

Miljøreddegørelse

Solcellepark ved Strandelhjørn

Miljøvurdering af kommuneplantillæg nr. 12-25 til Kommuneplan 2025-2037 for Haderslev Kommune og lokalplan nr. 16-3 samt miljøkonsekvensvurdering af det konkrete projekt

UDKAST
Februar 2026



Miljøredegørelse

Solcellepark ved Strandelhjørn

Miljøvurdering af kommuneplantillæg nr. 12-25 til Kommuneplan 2025–2037 for Haderslev Kommune og lokalplan nr. 16-3 samt miljøkonsekvensvurdering af det konkrete projekt

Udarbejdet af:

Planplus ApS

Udarbejdet for:

GreenGo Energy A/S og Haderslev Kommune

Naturforhold:

Jan Drachmann

Flagermusundersøgelser:

Jan Drachmann

Visualiseringer:

Planplus ApS

Støjberegninger:

VM-acoustics

Landinspektør:

Geopartner A/S

Version: 16.02 2026

Indhold

1	Indledning	5
1.1	Baggrund	5
1.2	Læsevejledning	5
1.3	Miljørapport og miljøkonsekvensrapport.....	6
2	Ikke teknisk resume	8
2.1	Projektbeskrivelse	8
2.2	Alternativer	10
2.3	Afgrænsning af miljøvurderingen	10
2.4	Vurderingsmetode	10
2.5	Gennemgang af miljøvurderingerne.....	11
3	Miljøredegørelsens indhold og afgrænsning	23
3.1	Miljøbegrebet.....	23
3.2	Proces	23
3.3	Afgrænsning af miljøredegørelsen	24
3.4	Vurderingsmetode	26
3.5	Alternativer og O-alternativet.....	27
4	Planområdet	29
4.1	Planlægningens indhold	29
5	Projektbeskrivelse	31
5.1	Baggrund	31
5.2	Projektområdets afgrænsning og arealanvendelse	31
5.3	Teknisk beskrivelse af anlægget	33
5.4	Anlægsfase	43
5.5	Driftsfase	47
5.6	Nedtagning og reetablering	48
6	Forhold til anden planlægning	50
6.1	Nationale interesser i planlægningen.....	50
6.2	Klimaplan 2022-2050.....	50
6.3	Kommuneplan 2025-2037	50
6.4	Lokalplan og byplanvedtægter	58
6.5	Referencer.....	58
7	Natur	59
7.1	Metode.....	59
7.2	Miljømål og eksisterende forhold.....	60
7.3	Vurdering af solcelleanlæggets påvirkning.....	70
7.4	Kumulative effekter.....	85
7.5	Miljøvurdering af planforslagene	85
7.6	Afværgeforanstaltninger	86
7.7	Overvågning	86
7.8	Samlet vurdering - natur.....	86
7.9	Referencer.....	88
8	Landskab	90
8.1	Metode.....	90
8.2	Eksisterende forhold	92
8.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen.....	104
8.4	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	106
8.5	Vurdering af påvirkninger i demonteringsfasen	124
8.6	Kumulative effekter.....	124
8.7	Miljøvurdering af planforslagene	125
8.8	Afværgeforanstaltninger	125

8.9	Overvågning	126
8.10	Samlet vurdering - landskab	126
8.11	Referencer.....	129
9	Vand	130
9.1	Metode.....	130
9.2	Eksisterende forhold	130
9.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen.....	137
9.4	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	139
9.5	Vurdering af påvirkninger i demonteringsfasen	142
9.6	Kumulative effekter.....	143
9.7	Miljøvurdering af planforslagene	143
9.8	Afværgeforanstaltninger	143
9.9	Overvågning	144
9.10	Samlet vurdering - vand.....	144
9.11	Referencer.....	146
10	Støj og vibrationer	148
10.1	Metode.....	148
10.2	Eksisterende forhold	149
10.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen.....	150
10.4	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	153
10.5	Vurdering af påvirkninger i demonteringsfasen	155
10.6	Kumulative effekter.....	156
10.7	Miljøvurdering af planforslagene	156
10.8	Afværgende foranstaltninger	156
10.9	Overvågning	156
10.10	Samlet vurdering – støj og vibrationer	157
10.11	Referencer.....	157
11	Refleksioner og genskin.....	159
11.1	Metode.....	159
11.2	Eksisterende forhold	160
11.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen.....	161
11.4	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	161
11.5	Vurdering af påvirkninger i demonteringsfasen	163
11.6	Kumulative effekter.....	163
11.7	Miljøvurdering af planforslagene	163
11.8	Afværgeforanstaltninger	164
11.9	Overvågning	164
11.10	Samlet vurdering – refleksioner og genskin	164
11.11	Referencer.....	165
12	Trafik	166
12.1	Metode.....	166
12.2	Eksisterende trafikale forhold	166
12.3	Påvirkninger i anlægsfasen	168
12.4	Påvirkninger i driftsfasen	170
12.5	Påvirkninger i demonteringsfasen.....	171
12.6	Kumulative forhold	171
12.7	Miljøvurdering af planforslagene	172
12.8	Afværgeforanstaltninger	172
12.9	Overvågning	173
12.10	Samlet vurdering – Trafik.....	173
12.11	Referencer.....	174
13	Klima.....	175
13.1	Metode og datagrundlag	175

13.2	Lovgrundlag og planmæssige rammer	175
13.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen.....	176
13.4	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	177
13.5	Vurdering af påvirkninger i demonteringsfasen	179
13.6	Kumulative effekter.....	179
13.7	Miljøvurdering af planforslagene	181
13.8	Afværgeforanstaltninger	181
13.9	Samlet vurdering	181
13.10	Referencer.....	182

Bilag

Appendiks I Naturelementer

Appendiks II Flagermusundersøgelser

Appendiks III Udpegningsgrundlag for nærtliggende Natura2000 områder

Appendiks IV Bilag IV-arter

Appendiks VI Visualiseringer

Appendiks VII Modelberegninger, støj

Appendiks VIII Afgrænsningsudtalelse

1 Indledning

1.1 Baggrund

GreenGo Energy Group A/S ønsker at etablere et solcelleanlæg mellem Bevtøft og Strandelhjørn i Haderslev Kommune. Projektet omfatter et jordbaseret solcelleanlæg med tilhørende batterianlæg (BESS) og en samlet effekt på ca. 97 MW, svarende til elforbruget for ca. 24.000 husstande.

Anlægget tilsluttes via et nedgravet eksportkabel til den eksisterende transformerstation ved Bevtøft.

Haderslev Kommune har udarbejdet forslag til:

- Kommuneplantillæg nr. 12-25 til Kommuneplan 2025–2037 for Haderslev Kommune
- Lokalplan nr. 16-3 for et område til teknisk anlæg (solcelleanlæg) mellem Bevtøft og Strandelhjørn

Miljøvurdering og miljøkonsekvensvurdering

Planerne er omfattet af miljøvurderingslovens § 8, stykke 1, nr. 1 (hovedreglen), da de fastlægger rammerne for fremtidige anlægstilladelser til projekter omfattet af bilag 1 eller 2.

Projektforslaget er omfattet af miljøvurderingslovens bilag 2, punkt 3a, hvilket betyder, at der skal foretages en screening af, om der er risiko for væsentlige miljøpåvirkninger. Eftersom ansøgeren i henhold til § 19, stykke 4 har anmodet om, at projektet skal undergå en miljøkonsekvensvurdering, har der ikke været behov for at gennemføre en screening.

Nærværende miljøredegørelse behandler de potentielle væsentlige miljøpåvirkninger ved både planlægningen og det konkrete projekt. Miljøredegørelsen er udarbejdet i henhold til lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), jf. LBK nr. 4 af 03/01/2023.

Miljøredegørelsen indeholder en beskrivelse og vurdering af den sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet, som planlægningen og projektets gennemførelse vurderes at medføre. Redegørelsen danner grundlag for udkast til en §25-tilladelse, der kommer i høring sammen med planforslagene.

Dokumentets opbygning

Denne miljøvurdering består af to sammenskrevne dele:

- En miljøvurdering af kommuneplantillæg nr. 12-25 og lokalplan nr. 16-3
- En miljøkonsekvensvurdering af det konkrete projekt – Solcellepark ved Strandelhjørn

Miljøredegørelsen fungerer dermed som både miljørapport og miljøkonsekvensrapport samlet i ét dokument.

1.2 Læsevejledning

Kapitel 2 indeholder et ikke-teknisk resumé af miljøredegørelsen. Resuméet giver et kort overblik over miljøvurderingen og kan læses særskilt.

Kapitel 3 beskriver baggrund, formål, indhold, afgrænsning og metode for miljøvurderingen samt relevante alternativer, herunder 0-alternativet.

Kapitel 4 gennemgår plangrundlaget, dvs. kommuneplantillæg nr. 12-25 og lokalplan nr. 16-3.

Kapitel 5 rummer projektbeskrivelsen med oplysninger om formål, placering, areal- og materialebehov samt emissioner i anlægs- og driftsfase.

Kapitel 6 redegør for forholdet til relevant lands- og kommuneplanlægning.

Kapitel 7-13 indeholder miljøvurderingen opdelt på miljøtemaer. For hvert tema beskrives lovgivning, eksisterende forhold, vurdering af påvirkning, kumulative effekter, afværgeforanstaltninger, overvågning og referencer.

Forhold vedrørende Natura 2000-områder og bilag IV-arter behandles i kapitel 7 (Natur). Vandplanlægning behandles i kapitel 9 (Vand).

1.3 Miljørapport og miljøkonsekvensrapport

Sammenskrivning af to miljøvurderinger

Haderslev Kommune har besluttet at sammenskrive planmiljøvurderingen og projektmiljøvurderingen i ét samlet dokument.

De to miljøvurderinger er ikke identiske i proces og indhold:

- Miljøvurdering af plangrundlaget er kommunens ansvar og foretages efter Afsnit II i LBK nr. 4 af 03/01/2023 Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)
- Miljøkonsekvensvurdering af det konkrete projekt er bygherrens ansvar og foretages efter samme lovs Afsnit III

Formålet med sammenskrivningen er at gøre den samlede miljøvurdering mere overskuelig for borgere og myndigheder. Dette gælder især afgrænsning af emner, offentlige høringer og overvågningsprogrammet.

Afgrænsning og offentlig høring

Indholdet i miljøredegørelsen er afgrænset gennem høring af berørte myndigheder og offentligheden. Høringen blev gennemført samtidig med den forudgående offentlige høring om udarbejdelse af kommuneplantillæg.

Miljøredegørelsen fremlægges som forslag i offentlig høring sammen med:

- Planforslagene
- Forslag til tilladelse efter Miljøvurderingslovens § 25

Videre proces

Efter den offentlige høring udarbejdes en redegørelse for høringen. Eventuelle nødvendige rettelser foretages i planerne, projektet og §25-tilladelsen.

Hvis projektet vurderes at have væsentlige miljøpåvirkninger, kan bygherre pålægges et overvågningsprogram.

Kommunalbestyrelsen foretager endelig vedtagelse af miljøvurderingen og §25-tilladelsen samtidig med endelig vedtagelse af kommuneplantillægget og lokalplanen.

Ansvar for rapportens afsnit

Tabel 1 viser, hvem der er ansvarlig for miljøvurderingens forskellige afsnit og bilag.

Afsnit	Haderslev Kommune	Ansøger	Begge
1. Indledning			x
2. Ikke-teknisk resume			x
3. Miljøvurderingens indhold og afgrænsning	x		
4. Plangrundlag	x		
5. Projektbeskrivelse		x	
6. Forhold til anden planlægning	x		
7. Natur			x
8. Landskab			x
9. Vand			x
10. Støj			x
11. Refleksioner og genskin			x
12. Trafik			x
13. Klima			x
Appendiks I – Naturelementer og fugle		x	
Appendiks II – Flagermusundersøgelser		x	
Appendiks III – Udpegningsgrundlag Natura2000		x	
Appendiks IV – Bilag IV-arter		x	
Appendiks VI – Visualiseringssamling		x	
Appendiks VII – Modelberegning, støj		x	
Appendiks VIII – Afgrænsningsudtalelse	x		

Tabel 1: Oversigt over ansvar for rapportens afsnit

2 Ikke teknisk resume

GreenGo Energy A/S har anmodet Haderslev Kommune om tilladelse til at opføre en solcellepark mellem Bevtøft og Strandelhjørn. Projektet omfatter et jordbaseret solcelleanlæg med tilhørende batterianlæg (BESS).

Anlægget tilsluttes via et nedgravet eksportkabel til den eksisterende transformerstation ved Bevtøft.

Solcelleparken forventes at kunne producere 97.000 MWh svarende til det årlige elforbrug for ca. 24.000 husstande (ved et gennemsnitligt elforbrug på 4.000 kWh $\approx$ 4 MWh).

Haderslev Kommune har udarbejdet forslag til kommuneplantillæg nr. 12-25 til Kommuneplan 2025-2037 og forslag til lokalplan nr. 16-3 for et solcelleanlæg ved Strandelhjørn

Haderslev Kommune har truffet afgørelse om, at anlægget ikke er mindre anlæg, og derfor er omfattet af miljøvurderingspligten, hvorfor der skal udarbejdes en miljøvurdering af planforslagene.

Ansøger for projektforslaget har anmodet om, at projektet ligeledes skal undergå en miljøkonsekvensvurdering, hvorfor der skal udarbejdes miljøkonsekvensvurdering af projektet.

Nærværende miljøreddegørelse behandler de potentielle væsentlige miljøpåvirkninger ved både planlægningen og det konkrete projekt – Solcellepark ved Strandelhjørn. Miljøreddegørelsen er udarbejdet i henhold til bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter.

2.1 Projektbeskrivelse

Projektet omfatter et jordbaseret solcelleanlæg med BESS og stepup-transformer, samt kabelanlæg til nettilslutning af solcelleanlægget til transmissionsnettet.

Solcelleanlægget består af solcellemoduler med en maksimal højde 3,5 meter over terræn. Der kan blive tale om paneler på faste stativer eller paneler monteret på stativer, som kan vippe efter solen – de såkaldte trackere.

Ud over solcellemodulerne består anlægget af el-kabler, invertere, transformere og batterianlæg til el-lagring og tilslutning til elnettet. Invertere og transformere placeres minimum 50 meter fra afgrænsningen af de enkelte af solcelleanlæggets byggefelt, med en maksimal højde på 3,5 meter og opføres i ensartede materialer og diskrete grønne farver. Batterienheder kan have en højde på maksimalt 4 meter.

Der etableres en såkaldt stepup-transformer med en højde på ca. 7,5 meter. Stepup-transformeren skal samle strømmen, der produceres i parken inden den sendes videre til den overordnede transformerstation Bevtøft. Stepup-transformeren placeres centralt i projektområdet i tilknytning til batterianlægget. Lynafledere, vejstationer, mv. etableres med en højde på op til 20 meter, mens master til overvågning af parken kan have en højde på maksimalt 12 meter.

For at kunne nettilslutte solcelleanlægget skal der etableres af en ny højspændingsforbindelse mellem transformerstationen og solcelleanlægget. Forbindelsen vil være ca. 4 km lang. Det nye kabelanlæg udføres som et nedgravet kabel hvor krydsning af både Diagonalvej og Nipså udføres som styret underboring.

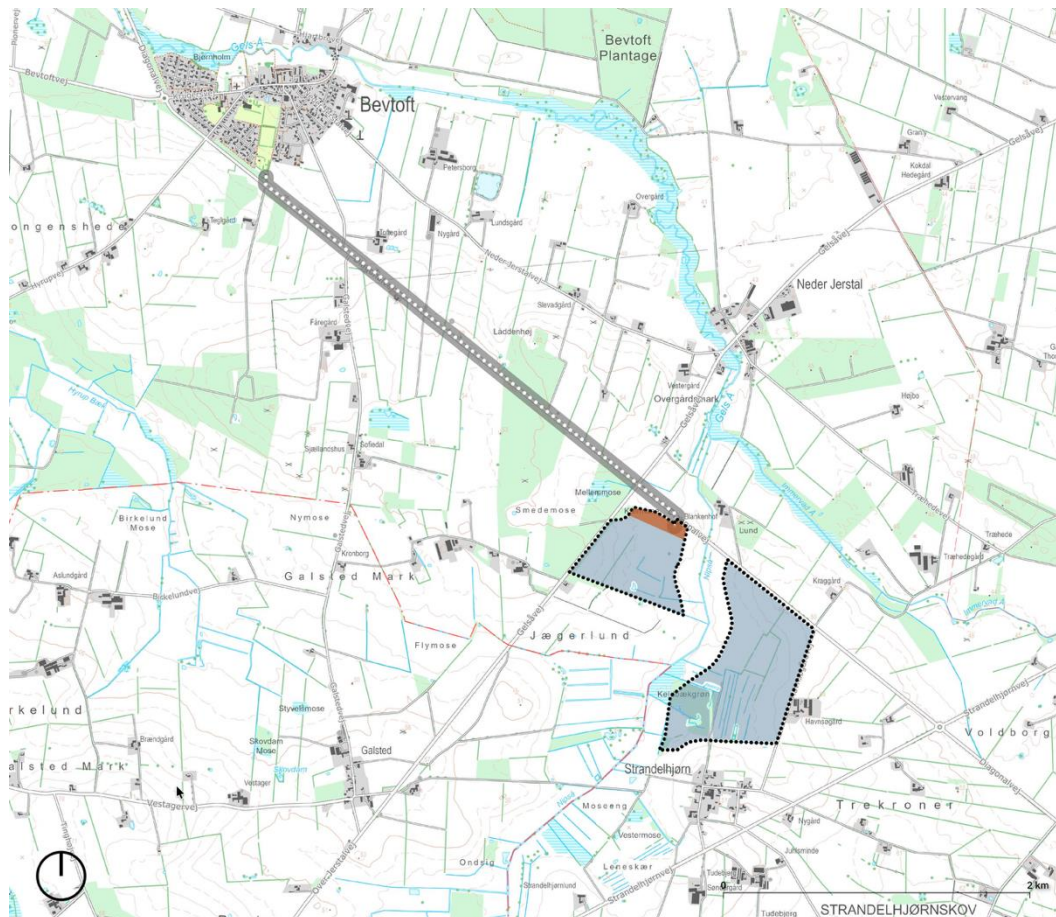
Solcellemodulerne placeres i lige, parallelle rækker med en indbyrdes afstand således, at der mellem modulerne vil kunne foretages service. Arealet tages ud af traditionel landbrugsdrift og drives fremadrettet uden brug af pesticider og gødning.

Arealerne under og mellem paneler vil henligge som grønne arealer med vedvarende vegetation i form af græsarter, urte- og blomsterblanding, alle med en flerårig vækst, som plejes ved enten afgræsning med dyr eller mekanisk slåning.

Ved valg af den vedvarende vegetation anvendes en mangeartet plantesammensætning med genetisk hjemmehørende og lokalt tilpassede arter af hensyn til at sikre høj biodiversitet.

Der etableres beplantningsbælter med bredder på hhv. 5, 7 og 10 meter rundt om anlægget i kanten af hele projektområdet. Bredden tilpasses lokalt efter behov for afskærmning og de omkringliggende arealinteressers sårbarhed, herunder nærhed til boliger, veje og bevaringsværdige landskabstræk.

For at minimere den visuelle påvirkning og sikre den bedst mulige afskærmning vil beplantningen bestå af en blanding af hjemmehørende løvfældende og stedsegrønne træer og buske, som i udvokset tilstand vil være tæt og med en højde på ca. 2 meter højere end solcellepanelerne.



Figur 2.1: Med grå flade vises den op til 50 meter brede kabel korridor, hvor indenfor eksportkablets trace kan tilpasses. Det forventede trace mellem solcelleanlægget og den eksisterende station ved Bevtøft er vist med hvid stiplede streg. Afgrænsning af planområdet for solcelleanlægget er vist med sort prikstegt. Arealer der kan anvendes til solceller, er vist med blå flade.

2.2 Alternativer

Der er ikke reelle alternative projektforslag ud over O-alternativet, også kaldt referencescenariet. Dette vurderes på baggrund af, at der ikke findes alternative nærliggende matrikler, der er hensigtsmæssige at inddrage i plan- og projektområdet, enten på grund af bindinger og udpegninger på arealerne, grundet arealernes udformning eller fordi bygherre ikke har råderet over disse arealer.

Referencescenariet

Referencescenariet beskriver det scenarie, at projektforslaget ikke realiseres, så eksisterende forhold videreføres.

Ved referencescenariet fortsætter de eksisterende forhold uden solenergianlæg i området. Det må forventes, at projektområdet derfor fortsat anvendes til landbrugsmæssig drift.

2.3 Afgrænsning af miljøvurderingen

Haderslev Kommune har, forud for udarbejdelsen af miljøvurderingen, foretaget en afgrænsning af miljøvurderingens indhold.

I afgrænsningen er de miljøfaktorer, der potentielt kan blive påvirket af planlægningen og det konkrete projekt, identificeret og fastlagt.

De udpegede miljøtemaer er:

- Befolkning og menneskers sundhed: støj og vibrationer
- Natur: flora og fauna; bilag IV arter; Natura2000
- Gener for trafikanter og naboer: Refleksioner og genskin
- Vand: grundvand; overfladevand;
- Landskab og visuelle forhold: landskabsinteresser; visuelle forhold
- Trafik
- Klima
- Kumulative virkninger

2.4 Vurderingsmetode

I denne miljøvurdering anvendes seks grader af påvirkning:

- I. Væsentlig positiv påvirkning: Projektet indebærer en væsentlig positiv påvirkning med betydelige forbedringer for det omgivende miljø. Påvirkningen medfører markante og langsigtede miljøgevinster.
Lille positiv påvirkning: projektet vil indebære en påvirkning, som vurderes at få positive konsekvenser for det omgivende miljø.
- II. Neutral/ubetydelig påvirkning: projektet vil indebære ingen påvirkning i forhold til udgangspunktet, eller positive og negative effekter ophæver hinanden.
- III. Lille/lidt negativ påvirkning: projektet vil indebære en lille påvirkning, der dog ikke vil få væsentlige konsekvenser for det omgivende miljø. Der vil ikke være brug for afværgetiltag.
- IV. Moderat negativ påvirkning: projektet vil indebære en moderat påvirkning, som kan få ikke uvæsentlige konsekvenser for det omgivende miljø. Påvirkningen har et omfang, hvor afværgeforanstaltninger kan være påkrævede.

- V. Væsentligt negativ påvirkning: projektet vil indebære en væsentlig påvirkning, som vurderes at få betydelige konsekvenser for det omgivende miljø. Påvirkningen er så alvorlig, at ændringer af projektet bør overvejes. Hvis dette ikke er muligt, bør implementering af afværgeforanstaltninger overvejes.

Den overordnede påvirkning vurderes ud fra en samlet afvejning af graden af påvirkning og påvirkningens omfang samt varighed.

2.5 Gennemgang af miljøvurderingerne

Internationale naturbeskyttelse	
Natura 2000 Anlægs- og demonteringsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Arbejdet i anlægs- og demonteringsfasen vil ikke medføre en væsentlig negativ påvirkning af bevaringsstatus for naturtyper, arter og fugle på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder.
Natura 2000 Driftsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Solcelleanlægget i drift vil ikke påvirke bevaringsstatus for naturtyper, arter eller fugle på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder negativt.
Bilag IV-arter Anlægs- og demonteringsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Flagermus, odder, padder og andre bilag IV-arter påvirkes ikke væsentligt af anlægs- og demonteringsfasen, da anlægs- og demonteringsarbejdet vil ikke forringe plan- og projektområdets økologiske funktionalitet for bilag IV-arter.
Bilag IV-arter Driftsfase	Positiv påvirkning: Standsning af brugen af gødning og sprøjtegifte i plan- og projektområdet kan sammen med en naturvenlig drift og pleje af arealerne i området få en positiv effekt for flagermus, padder og andre bilag IV-arter i området.
National naturbeskyttelse	
§3-natur Anlægs- og demonteringsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Der friholdes en bebyggelsesfri og beplantningsfri bræmme på minimum 10 meter til alle §3-beskyttede naturtyper og 150 meter til det beskyttede vandløb Nipså. mens kabelanlæggets krydsning af Nipså udføres ved styret underboring. Anlægs- og demonteringsfasen for solcelleanlægget vil derfor ikke påvirke §3-naturtyper eller beskyttede vandløb væsentligt.

§ 3-natur Driftsfase	Positiv påvirkning: I driftsfasen vil der ikke længere blive dyrket og tilført næringsstoffer i form af gødning til markerne i plan- og projektområdet. Dette forventes at få en positiv effekt for tilstanden af områdets §3-naturtyper og vandløb. I driftsfasen vil der heller ikke længere blive anvendt sprøjtegifte på arealerne i plan- og projektområdet, hvilket vil have en positiv effekt på dyr og planter i de §3-beskyttede naturområder.
Øvrige arter og udpegninger	
Fugle Anlægs- og demonterings-fase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Anlægs- og demonteringsarbejdet vil midlertidigt kunne forstyrre lokale yngle- og rastefugle, men vurderes ikke at få væsentlige negative længerevarende effekter for områdets fuglearter.
Fugle Driftsfase	Positiv påvirkning: Naturvenlig drift og pleje af arealerne i plan- og projektområdet vurderes at få positive effekter på områdets fuglebestande.
Pattedyr Anlægs- og demonterings-fase	Neutral/ubetydelig påvirkning: I anlægs- og demonteringsfase vil arbejdet potentielt kunne forstyrre forekomsten af almindelige pattedyr, som følge af støj og øget menneskelig aktivitet. Alle pattedyrarter forventes at kunne søge skjul i det omkringliggende landskab, hvis de forstyrres af arbejdet. Anlægs- og demonteringsfasen vurderes derfor ikke at få væsentlige negative populationseffekter for områdets pattedyr.
Pattedyr Driftsfase	Neutral/positiv påvirkning: For at sikre spredningsmulighederne for mellemstore pattedyr, laves der passagemuligheder igennem solcelleområdet ved at hæve trådhegnet 15 cm over terræn, eller ved at anvende stormasket trådhegn. Derudover vil der være fri passage gennem den 300 meter brede åbnesskyttelseslinje langs Nipså, som ligger mellem de to delområder af plan- og projektområdet. Solcelleanlægget vurderes derfor ikke at få en væsentlig effekt på spredningsmulighederne for lokale bestande af pattedyr. Naturvenlig drift og pleje af arealerne i plan- og projektområdet vurderes at få positive effekter på områdets pattedyr.
Grønt Danmarkskort Anlægs- og demonterings-fase	Neutral/positiv påvirkning: Nipså er den vigtigste spredningsvej i den økologiske forbindelse, som går gennem plan- og projektområdet. Nipså og den tilhørende åbnesskyttelseslinje på 300 meter langs åen bliver ikke påvirket af anlægs- og demonteringsfasen. Funktionaliteten af økologiske forbindelser gennem plan- og

	projektområdet påvirkes derfor ikke væsentligt af anlægs- og demonteringsfasen. Området med energipil, som planlægges fjernet i anlægsfasen, er udpeget som naturbeskyttelsesområde. Området, der helt domineres af energipil, har ikke en høj naturværdi, og er ikke en væsentlig spredningskorridor for dyr og planter. Anlægs- og demonteringsfasen vurderes derfor ikke at påvirke udpegninger i forbindelse med Grønt Danmarkskort væsentligt.
Grønt Danmarkskort Driftsfase	Positiv påvirkning: Naturvenlig drift og pleje af arealerne i plan- og projektområdet vil få en positiv effekt på naturen i området, og i løbet af driftsfasen vil den afskærmende beplantning rundt om solcelleanlægget vokse til. Dette forventes at forbedre spredningsforholdene for en lang række dyr og planter i overensstemmelse med formålet med Grønt Danmarkskort. Lavbundsarealerne i åbeskyttelseslinjen langs Nipså vil ikke blive påvirket af solcelleanlægget, og projektet vil ikke forhindre et fremtidigt lavbundsprojekt langs Nipså.
Øvrige udpegninger Anlægs- og demonterings- fase	Neutral/ingen påvirkning: Skovarealerne på den vestlige side af Gelsåvej adskilles fra plan- og projektområdet af Gelsåvej og et tæt beplantningsbælte. Anlægs- og demonteringsfasen vil derfor ikke påvirke skovområdet eller det tilknyttede skovbryn. Åbeskyttelseslinjen langs Nipså, vil ikke blive påvirket af anlægs- og demonteringsfasen, da den ikke er en del af plan- og projektområdet. Det er ingen beskyttede sten- eller jorddige i plan- og projektområdet eller langs kabeltraceet for solcelleanlæggets nettilslutning.
Øvrige udpegninger Driftsfase	Neutral/ingen påvirkning; Forholdene nævnt for anlægs- og demonteringsfasen gælder også for driftsfasen.
Visuel påvirkning i anlægsfasen	
Ved etablering af anlæg	Moderat negativ (nærzone) Lille negativ (mellemzone) Neutral/ubetydelig (fjernzone): Anlægsarbejdet medfører midlertidig visuel forstyrrelse i området over en periode på ca. 12 måneder. I nærzonen vil maskiner, materialelagre og transportaktivitet være tydeligt synlige, særligt i de første måneder. Eksisterende læhegn og

terræn reducerer påvirkningen i mellemzonen, mens anlægsarbejdet kun vil være sporadisk synligt i fjernzonen. Påvirkningen ophører efter anlægsperiodens afslutning.

Visuel påvirkning i driftsfasen, nærzonen (0-200 meter)

Landskab samlet	Moderat negativ påvirkning i etableringsfasen (år 0-8) Lille negativ påvirkning efter fuld beplantning (år 8+): I de første år efter etablering vil solcelleanlægget opleves som et markant teknisk element i landskabet, særligt fra naboejendomme og fra Strandelhjørn. Den afskærmende beplantning forventes efter -8 vækstsæsoner at reducere synligheden væsentligt, og efter 8 år vil anlægget hovedsageligt være skjult af vegetation. Landskabets karakter ændres dog permanent fra åbent landbrugslandskab til et mere lukket energilandskab.
Landsbyen Strandelhjørn	Moderat negativ påvirkning i etableringsfasen (år 0-8) Lille/lidt negativ påvirkning efter fuld beplantning (år 8+): Strandelhjørn ligger ca. 200 meter syd for projektområdet med terræn faldende ca. 5 meter mod nord. Ejendomme i landsbyens nordlige del vil i de første år have synlighed til anlægget, særligt fra øvre etager og nordvendte haver, hvor det kan fremstå som et markant teknisk element. Eksisterende levende hegn nord for landsbyen og bevarede læbælter inden for projektområdet reducerer synligheden allerede fra start. Den planlagte 10 meter brede randbeplantning langs projektområdets sydlige afgrænsning vil gradvist afskærme anlægget, og efter 6-8 år vil påvirkningen reduceres til lille/lidt negativ. Ejendomme i landsbyens centrale og sydlige dele har begrænset eller ingen direkte synlighed grundet afstand, terræn og mellemliggende bebyggelse. Den visuelle påvirkning vurderes neutral til ubetydelig for disse ejendomme gennem hele anlæggets levetid. Randbeplantningen ændrer landskabets karakter fra åben til mere lukket, hvilket kan opleves forskelligt af beboerne.
Skovbyggelinje	Neutral/ubetydelig påvirkning: Den nordvestlige del af projektområdet ligger inden for skovbyggelinjen omkring fredskov vest for Gelsåvej. Gelsåvej og det eksisterende tætte beplantningsbælte langs vejen fungerer som en fysisk og visuel barriere mellem skovområdet og projektområdet, og der er allerede i dag ikke direkte sigtelinjer til skovbrynet fra projektområdet. Solcellepanelernes begrænsede højde på maksimalt 3,5 meter sikrer, at de ikke vil være synlige over den eksisterende

	beplantning. Byggefeltet med battericontainere (maksimalt 4 meter) og step-up transformere (maksimalt 7,5 meter) placeres på østsiden af vejen modsat skovområdet og tilbagetrukket fra Gelsåvej, hvilket reducerer den visuelle påvirkning. De tekniske anlæg samles for at minimere landskabelig fragmentering og afskærmes yderligere med randbeplantning. Projektets realisering vurderes ikke at påvirke skovarealerne væsentligt som selvstændigt element i landskabet eller forringe oplevelsen af skovområdet. Skovens funktion som levested og spredningskorridor påvirkes ikke.
Diagonalvej	Moderat negativ påvirkning (år 0–8) Lille/lidt negativ til neutral/ubetydelig påvirkning (år 8+): Langs Diagonalvej vil trafikanter i de første år opleve delvist åben udsigt til solcellepanelerne på vejens sydvestlige side. Når beplantningen er vokset til, vil vejrummet i stedet opleves som afgrænset af en grøn randbeplantning, der ændrer vejens karakter fra åben vejstrækning til et mere grønt og afskærmet forløb.
Påvirkning af landskabet fra kabelanlægget	Neutral/ubetydelig påvirkning: Det nedgravede kabelanlæg vil ikke være synligt.
Visuel påvirkning i driftsfasen, mellemzonen (200-600 meter)	
Landskab samlet	Lille til moderat negativ påvirkning (år 0–8) Lille negativ til neutral/ubetydelig påvirkning (år 8+): I mellemzonen vil solcelleanlægget fremstå som et teknisk element blandt flere i et varieret kulturlandskab. Eksisterende og ny beplantning reducerer synligheden. Samlet set vurderes landskabsoplevelsen at være kun svagt påvirket.
Påvirkning af landskabet fra kabelanlægget	Neutral/ubetydelig påvirkning: Det nedgravede kabelanlæg vil ikke være synligt.
Visuel påvirkning i driftsfasen, fjernzonen (>600 meter)	
Landskab samlet	Neutral/ubetydelig påvirkning: Fra fjernere afstande vil anlægget som udgangspunkt ikke være synligt. Terræn og beplantning skærmer for udsyn, og eventuel synlighed vil være marginal og uden betydning for landskabets samlede oplevelse.
Påvirkning af landskabet fra kabelanlægget	Neutral/ubetydelig påvirkning: Det nedgravede kabelanlæg vil ikke være synligt.
Visuel påvirkning af større sammenhængende landskab i driftsfasen	

Lille/lidt negativ påvirkning:

Projektet vurderes at kunne indpasses i overensstemmelse med retningslinjerne for det større sammenhængende landskab Nipså, som plan- og projektområdet (ca. 2,8% af det samlede SSL) ligger inden for. Indpasningen sikres gennem:

Placering og beskyttelse af kritiske elementer: Anlægget placeres primært på den robuste hedeslette i terrænmæssig lavning mellem bakkeøer mod øst og vest, som fungerer som naturlig ramme og visuel afskærmning. Arealerne omkring Nipså inden for åbeskyttelseslinjen (samlet 300 meter buffer) friholdes fuldstændigt, hvilket beskytter de mest sårbare overgangszoner mellem hedeslette og bakkeø.

Design og sektionering: Anlægget udformes med lav og homogen karakter (maks. 3,5 meter), opdeles i sektioner og afskærmes af differentierede beplantningsbælter (5, 7 og 10 meter) tilpasset sårbarhed og udsigtslinjer. Eksisterende læhegn bevares for at opretholde landskabets karakteristiske struktur. Efterhånden som beplantningen vokser til, vil de lange kig gennem landskabet brydes op og anlægget indrammes som et afgrænset landskabsrum, der respekterer den store landskabsskala.

Reversibilitet: Anlægget skal fjernes efter endt drift (efter 30-40 år), og arealet kan returneres til landbrugsdrift uden varige landskabelige forandringer.

De bærende landskabstræk - overgangen mellem bakkeø og hedeslette, Nipså-ådalene og de omgivende bakkeøers dominans - bevares intakte, og kommuneplanens hensyn til landskabelige sammenhænge og områdets karakter varetages.

Visuel påvirkning i demonteringsfase

Midlertidig, moderat negativ påvirkning (nærzone)

Lille negativ (mellemzone)

Ubetydelig (fjernzone):

Afviklingen omfatter demontering af solcellepaneler, kabler og tekniske anlæg over en periode på 6-12 måneder. Visuelt svarer påvirkningen til anlægsfasen, men i mindre skala. Efter afslutning reableres arealerne til landbrugsdrift eller natur, og landskabet genskabes uden varige spor.

Påvirkning af vand i anlægsfasen

Risiko for forurening,
Grundvand

Neutral/ubetydelig påvirkning:

Påvirkningen er kortvarig og lokal under anlægsarbejdet, hvor nedramning og mindre udgravninger ikke når grundvandsspejlet. Risikoen for forurening er lav, da alt materiel tankes og

	serviceres på miljøgodkendte arealer, og der foreligger et beredskab til håndtering af eventuelle spild. Batterianlægget etableres på område uden lerbeskyttelse af grundvandsmagasinet og sikres derfor med vandstandsende membran under hele anlægget med opkant omkring området samt opsamlingskar eller tilsvarende løsning dimensioneret til at opsamle eventuelle udslip. Dette sikringssystem forhindrer forurening af jord og grundvand i tilfælde af lækage eller spild. Påvirkningen ophører efter anlægsfasen, og grundvandsressourcen forbliver uændret.
Kabelanlæg og underboring	Neutral/ubetydelig påvirkning: Styret underboring under vandløb eliminerer direkte påvirkning af vandløb og brinker. Risikoen for blow-out vurderes som meget lille, da arbejdet udføres under nøje geoteknisk kontrol og med implementeret beredskabsplan. Eventuelle hændelser kan håndteres øjeblikkeligt uden varige miljøkonsekvenser. Den samlede påvirkning er derfor ubetydelig og midlertidig.
Risiko for forurening, Overfladevand	Neutral/ubetydelig påvirkning: Projektområdet er beliggende i område med stor risiko for okkerudvaskning, og Nipså har allerede forhøjede okkerniveauer. Projektet er udformet, så okkerbelastningen ikke forøges: Der foretages ingen yderligere dræning ud over eksisterende forhold, eksisterende dræn kortlægges og beskyttes, og ved eventuel beskadigelse repareres dræn omgående for at minimere risikoen for øget okkerudvaskning til recipienten. Eventuel omlægning af dræn vil ske inden for solcelleprojektafgrænsningen og have ubetydelig indvirkning på den eksisterende afvanding. I forbindelse med håndtering af dræn vurderes det, at der ikke vil ske en forringelse af den eksisterende tilstand for de enkelte kvalitetselementer i nærliggende målsatte vandområder. Den samlede tilstand i omkringliggende målsatte vandområder vil således ikke blive forringet, og målopfyldelse vil ikke blive forhindret.
Underboring af målsatte vandløb	Neutral/ubetydelig påvirkning: For det målsatte vandløb vurderes sandsynligheden for blow-outs som lille. Forundersøgelser og planlægning af den styrede underboring sammen med en beredskabsplan målrettet de konkrete lokale forhold vil sikre, at der ikke sker en forringelse af den eksisterende tilstand for de enkelte kvalitetselementer. Vandløbet og sammenhængende vandområders samlede tilstand vil således ikke blive forringet og målopfyldelse vil ikke blive forhindret.
Påvirkning af vand i driftsfasen	

Grundvand	Lille/lidt positiv påvirkning: Projektet medfører en væsentlig reduktion i næringsstofudvaskningen som følge af ophør af gødsning og pesticidanvendelse. Kvælstofudvaskningen reduceres fra ca. 50–70 kg N/ha/år til 2–5 kg N/ha/år, svarende til en samlet reduktion på omkring 3.500 kg N/år. Det bidrager aktivt til opfyldelse af Vandområdeplanens målsætninger og forbedrer grundvandskvaliteten i oplandet. Der er ingen risiko for PFAS eller andre miljøfremmede stoffer.
Transformere og tekniske anlæg	Neutral/ubetydelig påvirkning: Moderne transformere og batterisystemer er indkapslede og udstyret med opsamlingskar samt lækagedetektering. Risikoen for udslip af olie eller kemikalier er derfor minimal. Løbende inspektion og vedligeholdelse sikrer, at eventuelle mindre utætheder håndteres omgående. Påvirkningen af grundvand og overfladevand vurderes ubetydelig under normal drift.
Overfladevand	Væsentlig positiv påvirkning: Projektet reducerer tilførslen af næringsstoffer og sediment til vandløb og søer. Den permanente græsdække og den lave befæstelsesgrad fremmer infiltration og mindsker erosion. Vandafstrømningen forbliver naturlig, og den biologiske tilstand i nærliggende vandløb forventes gradvist forbedret som følge af lavere fosfor- og kvælstofkoncentrationer.
Habitatmanagement og naturpleje	Lille/lidt positiv påvirkning: Ekstensiv drift med blomstergræsser og lavt græsningstryk forbedrer jordens struktur, øger infiltrationsevnen og reducerer risikoen for overfladeafstrømning. Den øgede vegetationstæthed skaber stabile hydrologiske forhold og understøtter udviklingen af et mere robust lokalt vandmiljø. Samlet styrkes både biodiversitet og vandbalance i projektområdet.
Påvirkning af vand i demonteringsfasen	
Fjernelse af solcelleanlæg	Lille/lidt negativ påvirkning: Under demontering kan der forekomme kortvarig sedimenttransport og øget afstrømning ved jordarbejde, men arbejdet udføres kontrolleret og under miljømæssigt forsvarlige forhold. Drænsystemer kontrolleres og repareres efter behov, og ved reparation sikres det, at eksisterende dræn genoprettes til samme funktionalitet som før projektet for at minimere risikoen for øget okkerudvaskning til recipienten. Efter fjernelse af anlægget retableres terrænet, og påvirkningen ophører hurtigt. Grund- og overfladevand forventes ikke påvirket på længere sigt.

Kabelanlæg	Neutral/ubetydelig påvirkning: De nedgravede kabler efterlades normalt i jorden for at undgå unødige jordforstyrrelser. Materialerne består af stabile og ikke-reaktive metaller og plast, der ikke udgør risiko for udvaskning eller forurening. Hvis fremtidig fjernelse bliver nødvendig, kan dette ske uden væsentlige miljøpåvirkninger.
------------	--

Støj og vibrationer i anlæg- og demonteringsfasen

Støj	Lille/lidt negativ påvirkning: Anlægsarbejdet vil som udgangspunkt foregå inden for almindelig arbejdstid, hvor støjen kan virke generende for de nærmeste beboere. Ingen af de beboede ejendommene vil blive udsat for støjniveauer over vurderingskriteriet på 70 dB(A). Påvirkningen vil være midlertidig og vil bevæge sig rundt i anlægsområdet, således at ingen enkelt nabo udsættes for maksimal belastning gennem hele anlægsperioden.
------	--

Vibrationer	Lille/lidt negativ påvirkning: De nærmeste boliger vil kortvarigt kunne opleve mærkbare vibrationer, når anlægsarbejdet er tættest på. Vibrationerne vurderes dog ikke at være væsentlige eller bygningsskadelige, da de nærmeste boliger ligger over 50 meter fra nærmeste byggefelt. Vibrationer fra nedramning af pæle aftager hurtigt med afstanden og vil ikke kunne mærkes på afstande over 100 meter.
-------------	---

Støj og vibrationer i driftsfasen

Støj	Lille/lidt negativ påvirkning: Kravene i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 for støj fra virksomheder er ifølge støjberegningerne overholdt for alle omkringliggende beboelser. Da grænseværdierne i dag-, aften- og natperioden for støj fra solceller overholdes med en margin på minimum 3 dB(A) for de fleste naboer, vurderes støjniveauet ikke at medføre konsekvenser for menneskers sundhed. Selvom grænseværdierne overholdes, kan støjen for de nærmeste beboere potentielt stadig opleves som en gene, men støjen forventes ikke at give anledning til negative helbredseffekter. Påvirkningen vil være langvarig, da anlægget vil være i drift i minimum 30 år.
------	---

Vibrationer	Neutral/ubetydelig påvirkning: Det samlede projekt inden for projektområdet vurderes ikke at give anledning til væsentlige gener med vibrationer. De tekniske anlæg er designet til stationær drift uden mærkbare vibrationer, og eventuelle mindre vibrationer vil være begrænset til de tekniske bygninger.
-------------	--

Refleksioner i anlægsfase

Alle modtagere	Neutral/Ubetydelig påvirkning: Ingen solpaneler er monteret. Ingen refleksioner forekommer.
Refleksioner og genskin i driftsfasen	
Boliger	Ubetydelig påvirkning: Refleksioner fra solcelleanlægget vil ikke medføre væsentlige gener for omkringboende, uanset opstillingstype. Afstand, lav refleksionsgrad, afskærmning og tidsmæssige begrænsninger sikrer minimal påvirkning.
Trafikanter	Ubetydelig påvirkning: Refleksioner påvirker ikke trafiksikkerheden væsentligt. Den lavtstående sol er den dominerende lyskilde i alle relevante situationer. Afskærmning og afstand reducerer påvirkningen yderligere.
Fugle og dyreliv	Ubetydelig påvirkning: Risikoen for påvirkning af fugle og dyreliv vurderes som ubetydelig for begge opstillingstyper. Moderne paneler udgør en ikke risiko for "fugleforvirring".
Refleksioner i demonteringsfase	
Alle modtagere	Neutral/Ubetydelig påvirkning: Påvirkningen aftager og ophører i takt med, at paneler nedtages.
Trafik i anlægsfasen	
Påvirkning af trafiksikkerhed	Lidt negativ til moderat negativ påvirkning: Anlægsfasen medfører en gennemsnitlig daglig trafikmængde på 2,8 lastbilleverancer (svarende til 5-6 lastbilkørsler 'til' og 'fra' området) over en 12-måneders periode. Denne gennemsnitsværdi dækker dog over store variationer. I peak-perioder kan der forekomme op til 10 daglige leverancer (svarende til 20 daglige lastbilkørsler), hvilket kortvarigt øger trafikbelastningen mærkbart. Den øgede aktivitet fra tunge køretøjer på Diagonalvej (ÅDT 3.333) medfører en moderat forøgelse af risikoen for trafikuheld, særligt ved adgangsvejen og på strækninger med begrænsede oversigtsforhold. Med implementering af kommunens anbefalede trafiksikkerhedsforanstaltninger (midlertidig hastighedsnedsættelse til 60 km/t, advarselsskilte, forstærkning af rabatter, stoplinje ved adgangen og daglig renholdelse) minimeres påvirkningen af trafiksikkerheden, og risikoen for alvorlige uheld vurderes som ubetydelig.
Påvirkning af cyklister og skoleveje	Lidt negativ til moderat negativ påvirkning: Fraværet af separate cykelstier langs Diagonalvej betyder, at cyklister færdes på kørebanen sammen med den øvrige trafik. Den øgede trafikaktivitet fra tunge køretøjer i anlægsfasen kræver særlig opmærksomhed fra både chauffører og cyklister for at undgå konfliktsituationer. De planlagte projektforsætninger, herunder instruktion af chauffører og tidsplanlægning af

transporter uden for myldretid og hastighedsnedsættelse, bidrager til at reducere risikoen.

Havnsøgårdvej friholdes helt for tung anlægstrafik, hvilket eliminerer den trafikale risiko for cyklister og skolebørn på denne vej.

Trafik i driftsfasen

Påvirkning af trafiksikkerhed	Lille positiv påvirkning: Trafikbelastningen i driftsfasen vil være meget begrænset med kun 2-4 besøg per måned samt sporadisk vedligeholdelse af paneler og beplantning. Denne trafikaktivitet er ubetydelig sammenlignet med både den nuværende landbrugstrafik og den trafik, der vil være i anlægs- og demonteringsfaserne. Der er ingen øget risiko for trafikuheld eller konflikter med cyklister og skoleveje i driftsfasen. Solcelleanlægget medfører en reduktion af den samlede trafikbelastning i forhold til fortsat landbrugsdrift, hvilket kan betragtes som en positiv effekt.
-------------------------------	---

Trafik i demonteringsfasen

Påvirkning af trafiksikkerhed	Lidt negativ til moderat negativ påvirkning: Demonteringen vil, ligesom anlægsfasen, medføre en midlertidig forøgelse af trafikbelastningen med ca. 700 lastbiltransporter over en 6-12 måneders periode. Påvirkningen vurderes at være sammenlignelig med anlægsfasen og vil være tidsbegrænset. De samme projektforsætninger vil blive implementeret for at sikre trafiksikkerhed og minimere gener for omkringliggende beboere og trafikanter.
-------------------------------	--

Klima i anlægsfasen

Anlægsarbejde	Moderat negativ påvirkning: Midlertidigt klimaaftryk på ca. 1.500-2.500 tons CO₂ ækvivalenter fra materialeforbrug og transport. Udledningen opvejes hurtigt af driftsfasens klimanytte.
---------------	--

Arealændring	Lille positiv påvirkning: Ophør af gødskning og jordbearbejdning reducerer lattergasudledning og øger kulstofbinding i jord og vegetation.
--------------	---

Klima i driftsfasen

Energiproduktion	Væsentlig positiv påvirkning: Årlig produktion ca. 97.000 MWh svarende til 5.200-5.600 tons CO₂ ækvivalenter sparet pr. år. Klimatilbagebetalingstid 1-4 år.
Kulstofbinding og pleje	Lille positiv påvirkning: Græsarealer og randbeplantning bidrager til yderligere kulstoflagring (1-2 tons CO₂ ækvivalenter/ha/år).

Vedligeholdelse	Neutral påvirkning: Lavt energiforbrug og begrænset servicekørsel. Ingen væsentlig påvirkning.
Klima i demonteringsfasen	
Demonteringsarbejde	Moderat negativ påvirkning: CO ₂ -udledning fra demontering og transport udgør 5–10 % af anlægsfasens udledning.
Genanvendelse	Lille positiv påvirkning: 85 % genvinding af materialer reducerer behov for primærproduktion og understøtter cirkulær økonomi.
Klimatilpasning og robusthed	Lille positiv påvirkning: Projektet er modstandsdygtigt mod ekstreme vejrhændelser og bidrager til landskabets resiliens.

3 Miljøredegørelsens indhold og afgrænsning

3.1 Miljøbegrebet

Miljøvurderingsloven fastsætter kravene til proces og indhold af miljøvurderingen.

Ifølge lovens formål skal miljøvurderingen baseres på den forventede væsentlige indvirkning på et bredt miljøbegreb, der omfatter:

- Biologisk mangfoldighed
- Befolkningen
- Menneskers sundhed og sikkerhed
- Fauna og flora
- Jordbund
- Vand
- Luft
- Klimatiske faktorer
- Materielle goder
- Landskab
- Kulturarv (herunder kirker og deres omgivelser)
- Arkitektonisk og arkæologisk arv
- Det indbyrdes forhold mellem disse faktorer

3.2 Proces

Miljøkonsekvensrapporten skal som minimum indeholde de oplysninger, der er listet i miljøvurderingslovens § 20, stk. 2.

Omfanget og detaljeringsgraden af oplysningerne fastsættes af miljømyndigheden i en afgrænsningsudtalelse, jf. miljøvurderingslovens § 23. Afgrænsningen foretages på baggrund af offentlig høring og høring af berørte myndigheder.

Offentlig høring og offentliggørelser

Planforslagene skal politisk godkendes i Kommunalbestyrelsen, hvorefter de sendes i offentlig høring.

Følgende dokumenter fremlægges i en samlet offentlig høring:

- Forslag til kommuneplantillæg nr. 12-25 til Kommuneplan 2025–2037 for Haderslev Kommune
- Forslag til lokalplan nr. 16-3
- Miljøvurdering af kommuneplantillæg nr. 12-25 og lokalplan nr. 16-3 samt miljøvurdering af det konkrete projekt
- Haderslev Kommunes udkast til §25-tilladelse til projektet

Formålet med den offentlige høring er, at offentligheden og berørte myndigheder får mulighed for at udtale sig om planlægningen og projektet.

På baggrund af den offentlige høring udarbejder myndigheden en sammenfattende redegørelse for planlægningen i henhold til Miljøvurderingslovens § 13, stk. 2.

Planlægningen behandles politisk, hvorved det besluttes, om planerne skal endeligt vedtages. Samtidig tages stilling til eventuelle krav om overvågning af planlægningens og projektets miljømæssige konsekvenser.

De endeligt vedtagne planer, miljøredegørelsen, den sammenfattende redegørelse samt klageregler og -frister offentliggøres af Haderslev Kommune og fremsendes til berørte myndigheder, jf. miljøvurderingslovens § 34.

På baggrund af byherrens ansøgning, miljøvurdering, eventuelle supplerende oplysninger og resultatet af høringer træffer Haderslev Kommune afgørelse om tilladelse til projektet, jf. Miljøvurderingslovens § 25.

Indholdet af afgørelsen samt eventuelle betingelser offentliggøres i henhold til Miljøvurderingslovens § 37, stk. 1.

Hvis en afgørelse om §25-tilladelse ikke udnyttes inden 3 år efter, den er meddelt, eller ikke udnyttes i 3 på hinanden efterfølgende år, bortfalder denne, jf. miljøvurderingslovens § 39.

3.3 Afgrænsning af miljøredegørelsen

Høring af berørte myndigheder og offentligheden

Forud for afgrænsningen af miljøredegørelsens indhold har Haderslev Kommune gennemført en høring af berørte myndigheder og offentligheden.

I løbet af forhøringen havde privatpersoner, virksomheder, foreninger, organisationer og myndigheder mulighed for at komme med bemærkninger og forslag til det fremtidige plangrundlag for det ansøgte projekt.

Miljøvurderingens indhold

Haderslev Kommune har efter høring af offentligheden og berørte myndigheder foretaget en afgrænsning af miljøredegørelsens indhold. Tabel 2 viser, hvilke miljøfaktorer der skal indgå i miljøredegørelsen, og i hvilke kapitler miljøvurderingen findes.

Miljøfaktorer	Emne	Kapitel i Miljørapporten
Biologisk mangfoldighed	Natura 2000 områder	Kapitel 7, Natur
	Bilag IV-arter	Kapitel 7, Natur
	Beskyttet natur	Kapitel 7, Natur
	Flora og fauna	Kapitel 7, Natur
Vand	Grundvand/overfladevand	Kapitel 9, Vand
Landskab og visuelle forhold	Landskabsinteresser	Kapitel 8, Landskab
	Visuelle forhold	Kapitel 8, Landskab
Befolkning og mennesker sundhed	Støj og vibrationer	Kapitel 10, Støj
	Gener for trafikanter og naboer	Kapitel 11, Refleksioner og genskin
	Trafik	Kapitel 12, Trafik
	Klima	Kapitel 13, Klima

Tabel 2: Temaer i miljøredegørelsen

Det fulde notat om afgrænsning af miljøredegørelsens indhold er vedlagt som Appendiks VIII.

For hver miljøfaktor vurderes anlægsfase, driftsfase og demonteringsfase, hvor afgrænsningsnotatet angiver, at miljøvurdering er påkrævet.

Demonteringsfasen ligger ca. 30 år ud i fremtiden, forudsat at anlægget ikke fornyes. Demonteringen kan kun vurderes overordnet på nuværende tidspunkt, men forventes at svare til anlægsfasen i påvirkning af omgivelser og miljø.

For hvert miljøtema beskrives:

- Metode og manglende viden
- Eksisterende forhold
- Miljøvurdering af det konkrete projekt
- Miljøvurdering af planforslag
- Afværgeforanstaltninger
- Kumulative påvirkninger
- Overvågning
- Referencer

Kumulative forhold

Som del af miljøvurderingen skal der redegøres for eventuelle kumulative effekter af projektets virkninger med andre planlagte, eksisterende og godkendte projekter, jf. miljøvurderingslovens bilag 7, punkt 5 e. Hermed undersøges, om der er en samlet indvirkning på miljøet som følge af samspillet mellem projektet og allerede eksisterende forhold eller planlagte projekter.

Eksisterende tekniske anlæg

Der er på nuværende tidspunkt ikke kendskab til større planlagte eller godkendte tekniske anlæg i området, som vil have kumulative effekter med det planlagte solcelleanlæg. Eksisterende tekniske anlæg som veje, elforsyning og dræningsanlæg udgør grundlæggende infrastruktur og behandles som del af de eksisterende forhold under de respektive miljøtemaer.

Lavbundsprojekt langs Nipså

Tønder Kommune og Haderslev Kommune arbejder på et lavbundsprojekt langs Nipså, som potentielt kan berøre arealer i tilknytning til solcelleanlægget. Lavbundsprojektet er på nuværende tidspunkt på forundersøgel sesstadiet og har endnu ikke opnået myndighedsgodkendelse eller tilsagn om finansiering. Der foreligger heller ikke en bindende gennemførelsesplan eller tidslinje for projektets realisering.

Efter miljøvurderingslovens bilag 7 skal kumulative vurderinger omfatte "planlagte, eksisterende og/eller godkendte projekter." Et projekt på forundersøgel sesstadiet uden myndighedsgodkendelse eller sikret finansiering kan ikke anses for "planlagt" eller "godkendt" i lovens forstand. Der er således ikke et tilstrækkeligt planlægningsmæssigt grundlag for at forudsætte projektets gennemførelse i den kumulative vurdering.

Forskellig projektkarakter

Solcelleprojektet og lavbundsprojektet adskiller sig grundlæggende i deres karakter og formål. Solcelleprojektet er et teknisk energiproduktionsanlæg med formål om vedvarende energiproduktion, præget af tekniske installationer som paneler, transformere og BESS-anlæg. Projektet gennemføres efter planloven med en forventet driftsperiode på 30+ år.

Lavbundsprojektet er derimod et naturgenopretningsprojekt med fokus på klimatilpasning, CO₂-binding og naturgenopretning. Projektet vil fysisk være præget af vådområder, genslyngede vandløb og ekstensiv drift, og det styres gennem en tilskudsordning efter naturlovgivningen med sigte på en permanent naturændring.

De to projekters forskellige karakter, formål og planlægningsmæssige grundlag gør, at de ikke naturligt indgår i en kumulativ vurdering på nuværende tidspunkt.

Projekternes indbyrdes forhold

Solcelleprojektets afgrænsning er justeret, således at anlægget ikke etableres inden for åbeskyttelseslinjen langs Nipså. Dette sikrer en fysisk adskillelse mellem solcelleanlæg og potentielt vådgjorte arealer, ingen direkte teknisk interferens mellem projekterne, og mulighed for at gennemføre begge projekter uafhængigt af hinanden.

Som beskrevet i ændringsbeskrivelsen fra GreenGo Energy (juli 2025) er solcellearealet reduceret med ca. 12 hektar – fra 104 ha til 92 ha – netop for at friholde åbeskyttelseszonen til lavbundsprojektet. Denne tilpasning understøtter den fysiske og funktionelle adskillelse mellem projekterne.

Behandling i de enkelte miljøtemaer

Selvom lavbundsprojektet ikke behandles som kumulativt projekt i overordnet forstand, vurderes potentielle samspilseffekter under relevante miljøtemaer, hvor de er identificeret. Dette gælder særligt i kapitel 7 (Natur), hvor der peges på potentiel biodiversitetsforbedring ved kombination af ekstensive solcellearealer og genoprettede vådområder, i kapitel 9 (Vand), hvor forbedret vandkvalitet og hydrologiske forhold beskrives, samt i kapitel 13 (Klima), hvor klimatilpasning og robusthed ved koordineret arealanvendelse behandles.

Denne tilgang sikrer, at potentielle synergieffekter identificeres og beskrives, uden at miljøvurderingen bygger på forudsætninger om et projekt, der endnu ikke er godkendt.

Hvis lavbundsprojektet på et senere tidspunkt godkendes og gennemføres, vil eventuelle kumulative effekter blive vurderet i forbindelse med lavbundsprojektets egen miljøvurdering. På det tidspunkt vil solcelleprojektet være et "planlagt" eller et "eksisterende" projekt, som skal indgå i lavbundsprojektets kumulative vurdering efter gældende lovgivning.

3.4 Vurderingsmetode

Miljøpåvirkningen er vurderet på baggrund af projektet som beskrevet i projektbeskrivelsen, dvs. før gennemførelse af eventuelle afværgeforanstaltninger.

Vurderingen omfatter miljøpåvirkninger på mennesker, flora og fauna, jordbund, vand, luft, klima, landskab, materielle goder og kulturarv.

I denne miljøvurdering anvendes seks grader af påvirkning:

Væsentligt positiv påvirkning: Projektet indebærer en væsentlig positiv påvirkning med betydelige forbedringer for det omgivende miljø. Påvirkningen medfører markante og langsigtede miljøgevinster.

Lille positiv påvirkning: Projektet indebærer en lille påvirkning med positive konsekvenser for det omgivende miljø.

Neutral/ubetydelig påvirkning: Projektet indebærer ingen påvirkning i forhold til udgangspunktet, eller positive og negative effekter ophæver hinanden.

Lille/lidt negativ påvirkning: Projektet indebærer en lille påvirkning uden væsentlige konsekvenser for det omgivende miljø. Der er ikke behov for afværgetiltag.

Moderat negativ påvirkning: Projektet indebærer en moderat påvirkning, som kan få ikke uvæsentlige konsekvenser for det omgivende miljø. Afværgeforanstaltninger kan være påkrævede. Påvirkningen vil efter afværgeforanstaltninger ikke være moderat negativ.

Væsentligt negativ påvirkning: Projektet indebærer en væsentlig påvirkning med betydelige konsekvenser for det omgivende miljø. Påvirkningen er så alvorlig, at ændringer af projektet bør overvejes. Hvis dette ikke er muligt, bør implementering af afværgeforanstaltninger overvejes. Påvirkningen vil efter afværgeforanstaltninger ikke være væsentlig negativ.

Den overordnede påvirkning vurderes ud fra en samlet afvejning af graden af påvirkning, påvirkningens omfang samt varighed.

Vurderingen af den overordnede betydning af en påvirkning er nært knyttet til vurderingen af behovet for afværgeforanstaltninger. Ved moderate eller væsentlige påvirkninger kan det være nødvendigt at gennemføre foranstaltninger for at undgå, nedbringe eller neutralisere skadelige påvirkninger på miljøet.

3.5 Alternativer og 0-alternativet

Dette afsnit indeholder begrundelser for at fravælge eller tilvælge alternative projektmuligheder, jf. bilag 7, pkt. 2 i miljøvurderingsloven, samt en beskrivelse af referencescenariet med den nuværende miljøstatus og den potentielle udvikling, hvis projektet ikke gennemføres (lovens bilag 7, pkt. 3).

