PLAN 22+

Sol over land

Guide til planlægning af solenergi

Kolofon

Guiden er udgivet af Plan22+
Oktober 2024

** Opdelingen af landskabstyper er foretaget af Urland, ligesom anbefalingerne til størrelsen på solenergianlæg samt budskaber er udarbejdet af Urland.*

Som kilde til brug for beskrivelsen af landskabernes dannelse er blandt andet anvendt Vejre h. og Vikstrøm T. (1995): Guide til det danske landskab.

** Som inspiration til lokal inddragelse henvises til Arler F., Sperling K. og Borch K. (2023): Landscape Democracy and the Implementation of Renewable Energy Facilities.*

Guiden er er ikke en officiel vejledning. Plan22+ er en femårig indsats fra Plan- og Landdistriktsstyrelsen og Realdania, som skal understøtte kommunernes klimaarbejde ved at udvikle ny viden og redskaber til at indfri klimamålsætninger gennem den fysiske planlægning.

Rådgivningsvirksomheden Urland har udarbejdet guiden for Plan 22+. De ca. 20 kommuner, der deltager i VE-netværket i regi af Plan22+, har aktivt været inddraget i udarbejdelsen af guiden med henblik på at gøre indholdet så relevant som muligt i forhold til udfordringer, som opleves blandt mange kommuner.

Urland

PLAN 22+

Indhold

Forord 4

National skala **6**

Et lille land med mange slags landskaber 7

Plads til solenergi? 9

- Slette landskaber 12
- Storbakkede landskaber 13
- Småbakkede landskaber 14
- Dallandskaber 16
- Kystlandskaber 17

Overvejelser i forskellige landskabstyper 20

Landskabernes naturindhold 24

Landskabernes bosætning- og befolkningstæthed 26

Energipotentialer 28

Kommunal skala **30**

Solenergianlæg skal styres med planlægning 31

Ærø - et eksempel på zoneplanlægning for kommende solenergianlæg 32

Faaborg-Midtfyn - eksempel på vurdering af enkeltprojekter 35

Inddragelse 39

Projekt skala **42**

Et godt forslag 43

8 trin mod en god helhedsplan 44

Principper for udformning af solenergianlæg 48

Forord

Solenergi er blevet en vigtig brik i den grønne omstilling. I juni 2022 blev der indgået politisk aftale om muliggøre en firedobling af den samlede elproduktion fra solenergi og landvind frem mod 2030, jf. aftalen "Grøn strøm og varme 2022". Ifølge aftalen er det fortsat kommunerne, der har hovedansvaret for at fremme og vedtage planer for nye solenergiprojekter.

Når vi skal bruge arealer og infrastruktur fornuftigt, spiller kommunernes fysiske planlægning en hovedrolle. Det er den fysiske planlægning, der skal sikre sammenhæng mellem overordnede, nationale interesser og gennemførelse af konkrete VE-projekter.

Der er stor forskel på, hvordan et solenergianlæg indpasser sig i denne større sammenhæng. Solenergianlæg kan i de bedste tilfælde blive til markante, vigtige bidrag til en grøn elproduktion, der trækker os væk fra de sorte, fossile brændstoffer. I de værste tilfælde er de et meget arealkrævende teknisk anlæg, der skader natur, oplevelsesmæssige og rekreative ressourcer. Dertil kommer, at solenergianlæg med deres store arealoptag optager landarealer fra andre vigtige hensyn som landbrug, skovrejsning eller byudvikling. Endelig er der også et hensyn til udbygningen af infrastrukturen for el, da særligt solceller kræver stor kapacitet i elnettet.

Planlægningen af større solenergianlæg kræver omtanke, hvis de skal opføres, hvor de er til mest gavn og til mindst skade. Denne guide er rettet mod kommunernes fysiske planlægning og tænkt som en hjælp til at skabe mere kvalitet i planlægning for solenergi end det ses i dag.

Guiden samler op på den hidtidige, praksisnære erfaring med solenergiprojekter og indeholder perspektiver for en hensigtsmæssig planlægning og indpasning af større tekniske anlæg med solenergi.

Guiden har først og fremmest et landskabsmæssigt fokus. Fordi solenergianlæg potentielt kan have en særdeles stor indflydelse på landskabsoplevelsen, og fordi denne påvirkning hidtil har været en alt for overset problemstilling i ambitioner og planlægning for solenergi. Det landskabsmæssige fokus skal ses i sammenhæng med andre udfordringer med blandt andet lokal inddragelse og synergi med andre arealinteresser, som ikke behandles i dybden her.

Guiden har fokus på tre dele af planlægningen:

1. Den overordnede indpasning af solenergianlæg i forskellige danske landskaber

2. Kommuneplanlægning for solenergi

3. Udformning af det enkelte solenergiprojekt i lokalområdet

Der er således en skalalogik i guiden, der går fra de overordnede landskabstyper (for eksempel de store vidder i slettelandskaber og de bløde bakker i istidens moræneaflejringer) til planlægning på kommunal skala, hvor solprojekter må tilpasses retningslinjer og områdeudpegninger som en del af en samlet kommuneplan. Til sidst følger en skala på projektniveau med konkrete redskaber til at indpasse et solenergianlæg i det lokale landskab og miljø.





National skala

De store landskaber

Et lille land med mange slags landskaber

Selv om Danmark er et lille land uden høje bjerge, er landskaberne hen over landet langt fra flade og ensartede. Tværtimod.

Når man ser nærmere på Danmarks landskaber, gemmer de på store forskelligheder. De vestjyske hedesletters og bakkeøers naturgeografi er helt anderledes end de østdanske bakkelandskaber. Nordsøen har formet klitlandskaber langs Vestkysten, som er meget forskellige fra kystlandskaberne omkring de roligere østdanske fjorde og øer. Vores bosætning og historiske påvirkning af landskabet har ført til landskaber, som i dag er kraftigt præget af gamle kulturhistoriske levn kombineret med store bysamfund og høj befolkningstæthed på Sjælland og i Østjylland, men også ganske anderledes åbne, unge produktionslandskaber, som præger mange landområder mod det vestlige, nordlige og sydlige Danmark. Bornholm udgør et helt kapitel i sig selv med et naturgeografisk grundlag, der ikke findes andre steder i Danmark.

Vi bliver årti efter årti mere og mere bevidste om, hvor meget værdi der gemmer sig i varierede landskaber og naturområder og de stærke oplevelser, de fører med sig. Store samfundsværdier, ikke kun indenfor turisme, men i mange aspekter af hverdagen, er bundet op på at vi kan passe på og udvikle kvaliteten af landskab og natur. Når vi bygger nyt i det åbne land, skal vi gøre det i respekt for omgivelserne og finde løsninger, der bedst muligt indpasser sig i miljø, landskab og natur. Ellers kommer vi meget let til at fortryde de nye anlæg, når de først står der og ikke kan fjernes igen.

Med udbygningen af solenergi står vi, sammen med udbygningen indenfor resten af den grønne energisektor, foran den største byggeopgave i landområderne i vor tid. Det gør det særligt vigtigt at forstå, hvordan landskaber hen over Danmark er forskellige og reagerer meget forskelligt på placeringen af et solenergianlæg.

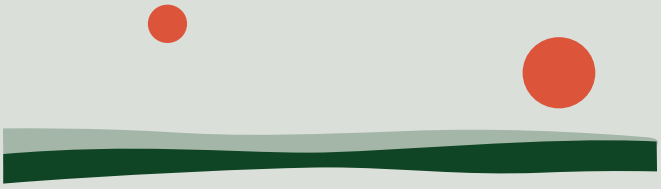
Solenergianlæg skal indpasse sig i miljø, landskab og natur

Slettelandskaber



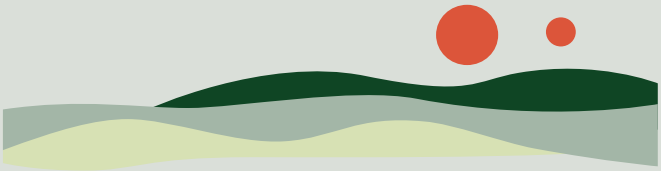
- → Store robuste landskaber som kan bære store sammenhængende solenergianlæg
- → Projekter på op til 500-750 ha. - i meget store, tyndt befolkede landområder

Storbakkede landskaber



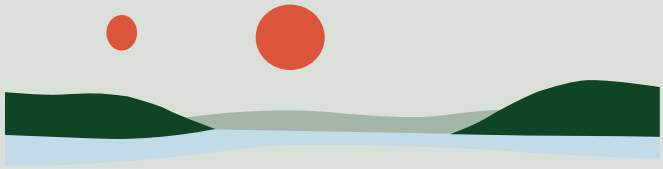
- → Mellemstore/store landskaber som kan bære mellemstore solenergianlæg
- → Projekter på op til 200-250 ha. - når der er tale om særligt store landskabsrum

Småbakkede landskaber



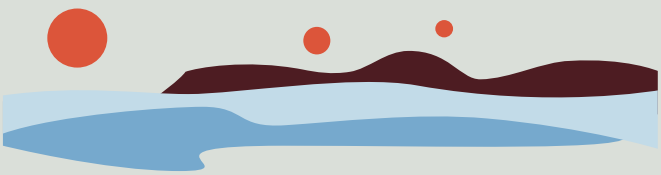
- → Småskala landskaber som kan bære mindre solenergianlæg
- → Projekter på op til 50-75 ha. på velegnede arealer

Dallandskaber



- → Landskaber som ofte har særlige udsigtsforhold, som kræver restriktivt syn på solenergianlæg
- → Evt. mindre projekter - på særlige placeringer, hvor betydning for udsigt, natur- og landskabsforhold er minimale

Kystlandskaber



- → Landskaber som ofte har både særlige og langstrakte udsigtsforhold, som kræver restriktivt syn på solenergianlæg
- → Evt. projekter på særlige placeringer, hvor betydning for udsigt, natur- og landskabsforhold er minimale

Plads til solenergi?

Vi kan godt finde plads til solenergianlæg i Danmark. I nogle typer landskaber kan vi endda finde plads til meget store solenergianlæg. Det afhænger dog helt af forståelse for og evne til, at indpasse anlægget i det landskab man befinder sig i.

Solenergianlæg er ikke høje, men til gengæld har de et meget stort arealforbrug. På den måde er de anderledes end de fleste andre typer tekniske anlæg, vi kender. Set udefra syner solenergianlæg ikke af alverden. Selv med paneler i op til 3-5 meters højde er det en lav teknisk struktur, som næsten kan forsvinde ud af øjet på få hundrede meters afstand. Står man inde i en solcellepark, kan det til gengæld opleves som et voldsomt teknisk anlæg, der opsluger alt omkring sig.

Størrelsen på en solenergipark har i sig selv væsentlig betydning for oplevelsen af den. Jo større park, desto større sandsynlighed for, at færden og oplevelser kommer til at foregå inde i eller tæt på solenergiparken. Med en grov forenkling kan man tage udgangspunkt i, at solenergianlæg i størrelser på op mod 50-100 hektar begynder at få betydning for et lokalt miljø som helhed. 100 hektar er et betydeligt areal, der svarer til de samlede markarealer for en mellemstor landbrugsbedrift - eller ca. 200 store fodboldbaner. Med solenergianlæg på 200-250 hektar eller mere har man potentielt at gøre med meget store påvirkninger af oplevelsen af landskab og natur i et lokalområde.

Nogle typer landskaber i Danmark kan dog rumme ganske store solenergianlæg, også uden at det behøver at have større konsekvenser for oplevelsen af landskabet. Det gælder særligt i tyndt befolkede landområder i store landskaber i jævnt terræn, hvor solenergianlæg typisk træder i stedet for store, intensivt dyrkede markstykker. I den slags landskaber, hvor få borgere nogensinde kommer forbi, er der plads og rum til store solenergianlæg.

Andre typer landskaber er langt mere udsatte. Her kan oplevelsen af landskab og natur lide betydeligt skade ved opførelse af en stor, dårligt indpasset solenergipark. Når vi kommer tættere på særlige naturområder, kystområder eller oplevelsesrige bakkede landskaber risikerer solenergianlæg i højere grad at få negativ betydning for oplevelsen - og jo større parker, jo værre.

Når vi kommer ind i tæt befolkede landområder, tæt på byområder eller tæt på ferie- og fritidsområder, får de rekreative muligheder i landskabet større vægt, og her risikerer solenergianlæg også let at skabe konflikt.

Vi har brug for at se differentieret på, hvilke dele af Danmark, der egner sig til meget store samlede solenergianlæg, og hvor vi skal arbejde med andre tilpassede koncepter for mindre solenergianlæg.

I det følgende ser vi nærmere på fem forskellige landskabstyper og to store funktionelle temaer, der hver især præger Danmark og som giver vidt forskellige udfordringer og muligheder, når der udlægges nye områder til solenergianlæg.

Overblik over landskabstyper





Slettelandskab

Slettelandskaber

Smeltevandslandskaberne med sletter og dale ligger som regel i forlængelse af randmorænelandskaber, og overfladen af sletterne hælder svagt i retning mod havet. De store hedesletter i Midt- og Vestjylland er primært dannet af gletsjerisen i sidste istid, da den i en længere periode lå stille i det centrale Jylland. De brede jyske dale har ikke været vandfyldte fra bred til bred, men er gradvist blevet opbygget af afsat sand og grus i slyngede og deltalignende vandløb.

Slettelandskaber er åbne eller halvåbne storskala landskaber i jævnt terræn. Ofte er sådanne landskabsområder, som særligt findes i Midt- og Vestjylland, Nordjylland, det vestlige Sønderjylland og til dels på Lolland, også tyndt befolkede og præget af intensivt landbrug. I så fald er der tale om store, robuste landskaber som kan bære store, sammenhængende solenergianlæg (og andre typer store, tekniske anlæg), særligt i tyndt befolkede og utilgængelige landområder på op til 500-750 ha.

For projektforslag større end 500-750 ha. begynder skalaen på anlæggene at blive så ekstrem, at det har betydning for udviklingen af et større lokalområde som helhed. I Danmark findes der stort set ikke landområder på den størrelse, som kan betragtes som isolerede fra beboede områder eller større naturelementer. For megaprojekter giver det ikke mening at se isoleret på udviklingen af en solenergipark. Her er skalaen så stor, at solenergi i stedet bør indtænkes som en del af en bredere omlægning, hvor fremtidige arealanvendelser indenfor energi, landbrug, natur og bosætning alle skal finde nye, bedre placeringer end i dag.

1:100 000

Jævnt, åbent og robust

Storbakkede landskaber

Det bølgede morænelandskab er dannet af ler, sand, grus og sten, som er ført med isen og afsat på det underliggende landskab. Det bølgede morænelandskab og morænebakker er de mest udbredte landskabsformer i det østlige og centrale Jylland, i Himmerland og store dele af Sjælland og Lolland-Falster. Fælles for disse landskaber er deres jævne, udglattede former, og at bakkerne ikke er orienteret i én bestemt retning. Når morænelandskabet kan fremtræde som storbakkede områder, skyldes det, at isen har gledet henover kuperede landskaber som er blevet udjævnet.

I det storbakkede landskab kan vi finde plads til mellemstore solenergianlæg. Hvor skalaen i landskabet er særligt stor, med store bakkepartier og udjævninger, og hvor der er få natur-, bosætnings-, og fritidsinteresser, kan de storbakkede landskaber bære mellemstore solenergianlæg på størrelser i op til 200-250 ha.

