



April
2024

VE-potentiale- screening

Lejre Kommune

Udarbejdet af:

Ea Energianalyse
Gammeltorv 8, 6 tv.
1457 København K
www.eaea.dk



Indhold

1. Indledning og sammenfatning	4
2. Nationale rammer for VE-udbygning	7
Nationale tiltag	8
3. VE-mål for Lejre Kommune	11
Fremtidens energibehov i Lejre Kommune	13
Landvindmøller – elproduktion og arealbehov	15
Solcelleanlæg – elproduktion og arealbehov	17
Standardtilslutningsbidrag ved opsætning af VE-anlæg	19
VE-scenarier for Lejre Kommune for at opnå målet	21
CO ₂ -reduktionseffekt ved VE-mål	23
4. VE-potentialescreening	27
VE-screening for opstilling af vindmøller	30
Opsamling på potentialeområder for vindmøller	53
VE-screening for opstilling af solceller	55
Opsamling på potentialeområder for solceller	71
Områder med potentiale for vind og sol	73
Samlet for VE potentiale	74
5. Alternativer til etablering af VE-produktion i Lejre Kommune	76



1. Indledning og sammenfatning

Med vedtagelsen af Klimaloven har folketinget besluttet, at udledningen af drivhusgasser i Danmark skal reduceres med 70 % i 2030 sammenlignet med niveauet i 1990. En stor del af målopfyldelsen skal ske ved at øge produktionen af vedvarende energi – herunder særligt energi fra vindmøller og solceller. I Klimaaftale om grøn strøm og varme 2022 er et af de centrale mål, at produktionen af vedvarende energi på land skal firedobles inden 2030. Det betyder konkret, at produktionen skal øges fra 12,5 TWh i 2021 til 50 TWh i 2030. Ifølge Klima- og Energiministeriet kan målet realiseres ved cirka 27 TWh fra solceller og cirka 23 TWh fra landvindmøller.

Lejre Kommunes klimaplan sætter mål om at etablere ny vedvarende energiproduktion på land, som kan producere 150 GWh el årligt. Tillagt den nuværende produktion på ca. 15 GWh, giver det 165 GWh i 2030.

På baggrund af ovenstående har Lejre Kommune anmodet Ea Energianalyse om dels at undersøge, hvad der vil være Lejre Kommunes rimelige andel af det nationale mål om 50 TWh sol og vind på land, dels at kortlægge hvilke lokaliteter i kommunen, der er bedst egnede til at placere vindmøller og solceller.

Der er ikke ét rigtigt svar på, hvordan 50 TWh målet fordeles på de 98 kommuner. I denne analyse betragtes fire skaleringsparametre: Kommunernes samlede areal, landbrugsareal, befolkning og

elforbrug. Afhængigt af, hvilken parameter, der anvendes, giver dette en rimelig andel af målet for Lejre på mellem cirka **180-290 GWh/år**. Fordeling efter areal (**278 GWh/år**) og landbrugsareal (**287 GWh/år**) giver Lejre Kommune den højeste andel af målet, mens målet bliver noget lavere, hvis man fordeler efter befolkning (**245 GWh/år**) eller elforbrug (**186 GWh/år**). Da størstedelen af kapaciteten af sol og vind forventes at blive opsat i det åbne land, kan man argumentere for, at areal eller landbrugsareal, er de mest retvisende skaleringsparametre. Dog er store dele af Lejre Kommune er omfattet af forskellige natur/landskabsudpegninger, hvorfor det kan være sværere at finde store arealer til VE-anlæg i Lejre Kommune. Hvis man tager højde for hvor store arealer er udpeget som naturbeskyttelsesområde og bevaringsværdige landskaber, vil en rimelig andel af målet være **190-200 GWh/år** for Lejre Kommune.

Lejre Kommunes målsætning fra Klimaplanen om ekstra 150 GWh vind og sol i 2030 (165 GWh inkl. nuværende sol/vind produktion) ligger således til den lave side holdt op imod resultatet af skaleringsberegningen, selv hvis man tager højde for arealer i Lejre Kommune, hvor det generelt ikke er muligt at opsætte VE-anlæg.

Analysen skal dog tages med forbehold, da man kunne lave mange forskellige typer af skaleringer eller forbehold. Det kunne være andre miljøforhold, som potentielt ville gøre Lejre andel lavere eller netforhold, som potentielt ville gøre Lejres andel højere fordi Lejre Kommune er tættere forbrugscentre i hovedstadsområdet.

Analysen af placeringer til solcelleanlæg på marker og vindmøller omhandler kommunens samlede areal og foretages som en såkaldt vægtet analyse i en GIS-model, som Ea Energianalyse har udviklet. En vægtet GIS-analyse har til formål at beregne en score for alle områder, som beskriver områdets egnethed til et givent formål, i dette tilfælde opstilling af vedvarende energianlæg. Analysen behandler 38 kriterier f.eks. planforhold, miljøforhold og afstand til naboer. Ved at give alle relevante kriterier point tilstræbes en analyse med høj grad af gennemsigthed i vurderingerne, hvilket kan være en styrke i dialog med borgere og andre interessenter.

Kortlægningen for vindmøller identificerer i alt fem mulige placeringer med et produktionspotentiale på op til 128 GWh. Ønskes et større potentiale realiseret, kræver det opkøb af naboejendomme, hvis møllerne ikke skal være i konflikt med minimumsafstandskravet til beboelse på fire gange møllens højde.

Kortlægningen for solcelleanlæg udpeger i alt 11 mulige placeringer for solceller i det åbne land med et samlet produktionspotentiale på op til 700 GWh. Realiseres alle projekter, vil de dække 650 ha, svarende til 3% af Lejre Kommunes samlede areal. Det skal understreges, at der er tale om et bruttopotentiale, hvor forskønnelsestiltag som fx etablering af læhegn eller naturarealer rundt om anlæggene, alt andet lige vil reducere produktionskapaciteten. Der er desuden et betydeligt teknisk potentiale for opsætning af tagbaserede solceller, men størstedelen af potentialet findes på mindre bygninger, hvor der solcelleanlæggene er dyrere at opsætte. Lejre Kommunes muligheder for at fremme solceller på tage vurderes desuden at være begrænsede.

Det samlede bruttopotentiale for sol og vind udgør mere end 800 GWh og er dermed væsentligt højere end klimaplanens mål om ekstra 150 GWh.

Ud fra et energisystemperspektiv vil det være hensigtsmæssigt med en nogenlunde ligeværdig fordeling af produktionen (GWh) mellem sol og vind, fordi anlæggenes produktionsmønstre er forskellige. Placering af sol og vindmøller på samme lokalitet, som såkaldte hybrid anlæg, har yderligere den fordel, at behovet for netforstærkninger reduceres, hvilket er til gavn for anlæggenes økonomi. Samtidigt koncentrerer generne fra anlæggene på færre lokaliteter. Alle fem

områder, som er identificeret til vindmøller, vil kunne suppleres af solceller, så de fungerer som hybridanlæg.

Analysen viser også, at der opnås en væsentligt større CO₂-reduktion ved at udnytte et givent areal til solceller (ca. 165 ton per ha) frem for til skovrejsning (ca. 7,5 ton per ha). Der er dog den forskel, at mens CO₂-reduktioner fra skovrejsning kan indregnes i Lejre Kommunes klimaregnskab, er det ikke som udgangspunkt muligt for eksport af grøn strøm.





2. Nationale rammer for VE-udbygning

Med vedtagelsen af Klimaloven har folketinget besluttet, at udledningen af drivhusgasser i Danmark skal reduceres med 70 % i 2030 sammenlignet med 1990. På lang sigt har det længe været målet, at Danmark skal være klimaneutralt i 2050. SVM-regeringen aftalte i regeringsgrundlaget, at dette skal fremrykkes til 2045, og tilføjede et mål om, at Danmark skal reducere med 110 % i 2050. Vedtages 110% målet for 2050 målet vil det indebære, at Danmark skal optage mere CO₂, end vi udleder. På den korte bane er delmålet i 2025, at udledningen skal være reduceret med 50-54 %.

Den grønne omstilling er ikke kun drevet af lavere CO₂-udledning, men er senest også flyttet over i udenrigspolitikken og blevet et spørgsmål om forsyningssikkerhed. Ruslands invasion af Ukraine i 2022 demonstrerede det uhensigtsmæssige i, at Europas energimarkeder er afhængige af importeret energi – særligt naturgas – fra Rusland. De historisk høje gaspriser, vi har set siden anden halvår af 2021, har flerdoblet varmeregningen for mange borgere og virksomheder og er

er hovedårsagen til, at også elpriserne er steget kraftigt. Det sidste år er der derfor taget en række akutte tiltag herhjemme og i EU for at gøre os mindre afhængige af importeret energi.

Nationale tiltag

I juni 2022 vedtog et bredt flertal i Folketinget *Klimaaftale om grøn strøm og varme 2022*¹. Motivationen for aftalen var både en acceleration af den grønne omstilling i Danmark og som et mod-svar på den nyligt opståede energikrise som følge af Ruslands invasion af Ukraine. De centrale punkter i aftalen er en accelereret udbygning af vind og sol, en udfasning af olie og gas til rum-varme og tiltag for at øge mængden af grøn gas.

Accelereret udbygning af vind og sol

En centralt mål i *Klimaaftale om grøn strøm og varme 2022* er, at produktionen af vedvarende energi på land skal firedobles inden 2030. Det betyder konkret, at produktionen skal øges fra 12,5 TWh i 2021 til 50 TWh i 2030. Et af værktøjerne i aftalen er etablering af energiparker, hvor der etableres vedvarende energiproduktion som f.eks. vind eller sol i stor skala, evt. i tilknytning til Power-to-X-anlæg. Forventningen er, at udviklingen kan ske på markedsvilkår, men at staten bidrager med planlægning og ved at fjerne barrierer. Siden udspillet har mange kommuner og virksomheder indmeldt arealer som potentielle energiparker. I alt er det blevet til 32 potentielle arealer, som primært er placeret i Jylland, men også på Sjælland². De 32 områder er udvalgt ud af en pulje på i alt 188 områder, hvor nogle er afvist pga. størrelse, eller at elnettet ikke er stærkt nok i området. Nu skal områderne vurderes nærmere, og det forventes, at Regeringen fremsætter en ny lov om energiparker, som skal give områderne særlige vilkår i løbet af foråret 2024. Blandt de 32 potentielle arealer er der ikke udvalgt nogle potentielle områder til energiparker i Lejre Kommune, dog er der et areal i Lejre Kommune i puljen med de 188 områder. Arealet som blev indstillet, har et areal på 641 ha og er tiltænkt solceller, og blev ikke indstillet til at fortsætte i den videre dialog i først omgang da arealet er beliggende i en transportkorridor, som er en reservation af areal til fremføring af mulige fremtidige, overordnede infrastrukturanlæg.

12. december 2024 indgik aftaleparterne bag *Klimaaftale om grøn strøm og varme 2022* en opfølgende aftale. Med *Klimaaftale om mere grøn energi fra sol og vind på land 2023*³ konkretiseres en række af aftalerne vedrørende energiparkerne. Af aftalen fremgår det, at resultatet af den nuværende kommunedialog præsenteres i foråret 2024, hvori de egnede arealer til kommende energiparker vil indgå. Herefter vil der være mulighed for, at kommunerne kan kommentere udspillet. På baggrund af udspillet og kommunedialogen udpeger staten de egnede energiparker i en ny lov om større energiparker. Aftalen lægger op til, at der afholdes nye ansøgningsrunder i 2024 og 2025, hvor kommuner og VE-opstillere kan melde yderligere arealer ind. Aftalen konkretiserer derudover dispensationsmulighederne fra de nationale natur- og miljøregler. Dispensation fra fredninger, fredsskopspligt, sø- og åbeskyttelseslinjer, skovbyggelinjen,

¹ <https://www.regeringen.dk/media/11470/klimaaftale-om-groen-stroem-og-varme.pdf>

² <https://planinfo.dk/Media/638324562102335008/H%C3%BBringsdokument.pdf>

³ <https://kefm.dk/Media/638379734168312589/Klimaaf-tale%20om%20mere%20gr%C3%BBn%20energi%20fra%20sol%20og%20vind%20p%C3%A5%20land%202023.pdf>

fortidsmindebeskyttelseslinjen, kirkebyggelinjen og beskyttede sten- og jorddiger kan potentielt være relevante i forbindelse med etablering af energiparker, under bestemte forudsætninger. Med aftalen øges kompensationsordningerne til naboer og lokalsamfund. Grøn pulje øges med 150 pct. og VE-bonus øges med 50 pct.

Klimaaf tale om grøn strøm og varme 2022 indeholder desuden planer for at femdoble udbygningen med havvind, så Danmark i 2030 kan have en samlet kapacitet på 12,9 GW i 2030. Indfris planerne for VE på land og til havs vil produktionen af vedvarende energi i 2030 nå omkring 100 TWh, hvilket er næsten tre gange højere end det nuværende danske elforbrug. Dette skal ses i sammenhæng med, at elforbruget forventes at stige kraftigt i de kommende år pga. elektrificeringen af opvarmningssektoren, et kraftigt stigende salg af eldrevne køretøjer og ikke mindst planerne for at producere elbaserede flydende brændstoffer (PtX) til at forsyne bl.a. sø- og luftfart.

Sektorforudsætningsnotatet for Klimastatus og -fremskrivning 2024 vurderer at havvind, landvind og solceller kommer til at producere hhv. 36,1, 15,9 og 23,1 TWh i 2030 med kapaciteter på hhv. 7,8, 5,9 og 18,2 GW⁴. Fremskrivningen forventer således, at kun 60% af den planlagte havvindkapacitet realiseres i 2030 og tilsvarende, at udbygningen med sol og vind på land kun vil indfri 80% af 50 TWh målet. Klimastatus og -fremskrivning er en vurdering af, hvordan udledning af drivhusgasser samt energiforbrug og -produktion vil udvikle sig, under forudsætning af et såkaldt "frozen policy" scenarie. "Frozen policy" betyder, at udviklingen beskrives på basis af et "politisk fastfrossent" fravær af nye tiltag på klima- og energiområdet.

Som del af aftalen er det planen, at Regeringen skal fremlægge en solcellestrategi. Planen skulle have været fremlagt ultimo 2022, men er blevet udskudt i flere omgange forventes nu fremlagt i første kvartal 2024. Solcellestrategien skal blandt andet afdække barrierer for opstilling af solceller, f.eks. på lavbundsgrunde, tage og offentlige bygninger. Ifølge aftalen vurderer Energistyrelsen, at det tekniske potentiale for solceller på tage i Danmark er 5,5 GW, hvilket gør, at bykommunerne også kan yde et betydeligt bidrag til produktionen af grøn strøm. I aftalen afsættes en pulje til en ny støtteordning målrettet VE-produktion på mindre tilgængelige arealer, såsom større tagarealer, langs motorveje mm.

Dertil er der blevet oprettet en tilskudspulje til lokale energifællesskaber og lokal forankring af klimaomstilling, som kan søges af en projektadministrator⁵. Puljens formål er dels at støtte informationsprojekter, der bidrager til udviklingen af vedvarende energiløsninger i lokalsamfundet, dels at støtte større projekter, der kan fungere som inspirationseksempler på projekter relevante for energifællesskaber. Puljen har afsat i finansloven for 2022, hvor der er afsat en årlig pulje fra 2022 til 2025 til tilskud til lokale energifællesskaber og lokal forankring af klimaomstilling. For informationsprojekter gælder, at puljen udmøntes efter først til mølle-princippet til de

⁴ <https://kefm.dk/Media/638406562056565967/7.%20KF24%20Sektorforuds%C3%A6ttningsnotat%20E1%20og%20Fjernvarme.pdf>

⁵ <https://ens.dk/service/tilskuds-stoetteordninger/tilskud-fra-puljen-til-lokale-energifaelleskaber-og-lokal> & <https://www.statens-tilskudspuljer.dk/klima-energi-og-forsyningsministeriet/energistyrelsen/35>



fyldestående ansøgninger, hvor der kan søge om tilskud for mellem 10.000 kr. og 200.000 kr. Større projekter kan søge om tilskud for mellem 20.000 kr. og 750.000 kr.

National energikrisestab

For at sætte ekstra turbo på den grønne omstilling og frigøre sig fossile brændsler har regeringen nedsat en national energikrisestab, NEKST, som skal reducere anvendelsen af naturgas ved bl.a. at sikre en hurtig udrulning af fjernvarme, og håndtere barrierer for udbygning med sol og vind bl.a. ved at understøtte udbygningen af elnettet.

Fremme af PtX

Retningen for PtX i Danmark og rammevilkårene fremgår af *Aftale om fremme af brint og grønne brændstoffer og Mulighed for etablering af brintinfrastruktur – 1. delaftale: Ejerskab og drift af fremtidens danske, rørbundne brintinfrastruktur*. Overordnet er målet at etablere 4-6 GW elektrolysekapacitet senest i 2030. Energinet får det overordnede systemansvar og skal stå for udenlandsforbindelser, mens Evida får ansvaret for rørsystemet mellem producenter og forbrugere. Placeringen af rørinfrastrukturen er ikke defineret politisk. Placering af rørinfrastruktur vil have afgørende betydning for lokale PtX projekter.

Energinet og den tyske gas-TSO Gasunie har sammen undersøgt muligheden for et grænseoverskridende brintnet. I november 2023 underskrev de to selskaber en samarbejdsaftale om projektet, hvor det forventes, at brint kan transporteres mellem det kommende brintlager i Lille Torup i nord til Heidenau, der ligger syd for Hamborg. Herfra vil nettet kunne bygges videre til andre europæiske lande og til modtageterminaler for brint. Den danske del af rørnettet ved navn *Danish Backbone West* forventes at blive færdig mellem 2028 og 2030. Ifølge Energinets hjemmeside vil brintnettet løbe fra Lille Torup i nord til Idumlund. Herfra vil rørføringen følge Vestkysten forbi Stovstrup til Endrup nær Esbjerg. Fra Endrup går rørføringen på tværs af Jylland forbi Revsing til området nær Kolding. Forbindelsen til Nordtyskland kobles til ved Revsing. I denne sammenhæng er det vigtigt at bemærke at den præcise linjeføring ikke er offentliggjort endnu. Yderligere har Green Power Denmark kortlagt alle annoncerede PtX projekter over 1 MW i Danmark til og med d. 30-10-2023, hvoraf der ikke fremgår nogle projekter i nærheden af Lejre Kommune⁶.

⁶ <https://greenpowerdenmark.dk/fakta-om-groen-energi>



3. VE-mål for Lejre Kommune

Hvordan er det nationale mål om at producere 50 TWh vedvarende energi på land i 2030 relevant for Lejre Kommune, og hvordan kan en rimelig andel, som kommunen bør producere, defineres? Der er forskellige metoder til at opgøre dette.

Tabel 1 visualiserer eksempler på hvordan rimelige produktionsandele for Lejre Kommune kan betragtes. Beregningerne er lavet ud fra Lejre Kommunes andele af de nationale summer. F.eks. er Danmarks samlede areal 42.952 km² og Lejre Kommune har et areal 239km², svarende til cirka 0,56 % af Danmarks samlede areal. På den baggrund kan det nationale mål på 50 TWh skales til Lejre Kommune med 0,56%, hvilket giver cirka 278 GWh/år.

Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet har udarbejdet et faktaark om firedoblingen af VE på land, svarende til målet om 50 TWh VE produktion i 2030⁷. Her fremgår det, at målet kan realiseres ved cirka 27 TWh fra solceller og cirka 23 TWh fra landvindmøller. Ud fra denne betragtning, vægtes sol og vind som næsten lige store bidragsydere til indfrielse af målet i Lejre Kommune, så begge teknologier bidrager med 25 TWh i eksemplerne i Tabel 1, hvoraf solceller opdelt i 5 TWh fra taganlæg og 20 TWh fra markanlæg. Målet er skaleret ud fra: samlet areal, landbrugsareal,

⁷ <https://kefm.dk/Media/637917337888630707/Faktaark%20land%20VE.pdf>

befolksningstal, elforbrug, areal uden naturbeskyttelsesområder og areal uden bevaringsværdige landskaber.

50 TWh mål oversat til Lejre Kommune ved forskellige parametre	Tagsolceller (GWh/år) 5 TWh af 50 TWh	Solceller (GWh/år) 20 TWh af 50 TWh	Landvind (GWh/år) 25 TWh af 50 TWh	Samlet (GWh/år) 50 TWh af 50 TWh
Areal	28 GWh/år	111 GWh/år	139 GWh/år	278 GWh/år
Landbrugsareal	28 GWh/år	115 GWh/år	144 GWh/år	287 GWh/år
Befolkning	28 GWh/år	98 GWh/år	123 GWh/år	245 GWh/år
Elforbrug	28 GWh/år	70 GWh/år	88 GWh/år	186 GWh/år
Areal uden naturbeskyttelsesområde	28 GWh/år	74 GWh/år	93 GWh/år	195 GWh/år
Areal uden bevaringsværdigt areal	28 GWh/år	73 GWh/år	92 GWh/år	193 GWh/år

Tabel 1: Eksempler på hvordan målet om 50 TWh produktion af VE på land kan relateres til produktionsmængder i forskellige energityper i Lejre Kommune. Teknologierne til produktionen af 50 TWh, er vægтет ligeværdigt således at vindmøller skal producere 25 TWh og solceller skal producere 25 TWh, hvoraf markantlæg skal producere 20 TWh og tagantlæg skal producere 5 TWh.

Lejre Kommune har en målsætning om at øge produktionen af vedvarende energi med 150 GWh i 2030, som der arbejdes videre med i rapporten. I 2020 havde Lejre Kommune en mindre andel af solceller samt 17 landvindmøller, som producerer henholdsvis 3,7 GWh og 11 GWh el om året. Lægges produktionen oven i målsætningen, giver det et produktionsmål i 2030 på **164,7 GWh/år**. Sammenlignes dette med ovenstående betragtninger omkring Lejre Kommunes rimelige andele af de nationale 50 TWh mål, så ligger Lejre Kommunes nuværende målsætningen lidt lavere end de forskellige skaleringer.

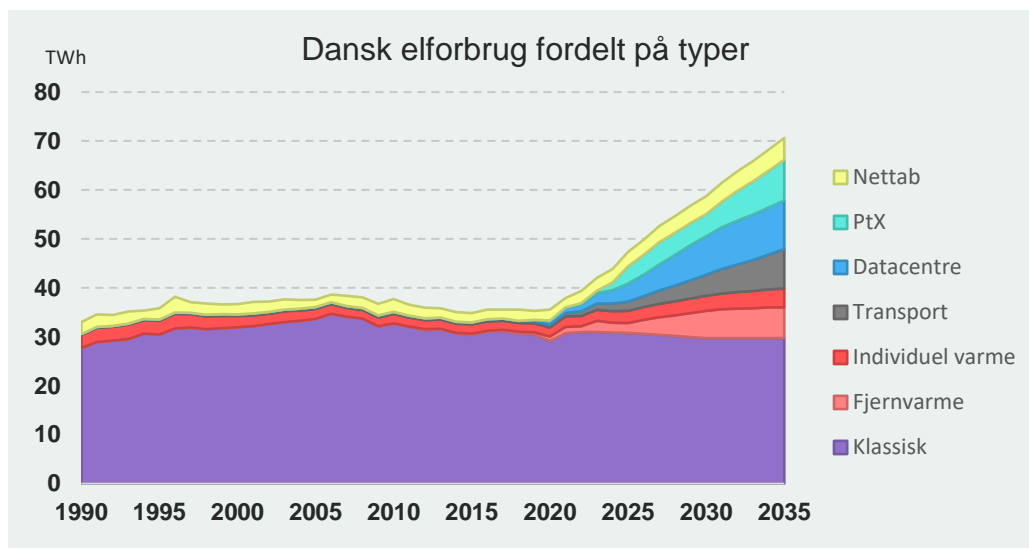
Hele 51 % af Lejre Kommune er udpeget som naturbeskyttelsesområde, hvilket kun gælder for 27 % af Danmark og 57 % af Lejre Kommune er omfattet af bevaringsværdige landskaber, mens det kun gælder for 37 % af Danmark. Derudover er der andre arealtyper som f.eks. nationalparker, §3 beskyttelses naturtyper, Natura 2000 områder mv., som kan påvirke muligheden for at finde arealer til VE-anlæg (bemærk at der er store overlap mellem de nævnte arealudpegninger i Lejre Kommune og på landsplan). Derfor kan det potentielt være sværere at finde arealer til VE-anlæg i Lejre Kommune. Ud fra denne betragtning vil et retfærdigt mål for Lejre Kommune være **190-200 GWh/år**, mens det samlede spænd for skaleringerne er **180-290 GWh/år**.

Analysen skal dog tages med forbehold, da man kunne lave mange forskellige typer af skaleringer eller forbehold. Det kunne være andre miljøforhold, som potentielt ville gøre Lejre andel lavere eller netforhold, som potentielt ville gøre Lejres andel højere fordi Lejre Kommune er tættere forbrugscentre i hovedstadsområdet.

Opstilling af VE-produktion skal desuden ses i sammenhæng med en række andre klimatiltag, som f.eks. udtag af lavbundsgrunde, skovrejsning mv. Fordele og ulemper ved andre typer af tiltag ift. VE-produktion i Lejre Kommune diskuteres i kapitel 4.

Fremtidens energibehov i Lejre Kommune

Der er en lang række igangværende tendenser og tiltag i den grønne omstilling som påvirker elforbruget, og hvordan det kommer til at være i fremtiden. Klimastatus og -fremskrivning 2023's vurdering på udviklingen af det danske elforbrug fordelt på typer, er vist i figuren nedenfor⁸.



Figur 1: Klimastatus og -fremskrivning 2023's vurdering på udviklingen af det danske elforbrug fordelt på typer⁹.