Alternativer

Området til opstilling af solceller er valgt ud fra flere parametre, der har betydning for valg af gode områder til solcelleanlæg:

- Størst mulig produktion opnås ved placering i områder med høj solindstråling
- Gode forbindelser til tilkobling på det offentlige elnet
- Områder uden landskabelige og kulturelle udpegninger
- Områder uden beskyttet natur (nærhed til beskyttet natur vurderes ikke at medføre væsentlig påvirkning)
- Området skal være placeret, så anlægget bedst muligt kan tilpasses landskabet
- Færrest mulige naboer med indkig til projektet
- Mulighed for aftaler med jordejer

På baggrund af disse kriterier er det vurderet, at der ikke findes reelle alternative projektforslag ud over referencescenariet.

Dette begrundes med, at der ikke findes alternative nærliggende matrikler, der er hensigtsmæssige at inddrage på grund af bindinger og udpegninger i områderne samt arealernes udformning. Desuden har bygherre ikke råderet over disse arealer.

0-alternativet

Lovens krav til alternativer omfatter først og fremmest et krav om at beskrive et 0-alternativ.

0-alternativet beskriver det scenarie, at planforslaget ikke vedtages, så eksisterende forhold videreføres.

Ved 0-alternativet fortsætter de eksisterende forhold uden solenergianlæg på arealet. Det forventes, at plan- og projektområdet fortsat anvendes til landbrugsmæssig drift.

Under hvert emne i miljøvurderingen beskrives de eksisterende forhold i plan- og projektområdet. Denne miljøstatus udgør en beskrivelse af miljøtilstanden ved 0-alternativet og danner dermed en referenceramme for beskrivelsen af de potentielle konsekvenser ved gennemførelse af planerne og projektet.

4 Planområdet



Kort 4.1: Afgrænsning af planområdet er vist med hvide prikker.

Planområdet udgør et areal på ca. 94 hektar, som er beliggende i landzone og i dag anvendes primært til landbrug, hvoraf ca. 84 hektar forventes anvendt til at opstille solceller mens de resterende 7 ha omfatter areal til randbeplantning, bygningsfrie zoner om §3 natur, læbælter, samt friholdelsesarealer til naturforbedrende forhold og stiforbindelse. Planområdet omfatter Matr. nr. 131, 159, i sin helhed samt en del af matr.nr. 394, 428, 432, 438, 440 og 443, Strandelhjørn, Bevtøft

4.1 Planlægningens indhold

For at muliggøre etableringen af et Solcellepark ved Strandelhjørn, er der udlagt et nyt rammeområde til teknisk anlæg i form af solenergianlæg, med dertil hørende retningslinjer og rammebestemmelser, i forslag til tillæg nr. 12-25 til Haderslev Kommuneplan 2025–2037.

Der er ligeledes udarbejdet forslag til lokalplanbestemmelser for solenergianlægget, med tilhørende tekniske anlæg, i forslag til lokalplan nr. 16.3.

Forslag til kommuneplantillæg

Den grønne omstilling sker blandt andet gennem omlægning af energiproduktionen fra fossile brændsler til vedvarende energikilder som vind- og solenergi, biomasse og geotermisk varme fra undergrunden. Hertil kommer en omfattende omlægning af måden hvorpå energi produceres og forbruges.

Formålet med forslag til tillæg nr. 12-25 til Kommuneplan 2025–2037 er at give mulighed for etablering af et solenergianlæg med tilhørende tekniske anlæg ved Strandelhjørn. Dette sikres, ved udlæg af et nyt rammeområde til tekniske anlæg – Solcellepark ved Strandelhjørn.

Med det nye rammeområde fastsættes de overordnede rammebestemmelser for solcelleparken, herunder maksimale højder og fremtræden.

Forslag til lokalplan

Med lokalplanen nr. 16-3 gives mulighed for opstilling af solenergianlæg med henblik på at fremme en CO₂-neutral energiproduktion, i tråd med Haderslev Kommunes visioner. Med forslag til lokalplan nr. 16-3, fastsættes bestemmelser for solenergianlæg med tilhørende tekniske anlæg. Desuden fastsættes bestemmelser for solenergianlæggets omfang og placering.

Det er lokalplanens formål at udlægge et område til solenergianlæg med tilhørende tekniske anlæg. Desuden er det lokalplanens formål at sikre mulighed for vejforbindelse til planområdet, samt at opførelse af solenergianlægget tager hensyn til omkringliggende nabobebyggelse, natur og landskab.

Lokalplanen har ligeledes til formål at sikre, at der tinglyses en deklaration om, at solenergianlægget med dertilhørende tekniske anlæg fjernes ved ophør af elproduktion i området.

Med lokalplanen sikres, at arealer, der ikke benyttes til tekniske anlæg, veje, arbejdsarealer eller beplantning, skal fremstå i permanent vegetation.

5 Projektbeskrivelse

5.1 Baggrund

GreenGo Energy Group A/S ønsker at etablere et omfattende solcelleanlæg mellem lokaliteterne Bevtøft og Strandelhjørn i Haderslev Kommune. Projektet repræsenterer en betydelig investering i vedvarende energi og omfatter etablering af solceller med tilhørende tekniske anlæg, batterianlæg (BESS), afskærmende beplantning samt nettilslutning via nedgravet eksportkabel til det overordnede transmissionsnet.

Solcelleanlægget er strategisk designet til at bidrage væsentligt til den grønne omstilling gennem produktion af vedvarende energi og understøtte både Haderslev Kommunes klimamålsætninger og Danmarks nationale forpligtelser under Paris-aftalen. Anlægget forventes at kunne producere cirka 97.000 MWh elektrisk energi årligt, hvilket svarer til det gennemsnitlige elforbrug for cirka 24.000 husstande baseret på et gennemsnitligt forbrug på 4.000 kWh per husstand.

Projektets realisering vil samtidig frigøre landbrugsarealer fra intensiv drift og skabe nye naturområder gennem etablering af biodiversitetsfremmende beplantningsbælter og ekstensivt drevne blomster- og græsarealer, hvilket bidrager positivt til områdets økologiske værdi og landskabelige kvaliteter. Den nuværende konventionelle landbrugsdrift med tilhørende anvendelse af gødning og pesticider vil ophøre inden for projektområdet, hvilket forventes at reducere næringsstofbelastningen af nærliggende vandløb og grundvandsmagasiner markant.

5.2 Projektområdets afgrænsning og arealanvendelse

Geografisk placering

Projektområdet er beliggende i det åbne landbrugslandskab ved Strandelhjørn i Haderslev Kommune og omfatter et samlet bruttoareal på cirka 94 hektar. Området ligger i kote 40-50 meter over havets overflade med et generelt fald mod Nipså.

Geografiske afgrænsninger:

- Nord/vest: Gelsåvej
- Syd: landsbyen Strandelhjørn
- Nors/øst: Diagonalvej
- Øst: Havnsøgårdvej

Nipså gennemskærer projektområdet i en nord-sydgående retning og opdeler dermed området i en østlig og en vestlig sektion, hvilket har betydning for anlæggets layout og den interne vejstruktur. Denne opdeling har tilsvarende indflydelse på placeringen af de tekniske faciliteter og udformningen af faunapassager, som skal sikre sammenhæng på tværs af Nipså.

Eksisterende arealanvendelse

Projektområdet består i dag primært af intensivt dyrkede landbrugsarealer. Arealerne drives efter moderne landbrugsmetoder med anvendelse af kunstgødning og plantebeskyttelsesmidler for at optimere udbyttet af afgrøder, hvilket medfører næringsstofbelastning af det omkringliggende vandmiljø gennem udvaskning af kvælstof og fosfor.

Inden for området findes desuden mindre landskabselementer i form af eksisterende læbælter og levende hegn langs matrikelskel, som historisk er etableret for at afgrænse ejendomme og

give læ for marker og veje. Disse beplantningsstrukturer har værdi både landskabeligt og biologisk, idet de fungerer som spredningskorridorer for dyrelivet og levested for mange arter. Nipså, som er et §3-beskyttet vandløb, repræsenterer en vigtig våd biotop i det ellers intensivt dyrkede landbrugslandskab. Se nærmere beskrivelse og vurdering landskabelig værdi, spredningskorridor og dyreliv/arter i hhv. kapitel 7 og 8.

Fremtidig arealanvendelse

Den planlagte arealanvendelse efter projektets realisering vil fordele sig hensigtsmæssigt mellem energiproduktion, tekniske faciliteter og naturområder for at opnå optimal balance mellem anlæggets forskellige funktioner.



Figur 5.1: Afgrænsning af plan- og projektområdet for solcelleanlægget på 94 ha, vist med sort stiplede linje. Med gråblå flade ses mulige byggefelt til opstilling af solcellepaneler, der udgør 84 hektar. Med orange flade ses byggefeltet til transformere og batterianlæg som udgør 2,7 ha. De resterende 7,3 ha udlægges til gå- og cykelsti (gul stiplede linje), beplantningsbælter, samt bygningsfriezoner mod eksisterende naturområder.

Solcelleområderne omfatter cirka 84 hektar med opstillingsarealer til solcellepaneler på faste stativer eller tracker-systemer, hvor panelerne monteres i systematiske rækker med mellemrum, der tillader lys til undergrundsvegetationen og passagemuligheder for mindre dyr. Mellem panelrækkerne etableres interne serviceveje med en bredde af cirka 3-5 meter, som sikrer adgang for drifts- og vedligeholdelseskøretøjer gennem hele anlæggets levetid. Disse veje udføres i stabilgrus eller lignende befæstelse, der tillader nedsivning af regnvand og minimerer

forseglingen af jordbunden. Spredt mellem solcellerækkerne placeres fordelingstransformere og invertere i mindre teknikbygninger, som konverterer og distribuerer den producerede elektricitet.

Cirka 2,7 hektar reserveres til etablering af projektets centrale elektriske infrastruktur. Dette omfatter step-up transformerstationen, som hæver spændingen fra mellemspænding til transmissionsnettets højspændingsniveau og dermed muliggør nettilslutning af den producerede energi. Batterianlægget (BESS) etableres ligeledes inden for dette areal og udgør en central komponent i projektets evne til at lagre energi og levere systemydelser til elnettet. Tekniske servicebygninger og kontrolfaciliteter placeres strategisk for at sikre effektiv drift og vedligeholdelse af det samlede anlæg.

Beplantningsbælter, bygningsfriezoner mod eksisterende naturområder, samt en gå- og cykelsti udgør samlet cirka 7,3 hektar hvilket afspejler en høj prioritering af landskabelig indpasning og biodiversitetsforbedringer. Afskærmende beplantningsbælter etableres langs hele omkredsen af solcelleanlægget, hvor der i forvejen ikke findes tilstrækkelig bevoksning til at skærme for tekniske installationer. Disse beplantninger sammensættes af hjemmehørende træer og buske i en bredde på 3 planterækker. Bygningsfrie beskyttelseszoner etableres omkring §3-beskyttet natur og inden for åbeskyttelseslinjen for at sikre, at værdifulde biotoper ikke påvirkes negativt af anlæggets tilstedeværelse.

Gennemgående faunapassage inden for åbeskyttelseslinjen etableres for at sikre dyrelivets fortsatte bevægelsesmuligheder gennem området. Denne korridor giver større som rådyr og krondyr mulighed for uhindret passage. Biodiversitetsfremmende græs- og urtearealer etableres mellem solcellepanelerne, hvor der skabes værdi gennem ekstensiv drift uden anvendelse af gødning og pesticider.

På baggrund af den indledende forhåndsdialog med Haderslev Kommune og borgere fra Strandelhjørn indeholder projektet arealer til etablering af en gå- og cykelsti igennem plan- og projektområdet for at åbne området op. Stien vil give mulighed for forbindelse til en sikker stiforbindelse mellem Strandelhjørn og Neder- og Over Jerstal med henblik på at give besøgende mulighed for at opleve naturarealerne langs Nipså eller tilgå mindesmærket for de engelske flyvere (Wellington X3633) ved Diagonalvej.

5.3 Teknisk beskrivelse af anlægget

Solcelleanlæg

Solcelleanlægget består af moderne fotovoltaiske paneler baseret på siliciumteknologi, som monteres på markstativer opstillet i systematiske, parallelle rækker med ensartet orientering og hældning. Den præcise konfiguration optimeres gennem detaljeret solindstrålingsanalyse og skyggekast-beregninger for at maksimere energiproduktionen under de specifikke lokale forhold, herunder områdets breddegrad, terrænforhold og klimatiske betingelser.

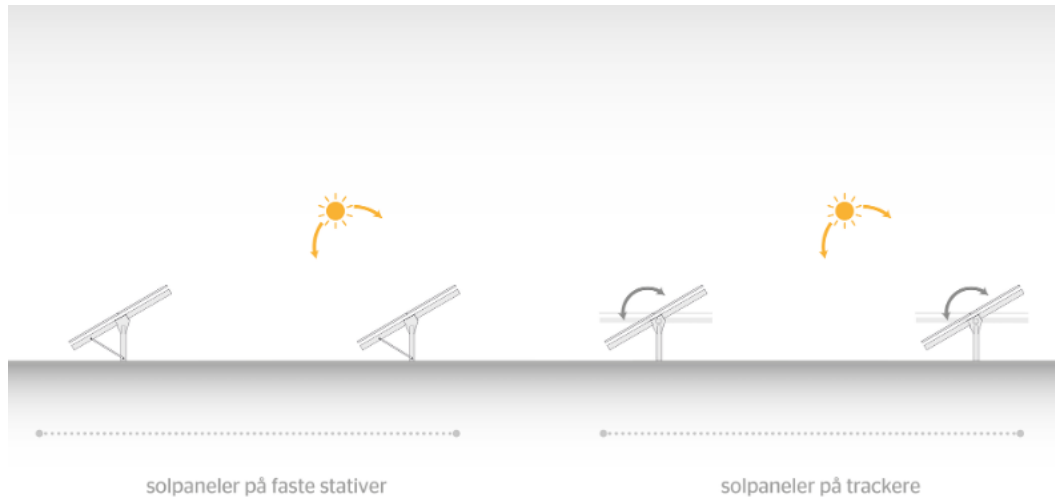
Montagesystemer:

Faste systemer:

- Paneler monteret med fast hældning 25-35 grader mod syd
- Rækker orienteret øst-vest for optimal daglig solindstråling
- Enkel og robust konstruktion uden bevægelige dele
- Maksimal højde 3,5 meter over eksisterende terræn

Tracker-systemer:

- Automatiserede stativer følger solens daglige bane øst-vest
- Rækker orienteret nord-syd
- 15-25% højere energiproduktion sammenlignet med faste systemer
- Automatisk sikkerhedsposition ved kraftig vind
- Maksimal højde 3,5 meter over eksisterende terræn



Figur 5.2: Illustration der viser hhv. solpaneler monteret på faste stativer og stativer der kan vippe efter solens bevægelse fra øst til vest. Systemet med trackere opstilles i rækker som løber i en nord-sydlig retning, mens rækkerne ved faste stativer er orienteret i en øst-vestlig retning, med panelerne pegende mod syd.

De anvendte solcellepaneler opfylder højeste kvalitets- og miljøstandarder og er certificeret i henhold til gældende EU-direktiver og internationale normer. Teknisk karakteriseres panelerne ved anvendelse af monokrystallin silicium-teknologi, som giver høj konverteringseffektivitet og optimal ydelse ved danske klimaforhold med varierende lysintensitet og temperatur. Panelerne leveres med ydelsesgaranti, der sikrer minimal årlig degradering gennem hele anlæggets levetid, typisk med maksimalt 0,5-0,7% årligt effekttab.

Miljøegenskaber:

Solcelleanlægget er opbygget med fokus på lang levetid, genanvendelighed og minimale miljøpåvirkninger.

Solcellepaneler:

- Avanceret antirefleksbehandling gennem slibning af glasoverfladen
- Mørke solceller minimerer visuelle refleksgener
- "Sandwich"-konstruktion mellem to lag hærdet glas
- Fuldstændig indkapsling eliminerer udvaskning af stoffer
- Miljøcertificering uden miljøfarlige stoffer i udvaskelig form

Panelernes konstruktion sikrer fuldstændig indkapsling af alle elektriske komponenter og eliminerer risikoen for udvaskning af potentielt skadelige stoffer som PFAS under normale driftsforhold. Glaslagene er forseglet med specialudviklede polymere, som bevarer deres mekaniske og kemiske integritet gennem hele produktets levetid - også under varierende klimatiske forhold og ekstreme temperaturudsving.

Markstativer:

Solcellepanelerne monteres på markstativer af varmgalvaniseret eller Al-Zn-Mg-legeret stål, der nedrammes direkte i jorden uden brug af betonfundamenter.

Stativerne er korrosionsbeskyttet med en stabil legering af aluminium, zink og magnesium, som danner en tæt oxidfilm med selvreparerende egenskaber. Denne overfladebeskyttelse sikrer lang levetid og høj modstandsdygtighed mod vejrligets påvirkninger.

Materialevalget følger internationale standarder for udendørs stålkonstruktioner. Eventuel forvitring af zinkbelagte overflader er ubetydelig og resulterer i tungtopløselige forbindelser, der bindes i de øverste jordlag uden migration til grundvandet. Dette er en velkendt egenskab ved galvaniserede konstruktioner, der anvendes bredt i tilsvarende solcelleanlæg.

Den direkte nedramning muliggør fuld demontering og genanvendelse af materialerne ved anlæggets ophør.

Materialevalget anses for miljømæssigt forsvarligt gennem hele anlæggets forventede levetid på mindst 30 år.

Elektriske installationer og energinfrastruktur

Anlæggets elektriske system bygger på en decentral arkitektur med distribuerede teknikbygninger placeret strategisk mellem solcellerækkerne for optimal kabelføring og minimal tab i energitransmissionen. Fordelingstransformerne, der udgør ca. 10-12 enheder fordelt over anlægsområdet, udføres som oliefyldte transformere i vejrbestandige kapsler med dimensioner på cirka 20 kvadratmeter grundareal per enhed og maksimal højde på 3,5 meter. Hver transformer er dimensioneret til at håndtere den maksimale produktion fra de tilsluttede solcellerækker selv under optimale produktionsforhold.

Centralinverterne konverterer jævnstrømmen fra solcellepanelerne til vekselstrøm med netfrekvens og leveres i beskyttelsesklasse IP65 for udendørs installation. Hver inverter overvåges kontinuerligt med hensyn til drift og ydelse, og et integreret DC-fejlstrømovervågningssystem sikrer automatisk afbrydelse ved detektering af fejl eller unormale driftsforhold.

Step-up transformerstation - specifikationer:

- Teknikbygning: maksimal højde 3,5 meter, grundareal 40 m²
- Hovedtransformer: maksimal højde 7,5 meter i vejrbestandigt kabinet
- Lynafleder: op til 20 meters højde for optimal beskyttelse
- Armeret betondæk med integreret olieopsamlingskar (110% kapacitet)
- Automatisk olieudskillersystem for regnvandsbehandling
- Døgkontinuerlig fjernmonitorering fra kontrolcenter
- Automatisk alarm ved niveauændringer, temperaturafvigelse eller trykanomalier

Miljø- og sikkerhedsforanstaltningerne omkring transformerstationen implementeres efter højeste standarder med dobbelte miljøbarrierer mod potentiel olieforurening gennem kombination af primære opsamlingsystemer og sekundære beskyttelsesforanstaltninger som tætte fuger, kontrollerede afløb og alarmsystemer.



Figur 5.3: Eksempel på step-up transformer med tilhørende 20 meter høj lynafleder omkranset af trådhegn.

Batterianlæg (BESS)

Batterianlægget udgør en central komponent i projektets samlede energisystem og er strategisk designet til at maksimere udnyttelsen af den producerede solenergi gennem intelligent energilagring og netregulering. Systemet fungerer som en buffer mellem den variable solenergiproduktion og elnettets behov for stabil og forudsigelig energiforsyning.

Systemfunktioner:

- Energilagring af overskudsenergi til senere anvendelse i aftentimer eller ved reduceret solindstråling
- Udjævning af produktionsspidser og reduceret netbelastning
- Netregulering med frekvensregulering, spændingsstyring og reaktiv effekt
- Backup-funktion for øget forsyningssikkerhed ved udfald eller høj efterspørgsel

Batteriteknologien baseres udelukkende på Lithium Iron Phosphate (LFP) celler, som repræsenterer den mest sikre og miljøvenlige lithium-ion teknologi kommercielt tilgængelig. LFP-teknologien karakteriseres ved højere termisk stabilitet end alternative lithium-teknologier, hvilket væsentligt reducerer risikoen for termisk løbsk reaktion og brand. Teknologien har desuden længere levetid med mulighed for flere tusinde opladningscykler uden væsentlig kapacitetstab og opnår højere effektivitet ved de temperaturer, der er karakteristiske for danske klimaforhold.

Den fysiske udformning af batterianlægget består af præfabrikerede 20-fods containere med dimensionerne 6 x 2,4 x 3,5 meter inklusive fundament. Antallet af moduler dimensioneres baseret på den ønskede energikapacitet og effekt, hvor hver container typisk indeholder cirka 4-6 MWh lagringskapacitet. Projektet reserverer plads til op til 50 containermoduler. Det forventes

at anlægget vil have en kapacitet på 80-125 MWh afhængigt af den præcise teknologi, der vælges ved detailprojekteringen.

Sikkerhedssystemer:

- Automatisk brandundertrykkesudstyr med specialiserede slukningsmidler til lithium-ion batterier
- Termisk overvågning af hver enkelt batterimodul med tidlig detektering af temperaturafvigelser
- Røg- og branddetektorer strategisk placeret i hver container
- Eksplosionssikre ventilationssystemer med automatisk aktivering
- Brandsikre separationsafstande mellem battericontainere

Miljøforanstaltninger:

- Oliefri LFP-teknologi uden tungmetaller som bly, cadmium eller større mængder kobolt
- Lukket kølesystem med miljøvenlig glykol i forseglet kredsløb
- Opsamlingskar under hver container dimensioneret til kølesystemets fulde indhold
- Impermeable containere forhindrer indtrængen af regnvand i opsamlingssystemer
- Specialiseret bortskaffelse via certificerede virksomheder ved tømningsbehov

Grundvandsbeskyttelse:

- Batterianlægget etableres på et område, hvor grundvandsmagasinet ikke er beskyttet af lerlag. For at sikre særlig god beskyttelse af grundvandet udlægges der en vandstandsende membran under batterianlægget med opkant omkring anlægsområdet. Den tætte membran sikrer, at anlægget ikke forurener jord, natur og grundvand i tilfælde af lækage eller spild.

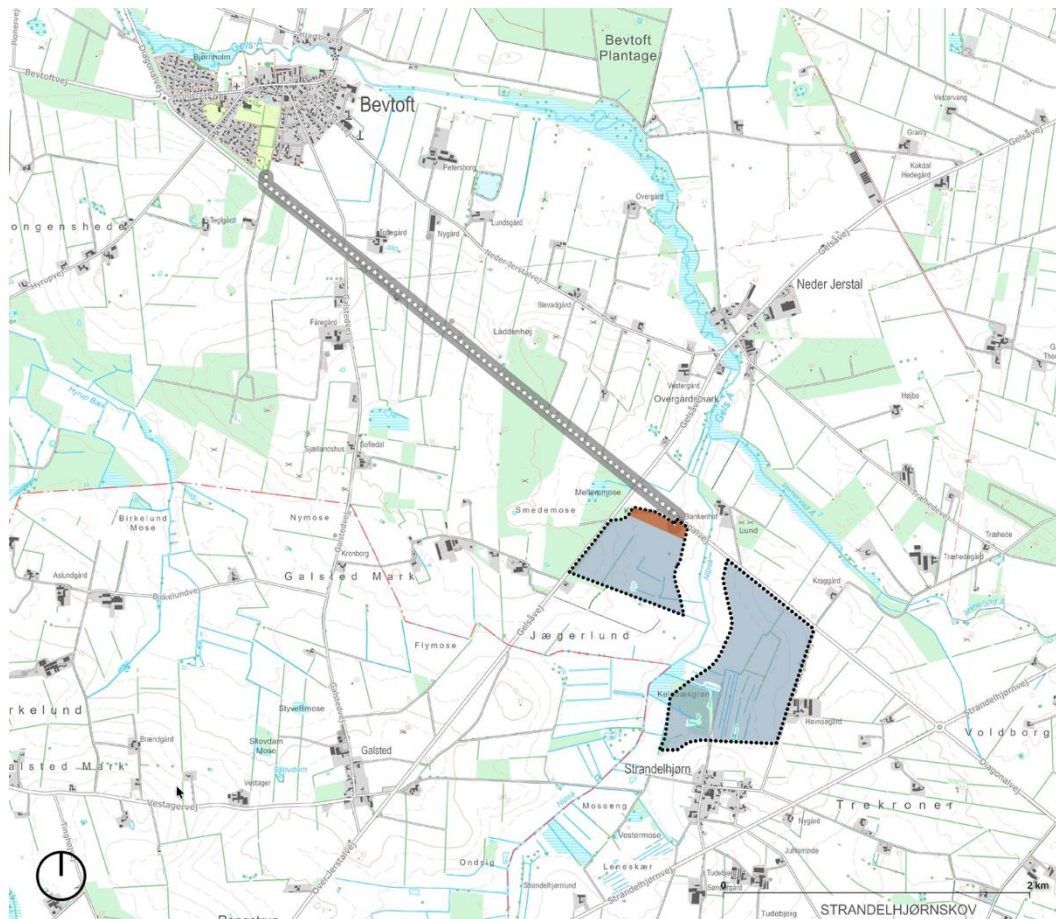


Figur 5.4: Foto der viser et eksempel på et batterianlæg bestående af container moduler monteret på en underliggende stålramme båret på punktfundamenter.

Kabelanlæg og nettilslutning

Solcelleanlæggets interne kabelnetværk forbinder de distribuerede elementer i et optimeret layout, som minimerer energitab og sikrer pålidelig drift gennem intelligent routing og redundans i kritiske sektioner. AC-kabelnetværket installeres nedgravet i minimum 0,8 meters dybde for beskyttelse mod mekanisk beskadigelse og temperaturvariationer. Ved krydsning af adgangsveje beskyttes kablerne yderligere med robuste kabelrør af PE eller stål. Varslingsbånd af plast udlægges 0,3 meter over kablerne for at advare ved fremtidige opgravninger.

Nettilslutningen realiseres via et 4,1 kilometer langt nedgravet højspændingskabel, som forbinder anlæggets step-up transformer med den eksisterende transformerstation ved Bevtøft. Kabelkorridoren udlægges med en bredde på op til 50 meter for at give fleksibilitet i tracé-optimeringen baseret på detaljerede undersøgelser af jordbundsforhold, eksisterende infrastruktur og grundejerforhold.



Figur 5.5: Med grå flade vises den op til 50 meter brede kabel korridor, hvor indenfor eksportkablets trace kan tilpasses. Det forventede trace mellem solcelleanlægget og den eksisterende station ved Bevtøft er vist med hvid stiplede streg. Afgrænsning af planområdet for solcelleanlægget er vist med sort priksteg. Arealer der kan anvendes til solceller, er vist med blå flade.

Kabelspecifikationer:

- Kabeltype: Højspændingsisoleret aluminium- eller kobberkabel
- Installationsdybde: 1,2 meter i åbne grave, 1,5-2 meter ved styret underboring
- Beskyttelsesrør af PE ved underboring og særligt udsatte strækninger
- Servitutbredde: 6-12 meter afhængigt af installationsmetode

Anlægsmetoderne vælges strategisk efter lokale forhold. Åben grave anvendes som standard i landbrugsarealer, mens styret underboring anvendes ved krydsning af følsomme områder som offentlige veje, vandløb, eksisterende beplantning og beskyttede naturområder for at forhindre trafikale gener, eliminere risiko for beskadigelse af eksisterende infrastruktur, naturbeskyttelsesområder og sikre intakte vandløbsbunde.

Det forudsættes, at der som en integreret del af anlægsarbejdet etableres midlertidige paddehegn med henblik på at beskytte fredede padde og andre små bilag IV-arter mod utilsigtet skade under anlægsaktiviteterne.

Paddehegn skal udelukkende etableres i paddernes vandringstid (marts-oktober) ved åbne gravesektioner, der forbliver uafdækkede i nattetimerne. Hegnet opstilles før den pågældende gravesektion åbnes og opretholdes, indtil sektionen er færdiggjort og genopfyldt. Dette sikrer en dynamisk og behovsbaseret beskyttelse, der følger anlægsarbejdets progression.

Afskærmning og landskabelig indpasning

Projektets beplantningsstrategi forfølger et holistisk koncept, hvor den afskærmende funktion kombineres med betydelige naturgevinster og bidrag til lokal biodiversitet. Visuel afskærmning udgør den primære funktion gennem reduktion af anlæggets synlighed fra omkringliggende boliger, veje og landskabelige udsigtspunkter, mens landskabsintegration opnås gennem harmonisering med eksisterende landskabsmønstre og anvendelse af hjemmehørende plantearter.

Beplantningsdesign - strukturel opbygning:

- Bredde: hhv. 5, 7 og 10 meter efter lokale afskærmningsbehov
- Højde: 5-7 meter i udvokset tilstand efter 6-8 vækstsæsoner
- Tæthed: 3.000-4.000 planter per hektar ved etablering med 3 rækker
- Lagdeling: Træer (fuld højde på 5-7 meter), buske (fuld højde på 2-4 meter), urter (jordniveau)

Artssammensætning:

Beplantningen etableres med en kombineret strategi af hurtigvoksende pionerarter (pil, særligt poppel eller lignende) til tidlig afskærmning og langsomtvoksende hovedarter til permanent struktur og langsigtede landskabelige kvaliteter. De hurtigvoksende arter suppleres med blandede arter af lidt langsommere vækst, som kan være til stede de første 5 år og så udgå efterhånden som den langsomt voksende beplantning bliver homogen.

Langsomtvoksende hovedarter til permanent struktur:

Artssammensætningen baseres på økologiske principper med arter tilpasset lokale vækstbetingelser og vindeksponering. Højt voksende træer omfatter eg og lind, mens mellemstore træer og store buske inkluderer hassel, hyld, slåen og røn. Stedsegrønne arter som skovfyr, rødgran og taks sikrer helårsafskærmning, suppleret med understøttende buskvegetation som eksempelvis vildroser, benved og kvalkved for blomstring og bærproduktion.

Der kan i begrænset omfang introduceres biologisk interessante arter som bøg, lind og ask, såfremt de udvælges med omtanke. Ask kan anvendes som europæisk ask i kloner med dokumenteret tolerance overfor askens visnesyge. Disse arter plantes primært i lægivne positioner inden for beplantningsbæltet, hvor de beskyttes af de mere robuste pionerarter.

Etablering og pleje

Plantningsmetoden følger bedste praksis for sikring af høj etableringsrate. Barrodsplanter etableres oktober-november i plantehvile med grundig jordbearbejdning til 60 cm dybde og tilsætning af kompost, hvilket vil have en meget positiv indvirkning på jordens beskaffenhed og understøtte planteværkstens udvikling.

Ukrudtsbegrænsning i etableringsårene er kritisk med mekanisk behandling 2-3 gange årligt de første 2-3 år. Beskyttelse mod vildt sikres gennem temporære hegn eller spiralindhegning de første 3-5 år.

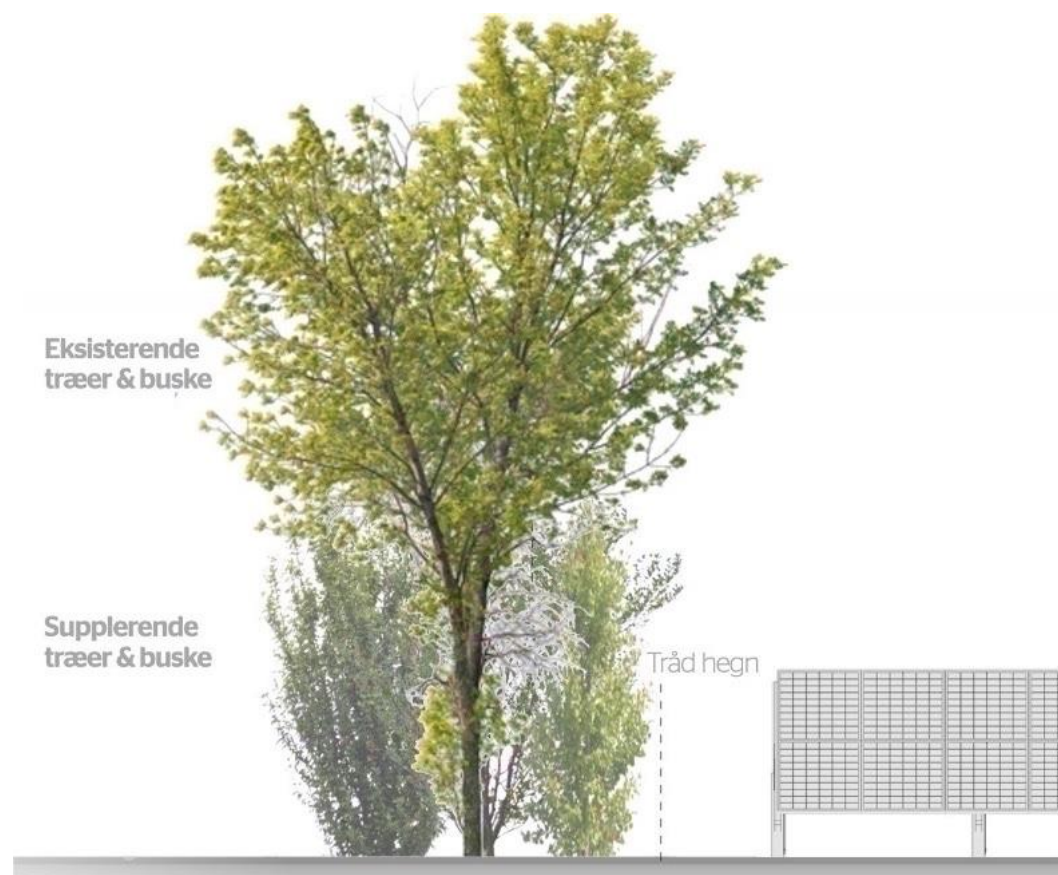
Plejeprogram struktureres i faser:

- År 1-3: Intensiv etableringspleje med ukrudtsbekæmpelse, vanding ved behov og ukrudtsbegrænsning
- År 4-8: Selektiv uddynding med gradvis fjernelse af hurtigvoksende pionerarter efterhånden som de langsomtvoksende arter etableres
- År 8+: Ekstensiv naturpleje med periodisk gennemhugning for vedligeholdelse af struktur og biodiversitet

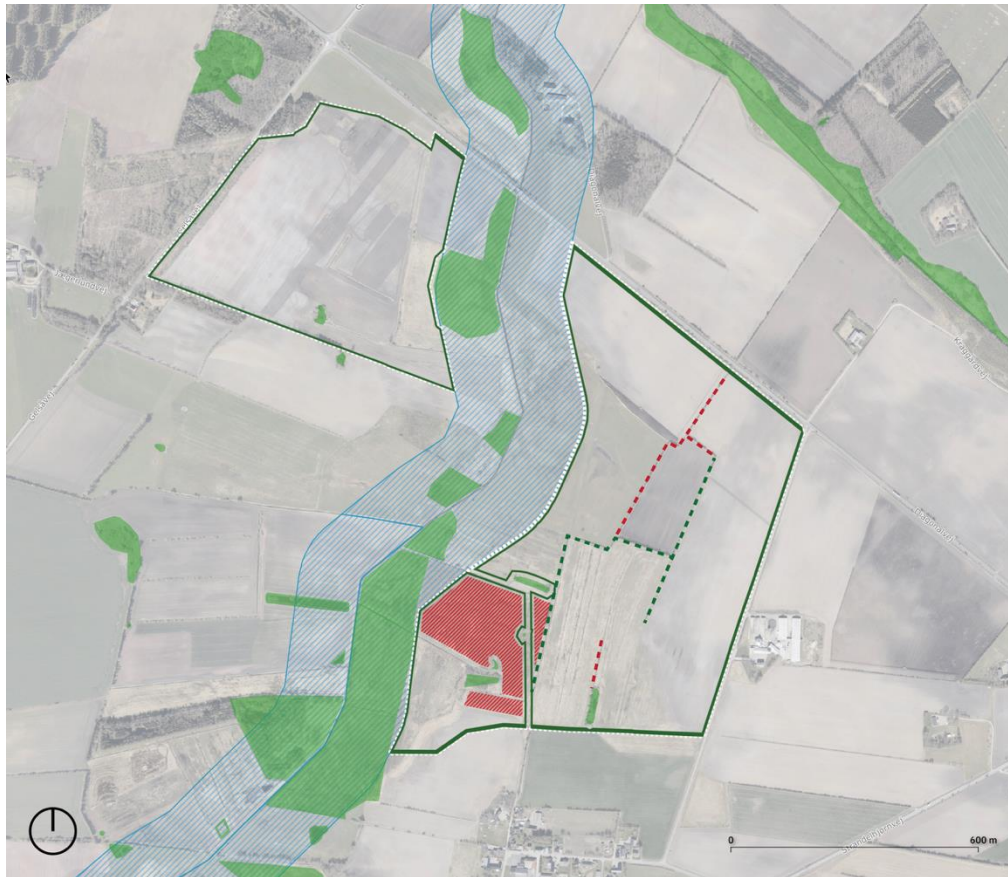
Den todelte strategi med kombinationen af hurtigvoksende pionerarter og langsomtvoksende permanente arter sikrer både tidlig visuel afskærmning og langsigtede landskabelige kvaliteter med robust biodiversitet tilpasset lokalområdets naturlige betingelser.



Figur 5.6: Princip for afskærmende beplantning. De nye beplantningsbælter der etableres som afgrænsning af arealer med solceller.



Figur 5.7: Princip for afskærmende beplantning. Beplantningsbælter bestående af eksisterende træer, der bevares og suppleres af mindre buske og træer. Beplantningsbælter bestående af eksisterende træer udgør ca. halvdelen af den afskærmende beplantning ved solcelleprojektet. Se figur 5.8.



Figur 5.8: Oversigtskort der viser princippet for etablering, bevaring og supplering af levende hegn omkring solcelleanlægget. Med mørk grøn linje vises princippet for strækninger, hvor der etableres ny beplantning, og hvor eksisterende beplantning suppleres og forstærkes. Eksisterende levende hegn der bevares i den østlige del af plan- og projektområdet, er vist med grøn stiplede linje. Levende hegn og øvrig beplantning som fjernes som en del af projektet er vist med hhv. rød stiplede linje (i alt 0,5 km) og rød skraveret flade (i alt ca. 5 ha). På kortet ses desuden åbeskyttelseslinjen med blå skraveret flade og §3 beskyttede naturområder med lys grøn flade.

Hegning og faunapassager

Hegnkonceptet balancerer sikkerhedsmæssige krav med hensynet til dyrelivet og den visuelle påvirkning. Placeringen på indersiden af beplantningsbælter sikrer, at hegnene efter få års beplantningsvækst bliver stort set usynligt. Højden på 2,0 meter giver effektiv sikkerhed, med maskevidde med masker på 150x150 mm nederst for dyrepassage. Alternativt kan hegnene hæves 15 cm over terræn. Begge tilgange for uhindret passage af harer, grævlinger, ræve og pindsvin.

Passage for større pattedyr:

Planområdet opdeles i en vestlig og en østlig del adskilt af åbeskyttelseslinjen langs Nipså (300 meter bred). Dyrene ledes uden om planområdet via åbeskyttelseslinjen, der fungerer som en naturlig korridor mellem de to dele af anlægget og sikrer et gennemgående, uhindret passageområde for større pattedyr som råvildt, kronvildt og andre større dyrearter. Mikrohabitater:

- Beskyttelse og styrkelse af eksisterende læbælter
- 10 meters respektafstand til §3-beskyttet natur
- Stenbunker og træstammer som skjulesteder
- Varieret vegetation for strukturel diversitet

Ubebyggede arealer og ekstensiv drift

Arealerne mellem solcellepanelrækkerne drives ekstensivt, hvilket repræsenterer en fundamental ændring fra den nuværende intensive landbrugsdrift. Omlægningen fra konventionel landbrugsdrift til græsareal med blomstrende urter med hjemmehørende danske arter skaber optimale forhold for bestøvere, fugle og andre dyr.

Vegetationsetablering og frøblanding:

Vegetationsdækket etableres gennem tilsåning af hjemmehørende blomster- og græsfrøblanding med fokus på at maksimere biodiversiteten. Frøblandingens sammensættes med 80-90% blomstrende urter og 10-20% græsarter for at fremme bestøvere og undgå græsdominans. Urteandelen kan omfatte nektarrige og pollenrige arter som almindelig kællingetand, blåhat, almindelig knopur, rødkløver, gul snorre og smalbladet timian. Græsandelen kan blandt andet bestå af fåresvingel, blød hejre i mindre mængder for strukturel variation.

Udsåning sker med 1-2 gram frøblanding per m² på den eksisterende landbrugsjord uden tilførsel af gødning eller pesticider. Den ekstensive drift vil over 3-5 år gradvist udvikle arealet mod urterig blomstereng med høj biodiversitet.

Plejeregime:

Arealerne plejes ekstensivt gennem 1-2 årlige slåninger med bortfjernelse af plantemateriale for gradvis udpining af jorden og fremme af magerengsvegetation med høj artsrigdom. Ved at fjerne plantematerialet udtæres jordens næringsstofindhold, hvilket favoriserer de blomstrende urter frem for aggressive græsarter.

Dyrehold med afgræsning udgør et alternativ plejeforanstaltning, hvor får græsser sæsonmæssigt april-oktober ved ekstensiv intensitet på 0,3-0,8 dyreenheder per hektar. Mobile læskure og vandingsanlæg etableres efter behov, mens koordination med lokale landmænd sikrer drift.

Biodiversitetsfremmende tiltag:

Ud over etablering af græsareal med blomstrende urter suppleres arealerne med insekthoteller, pollinator-venlige plantesamfund og småbiotoper. Der kan evt. gennemføres overvågning af vegetations- og fuglesamfund for at dokumentere biodiversitetsudviklingen og sikre, at plejeregimerne tilpasses løbende efter de observerede effekter.

5.4 Anlægsfase

Tidsplanlægning og faseinddeling

Solcelleprojektets anlægsfase er planlagt som en struktureret proces over cirka 12 måneder med systematisk opbygning fra forberedelse til idriftsættelse. Projektstart forventes tidligst i 2027 efter opnåelse af alle nødvendige myndighedstilladelser, herunder lokalplangodkendelse, miljøtilladelser og byggetilladelser. Anlægsperioden strækker sig over 12 måneder fra påbegyndelse til kommerciel drift, hvor arbejdet tilrettelægges med hensyn til sæsonbetingede forhold som vinterpause ved frost, undgåelse af fugles yngletid samt koordination med lokale høstperioder. Nabohensyn sikres gennem begrænsning af støjende arbejder til hverdage kl. 7-18, hvilket minimerer gener for omkringliggende boliger og sikrer acceptable arbejdsforhold for anlægspersonalet.

Anlægsarbejdet struktureres i fem overlappende faser, hvor den præcise timing og rækkefølge tilpasses efter faktiske forhold på stedet, vejrforhold, materialeleverancer og koordination med lokale interessenter.

Fase 1: Områdeforberedelse

Fase 1 omfatter områdeforberedelse i den tidlige anlægsfase med etablering af byggeplads og midlertidige faciliteter, implementering af miljø- og sikkerhedsforanstaltninger, terrænforberedelse samt etablering af afskærmende beplantning for hurtigst mulig visuel afskærmning. Beplantningen prioriteres som den første aktivitet og gennemføres i den optimale plantesæson for at sikre bedst mulig etablering.

Fase 2: Fundamenter og konstruktioner

Fase 2 fokuserer på fundamenter og konstruktioner med nedramning af stålspæle til solcellestativer eller alternativt etablering af punktfundamenter, støbning af betonfundamenter til transformerstation samt installation af BESS-fundamenter. Fundamentarbejderne påbegyndes efter afslutning af den indledende områdeforberedelse og kan pågå parallelt med andre aktiviteter i dele af projektområdet.

Fase 3: Elektriske installationer

Fase 3 omfatter elektriske installationer med udgravning og installation af kabelnetværk, installation af transformere og inverteranlæg samt opstilling og konfiguration af BESS-containerne. Disse arbejder påbegyndes efter færdiggørelse af fundamenter og kan delvist overlappe med panelmontagen.

Fase 4: Hovedmontagefase

Fase 4 udgør hovedmontagefasen med systematisk montering af paneler på færdige stativer, tilslutning til invertere og elektrisk infrastruktur samt løbende funktionstest og ydelsesverifikation. Panelmontagen gennemføres sektionvis efterhånden som fundamenter og elektriske installationer er klar og repræsenterer den mest arbejdsintensive del af anlægsfasen.

Fase 5: Afslutning og idriftsættelse

Fase 5 afslutter projektet med supplerende efterplantning, omfattende test af anlæg samt forberedelse til idriftsættelse. Eventuel supplerende beplantning gennemføres efter behov i den følgende plantesæson.

Logistik og transportplanlægning

700 lastbil-leverancer (svarende til 1.560 lastbilkørsler 'til' og 'fra' området) fordelt over 12 måneder. Transporterne fordeler sig på forskellige komponenter, herunder paneler og stativer med cirka 590 transporter, step-up transformere med cirka 15 transporter, BESS-containerne med cirka 65 transporter samt fundamentmaterialer, kabler og øvrige komponenter med cirka 30 transporter. Dette giver en gennemsnitlig daglig trafikmængde på omkring 2,8 lastbiltransporter, hvilket repræsenterer en beskednen belastning af det lokale vejnet.

Transportbehovet varierer betydeligt gennem anlægsperioden med periodevis højere aktivitet især under leverancer af solcellepaneler og opstilling af BESS-containerne, hvor der kan forekomme op til 10 daglige transporter i peak-perioder. Trafikken til og fra området foregår overvejende i perioden 07-18 på hverdage for at minimere gener for omkringliggende boliger og sikre trafiksikkerhed på de offentlige veje.

Solcellekomponenter leveres gennem panel- og stativtransporter med cirka 590 lastbiler udstyret med specialdesignet panelemballage, der beskytter de følsomme komponenter mod transportskader. Leveringsplanen koordineres som "just-in-time" leveringer for at minimere behovet for oplagring på byggepladsen og reducere risikoen for skader på oplagrede materialer. Emballagehåndtering organiseres med returlogistik for genanvendelige emballagematerialer, hvilket reducerer affaldsproduktionen markant.

Tungt udstyr omfatter step-up transformere og BESS-containere leveret i op til 80 transporter med container-påhængsvogne samt fundamentmaterialer hvor beton leveres fra lokale anlæg med betonbiler for at minimere transportafstande og sikre optimal betonkvalitet. Kabler og teknisk udstyr transporteres med almindelige lastbiler uden særlige krav til specialudstyr.

Adgangsvej etableres via Diagonalvej som primær adgang med verificeret bæreevne til tunge transporter. Intern vejstruktur omfatter midlertidige stabilgrusveje eller køreplader med 3-5 meters bredde, som giver adgang til alle dele af anlægsområdet uden at kompromittere jordens struktur. Transporttider koncentrerer sig til hverdage kl. 7-17 for minimal nabopåvirkning og koordination med normal erhvervstrafik på de offentlige veje.

Trafikregulering koordineres med lokale myndigheder om eventuelle midlertidige restriktioner ved særligt tunge transporter eller i perioder med koncentreret transportaktivitet. Opstilling af trafikskilte ved anlægsområdet advarer trafikanter om ud- og indkørende anlægstrafik. Kommunikation til lokalsamfundet informerer proaktivt om forventet transportaktivitet gennem lokale medier og direkte kontakt til naboer. Beredskabsplan for håndtering af trafikproblemer eller uheld sikrer hurtig respons og minimal forstyrrelse af den øvrige trafik.

Styret underboring

Etablering af eksportkablet gennem særligt følsomme områder gennemføres ved styret underboring som en miljøskånsom og teknisk avanceret installationsmetode, der eliminerer behovet for opgravning af beskyttede områder og dermed minimerer miljøpåvirkningen fundamentalt.

Det forudsættes, at der inden igangsætning af anlægsarbejdet udarbejdes en omfattende beredskabsplan, hvori det fremgår, hvordan entreprenøren skal agere i tilfælde af udslip, så påvirkning af natur mv. kan undgås eller begrænses til et minimum. Da beredskabsplanen for håndtering af blow-outs er afhængig af boremudders sammensætning, vil planen blive udarbejdet og eftersendt, når entreprenøren er valgt til projektet. Beredskabsplanen skal tilpasses den enkelte lokalitet og godkendes af Haderslev Kommune inden arbejde med underboring igangsættes.

Planlægningsundersøgelser

Planlægningsundersøgelser foretages forud for boring og omfatter geotekniske boringer til detaljeret karakterisering af undergrundens jordlag, vandindhold og fasthed. Georadar scanning skaber 3D-kortlægning af eksisterende infrastruktur som rør, kabler og fundamenter i undergrunden. Hydrogeologiske undersøgelser karakteriserer grundvandsniveau og strømningsforhold, mens miljøscreening identificerer særligt følsomme receptorer som beskyttet natur, drikkevandsinteresser og kulturhistoriske værdier.

Boringsproces

Boringsprocessen indledes med pilotboring som præcisionsstyret boring efter forudberegnet profil med styringssystem baseret på real-time navigation med GPS, der tillader præcision inden for få centimeter. Efter pilotboring installeres beskyttelsesrør i form af PE-rør, som fungerer som

kabelbeskyttelse gennem hele anlæggets levetid og muliggør senere kabeludskiftning uden ny boring.

Boremudder og additiver

Boremudder og additiver anvendes for at stabilisere borehullet og lette boringsprocessen. Bentonit-baseret mudder udgør det primære boremateriale som naturligt lermateriale uden miljørisiko, der biologisk nedbrydes over tid. Additiver omfatter udelukkende miljøcertificerede produkter til forbedring af boringsegenskaber. Recirkulering af boremudder minimerer affaldsgenerering, mens bortskaffelse af overskydende boremateriale vil ske i henhold til anvisning fra Haderslev Kommune.

Kritiske krydsningspunkter

Vandløbskrydsninger udføres minimum 1,5 meter under vandløbsbund med respektafstand på minimum 10 meter fra vandløbsbred. Kontinuerlig monitorering af vandkvalitet foregår under boring, og beredskabsudstyr står klar til håndtering af eventuelle blow-outs. §3-beskyttede naturområder passeres minimum 2 meter under naturområdets overflade for undgåelse af hydrologisk påvirkning, med efterfølgende monitorering af naturområdernes tilstand. Infrastruktur som veje passeres under vejassen for minimal trafikforstyrrelse, mens eksisterende ledninger respekteres med sikkerhedsafstand og koordination med ledningsejere. Ved bygninger foretages vibrations- og strukturpåvirkningsvurdering.

Kvalitetssikring og overvågning

Kvalitetssikring implementeres gennem kontinuerlig overvågning under boring. Under anlægsarbejdet monitoreres overfladen over boringen for at observere forandringer på jordoverfladen, og der foretages kontinuerlig overvågning af tryktab. Ved et blow-out stoppes underboringen, så snart boreføreren registrerer trykfald i boringen, eller hvis en person i terrænet observerer, at jorden hæver sig, hvilket indikerer et forestående blow-out, eller ser et udslip af boremudder på jorden eller i vandet.

Overvågningen omfatter endvidere kontinuerlig monitorering af boretryk og mudderparametre, visuel inspektion af overfladen for tegn på trykændringer samt dokumentation af boreprofil med præcise positionsdata. Real-time kommunikation mellem boreoperatør og miljøobservatør sikrer hurtig reaktion ved problemer.

Beredskabsprocedurer

Beredskabsplanen for håndtering af blow-outs vil beskrive specifikt beredskabet ved underboringer, herunder tiltag til begrænsning, inddæmning og oprensning af boremudder. De grundlæggende elementer i beredskabsplanen omfatter:

- Stop pumpe og boring ved blow-out
- Notificer kommunens beredskab/miljøvagt (112 ved blow-out i vandløb)
- Kontakt bygherre
- Inddæm blow-out inden for en time og afvent eller påbegynd oprensning
- Følg kommunens instrukser vedrørende oprensning
- Tjek for dræn som kan transportere boremudder nedstrøms
- Informer lodsejere
- Udfør oprensning

Kommunikation til berørte lodsejere og myndigheder sikrer transparens gennem hele processen.

5.5 Driftsfase

Daglig drift

Driften af solcelleanlægget organiseres med fokus på maksimal automatisering og fjernbetjening for at minimere behovet for fysisk tilstedeværelse på anlægget. Centraliseret overvågning opererer døgnet rundt fra kontrolcenter med realtidsdata fra alle anlæggets komponenter. Automatiserede systemer håndterer normal drift med minimal manuel intervention, mens maksimalt 2 timer responstid fra alarm til teknisk assistance sikrer hurtig håndtering af eventuelle problemer.

Vedligeholdelse

Det rutinemæssige vedligeholdelsesprogram struktureres for at sikre optimal ydeevne gennem hele anlæggets levetid. Månedlig "remote" analyse af produktionsdata identificerer afvigelser fra forventet produktion og muliggør proaktiv fejlfinding. Kvartalsvis fysisk inspektion af paneler og konstruktioner verificerer anlæggets tilstand og identificerer behov for intervention. Halvårlig teknisk service af invertere og transformere omfatter elektrisk gennemgang, funktionstest og forebyggende vedligeholdelse.

Specialiseret vedligeholdelse omfatter panelrengøring efter behov med rent vand for at fjerne støv, pollen og anden aflejring, der reducerer produktionen. BESS-vedligeholdelse gennemføres med månedlige kapacitetstest og systematisk overvågning af battericellers tilstand. Transformervedligeholdelse følger producenternes anbefalinger med regelmæssig olieprøvetagning og analyse samt inspektion af kølesystemer.

Habitatmanagement og naturpleje

Habitatmanagement af de ekstensive græsarealer mellem og omkring solcellepanelerne forvaltes for at understøtte biodiversitet. Græsarealer slås eller afgræsses 1-2 gange årligt i juli og eventuelt september for at fremme artsrigdom og hindre dominans af enkelte arter. Afskåret biomasse fjernes for næringsstofudpining af jorden, hvilket over tid kan fremme udvikling af artsrig vegetation. Ved behov kan frøspredning foretages for etablering af urter og blomsterplanter. Erosionsbeskyttelse sikres gennem bevarelse af vegetationsdækning året rundt.

I bygningsfrie zoner omkring eksisterende naturarealer samt andre egnede steder kan mikrohabitater i form af stenbunker og træstubbe bevares. Mindre vandpartier og fugtige lavninger vedligeholdes for padder og insekter. Vintergemmesteder kan etableres gennem anlæg af løvhober og kvistbunker.

Beplantningspleje:

- Etableringsperioden (år 1-5): Ukrudtsbegrænsning gennem mekanisk ukrudtsbekæmpelse omkring unge planter, supplerende vanding i tørkeperioder de første 2 år, erstatningsplantning ved vinterdødsfald samt begrænset beskæring for strukturoptimering.
- Udtyndingsperioden (år 5-8): Selektiv udtynding af hurtigvoksende pionerarter (pil, poppel) efterhånden som de langsomtvoksende arter etableres, således at den samlede afskærmningseffekt bevares. Fjernelse sker gradvist over perioden for at undgå synlige huller i beplantningen.
- Modenhedsperioden (år 8+): Plejeskæring med fjernelse af skadede og fejlplacerede individer samt overvågning og kontrol af invasive arter ved behov.

Drift af ekstensive arealer

Afgræsning med husdyr

Afgræsning med husdyr skaber synergi mellem energiproduktion og ekstensiv landbrugsproduktion, samtidig med at det understøtter biodiversiteten i området. Fåreholdet baseres på robuste landracer tilpasset ekstensiv afgræsning med et lavt afgræsningstryk på 0,3-0,5 dyreenheder per hektar. Dette lave afgræsningstryk sikrer, at vegetationen ikke overgræsses, og at der bevares varierede blomstrende plantesamfund, som tiltrækker bestøvende insekter og andre nyttedyr.

Sæson afgræsning foregår juli og september med vinterpause, hvilket giver vegetationen mulighed for at blomstre og sætte frø, før afgræsningen genoptages. Rotationsgræsning opdeler området i sektioner, så fårene flyttes regelmæssigt mellem afgræsningsenheder. Dette fremmer en mosaikstruktur i vegetationen med områder i forskellige successionsstadier, hvilket øger habitatdiversiteten for insekter, fugle og mindre pattedyr.

For at understøtte biodiversiteten friholdes udvalgte arealer fra afgræsning, særligt omkring §3-beskyttede naturtyper, vandhuller og levende hegn, så disse områder kan udvikle sig som refugier for planter og dyr.

Indretningen omfatter flytbar fårehegn kompatibel med solcelleanlægget, vandingsstationer med automatisk påfyldning, mobile læskure samt låger i trådhegn for dyreflytning. Fåreholdet varetages af en fåreavler med erfaring i ekstensiv græsning og naturbeskyttelse, hvilket sikrer faglig forvaltning og løbende tilpasning af afgræsningstrykket efter vegetationens udvikling.

Alternativ eller supplerende naturpleje omfatter mekanisk pleje med lavtryk-maskiner eller manuelt udstyr i sensitive områder. Slåning-regimer differentieres baseret på habitatkrav. Mosaik-slåning med varieret slåningstid sikrer kontinuerlig blomstring. Kant-slåning med særskilt behandling af overgangszoner optimerer habitatværdien.

5.6 Nedtagning og reetablering

Livscyklus-planlægning

Solcelleprojektets slutfase planlægges allerede fra projektstart for at sikre miljømæssig og økonomisk forsvarlig håndtering. Teknisk levetid omfatter solcellepaneler (30-35 år), BESS-system (+20 år med eventuel udskiftning) samt el-materialer (30-40 år). End-of-life scenarier omfatter repowering med modernisering til nyere teknologi, levetidsforlængelse gennem komponentudskiftning, nedtagning med fuldstændig fjernelse eller hybridudvikling med integration af andre VE-teknologier.

Nedtagningsproces

Nedtagningsprocessen gennemføres systematisk med fokus på maksimal genanvendelse og minimal miljøpåvirkning. Elektrisk system afbrydes fuldstændigt gennem sikkerhedsafbrydelse og isolering af alle systemdele. Kabler opgraves omhyggeligt og sorteres efter materialetype for optimal genanvendelse. Komponentevaluering omfatter test og vurdering af genbrug-potential for funktionsdygtige dele. Transformerolie og BESS-komponenter håndteres specialiseret af certificerede virksomheder.

Mekanisk struktur demonteres gennem omhyggelig afmontering af paneler for maksimal genbrugsværdi. Stativer fjernes systematisk med forberedelse til genanvendelse af stål gennem omsmeltning. Fundamenter fjernes til minimum 1 meters dybde, hvor betonelementer knuses til

genanvendelse som aggregater i vejbygning eller ny betonproduktion. Areal-restaurering sikrer landskabsintegration til original konturer og funktionalitet gennem systematisk tilbageføring til natur og landbrugsdrift.

Genanvendelse og cirkulær økonomi

Komponentgenanvendelse prioriteres højt for at minimere ressourceforbrug og miljøpåvirkning. Solcellepaneler genanvendes med 95% af glaskomponent til ny glasproduktion, silicium gennem avanceret behandling til nye solceller samt metal fra aluminiumsrammer og kobberforbindelser til smelteværk. BESS-komponenter behandles gennem avanceret genvinding af lithium til batteri materiale, genanvendelse af sjældne jordarter som kobolt og nikkel samt inspektion og genanvendelse af containere til andre applikationer. Sikker bortskaffelse omfatter miljørigtig håndtering af ikke-genanvendelige rester i overensstemmelse med gældende lovgivning.

Cirkulær økonomi integration omfatter lokal materialegenanvendelse hvor knust beton anvendes til lokale byggeprojekter, stål sendes til direkte genanvendelse i stålindustri samt jordforbedring gennem udnyttelse af organiske materialer fra vegetationsrydning.

Arealreetablering

Jordbehandling og forberedelse indledes med grundtilstandsvurdering gennem kompressionsevaluering med penetrometer-test, jordfertiliserings-analyse med omfattende test for næringsstofstatus samt kontaminations-screening for verificering af fravær af forurening. Restaurationsteknikker omfatter dekomprimering gennem dybdepløjning til 40-60 cm dybde, organisk materiale-inkorporering samt drænrestaurering med reparation eller udskiftning af påvirkede drænsystemer.

Efter jordbearbejdning kan arealerne tilsås med græs for permanente græsarealer, almindelige landbrugsafgrøder for genoptagelse af landbrugsdrift eller henligge til naturlig tilgroning. Valget træffes i samarbejde med lodsejere og myndigheder baseret på fremtidige ønsker for arealanvendelsen og landskabelige hensyn.

6 Forhold til anden planlægning

Formålet med dette kapitel er at give det bedst mulige grundlag for at vurdere plan- og projektområdet i en større sammenhæng.

6.1 Nationale interesser i planlægningen

Plan- og projektområdet ligger ca. 6 km syd for Flyvestation Skrydstrup/Vojens Lufthavn og er beliggende inden for den yderste indflyvningszone. Inden for indflyvningszonen er der fastsat højdebegrænsninger for byggeri, master, beplantning mv. Byggeri og anlæg med en højde på 25 meter eller derover skal forelægges Trafikstyrelsen.

Plan- og projektområdet er ligeledes beliggende inden for fuglekollisionsområdet for Flyvestation Skrydstrup/Vojens Lufthavn, der er en zone på 13 km omkring flyvestationen. Inden for dette område, skal der så vidt muligt ikke placeres anlæg eller lignende, der kan tiltrække fugle.

Plan- og projektområdet giver ikke mulighed for opførelse af byggeri eller anlæg med en højde på over 25 meter og lynaflederen reguleres til en maksimal højde på 20 meter, mens til step-up transformeren tillades med en maksimal højde på 7,5 meter. Med hensyn til fuglekollision forudsætter lokalplanen ikke, at der skal etableres regnvandsbassiner eller lignende, da regnvandet nedsives lokalt på de græsklædte arealer under solcellerne. Solenergianlægget vurderes derfor ikke at kunne påvirke flytrafikken og indflyvningen til Flyvestation Skrydstrup/Vojens Lufthavn.

6.2 Klimaplan 2022-2050

Haderslev Kommune vedtog d. 31. oktober 2022 en klimaplan, der sætter retningen for at nå målsætningen om 70% CO₂ reduktion i 2030 og et klimaneutralt samfund i 2050. I klimaplanen arbejder der inden for seks store områder, herunder bl.a. energiområdet.