1:100 000

Småbakkede landskaber

Landskabsformerne i de småbakkede landskaber er typisk dannet under en stillestående gletsjer, det såkaldte dødislandskab. I modsætning til en aktiv gletsjer, der afsætter materiale regelmæssigt, mens den glider fremad, vil materialet i den stillestående gletsjer blive afsat mere uregelmæssigt, efterhånden som isen smelter. Dødisbakkerne er derfor opstået tilfældigt, hvor materiale blev efterladt, når isen smeltede. Hvor isen har indeholdt store mængder materiale, er der ved afsmeltningen opstået en bakke af det ophobede materiale. Dødislandskabet overlejrer mange forskellige landskaber, som kan være randmoræner eller bundmoræner. Dødislandskabet er præget af talrige småbakker, små kløfter, afløbsløse lavninger, gamle søbunde og små smeltevandsdale.

I de småbakkede landskaber, som særligt præger dele af Østjylland og Sjælland, Fyn og mange af vores småøer, bør man være påpasselig med placering af solenergianlæg. Landskabets lille skala med mindre, afgrænsede landskabsrum kan, i samspil med det kuperede terræn, være visuelt udsatte ved placering af solenergianlæg, og det kan have væsentlig negativ betydning for oplevelsen af landskab og natur i sådanne miljøer. I disse landskaber bør der primært fokuseres på mindre solenergianlæg på op til 50-75 hektar. Hvor man finder plads til solenergianlæg, bør det ske på velegnede placeringer, hvor de synlige konsekvenser af en solenergipark er små og kun vil have mindre betydning for oplevelsen af de omkringliggende områder.

1:100 000

Mangfoldighed og intimitet



Småbakket landskab

Dallandskaber

Dale defineres som velafgrænsede, aflange fordybninger i landskaber. Dalene har vidt forskellige dimensioner og oprindelse. De varierer fra de lange, kilometerbrede 50-100 meter dybe midtjyske ådale, til de små, kløftede fordybninger, der er almindelig overalt i Danmark.

En stor del af dalene er udformet eller modificeret under istiden. Under isens fremstød har smeltevandet fundet vej i på forhånd lavtliggende områder eller floder i landskabet. De er blevet omformet af den fremrykkende is og har en u-formet profil. Ved istidens afslutning er de langstrakte smeltevandsdale med flade aflejringer i bunden dannet. Smeltevandsdalenes bund er opbygget af lagdelte, sandede og grusede aflejringer og fremtræder med jævn overflade.

Dale kan også være dannet som dybe regn- og smeltevandskløfter, der er blevet eroderet af hastigt strømmende vand. I regn- og smeltevandskløfter har vandets strømning fjernet materiale i perioden under og efter afsmeltningen af isen, hvor smelte- og regnvand havde frit løb i de bløde jordarter med sparsomt vegetationsdække. De er typiske for de østjyske plateauer, hvor kløfter har skåret sig dybt ned i vandets korte vej til havet.

Dallandskaber, eller landskaber med markante indlandsskrænter rummer særlige udsigtsforhold, som kræver et restriktivt syn på placering af solenergianlæg. I særlige tilfælde, hvor placeringen af en solenergipark kun vil have lille betydning for oplevelsen af udsigt, landskab og natur, kan det ikke afvises, at man kan finde plads til solenergianlæg, men der bør være tale om mindre, veldesignede anlæg, der passer sig godt ind i terrænet.

Brede dale og dybe kløfter

Kystlandskaber

Kystlandskaberne præger mange dele af Danmark. Kystlandskabet har ofte både særlige og langstrakte udsigtsforhold, som kræver et restriktivt syn på solenergianlæg. Der bør ikke placeres solenergianlæg, hvor det kan medføre direkte visuel kontakt til kystlinje, strande, strandenge og andre åbne flader i tilknytning til kystmiljøet og på den måde bliver en del af oplevelsen af kystlinjen. Man bør også være særdeles påpasselig med etablering af ny beplantning i nærheden af kystmiljøer, som ikke har en naturlig berettigelse i det lokale miljø. Som tommelfingerregel kræver det, i åbent terræn, en afstand på minimum 300-400 meter frem til et solenergianlæg med paneler i op til 4 meters højde, før synligheden vil være så minimal, at solenergiparken ikke længere kan siges at have visuelt-landskabelig betydning for udsigten.

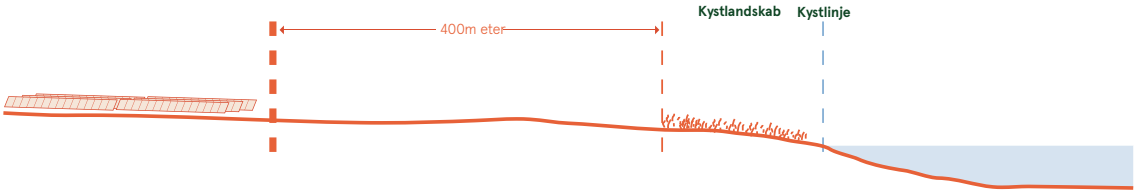
1:100 000

Første parket til havet

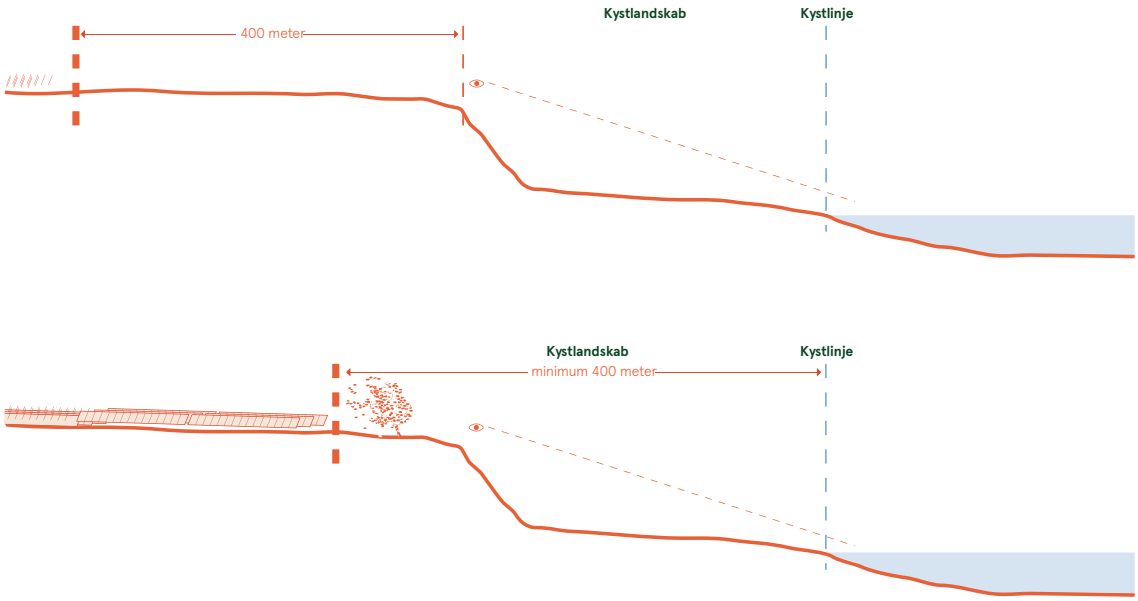
Solceller i kystlandskaber

I kystnærhedszonen kræver planlægning af solcelleanlæg en særlig funktionel eller planlægningsmæssig begrundelse.

Terræn- og udsigtsforhold mod kysten, og oplevelsen af at være tæt på fjord og hav kræver opmærksomhed ved planlægning af solcelleanlæg i kystlandskaber.



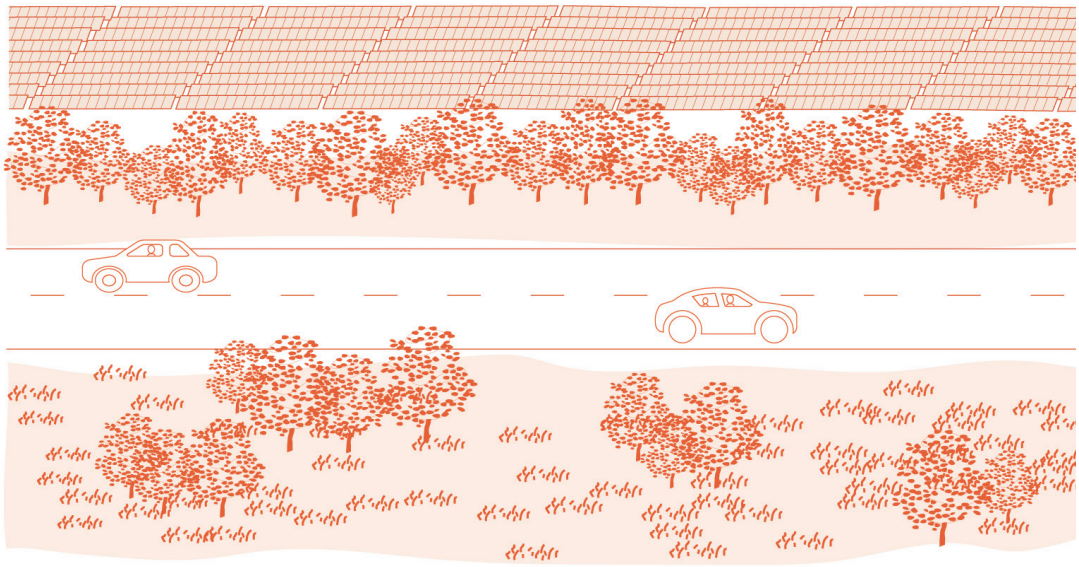
Kyst med fladt terræn
På større afstande kan et fladt kystlandskab, afhængigt af anvendelse og vegetation, i højere grad opleves som åbent land end som kystområde. Med afstande på 3-400 meter fra solcelleanlæg til landskaber med kystkarakter, som eksempelvis strandeng, klit og marsk, er det visuelle samspil mellem de to forskellige anvendelser ikke videre markant.



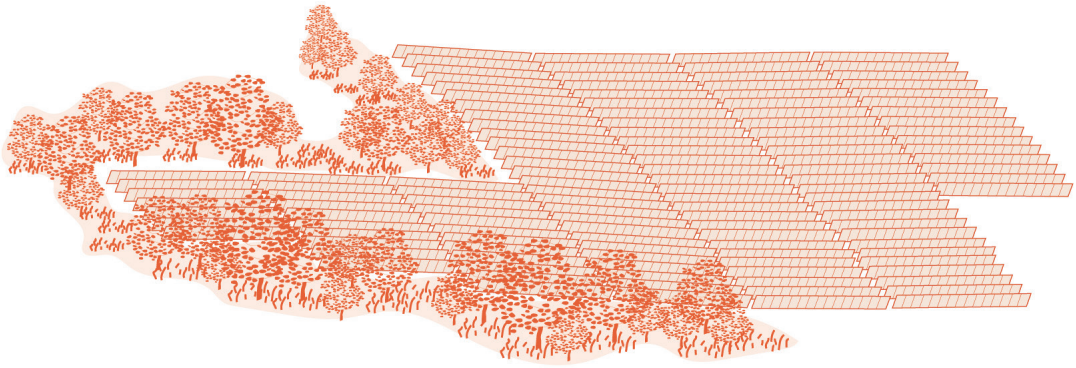
Kyst med markant terræn
Fra høje udsigtspunkter med godt udsyn over kysten bør solcelleanlæg i det åbne land bagved placeres i god respektafstand fra det oplevede kystlandskab. Hvor der er tydelige visuelle barrierer, som for eksempel krat- og skovstykker, vil der derimod typisk ikke være et visuelt samspil af betydning mellem solcelleanlæg og kystlandskab, og solcelleanlæg kan placeres tættere på kysten.


Kystlandskab

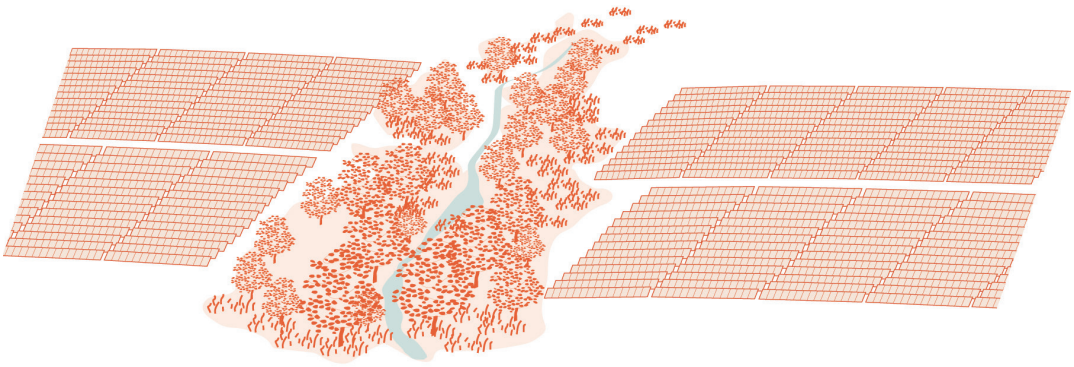
Overvejelser i de forskellige landskabstyper



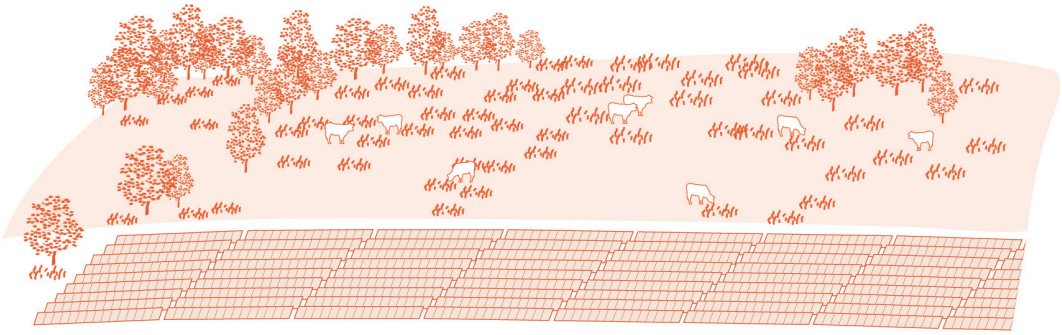
Slettelandskab: Afskærmning til offentlige veje
Overvej, hvordan anlægget skal opleves udefra for mennesker og dyr.
Eksempel: Brug plantebælter til at afskærme anlæggets synlighed fra offentlige veje.



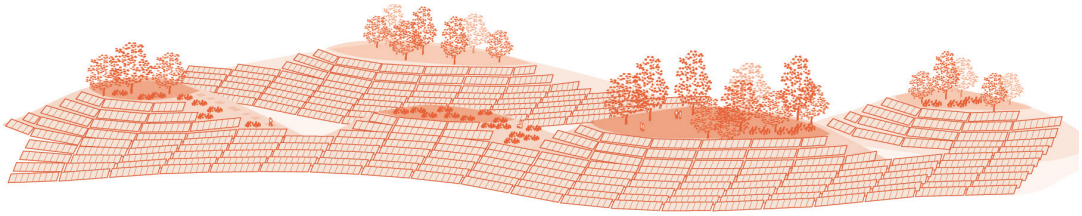
Storbakkede landskaber: plads til biodiversitet
Solcelleanlæg bør, som alle mulige andre anlæg, respektere og bidrage til økologiske forbindelser. Eksempel: brede afgrænsninger af biodiversitetsfremmende tiltag.