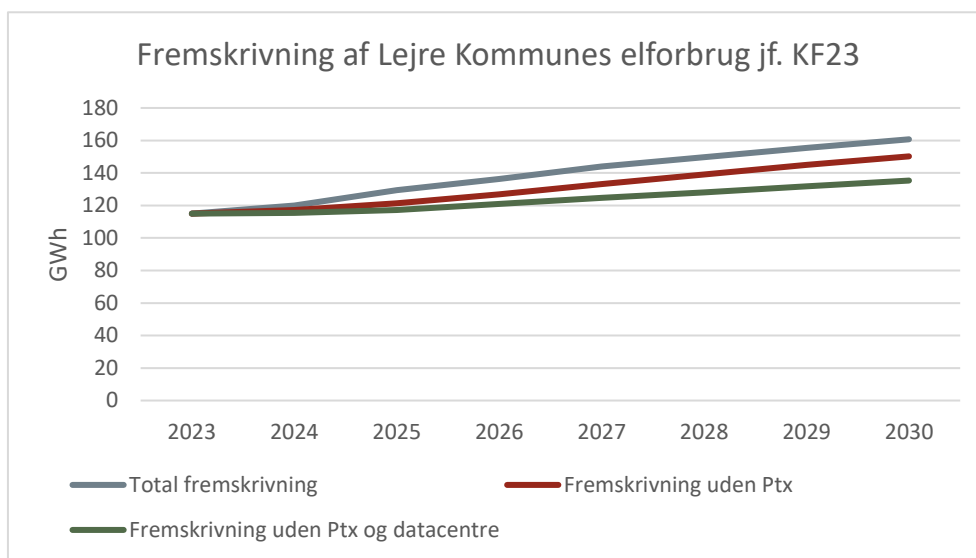
Ved at tage udgangspunkt i Klimastatus og -fremskrivning 2023's vurdering af udviklingen i det danske elforbrug, kan der laves en simplificeret fremskrivning af elforbruget i Lejre Kommune. Der er taget udgangspunkt i at Lejre Kommune følger landsgennemsnittet og dermed har den samme procentmæssige stigning, hvilket ikke er sikkert. Dog kan man med stor sikkerhed sige, at elforbruget i Lejre Kommune vil stige fremadrettet. I eksemplet er udviklingen også opgjort, uden PtX og datacentre, da disse sektorer er energitunge, og der på nuværende tidspunkt ikke er kendskab til nogle planer om etablering af PtX-anlæg og datacentre i Lejre Kommune.

Elforbruget i Lejre Kommune er 115 GWh i 2022. Hvis Lejre Kommunes elforbrug følger Klimastatus og -fremskrivning 2023 fremskrivning for elforbruget vil det være omkring 160 GWh i 2030. Fratrækkes PtX fra fremskrivning, vil forbruget være omkring 150 GWh, og fjernes PtX og datacentre, vil forbruget være omkring 135 GWh i 2030. Det bør bemærkes, at der er en række forbehold til denne fremskrivning, da den er udarbejdet ud fra 'frozen policy'-scenarie¹⁰. Derudover kan debatteres, hvorvidt Lejre Kommune følger landsgennemsnittet eller omstillingen af transport/varme/industri mv. går hurtigere eller langsommere.

⁸ https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/kf23_sekternotat_8b_forbrug_af_el.pdf

⁹ https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/kf23_sekternotat_8b_forbrug_af_el.pdf

¹⁰ Under antagelse af et fravær af nye politiske tiltag.

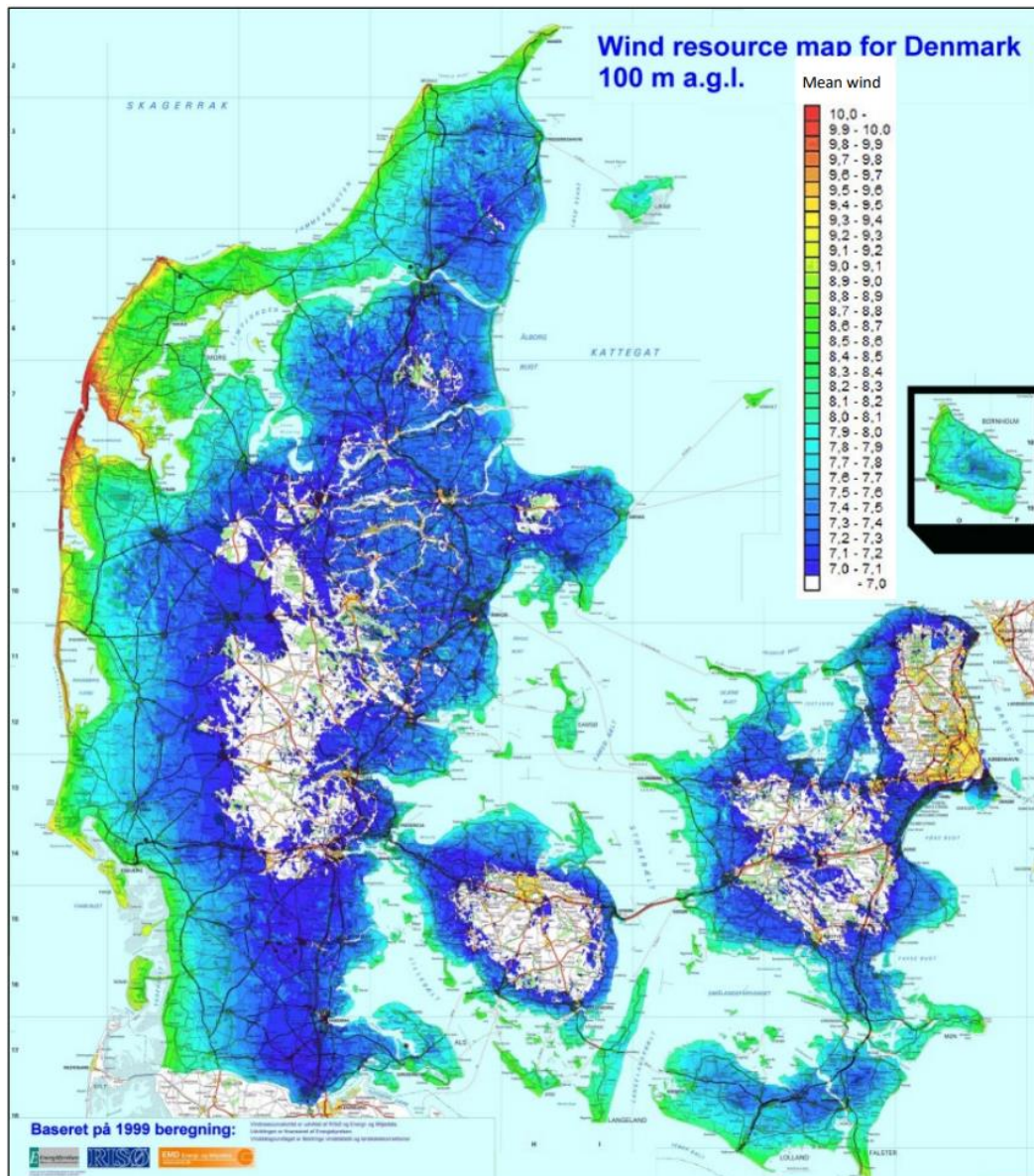


Figur 2: Fremskrivning af Lejre Kommunes elforbrug frem mod 2030 ved anvendelse af Klimastatus og -fremskrivning 2023 som kilde.

Målet om, at boliger i 2035 ikke længere skal opvarmes med gasfyr, og der ikke skal anvendes naturgas fra 2030, har stor betydning for Lejre Kommune. I 2020 blev 52 % af varmeforbruget i Lejre Kommune dækket af naturgas. Omstillingen væk fra gas til opvarmning kommer til at øge elektricitetsforbruget i kommunen og dermed behovet for vedvarende energikilder.

Landvindmøller – elproduktion og arealbehov

Etablering af vindmøller er en god mulighed for at øge produktionen af vedvarende energi. Figur 3 viser de gennemsnitlige danske vindhastigheder i 100 meters højde. Som det fremgår af figuren, er der ikke de bedste vindforhold i Lejre Kommune, sammenlignet med andre steder i Danmark. Vindforholdene i Danmark er dog generelt så gode, at selv en relativt lav middelvind ikke nødvendigvis er en hindring for opstilling af vindmøller.



Figur 3: Kort over de gennemsnitlige danske middelvind i 100 meters højde¹¹.

¹¹ https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/technology_data_catalogue_for_el_and_dh.pdf

En landvindmølles elproduktion afhænger af flere forhold, bl.a. møllens højde (vindhastigheden stiger, jo højere man kommer op), vindmøllevingernes størrelse (rotordiameter) og vindressourcerne i området, som bl.a. afhænger af terrænets ruhed¹².

Moderne vindmøller kræver store landarealer, da det er et lovmæssigt krav¹³, at landvindmøller minimalt skal placeres 4 gange vindmøllens totalhøjde (fra jord til vingespids, når den er i højeste position) fra nærmeste bebyggelse. Moderne landvindmøller har en totalhøjde på 130-150 meter, hvilket giver et afstandskrav på 520-600 meter. Placeres flere vindmøller på samme areal, kan de placeres med 3-4 gange rotordiameteren¹⁴ imellem sig, og der kan derfor opstilles flere vindmøller per areal. Ved opsætning af vindmøller skal der også tages højde for støjdbredelse, hvilket kan gøre at afstanden, afhængig af de specifikke forhold i et projekt, skal være højere end fire gange vindmøllernes totalhøjde. I forbindelse med specifikke vindmølleprojekter skal der altid laves støjberegninger.

Med udgangspunkt i landvindmøller fra Vestas med en totalhøjde på hhv. 130 meter og 150 meter og en kapacitet på 3,45 MW, viser Tabel 2, at én vindmølle vil kunne dække ca. 8 % af Lejre Kommunes mål om 150 GWh/år. Tre vindmøller mellem 130-150 meter vil kunne producere 23-25% af VE-målet. Eksemplerne på vindmøllehøjderne er valgt på baggrund af, at der kun har været et landvindmølleprojekt jf. Energistyrelsen Stamdata mellem 2019-2023, som har været under 130 m i totalhøjde. Langt størstedelen af vindmøller, som etableres i dag, har en totalhøjde på 150 m. Dertil er vindmøllen udvalgt på baggrund af de gennemsnitlige vindhastigheder, som oplyses på Windatlas.

Vindmøllehøjde (meter)	Årlig elproduktion (GWh)	Direkte arealbehov (ha)	Arealbehov til bebyggelse (ha)	Afstand til bebyggelse (m)	Andel af mål om 150 GWh/år
25m (husstandsvindmølle)	0,02	0,0025	0,3	30	0.01 %
1x 130m	11	0,25	98.5	520	8%
3x 130m	34	0,75	170	520	23%
1x 150m	12	0,25	113	600	8%
3x 150m	37	0,75	211	600	25%

Tabel 2: Eksempler på vindmøller med forskellige højder og i mindre grupper og hvilke betydninger det har for elproduktion, arealbehov, byggeafstand og hvor stor en andel af målet om 150 GWh i 2030 det dækker.

¹² Vindhastigheden bliver påvirket af friktion mod jordoverfladen. Ruhed beskriver denne friktion, hvor fx skove, bygninger og landskabets konturer kan bremse vinden.

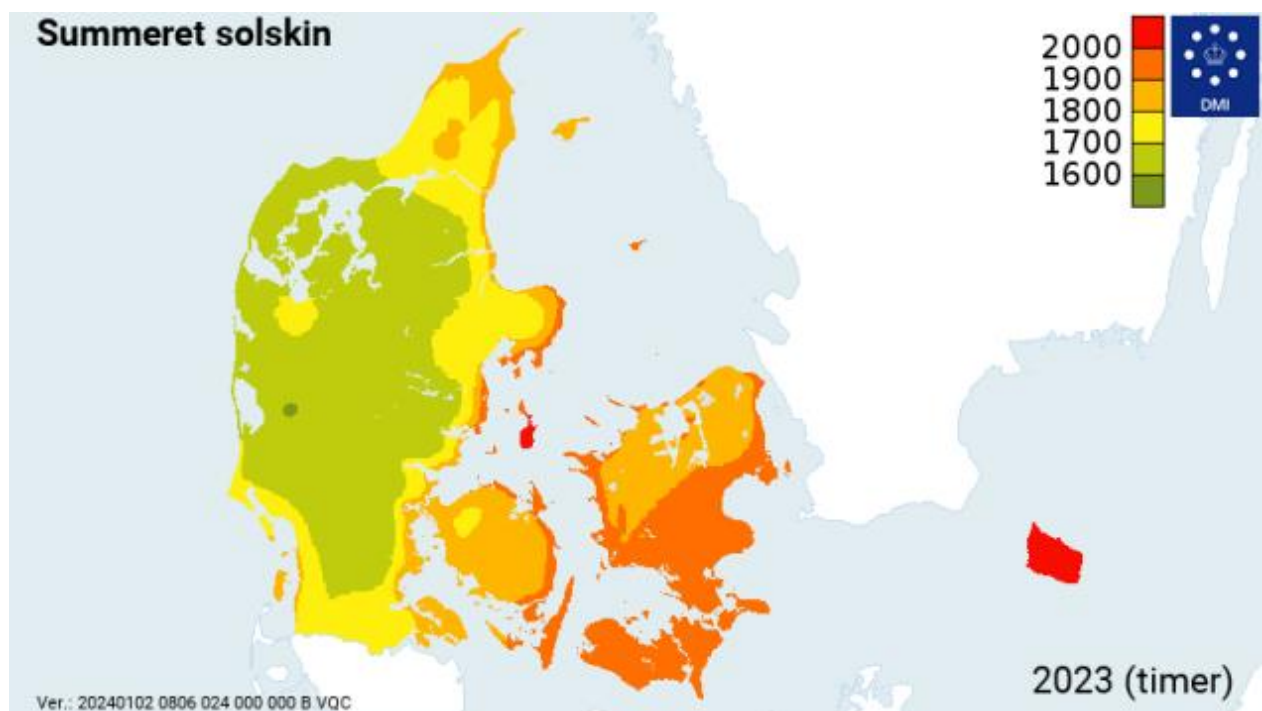
¹³ https://planinfo.dk/Media/637909682911065239/vejledning_om_planlaegning_for_og_tilladelse_til_opstilling_af_vindmoeller_jan2022.pdf

¹⁴ Rotordiameteren svarer til to gange vindmøllevingens længde.

Vindmøllerne i beregning, på nær hustandsvindmøllen har en kapacitet på 3,45 MW, hvor den anvendte data kommer fra Vestas¹⁵ og Windatlas¹⁶.

Solcelleanlæg – elproduktion og arealbehov

Solceller er blevet meget mere omkostningseffektive over de seneste 10-15 år og udgør i dag en samfundsøkonomisk billig kilde til vedvarende energi. Figur 4 viser solskin summeret i 2023 i Danmark, opgjort som det samlede antal solskinstimer. Det ses, at nogle af de bedste forhold findes i Lejre kommune. Det bemærkes også, at Lejre Kommune har bedre solpotentiale end vindpotentiale, sammenlignet med resten af landet.



Figur 4: Danmarkskort som viser summeret solskinstimer i 2023.¹⁷

Når solcelleanlæg placeres på marker mv., er der plads til cirka 1 MWp¹⁸ per hektar. Arealbehovet dækker bl.a. over afstand mellem solcellepaneler af hensyn til skyggepåvirkningen, afstand til hegn, interne veje, transformestationer mv. Hvis solcelleparkerne kombineres med naturarealer, læhegn mv kan effektive kapacitet per ha oplagt være mindre. 1 MWp solceller forventes at give en årlig elproduktion på cirka 1,1 GWh. Tabel 3 viser eksempler på forskellige størrelser

¹⁵ <https://nozebra.ipapercms.dk/Vestas/Communication/4mw-platform-brochure/?page=12>

¹⁶ <https://globalwindatlas.info/en/>

¹⁷ https://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Afrapportering/Aarssammendrag/Sammendrag_2023.pdf

¹⁸ MWp henviser til solcellepanelerne kapacitet i MW DC kapacitet. Når anlægget leverer til elnettet, konverteres elektriciteten først til AC, hvor kapaciteten typisk er lidt mindre. Herefter skrives blot MW. Når der skrives MWh eller GWh for solceller eller vindmøller henvises der til elproduktionen, dvs. hvor meget energi anlægget producerer.

solcelleanlæg, produktionen, arealbehovet og hvor stor en andel af Lejres mål som anlægget kan opfylde.

Solcellekapacitet (MWp)	Årlig produktion (GWh)	Arealbehov (ha)	Andel af 150 GWh/år målet
1 MWp	1	1	0,7 %
5 MWp	6	5	4 %
10 MWp	11	10	7 %
15 MWp	17	15	11 %
20 MWp	22	20	15 %
30 MWp	33	29	22 %
40 MWp	44	39	29 %
50 MWp	55	49	37 %

Tabel 3: Eksempler på solcellekapaciteter og de tilsvarende årlige produktioner, arealbehov og tilsvarende andel af 150 GWh/år målsætningen i 2030.

I NIRAS' analyse af solcellepotentialet for tagene med de mest optimale hældninger og orienteringer er ca. 126 GWh/år, hvilket er en væsentlig andel af Lejre Kommunes mål. Dog er det ikke realistisk at udnytte hele potentialet da der sandsynligvis vil være en del af bygningerne, som ikke egner sig til solceller ved nærmere analyse. Potentialet fordeler sig på 4,6 GWh/år på de kommunale tage, 113,1 GWh/år på private tage og 8,3 GWh/år på erhvervstage.

Ved at udnytte tagarealerne til solceller, er det muligt at mindske omkostningerne til udbygning af elnettet¹⁹. Derudover er det fordelagtigt at optimere udnyttelsen af arealerne i kommunen, hvilke solceller på tage er med til.

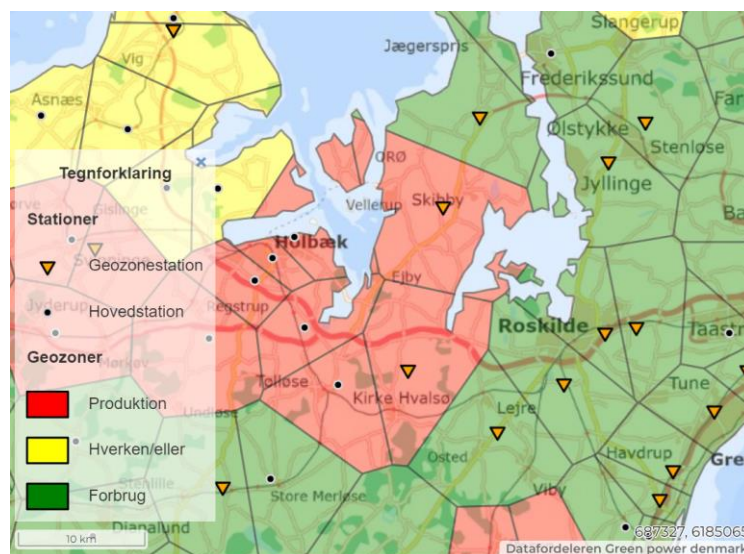
¹⁹ <https://storymaps.arcgis.com/stories/eb5b387e376f49b8996d5e7c47fbdd37>



Standardtilslutningsbidrag ved opsætning af VE-anlæg

Fra 1. januar 2023 skal producenter af elektricitet betale et standardtilslutningsbidrag til det lokale elnetselskab. Standardtilslutningsbidragene skal dække omkostningerne ved etablering af elanlæg til at kunne aftage den producerede elektricitet, og bliver geografisk differentierede efter, om elnettet i et givent område aftager produceret elektricitet eller leverer elektricitet til forbrug. Den geografiske differentiering er opdelt i zoner fastlagt på baggrund af udvekslingen mellem distributionsnettet og transmissionsnettet. Løber der mest elektricitet fra distributionsnettet til transmissionsnettet er zonen produktionsdomineret (rød zone), og hvis der omvendt løber mest elektricitet fra transmissionsnettet til distributionsnettet er zonen forbrugsdomineret (grøn zone). Er netto udvekslingen tæt på nul, vil zonen være et blandet net (gul zone). I grønne zoner er det billigst at tilslutte VE-anlæg, mens det er dyrere i gule og endnu dyrere i røde områder. Figur 5 viser geozonekort for standardtilslutningsbidrag for produktion på distributionsniveau i Lejre kommune.

Geozonekortene opdateres løbende i takt med, at netselskaberne indgår bindende tilslutningsaftaler. Det er værd at bemærke, at en godkendt lokalplan er påkrævet for at få en tilslutningsaftale. Yderligere forventes developeren at stille garantier for de totale tilslutningsomkostninger, hvilket kun vil blive overvejet, hvis der er betydelig sikkerhed for projektets gennemførelse.



Figur 5: Geozonekort for standardtilslutningsbidrag for produktion for 2024.²⁰

Standardtilslutningsbidraget varierer alt efter tilslutningspunktet, altså spændingsniveauet som afhænger af anlæggets størrelse, og hvilken geozone anlægget placeres i. Standardtilslutningsbidrag for produktionsanlæg tilsluttet direkte til distributionsnettet (nettilslutningsaftale i

²⁰ <https://greenpowerdenmark.dk/vejledning-teknik/nettariffer-priser-gebyrer/tilslutningsbidrag-produktion>

perioden fra 1. januar 2024 til 31. december 2024) kan ses i Tabel 4. Alle priser er DKK/MVA²¹ uden moms.

Tilsluttes eksempelvis et 30 MW solcelleanlæg i A_{høj}, er prisen i rød geozone over 4 gange højere end i grøn geozone. Tilsluttes mindre anlæg, eksempelvis taganlæg, vil kapaciteten være så lille at de ikke skal tilsluttes distributionsnettet eller transmissionsnettet direkte og dermed ikke betale standardtilslutningsbidraget, hvilket kan være aktuelt i et energifællesskab. Et energifællesskab har også muligheden for at aftage dele af strømmen fra et større VE-anlæg som er tilsluttet på f.eks. distributionsniveau, og tilknytte den resterende kapacitet på elnettet og dermed spare på standardtilslutningsbidraget.

	Tilslutningspunkt	Rød – Geozone	Gul – Geozone	Grøn – Geozone
A _{høj}	30-60 kV tilslutning i en 132-150/30-60 kV-station	66.000	55.000	49.000
A _{høj+maske}	30-60 kV tilslutning i maskenet i en 132-150/30-60 kV-station	311.000	186.000	76.000
A _{hø}	30-60 kV tilslutning	661.000	393.000	153.000
A _{lav}	10-20 kV tilslutning i en 30-60/10-20 kV-station	917.000	508.000	147.000
B _{høj}	10-20 kV-station eller i 10-20 kV nettet	1.693.000	967.000	317.000
B _{lav}	0,4 kV tilslutning i en 10-20/0,4 kV netstation	2.130.000	1.119.000	224.000
C større end 50 kW (72,5 A)	0,4 kV-kabelskab	164.000	164.000	164.000
C eller B _{lav} mindre end eller lige med 50 kW	0,4 kV-kabelskab	Forbrugs-tilslutningsbidrag	Forbrugs-tilslutningsbidrag	Forbrugs-tilslutningsbidrag

Tabel 4: Standardtilslutningsbidrag for produktionsanlæg tilsluttet direkte til distributionsnettet (nettilslutningsaftale i perioden fra 1. januar 2024 til 31. december 2024). Alle priser er DKK/MVA uden moms.

Hvis der etableres et VE-anlæg som er tilstrækkeligt stort kan det tilsluttes direkte på transmissionsniveau, hvilket gør tilslutning billigere end tilslutning til distributionsniveau. Tilslutning på transmissionsniveau kan imidlertid kun betale sig for forholdsvist store anlæg, fordi det involverer en engangsbetaling, som er uafhængig af anlæggets størrelse. Ifølge en større VE-udvikler, som Ea Energianalyse, har interviewet, er tilslutning direkte på transmissionsniveau kun relevant for solcelleprojekter over 80-100 MWp. Der kan dog godt være tale om flere enkeltstående projekter, der forbindes, og tilsammen summer til de fornødne MW'er.

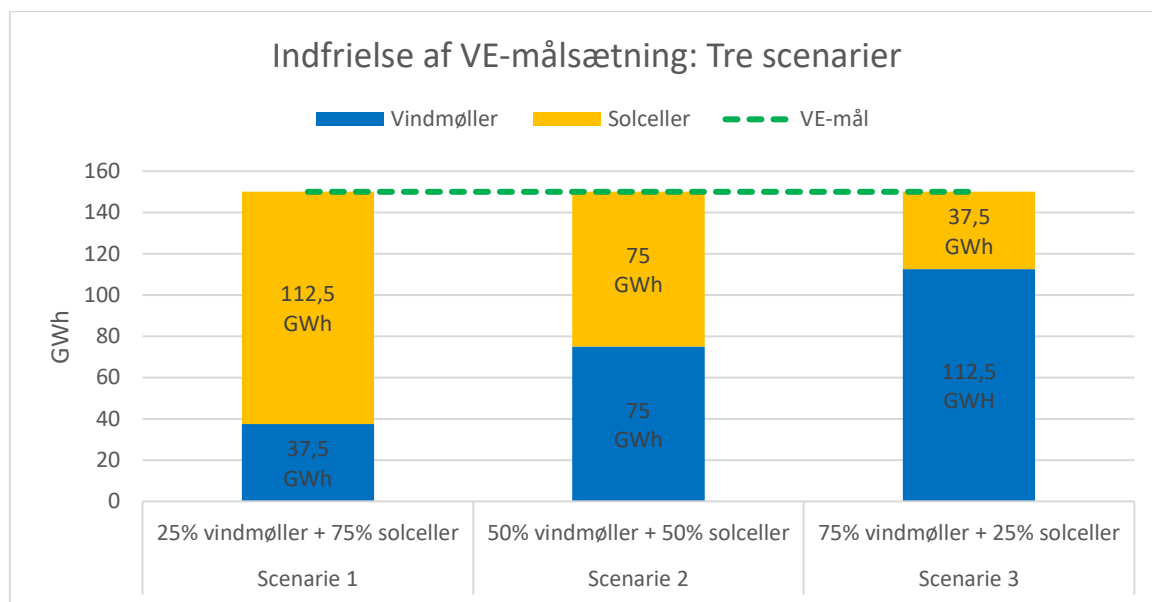
I Lejre Kommune er direkte tilslutning på transmissionsniveau særligt relevant i de røde geozoner.

