-bis(2-methoxyethoxy)ethane (TEGDME, triglyme)	112-49-2	0.01%
91	1,2-dimethoxyethane, ethylene glycol dimethyl ether (EGDME)	110-71-4	0.01%
92	Diboron trioxide (*2) (*5)	1303-86-2	0.01%
93	Formamide	75-12-7	0.01%
94	Lead(II) bis(methanesulfonate) (*2)	17570-76-2	0.01%
95	1,3,5-Tris(oxiran-2-ylmethyl)-1,3,5-triazinane-2,4,6-trione (TGIC)	2451-62-9	0.01%
96	1,3,5-tris[(2S and 2R)-2,3-epoxypropyl]-1,3,5-triazine-2,4,6-(1H,3H,5H)-trione (β-TGIC)	59653-74-6	0.01%
97	4,4'-bis(dimethylamino)benzophenone (Michler's ketone), MK	90-94-8	0.01%
98	N,N,N',N'-tetramethyl-4,4'-methylenedianiline (Michler's base), RMK	101-61-1	0.01%
99	[4-[[4-anilino-1-naphthyl][4-(dimethylamino)phenyl]methylene] cyclohexa-2,5-dien-1-ylidene] dimethylammonium chloride (C.I. Basic Blue 26) [with ≥ 0.1% of Michler's ketone (EC No. 202-027-5) or Michler's base (EC No. 202-959-2)] (*2)	2580-56-5	0.01%
100	[4-[4,4'-bis(dimethylamino) benzhydrylidene]cyclohexa-2,5-dien-1-ylidene]dimethylammonium chloride (C.I. Basic Violet 3) [with ≥ 0.1% of Michler's ketone (EC No. 202-027-5) or Michler's base (EC No. 202-959-2)] (*9)	548-62-9	
101	4,4'-bis(dimethylamino)-4'-(methylamino)trityl alcohol [with ≥ 0.1% of Michler's ketone (EC No. 202-027-5) or Michler's base (EC No. 202-959-2)] (*9)	561-41-1	
102	α,α-Bis[4-(dimethylamino)phenyl]-4 (phenylamino)naphthalene-1-methanol (C.I. Solvent Blue 4) [with ≥ 0.1% of Michler's ketone (EC No. 202-027-5) or Michler's base (EC No. 202-959-2)] (*9)	6786-83-0	

Test Report No.: 244357991a 001

Page 9 of 15

103	Bis(pentabromophenyl) ether (decabromodiphenyl ether) (DecaBDE)	1163-19-5	0.01%
104	Pentacosafuorotridecanoic acid	72629-94-8	0.01%
105	Tricosafuorododecanoic acid	307-55-1	0.01%
106	Henicosafuoroundecanoic acid	2058-94-8	0.01%
107	Heptacosafuorotetradecanoic acid	376-06-7	0.01%
108	Diazene-1,2-dicarboxamide (C,C'-azodi(formamide)) (ADCA) (*11)	123-77-3	0.05%
109	Cyclohexane-1,2-dicarboxylic anhydride [1], cis-cyclohexane-1,2-dicarboxylic anhydride [2], trans-cyclohexane-1,2-dicarboxylic anhydride [3] [The individual cis- [2] and trans- [3] isomer substances and all possible combinations of the cis- and trans-isomers [1] are covered by this entry]	85-42-7 / 13149-00-3 / 14166-21-3	0.01%
110	Hexahydromethylphthalic anhydride (MHHPA) [1], Hexahydro-4-methylphthalic anhydride [2], Hexahydro-1-methylphthalic anhydride [3], Hexahydro-3-methylphthalic anhydride [4] [The individual isomers [2], [3] and [4] (including their cis- and trans- stereo isomeric forms) and all possible combinations of the isomers [1] are covered by this entry]	25550-51-0 / 19438-60-9 / 48122-14-1 / 57110-29-9	0.01%
111	N,N-dimethylformamide	68-12-2	0.01%
112	1,2-Diethoxyethane	629-14-1	0.01%
113	Diethyl sulphate	64-67-5	0.01%
114	Methoxyacetic acid (MAA)	625-45-6	0.01%
115	Dimethyl sulphate	77-78-1	0.01%
116	N-methylacetamide	79-16-3	0.01%
117	Furan	110-00-9	0.01%
118	Methyloxirane (Propylene oxide)	75-56-9	0.01%
119	3-ethyl-2-methyl-2-(3-methylbutyl)-1,3-oxazolidine	143860-04-2	0.01%
120	Dibutyltin dichloride (DBTC) (*15)	683-18-1	0.01%
121	Dinoseb (6-sec-butyl-2,4-dinitrophenol)	88-85-7	0.01%
122	4,4'-methylenedi-o-toluidine	838-88-0	0.01%
123	4,4'-oxydianiline and its salts	101-80-4	0.01%
124	4-Aminoazobenzene	60-09-3	0.01%
125	4-methyl-m-phenylenediamine (toluene-2,4-diamine)	95-80-7	0.01%
126	6-methoxy-m-toluidine (p-cresidine)	120-71-8	0.01%
127	Biphenyl-4-ylamine	92-67-1	0.01%
128	o-aminoazotoluene	97-56-3	0.01%
129	o-Toluidine	95-53-4	0.01%
130	Acetic acid, lead salt, basic (*2)	51404-69-4	0.01%
131	Trilead bis(carbonate) dihydroxide (*2)	1319-46-6	0.01%
132	Lead oxide sulfate (*2)	12036-76-9	0.01%
133	[Phthalato(2-)]dioxotrilead (*2)	69011-06-9	0.01%
134	Dioxobis(stearato)trilead (*2)	12578-12-0	0.01%
135	Fatty acids, C16-18, lead salts (*2)	91031-62-8	0.01%
136	Lead bis(tetrafluoroborate) (*2)	13814-96-5	0.01%
137	Lead cyanamidate (*2)	20837-86-9	0.01%
138	Lead dinitrate (*2)	10099-74-8	0.01%
139	Lead monoxide (lead oxide) (*2)	1317-36-8	0.01%
140	Orange lead (lead tetroxide) (*2)	1314-41-6	0.01%