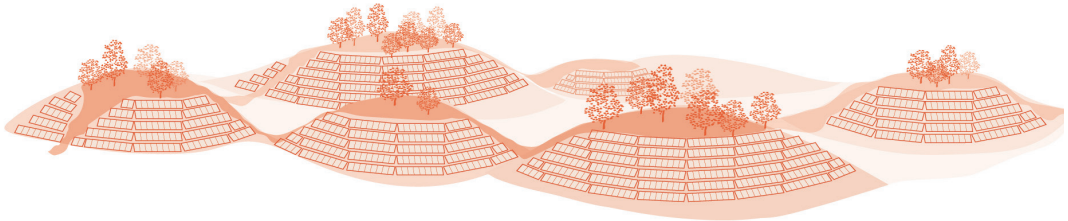
Storbakkede landskaber: Blå og grønne passager
Udnyt terrænet og de eksisterende forhold til at håndtere vand og skabe økologiske passager.



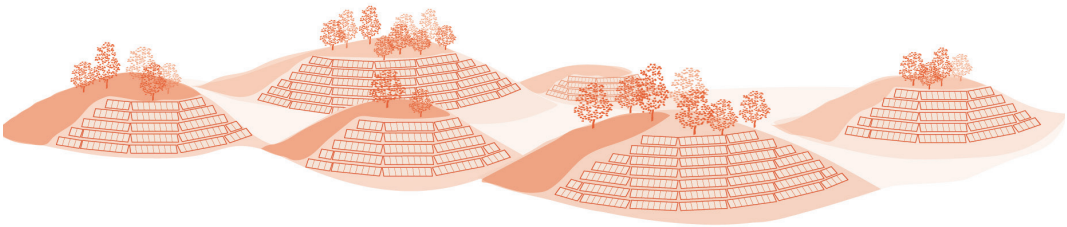
Små- og storbakkede landskaber: Bevar markante skråninger
Hold markante skråninger fri for solcelleanlæg for at bevare landskabets oplevelsesrigdom.



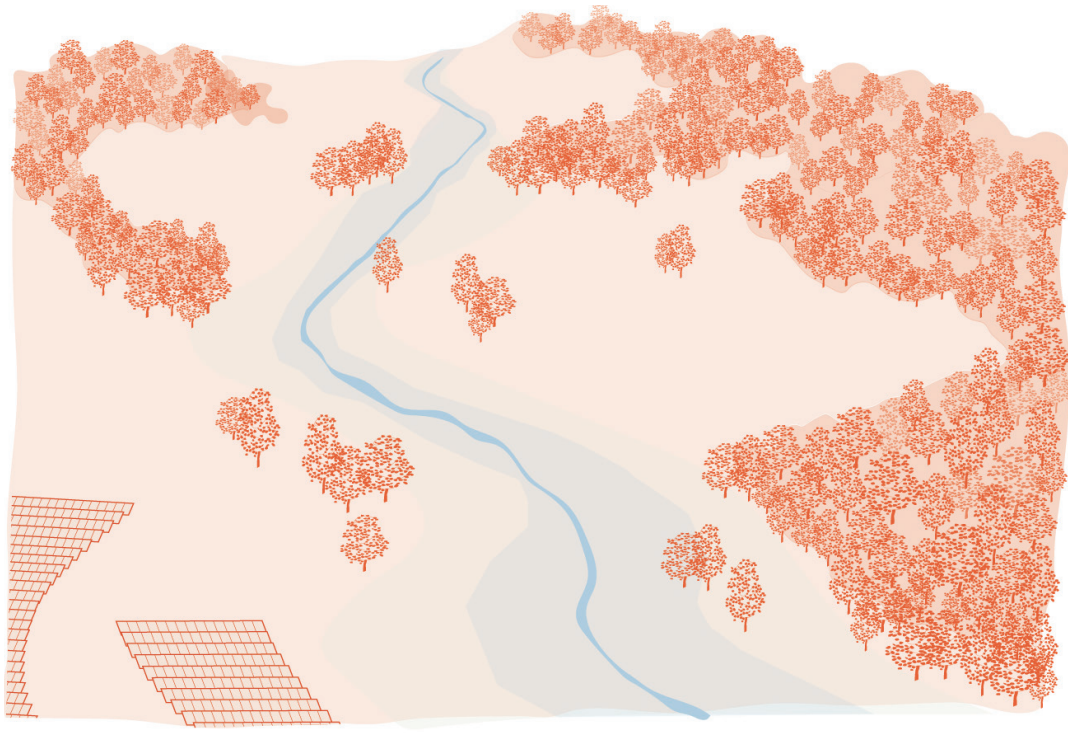
Småbakkede landskaber: Bevar visuelle højtliggende koter
Frihold indsyn og udsyn fra markante bakketoppe.



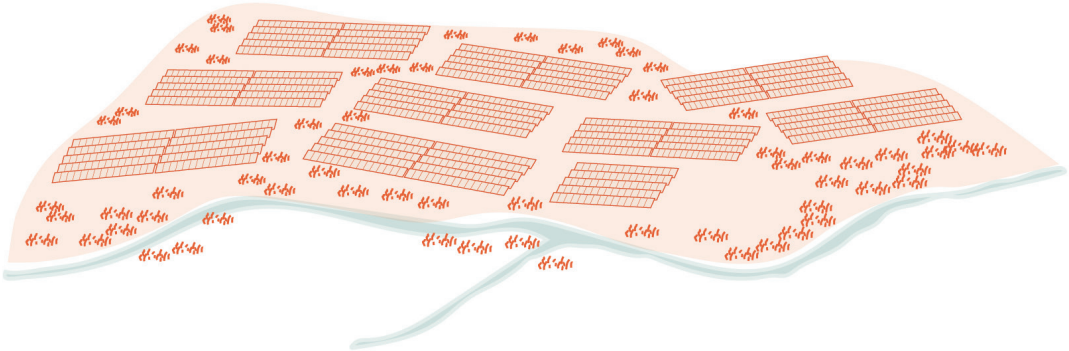
Småbakkede landskaber: Landskabs- og naturkorridorer
Kombiner solcelleanlæg med med sammenhængende grønne korridorer som drager nytte af landskabets terræn og giver oplevelsesværdi.



Småbakkede landskaber: Solcelleanlæg på den solrige side
Placér solcelleanlæg på den solrige side og brug den skyggefulde side til natur eller rekreative formål.



Dallandskaber: Solcelleanlæg i bunden af dalen
I et dallandskab med fladt vandløbsnært terræn kan det være muligt at placere små solcelleanlæg i dalbunden, mens skrænter friholdes.



Følg de landskabelige træk
Ved at opdele i en serie af mindre byggefelter er det lettere at følge de naturlige træk, som udgøres af vandløb, terræn og dalstrøg.

Solenergianlæg der fortjener en plads i landskabet

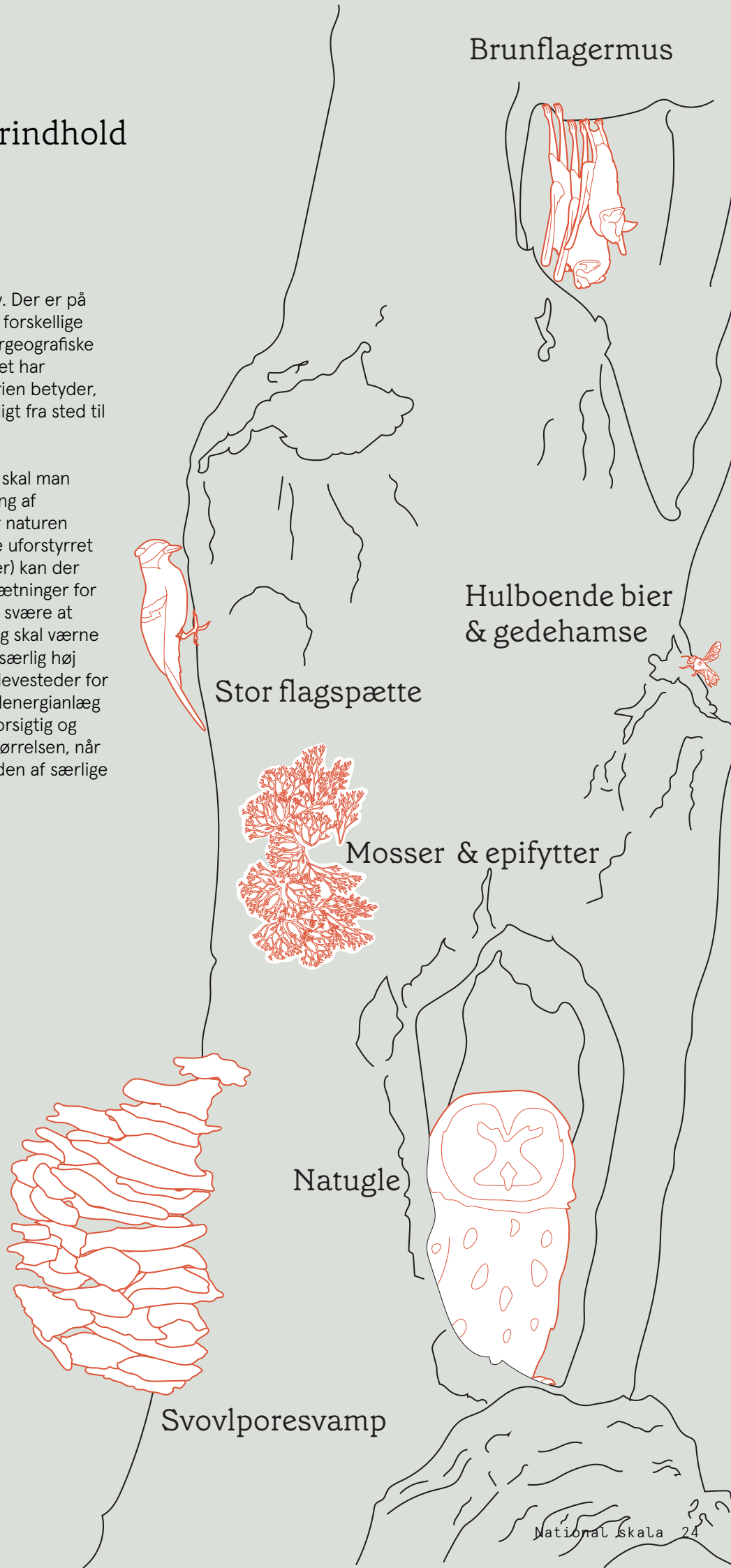
Vi har brug for at se differentieret på, hvilke dele af Danmark der egner sig til meget store samlede solenergianlæg, og hvor vi skal arbejde med andre tilpassede koncepter for mindre solenergianlæg.

Nogle dele af Danmark egner sig til opførelse af meget store, samlede solenergianlæg men i andre dele af landet bør vi arbejde med andre tilpassede koncepter for mindre solenergianlæg. I nogle typer af landskaber bør vi slet ikke opføre solenergianlæg.

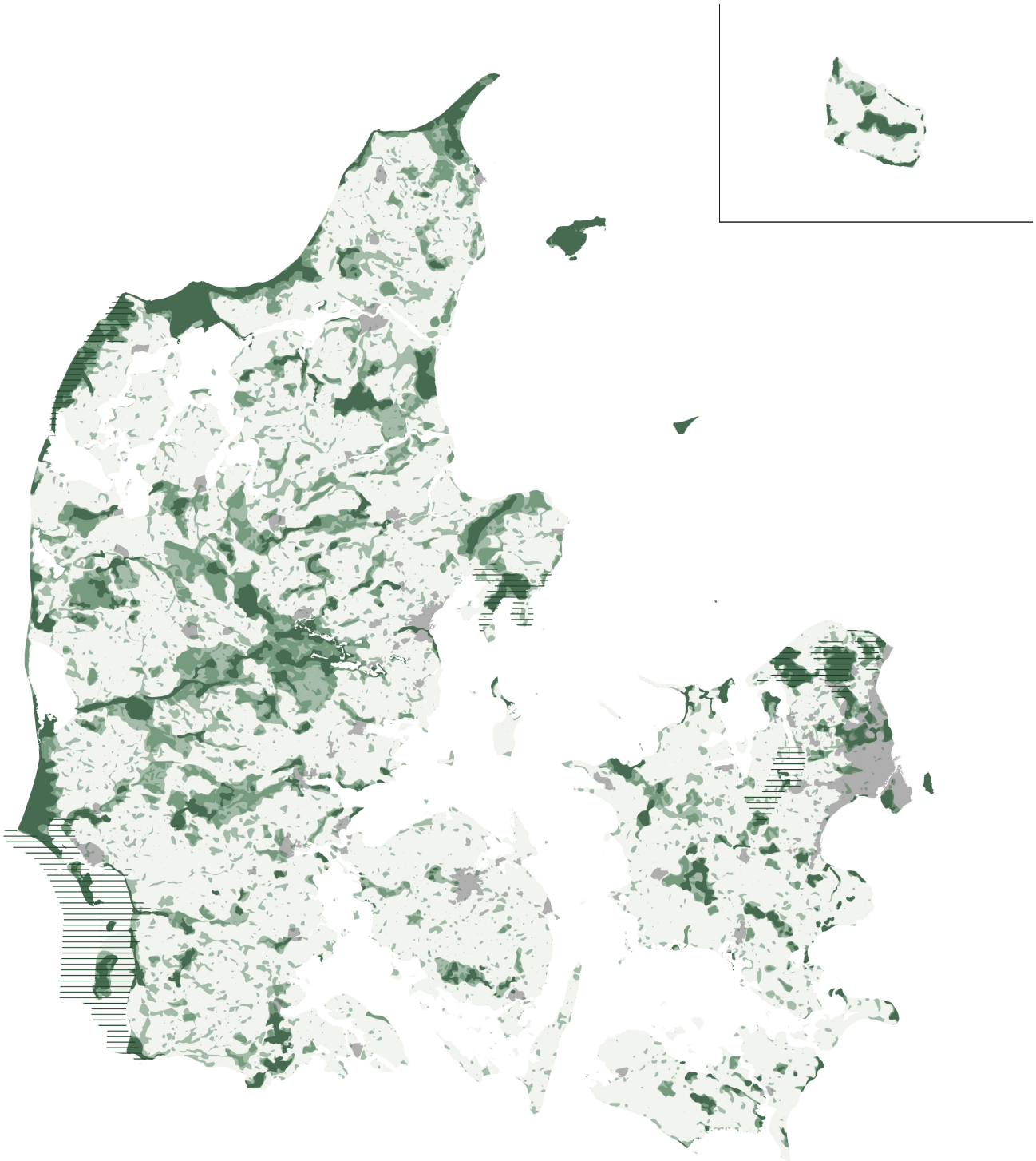
Landskabernes naturindhold

Natur er ikke en landskabstype i sig selv. Der er på forskellige måder naturindhold i alle de forskellige typer af landskaber i Danmark. De naturgeografiske forudsætninger og den måde mennesket har udnyttet jord og land op gennem historien betyder, at naturindholdet kan være vidt forskelligt fra sted til sted.