²¹ DKK/MVA er en enhed for omkostningen ift. størrelsen på den tilslutning et VE-anlæg skal bruge.

VE-scenarier for Lejre Kommune for at opnå målet

Det kan diskuteres, hvordan vægtningen mellem produktion fra solceller og vindmøller bør være i Lejre kommune. Som det fremgår af Figur 3, så er der mange kommuner i Danmark, der har bedre vindforhold, hvorfor der kan argumenteres for, at de kommuner bør have en større vægtning af vindmøller. Dertil findes der kommuner med bedre arealforhold til opstilling af vindmøller. Angående elproduktion fra solceller, så viser Figur 4, at der er forholdsvis gode solforhold i Lejre Kommune sammenlignet med andre kommuner i Danmark, hvilket taler i retning i en større vægtning af solceller.

Figur 6 viser tre forskellige scenarier for, hvordan solceller og vindmøller kan imødekomme målsætningen om 150 GWh VE produktion i 2030.



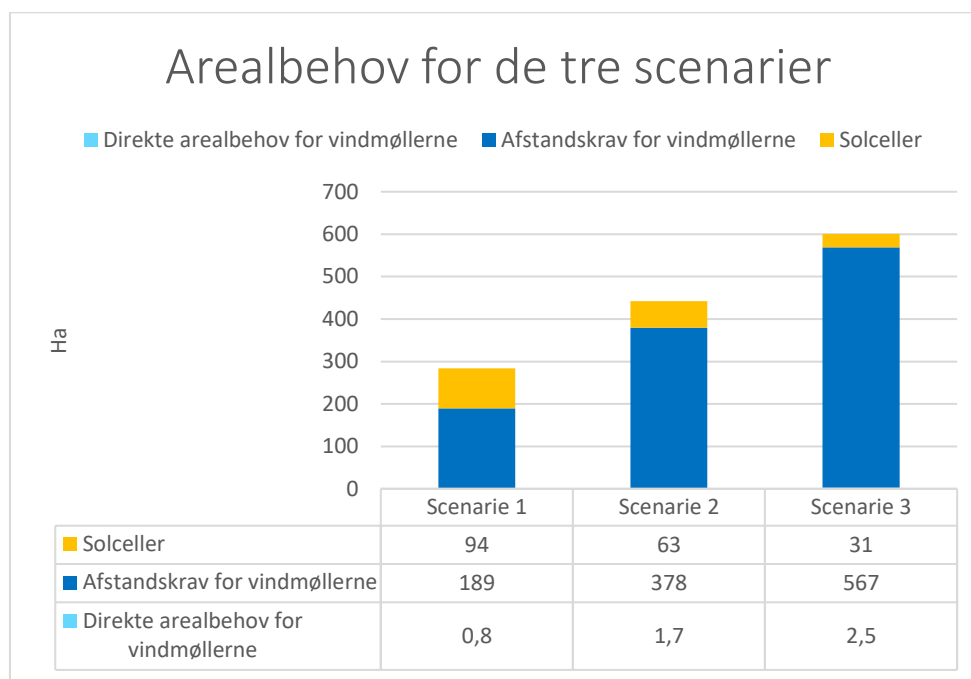
Figur 6: Tre scenarier for hvordan solceller og vindmøller kan imødekomme målsætningen om at producere 150 GWh VE i 2030

Figur 7 viser arealbehovet for de tre scenarier, som er illustreret i Figur 6: Tre scenarier for hvordan solceller og vindmøller kan imødekomme målsætningen om at producere 150 GWh VE i 2030. Selvom vindmøller optager et stort areal ift. afstanden til beboelse, bør det nævnes, at langt størstedelen af arealet fortsat kan anvendes til f.eks. landbrug eller solceller. Arealbehovet til vindmøller er beregnet ud fra afstandskravene til beboelse for vindmølleprojekter bestående af 3 vindmøller på hver 150 meters højde.

Vindmølleprojekterne er beregnet ud fra, at de tre vindmøller står på linje, som følger anbefalingen fra 'Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller'²². Dertil er møllerne placeret med en afstand på 3,5 gange møllernes roterdiameter, som er indenfor vejledningens anbefaling, som er på 3-4 gange roterdiameter. I praksis er der eksempler på andre formationer

²² <https://www.retsinformation.dk/eli/retsinfo/2022/9317>

af vindmølleprojekter, som f.eks. danner en trekant, som vil give et mindre areal. De eksisterende vindmøller i Lejre Kommune står på linje. Det direkte areal til vindmøller dækker over et areal på 50 m x 50 m for hver vindmølle²³.



Figur 7: Arealbehovet for de tre scenarier for at imødekomme målsætningen om at producere 150 GWh VE i 2030. Arealet for vindmøller er regnet ud fra opsætning af 3 vindmøller med 150 meters totalhøjde på lige linje med en afstand på 3,5 gange rotordiameter på 117 meter. Bemærk, at det direkte arealforbrug til vindmøller er meget lavt, hvilket gør det svært at se på diagrammet.

²³ https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/technology_data_catalogue_for_el_and_dh.pdf

CO₂-reduktionseffekt ved VE-mål

Det forventes, at vedvarende energikilder vil udgøre en større og større andel af elforsyningen i Danmark, så elsystemet i 2030 vil blive forsynet næsten udelukkende af vedvarende energikilder. Den øgede mængde af vedvarende energikilder i elsystemet medfører, at opsætning af nye solceller og vindmøller i Lejre Kommune ikke vil have den store CO₂-reduktionseffekt, da solcellerne og vindmøllerne ikke vil fortrænge fossile brændsler direkte fra elsystemet.

Frem mod 2030 kan det forventes at den CO₂-effekt, der regnskabsmæssigt (indenfor DK2020, nu Klimaalliancen) kan opnås fra opstilling af solceller vil nærme sig nul.

Der er stadig mange gode argumenter for at opstille VE anlæg. Grøn elektricitet er grundlaget for den grønne omstilling i alle sektorer – transport, industri, PtX, fangst og lagring af CO₂ (CCS), varme mv. Opstilling af VE på land er også billigere og hurtigere end opsætning på havet. Bliver der ikke sat yderligere VE op, så bliver det ikke muligt reducere CO₂ udledningerne i de forskellige sektorer gennem direkte og indirekte elektrificering da det i så fald vil ske ved anvendelse af fossile brændsler.

Dertil kommer, at der ud fra et energisystem perspektiv vil være en CO₂-gevinst også efter 2030. Denne gevinst kan dog ikke umiddelbart indregnes i Lejre Kommunes CO₂-regnskab, hvilket udbygges nedenfor.

Kortsigtet CO₂-reduktionseffekt

Den umiddelbare kortsigtede CO₂-reduktionseffekt ved etablering af VE, vil medføre at de eksisterende kraftværker med ledig kapacitet reducerer elproduktionen, hvilket ikke nødvendigvis sker på værker i Danmark. Det nordeuropæiske elmarked er meget integreret, og modelberegninger viser, at den marginale elproduktion²⁴ ofte finder sted på kul- og gasfyrede kraftværker i Danmarks nabolande, eksempelvis i Tyskland og Polen. En beregning for 2020 for det svenske energisystem, som Ea Energianalyse har gennemført i anden sammenhæng, viser en marginal emission ved et øget elforbrug i Sverige på 700 g CO₂/kWh. Det har ikke inden for denne analyses rammer været muligt at gennemføre analyser af den kortsigtede CO₂-effekt af opstilling af VE i Danmark, men det er vores forventning, at fortrængningseffekten vil være minimum 500 g/kWh i dagens energisystem.

Ovennævnte 500 g/kWh er væsentligt højere end den gennemsnitlige CO₂-udledning forbundet med elforbrug i Danmark, som Energinet for 2022 har opgjort til 119 g/kWh, som er et fald for den gennemsnitlige CO₂-intensitet på 13% sammenlignet med 2021²⁵. Når forskellen er så stor, som det er tilfældet, skyldes det dels, at marginalbetragtningen netop fokuserer på ændringerne i systemet – altså de anlæg som kan tilpasse deres produktion for at sikre balance i systemet, og

²⁴ Marginal elproduktion henviser til den sidste enhed i elsystemet, som ændrer sin produktion som følge af en ændring i produktion eller forbrug et andet sted i systemet. I dag vil dette typisk være kul- eller gasværker. Dvs. at når man opsætter mere VE-produktion i Lejre Kommune vil det sandsynligvis være et kul- eller gasværk et andet sted i elmarkedet som sænker sin produktion og dermed CO₂-udledningen.

²⁵ <https://energinet.dk/media/zqk30nl/milj%C3%BBreddeg%C3%BBrelse-2022.pdf>

desuden det forhold, at marginalbetragtningen kigger ud over Danmarks grænser, og dermed også indfanger produktionsændringer i blandt andet Tyskland og Polen.

Beregninger, som Ea Energianalyse har gennemført i foråret 2022 viser, at på Europæisk plan vil en besparelse på 1 kWh el medføre en reduktion i kraftværkernes gasforbrug på 1 kWh, en reduktion i kulforbruget på 1 kWh og en besparelse på øvrige brændsler (olie, biomasse mv) på 0,4 kWh. I alt spares der 2,4 kWh brændsel for hver sparet kWh el.

Langsigtet CO₂-reduktionseffekt

Den langsigtede klimaeffekt af opførelse af VE anlæg er vanskeligere at bestemme, fordi den afhænger af elsystemets udvikling over tid. Den afhænger også af, hvordan de øvrige investeringer i det samlede system vil blive påvirket af, at der opføres solcelleanlæg i Lejre Kommune. Ethvert anlæg, der indgår i elmarkedet, vil påvirke elpriserne, og dermed også andre aktørers incitament til at investere.

Det fremgår af Klimastatus og –fremskrivning 2023's sektornotat om forbrug af el, at den forventede udvikling af VE andelen af elforbruget vil være 85 % i 2025 og 117 % i 2030²⁶. På denne baggrund kan der argumenteres for at CO₂-reduktionseffekten ved etablering af VE i Lejre Kommune vil være nul i 2030, ud fra argumentet om, at hvis der ikke opføres VE i Lejre Kommune vil staten eller markedet sikre, at der opføres VE-kapacitet på anden vis, fx i form af havvindmøller eller ved at fremme opførelsen af markplacerede solcelleanlæg.

På anden side kan man argumentere for, at det bliver meget vanskeligt for Danmark at indfri sine mål, hvis ikke kommunerne giver plads til at opføre sol og vind. Man kan også forestille sig, at udbygning af VE i Lejre vil lægge sig oveni i den VE-udbygning som drives fra landspolitisk side og dermed bidrage til en hurtigere udfasning af kul- og gaskraftværker uden for Danmarks grænser.

Endelig vil en større produktion med vindmøller og solceller kunne bane vejen for en øget produktion af elbaserede brændstoffer, PtX. Appetitten på at etablere PtX-anlæg i Danmark er aktuelt meget stor og det står ikke klart, om der kan tilvejebringes tilstrækkelig VE-kapacitet til at forsyne de anlæg, der er planer for i 2030. Hvis vi antager, at solcelle- og vindmølleudbygning i Lejre Kommune anvendes til at øge PtX-produktion kan CO₂-fortrængningseffekten estimeres til ca. 150 g CO₂ per produceret kWh. Dette vurderes at være et realistisk estimat for den systemiske CO₂-effekt ved opstilling af VE i Lejre Kommune indenfor tidshorisonten 2030.

Der er derfor stor forskel på den kort- og langsigtede CO₂-reduktionseffekt. Der er forbundet betydelig usikkerhed ved CO₂-reduktionseffekten, eksemplificeret ved målet om produktion af 150.000 MWh VE i 2030 i Lejre Kommune:

Kortsigtet systemeffekt: 150.000 MWh * 500 g/kWh = 75.000 ton CO₂

Langsigtet systemeffekt: 150.000 MWh * 150 g/kWh = 22.500 ton CO₂

²⁶ https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/kf23_sektornotat_8b_forbrug_af_el.pdf

Ser man på effekten som metodisk kan indregnes i Lejre Kommunes DK2020 regnskab i 2030, vil reduktionseffekten formentligt være meget tæt ved 0 ton CO₂.

Taganlæg sammenlignet med markanlæg

Betragtes solceller på tage i Lejre Kommune som et alternativ til at bygge solceller på marker, kan der også være en CO₂-gevinst forbundet hermed. Det skyldes de indirekte ændringer i arealanvendelsen (indirect Land Use Change - iLUC), som forklares på følgende måde i en rapport til Energistyrelsen:

“Når et landbrugsareal omlægges fra dyrkning af fødevarer til dyrkning af fx energiafgrøder, vil det betyde, at fødevarerne skal produceres andetsteds, fordi den globale efterspørgsel efter fødevarer antages at være uændret. I sidste ende kan dette således potentielt medføre, at der ryddes skov for at sikre areal til dyrkning af de efterspurgte fødevarer”.²⁷

Udtagning af landbrugsareal til solceller kan altså føre til øget afskovning andetsteds og dermed indirekte til en yderligere CO₂-udledning. Det er imidlertid forbundet med stor usikkerhed at opgøre iLUC-effekterne uden for Danmark. Derfor kan det være relevant at betragte et andet lokalt klimatiltag, som mange landbrugskommuner orienterer sig imod; nemlig skovrejsning. For aktører i en kommune med landbrug kan det være et reelt dilemma, om et givent areal med fordel bør anvendes til energiproduktion fra solceller eller til skovrejsning. CO₂-effekten fra skovrejsning udgør i størrelsesordenen 7,5 ton per Ha per år i den periode, hvor skoven er i vækst (ca. 40-100 år) - men vil i praksis afhænge af jordens bonitet og valget af træsorter²⁸. Typisk vil der kunne placeres ca. 1,0 MWp solceller på 1 ha land, med en estimeret elproduktion på ca. 1100 MWh årligt, svarende til en kortsigtet og langsigtet CO₂-reduktion på hhv. 550 og 165 ton CO₂/ha. På den baggrund kan man beregne at hver kWh solcelleproduktion på tage kan fortrænge 7 g CO₂/kWh (7,5 ton/1100 MWh), hvis det areal, som ellers ville være brugt til markplacerede solcelleanlæg, anvendes til plantning af ny skov. Som skrevet i forrige afsnit er den kortsigtede CO₂-reduktions-effekt ved opsætning af ny VE-kapacitet ca. 500 g/kWh, mens den langsigtede effekt er 150 g/kWh set i et Europæisk elsystemperspektiv. Derfor er effekten af at opsætte solceller på marker markant større sammenlignet med hvis samme areal havde været anvendt til skovrejsning. Tabel 5 viser CO₂ reduktionspotentialer pr. ha for solceller på kort og land sigt og skovrejsning.

²⁷ https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/baggrundsrapport_-_lulucf_og_iluc.pdf

²⁸ CO₂-reduktionseffekten på 7,5 ton per ha, indeholder den reduktion der opnås, ved at landbrugsdrift udtages (ca. 1,5 ton per ha ved konventionel drift).

Arealanvendelse	CO ₂ -reduktionseffekt pr. ha (ton CO ₂ /ha)
Solceller på marker (kortsigtet)	550
Solceller på marker (langsigtet)	165
Skovrejsning (i perioden ca. 40-100 år)	7,5

Tabel 5: CO₂-reduktionseffekter pr. ha ved forskellige måder at anvende arealet på.

Det er vigtigt at anføre, at solceller på tage generelt er dyrere end solceller placeret på marker. Ifølge Energistyrelsens LCoE beregner²⁹, som beregner den samlede elpris fra en given teknologi over dens levetid, er elektricitet fra solceller på store erhvervs tage ca. 70 % dyrere end solceller på marker. Elektricitet fra solceller på mindre private tage er ca. 150 % dyrere end solceller på marker. Det betyder dog ikke, at det nødvendigvis er en dårlig ide at placere solceller på tage, da der er andre fordele som reduceret arealforbrug, placering af elproduktion nær forbrug og reduceret netudbygning mv.

²⁹ <https://ens.dk/en/our-responsibilities/global-cooperation/levelized-cost-energy-calculator>



4. VE-potentialescreening

Lejre Kommune har opstillet et mål at opstille ny VE-produktion, som kan producere 150.000 MWh årligt (svarende til 150 GWh årligt). At finde egnede placeringer til VE-anlæg i den skala forudsætter et indgående kendskab til de plan- og miljømæssige forhold i Lejre Kommune.

I dette afsnit foretages en screening for placering af VE-anlæg i Lejre Kommune. Screeningen omhandler kommunens samlede areal og foretages som en såkaldt vægtet analyse i en GIS-model, som Ea Energianalyse har udviklet. En vægtet GIS-analyse har til formål at beregne en score for alle områder, som beskriver områdets egnethed til et givent formål, i dette tilfælde opstilling af VE-anlæg.

Til at beregne områdets egnethed inkluderes plan-, miljø- og energitekniske forhold, som har betydning for opstilling af VE-anlæg. Det kunne f.eks. være et område, som er udpeget til bevaringsværdige landskaber, §3 udpegede naturtyper, afstand til boliger eller afstand til transformestationer.

Hvert af forholdene tilskrives en værdi, som anvendes i GIS-modellen. En værdi kunne f.eks. være +1, hvis forholdet er positivt ift. at opstille VE-anlæg eller -1, hvis forholdet er en barriere for opstilling af VE-anlæg. Nogle forhold udgør en så stor barriere for opstilling af VE-anlæg, at området er taget helt ud af analysen. Forholdene og de tildelte point, som er inkluderet i analysen, er valgt på baggrund af en dialog mellem Lejre Kommunes forvaltning og Ea Energianalyse. På den måde

sikres det, at analysen er tilpasset lokale værdier og at kendskab til lokalområdet integreres i analysen. I Tabel 6 er forholdene, som er inkluderet i analysen, angivet inkl. point i vægtningen. Bemærk, at pointsystemet ikke er helt ens for vindmøller og solceller.

Nummer	Forhold	Point vind	Point sol
1	Areal udpeget i kommuneplanrammen (ikke landområde)	Tages ud	Tages ud
2	Område med særlige restriktioner ved CPH Roskilde	Tages ud	0
3	Kirkebyggelinje	Tages ud	-1
4	Sø og åbeskyttelseslinje	Tages ud	Tages ud
5	Natura 2000	Tages ud	Tages ud
6	§3 områder	Tages ud	Tages ud
7	Fredede områder	Tages ud	Tages ud
8	Beskyttede jord- og stendiger (10 meter buffer)	Tages ud	Tages ud
9	Råstofgraveområder	Tages ud	Tages ud
10	Fredede fortidsminder (og fortidsmindebeskyttelseslinjen)	Tages ud	Tages ud
11	Beskyttede vandløb (20 meter buffer)	Tages ud	Tages ud
12	Afstand til areal udpeget i kommuneplanrammen (ikke landområde, tekniske anlæg eller erhvervsområde)	-9 (0-200m)	-9 (0-200m)
		-6 (200-400m)	-6 (200-400m)
		-3 (400m-600m)	-3 (400m-600m)
13	Bevaringsværdigt landskab	-5	-5
14	Større sammenhængende landskab	-3	-3
15	Bilag IV-arter Flagermus	-3	0
16	Skovbyggelinje	-3	-3
17	Afstandskrav fra boliger	-0,45 (0-200m)	-0,45 (0-200m)
		-0,30 (200-400m)	-0,30 (200-400m)
		-0,15 (400m-600m)	-0,15 (400m-600m)
18	Geozone for producentbetaling		
	Rød zone	-3 (rød zone)	-3 (rød zone)
	Gul zone	0 (gul zone)	0 (gul zone)
	Grøn zone	+3 (grøn zone)	+3 (grøn zone)
19	Kulturhistoriske bevaringsværdier	-1	-1
20	Værdifulde kulturmiljøer	-1	-1
21	Geologiske bevaringsværdier	-1	-1
22	Område i risiko for oversvømmelse/erosion eller udpeget til afværgeforanstaltninger mod samme	-1	-1
23	Kulturarvsarealer	-1	-1
24	Kystnærhedszonen	-1	-1
25	Ikke-fredede fortidsminder	-1	-1
26	Råstofinteresseområder	-1	-1
27	Luftfartsanlæg – respektafstande	-1	0
28	Naturbeskyttelsesområder	-1	-1
29	Potentielle naturbeskyttelsesområder	0	0
30	Økologiske forbindelser	-1	-1
31	Transportkorridoren	0	0
32	Særligt værdifuldt landbrugsområde	0	0
33	Lavbundsarealer	0	0
34	BNBO	0	0
35	Skovrejningsområde	0	0
36	Støjbelastet areal	1	1
37	Jordforhold		
	Primært sandede jorde	+1	+1
	Primært lerede jorde	-1	-1

	Humusjord	-1	-1
38	Nationalparker	Tages ud	Tages ud

Tabel 6: Pointsystem der anvendes til vægtningen af arealer i VE-screeningen.

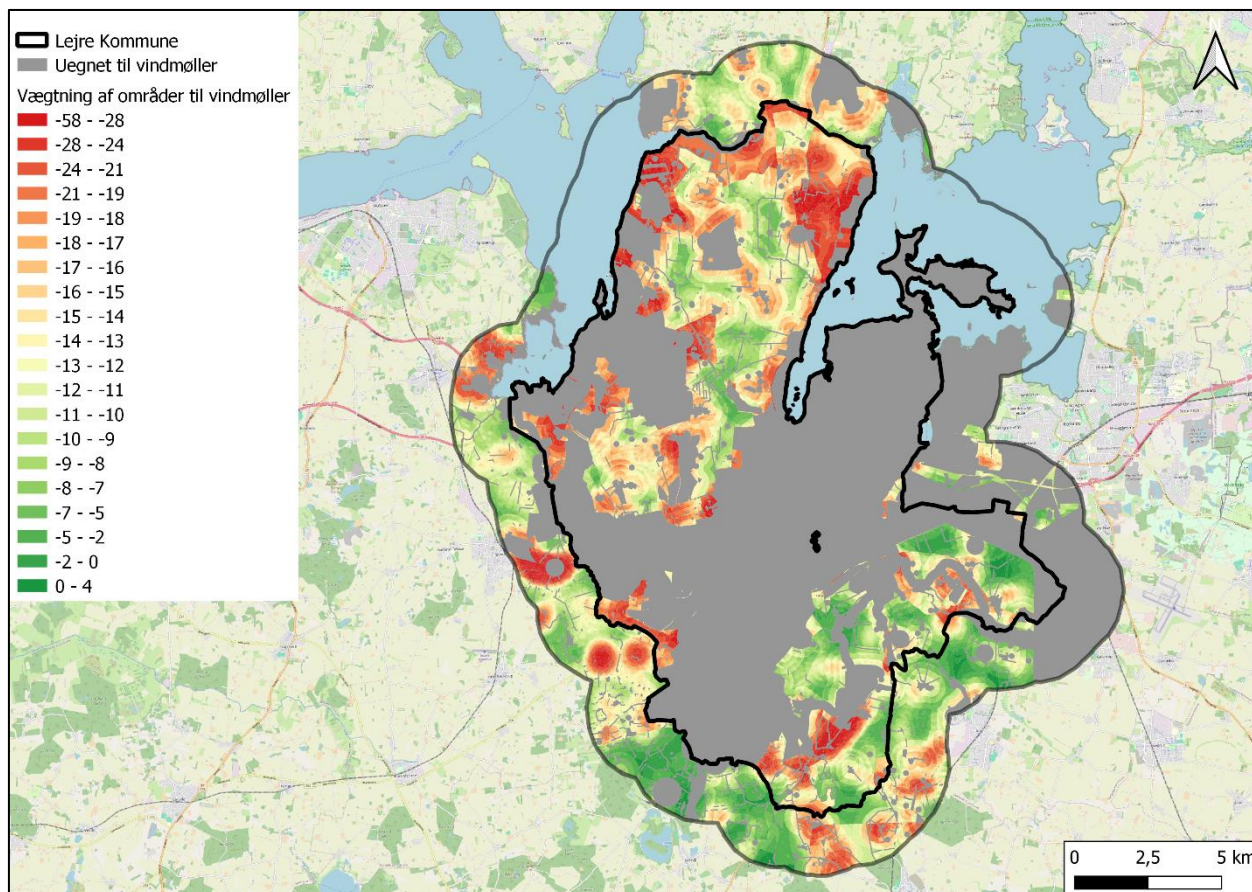
I de følgende to afsnit findes resultaterne af analysen for hhv. vindmøller og solceller. Til sidst i kapitlet gennemgås forholdene for de områder, som vurderes at være bedst egnede til placering af vindmøller og/eller solceller. Projekter hvor vindmøller og solceller placeres på samme lokation kaldes for hybridprojekter og kan potentielt øge rentabiliteten af et projekt, da nettilslutningen udnyttes bedre grund de forskellige produktionsmønstre for vindmøller og solceller.

De potentialeområder som er udpeget i kapitlerne nedenfor, er en analyse af hvor vindmøller og solceller kan opsættes baggrund af parametrene i Tabel 6, som ikke inkluderer alle interesser, som også kan påvirke processen. Derfor er de udpegede potentialeområder ikke en facitliste, men derimod en række relevant eksempler. De udelukker ikke andre potentielle områder, som kan anvendes til opsætning af VE.