Frem mod 2030 skal der arbejdes for, at al elproduktion kommer fra vedvarende energi blandt andet vindenergi og solceller eller andre CO₂ neutrale kilder. I henhold til klimaplanens tillægskatalog skal der inden 2030 etableres mindst 250 ha solenergianlæg i Haderslev Kommune.

Kommunen ønsker i forbindelse med planlægningen for solenergianlæg at skabe lokal merværdi, f.eks. ved at kombinere dem med naturprojekter.

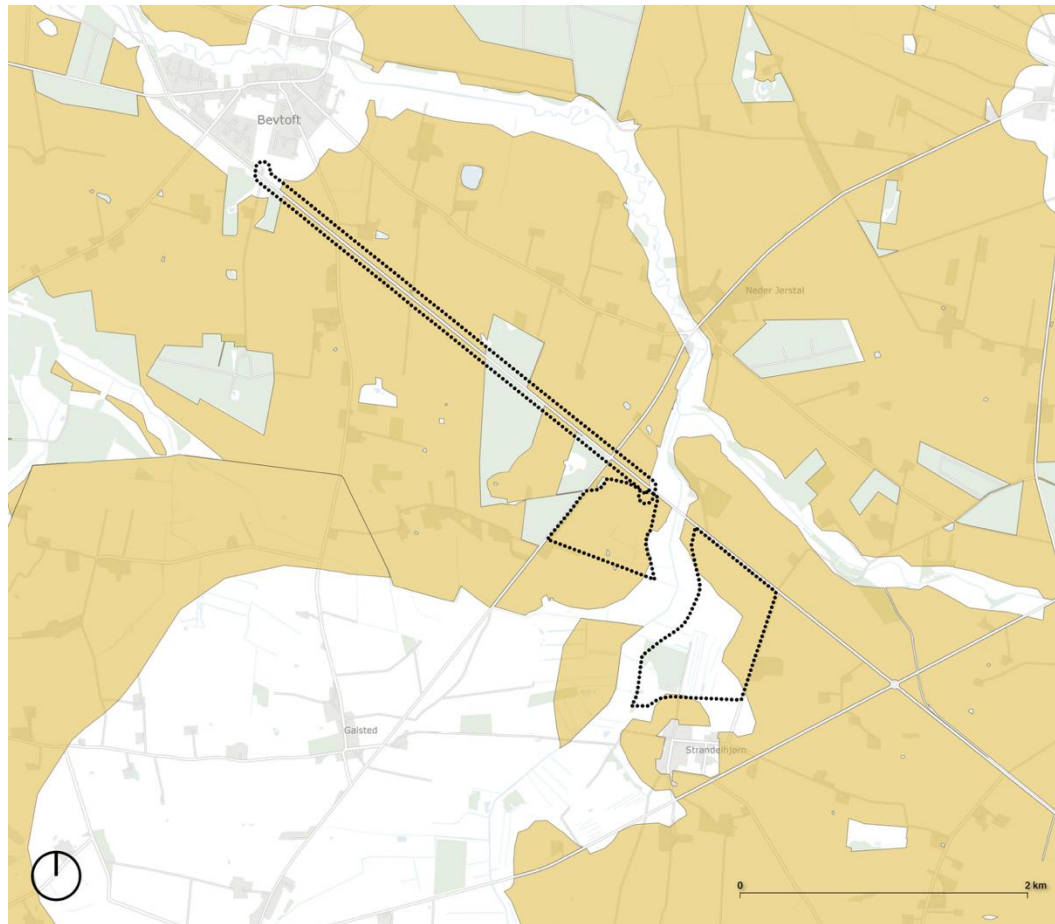
6.3 Kommuneplan 2025-2037

Hovedstruktur og retningslinjer

Kommuneplanen fastlægger de overordnede rammer og retningslinjer for udviklingen i kommunen. I forbindelse med udarbejdelsen af en lokalplan skal det sikres, at lokalplanen er i overensstemmelse med kommuneplanen. De følgende afsnit indeholder en gennemgang af de retningslinjer i kommuneplanen, der er relevante i relation til plan- og projektområdet.

3.1.1 Særligt værdifulde landbrugsområder

En del af plan- og projektområdet er udpeget som særligt værdifulde landbrugsarealer. Inden for de særligt værdifulde landbrugsområder skal landbrugets udviklingsplaner og investeringsinteresser vægtes højt.



Figur 6.1: Særligt værdifulde landbrugsområde er vist med gul flade. Afgrænsning af plan- og projektområdet for solcelleanlægget samt undersøgelseszonen for kabelanlægget er vist med stiptet sort streg.

Etablering af et solenergianlæg inden for plan- og projektområdet sker som en del af udviklingen og den grønne omstilling i Haderslev Kommune. I den forbindelse skal en del af landbrugsarealerne overgå til energiproduktion. Plan- og projektområdet er udvalgt som pilotprojekt i en længevarende politisk proces, hvor 21 ansøgninger om solenergianlæg er blevet prioriteret ud fra størrelse, placering ift. prioriterede områder og projekternes mulighed for indpasning i landskabet og afstande til naboer.

På den baggrund vurderes det, at planlægningen og projektet understøtter kommunens målsætning og er i overensstemmelse med kommuneplanens retningslinjer vedrørende særligt værdifulde landbrugsområder.

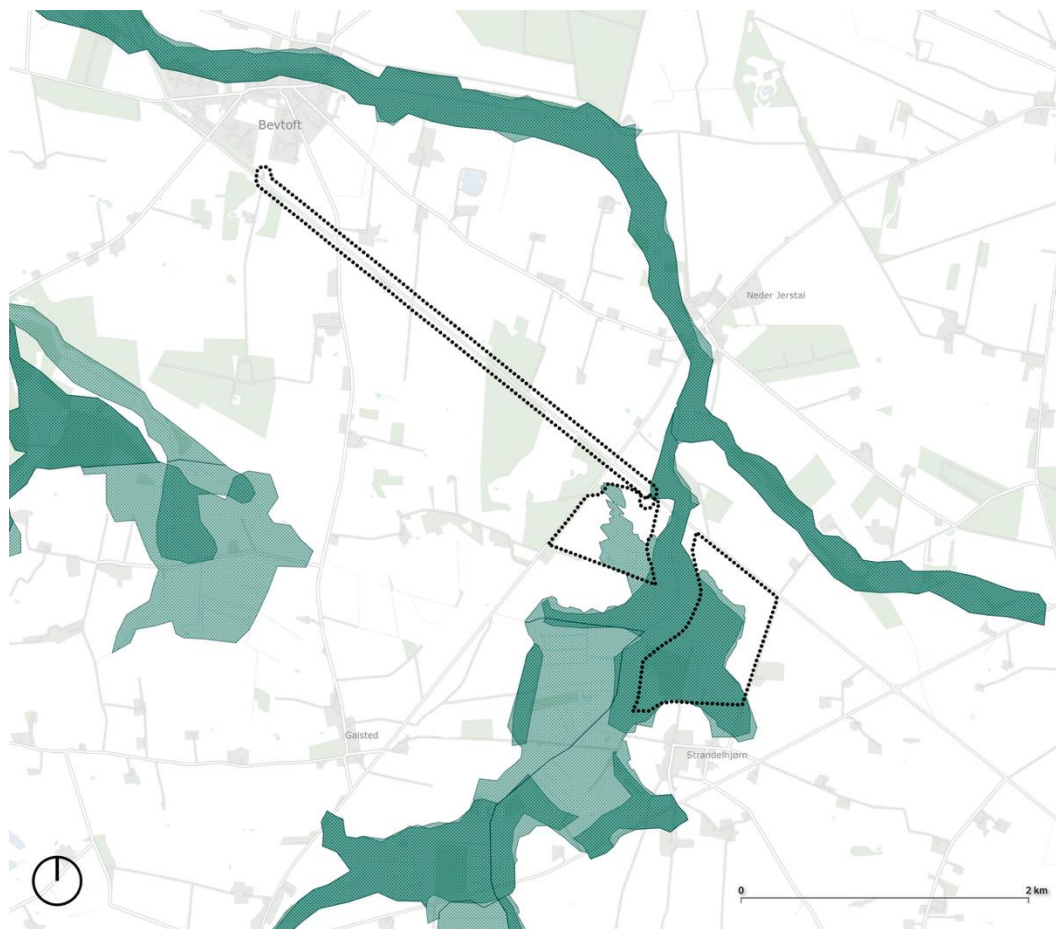
3.2.1 Skovrejsningsområder

Plan- og projektområdet er udpeget som område, hvor skovrejsning er uønsket. Planlægningen og projektet muliggør ikke skovrejsning og er dermed i overensstemmelse med kommuneplanen.

3.3.1 Lavbundsarealer og lavbundsarealer, der kan genoprettes til vådområder

En stor del af planlægningen og projektet er udpeget som lavbundsareal og lavbundsarealer, der kan genoprettes til vådområder. Lavbundsarealerne inden for planlægningen og projektet knytter sig til Nipså, der løber gennem området.

Kommuneplanens retningslinjer angiver, at lavbundsarealer som udgangspunkt skal friholdes for byggeri og anlæg, som kan forhindre, at det naturlige vandstandsniveau genskabes eller muligheden for at det vilde dyre- og planteliv styrkes.



Figur 6.2: Lavbundsarealer og lavbundsarealer, der kan genoprettes til vådområder, er vist med grønne flader. Afgrænsning af plan- og projektområdet for solcelleanlægget samt undersøgelseszonen for kabelanlægget er vist med stiptet sort strek.

Lavbundsarealet strækker sig over et større areal på tværs af Tønder, Aabenraa og Haderslev Kommune, der er gået sammen i et tværkommunalt samarbejde om at etablere et lavbundsprojekt på 633 ha. Planlægningen og projektet er tilpasset lavbundsprojektet, og arealerne omkring Nipså inden for åbeskyttelseslinjen indgår ikke i planområdet. Der vil være

mulighed for, at arealer mellem solcelleanlæggets to delområder kan bidrage til forbindelse i landskabet.

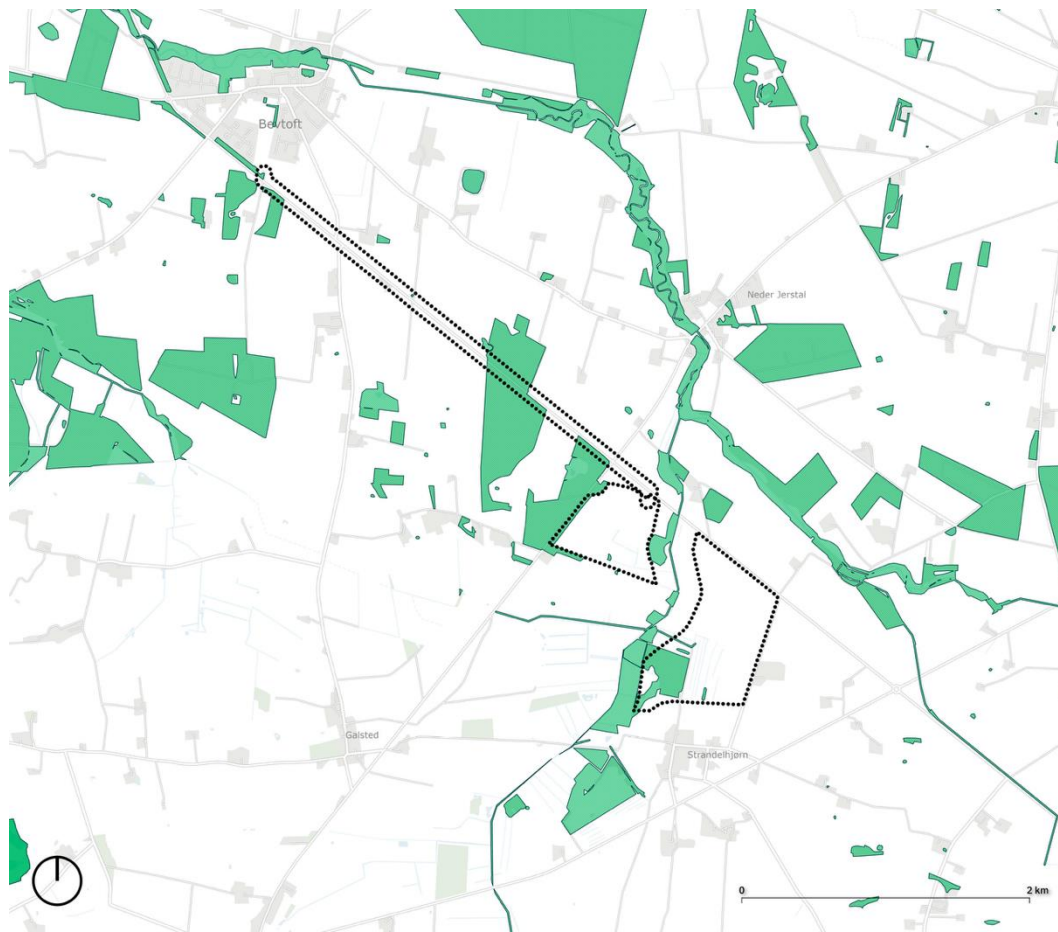
På baggrund af ovenstående vurderes det, at planlægningen og projektet i overensstemmelse med klimaplanen skaber merværdi, idet solenergianlægget kan kombineres med et fremtidigt lavbundsprojekt, og planlægningen og projektet vurderes således at være i overensstemmelse med kommuneplanens retningslinjer vedrørende lavbundsarealer. Forholdet er nærmere beskrevet i kapitel 13 – Klima.

3.4.1 Naturområder og 3.4.2 økologiske forbindelser

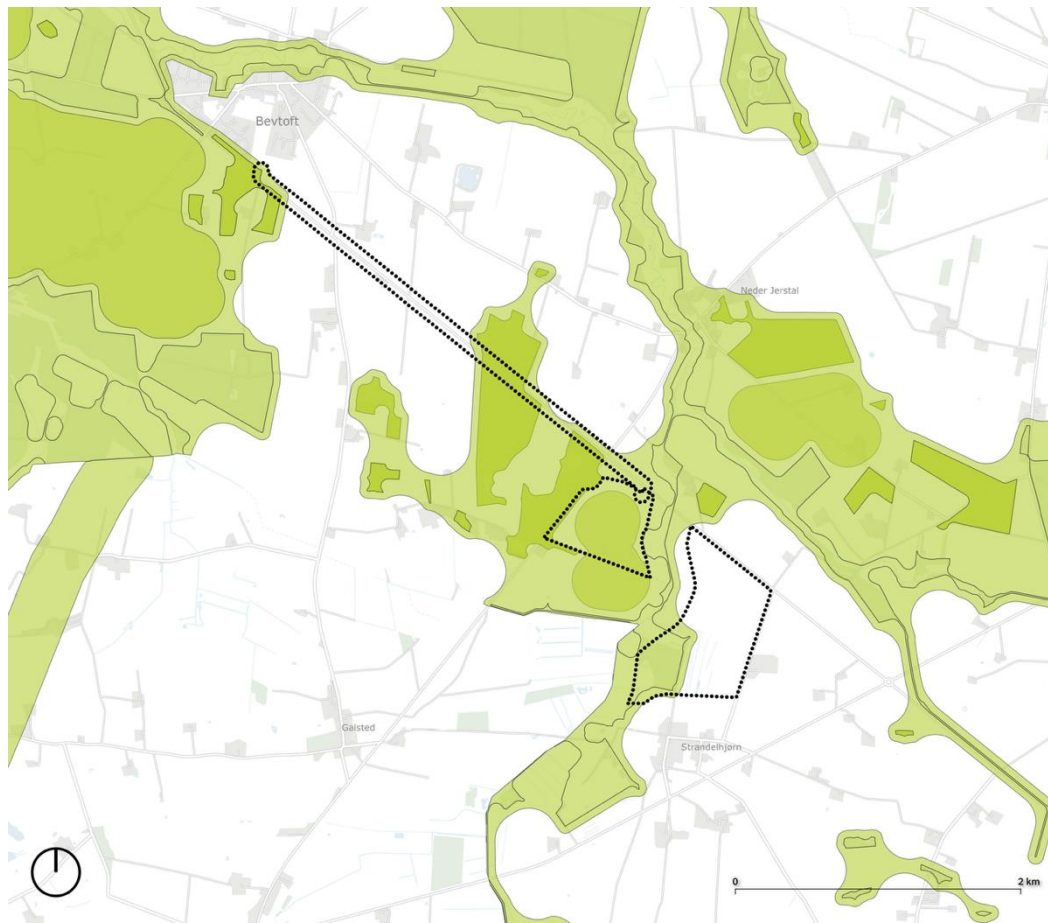
En mindre del af plan- og projektområdet, svarende til de beskyttede naturtyper og mindre skovarealer inden for området er udpeget som naturområder i Haderslev Kommuneplan 2025-2037. En del af plan- og projektområdet er ligeledes udpeget som økologisk forbindelse og potentiel økologisk forbindelse. Der er sammenfald mellem de udpegede naturområder og økologiske forbindelser.

Naturområderne skal sikres et mangfoldigt og varieret dyre- og planteliv og såfremt der tillades byggeri eller arealanvendelse, der forringer et naturområde, skal der stilles krav om udlægning af nye naturarealer.

I de økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser skal dyr og planter naturlige bevægelsesveje styrkes og ændringer i arealanvendelsen må ikke i væsentlig grad forringe dyre- og plantelivets spredningsmuligheder.



Figur 6.3: Naturbeskyttelsesområder er vist med grøn flade. Afgrænsning af plan- og projektområdet for solcelleanlægget samt undersøgelseszonen for kabelanlægget er vist med stiplede sort streg.



Figur 6.4: Økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser er vist med grønne flader. Afgrænsning af plan- og projektområdet for solcelleanlægget samt undersøgelseszonen for kabelanlægget er vist med stiplede sort streg.

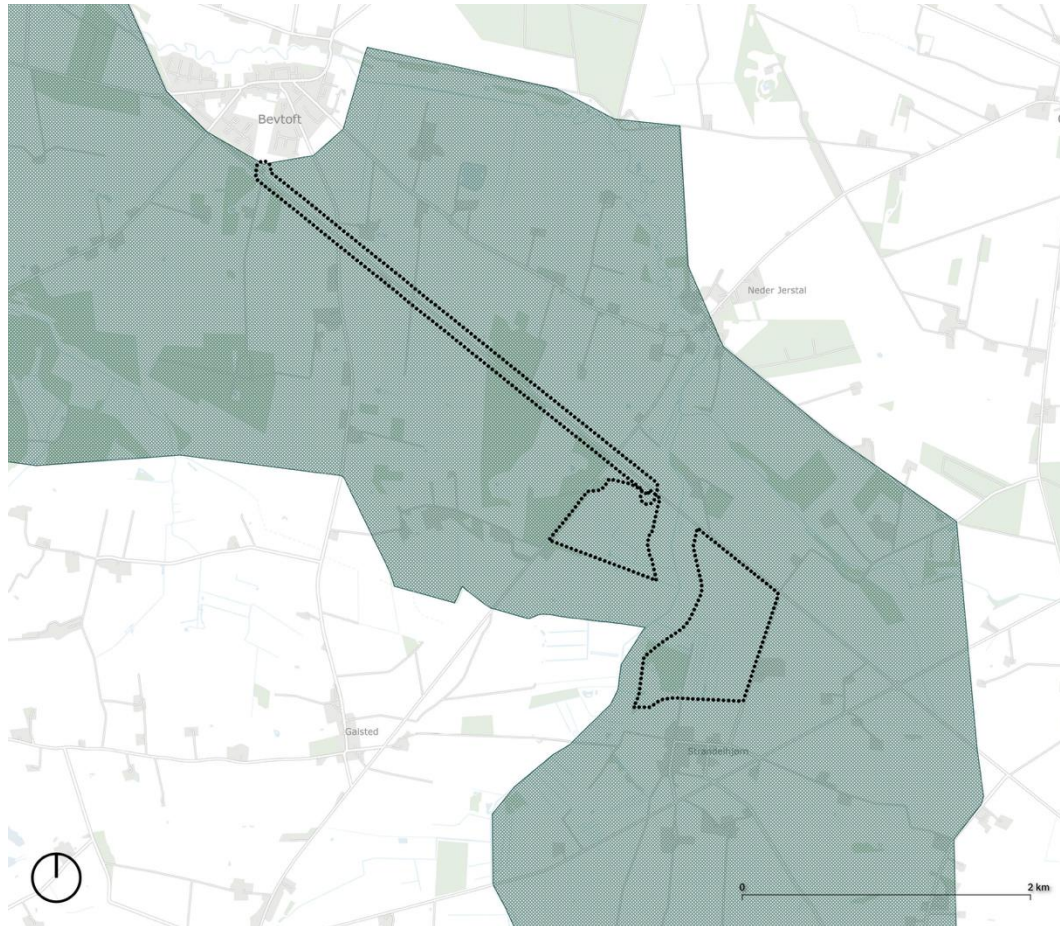
Med planlægningen og projektet sikres, at der opretholdes en afstand på minimum 10 meter omkring de beskyttede naturtyper, hvor der ikke må opføres tekniske anlæg eller installationer. Anvendelsen til solenergianlæg vil medføre, at arealerne under og omkring solcellepanelerne overgår til vedvarende græsarealer og dermed vurderes det, at dyr og planter fortsat har mulighed for at sprede sig i de nære arealer omkring naturområderne og naturområderne imellem.

Samlet set vurderes det, at naturområderne inden for plan- og projektområdet forbedres med omlægningen fra intensiv landbrugsdrift til solenergianlæg og de økologiske spredningsmuligheder for dyr og planter forventes at blive væsentligt styrket i forhold til den nuværende konventionelle landbrugsdrift på arealerne. Forholdet er nærmere beskrevet i kapitel 7 – Natur.

3.5.2 Større sammenhængende landskaber

Plan- og projektområdet er i sin helhed beliggende inden for et område, der er udpeget som større sammenhængende landskab i Haderslev Kommuneplan 2025-2037. Det sammenhængende landskab benævnes Nipså og udgør ca. 3.360 hektar. Planområdet på ca. 95 hektar udgør cirka 2,8% af det samlede udpegede landskabsområde.

Områderne skal som udgangspunkt friholdes for tekniske anlæg, der slører de visuelle og landskabelige sammenhænge, påvirker landskabernes uforstyrrede karakter og som har konsekvenser for det karakteristiske og oplevelsesrige i nabolandskaberne. Tekniske anlæg, der placeres inden for de større sammenhængende landskaber skal indpasses i landskabet så de landskabsmæssige hensyn varetages.



Figur 6.5: Større sammenhængende landskaber er vist med grøn flade. Afgrænsning af plan- og projektområdet for solcelleanlægget samt undersøgelseszonen for kabelanlægget er vist med stiptet sort streg.

Det større sammenhængende landskab omkring Nipså er en del af landskabskarakterområdet nr. 13, Toftlund bakkeø, i Haderslev Kommunes landskabskarakteranalyse. Området karakteriseres som forholdsvis robust på baggrund af den store skala og de tydelige geologiske træk. Landskabets primære sårbarhed findes omkring overgangene mellem hedeslette og bakkeø samt ved Nipså-ådalens erosionsdal.

Geomorfologisk er lokalplanområdet primært beliggende på hedeslette mellem bakkeøer mod øst og vest. Planområdets østlige og vestlige dele strækker sig delvist op på de omgivende bakkeøer. Landskabet er domineret af store markparceller delvist afgrænset af læhegn.

Projektet vurderes foreneligt med udpegningen af følgende årsager:

Åbeskyttelseslinjen langs Nipså overholdes fuldt ud med en 300 meter bred buffer, hvilket sikrer, at den mest sårbare zone omkring ådalen og overgangen mellem hedeslette og erosionsdal friholdes. De væsentlige udsigter over ådalen bevares uberørte.

Lokalplanområdets placering primært på hedeslette mellem omgivende bakkeøer betyder, at anlægget placeres lavt i landskabsrummet. De omgivende bakkeøer fungerer som naturlig ramme og bidrager til visuel afskærmning.

Solcellepanelernes maksimale højde på 3,5 meter sikrer, at anlægget visuelt "lægger sig" i hedesletteterrænet uden at skabe markante vertikale forstyrrelser. Anlægget opdeles i sektioner, der afskærms af differentierede randbeplantningsbælter med bredder på 5, 7 og 10 meter tilpasset den konkrete sårbarhed. Eksisterende læhegn i den østlige del bevares for at bryde den visuelle sammenhæng set fra Strandelhjørn.

Planområdets begrænsede andel af det større sammenhængende landskab (2,8%) sikrer, at det samlede landskabs karakter og sammenhæng ikke påvirkes væsentligt. De bærende landskabstræk bevares intakte.

Landskabets karakter og den visuelle påvirkning af omgivelserne er nærmere beskrevet og vurderet i kapitel 8 - Landskab.

5.5.1 Lokalisering af store, fritstående solenergianlæg

Haderslev Kommuneplan indeholder ikke egentlige udpegede områder til placering af store, fritstående solenergianlæg, men der er oplistet retningslinjer herfor.

I kommuneplanens retningslinjer er det angivet, at store fritstående solenergianlæg kan placeres i tilknytning til bymæssig bebyggelse eller i det åbne land. I det åbne land skal solenergianlæg som udgangspunkt placeres på landbrugsarealer uden natur-, landskabs- eller kulturhistoriske interesser. Hensynet til forsvaret og de jordbrugsmæssige interesser skal ligeledes varetages.

Store hegnede anlæg må ikke skabe barriere for vildtets passage i landskabet eller hindre offentlighedens adgang til den omgivende natur.

Med hensyn til afstanden til beboelse og landsbyer angiver retningslinjerne, at solenergianlæg bør opstilles i en afstand på mindst 150 meter fra afgrænsede landsbyer og boliger, hvor der alene planlægges for opstilling af solceller på én side af beboelsen. Hvis der planlægges for opstilling af solceller på mere end én side af en beboelse, bør der fastsættes en længere afstand på baggrund af en konkret vurdering. Afstandskravet gælder ikke for ejeren af solenergianlæggets egen beboelse. Afstandskravet kan fraviges på baggrund af en konkret vurdering af de stedspecifikke forhold.

For at skærme anlægget foreskriver retningslinjerne, at der skal etableres beplantning og at omfanget heraf fastlægges i lokalplanlægningen så der sker en tilpasning til det enkelte projekt i hvert tilfælde.

Arealerne omkring Nipså inden for åbeskyttelseslinjen indgår ikke i planområdet. Arealet mellem lokalplanens to delområder vil dermed kunne bidrage til passage for både små og større pattedyr og sikre, at de økologiske forbindelser i landskabet kan opretholdes.

Der er kun én bolig i nærhed til lokalplanområdet, hvor der planlægges for opstilling af solceller på mere end én side af beboelsen. Der er tale om Gelsåvej 103, 6541 Bevtøft, hvor der opstilles solceller mod nord og øst. Mod øst er der en afstand på ca. 960 meter til lokalplanområdet, mens afstanden til delområde I, hvor der må opstilles solcellepaneler, er ca. 1.100 meter.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at planlægningen og projektet er i overensstemmelse med retningslinjerne vedrørende lokalisering af store, fritstående solenergianlæg.

6.4 Lokalplan og byplanvedtægter

Der er ingen eksisterende lokalplaner eller byplanvedtægter inden for I plan- og projektområdet, og der aflyses derfor ingen lokalplanen ved vedtagelsen af denne lokalplan.

6.5 Referencer

/1/ Kommuneplan 2025-2037 for Haderslev Kommune

7 Natur

I det følgende redegøres for de naturværdier, som kendes i og omkring plan- og projektområdet og projektets mulige effekter på internationale og nationale naturværdier vurderes.

7.1 Metode

Vurderingsgrundlaget baserer sig på data fra 10 feltbesøg i og omkring plan- og projektområdet i perioden 30. september 2024 til 22. juni 2025 (Tabel 7.1). Under alle feltbesøg blev observerede fugle og pattedyr i området registreret (Appendiks I). Beskyttede §3-naturtyper og øvrige naturelementer i og omkring plan- og projektområdet blev undersøgt under feltbesøgene i marts, april og maj 2025 (se Appendiks I). Forekomsten af padder i søerne i og omkring plan- og projektområdet blev undersøgt den 24. april, 8. maj og 22. maj 2025 ved hjælp af visuel inspektion, natlytning og standardiseret ketsjning efter padder i søerne (se Appendiks I). Under feltbesøgene i den 27. marts og 24. april 2025 blev alle levende hegn og andre bevoksninger i plan- og projektområdet undersøgt for træer med sprækker og hulheder, som kunne være levesteder for flagermus. Flagermusforekomsterne i plan- og projektområdet blev undersøgt i flagermusenes træktid (september-oktober 2024) og i deres yngletid (juni 2025), hvor tre stationære flagermusdetektorer optog flagermus i området (Appendiks II). Under feltbesøget den 27. marts 2025 blev vandløbene i og omkring plan- og projektområdet undersøgt for forekomst af odder (se Appendiks I).

Udover flagermus- og odderundersøgelserne, blev hele plan- og projektområdet også undersøgt for andre bilag IV-arter og egnede yngle- og rasteområde for disse arter i løbet af feltundersøgelserne i området.

Derudover er feltundersøgelserne suppleret med data fra Danmarks Miljøportal, Arter.dk, Dansk Ornitologisk Forenings artsdatabase (Dofbasen) og Naturbasen i de seneste ti år. Den tilgængelige viden om udbredelsen af truede og beskyttede arter i Danmark er desuden gennemgået. Herunder det generelle kendskab til bilag IV-arternes udbredelse i Danmark, samt relevante resultater fra det Nationale Overvågningsprogram for Vandmiljø og Natur (NOVANA).

Tabel 7.1. Feltundersøgelserne udført i plan- og projektområdet i forbindelse med miljøkonsekvensvurderingen.

Dato	Undersøgelse
30. september 2024	Flagermusdetektorer opstillet, fugle
13. oktober 2024	Flagermusdetektorer nedtaget, fugle
30. januar 2025	Fugle
26. marts 2025	Fugle
27. marts 2025	Fugle, odder, naturelementer, levesteder for flagermus
24. april 2025	Fugle, padder, naturelementer, levesteder for flagermus
8. maj 2025	Fugle, padder, §3-naturtyper
22. maj 2025	Natlytning fugle og padder
16. juni 2025	Flagermusdetektorer opstillet, fugle
22. juni 2025	Flagermusdetektorer nedtaget, fugle

Manglende viden

Det vurderes at foreliggende viden og feltdata er tilstrækkeligt til vurdering af planens og projektets konsekvenser for naturtyper og arter i området.

7.2 Miljømål og eksisterende forhold

I dette afsnit redegøres først for de eksisterende internationale naturbeskyttelsesinteresser (Natura 2000 og bilag IV-arter) og efterfølgende beskrives de nationale naturbeskyttelsesinteresser (§3-naturtyper og beskyttede vandløb) i området, Grønt Danmarkskort, herunder økologiske forbindelser, samt relevante forekomster af øvrige dyre- og plantearter.

Natura 2000

Natura 2000-områderne er udpeget efter henholdsvis Habitatdirektivet (92/43/EF) og Fuglebeskyttelsesdirektivet (2009/147/EF, tidligere 79/409/EF). Habitat- og fuglebeskyttelsesområderne udgør tilsammen et økologisk netværk af beskyttede naturområder i hele EU, som skal bevare og beskytte sjældne naturtyper og vilde dyr- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. I Danmark administreres Habitat- og Fuglebeskyttelsesdirektiverne bl.a. gennem Habitatbekendtgørelsen.

Gennem EU er Danmark forpligtiget til at opretholde en "gunstig bevaringsstatus" for de arter og naturtyper, som Natura 2000-områderne er udpeget for at beskytte.

I henhold til /1/ anses en arts bevaringsstatus for "gunstig", når:

- Data vedrørende bestandsudviklingen af den pågældende art viser, at arten på langt sigt vil opretholde sig selv som en levedygtig bestanddel af dens naturlige levesteder.
- Artens naturlige udbredelsesområde hverken er i tilbagegang, eller der er sandsynlighed for, at det inden for en overskuelig fremtid vil blive mindsket.
- Der er og sandsynligvis fortsat vil være et tilstrækkeligt stort levested til på langt sigt at bevare dens bestande.

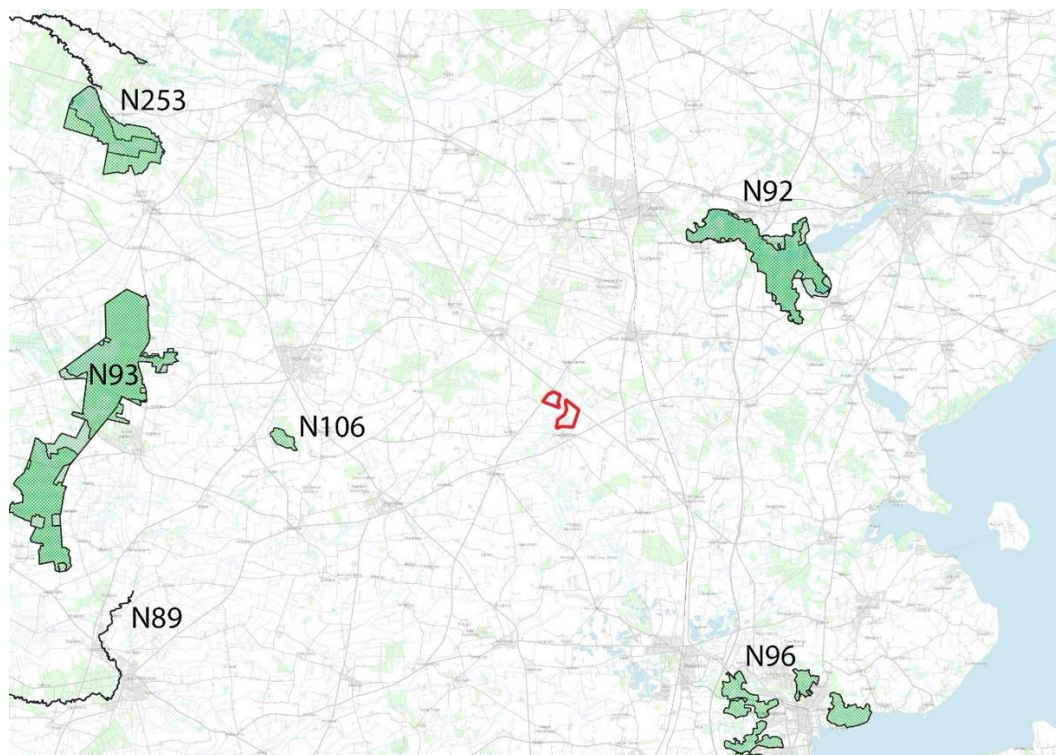
En naturtypes bevaringsstatus anses for "gunstig", når:

- Det naturlige udbredelsesområde og de arealer, det dækker inden for dette område, er stabile eller i udbredelse.
- Den særlige struktur og de særlige funktioner, der er nødvendige for dens opretholdelse på lang sigt, er til stede og sandsynligvis fortsat vil være det i en overskuelig fremtid.
- Bevaringsstatus for de arter, der er karakteristiske for den pågældende naturtype, er gunstig jf. bevaringsstatus for arter (herover).

Projekter eller planer må ikke medføre en væsentlig negativ påvirkning af bevaringsstatus for arter og naturtyper på Natura 2000-områdernes udpegningsgrundlag.

De nærmest beliggende Natura 2000-områder inden for 20 km fra plan- og projektområdet er N92 "Pamhule Skov og Stevning Dam" ca. 9 km nordøst for området, N106 "Mandbjerg Skov" ca. 11 km vest for området, N96 "Bolderslev Skov og Uge Skov" ca. 13 km sydøst for området, N93 "Lindet Skov, Hønning Mose, Hønning Plantage og Lovrup Skov" ca. 16 km vest for området, N253 "Stensbæk Plantage og Heder" ca. 20 km nordvest for området, og N89 "Vadehavet" ca. 20 km sydvest for området (Figur 7.1).

De seks Natura 2000-områder indenfor 20 km af plan- og projektområdet består af både EU-habitatområder og EU-fuglebeskyttelsesområder (Tabel 7.2), og udpegningsgrundlagene for disse habitat- og fuglebeskyttelsesområder fremgår af Appendiks III.



Figur 7.1. Placeringen af solcelleanlægget ved Strandelhjørn (rødt areal) i forhold til nærliggende Natura 2000-områder (grøn skravering): N89 "Vadehavet", N92 "Pamhule Skov og Stevning Dam", N93 "Lindet Skov, Hønning Mose, Hønning Plantage og Lovrup Skov", N96 "Bolderslev Skov og Uge Skov", N106 "Mandbjerg Skov" og N253 "Stensbæk Plantage og Heder".

Tabel 7.2 Natura 2000-områderne N89, N92, N93, N96, N106 og N253 udgøres af følgende EU-habitatområder (H) og EU-fuglebeskyttelsesområder (F). N89 "Vadehavet" består af mange habitat- og fuglebeskyttelsesområder, men det er kun habitatområde H86, som ligger inden for 20 km fra projektområdet.

Område	Består af
N89	H86 "Brede Å"
N92	H81 "Pamhule Skov og Stevning Dam" F59 "Pamhule Skov og Stevning Dam"
N93	H82 "Lindet Skov, Hønning Mose, Hønning Plantage og Lovrup Skov" F66 "Lindet Skov, Hønning Mose og Plantage, Lovdrup Skov og Skrøb"
N96	H85 "Bolderslev Skov og Uge Skov"
N106	H201 "Mandbjerg Skov"
N253	H262 "Stensbæk Plantage og Heder" F121 "Stensbæk Plantage og Heder"

Forekomst af udpegningsarter

Arterne sumpvindelsnegl, bæklampret, flodlampret, snæbel, stor vandsalamander og odder er på udpegningsgrundlaget for de nærliggende EU-habitatområder.

Sumpvindelsnegl, som er på udpegningsgrundlaget for H81, lever i våde habitater, hvor vandstanden er lige omkring jordoverfladens niveau, og hvor der er bevoksninger af forskellige stararter, høj sødgræs eller grenet pindsvineknop. Sumpvindelsnegl blev ikke observeret i løbet af feltundersøgelserne i plan- og projektområdet, hvor der ikke blev fundet egnede levesteder for arten. Der er heller ingen tidligere registreringer af sumpvindelsnegl fra plan- og projektområdet /2, 3/. Planen og projektet vil derfor ikke påvirke sumpvindelsnegl, da arten ikke lever i plan- og projektområdet.

Bæklampret gennemfører hele sin livscyklus i ferskvand, mens flodlampret er en anadrom vandrefisk, der yngler i vandløb og vokser op i havet. Begge lampretarter er på udpegningsgrundlaget for H86. Bæklampret og flodlampret er ikke registreret i Nipså i forbindelse med DTU Aquas undersøgelser af vandløbet /4/. Der er heller ikke andre tidligere registreringer af de to lampretarter i Nipså, som løber mellem de to delområder af plan- og projektområdet /2, 3/. Planen og projektet vurderes derfor ikke at påvirke bæklamprets eller flodlamprets bevaringsstatus i H86.

Snæbel lever i både fersk- og saltvand, idet den gyder i ferskvand og efterfølgende opvokser yngel og ældre snæbler i saltvand. Arten, som er på udpegningsgrundlaget for H86, lever ikke i Nipså /2, 3, 4/. Planen og projektet vil derfor ikke påvirke snæbel, da arten ikke lever nær plan- og projektområdet.

Stor vandsalamander, som er på udpegningsgrundlaget for H81 og H85, blev ikke fundet i plan- og projektområdet i løbet af feltundersøgelserne i 2025 (se Appendiks I). Derimod er stor vandsalamander kendt fra en sø omkring 1 kilometer øst for plan- og projektområdet, hvor arten er registreret i 2019 /2/. Stor vandsalamander kan derfor potentielt blive påvirket af planen og projektet, hvis arten forekommer vandrende i plan- og projektområdet.

Odder, som er på udpegningsgrundlaget for H86, lever i både salt- og ferskvand, hvor den er tilknyttet uforstyrrede vandløb, søer, moser og fjordområder med gode skjulesteder i vegetationen. Odder forekommer i Nipså, hvor der blev fundet spor efter arten i 2025 (se Appendiks I). Planen og projektet kan derfor potentielt påvirke odder, da arten forekommer nær plan- og projektområdet.

Af de seks arter på udpegningsgrundlaget for de seks nærliggende EU-habitatområder kan stor vandsalamander og odder potentielt blive påvirket af planen og projektet. Påvirkning af disse to arter behandles derfor i Natura 2000-væsentlighedsvurderingen herunder.

Forekomst af udpegede fuglearter

Tolv af de 13 fuglearter på udpegningsgrundlaget for de tre nærliggende EU-fuglebeskyttelsesområder er udpeget som ynglefugle (se Appendiks III). Af de 12 ynglefuglearter var det kun rød glente og trane, som blev observeret i plan- og projektområdet i løbet af feltundersøgelserne i 2024 og 2025 (se Appendiks I). Der var ikke egnede ynglehabitater i plan- og projektområdet for rød glente og trane, eller de øvrige udpegede ynglefuglearter i de nærliggende EU-fuglebeskyttelsesområder F59, F66 og F121 (Tabel 7.3).

Pibesvane, der er på udpegningsgrundlaget for F66 som trækfugl (se Appendiks III), blev ikke registreret i plan- og projektområdet i løbet af feltundersøgelserne i 2024 og 2025 (se Appendiks I). De seneste fem år er der på markerne i plan- og projektområdet registreret 4

pibesvaner den 8. februar 2022 og mulige pibesvaner i februar 2021 og november 2020 (Tabel 7.4).

Rød glente, trane og pibesvane vurderes på den baggrund, at være de eneste af fuglearterne på udpegningsgrundlaget for de nærliggende fuglebeskyttelsesområder, som muligvis kan blive påvirket af planen og projektet, da de øvrige arter ikke yngler eller raster i plan- og projektområdet.

Tabel 7.3. Det foretrukne ynglehabitat for ynglefuglene på udpegningsgrundlaget for EU-Fuglebeskyttelsesområde F59, F66 og F121 i henhold til "Fuglenes Danmark" /6/.

Art	Ynglehabitat
Fjordterne	Yngler i kolonier på øer og holme ved kysten eller i fjorde
Hedelærke	Åbne klitheder, heder og større rydninger i nåleplantager på sandjord
Hvepsevåge	Større, ældre løvskove
Isfugl	Fiskerige åer og søer med skov- og kratbevoksede brinker
Klyde	Lavvandede fjord- og havkyster med sandvade og åbne strandenge
Natravn	Nåleskov på tør og sandet bund
Rød glente	Åbent landskab med spredte skove og lunde
Rødrygget tornskade	Lysåbne, insektrige lokaliteter med spredte buske, krat eller levende hegn
Sortspætte	Blandskove, hvor bevoksninger af ældre bøgeskov støder op til store nåleskovsområder
Stor hornugle	Råstofgrave og større skovområder
Tinksmed	Åbne hedemoser samt ved småsøer og kær i hedeområder
Trane	Åbne og uforstyrrede, næringsfattige hedemoser og mindre skovmoser

Bilag IV-arter

Af Habitatdirektivet fremgår, at EU-medlemslandene skal indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter omfattet af Habitatdirektivets artikel 12 og bilag IV, uanset om disse forekommer inden for eller uden for et Natura 2000-område /5, 8/.

Habitatdirektivets artsbeskyttelse omfatter derfor en generel beskyttelse af yngle- og rasteområder for alle arter opført på direktivets bilag IV overalt, hvor de pågældende arter lever naturligt. Beskyttelsen indebærer, at planer og projekter ikke må føre til ødelæggelse eller beskadigelse af bilag IV-arters yngle- og rasteområder, som medfører negative effekter på områdets økologiske funktionalitet.

I løbet af flagermusundersøgelserne i 2024 og 2025 blev der registreret flagermus med tre automatiske flagermusdetektorer i plan- og projektområdet (se Appendiks II). Detektor 1 blev placeret tæt ved en kanal lige uden for plan- og projektområdet. Detektor 2 blev placeret inde i området med energipil, mens detektor 3 stod nær ved en §3-beskyttet sø i den sydøstlige del af plan- og projektområdet (Figur 7.2).

Ud fra ultralydsoptagelserne var det ikke muligt at bestemme det nøjagtige antal flagermus, som benyttede området til fouragering og spredning. Nogle individer kunne passere uden at kalde, mens nogle optagelser kunne være af det samme individ, som passerede detektoren flere gange. Antallet af registreringer var således ikke et direkte mål for antallet af individer i området, men gav et billede af flagermusaktiviteten i området (registreringer/time/nat).



Figur 7.2. Placeringen af de tre flagermusdetektorer (D1-D3) i plan- og projektområdet ved Strandelhjørn (rød afgrænsning) i 2024 og 2025.

I alt blev der registreret ti forskellige arter af flagermus ved de tre detektorer i området: Vandflagermus, damflagermus, frynseflagermus, dværgflagermus, pipistrelflagermus, troldflagermus, brunflagermus, sydflagermus, skimmelflagermus og brun langøre.

Pipistrelflagermus var den hyppigst registrerede art i projektområdet i både 2024 og 2025, hvor den udgjorde henholdsvis 44 og 30 % af alle optagelser (se Appendiks II).

Udover flagermus, blev der af andre bilag IV-arter fundet odder i plan- og projektområdet under feltundersøgelserne i området (se Appendiks I). Ud fra en analyse af alle danske bilag IV-arters kendte forekomster i og nær plan- og projektområdet, blev det vurderet, at udover flagermus og odder, kan ulv, stor vandsalamander, løgfrø, løvfrø og spidssnudet frø potentielt også forekomme i plan- og projektområdet (se Appendiks IV).

§3-naturtyper og beskyttede vandløb

Der ligger seks §3-søer, en §3-mose og et beskyttet vandløb i plan- og projektområdet, og der ligger flere §3-enge umiddelbart udenfor området. Mellem de to delområder af plan- og projektområdet løber det beskyttede vandløb Nipså (Figur 7.3).



Figur 7.3. Forekomsten af S3-beskyttede søer (blå), moser (orange), enge (grønne) og beskyttede vandløb (blå linjer), samt beskyttede sten- og jorddiger (gule linjer) i og omkring plan- og projektområdet (rød afgrænsning).

Fugle og pattedyr

Fugle

Udover de internationalt beskyttede fuglearter, nævnt ovenfor under forekomsten af fugle på udpegningsgrundlaget for EU-fuglebeskyttelsesområderne, blev der registreret rørhøg, blå kærhøg og blåhals i og omkring plan- og projektområdet. Disse tre arter er også internationalt beskyttede, da de er på EU-Fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I.

I alt blev der registreret 60 fuglearter i og omkring plan- og projektområdet i løbet af feltundersøgelserne, hvoraf de fleste arter var almindelige skov- og agerlandsfugle, så som sanglærke, krage, engpiber, musvit, solsort, bogfinke, stær, bomlærke og gulspurv (se Appendiks I). Den mest bemærkelsesværdige observation, udover de internationalt beskyttede fuglearter, nævnt ovenfor, var 52 grågæs og 3 blisgæs, som rastede i plan- og projektområdet den 30. januar 2025 (se Appendiks I).

Fra DOFbase-lokaliteten "Strandelhjørn Enge", som er en del af plan- og projektområdet, er der de seneste fem år uregelmæssigt registreret flokke af sangsvane, pibesvane, grågås, kortnæbbet gås og bramgås (Tabel 7.4). Markerne i plan- og projektområdet bliver således til tider benyttet af svaner og gæs til rast og fouragering.

Tabel 7.4. Registreringer af svaner og gæs fra "Strandelhjørn Enge" i perioden 2020-2025 i henhold til DOFbasen /7/.

Dato	Art	Antal
01-11-2024	Sangsvane	12
08-02-2022	Sangsvane	65
08-02-2022	Pibesvane	4
23-02-2021	Pibesvane/Sangsvane	80
06-11-2020	Pibesvane/Sangsvane	25
03-11-2023	Grågåås	30
08-02-2022	Grågåås	58
06-11-2020	Grågåås	100
03-11-2023	Kortnæbbet Gås	100
03-11-2023	Bramgåås	500

Pattedyr

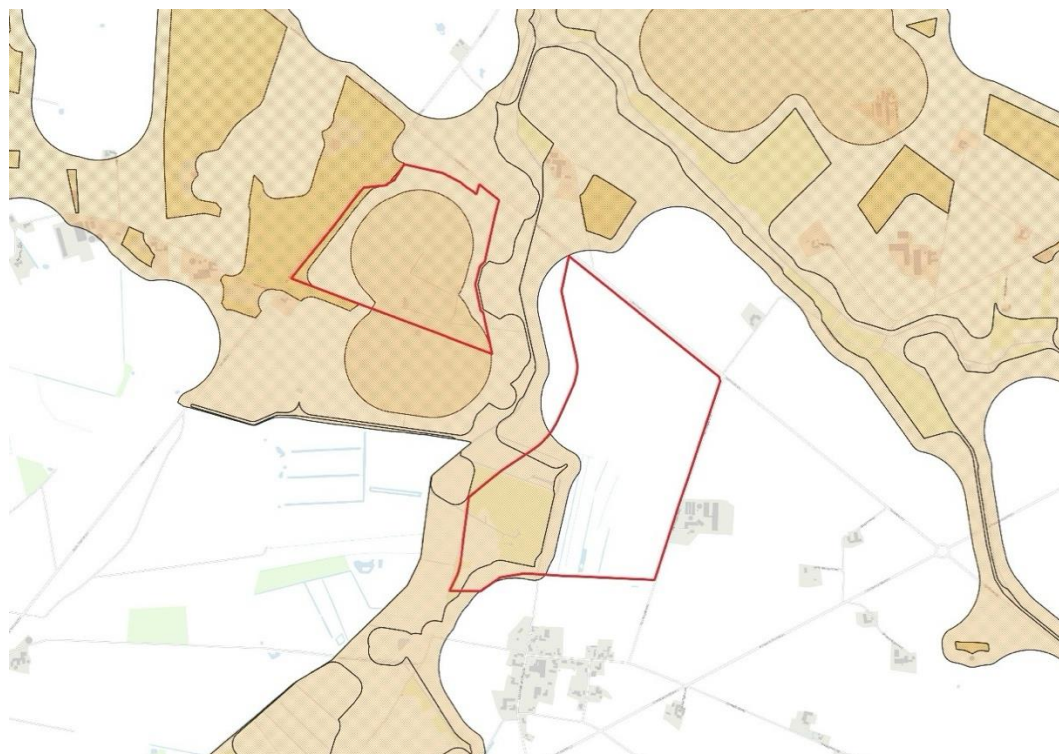
Udover flagermus, blev der i løbet af feltundersøgelserne observeret rådyr, kronhjort, hare og spor af odder i og omkring plan- og projektområdet. Der forventes også at være regelmæssige forekomster af andre almindelige pattedyrarter som ræv, husmår, grævling, mosegris og forskellige musearter i området.

Grønt Danmarkskort

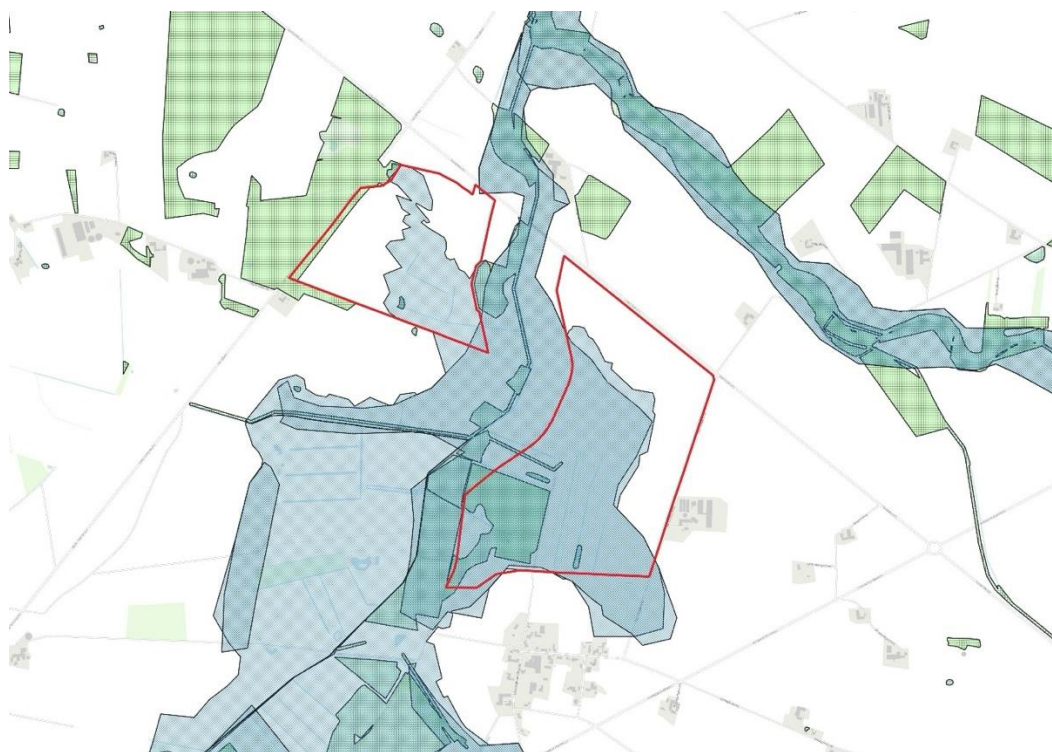
Grønt Danmarkskort har siden d. 1. juni 2017 indgået som en del af planloven og samler kommunernes naturtemaer i ét sammenhængende naturnetværk. Det er relevant, da en af de store udfordringer for naturen i dag er, at naturområder ikke er bundet sammen af grønne korridorer. Grønt Danmarkskort skal sikre en forstærket indsats for større og mere sammenhængende naturområder, og skal tjene som et strategisk planlægnings- og prioriteringsværktøj til brug i prioritering af kommende naturindsatser.

Der er ved udpegningen af Grønt Danmarkskort dels lagt vægt på eksisterende værdifuld natur og områder med høj biodiversitet (HNV-kortet), og dels lagt vægt på at skabe sammenhæng mellem, eller udvide, vigtige naturarealer. Yderligere er flere af områderne for eksempel lavbundsområderne medtaget, således eventuelle klimaformål også kan rummes inden for udpegningen. De økologiske forbindelser og de potentielle økologiske forbindelser, samt eksisterende naturområder (herunder Natura 2000-områderne) og potentielle naturområder indgår i udpegningen af Grønt Danmarkskort.

En stor del af plan- og projektområdet er udpeget som økologiske forbindelser og lavbundsarealer (Figur 7.4 og 7.5). Derudover er skove og §3-beskyttet natur i og omkring plan- og projektområdet udpeget som naturbeskyttelsesområder (se Figur 7.5).



Figur 7.4. Økologiske forbindelser (orange) i og omkring plan- og projektområdet (rød afgrænsning).



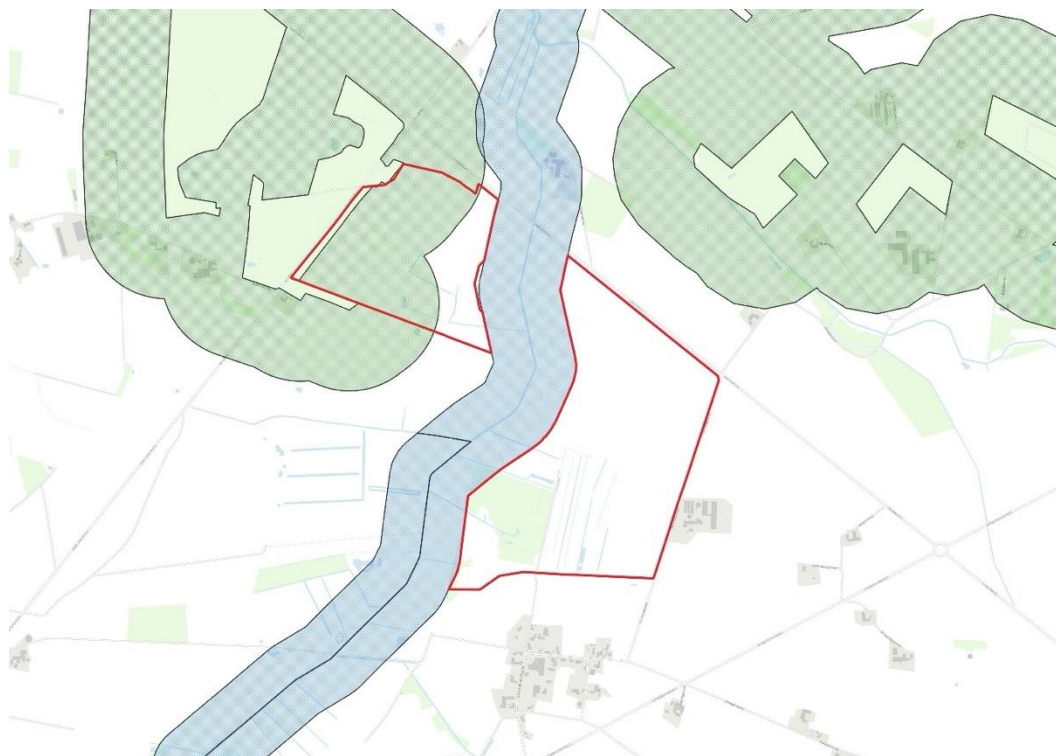
Figur 7.5. Naturbeskyttelsesområder (grønne polygoner) og lavbundsarealer (blå) i og omkring plan- og projektområdet (rød afgrænsning).

Skovbyggelinjer og øvrige udpegninger

Skovbyggelinjer forløber i en afstand af 300 meter fra skoven, og er gældende for private skove med et sammenhængende areal på mindst 20 ha samt for alle offentlige skove, jf. naturbeskyttelseslovens § 17. Skovbyggelinjen skal sikre det frie udsyn til skoven og skovbrynet, samt bevare skovbrynet som værdifuldt levested for planter og dyr. Der ligger en skovbyggelinje i den nordvestlige del af plan- og projektområdet (Figur 7.6).

For at sikre åer som værdifulde landskabselementer og som levesteder for dyr og planter, forløber der en åbeskyttelseslinje på 150 m fra visse vandløb. Der er således udpeget en åbeskyttelseslinje langs Nipså mellem de to delområder af plan- og projektområdet (se Figur 7.6).

Der ligger ingen beskyttet sten- og jorddige i plan- og projektområdet (se Figur 7.3), og der er ikke andre udpegninger eller naturbeskyttelser i plan- og projektområdet end de ovenfor nævnte.



Figur 7.6. Skovbyggelinjer (grøn skraveret) og åbeskyttelseslinjer (blå) i og omkring plan- og projektområdet (rød afgrænsning).

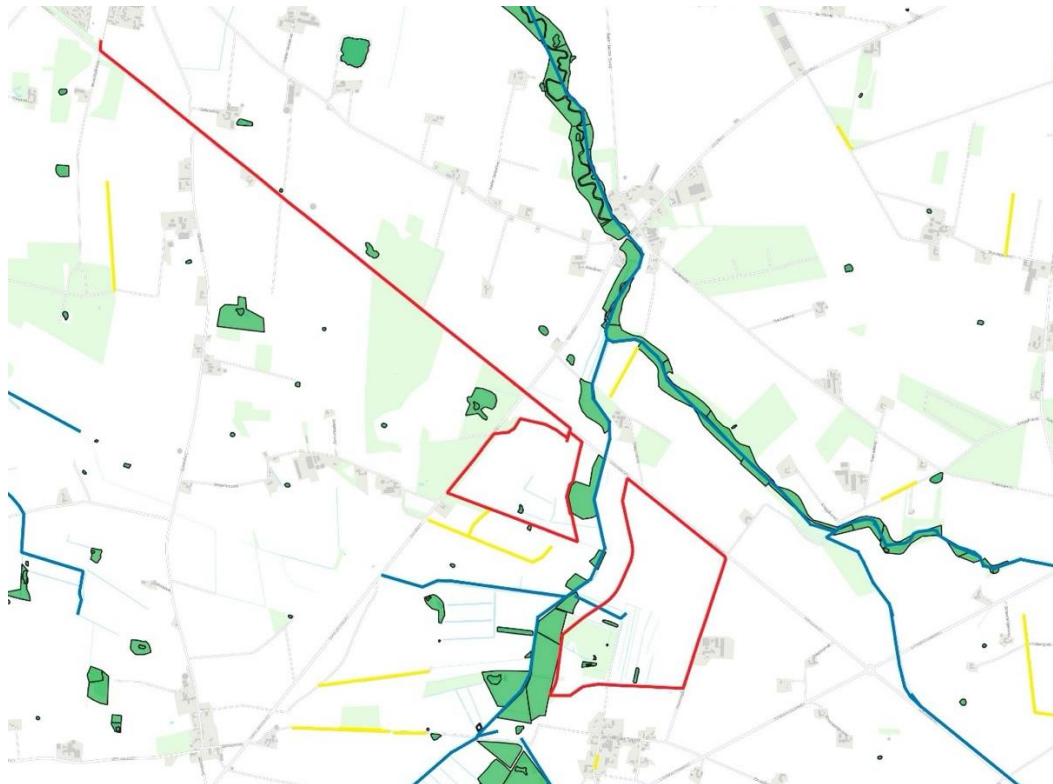
Kabelanlæg

Solcelleanlægget nettilsluttes ved en ny step-up transformer, der etableres inden for plan- og projektområdet. Her vil anlægget via et nedgravet eksportkabel blive tilsluttet det overordnede transmissionsnet ved Bevtoft transformerstation. Kabelanlægget, som anlægges langs Diagonalvej, er ca. 3,5 kilometer i fugleflugt.