I områder med særlig høj grad af natur skal man også være særligt forsigtig med placering af solenergianlæg. Særligt i områder, hvor naturen har fået lov til at udvikle sig nogenlunde uforstyrret af mennesket over lang tid (århundreder) kan der lokalt have udviklet sig specielle forudsætninger for plante -og dyresamfund, som er meget svære at genskabe, og som vi i så vid udstrækning skal værne om. Andre steder findes natur med en særlig høj grad af biodiversitet med gode, vigtige levesteder for sjældne arter. Der skal ikke placeres solenergianlæg i sådanne områder, og man skal være forsigtig og hensynsfuld blandt andet i forhold til størrelsen, når man overvejer solenergianlæg i nærheden af særlige naturområder.



Overblik over naturområder



Nationalparker
Overlap mellem udpegninger fra Aarhus og Københavns Universiteter
Forslag til beskyttet natur (AU) / Sammenhængende naturområder (KU)
Høj naturværdi - Bioscore (Miljøstyrelsen)
Åbent land
Byområder

Landskabernes bosætnings- og befolkningstæthed

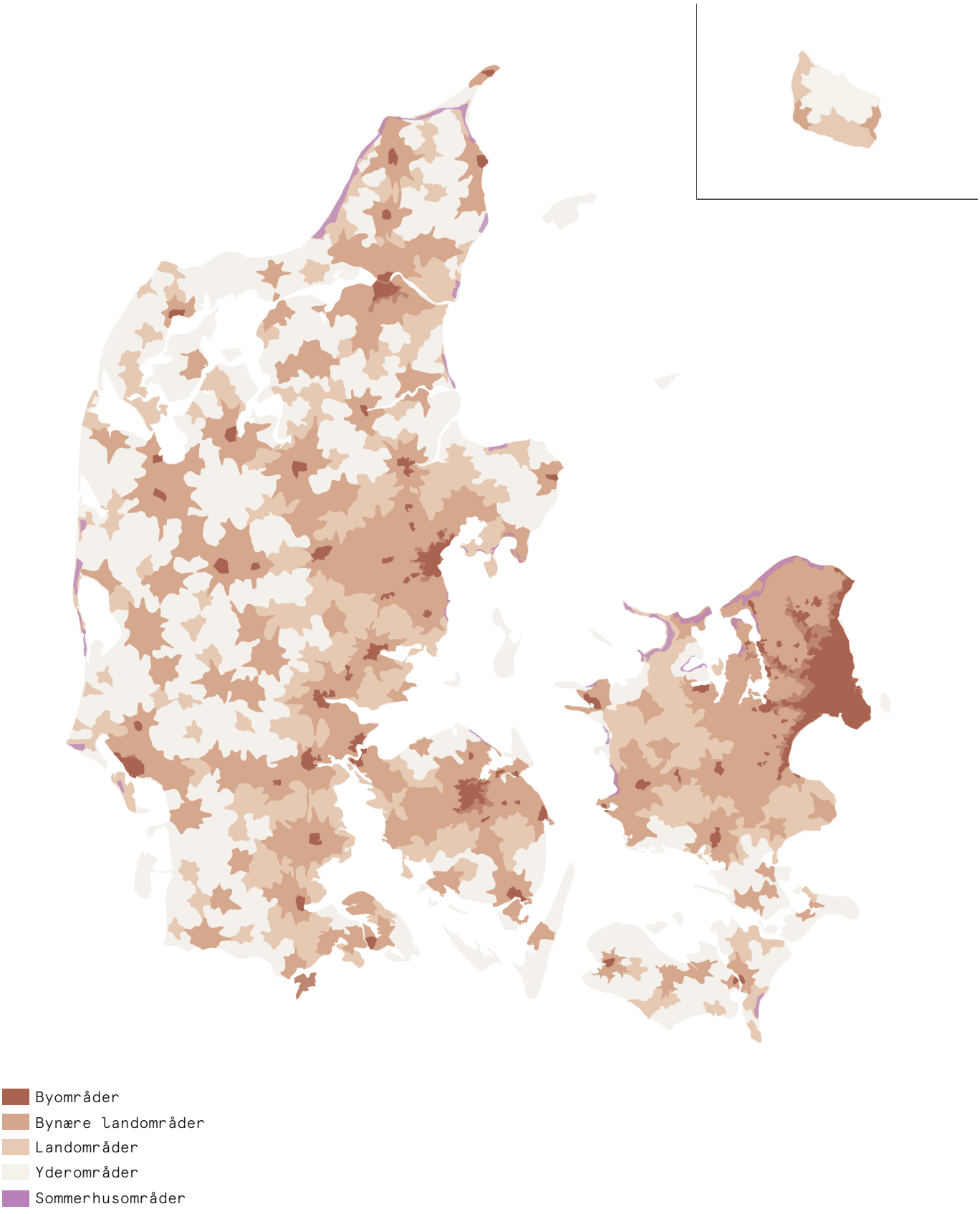
Byer, fritidsområder og bebyggelser er meget vigtige bestanddele af det lag af kultur, der præger næsten alle typer landskaber i Danmark. Vi har stort set ikke landskaber, der kan karakteriseres som øde og uberørte sammenholdt med andre dele af verden - og fra gammel tid har menneskets aktiviteter påvirket stort set enhver egn.

Danmark i dag har dog stor forskel på befolkningstætheden hen over landet. Hvor der er tæt befolkede by- og landområder ind mod København og i det østjyske bybånd, er der til gengæld store, meget tyndt befolkede landområder i blandt andet det vestlige Sønderjylland og dele af Midtjylland, Vestjylland og Nordjylland. Det har stor betydning for de påvirkninger et stort teknisk anlæg, som en solenergipark vil medføre.

Synligheden af et teknisk anlæg afhænger af, om der er mennesker til stede i omgivelserne til at få øje på det, men oplevelsen af et synligt anlæg afhænger også af formålet med vores besøg. I bynære landområder, hvor der bor og færdes mange mennesker, har de rekreative muligheder i landskabet stor betydning. Solenergianlæg, som påvirker synligheden set fra cykel- og stiforbindelser, udsigtspunkter, opholdsområder omkring landskabs- og naturområder som mange bruger til rekreative formål, i fritiden eller i hverdagen, kan have negativ betydning for den samlede oplevelse.

Det gælder i særlig grad for store solenergianlæg, mere end 50-100 ha., som både kan have en væsentlig (negativ) synlighed set fra betydningsfulde naboområder og samtidig kan lukke af for tilgængeligheden til bynære landområder. Her skal man både nøje overveje størrelsen af de enkelte anlæg, men også gøre sig særligt umage med et design der skærmer af for synligheden set fra vigtige indsigtspunkter og undgå at begrænse adgang samt rekreative muligheder for omkringboende.

Overblik over bosætnings- og befolkningstæthed



Energipotentialer

Planlægning for solceller handler ikke kun om tilpasning til landskab, natur og det omgivende miljø. I det større billede er udviklingen af solenergi i Danmark i høj grad også bundet op på den infrastruktur, der skal føre produktionen af grøn el hen til forbrugeren, og på samspillet med andre typer energiproduktioner, der knytter sig til den grønne omstilling. Det giver to forskellige udviklinger indenfor solenergi, der foregår på samme tid.

Solenergi til forbrugeren
Vores elforbrug knytter sig først og fremmest til de store bysamfund. Det er her langt det største forbrug er. Af samme grund har det, ud fra en teknisk-energimæssig betragtning, mening at placere solcelleanlæg så tæt på de store bysamfund som muligt. Solcelleparker har brug for stor kapacitet i elnettet. Med placeringer inde omkring de store byer, hvor der allerede findes et markant udbygget elnet med stor kapacitet, har en ny solcellepark ikke brug for en stor og omkostningsfuld udbygning af elnettet.

Omvendt så løser solenergianlæg ikke byernes energibehov. Med solenergiens ujævne produktion hen året vil de højst et være et tilskud til andre energisystemer. Derudover så har vi allerede på dette tidspunkt i guiden konstateret, at de fleste landområder tæt inde mod byerne måske er egnede til mindre solenergianlæg, men ikke til større solenergianlæg. Her giver samspillet med andre energiformer flere muligheder for udviklingen af solenergi.

Samspil med andre typer energiproduktioner
Vindenergi er en strålende samarbejdspartner for solenergi. Når solen skinner er der ofte kun lidt vind. Omvendt er det gråvejr på mange af de mest blæsende dage. Hen over året er forskellen også tydelig: solceller har den klart største produktion i sommermånederne juni, juli, august, mens vindmøller har de vigtigste bidrag til energisystemet i vintermånederne. Samspillet er væsentligt i at kunne stabilisere produktionen af grøn vedvarende energi.

Solcelleanlæg har brug for stor kapacitet i elnettet, og det stiller store krav til udbygning af infrastrukturen. Hvis man placerer vind og sol sammen, kræver de mindre kapacitet i elnettet end hver for sig, fordi de to typer elproduktion sjældent har brug for kapacitet på samme tid. Det fører til en simpel logik: det er smart at placere solenergianlæg sammen med vindmølleparker.

Samspillet har i høj grad også mening, når vi ser bredere på udviklingen af PtX (Power to X) systemer. PtX går, helt forenklet, ud på at udnytte overskudsstrøm fra vind og sol til produktion af grøn brint (elektrolyse), og derfra til videre forædling til for eksempel grøn ammoniak. Hvis man kobler det sammen med biogas, og dermed får organisk materiale med i samspillet, opstår der et væld af muligheder for at forædle mod grønne produkter indenfor eksempelvis brændstof, plastmaterialer og foder. Pyrolyse, hvor man lagrer CO_2, er en anden vej at gå, som også kræver masser af overskudstrøm fra vind- og sol.

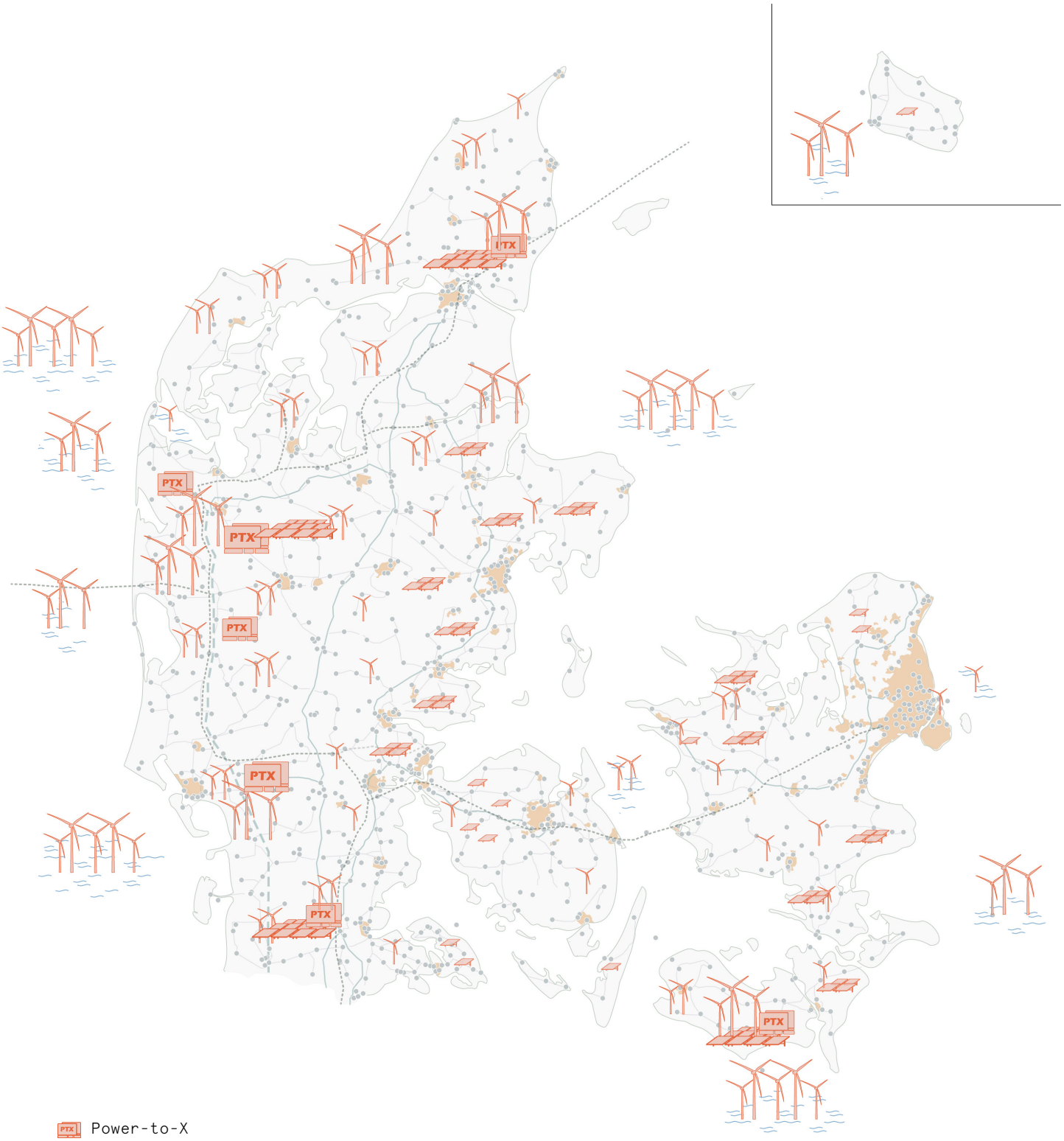
De systemer indenfor den grønne omstilling, der er på vej, kommer alle sammen til at kræve omkostningstunge udbygninger af produktionsanlæg og infrastruktur. Jo tættere, man kan holde anlæggene sammen, jo mere kan man undgå dyre udbygninger med lange forsyningslinjer. Det fører til en anden simpel logik: Det er smart at placere store solcelleparker med potentiel overskudsproduktion i nærheden af PtX komplekser.

Hvor er der plads?
Hvis man kunne, ville det bedste være, ud fra en teknisk-energimæssig betragtning, at placere store samlede vind-, sol- og PtX komplekser helt tæt op ad, eller inde i, de store bysamfund. Det kan man bare ikke, fordi pladsen her allerede er optaget af byens mange andre funktioner. Hvor der findes lidt plads, bør den fysiske planlægning dog gøre så meget som muligt for at placere mindre anlæg omkring byerne og den ledige kapacitet i elnettet.

Store vind-, sol- og PtX komplekser må nødvendigvis opføres der, hvor der er plads til dem. Vindmøllerne er, lidt forenklet, de vigtigste her. I en dansk geografi er vindmøller på land, dernæst kystnære vindmøller, den billigste energiform, vi har – i hvert fald i disse år og i den nære fremtid. Derfor er det også primært overskudsstrøm fra vindmøller, der er generatoren bag udviklingen af PtX og planerne for et kommende net for brint i Danmark.

Samlede parker med store vindmøller på land (150-200 meter højde) kan man ikke finde plads til hvor som helst. Her er det stort set kun stedvist i Vestjylland, Nordjylland, vestlige Sønderjylland og på Lolland, der er plads. Heldigvis er det ikke helt skævt i forhold til geografier og landskab, der også kan rumme store solenergianlæg. Mellemstore vindmølleparker kan man finde plads til flere steder rundt i Danmark. Det vil ofte være en planlægningsmæssig fordel at samtænke solenergi i et hybridanlæg, eller måske som en del af en mindre PtX klynge. De forskellige anlæg bør dog i så fald indtænkes i en helhed, der indpasser sig i det landskab og miljø, man befinder sig i.