VE-screening for opstilling af vindmøller

I dette afsnit foretages en screening af Lejre Kommune for arealer, som er egnede til at opstille vindmøller.

Kortet herunder viser den samlede vægtning af arealerne i Lejre Kommune ift. placering af vindmøller. Områder med en meget negativ værdi er mindre egnede til etablering af nye vindmøller, mens områder med en positiv eller en lidt negativ værdi er mere egnede til vindmøller.

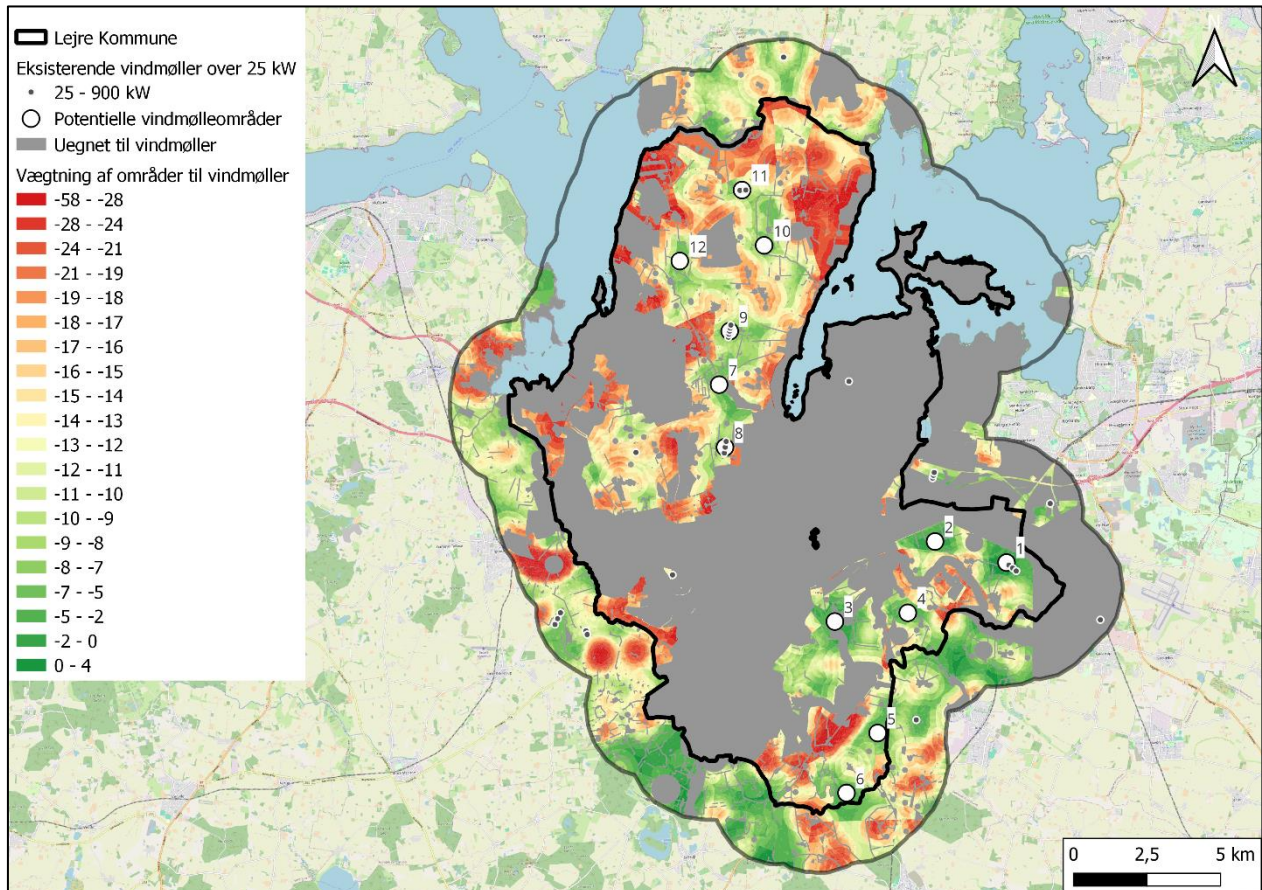


Figur 8: Samlet vægtning af potentielle arealer til etablering af nye vindmøller i Lejre Kommune. Grønne områder har den bedste vægtning og udgør derfor de bedst egnede områder. De røde områder har den dårligste vægtning og udgør derfor de mindst egnede områder

Grå områder på kortet er vurderet helt uegnede til etablering af nye vindmøller. De resterende områder i farver er potentielle områder til etablering af nye vindmøller. Vægtningen er vist graderet fra rød til grøn. Mørkerøde områder har en meget negativ vægtning, og i disse områder er der flest barrierer for opstilling af vindmøller i området. I de grønne områder er der færre barrierer for opstilling af vindmøller.

På baggrund af den samlede vægtning er der udvalgt 12 potentialeområder for vindmøller, som har opnået en god samlet vægtning. De 12 potentialeområder skal ikke forstås som arealer, hvor der kan opstilles vindmøller. De 12 områder udvælges til nærmere analyse, hvor det undersøges

hvilke barrierer der er i området for opstilling af vindmøller. Kortet herunder viser de 12 områder inkl. de eksisterende vindmøller i kommunen.



Figur 9: Samlet vægtning af arealer i Lejre Kommune. På kortet er de valgte potentielle områder markeret med en hvid prik. Der er i alt udvalgt 12 områder.

Områderne kan opdeles i to typer: nye vindmølleområder og repoweringområder. Nye områder er områder, hvor der i dag ikke er opstillet vindmøller, mens repoweringområder er områder, hvor der står ældre vindmøller i dag, som potentiel kan erstattes med nye vindmøller. Potentialeområde 1, 8, 9 og 11 er repoweringområder og potentialeområde 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 og 12 er nye områder. Der tages ikke udgangspunkt i opkøb af ejendomme, som vil kunne forhøje et givent områdes vægtning ift. placering af vindmøller. Derudover gælder afstandskravet ikke for vindmølleeejerens beboelse, hvilket ligeledes vil kunne forhøje et givent områdes vægtning ift. placering af vindmøller, som der heller ikke tages udgangspunkt i³⁰.

I de områder, hvor det er muligt at opsætte flere end to vindmøller, forudsættes det, at møllerne

³⁰ "4.4.1 Afstandskrav mellem vindmøller og beboelse
Efter bekendtgørelse om planlægning for vindmøller § 2, stk. 2, må der ikke gives tilladelse efter planloven til at placere vindmøller nærmere beboelse end 4 gange vindmøllens totalhøjde. Afstandskravet gælder dog ikke for vindmølleeejerens beboelse (§ 2, stk. 7) eller for husstandsmøller opstillet i umiddelbar tilknytning til eksisterende bygningsanlæg (§ 2, stk. 8)."
<https://www.retsinformation.dk/eli/retsinfo/2022/9317>

opsættes på lige linje med en indbyrdes afstand på 3,5 gange roterdiameteren, jf. Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller³¹.

³¹ " For grupper med 3 til 4 møller anbefales opstilling i lige rækker med en afstand mellem møllerne på 3-4 gange rotordiameter"
<https://www.retsinformation.dk/eli/retsinfo/2022/9317>

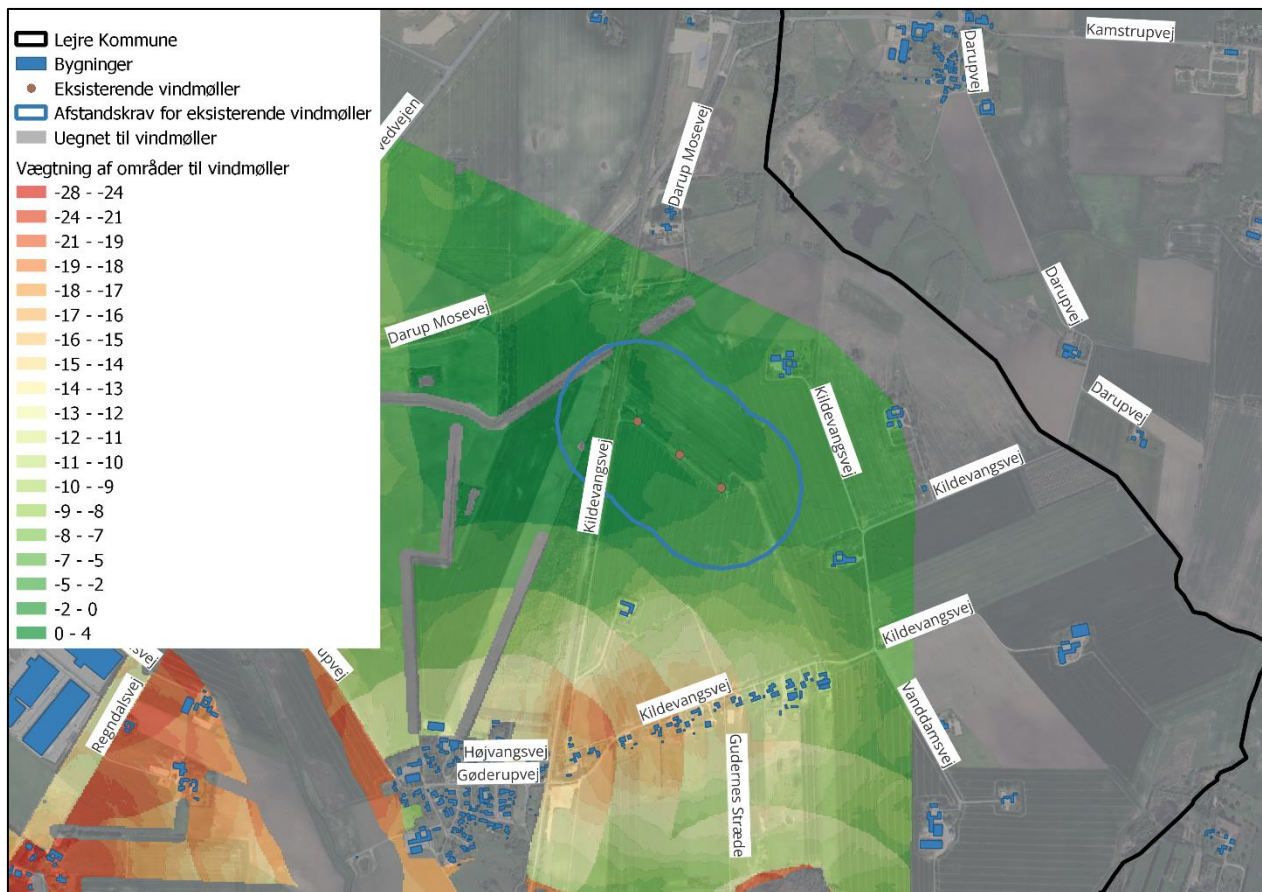


VE-screening af repoweringområder

I dette afsnit analyseres potentialeområde 1, 8, 9 og 11. I de fire arealer står der vindmøller, som nærmer sig deres tekniske levetid. Analysen vil fokusere på potentialet for at erstatte de eksisterende vindmøller med moderne vindmøller.

Potentialeområde 1 for vindmøller nord for Gøderup

Potentialeområde 1 for vindmøller ligger i den sydøstlige del af Lejre Kommune og nord for byen Gøderup. I dag er der primært landbrug i området, og dertil står der tre eksisterende vindmøller af ældre dato. Møllerne er opstillet i november 1994, og nærmer sig dermed slutningen af deres tekniske levetid. Møllerne har en totalhøjde på 60 meter, hvilket giver et afstandskrav på 240 meter til nærmeste bolig. De eksisterende vindmøller har en kapacitet på 0,5 MW hver. I vindmøllernes levetid har den gennemsnitlige produktion for alle tre vindmøller været ca. 2 GWh/år.

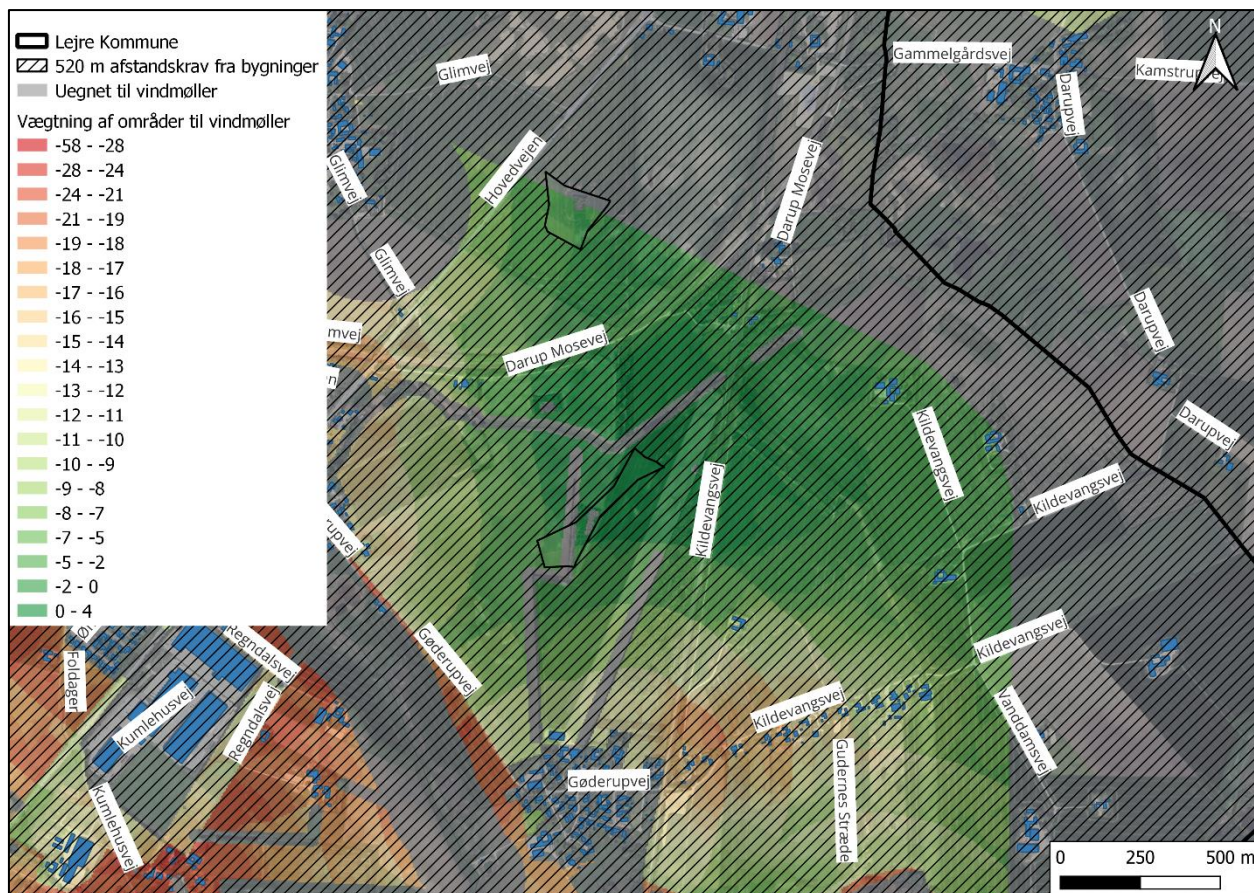


Figur 10: Potentialeområde 1 for vindmøller.

De eksisterende vindmøller står på et areal med en vægtning fra -2 til +4, mens arealet omfattet af det eksisterende afstandskrav til nærmeste bolig har en vægtning fra -5 til +4. Vægtningen er sammensat på følgende måde: arealet er omfattet af jord med ler og humus (-1), grøn geozone (+3), respektafstand til lufthavn (-1) og en økologisk forbindelse (-1), som går gennem området. Derudover er afstand fra boliger også en del af vægtningen.

Afstanden fra de eksisterende vindmølleplaceringer til nærmeste bolig ca. 350 meter. Den eksisterende placering vil derfor kun kunne anvendes til vindmøller op til ca. 90 meters højde. Det er usikkert, om det kan lade sig gøre at finde moderne møller i denne størrelse.

Kortet herunder illustrerer arealet hvor moderne vindmøller ville kunne etableres med en totalhøjde på 130 meter. De skraverede område er omfattet af afstandskrav til bygninger. Det resterende område kan potentielt anvendes til vindmøller.

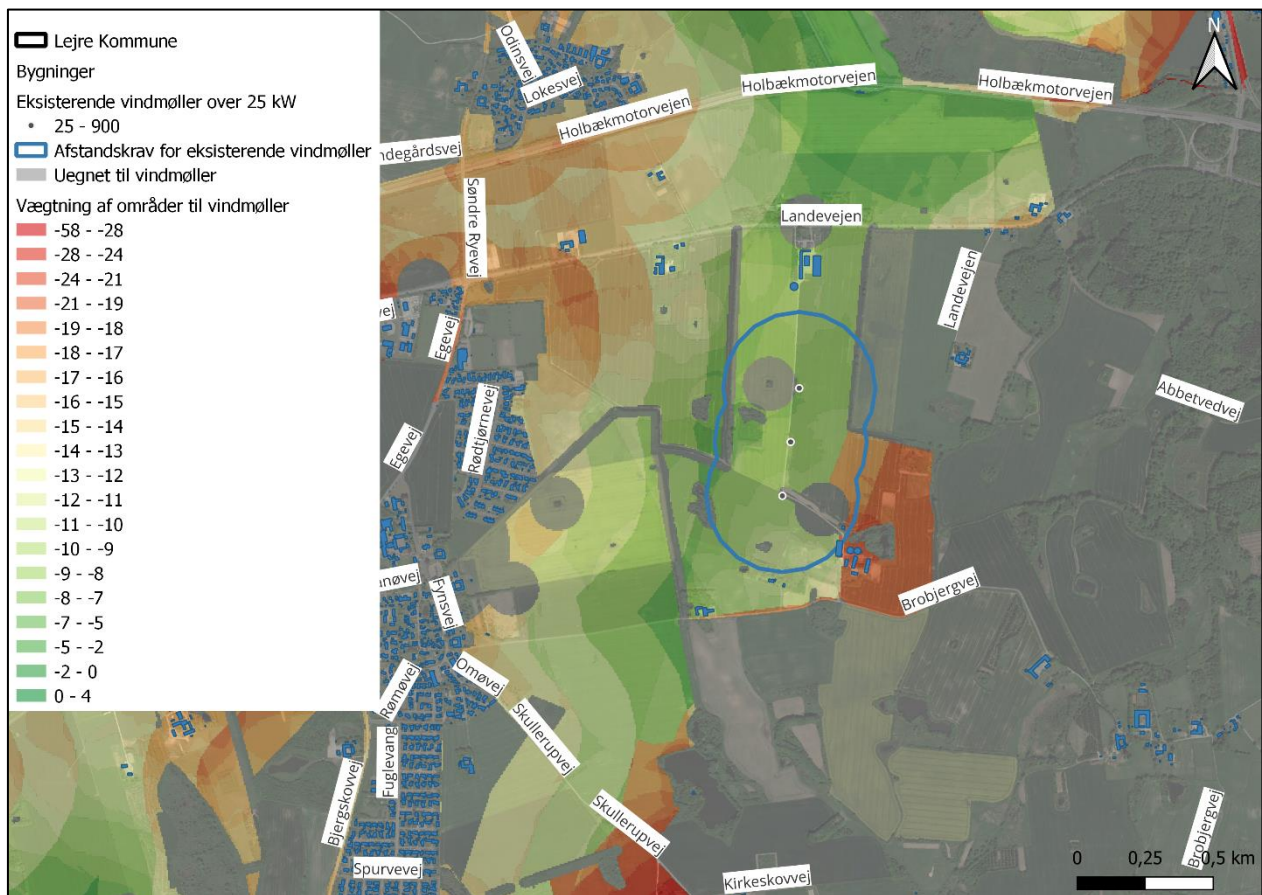


Figur 11: Potentialeområde 1 for vindmøller inkl. afstandskrav for beboelse.

Som kortet illustrerer, er der umiddelbart et potentiale for opstilling på to vindmøller med en totalhøjde på 130 meter af 3,45 MW, som kræver et areal omkring 128 ha til beboelse, med et afstandskrav til beboelse på 520 meter, hvor arealet kan anvendes til andre formål. Selve vindmøllerne har et direkte arealbehov på 0,5 ha, som ikke kan anvendes til andre formål. Det er dog usikkert om der reelt er areal til opstilling af to vindmøller på 130 meter, eller om arealet kun tillader opstilling af én vindmølle på 130 meter. Det samlede tekniske potentiale for området er derfor 2 vindmøller på 130 meter med en samlet 6,9 MW kapacitet og en forventet årlig produktion på 23 GWh årligt. Det svarer til 15 % af Lejre Kommunes VE-mål. Fratrækkes produktionen fra de eksisterende vindmøller, giver det en additional forventet årlig produktion på 21 GWh/år, svarende til 14 % af Lejre Kommunes VE-mål.

Potentialeområde 8 for vindmøller øst for Kirke Såby

Potentialeområde 8 for vindmøller ligger i den centrale del af Lejre Kommune og øst for byen Kirke Såby og nord for Torkilstrup. I området i dag er der primært landbrug og så står der tre eksisterende vindmøller af ældre dato i området. Møllerne er opstillet i april 1998, og nærmer sig dermed slutningen af deres tekniske levetid. Møllerne har en totalhøjde på 70 meter, hvilket giver et afstandskrav på 280 meter til nærmeste bolig. De eksisterende vindmøller har en kapacitet på 0,6 MW hver. I vindmøllernes levetid har den gennemsnitlige produktion for alle tre vindmøller været 3,9 GWh/år.

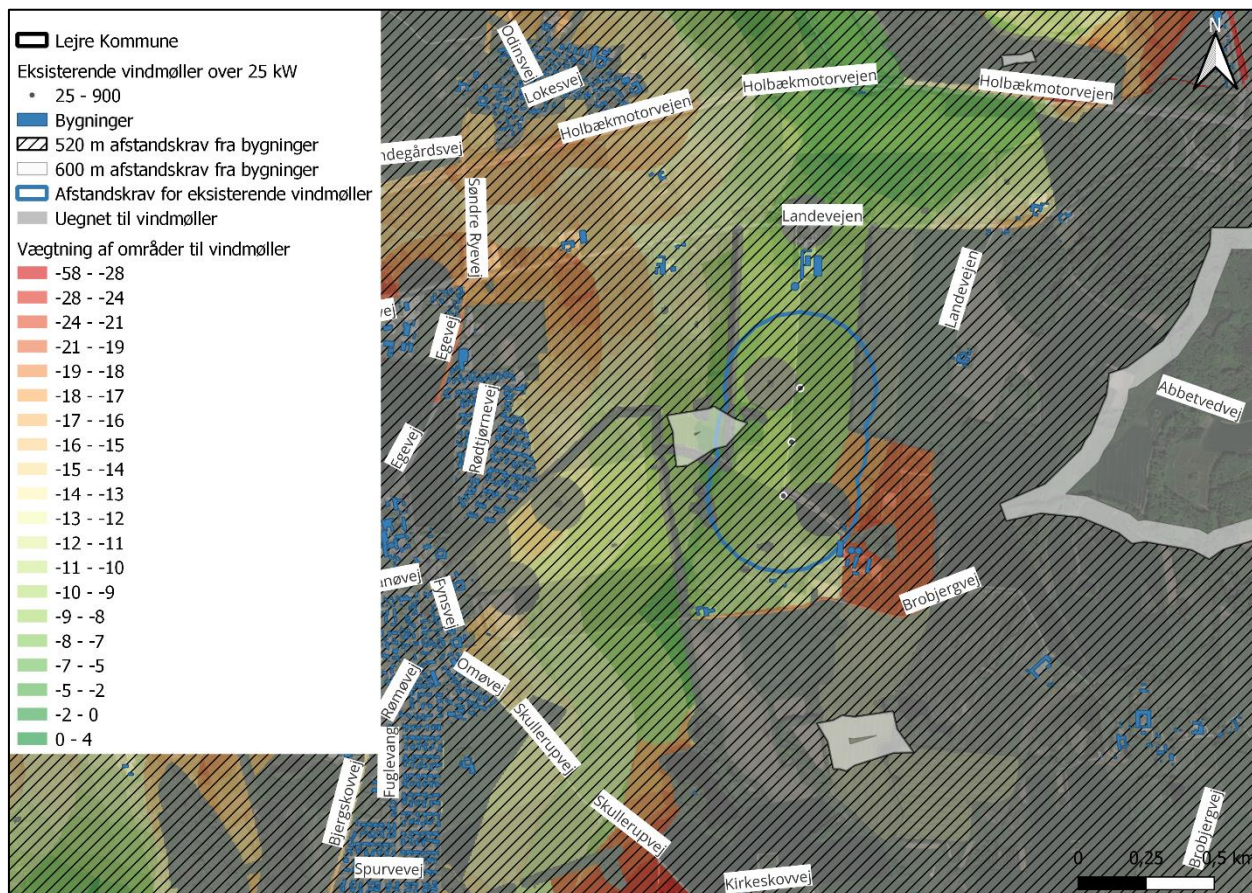


Figur 12: Potentialeområde 8 for vindmøller.

De tre eksisterende vindmøller står på et areal med en vægtning fra -10 til -7. Vægtningen skyldes at arealet er omfattet af jordtyper med ler og humus (-1), potentiel naturbeskyttelse (0), værdifuldt landbrugsområde (0), en del med lavbundsområder (0), skovrejsningsområde (0), rød geozone (-3), kystnærhedszone (-1) og respektafstand til lufthavn (-1). Derudover er afstand fra boliger også en del af vægtningen.

Områdets vægtning er -9 til -5, som skyldes, at arealet er omfattet af jordtyper med ler og humus (-1), potentiel naturbeskyttelse (0), værdifuldt landbrugsområde (0), en del med lavbundsområder (0), skovrejsningsområde (0), rød geozone (-3), kystnærhedszone (-1) og lille del respektafstand til lufthavn (-1). Derudover er afstand fra boliger også en del af vægtningen.