Test Report No.: 244357991a 001

Page 10 of 15

141	Lead titanium trioxide (*2)	12060-00-3	0.01%
142	Lead titanium zirconium oxide (*2)	12626-81-2	0.01%
143	Pyrochlore, antimony lead yellow (*2)	8012-00-8	0.01%
144	Pentalead tetraoxide sulphate (*2)	12065-90-6	0.01%
145	Silicic acid (H ₂ Si ₂ O ₅), barium salt (1:1), lead-doped [with lead (Pb) content above the applicable generic concentration limit for 'toxicity for reproduction' Repr. 1A (CLP) or category 1 (DSD), the substance is a member of the group entry of lead compounds, with index number 082-001-00-6 in Regulation (EC) No 1272/2008] (*2)	68784-75-8	0.01%
146	Silicic acid, lead salt (*2)	11120-22-2	0.01%
147	Sulfurous acid, lead salt, dibasic (*2)	62229-08-7	0.01%
148	Tetraethyllead (*2)	78-00-2	0.01%
149	Tetralead trioxide sulphate (*2)	12202-17-4	0.01%
150	Trilead dioxide phosphonate (*2)	12141-20-7	0.01%
151	Ammonium pentadecafluorooctanoate (APFO) (*12)	3825-26-1	0.01%
152	Pentadecafluorooctanoic acid (PFOA)	335-67-1	0.01%
153	Cadmium (*2)	7440-43-9	0.01%
154	Cadmium oxide (*2)	1306-19-0	0.01%
155	4-Nonylphenol, branched and linear, ethoxylated (NPEO) [substances with a linear and/or branched alkyl chain with a carbon number of 9 covalently bound in position 4 to phenol, ethoxylated covering UVCB- and well-defined substances, polymers and homologues, which include any of the individual isomers and/or combinations thereof]	-	0.01%
156	Imidazolidine-2-thione; (2-imidazoline-2-thiol)	96-45-7	0.01%
157	Disodium 3,3'-[[1,1'-biphenyl]-4,4'-diylbis(azo)]bis(4-aminonaphthalene-1-sulphonate) (C.I. Direct Red 28)	573-58-0	0.01%
158	Disodium 4-amino-3-[[4'-[(2,4-diaminophenyl)azo][1,1'-biphenyl]-4-yl]azo]-5-hydroxy-6-(phenylazo)naphthalene-2,7-disulphonate (C.I. Direct Black 38)	1937-37-7	0.01%
159	Lead di(acetate) (*2)	301-04-2	0.01%
160	Cadmium sulphide (*2)	1306-23-6	0.01%
161	Cadmium chloride (*2)	10108-64-2	0.01%
162	Cadmium fluoride (*2)	7790-79-6	0.01%
163	Cadmium sulphate (*2)	10124-36-4 / 31119-53-6	0.01%
164	2-ethylhexyl 10-ethyl-4,4-dioctyl-7-oxo-8-oxa-3,5-dithia-4-stannatetradecanoate (DOTE) (*13)	15571-58-1	0.01%
165	Reaction mass of 2-ethylhexyl 10-ethyl-4,4-dioctyl-7-oxo-8-oxa-3,5-dithia-4-stannatetradecanoate and 2-ethylhexyl 10-ethyl-4-[[2-[(2-ethylhexyl)oxy]-2-oxoethyl]thio]-4-octyl-7-oxo-8-oxa-3,5-dithia-4-stannatetradecanoate (reaction mass of DOTE and MOTE) (*14)	-	0.01%
166	1,3-propanesultone	1120-71-4	0.01%
167	Nitrobenzene	98-95-3	0.01%
168	Perfluorononan-1-oic-acid and its sodium and ammonium salts	375-95-1 21049-39-8 4149-60-4	0.01%
169	Benzo[def]chrysene (Benzo[a]pyrene)	50-32-8	0.01%
170	4,4'-isopropylidenediphenol (bisphenol A)	80-05-7	0.01%
171	Nonadecafluorodecanoic acid (PFDA) and its sodium and ammonium salts	335-76-2 3830-45-3 3108-42-7	0.01%
172	4-heptylphenol, branched and linear [substances with a linear and/or branched alkyl chain with a carbon number of 7 covalently bound predominantly in position 4 to phenol, covering also UVCB- and well-defined substances which include any of the individual isomers or a combination thereof]	-	0.01%