Potentiale for grøn energi





Kommunal skala

Strategi og kommuneplanlægning for solenergi

Solenergianlæg skal styres med planlægning

Forskellene i landskab og geografi findes ikke kun på tværs af Danmark, men også på tværs af en region eller kommune. Også her er der brug for et differentieret syn på, hvilke områder af kommunerne der egner sig til større eller mindre solenergianlæg, og hvilke der ikke gør.

Udbygningen med solenergi, så den sker i de mest velegnede områder, må ikke overlades til tilfældigheder. Markedskræfter og udviklere er dygtige til at se mulighederne. De opererer dog ud fra et hensyn til den største og mest økonomiske energiproduktion og ikke ud fra bredere samfundsmæssige hensyn. Her skal kommunerne ind og tage styringen med udvikling og placering af solenergianlæg. Det kræver fokus på helhedsorienteret, fysisk planlægning.

Solenergianlæg kan i princippet opføres i et ethvert område, hvor der er marker eller andre store, ubebyggede flader. På den måde adskiller de sig væsentligt fra andre typer VE-anlæg som vindmøller eller PtX anlæg, som stiller store krav til omgivelser og infrastruktur og hvor der kun er få mulige områder at vælge mellem. Planlægning for vindmøller kræver for eksempel større afstand til boliger og hensyn til vindforhold. PtX kræver for eksempel adgang til brintrørsinfrastruktur samt store mængder vand til elektrolyse. Vi er derfor nødt til at gribe den fysiske planlægning for solenergianlæg anderledes an.

Private udviklere har et godt overblik over, hvor der er mulighed for frivillige aftaler, som sikrer teknisk og økonomisk gennemførlige projekter. Denne detailplanlægning, som typisk er drevet af private udviklere, bør følge retningslinjer, som kommunerne udstykker. Jo mere præcise retningslinjer, jo lettere er det for projektansøgere at forstå, hvor kommunerne vil hen med sine fremtidige energianlæg og begynde at udvikle solenergianlæg, der passer ind i den ønskede planlægning.

I det følgende gennemgår vi to forskellige eksempler på, hvordan kommuner kan arbejde med planlægning for solenergianlæg. Det ene er en grundig tilgang, som giver klare retningslinjer for solenergianlæg i alle kommunens forskelligartede områder. Det andet er en hurtigere tilgang med hovedfokus på landskabelige forhold, som giver kommunen mulighed for at vurdere kvaliteten af ét ansøgt solenergiprojekt mod et andet, og på den måde have et redskab til at vælge de bedste projekter til - og de ringeste projekter fra.

Ærø - et eksempel på zone-planlægning for kommende solenergianlæg

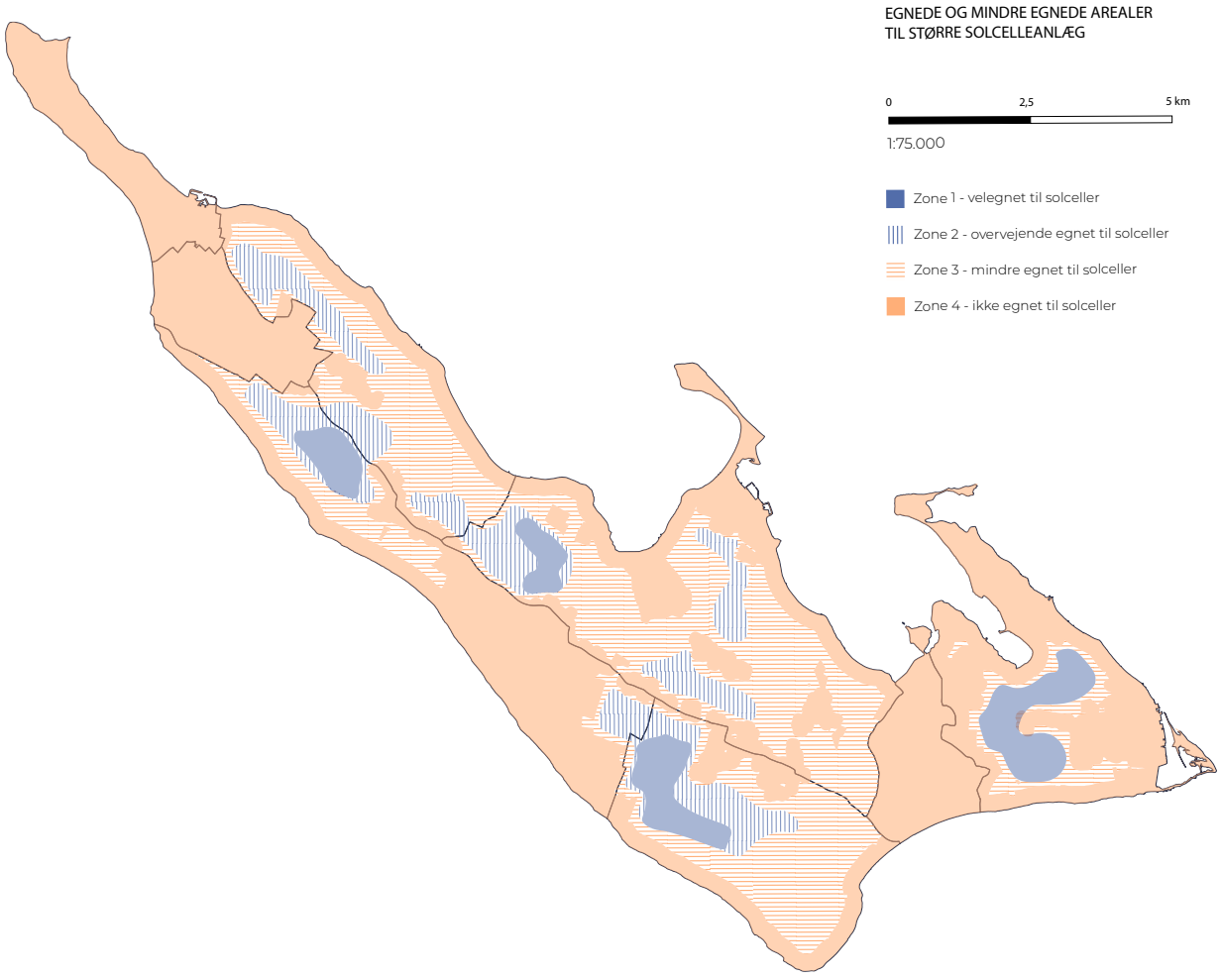
En overordnet planlægning for solenergianlæg kan ikke styres med udpegning af enkeltområder, som man gør for vindmøller. Den bør i stedet reguleres med zoner.

Zoneplanlægning, som den kendes fra byplanlægning, er en hjørnesten i den fysiske planlægning. En velfungerende zoneplan er både særdeles virkningsfuld og effektiv til at sikre langtidsholdbare kvaliteter. En zoneplan bliver til gengæld sårbar, hvis den bliver for rigid - så risikerer den let at blive overtrumfet af skiftende politiske ønsker. Det er derfor afgørende, at en zoneplanlægning for solenergianlæg er baseret på et overbevisende grundlag, og at den er tilpas differentieret til at kunne rumme de nuancer, projektudviklingen vil støde på i praksis.

På Ærø havde man brug for et overblik over, hvor der er plads til nye solcelleanlæg. Resultatet blev en samlet zoneplanlægning for alle Ærø Kommunes arealer. I zoneplanen er arealer til solenergianlæg opdelt i fire zoner:

1. Velegnet
2. Overvejende velegnet
3. Mindre egnet
4. Ikke egnet

Opdelingen i fire zoner er designet, så de "tvinger" planlægningen til at tage et valg. For det første skal man være skarp på, hvor i kommunen man helt sikkert, og helt sikkert ikke vurderer, at solenergianlæg passer



ind. De områder lander naturligt i enten zone 1 eller zone 4, og en zoneplan gør det nemt at tage stilling, hvis der lander en ansøgning for sol i et af de disse områder. For det andet skal man tage stilling for alle de mellemliggende områder. Zone 2 og 3 er ikke ja- eller nejzoner - det er måskezoner, som kræver nærmere afklaring. Med en opdeling i overvejende velegnet og mindre velegnet sender man dog et signal til potentielle ansøgere for nye solcenergiparker: Man skal gøre sig ekstra umage, hvis der skal opføres solenergianlæg i zone 2. Man skal ikke forvente at få lov til at opføre solenergianlæg i zone 3.

Udarbejdelsen af zoneplanen for Ærø er sket over tre trin: A) Screening for bruttoområder B) Vurdering af potentialer og sårbarheder C) zoneindeling. Ærø er en lille kommune og det gør noget af vurderingsarbejdet i for eksempel trin B vældig overskueligt. Omvendt er det også en kommune med tilsvarende begrænsede ressourcer. Stort set alle landkommuner i Danmark vil med overskuelige ressourcer kunne udarbejde en zoneplan for kommende solenergianlæg.

I første trin frasorteres de arealer, der vurderes at være uegnede til solenergianlæg med udgangspunkt i gældende plan- og beskyttelsesforhold. Kortlægningen gennemføres som desktoparbejde med udgangspunkt i den eksisterende GIS data.

Arealudpegninger, som helt sikkert ikke kan forenes med opførelse af solenergianlæg, identificeres og kortlægges. For Ærø er det: Natura 2000 områder, fredskov, indenfor strandbeskyttelseslinjen samt sommerhusområder og landsbyer jf. Ærø Kommuneplan. Desuden er arealer indenfor 100 meter af sommerhusområder og landsbyer også medtaget som ikke foreneligt med solenergianlæg. Efter kortlægning og sammenstilling af disse arealudpegninger står man tilbage med en kortoversigt over bruttoområder. Bruttoområderne er grundlag for den videre vurdering af potentialer og sårbarhed. Bemærk, at der i denne indledende screening ikke er taget stilling til de fleste af kommuneplanens retningslinjer for det åbne land. Det følger i stedet med konkrete vurderinger i trin B.

I andet trin ses der nærmere på landskabelige værdier i samspil med solenergianlæg, men der skeles også til infrastrukturen og det eksisterende elnet. Desktoparbejde kombineres med feltbesøg og visuelt-landskabelige vurderinger af egnethed i marken.

En kortlægning af det eksisterende elnet og netværk af transformerstationer giver et overblik over, hvilke dele af kommunen, der ligger tættest på det eksisterende elnet og vil kræve mindst udbygning af elinfrastrukturen, hvis der opføres nye solenergianlæg. På Ærø er infrastrukturen ganske overskuelig med én tværgående højspændingsforbindelse.

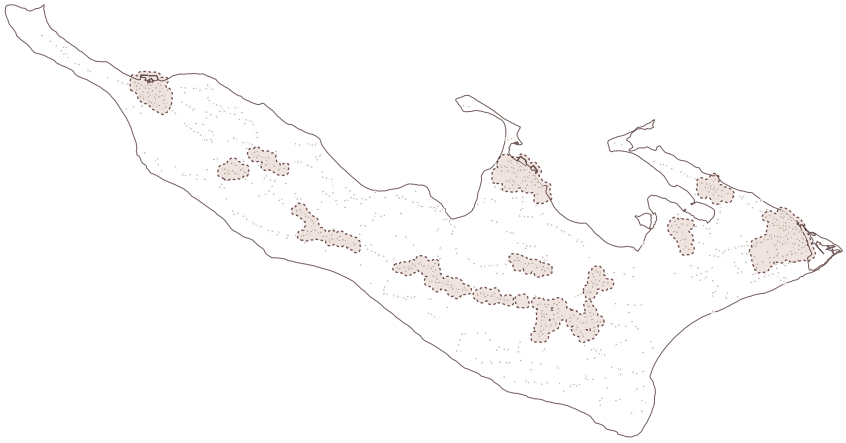
Arealer med særlige landskabelige interesser identificeres. Dels med udgangspunkt i kommuneplanens retningslinjer men i dette tilfælde i høj grad også med udgangspunkt i den seneste landskabskarakterbeskrivelse for Ærø Kommune. De opdelinger af landskabsområder hen over kommunen, der følger af disse, anvendes til at differentiere mellem bruttoområdernes egnethed til opstilling af solenergianlæg og identificere væsentlige hensyn, der bør varetages i en eventuel videre planlægning.

Der er foretaget besigtigelse af bruttoområderne med udgangspunkt i en bred landskabsforståelse, forstået som en sammenfatning af arkitektoniske kvaliteter i rum og terræn, oplevelsen af natur, kulturhistoriske værdier samt den praktiske og rekreative brug af områderne, sammenholdt med påvirkninger man kan forvente ved opførelse af lavt, men arealforbrugende tekniske anlæg som en solenergipark. Besigtigelsen bidrager dels til forståelse af lokale landskabs- og terrænforhold samt til en forståelse af lokale variationer i bruttoområdernes egnethed og danner grundlag for en kvalificering og justering af den indledningsvise differentiering af bruttoområder.

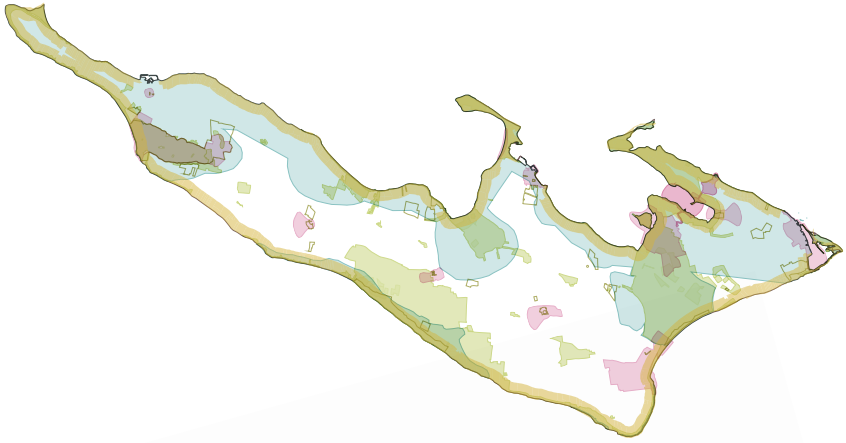
I tredje trin anvendes den opnåede viden gennem de to første trin til at udarbejde en egentlig zoneplan. Der skal være fokus på opfølgende kvalitetssikring. Når det første bud på en zoneplan ligger klar, genbesøges nogle af de større temaer. Det kan være ved endnu en sammenligning med landskabskarakterbeskrivelsen samt opfølgende feltbesøg. Zoneplanen justeres, indtil den forekommer overbevisende for en bredere faglig gruppe.

Med en samlet zoneplan har man mulighed for at følge op ved at give anbefalinger eller opstille mål for, hvor stor en udbygning med solenergianlæg, man ønsker i kommunen som helhed. Ærø har landskabsforhold, som generelt er sårbare i forhold til solenergianlæg, og de relativt små arealer med velegnede eller overvejende velegnede arealer sætter en naturlig grænse for, hvor meget der bør udbygges her. I andre større landkommuner kan landskabsforholdene være noget anderledes med en betydelig højere andel af velegnede arealer. Det giver et udgangspunkt for, at planlægningen kan være kræsen, dels ved at holde sig til de bedste projekter (se næste kapitel om *projekt niveau*), og dels ved at sætte loft på, hvor store samlede arealer i kommunen, man ønsker udbygget med solenergianlæg.