Kortet herunder illustrerer arealet, hvor moderne vindmøller ville kunne etableres med en totalhøjde på 130 meter og 150 meter. Området indenfor det skraverede område er omfattet af afstandskrav til bygninger på 520 meter og dermed vindmøller med en totalhøjde på 130 meter. Området indenfor de lysegrå områder er omfattet af afstandskravet til bygninger på 600 meter og dermed vindmøller med en totalhøjde på 150 meter. Bemærk at der kun er et meget lille område ledigt til vindmøller illustreret lige øst for de eksisterende vindmøller.



Figur 13: Potentialeområde B for vindmøller inkl. afstandskrav for beboelse.

Den længste lige afstand i området, hvor afstandskravet på 520 meter bliver overholdt, er i underkanten af 300 meter, hvilket kun muliggør opsætningen af én mølle med en totalhøjde på 130 meter. Dette kræver et areal på cirka 99 ha til beboelse, med en byggeafstand på 520 meter, hvor arealet kan anvendes til andre formål. Selve vindmøllen har et direkte arealbehov på 0,25 ha, som ikke kan anvendes til andre formål. Det teknisk potentiale er derfor på i området på 3,45 MW, og med de lokale vindforhold i den pågældende højde vil vindmøller kunne levere 12 GWh/år, svarende til 8 % af Lejre Kommunes VE-mål. Fratrækkes produktionen fra de eksisterende vindmøller, giver det en additional forventet årlig produktion på 8 GWh/år, svarende til 5 % af Lejre Kommunes VE-mål.

Skal afstandskravet på 600 meter overholdes, så er den længste lige linje i arealet på 20 meter, hvilket muliggør opsætning af én vindmølle på 150 meter. Dog er området så lille for en vindmølle

på 150 meter at det er tvivlsomt om området reelt kan udnyttes til den størrelse vindmølle. Dette kræver et areal på cirka 113 ha til beboelse, med en byggeafstand på 600 meter, hvor arealet kan anvendes til andre formål. Selve vindmøllen har et direkte arealbehov på 0,5 ha, som ikke kan anvendes til andre formål. Det giver et teknisk potentiale i området på 3,45 MW, og med de lokale vindforhold i den pågældende højde, vil vindmøller kunne levere 13 GWh/år, svarende til 9 % af Lejre Kommunes VE-mål. Fratrækkes produktionen fra de eksisterende vindmøller, giver det en additional forventet årlig produktion på 9 GWh/år, svarende til 6 % af Lejre Kommunes VE-mål.

Potentialeområde 9 for vindmøller øst for Rye

Potentialeområde 9 for vindmøller ligger i den nordlige del af Lejre Kommune og mellem byerne Rye og Lundby. I området er der i dag primært landbrug, og så står der fem eksisterende vindmøller af ældre dato i området. Møllerne er opstillet i december 1993, og nærmer sig dermed slutningen af deres tekniske levetid. Møllerne har en totalhøjde på 45 meter, hvilket giver et afstandskrav på 180 meter til nærmeste bolig. De eksisterende vindmøller har en kapacitet på 0,225 MW hver. I vindmøllernes levetid har den samlede gennemsnitlige produktion for alle fem vindmøller været 1,6 GWh/år.



Figur 14: Potentialeområde 9 for vindmøller.

De eksisterende vindmøller står på et areal med en vægtning fra -8 til -5. Vægtningen er sammensat af følgende forhold: Jordtyper med ler og hummus (-1), lille del potentielt naturbeskyttelsesområde (-1), værdifuldt landbrugsområde (0), dele med lavbundsarealer (0), skovrejsningsområde (0), rød geozone (-3) og kystnærhedszone (-1). Derudover er afstand fra boliger også en del af vægtningen.

Hele området er omfattet af afstandskravet på 520 meter fra bygninger, som svarer til afstandskravet for moderne møller med en totalhøjde på 130 meter. På kortet herunder er der illustreret et afstandskrav på 520 meter fra placeringen for de eksisterende vindmøller.



Figur 15: Potentialeområde 9 for vindmøller inkl. afstandskrav til beboelse på 520 meter til moderne vindmøller på 130 meter.

Som kortet illustrerer, er der flere bygninger indenfor afstandskravet og det kan derfor ikke lade sig gøre at etablere moderne vindmøller, hvor de ældre vindmøller står i dag. Den nærmeste eksisterende vindmølle er kun 300 meter fra beboelse, hvilket kun ville tillade en totalhøjde på 75 m for en ny vindmølle. Dette er markant mindre end de nye møller som er tilgængelige og etableres i dag.

Det er derfor usandsynligt, at placeringen kan bidrage til at opfylde Lejre Kommunes VE-mål uden opkøb af naboejendomme.

Potentialeområde 11 for vindmøller nord for Kirke Hyllinge

Potentialeområde 11 for vindmøller ligger i den nordlige del af Lejre Kommune og nord for byen Kirke Hyllinge. I området er der i dag primært landbrug, og så står der to eksisterende vindmøller af ældre dato i området. Møllerne er opstillet i december 2003, og har nogle år tilbage af deres tekniske levetid. Møllerne har en totalhøjde på 70 meter, hvilket giver et afstandskrav på 280 meter til nærmeste bolig. De eksisterende vindmøller har en kapacitet på 0,9 MW hver. I vindmøllernes levetid har den gennemsnitlige produktion for alle tre vindmøller været 2,6 GWh/år.



Figur 16: Potentialeområde 11 for vindmøller.

De eksisterende vindmøller står på et areal med en vægtning fra -11 til -8. Vægtningen er sammensat af følgende forhold: Jordtyperne ler og humus (-1), potentielt naturbeskyttelsesområde (0), værdifuld landbrugsjord (0), skovrejsningsområde (0), rød geozone (-3), kulturhistorisk bevarelsesværdig (-1) og den vestlige mølle i kystnærhedszone (-1). Derudover er afstand fra boliger også en del af vægtningen.

Hele området er omfattet af afstandskravet på 520 meter fra bygninger, som svarer til afstandskravet for moderne møller med en totalhøjde på 130 meter. På kortet herunder er der illustreret et afstandskrav på 520 meter fra placeringen for de eksisterende vindmøller.



Figur 17: Potentialeområde 11 for vindmøller inkl. afstandskrav for beboelse.

Som kortet illustrerer, er der flere bygninger indenfor afstandskravet og det kan derfor ikke lade sig gøre at etablere moderne vindmøller, hvor de ældre vindmøller står i dag, uden opkøb. Den vestlige og østlige vindmølle er hhv. 370 og 380 meter fra beboelse, hvilket kun ville tillade en totalhøjde på hhv. 92,5 og 95 meter for en ny vindmølle. Dette er mindre end de møller, der tilgængelige og etableres i dag.

Området, hvor 520 m afstandskravet til bygninger overholdes, er en del af et område, hvor der er udpeget et areal til etablering af et solcelleanlæg i Lejre Kommunes Plan- og bæredygtighedstrategi 2023³². Det er derfor usandsynligt at placeringen kan bidrage til opstilling af vindmøller, da de tilgængelige vindmølleplaceringer ligger midt i området.

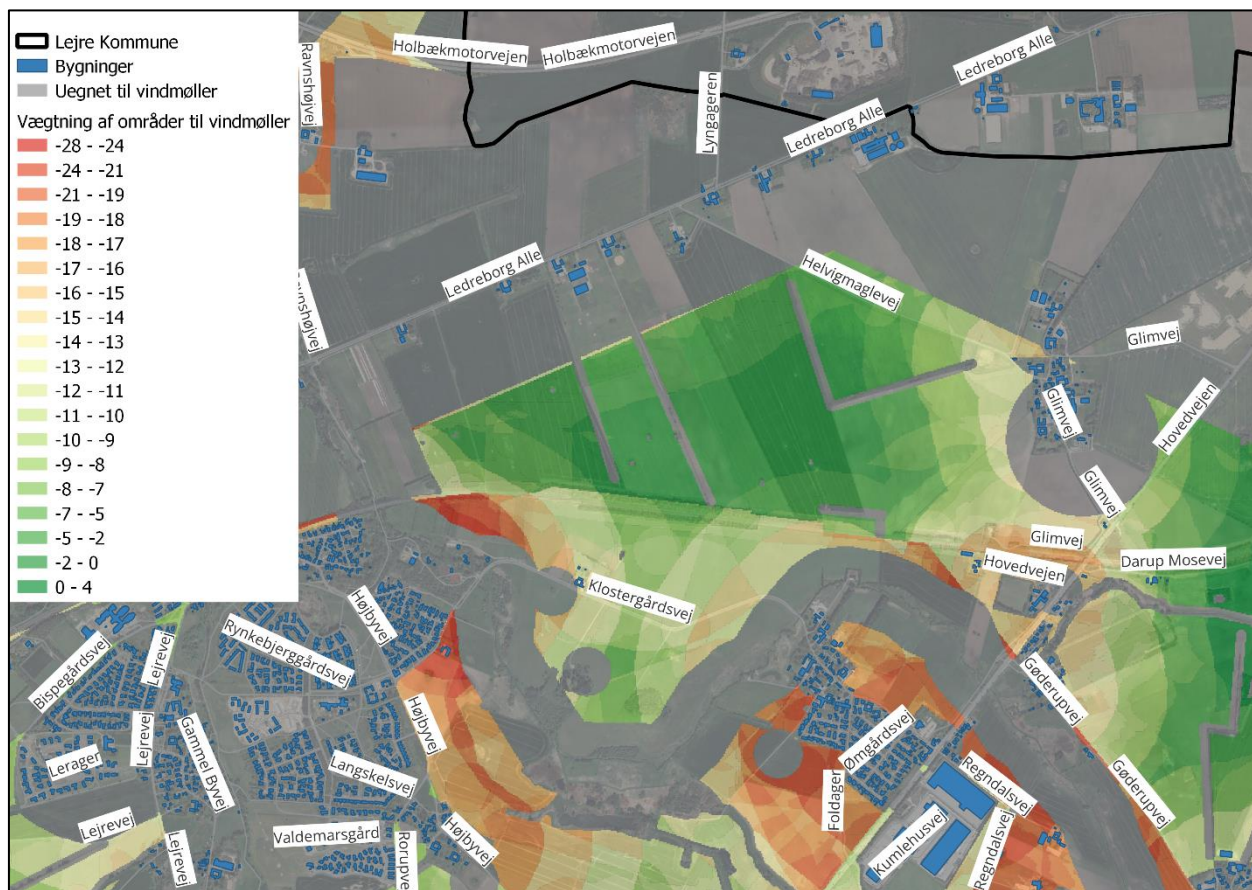
³² <https://lejre.viewer.dkplan.niras.dk/plan/14#/19754>

VE-screening af nye vindmølleområder

I dette afsnit analyseres potentialeområde 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 og 12. Der er ikke eksisterende vindmøller i områderne i dag. Analysen vil fokusere på barrierer for at opstille nye vindmøller.

Potentialeområde 2 for vindmøller øst for Lejre

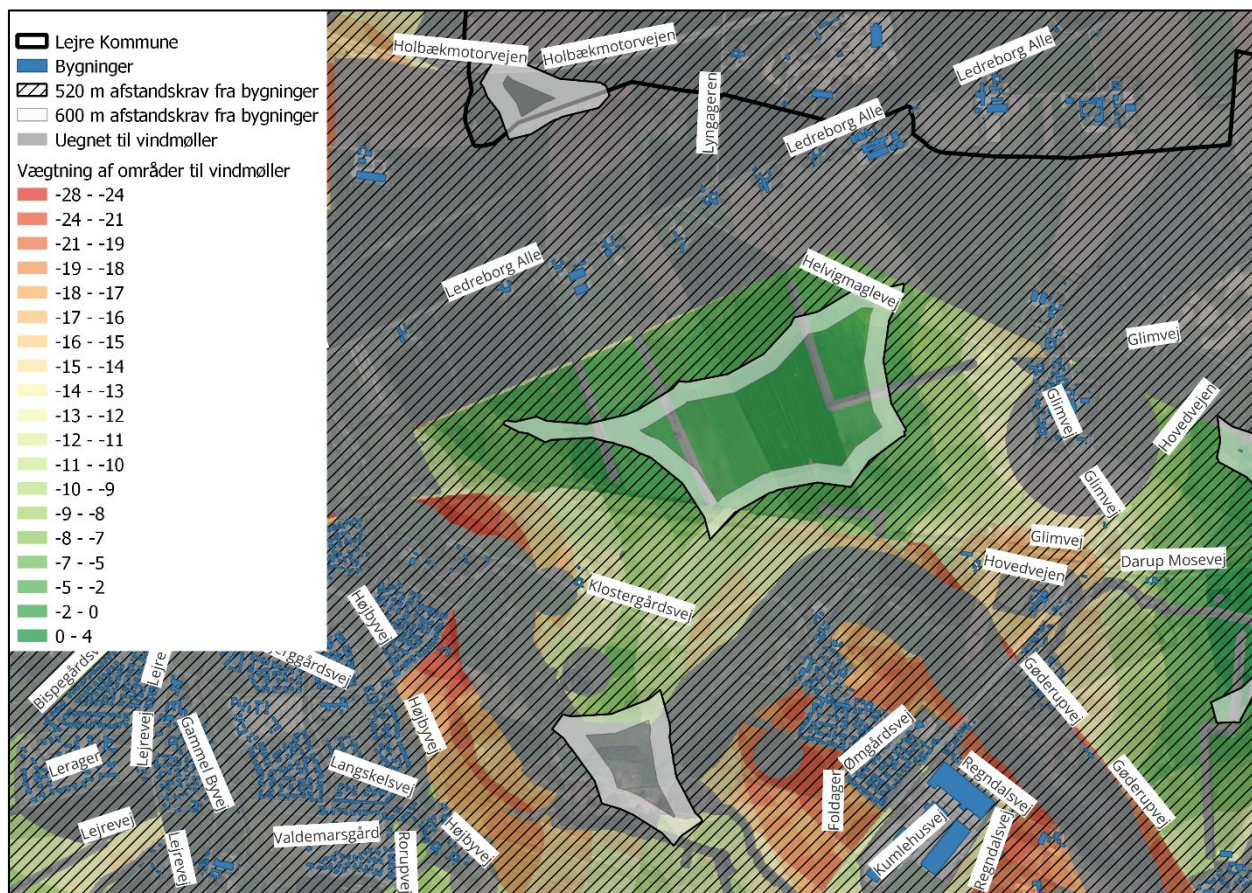
Potentialeområde 2 for vindmøller ligger i den sydøstlige del af Lejre Kommune og øst for byen Lejre. Området er i dag primært landbrug.



Figur 18: Potentialeområde 2 for vindmøller.

Områdets vægtning er -2 til 0, hvor vindmøllerne kan placeres, mens arealet, som er omfattet af det eksisterende afstandskrav til nærmeste bolig har en vægtning fra -5 til -2, som skyldes at arealet er omfattet af jord med ler og humus (-1), skovrejsningsområde (0), værdifuldt landbrugsområde (0), geozone grøn (+3), kulturhistorisk bevaringsværdigt (-1), værdifuldt kulturmiljø (-1), kulturarvsarealer i yderkanten (-1), ikke-fredede fortidsminder i yderkanten (-1), respektafstand til lufthavne (-1) og delvist støjbelastet (+1). Derudover er afstand fra boliger også en del af vægtningen.

Kortet herunder illustrerer arealet, hvor moderne vindmøller ville kunne etableres med en totalhøjde på 130 meter og 150 meter. Området indenfor det skraverede område er omfattet af afstandskrav til bygninger på 520 meter og dermed vindmøller med en totalhøjde på 130 meter. Området indenfor det lysegrå område er omfattet af afstandskravet til bygninger på 600 meter og muliggør dermed opstilling af vindmøller med en totalhøjde på 150 meter.



Figur 19: Potentialeområde 2 for vindmøller inkl. afstandskrav for beboelse.

Den længste lige afstand i området er på 900 meter, hvor afstandskravet på 520 meter bliver overholdt, hvilket muliggør opsætningen af tre møller med en totalhøjde på 130 meter. Det kræver et areal på cirka 170 ha til beboelse, hvor arealet kan anvendes til andre formål. Selve vindmøllerne har et direkte arealbehov på 0,75 ha, som ikke kan anvendes til andre formål. Dette giver et teknisk potentiale i området på 10,35 MW, og med de lokale vindforhold i den pågældende højde vil vindmøller kunne levere 33 GWh/år, svarende til 22 % af Lejre Kommunes VE-mål.

Skal afstandskravet på 600 meter overholdes, er den længste lige linje i arealet på 800 meter, hvilket muliggør opsætning af to vindmøller på 150 meter. Det kræver et areal på cirka 162 ha til beboelse, hvor arealet kan anvendes til andre formål. Selve vindmøllerne har et direkte arealbehov på 0,5 ha, som ikke kan anvendes til andre formål. Dette giver et teknisk potentiale i området på 6,9 MW, og med de lokale vindforhold i den pågældende højde vil vindmøllerne kunne levere 24 GWh/år, svarende til 16 % af Lejre Kommunes VE-mål.

Potentialeområde 3 for vindmøller sydvest for Lejre

Potentialeområde 3 for vindmøller ligger i den sydlige del af Lejre Kommune og sydvest for Lejre by og nordvest for Osted. Området er i dag primært landbrug.



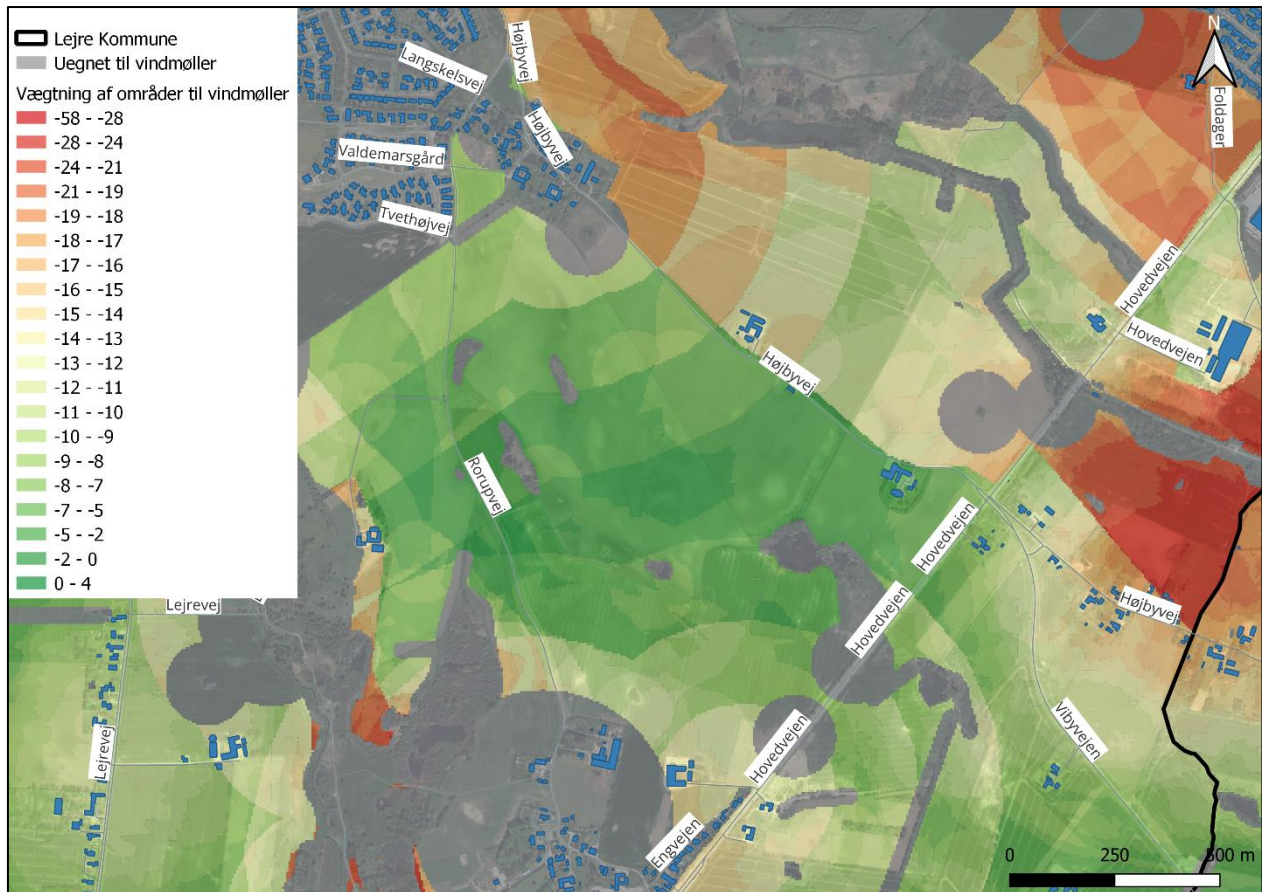
Figur 20: Potentialeområde 3 for vindmøller.

Områdets vægtning går fra -5 til 0, hvilket skyldes, at arealet er omfattet af jord med ler og humus (-1), værdifuld landbrugsjord (-1), potentielt naturbeskyttet (0), et lille lavbundsareal (0), skovrejsningsareal (0), grøn geozone (+3), få ikke fredede fortidsminder (-1), respektafstand til lufthavnen (-1). Derudover er afstand fra boliger også en del af vægtningen.

Hele området er omfattet af afstandskravet på 520 meter til beboelse for vindmøller på 130 meter, og bevirker, at der ikke kan opsættes vindmøller.

Potentialeområde 4 for vindmøller syd for Højby

Potentialeområde 4 for vindmøller ligger i den sydøstlige del af Lejre Kommune og syd for Højby og nord for Rorup. Området er i dag primært landbrug.



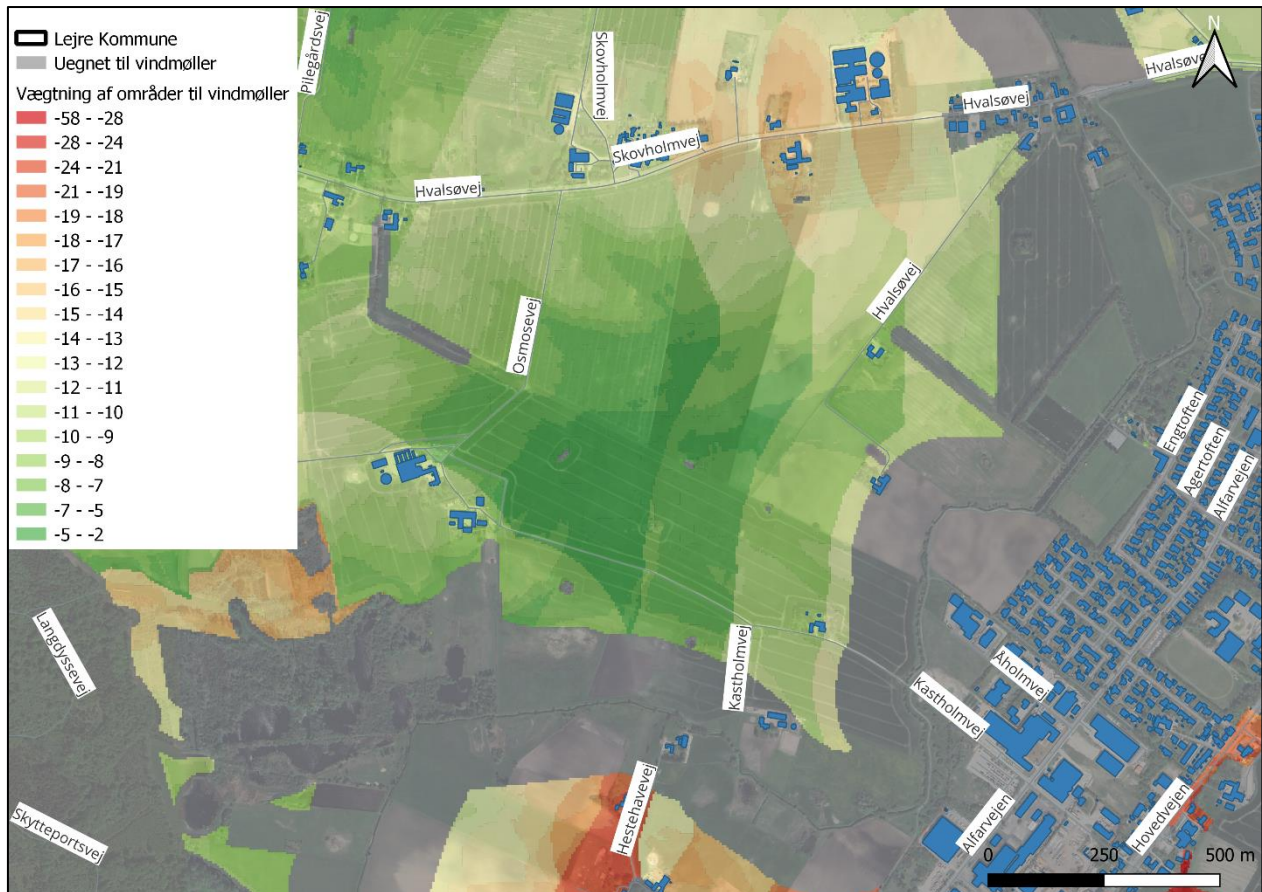
Figur 21: Potentialeområde 4 for vindmøller

Områdets vægtning er -2 til 0, hvilket skyldes, at arealet er omfattet af primært jord med ler og humus (-1), lidt jord med sand (+1), værdifuldt landbrug (0), mindre del støjbelastet (+1), dele med lavbundsjord (0), skovrejsningsområde (0), grøn geozone (+3), to ikke-fredede fortidsminder i udkanten (-1), respektafstand til lufthavnen (-1), økologisk forbindelse (-1). Derudover er afstand fra boliger også en del af vægtningen.