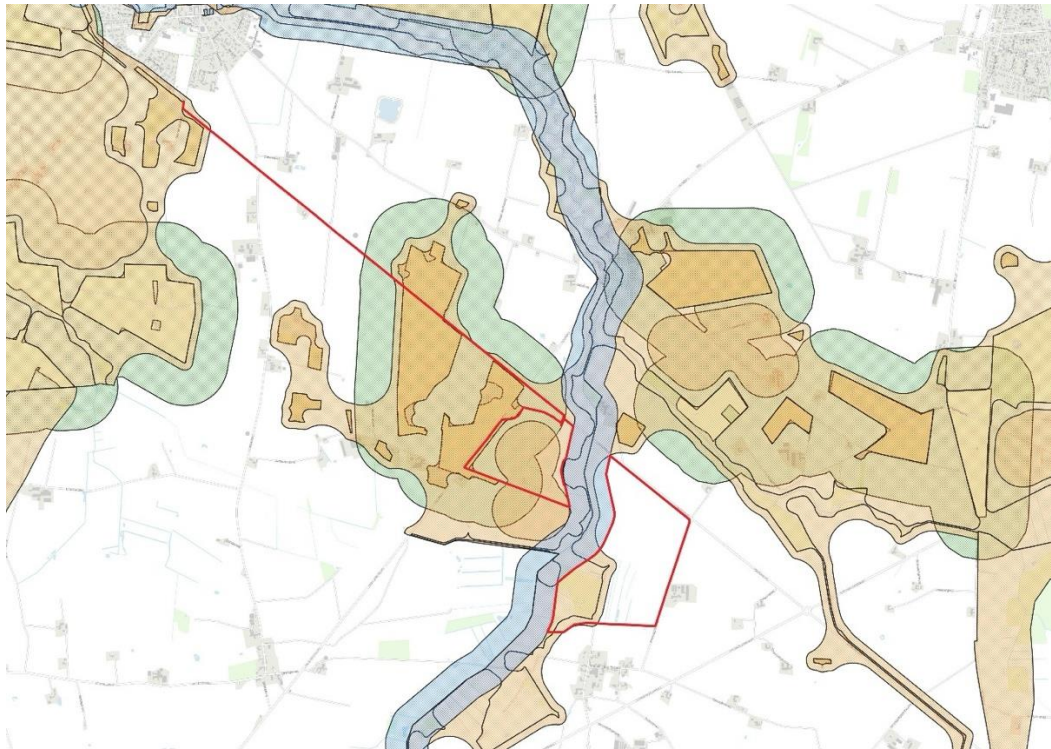
Kabeltracéet krydser ingen §3-beskyttede naturtyper eller vandløb, og krydser heller ikke beskyttede diger (Figur 7.7). En del af kabelstrækningen skal anlægges gennem økologiske forbindelser og skovbyggelinjer (Figur 7.8).

For at tilslutte det østlige delområde til det overordnede transmissionsnet, skal der føres et kabel mellem de to delområder, som skal krydse det beskyttede vandløb Nipså. Krydsningen af vandløbet vil foregå ved hjælp af styret underboring.

En nærmere beskrivelse af kabelforbindelserne og deres anlægsfase findes i Kapitel 5.



Figur 7.7. Det foreslåede kabeltracé for solcelleanlæggets nettilslutning ved transformerstationen ved Bevtøft (rød linje) i forhold til §3-beskyttede naturtyper (grønne polygoner) og vandløb (blå linjer). Derudover er beskyttede sten- og jorddiger (gule linjer) vist.



Figur 7.8. Det foreslåede kabeltracé for solcelleanlæggets nettilslutning ved transformestationen ved Bevtøft (rød linje) i forhold til Økologiske forbindelser (orange), skovbyggelinjer (grøn) og åbeskyttelseslinjer (blå).

7.3 Vurdering af solcelleanlæggets påvirkning

I de nedenstående underafsnit vurderes solcelleanlæggets og nettilslutningens påvirkninger på naturen i plan- og projektområdet i anlægs-, drifts- og demonteringsfasen, ved realiseringen af planen og projektet.

Solcelleanlægget etableres inden for et bruttoareal på ca. 94 ha, hvoraf omkring 87 ha forventes anvendt til at opstille solceller, transformere og batterianlæg. De resterende 7 ha benyttes til serviceveje, randbeplantning, bygningsfrie zoner om §3-naturtyper og beskyttede vandløb, samt friholdelsesarealer til naturforbedrende forhold.

For at gøre plads for solcelleanlægget skal der kun fældes 0,5 km levende hegn og 5 ha med energipil i plan- og projektområdet (se Figur 5.8). De fleste levende hegn i plan- og projektområdet bevares således.

Rundt om byggefeltene for solcellepanelerne etableres der 7,3 km afskærmende beplantning, som vil være en kombination af nuværende levende hegn og nyplantninger med hjemmehørende træer og buske (se Kapitel 5).

Solcellebyggefeltene vil blive hegnet med et ca. 2 meter højt trådhegn. For at tilgodese spredning af små til mellemstore pattedyr vil trådhegnet have store masker i bunden. Alternativt kan trådhegnet hæves 15 cm over terræn. Pleje og drift af solcellearealerne vil enten foregå ved afgræsning ved hjælp af får eller ved mekanisk slåning af den græs- og urtevegetation, som etables på solcellearealerne (se Kapitel 5).

Internationale naturbeskyttelsesinteresser

Planen og projektet må ikke medføre en væsentlig negativ påvirkning af bevaringsstatus for naturtyper og arter (inkl. fugle) på nærliggende Natura 2000-områders udpegningsgrundlag. I det følgende foretages derfor en vurdering af, om planen og projektet kan påvirke de nærliggende Natura 2000-områder væsentligt (væsentlighedsvurdering). Derudover vurderes påvirkninger af arter på Habitatdirektivets bilag IV i dette afsnit.

Natura 2000-væsentlighedsvurdering

Inden for 20 kilometer fra plan- og projektområdet ligger de seks Natura 2000-områder N89, N92, N93, N96, N106 og N253 (se Figur 7.1). Projektet må derfor ikke forhindre opretholdelse af "gunstig bevaringsstatus" for de naturtyper, arter og fugle, som disse områder er udpeget for at beskytte (se Appendiks III).

Anlægs- og demonteringsfasen

Det nedgravede kabelanlæg forventes ikke at skulle opgraves i løbet af demonteringsfasen. Demonteringsfasen for kabelanlægget vurderes derfor ikke at påvirke bevaringsstatus for naturtyper, arter og fugle på udpegningsgrundlaget for de nærliggende Natura 2000-områder.

Naturtyper

Anlæggeisen af solcelleanlægget vil ikke medføre grundvandssænkninger eller andre store miljøpåvirkninger, som kan påvirke udpegede naturtyper i de nærliggende EU-habitatområder, som ligger mindst 8 kilometer væk.

Anlæggeisen af kabelforbindelsen mellem de to delområder skal krydse Nipså. Krydsningen af Nipså vil, som nævnt, blive foretaget ved hjælp af styret underboring for at undgå påvirkning af vandløbets tilstand (se Kapitel 5). I forbindelse med underboring kan der ske uheld (såkaldt "blow-out"), hvor boremudder slipper ud i vandløbet. Inden igangsætning af anlægsarbejdet udarbejdes en beredskabsplan, som specifikt beskriver beredskabet ved underboringen af Nipså, herunder overvågning af tryk og visuel inspektion under udførelsen, samt forholdsregler ved et blow-out. Beredskabsplanen sikrer begrænsning, inddæmning og oprensning af boremudder i tilfælde af blow-out. Anlæggeisen af kabelforbindelsen på tværs af Nipså vurderes derfor ikke at påvirke vandløbet væsentligt. Derudover har Nipså ikke direkte forbindelse til beskyttede naturtyper i de nærliggende habitatområder.

Anlægsfasen vurderes derfor ikke at påvirke naturtyper på udpegningsgrundlaget for de nærliggende Natura 2000-områder.

Arter

Udpegningsarterne stor vandsalamander og odder kan muligvis blive påvirket af anlægs- og demonteringsfasen.

Stor vandsalamander blev ikke registreret i plan- og projektområdet for solcelleanlægget (se Appendiks I), og ingen af søerne i eller nær plan- og projektområdet vil blive påvirket af anlægs- og demonteringsfasen, hvilket fremgår af afsnittet om påvirkning af §3-beskyttede naturtyper herunder. Nedgravningen af kablet til nettilslutningen vil heller ikke påvirke søer langs kabeltraceet (se Figur 7.7), da kablet nedgraves langs Diagonalvej uden at påvirke nærliggende søer (se Kapitel 5). Anlægsarbejdet for solcelleanlægget og kabelforbindelsen vil således ikke medføre ødelæggelse af potentielle ynglesøer for stor vandsalamander.

Uden for yngletiden opholder stor vandsalamander sig meget på land. Artens levesteder og rasteområder på land ligger oftest nær ynglevandhullet, hvor der er gode skjulesteder, som

grene, dødt ved og sten. Hovedparten af en lokal bestand opsøger levesteder inden for få hundrede meter fra ynglestederne, men i sjældnere tilfælde kan enkelte individer vandre op til 800 m fra deres ynglevandhul /8/. Stor vandsalamander er på udpegningsgrundlaget for habitatområde H81 og H85, som ligger henholdsvis 9 og 13 km fra plan- og projektområdet. Hvis der på sigt skulle forekomme stor vandsalamander i plan- og projektområdet, vurderes sådanne individer ikke at være en del af salamanderbestandene i H81 og H85, da stor vandsalamander sjældent vandre 800 meter fra ynglevandhullerne. På baggrund af at stor vandsalamander ikke kendes fra plan- og projektområdet, samt områdets afstand til habitatområde H81 og H85, vurderes anlægs-, drifts- og demonteringsfasen ikke at påvirke bestandene af stor vandsalamander eller artens bevaringsstatus i H81 og H85.

Stor vandsalamander er også på habitatdirektivets bilag IV, og arten er således også beskyttet uden for de danske Natura 2000-områder. Stor vandsalamander behandles derfor yderligere under påvirkning af bilag IV-arter herunder.

Odder lever i Nipså, hvor der blev fundet flere spor efter arten i løbet af oddereftersøgningen langs vandløbet i marts 2025 (se Appendiks I). Der vil ikke blive anlagt solceller inden for åbeskyttelseslinjen, som strækker sig 150 meter på begge sider af Nipså (se Figur 7.6). Derudover vil anlægsarbejdet foregå om dagen inden for normal arbejdstid (kl. 6-18), mens odder overvejende er aktiv om natten. Solcelleanlæggets anlægs- og demonteringsfase vil derfor ikke medføre ødelæggelse af yngle- og rasteområder for odder, og støj og menneskelig færdsel i forbindelse med anlæggelse og demontering af solcelleanlægget vurderes ikke at forstyrre arten væsentligt.

I forbindelse med anlæggelsen af kabelforbindelsen mellem de to delområder af plan- og projektområdet skal kablet krydse Nipså, hvilket gøres ved hjælp af styret underboring. Underboring af Nipså vil blive planlagt og udført i henhold til vandløbets forhold omkring stedet for underboringen, og underboringens beredskabsplan vil blive tilpasset de lokale forhold. Planen vil specifikt beskrive beredskabet ved underboringen, herunder overvågning af tryk og visuel inspektion under udførelsen, samt forholdsregler ved udslip af boremudder (blow-out). Tiltag til begrænsning, inddæmning og oprensning af boremudder i tilfælde af blow-out er inkluderet i entreprenørens beredskabsplan. Grundlæggende elementer i beredskabsplanen er beskrevet i Kapitel 5. Hvis der skulle ske udslip af boremudder i forbindelse med underboringen af Nipså, vil beredskabsplanen sikre, at udslippet hurtigt bliver standset, inddæmnet og oprenset. Sandsynligheden for at store mængder boremudder fra et blow-out skulle spredes med strømmen er derfor også lille. Underboringen af Nipså vurderes derfor ikke at påvirke vandløbet væsentligt, og dermed heller ikke dets økologiske funktionalitet som levested for odder. Arbejdet med underboringen vil foregå i dagtimerne, mens odder, som nævnt, overvejende er nataktiv. Støj og menneskelig aktivitet i forbindelse med anlægsarbejdet vurderes derfor ikke at forstyrre odder væsentligt.

Anlægs- og demonteringsfasen vurderes på den baggrund ikke at påvirke odders bevaringsstatus i habitatområde H86, hvor arten er på udpegningsgrundlaget.

Anlægs- og demonteringsfasen for solcelleanlægget og kablet for nettilslutningen medfører således ikke væsentlig påvirkning af stor vandsalamander, odder eller andre arter på de nærliggende Natura 2000-områders udpegningsgrundlag.

Fugle

Af fuglearterne på udpegningsgrundlaget for de tre nærliggende EU-fuglebeskyttelsesområder, kan rød glente, trane og pibesvane muligvis blive påvirket af anlægs- og demonteringsfasen.

Rød glente blev registreret den 26. marts og 8. maj 2025, hvor der begge dage fløj én rød glente gennem plan- og projektområdet (se Appendiks I). De to overflyvende glenter fouragerede ikke i plan- og projektområdet, og arten ynglede ikke i området, hvor der ikke var egnede yngleområder for rød glente (se Tabel 7.3). Plan- og projektområdet er således ikke et vigtigt yngle-, raste- eller fourageringsområde for rød glente. Anlægs- og demonteringsfasen vurderes derfor ikke at påvirke rød glentes bevaringsstatus i EU-fuglebeskyttelsesområde F59 og F66, hvor arten er på udpegningsgrundlaget.

Trane blev hørt kalde fra områder vest for plan- og projektområdet den 26. marts, 24. april og 16. juni 2025, og den 27. marts stod der to traner på marken i den nordvestlige del af plan- og projektområdet (se Appendiks I). Trane ynglede ikke i plan- og projektområdet, hvor der ikke var egnede ynglehabitater for arten (se Tabel 7.3), men kan have ynglet et sted vest for området, hvorfra den ofte blev hørt. Anlægs- og demonteringsfasen vil derfor ikke medføre forstyrrelse eller ødelæggelse af ynglehabitater for trane. Der blev kun registreret to rastende traner i plan- og projektområdet i løbet af feltundersøgelserne i området, og der er ikke store eller regelmæssige observationer af trane fra plan- og projektområdet i DOFbasen /7/. Plan- og projektområdet vurderes derfor ikke at være et vigtigt raste- eller fourageringsområde for trane. De få traner, som benytter området til rast og fouragering, kan potentielt blive forstyrret af arbejdet i anlægs- og demonteringsfasen. En sådan forstyrrelse vurderes ikke at få væsentlige effekter for den lokale tranebestand, da der er mange alternative, velegnede raste- og fourageringsområder for trane i det omkringliggende landskab. Anlægs- og demonteringsfasen vurderes derfor ikke at påvirke en lokal ynglebestand af trane, og artens bevaringsstatus i EU-fuglebeskyttelsesområde F66 og F121, hvor arten er på udpegningsgrundlaget, vil ikke blive påvirket.

Pibesvane, som er på udpegningsgrundlaget for F66 som trækfugl, blev ikke registreret i løbet af feltundersøgelserne i plan- og projektområdet (se Appendiks I), men arten er registreret i området i mindre antal inden for de sidste fem år (se Tabel 7.4). Pibesvane kan således i visse år benytte området til rast eller fouragering i mindre antal, men plan- og projektområdet vurderes ikke at være et vigtigt rasteområde for pibesvane. Derudover vurderes der at være flere alternative raste- og fourageringsområder i det omkringliggende agerland. Støj, menneskelig færdsel og andre forstyrrelser i anlægs- og demonteringsfasen vurderes derfor ikke at påvirke bevaringsstatus for pibesvane i EU-fuglebeskyttelsesområde F66.

Samlet vurderes anlægs- og demonteringsfasen ikke at påvirke bevaringsstatus for rød glente, trane og pibesvane, eller andre fuglearter på udpegningsgrundlaget for de nærliggende EU-fuglebeskyttelsesområder.

Udover fuglearterne på udpegningsgrundlaget for de nærliggende EU-fuglebeskyttelsesområder (se Appendiks III), er fuglearterne på EU-Fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I også internationalt beskyttet alle de steder, hvor arterne forekommer. Af fuglearterne på fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I, blev rørhøg, blå kærhøg og blåhals registreret i plan- og projektområdet.

Rørhøg yngler ikke i plan- og projektområdet, hvor der ikke er vådområder med veludviklet rørsump af tagrør på våd bund, som er artens foretrukne ynglehabitat. Der er heller ikke egnede ynglehabitater for rørhøg langs kabeltraceet for nettilslutningen, da kablet anlægges langs Diagonalvej. Anlægs- og demonteringsfasen vil derfor ikke medføre ødelæggelse eller forstyrrelse af yngleområder for rørhøg. Rørhøg blev kun observeret den 8. maj 2025 i løbet af feltundersøgelserne i plan- og projektområdet, hvor en enlig hun fløj gennem området uden at fouragere, og der er ingen registreringer af arten fra området i DOFbasen /7/. Plan- og

projektområdet ser på den baggrund ikke ud til at være et vigtigt fourageringsområde for rørhøg. Anlægs- og demonteringsarbejdet vurderes derfor ikke at påvirke rørhøg væsentligt.

Blå kærhøg er en meget sjælden ynglefugl i Danmark, som ikke yngler i plan- og projektområdet, hvor der ikke er egnede ynglehabitater for arten. Anlægs- og demonteringsfasen vil derfor ikke medføre ødelæggelse eller forstyrrelse af yngleområder for blå kærhøg. Blå kærhøg er en almindelig træk- og vintergæst i Danmark, hvor den optræder hyppigt i det åbne land. Blå kærhøg blev kun observeret i plan- og projektområdet den 30. januar 2025, hvor en enlig hun fouragerede i den sydlige del af området. Der er kun en registrering af fouragerende blå kærhøg fra plan- og projektområdet i DOFbasen i perioden 2014-2025, hvilket var den 1. oktober 2019 /7/. På den baggrund vurderes plan- og projektområdet ikke at være et vigtigt fourageringsområde for blå kærhøg. Anlægs- og demonteringsarbejdet vurderes derfor ikke at påvirke blå kærhøg væsentligt.

I 2025 ynglede der tre par blåhals nær plan- og projektområdet (Figur 7.9). Blåhals yngler i habitater med lav kratbevoksning ved vandløb og mindre kanaler, åbne partier i overgangszonen mellem enge og dyrkede marker samt i udkanten af moseområder med tagrør og pilekrat. Yngleparret mellem de to delområder af plan- og projektområdet benyttede kanalen, som går fra det vestlige delområde, gennem åbeskyttelseslinjen og ud i Nipså. Anlægsarbejdet kan derfor medføre forstyrrelse og ødelæggelse af ynglehabitat for det par blåhals, som ynglede mellem de to delområder, da en del af yngleparrets habitat findes i det vestlige delområde. Der er mange velegnede ynglehabitater for blåhals i det omkringliggende landskab, hvor yngleparret i plan- og projektområdet kan flytte hen. Derudover er bestanden af blåhals i kraftig fremgang i Danmark. Forstyrrelse og ødelæggelse af et ynglehabitat for blåhals i anlægsfasen vurderes derfor ikke at ville påvirke arten og dens lokale ynglebestand væsentligt.



Figur 7.9. Ynglefund af blåhals (hvide cirkler) nær plan- og projektområdet i løbet af feltundersøgelserne i området i 2025 (se Appendiks I).

Samlet vurderes anlægs- og demonteringsfasen ikke at påvirke internationalt beskyttede fuglearter på EU-Fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I væsentligt.

Driftsfasen

Når kabelanlægget er lagt i jorden, reetableres de berørte arealer, og sporet efter anlægsarbejdet vil i løbet af kort tid være væk. Kabelanlægget vil derfor ikke påvirke naturtyper, arter eller fugle på Natura 2000-områdernes udpegningsgrundlag i driftsfasen.

Naturtyper

Ingen af naturtyperne på udpegningsgrundlagene for de seks EU-habitatområder i de nærliggende Natura 2000-områder ligger i plan- og projektområdet, og solcelleanlæggets driftsfase vil ikke medføre miljøpåvirkninger, som vil kunne påvirke naturtyper uden for plan- og projektområdet (se Kapitel 5). Naturtyperne på udpegningsgrundlagene for de nærliggende EU-habitatområder (se Appendiks III) vurderes derfor ikke at blive påvirket af solcelleanlægget i driftsfasen.

Arter

Bestanden af stor vandsalamander og artens bevaringsstatus i de nærmest beliggende habitatområder påvirkes, som nævnt ovenfor, ikke af solcelleanlæggets driftsfase.

Generelt anses odder for at være tolerant overfor mindre og regelmæssige forstyrrelser /5/. Støj fra solcelleanlægget i driftsfasen vurderes derfor ikke at forstyrre odder, som lever i Nipså. Hele åb beskyttelseslinjen langs Nipså vil ikke blive berørt af solcelleanlægget. Odder vil derfor frit kunne færdes langs vandløbet i driftsfasen. Driftsfasen vurderes derfor ikke at påvirke den lokale odderbestand væsentligt, eller artens bevaringsstatus habitatområde H86, hvor arten er på udpegningsgrundlaget.

Fugle

I driftsfasen kan solcelleanlægget fortrænge fugle, der tidligere levede på arealerne, hvor der anlægges solcellepaneler. Plan- og projektområdet vurderes, som nævnt, ikke at være et vigtigt yngle-, fouragerings- eller rasteområde for rød glente, trane og pibesvane, og der er alternative levesteder for arterne rundt om plan- og projektområdet. Solcelleanlægget vil derfor ikke fortrænge rød glente, trane eller pibesvane fra vigtige levesteder i driftsfasen, og driftsfasen vil således ikke påvirke bevaringsstatus for de tre arter i de nærliggende EU-fuglebeskyttelsesområder, hvor de er udpegede.

Udover de udpegede fuglearter i de nærliggende fuglebeskyttelsesområder, kan rørhøg, blå kærhøg og blåhals, som er på EU-Fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I, også potentielt påvirkes af driftsfasen.

Plan- og projektområdet vurderes, som nævnt, ikke at være et vigtigt yngle-, fouragerings- eller rasteområde for rørhøg og blå kærhøg, og der er alternative levesteder for de to kærhøgearter rundt om plan- og projektområdet. Solcelleanlægget vil derfor ikke fortrænge rørhøg og blå kærhøg fra vigtige levesteder i driftsfasen.

Der vil blive opstillet solcellepaneler i dele af det yngleterritorie, hvor der yngede blåhals mellem de to delområder af plan- og projektområdet i 2025 (se Figur 5.8 og 7.9). Driftsfasen forventes

derfor at fortrænge yngleparret af blåhals fra plan- og projektområdet. Der er, som nævnt, mange egnede ynglehabitater for blåhals i det omkringliggende landskab, og bestanden af blåhals er i kraftig fremgang. Fortrængning af et par ynglende blåhals fra plan- og projektområdet i driftsfasen vurderes derfor ikke at påvirke den lokale bestand af blåhals væsentligt.

Bilag IV-arter

Flagermus og odder var de eneste bilag IV-arter, som blev registreret i plan- og projektområdet i løbet af feltundersøgelserne, men det kan ikke udelukkes, at ulv, stor vandsalamander, løgfrø, løvfrø og spidssnudet frø kan forekomme i plan- og projektområdet ved Strandelhjørn (se Appendiks IV).

I det følgende behandles påvirkninger af flagermus, ulv, stor vandsalamander, løgfrø, løvfrø og spidssnudet frø, mens påvirkning af odder er behandlet i Natura 2000-væsentlighedsvurderingen herover.

Anlægs- og demonteringsfasen

Flagermus

I løbet af feltundersøgelserne i marts og april 2025, blev der ikke fundet træer med sprækker og hulheder, som kunne være yngle- eller rastesteder for flagermus i plan- og projektområdet (se Appendiks I). Fældning af levende hegn og anden bevoksning i området vil derfor ikke medføre ødelæggelse af yngle- eller rasteområder for flagermus.

I efteråret 2024 var der en meget lav flagermusaktivitet ved de tre detektorer, som var opstillet i området, da der i gennemsnit kun blev registreret 1,8-3,3 flagermusoptagelser pr. time pr. nat ved detektorerne. I juni 2025 var der en højere flagermusaktivitet i området end i oktober 2024 (se Appendiks II). Her blev den højeste flagermusaktivitet (23,6 registreringer pr. time pr. nat) målt ved detektor 1, som stod ved en kanal lige uden for plan- og projektområdet (se Figur 7.2). Området, hvor detektor 1 stod i løbet af de to undersøgelsesperioder, er en del af åb beskyttelseslinjen langs Nipså, og dette område vil ikke blive påvirket af anlægsfasen, da det ligger uden for plan- og projektområdet.

Ved detektor 2 og 3, som begge stod i plan- og projektområdet (se Figur 7.2), blev der registreret henholdsvis 8,96 og 8,66 registreringer pr. time pr. nat i juni 2025 (se Appendiks II). Hvis der var tale om gode fourageringsområder med mange insekter, vil man forvente langt over 10 flagermusregistreringer pr. time pr. nat ved detektor 2 og 3. De undersøgte områder i projektområdet vurderes derfor ikke at være væsentlige fourageringsområder for flagermus.

Flagermus benytter levende hegn til fouragering og som ledelinjer /5/. I anlægsfasen planlægges der at fælde omkring 0,5 km levende hegn, og de fleste af de eksisterende levende hegn bevares således i plan- og projektområdet. Derudover etableres 7,3 km nye levende hegn i form af afskærmende beplantning i plan- og projektområdet (se Figur 5.8). De levende hegn, som planlægges fældet i anlægsfasen, er domineret af få træarter og mange af hegnene er mere eller mindre åbne eller bestående af unge træer (se Appendiks I). Der forventes af den grund ikke at være store insektforekomster knyttet til de levende hegn, hvilket også understøttes af den lave fourageringsaktivitet af flagermus, som blev registreret i området. De levende hegn, som planlægges fældet i anlægsfasen vurderes derfor ikke at være vigtige fourageringsområder for flagermus.

De største insektforekomster i plan- og projektområdet forventes at være i forbindelse med Nipså og områdets §3-søer, og disse områder bevares og friholdes alle for solcellepaneler og tekniske bygninger.

Flagermus benytter levende hegn og vandløb som ledelinjer under deres spredning i landskabet /5/. Den væsentligste ledelinje igennem plan- og projektområdet forventes af være Nipså, da vandløbet er det mest markante naturlige landskabselement i området. Derudover bevares de fleste af de levende hegn i plan- og projektområdet, da der kun fældes 0,5 km levende hegn i anlægsfasen (se Figur 5.8). Fjernelsen af de levende hegn vurderes derfor ikke at påvirke flagermusenes spredningsmuligheder gennem plan- og projektområdet.

Støj fra anlægsarbejdet, herunder nedramning af stativer til solcellepanelerne, kan potentielt påvirke flagermusenes fouragering i anlægsfasen /10, 11/. Plan- og projektområdet vurderes, som nævnt, ikke at være et vigtigt fourageringsområde for flagermus. Derudover vil støj fra anlægsarbejdet overvejende foregå i dagtimerne inden for normal arbejdstid, mens flagermusene først fouragerer efter solnedgang. Støj fra anlægsarbejdet vurderes derfor ikke at påvirke flagermusenes fourageringsmuligheder i området væsentligt.

Flagermus er mest følsomme overfor frekvenser over 10 kHz /12, 13/, hvilket er langt over frekvensen af menneskelig frembragt støj, som trafiklarm og nedramning af pæle. Mange flagermus overvintrer og raster således i områder med et højt niveau af menneskelig støj /14/. Derudover var der ingen yngle- eller rastepladser for flagermus i plan- og projektområdet (se Appendiks II). Støj i anlægsfasen vurderes således heller ikke at påvirke rastende eller ynglende flagermus i området.

På den baggrund vurderes det, at plan- og projektområdets økologiske funktionalitet for flagermus i form af yngle-, raste- og fourageringsområder, ikke vil blive væsentlig forringet af anlægs- og demonteringsfasen.

Ulv

Ulve vil typisk undgå områder med menneskelig aktivitet, og foretrækker større uforstyrrede områder med hjorte og andre tilgængelige byttedyr. Plan- og projektområdet er ikke et kendt yngle- eller rasteområde for ulv, og ulv er ikke registreret i området /2, 9/. Ulve vandrer langt omkring, og det kan derfor ikke udelukkes, at der kan forekomme vandrende ulv i plan- og projektområdet. Sandsynligheden for at der vil forekomme vandrende ulve i plan- og projektområdet under anlægs- og demonteringsfasen vurderes dog at være meget lav. Derudover er ulve hovedsageligt nataktive, mens det meste anlægs- og demonteringsarbejde vil foregå i dagtimerne. Anlægs- og demonteringsfasen vurderes derfor ikke at ville påvirke ulv væsentligt.

Stor vandsalamander

Stor vandsalamander er, som nævnt, ikke registreret i plan- og projektområdet for solcelleanlægget, og anlægsfasen vil ikke medføre ødelæggelse af potentielle ynglesøer for stor vandsalamander. Sandsynligheden for at der vil forekomme vandrende individer af stor vandsalamander i plan- og projektområdet for solcelleanlægget i anlægs- og demonteringsfasen vurderes at være meget lille, fordi den nærmeste kendte ynglesø for stor vandsalamander ligger ca. 1000 meter fra solcelleanlægget /2/, og de fleste voksne individer bevæger sig kun få hundrede meter fra ynglevandhullet, og tætheden af individer aftager med afstanden herfra. Derudover vandrer stor vandsalamander næsten udelukkende om natten, hvor risikoen for udtørring af dyrenes hud er lav, mens der vil være en begrænset arbejdskørsel om natten i forbindelse med anlæggelsen og demonteringen af solcellerne. Risikoen for trafikdrab af vandrende individer af stor vandsalamander på grund af arbejdskørsel i anlægs- og demonteringsfasen for solcelleanlægget vurderes derfor at være meget lille.

Der er ingen kendte ynglesøer for stor vandsalamander inden for 1 kilometer fra kabeltraceet /2, 3/. Derudover vandrer stor vandsalamander, som nævnt, om natten, mens anlægsarbejdet

primært vil foregå i dagtimerne. Risikoen for trafikdrab af stor vandsalamander i forbindelse med arbejdskørsel under anlæggelsen af kabelforbindelsen vurderes derfor også at være lav. Der kan der være fare for, at vandrende individer af stor vandsalamander falder ned i en åbentstående kabelgrav og dør. Så vidt muligt bliver hver enkelt kabelgravssektion tilbagefyldt og lukket ved hver fyraften, så der ikke vil være fare for, at vandrende stor vandsalamander eller andre padder falder ned i den åbne kabelgrav om natten. Hvis det bliver nødvendigt at holde en kabelgravssektion åben igennem en nat i paddernes vandringstid (marts-oktober), skal der etableres midlertidigt paddehegn omkring den åbne kabelgrav (se afværgeforanstaltninger). På den baggrund vurderes anlægsfasen for nettilslutningen ikke at udgøre en væsentlig risiko for stor vandsalamander.

Løgfrø, løvfrø og spidssnudet frø

Løgfrø, løvfrø, og spidssnudet frø yngede ikke i plan- og projektområdet i 2025 (se Appendiks I), men arterne er tidligere registreret inden for 700 meter fra området (se Appendiks IV). De tre bilag IV-padder kan derfor potentielt forekomme vandreende i plan- og projektområdet.

Anlæggelsen af solcelleanlægget vil ikke medføre ødelæggelse eller beskadigelse af ynglesøer for padder, da der holdes en respektafstand på mindst 10 meter til alle §3-søer i og omkring plan- og projektområdet. Anlæggelsen af solcellepaneler, teknikbygninger og batterianlæg kræver heller ikke midlertidige grundvandssænkning, som kunne påvirke tilstanden af nærliggende søer.

Risikoen for trafikdrab af vandrende løgfrø, løvfrø og spidssnudet frø i forbindelse med arbejdskørsel i anlægs- og demonteringsfasen vurderes at være lav, fordi arterne ikke kendes fra området og padderne vandrer hovedsageligt om natten /8/, mens anlægs- og demonteringsarbejdet primært vil foregå i døgnets lyse timer.

Anlæggelsen af kablet til nettilslutningen kan muligvis medføre trafikdrab af padder, og der kan, som nævnt, være fare for at vandrende individer falder ned i den åbentstående kabelgrav og dør, hvis arbejdet finder sted i paddernes vandringstid (marts-oktober). Ligesom for anlægsarbejdet ved solcelleanlægget, vil der være en lav risiko for trafikdrab af padder i forbindelse med nedgravningen af kablet, da arbejdet vil foregå i dagtimerne inden for normal arbejdstid.

Under nedgravningen af kablet bliver hver enkelt kabelgravssektion så vidt muligt tilbagefyldt og lukket ved hver fyraften, så der ikke vil være fare for, at vandrende padder falder ned i den åbne kabelgrav om natten. Hvis det bliver nødvendigt at holde en kabelgravssektion åben igennem en nat i paddernes aktive periode fra marts til oktober, etableres der midlertidigt paddehegn omkring den åbne kabelgrav. Herved undgås det, at vandrende padder kan falde ned i en åben kabelgrav om natten.

Anlægs- og demonteringsfasen vurderes derfor ikke at medføre væsentlig negativ påvirkning af løgfrø, løvfrø og spidssnudet frø eller andre padder.

Driftsfasen

Når kabelanlægget er lagt i jorden, reetableres de berørte arealer, og sporet efter anlægsarbejdet vil i løbet af kort tid være forsvundet. Kabelanlægget vil derfor ikke påvirke bilag IV-arter i driftsfasen.

Flagermus

I løbet af driftsfasen forventes drifts- og plejeplanen for plan- og projektområdet at forbedre insektforekomsterne i området, når der ikke længere anvendes sprøjtemidler på arealerne. Derudover kan tiltag, som forbedrer biodiversiteten i området, såsom etablering af arealer med blomstrende urter, udlægning af gren- og stenbunker og etablering af jordbunker og mindre

volde, medvirke til øgede insektforekomster i plan- og projektområdet. Det anbefales derfor at drive og pleje arealerne i plan- og projektområdet så naturvenligt som muligt (se afsnittet om biodiversitet herunder).

De nye træer, der plantes som afskærmende beplantning i plan- og projektområdet i anlægsfasen, vil i løbet af driftsfasen vokse til og blive gode fourageringsområder og ledelinjer for flagermus. Træerne vil dog være flere år om at vokse til og blive gode levesteder for flagermus. Udover levende hegn, er blomstermarker også vigtige fourageringsområder for flagermus /15/. Etablering af vegetation med blomstrende urter i plan- og projektområdet, kan derfor i løbet af få år, resultere i gode insektforekomster til gavn for flagermus. Indtil de nyplantede træer vokser til og bliver egnede fourageringsområder for flagermus i løbet af driftsfasen, vil der således allerede efter få år være gode fourageringsmuligheder for flagermus, hvis der etableres blomstermarker i området.

I driftsfasen vil flyvende flagermus være i stand til at undgå kollisioner med solcelleanlæggets tekniske anlæg, inklusiv den op til 20 meter høje lynafleder i forbindelse med transformerstationen, da flagermus er gode til at undvige faste konstruktioner i landskabet.

Driftsfasen vurderes ikke at påvirke plan- og projektområdets økologiske funktionalitet for flagermus negativt. Etablering af nye levende hegn og anden natur i plan- og projektområdet, forventes at få en positiv effekt på fouragerings- og spredningsmulighederne for flagermus i området.

Samlet vurderes driftsfasen at kunne få en positiv effekt for områdets flagermusbestande.

Ulv

Plan- og projektområdet er, som nævnt ovenfor, ikke et yngle- eller rasteområde for ulv, og arten forventes kun sjældent at vandre gennem området. Hvis der skulle forekomme vandrende ulve omkring solcelleanlægget, vil de være i stand til at passere solcelleområdet gennem åbenskyttelseslinje, som ligger mellem de to delområder. Ulve vil desuden være i stand til at grave sig under trådhegnet, som vil omgive solcelleanlægget. Solcelleanlæggets driftsfase vurderes derfor ikke at påvirke ulv og artens spredningsmuligheder i området.

Stor vandsalamander

Stor vandsalamander blev, som nævnt, ikke registreret i søerne i plan- og projektområdet (se Appendiks I). Når brugen af sprøjte- og gødningmidler ophører på arealerne i plan- og projektområdet i driftsfasen, kan kvaliteten af områdets søer forventes at blive forbedret, hvilket potentielt kan medføre, at søerne bliver egnede yngleområder for stor vandsalamander. En naturvenlig drift af arealerne i plan- og projektområdet og udlægning af grene, dødt ved og sten kan desuden skabe levesteder og rasteområder for stor vandsalamander på land i plan- og projektområdet i løbet af driftsfasen. Driftsfasen vurderes derfor at kunne få en positiv effekt for stor vandsalamander.

Løgfrø, løvfrø og spidssnudet frø

Løgfrø, løvfrø og spidssnudet frø vil ikke blive påvirket negativt af solcelleanlæggets driftsfase, da solcelleanlægget ikke vil forhindre frøerne i at vandre gennem solcelleområdet. I forhold til anlægs- og demonteringsfasen, vil der være en relativ begrænset arbejdskørsel i området i forbindelse med service af solcellerne i drift. Derudover vandrer padderne, som nævnt, om natten, mens servicearbejdet ved solcelleanlægget vil finde sted i døgnets lyse timer. Der vurderes derfor ikke at være risiko for trafikdrab af løgfrø, løvfrø og spidssnudet frø eller andre padder i driftsfasen.

I driftsfasen vil der ikke længere være konventionel landbrugsdrift med brug af gødnings- og sprøjtemidler på arealerne i plan- og projektområdet. Dette vurderes at få en positiv effekt for padder i plan- og projektområdet, da standsningen af gødning og sprøjtning på arealerne kan påvirke tilstanden af områdets søer og andre naturtyper positivt. Derudover forventes en naturvenlig drift og pleje af arealerne i plan- og projektområdet, at resultere i bedre yngle-, raste- og fourageringsområder for padder end de nuværende landbrugsarealer.

Driftsfasen vurderes derfor at kunne få en positiv effekt for løgfrø, løvfrø, spidssnudet frø og andre padder i plan- og projektområdet.

Nationale naturbeskyttelsesinteresser

§3-naturtyper og beskyttede vandløb

Anlægs- og demonteringsfasen

For at beskytte §3-naturtyper i og omkring plan- og projektområdet (se Figur 7.3), friholdes der en bebyggelsesfri og beplantningsfri bræmme på minimum 10 meter til alle beskyttede naturtyper. Aktiviteterne i anlægs- og demonteringsfasen vil derfor ikke medføre en direkte påvirkning af §3-naturtyper. Der vil heller ikke være en indirekte påvirkning af de beskyttede naturtyper og vandløb, da anlæggelsen af solcellepanelerne og støbning af fundamenter til teknikbygninger og batterianlæg ikke kræver grundvandssænkning eller andre store miljøpåvirkninger, som kan påvirke beskyttede naturtyper og vandløb i og omkring plan- og projektområdet væsentligt.

Kabelanlægget mellem plan- og projektområdets to delområder vil ikke blive anlagt gennem §3-natur, men skal krydse det §3-beskyttede vandløb Nipså. Krydsningen af Nipså vil blive etableret ved hjælp af styret underboring, for at undgå påvirkning af beskyttet natur (se Kapitel 5). Sandsynligheden for et blow-out i forbindelse med underboringen vurderes, som nævnt, at være lille, og beredskabsplanen vil sikre, at der ikke vil ske en væsentlig forringelse af den eksisterende tilstand i Nipså.

Når der udføres styret underboring i forbindelse med kabelanlæggets krydsning af beskyttede vandløb og der holdes en respektafstand på mindst 10 meter til §3-naturtyper, vurderes anlægs- og demonteringsfasen ikke at medføre væsentlige negative påvirkninger af beskyttede naturtyper eller vandløb i eller nær plan- og projektområdet for solcelleanlægget og nettilslutningen.

Driftsfasen

Med en afstand på mindst 10 meter til beskyttet natur, vil solcellepanelerne i drift ikke medføre skyggepåvirkning, løvfald eller på andre måder medføre en tilstandsændring af beskyttede naturtyper i plan- og projektområdet. Vedligeholdelse af solcelleanlægget i driftsfasen (se kapitel 5) vil heller ikke påvirke §3-beskyttede naturtyper eller vandløb i eller uden for plan- og projektområdet. I driftsfasen vil der ikke længere blive dyrket og tilført næringsstoffer i form af gødning til markerne i plan- og projektområdet. Dette forventes at få en positiv effekt for tilstanden af §3-naturtyper og beskyttede vandløb i og omkring plan- og projektområdet, da disse i dag er meget næringsstofpåvirket. I driftsfasen vil der heller ikke længere blive anvendt sprøjtegifte på arealerne i plan- og projektområdet, hvilket vil have en positiv effekt på dyr og planter i de §3-beskyttede naturområder.

Fugle

Udover de internationalt beskyttede fuglearter, som er vurderet ovenfor, kan der forekomme flokke af svaner og gæs på markerne i plan- og projektområdet (se Appendiks I og Tabel 7.4). Derudover forekommer der flere almindelig skov- og agerlandsfugle i området (se Appendiks I).

Anlægs- og demonteringsfasen

Svaner og gæs kan i visse år benytte plan- og projektområdet til rast eller fouragering i større eller mindre antal, men der er ikke regelmæssige, store flokke af svaner og gæs i området. Plan- og projektområdet vurderes derfor ikke at være et vigtigt raste- eller fourageringsområde for svaner og gæs. Derudover vurderes der at være flere alternative raste- og fourageringsområder i det omkringliggende agerland for svaner og gæs. Støj, menneskelig færdsel og andre forstyrrelser i anlægs- og demonteringsfasen vurderes derfor ikke at påvirke svaner og gæs væsentligt.

De almindelige skov- og agerlandsfugle, som lever i plan- og projektområdet, kan blive forstyrret af støj og menneskelig færdsel i forbindelse med anlægs- og demonteringsarbejdet. Denne forstyrrelse af fuglene vurderes ikke at få væsentlige effekter for områdets almindelige fuglearter, da de vil kunne søge ly og skjul i det omkringliggende landskab.

Fældningen af levende hegn i løbet af anlægsfasen vil medføre habitattab for de fuglearter, som benytter de levende hegn som yngle-, raste- og fourageringsområder. De påvirkede fugle er almindelige arter (se Appendiks I), som kun i mindre grad vil blive påvirket af habitattabet, da de fleste er arter med store bestandsstørrelser og høj reproduktionsevne. Derudover vil der være lignende, alternative habitater i det omkringliggende landskab. Habitattabet, som følge af anlægsarbejdet, vurderes derfor ikke at medføre væsentlige bestandsnedgange for de almindelige fuglearter i lokalområdet.

Driftsfasen

Markerne i plan- og projektområdet er, som nævnt ovenfor, ikke vigtige raste- og fourageringsområder for svaner og gæs. Driften af solcelleanlægget i plan- og projektområdet vil derfor ikke medføre væsentligt habitattab for svane- og gåsearter.

I driftsfasen vil arealerne i plan- og projektområdet ikke længere blive sprøjtet med plante- og insektgifte, hvilket kan medføre en øget fødemængde for flere af områdets fugle. Alt efter hvordan arealerne i plan- og projektområdet drives og plejes kan de potentielt udvikle sig til gode yngle-, fouragerings- og rasteområder for flere forskellige fuglearter.

Overflyvende fugle vil ikke blive blændet af solcellepanelerne, da panelerne er overfladebehandlet, så de ikke reflekterer sollys.

Samlet set vurderes solcelleanlægget at kunne få en positiv effekt for nogle af plan- og projektområdets almindelige fuglearter i driftsfasen.

Pattedyr

De pattedyr som lever i plan- og projektområdet, udover flagermus og odder, er almindelige arter tilknyttet skov og agerland, som rådyr, kronhjort, ræv, grævling, husmår, hare og forskellige arter af mus.

Anlægs- og demonteringsfasen

I løbet af anlægs- og demonteringsfasen vil projektet potentielt kunne forstyrre forekomsten af almindelige pattedyr, som følge af støj og øget menneskelig aktivitet. Hjorte og andre

pattedyrarter forventes at kunne søge fred og skjul i det omkringliggende landskab, hvis de forstyrres af arbejdet i anlægs- og demonteringsfasen. Derudover foregår anlægs- og demonteringsarbejdet overvejende i dagtimerne, mens mange pattedyr i stor grad er nataktive. Anlægs- og demonteringsfasen vurderes derfor ikke at få væsentlige negative populationseffekter for plan- og projektområdets pattedyr.

Driftsfasen

I driftsfasen vil drift- og plejeplanerne for arealerne i plan- og projektområdet være afgørende for dets potentiale som fouragerings- og yngleområde for pattedyr. Ligesom for fugle, vil det afhænge af, hvor artsrigt og naturvenligt arealerne drives.

Ophøret af brugen af sprøjtemidler i plan- og projektområdet forventes at få en positiv effekt for især områdets insektædende pattedyr.

For at tilgodese spredning af mellemstore pattedyr, såsom hare, grævling og ræv, laves der passagemuligheder igennem området ved at anvende et trådhegn med store masker i bunden. Alternativt kan trådhegnet hæves 15 cm over terræn. Med denne sikring af mellemstore pattedyrs spredning gennem plan- og projektområdet, er det kun spredningen af rådyr og andre hjortearter, der kan blive hindret af trådhegnene rundt om solcelleanlægget. Langs Nipså vil der være fri passage for hjorte og andre pattedyr mellem de to delområder, da den 300 meter bredde åbeskyttelseslinjen ikke indgår i plan- og projektområdet. Dette sikrer hjortes og andre pattedyrs spredning gennem området. Hjorte kan desuden bevæge sig over store afstande i løbet af kort tid. I driftsfasen vurderes solcelleanlægget derfor ikke at komme til at få en væsentlig effekt på spredningsmulighederne for hjorte og andre pattedyr i området.

For di hjortene ikke vil kunne passere gennem trådhegnet rundt om solcellebyggefelterne, vil de blive udelukket fra at benytte de indhegnede områder. Solcelleområdet omgives af flere egnede alternative fouragerings- og ynglemuligheder for hjorte. Det at hjortene udelukkes fra adgang til solcellearealerne, vurderes derfor ikke at få væsentlige negative konsekvenser for de lokale hjortepopulationers overlevelse og reproduktion.

Driftsfasen vurderes således ikke at medføre væsentlige negative påvirkninger af hjorte og andre pattedyr.

Biodiversitet

Ud over de allerede nævnte arter findes der en lang række andre arter i plan- og projektområdet, som for eksempel encellede organismer, ledorme, insekter, svampe og adskillige plantearter. Især de mindre arter spiller en stor rolle for den samlede biodiversitet i området.

De få levende hegn og området med energipil, som planlægges fældet i anlægsfasen, er ikke specielt artsrige, da de hegn og pilekrattet er domineret af få træ- og buskarter (se Appendiks I). I driftsfasen plantes der 7,3 km ny beplantning med en varieret artssammensætning af bl.a. eg, bøg, ask, lind, hassel, hylde, slåen og røn. Fjernelse af levende hegn og pilekrat i anlægsfasen, vurderes derfor ikke at medføre en nedgang i plan- og projektområdets samlede biodiversitet, når området er tilvokset i løbet af driftsfasen.

Etableringen af solcelleanlægget vil medføre en ændring af agerlandet i plan- og projektområdet fra intensivt drevet landbrugsland til arealer med græs og urter, som plejes ved hjælp af mekanisk slåning eller afgræsning med får. Hvis arealerne plejes ved fåreafgræsning, er det væsentligt at sikre et nedsat græsningstryk, så fårene ikke har mulighed for at græsse al flora i bund. Omlægningen af den nuværende landbrugsdrift medfører et ophør af brugen af sprøjtemidler og

gødning på arealerne i solcelleanlæggets levetid, hvilket kan have en gavnlig effekt på den samlede biodiversitet i området.

Det anbefales at arealerne under og mellem rækkerne af solpaneler forberedes på en måde, så det så vidt muligt kan fremme fremtidig biodiversitet. Det kan være ved at overlade tidligere driftsarealer til naturlig succession, i kombination med tilsåning af blomstrende urter og engplanter udvalgte steder i plan- og projektområdet. Når man planter solcellearealerne til, anbefales det at benytte en så mangeartet plantesammensætning som muligt, og planterne bør være genetisk hjemmehørende og lokalt tilpassede arter, hvis man ønsker høj biodiversitet. Det letteste, og ofte den bedste løsning, er at lade de lokale planter indvandre af sig selv. Det er altid bedre end at indføre fremmede arter, og de lokalt tilpassede arter vokser typisk også bedre i området. Der vil ske en ret hurtig indvandring af lokale pionerplanter, som kan tiltrække sommerfugle, biller og andre insekter.

En mangeartet vegetation i et heterogent landskab vil tiltrække mange forskellige dyrearter. For at skabe nye levesteder for dyr og planter vil der i anlægsfasen blive etableret vandhuller, sten- og grenbunker, døde træstammer, jordvolde og sandbunker med mere rundt om i plan- og projektområdet. Dette vil ske på arealer i området, som ikke bebygges med solceller, BESS-anlæg og andre tekniske bygninger.

Fokus på hvordan drift og pleje af arealerne under og mellem solcellepanelerne udføres, kan bidrage til, at solcelleområdet kommer til at fungere bedre som spredningskorridorer og levesteder for planter og dyr. Naturvenlig drift af arealerne vil derfor, ud over at øge biodiversiteten i området, også forbedre spredningsmulighederne for dyr og planter.

Det vurderes samlet, at projektet kan få en positiv effekt for plan- og projektområdets biodiversitet. Hvor stor denne effekt vil være, afhænger af omfanget og variationen af etablerede habitater for dyr og planter i plan- og projektområdet, og hvordan disse plejes efterfølgende.

Grønt Danmarkskort

En stor del af plan- og projektområdet er udpeget som økologisk forbindelse (se Figur 7.4). Den vigtigste spredningsvej i den økologiske forbindelse, som går gennem plan- og projektområdet, er Nipså, og vandløbet med den tilhørende åbeskyttelseslinje på 300 meters bredde vil ikke blive påvirket af projektet. Spredningsmulighederne for dyr og planter på landbrugsarealer i plan- og projektområdet vil blive forbedret, når det konventionelle landbrug på arealerne ophører. De fleste levende hegn i plan- og projektområdet bevares, og vil fortsat kunne benyttes af dyr (herunder flagermus) og planter til spredning gennem området.

I løbet af driftsfasen vil de 7,3 km levende hegn, der plantes i anlægsfasen som afskærmende beplantning, vokse til. De nye levende hegn, der vil bestå af mindst tre planterækker med en varieret artssammensætning, vil udvikle sig til lange, gode spredningsveje for dyr og planter i løbet af driftsfasen. Funktionaliteten af den udpegede økologiske forbindelse gennem plan- og projektområdet vurderes derfor at blive styrket i løbet af solcelleanlæggets driftsfase.

Det planlagte kabeltracé for solcelleanlæggets nettilslutning skal flere steder krydse udpegede økologiske forbindelser (se Figur 7.8). Kabelforbindelsen anlægges overvejende gennem agerland langs Diagonalvej, som ikke vurderes at være en væsentlig spredningsvej for dyr og planter. Derudover vil anlægsarbejdet for kabelforbindelsen have en begrænset udbredelse i de udpegede økologiske forbindelser. Kabelforbindelsens anlægsfase vurderes derfor ikke at påvirke de udpegede økologiske forbindelser langs kabeltracéet. I driftsfasen vil naturen på arealerne

over kablet være blevet genetableret, og kablerne skal ikke opgraves i demonteringsfasen, da de efterlades spændingsløse i jorden (se Kapitel 5)

Området med energipil, som planlægges fjernet i anlægsfasen (se Figur 5.8), er udpeget som naturbeskyttelsesområde (se Figur 7.5). Området har karakter af monokultur, da det helt domineres af energipil (se Foto 7.1), og vurderes derfor ikke at have en høj naturværdi eller at være en væsentlig spredningskorridor for dyr og planter.



Foto 7.1. Området med energipil, som planlægges fjernet i den sydlige del af plan- og projektområdet.

Det meste af plan- og projektområdet er lavbundsarealer (se Figur 7.5). Tønder, Aabenraa og Haderslev Kommuner arbejder på et potentielt lavbundsprojekt langs Nipså på 633 hektar, som kan berøre arealer i tilknytning til solcelleanlægget. Formålet med lavbundsprojektet er at genoprette naturlige hydrologiske forhold, binde kulstof gennem vådgørelse af jorderne og reducere okkerforureningen i Nipså. Solcelleprojektets afgrænsning er justeret, så anlægget ikke etableres inden for åbeskyttelseslinjen langs Nipså (se Figur 5.8). Denne justering sikrer en fysisk adskillelse mellem solcelleanlægget og de potentielt vådgjorte arealer, hvilket giver plads til eventuel fremtidig genslyngning af vandløbet og genopretning af hydrologi i det potentielle lavbundsområde.

Solcelleprojektets arealanvendelse kan via ophør af konventionelt landbrug og ekstensiv forvaltning understøtte lavbundsprojektets formål gennem blandt andet reduktion af næringsstof- og okkerudvaskning til Nipså (se Kapitel 13.3).

Etablering af blomsterenge og randbeplantning vil sammen med en naturvenlig drift og pleje af solcellearealerne styrke biodiversiteten i plan- og projektområdet. Dette vil sammen med det potentielle lavbundsprojekt langs Nipså øge biodiversiteten i området langs vandløbet.

Planen og projektet forhindrer således ikke, at lavbundsarealerne langs Nipså genoprettes som vådområder, men kan derimod understøtte et fremtidigt lavbundsprojekt langs vandløbet.

Anlægs-, drifts- og demonteringsfase vil derfor ikke påvirke økologiske forbindelser, naturbeskyttelsesområder, lavbundsarealer eller andre udpegninger i forbindelse med Grønt

Danmarkskort væsentligt. Planen og projektet vil således ikke forringe formålet med Grønt Danmarkskort, som er at sikre større og mere sammenhængende naturområder.

Skovbyggelinjer og øvrige udpegninger

En del af det nordvestlige plan- og projektområde er omfattet af skovbyggelinjen, som er tilknyttet skovarealerne beliggende på den vestlige side af Gelsåvej (se Figur 7.6).

Indkigget til skovbrynet langs skoven vil primært være ved færdsel ad Gelsåvej. Langs Gelsåvej er der ved afgrænsningen til plan- og projektområdet et tæt og bredt beplantningsbælte, der medfører, at der allerede i dag ikke er direkte indkig til skovbrynet fra markerne inden for plan- og projektområdet. Af samme årsag er der heller ikke frit udsyn fra Gelsåvej til skovområderne. Skovbrynet er således afbrudt af Gelsåvej og det eksisterende beplantningsbælte. Det vurderes derfor, at opførelse af solcelleanlægget inden for skovbyggelinjen ikke vil forringe skovbrynet væsentligt som levested for dyr og planter.

Omlægning fra intensiv landbrugsdrift til vedvarende græsarealer under og omkring solcellerne, hvor brug af gødning og sprøjtegifte vil ophøre, kan være med til at forbedre de biologiske forhold for dyr og planter, der raster i og omkring skovbrynet. Den afskærmende beplantning, der etableres omkring solcelleanlægget, vil desuden kunne fungere som økologisk forbindelse til skovområderne på længere sigt.

Med udgangspunkt i Gelsåvejs gennemskæring af skovbyggelinjen, det eksisterende tætte beplantningsbælte langs vejen, og solcellepanelernes begrænsede højde på maksimalt 3,5 meter over terræn, vurderes det, at planen og projektet ikke vil påvirke skovbrynet eller skovarealerne væsentligt.

Åbeskyttelseslinjen langs Nipså, vil ikke blive påvirket af planen og projektet, da den ikke indgår i plan- og projektområdet. (se Figur 5.8 og 7.6).

Det er ingen beskyttede sten- eller jorddige i plan- og projektområdet eller langs kabeltraceet for solcelleanlæggets nettilslutning (se Figur 7.3).

Anlægs-, drifts- og demonteringsfasen vil således ikke påvirke skovbyggelinjer, åbeskyttelseslinjer eller beskyttede sten- og jorddiger væsentligt. Det kræver dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 17 for at få tilladelse til at bygge indenfor skovbyggelinjen.

7.4 Kumulative effekter

Der er ikke andre eksisterende eller planlagte tekniske anlæg nær plan- og projektområdet ved Strandelhjørn, så planen og projektet vil ikke medføre kumulative effekter på naturen i samspil med andre tekniske anlæg i området (se Kapitel 3.3).

7.5 Miljøvurdering af planforslagene

Hvis planforslagene vedtages, men det ansøgte projekt ikke realiseres, vil et andet lignende projekt kunne realiseres inden for planernes rammer. Planforslagene rummer ikke mulighed for projekter, der afviger væsentligt fra det ansøgte i forhold til potentiel påvirkning af omgivelserne. Miljøvurderingen af planforslagene vurderes at være sammenfaldende med miljøvurderingen af projektets driftsfase.

7.6 Afværgeforanstaltninger

Hvis det under anlæggelsen af kabelforbindelsen bliver nødvendigt at holde en kabelgravssektion åben igennem en nat i paddernes aktive periode fra marts til oktober, skal der etableres midlertidigt paddehegn omkring den åbne kabelgrav. Herved undgås det, at vandrede padder kan falde ned i en åben kabelgrav om natten.

7.7 Overvågning

Der vil være behov for overvågning i forbindelse med underboring af beskyttede vandløb.

7.8 Samlet vurdering - natur

Internationale naturbeskyttelse	
Natura 2000 Anlægs- og demonteringsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Arbejdet i anlægs- og demonteringsfasen vil ikke medføre en væsentlig negativ påvirkning af bevaringsstatus for naturtyper, arter og fugle på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder.
Natura 2000 Driftsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Solcelleanlægget i drift vil ikke påvirke bevaringsstatus for naturtyper, arter eller fugle på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder negativt.
Bilag IV-arter Anlægs- og demonteringsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Flagermus, odder, padder og andre bilag IV-arter påvirkes ikke væsentligt af anlægs- og demonteringsfasen, da anlægs- og demonteringsarbejdet vil ikke forringe plan- og projektområdets økologiske funktionalitet for bilag IV-arter.
Bilag IV-arter Driftsfase	Positiv påvirkning: Standsning af brugen af gødning og sprøjtegifte i plan- og projektområdet kan sammen med en naturvenlig drift og pleje af arealerne i området få en positiv effekt for flagermus, padder og andre bilag IV-arter i området.
National naturbeskyttelse	
§3-natur Anlægs- og demonteringsfase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Der friholdes en bebyggelsesfri og beplantningsfri bræmme på minimum 10 meter til alle §3-beskyttede naturtyper og 150 meter til det beskyttede vandløb Nipså. mens kabelanlæggets krydsning af Nipså udføres ved styret underboring. Anlægs- og demonteringsfasen for solcelleanlægget vil derfor ikke påvirke §3-naturtyper eller beskyttede vandløb væsentligt.

§ 3-natur Driftsfase	Positiv påvirkning: I driftsfasen vil der ikke længere blive dyrket og tilført næringsstoffer i form af gødning til markerne i plan- og projektområdet. Dette forventes at få en positiv effekt for tilstanden af områdets §3-naturtyper og vandløb. I driftsfasen vil der heller ikke længere blive anvendt sprøjtegifte på arealerne i plan- og projektområdet, hvilket vil have en positiv effekt på dyr og planter i de §3-beskyttede naturområder.
Øvrige arter og udpegninger	
Fugle Anlægs- og demonterings-fase	Neutral/ubetydelig påvirkning: Anlægs- og demonteringsarbejdet vil midlertidigt kunne forstyrre lokale yngle- og rastefugle, men vurderes ikke at få væsentlige negative længerevarende effekter for områdets fuglearter.
Fugle Driftsfase	Positiv påvirkning: Naturvenlig drift og pleje af arealerne i plan- og projektområdet vurderes at få positive effekter på områdets fuglebestande.
Pattedyr Anlægs- og demonterings-fase	Neutral/ubetydelig påvirkning: I anlægs- og demonteringsfase vil arbejdet potentielt kunne forstyrre forekomsten af almindelige pattedyr, som følge af støj og øget menneskelig aktivitet. Alle pattedyrarter forventes at kunne søge skjul i det omkringliggende landskab, hvis de forstyrres af arbejdet. Anlægs- og demonteringsfasen vurderes derfor ikke at få væsentlige negative populationseffekter for områdets pattedyr.
Pattedyr Driftsfase	Neutral/positiv påvirkning: For at sikre spredningsmulighederne for mellemstore pattedyr, laves der passagemuligheder igennem solcelleområdet ved at hæve trådhegnet 15 cm over terræn, eller ved at anvende stormasket trådhegn. Derudover vil der være fri passage gennem den 300 meter brede åbeskyttelseslinje langs Nipså, som ligger mellem de to delområder af plan- og projektområdet. Solcelleanlægget vurderes derfor ikke at få en væsentlig effekt på spredningsmulighederne for lokale bestande af pattedyr. Naturvenlig drift og pleje af arealerne i plan- og projektområdet vurderes at få positive effekter på områdets pattedyr.
Grønt Danmarkskort Anlægs- og demonterings-fase	Neutral/positiv påvirkning: Nipså er den vigtigste spredningsvej i den økologiske forbindelse, som går gennem plan- og projektområdet. Nipså og den tilhørende åbeskyttelseslinje på 300 meter langs åen bliver ikke påvirket af anlægs- og demonteringsfasen. Funktionaliteten af økologiske forbindelser gennem plan- og projektområdet påvirkes derfor ikke væsentligt af anlægs- og demonteringsfasen.

	Området med energipil, som planlægges fjernet i anlægsfasen, er udpeget som naturbeskyttelsesområde. Området, der helt domineres af energipil, har ikke en høj naturværdi, og er ikke en væsentlig spredningskorridor for dyr og planter. Anlægs- og demonteringsfasen vurderes derfor ikke at påvirke udpegninger i forbindelse med Grønt Danmarkskort væsentligt.
Grønt Danmarkskort Driftsfase	Positiv påvirkning: Naturvenlig drift og pleje af arealerne i plan- og projektområdet vil få en positiv effekt på naturen i området, og i løbet af driftsfasen vil den afskærmende beplantning rundt om solcelleanlægget vokse til. Dette forventes at forbedre spredningsforholdene for en lang række dyr og planter i overensstemmelse med formålet med Grønt Danmarkskort. Lavbundsarealerne i åbeskyttelseslinjen langs Nipså vil ikke blive påvirket af solcelleanlægget, og projektet vil ikke forhindre et fremtidigt lavbundsprojekt langs Nipså.
Øvrige udpegninger Anlægs- og demonterings- fase	Neutral/ingen påvirkning: Skovarealerne på den vestlige side af Gelsåvej adskilles fra plan- og projektområdet af Gelsåvej og et tæt beplantningsbælte. Anlægs- og demonteringsfasen vil derfor ikke påvirke skvområdet eller det tilknyttede skovbryn. Åbeskyttelseslinjen langs Nipså, vil ikke blive påvirket af anlægs- og demonteringsfasen, da den ikke er en del af plan- og projektområdet. Det er ingen beskyttede sten- eller jorddige i plan- og projektområdet eller langs kabeltraceet for solcelleanlæggets nettilslutning.
Øvrige udpegninger Driftsfase	Neutral/ingen påvirkning; Forholdene nævnt for anlægs- og demonteringsfasen gælder også for driftsfasen.