Beboelse og bystruktur



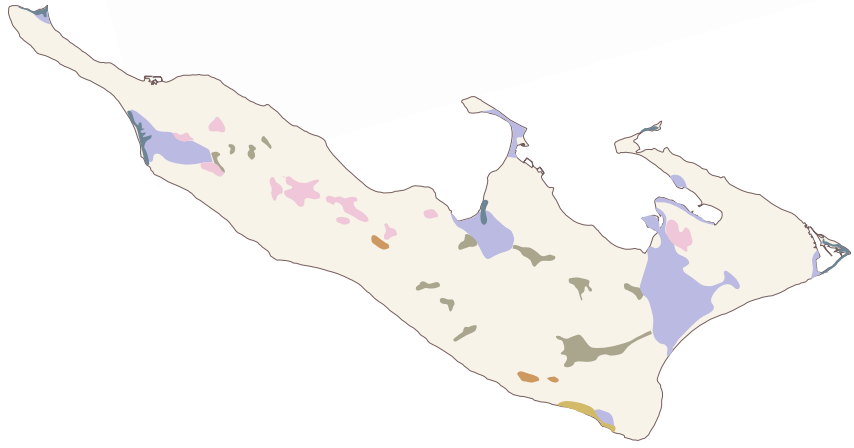
Landskabelige-, kulturhistoriske- og natur-beskyttelsesinteresser



Jordforhold

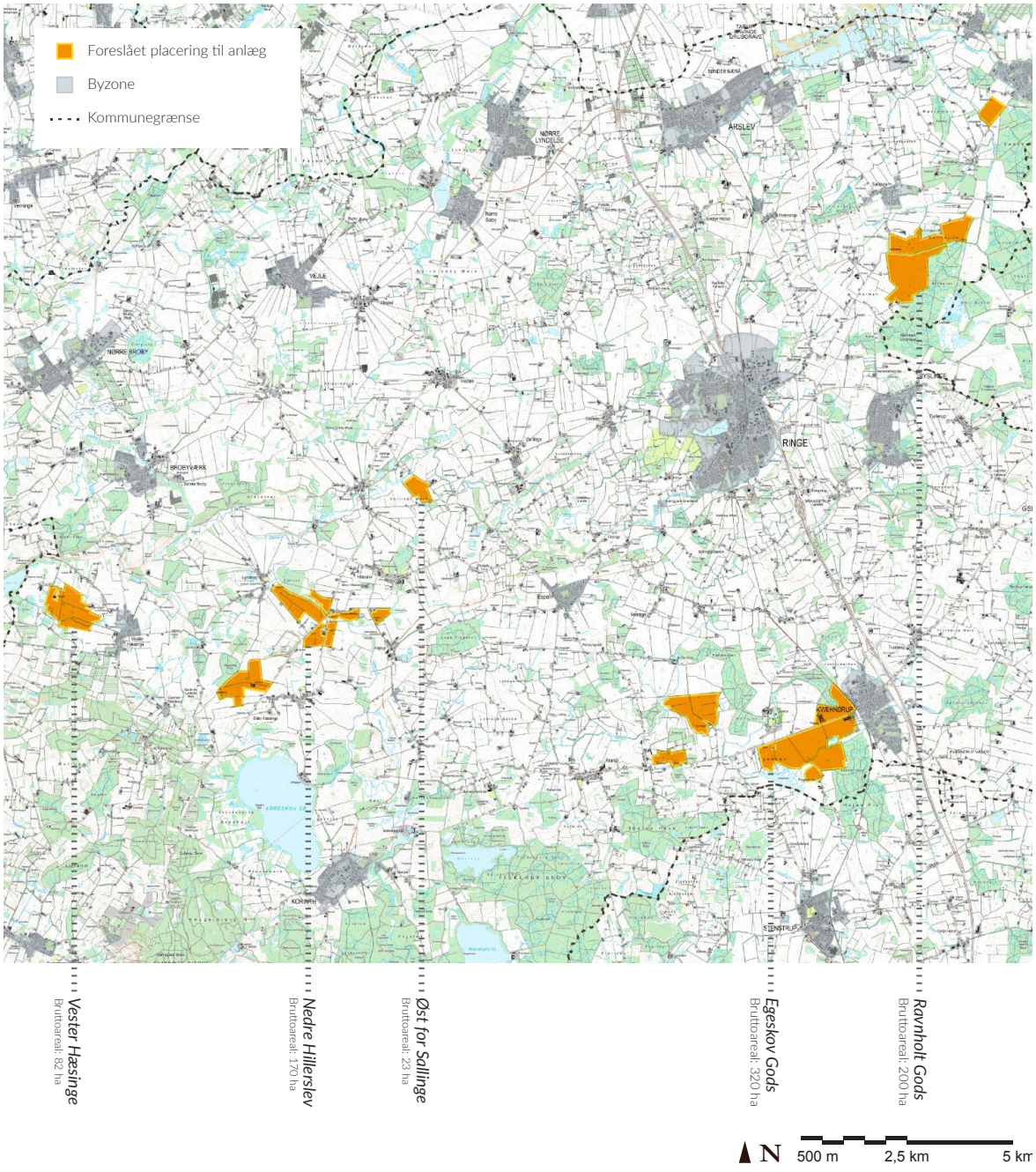


Terræn



Faaborg-Midtfyn - eksempel på vurdering af enkeltprojekter

Nogle regioner og kommuner er allerede godt inde i den fysiske planlægning for nye solenergianlæg. Nogle har opført de første anlæg, og den fysiske planlægning for de næste parker er i fuld gang. Mange kommuner har mange ansøgninger om nye solenergianlæg og et politisk ønske om hurtigst muligt at få nogle af dem gennemført. Hvis man her og nu ikke kan vente på en sammenhængende zoneplanlægning for solenergianlæg bør man i stedet se på andre redskaber til at skelne projekter med kvalitet fra de øvrige projekter. Her kan en screening kombineret med en egnethedsvurdering være en god pejling, som er relativt let at få gennemført.



I Faaborg-Midtfyn havde man fået en del ansøgninger på relativ kort tid om opførelse af solcelleanlæg, og for projekter som varierede en del i størrelser og omfang. Man havde brug for et redskab til at kunne vurdere på landskabspåvirkningen for de ansøgte projekter som hver især lå på arealer, som ikke alle var lige velegnede til solenergianlæg. Resultatet blev en screening samt en egnethedsvurdering for hvert ansøgt projekt, der gjorde det muligt at lave en direkte sammenligning af kvalitet på tværs af ansøgningerne.

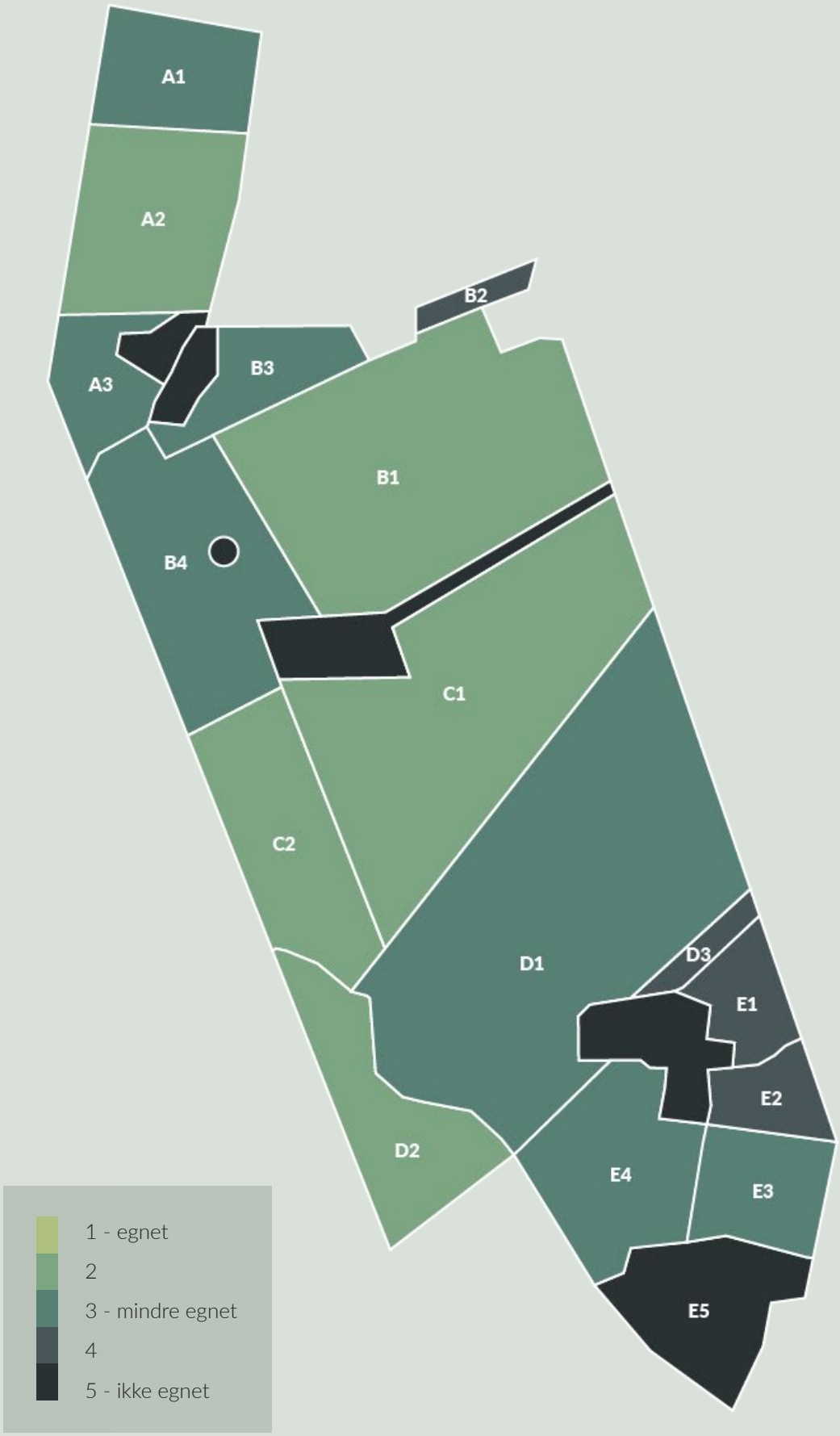
I eksemplet fra Faaborg-Midtfyn Kommune er alle screeninger og egnethedsvurderinger samlet i ét dokument. Første del af dette er dels et overblik over de ansøgte projekter: størrelse og placering i kommunen, og dels en indflyvning til kommunens geografi og forskellige typer af landskaber. Herfra vurderes de enkelte ansøgninger én ad gangen. Der er ingen samlet konklusion, men dokumentet indgik som grundlag for en indstilling og anbefaling i den efterfølgende politiske behandling om igangsætning af projekter.

I første trin gennemføres en bred screening for plan- og beskyttelsesforhold, der kan have betydning ved planlægning for en solenergipark. Ansøgte projekter kan antage mange former. For at gøre en sammenligning rimelig og enkel foretages screeningen for hele det bruttoområde, projektet omfatter, uden at der i første omgang tages stilling til, hvordan de enkelte arealer foreslås udnyttet. Screeningen giver et overblik over, hvor der er røde og gule lamper i forhold til kommuneplanen og plan- og beskyttelsesforhold i øvrigt. Man kan evt. udvide en screening med et bredere, indledende kig på naturbeskyttelsesforhold, herunder beskyttede Natura 2000 arter, men det er ikke gjort i dette eksempel for Faaborg-Midtfyn.

I andet trin ses nærmere på landskabets egnethed i og omkring det ansøgte projekt. Udgangspunktet er, at det særligt er de visuelt-landskabelige hensyn, der har betydning for positive eller negative påvirkninger fra solenergianlæg. Med en tidlig stillingtagen til samspil mellem solenergipark og landskab minimerer man risikoen for at komme for langt med planlægningen af en solenergipark på et sted, som dybest set ikke egner sig til solenergianlæg. Selve egnethedsvurderingen består af en opdeling af det større ansøgte bruttoområde i mindre delområder (karakterområder), der visuelt-rumligt danner naturlige, lokale landskabsopdelinger. På baggrund af forberedelse hjemmefra, kortlægning af landskabsrum og terrænforhold, gennemføres der feltbesøg i det enkelte projektområde med en visuelt-landskabelig vurdering på stedet. Det er afgørende, at den visuelt-landskabelige vurdering af udsigtsforhold og sårbare elementer tager udgangspunkt i de konkrete påvirkninger, man kan forvente. På dette projektstadie er der typisk ikke udarbejdet for eksempel visualiseringer. Det kan være en fordel, at vurderingerne gennemføres af fagpersoner, som har erfaringer med visuelle påvirkninger fra solenergianlæg eller på anden måde har øje for de forventede visuelle påvirkninger for et lavt, men arealforbrugende teknisk anlæg.

Når første og andet trin er gennemført, har man typisk et godt billede af, om et ansøgt projekt har en vej frem eller ej. Nogle ansøgninger har røde lamper i forhold til særlige beskyttelsesforhold, eller de rummer så store ikke- eller mindre egnede arealer til solenergi, at de ikke giver mening at planlægge videre for. For andre ansøgninger vil der være gode forudsætninger for at arbejde videre med at kvalificere et projekt.

Særligt for større projektområder giver en egnethedsvurdering et godt, detaljeret overblik over, hvilke dele af et terræn der er nemmere at udbygge med solenergi, og hvilke der er udfordrede. Det kan være et godt første trin i at forstå det projektområde, man planlægger for og begynde at indarbejde indpasning og kvalitet ind i en helhedsplan for solenergiparken.



Eksempel på egnethedsvurdering af landskabet for solcelleprojekt



Inddragelse

Guiden her handler primært om redskaber til at få kvalitet ind i den fysiske planlægning for solenergianlæg og ikke om inddragelse. Inddragelse er i sig selv et stort og kompliceret tema, og vi må derfor bede læseren om at se andre steder for mere uddybende viden og erfaringer. Her nøjes vi blot med et rids.

Man kan ikke arbejde med planlægning for solenergianlæg, eller for vedvarende energianlæg i det hele taget, uden at forholde sig til inddragelse. Det gælder inddragelse af dem, som skal bo som nærmeste naboer til nye anlæg. Det gælder dem, som bor i et lokalområde, der kan påvirkes af nye anlæg. Det gælder foreninger og interesseorganisationer, der arbejder for temaer, der potentielt kan komme i konflikt med solenergianlæg. Det gælder lodsejere, investorer og andre interessenter, som planlægning for solenergi på forskellig vis kan få stor betydning for.

Inddragelse er svært, ressourcekrævende og potentielt konfliktskabende, hvis det bliver grebet skævt an. Der er dog ingen vej udenom, hverken for den myndighed der skal planlægge og vedtage et projekt, eller for den bygherre, der ønsker at opføre anlægget.

Kommunerne har ansvaret for at gennemføre lokal inddragelse i planlægning af solcelleparker. Erfaringsmæssigt vil kommuner ofte stille krav til energiudvikleren om at gennemføre den lokale inddragelse. Uanset opgavefordelingen er det vigtigt at kommunens ansvar som planmyndighed er tydelig overfor lokalsamfundet. Det er vigtigt med konstruktivt samarbejde mellem kommune og energiudvikler for at lykkes med en tillidsvækkende lokal inddragelse.