Hele området er omfattet af afstandskravet på 520 meter til beboelse for vindmøller på 130 meter, og bevirker, at der ikke kan opsættes vindmøller.

Potentialeområde 5 for vindmøller sydøst for Osted

Potentialeområde 5 for vindmøller ligger i den sydlige del af Lejre Kommune og sydøst for byen Osted. Området er i dag primært landbrug.



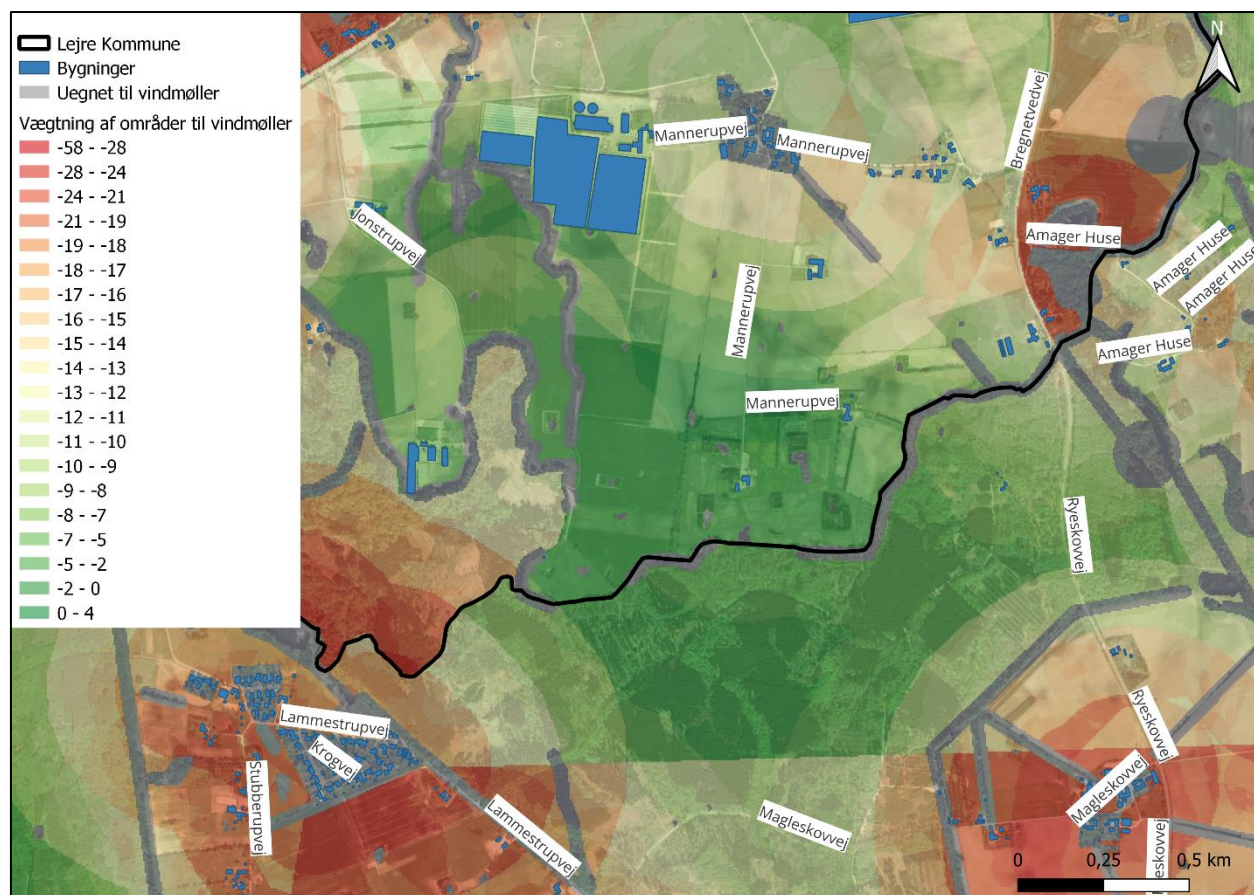
Figur 22: Potentialeområde 5 for vindmøller.

Områdets vægtning er -5 til -2, som skyldes at arealet er omfattet af jord med ler og humus (-1), skovrejsningsområde (0), dele med lavbundsareal (0), værdifuldt landbrugsareal (0), potentielt naturbeskyttelsesområde (0), grøn geozone (+3), respektafstand til lufthavn (-1) og store sammenhængende landskaber (-3). Derudover er afstand fra boliger også en del af vægtningen.

Hele området er omfattet af afstandskravet på 520 meter for vindmøller på 130 meter, som betyder, at der ikke kan opsættes vindmøller.

Potentialeområde 6 for vindmøller syd for Manderup

Potentialeområde 6 for vindmøller ligger i den sydlige del af Lejre Kommune og syd for byen Manderup. I området i dag er der primært landbrug.



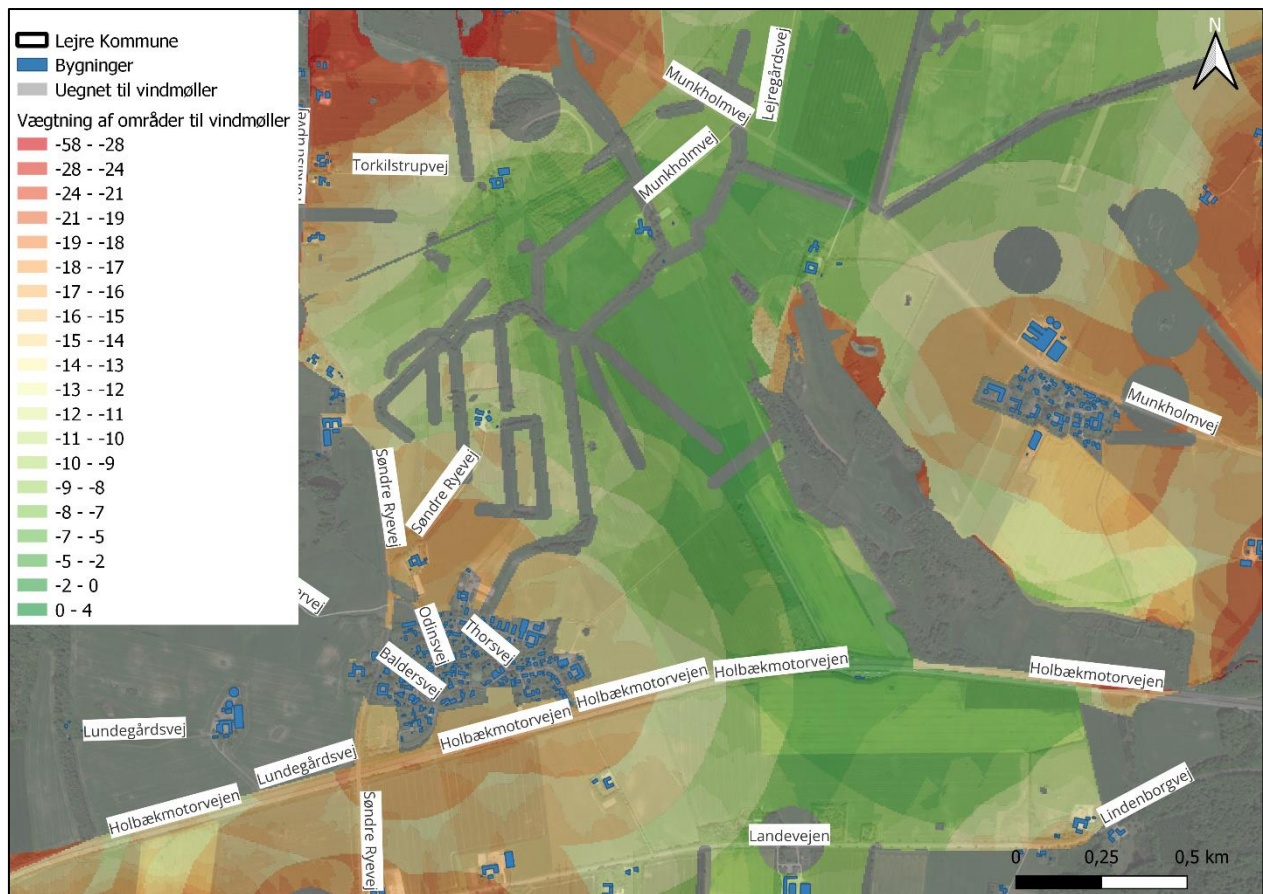
Figur 23: Potentialeområde 6 for vindmøller.

Områdets vægtning er -2 til 0, som skyldes, at arealet er omfattet af jord med ler og humus (-1), potentielt naturbeskyttelsesområde (0), værdifuld landbrugsjord (0), skovrejsningsområde (0), grøn geozone (+3), respektafstand til lufthavn (-1) og halvdelen store sammenhængende landskaber (-3). Derudover er afstand fra boliger også en del af vægtningen.

Hele området er omfattet af afstandskravet på 520 meter for vindmøller på 130 meter, som betyder, at der ikke kan opsættes vindmøller.

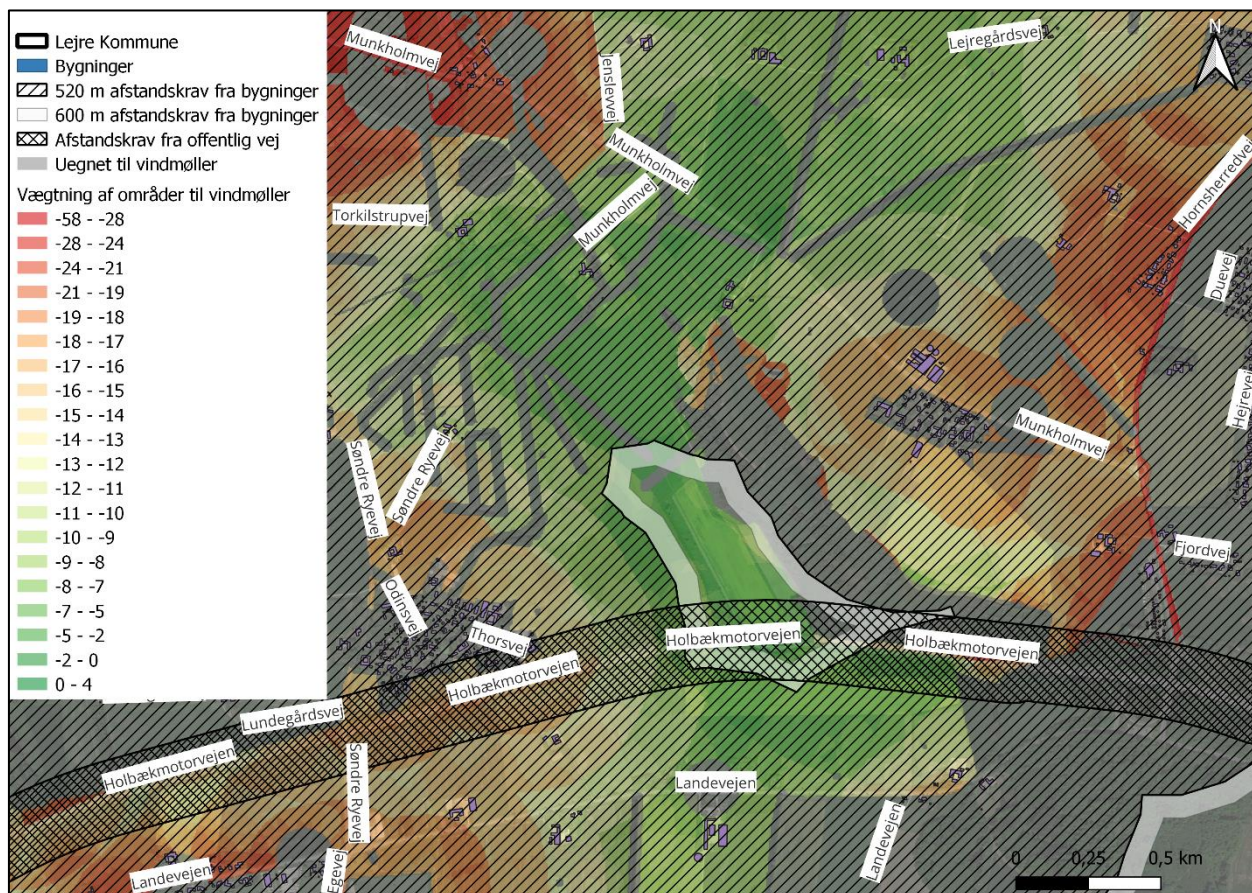
Potentialeområde 7 for vindmøller nordøst for Torkilstrup

Potentialeområde 7 for vindmøller ligger i den centrale del af Lejre Kommune og mellem byerne Torkilstrup, Rye og Uglestrup og omfatter primært landbrug i dag.



Figur 24: Potentialeområde 7 for vindmøller

Områdets vægtning er -7 til -2, som skyldes, at arealet er omfattet af støjbelastet areal (+1), dele med jord med sand (+1), potentielle naturbeskyttelsesområde (-1), dele med transportkorridor (0), værdifuldt landbrugsområde (0), skovrejsningsområde (0), rød geozone (-3), kystnærhedszone (-1), råstofinteresseområde (-1) og naturbeskyttelsesområde (-1). Derudover er afstand fra boliger også en del af vægtningen.



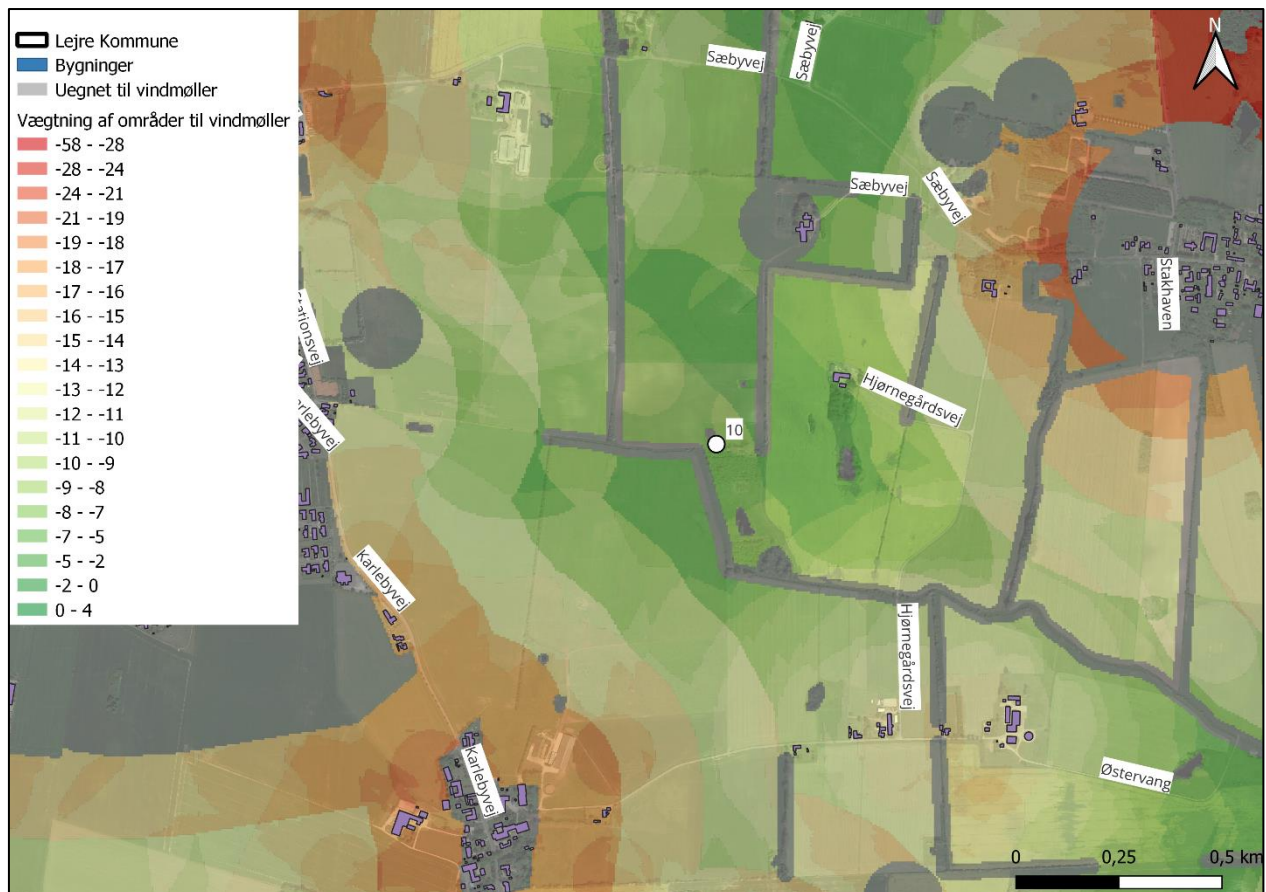
Figur 25: Potentialeområde 7 for vindmøller inkl. afstand til beboelse og afstandskrav til offentlig vej.

Den længste lige afstand i området er på 600-700 meter, hvor afstandskravet på 520 meter bliver overholdt, hvilket muliggør opsætningen af to møller med en totalhøjde på 130 meter. Det kræver et areal på cirka 128 ha til beboelse, hvor arealet kan anvendes til andre formål. Selve vindmøllerne har et direkte arealbehov på 0,5 ha, som ikke kan anvendes til andre formål. Dette giver et teknisk potentiale på i området på 6,9 MW, og med de lokale vindforhold i den pågældende højde vil vindmøller kunne levere 23 GWh/år, svarende til 15 % af Lejre Kommunes VE-mål.

Skal afstandskravet på 600 meter overholdes, så er den længste lige linje i arealet på 500-600 meter, hvilket muliggør opsætning af to vindmøller på 150 meter. Det kræver et areal på cirka 162 ha til beboelse, hvor arealet kan anvendes til andre formål. Selve vindmøllerne har et direkte arealbehov på 0,5 ha, som ikke kan anvendes til andre formål. Dette giver et teknisk potentiale i området på 6,9 MW, og med de lokale vindforhold i den pågældende højdes vil vindmøller kunne levere 25 GWh/år, svarende til 17 % af Lejre Kommunes VE-mål

Potentialeområde 10 for vindmøller øst for Kirke Hyllinge

Potentialeområde 10 for vindmøller ligger i den nordlige del af Lejre Kommune og øst for Kirke Hyllinge og udgøres primært af landbrug i dag.



Figur 26: Potentialeområde 10 for vindmøller.

Områdets vægtning er -9 til -5, som skyldes, at arealet er omfattet af 1/3 del jord med sand (+1), 2/3 dele jordtyper med ler og humus (-1), potentielt naturbeskyttelsesområde (0), værdifuld landbrugsjord (0), to mindre lavbundarealer (0), BNBO (0), skovrejsningsområde (0), rød geozone (-3), kulturhistorisk bevaringsværdig (-1), værdifuldt kulturmiljø (-1), kystnærhedszone (-1) og ét ikke fredet fortidsminde (-1). Derudover er afstand fra boliger også en del af vægtningen.

Kortet herunder illustrerer arealet, hvor moderne vindmøller ville kunne etableres med en totalhøjde på 130 meter. Arealet indenfor det skraverede område er omfattet af afstandskrav til bygninger på 520 meter og dermed vindmøller med en totalhøjde på 130 meter.



Figur 27: Potentialeområde 10 for vindmøller inkl. afstandskrav til beboelse.

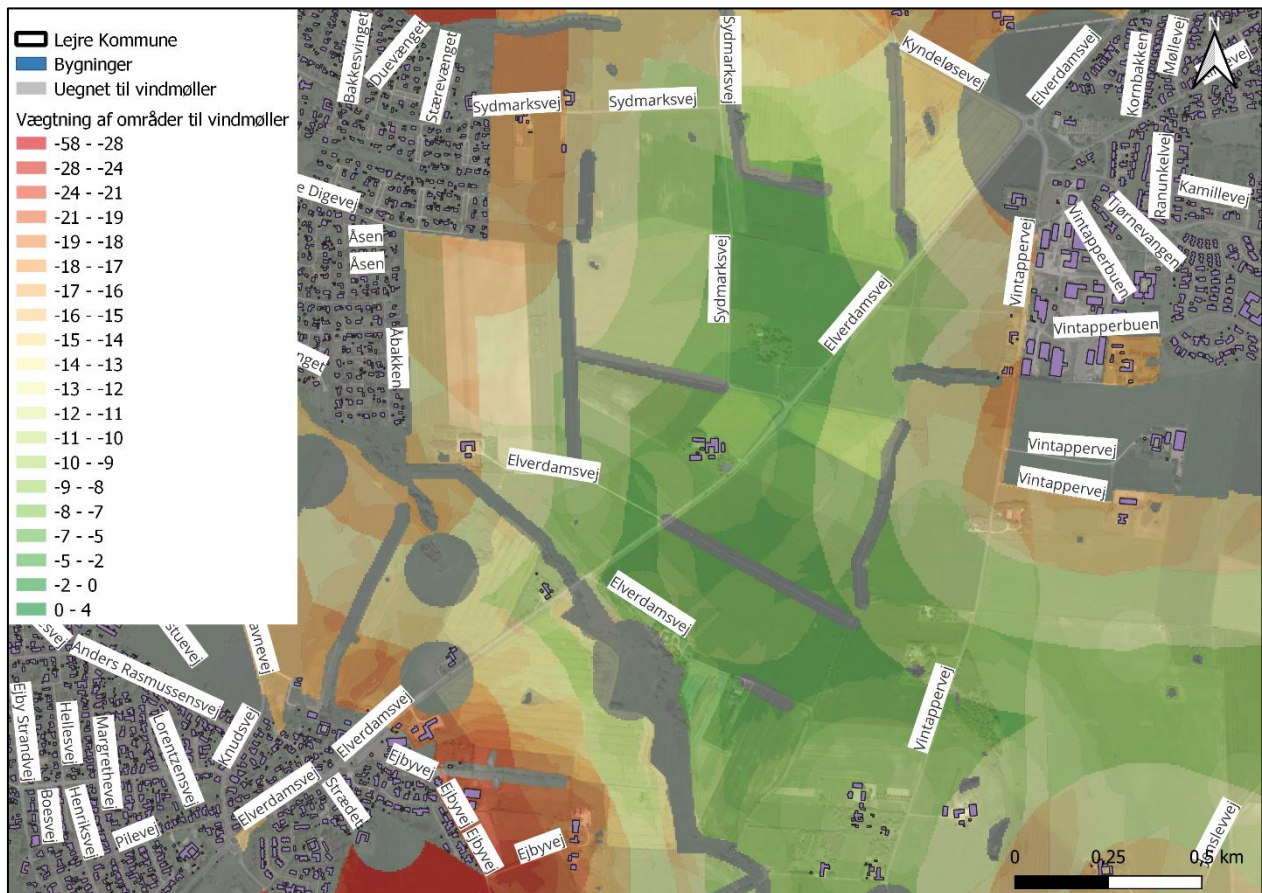
Den længste lige afstand i området er på 900 meter, hvor afstandskravet på 520 meter bliver overholdt, hvilket muliggør opsætningen af tre møller med en totalhøjde på 130 meter. Det kræver et areal på cirka 170 ha til beboelse, hvor arealet kan anvendes til andre formål. Selve vindmøllerne har et direkte arealbehov på 0,75 ha, som ikke kan anvendes til andre formål. Dette giver et teknisk potentiale på i området på 10,35 MW, og med de lokale vindforhold i den pågældende højde vil vindmøller kunne levere 34 GWh/år, svarende til 23 % af Lejre Kommunes VE-mål.

Skal afstandskravet på 600 meter overholdes, så er den længste lige linje i arealet på 500 meter, hvilket muliggør opsætning af to vindmøller på 150 meter. Det kræver et areal på cirka 162 ha til beboelse, hvor arealet kan anvendes til andre formål. Selve vindmøllerne har et direkte arealbehov på 0,5 ha, som ikke kan anvendes til andre formål. Dette giver et teknisk potentiale i området på 6,9 MW, og med de lokale vindforhold i den pågældende højde vil vindmøller kunne levere 25 GWh/år, svarende til 17 % af Lejre Kommunes VE-mål.

Potentialeområde 12 for vindmøller vest for Kirke Hyllinge

Potentialeområde 12 for vindmøller ligger i den nordlige del af Lejre Kommune og vest for byen Kirke Hyllinge. I området er der primært landbrug.

Områdets vægtning er -8 til -5, som skyldes, at arealet er omfattet af jordtyper med ler og humus (-1), lille del som er støjbelastet (+1), potentielt naturbeskyttet (0), værdifuldt landbrugsområde (0), et lille lavbundareal (0), skovrejsningsområde (0), rød geozone (-3) og kystnærhedszone (-1). Derudover er afstand fra boliger også en del af vægtningen.



Figur 28: Potentialeområde 12 for vindmøller.

Der er bygninger, som ikke fremgår i datasættet, hvilket gør, at hele området er omfattet af afstandskravet på 520 meter for vindmøller på 130 meter, som bevirker, at der ikke kan opsættes vindmøller i området.

Opsamling på potentialeområder for vindmøller

Tabel 7: Opsummering af potentialeområderne for vindmøller. opsummerer de vigtige parametre for de udpegede potentialeområder for vindmøller i Lejre Kommune. Potentialeområder 1, 2, 7, 8 og 10 har potentiale for opsætning af vindmøller, hvorimod det ikke er muligt at opsætte vindmøller i de resterende områder. Anvendes alle områderne til opsætning af vindmøller, vil der kunne opsættes en samlet kapacitet mellem 31 og 38 MW og producere mellem 107 og 128 GWh/år svarende til 71-86% af Lejre Kommunes VE mål alt afhængig af om der vælges vindmøller med en totalhøjde på 130 eller 150 meter. Udnyttelse af dette potentiale vil i nogle tilfælde kræve at de eksisterende vindmøller tages ned.