7.9 Referencer

/1/ Søgaard B, Skov F, Ejrnæs R, Nielsen KE, Pihl S, Clausen P, Laursen K, Bregnballe T, Madsen J, Baatrup-Pedersen A, Søndergaard M, Lauridsen TL, Møller PF, Riis-Nielsen T, Buttenschøn RM, Fredshavn J, Aude E & Nygaard B 2003: Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. 2. udgave. - Danmarks Miljøundersøgelser, 462 s. Faglig rapport fra DMU, nr. 457.

/2/ Arter.dk

/3/ Naturbasen.dk, licens E21/2024

/4/ Ørredkortet – DTU Aquas Fiskepleje.dk

/5/ Elmeros M, Fjederholt ET, Møller JD, Baagøe HJ, Bladt J & Kjær C 2024: Opdatering af: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV. Del 2 – Odder og flagermus. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 185 s. - Videnskabelig rapport nr. 603.

/6/ Grell MB 1998: Fuglenes Danmark. – Gads Forlag.

/7/ DOFbasen.dk i perioden 2014-2025.

/8/ Kjær C (Red.) 2023: Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV. - Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 520.

/9/ Atlas over Danmarks ulve - <https://www.ulveatlas.dk>

/10/ Schaub A, Ostwald J & Siemers BM 2008: Foraging bats avoid noise. - [The Journal of Experimental Biology 211: 3174-3180.](#)

/11/ Allen LC, Hristov NI, Rubin JJ, Lightsey JT & Barber JR 2021: Noise distracts foaging bats. - [Proceedings Royal Societ B 288: 20202689](#)

/12/ Neuweiler G 1990: Auditory adaptations for prey capture in echolocating bats. - [Physiol. Rev. 70: 615-641.](#)

/13/ Hoffmann S, Baier L, Borina F, Schuller G, Wiegrebe L & Firzlaff U 2008: Psychophysical and neurophysiological hearing thresholds in the bat *Phyllostomus discolor*. - [J. Comp. Physiol. A 194: 39-47.](#)

/14/ Altringham JD 2012: [Bats: From Evolution to Conservation.](#) - New York, NY: Oxford University Press.

15/ Krings CH, Darras K, Hass A, Batáry P & Fabian Y 2022: Not only hedgerows, but also flower fields can enhance bat activity in intensively used agricultural landscapes. - *Basic and Applied Ecology* 63: 23-35.

8 Landskab

I dette afsnit beskrives landskabet omkring plan- og projektområdet ved gennemgang af de landskabelige elementer, der skaber landskabets karakter samt landskabelige udpegninger. Herefter følger en analyse af projektets synlighed fra det omkringliggende landskab. Til sidst vurderes den visuelle påvirkning af landskabet i anlægs-, drifts- og demonteringsfasen.

8.1 Metode

Landskabsanalyse

Beskrivelsen af landskabet er udført på baggrund af kortmateriale, Haderslev Kommunes kommuneplan, samt besigtigelse og registrering af landskabet i og omkring plan- og projektområdet.

En forenklet model af landskabskaraktermetoden (LKM) er benyttet som grundlag for landskabsbeskrivelsen og analysen. Analysen er på baggrund af LKM struktureret med en indledende naturgeografisk analyse af terræn og geologi, efterfulgt af en kulturgeografisk analyse af arealanvendelse, bebyggelse og infrastruktur, se afsnit 8.2.

I analysen er der lagt særlig vægt på registrering af landskabets karakter, eksisterende levende hegn, udsigtspunkter eller andre særlige landskabstræk for udvælgelse af fotopunkter til visualisering af solcelleprojektet. Beskrivelsen af eksisterende forhold indeholder en gennemgang af de registrerede elementer i landskabet, herunder landskabets terræn, bevoksning, bebyggelse og tekniske anlæg.

Landskabsbeskrivelsen ligger til grund for analysen af plan- og projektområdets synlighed og sammen med visualiseringerne er anlæggets synlighed fra det omkringliggende landskab beskrevet.

Visuelle konsekvenszoner

For at kunne systematisere landskabsbeskrivelsen i forhold til solenergianlæggets visuelle påvirkning, er omgivelserne til projektområdet inddelt i tre afstandszoner; en nærzone (inden for 200 meter), en mellemzone (200-600 meter) og en fjernzone (over 600 meter). Zonernes udstrækning er fastlagt på baggrund af iagttagelser og lignende undersøgelser af større solenergianlæg i det åbne land.

De tre afstandszoner omkring solcelleprojektet er vist på de efterfølgende kort.

Zonegrænserne er fastlagt uafhængigt af de enkelte landskabstyper, idet zonerne afspejler solcellernes skalamæssige relation til andre landskabselementer på forskellig afstand. Hvor sammensætningen og tætheden af disse landskabselementer således veksler meget i de forskellige landskabstyper, ændrer det skalamæssige samspil med solcelleanlæg sig ikke væsentligt.

Valg af fotostandpunkter

Generelt er fotostandpunkterne til visualiseringer af projektforslaget udvalgt, så de illustrerer solcelleprojektet set fra væsentlige lokaliteter, som tilsammen viser, hvordan plan- og projektområdet vil påvirke landskabet set på kort og lang afstand og fra forskellige verdenshjørner.

Visualiseringerne er som udgangspunkt foretaget fra lokaliteter og områder i landskabet, hvor mange mennesker normalt færdes. Derudover er visualiseringerne foretaget fra lokaliteter, som repræsenterer den visuelle påvirkning fra de nærmeste lokalveje omkring og indenfor plan- og projektområdet.

Idet der kun er valgt standpunkter på offentligt tilgængelige arealer, er der ikke standpunkter fra nabobeboelser eller private jordstykker.

Fotooptagelse til visualiseringer

Fotostandpunkter optages med et digitalkamera på stativ med indbygget digitalt vaterpas således, at kameraet står vandret. For bestemmelse af placeringen anvendes GPS-aflæsning, ligesom kontrolpunkter i landskabet optages med GPS. Kontrolpunkter (eksempelvis eksisterende tekniske anlæg, master, træer, bygninger mv.) anvendes til at retningsbestemme det optagede foto.

Hældningen på fotoet har betydning for, hvor højt solcellerne står i landskabet.



Kort 8.1: Oversigtskortet viser placering af de 13 visualiseringspunkter der er udarbejdet til belysning af projektets visuelle påvirkning. Visualiseringspunkterne er vist med hvide fotovinkler og blå/hvide nummereringer. Nærzonen (0-200 meter),

mellemzonen 200-600 meter) og fjernzonen (fra 600 meter) omkring solcelleprojektet er vist med hvid stiplede linje. Visualiseringerne kan ses i Appendiks VI.

Visualiseringer

Visualiseringer er udarbejdet i programmet WindPRO og fotobehandlet i Adobe Photoshop. I WindPRO indplaceres solcelleanlægget ved hjælp af bestemmelseskoordinater i forhold til optagestandpunkt og brændvidden af det anvendte kamera i en digital 3D model, og på den baggrund genereres visualiseringer på fotooptagelserne.

Fra samtlige fotostandpunkter er der udført visualiseringer af den fremtidige maksimale totalhøjde på op til 3,5 meter. Desuden vises de originale fotos af de eksisterende forhold.

Visualiseringerne af solcelleanlægget er fra de fotostandpunkter, hvor solcellerne er synlige vist, som anlæggene vil fremstå ved etablering, samt med opvokset randbeplantning, som den skønnes at fremstå efter 8-10 vækstsæsoner.

Manglende viden

Det vurderes, at foreliggende viden og data er tilstrækkeligt til vurdering af projektområdets konsekvenser set i forhold til landskabet.

8.2 Eksisterende forhold

I dette afsnit redegøres for den eksisterende miljøtilstand i og omkring plan- og projektområdet baseret på kortanalyse, feltbesigtigelse og tilgængelige datakilder.

Terræn og landskabsform

Plan- og projektområdet er geografisk placeret i den nordøstlige del af Toftlund Bakkeø, et karakteristisk morænelandskab formet under næstsidste istid. Området markerer en overgangszon til det fladere slettelandskab mod nord, hvor Gelsåløber. Længere mod øst ses tydelige spor fra sidste istid i form af Hovedopholdslinjen, som her manifesterer sig ved morænelandskaber gennemskåret af markante tunneldale (se Figur 8.3).

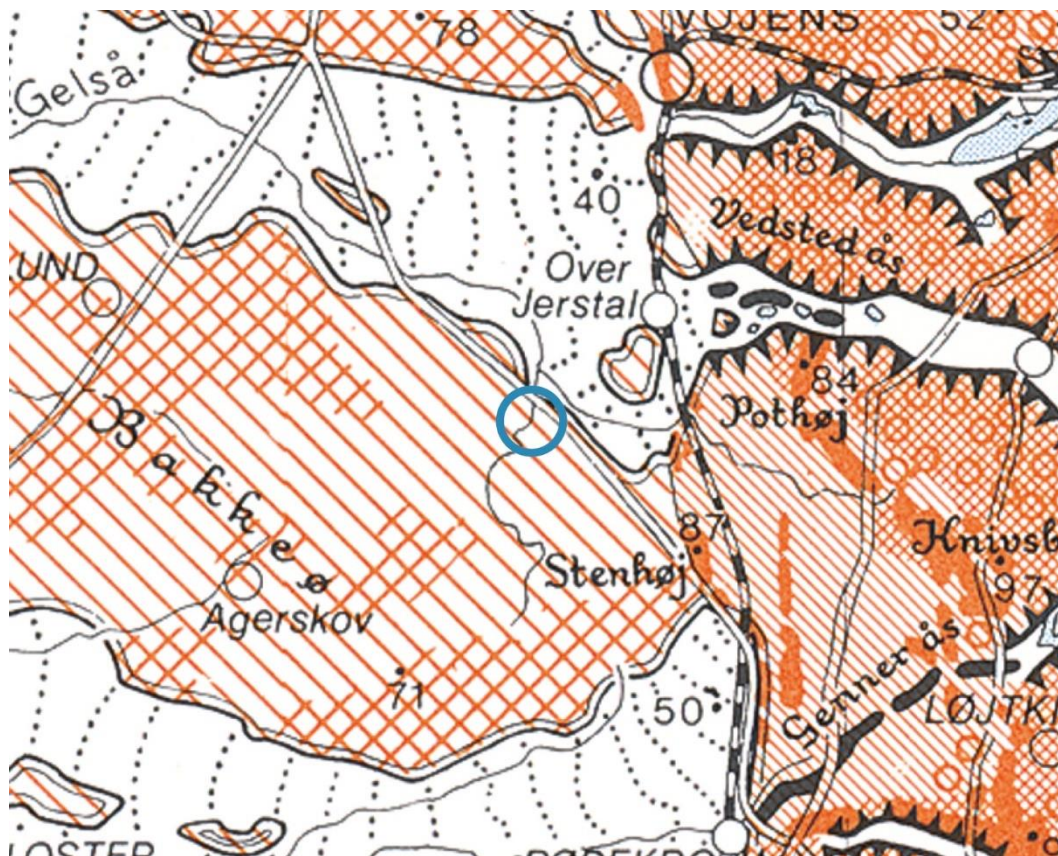
En central landskabsform inden for selve projektområdet er Nipså. Dette vandløb gennemskærer den nordlige del af planområdet og følger derefter den vestlige afgrænsning af den sydlige del, hvilket skaber en naturlig opdeling og påvirker terrænets forløb¹.

Topografien er præget af fald mod Nipså, hvis bund ligger i cirka kote 40. Både øst og vest for åen stiger terrænet jævnt op mod kote 47-50 i de nordøstlige og nordvestlige dele af området². Dette resulterer i en markant terrænforskel på 7-10 meter inden for den nordlige del af projektområdet³. I modsætning hertil fremstår den sydlige del generelt mere flad, dog med en gradvis stigning mod øst langs områdets ydre afgrænsning⁴.

Set i en bredere kontekst er landskabet på Toftlund Bakkeø omkring projektområdet terrænmæssigt varieret. Øst, vest og syd for området ses et jævnt til blødt bølget morænelandskab⁵. Mod nord sker der en tydelig overgang, hvor terrænet flader ud og bliver til den brede slettedal omkring Gelså.



Figur 8.2: Nipså, der løber gennem plan- og projektområdet, set fra Diagonalvej.



Figur 8.3: Landskabets dannelse. Geologisk kort over landskabstyperne omkring projektområdet. Projektets omtrentlige placering er markeret med en blå cirkel. Området ligger i et morænelandskab fra næstsidste istid med overvejende sandbund (vist med skrå skravering fra øverste venstre mod nederste højre). Nord for projektområdet, omkring Gelså, ses hedeslette (vist med prikker). Kortudsnit baseret på Per Smed (1979).



Figur 8.4: Plan- og projektområdet set fra Havnsøgårdvej. Den sydøstlige del er jævn til flad, mens terrænet stiger i baggrunden i den nordvestlige del.



Figur 8.5: Luftfoto viser bebyggelse samt 2,5 m terrænkurver. Plan- og projektområdet er vist med hvid priklinje. Afstandszoner er vist med hvid stiplede linje.

Bevoksning

Beplantning inden for plan- og projektområdet

Den eksisterende beplantning inden for plan- og projektområdet fremgår af Figur 8.6. Området er overordnet præget af åbne dyrkede marker med en sparsom beplantningsstruktur, hvilket er karakteristisk for det intensivt dyrkede landbrugslandskab i denne del af kommunen.

I den østlige del af projektområdet forekommer dog en mere varieret beplantningsstruktur med flere læbælter samt mindre samlinger af træer og buske. Disse beplantningselementer fungerer som vindafskærmning og visuelle strukturelementer i det ellers åbne marklandskab.

I den nordvestlige del af området findes enkeltstående træer og buske langs indre markskel. Langs Nipså, der løber gennem denne del af området, forekommer sporadisk beplantning af varierende tæthed og sammensætning. I den sydvestlige del er der registreret en mere sammenhængende bevoksning, der primært består af pil, se Figur 8.5. Denne bevoksning er karakteristisk for fugtige områder og vidner om tidligere eller nuværende høje grundvandsstande i dette delområde.

Langs projektområdets ydre afgrænsning mod de offentlige veje, mod øst og vest, findes der etablerede levende hegn, der markerer ejendommens grænse og bidrager til en visuel afgrænsning mellem projektområdet og det omgivende vejnet. Derudover forekommer der punktvis beplantning langs Diagonalvej nord for projektområdet.

Diagonalvej

Beplantningsstrukturen og den visuelle oplevelse langs Diagonalvej er varierende som følge af både beplantningens karakter og vejens placering i terrænet. Langs visse strækninger ligger Diagonalvej lavere end det omkringliggende terræn, hvilket skaber en oplevelse af, at vejen er ledsaget af en let forhøjet, beplantet vold, se Figur 8.8. Dette terrænforhold bidrager til en følelse af indesluttethed ved færdsel ad vejen og begrænser indkigget til projektområdet på disse strækninger.

Andre steder er beplantningen mere punktvis og sporadisk, mens der på visse delstrækninger er fuldstændig åben udsigt uden nogen form for afskærmende beplantning. Den visuelle kontakt mellem Diagonalvej og projektområdet er dermed stærkt varierende og afhænger af den konkrete placering langs vejstrækningen samt terrænforholdene.

Beplantning i nærzonen

Beplantningsstrukturen i nærzonen – det vil sige området umiddelbart uden for projektområdets afgrænsning og op til ca. 1 km derfra – er generelt sparsom med enkelte markante undtagelser.

Det mest markante beplantningselement i nærzonen er skovområderne nordvest for projektområdet langs Gelsåvej. Disse skovområder udgør væsentlige landskabselementer og bidrager til områdets naturværdi og rekreative potentiale.

I den øvrige del af nærzonen forekommer spredte levende hegn samt mindre, ofte lineære bevoksninger. Disse beplantningselementer er typisk placeret langs markskel, veje eller vandløb og fungerer som mindre strukturgivende elementer i det åbne agerlandskab.

Beplantning i mellemzonen

Mellemzonen er kendetegnet ved en mere varieret og sammenhængende beplantningsstruktur sammenlignet med nær- og projektområdet. Dette afspejler en mere diversificeret

arealanvendelse samt forekomsten af naturområder, vandløbssystemer og ældre kulturlandskabselementer.

I den sydvestlige del af mellemzonen forekommer mindre bevoksninger i tilknytning til moseområder langs Nipså. Disse fugtighedsbetingede bevoksninger består typisk af pile- og ellearter samt anden fugtighedskrævende vegetation og udgør værdifulde naturtyper i området. Tilsvarende findes der beplantning omkring dele af Gelså i den nordlige del af mellemzonen, hvor vandløbet danner naturlige korridorer for både beplantning og fauna.

I den øvrige del af mellemzonen forekommer adskillige større og mindre områder med sammenhængende bevoksninger, herunder såvel egentlige skovområder som mindre kratbevoksninger. Disse beplantningselementer er ujævnt fordelt i landskabet, men udgør tilsammen en væsentlig del af områdets grønne struktur.

Derudover er mellemzonens markparceller i vid udstrækning inddelt af levende hegn, der primært følger markskel. I den sydlige del af mellemzonen løber disse hegn overvejende i øst-vestlig retning, mens de i den nordlige del primært er orienteret i nord-sydlig retning. Denne retningsforskel afspejler sandsynligvis historiske udskiftnings- og udstykningsforhold samt tilpasning til terrænforhold og vandløbsforløb.

Beplantning i fjernzonen

Beplantningsstrukturen i fjernzonen udviser samme generelle karakteristika som i mellemzonen, dog med en tendens til mere omfattende og sammenhængende bevoksninger som følge af større afstand til det intensivt dyrkede centerområde.

Fjernzonen rummer flere større skovområder samt mindre bevoksninger, der bidrager til en varieret og relativt struktureret horisontlinje set fra projektområdet. Disse skovområder udgør markante visuelle ankerpunkter i det fjerne landskab og bidrager væsentligt til områdets landskabelige identitet.

Markparcellerne i fjernzonen er ligesom i mellemzonen ofte inddelt af levende hegn, der områdevis udviser en klar orientering i samme hovedretning. Dette mønster afspejler både de naturlige geomorfologiske strukturer – såsom dalsystemer og bakkedrag – samt historiske rationelle udskiftninger af landbrugsjorden.

Samlet set bidrager beplantningsstrukturen i fjernzonen til en oplevelse af et relativt varieret og struktureret landskab med vekslende indblik og afskærmning, hvilket står i kontrast til den mere åbne karakter i projektområdet og nærzonen.



Figur 8.1: Fra den sydlige del af plan- og projektområdet set mod nord. Til venstre i billedet ses pilebevoksningen, der er inden for området.



Figur 8.2: Eksisterende bevoksning i og omkring solcelleprojektet vist med grøn flade. Plan- og projektområdet er vist med hvid priklinje. Afstandszoner er vist med hvid stiptet linje.



Figur 8.3: Set fra Gelsåvej mod nord, hvor et bredt beplantningsbælte til højre i billedet skærmer for udsyn over plan- og projektområdet.



Figur 8.4: Set fra Diagonalvej mod nordvest. På denne strækning ses terræn og beplantning, der skærmer delvist for udsyn over landskabet i projektområdet.

Skovbyggelinje

Der er etableret skovbyggelinjer på 300 meter omkring de skovområder, der ligger nordvest for plan- og projektområdet langs Gelsåvej. Skovbyggelinjerne er fastlagt i henhold til naturbeskyttelseslovens § 17, der har til formål at sikre det frie udsyn til skov og skovbryn samt beskytte skovens helhedsvirkning i landskabet. Inden for skovbyggelinjen må der ikke foretages ændringer i tilstanden af arealer, herunder etableres hegn, placeres bebyggelse eller foretages beplantning, uden dispensation fra kommunen.

Skovbyggelinjerne går ind over den nordvestlige del af plan- og projektområdet, hvilket betyder, at denne del af området er omfattet af bestemmelserne i naturbeskyttelseslovens § 17, se Figur 8.9. Etablering af solcelleanlæg og tilhørende tekniske installationer inden for skovbyggelinjen vil derfor kræve dispensation fra kommunen.

Skovbyggelinjen skal blandt andet sikre det frie udsyn til skov og skovbryn fra offentligt tilgængelige områder. Indkigget til skovbrynet langs skoven vest for Gelsåvej vil primært være relevant ved færdsel ad Gelsåvej, da dette er den primære offentlige færdselsåre i området.

Langs Gelsåvej er der ved afgrænsningen til plan- og projektområdet etableret et tæt og velfrænsset beplantningsbælte, der effektivt afskærmer indkigget fra vejen til markerne inden for plan- og projektområdet, se Figur 8.7. Dette beplantningsbælte medfører, at der i den nuværende situation ikke er direkte visuel kontakt mellem Gelsåvej og skovbrynet gennem projektområdet.

Det eksisterende beplantningsbælte sikrer samtidig, at der ikke er indkig fra Gelsåvej til det lille skovstykke, der ligger langs den sydlige afgrænsning af projektområdet. Beplantningen fungerer således som en naturlig visuel barriere, der fastholder oplevelsen af skovbrynene som selvstændige landskabselementer.



Figur 8.5: Skovbyggelinjer i og omkring solcelleprojektet er vist med grøn skraveret flade. Plan- og projektområdet er vist med hvid priklinje.

Bebyggelse

Der er ingen boliger inden for solcelleprojektets områdeafgrænsning. Inden for 200 meter fra områdets afgrænsning er der tre ejendomme, hvoraf den ene ligger delvist inden for 200 meter, se Figur 8.7

Ved alle tre boliger er der høj, tæt og bred beplantning, der afskærmer for indkig til plan- og projektområdet. Fra Havnsøgård på Havnsøgårdvej, øst for området, er der fra indkørslen til ejendommen indkig til området, der dog er delvist skærmet af et smalt levende hegn bestående af buske og flerstammede træer.

Inden for 200-600 meter fra projektområdet ligger der 7 ejendomme, som fritliggende boliger i det åbne land, samt ejendomme i Strandelhjørn, hvis nordlige afgrænsning ligger omkring 200 meter fra plan- og projektområdet.

De fleste boliger er afskærmet for indkig til området af tæt beplantning omkring haverne samt fra eksisterende bevoksninger og levende hegn i landskabet omkring plan- og projektområdet. Fra bolig i den nordøstlige og den østlige del af mellemzonen, er der ikke beplantning, der skærmer omkring haverne og begrænset afskærmende beplantning i landskabet omkring området, og her kan der være delvist indkig til plan- og projektområdet. Omkring haverne i den

nordlige del af Strandelhjørn er der ofte træer, hække og buske, men der er også haver, hvor der er delvist åbent med udkig over landskabet mod nord. Ofte er der dog også skure og driftsbygninger, der skærmer delvist for udkig fra boliger og haver. Nord for byen stiger terrænet en smule, inden det falder mod projektområdet. Eksisterende beplantning mellem Strandelhjørn og plan- og projektområdet skærmer yderligere for indkig, men der er punktvis boliger og gader, hvorfra der er delvist indkig til mindre del af området. Fra ejendomme i fjernzonen skærmer beplantning i haver og det omkringliggende landskab for indkig til området.



Figur 8.6: Indkig til Strandelhjørn fra Havnsøgårdvej omkring plan- og projektområdets sydlige afgrænsning. I den højre side af billedet ses det svagt stigende terræn der mindsker indkig til ejendommene og udkig over landskabet mod nord.



Figur 8.7: Nærmeste naboer til solcelleprojektet (inden for hhv. 200 og 600 meter) er markeret med gul prik. Plan- og projektområdet er vist med hvid priklinje. Afstandszoner er vist med hvid stiplede linje.

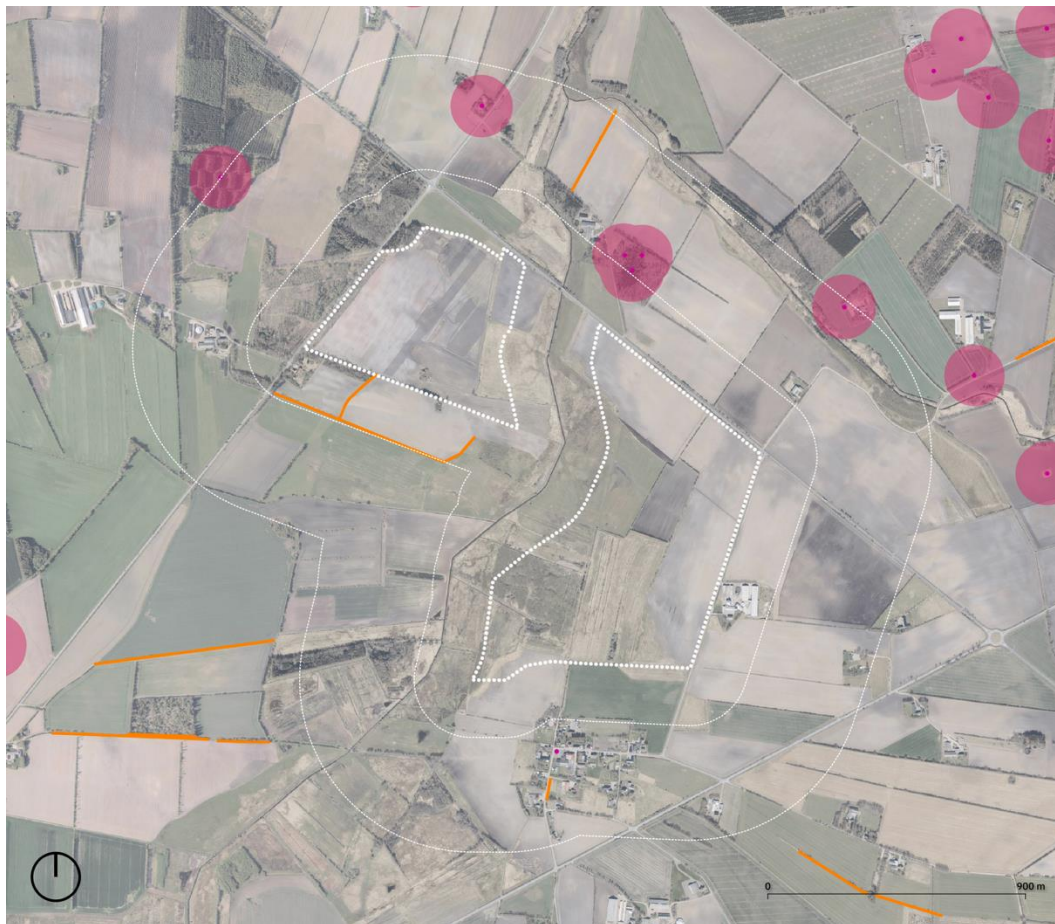
Tekniske anlæg

I landskabet omkring plan- og projektområdet er der ingen større tekniske anlæg. Nærmeste højspændingsledninger er 400 kV højspændingsanlæg omkring 1,6 km nord og øst for plan- og projektområdet.

Den nærmeste større vej er Rute 24, Diagonalvej, langs den nordlige afgrænsning af projektet samt rute 435, Strandelhjørnvej, syd for Strandelhjørn.

Kulturhistoriske elementer

Registreringen af de kulturhistoriske elementer ved projektområdet omfatter fredede fortidsminder med beskyttelseslinje og beskyttede sten- og jorddiger.



Figur 8.8: Beskyttede sten- og jorddiger er vist med orange linje. Nærmeste beskyttede fortidsminder, med omkringliggende fortidsmindebeskyttelseslinje, er vist med lyserød prik og flade. Plan- og projektområdet er vist med hvid priklinje. Afstandszoner er vist med hvid stiplede linje.

Der er ingen kulturhistoriske bevaringsværdier eller værdifulde kulturmiljøer inden for plan- og projektområdet eller inden for nær- eller mellemzonen.

Knap 2 km øst for området er et større område med mange gravhøje, der i Kommuneplan 2025-2037 er udpeget som område med kulturhistorisk bevaringsværdi og værdifuldt kulturmiljø. Der er ikke visuel kontakt mellem det udpegede kulturområde og plan- og projektområdet.

Derudover er næste nærmeste område, der i kommuneplanen er udpeget som kulturhistorisk bevaringsværdi, kirkeomgivelser omkring Bevtøft Kirke, der starter omkring 2,6 km nordvest for plan- og projektområdet. Der er ikke visuel kontakt mellem område med kirkeomgivelser og plan- og projektområdet.

I mellemzonen nord for området er der flere gravhøje med beskyttelseslinje. Gravhøjene er alle omgivet af beplantning og opleves ikke markante i landskabet.

Beskyttede sten- og jorddiger

Der er ingen beskyttede sten- og jorddiger inden for plan- og projektområdet. Et enkelt beskyttet dige ender langs plan- og projektområdets afgrænsning, men diget påvirkes ikke af anlæg, drift eller demontering.

Rekreative forhold

Den 10 km lange cykelsti "Æ Kleinbahn" går igennem Strandelhjørn. Vest for Strandelhjørn er stien anlagt som en grussti med en bro over Nipså. Stien leder gennem eng- og moseområde omkring Nipså, og ved broen står et borde/bænkesæt. Navnet "Æ Kleinbahn" er opstået af den jernbane, der har kørt på ruten mellem Strandelhjørn og Galsted.

Fra stien og området omkring Nipså er der delvist indkig til plan- og projektområdet.



Figur 8.9: 'Æ Kleinbahn' gennem eng og moseområdet langs Nipså.

Landskab generelt

Plan- og projektområdet ligger inden for to landskabstyper i Landskabskarakteranalysen for Haderslev Kommune. Arealerne omkring Nipså ligger inden for dallandskab, mens de øvrige omkringliggende arealer ligger inden for det, der er defineret som stordriftsflade. Landskabet i Haderslev er inddelt i 18 karakterområder. Plan- og projektområdet ligger inden for K13 Toftlund Bakkeø. Landskabet nord for Diagonalvej, det vil sige langs den nordlige afgrænsning af solcelleområdet, ligger inden for K12 Gelså Hedeslette.

Landskabsanalysen beskriver, at for begge områder gælder, at den landbrugsmæssige anvendelse er meget dominerende i karakterområderne. Ligeledes beskrives, at begge områder som helhed er forholdsvis robuste på grund af den store skala og de tydelige geologiske træk. Den største sårbarhed findes omkring overgangene mellem hedeslette og bakkeø, som ikke bør sløres ved bebyggelse, beplantning eller terrænændringer.

Terrænbevægelsen i og omkring plan- og projektområdet og det forholdsvis åbne landskab medfører, at der ofte er længere kig over markerne. Der er dog også flere steder hvor mindre sammenhængende beplantning og lange levende hegn slører for udsigt over landskabet. Overgangene i landskabstyperne i og omkring plan- og projektområdet opleves ikke udpræget markante, og landbrugslandskabet fremstår robust. Mose og engområderne omkring Nipså samt oplevelsen af åen den gennemskærer landskabet har en større oplevelsesværdi end de dyrkede marker opdelt af få levende hegn. Områderne omkring Nipså er derfor mere sårbare over for tekniske anlæg eller sløring af oplevelsesmæssige værdier.

Landskabelige udpegninger

Plan- og projektområdet ligger i den sydlige del af et område, der i Kommuneplan 2025-2037 er udpeget som større sammenhængende landskab. Omkring 600 øst for plan- og projektområdet starter et område med bevaringsværdigt landskab, se Figur 8.10.

Retningslinjer for de større sammenhængende landskaber i Haderslev Kommune:

De større sammenhængende landskaber skal som udgangspunkt friholdes for større byggeri og større tekniske anlæg, som slører de visuelle og landskabelige sammenhænge, påvirker landskabernes uforstyrrede karakter og som har konsekvenser for det karakteristiske og oplevelsesrige i nabolandskaberne.

Inden for de større sammenhængende landskaber tillades større byggerier og større tekniske anlæg kun, hvis de ved placering og udformning kan indpasses i landskabet, så de ovenstående hensyn varetages.

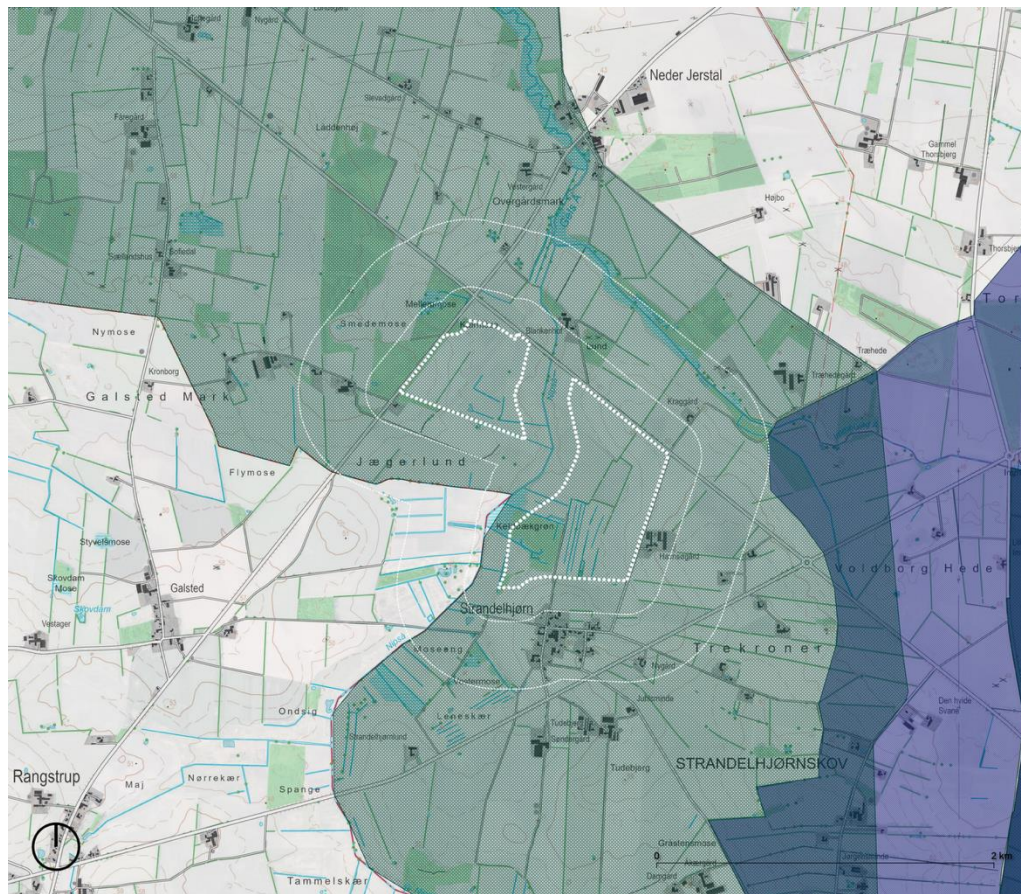
Retningslinjer for de bevaringsværdige landskaber i Haderslev Kommune:

De bevaringsværdige landskaber skal som hovedregel friholdes for byggeri og anlæg.

Hvor byggeri og anlæg tillades, skal det ske ved, at placering, skala, orientering, farvevalg og arkitektur tilpasses det konkrete landskab. Hermed sikres, at landskabets karakter, herunder de geologiske, kulturhistoriske, oplevelsesmæssige værdier ikke forringes.

Ændringer i beplantning, terræn og arealanvendelse inden for bevaringsværdige landskaber skal så vidt muligt tilpasses landskabets karakter.

Større byggerier og anlæg uden for de bevaringsværdige landskaber må ikke forringe de visuelle og oplevelsesmæssige værdier i de bevaringsværdige landskaber.



Figur 8.10: Plan- og projektområdets placering i forhold til landskabsudpegninger. De bevaringsværdige landskaber er vist med blå-lilla flade. Større sammenhængende landskaber er vist med grøn flade. Plan- og projektområdet er vist med hvid priklinje. Afstandszoner er vist med hvid stiplede linje.

8.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Visuel forstyrrelse i anlægsfasen

Den landskabelige påvirkning i anlægsfasen vil være lokal og tidsbegrænset, koncentreret omkring den 12 måneder lange etableringsperiode. I denne periode vil landskabet undergå en midlertidig transformation fra roligt landbrugslandskab til aktivt anlægsområde, hvor både solcelleanlægget etableres og det 4 km lange kabelanlæg til nettilslutning nedgraves. Påvirkningen vil være mest markant i de første måneder, hvor de mest intensive jordarbejder, fundamenteringer og transportaktiviteter foregår, hvorefter aktivitetsniveauet gradvist reduceres efterhånden som anlægget tager form.

Anlægsaktiviteter og visuel påvirkning

Solcelleanlæg:

Anlægsarbejdet omfatter en række sammenhængende processer, der vil præge landskabet visuelt gennem hele etableringsperioden. Arbejdet påbegyndes med terrænregulering og etablering af adgangsveje, efterfulgt af nedboring af fundamenter til bærestrukturer. Herefter monteres stativer og rækker af solcellepaneler opbygges systematisk gennem området. Parallelt hermed etableres de tekniske installationer, herunder transformestationer, invertere og det

interne kabelnet. Anlægsarbejdet vil foregå sektionsvis gennem området med følgende synlige elementer:

- Entreprenørmaskiner og køretøjer i varierende størrelse på arbejdsarealerne
- Midlertidige oplag af byggematerialer, paneler og teknisk udstyr
- Øget trafikaktivitet på Diagonalvej, nyetablerede interne adgangsveje
- Gradvis etablering af tekniske installationer og hegnslinjer

Kabelanlæg:

Det 4 km lange eksportkabel etableres som nedgravet installation fra solcelleparken til tilslutningspunktet ved Bevtøft. Kabelarbejdet kræver et midlertidigt arbejdsbælte på maksimalt 14 meter bredde langs hele tracéet. Ved særligt følsomme lokaliteter som vandløb, vådområder og vejkrydsninger anvendes styret underboring for at minimere terrænpåvirkningen. Den visuelle påvirkning langs kabeltracéet omfatter:

- Åben kabelgrav med opgravet jord deponeret langs tracéet
- Gravemaskiner, lastbiler og specialudstyr til kabeltrækning
- Midlertidige kørespor og arbejdsarealer ved underboringer
- Kabelruller og samlebrønde ved sektionsovergange

Påvirkning i forskellige afstandszoner

Nærzonen (0-200 m):

Anlægsarbejdet vil være tydeligt synligt og dominerende for de nærmeste naboer langs Diagonalvej, Havnsøgårdvej og de lokale sideveje. Maskinernes bevægelser, støvudvikling og den gradvise transformation af landskabet vil være en daglig realitet gennem anlægsperioden. Særligt de første 3-4 måneder vil være intense med omfattende jordarbejder, tung trafik og etablering af de bærende strukturer. Naboer vil opleve markante ændringer i deres daglige udsigt, hvor de kendte markflader gradvist erstattes af tekniske installationer.

Mellemzonen (200-600 m):

Fra mellemdistance vil anlægsaktiviteterne fremstå som øget aktivitet i landskabet uden at dominere synsfeltet fuldstændigt. Eksisterende læhegn, mindre skovpartier og terrænvariationer vil delvist skærme for direkte indblik til arbejdsområderne. Påvirkningen vil primært opleves som sporadiske glimt af maskiner, støvskyer ved tørt vejr og øget trafik på tilkørselsvejene. Den visuelle forstyrrelse vil være mest markant i morgentimer og sen eftermiddag, hvor arbejdslys fra maskiner er mest intenst.

Fjernzonen (over 600 m):

Fra afstande over 600 meter vil anlægsarbejdet kun være sporadisk synligt og vil ikke påvirke den overordnede landskabsoplevelse væsentligt. Aktiviteterne vil registreres som fjern aktivitet uden at forstyrre landskabets helhedsindtryk. Kun ved særligt klart vejr og fra forhøjede punkter vil anlægsarbejdet være tydeligt observerbart.

Afskærmende foranstaltninger i anlægsfasen

For at minimere den visuelle påvirkning og generne for naboer implementeres en række afværgeforanstaltninger gennem hele anlægsperioden. Arbejdet organiseres i klart definerede etaper, så det aktive arbejdsareal til enhver tid begrænses mest muligt. Materialedepoter og byggepladsfaciliteter placeres strategisk bag eksisterende bevoksning eller i de laveste terrænpunkter for at reducere synligheden. Transportaktiviteter koordineres for at undgå

morgenmyldretid og skolestart, og der etableres faste køreruter for at minimere påvirkningen af lokalområdet. Løbende oprydning og retablering sikrer, at færdiggjorte områder hurtigt får et ordentligt udtryk.

Samlet vurdering anlægsfase

Den samlede landskabelige påvirkning i anlægsfasen vurderes som moderat negativ i nærzonen, hvor anlægsarbejdets fulde omfang er synligt og mærkbart i hverdagen. I mellemzonen vurderes påvirkningen som lidt negativ, da aktiviteterne kun sporadisk vil være synlige og ikke vil dominere landskabsoplevelsen. I fjernzonen vurderes påvirkningen som ubetydelig, da anlægsarbejdet kun undtagelsesvist vil være observerbart.

Det er væsentligt at understrege påvirkningens midlertidige karakter. Efter anlægsperiodens afslutning vil alle midlertidige installationer være fjernet, arbejdsarealer retableret og den planlagte afskærmende beplantning etableret. Der sker ingen varige ændringer af landskabsstrukturer, som ikke kan genoprettes eller som ikke er en del af det permanente projekt.

8.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

Anlæggets synlighed og visuelle påvirkning

Solcelleanlæggets visuelle påvirkning i driftsfasen udgør projektets primære landskabelige udfordring og vil variere betydeligt afhængigt af betragterens position, årstid og vejrforhold. Den samlede påvirkning vil gradvist reduceres over årene, efterhånden som den omfattende afskærmende beplantning vokser op og skaber en effektiv visuel buffer mellem anlægget og omgivelserne. Denne dynamiske udvikling betyder, at landskabets karakter vil gennemgå en transformation fra åbent teknisk præget energilandskab til et mere lukket, grønt landskab med integrerede tekniske elementer.

Anlæggets fysiske karakteristika

Højde og udstrækning:

Solcelleanlægget vil med sin samlede udstrækning på 84 hektar aktive panelflader fordelt på byggefeltet indenfor et 94 hektar stort plan- og projektområde udgøre et markant nyt element i landskabet. De tekniske installationer holdes i moderate højder for at minimere den visuelle påvirkning:

- Solcellepaneler monteres med maksimal højde på 3,5 meter over terræn
- Battericontainere med maksimal højde på 4 meter over terræn
- Transformerstationer og teknikbygninger opføres med maksimal højde på 7,5 meter
- Lynafledere etableres som slanke master med højde op til 20 meter
- Hegn omkring anlægget etableres med højde på 2-2,5 meter

Visuelle egenskaber:

Anlæggets visuelle fremtræden er nøje tilrettelagt for at minimere kontraster og refleksioner i landskabet. Solcellepanelerne fremstår med mørk, næsten sort overflade takket være antirefleksbehandling, der reducerer lysrefleksioner til under 2% af det indfaldende lys. De tekniske bygninger udføres i neutrale, afdæmpede farver som grå eller jordfarver, der harmoniserer med det omkringliggende landskab. Den regelmæssige geometriske opstilling i parallelle rækker skaber et ensartet, teknisk præg, der tydeligt adskiller sig fra landbrugslandskabets mere organiske strukturer, men som gennem sin ensartethed undgår at fremstå kaotisk eller forstyrrende.

Afskærmende beplantning

Den planlagte afskærmende beplantning udgør et centralt element i projektets landskabelige integration og vil over tid transformere anlæggets visuelle påvirkning markant.

Beplantningsstrategi:

Beplantningskonceptet er udviklet med fokus på hurtig etablering, robusthed og landskabelig integration. Der etableres beplantningsbælter med bredder på 5, 7 eller 10 meter afhængigt af afskærmningsbehov i forhold til omkringliggende omgivelser. Beplantningen består af træer og buske i varierende højder for optimal tæthed:

- Kombination af hurtigt voksende arter (pil, poppel) og langsommere, men mere robuste arter (eg, bøg)
- Integration af stedsegrønne elementer (fyr, gran) for helårsafskærmning
- Underskov af hjemmehørende buske for tæthed i lav højde

Effektivitet over tid:

Beplantningens afskærmende effekt vil udvikle sig gradvist gennem anlæggets levetid, med markante forbedringer efter de første vækst år:

- År 0-3: Begrænset afskærmende effekt med højder på 1-3 meter. Anlægget forbliver synligt over beplantningen
- År 3-8: Væsentlig forbedring med højder på 3-5 meter. Delvis afskærmning opnås, særligt i sommerhalvåret
- År 8+: Fuld afskærmende effekt med højder på 5-8 meter. Kun begrænsede indblik gennem beplantningen

Årstidsvariation og vejrforhold

Anlæggets synlighed vil variere markant gennem årtiderne og være påvirket af skiftende vejrforhold, hvilket skaber en dynamisk visuel påvirkning gennem året.

Vinterhalvår:

I vinterperioden vil anlæggets synlighed være størst på grund af løvfald. De stedsegrønne elementer i beplantningen vil fortsat yde en vis afskærmning, men gennemsigtigheden vil være markant højere. Den lave solstand skaber længere skygger fra panelrækkerne og kan i visse situationer forstærke det tekniske præg. Frost og rim kan midlertidigt ændre panelernes overflade til en lysere nuance.

Sommerhalvår:

Sommerperioden giver maksimal afskærmning gennem fuldt løvdække på beplantningen. Den højere solstand minimerer skyggekast og reducerer kontrasterne i anlægget. Den frodige vegetation i og omkring anlægget bidrager til bedre landskabelig integration, hvor de tekniske elementer delvist fortøner sig i det grønne landskab.

Vejrforhold:

Varierende vejrforhold påvirker synligheden betydeligt gennem året. Dis og tåge, særligt almindeligt i efterårs- og vintermåneder, reducerer synligheden markant og kan helt skjule anlægget fra selv korte afstande. Regnvejr reducerer ligeledes synligheden og dæmper kontrasterne. Klart vejr med direkte sollys øger kontrasterne og kan fremhæve anlæggets tekniske karakter, særligt i timer med lav solstand.

Visuel påvirkning i nærzonen (0-200 m)

For at vurdere den visuelle påvirkning fra det planlagte solcelleanlæg er anlægget visualiseret fra det omgivende landskab. Der er udført i alt 5 visualiseringer der viser det planlagte solcelleprojekt set fra nærzonen.



Figur 8.15: Oversigtskortet viser placering af de 6 visualiseringspunkter der er udarbejdet til belysning af projektets visuelle påvirkning i nærzonen. Alle visualiseringerne er samlet i en visualiseringsrapport, Appendiks VI.

Landskabskarakter

I nærzonen vil solcelleanlægget fundamentalt ændre landskabets karakter og identitet. Transformationen fra traditionelt dansk landbrugslandskab til moderne energilandskab vil være omfattende og permanent gennem anlæggets levetid. De åbne markflader med deres skiftende afgrøder og årstidsrytme erstattes af ensartede tekniske flader med minimal variation. Denne ændring repræsenterer ikke blot en visuel forandring, men en grundlæggende funktionel omdannelse af landskabet fra fødevareproduktion til energiproduktion.

Den nye tekniske målestok, altså anlæggets store, ensartede og industrielt-geometriske præg, som solcelleanlægget introducerer, står i kontrast til landskabets eksisterende strukturer. Hvor markfelterne følger naturlige terrænformer og historiske matrikelgrænser, følger

solcellepanelerne strenge geometriske principper optimeret for energiproduktion. De lange, parallelle rækker skaber en industriel regelmæssighed, der bryder med landbrugslandskabets eksisterende mønstre af markskel og læhegn.

Den planlagte afskærmende beplantning vil over tid skabe nye rumlige afgrænsninger i landskabet. Hvor området i dag fremstår åbent med lange kig over markfladerne, vil fremtidens landskab være opdelt i mindre, mere lukkede rum. Denne transformation kan opleves som både positiv og negativ. Denne transformation har en dobbelt karakter: Den nye beplantning vil skabe en øget rumlig variation og tilføre landskabet en grøn karakter, men vil samtidig medføre et markant tab af åbenhed og de lange udsigtslinjer over markfladerne.

Påvirkning på nærmeste naboer

De nærmeste naboer til solcelleanlægget vil opleve den mest markante visuelle påvirkning, særligt i årene før beplantningen opnår fuld effekt.

Visuel påvirkning før beplantning fuldt etableret (år 0-8):

I de første år efter etablering vil naboerne opleve solcelleanlægget som et dominerende teknisk element i deres nære omgivelser. Påvirkningens intensitet vil variere betydeligt mellem de enkelte ejendomme afhængigt af deres specifikke beliggenhed og eksisterende afskærmning. Ejendomme med direkte udsigt over anlægsområdet vil opleve en fundamental ændring af deres udsigt, hvor kendte landskabselementer erstattes af tekniske installationer. Den visuelle påvirkning vil være særligt mærkbar om morgenen og aftenen, hvor den lave sol kan skabe refleksioner trods antirefleksbehandlingen.

Visuel påvirkning efter beplantning dækkende (år 8+):

Når den afskærmende beplantning har opnået fuld udvikling, vil påvirkningen for de fleste naboer være væsentligt reduceret. Solcelleanlægget vil kun være synligt gennem begrænsede åbninger i beplantningen eller fra øvre etager med udsigt over trætoppene. Landskabskarakteren vil have ændret sig fra åbent til mere lukket, men med bevaret grønt præg omkring ejendommene. For nogle naboer kan den tætte beplantning opleves som en fordel, der skaber læ og privatliv. For andre kan den opleves negativt som en 'grøn mur', der bryder med landskabets åbenhed og lukker for udsyn.

Påvirkning på landsbyen Strandelhjørn

Landsbyen Strandelhjørn ligger ca. 200 meter syd for projektområdets grænse, og den visuelle påvirkning på bebyggelsen udgør en væsentlig del af den samlede landskabsvurdering. Terrænet falder ca. 5 meter fra Strandelhjørn ned mod projektområdet, hvilket betyder, at anlægget i princippet vil være synligt fra dele af landsbyen, særligt fra de nordlige dele og fra øvre etager.

Nord for Strandelhjørn fortsætter Strandelhjørn Bygade et stykke ud i landskabet, hvor levende hegn danner en tydelig væg i landskabet og markerer en naturlig afgrænsning mellem landsby og det åbne land. Denne eksisterende beplantning fungerer allerede i dag som en visuel buffer, der afgrænser landsbyen fra det omkringliggende landbrugslandskab. Det svagt faldende terræn mod nord reducerer derudover sigtelinjer fra mange af landsbyens ejendomme.

Ejendomme i den nordlige del af landsbyen vil potentielt have størst synlighed til anlægget, særligt fra øvre etager og fra haver med nordvendt orientering. Her kan anlægget i de første år (år 0-8) fremstå som et markant teknisk element i horisonten. Mange haver er dog afskærmet af træer, hække og buske, og ofte er der også skure og driftsbygninger, der delvist skærmer for udsigten.

Ejendomme i den centrale og sydlige del af landsbyen vil have begrænset eller ingen direkte synlighed til anlægget på grund af afstand, terrænforhold og mellemliggende bebyggelse. For disse ejendomme vil anlægget ikke udgøre en væsentlig del af den visuelle oplevelse.

Den planlagte 10 meter brede, randbeplantning langs projektområdets sydlige afgrænsning vil sammen med de eksisterende læhegn, der bevares indenfor området, over tid markant reducere synligheden fra Strandelhjørn:

- År 0-3: Begrænset afskærmende effekt. Anlægget vil være synligt fra nordlige dele af landsbyen
- År 3-8: Delvis afskærmning opnås. Anlægget vil være mindre prominent i synsfeltet
- År 8+: Væsentlig til fuldstændig afskærmning. Kun begrænsede indblik fra øvre etager

Visuel oplevelse fra Strandelhjørn:

Fotopunkt 8 og 9 (se visualiseringsrapport, Appendiks VI) dokumenterer den visuelle påvirkning fra Strandelhjørn.



Figur 8.16: Eksisterende forhold ved Fotopunkt 8: Fra en markvej nord for bebyggelsen i Strandelhjørn, umiddelbart syd for plan- og projektområder. Markvejen til venstre i billedet vil kunne danne forbindelse til en fremtidig sti gennem projektområdet. Foto er taget mod nord



Figur 8.16: Vurdering af påvirkning ved Fotopunkt 8: Ved idriftsættelse vil solcelleanlægget være et markant teknisk element i mellemgrunden. Det vil erstatte det åbne markareal og skabe et mere lukket landskabsrum



Figur 8.17: Visualisering med udvokset randbeplantning efter 8-10 år ved Fotopunkt 8: Den afskærmende beplantning vil delvis skærme anlægget og afgrænses nu af en tæt, randbeplantning. Den åbne udsigt vil fortsat være reduceret, og landskabet vil fremstå mere lukket.

Fotopunkt 8, optaget fra markvejen nord for bebyggelsen i Strandelhjørn, viser den mest markante visuelle påvirkning i nærområdet. I anlæggets første år vil solcellepanelerne fremstå

synlige i mellemgrund og ændre oplevelsen af det åbne marklandskab til et mere lukket landskabsrum, men eksisterende læbælter, som bevares, medvirker til at opbryde det visuelle indtryk og reducere oplevelsen af en sammenhængende teknisk struktur. Når den nye randbeplantning er etableret, vil den i kombination med de eksisterende beplantninger gradvist afskærme panelerne og skabe et mere naturligt præget randparti. De bevarede læbælter sikrer således, at der allerede fra projektstart er grønne elementer, der medvirker til at mindske den tekniske karakter. Den åbne udsigt vil dog fortsat være reduceret, og landskabet vil fremstå mere lukket og afgrænset.

Fotopunkt 9 fra Strandelhjørnvej, syd for bebyggelsen i Strandelhjørn, viser at anlægget kun meget begrænset er synligt fra dette punkt, både før og efter randbeplantning. Påvirkningen herfra vurderes som neutral.

Samlet vurdering for landsbyen Strandelhjørn

Den visuelle påvirkning på Strandelhjørn vil være:

- Moderat negativ for ejendomme i den nordlige del af landsbyen i de første år (år 0-8)
- Lille/lidt negativ for samme ejendomme efter beplantningens etablering (år 8+)
- Neutral til ubetydelig for ejendomme i den centrale og sydlige del af landsbyen gennem hele anlæggets levetid

Den planlagte afskærmende beplantning vil sammen med de eksisterende læhegn, der bevares indenfor området, over tid væsentligt reducere den visuelle påvirkning fra solcelleanlægget, men vil samtidig ændre landskabets karakter fra åben til mere lukket. For nogle beboere vil den grønne afgrænsning opleves positivt som en naturlig buffer mellem landsby og energilandskab. For andre kan den opleves som et tab af det åbne, traditionelle udsyn over markerne.

Påvirkning ved færdsel på Diagonalvej

Diagonalvej, der løber langs projektområdets nordøstlige afgrænsning, vil give trafikanterne en oplevelse af at køre langs et teknisk energilandskab. Vejoplevelsen vil ændre sig markant fra det nuværende forløb langs åbne markarealer til en strækning præget af det tekniske anlæg.

Trafikanter vil opleve en dramatisk forandring af vejrummet over en strækning på cirka 1.100 meter. I de første år vil oplevelsen være præget af direkte udsigt til solcellepaneler på den sydvestlige side af vejen, hvilket skaber en teknisk facade i landskabet. Efterhånden som beplantningen vokser op, vil vejen gradvist fremstå afgrænset af en sammenhængende grøn beplantningskant på den sydvestlige side. Denne udvikling kan skabe en ny vejoplevelse, men repræsenterer samtidig et markant brud med det traditionelle landbrugslandskabs åbenhed.

Visualiseringer fra Diagonalvej (se Fotopunkt 2, 3, 4 og 5 i Appendiks VI) dokumenterer denne transformation og viser, hvordan den afskærmende beplantning over tid vil ændre vejoplevelsen fra teknisk præget til afskærmet.

Vurdering baseret på visualiseringer

Analysen af visualiseringerne (se Appendiks VI for fuldt materiale) viser, at anlæggets synlighed varierer kraftigt afhængigt af afstand og placering:

Fra veje tæt på anlægget (Fotopunkt 4 ved krydset Diagonalvej/Havnsøgårdvej, se visualiseringsrapport Appendiks VI) er den visuelle påvirkning væsentlig i årene 0-6. Anlægget fremstår som en dominerende teknisk facade.



Figur 8.18: Eksisterende forhold ved Fotopunkt 4, krydset Diagonalvej/Havnsøgårdvej. Udsynet er i dag præget af en åben mark med læhegn i baggrunden



Figur 8.19: Vurdering af påvirkning ved Fotopunkt 4: Ved idriftsættelse vil solcelleanlægget være et markant og dominerende teknisk element i mellemgrunden. Det vil erstatte det åbne markareal og skabe en tydelig visuel barriere

Visualiseringerne viser, at en udvokset randbeplantning (år 8-10+) vil yde en fuldstændig afskærmning fra de punkter, hvor anlægget i dag er synligt.



Figur 8.20: Visualisering med udvokset randbeplantning efter 8-10 år ved Fotopunkt 4: Den afskærmende beplantning vil skjule anlægget og erstatte den tekniske facade med en grøn horisont

Samlet vurdering nærzonen

Den samlede visuelle påvirkning i nærzonen vil gennemgå en markant udvikling gennem anlæggets levetid:

- År 0-8: Moderat negativ påvirkning
- År 8+: Lille negativ påvirkning

Påvirkningen reduceres væsentligt efterhånden som den afskærmende beplantning opnår fuld effekt. Det er dog vigtigt at erkende, at selv med fuld afskærmning vil landskabets grundlæggende karakter være permanent ændret fra åbent landbrugslandskab til lukket energilandskab.

Visuel påvirkning i mellemzonen (200-600 m)

For at vurdere den visuelle påvirkning fra solcelleprojektet er de visualiseret fra det omgivende landskab. Der er udført 4 visualiseringer der viser solcelleprojektet set fra mellemzonen.



Figur 8.21: Oversigtskortet viser placering af de 5 visualiseringspunkter der er udarbejdet til belysning af projektets visuelle påvirkning i mellemzonen. Alle visualiseringerne er samlet i en visualiseringsrapport, Appendiks VI.

Reduceret synlighed

Fra mellemdistance reduceres anlæggets visuelle påvirkning betydeligt sammenlignet med nærzonen. Flere faktorer bidrager til denne reduktion og skaber en mere moderat påvirkning af landskabsoplevelsen.

Afstanden i sig selv betyder, at solcelleanlægget ikke længere dominerer synsfeltet, men fremstår som ét blandt flere elementer i landskabet. Anlægget vil typisk optage en mindre del af synsvinklen, og detaljer som enkelte panelrækker og tekniske installationer bliver mindre tydelige. Mellemliggende landskabselementer som læhegn, små skovpartier, enkeltstående bygninger og terrænvariationer skaber naturlige visuelle barrierer, der bryder sigtelinjer og reducerer den direkte synlighed. Disse elementer betyder, at anlægget ofte kun er delvist synligt eller slet ikke synligt fra mange positioner i mellemzonen.

Dette ses eksempelvis i Fotopunkt 6 fra Strandelhjørnvej (Appendiks VI), hvor anlægget kun er synligt som et mørkt, fjernt bånd i horisonten, eller Fotopunkt 7 fra Havnsøgårdvej, hvor anlægget er markant synligt i mellemgrunden, men hvor randbeplantningen effektivt afskærmer anlægget efter etablering.

Atmosfæriske forhold spiller en større rolle i mellemzonen, hvor dis, tåge og nedbør effektivt kan sløre anlægget og reducere dets visuelle påvirkning. Selv på klare dage vil luftens naturlige sløring over afstanden reducere kontrasten mellem anlægget og omgivelserne.

Påvirkning på bebyggelse i mellemzonen

Beboere i mellemzonen vil opleve en generelt begrænset visuel påvirkning. Påvirkningen vil dog variere fra ejendom til ejendom afhængigt af terræn og eksisterende beplantning.

Generel påvirkning:

For de fleste ejendomme i mellemzonen vil solcelleanlægget ikke udgøre et dominerende element i udsigten. Det vurderes, at anlægget typisk kun vil være synligt fra enkelte punkter på ejendommen, ofte fra øvre etager eller specifikke positioner i haven, mens det fra andre steder vil være helt eller delvist skjult. Fra ejendomme hvor anlægget kun er begrænset synligt, vil anlægget ikke fundamentalt ændre ejendommenes omgivelser eller påvirke boligkvaliteten væsentligt. Denne vurdering er baseret på analyse af sigtelinjer, terrænforhold og eksisterende beplantning set fra offentligt tilgængelige punkter.

Sæsonvariationen vil være mærkbar, hvor vinterhalvåret med løvfald giver større gennemsigtighed i landskabet og dermed øget synlighed af anlægget. I sommerhalvåret vil løvværket på træer og buske mellem ejendommene og anlægget skabe yderligere afskærmning.

Individuelle variationer:

Påvirkningen vil variere betydeligt mellem de enkelte ejendomme afhængigt af flere faktorer:

- Ejendommens præcise placering og terrænforhold
- Orientering af bygninger og primære opholdsarealer
- Eksisterende bevoksning på og omkring ejendommen
- Topografiske forhold mellem ejendom og anlæg

Nogle ejendomme vil have meget begrænset eller ingen synlighed til anlægget på grund af gunstig placering eller eksisterende afskærmning, mens andre kan opleve mere direkte udsigt fra specifikke punkter.

Landskabsoplevelse ved færdsel

Ved færdsel på det lokale vejnet i mellemzonen vil solcelleanlægget bidrage til en gradvis transformation af landskabsoplevelsen uden at dominere den.

Anlægget vil være sporadisk synligt mellem eksisterende beplantning og bygninger, hvilket skaber en oplevelse af skiftende udsigter. Når man bevæger sig gennem landskabet, vil anlægget dukke op og forsvinde igen, afhængigt af vejens forløb og de lokale forhold. Denne skiftende synlighed betyder, at anlægget registreres som en del af landskabets moderne udvikling uden at overtage hele landskabsbilledet.

Det øgede tekniske præg i landskabet vil være registrerbart, men ikke overvældende. Solcelleanlægget vil indgå som ét element blandt andre i et landskab, der allerede indeholder elementer som enkelte mindre vindmøller og landbrugsbygninger.