Alle de mangeartede erfaringer med inddragelse for energianlæg, der er gjort gennem snart mange år peger mod, at en god, grundig model for tidlig inddragelse er både den mindst konfliktskabende og hurtigste vej frem mod at få gennemført nye projekter. De indikerer dog også, at vi har brug for bedre, mere lokaldemokratiske modeller for, hvordan planlægning for store energianlæg skal foregå i fremtiden.
De foregående eksempler på arbejde med solenergianlæg på kommuneplanniveau kan i princippet gennemføres af kommunens forvaltning og evt. rådgiver uden inddragelse af andre parter. Det er dog ikke nødvendigvis en god ide. En række kommuner har de senere år afprøvet bredere modeller for en demokratisk debat om kommunens fremtidige energiparker (Vordingborg, Ringkøbing-Skjern m fl). En sådan debat kræver tid og ressourcer, men kan til gengæld give et stærkere fundament for de enkelte projekter at stå på, når man går videre til den konkrete planlægning for den enkelte solenergipark.

For store solenergiprojekter, som måske omfatte hele energiparker med både sol, vindmøller, biogas, PtX mm. kan der være tale om påvirkning af så store lokalområder og lokale bysamfund, at det giver mening at tænke i bredere, lokaldemokratiske processer, der sikrer en bred debat på tværs af mange forskellige interesser. Det kan ske forud for, eller parallelt med, en mere nær inddragelse af de nærmeste naboer og bebyggelser.

For en solenergipark er der stort set altid, uanset størrelse og udformning, brug for en nær inddragelse af de nærmeste naboer, bebyggelser og landsbysamfund. En god proces for inddragelse er indtænkt som steps, der falder naturligt sammen med ansøgers tekniske udvikling af projektet og tilpasningen i dialog med kommunens fagforvaltninger. Jo mere, lokalområdet kan være en del af denne proces, desto bedre.

Man må forvente, at en god forproces for inddragelse i et solenergiprojekt vil være ressourcekrævende og fortsat kræver øvelse og udvikling af velfungerende modeller. I det følgende er et bud på, hvordan inddragelse kunne indtænkes i udviklingen af en helhedsplan for en solenergipark.



Kommunerne skal styre planlægningen for solenergi

Solenergianlæg skal styres med planlægning. Jo mere præcise retningslinjer, jo lettere er det for projektansøgere at forstå, hvor kommunerne vil hen med sine fremtidige energianlæg og begynde at udvikle solenergianlæg, der passer ind i den ønskede planlægning.



Projekt skala

Udvikling af solenergiprojekter der fortjener en plads i landskabet

Et godt forslag

Rundt i Danmark er der efterhånden bygget en række større solenergianlæg. Parkerne leverer grøn el og er på den måde en succes. På mange andre parametre halter det dog med kvaliteten, og solcelleanlæggene strider ofte mod mange andre væsentlige aspekter i landområderne. På den længere bane er det ikke holdbart at blive ved med at bygge solenergianlæg, der er for ringe indpasset og skaber modstand. Vi skal blive bedre til at udvikle solenergiprojekter, der passer sig godt ind i det miljø, det er omgivet af.

Et godt udgangspunkt er en kommunal planlægning med retningslinjer og udpegninger som ramme for konkrete energiprojekter.

Dernæst kræver udviklingen af et godt solenergiprojekt omtanke og fokus på en række forskelligartede problemstillinger på samme tid: en velfungerende teknisk opbygning og produktionsevne; indpasning til landskab, terræn og udsigtsforhold; udvikling af natur og biodiversitet; beskyttelse af jord og vand; inddragelse og hensyn til naboer; samspil med landsbysamfund, bosætning og rekreative forhold. Det er mange ting at holde styr på i en udviklingsproces. Når projekter mislykkedes, skyldes det ofte, at vigtige temaer ét sted i processen er blevet overset, mens fokus har været et andet sted. Derfor kan en helhedsplan være svaret på at samtænke de mange problemstillinger.

En god helhedsplan viser tydeligt for alle, hvordan solenergiparken passer sig ind i landskab, natur og naboforhold. Den er også tydelig omkring, hvad og hvor der bygges tekniske faciliteter eller gennemføres omlægninger og naturtiltag, så den er nem at regulere i en lokalplan. I det følgende giver vi et bud på en proces frem mod en god helhedsplan for en solenergipark. Processen er opdelt i otte trin, der leder arbejdet omkring de fleste af de forhold, der er vigtige på vejen frem mod en solenergipark, som passer sig bedst muligt ind i det miljø, den skal opføres i.

En helhedsplan kan udarbejdes af kommuner. Erfaringsmæssigt vil kommunerne dog ofte anmode energiudvikleren om at detailplanlægge for projektområdet. I den situation er det ligeså vigtigt at kommunerne kender til de centrale trin i en helhedsplan, så de kan stille krav til energiudviklerne om at komme rundt omkring alle trin.



8 trin mod en god helhedsplan

Faser

01 *Identificér beskyttelser og udpegninger (desktop)*

02 *Forstå ejere, naboer og interesser (naboinddragelse)*

03 *Forstå landskabskarakter, naturindhold og nøgleelementer i og omkring projektområdet (feltbesøg)*

04 *Evaluér projektgrænsen og tilpas om nødvendigt*

05 *Tegn skitseforslag til byggefelter, friholdte områder, natur og rekreativt indhold*

06 *Gennemgå det tekniske layout: byggemuligheder, produktion, tilslutning, økonomi*

07 *Involvér naboer og lokalområde og interessenter (bred inddragelse)*

08 *Tilpas helhedsplanen for projektet – så mange gange som nødvendigt*

Trin 1 og trin 2
Trin 1 og trin 2 er forhold, der bør afklares ganske tidligt i enhver proces for et teknisk anlæg som en solenergipark. Det er også forhold, som det må forventes, at en kvalificeret ansøgning allerede har forholdt sig til, inden man går til kommunen med forslag om en ny solenergipark. Omvendt er det også forhold, som kommunerne selv har mulighed for at undersøge nærmere, hvis man som myndighed gerne vil tættere på de tidlige faser af projektet. En første screening og borgerinddragelse i en sammenfattende planlægning af solceller på kommuneplanniveau kan have afklaret foreløbige fokusområder for det konkrete areal.

Trin 1 er en simpel geodataanalyse, som kan udføres af alle med GIS-adgang, indsigt i plansystemet og lidt erfaring med solenergi. Trin 2 kræver, at der afsættes ressourcer til indledende dialoger med de omkringboende. Det kan meget vel være dialoger, som skal startes forsigtigt op og kræver tid, før ejere og naboer åbner mere op for ønsker og forventninger. Det kan forventes af de dygtigste, professionelle projektudviklere, at de har evner, værktøjer og ressourcer til at få en fornuftig dialog med ejere og de fleste omkringboende naboer op at stå. Kommunen skal altså ikke nødvendigvis selv håndtere denne dialog. Det er dog vigtigt for den videre proces, at kommunen også engagerer sig og bliver en del af dialogen på et relativt tidligt tidspunkt.

Trin 3
I trin 3 går man et skridt videre ind i undersøgelserne. En afklaring af projektområdets nærmere indhold kræver fagprofessionelle vurderinger af landskabskarakter (landskabsarkitekt) og naturindhold (biolog), med feltbesøg i området. Når projektet fortsætter ind i trin 3, skal man som udvikler altså være afklaret med, at der herfra investeres flere ressourcer i fagprofessionel rådgivning. Alternativt har en kommune mulighed for at overtage stafetten og selv iværksætte undersøgelser af projektområdets nærmere indhold.

Trin 4
Trin 3 fører naturligt over i en afklaring af projektområdets afgrænsning i trin 4. Er det den rigtige afgrænsning at arbejde videre med? De fleste projekter for nye solenergianlæg starter med lodsejeraftaler, og afhængigt af ejerskaber af jord kan det være meget tilfældige arealer, som bliver en del af en ansøgning om et nyt solenergiprojekt. På et tidspunkt i processen, og helst ikke langt inde i en detaljeret planproces, er det nødvendigt at forholde sig mere kritisk til de omfattede arealer. Det kan være relevant at reducere arealet, så man holder sig fri af særlige beskyttelser og udpegninger. Det kan også være relevant at overveje udvidelser ud i tilstødende arealer, som også er velegnede til solenergi men kræver samtænkning. Det er relevant at forholde sig til, hvordan byggefelter til sol og udvikling af rekreative tiltag, grønne korridorer eller egentlige naturarealer skal samtænkes, og hvordan projektområdet bør afgrænses i forhold til dette.

Trin 5
I trin 5 begynder skitsearbejdet for alvor. Der udarbejdes et forslag til en helhedsplan for projektområdet, der fastlægger udlæg af byggefelter til sol, principper for placering af øvrige tekniske anlæg, placering og størrelser af afskærmende grønne hegn og krat, placering af frie arealer til fortsat markbrug, naturarealer eller lignende samt forslag til stiforbindelser og anden rekreativ brug.

Trin 6
Trin 6, en indsigt i det tekniske layout og projektøkonomien, skal tænkes ind i skitsearbejdet. En løbende dialog med de teknikere, der også gør overvejelser omkring udformning af byggefelter, typer af solcellepaneler og koncepter for netsystemer og lagring, er vigtig for at give helhedsplanen et solidt grundlag at stå på. Uden denne dialog risikerer man to parallelle systemer, der arbejder i hver sin retning, og det kan føre til en §25 tilladelse og lokalplanbestemmelser, som ikke matcher det tekniske anlæg, som en entreprenør senere ønsker at opføre.

Trin 7
Det er en stor fordel, hvis skitseprocessen kan foregå i en tæt dialog mellem både udvikler, lodsejer, naboer og kommune. Det kræver dog, at der på dette tidspunkt er aftalt solide rammer for, hvordan en inddragelse og samskabende proces kan foregå. En model er at arbejde sig "indefra og ud", i en dialog der starter ved lodsejere og nærmeste naboer og herfra breder sig ud til en større omgivende gruppe af interessenter, for eksempel de nærmeste landsbysamfund og interesseorganisationer i lokalområdet. Det sidste kræver en model for en bredere inddragelse, der rækker ud over, hvad man kan løse på små kaffemøder.

Trin 8
Inddragelse kræver tid til at meninger modnes og nedfælder sig. Det sidste trin 8 handler derfor om lidt tålmodighed. En solid helhedsplan, som mange kan bakke op om, kræver som regel et par runder med tilpasninger, indtil de fleste bedre kan se den nye solenergipark som en positivt bidrag til lokalområdet.

Den videre detailplanlægning
I den videre planlægning med udarbejdelse af miljøundersøgelser og planforslag for en solenergipark er det ikke nødvendigvis nok med en god helhedsplan. Særligt for store projekter, der påvirker mange hektar, og hvor både den langsigtede påvirkning og påvirkningen under anlægsfasen kan være betydelig, kan der være brug for at definere afgrænsninger, bygningselementer og driftsforhold mere præcist.

Planlægningen for solenergianlæg har fortsat en del at lære her, og de nedenstående temaer er kun overordnede rids af forhold, vi formentlig bliver endnu bedre til at præcisere i den kommende planlægning for solenergianlæg.

Teknisk layout for paneler og tilslutning
Udarbejdelse af det tekniske layout bliver typisk udført af specialister, der primært har teknisk indsigt. Det tekniske layout er afgørende for den projektering, der senere vil lægge til grund for selve byggeriet. Et særligt tema er nettilslutning som kan være kompliceret, men i sig selv omfatter en del mindre byggeri rundt i en solenergipark. Det kan være en fordel at gøre det forventede tekniske layout mere synligt i planprocessen, så det er nemmere at sikre sig overensstemmelse med helhedsplan og plantilladelser.

Naturforvaltningsplan
For solenergiprojekter, der også omfatter udvikling af natur, bliver der før eller siden brug for et overblik over, hvad naturarealerne konkret består af, hvordan de skal anlægges, og hvordan de efterfølgende skal driftes. Det er forhold, der også har betydning for de tilladelser og regulering, som myndighederne har ansvar for. Det kan være en fordel at udarbejde en samlet forvaltningsplan for naturarealer i projektet, som nærmere redegør for det ønskede naturindhold i de enkelte dele af projektet samt for en forvaltning, der kan sikre, at man opnår de ønskede mål.

Udarbejdelse af en bygge- og anlægsplan
For store solenergiprojekter eller for projekter, der er omgivet af særligt følsomme eller udsatte miljøer, kan det være relevant at man allerede i planfasen udarbejder en overordnet bygge- og anlægsplan. En sådan plan kan i samspil med miljøundersøgelserne for projektet være med til at sikre afværgeforanstaltninger, så anlægsfasen ikke medfører unødige gener hos for eksempel omkringboende eller for særligt udsatte, beskyttede flora- og faunaarter.



Helhedsplan for solcelleprojekt ved Nr Aaby

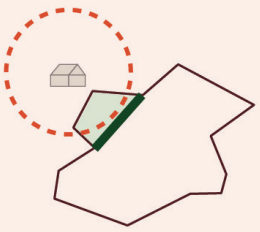
Principper for udformning af solenergianlæg

Følgende visuelle principper er udarbejdet for at understøtte dialog og valg i planlægningsfasen. Kommunerne kan for eksempel bruge principperne i deres dialog med bygherrer, med borgere og med politikere. Principperne kan hjælpe med at sætte fælles visuelle billeder på forhold, hvor kommune og involverede parter måske har hver sin opfattelse.

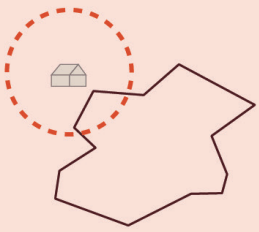
Principperne kan udover at understøtte udformning af konkrete projektsites give kommunerne inspiration til at formulere retningslinjer for, hvad der vil blive lagt vægt på fra kommunens side i planlægningen for solcelleparker i forskellige områder.