Ved opkøb af naboejendomme, vil flere af potentialeområder have et potentiale og muligvis øge de eksisterende projekters potentiale.



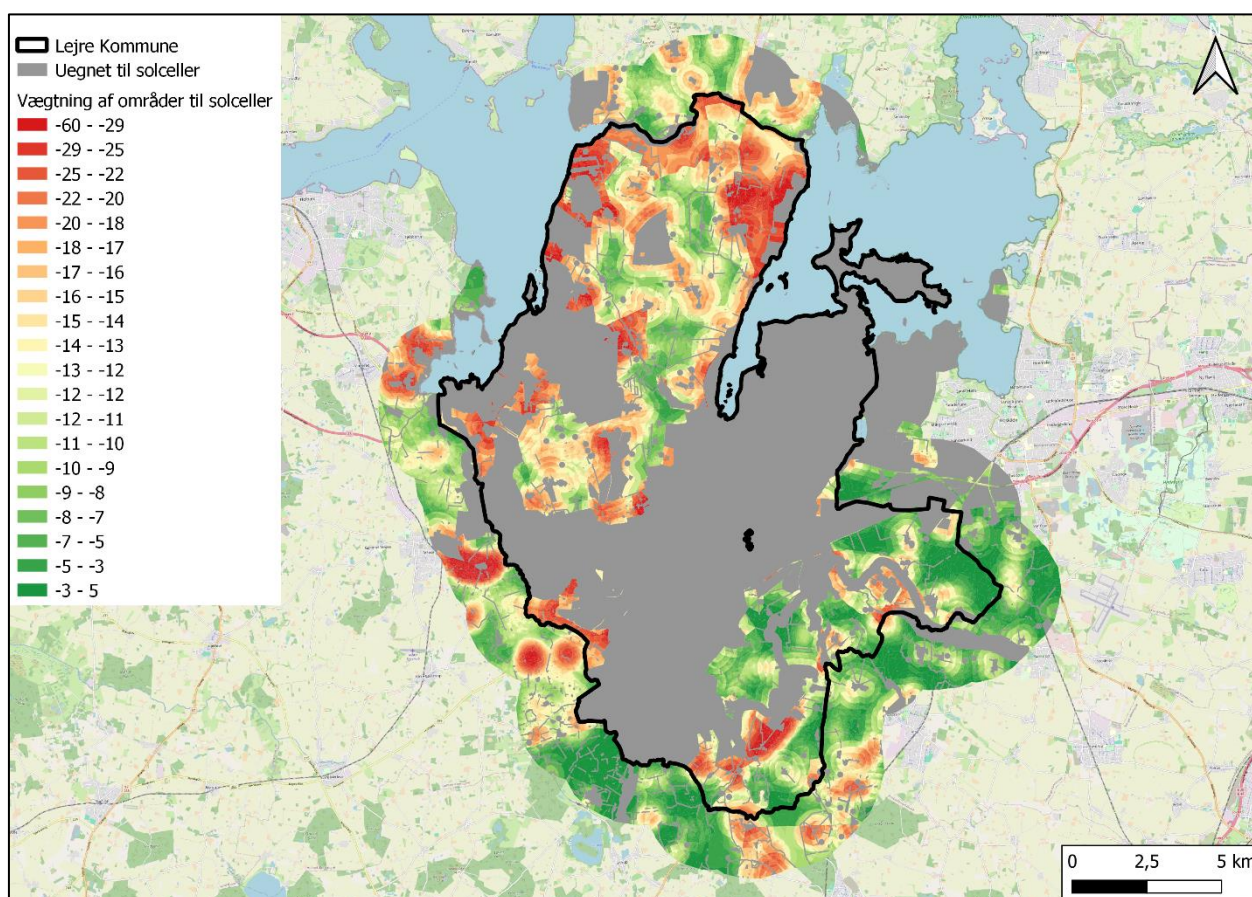
Nr.	Kapacitet (MW)	Vindmølle-type	Elproduktion (GWh/år)	% af 150 GWh-mål	Vægtning	Kommentar
1	6,9MW	2x 130m	23 GWh/år	15%	-2 til +4	Mulighed for etablering af 2 vindmøller med en totalhøjde på 130 meter. Etablering af nye vindmøller i området forudsætter at de eksisterende vindmøller tages ned. De 3 eksisterende vindmøller er fra november 1994 år gamle og en totalhøjde på 60 meter. Møllerne har hver en kapacitet på 0,5 MW og producerer 2 GWh årligt i gennemsnit. Kræver et areal til bebyggelse på 128 ha og et direkte arealbehov på 0,5 ha med en byggeafstand på 520 meter.
2	10,35MW / 6,9MW	3x 130m / 2x 150m	33 GWh/år / 24 GWh/år	22% / 16%	-2 til 0	Mulighed for etablering af 3 vindmøller med en totalhøjde på 130 meter eller 2 vindmøller med en totalhøjde på 150 meter. Kræver et areal til bebyggelse på 170 ha og et direkte arealbehov på 0,75 ha med en byggeafstand på 520 meter eller et areal til bebyggelse på 162 ha og et direkte arealbehov på 0,5 ha med en byggeafstand på 600 meter
3	-			-	-5 til 0	Udnyttelse af potentialet kræver opkøb af naboejendomme.
4	-			-	-2 til 0	Udnyttelse af potentialet kræver opkøb af naboejendomme.
5	-			-	-5 til -2	Udnyttelse af potentialet kræver opkøb af naboejendomme.
6	-			-	-2 til 0	Udnyttelse af potentialet kræver opkøb af naboejendomme.
7	6,9 MW / 6,9 MW	2x 130m / 2x 150m	23GWh/år / 25 GWh/år	15 % / 17 %	-7 til -2	Mulighed for etablering af 2 vindmøller med en totalhøjde på 130 meter eller 2 vindmøller med en totalhøjde på 150 meter. Kræver et areal til bebyggelse på 128 ha og et direkte arealbehov på 0,5 ha med en byggeafstand på 520 meter eller et areal til bebyggelse på 162 ha og et direkte arealbehov på 0,5 ha med en byggeafstand på 600 meter.
8	3,45MW / 3,45 MW	1x 130m / 1x 150m	12 GWh/år / 13 GWh/år	8 % / 9 %	-10 til -7	Mulighed for etablering af 1 vindmølle med en totalhøjde på 130 meter eller 1 vindmølle med en totalhøjde på 150 meter. Etablering af nye vindmøller i området forudsætter at de eksisterende vindmøller tages ned. De 3 eksisterende vindmøller er fra april 1998 år gamle og en totalhøjde på 70 meter. Møllerne har hver en kapacitet på 0,6 MW og producerer 3,9 GWh årligt i gennemsnit. Kræver et areal til bebyggelse på 99 ha og et direkte arealbehov på 0,25 ha med en byggeafstand på 520 meter eller et areal til bebyggelse på 113 ha og et direkte arealbehov på 0,25 ha med en byggeafstand på 600 meter. Dog er området så lille for en vindmølle på 150 meter at det er tvivlsomt om området reelt kan udnyttes til den størrelse vindmølle.
9	-			-	-8 til -5	Intet potentiale. De 5 eksisterende vindmøller er fra december 1993 år gamle og en totalhøjde på 45 meter. Møllerne har hver en kapacitet på 0,225 MW og producerer 1,6 GWh årligt i gennemsnit.
10	10,35MW / 6,9MW	3x 130m / 2x 150m	34GWh/år / 25GWh/år	23 % / 17 %	-9 til -5	Mulighed for etablering af 3 vindmøller med en totalhøjde på 130 meter eller 2 vindmøller med en totalhøjde på 150 meter. Kræver et areal til bebyggelse på 170 ha og et direkte arealbehov på 0,75 ha med en byggeafstand på 520 meter eller et areal til bebyggelse på 162 ha og et direkte arealbehov på 0,5 ha med en byggeafstand på 600 meter.
11	-			-	-11 til -8	Intet potentiale. De to eksisterende vindmøller er fra december 2003 år gamle og en totalhøjde på 70 meter. Møllerne har hver en kapacitet på 0,9 MW og producerer 2,6 GWh årligt i gennemsnit.
12	-			-	-8 til -5	Udnyttelse af potentialet kræver opkøb af naboejendomme.
Total	31-38 MW	-	107 - 128 GWh/år	71-86%	-	-

Tabel 7: Opsummering af potentialeområderne for vindmøller.

VE-screening for opstilling af solceller

I dette afsnit foretages en screening af Lejre Kommune for arealer, som er egnede til at opstille solceller.

Kortet herunder viser den samlede vægtning af arealerne i Lejre Kommune ift. placering af solceller. Områder med en meget negativ værdi er mindre egnede til etablering af solceller, mens områder med en positiv eller en lidt negativ værdi er mere oplagte til placering af solcelleanlæg. Det bemærkes at vægtningen i store træk ligner vægtningen for vindmøller. Dog vil den nærmere analyse af hvert potentialeområde være anderledes da f.eks. afstandskrav til solceller er anderledes end afstandskrav til vindmøller.



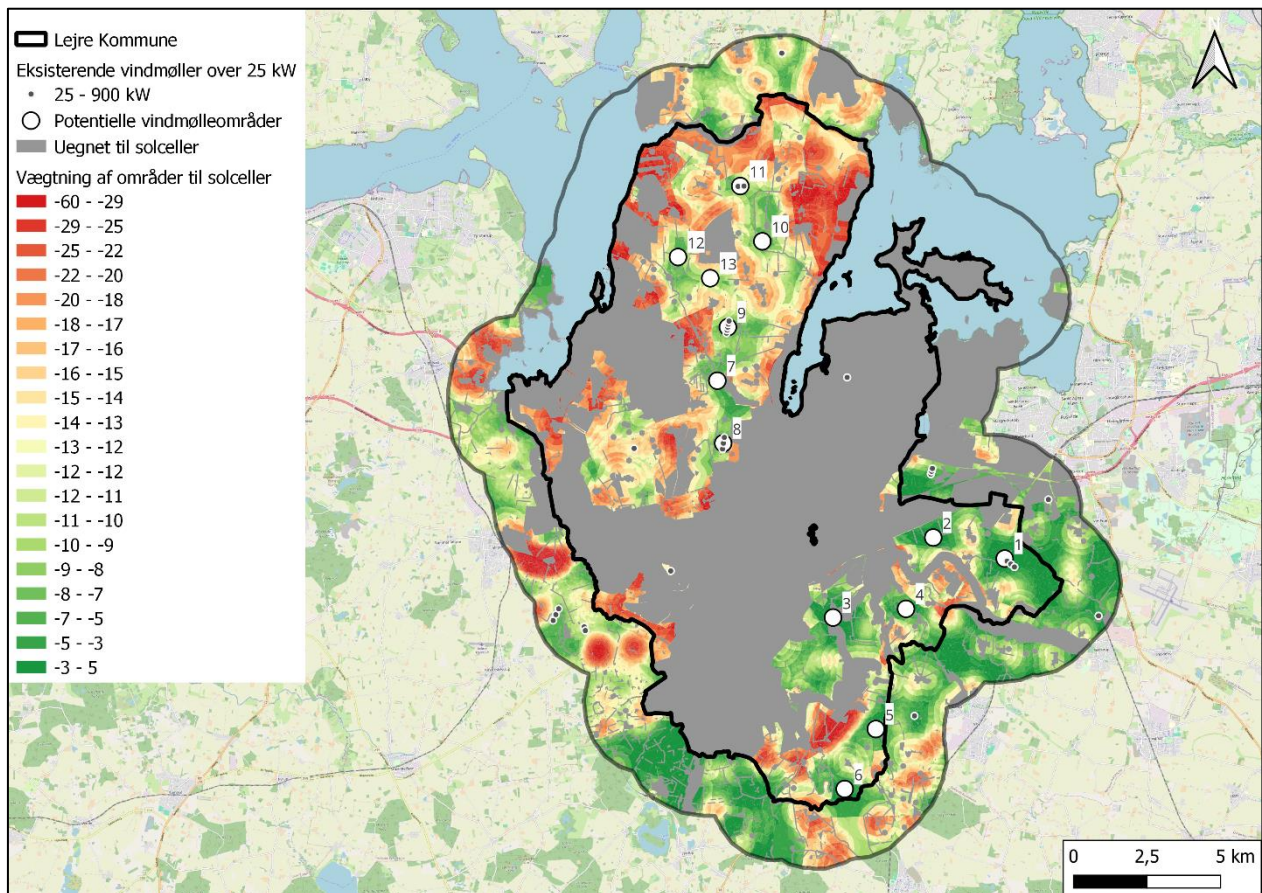
Figur 29: Samlet vægtning af potentielle arealer til etablering af nye solceller i Lejre Kommune. Grønne områder har den bedste vægtning og udgør derfor de bedst egnede områder. De røde områder har den dårligste vægtning og udgør derfor de mindst egnede områder.

Grå områder på kortet er vurderet helt uegnede til etablering af solceller. De resterende områder i farver er potentielle områder til etablering af solceller. Vægtningen er vist graderet fra rød til grøn. Mørkerøde områder har en meget negativ vægtning og i disse områder er der mange barrierer for opstilling af solceller. I de grønne områder er der færre barrierer for opstilling af solceller.

På baggrund af den samlede vægtning er der udvalgt 13 potentialeområder, som har opnået en god samlet vægtning. De 13 potentialeområder skal ikke forstås som arealer, hvor der med

sikkerhed kan opstilles solceller. De 13 områder udvælges til nærmere analyse, hvor det undersøges hvilke barrierer der er i området for opstilling af solceller. Kortet herunder viser de 13 områder i kommunen. Det er væsentligt at pointere, at det er lang fra sikkert at udpegede areal udnyttes til fulde. Det er set mange steder i Danmark at det tekniske potentiale for opstilling af solceller på en mark ikke udnyttes maksimalt, som kan skyldes flere grunde, f.eks. nettilslutning, størrrelsen på læhegn og naboafstand.

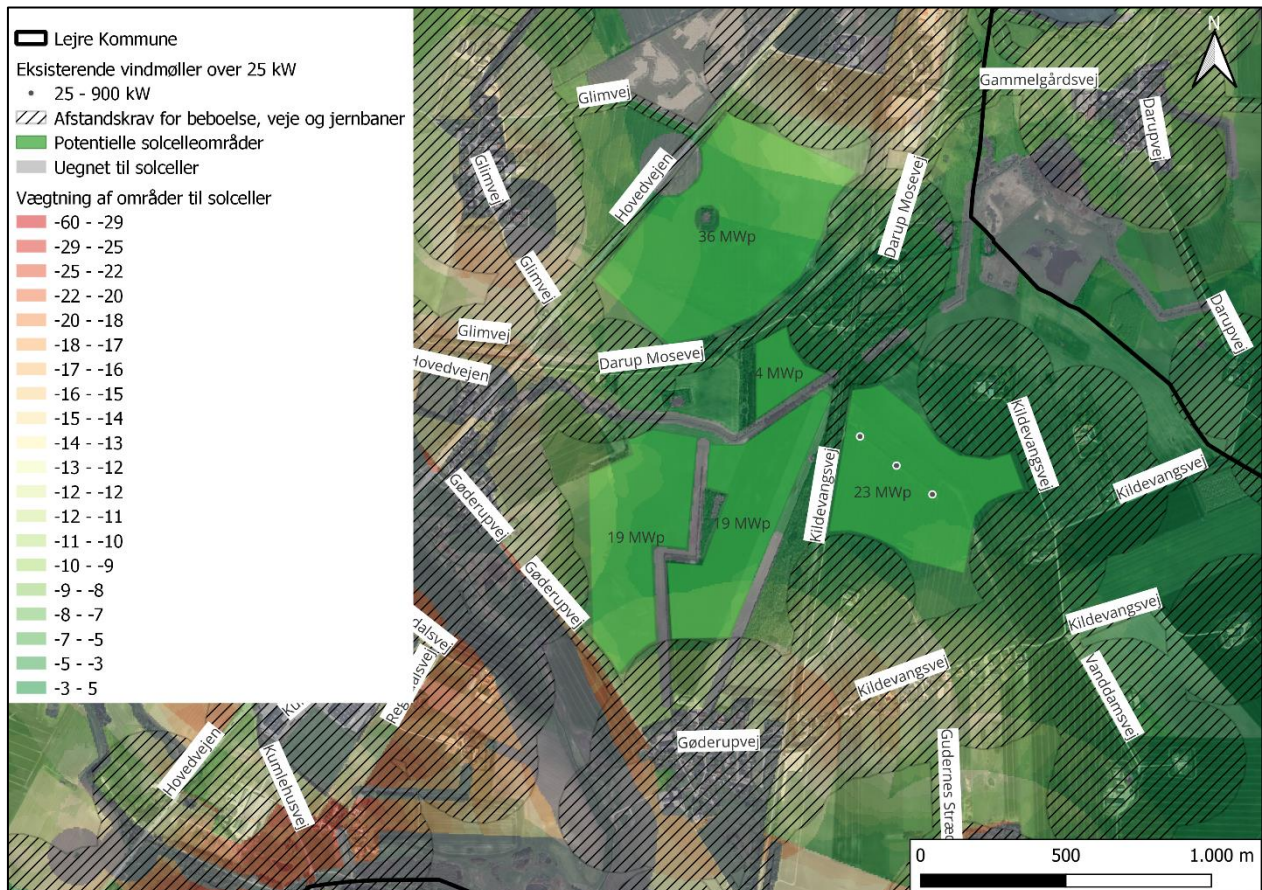
Områderne har de samme placeringer og numre som potentialeområderne for vindmøller, dog er der kommet et ekstra område på (nr. 13).



Figur 30: Samlet vægtning af potentielle arealer til etablering af nye solceller i Lejre Kommune inkl. potentielle områder som udvælges til nærmere analyse.

Potentialeområde 1 for solceller nord for Gøderup

Potentialeområde 1 for solceller ligger i den sydøstlige del af Lejre Kommune og nord for byen Gøderup. Området er i dag primært landbrug, og med tre eksisterende vindmøller. Områdets vægtning er -10 til +3, som skyldes at arealet er omfattet af jordtyper med ler og hummus (-1), støjbelastet areal (+1), halvdelen af det nordligste areal er med særlige restriktioner ved CHP Roskilde (0), respektafstand til lufthavnen (0), potentielt naturbeskyttelsesområde (0), værdifuldt landbrugsområde (0), skovrejsningsområde (0), det nordligste areal har kulturhistoriske bevaringsværdig (-1) og grøn geozone (+3)



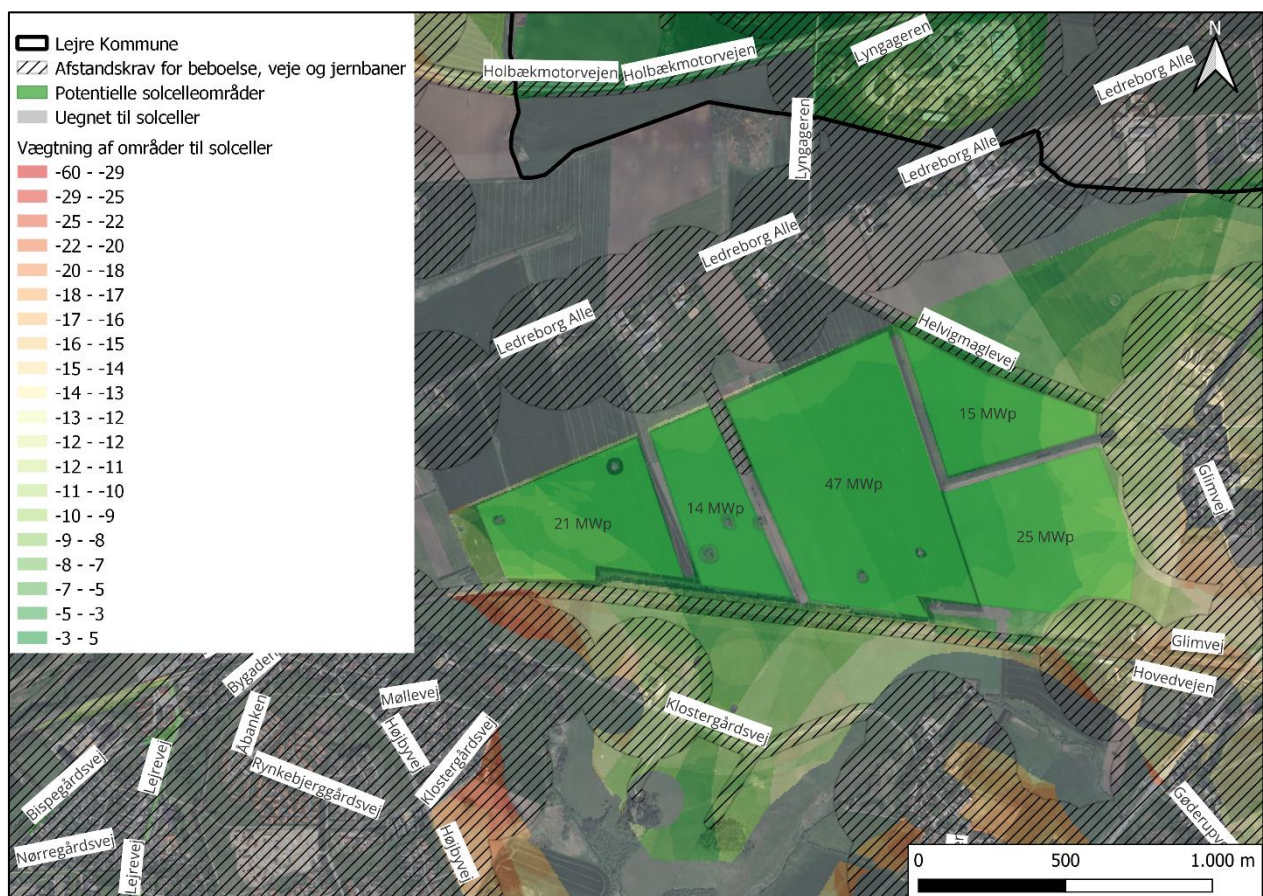
Figur 31: Potentialeområde 1 for solceller inkl. afstandskrav til beboelse på 200 m, 25 m til veje og jernbaner.

Det samlede tekniske potentiale i området udgør 101 MWp, opdelt i fem sektioner på samlet 103 Ha, og med de lokale solforhold for de pågældende solceller, vil de kunne levere 111 GWh/år, svarende til 74 % af Lejre Kommunes VE-mål. Området ligger i grøn geozone og uden store planmæssige udfordringer, hvilket giver færre barrierer for opstilling af solceller i området.

Potentialeområde 2 for solceller øst for Lejre

Potentialeområde 2 for solceller ligger i den sydøstlige del af Lejre Kommune og øst for byen Lejre. Området er i dag primært landbrug.

Områdets vægtning er -10 til +1, som skyldes, at arealet er omfattet af dele med støjbelastede arealer (1), jordtyper med ler og hummus (-1), respektafstand til lufthavnen (0), værdifuldt landbrugsområde (0), skovrejsningsområde (0), kulturhistorisk bevaringsværdig (-1), værdifuldt og kulturmiljø (-1), dele af det vestlige areal er kulturarvsareal (-1) og grøn geozone (+3).



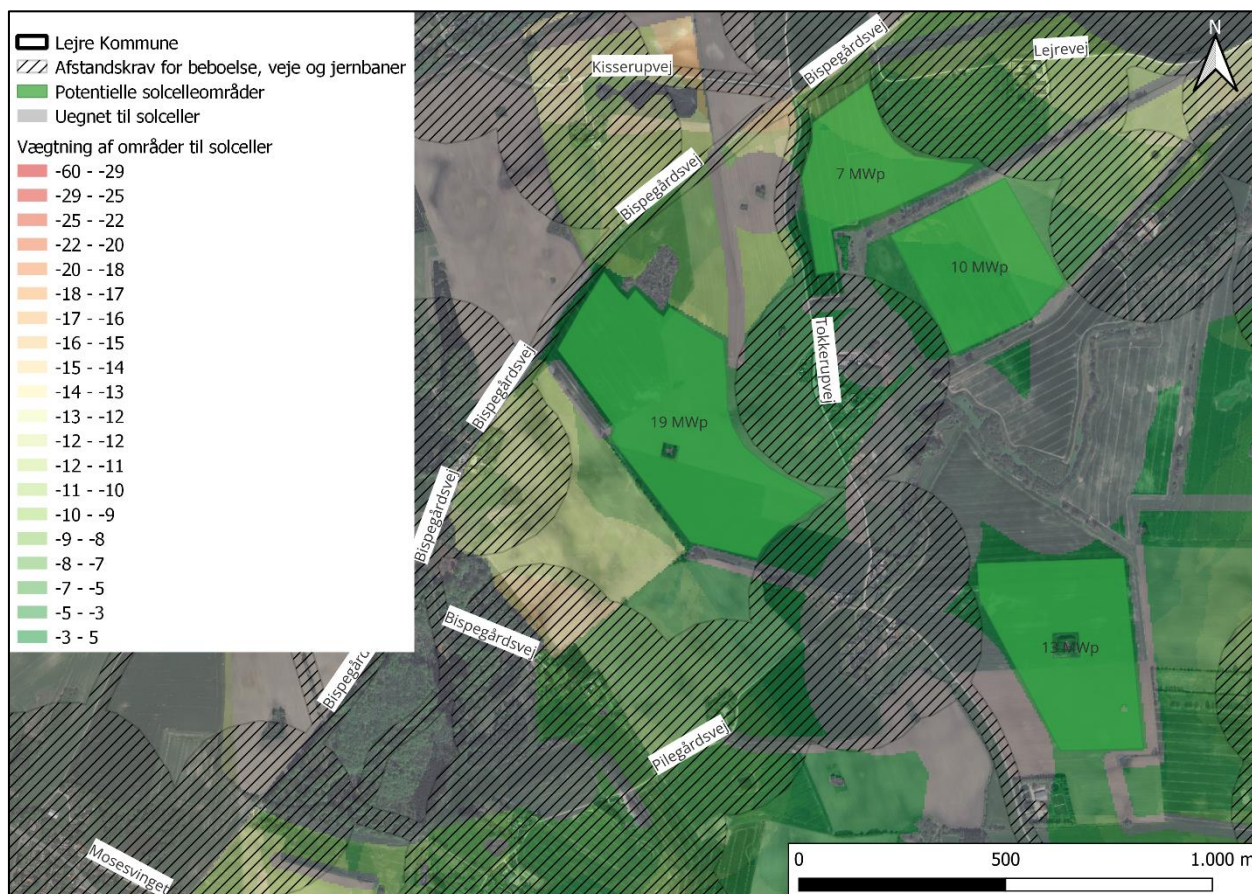
Figur 32: Potentialeområde 2 for solceller inkl. afstandskrav til beboelse på 200 m, 25 m til veje og jernbaner.