Test Report No.: 244357991a 001

Page 11 of 15

173	p-(1,1-dimethylpropyl)phenol	80-46-6	0.01%
174	Perfluorohexane-1-sulfonic acid and its salts (PFHxS)	-	0.01%
175	Chrysene	218-01-9	0.01%
176	Benzo[a]anthracene	56-55-3	0.01%
177	Cadmium nitrate(*2)	10325-94-7	0.01%
178	Cadmium hydroxide(*2)	21041-95-2	0.01%
179	Cadmium carbonate(*2)	513-78-0	0.01%
180	1,6,7,8,9,14,15,16,17,17,18,18- Dodecachloropentacyclo [12.2.1.16,9.02,13.05,10]octadeca-7,15-diene ("Dechlorane Plus"™) [covering any of its individual anti- and syn-isomers or any combination thereof]	-	0.01%
181	Reaction products of 1,3,4-thiadiazolidine-2,5-dithione, formaldehyde and 4-heptylphenol, branched and linear (RP-HP) [with ≥0.1% w/w 4-heptylphenol, branched and linear]	-	0.01%
182	Benzene-1,2,4-tricarboxylic acid 1,2 anhydride (trimellitic anhydride, TMA)	552-30-7	0.01%
183	Dicyclohexyl phthalate (DCHP)	84-61-7	0.01%
184	Terphenyl, hydrogenated	61788-32-7	0.01%
185	Octamethylcyclotetrasiloxane (D4)	556-67-2	0.01%
186	Decamethylcyclopentasiloxane (D5)	541-02-6	0.01%
187	Dodecamethylcyclohexasiloxane (D6)	540-97-6	0.01%
188	Ethylenediamine (EDA)	107-15-3	0.01%
189	Lead	7439-92-1	0.01%
190	Disodium octaborate (*2)(*5)	12008-41-2	0.01%
191	Benzo[ghi]perylene	191-24-2	0.01%
192	2,2-bis(4'-hydroxyphenyl)-4-methylpentane	6807-17-6	0.01%
193	Benzo[k]fluoranthene	207-08-9	0.01%
194	Fluoranthene	206-44-0	0.01%
195	Phenanthrene	85-01-8	0.01%
196	Pyrene	129-00-0	0.01%
197	1,7,7-trimethyl-3-(phenylmethylene)bicyclo[2.2.1]heptan- 2-one	15087-24-8	0.01%
198	2-methoxyethyl acetate	110-49-6	0.01%
199	Tris(4-nonylphenyl, branched and linear) phosphite (TNPP) with ≥ 0.1% w/w of 4-nonylphenol, branched and linear (4-NP)	-	0.01%
200	2,3,3,3-tetrafluoro-2-(heptafluoropropoxy)propionic acid, its salts and its acyl halides (covering any of their individual isomers and combinations thereof)	-	0.01%
201	4-tert-butylphenol	98-54-4	0.01%
202	Diisohexyl phthalate (DiHexP)	71850-09-4	0.01%
203	2-benzyl-2-dimethylamino-4'-morpholinobutyrophenone	119313-12-1	0.01%
204	2-methyl-1-(4-methylthiophenyl)-2-morpholinopropan-1-one	71868-10-5	0.01%
205	Perfluorobutane sulfonic acid (PFBS) and its salts	-	0.01%
206	1-vinylimidazole	1072-63-5	0.01%
207	2-methylimidazole	693-98-1	0.01%
208	Butyl 4-hydroxybenzoate	94-26-8	0.01%
209	Dibutylbis(pentane-2,4-dionato-O,O')tin(*15)	22673-19-4	0.01%
210	Bis(2-(2-methoxyethoxy)ethyl)ether	143-24-8	0.01%
211	Diocetyl tin dilaurate, stannane, dioctyl-, bis(coco acyloxy) derivs., and any other stannane, dioctyl-, bis(fatty acyloxy) derivs. wherein C12 is the predominant carbon number of the fatty acyloxy moiety (*13)	-	0.01%
212	2-(4-tert-butylbenzyl)propionaldehyde and its individual stereoisomers	-	0.01%

Test Report No.: 244357991a 001

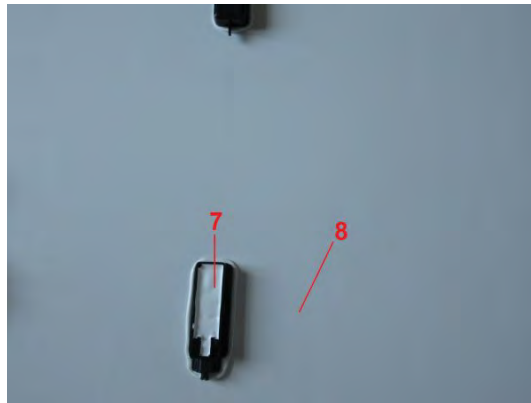
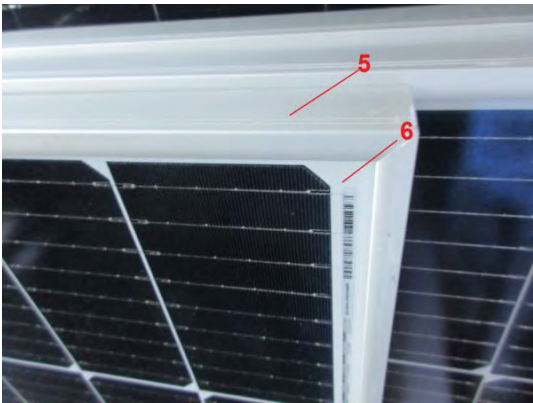
Page 12 of 15

213	Orthoboric acid, sodium salt (*2) (*5)	13840-56-7	0.01%
214	2,2-bis(bromomethyl)propane 1,3-diol (BMP) 2,2-dimethylpropan-1-ol, tribromo derivative/3-bromo-2,2-bis(bromomethyl)-1-propanol (TBNPA) 2,3-dibromo-1-propanol (2,3-DBPA)	3296-90-0 / 36483-57-5 / 1522-92-5 / 96-13-9	0.01%
215	Glutaral	111-30-8	0.01%
216	Medium-chain chlorinated paraffins (MCCP) [UVCB substances consisting of more than or equal to 80% linear chloroalkanes with carbon chain lengths within the range from C14 to C17]	-	0.01%
217	Phenol, alkylation products (mainly in para position) with C12-rich branched or linear alkyl chains from oligomerisation, covering any individual isomers and/or combinations thereof (PDDP)	-	0.01%
218	1,4-dioxane	123-91-1	0.01%
219	4,4'-(1-methylpropylidene)bisphenol	77-40-7	0.01%

Remark:

- (*2) The substances are tested and calculated in terms of its respective elements and to the worst-case scenario. The report states the theoretical value of SVHC substances without consideration of the actual occurrence in the article.
- (*3) The substances are tested and calculated in terms of Cr (VI).
- (*4) The substance is tested and calculated in terms of Tributyl tin.
- (*5) The substances are confirmed and tested in terms of borate and the borate may come from the compounds other than SVHCs.
- (*6) The substances are UVCB (substance of unknown or variable composition, complex reaction products or biological materials), which are identified by its main constituents.
- (*7) Individual concentrations to the constituent of UVCB with an amount of < 0.01% were not considered by the calculation of the sum.
- (*8) The test results are based on microscopic and chemical evaluation.
- (*9) The substances are quantified in terms of Michler's ketone and Michler's base by LC-MS, as Michler's ketone or Michler's base was found exceeds 0.01%.
- (*10) The content oligomer is determined by Py-GC/MS.
- (*11) The content of diazene-1,2-dicarboxamide is analyzed in terms of its breakdown product.
- (*12) The substance is tested in terms of pentadecafluorooctanoate.
- (*13) The substance is tested and calculated in terms of Dioctyl tin.
- (*14) The substance is tested and calculated in terms of Monoctyl tin and Dioctyl tin.
- (*15) The substance is tested and calculated in terms of Dibutyl tin