Samlet vurdering mellemzonen

Den visuelle påvirkning i mellemzonen vil udvikle sig gennem anlæggets levetid med gradvis reduceret påvirkning:

- År 0-8: Lidt til moderat negativ påvirkning
- År 8+: Lidt/lille negativ til neutral påvirkning

Påvirkningen i mellemzonen vurderes som, lidt negativ til neutral da anlægget ikke fundamentalt ændrer landskabsoplevelsen eller i denne zone. Den gradvise udvikling af afskærmende beplantning vil yderligere reducere påvirkningen over tid.

Visuel påvirkning i fjernzonen (over 600 m)

For at vurdere den visuelle påvirkning fra solcelleprojektet er de visualiseret fra det omgivende landskab. Der er udført 2 visualiseringer der viser solcelleprojektet set fra fjernzonen.



Figur 8.22: Oversigtskortet viser placering af de 2 visualiseringspunkter der er udarbejdet til belysning af projektets visuelle påvirkning i fjernzonen. Alle visualiseringerne er samlet i en visualiseringsrapport, Appendiks VI.

Begrænset synlighed

Fra afstande over 600 meter vil solcelleanlæggets synlighed være så begrænset, at det kun undtagelsesvist vil påvirke landskabsoplevelsen.

Afstanden reducerer anlægget til et utydeligt element i landskabet, hvor detaljer ikke længere er synlige, og kun større sammenhængende flader potentielt kan anes. Atmosfæriske forhold vil næsten altid reducere synligheden yderligere gennem naturlig dis og luftens sløring over distancen. Selv på meget klare dage vil kontrasten mellem anlægget og omgivelserne være minimal.

Terrænvariation og mellemliggende bevoksning vil i de fleste tilfælde skærme fuldstændigt for udsigten til anlægget. Kun fra særligt højtliggende punkter eller gennem specifikke åbninger i landskabet vil anlægget potentielt kunne observeres, og selv da vil det fremstå som en ubetydelig del af det samlede landskabsbillede.

Påvirkning på bebyggelse i fjernzonen

For bebyggelser og landskabsoplevelser i fjernzonen vurderes påvirkningen som ubetydelig gennem hele anlæggets levetid.

Anlægget vil sjældent være synligt fra bebyggelser i fjernzonen, og når det undtagelsesvist kan observeres, vil det ikke påvirke ejendommenes visuelle kvaliteter eller landskabelige kontekst. Den overordnede landskabskarakter vil forblive uændret set fra denne afstand, hvor anlægget blot vil fremstå som en blandt mange komponenter i et sammensat kulturlandskab. Rekreative oplevelser vil ikke påvirkes målbart af anlæggets tilstedeværelse.

Samlet vurdering fjernzone

Den samlede visuelle påvirkning i fjernzonen vurderes som neutral til ubetydelig gennem hele anlæggets levetid. Anlægget vil ikke bidrage til nogen væsentlig ændring af landskabsoplevelsen eller påvirke værdier knyttet til landskabet i denne afstand.

Påvirkning på landskabsudpegninger

Større sammenhængende landskaber

Hele plan- og projektområdet er placeret inden for et område udpeget som større sammenhængende landskab (SSL). Det sammenhængende landskab benævnes Nipså og udgør ca. 3.360 hektar. Planområdet på ca. 95 hektar udgør således cirka 2,8% af det samlede udpegede landskabsområde.

Ifølge kommuneplanens retningslinjer skal SSL-områder som udgangspunkt friholdes for større tekniske anlæg. Anlæg kan dog tillades, hvis de "ved placering og udformning kan indpasses i landskabet", så de landskabelige sammenhænge og den uforstyrrede karakter varetages.

Landskabskarakter og geomorfologi

Landskabskarakteranalysen (Nipså, område nr. 13 - Toftlund bakkeø) peger på, at områdets robusthed skyldes den store skala og de tydelige geologiske træk. Udpegningens formål er at værne om de store visuelle sammenhænge og landskabets uforstyrrede karakter. Den primære sårbarhed er knyttet til de visuelle overgange mellem hedeslette og bakkeø samt ved Nipså-ådalens erosionsdal, som ikke bør sløres ved bebyggelse, beplantning eller terrænændringer.

Geomorfologisk er plan- og projektområdet primært beliggende på hedeslette, mens der er bakkeøer mod både øst og vest. Plan- og projektområdets østlige og vestlige dele strækker sig delvist op på de omgivende bakkeøer. Landskabet omkring projektet er domineret af store markparceller, der mange steder er delvist afgrænset af læhegn, en struktur der er karakteristisk for hedesletteområder med intensiv landbrugsdrift.

Vurdering af projektets indpasning

Det vurderes, at projektet varetager landskabshensynene og kan indpasses i det større sammenhængende landskab på baggrund af følgende forhold:

- Beskyttelse af kritiske landskabselementer: Åbeskyttelseslinjen langs Nipså overholdes fuldt ud. Arealerne omkring Nipså inden for åbeskyttelseslinjen (150 meter på hver side af åen) indgår ikke i planområdet, hvilket skaber en samlet buffer på 300 meter. Dette sikrer, at den mest sårbare zone omkring ådalen og overgangen mellem hedeslette og erosionsdal friholdes fuldstændigt. De væsentlige udsigter over ådalen og de karaktergivende landskabsovergange bevares dermed uberørte.
- Placering og udnyttelse af landskabets robusthed: Projektet udnytter landskabets robusthed ved at placere anlægget primært på den robuste hedeslette mellem bakkeøer mod øst og vest. Lokalplanrådets placering lavt i landskabsrummet betyder, at de omgivende bakkeøer fungerer som naturlig ramme og bidrager til visuel afskærmning. Set fra de højere bakkeøer vil anlægget ligge i bunden af landskabsrummet og fremstå mindre dominerende end et anlæg placeret eksponeret på selve bakkeøen. Projektet undgår dermed at sløre de sårbare og definerende overgangszoner mellem hedeslette og bakkeø.
- Design og skala tilpasset landskabet: Projektet udformes med en lav og homogen karakter. Solcellepanelernes maksimale højde på 3,5 meter sikrer, at anlægget visuelt "lægger sig" i det flade hedesletteterræn uden at skabe markante vertikale forstyrrelser. Den begrænsede højde udnytter bakkelandskabets kapacitet til at absorbere lave tekniske anlæg og sikrer, at anlægget ikke bryder horisontlinjer eller påvirker silhuetterne af de omgivende bakkeøer.
- Sektionering og differentieret afskærmning: Solenergianlægget opdeles i sektioner, der afskærmes af differentierede randbeplantningsbælter med bredder på 5, 7 og 10 meter tilpasset den konkrete sårbarhed og vigtige udsigtslinjer. De mest sårbare zoner med størst indkig eller eksponering mod vigtige udsigtslinjer afskærmes med de bredeste beplantningsbælter (10 meter), mens områder med mindre sårbarhed afskærmes med smallere bælter (5-7 meter). Denne struktur relaterer sig til hedeslettens eksisterende landskabelige karakter med læhegn og markparceller. For at sikre at den afskærmende beplantning etableres succesfuldt, stilles der i lokalplanen krav om pasning og eventuelt hegning af beplantningsbælter i de første 3-5 år.
- Bevaring af eksisterende landskabsstrukturer: Eksisterende læhegn i den østlige del af planområdet bevares for at opretholde den karakteristiske landskabsstruktur i hedesletteområdet og for at bryde den visuelle sammenhæng i anlægget set fra Strandelhjørn og de østlige bakkeøer (se figur 8.17). Beplantningen sammensættes af hjemmehørende arter, der styrker landskabets grønne struktur og hedeslettekarakterens traditionelle læhegnsstruktur.
- Proportional landskabspåvirkning: Planrådets begrænsede andel af det større sammenhængende landskab (2,8%) sikrer, at det samlede landskabs karakter, sammenhæng og læsbarhed ikke påvirkes væsentligt. De bærende landskabstræk - overgangen mellem bakkeø og hedeslette, Nipså-ådalen, og de omgivende bakkeøers dominans - bevares intakte.
- Reversibilitet: Solcelleanlægget er en arealanvendelse med en forventet driftsperiode på 30-40 år, hvorefter arealerne kan returneres til landbrugsdrift. I henhold til lokalplanens bestemmelser skal anlægget fjernes fuldstændigt efter endt drift. I modsætning til permanent bebyggelse eller terrænændringer efterlades ingen varige spor i landskabets geomorfologi.



Figur 8.23: Oversigtskort viser placering af fotopunkt 13 i fjernzonen samt projektområdets beliggenhed inden for det større sammenhængende landskab Nipså (markeret med mørkegrøn transparent flade). Plan- og projektområdet (hvid prikket linje) udgør ca. 2,8% af det samlede landskabsområde og er opdelt i to delområder adskilt af Nipså-ådalens dbeskyttelseslinje. Visualiseringen fra fotopunkt 13 er udarbejdet til belysning af projektets visuelle påvirkning af det større sammenhængende landskab og kan ses i visualiseringsrapporten, Appendiks VI.



Figur 8.24: Eksisterende forhold ved Fotopunkt 13, fra Gelsåvej, vest for projektområdet, med kig mod øst, Udsigt over en meget stor, åben og flad mark.



Figur 8.25: Vurdering af påvirkning ved Fotopunkt 13: Ved idriftsættelse vil solcelleanlægget kun synligt som et meget tyndt, mørkt bånd i den fjerne horisont. Påvirkningen er ubetydelig grundet den store afstand

Visualiseringerne viser, at en udvokset randbepantning (år 8-10+) vil yde en fuldstændig afskærmning fra de punkter, hvor anlægget i dag er synligt.



Figur 8.25: Visualisering med udvokset randbeplantning efter 8-10 år ved Fotopunkt 13.

Samlet vurdering

På baggrund af ovenstående vurderes det, at projektet kan indpasses i det større sammenhængende landskab i overensstemmelse med kommuneplanens retningslinjer. De kritiske landskabselementer omkring Nipså-ådalen og overgangene mellem hedeslette og bakkeø beskyttes, anlægget placeres lavt i landskabsrummet med omgivende bakkeøer som naturlig ramme, og den begrænsede konstruktionshøjde sikrer, at anlægget ikke dominerer landskabsbilledet. Anlægget struktureres i forhold til hedeslettens eksisterende karakter med læhegn og markparceller.

Projektet vurderes således foreneligt med kommuneplanens retningslinjer for placering af tekniske anlæg i større sammenhængende landskaber, idet de landskabsmæssige hensyn varetages gennem konkrete afværgeforanstaltninger og respekt for landskabets bærende karaktertræk.

Bevaringsværdigt landskab

Plan- og projektområdet ligger uden for udpegningen "bevaringsværdigt landskab". Det nærmeste bevaringsværdige landskab begynder cirka 600 meter øst for projektområdet.

Den relevante retningslinje er derfor, at anlæg uden for de bevaringsværdige landskaber ikke må forringe de visuelle og oplevelsesmæssige værdier i de bevaringsværdige landskaber.

En afstand på 600 meter placerer det bevaringsværdige landskab i projektets mellem- til fjerntone. På grund af denne afstand, det mellemliggende bakkede terræn (bakkeøen mod øst) samt etableringen af de afskærmende beplantningsbælter langs projektets østside, vil solenergianlægget ikke være et dominerende eller visuelt forstyrrende element set fra det bevaringsværdige landskab.

Det vurderes samlet, at projektet ikke vil forringe de visuelle eller oplevelsesmæssige værdier i det nærliggende bevaringsværdige landskab.

Påvirkning på skovbyggelinje

Den nordvestlige del af plan- og projektområdet ligger inden for den 300 meter brede skovbyggelinje omkring skovarealerne vest for Gelsåvej. Skovbyggelinjen har til formål at sikre det frie udsyn til skov og skovbryn samt at beskytte skovbrynet som værdifuldt levested og spredningskorridor for planter og dyr.

Landskabelig kontekst

Skovarealerne ligger på den vestlige side af Gelsåvej, hvor der er registreret fredskov. Indkigget til skovbrynet vil primært være ved færdsel ad Gelsåvej.

Afgørende for vurderingen er, at der langs Gelsåvej ved afgrænsningen til projektområdet allerede i dag findes et tæt og bredt beplantningsbælte, der medfører, at der ikke er direkte indkig til skovbrynet fra markerne inden for projektområdet. Skovbrynet er således i forvejen visuelt afbrudt af vejen og den eksisterende beplantning. Gelsåvej fungerer dermed som en fysisk og visuel barriere mellem skovområdet og plan- og projektområdet.

Anlæggets udformning

Solcelleanlægget: Solcellepanelernes begrænsede højde på maksimalt 3,5 meter over terræn betyder, at de ikke vil være synlige over den eksisterende beplantning. Den afskærmende beplantning omkring solenergianlægget vil yderligere reducere eventuel synlighed.

BESS og stepup: Projektet omfatter etablering af tekniske anlæg i et byggefelt på østsiden af Gelsåvej, modsat skovområdet. Byggefeltet omfatter step-up transformere med en højde på maksimalt 7,5 meter og battericontainere med en samlet højde på maksimalt 4 meter. Disse anlæg er funktionelt nødvendige for solcelleparks drift.

Byggefeltet er placeret tilbagetrukket fra Gelsåvej, hvilket yderligere reducerer den visuelle påvirkning set fra vejen og fra skovområdet mod vest. Den tilbagetrukne placering medfører, at anlæggene ikke fremstår som en umiddelbar del af vejrummet langs Gelsåvej, men som en integreret del af det samlede solcelleanlæg. De tekniske anlæg placeres samlet for at minimere landskabelig fragmentering. Anlæggene afskærmes med beplantning i henhold til lokalplanens bestemmelser om randafskærmning.

Vurdering af påvirkning

Den landskabelige påvirkning af skovområdet vurderes som begrænset af følgende forhold:

- Gelsåvej fungerer som en fysisk og visuel barriere mellem skovområdet og lokalplanområdet
- Det eksisterende tætte beplantningsbælte langs vejen skærmer for visuel kontakt og direkte sigtelinjer mellem projektområde og skovbryn
- Solcellepanelernes begrænsede højde (maks. 3,5 meter) sikrer, at de ikke vil være synlige over eksisterende beplantning
- Byggefeltet med BESS og stepup er placeret tilbagetrukket fra Gelsåvej, hvilket reducerer eksponering
- De tekniske anlæg etableres på østsiden af vejen - modsat skovområdet
- De tekniske anlæg placeres samlet for at minimere landskabelig fragmentering
- Afskærmende beplantning omkring byggefeltet, vil afskærme de tekniske installationer

Med udgangspunkt i Gelsåvejs gennemskæring af skovbyggelinjen, det eksisterende tætte beplantningsbælte langs vejen, og solcellepanelernes begrænsede højde på maksimalt 3,5 meter

over terræn, vurderes det, at plan- og projektområdet ikke vil påvirke skovarealerne væsentligt som et selvstændigt element i landskabet eller forringe oplevelsen af skovområdet.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at projektets realisering ikke vil påvirke skovområdets karakter eller oplevelsen heraf væsentligt. Den tilbagetrukne placering af byggefeltet kombineret med vejens og beplantningens afskærmende effekt sikrer, at de tekniske anlæg ikke vil forringe oplevelsen af skovområdet eller dets landskabelige sammenhæng.

Påvirkningen af skovbyggelinjen vurderes som neutral til ubetydelig gennem hele anlæggets levetid. De eksisterende fysiske og visuelle barrierer mellem projektområdet og skovområdet betyder, at anlæggets etablering ikke vil have målbar indvirkning på skovens landskabelige værdi eller funktion som levested og spredningskorridor.

8.5 Vurdering af påvirkninger i demonteringsfasen

Demonteringsfasen ligger mindst 30 år ude i fremtiden og vil blive håndteret efter den lovgivning, teknologi og praksis, der gælder på dette tidspunkt. Den præcise udførelse af afviklingen kan derfor ikke fastlægges detaljeret nu, men de overordnede principper og forventede påvirkninger kan vurderes.

Den landskabelige påvirkning i demonteringsfasen forventes at ligne påvirkningen i anlægsfasen. Demonteringsprocessen vil omfatte systematisk demontering af alle tekniske installationer, herunder solcellepaneler, bærestrukturer og transformerstationer. Materialerne vil blive sorteret og transporteret til genanvendelse eller bortskaffelse i henhold til gældende miljøkrav. Fundamenter vil blive opgravet, og terrænet vil blive reetableret til landbrugsmæssig anvendelse.

Et centralt spørgsmål i demonteringsfasen vil være håndteringen af den etablerede afskærmende beplantning, som på dette tidspunkt vil have udviklet sig til modne skovbælter eller læhegn. Beslutningen om beplantningens fremtid vil skulle træffes i dialog med lodsejere, kommune og lokale interessenter. Beplantningen kan potentielt bevares som ny natur og rekreativt element, eller den kan fjernes for at genetablere det åbne landbrugslandskab.

Påvirkningen i demonteringsfasen vurderes som midlertidig og moderat negativ i nærzonen, lille negativ i mellemzonen og ubetydelig i fjernzonen. Varigheden forventes at være 6-12 måneder afhængigt af anlæggets størrelse og de teknologiske muligheder på afviklingstidspunktet.

8.6 Kumulative effekter

På nuværende tidspunkt er der ikke kendskab til andre planlagte eller godkendte større tekniske anlæg i nærområdet, som i miljøvurderingslovens forstand vil kunne skabe kumulative landskabseffekter med solcelleprojektet ved Strandelhjørn.

Der er dog igangværende indledende undersøgelser af et potentielt lavbundsprojekt langs Nipså, som gennemføres i samarbejde mellem Tønder og Haderslev Kommuner. Dette projekt er på nuværende tidspunkt på forundersøgelsesstadiet og har hverken opnået myndighedsgodkendelse eller tilsagn om finansiering. Det kan derfor ikke betragtes som "planlagt" eller "godkendt" i lovens forstand, og der er ikke et tilstrækkeligt plangrundlag for at vurdere en kumulativ effekt.

De to projekter adskiller sig desuden grundlæggende i deres landskabelige karakter:

Solcelleprojektet er et teknisk energiproduktionsanlæg, der introducerer nye, ensartede tekniske flader i landskabet.

Lavbundsprojektet er et naturgenopretningsprojekt, der sigter mod at reetablere vådområder, genslynge vandløb og fremme ekstensiv drift.

Solcelleprojektets afgrænsning er i planprocessen blevet justeret og reduceret med ca. 12 hektar, netop for at friholde arealer inden for åbeskyttelseslinjen langs Nipså. Denne tilpasning sikrer en klar fysisk og visuel adskillelse mellem det tekniske solcelleanlæg og de arealer, der potentielt kan indgå i et fremtidigt lavbundsprojekt.

Da der således ikke er andre godkendte tekniske anlæg i nærområdet, vil solcelleanlægget fremstå som et enkeltstående moderne element i et landskab, der ellers er præget af landbrugsdrift og spredt bebyggelse.

Skulle der i fremtiden planlægges yderligere tekniske anlæg i området, vil de kumulative effekter skulle vurderes konkret med fokus på det samlede tekniske præg i landskabet. Vurderingen vil skulle omfatte den kombinerede visuelle påvirkning fra flere anlæg, den samlede ændring af landskabskarakter fra landbrugslandskab til energilandskab, samt påvirkningen af landskabets sammenhæng og læsbarhed. Særligt vil det være relevant at vurdere, om flere tekniske anlæg skaber en synergieffekt, hvor landskabet fundamentalt skifter identitet, eller om anlæggene kan integreres uden at overstige landskabets bæreevne.

Eventuelle positive synergieffekter mellem solcelleprojektets ekstensive drift og et fremtidigt lavbundsprojekt (særligt ift. biodiversitet og vandmiljø) behandles i de respektive fagkapitler (Kapitel 7 Natur og Kapitel 9 Vand), men vurderes ikke at udgøre en kumulativ landskabelig påvirkning på nuværende tidspunkt.

8.7 Miljøvurdering af planforslagene

Hvis planforslagene vedtages, men det ansøgte projekt ikke realiseres, vil et andet lignende projekt kunne realiseres inden for planernes rammer. Planforslagene rummer ikke mulighed for projekter, der afviger væsentligt fra det ansøgte i forhold til potentiel påvirkning af omgivelserne. Miljøvurderingen af planforslagene vurderes at være sammenfaldende med miljøvurderingen af projektets driftsfase.

8.8 Afværgeforanstaltninger

Solcelleprojektet ved Strandelhjørn er gennem sin projektudformning tilpasset de lokale forhold med integrerede beskyttelseshensyn, hvorfor der ikke vurderes behov for egentlige afværgeforanstaltninger.

Der foreslås derfor ingen yderligere afværgende foranstaltninger udover de tiltag, som allerede indgår i projektdesignet som projektforsætninger:

- Etablering af afskærmende beplantning med hjemmehørende arter omkring anlægget i varierende bredder, henholdsvis 5, 7 og 10 meter.
- Bygningsfrie zoner omkring beskyttede diger og §3-områder
- Bevaring af eksisterende læhegn i den østlige del af projektområdet for visuel afskærmning
- Stiforbindelse gennem projektområdet, der skaber adgang fra Strandelhjørn/bakkeøen til hedesletten ved Nipså
- Neutrale farver på alle tekniske installationer

Med disse projektforsætninger vurderes anlægget ikke at medføre miljøpåvirkninger på landskabelige forhold, der nødvendiggør yderligere afværgeforanstaltninger.

8.9 Overvågning

Overvågning af de landskabelige forhold indgår som en integreret del af projektets driftsfase og gennemføres som led i det samlede pleje- og vedligeholdelsesprogram for beplantningen omkring anlægget. Formålet er at sikre, at de etablerede beplantninger opnår den, tilsigtede afskærmende og landskabelige effekt gennem hele anlæggets levetid.

Der vurderes ikke behov for særskilte overvågningstiltag udover de aktiviteter, der allerede indgår som projektforsudsætning i driftsfasen, herunder:

- Løbende kontrol af beplantningens etablering og vækstforhold i de første 2-3 etableringsår.
- Udskiftning af døde eller svækkede planter samt justering af plejeindsatsen efter behov.
- Periodisk vurdering af beplantningens sundhedstilstand og afskærmende effekt fra udvalgte synspunkter.
- Eventuel supplerende plantning, hvor den ønskede effekt ikke opnås. Den supplerende beplantning sker med renholdelse af beplantning i 2-3 vækstsæsoner og hegning med vildthege i mellemtiden, til at undgå at de bliver spist/ødelagt.

Overvågningen udføres af driftsoperatøren som en integreret del af den løbende drift og naturpleje og vil danne grundlag for eventuelle mindre tilpasninger af plejeprogrammet.

Med denne projektforsudsætning vurderes de landskabelige forhold at være sikret på lang sigt, og der er derfor ikke behov for yderligere overvågningstiltag ud over de allerede planlagte i driftsfasen.

8.10 Samlet vurdering - landskab

Visuel påvirkning i anlægsfasen

Ved etablering af anlæg	Moderat negativ (nærzone) Lille negativ (mellemzone) Neutral/ubetydelig (fjernzone): Anlægsarbejdet medfører midlertidig visuel forstyrrelse i området over en periode på ca. 12 måneder. I nærzonen vil maskiner, materialelagre og transportaktivitet være tydeligt synlige, særligt i de første måneder. Eksisterende læhegn og terræn reducerer påvirkningen i mellemzonen, mens anlægsarbejdet kun vil være sporadisk synligt i fjernzonen. Påvirkningen ophører efter anlægsperiodens afslutning.
-------------------------	---

Visuel påvirkning i driftsfasen, nærzonen (0-200 meter)

Landskab samlet	Moderat negativ påvirkning i etableringsfasen (år 0-8) Lille negativ påvirkning efter fuld beplantning (år 8+): I de første år efter etablering vil solcelleanlægget opleves som et markant teknisk element i landskabet, særligt fra naboejendomme og fra Strandelhjørn. Den afskærmende beplantning forventes efter -8 vækstsæsoner at reducere
-----------------	---

	synligheden væsentligt, og efter 8 år vil anlægget hovedsageligt være skjult af vegetation. Landskabets karakter ændres dog permanent fra åbent landbrugslandskab til et mere lukket energilandskab.
Landsbyen Strandelhjørn	Moderat negativ påvirkning i etableringsfasen (år 0–8) Lille/lidt negativ påvirkning efter fuld beplantning (år 8+): Strandelhjørn ligger ca. 200 meter syd for projektområdet med terræn faldende ca. 5 meter mod nord. Ejendomme i landsbyens nordlige del vil i de første år have synlighed til anlægget, særligt fra øvre etager og nordvendte haver, hvor det kan fremstå som et markant teknisk element. Eksisterende levende hegn nord for landsbyen og bevarede læbælter inden for projektområdet reducerer synligheden allerede fra start. Den planlagte 10 meter brede randbeplantning langs projektområdets sydlige afgrænsning vil gradvist afskærme anlægget, og efter 6–8 år vil påvirkningen reduceres til lille/lidt negativ. Ejendomme i landsbyens centrale og sydlige dele har begrænset eller ingen direkte synlighed grundet afstand, terræn og mellemliggende bebyggelse. Den visuelle påvirkning vurderes neutral til ubetydelig for disse ejendomme gennem hele anlæggets levetid. Randbeplantningen ændrer landskabets karakter fra åben til mere lukket, hvilket kan opleves forskelligt af beboerne.
Skovbyggelinje	Neutral/ubetydelig påvirkning: Den nordvestlige del af projektområdet ligger inden for skovbyggelinjen omkring fredskov vest for Gelsåvej. Gelsåvej og det eksisterende tætte beplantningsbælte langs vejen fungerer som en fysisk og visuel barriere mellem skovområdet og projektområdet, og der er allerede i dag ikke direkte sigtelinjer til skovbrynet fra projektområdet. Solcellepanelernes begrænsede højde på maksimalt 3,5 meter sikrer, at de ikke vil være synlige over den eksisterende beplantning. Byggefeltet med battericontainere (maksimalt 4 meter) og step-up transformere (maksimalt 7,5 meter) placeres på østsiden af vejen modsat skovområdet og tilbagetrukket fra Gelsåvej, hvilket reducerer den visuelle påvirkning. De tekniske anlæg samles for at minimere landskabelig fragmentering og afskærmes yderligere med randbeplantning. Projektets realisering vurderes ikke at påvirke skovarealerne væsentligt som selvstændigt element i landskabet eller forringe oplevelsen af skovområdet. Skovens funktion som levested og spredningskorridor påvirkes ikke.
Diagonalvej	Moderat negativ påvirkning (år 0–8) Lille/lidt negativ til neutral/ubetydelig påvirkning (år 8+):

	Langs Diagonalvej vil trafikanter i de første år opleve delvist åben udsigt til solcellepanelerne på vejens sydvestlige side. Når beplantningen er vokset til, vil vejrummet i stedet opleves som afgrænset af en grøn randbeplantning, der ændrer vejens karakter fra åben vejstrækning til et mere grønt og afskærmet forløb.
Påvirkning af landskabet fra kabelanlægget	Neutral/ubetydelig påvirkning: Det nedgravede kabelanlæg vil ikke være synligt.
Visuel påvirkning i driftsfasen, mellemzonen (200-600 meter)	
Landskab samlet	Lille til moderat negativ påvirkning (år 0-8) Lille negativ til neutral/ubetydelig påvirkning (år 8+): I mellemzonen vil solcelleanlægget fremstå som et teknisk element blandt flere i et varieret kulturlandskab. Eksisterende og ny beplantning reducerer synligheden. Samlet set vurderes landskabsoplevelsen at være kun svagt påvirket.
Påvirkning af landskabet fra kabelanlægget	Neutral/ubetydelig påvirkning: Det nedgravede kabelanlæg vil ikke være synligt.
Visuel påvirkning i driftsfasen, fjernzonen (>600 meter)	
Landskab samlet	Neutral/ubetydelig påvirkning: Fra fjernere afstande vil anlægget som udgangspunkt ikke være synligt. Terræn og beplantning skærmer for udsyn, og eventuel synlighed vil være marginal og uden betydning for landskabets samlede oplevelse.
Påvirkning af landskabet fra kabelanlægget	Neutral/ubetydelig påvirkning: Det nedgravede kabelanlæg vil ikke være synligt.
Visuel påvirkning af større sammenhængende landskab i driftsfasen	
	Lille/lidt negativ påvirkning: Projektet vurderes at kunne indpasses i overensstemmelse med retningslinjerne for det større sammenhængende landskab Nipså, som plan- og projektområdet (ca. 2,8% af det samlede SSL) ligger inden for. Indpasningen sikres gennem: Placering og beskyttelse af kritiske elementer: Anlægget placeres primært på den robuste hedeslette i terrænmæssig lavning mellem bakkeøer mod øst og vest, som fungerer som naturlig ramme og visuel afskærmning. Arealerne omkring Nipså inden for åbeskyttelseslinjen (samlet 300 meter buffer)

friholdes fuldstændigt, hvilket beskytter de mest sårbare overgangszoner mellem hedeslette og bakkeø.

Design og sektionering: Anlægget udformes med lav og homogen karakter (maks. 3,5 meter), opdeles i sektioner og afskærmes af differentierede beplantningsbælter (5, 7 og 10 meter) tilpasset sårbarhed og udsigtslinjer. Eksisterende læhegn bevares for at opretholde landskabets karakteristiske struktur. Efterhånden som beplantningen vokser til, vil de lange kig gennem landskabet brydes op og anlægget indrammes som et afgrænset landskabsrum, der respekterer den store landskabsskala.

Reversibilitet: Anlægget skal fjernes efter endt drift (efter 30-40 år), og arealet kan returneres til landbrugsdrift uden varige landskabelige forandringer.

De bærende landskabstræk - overgangen mellem bakkeø og hedeslette, Nipså-ådalen og de omgivende bakkeøers dominans - bevares intakte, og kommuneplanens hensyn til landskabelige sammenhænge og områdets karakter varetages.

Visuel påvirkning i demonteringsfase

Midlertidig, moderat negativ påvirkning (nærzone)
 Lille negativ (mellemzone)
 Ubetydelig (fjernzone):

Afviklingen omfatter demontering af solcellepaneler, kabler og tekniske anlæg over en periode på 6-12 måneder. Visuelt svarer påvirkningen til anlægsfasen, men i mindre skala. Efter afslutning reableres arealerne til landbrugsdrift eller natur, og landskabet genskabes uden varige spor.

8.11 Referencer

/1/: Kommuneplan 2025 for Haderslev Kommune

/2/: Danmarks Miljøportal (Arealinformation), Danmarks Højdemodel (DHM), Jordartskort.

/3/: Slots- og Kulturstyrelsen: Fund og Fortidsminder (Kulturarvsarealer).

9 Vand

I dette kapitel beskrives og vurderes solcelleanlæggets og nettilslutningens potentielle påvirkning på grund- og overfladevand i plan- og projektområdet samt langs kabelkorridoren. Vurderingerne omfatter både kvantitative og kvalitative påvirkninger af vandressourcerne gennem anlægs-, drifts- og demonteringsfasen, herunder risiko for forurening, påvirkning af vandløb og drikkevandsinteresser samt konsekvenser for vandområdernes miljømålsætninger.

9.1 Metode

Vurderingsgrundlag

Beskrivelsen og vurderingen af påvirkninger på vand og grundvand er udført på baggrund af kortmateriale fra Danmarks Miljøportal, GEUS' databaser for borer og grundvandsforhold, Vandområdeplan for Jylland og Fyn 2021-2027, samt Haderslev Kommunes kommuneplan 2025-2037 og vandforsyningsplaner. Der er anvendt data fra Miljøstyrelsens vejledninger om solcelleanlæg i forhold til grundvandsbeskyttelse samt nyeste viden om potentielle miljøpåvirkninger fra solcelleanlæg.

Vurderingerne er foretaget i forhold til miljømålslovens bestemmelser om opnåelse og fastholdelse af god tilstand i vandforekomster, vandforsyningslovens krav om beskyttelse af drikkevandsressourcer samt habitatdirektivets krav om beskyttelse af vandafhængige naturtyper. Der er anvendt en konsekvensvurderingsmetode, hvor påvirkningens sandsynlighed, omfang og varighed sammenholdes med recipienternes sårbarhed og eksisterende belastning.

Vandområdeplaner og miljømålsætninger

EU's vandrammedirektiv har til formål at beskytte og forbedre vandkvaliteten i vandløb og søer, overgangsvande (flodmundinger, laguner, osv.), kystvande samt grundvand i alle EU-lande. Vandrammeplanerne sætter mål for vandområdernes økologiske og kemiske tilstand.

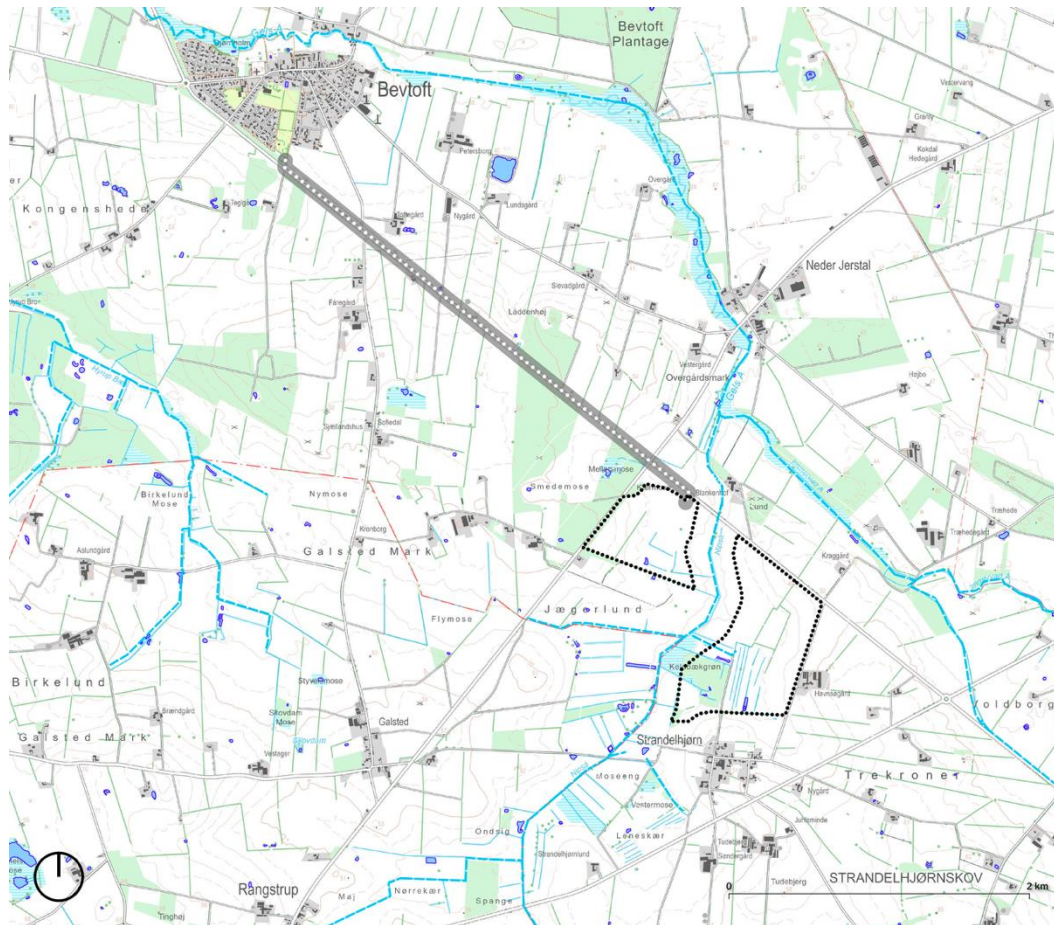
Tilstanden af de påvirkede vandområder beskrives på baggrund af eksisterende rapporter og analyser herunder Vandområdeplan for Jylland og Fyn 2021-2027 og Miljø GIS for Vandområdeplanerne 2021-27. Det vurderes, om den økologiske og kemiske tilstand for de enkelte vandforekomster forringes, eller om muligheden for at opnå målopfyldelse hindres.

Manglende viden

Det vurderes, at datagrundlaget er tilstrækkeligt til at foretage en kvalificeret vurdering af projektets påvirkninger. Der foreligger dog ikke detaljerede oplysninger om drænforhold inden for projektområdet, hvilket vil blive kortlagt forud for anlægsarbejdet. Ligeledes kendes den præcise sammensætning af boremudder til underboringer ikke på nuværende tidspunkt, da dette afhænger af valg af entreprenør. Disse forhold vurderes ikke at have væsentlig betydning for de overordnede konklusioner, da der i projektet er indarbejdet foranstaltninger til håndtering af disse aspekter.

9.2 Eksisterende forhold

I dette afsnit redegøres for den eksisterende tilstand for grund- og overfladevand i og omkring plan- og projektområdet baseret på tilgængelige datakilder.



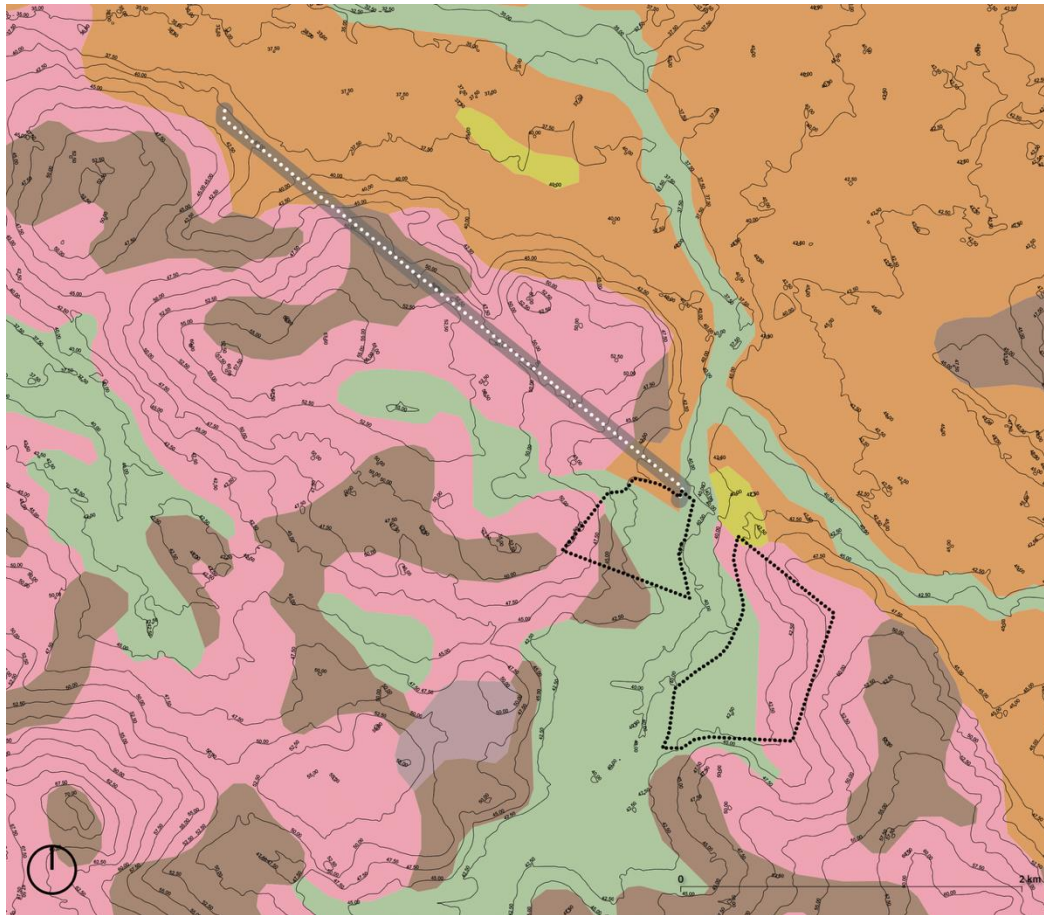
Figur 9.1: Oversigtskort over plan- og projektområdet set i forhold til beskyttede vandløb (blå stiplede linje) samt søer og vandhuller (blå flade). Projektområdets afgrænsning er vist med sort prikket linje for solcelleparken. Med hvid prikket linje samt grå flade ses kabeltracéets forløb. Der foretages en vandløbskrydsning med kabeltracéet.

Grundvandsforhold

Geologisk opbygning

Den geologiske opbygning i området er varieret og præget af istidslandskabet. Selve solcelleprojektet er placeret på moræneler, smeltevandssand og -grus samt ferskvandsdannelser mens det omkringliggende landskab og kabeltracéet også krydser arealer med flyvesand og extramarginale aflejringer.

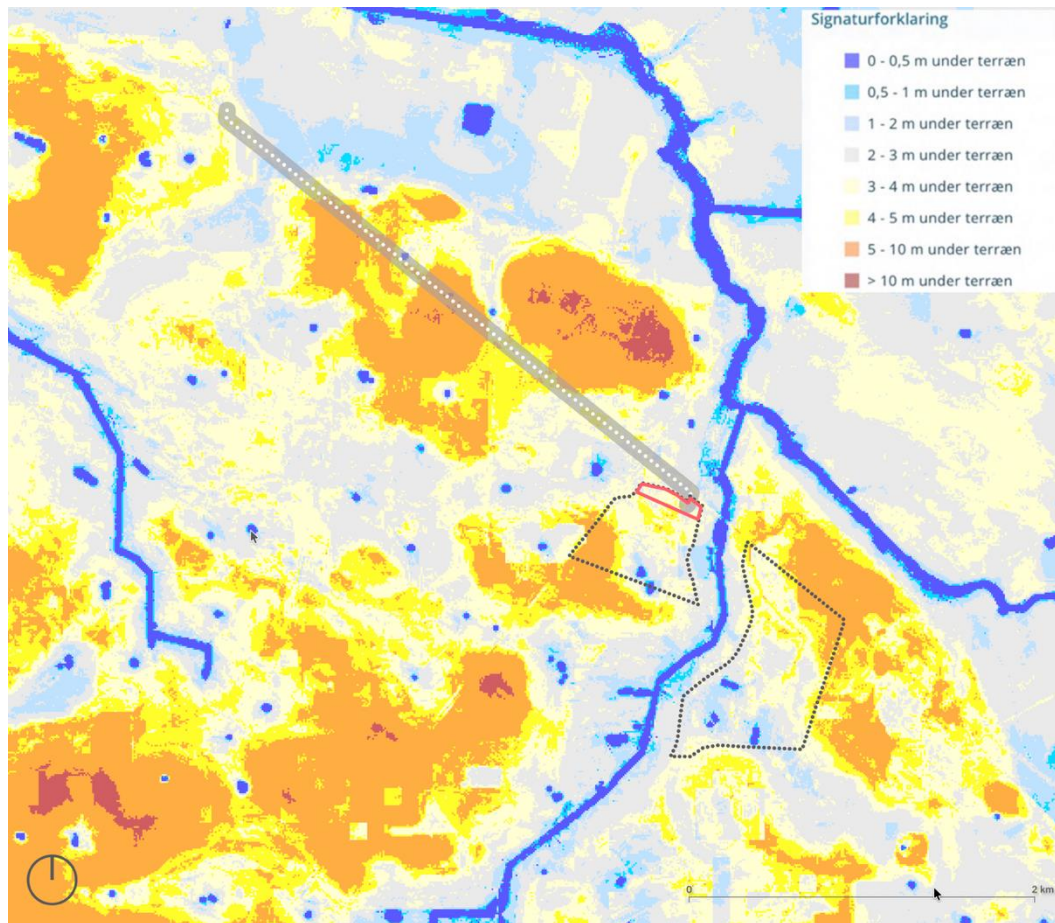
Denne variation i jordarter har direkte betydning for de hydrologiske forhold. De sandede jorde (smeltevandssand og flyvesand) har en høj infiltrationskapacitet. Hvilket betyder, at vand nedsiver hurtigt, og giver en ringe naturlig beskyttelse af grundvandet mod forurening. Modsat har moræneler en lav infiltrationskapacitet, hvilket kan medføre mere overfladeafstrømning, men til gengæld yder den tætte ler en god, naturlig beskyttelse af de dybereliggende grundvandsmagasiner. Ferskvandsdannelserne består ofte af organisk materiale (tørv) med varierende, men typisk lav, vandgennemstrømmelighed.



Figur 9.2: Jordbundskort over projektområde. Kortet viser fordelingen af smeltevandssand og -grus af (lyserød flade), moræneler (brun flad) og ferskvandsdannelser (lysegrøn flade) inden for og omkring plan- og projektområdet.

Grundvandsstand og strømningsforhold

Grundvandsstanden i projektområdet varierer afhængigt af terrænforhold og geologisk opbygning. På baggrund af eksisterende kortlægning og modelberegninger for terrænnært grundvand fremgår det, at grundvandsspejlet generelt ligger 2-10 meter under terræn i størstedelen af projektområdet. I de laveste områder, særligt mod vest hvor terrænet falder mod Nipså, kan grundvandet stå højere, typisk 1-2 meter under terræn.

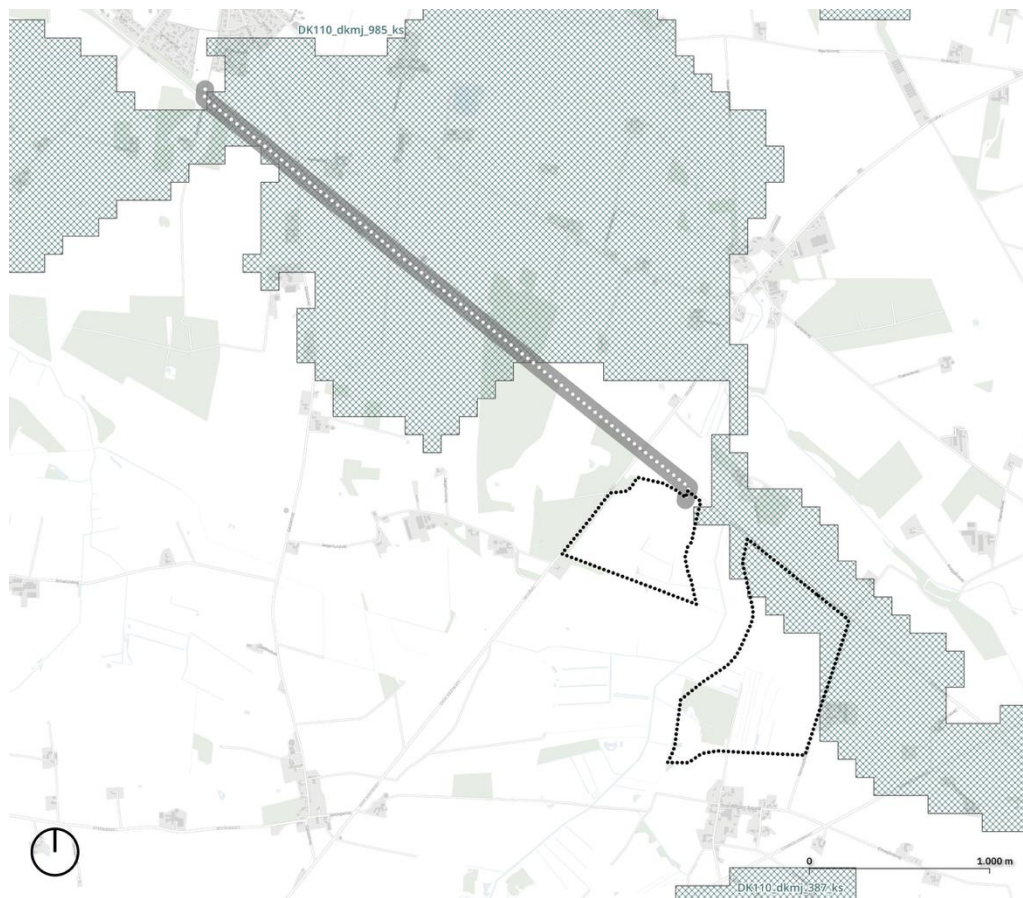


Figur 9.3: Oversigtskort der viser dybde til terrænnært grundvand set i forhold til afgrænsning af plan- og projektområdet. Lys gul flade viser områder hvor grundvandet er pejlet til 3-4 meter under terræn. Arealet hvor en stepup transformer og BESS-anlæg kan placeres i området er vist med rød farve.

Den naturlige grundvandsstrøm følger generelt terrænets fald, hvor grundvandet strømmer mod de lokale vandløbssystemer omkring Nipså der fungerer som drænende elementer for det øvre grundvand i området.

Grundvandsmagasiner og sårbarhed

Projektområdet ligger i et område med sammensatte grundvandsforhold, hvor der findes både terrænnære sekundære magasiner, dybere primære magasiner samt regionale grundvandsforekomster. De terrænnære magasiner findes typisk i sandlag mellem lerlag og har begrænset udbredelse og kapacitet. De primære magasiner findes dybere, typisk mere end 20-30 meter under terræn, og er bedre beskyttet mod forurening fra overfladen gennem overliggende lerlag.



Figur 9.4. Terrænnære grundvandsforekomster i projektområdet. Mørk skraveret flade viser de terrænnære grundvandsforekomster med ringe kemisk tilstand pga. pesticidpåvirkning.

Sårbarheden over for nitrat og pesticider varierer inden for området afhængigt af lerlagets tykkelse og kontinuitet. I områder med moræneler vurderes sårbarheden som lav til middel, mens områder med sandede aflejringer har højere sårbarhed. Den aktuelle belastning fra landbrugsdrift betyder, at der sker en løbende tilførsel af næringsstoffer og pesticider til de øvre grundvandsmagasiner.

Drikkevandsinteresser

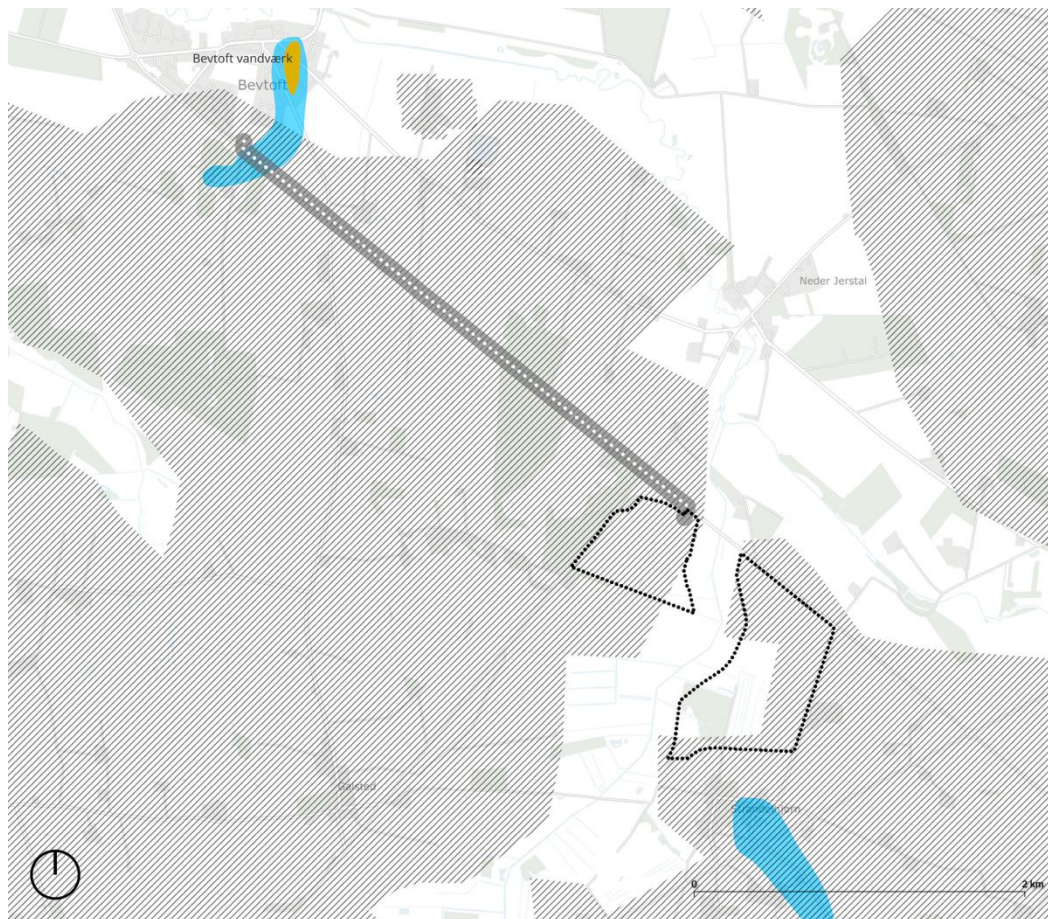
Områdeudpegninger

Projektområdets placering i forhold til grundvandsressourcer er central for vurderingen af påvirkninger på vandmiljøet. Den statslige udpegning af arealer til drikkevandsformål fastlægger beskyttelsesniveauet.

Hele plan- og projektområdet ligger i et Område med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD). Denne udpegning signalerer, at grundvandsmagasinerne i området er af afgørende betydning for den nuværende og fremtidige vandforsyning, og at ressourcen kræver en særlig beskyttelse mod forurening.

Hele projektarealet er desuden omfattet af udpegningen nitratfølsomt indvindingsområde (NFI). Dette indikerer, at grundvandet er særligt sårbart over for nitratudvaskning, hvilket primært er relevant i forbindelse med den nuværende landbrugsdrift.

Den nuværende arealanvendelse som konventionel landbrugsdrift indebærer gødskning og anvendelse af pesticider, hvilket udgør en potentiel risiko for grundvandsressourcen i det følsomme OSD- og NFI-område.



Figur 9.3. Oversigtskort der viser de indvindingsoplande (blå flade) i forhold til plan- og projektområdet. Nitratfølsomt indvindingsområde, NFI (sort skraveret flade) og BNBO (orange flade).

Der er ikke udpeget boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) inden for af projektområdet, og ingen indvindingsoplande overlapper med solcelleparkens projektareal.

Vandindvinding

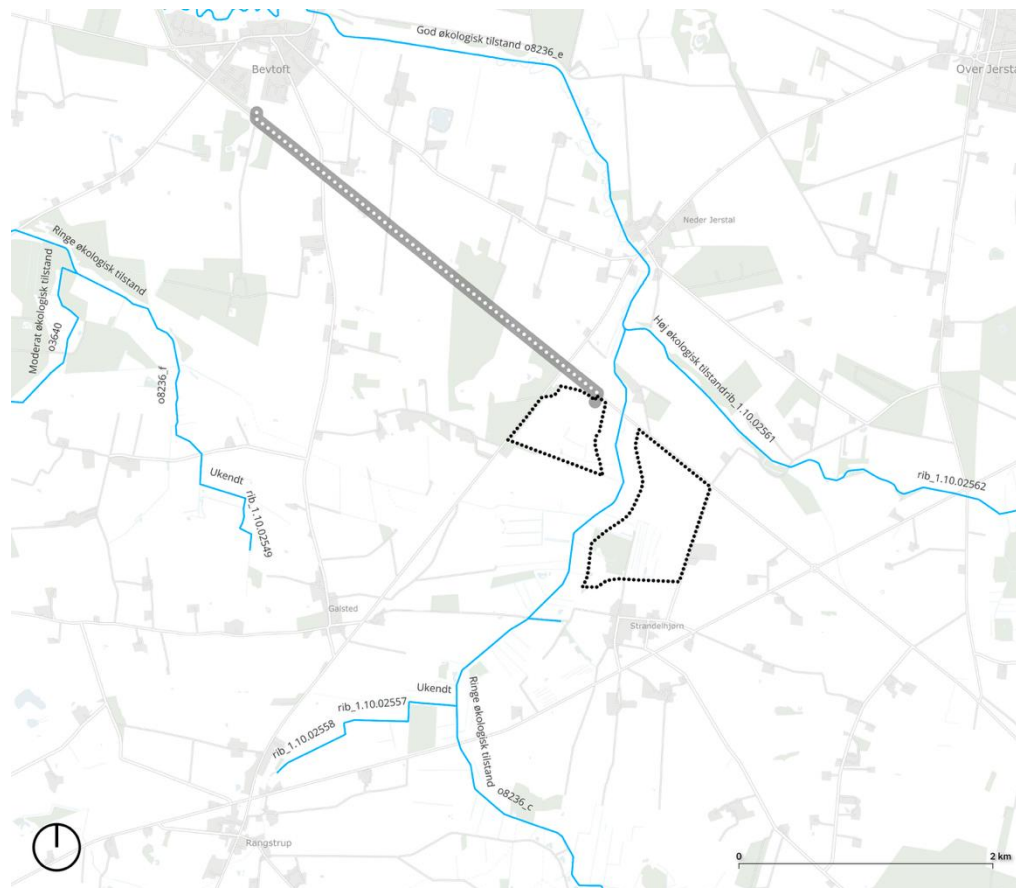
Der findes ingen almene vandværker eller større enkeltindvindere inden for projektområdet. De nærmeste vandværker ligger i Bevtoft og Over Jerstal, hhv. 3,4 km mod nordvest og 4,3 km mod nordøst.

Enkelte private husholdningsboringer kan forekomme ved de spredte ejendomme i området. Disse indvinder typisk fra dybere magasiner, som er beskyttet af overliggende lerlag. Eventuelle private boringer vil blive kortlagt forud for anlægsarbejdet for at sikre, at de ikke påvirkes af projektet.

Overfladevand

Vandløb

Projektområdet afvandes primært via mindre grøfter og dræn til Nipså, som løber igennem projektområdet i syd-nordlig retning. Nipså er et beskyttet vandløb omfattet af naturbeskyttelseslovens §3, målsat til god økologisk tilstand i henhold til vandområdeplanen. Vandløbet har i dag ringe økologisk tilstand, primært påvirket af udledninger fra landbrug (udledning af okker fra oplandet). Den kemiske tilstand er ukendt.



Figur 9.5. Oversigt over målsatte vandløb i forbindelse med plan- og projektområdet.

Kabeltracéet for nettilslutningen krydser Nipså (o8236_c), og vil blive udført ved styret underboring for at undgå direkte påvirkning af vandløbet.

Søer og vandhuller

Inden for projektområdet findes flere mindre vandhuller og søer, hvoraf nogle er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3. Disse småsøer har typisk naturlig hydrologi med tilstrømning fra overfladevand og grundvand. Tilstanden varierer fra næringsbelastede vandhuller påvirket af landbrugsdrift til mere naturlige vandhuller med bedre vandkvalitet.

Dræning og afvanding

Projektområdet er gennem tiden blevet drænet for at muliggøre intensiv landbrugsdrift. Der forventes at være et omfattende drænsystem, særligt i de lavere liggende og mere fugtige dele af området. Drænene afvander til lokale grøfter og videre til Nipså.

Eksisterende påvirkninger*Næringsstofbelastning*

Den intensive landbrugsdrift i området medfører en betydelig tilførsel af næringsstoffer til grund- og overfladevand. Den årlige kvælstoftilførsel ligger typisk på 150-200 kg N/ha på de dyrkede arealer, hvoraf en væsentlig del udvaskes til vandmiljøet afhængigt af afgrøde, jordtype og nedbørsforhold. Kvælstofudvaskningen vurderes at ligge i størrelsesordenen 50-70 kg N/ha/år under de nuværende forhold.

Fosfortilførslen er ligeledes betydelig, og der sker både udvaskning gennem dræn og erosion af fosforholdigt jord til vandløbene. Dette bidrager til eutrofiering af vandløbene og forringer muligheden for at opnå god økologisk tilstand.

Pesticider

Der anvendes pesticider i forbindelse med den konventionelle planteavl på arealerne. Dette kan omfatte herbicider, fungicider og insekticider afhængigt af afgrøde og behov. Pesticidrester kan udvaskes til grundvandet, særligt i områder med sandede jordtyper og høj grundvandsstand.

Monitering af pesticider i grundvandet viser generelt lave koncentrationer i området, men enkelte stoffer og nedbrydningsprodukter overskrider grænseværdien sporadisk. Særligt problematiske er mobile og persistente stoffer som visse nedbrydningsprodukter fra tidligere anvendte pesticider.

9.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen**Påvirkning af grundvand**

Etablering af solcelleanlægget medfører begrænsede indgreb i jorden. Stativerne til solcellepanelerne nedbringes ved ramning eller skruning til en dybde af typisk 1,5-2,5 meter afhængigt af jordbundsforhold og dimensionering. Da grundvandet generelt står dybere end 2 meter under terræn i størstedelen af projektområdet, vil nedramningen ikke berøre grundvandsspejlet i væsentligt omfang.

I de laveste områder mod vest, hvor grundvandet kan stå højere, tilpasses installationsmetoden, så påvirkningen minimeres. Dette kan omfatte anvendelse af kortere fundamenter eller alternative funderingsmetoder som eksempelvis skuefundamenter eller punktfundamenter. Der forventes ikke behov for grundvandssænkning i forbindelse med etablering af solcellestativer.

Transformerstationer og BESS-anlæg etableres på flade betonfundamenter eller præfabrikerede sokler. Fundamenteringen kræver lokal udgravning til en dybde på 1-2 meter.

Grundvandsstanden i det område hvor transformerstationer og BESS-anlæg skal opføres ligger generelt minimum 3-4 meter under terræn. Udgravningerne til fundamenter når således ikke ned til grundvandsspejlet, og der vil ikke være behov for grundvandssænkning eller tørholdelse af byggegruberne.

Eventuel håndtering af overfladevand ved nedbør i byggegruber sker ved lokal nedsivning eller afledning til nærmeste grøft i overensstemmelse med kommunens anvisninger. Der vil ikke ske udledning af grundvand. Risikoen for forurening vurderes som meget begrænset, da alt entreprenørmateriel tankes og serviceres på særligt indrettede pladser, og der er etableret beredskab til opsamling ved eventuelle spild.

Samlet vurderes påvirkningen af grundvandet i anlægsfasen som lille og kortvarig. Påvirkningen er lokal og uden væsentlige konsekvenser for grundvandsressourcen, idet påvirkningen håndteres effektivt gennem etablerede miljøforanstaltninger.

Påvirkning af overfladevand

Anlægsarbejdet kan medføre midlertidig påvirkning af overfladevandets kvalitet gennem frigivelse af sediment og næringsstoffer ved jordarbejder. Særligt i perioder med kraftig nedbør kan der ske erosion og udvaskning fra blotlagte jordarealer.

Risiko for okkerudvaskning

Projektområdet er beliggende i et område klassificeret som areal med stor risiko for okkerudvaskning. Okker dannes, når jernholdigt grundvand kommer i kontakt med ilt, typisk i drænsystemer, hvorefter det jernholdige grundvand oxiderer og danner jernudfældninger (okker). Når okker tilføres vandløb, kan det påvirke vandkvaliteten negativt og hindre vandløbets målopfyldelse. Nipså har allerede i dag forhøjede okkerniveauer, der ligger over tærsklen for god økologisk tilstand.