Omgivelser og tilgængelighed 1/2

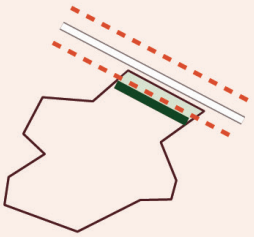
Projektskala



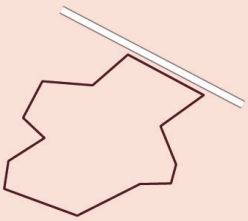
Respektafstand og afskærmning til naboer ✓



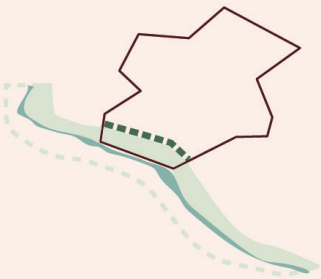
Ingen respektafstand til naboer ✗



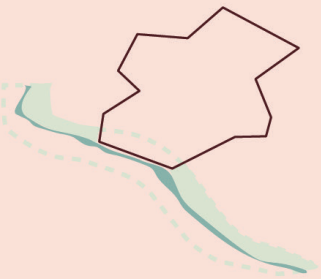
Respektafstand til offentlige veje og stier ✓



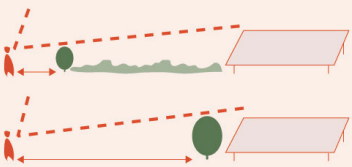
Ingen respektafstand til offentlige veje og stier ✗



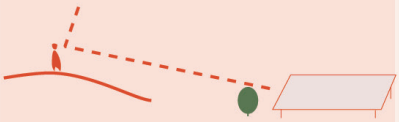
Udvid omkringliggende natur ✓



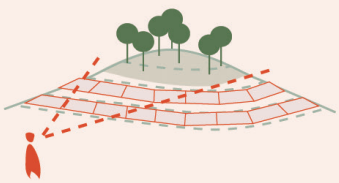
Ingen respektafstand til natur ✗



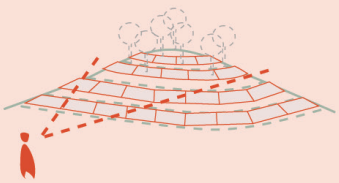
Grøn afskærmning med passende bredde og højde ✓



Afskærmende hegn uden effekt ✗



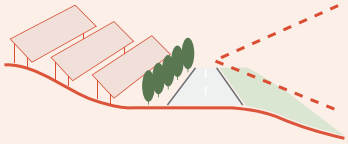
Tag hensyn til forhøjninger og udsigtsforhold ✓



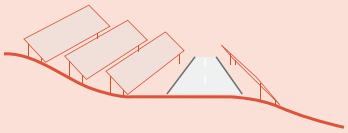
Ingen hensyn til forhøjninger og udsigtsforhold ✗

Omgivelser og tilgængelighed 2/2

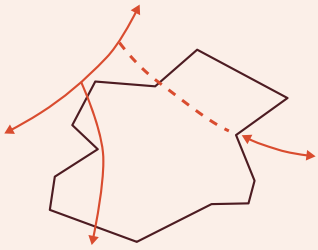
Projektskala



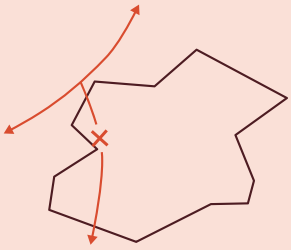
Solceller på én side af en vej



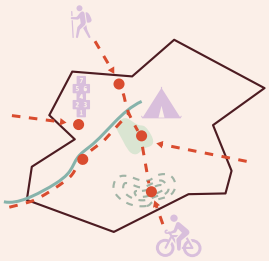
Solceller på begge sider af en vej



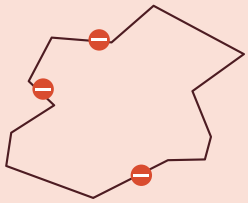
Forbedre forbindelserne i det omkringliggende område



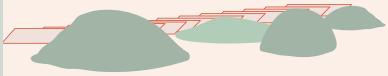
Fjern eksisterende forbindelser



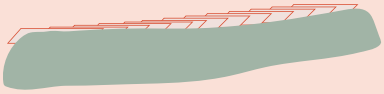
Gør området attraktivt for lokalsamfundet



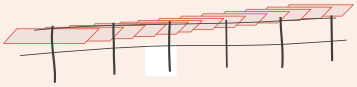
Forbyd adgang til området



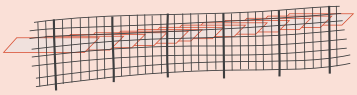
Variér volde og afskærmning



Undgå voldsom vold og afskærmning



Lette hegn hvor det ikke kan undgås



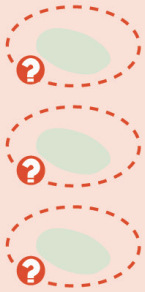
Mange og kraftigt trådhegn

Layout og terræn
1/2

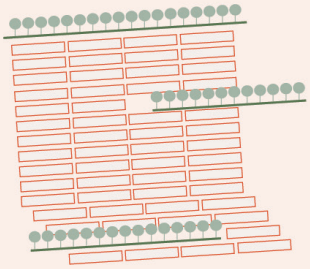
Projektskala



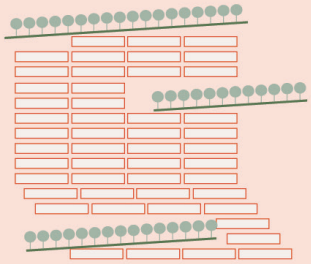
Følg landskabselementerne



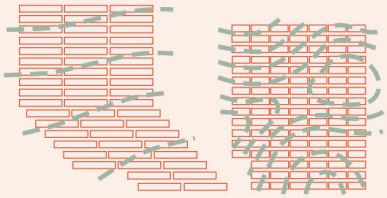
Kun øst-, vest-, nord- og syd vendte



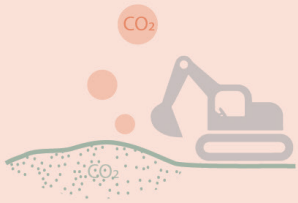
Præcise byggefelter frigører plads til andre formål



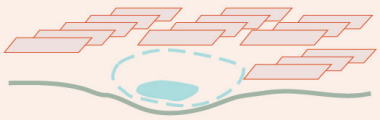
Spredning af over-skydende plads giver spild



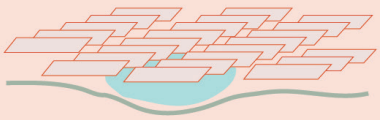
Tilpas til terrænet



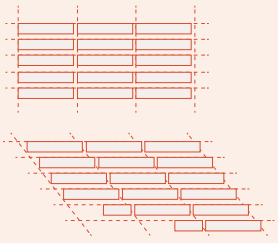
Regulér terræn



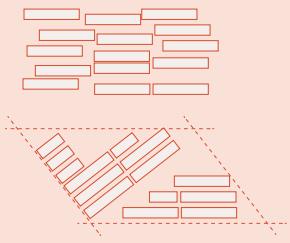
Udnyt det naturlige terræn til vandhåndtering



Intet hensyn til vandhånd-tering



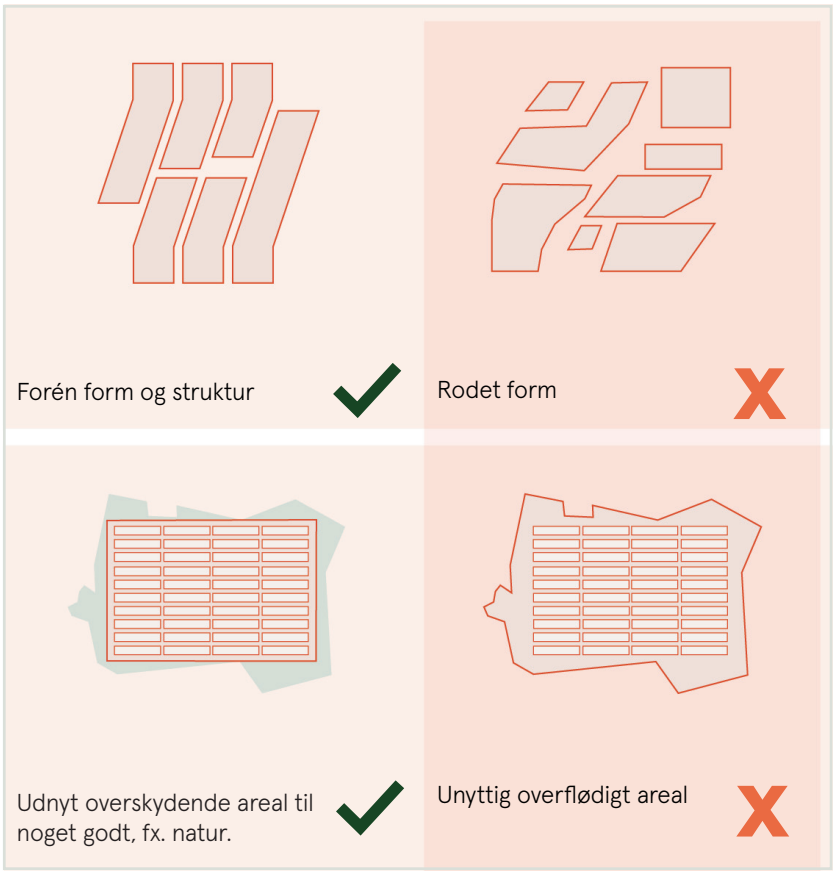
Følg samme retning indenfor byggefeltet



Solcellepanelerne vender i forskellige retninger

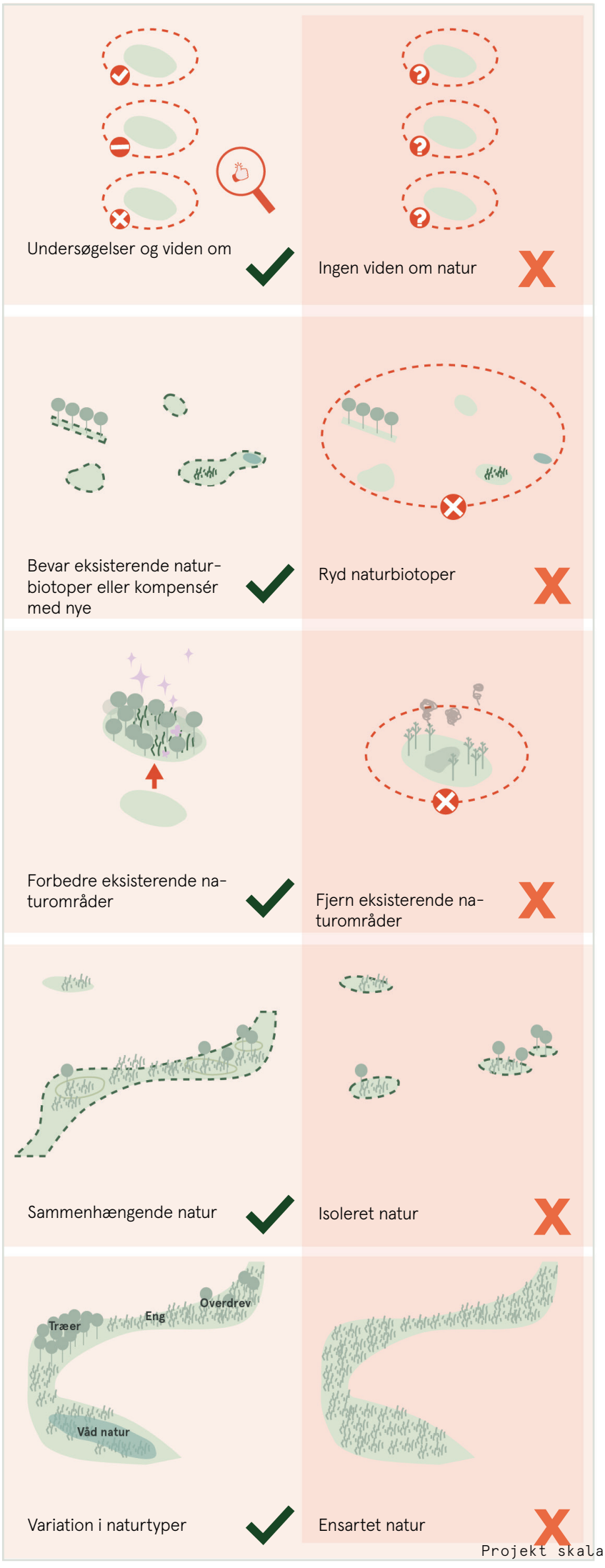
Layout og terræn 2/2

Projektskala



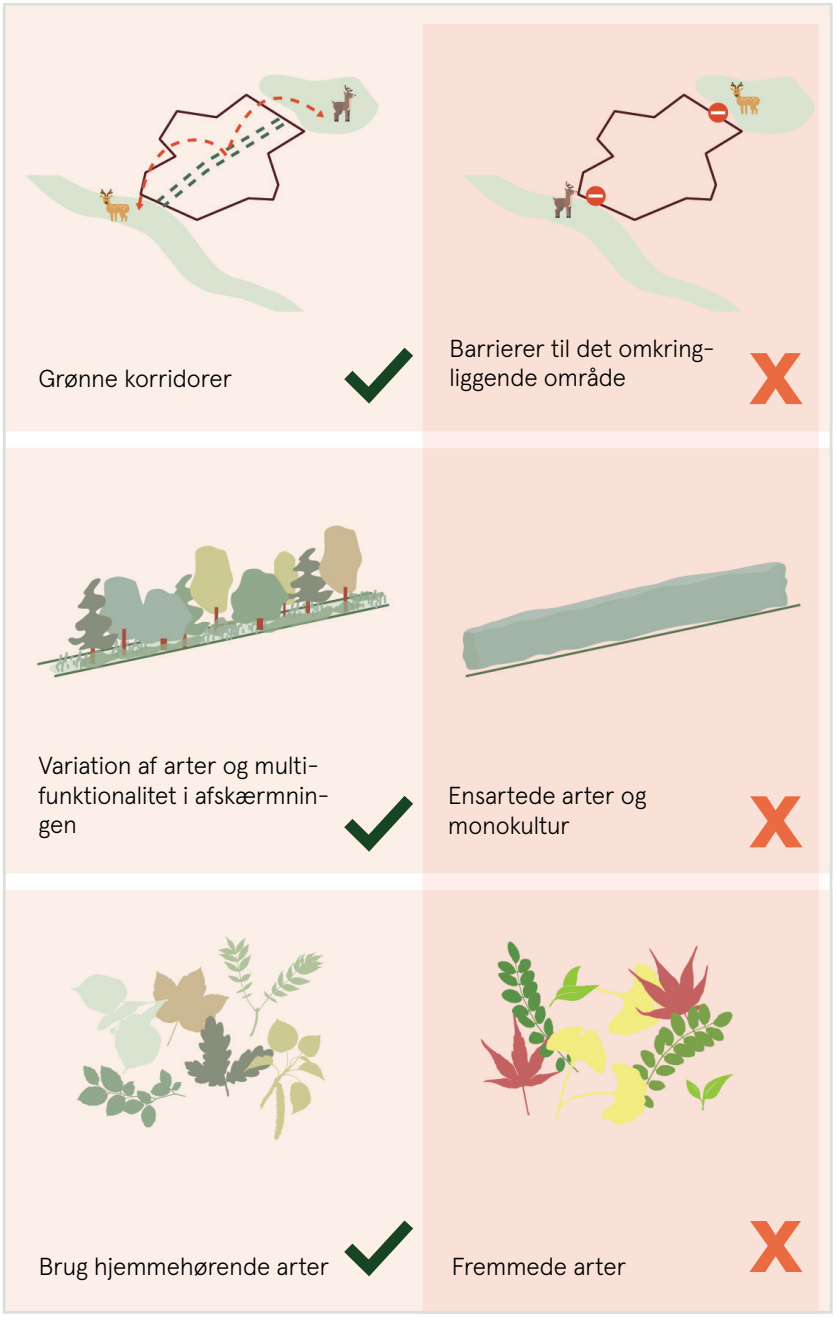
Natur og biodiversitet 1/2

Projektskala



Natur og biodiversitet 2/2

Projektskala



Gode solenergianlæg kræver gode planer

Udviklingen af et godt solenergiprojekt kræver omtanke og fokus på en række forskelligartede problemstillinger på samme tid. Når projekter mislykkedes, skyldes det ofte, at vigtige temaer ét sted i processen er blevet overset, mens fokus har været et andet sted.

En god helhedsplan viser tydeligt for alle, hvordan solenergiparken passer sig ind i landskab, natur og naboforhold. Den er også præcis omkring, hvor der udlægges byggefelter til tekniske faciliteter eller gennemføres omlægninger og naturtiltag, så den er nem at regulere i en lokalplan.

Urland

PLAN
22+