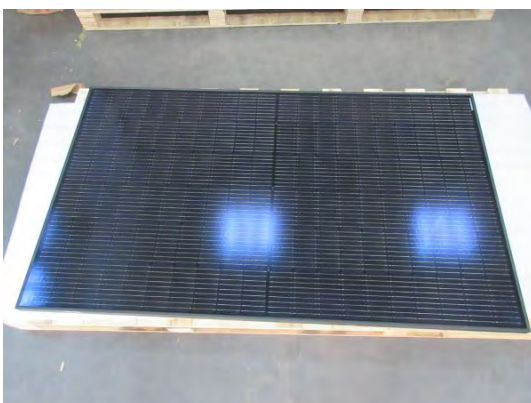
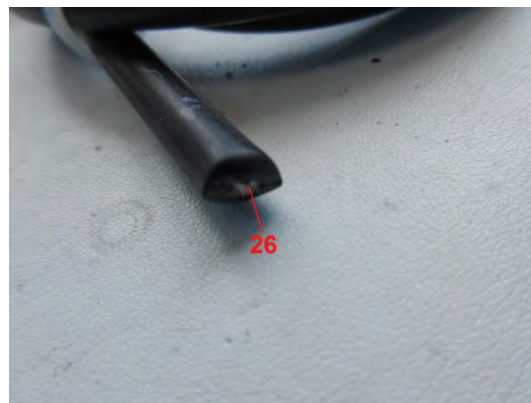
Sample Photos



Test Report No.: 244357991a 001

Page 14 of 15

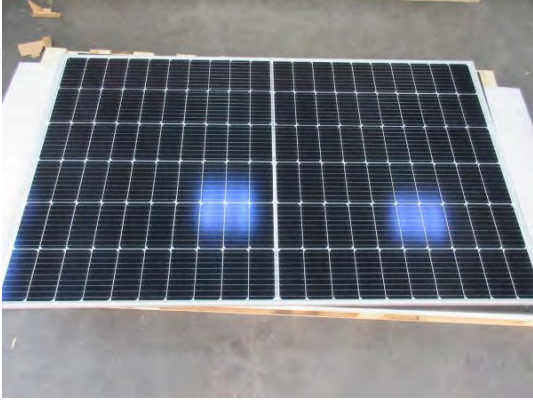
Sample Photos



Test Report No.: 244357991a 001

Page 15 of 15

Sample Photos



- END -

General Terms and Conditions of Business of TÜV Rheinland in Greater China

1. **Scope**
 - 1.1 These General Terms and Conditions of Business of TÜV Rheinland in Greater China ("GTBC") is made between the client and one or more member entities of TÜV Rheinland in Greater China as applicable as the case may be ("TÜV Rheinland"). The Greater China hereof refers to Mainland China, Hong Kong and Taiwan. The client hereof includes:
 - (i) a natural person capable to form legally binding contracts under the applicable laws who concludes the contract not for the purpose of a daily living;
 - (ii) the incorporated or unincorporated entity duly organized, validly existing and capable to form legally binding contracts under the applicable laws.
 - 1.2 The following terms and conditions apply to agreed services including consultancy services, information, deliveries and similar services as well as ancillary services and other secondary obligations provided within the scope of contract performance.
 - 1.3 Any standard terms and conditions of the client of any nature shall not apply and shall hereby be expressly excluded. No standard contractual terms and conditions of the client shall form part of the contract even if TÜV Rheinland does not explicitly object to them.
 - 1.4 In the context of an ongoing business relationship with the client, this GTBC shall also apply to future contracts with the client without TÜV Rheinland having to refer to them separately in each individual case.
2. **Quotations**