I forbindelse med anlægsarbejdet er der risiko for, at beskadigelse eller ændring af eksisterende drænsystemer kan øge okkerudvaskningen til recipienten. Når dræn beskadiges eller blotlægges, kan der ske øget iltning af det jernholdige drænvand, hvilket accelererer okkerdannelsen. Desuden kan fysisk forstyrrelse af drænsystemer medføre frigivelse af allerede akkumuleret okker i drænrør og dræntilløb.

For at minimere påvirkningen etableres midlertidige sedimentationsbassiner eller filtervolde i nedstrøms arbejdsområder, hvor der er risiko for afstrømning til vandløb. Jordarbejder planlægges så vidt muligt udført i tørre perioder, og blotlagte arealer begrænses i omfang og varighed.

Der holdes en arbejdsafstand på minimum 8 meter til alle vandløb og beskyttede vandhuller under anlægsarbejdet. Dette sikrer, at der ikke sker direkte påvirkning fra kørsel eller materialedeponering. Eventuel krydsning af mindre grøfter med entreprenørmaskiner sker via midlertidige køreplader eller rør for at undgå beskadigelse og sedimentfrigivelse.

Eksisterende dræn kortlægges forud for anlægsarbejdet gennem drænkort og prøvegravninger. Hoveddræn friholdes for anlæg. Hvis mindre markdræn beskadiges under arbejdet, repareres de straks for at undgå erosion og vandansamling.

For at sikre, at der ikke sker yderligere okkerudvaskning til Nipså, etableres følgende procedurer:

- Ingen yderligere dræning: Projektområdet drænes ikke yderligere end eksisterende forhold. Der etableres ikke nye drænsystemer som led i projektet
- Beskyttelse af eksisterende dræn: Hoveddræn beskyttes gennem markering og etablering af beskyttelseszoner. Arbejde i nærheden af dræn udføres med forsigtighed for at undgå beskadigelse

- Straks reparation ved beskadigelse: Hvis dræn utilsigtet beskadiges, repareres de omgående med drænrør af samme dimension. Beskadigede drænstrækninger erstattes fuldstændigt for at genoprette funktionen og undgå øget iltning
- Sedimentfang ved drænudløb: Ved identificerede drænudløb til Nipså kan der etableres midlertidige sediment- og okkerfangbassiner i anlægsfasen, såfremt myndighederne vurderer det nødvendigt. Dette kan reducere transporten af partikelbundet okker til vandløbet
- Minimering af jordblotlæggelse: Arbejdsarealer begrænses, og markdræn eksponeres kun i det omfang, det er absolut nødvendigt for fundamentering. Eksponerede dræn tildækkes igen hurtigst muligt

Samlet vurderes påvirkningen af overfladevand som lille og midlertidig. De planlagte projektforudsætninger sikrer, at der ikke opstår varige ændringer i vandkvaliteten. Gennem kortlægning og beskyttelse af eksisterende dræn, undgåelse af yderligere dræning, og straks reparation ved eventuelle beskadigelser sikres det, at okkerbelastningen af Nipså ikke forøges som følge af projektet. Påvirkningen vurderes uden betydning for vandløbenes økologiske tilstand, forudsat at afværgeforanstaltningerne implementeres og overvåges under anlægsarbejdet.

Kabelanlæg og underboring

Det 4 km lange kabelanlæg til nettilslutning etableres primært ved opgravning i åben grav til 1,2 meters dybde. I hovedparten af tracéet ligger grundvandet dybere, og der forventes ikke behov for grundvandssænkning. Eventuel tilstrømmende overfladevand i våde perioder håndteres ved midlertidig oppumpning og lokal nedsivning.

Ved krydsning af Nipså anvendes styret underboring i minimum 1,5-2 meters dybde under vandløbsbunden. Denne metode eliminerer direkte påvirkning af vandløbene og deres brinker.

Under boreprocessen anvendes bentonit-baseret boremudder til stabilisering af borehullet. Bentonit er et naturligt lermateriale uden miljøfarlige egenskaber. Der er dog risiko for blow-out, hvor boremudder under tryk trænger op gennem jordlagene og ud i vandløbet.

Sandsynligheden for blow-out minimeres gennem grundige forundersøgelser af jordbundsforhold, kontinuerlig overvågning af boretryk og mudderparametre samt visuel inspektion af vandløb og terræn over boringen. Ved tegn på tryktab stoppes boringen øjeblikkeligt.

Som beskrevet i projektbeskrivelsen udarbejdes en omfattende beredskabsplan for håndtering af eventuelle blow-outs. Planen omfatter øjeblikkelig stop af boring, alarmering af miljøberedskab, inddæmning inden for en time, samt oprensning efter kommunens anvisning.

Påvirkningen vurderes samlet som lille og kortvarig. Risikoen for udslip af boremudder er minimal, og eventuelle hændelser kan håndteres uden miljøkonsekvenser for vandløbene.

9.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

Grundvandskvalitet

Ophøret af intensiv landbrugsdrift inden for projektområdet og omlægningen til permanent, ekstensivt drevet græsareal som en del af solcelleparkens drift, medfører en væsentlig positiv miljøeffekt på vandmiljøet og grundvandet.

Baselineudvaskning fra den nuværende intensive planteavl vurderes, at ligge i intervallet 50–70 kg N/ha/år.

Med den naturvenlige driftsform (ingen gødning eller pesticider) og den permanente græsdække reduceres kvælstofudvaskningen til et niveau svarende til naturlig baggrund fra ekstensiv græsning, typisk 2–5 kg N/ha/år.

Dette medfører en forventet årlig reduktion i kvælstofudvaskningen på gennemsnitligt ca. 45–65 kg N/ha/år. Samlet set svarer dette til en årlig reduktion på ca. 3.500 kg N/år for hele projektområdet, hvilket har en positiv betydning for opfyldelsen af Vandområdeplanens målsætninger i det lokale opland.

Denne reduktion gælder især for nitrat (NO_3), som er den primære kilde til grundvandsforurening fra landbrug. Den positive effekt forventes at indtræde fuldt ud efter en etableringsfase på 5–10 år, da der vil være en tidsforskydning grundet udvaskning af resterende næringsstoffer i jorden.

Ligeledes ophører brugen af pesticider fuldstændigt, hvilket eliminerer risikoen for udvaskning af disse stoffer til grundvandet fra projektarealet.

Solcellepanelerne udgør ikke en forureningsrisiko for grundvandet. Projektet anvender primært solcellepaneler baseret på krystallinsk silicium med glas-glas konstruktion. Disse paneler er opbygget af materialer som glas, aluminium og silicium, som ikke er vandopløselige eller miljøfarlige under normale forhold. De indkapslende materialer sikrer desuden, at de aktive celler er hermetisk lukkede. Eventuel udvaskning af tungmetaller i selv ekstreme scenarier som brand eller hærværk vurderes som ubetydelig i forhold til den samlede grundvandsressource og vil blive håndteret i henhold til affalds- og beredskabslovgivningen.

Med den øgede opmærksomhed på per- og polyfluoralkylstoffer (PFAS) er der foretaget en specifik vurdering af materialeanvendelsen. Selvom visse komponenter, såsom kabelisolering og ældre bagsidefolier (backsheets), historisk set har kunnet indeholde fluorpolymere stoffer, er de krav til de moderne anlæg skærpet.

For at eliminere risikoen for udvaskning af PFAS eller andre problematiske stoffer fra projektområdet er det et krav til komponentleverandører, at samtlige anvendte kabler, bagsidefolier og andre polymerbaserede materialer er PFAS-fri, eller overholder de strengeste gældende EU-direktiver for persistente organiske miljøgifte.

Samlet vurderes påvirkningen af grundvandskvaliteten som positiv. Projektet bidrager til en varig forbedring af grundvandsressourcen gennem reduceret næringsstofudvaskning og ophør af pesticidanvendelse.

Transformere og tekniske anlæg

Step-up transformeren og eventuelle mindre transformere i anlægget indeholder isolationsolie. Moderne transformere er konstrueret med dobbelte sikkerhedssystemer for at forhindre oliespild. Transformerne placeres på tætte fundamenter med opsamlingskar, der kan rumme hele oliemængden plus 10% i tilfælde af lækage.

Transformerolie er typisk mineralsk olie eller syntetisk esterolie. Sidstnævnte er biologisk nedbrydelig og udgør en mindre miljørisiko. Ved valg af transformere prioriteres løsninger med esterolie, hvor dette er teknisk muligt.

Der gennemføres månedlig visuel inspektion af transformere for tegn på lækage. Ved selv små utætheder stoppes driften, og reparation foretages omgående. Opsamlingskar kontrolleres årligt og tømmes ved behov. Alt opsamlet olie og olieforurenet materiale bortskaffes som farligt affald.

BESS-anlægget (batterilager) indeholder lithium-ion batterier i lukkede containere. Moderne batterisystemer har omfattende sikkerhedssystemer inklusiv temperaturovervågning, brandslukning og lækagedetektering. Batterierne er hermetisk lukkede og lækager ikke under normal drift.

Batterianlægget etableres på et område, hvor grundvandsmagasinet ikke er beskyttet af lerlag. For at sikre særlig god beskyttelse af grundvandet udlægges der en vandstandsende membran under batterianlægget med opkant omkring anlægsområdet. Den tætte membran sikrer, at anlægget ikke forurener jord, natur og grundvand i tilfælde af lækage eller spild.

Oven på membranen etableres opsamlingskar eller tilsvarende løsning, dimensioneret og designet til at opsamle eventuelle udslip fra battericontainerne.

Hver battericontainer fungerer som tag over opsamlingskarret, og membranen etableres med opkant omkring anlægsområdet, hvilket sikrer, at hverken regnvand eller tilstrømmende overfladevand kan trænge ind i opsamlingssystemet.

I tilfælde af brand i batterilager kan der frigives fluorholdige gasser. Disse er primært luftbårne og udgør ikke en grundvandsrisiko. Slukkevand fra en eventuel batteribrand opsamles så vidt muligt og bortskaffes som farligt affald. Sandsynligheden for brand er meget lille gennem de implementerede sikkerhedssystemer.

Påvirkningen vurderes som neutral. Risikoen for forurening er meget begrænset under normal drift og håndteres effektivt gennem teknisk indkapsling, overvågning og beredskabsprocedurer.

Overfladevand

I driftsfasen ændres afstrømningsforholdene minimalt. Solcellepanelerne er monteret med mellemrum, så regnvand kan passere mellem panelerne og infiltrere jævnt over arealet. Den samlede befæstelsesgrad er under 1% (fundamenter og teknikbygninger), hvilket ikke påvirker den naturlige nedsivning væsentligt.

Under panelerne etableres permanent græsdekke, som stabiliserer jorden og fremmer infiltration. Græsset vedligeholdes gennem afgræsning med får eller ekstensiv slåning 1-2 gange årligt. Dette skaber en robust overflade, der modstår erosion selv ved kraftige regnskyl.

Koncentreret afstrømning fra panelernes drypkanter undgås gennem panelopstillingens design. Vandet fordeles jævnt, og eventuelle render under drypkanterne udjævnes løbende. Ved kraftigt regn kan der lokalt dannes små render, men disse har begrænset erosionspotentiale på græsdækkede arealer.

Den reducerede næringsstofftilførsel forbedrer kvaliteten af det vand, der strømmer til vandløbene. Fosfortilførslen gennem erosion reduceres markant, da der ikke længere forekommer jordbearbejdning. Kvælstofkoncentrationen i drænvand falder gradvist, efterhånden som overskydende kvælstof i jorden udvaskes eller omsættes.

Samlet vurderes påvirkningen af overfladevand som positiv. Projektet bidrager til forbedret vandkvalitet gennem naturlig infiltration og reduceret næringsstofftransport til vandløb.

Habitatmanagement og naturpleje

Den naturvenlige drift af arealerne mellem og omkring solcellepanelerne har positive effekter for vandmiljøet. Etablering af blomsterrige græsblandinger øger biodiversiteten og skaber bedre forhold for bestøvende insekter. Dette understøtter økosystemtjenester, der indirekte gavner vandmiljøet gennem øget biologisk aktivitet i jorden.

Fåregræsning som plejeform medfører moderat næringsstofftilførsel gennem gødning, men niveauet er langt under intensiv landbrugsdrift. Fårenes færdsel kan lokalt skabe bare pletter, men dette er generelt uproblematisk og bidrager til habitatvariationen. Ved tegn på overbelastning justeres græsningstrykket.

Samlet vurderes påvirkningen som svagt positiv. Den ekstensivt drevne pleje bidrager til stabile jord- og vandforhold og understøtter de miljømæssige forbedringer i driftsfasen.

9.5 Vurdering af påvirkninger i demonteringsfasen

Fjernelse af solcelleanlæg

Ved projektets ophør og demontering sikres paneler og tekniske komponenter genanvendelse og/eller korrekt bortskaffelse i henhold til gældende EU-direktiver om affald af elektrisk og elektronisk udstyr (WEEE-direktivet) og national affaldslovgivning. Dette sikrer, at potentielt miljøfarlige stoffer i komponenterne håndteres forsvarligt og ikke udgør en risiko for miljøet.

Fundamenter til transformere og teknikbygninger fjernes til minimum 1 meters dybde.

Transformerolie tømmes og bortskaffes inden demontering af transformere. Der sikres, at ingen olierester efterlades. Batterier fra BESS-anlægget håndteres af specialiserede firmaer og sendes til godkendte genanvendelsesanlæg.

Efter fjernelse af anlægsdele retableres terrænet til oprindelig tilstand. Eventuelle komprimerede områder løsnes, og der tilsås græs eller returneres til landbrugsdrift efter lodsejerens ønske. Drænsystemer kontrolleres og repareres efter behov. Ved kontrol og eventuel reparation af dræn følges samme principper som ved anlægsarbejdet: beskadigede dræn erstattes omgående med drænrør af samme dimension, eksponerede dræn tildækkes hurtigst muligt, og reparationsarbejdet udføres med forsigtighed for at minimere risikoen for øget okkerudvaskning til Nipså.

Påvirkningen vurderes som lille og midlertidig. Arbejdet udføres kontrolleret, og eventuelle gener ophører efter færdig retablering af terræn og vegetation.

Kabelanlæg

Det nedgravede kabelanlæg forventes efterladt spændingsløst i jorden efter projektets ophør. Dette er normal praksis, da opgravning medfører større miljøpåvirkning end at lade inaktive kabler ligge. Kablerne udgør ingen miljørisiko, da de består af aluminium/kobber, plast og gummi uden miljøfarlige stoffer.

Hvis fremtidig arealanvendelse kræver fjernelse af kabler, foretages opgravning med samme forholdsregler som ved etablering. Dette omfatter respekt for vandløb og naturområder, håndtering af grundvand samt retablering af terræn.

Påvirkningen vurderes som neutral. Efterladte kabler udgør ingen risiko for grund- eller overfladevand, og fremtidige arbejder kan udføres uden varige konsekvenser.

9.6 Kumulative effekter

Der er ikke kendskab til andre større tekniske anlæg i nærheden, der kunne medføre kumulative effekter i forhold til påvirkning af grund- og overfladevand. Det eventuelle fremtidige lavbundsprojekt i området vil ligeledes medføre reduktion i landbrugsintensitet og dermed have positive effekter for vandmiljøet.

Den samlede omlægning fra intensiv landbrugsdrift til ekstensiv arealanvendelse i form af solcelleanlæg bidrager positivt til opfyldelse af vandområdeplanernes målsætninger om reduktion i næringsstofbelastning. Projektet understøtter dermed de nationale og regionale målsætninger for forbedring af vandmiljøet.

9.7 Miljøvurdering af planforslagene

Hvis planforslagene vedtages, men det ansøgte projekt ikke realiseres, vil et andet lignende projekt kunne realiseres inden for planernes rammer. Planforslagene rummer ikke mulighed for projekter, der afviger væsentligt fra det ansøgte i forhold til potentiel påvirkning af omgivelserne. Miljøvurderingen af planforslagene vurderes at være sammenfaldende med miljøvurderingen af projektets driftsfase.

9.8 Afværgeforanstaltninger

Solcelleprojektet ved Strandelhjørn er gennem sit design og tekniske udformning tilpasset de lokale forhold med indbyggede miljø- og sikkerhedshensyn. Projektet er således udformet, så risikoen for påvirkning af grund- og overfladevand i både anlægs-, drifts- og demonteringsfasen minimeres gennem integrerede tekniske løsninger og etablerede driftsrutiner.

Der vurderes derfor ikke behov for yderligere afværgeforanstaltninger ud over de tiltag, som allerede indgår i projektdesignet som projektforsudsætninger:

- Respektafstand på minimum 10 meter fra alle beskyttede vandhuller til solcellepaneler og tekniske anlæg. Dette sikrer, at vandhullernes hydrologi og økologiske funktion ikke påvirkes af projektet.
- Udarbejdelse af miljø- og sikkerhedshåndbog for entreprenørerne inden anlægsstart, med procedurer for håndtering af brændstof, affald og beredskab.
- Etablering af tæt underlag og spildbakker under mobile brændstoftanke samt daglig kontrol af entreprenørmaskiner for oliespild.
- Installation af opsamlingskar eller membran under battericontainere, dimensioneret og designet til at opsamle eventuelle udslip fra batteriet. Hver container fungerer som "tag" over opsamlingskarret, hvilket betyder, at overfladevand ikke kan trænge ind i opsamlingskarret.
- Automatisk lækage- og temperaturovervågning på transformere og batterianlæg, koblet til driftscenter med alarmfunktion.
- Implementering af beredskabs- og driftsplaner med faste procedurer for håndtering af spild og uheld, herunder aftale med godkendt beredskabsfirma.
- Drift uden anvendelse af pesticider, hvor ukrudtsbekæmpelse alene udføres mekanisk eller med midler godkendt til brug i grundvandsnære områder.
- Kortlægning og beskyttelse af eksisterende drænsystemer. Ingen etablering af yderligere dræning ud over eksisterende forhold. Ved beskadigelse af dræn foretages omgående reparation med drænrør af samme dimension for at genoprette funktionen og minimere risikoen for øget okkerudvaskning til recipienten.

De ovennævnte tiltag er en integreret del af projektets miljø- og driftskoncept og sikrer, at risikoen for forurening eller negativ påvirkning af vandmiljøet forbliver ubetydelig i hele anlæggets levetid.

Med disse projektforudsætninger vurderes solcelleanlægget ikke at medføre miljøpåvirkninger, der nødvendiggør yderligere afværgeforanstaltninger for vand- og grundvandsforhold.

9.9 Overvågning

Overvågning af anlæggets tekniske installationer og potentielle påvirkninger af grund- og overfladevand indgår som en integreret del af projektets driftsfase. Formålet er at sikre, at anlægget fungerer som forudsat, og at de etablerede miljøbeskyttende tiltag opretholder deres tilsigtede effekt gennem hele anlæggets levetid.

Der vurderes ikke behov for særskilte overvågningstiltag udover de aktiviteter, der allerede indgår som projektforudsætning i driften, herunder:

- Løbende visuel inspektion af transformere, teknikbygninger og batterianlæg for eventuelle tegn på lækage eller tekniske fejl.
- Regelmæssig kontrol af opsamlingskar, afløb og befæstede arealer for at sikre korrekt funktion og tæthed.
- Periodisk gennemgang af kabelskabe og samlinger med henblik på at identificere korrosion eller mekaniske skader.
- Registrering af alle observationer og udførte handlinger i en driftslog, der danner grundlag for løbende optimering af drift og vedligehold.

Overvågningen udføres af driftsoperatøren som en del af det samlede vedligeholdelses- og sikkerhedsprogram og dokumenteres som led i den almindelige driftsrapportering. Ved eventuelle driftsforstyrrelser eller uheld udarbejdes særskilt hændelsesrapport med redegørelse for årsag, håndtering og opfølgning.

Med denne projektforudsætning vurderes overvågningen at være tilstrækkelig til at sikre, at anlægget ikke medfører uforudsete miljøpåvirkninger, og der vurderes derfor ikke behov for yderligere overvågningstiltag ud over de allerede planlagte i driftsfasen.

9.10 Samlet vurdering - vand

Påvirkning af vand i anlægsfasen

Risiko for forurening,
Grundvand

Neutral/ubetydelig påvirkning:
Påvirkningen er kortvarig og lokal under anlægsarbejdet, hvor nedramning og mindre udgravninger ikke når grundvandsspejlet. Risikoen for forurening er lav, da alt materiel tankes og serviceres på miljøgodkendte arealer, og der foreligger et beredskab til håndtering af eventuelle spild.

Batterianlægget etableres på område uden lerbeskyttelse af grundvandsmagasinet og sikres derfor med vandstandsende membran under hele anlægget med opkant omkring området samt opsamlingskar eller tilsvarende løsning dimensioneret til at opsamle eventuelle udslip. Dette sikringssystem forhindrer forurening af jord og grundvand i tilfælde af lækage eller spild.

	Påvirkningen ophører efter anlægsfasen, og grundvandsressourcen forbliver uændret.
Kabelanlæg og underboring	Neutral/ubetydelig påvirkning: Styret underboring under vandløb eliminerer direkte påvirkning af vandløb og brinker. Risikoen for blow-out vurderes som meget lille, da arbejdet udføres under nøje geoteknisk kontrol og med implementeret beredskabsplan. Eventuelle hændelser kan håndteres øjeblikkeligt uden varige miljøkonsekvenser. Den samlede påvirkning er derfor ubetydelig og midlertidig.
Risiko for forurening, Overfladevand	Neutral/ubetydelig påvirkning: Projektområdet er beliggende i område med stor risiko for okkerudvaskning, og Nipså har allerede forhøjede okkerniveauer. Projektet er udformet, så okkerbelastningen ikke forøges: Der foretages ingen yderligere dræning ud over eksisterende forhold, eksisterende dræn kortlægges og beskyttes, og ved eventuel beskadigelse repareres dræn omgående for at minimere risikoen for øget okkerudvaskning til recipienten. Eventuel omlægning af dræn vil ske inden for solcelleprojektafgrænsningen og have ubetydelig indvirkning på den eksisterende afvanding. I forbindelse med håndtering af dræn vurderes det, at der ikke vil ske en forringelse af den eksisterende tilstand for de enkelte kvalitetselementer i nærliggende målsatte vandområder. Den samlede tilstand i omkringliggende målsatte vandområder vil således ikke blive forringet, og målopfyldelse vil ikke blive forhindret.
Underboring af målsatte vandløb	Neutral/ubetydelig påvirkning: For det målsatte vandløb vurderes sandsynligheden for blow-outs som lille. Forundersøgelser og planlægning af den styrede underboring sammen med en beredskabsplan målrettet de konkrete lokale forhold vil sikre, at der ikke sker en forringelse af den eksisterende tilstand for de enkelte kvalitetselementer. Vandløbet og sammenhængende vandområders samlede tilstand vil således ikke blive forringet og målopfyldelse vil ikke blive forhindret.
Påvirkning af vand i driftsfasen	
Grundvand	Lille/lidt positiv påvirkning: Projektet medfører en væsentlig reduktion i næringsstofudvaskningen som følge af ophør af gødskning og pesticidanvendelse. Kvælstofudvaskningen reduceres fra ca. 50–70 kg N/ha/år til 2–5 kg N/ha/år, svarende til en samlet reduktion på omkring 3.500 kg N/år. Det bidrager aktivt til opfyldelse af Vandområdeplanens målsætninger og forbedrer grundvandskvaliteten i oplandet. Der er ingen risiko for PFAS eller andre miljøfremmede stoffer.

Transformere og tekniske anlæg	Neutral/ubetydelig påvirkning: Moderne transformere og batterisystemer er indkapslede og udstyret med opsamlingskar samt lækagedetektering. Risikoen for udslip af olie eller kemikalier er derfor minimal. Løbende inspektion og vedligeholdelse sikrer, at eventuelle mindre utætheder håndteres omgående. Påvirkningen af grundvand og overfladevand vurderes ubetydelig under normal drift.
Overfladevand	Væsentlig positiv påvirkning: Projektet reducerer tilførslen af næringsstoffer og sediment til vandløb og søer. Den permanente græsdække og den lave befæstelsesgrad fremmer infiltration og mindsker erosion. Vandafstrømningen forbliver naturlig, og den biologiske tilstand i nærliggende vandløb forventes gradvist forbedret som følge af lavere fosfor- og kvælstofkoncentrationer.
Habitatmanagement og naturpleje	Lille/lidt positiv påvirkning: Ekstensiv drift med blomstergræsser og lavt græsningstryk forbedrer jordens struktur, øger infiltrationsevnen og reducerer risikoen for overfladeafstrømning. Den øgede vegetationstæthed skaber stabile hydrologiske forhold og understøtter udviklingen af et mere robust lokalt vandmiljø. Samlet styrkes både biodiversitet og vandbalance i projektområdet.
Påvirkning af vand i demonteringsfasen	
Fjernelse af solcelleanlæg	Lille/lidt negativ påvirkning: Under demontering kan der forekomme kortvarig sedimenttransport og øget afstrømning ved jordarbejde, men arbejdet udføres kontrolleret og under miljømæssigt forsvarlige forhold. Drænsystemer kontrolleres og repareres efter behov, og ved reparation sikres det, at eksisterende dræn genoprettes til samme funktionalitet som før projektet for at minimere risikoen for øget okkerudvaskning til recipienten. Efter fjernelse af anlægget retableres terrænet, og påvirkningen ophører hurtigt. Grund- og overfladevand forventes ikke påvirket på længere sigt.
Kabelanlæg	Neutral/ubetydelig påvirkning: De nedgravede kabler efterlades normalt i jorden for at undgå unødige jordforstyrrelser. Materialerne består af stabile og ikke-reaktive metaller og plast, der ikke udgør risiko for udvaskning eller forurening. Hvis fremtidig fjernelse bliver nødvendig, kan dette ske uden væsentlige miljøpåvirkninger.

9.1 Referencer

/1/ Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, MiljøGIS for vandområdeplanerne 2021-2027

/2/: GEUS (Jupiter databasen).

/3/: Vandområdeplan for Jylland og Fyn 2021-2027.

/4/: Haderslev Kommuneplan 2025-2037.

10 Støj og vibrationer

I det følgende redegøres for konsekvenserne i form af støj og vibrationer fra solcelleprojektet for omkringliggende boliger. Kapitlet omfatter vurderinger af påvirkninger i anlægs-, drifts- og demonteringsfasen.

10.1 Metode

De eksisterende forhold og projektets miljøpåvirkninger er beskrevet på baggrund af detaljerede beregninger for støj fra solcelleprojektet, som er dokumenteret i appendiks VII. Derudover inddrages erfaringer fra tilsvarende projekter vedrørende vibrationer, hvor der foreligger et robust vidensfundament.

Modelberegningerne er udført på grundlag af informationer fra leverandører om kildestøj for transformere, batterier, invertere og trackersystemet under anlæggets driftsfase. Disse tekniske specifikationer giver et validt grundlag for at kunne beregne støjudbredelsen til omkringliggende boliger under forskellige driftsscenerier.

Støj fra solcellerne vurderes i forhold til de vejledende grænseværdier, der er angivet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder". Denne vejledning udgør det primære reguleringsgrundlag for industristøj, som solcelleanlæg kategoriseres under.

Støj fra bygge- og anlægsarbejder

Regulering og arbejdstider

Støj fra bygge- og anlægsarbejder i Haderslev Kommune er reguleret gennem bekendtgørelse nr. 844 af 23/06/2017 om miljøregulering af visse aktiviteter samt Haderslev Kommunes "Forskrift for bygge- og anlægsprojekter samt nedrivningsarbejder" (2015).

I henhold til kommunens forskrift må støjende anlægsarbejder kun foregå på hverdage (mandag-fredag) mellem kl. 7:00-18:00. For dette projekt gennemføres anlægsarbejdet udelukkende på hverdage inden for normal arbejdstid, og der vil ikke foregå anlægsarbejde i weekender eller på helligdage.

Da anlægsarbejdet forventes at vare mere end 14 dage, anmeldes projektet til Haderslev Kommune, Teknik & Miljø senest 14 dage før påbegyndelse i overensstemmelse med forskriftens krav.

Støjens karakter og vurderingskriterier

Støj karakteriseres grundlæggende som uønsket lyd og kan opleves forskelligt fra person til person, afhængig af både subjektive og objektive faktorer. Støjens genevirkning vil variere ikke alene med lydstyrken målt i decibel, men også med kilden til støjen samt eventuelle særligt hørbare toner eller impulser i støjen. En monoton brummen fra tekniske anlæg kan således opleves mere generende end en tilsvarende decibel-værdi fra naturlige kilder eller varierende lyde.

De vejledende støjgrænser, som Miljøstyrelsen har fastsat, er et udtryk for en støjbelastning, som er vurderet at være miljømæssigt og sundhedsmæssigt acceptabel. Hvis støjen konstateres at være lavere end disse grænseværdier, vil kun en mindre del af de berørte opleve støjen som generende, og støjen forventes ikke at have helbredseffekter. Grænseværdierne er således fastsat med et betydeligt sikkerhedsmargin i forhold til, hvornår sundhedsmæssige effekter begynder at kunne dokumenteres.

Støj fra bygge- og anlægsarbejder

Støj fra bygge- og anlægsarbejder er omfattet af bekendtgørelse nr. 844 af 23/06/2017 om miljøregulering af visse aktiviteter. I modsætning til industristøj er der i denne bekendtgørelse ikke angivet specifikke grænseværdier, da anlægsarbejder er midlertidige og kan variere betydeligt i karakter.

I stedet kan myndigheder, i form af kommunalbestyrelsen, fastsætte vilkår for arbejdet i forbindelse med anmeldelsen. Haderslev Kommune fastsætter ikke specifikke grænseværdier for anlægsarbejder. Der anvendes derfor vurderingskriterier, som baserer sig på grænseværdier fra en række af landets øvrige kommuner til vurdering af støj fra anlægsarbejder. Det mest anvendte vurderingskriterium er 70 dB(A) inden for almindelig arbejdstid på hverdage mellem 07-18 og lørdag mellem 07-14.

Projektet gennemføres med valg af maskiner, arbejdsmetoder og indretning af arbejdspladsen, så omgivelserne generes mindst muligt af støj og vibrationer. Dette sikrer, at støjbelastningen fra anlægsarbejdet holdes på acceptabelt niveau og overholder kommunens krav.

Industristøj fra drift af solcelleanlæg

Støj fra solceller og øvrige tekniske anlæg i en solcellepark defineres som industristøj, hvortil Miljøstyrelsen har defineret vejledende grænseværdier jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5, 1984. Det er vigtigt at bemærke, at grænseværdierne gælder for den enkelte industris aktiviteter og er uafhængig af, om der er andre støjklender i samme område, såsom vejtrafik, vindmøller, skydning eller drift af andre virksomheder. Dette princip sikrer, at hver enkelt støjkilde skal overholde grænseværdierne, så det samlede støjbillede ikke overbelast beboerne.

De relevante vejledende grænseværdier for boliger i det åbne land, som gælder for det aktuelle projekt, er følgende:

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

Tabel 10.1: Relevante vejledende grænseværdier for industristøj ved boliger i det åbne land

Som det fremgår af tabellen, er grænseværdierne differentierede efter tidspunkt, hvor der stilles strengere krav i aften- og natperioden, hvor mennesker har større behov for ro og hvile. Særligt natperioden har den laveste grænseværdi på 40 dB(A), hvilket sikrer, at søvnforstyrrelser minimeres.

Manglende viden

Vidensgrundlaget for at vurdere projektets støjpåvirkninger vurderes samlet at være tilstrækkeligt og robust.

10.2 Eksisterende forhold

Projektområdet ligger i det åbne land, omkranset af arealer med landbrugsmæssig karakter, naturområder og spredt bebyggelse. Det eksisterende støjbillede i og omkring området er præget af typiske landlige forhold med støj fra landbrugsaktiviteter, trafik på de omkringliggende veje samt den naturlige baggrundsstøj fra vinden i træer og løv, fugle og andre naturlige kilder.

Inden for 200 meter fra områdets afgrænsning er der lokaliseret tre ejendomme, som udgør den nærmeste nabobebyggelse til det planlagte anlæg.

Der forekommer herudover ingen permanente aktiviteter i projektområdet, der medfører støj ud over de nævnte kilder. Det betyder, at området i udgangssituationen har et relativt lavt støjniveau sammenlignet med mere tætbebyggede eller industrialiserede områder.



Figur 10.2: Nærmeste naboer til solcelleprojektet er markeret med gul farve. Områder hvor der kan opføres solcelleanlæg er vist med grå flade. Byggefelter hvor der kan opføres batterianlæg, step-up transformer og solceller er vist med rød streg. Sorte stiplede linjer viser en afstand på hhv. 200 meter og 600 meter fra solcelleprojektets områdefgrænsning. Solcelleprojektets områdefgrænsning er vist med sort prikket linje.

10.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Støj fra bygge- og anlægsarbejder

Anlægsfasen forventes at strække sig over en periode på 12 måneder, hvor der vil blive udført en række støjende aktiviteter. Fælles for alle disse aktiviteter er, at de vil være midlertidige og ophøre efter en afgrænset periode. Som udgangspunkt vil anlægsaktiviteter kun foregå inden for normal arbejdstid, og der vil derfor ikke forekomme støj i aften- eller nattetimerne, hvilket minimerer gener for naboerne i de perioder, hvor de har størst behov for ro.

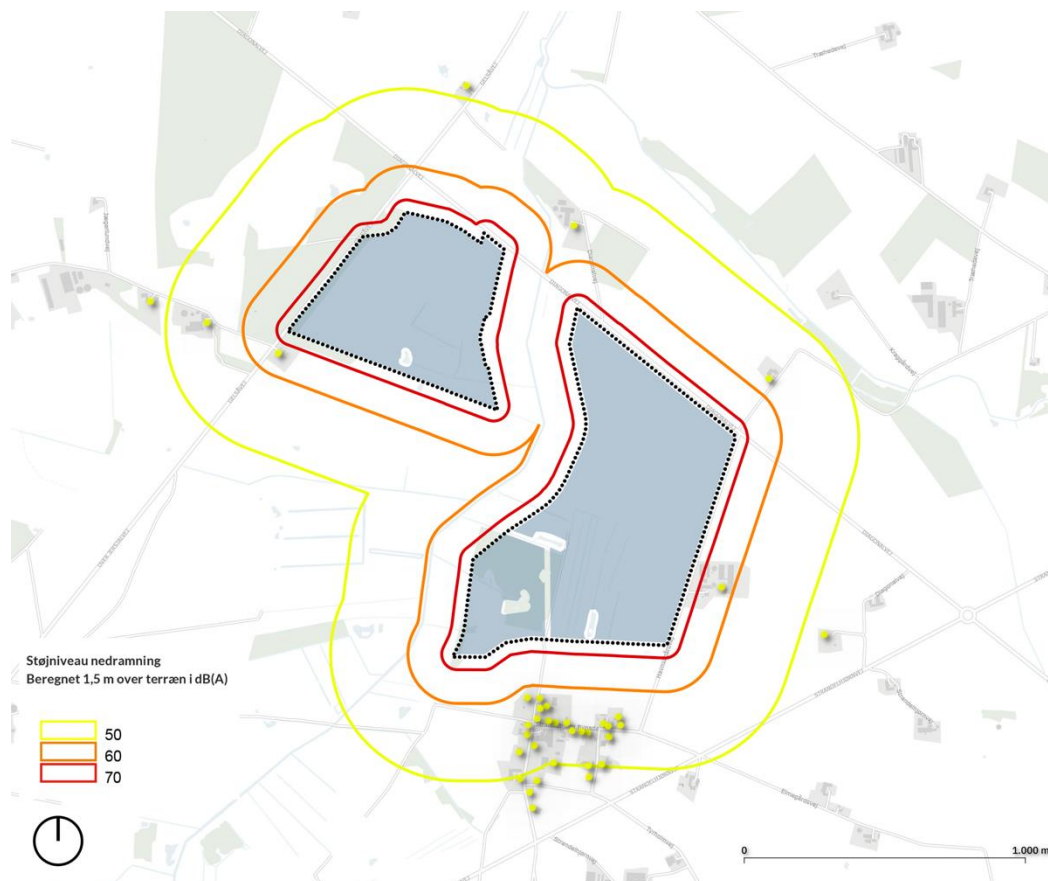
Inden anlægsarbejdet påbegyndes, skal det anmeldes til Haderslev Kommune. Til vurdering af støjpåvirkningen fra anlægsaktiviteterne benyttes vurderingskriteriet på 70 dB(A) inden for

almindelig arbejdstid på hverdage mellem 07-18. Dette vurderingskriterium baserer sig på grænseværdier fra en række af landets øvrige kommuner og repræsenterer den gængse praksis for vurdering af støj fra anlægsarbejder.

Støj i anlægsfasen vil primært stamme fra trafikstøj, især fra levering af materialer til solcelleanlægget. Dette omfatter tungtrafik med lastbiler, der transporterer solcellepaneler, stativer, transformere, BESS-anlæg og øvrigt udstyr til anlægsområdet. Trafikstøjen vil dog primært være koncentreret omkring adgangsvejen og vil aftage hurtigt med afstanden fra denne.

For den nærmeste omkringliggende nabobebbyggelse forventes desuden støj i forbindelse med nedramning af pæle til solcellernes stativer, hvor stativernes pæle bankes i jorden. Nedramning vurderes at være den væsentligste støjende aktivitet i forbindelse med anlægsarbejdet. Der planlægges at nedramme 700-800 pæle om dagen, hvor hver pæl tager cirka 20 sekunder at ramme ned. Dette svarer til nedramning i 50% af tiden over en arbejdsdag, hvilket giver en vis periode med intensiv støjbelastning.

Nedramning af pæle vil være en stærkt støjende aktivitet, som vil påvirke naboer midlertidigt, men dog kortvarigt, når det foregår i de dele af solcelleprojektområdet, der ligger nærmest støjmodtageren. Det er værd at bemærke, at nedramningsaktiviteten løbende vil bevæge sig rundt i anlægsområdet, således at ingen enkelt nabo udsættes for maksimal støjbelastning gennem hele anlægsperioden.



Figur 10.3: Støjdbredelse ved nedramning af stativer til solcelleanlæg ud for den enkelte ejendom. Inden for den røde linje vil man opleve støj over vurderingskriteriet på 70 dB(A) i en periode.

Figur 10.3 viser støjdbredelseskurver fra nedramning af stativer, når anlægsarbejdet foregår nærmest den enkelte ejendom. Heraf fremgår det, at ingen naboer vil blive udsat for støjniveauer over vurderingskriteriet på 70 dB(A). Ved de nærmeste boliger vil støjniveauet være op til cirka 65-68 dB(A), hvilket ligger under det anvendte vurderingskriterium, men stadig vil kunne opleves som en markant støjbelastning i perioder.

Endvidere vil en del af støjen stamme fra nedbankning af hegnspæle ved etablering af trådhegn langs projektområdets afgrænsning. Dette er dog en mindre støjintensiv aktivitet sammenlignet med nedramning af stativpæle og vil foregå langs projektområdets periferi.

Efterfølgende fastmontering af panelerne på stativerne er mindre støjende og vil primært omfatte håndværksmæssige aktiviteter med håndværktøj og lette maskiner. Dermed vil den mest støjende del af anlægsarbejdet, som er transport af materialer samt nedramning af pæle, foregå i starten af anlægsperioden og vil formentlig strække sig over cirka 20-25 uger. Herefter vil støjniveauet falde betydeligt.

Det vurderes samlet, at støjen ved anlægsaktiviteter i perioder kan være høj og generende for de naboer, der er nærmest de områder, hvor der nedrammes pæle. Belastningen vil dog flytte sig rundt i solcelleprojektområdet efterhånden som arbejdet skrider frem, og der vil fra alle byggefeltet være mere end 50 meter til nærmeste nabo, hvilket vil reducere støjgenerne betydeligt i forhold til den teoretisk maksimale belastning.

Støj fra etablering af jordkabel

Solcelleanlægget tilsluttes til elnettet i et tilslutningspunkt ved Diagonalvej nordvest for solcelleprojektområdet via et nedgravet jordkabel. Den præcise placering af jordkablet er endnu ikke endeligt bestemt, men det vil ligge inden for en kabelkorridor med en bredde på 150 meter, og der holdes mindst en afstand på 50 meter til boliger. Denne afstandsmargin sikrer, at støjbelastningen fra kabelarbejder reduceres væsentligt, inden den når beboelserne.

Anlægsarbejder i forbindelse med etablering af jordkablet vil løbende flytte sig langs kabelkorridorens forløb på strækninger af op til cirka 50 meter ad gangen. Jordkablet føres under jorden både ved åben kabelgrav samt ved brug af styret underboring, afhængigt af de lokale forhold og eventuelle hindringer.

Styret underboring udføres ved krydsning af eksisterende infrastruktur, vandløb og beskyttet natur, som beskrevet i projektbeskrivelsen, kapitel 5. Denne metode omfatter overordnet maskine til underboring, vandpumper, rendegraver samt eventuelt slamsuger. Da der ikke er boliger beliggende tættere end 50 meter fra de steder, hvor der udføres styret underboring, er det vurderet, at ingen boliger vil blive udsat for støjniveauer over vurderingskriteriet på 70 dB(A).

Ved opgravning af en åben grav forventes det, at der vil blive anvendt op til to gravemaskiner samtidigt. Det forudsættes, at opgravningen ikke udføres tættere på end 50 meter fra boliger. Under denne forudsætning vil ingen boliger blive udsat for støjniveauer over vurderingskriteriet på 70 dB(A).

Samlet vurdering af støj i anlægsfasen

Selvom der ikke er boliger, som udsættes for støj over 70 dB(A), kan støj fra anlægsarbejde virke generende for de nærmeste beboere. Mennesker vurderes generelt at have en høj sårbarhed over for støj, da eksponering af støj kan medføre negative helbredseffekter ved længerevarende påvirkning over grænseværdierne. Ved kortvarige påvirkninger under grænseværdierne, som er tilfældet her, er der dog ikke dokumenterede helbredseffekter.

Støjpåvirkningen vil være knyttet til nærområdet omkring anlægsaktiviteterne. Intensiteten vurderes at være lav, da støjen kun vil forekomme kortvarigt ved de nærliggende ejendomme med et støjniveau på cirka 50-55 dB(A) i de perioder, hvor arbejdet ikke foregår direkte ved ejendommen. Når arbejdet foregår tættest på, kan niveauet stige til 65-68 dB(A) for de nærmeste boliger, men dette vil være af kort varighed.

Samlet vurderes det, at der ikke vil være en sundhedsmæssig påvirkning, selvom støjen kan virke generende. Støjpåvirkningen i anlægsfasen vurderes derfor at være lille/lidt negativ.

Vibrationer fra bygge- og anlægsarbejder

Vibrationer fra anlægsfasen kan ligesom støj virke generende for de nærmeste beboere. Mærkbare vibrationer kan blandt andet skabe bekymringer i forhold til potentielle bygningsskader, selvom reelle skader sjældent opstår ved de vibrationsniveauer, der forekommer fra almindeligt anlægsarbejde. Geneintensiteten fra vibrationer vil variere fra person til person og afhænge af både vibrationernes styrke, frekvens og varighed.

Vibrationer fra nedramning af pæle, som er den primære kilde til vibrationer i projektet, aftager meget hurtigt med afstanden. Erfaringer fra tilsvarende projekter viser, at vibrationer fra nedramning normalt kun kan mærkes inden for en afstand på 50-100 meter fra kilden, afhængigt af jordbundsforholdene. Ved større afstande er vibrationerne så svage, at de ikke kan mærkes i bygninger.

De nærmeste boliger til byggefelternes afgrænsning ligger minimum 50 meter fra nærmeste byggefelt. På denne baggrund vurderes det, at de nærmeste boliger kortvarigt vil kunne mærke vibrationer, når nedramningen foregår tættest på. Vibrationerne vurderes dog ikke at være væsentlige eller skadelige for bygningerne.

Samlet set vurderes påvirkningen fra vibrationer i anlægsfasen at være lille/lidt negativ.

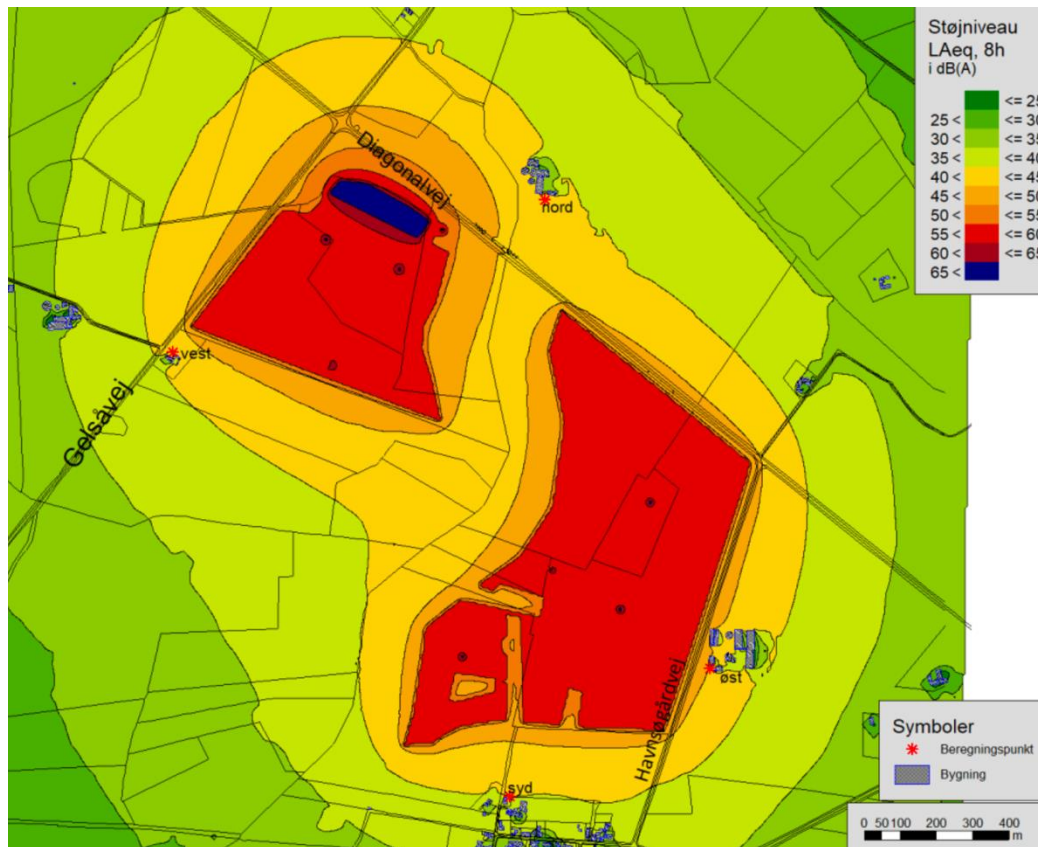
10.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

Støj fra solcelleanlægget, stepup-transformer og BESS-anlæg

I driftsfasen vil støj fra solcelleanlægget primære stamme fra de tekniske installationer, der er nødvendige for at omdanne og distribuere den producerede elektricitet. De primære støjklender omfatter:

- Invertere, som omdanner jævnstrøm fra solcellepanelerne til vekselstrøm
- Transformere (step-up transformere), som øger spændingen til net-niveau
- Køleanlæg til invertere og transformere
- Batterianlæg med tilhørende køle- og ventilationssystemer
- Trackingsystemer, som drejer solcellepanelerne efter solen

De fleste af disse komponenter vil primært producere støj i dagtimerne, når der er solindstråling, og anlægget producerer elektricitet. Om natten, når der ikke er solproduktion, vil støjniveauet være betydeligt lavere, da kun ventilations- og kølesystemer samt eventuelt batterianlæg vil være i drift. Dette er gunstigt, idet natperioden er den periode, hvor der er de laveste grænseværdier og det største behov for ro.



Figur 10.4: Støjberegning af støjdbredelsen fra solcellerne i driftsfasen (dagsperiode). Kortet viser støjniveauet ved omkringliggende boliger (Se appendiks VII).

Støjberegninger af støjdbredelsen fra solcelleanlægget i driftsfasen viser, at grænseværdierne for industristøj overholdes ved alle omkringliggende beboelser. Beregningerne er udført for det værst tænkelige scenarie, hvor alle støjkluder er i drift samtidigt, hvilket repræsenterer en konservativ tilgang.

Som det fremgår af tabel 10.2, overholdes grænseværdierne ved alle støjmodtagere med en margin. Den nærmeste nabo, Havnsøgårdvej 1(øst), vil i dagperioden være udsat for et støjniveau på 45 dB(A), hvilket er 10 dB(A) under grænseværdien på 55 dB(A). I aftenperioden vil støjniveauet ved denne ejendom ligeledes være 45 dB(A), hvilket overholder grænseværdien på 45 dB(A) med en margin på 0,0 dB(A). I natperioden vil støjniveauet være 25 dB(A), hvilket overholder grænseværdien på 40 dB(A) med en margin på 15 dB(A).

Det skal bemærkes, at støjniveauet i natperioden faktisk forventes at være lavere end de beregnede værdier, idet hoveddelen af støjkluderne ikke vil være i drift, når der ikke er solproduktion. Beregningerne er således udført konservativt og repræsenterer et worst-case scenarie.

For de øvrige naboer ligger støjniveauerne betydeligt lavere, på 40-42 dB(A) i dag/aftenperioden og 24-40 dB(A) i natperioden. Disse niveauer er sammenlignelige med den eksisterende baggrundsstøj fra vind, trafik og landbrugsaktiviteter i området.

Støjmodtager	Støjgrænse i dB(A) (dag/aften/nat)	Beregnet støjniveau dag/aften/nat i dB(A)	Margin til støjgrænse dag i dB(A)	Margin til støjgrænse aften i dB(A)	Margin til støjgrænse nat i dB(A)
Diagonalvej 2 (nord)	55/45/40	42/42/40	13,0	3,0	0,0
Strandelhjørn Bygade 20 (syd)	55/45/40	40/40/24	15,0	5,0	16,0
Gelsåvej 103 (vest)	55/45/40	42/42/34	13,0	3,0	6,0
Havnsøgårdvej 1 (øst)	55/45/40	45/45/25	10,0	0,0	15,0

Tabel 10.2. Støjbelastningen ved projektets nærmeste naboer i driftsfasen (dag, aften og nat).

Dag, aften og nat er defineret som: Dag = Mandag-fredag kl. 07-18 & Lørdag kl. 07-14. Aften = Mandag-fredag kl. 18-22 & Lørdag kl. 14-22 & Søn- og helligdage kl. 07-22. Nat = Alle dage kl. 22-07

Vibrationer fra driften

Det samlede projekt inden for projektområdet vurderes ikke at give anledning til væsentlige vibrationer i driftsfasen. De tekniske anlæg som invertere, transformere og batterianlæg er designet til stationær drift uden væsentlige vibrationer. Eventuelle mindre vibrationer fra køleanlæg og ventilatorer vil være af så ringe styrke, at de ikke kan mærkes uden for de tekniske bygninger.

Trackingsystemer, som drejer solcellepanelerne efter solen, bevæger sig langsomt og jævnt og frembringer ikke vibrationer, der kan mærkes i omkringliggende boliger.

Samlet vurdering af påvirkning i driftsfasen

Støjudbredelsen vil være knyttet til nærområdet, og intensiteten vurderes at være ubetydelig, da grænseværdierne i dag-, aften- og natperioden overholdes med en margin på minimum 3 dB(A) for de fleste naboer. Den ene nabo med den mindste margin (Havnsøgårdvej 1) har en margin på 0,0 dB(A) i aftenperioden.

Støjniveauet vil ikke medføre konsekvenser for menneskers sundhed. Varigheden af påvirkningen vil være lang, da solcelleanlægget vil være i drift i minimum 30 år. På denne baggrund vurderes støjpåvirkningen i driftsfasen at være lille/lidt negativ.

Vibrationer i driftsfasen vurderes at have en neutral/ubetydelig påvirkning.

10.5 Vurdering af påvirkninger i demonteringsfasen

Arbejdet med demontering og reetablering vil strække sig over en periode med cirka samme varighed som anlægsarbejdet, formentlig omkring 40-50 uger. Demonteringsfasen vil omfatte nedtagning af solcellepaneler, montage af stativer, fjernelse af tekniske installationer samt fjernelse af hegn og intern infrastruktur.

Nedtagning af hegnspæle og solcellestativer er samlet set mindre støjende end den nedbankning og nedslåning, der udføres i anlægsfasen. Hvor anlægsfasen omfatter nedramning af pæle i jorden, vil demonteringsfasen typisk omfatte optrækning eller opgravning af pæle, hvilket genererer mindre impuls-støj. Transportarbejdet vil samlet være tilsvarende det, der udføres i anlægsfasen, idet materialer skal transporteres væk fra området.

Selve reetableringen af arealerne til landbrugsformål omfatter blandt andet gennempløjning af området, hvilket støjmæssigt vurderes at være tilsvarende normalt markarbejde, som allerede forekommer i området. Dette vil ikke adskille sig fra den eksisterende baggrundsstøj fra landbrugsaktiviteter.

Der forventes ikke at være væsentlige støj- og vibrationspåvirkninger i demonteringsfasen, der overstiger påvirkningerne i anlægsfasen. Tværtimod forventes påvirkningerne at være mindre, da de mest støjende aktiviteter som nedramning ikke forekommer. Der er derfor ikke foretaget yderligere detaljerede vurderinger af demonteringsfasen.

10.6 Kumulative effekter

Der findes ikke andre støjgenererende tekniske anlæg i umiddelbar nærhed af projektområdet, der kunne bidrage til kumulative støjeffekter fra energiparken. Såfremt der i fremtiden etableres yderligere tekniske anlæg (f.eks. vindmøller, solcelleparker med batterianlæg eller transformerstationer) i området, bør kumulative støjeffekter vurderes specifikt i forbindelse med disse projekter, herunder en samlet vurdering af baggrundsstøj og overholdelse af gældende støjgrænser ved nærmeste boliger.

10.7 Miljøvurdering af planforslagene

Hvis planforslagene vedtages, men det ansøgte projekt ikke realiseres, vil et andet lignende projekt kunne realiseres inden for planernes rammer. Planforslagene rummer ikke mulighed for projekter, der afviger væsentligt fra det ansøgte i forhold til potentiel påvirkning af omgivelserne.

Lokalplanens og kommuneplantillæggets bestemmelser om maksimal bygningshøjde, placering af tekniske anlæg og afstand til naboer vil sikre, at enhver realisering inden for planens rammer vil have støjpåvirkninger, der er sammenlignelige med eller mindre end det vurderede projekt. Miljøvurderingen af planforslagene vurderes derfor at være sammenfaldende med miljøvurderingen af projektets driftsfase.

10.8 Afværgende foranstaltninger

På baggrund af de udførte støjberegninger og vurderinger vurderes det, at der ikke er behov for at gennemføre afværgende foranstaltninger for at reducere støjpåvirkningen fra solcelleprojektet. Grænseværdierne for industristøj overholdes ved alle omkringliggende boliger med tilstrækkelig margin, og støjniveauet vurderes ikke at medføre helbredsmæssige konsekvenser.

I anlægsfasen vil støjpåvirkninger være midlertidige og begrænsede til normal arbejdstid, hvilket minimerer gener. Såfremt der under anlægsarbejdet skulle opstå klager over støj, kan Haderslev Kommune fastsætte yderligere vilkår for arbejdets udførelse, herunder eventuelle begrænsninger i arbejdstider eller krav om særlige driftsmæssige tiltag.

10.9 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for løbende overvågning af støj fra solcelleanlægget i driftsfasen. Støjberegningerne viser, at grænseværdierne overholdes med tilstrækkelig margin, og den anvendte beregningsmetode er konservativ og omfatter worst-case scenarier.

Såfremt der efter idriftsættelsen af anlægget skulle opstå klager over støj fra solcelleanlægget, kan Haderslev Kommune kræve, at der foretages kontrolmålinger for at verificere, at de forudsatte støjniveauer overholdes. Dette er dog ikke vurderet at være nødvendigt som en standard overvågningsforanstaltning.

10.10 Samlet vurdering – støj og vibrationer

Støj og vibrationer i anlæg- og demonteringsfasen

Støj	Lille/lidt negativ påvirkning: Anlægsarbejdet vil som udgangspunkt foregå inden for almindelig arbejdstid, hvor støjen kan virke generende for de nærmeste beboere. Ingen af de beboede ejendommene vil blive udsat for støjniveauer over vurderingskriteriet på 70 dB(A). Påvirkningen vil være midlertidig og vil bevæge sig rundt i anlægsområdet, således at ingen enkelt nabo udsættes for maksimal belastning gennem hele anlægsperioden.
Vibrationer	Lille/lidt negativ påvirkning: De nærmeste boliger vil kortvarigt kunne opleve mærkbare vibrationer, når anlægsarbejdet er tættest på. Vibrationerne vurderes dog ikke at være væsentlige eller bygningsskadelige, da de nærmeste boliger ligger over 50 meter fra nærmeste byggefelt. Vibrationer fra nedramning af pæle aftager hurtigt med afstanden og vil ikke kunne mærkes på afstande over 100 meter.

Støj og vibrationer i driftsfasen

Støj	Lille/lidt negativ påvirkning: Kravene i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 for støj fra virksomheder er ifølge støjregningerne overholdt for alle omkringliggende beboelser. Da grænseværdierne i dag-, aften- og natperioden for støj fra solceller overholdes med en margin på minimum 3 dB(A) for de fleste naboer, vurderes støjniveauet ikke at medføre konsekvenser for menneskers sundhed. Selvom grænseværdierne overholdes, kan støjen for de nærmeste beboere potentielt stadig opleves som en gene, men støjen forventes ikke at give anledning til negative helbredseffekter. Påvirkningen vil være langvarig, da anlægget vil være i drift i minimum 30 år.
Vibrationer	Neutral/ubetydelig påvirkning: Det samlede projekt inden for projektområdet vurderes ikke at give anledning til væsentlige gener med vibrationer. De tekniske anlæg er designet til stationær drift uden mærkbare vibrationer, og eventuelle mindre vibrationer vil være begrænset til de tekniske bygninger.

10.11 Referencer

/1/ Ekstern støj fra virksomheder, Miljøstyrelsens vejledning nr. 5, 1984

/2/ Støj fra veje, Miljøstyrelsens vejledning nr. 4, 2007

/3/ Modelberegning, Solcellepark Strandelhjørn, Haderslev, ekstern støj, 2025 (se appendiks VII)

11 Refleksioner og genskin

I dette kapitel beskrives og vurderes solcelleanlæggets potentielle påvirkning i form af refleksioner og genskin fra solcellepanelernes overflader. Tekniske installationer som transformer- og BESS-anlæg udføres i matte, afdæmpede farver og giver ikke anledning til væsentlige refleksioner. Dette kapitel fokuserer derfor udelukkende på solcellepanelerne. Vurderingen omfatter både statiske refleksioner fra paneler på faste stativer og dynamiske lyseffekter fra trackersystemer, der følger solens daglige bevægelse. Formålet er at identificere og kvalificere, hvorvidt refleksioner fra solcelleanlægget kan medføre væsentlige gener for omkringboende, trafikanter eller påvirke dyr og natur i projektområdets umiddelbare nærhed.

Solcelleanlægget kan etableres med to forskellige opstillingstyper, der har forskellige refleksionskarakteristika. Faste stativer består af paneler monteret på stationære konstruktioner med fast hældning på typisk 25-35 grader og sydvendt orientering. Alternativt kan trackere anvendes, hvor paneler monteres på bevægelige konstruktioner, der automatisk følger solens daglige bevægelse fra øst til vest for at optimere energiproduktionen.

11.1 Metode

Refleksioner og genskin fra solcelleanlæg er ikke direkte reguleret i dansk lovgivning, men falder ind under de generelle bestemmelser om miljøpåvirkninger i Planloven og Miljøvurderingsloven. Planlovens paragraf 15, stk. 2, nr. 14 angiver, at en lokalplan kan fastsætte bestemmelser om bebyggelsers ydre fremtræden, hvilket kan omfatte refleksionsegenskaber. Plan- og Landdistriktsstyrelsen har i Vejledning om planlægning for lokalplanpligtige solcelleanlæg i det åbne land understreget vigtigheden af at vurdere refleksionseffekter fra større tekniske anlæg, herunder solcelleparker /1/.

Vurderingsgrundlag og datakilder

Vurderingen af refleksioner og genskin er foretaget kvalitativt på baggrund af et bredt datagrundlag, der sikrer en omfattende og fagligt funderet analyse. Centrale elementer omfatter tekniske specifikationer for solcellernes refleksionsegenskaber, paneltype og antirefleksbehandling samt detaljerede oplysninger om begge opstillingstypers orientering, hældning og bevægelsesmønstre. Den geografiske analyse har identificeret potentielle modtagere af refleksioner, herunder boliger, veje og naturområder i forhold til anlæggets placering.

Solgeometrien spiller en central rolle i vurderingen, da solens daglige og årlige bevægelse har direkte betydning for refleksionsretninger og intensitet. Topografi, eksisterende bevoksning, planlagt hegning og randzoner er analyseret med henblik på deres afskærmende effekt. Vurderingen trækker på internationale best practice-erfaringer og videnskabelige studier af refleksioner fra både faste fotovoltaiske anlæg og trackerbaserede solcelleparker. Datakilder omfatter:

- Projektbeskrivelse og tekniske specifikationer
- Kortmateriale og terrændata
- Eksisterende natur- og landskabsregistreringer
- Danske og internationale studier og retningslinjer for refleksionsvurdering ved solcelleanlæg
- Erfaringer fra tilsvarende anlæg i Danmark og udlandet

Manglende viden

Der foreligger ikke konkrete refleksionsberegninger eller tredimensionelle simuleringer for det aktuelle projekt. Vurderingen baserer sig derfor på bedste tilgængelige viden fra sammenlignelige anlæg samt generelle principper for lysrefleksion og solcellepanelers fysiske egenskaber. Dette vurderes at udgøre et tilstrækkeligt grundlag, da moderne solcellepanelers refleksionsegenskaber er veldokumenterede, og både danske og internationale erfaringer fra tilsvarende anlæg giver et robust sammenligningsgrundlag.

11.2 Eksisterende forhold

Moderne solcellepanelers refleksionsegenskaber

Moderne solcellepaneler er designet med henblik på at maksimere lysabsorptionen og dermed minimere refleksioner, da reflekteret lys repræsenterer tabt energiproduktion. Panelerne er derfor typisk forsynet med avanceret antirefleksbehandling gennem slibning af glasoverfladen, der reducerer refleksionsgraden betydeligt sammenlignet med almindeligt bygningsglas. Denne behandling skaber en mikrostruktureret overflade, som bryder det indfaldende lys og leder det ned i de fotovoltaiske celler frem for at reflektere det tilbage mod omgivelserne.