Unless otherwise agreed, all quotations submitted by TÜV Rheinland can be changed by TÜV Rheinland without notice prior to its acceptance and confirmation by the other party.
3. **Coming into effect and duration of contracts**
 - 3.1 The contract shall come into effect for the agreed terms upon the quotation letter of TÜV Rheinland or a separate contractual document being signed by both contracting parties, or upon the works requested by the client being carried out by TÜV Rheinland. If the client instructs TÜV Rheinland without receiving a quotation from TÜV Rheinland (quotation), TÜV Rheinland is, in its sole discretion, entitled to accept the order by giving written notice of such acceptance (including notice via email or electronic means) or otherwise by commencing work.
 - 3.2 The contract term starts upon the coming into effect of the contract in accordance with article 3.1 and shall continue for the term agreed in the contract.
 - 3.3 If the contract provides for an extension of the contract term, the contract term will be extended by the term provided for in the contract unless terminated in writing by either party with a six-week notice prior to the end of the contractual term.
4. **Scope of services**
 - 4.1 The scope and type of the services to be provided by TÜV Rheinland shall be specified in the contractually agreed order of TÜV Rheinland by both parties. If no such separate service scope of TÜV Rheinland exists, then the written confirmation of order by TÜV Rheinland shall be decisive for the service to be provided.
 - 4.2 The agreed services shall be performed in compliance with the regulations in force at the time the contract is entered into.
 - 4.3 TÜV Rheinland is entitled to determine, in its sole discretion, the method and nature of the assessment unless otherwise agreed in writing or if mandatory provisions require a specific procedure to be followed.
 - 4.4 On execution of the work there shall be no simultaneous assumption of any guarantee of the correctness (proper quality) and working order of either tested or examined parts nor of the installation as a whole and its upstream and/or downstream processes, organizations, use and application in accordance with regulations, not of the systems in which the installation is based. In particular, TÜV Rheinland shall assume no responsibility for the construction, selection of materials and assembly of installations examined, nor for their use and application in accordance with regulations, unless otherwise expressly agreed in writing.
 - 4.5 In the case of inspection work, TÜV Rheinland shall not be responsible for the accuracy or checking of the safety programmes or safety regulations on which the inspections are based, unless otherwise expressly agreed in writing.
 - 4.6 If mandatory legal regulations and standards or official requirements for the agreed service scope change after conclusion of the contract, with a written notice to the client, TÜV Rheinland shall be entitled to additional remuneration for resulting additional expenses.
 - 4.7 The services to be provided by TÜV Rheinland under the contract are agreed exclusively with the client. A contract of third parties with the services of TÜV Rheinland, as well as making available of and justifying confidence in the work results (test reports, test results, expert reports, etc.) is not part of the agreed services. This also applies if the client passes on work results - in full or in extracts - to third parties in accordance with clause 11.4.
5. **Performance periods/dates**
 - 5.1 The contractually agreed periods/dates of performance are based on estimates of the work involved and are prepared in line with the details provided by the client. They shall only be binding if agreed in writing confirmed as binding by TÜV Rheinland in writing.
 - 5.2 If binding periods of performance have been agreed, these periods shall not commence until the client has submitted all required documents to TÜV Rheinland.
 - 5.3 Articles 5.1 and 5.2 also apply, even without express approval by the client, to all extensions of agreed periods/dates of performance not caused by TÜV Rheinland.
 - 5.4 TÜV Rheinland is not responsible for a delay in performance, in particular if the client has not fulfilled his duties to cooperate in accordance with clause 6.1 or has not done so in time and, in particular, has not provided TÜV Rheinland with all documents and information required for the performance of the service as specified in the contract.
 - 5.5 If the performance of TÜV Rheinland is delayed due to unforeseeable circumstances such as force majeure, strikes, business disruptions, governmental regulations, transport obstacles, etc., TÜV Rheinland is entitled to postpone performance for a reasonable period of time which corresponds, at least to the duration of the hindrance plus any time period which may be required to resume performance.
6. **The client's obligation to cooperate**
 - 6.1 The client shall guarantee that all cooperation required on its part, its agents or third parties will be provided in good time and at no cost to TÜV Rheinland.
 - 6.2 Design documents, supplies, auxiliary staff, etc. necessary for performance of the services shall be made available free of charge by the client. Moreover, collaborative action of the client must be undertaken in accordance with legal provisions, standards, safety regulations and accident prevention instructions. And the client represents and warrants that:
 - a) it has required statutory qualifications;
 - b) the product, service or management system to be certified complies with applicable laws and regulations; and
 - c) it doesn't have any illegal and dishonest behaviours or is not included in the list of Enterprises with Serious Illegal and Dishonest Acts of People's Republic of China.If the client breaches the aforesaid representations and warranties, TÜV Rheinland is entitled to i) immediately terminate the contract/order without prior notice; and ii) withdraw the issued testing certificates if any.
 - 6.3 The client shall bear any additional cost incurred on account of work having to be redone or being delayed as a result of late, incorrect or incomplete information provided by or lack of proper cooperation from the client. Even where a fixed or maximum price is agreed, TÜV Rheinland shall be entitled to charge extra fees for such additional expense.
7. **Prices**
 - 7.1 If the scope of performance is not laid down in writing when the order is placed, invoicing shall be based on costs actually incurred. If no price is agreed in writing, invoicing shall be made in accordance with the price list of TÜV Rheinland valid at the time of performance.
 - 7.2 Unless otherwise agreed, work shall be invoiced according to the progress of the work.
 - 7.3 If the execution of an order extends over more than one month and the value of the contract or the agreed fixed price exceeds €2,500.00 or equivalent value in local currency, TÜV Rheinland may demand payments on account or in instalments.
8. **Payment terms**
 - 8.1 All invoice amounts shall be due for payment without deduction on receipt of the invoice. No discounts and rebates shall be granted.
 - 8.2 Payments shall be made to the bank account of TÜV Rheinland as indicated on the invoice, stating the invoice and client numbers.
 - 8.3 In cases of default of payment, TÜV Rheinland shall be entitled to claim default interest at the applicable short term loan interest rate publicly announced by a reputable commercial bank in the country where TÜV Rheinland is located. At the same time, TÜV Rheinland reserves the right to claim further damages.
 - 8.4 Should the client default in payment of the invoice despite being granted a reasonable grace period, TÜV Rheinland shall be entitled to cancel the contract, withdraw the certificate, claim damages for non-performance and refuse to return the contract.
 - 8.5 The provisions set forth in article 8.4 shall also apply in cases involving retained cheques, cessation of payment, commencement of insolvency proceedings against the client's assets or cases in which the commencement of insolvency proceedings has been dismissed due to lack of assets.
 - 8.6 Objections to the invoices of TÜV Rheinland shall be submitted in writing within two weeks of receipt of the invoice.
 - 8.7 TÜV Rheinland shall be entitled to demand appropriate advance payments.
 - 8.8 TÜV Rheinland shall be entitled to raise its fees at the beginning of a month if overheads and/or purchase costs have increased. In this case, TÜV Rheinland shall notify the client in writing of the rise in fees. This notice shall be issued no later than 15 days prior to the date on which the rise in fees shall come into effect (period of notice of changes in fees). If the rise in fees remains under 5% per contractual year, the client shall not have the right to terminate the contract. If the rise in fees exceeds 5% per contractual year, the client shall be entitled to terminate the contract by the end of the period of notice of changes in fees. If the contract is not terminated, the changed fees shall be deemed to have been agreed upon by the time of the expiry of the notice period.
 - 8.9 Only legally established and undisputed claims may be offset against amounts due by TÜV Rheinland.
 - 8.10 TÜV Rheinland shall have the right at all times to set off any claim due or payable by the client, including but not limited to set off against any fees paid by the client under any contracts, agreement and/or orders/quotations reached with TÜV Rheinland.
9. **Acceptance of work**
 - 9.1 Any part of the work result ordered which is complete in itself may be presented by TÜV Rheinland for acceptance as an instalment. The client shall be obliged to accept it immediately.
 - 9.2 If acceptance is required or contractually agreed in an individual case, this shall be deemed to have taken place two (2) weeks after completion and handover of the work, unless the client refuses acceptance within this period stating at least one fundamental breach of contract by TÜV Rheinland.
 - 9.3 The client is not entitled to refuse acceptance due to insignificant breach of contract by TÜV Rheinland.
 - 9.4 If acceptance is excluded according to the nature of the work performance of TÜV Rheinland, the completion of the work shall take its place.
 - 9.5 During the Follow-Audit stage, if the client was unable to make use of the time windows provided for within the scope of a certification procedure for auditing/performance by TÜV Rheinland, and the certificate is therefore to be withdrawn (e.g. as a result of surveillance or re-auditing), TÜV Rheinland is entitled to immediately charge a lump-sum compensation of 10% of the order amount as compensation for expenses. The client reserves the right to prove that the TÜV Rheinland has incurred no damage whatsoever or only a considerably lower damage than the above lump sum.
 - 9.6 Insofar as the client has undertaken in the contract to accept services, TÜV Rheinland shall also be entitled to charge lump-sum damages in the amount of 10% of the order amount as compensation for expenses if the service is not called within one year after the order has been placed. The client reserves the right to prove that TÜV Rheinland has incurred no damage whatsoever or only a considerably lower damage than the above mentioned lump sum.
10. **Confidentiality**
 - 10.1 For the purpose of these terms and conditions, "confidential information" means all know-how, trade secrets, documents, images, drawings, expertise, information, data, test results, reports, sample, project documents, pricing and financial information, customer and supplier information, and marketing techniques and materials, tangible or intangible, that are supplied, transferred or otherwise disclosed to the Party (the "disclosing party") by the other Party (the "receiving party"), in writing or orally, in printed or electronic form. Confidential information is expressly not the data and know-how collected, compiled or otherwise obtained by TÜV Rheinland (non-personal and not proprietary to the client) within the scope of the provision of services by TÜV Rheinland. TÜV Rheinland is entitled to store, use, further develop and pass on the data obtained in connection with the provision of services for the purposes of developing new services, improving services and analysing the provision of services. The disclosing party shall mark all confidential information disclosed in written form as confidential before passing it onto the receiving party. The same applies to confidential information transmitted by e-mail. If confidential information is disclosed orally, the receiving party shall be appropriately informed and the disclosing party shall confirm in writing the confidentiality nature of the information within five working days of oral disclosure. Where the disclosing party fails to do so within the stipulated period, the receiving party shall not take any confidentiality obligations hereunder towards such information. The client shall avoid using any third party platform and/or system (e.g. Wechat, Dingding, etc. Unauthorized by TÜV Rheinland) to send any confidential information to TÜV Rheinland. Instead, the client shall send any confidential information to company email of TÜV Rheinland employees through its confidential information disclosure in written form or damages due to any theft or leakages to be caused by the adoption of any unauthorized confidential information sharing methods mentioned above, TÜV Rheinland shall be waived for any compensation liabilities.
 - 10.3 All confidential information which the disclosing party transmits or otherwise discloses to the receiving party and which is created during performance of work by TÜV Rheinland:
 - a) may only be used by the receiving party for the purposes of performing the contract, unless expressly otherwise agreed in writing by the disclosing party;
 - b) may not be copied, distributed, published or otherwise disclosed by the receiving party, unless this is necessary for fulfilling the purpose of the contract or TÜV Rheinland is required to pass on confidential information, inspection reports or documentation to the government authorities, judicial authorities, accreditation body or third parties that are involved in the contract;
 - c) must be treated by the receiving party with the same level of confidentiality as the receiving party uses to protect its own confidential information, but never with a lesser level of confidentiality than that which is reasonably required.
 - 10.4 The receiving party may disclose any confidential information received from the disclosing party only to those of its employees who need this information to perform the services required by the contract. The receiving party undertakes to obligate these employees to observe the same level of secrecy as set forth in this confidentiality clause.
 - 10.5 Information for which the receiving party can furnish proof that:
 - a) it was generally known at the time of disclosure or has become general knowledge without violation of this confidentiality clause by the receiving party; or