Refleksionskarakteristika for forskellige opstillingstyper

Faste stativer har paneler med konstant hældning på typisk 25-35 grader og fast sydvendt orientering, hvilket medfører et stabilt og forudsigeligt refleksionsmønster. Hovedrefleksionen er rettet sydover og nedadgående, hvilket betyder at refleksioner mod nord kun kan forekomme ved meget lave solvinkler i sen eftermiddag og aften i højsommeren.

Trackere bevæger sig langsomt gennem døgnet og følger solens bane fra øst til vest. Om morgenen er panelerne orienteret mod øst, ved middagstid mod syd, og om eftermiddagen mod vest. Hovedrefleksionen er til enhver tid rettet i modsat retning af solen. Det er vigtigt at understrege, at uanset opstillingstype er refleksionsgraden den samme på 3-5 procent. Den primære forskel ligger i retningen og timingen af eventuelle refleksioner.

Identificering af potentielle modtagere

Baseret på projektområdets beliggenhed er følgende potentielle modtagere identificeret. Nærmeste boliger ligger i varierende afstande fra anlæggets afgrænsning, hvor det primære boligområde i Strandelhjørn ligger ca. 200 meter syd for anlægget. Spredt bebyggelse findes mod vest (minimum 75 meter), øst (minimum 70 meter og nord (minimum 200 meter). Trafikanter på Diagonalvej, Gelsåvej og Havnsøgårdvej udgør en anden vigtig gruppe af potentielle modtagere. For natur og dyreliv vurderes anlæggets potentielle påvirkning af fugle og andet dyreliv i forhold til eventuel forvirring forårsaget af refleksioner.

Boliger i Strandelhjørn udgør den primære gruppe af modtagere syd for anlægget. Disse boliger ligger i landskabelige omgivelser med varierende bevoksning og mellemliggende bebyggelse, hvilket påvirker synligheden af anlægget og dermed også potentialet for refleksionsgener. Den spredte bebyggelse nord, øst og vest for anlægget består primært af enkeltliggende landbrugsejendomme og parcelhuse, hvor afstandene til anlægget varierer betydeligt, med den nærmeste bolig placeret ca. 70 meter fra projektgrænsen.



Figur 11.1: Kort over potentielle modtagere (gule markeringer) af refleksioner i forhold til anlæggets placering.

11.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Under anlægsfasen, hvor solcellepanelerne endnu ikke er monteret og opstillet, vil der ikke forekomme refleksioner fra solcellerne. Den visuelle påvirkning i anlægsfasen er beskrevet i kapitel 8 om landskab og omfatter primært støv, maskiner og byggeaktiviteter. Påvirkningen fra refleksioner og genskin er derfor ikke relevant i anlægsfasen.

11.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen vil solcellepanelerne potentielt kunne skabe refleksioner. Det vurderes dog samlet, at påvirkningen vil være ubetydelig. Denne konklusion er baseret på en kombination af tre primære forhold, som er indbygget i projektet:

- **Panelteknologi:** Der anvendes udelukkende moderne solcellepaneler med avanceret antirefleksbehandling. Disse paneler er designet til at absorbere mest muligt lys og har en dokumenteret lav refleksionsgrad.
- **Geometri og Orientering:** Anlæggets design er i sig selv en afgørende faktor. Den fysiske geometri, uanset om der anvendes faste sydvendte stativer eller sol-følgende trackere, sikrer, at lavtstående spejlrefleksioner (genskin) ikke rettes mod modtagere nord for anlægget, herunder boliger og trafikanter på Vestvejen.

- **Visuel Afskærmning:** Både eksisterende bevoksning i landskabet og den planlagte, tætte randbeplantning omkring anlægget vil over tid (6-8 år) fysisk blokere de fleste sigtelinjer til paneloverfladerne fra veje og boliger.

De følgende afsnit analyserer den specifikke påvirkning på boliger, veje og dyreliv på baggrund af disse tre afgørende forudsætninger.

Refleksioner mod omkringliggende boliger

Faste sydvendte stativer:

Ved faste stativer er panelernes glasflader orienteret mod syd med en hældning på ca. 25–35°. Spejlrefleksioner fra forreste glas vil derfor være rettet mod sydøst, syd og sydvest afhængigt af tidspunkt på dagen. For nordligt beliggende boliger forekommer der ikke spejlrefleksioner fra panelernes forside, da solen i de tidsrum, hvor den står mod nordøst/nordvest i højsommeren, belyser bagsiden af et sydvendt panel. På den baggrund vurderes risikoen for refleksionsgener mod nordlige boliger som ubetydelig. For østlige og vestlige boliger er der teoretisk kortvarige, lavintense vinduer ved henholdsvis morgen og aften, men spejlretningen er fortsat sydlig, og eventuelle svage skær reduceres af panelernes antirefleksbehandlede glas og afskærmende beplantning. For sydlige boliger kan der ved lav solhøjde i om foråret og efteråret forekomme kortvarige refleksioner i sydlig sektor; disse vurderes ikke væsentlige pga. lav refleksionsgrad, afstande og randbeplantning i fuld bladmasse fra forår til efterår (og fuld tæthed efter 6–8 vækstsæsoner).

Trackere:

Trackere orienteres mod øst om morgenen, syd midt på dagen og mod vest om aftenen. Spejlrefleksioner følger den aktuelle orientering og peger derfor mod øst-, syd- og vest-sektoren i snævre tidsvinduer omkring lav sol. Da Diagonalvej og de nordlige boliger ligger nord for anlægget, vurderes risikoen for refleksioner mod nordligt beliggende receptorpunkter som ubetydelig. For østlige og vestlige boliger er der principielt samme (små) vinduer som anført ovenfor, men samlet vurderes påvirkningen som ikke væsentlig pga. lav refleksion, afstande og randbeplantning.

Den samlede vurdering er, at solcelleanlæggets påvirkning på omkringliggende boliger i form af refleksioner vil være lidt negativ til ubetydelig i årene 0-6, og ubetydelig efter år 6+, når randbeplantningen har fuld effekt. Denne konklusion gælder, uanset om der installeres faste, sydvendte paneler eller paneler på tracker-systemer, der følger solens bane.

Vurdering af boliger syd for anlægget (Strandelhjørn)

For boligerne i Strandelhjørn, der ligger syd for anlægget, er der teoretisk en risiko for refleksioner. De fleste boliger er dog i vidt omfang allerede afskærmet af eksisterende, moden beplantning (læhegn og haver) samt driftsbygninger og skuer mellem landsbyens boliger og solcelleanlægget, hvilket bryder sigtelinjerne til anlægget. Kombineret med panelernes lave refleksionsgrad og den supplerende randbeplantning vurderes påvirkningen af Strandelhjørn derfor også som ubetydelig.

Vurderingen er baseret på tre primære forhold:

- Anlæggets geometri sikrer, at eventuelle refleksioner hovedsageligt vil blive rettet mod syd.
- Der anvendes antirefleksbehandlede paneler, som minimerer genskin markant.
- Det etablerede hegn og den afskærmende beplantning omkring projektområdet vil yderligere reducere eventuelle visuelle gener.

Refleksioner mod veje og trafikanter (Diagonalvej)

Faste sydvendte stativer:

Spejlrefleksioner retter sig sydover, dvs. væk fra Diagonalvej. Påvirkning af trafikanter vurderes derfor som ubetydelig uanset køreretning og tidspunkt.

Trackere:

Morgen (øst orientering) og aften (vest orientering) kan give smalle, kortvarige refleksionsvinduer mod hhv. øst- og vest-sektoren. Da Diagonalvej ligger nord for anlægget, er sandsynligheden for, at refleksioner rammer trafikanter, lav. I de samme tidsrum vil den direkte lave sol i horisonten være den dominerende blændingskilde for trafikanter. Afstande samt hegn og beplantning langs anlæggets periferi reducerer yderligere eventuelle visninger af refleksioner. Samlet vurderes risikoen for trafikikkerhedspåvirkning derfor som ubetydelig.

Refleksioner og påvirkning af fugle og dyreliv

Der har internationalt været rejst spørgsmål om, hvorvidt refleksioner fra solcelleparker kan forvirre fugle og andre flyvende insekter. Nyere undersøgelser viser dog, at moderne solcellepaneler med antirefleksbehandling udgør en væsentlig mindre risiko end ældre paneltyper. Effekten er primært observeret ved koncentrerede solenergianlæg med spejle, ikke fotovoltaiske solcelleanlæg som det aktuelle. Trackere har ikke vist sig at udgøre større risiko end faste systemer.

For nærværende projekt vurderes risikoen for påvirkning af fugle og insekter som ubetydelig, uanset opstillingstype. Dette begrundes med anvendelse af moderne paneler med lav refleksionsgrad, at anlægget ikke ligger i umiddelbar nærhed af væsentlige fugletræk eller fourageringsområder som beskrevet i kapitel 7, at panelernes udseende adskiller sig markant fra naturlige vandflader, samt at internationale erfaringer ikke viser dokumenteret påvirkning af fugle ved tilsvarende fotovoltaiske anlæg.

11.5 Vurdering af påvirkninger i demonteringsfasen

Under demonteringsfasen, hvor solcellepanelerne nedtages og fjernes, vil refleksionspåvirkningerne gradvist ophøre i takt med, at panelerne demonteres. Påvirkningen i demonteringsfasen vil derfor være faldende og af kortere varighed end anlægsfasen. Der forventes derfor ingen særlige refleksionsgener i denne fase.

11.6 Kumulative effekter

Der findes ikke andre anlæg i umiddelbar nærhed af projektområdet, der kunne bidrage til kumulative refleksionseffekter. Såfremt der i fremtiden etableres yderligere solcelleanlæg i området, bør kumulative refleksionseffekter vurderes specifikt i forbindelse med disse projekter.

11.7 Miljøvurdering af planforslagene

Hvis planforslagene vedtages, men det ansøgte projekt ikke realiseres, vil et andet lignende projekt kunne realiseres inden for planernes rammer. Planforslagene rummer ikke mulighed for projekter, der afviger væsentligt fra det ansøgte i forhold til potentiel påvirkning af omgivelserne. Miljøvurderingen af planforslagene vurderes at være sammenfaldende med miljøvurderingen af projektets driftsfase.

11.8 Afværgeforanstaltninger

Solcelleprojektet ved Strandelhjørn er udformet med integrerede hensyn, der minimerer risikoen for refleksion og genskin mod omgivelserne. De væsentligste forebyggende tiltag er indarbejdet som projektforsudsætninger og sikrer, at anlægget ikke giver anledning til gener for naboer eller trafikanter.

Der vurderes derfor ikke behov for yderligere afværgeforanstaltninger udover de tiltag, som allerede indgår i projektdesignet som faste forudsætninger:

- **Panelvalg:** Der anvendes moderne solcellepaneler med avanceret antirefleksbehandling og dokumenteret lav refleksionsgrad. Ved valg af leverandør stilles krav om dokumentation for panelernes refleksionskoefficient.
- **Orientering og hældning:** Panelernes hældning og orientering optimeres, så refleksioner rettes væk fra omkringliggende boliger og veje. For faste stativer sikres sydvendt orientering; for trackere følger systemet en forudsigelig bevægelse, der minimerer risiko for genskin i retning af trafikanter.
- **Afskærmning:** Længs anlæggets ydre grænser etableres hegn og randbeplantning bestående af 3-6 rækker træer og buske af hjemmehørende arter. Beplantningen sammensættes, så der opnås både hurtig og langtidsholdbar visuel afskærmning, herunder stedsegrønne elementer for helårsvirkning. Den gradvise vækst betyder, at eventuelle genskinspåvirkninger reduceres markant inden for 3-6 år efter etablering.
- **Overflader på installationer:** Alle tekniske komponenter og bygninger udføres i matte overflader for at undgå genskin.

Med disse projektforsudsætninger vurderes anlægget ikke at medføre væsentlige refleksions- eller blændingsgener for naboer eller trafikanter, og der er derfor ikke behov for yderligere afværgeforanstaltninger.

11.9 Overvågning

Der etableres ikke systematisk teknisk overvågning af refleksioner fra solcelleanlægget, da påvirkningen vurderes som ubetydelig. Den primære sikring mod uforudsete gener ligger i de projektforsudsætninger, der er integreret i projektets design. Såfremt der efter ibrugtagning opstår konkrete gener, kan Haderslev Kommune træffe supplerende foranstaltninger efter planlovens og miljøbeskyttelseslovens bestemmelser.

11.10 Samlet vurdering – refleksioner og genskin

Refleksioner i anlægsfase	
Alle modtagere	Neutral/Ubetydelig påvirkning: Ingen solpaneler er monteret. Ingen refleksioner forekommer.
Refleksioner og genskin i driftsfasen	
Boliger	Ubetydelig påvirkning: Refleksioner fra solcelleanlægget vil ikke medføre væsentlige gener for omkringboende, uanset opstillingstype. Afstand, lav refleksionsgrad, afskærmning og tidsmæssige begrænsninger sikrer minimal påvirkning.

Trafikanter	Ubetydelig påvirkning: Refleksioner påvirker ikke trafiksikkerheden væsentligt. Den lavtstående sol er den dominerende lyskilde i alle relevante situationer. Afskærmning og afstand reducerer påvirkningen yderligere.
Fugle og dyreliv	Ubetydelig påvirkning: Risikoen for påvirkning af fugle og dyreliv vurderes som ubetydelig for begge opstillingstyper. Moderne paneler udgør en ikke risiko for "fugleforvirring".
Refleksioner i demonteringsfase	
Alle modtagere	Neutral/Ubetydelig påvirkning: Påvirkningen aftager og ophører i takt med, at paneler nedtages.

11.11 Referencer

/1/ Plan- og Landdistriktsstyrelsen (2024): Vejledning om planlægning for lokalplanpligtige solcelleanlæg i det åbne land

/2/ Teknologisk Institut (2014): Notat vedrørende refleksion fra solcelleanlæg

12 Trafik

I dette kapitel redegøres for de trafikale forhold omkring solcelleanlægget ved Strandelhjørn. Kapitlet omfatter en beskrivelse af eksisterende vejnet og trafikbelastning samt en vurdering af projektets påvirkninger af trafiksikkerhed i anlægs-, drifts- og demonteringsfasen.

12.1 Metode

Etablering og drift af solcelleanlægget medfører trafikale påvirkninger, som primært er koncentreret til anlægsfasen. I henhold til afgrænsningsnotatet vurderes påvirkningen af trafiksikkerheden med særligt fokus på risikoen for trafikuheld samt påvirkningen af skoleveje og cyklister i området.

Vurderingen af de trafikale forhold er baseret på:

- Kortanalyse af eksisterende vejnet og trafikinfrastruktur ved hjælp af kortmateriale fra Geodatastyrelsen
- Projektdata om transportbehov og adgangsveje fra projektbeskrivelsen samt lokalplan nr. 16-3
- Feltbesigtigelse med fokus på vejbredde, belægningskvalitet og oversigtsforhold
- Trafikvurdering fra Haderslev Kommune (november 2025)
- Trafikmålinger fra Haderslev Kommune (ÅDT-værdier for Diagonalvej)
- Generel viden om trafikpåvirkninger fra sammenlignelige solcelleprojekter

Vurderingen gennemføres gennem beskrivelse af eksisterende forhold, kvantificering af anlægstrafik baseret på projektbeskrivelsen, analyse af påvirkninger af trafiksikkerhed generelt samt specifikt i forhold til skoleveje og cyklister, beskrivelse af projektforsætninger samt samlet vurdering af projektets trafikale påvirkninger.

Manglende viden

Der foreligger trafikmålinger fra Diagonalvej (ÅDT 3.333), men ikke konkrete trafikmålinger fra Havnsøgårdvej. Fraværet af trafikmålinger fra Havnsøgårdvej vurderes ikke at have væsentlig betydning for vurdering af projektets trafikale påvirkninger, idet kommunens trafikvurdering konkluderer, at Havnsøgårdvej ikke er egnet til tung anlægstrafik.

12.2 Eksisterende trafikale forhold

Vejnet og infrastruktur

Vejnettet i området er karakteriseret ved varierende vejtyper med forskellige kapaciteter og funktioner:

Diagonalvej

Diagonalvej er en bred, lige og overskuelig strækning med en målt trafikmængde på ÅDT 3.333 (Haderslev Kommune, 2025). Vejen er bedre dimensioneret til at håndtere entreprenørtrafik med god bæreevne, tilstrækkelig bredde til sikker mødeafvikling og acceptable oversigtsforhold. Diagonalvej udgør den primære forbindelse til det overordnede vejnet og anvendes af både landbrugstrafik, almindelig tung trafik og personbiler.

Ca. 800 meter nordvest for krydset Diagonalvej/Havnsøgårdvej findes en eksisterende mark- og driftsadgang, som ligger på en lang og lige strækning med gode oversigtsforhold.

Havnsøgårdvej

Havnsøgårdvej er en smal lokalvej med lav bæreevne og uden tilstrækkelig bredde til sikker mødeafvikling for tunge køretøjer. Vejen har varierende belægningskvalitet og begrænsede oversigtsforhold enkelte steder på grund af kurvatur, terrænforhold og bevoksning langs vejkanterne. Havnsøgårdvej vurderes ikke egnet til den anslåede mængde lastbiltransporter i anlægs- og demonteringsperioderne (Haderslev Kommune, 2025).



Figur: 12.1 Oversigtskort med vejnet omkring projektområdet (hvid prikket linje) samt afstandslinjer på hhv. 200 meter og 600 meter vist med hvide stiplede linjer.

Skoleveje og cykelstier

For at vurdere potentielle konflikter med anlægstrafikken er der foretaget kortanalyse af skoleveje og cykelstier i projektområdets nærhed. De nærmeste skoleveje forløber langs de offentlige veje, særligt Havnsøgårdvej, Diagonalvej og Gelsåvej, hvor skolebørn fra lokalområdet evt. transporterer sig til skole i Bevtøft eller Over Jerstal, landeveje med god belægningskvalitet (kørebanebredder på 6-7 meter) og generelt gode oversigtsforhold.

Der findes ingen separate cykelstier langs de omkringliggende veje. Cyklister færdes derfor sammen med den øvrige trafik på kørebanen, hvilket stiller krav til opmærksomhed og

hensyntagen fra alle trafikanter. Dette gælder særligt på de smalleste vejstrækninger, hvor der ikke er begrænset bredde til sikker passage mellem cyklister og tunge køretøjer.

Eksisterende trafikbelastning

For Diagonalvej foreligger trafikmålinger, der viser en ÅDT på 3.333 (Haderslev Kommune, 2025). Baseret på vejenes karakter og placering i landzone vurderes den eksisterende trafikbelastning at omfatte både landbrugstrafik, almindelig tung trafik og personbiler. Særligt landbrugstrafikken er sæsonbetonet med øget aktivitet i forbindelse med markarbejde og høst i forårs- og efterårsmånederne.

12.3 Påvirkninger i anlægsfasen

Omfang af anlægstrafik

Transportarbejdet til etablering af solcelleanlægget og dets komponenter forventes at omfatte i alt cirka 700 lastbil-leverancer (svarende til 1.560 lastbilkørsler 'til' og 'fra' området) fordelt over 12 måneder. Transporterne fordeler sig på forskellige komponenter, herunder paneler og stativer med cirka 590 transporter, step-up transformer med cirka 15 transporter, BESS-containerer med cirka 65 transporter samt fundamentmaterialer, kabler og øvrige komponenter med cirka 30 transporter. Dette giver en gennemsnitlig daglig trafikmængde på omkring 2,8 lastbiltransporter (svarende til 5,6 lastbilkørsler).

Transportbehovet varierer betydeligt gennem anlægsperioden. I peak-perioder, særligt under levering af stativer og paneler i de første 20-25 uger, kan der forekomme op til 10 daglige leverancer (svarende til 20 til og fra kørsler). Den gennemsnitlige daglige trafikmængde på omkring 2,8 leverancer er derfor mindre retvisende for den oplevede påvirkning i de intensive perioder.

Trafikken til og fra anlægsområdet vil foregå i perioden fra klokken 07:00-18:00 på hverdage for at minimere gener for omkringliggende boliger og sikre trafiksikkerhed på de offentlige veje. Ved at undgå kørsel i aften- og nattetimer samt i weekender sikres det, at trafikpåvirkningen ikke påvirker beboernes hvile og rekreative tid.

Adgangsveje og køremønstre

Baseret på Haderslev Kommunes trafikale vurdering (november 2025) skal al tung trafik i anlægs- og demonteringsfasen ske via Diagonalvej. Den eksisterende mark- og driftsadgang ca. 800 meter nordvest for krydset Diagonalvej/Havnsøgårdvej skal anvendes og udvides efter gældende vejregler, så vogntog kan svinge sikkert ind og ud uden ophold på kørebanen. Adgangen skal alene være midlertidig i anlægs- og demonteringsfasen og efterfølgende reetableres.

Havnsøgårdvej skal helt friholdes for tung trafik i anlægs- og demonteringsperioderne, da vejen er en smal lokalvej med lav bæreevne og uden tilstrækkelig bredde til sikker mødeafvikling for tunge køretøjer (Haderslev Kommune, 2025).

Interne serviceveje etableres som midlertidige stabilgrusveje eller køreplader med 3-5 meters bredde, der giver adgang til alle dele af anlægsområdet uden at kompromittere jordens struktur eller skabe permanent påvirkning af terrænet. Disse veje fjernes efter anlægsperiodens afslutning, og arealerne tilbageføres til landbrugsdrift.

Påvirkning af trafiksikkerhed

Generel trafiksikkerhed

Den øgede trafikaktivitet i anlægsfasen medfører en moderat forøgelse af trafikbelastningen på Diagonalvej. Med en eksisterende ÅDT på 3.333 og en gennemsnitlig tillægsbelastning på 5-6 lastbilkørsler dagligt (i peak-perioder op til 20 kørsler), udgør anlægstrafikken en begrænset andel af den samlede trafikmængde på Diagonalvej. Selv i peak-perioder med op til 10 daglige transporter vurderes påvirkningen at være håndterbar set i forhold til vejens kapacitet.

Der vil dog være en øget opmærksomhed nødvendig fra alle trafikanter på grund af de tunge køretøjs dimensioner, manøvreringsforhold og længere bremselængde. Lastbilernes begrænsede manøvreedygtighed kan i enkelte tilfælde kræve, at modkørende personbiler holder tilbage eller viger til side, hvilket øger risikoen for uheld marginalt.

Med implementering af kommunens anbefalede trafiksikkerhedsforanstaltninger vurderes risikoen for trafikuheld at kunne holdes på et acceptabelt niveau.

Påvirkning af skoleveje og cyklister

Selvom der ikke er registreret skoleveje gennem projektområdet, anvendes Diagonalvej af cyklister, herunder skolebørn. Fraværet af separate cykelstier betyder, at cyklister færdes på kørebanen sammen med den øvrige trafik, hvilket i anlægsfasen medfører en øget risiko for konflikt mellem cyklister og tunge køretøjer.

Tunge transporter vil have begrænset manøvreedygtighed, oversigtsforholdene kan være begrænsede enkelte steder på grund af kurvatur og bevoksning, og den øgede trafikaktivitet øger sandsynligheden for møde mellem cyklister og lastbiler på vejstrækninger med begrænset plads til sikker forbikørsel. Påvirkningen af bløde trafikanter vurderes som moderat negativ i anlægsfasen.

Havnsøgårdvej vil ikke blive påvirket af tung anlægstrafik, hvilket eliminerer den trafikale risiko for cyklister og skolebørn på denne vej.

Påvirkning i forskellige afstandszoner

Trafikpåvirkningernes intensitet varierer afhængigt af afstanden til anlægsområdet og de primære adgangsveje. I nærzonen, defineret som området inden for 0-200 meter fra anlægsområdet og Diagonalvej, vil anlægstrafikken være mest koncentreret og synlig i form af daglige ind- og udkørsler samt støj fra tunge køretøjer. Beboere i denne zone vil opleve en mærkbar midlertidig ændring i det lokale trafikmønster. Påvirkningen i nærzonen vurderes som moderat negativ.

I mellemzonen, defineret som afstande mellem 200 og 600 meter, vil anlægstrafikken primært opleves som sporadisk øget aktivitet på vejene. Påvirkningen vil være tydelig, men ikke dominerende for dagligdagen. Trafiksikkerheden påvirkes i mindre grad end i nærzonen, men kræver fortsat øget opmærksomhed fra trafikanter. Påvirkningen i mellemzonen vurderes som lidt negativ.

I fjernzonen, defineret som afstande over 600 meter fra anlægsområdet, vil anlægstrafikken kun udgøre en marginal tilvækst til den eksisterende trafikbelastning og vil ikke påvirke trafiksikkerheden væsentligt. Påvirkningen i fjernzonen vurderes som ubetydelig.

Støv, støj og vibrationer fra anlægstrafik

Ud over trafiksikkerhedsaspektet vil tunge transportere medføre sekundære gener i form af støvudvikling ved tørt vejr, især på ubefæstede vejstrækninger og ved ind- og udkørsel til anlægsområdet, støj fra motorer og lastningsaktiviteter samt vibrationer, der kortvarigt kan mærkes i boliger tæt på vejene. Disse påvirkninger er midlertidige og koncentreret til anlægsfasen. Disse sekundære påvirkninger vurderes som lidt negative for de nærmeste naboer.

Samlet vurdering - anlægsfase

Den samlede trafikale påvirkning i anlægsfasen vurderes som lille til moderat negativ. Påvirkningen er midlertidig og begrænset til de 12 måneders anlægsperiode. Med håndhævelse af de planlagte projektforsætninger og kommunens anbefalede trafiksikkerhedsforanstaltninger kan påvirkningen reduceres yderligere, og risikoen for trafikuheld holdes på et acceptabelt niveau.

Haderslev Kommune vurderer, at projektet med de anbefalede foranstaltninger kan gennemføres uden væsentlige trafikale problemer (Haderslev Kommune, 2025).

12.4 Påvirkninger i driftsfasen

Trafikbelastning i drift

I driftsfasen vil trafikbelastningen være meget begrænset og primært relateret til sporadiske inspektions- og vedligeholdelseskørsler, estimeret til 2-4 besøg per måned med lette køretøjer, renholdelse og vedligeholdelse af solcellepaneler 1-2 gange årligt samt vedligeholdelse af intern vejbelysning, beplantning og sikringsanlæg efter behov.

Vedligeholdelseskørslerne vil typisk udføres af serviceteknikere, som overvåger anlæggets funktion, udfører rutinemæssige eftersyn og håndterer eventuelle mindre reparationer. Disse besøg vil være planlagte og foregå i dagtimerne, hvor trafikbelastningen i området generelt ubetydelig.

Adgangsveje i driftsfasen

I driftsfasen kan Havnsøgårdvej anvendes til let service- og tilsynstrafik, da vejens geometri og funktion er tilstrækkelig til denne type trafik (Haderslev Kommune, 2025). Havnsøgårdvej må dog ikke anvendes til tunge transportere.

Alternativt kan adgang også ske via Diagonalvej, afhængigt af den mest hensigtsmæssige rute for servicebesøgene.

Trafiksikkerhed i drift

Påvirkningen af trafiksikkerheden i driftsfasen vurderes som ubetydelig. Den sporadiske service- og vedligeholdelsestrafik vil ikke udgøre nogen mærkbar forskel i forhold til områdets eksisterende trafikbelastning fra landbrugsdrift og lokaltrafik. Der er derfor ingen øget risiko for trafikuheld eller konflikter med cyklister og skoleveje i driftsfasen.

Samlet vurdering - driftsfasen

Den trafikale påvirkning i driftsfasen vurderes som neutral til lidt positiv. Trafikbelastningen vil være væsentligt lavere end den nuværende landbrugsdrifts sæsonbestemte trafikaktivitet med landbrugsmaskiner og høstvogne. Solcelleanlægget medfører således en faktisk reduktion af den samlede trafikbelastning i forhold til eksisterende anvendelse.

12.5 Påvirkninger i demonteringsfasen

Omfang af demonteringstrafik

Demonteringen af solcelleanlægget efter anlæggets levetid vil kræve fjernelse af solcellepaneler, stativer, kabler og tekniske installationer. Transportbehovet forventes at være sammenligneligt med anlægsfasen med cirka 700 lastbiltransporter fordelt over en periode på 6-12 måneder.

Demonteringen vil, ligesom anlægsfasen, medføre en øget trafikbelastning på Diagonalvej, Havnsøgårdvej og tilstødende veje. Trafikken vil være koncentreret til hverdage i dagtimerne, og de samme principper for trafikregulering og sikkerhed vil blive anvendt som i anlægsfasen.

Adgangsveje i demonteringsfase

I demonteringsfasen skal al tung trafik, ligesom i anlægsfasen, ske via Diagonalvej og den midlertidige adgang ca. 800 meter nordvest for krydset Diagonalvej/Havnsøgårdvej. Havnsøgårdvej skal helt friholdes for tung trafik i demonteringsperioden.

Trafiksikkerhed i demonteringsfase

Påvirkningen af trafiksikkerheden i demonteringsfasen vil være lille til moderat negativ og sammenlignelig med anlægsfasen. De samme risici i forhold til tunge køretøjer, manøvrering og møde med cyklister vil gøre sig gældende, men påvirkningen vil være midlertidig og tidsbegrænset.

Samlet vurdering - demonteringsfase

Den samlede trafikale påvirkning i demonteringsfasen vurderes som lille til moderat negativ og sammenlignelig med anlægsfasen. Påvirkningen er midlertidig og tidsbegrænset, og med anvendelse af de samme projektforsætninger som i anlægsfasen vil risikoen for trafikuheld kunne holdes på et acceptabelt niveau.

12.6 Kumulative forhold

Der er ikke kendskab til konkrete samtidige anlægsprojekter, eller projekter generelt, i området, som vil medføre kumulative trafikale påvirkninger. Anlægstrafikken vil derfor primært skulle vurderes isoleret i forhold til den eksisterende trafikbelastning fra landbrugsdrift og lokaltrafik.

Skulle der igangsættes andre anlægsprojekter i området samtidig med solcelleprojektet, vil det være nødvendigt at koordinere transportaktiviteterne for at undgå overbelastning af vejnettet og sikre, at trafiksikkerheden opretholdes. Dette vil kræve dialog mellem entreprenører, bygherre og Haderslev Kommune for at tilpasse transportplaner og eventuelle trafikregulerende foranstaltninger efter behov.

Ligesom i anlægsfasen vil det være nødvendigt at vurdere eventuelle samtidige projekter på demonteringstidspunktet for at sikre, at kumulative trafikale påvirkninger ikke medfører en væsentlig forringelse af trafiksikkerheden eller fremkommeligheden på det lokale vejnet.

Samlet vurderes risikoen for væsentlige kumulative trafikale effekter som lav, da projektets trafikale fodaftryk er beskedent, og koordinering med eventuelle andre projekter kan sikre en hensigtsmæssig fordeling af transportarbejdet.

12.7 Miljøvurdering af planforslagene

Hvis planforslagene vedtages, men det ansøgte projekt ikke realiseres, vil et andet lignende projekt kunne realiseres inden for planernes rammer. Planforslagene rummer ikke mulighed for projekter, der afviger væsentligt fra det ansøgte i forhold til potentiel påvirkning af omgivelserne. Miljøvurderingen af planforslagene vurderes at være sammenfaldende med miljøvurderingen af projektets driftsfase.

12.8 Afværgeforanstaltninger

Solcelleprojektet ved Strandelhjørn er planlagt med integrerede hensyn til trafikale forhold og trafiksikkerhed, således at anlægs- og demonteringsarbejdet kan gennemføres uden væsentlige gener for omgivelserne. En række forebyggende tiltag indgår som projektforsudsætninger og sikrer, at anlægs- og driftsaktiviteter kan afvikles forsvarligt og i overensstemmelse med gældende vejlovgivning samt Haderslev Kommunes anbefalinger.

Der vurderes derfor ikke behov for afværgeforanstaltninger ud over de tiltag, der allerede indgår som faste projektforsudsætninger:

Adgangsforhold i anlægs- og demonteringsfasen:

- Al tung trafik sker via Diagonalvej og den eksisterende adgang ca. 800 meter nordvest for krydset Diagonalvej/Havnsøgårdvej
- Den eksisterende mark- og driftsadgang udvides efter gældende vejregler, så vogntog kan svinge sikkert ind og ud uden ophold på kørebanen
- Adgangen vil alene være midlertidig i anlægs- og demonteringsfasen og efterfølgende reetableres
- Havnsøgårdvej friholdes for tung trafik i anlægs- og demonteringsperioderne

Trafiksikkerhedsforanstaltninger i anlægsperioden:

- For at sikre en forsvarlig trafikafvikling implementeres følgende midlertidige tiltag på Diagonalvej:
- Midlertidig hastighedsnedsættelse til 60 km/t på strækningen omkring adgangsvejen
- Opsætning af relevante advarselsskilte om tung entreprenørtrafik ind og ud
- Forstærkning af rabatter og asfaltkant ved indkørslen
- Etablering af stoplinje på adgangsvejen, så lastbiler holder inde på adgangen og ikke i kørebanen

Renholdelse og miljø:

- Renholdelse af Diagonalvej efter behov og minimum dagligt, særligt ved våde perioder eller synligt materialetræk ud på kørebane
- I tørre perioder foretages støvdæmpning på ubefæstede vejarealer ved adgangsvejen

Transportplanlægning og kommunikation:

- En transportplan udarbejdes, der beskriver ruter og kørselstider
- Kørsel med tunge køretøjer planlægges i tidsrummet kl. 07:00-18:00 på hverdage og undgår så vidt muligt myldretid omkring skolestart og -slut
- Leverancer koordineres efter et just-in-time-princip for at reducere opholdstid og antallet af samtidige transporter
- Lokale beboere informeres forud for anlægsfasen om forventet transportaktivitet og eventuelle trafikale ændringer

- En kontaktperson udpeges hos bygherren, som borgere kan henvende sig til ved spørgsmål eller bemærkninger

Tekniske foranstaltninger:

- Interne serviceveje etableres med tilstrækkelig bæreevne og bredde til at håndtere anlægstrafik sikkert
- Ud- og indkørsler etableres med tilstrækkelig oversigt og sikkerhedszoner i overensstemmelse med vejlovens bestemmelser

Adgangsforhold i driftsfasen:

- Havnsøgårdvej anvendes kun til let service- og tilsynstrafik

De beskrevne projektforsætninger udgør en integreret del af anlægsplanen og sikrer, at trafikafvikling og sikkerhed opretholdes gennem hele anlægs- og demonteringsfasen.

Med disse projektforsætninger vurderer Haderslev Kommune, at projektet kan gennemføres uden væsentlige trafikale problemer (Haderslev Kommune, 2025).

12.9 Overvågning

Der vurderes ikke behov for systematisk trafikovervågning i driftsfasen, da trafikbelastningen vil være ubetydelig.

I anlægsfasen vil der som en del af entreprenørens arbejdsmiljø- og sikkerhedsstyring foregå løbende intern registrering af transportaktivitet og koordinering med lokale myndigheder. Dette sikrer, at eventuelle problemer identificeres og håndteres hurtigt.

Haderslev Kommune vil løbende modtage orientering om anlægstrafikken og vil være i kontakt med bygherre ved behov for justeringer af trafikregulerende foranstaltninger.

12.10 Samlet vurdering – Trafik

Trafik i anlægsfasen

Påvirkning af trafiksikkerhed	Lidt negativ til moderat negativ påvirkning: Anlægsfasen medfører en gennemsnitlig daglig trafikmængde på 2,8 lastbilleverancer (svarende til 5-6 lastbilkørsler 'til' og 'fra' området) over en 12-måneders periode. Denne gennemsnitsværdi dækker dog over store variationer. I peak-perioder kan der forekomme op til 10 daglige leverancer (svarende til 20 daglige lastbilkørsler), hvilket kortvarigt øger trafikbelastningen mærkbart. Den øgede aktivitet fra tunge køretøjer på Diagonalvej (ÅDT 3.333) medfører en moderat forøgelse af risikoen for trafikuheld, særligt ved adgangsvejen og på strækninger med begrænsede oversigtsforhold. Med implementering af kommunens anbefalede trafiksikkerhedsforanstaltninger (midlertidig hastighedsnedsættelse til 60 km/t, advarselsskilte, forstærkning af rabatter, stoplinje ved adgangen og daglig renholdelse) minimeres påvirkningen af trafiksikkerheden, og risikoen for alvorlige uheld vurderes som ubetydelig.
-------------------------------	--

Påvirkning af cyklister og skoleveje	Lidt negativ til moderat negativ påvirkning: Fraværet af separate cykelstier langs Diagonalvej betyder, at cyklister færdes på kørebanen sammen med den øvrige trafik. Den øgede trafikaktivitet fra tunge køretøjer i anlægsfasen kræver særlig opmærksomhed fra både chauffører og cyklister for at undgå konfliktsituationer. De planlagte projektforsætninger, herunder instruktion af chauffører og tidsplanlægning af transporter uden for myldretid og hastighedsnedsættelse, bidrager til at reducere risikoen. Havnsøgårdvej friholdes helt for tung anlægstrafik, hvilket eliminerer den trafikale risiko for cyklister og skolebørn på denne vej.
Trafik i driftsfasen	
Påvirkning af trafiksikkerhed	Lille positiv påvirkning: Trafikbelastningen i driftsfasen vil være meget begrænset med kun 2-4 besøg per måned samt sporadisk vedligeholdelse af paneler og beplantning. Denne trafikaktivitet er ubetydelig sammenlignet med både den nuværende landbrugstrafik og den trafik, der vil være i anlægs- og demonteringsfaserne. Der er ingen øget risiko for trafikuheld eller konflikter med cyklister og skoleveje i driftsfasen. Solcelleanlægget medfører en reduktion af den samlede trafikbelastning i forhold til fortsat landbrugsdrift, hvilket kan betragtes som en positiv effekt.
Trafik i demonteringsfasen	
Påvirkning af trafiksikkerhed	Lidt negativ til moderat negativ påvirkning: Demonteringen vil, ligesom anlægsfasen, medføre en midlertidig forøgelse af trafikbelastningen med ca. 700 lastbiltransporter over en 6-12 måneders periode. Påvirkningen vurderes at være sammenlignelig med anlægsfasen og vil være tidsbegrænset. De samme projektforsætninger vil blive implementeret for at sikre trafiksikkerhed og minimere gener for omkringliggende beboere og trafikanter.

12.11 Referencer

- /1/ Haderslev Kommune (2025): Trafikvurdering ved trafikplanlægger Bjarke Krigslund
- /2/ Haderslev Kommune (2025): Trafikdata Diagonalvej (ÅDT 3.333)
- /2/ Haderslev Kommune (2025): Kommuneplan 2025-2037

13 Klima

Dette kapitel redegør for solcelleparkens påvirkning af klimaet gennem hele projektets livscyklus fra etablering over drift til afvikling. Vurderingen omfatter projektets bidrag til klimaforandringer gennem udledning af drivhusgasser, projektets positive effekt gennem produktion af vedvarende energi samt anlæggets robusthed over for fremtidens klimaforhold.

Vurderingen indgår som en central del af den samlede miljøvurdering og bidrager til at belyse projektets betydning for opfyldelsen af nationale og kommunale klimamålsætninger.

13.1 Metode og datagrundlag

Vurderingen af klimapåvirkningen er gennemført på baggrund af projektbeskrivelsen, internationale anerkendte metoder for livscyklusvurdering samt publicerede videnskabelige studier. Da der ikke foreligger leverandørspecifikke klimaberegninger, er vurderingen baseret på internationale standarder og erfaringsdata, hvilket sikrer en robust tilgang.

Datagrundlag

Vurderingen anvender følgende kilder: Oplysninger fra projektbeskrivelsen om anlæggets 84 hektar aktive paneler med forventet årlig produktion på cirka 97.000 MWh. Energinets miljødeklaration for 2023 med elsystemets gennemsnitlige klimafaktor på 96 gram CO₂-ækvivalenter per kilowatt-time. IPCC's sjette hovedrapport (AR6) og International Energy Agency (IEA 2022) vedrørende livscyklusemissioner for solcelleanlæg, der angiver typiske værdier på 35-45 gram CO₂-ækvivalenter pr. kilowatt-time over anlæggets levetid. Aarhus Universitets data for klimaaftryk fra konventionel landbrugsdrift.

Vurderingsmetode

Klimapåvirkningen vurderes gennem en livscyklusorienteret tilgang omfattende anlægsfase, driftsfase og demonteringsfase. For hver fase identificeres væsentlige kilder til klimapåvirkninger. Vurderingen omfatter analyse af klimatilbagebetalingstid samt anlæggets robusthed over for fremtidige klimaforandringer.

Manglende viden

Da præcise leverandøroplysninger ikke foreligger på vurderingstidspunktet, anvendes internationale standardintervaller og konservative antagelser. Dette sikrer, at vurderingen er robust over for variation i materialefremstilling og transportdistancer. Transportrelaterede emissioner udgør typisk en begrænset andel af den samlede klimapåvirkning og påvirker ikke væsentligt konklusionerne.

13.2 Lovgrundlag og planmæssige rammer

Nationale klimamål

Danmark har gennem Klimaloven (LBK nr. 2580 af 13/12/2021) forpligtet sig til at reducere drivhusgasudledningen med 70 procent i 2030 i forhold til 1990-niveauet og være klimaneutral senest i 2050. Ved FN's Klimakonference i december 2015 vedtog 196 lande Parisaftalen og forpligtede sig til at begrænse den globale temperaturstigning til under 2 grader Celsius. Udbygning med vedvarende energi udgør en central søjle i opfyldelsen af disse mål.

Kommunale klimamål

Haderslev Kommune har vedtaget Klimaplan 2022-2050, som fastlægger målsætningen om klimaneutralitet senest i 2050. Kommunen deltager i DK2020-samarbejdet og har sat som delmål at reducere CO₂-udledningen inden for kommunegrænsen med 70 procent inden 2030 (sammenlignet med 1990-niveau). I Kommuneplan 2025-2037 er rammerne for vedvarende energi fastlagt, og det vurderes, at dette projekt understøtter Haderslev Kommunes klimamålsætninger og bidrager til den grønne omstilling, hvor solceller spiller en central rolle som teknologi til fremme af grøn omstilling og lokal energiproduktion.

Eksisterende forhold

Nuværende arealanvendelse

Projektområdet omfatter cirka 94 hektar landbrugsarealer i konventionel omdrift. Dyrkning af landbrugsjord medfører betydelige klimapåvirkninger: Udledning af lattergas (N₂O) fra gødsning, hvor lattergas har en opvarmningspotentiale cirka 300 gange større end CO₂. Jordbearbejdning gennem pløjning fører til omsætning af organisk materiale og frigivelse af CO₂. Produktion af kunstgødning og plantebeskyttelsesmidler er energikrævende og medfører CO₂-emissioner. Dieselforbrug til maskindrift bidrager til klimabelastningen.

Ifølge Aarhus Universitet udleder konventionelt landbrug 3-8 tons CO₂-ækvivalenter pr. hektar årligt afhængigt af driftsintensitet. For projektområdet 94 hektar anslås det årlige klimaaftryk til 250-400 tons CO₂-ækvivalenter. Ved projektets gennemførelse ophører disse emissioner.

13.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Kilder til klimapåvirkning

Etablering af solcelleanlægget medfører udledning af drivhusgasser primært fra produktion og transport af byggematerialer samt forbrug af fossile brændstoffer til anlægsarbejde.

Produktion af solcellepaneler, stålstativer, kabler, transformerstationer og batterianlæg udgør den største kilde til klimapåvirkning. Fremstilling af solcellepaneler er energikrævende, men moderne produktionsmetoder har reduceret klimaaftrykket markant. Transport af komponenter bidrager afhængigt af transportdistance, men udgør typisk en begrænset andel sammenlignet med produktionsfasen.

Midlertidig jordbearbejdning kan medføre frigivelse af CO₂, men da området allerede pløjes intensivt, vurderes den yderligere påvirkning marginal. Der etableres ikke betydelige befæstede arealer.

Baseret på internationale standarder for solcelleanlæg vurderes den samlede anlægsrelaterede udledning til størrelsesordenen at være 1.500-2.500 tons CO₂-ækvivalenter. Dette interval afspejler usikkerheder omkring leverandørvalg, produktionsmetoder og transportdistancer. Fremstilling af solcellepaneler udgør typisk 60-70 procent af anlægsfasens klimaaftryk, bærekonstruktioner og tekniske anlæg 20-30 procent, mens transport og anlægsarbejde udgør 10-20 procent.

Denne udledning forekommer én gang over cirka 12 måneder og er midlertidig set i forhold til anlæggets forventede levetid på minimum 30 år.

Ændret arealanvendelse

Omlægning fra konventionel landbrugsdrift til ekstensiv pleje medfører markant reduktion i lattergas-udledning fra ophørt gødsning. Reduktion af jordbearbejdning mindsker omsætning af organisk kulstof. Etablering af permanent græsdække forventes over tid at bidrage til opbygning af jordens kulstofpulje. Forskning viser, at permanent græs kan binde 0,5-2 tons CO₂-ækvivalenter pr. hektar årligt afhængigt af jordtype og klima.

13.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

Energiproduktion og klimanytte

Solcelleanlægget forventes at producere cirka 97.000 megawatt-timer elektricitet årligt baseret på solindstråling på cirka 1.000 kilowatt-timer pr. kvadratmeter årligt og moderne panelers effektivitet. Produktionen varierer sæsonmæssigt men bidrager væsentligt til elsystemet året rundt.

Den producerede elektricitet indføres på transmissionsnettet og fortrænger elproduktion fra det øvrige system. Ifølge Energinet (2023) er elsystemets gennemsnitlige klimafaktor cirka 96 gram CO₂-ækvivalenter pr. kilowatt-time i 2025. Fremadrettet forventes betydelig reduktion til cirka 30-50 gram pr. kilowatt-time i 2030 i takt med udbygning af vedvarende energi.

Ved at erstatte fossilbaseret elproduktion bidrager anlægget til årlig reduktion i drivhusgasudledningen. Beregningen tager udgangspunkt i forskellen mellem elsystemets klimafaktor og solcellernes livscyklusudledning på typisk 35-45 gram CO₂-ækvivalenter pr. kilowatt-time ifølge internationale studier.

Med den forventede årlige produktion vil anlægget bidrage med en årlig CO₂-fortrængning i størrelsesordenen 5.200-5.600 tons CO₂-ækvivalenter i de første driftsår. Selvom denne besparelse falder i takt med elsystemets udfasning af fossile brændsler, bidrager anlægget positivt ved at accelerere den grønne omstilling.

Klimatilbagebetalingstid

Klimatilbagebetalingstiden angiver, hvor lang tid det tager, før anlæggets akkumulerede CO₂-besparelser har opvejet klimaafttrykket fra etablering. Med et anlægsaftryk i intervallet 1.500-2.500 tons CO₂-ækvivalenter og årlig besparelse på cirka 5.200-5.600 tons beregnes klimatilbagebetalingstiden til cirka 4-6 måneder baseret på de anvendte antagelser.

Internationale studier, herunder IPCC's sjette hovedrapport og IEA's analyser (2022), viser at klimatilbagebetalingstiden for moderne solcelleanlæg typisk ligger i intervallet 1-4 år afhængigt af teknologivalg, produktionsmetoder, geografisk placering og elsystemets sammensætning. Den beregnede tilbagebetalingstid for dette projekt skal ses i lyset af disse internationale standarder.

Det skal understreges, at klimatilbagebetalingstiden er følsom over for de anvendte forudsætninger omkring anlægsaftryk og elsystemets klimafaktor. Uanset den præcise tilbagebetalingstid vil anlægget over sin forventede levetid på 30 år producere et mangedobbele CO₂-besparelse sammenlignet med det initiale anlægsaftryk.

Energibilbagebetalingstid

Energibilbagebetalingstiden (EPBT) angiver, hvor lang tid det tager, før anlægget har produceret den energimængde, der blev anvendt til dets fremstilling. For moderne solcelleanlæg ligger EPBT

typisk på 1,5-3 år internationalt. Med høj energiproduktion og moderne effektive paneler forventes energitilbagebetalingstiden at ligge i dette interval.

Drift og vedligeholdelse

Driften kræver minimal energi og medfører ubetydelige klimapåvirkninger. Anlægget fungerer uden eller med begrænsede bevægelige dele, hvilket minimerer vedligeholdelsesbehovet. Der anvendes ikke kemikalier eller forbrugsressourcer i daglig drift. Energiforbrug til overvågning og kontrolsystemer udgør mindre end 0,5 procent af produceret energi. Servicekørsel begrænses til 1-2 besøg ugentligt med begrænsede transportemissioner.

Afgræsning og arealpleje

Ved ekstensiv afgræsning vil der opstå marginal klimapåvirkning fra dyrs metanudledning. For får ligger emissionen typisk på 0,1-0,3 tons CO₂-ækvivalenter pr. dyr årligt. Med besætningsstørrelse tilpasset græsarealerne vil metanemissionen være begrænset sammenlignet med energiproduktionens klimagevinst. Samtidig bidrager afgræsning positivt gennem kulstofbinding i jorden og biodiversitetsvedligeholdelse. Ekstensiv afgræsning betragtes samlet som klimavenlig plejemetode.

Kulstofbinding i jord og vegetation

Etablering af permanent græsdække på cirka 94 hektar samt afskærmende beplantning vil bidrage til kulstofbinding. Ved omlægning fra intensiv planteavl til permanent græs sker gradvis opbygning af jordens kulstofpulje. Forskning viser, at permanent græs kan akkumulere 0,5-2 tons CO₂-ækvivalenter pr. hektar årligt i de første 10-20 år.

For projektorrådets 94 hektar kan kumulativ kulstofbinding over 30 år udgøre 1.200-4.700 tons CO₂-ækvivalenter afhængigt af jordtype og plejemetode. Beplantning med træer og buske bidrager yderligere. Selvom disse estimer er behæftet med usikkerhed, udgør kulstofbinding en supplerende positiv klimaeffekt.

Bidrag til klimamålsætninger

Anlæggets årlige produktion på cirka 97.000 megawatt-timer svarer til elforbruget for cirka 24.000 husstande. Dette udgør en betydelig andel af Haderslev Kommunes elforbrug og bidrager væsentligt til kommunens klimamålsætning om 70 procent CO₂-reduktion inden 2030 og klimaneutralitet i 2050.

På nationalt plan understøtter projektet Danmarks forpligtelser under Parisaftalen og Klimaloven. Udbygning med solenergi er nødvendig for at sikre stabil og bæredygtig energiforsyning baseret på vedvarende kilder.

Klimatilpasning og robusthed

Nedbørhåndtering og vandbalance

Solcelleanlæggets indvirkning på lokale hydrologiske forhold er minimal. Panelerne er monteret på stativer hævet over terrænet, hvilket sikrer at nedbør ledes til jordoverfladen mellem panelrækkerne. Permanent græsdække sikrer god infiltration og minimerer overfladeafstrømning.

Der etableres ikke betydelige befæstede arealer, og regnvand fordeles jævnt uden koncentreret afstrømning. Projektorrådets terræn understøtter naturlig dræning uden lavninger med risiko for stående vand. Projektet påvirker ikke lokale oversvømmelses- eller erosionsforhold negativt.

Modstandsdygtighed over for klimaforandringer

Anlægget er designet med høj robusthed over for fremtidens klimaforhold. Stativer og fundamenter dimensioneres til storm med høje vindhastigheder. Ved tracker-systemer integreres automatiske sikkerhedspositioner ved kraftig vind.

Elektriske komponenter er designet til temperaturer over 45 grader Celsius, hvilket giver robusthed over for stigende sommertemperaturer. Moderne solcellepaneler har dokumenteret lang levetid under varierende klimatiske forhold.

Permanent græsdekke og planlagt beplantning mindsker erosionsrisiko ved kraftig nedbør og reducerer støvgener i tørre perioder. Reduceret jordbearbejdning forbedrer jordbundens struktur og vandlagringskapacitet, hvilket styrker modstandsdygtighed over for både tørke og ekstrem nedbør.

13.5 Vurdering af påvirkninger i demonteringsfasen

Demontering og transport

Efter minimum 30 års levetid vil installationer blive demonteret og arealet skal reetableres. Demontering medfører begrænset klimaaftryk fra transport og energiforbrug. Baseret på internationale erfaringer anslås emissionen ved demontering til 5-10 procent af anlægsfasens klimaaftryk.

Arbejdet forventes gennemført over 6-12 måneder med systematisk nedtagning og fjernelse. Reetablering svarer klimamæssigt til normalt markarbejde.

Genanvendelse og ressourcegenvinding

Solcellepaneler består af materialer med høj genanvendelsesværdi: glas (75 procent), aluminium (10 procent), silicium (5 procent) samt polymerer (10 procent). EU's WEEE-direktiv (2012/19/EU) stiller krav om, at mindst 85 procent af panelvægten skal genindvindes og mindst 80 procent genanvendes.

Genanvendelse reducerer behov for råmaterialeudvinding og energikrævende primærproduktion med betydelige klimamæssige fordele. Genvinding af aluminium kræver eksempelvis kun 5 procent af energien til primærproduktion.

Samlet vurdering

Fjernelse efter endt drift vurderes at have lille og midlertidig negativ klimapåvirkning. Da materialer i vidt omfang kan genanvendes og arealet reetableres, vurderes ingen varige negative klimateffekter.

13.6 Kumulative effekter

Der er på nuværende tidspunkt ikke kendskab til andre større planlagte eller godkendte tekniske anlæg i området, som vurderes at have kumulative klimateffekter sammen med det planlagte solcelleanlæg.

Tønder og Haderslev Kommuner arbejder dog på et potentielt lavbundsprojekt langs Nipså på 633 hektar, som kunne berøre arealer i tilknytning til solcelleanlægget. Formålet med dette projekt er at genoprette naturlige hydrologiske forhold, binde kulstof gennem vådgørelse af jorderne og reducere okkerforureningen i Nipså.

Dette lavbundsprojekt er imidlertid kun på forundersøgelsesstadiet. Det har endnu ikke opnået myndighedsgodkendelse eller sikret finansiering, og der foreligger ingen bindende tids- eller gennemførelsesplan. Ifølge miljøvurderingsloven skal kumulative vurderinger omfatte projekter, der er planlagte, eksisterende eller godkendte. Et projekt, der kun er på forundersøgelsesstadiet uden godkendelse eller finansiering, anses ikke for planlagt eller godkendt i lovens forstand. Derfor er der ikke et tilstrækkeligt grundlag for at inkludere det i den kumulative vurdering.

Projekternes indbyrdes forhold og adskillelse

Solcelleprojektets afgrænsning er blevet justeret, så anlægget ikke etableres inden for åbeskyttelseslinjen langs Nipså. Denne justering sikrer en fysisk adskillelse mellem solcelleanlægget og de potentielt vådgjorte arealer. Det betyder, at der ikke vil være teknisk interferens, og at begge projekter kan gennemføres uafhængigt af hinanden.

Klimatilpasning og potentielle synergier

Selvom lavbundsprojektet ikke behandles som et kumulativt projekt i denne miljøvurdering, beskrives potentielle synergieffekter alligevel under relevante miljøtemaer, herunder i klimakapitlet.

Solcelleprojektets arealanvendelse kan via ekstensiv forvaltning bidrage positivt til klimatilpasning og landskabets robusthed. Fordelene ved solcelleprojektet inkluderer:

- Reduceret erosion: Permanent græsdække med dybere rødder reducerer erosion og øger infiltrationen sammenlignet med konventionel landbrugsdrift.
- Forbedret vandkvalitet: Ophør af gødning og pesticider reducerer næringsstofudvaskning til Nipså.
- Øget biodiversitet: Etablering af blomsterenge og randbeplantning understøtter økosystemets robusthed og naturlig klimatilpasning.

Bedre jordstruktur: Reduceret jordbearbejdning forbedrer jordens struktur og dens vandlagringskapacitet, hvilket styrker modstandsdygtigheden over for både tørke og ekstrem nedbør.

Projektets afgrænsning respekterer åbeskyttelseslinjen, hvilket giver plads til eventuel fremtidig genslyngning af vandløb og genopretning af hydrologi i det potentielle lavbundsområde. Dette kan bidrage til forbedret vandtilbageholdelse i landskabet og en reduktion af okkerforurening. Kombinationen af solcellearealerne og potentiel naturgenopretning i de tilstødende lavbundsarealer kan skabe væsentlige klimafordele.

Projektets klimabidrag og fremtidige vurderinger

Solcelleprojektet bidrager direkte til klimaet ved at producere cirka 97.000 MWh fossilfri elektricitet årligt, hvilket svarer til forbruget for cirka 24.000 husstande og reducerer CO₂-udledningen fra elsystemet. Samtidig medfører ophøret af intensiv landbrugsdrift på cirka 92 hektar en reduktion i næringsstofbelastning og lattergas-emissioner fra gødning.

Den ekstensive naturforvaltning med permanent græsdække understøtter kulstofbinding i jorden samt forbedret vandtilbageholdelse og robusthed over for ekstreme nedbørshændelser.

Solcelleprojektets design kombinerer elementer af vedvarende energi, biodiversitet og klimatilpasning. Projektets fysiske afgrænsning og ekstensive driftsform tillader desuden, at fremtidige klimatilpasningstiltag i landskabet, herunder det potentielle lavbundsprojekt, kan realiseres uden hindring fra tekniske anlæg.

Hvis lavbundsprojektet på et senere tidspunkt bliver godkendt og gennemført, vil eventuelle kumulative effekter blive vurderet i forbindelse med dette projekts egen miljøvurdering. På det tidspunkt kan solcelleprojektet være et eksisterende projekt, som skal indgå i lavbundsprojektets kumulative vurdering efter gældende lovgivning.

13.7 Miljøvurdering af planforslagene

Hvis planforslagene vedtages, men det ansøgte projekt ikke realiseres, vil et andet lignende projekt kunne realiseres inden for planernes rammer. Planforslagene rummer ikke mulighed for projekter, der afviger væsentligt fra det ansøgte i forhold til potentiel påvirkning af omgivelserne. Miljøvurderingen af planforslagene vurderes at være sammenfaldende med miljøvurderingen af projektets driftsfase.

13.8 Afværgeforanstaltninger

Solcelleprojektet ved Strandelshjørn bidrager samlet set positivt til klimaet ved at erstatte fossilt baseret elproduktion med vedvarende energi. Projektets udformning og driftskoncept indeholder allerede en række integrerede klimatiltag, der reducerer CO₂-udledning og fremmer kulstofbinding, hvorfor der ikke vurderes behov for egentlige afværgeforanstaltninger.

De klimarelaterede hensyn er indarbejdet som projektforsudsætninger og omfatter:

- **Materialevalg og genanvendelighed:** Der anvendes solcellepaneler og komponenter med høj genanvendelsesgrad og dokumenteret sporbarhed, så anlægget kan håndteres i overensstemmelse med WEEE-lovgivningen ved demontering.
- **Klimapositiv drift:** Driften tilrettelægges med ekstensiv afgræsning og randbeplantning, der understøtter kulstofbinding og biodiversitet. Vedligehold udføres uden fossile brændstoffer, hvor det er teknisk muligt.
- **Retablering og cirkularitet:** Ved afvikling af anlægget sikres, at komponenter bortskaffes eller genanvendes gennem certificerede anlæg, samt at jorden retableres med fokus på bevarelse af kulstofpulje og fortsat naturværdi.

De beskrevne forhold indgår som en del af projektets samlede klimaprofil og understøtter målsætningen om en netto-positiv klimaeffekt gennem hele anlæggets levetid.

Med disse projektforsudsætninger vurderes anlægget ikke at medføre klimarelaterede påvirkninger, der nødvendiggør yderligere afværgeforanstaltninger.

13.9 Samlet vurdering

Klima i anlægsfasen	
Anlægsarbejde	Moderat negativ påvirkning: Midlertidigt klimaaftryk på ca. 1.500–2.500 tons CO ₂ ækvivalenter fra materialeforbrug og transport. Udledningen opvejes hurtigt af driftsfasens klimanytte.
Arealændring	Lille positiv påvirkning: Ophør af gødskning og jordbearbejdning reducerer lattergasudledning og øger kulstofbinding i jord og vegetation.
Klima i driftsfasen	

Energiproduktion	Væsentlig positiv påvirkning: Årlig produktion ca. 97.000 MWh svarende til 5.200-5.600 tons CO ₂ ækvivalenter sparet pr. år. Klimatilbagebetalingstid 1-4 år.
Kulstofbinding og pleje	Lille positiv påvirkning: Græsarealer og randbeplantning bidrager til yderligere kulstoflagring (1-2 tons CO ₂ ækvivalenter/ha/år).
Vedligeholdelse	Neutral påvirkning: Lavt energiforbrug og begrænset servicekørsel. Ingen væsentlig påvirkning.
Klima i demonteringsfasen	
Demonteringsarbejde	Moderat negativ påvirkning: CO ₂ -udledning fra demontering og transport udgør 5-10 % af anlægsfasens udledning.
Genanvendelse	Lille positiv påvirkning: 85 % genvinding af materialer reducerer behov for primærproduktion og understøtter cirkulær økonomi.
Klimatilpasning og robusthed	Lille positiv påvirkning: Projektet er modstandsdygtigt mod ekstreme vejrhændelser og bidrager til landskabets resiliens.

13.10 Referencer

- /1/ Klimaloven (LBK nr. 2580 af 13/12/2021)
- /2/ Haderslev Kommune (2022): Klimaplan 2050
- /3/ Haderslev Kommune (2025): Kommuneplan 2025-2037
- /4/ Energinet (2023): Miljødeklaration for el 2023. Klimafaktor: 96 g CO₂-ækvivalenter/kWh
- /5/ IPCC (2022): Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Sixth Assessment Report
- /6/ International Energy Agency (IEA) (2022): Life Cycle Assessment of Electricity Generation Options
- /8/ Aarhus Universitet, DCA (2023): Klimaaftryk fra dansk landbrug
- /9/ EU WEEE-direktivet (2012/19/EU): Om affald af elektrisk og elektronisk udstyr

Miljøredegørelse

Solcellepark ved Strandelhjørn

Miljøvurdering af kommuneplantillæg nr. 12-25 til Kommuneplan 2025-2037 for Haderslev Kommune og lokalplan nr. 16-3
Samt miljøkonsekvensvurdering af det konkrete projekt