 - b) it was disclosed to the receiving party by a third party entitled to disclose this information; or
 - c) the receiving party already possessed this information prior to disclosure by the disclosing party; or
 - d) the receiving party developed it itself, irrespective of disclosure by the disclosing party, shall not be deemed to constitute "confidential information" as defined in this confidentiality clause.
 - 10.6 All confidential information shall remain the property of the disclosing party. The receiving party hereby agrees to immediately (i) return all confidential information, including all copies, to the disclosing party, and/or (ii) on request by the disclosing party, to destroy all confidential information, including all copies, and to ensure the destruction of this confidential information to the disclosing party in writing, at any time if so requested by the disclosing party but at the latest and without special request after termination or expiry of the contract. This does not extend to include reports and certificates prepared for the client solely for the purpose of fulfilling the obligations under the contract, which shall remain with the client. However, TÜV Rheinland is entitled to make file copies of such reports, certificates and confidential information that forms the basis for preparing these reports and certificates in order to evidence the correctness of its results and for general documentation purposes required by laws, regulations and the requirements of working procedures of TÜV Rheinland.
 - 10.7 From the start of the contract and for a period of three years after termination or expiry of the contract, the client shall maintain strict confidentiality of all confidential information and shall not disclose this information to any third parties or use it for itself.
11. **Copyrights and rights of use, publications**
 - 11.1 TÜV Rheinland shall retain all exclusive copyrights in the reports, expert reports/opinions, test reports/results, results, calculations, presentations etc. prepared by TÜV Rheinland, unless otherwise agreed in writing in a separate agreement. As the owner of the copyrights, TÜV Rheinland is free to grant others the right to use the work results for individual or all types of use ("right of use")
 - 11.2 The client receives a simple, unlimited, non-transferable, non-sublicensable right of use to the contents of the work results produced within the scope of the contract, unless otherwise agreed by the parties in a separate agreement. The client may only use such reports, expert reports/opinions, test reports/results, results, calculations, presentations etc. prepared within the scope of the contract for the contractually agreed purpose.
 - 11.3 The transfer of right of use of the generated work results regulated in clause 11.2. of the GTBC is subject to full payment of the remuneration agreed in favour of TÜV Rheinland.
 - 11.4 The client may use work results only complete and unshortened. The client may only pass on the work results in full unless TÜV Rheinland has given its prior written consent to the partial passing on of work results.
 - 11.5 Any publication or duplication of the work results for advertising purposes or any further use of the work results beyond the scope regulated in clause 11.2. needs the prior written approval of TÜV Rheinland in each individual case.
 - 11.6 TÜV Rheinland may revoke a once given approval according to clause 11.5 at any time without stating reasons. In this case, the client is obliged to stop the transfer of the work results immediately at his own expense and, as far as possible, to withdraw publications.
 - 11.7 The consent of TÜV Rheinland to publication or duplication of the work results does not entitle the client to use the corporate logo, corporate design or logo/certification mark of TÜV Rheinland.
12. **Liability of TÜV Rheinland**
 - 12.1 Irrespective of the legal basis, to the fullest extent permitted by applicable law, in the event of a breach of contractual obligations or tort, the liability of TÜV Rheinland for all damages, losses and reimbursement of expenses caused by TÜV Rheinland, its legal representatives and/or employees shall be limited to: (i) in the case of a contract with a fixed overhead, three times the overall fee for the entire contract; (ii) in the case of a contract for annually recurring services, the agreed annual fee; (iii) in the case of a contract expressly charged on a time and material basis, a maximum of 20,000 Euro or equivalent amount in local currency; and (iv) in the case of a framework agreement that provides for the possibility of placing individual orders, three times of the fee for the individual order under which the damages or losses have occurred. Notwithstanding the above, in the event that the total and accumulated liability calculated according to the foregoing provisions exceeds 2.5 Million Euro or equivalent amount in local currency, the total and accumulated liability of TÜV Rheinland shall be only limited to and shall not exceed the said 2.5 Million Euro or equivalent amount in local currency.
 - 12.2 The limitation of liability according to article 12.1 above shall not apply to damages and/or losses caused by malice, intent or gross negligence on the part of TÜV Rheinland or its vicarious agents. Such limitation shall not apply to damages for a person's death, physical injury or illness.
 - 12.3 In cases involving a fundamental breach of contract, TÜV Rheinland will be liable even where minor negligence is involved. For this purpose, a "fundamental breach" is breach of a material contractual obligation, the performance of which permits the due performance of the contract. Any claim for damages for a fundamental breach of contract shall be limited to the amount of damages reasonably foreseen as a possible consequence of such breach of contract at the time of the breach (reasonably foreseeable damages) unless any other amount is expressly agreed in writing in the contract.
 - 12.4 TÜV Rheinland shall not be liable for the acts of the personnel made available by the client to support TÜV Rheinland in the performance of its services under the contract, unless such personnel made available is regarded as vicarious agent of TÜV Rheinland. If TÜV Rheinland is not liable for the acts of the personnel made available by the client under the foregoing provision, the client shall indemnify TÜV Rheinland against any claims made by third parties arising from or in connection with such personnel's acts.
 - 12.5 Unless otherwise contractually agreed in writing, TÜV Rheinland shall only be liable under the contract to the client.
 - 12.6 The limitation periods for claims for damages shall be based on statutory provisions.
 - 12.7 None of the provisions of this article 12 changes the burden of proof to the disadvantage of the client.
13. **Export control**
 - 13.1 When passing on the services provided by TÜV Rheinland or parts thereof to third parties in Greater China or other regions, the client must comply with the respectively applicable regulations of national and international export control law.
 - 13.2 The performance of a contract with the client is subject to the proviso that there are no obstacles to performance due to national or international foreign trade legislations or embargo and/or sanctions. In the event of a violation, TÜV Rheinland shall be entitled to terminate the contract with immediate effect and the client shall compensate for the losses incurred thereof by TÜV Rheinland.
14. **Data protection notice**

TÜV Rheinland processes personal data of the client for the purpose of fulfilling this contract. In addition, TÜV Rheinland also processes the data for other legal purposes in accordance with the relevant legal basis. The personal data of the client will only be disclosed to other natural or legal persons if the legal requirements are met. This also applies to transfers to third countries. The personal data will be deleted immediately as soon as the corresponding reasons for its processing have subsided, as well as the right to file a complaint with the competent data protection supervisory authority. For further details on the processing of personal data by TÜV Rheinland as the person responsible or contract processor, please refer to the relevant data protection policy. You can contact TÜV Rheinland Data Protection Officer of TÜV Rheinland by e-mail at datenschutz@tuv.com or by post at the following address: TÜV Rheinland AG, c/o Group Data Protection Officer, Am Grauen Stein, 51105 Cologne, Germany.
15. **Test materials/samples: transport risk and storage**
 - 15.1 The risk and costs for freight and transport of documents or test materials/samples to and from TÜV Rheinland as well as the costs of necessary disposal measures shall be borne by the client. TÜV Rheinland will be only liable for the direct loss of test materials/samples in the laboratories or warehouses of TÜV Rheinland only in case of gross negligence.
 - 15.2 Any destroyed and otherwise worthless test materials/samples will be disposed of by TÜV Rheinland for the client at the expense of the client, unless otherwise agreed.
 - 15.3 Undamaged test materials/samples shall be stored by TÜV Rheinland for four (4) weeks after completion of the test. If a longer storage period is desired, TÜV Rheinland charges an appropriate storage fee.
 - 15.4 After the expiry of the 4 weeks or any longer period agreed upon, the test materials/samples will be disposed of by TÜV Rheinland for the client for a fee in accordance with clause 15.2.
 - 15.5 If test materials/samples or documents are given to the client to be placed in storage at their premises, the test materials/samples or documents must be made available to TÜV Rheinland upon request promptly and free of charge. If the client's response to such a request is incapable of making available the test materials/samples and/or documentation, any liability claims for material and pecuniary damage resulting from the respective testing and certification that is brought forward by the client against TÜV Rheinland shall be voided.
16. **Termination of the contract**
 - 16.1 Notwithstanding clause 3.3 of the GTBC, TÜV Rheinland and the client are entitled to terminate the contract in its entirety or in the case of services combined in one contract, each of the combined parts of the contract individually and independently of the continuation of the remaining services with six (6) months' notice to the end of the contractually agreed term. The notice period shall be shortened to six (6) weeks in case TÜV Rheinland is prevented from performing the services due to a loss or a suspension of its accreditation or notification.
 - 16.2 For good cause, TÜV Rheinland may consider giving a written notice to the client to terminate the contract which includes but not limited to the following:
 - a) the client does not immediately notify TÜV Rheinland of changes in the conditions within the company which are relevant for certification or signs of such changes;
 - b) the client misses the certificate or certification mark or uses it in violation of the contract;
 - c) in the event of several consecutive delays in payment (at least three times);
 - d) a substantial deterioration of the financial circumstances of the client occurs and as a result the payment claims of TÜV Rheinland under the contract are considerably endangered and TÜV Rheinland cannot reasonably be expected to continue the contractual relationship;
 - e) in the event of any serious misrepresentation, be it by intentional fraud or grossly negligent behavior of the managers, employees or agents of the client;
 - f) if TÜV Rheinland, for reasons beyond its control, is temporarily or finally not able or entitled to continue or finalize the performance of the services, e.g. in case of force majeure, government interference, sanctions, loss of accreditation or notification, or other.
 - 16.3 In the event of termination with written notice by TÜV Rheinland for good cause, TÜV Rheinland shall be entitled to a lump-sum claim for damages against the client if the conditions of a claim for damages exist. In this case, the client shall pay 15% of the remuneration to be paid until the end of the fixed contract term as lump-sum compensation. The client reserves the right to prove that there is no damage or a considerably lower damage. TÜV Rheinland reserves the right to prove a considerably higher damage in individual cases.
 - 16.4 TÜV Rheinland is also entitled to terminate the contract with written notice if the client has not been able to make use of the time windows for auditing /service provision provided by TÜV Rheinland within the scope of a certification procedure and the certificate therefore has to be withdrawn (for example during the performance of monitoring audits). Clause 16.3 applies accordingly.
17. **Force Majeure**
 - 17.1 "Force Majeure" means the occurrence of an event or circumstance that prevents or impedes a Party from performing one or more of its contractual obligations under the contract, if and to the extent that that Party proves that the event or circumstance is beyond its control, that the event or circumstance could not reasonably have been foreseen at the time of the conclusion of the contract; and (c) that the effects of the impediment could not reasonably have been avoided or overcome by the affected Party.
 - 17.2 In the absence of proof to the contrary, the following events affecting a Party shall be presumed to fulfil conditions (a) and (b) under paragraph 1 of this Clause: (i) war (whether declared or not), hostilities, invasion, act of foreign enemies, extensive military mobilization; (ii) civil war, riot, rebellion and revolution, military or usurped power, insurrection, act of terrorism, sabotage or piracy; (iii) currency and trade restrictions, embargo, economic sanctions, export or import control, government intervention, government order, expropriation, seizure of works, requisition, nationalization; (iv) plague, epidemic, natural disaster or extreme natural event; (v) explosion, fire, destruction of equipment, prolonged breakdown of transport, telecommunication, information system or energy; (vi) general labor disturbance such as boycott, strike and lock-out, go-slow, occupation of factories and premises.
 - 17.3 The Party successfully invoking this Clause is relieved from its duty to perform its obligations under the contract and from any liability in damages or from any other contractual remedy for breach of contract, from the time at which the impediment causes inability to perform, provided that the notice thereof is given without delay. If notice thereof is not given without delay, the relief is effective from the time at which notice thereof reaches the other Party. Where the effect of the impediment or event invoked is temporary, the above consequences shall apply only so long as the impediment invoked impedes performance by the affected Party. Where the duration of the impediment invoked has the effect of substantially depriving the contracting Parties of what they were reasonably entitled to expect under the contract, either Party has the right to terminate the contract by notification within a reasonable period to the other Party. Unless otherwise agreed, the Parties expressly agree that the contract may be terminated by either Party if the duration of the impediment exceeds 120 days.
18. **Hardship**
 - 18.1 The Parties are bound to perform their contractual duties even if events have rendered performance more onerous than could reasonably have been anticipated at the time of the conclusion of the contract.
 - 18.2 Notwithstanding paragraph 1 of this Clause, where a Party proves that:
 - (a) the continued performance of its contractual duties has become excessively onerous due to an event beyond its reasonable control which it could not reasonably have been expected to have taken into account at the time of the conclusion of the contract; and that
 - (b) it could not reasonably have avoided or overcome the event or its consequences, the Parties are bound, within a reasonable time of the invocation of this Clause, to negotiate alternative contractual terms which reasonably allow to overcome the consequences of the event.
 - 18.3 Where Clause 18.2 applies, but where the Parties have been unable to agree alternative contractual terms as provided in that paragraph, the Party invoking this Clause is entitled to terminate the contract, but cannot request adaptation by the judge or arbitrator without the agreement of the other Party.
19. **Partial invalidity, written form, place of jurisdiction and dispute resolution**
 - 19.1 All amendments and supplements must be in writing in order to be effective. This also applies to amendments and supplements to this clause 17.1.
 - 19.2 Should one or several of the provisions under the contract and/or these terms and conditions be or become ineffective, the contracting parties shall replace the invalid provision with a legally valid provision that comes closest to the content of the invalid provision in legal and commercial terms.
 - 19.3 Unless otherwise stipulated in the contract, the governing law of the contract and these terms and conditions shall be chosen following the rules as above.
 - a) If TÜV Rheinland in question is legally registered and existing in the People's Republic of China, the contracting parties hereby agree that the contract and these terms and conditions shall be governed by the laws of the People's Republic of China.
 - b) If TÜV Rheinland in question is legally registered and existing in Taiwan, the contracting parties hereby agree that the contract and these terms and conditions shall be governed by the laws of Taiwan.
 - c) If TÜV Rheinland in question is legally registered and existing in Hong Kong, the contracting parties hereby agree that the contract and these terms and conditions shall be governed by the laws of Hong Kong.
 - 19.4 Any dispute in connection with the contract and these terms and conditions or the execution thereof shall be settled friendly through negotiations.
 - Unless otherwise stipulated in the contract, if no settlement or no agreement in respect of the extension of the negotiation period can be reached within two months of the arising of the dispute, the dispute shall be submitted:
 - a) in the case of TÜV Rheinland in question being legally registered and existing in the People's Republic of China to the International Economic and Trade Arbitration Commission (CIETAC) to be settled by arbitration under the Arbitration Rules of CIETAC in force when the arbitration is submitted. The arbitration shall take place in Beijing, Shanghai, Shenzhen or Chongqing as appropriately chosen by the claiming party;
 - b) in the case of TÜV Rheinland in question being legally registered and existing in Taiwan, to Chinese Arbitration Association, Taipei to be arbitrated in accordance with its then current Rules of Arbitration. The arbitration shall take place in Taipei;
 - c) in the case of TÜV Rheinland being legally registered and existing in Hong Kong, to Hong Kong International Arbitration Centre (HKIAC) to be settled by arbitration under the HKIAC Administered Arbitration Rules in force when the Notice of Arbitration is submitted in accordance with these Rules. The arbitration shall take place in Hong Kong.The decision of the relevant arbitration tribunal shall be final and binding on both parties. The arbitration fee shall be borne by the losing party.