Det samlede tekniske potentiale i området på 122 MWp, opdelt i fem sektioner på samlet 125 Ha, og med de lokale solforhold for de pågældende solceller, vil de kunne levere 134 GWh/år, svarende til 89 % af Lejre Kommunes VE-mål. Området ligger i grøn geozone og uden store planmæssige udfordringer, hvilket giver færre barrierer for opstilling af solceller i området.

Potentialeområde 3 for solceller sydvest for Lejre

Potentialeområde 3 for solceller ligger i den sydlige del af Lejre Kommune og sydvest for Lejre by og nordvest for Osted. Området er i dag primært landbrug.

Områdets vægtning er -6 til +1, som skyldes at arealet er omfattet af jordtyper med ler og hummus (-1), respektafstand til lufthavnen (0), det vestlige område er potentielt naturbeskyttelsesområde (0) og skovrejsningsområde (0), værdifuldt landbrugsområde (0) og grøn geozone (+3).



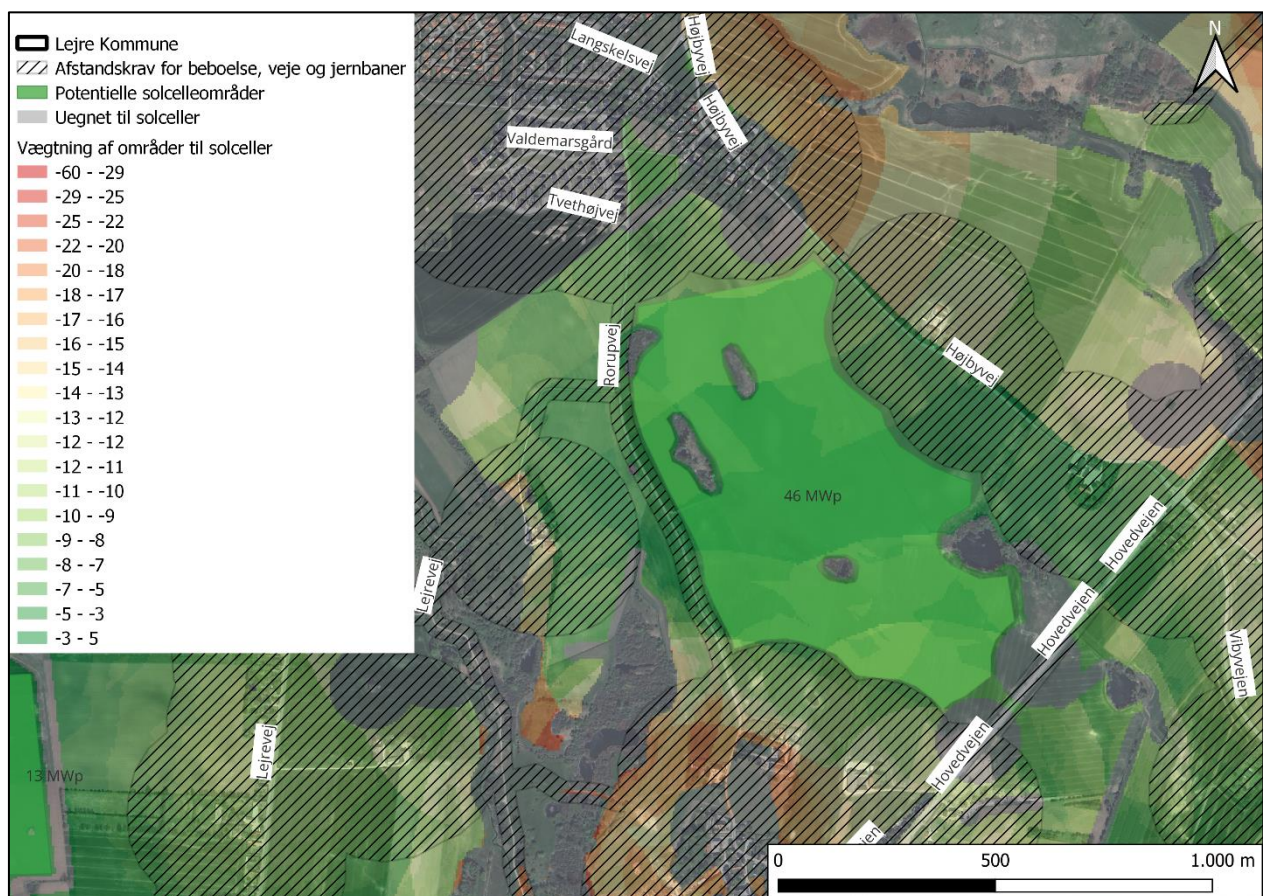
Figur 33: Potentialeområde 3 for solceller inkl. afstandskrav til beboelse på 200 m, 25 m til veje og jernbaner.

Det samlede tekniske potentiale i området på 49 MWp, opdelt i fire sektioner på samlet 50 Ha, og med de lokale solforhold for de pågældende solceller, vil de kunne levere 54 GWh/år, svarende til 36 % af Lejre Kommunes VE-mål. Området ligger i grøn geozone og uden store planmæssige udfordringer, hvilket giver færre barrierer for opstilling af solceller i området.

Potentialeområde 4 for solceller syd for Højby

Potentialeområde 4 for solceller ligger i den sydøstlige del af Lejre Kommune og syd for Højby og nord for Rorup. Området er i dag primært landbrug.

Områdets vægtning er -8 til +1, som skyldes, at arealet er omfattet af mindre dele støjbelastede arealer (1), jordtyper med ler og hummus (-1), respektafstand til lufthavnen (0), værdifuldt landbrugsområde (0), skovrejsningsområde (0), lavbundsareal (0), dele med økologisk forbindelse (-1) og grøn geozone (+3).



Figur 34: Potentialeområde 4 for solceller inkl. afstandskrav til beboelse på 200 m, 25 m til veje og jernbaner.

Det samlede tekniske potentiale i området ligger på 46 MWp, bestående af en enkelt sektion på 47 Ha, og med de lokale solforhold for de pågældende solceller, vil de kunne levere 51 GWh/år, svarende til 34 % af Lejre Kommunes VE-mål. Området ligger i grøn geozone og uden store planmæssige udfordringer, hvilket giver færre barrierer for opstilling af solceller i området.

Potentialeområde 5 for solceller sydøst for Osted

Potentialeområde 5 for solceller ligger i den sydlige del af Lejre Kommune og sydøst for byen Osted. Området er i dag primært landbrug. Der er ikke potentiale for opstilling af solceller i dette område, grundet afstand til boliger og veje.

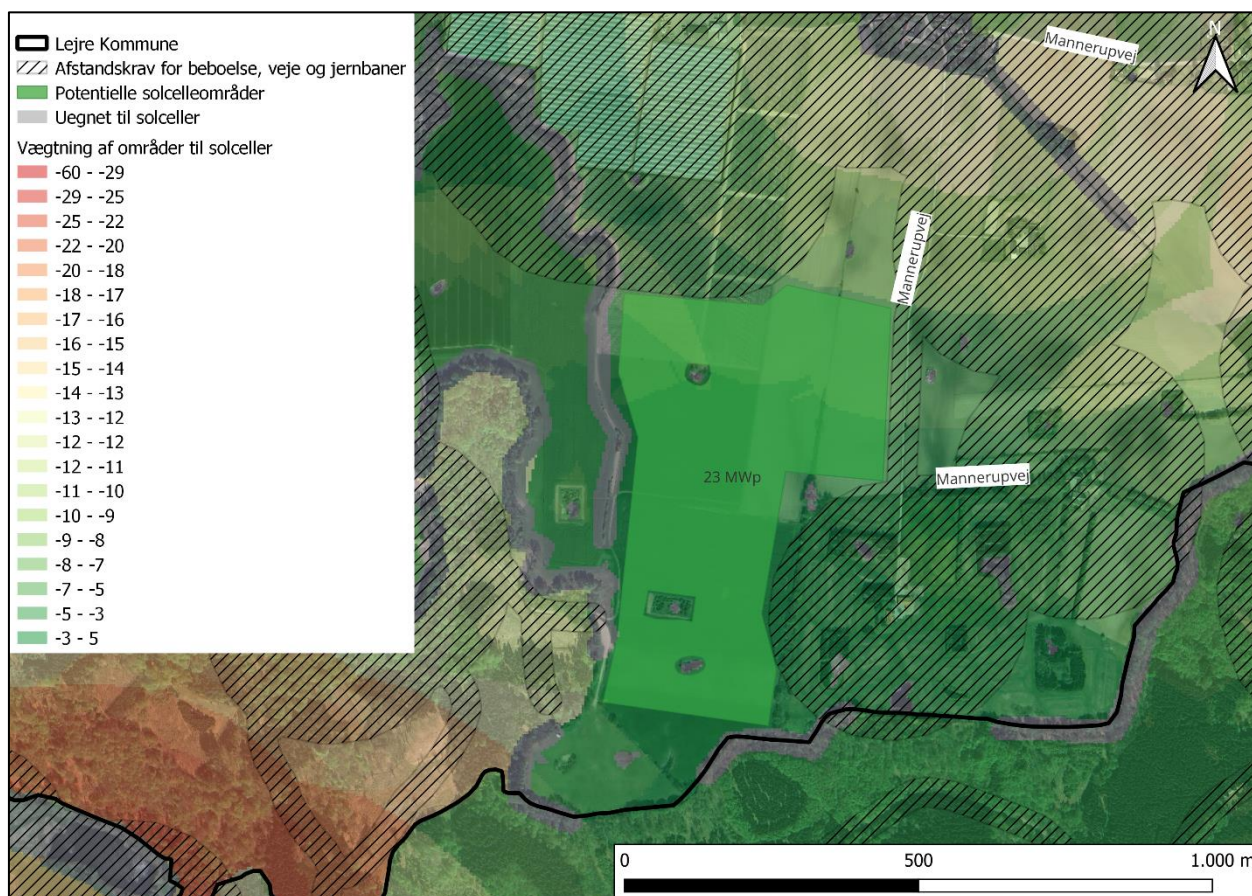


Figur 35: Potentialeområde 5 for solceller inkl. afstandskrav til beboelse på 200 m, 25 m til veje og jernbaner.

Potentialeområde 6 for solceller syd for Manderup

Potentialeområde 6 for solceller ligger i den sydlige del af Lejre Kommune og syd for byen Manderup. I området er der i dag primært landbrug.

Områdets vægtning er -6 til +1, som skyldes, at arealet er omfattet af jordtyper med ler og humus (-1), respektafstand til lufthavnen (0), potentielt naturbeskyttelsesområde (0), værdifuldt landbrugsområde (0), halvdelen store sammenhængende landskaber (-3) og skovbyggelinje (-3), skovrejsningsområde (0) og grøn geozone (+3).



Figur 36: Potentialeområde 6 for solceller inkl. afstandskrav til beboelse på 200 m, 25 m til veje og jernbaner.

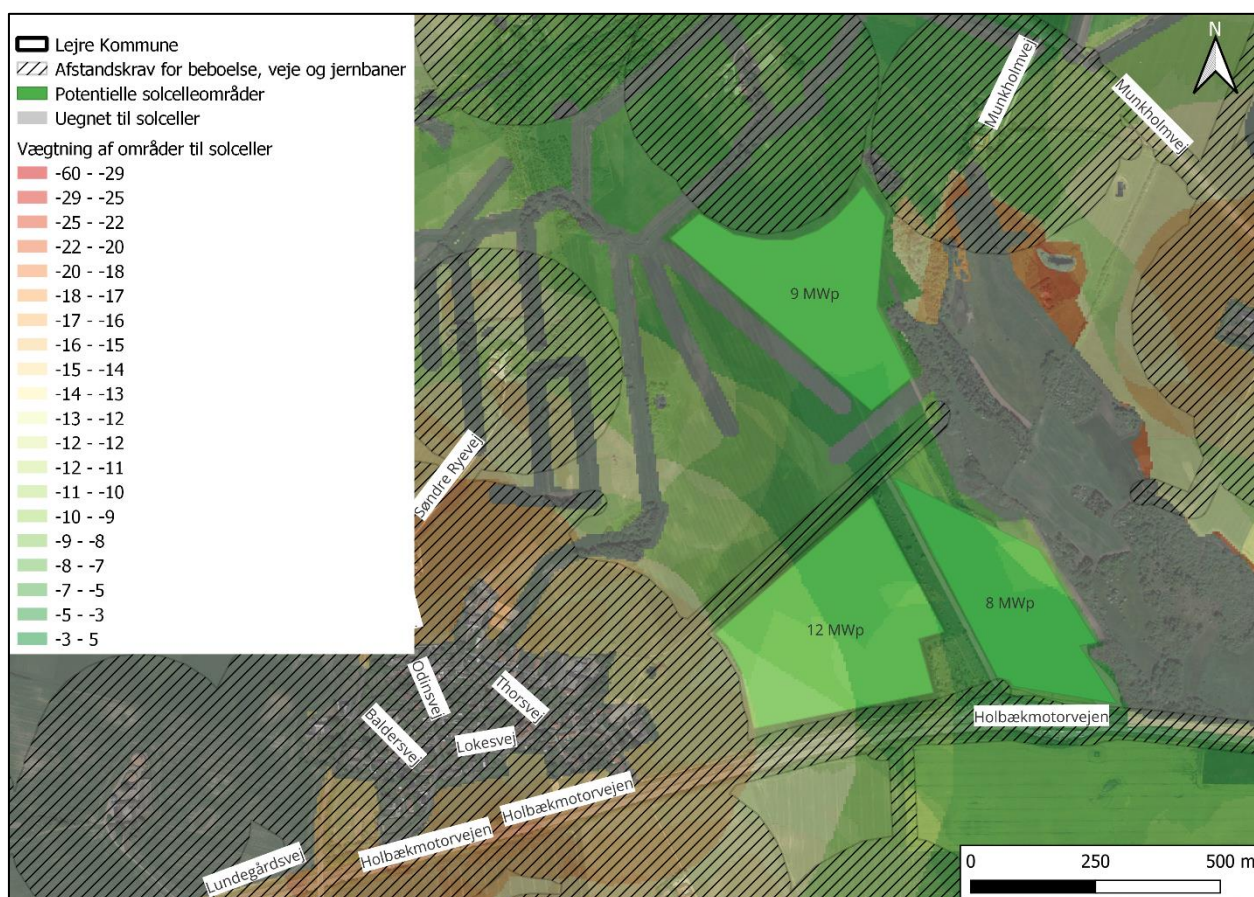
Det samlede tekniske potentiale i området på 23 MWp, opdelt i én sektion på 23 Ha, og med de lokale solforhold for de pågældende solceller, vil de kunne levere 25 GWh/år, svarende til 17 % af Lejre Kommunes VE-mål. Området ligger i grøn geozone, dog ligger størstedelen af området indenfor skovbyggelinjen, hvilket er en væsentlig barriere for opstilling af solceller, da skovbyggelinjen skal sikre udsyn til skoven og skovbrynet³³ som et solcelleanlæg vil kunne forhindre.

³³ <https://mst.dk/erhverv/rig-natur/naturen-i-danmark/landskab/bygge-og-beskyttelseslinjer/skovbyggelinjen>

Potentialeområde 7 for solceller nordøst for Torkilstrup

Potentialeområde 7 for solceller ligger i den centrale del af Lejre Kommune og mellem byerne Torkilstrup, Rye og Uglestrup. Området er i dag primært landbrug.

Områdets vægtning er -11 til -5, som skyldes at arealet er omfattet af jordtyper med sand (+1), halvdelen af de to sydlige arealer i en transportkorridor (0) og skovrejsningsområde (0), værdifuldt landbrugsareal (0), de to sydlige arealer i et støjbelastet areal (+1), værdifuldt landbrugsområde (0), kystnærhedszone (-1), nordlige areal råstofinteressesområde (-1), østlige dele naturbeskyttelsesområde (-1) og rød geozone (-3).



Figur 37: Potentialeområde 7 for solceller inkl. afstandskrav til beboelse på 200 m, 25 m til veje og jernbaner.

Det samlede tekniske potentiale i området på 29 MWp, opdelt i 3 sektioner på 29 Ha, og med de lokale solforhold for de pågældende solceller, vil de kunne levere 31 GWh/år, svarende til 21 % af Lejre Kommunes VE-mål. Området ligger indenfor kystnærhedszonen, hvilket kan være en væsentlig barriere for opstilling af solceller i området. Jf. planloven skal kystnærhedszonen friholdes fra bebyggelse af anlæg, som ikke er afhængige af kystnærhed³⁴. Dertil ligger området i rød geozone, som også er en væsentlig barriere, dog kan anlægget være relevant for tilslutning i

³⁴ <https://www.retsinformation.dk/eli/ta/2020/1157>

transmissionsnettet da anlæggets kapacitet kan blive større end 25 MW³⁵. Derudover kan elnettet bliver udbygget på sigt og dermed ændre geozonen.

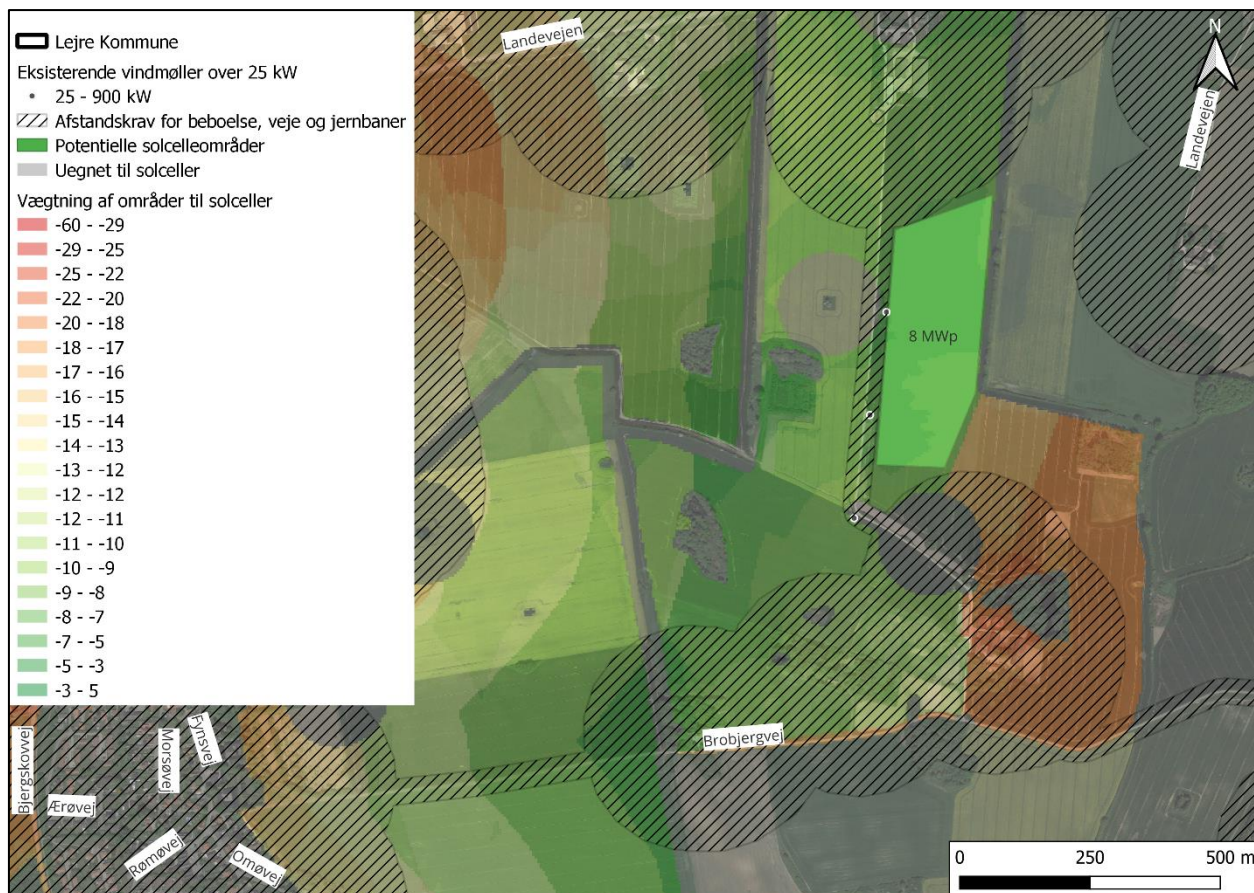
³⁵ <https://greenpowerdenmark.dk/files/media/document/Procedurer-og-principper-for-elkvalitet-ved-tilslutning-af-store-anlaeg-2022.pdf> & <https://energinet.dk/el/nettilslutning-og-drift/nettilslutning-og-teknik/>



Potentialeområde 8 for solceller øst for Kirke Såby

Potentialeområde 8 for solceller ligger i den centrale del af Lejre Kommune og nordøst for byen Kirke Såby og nordøst for Torkilstrup. I området i dag er der primært landbrug og så står der tre eksisterende vindmøller

Områdets vægtning er -8, som skyldes at arealet er omfattet af jordtyper med ler og hummus (-1), respektafstand til lufthavn (0), potentielt naturbeskyttet (0), værdifuldt landbrugsområde (0), et lille lavbundareal (0), skovrejsningsområde (0), rød geozone (-3) og kystnærhedszone (-1).



Figur 38: Potentialeområde 8 for solceller inkl. afstandskrav til beboelse på 200 m, 25 m til veje og jernbaner.

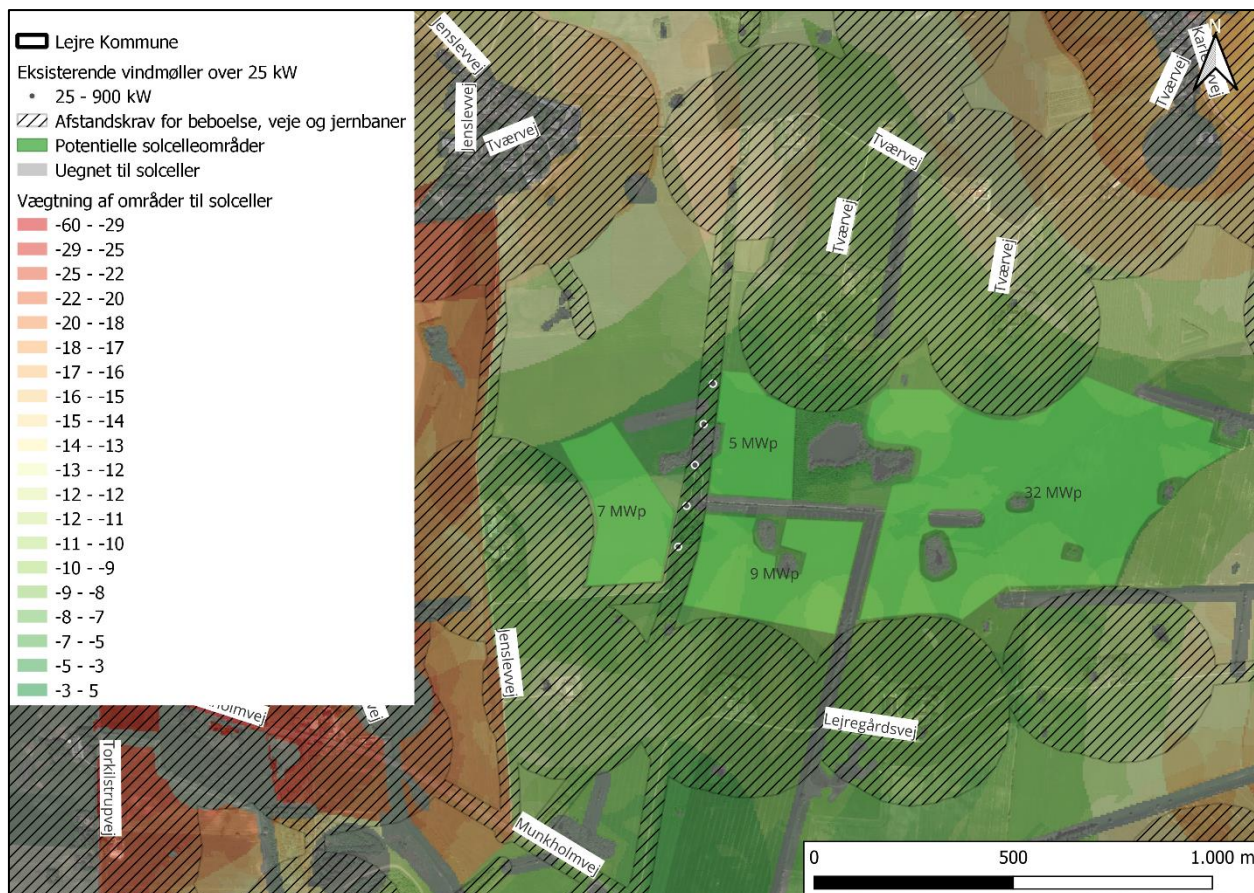
Det samlede tekniske potentiale i området på 8 MWp, opdelt i én sektion på 8 Ha, og med de lokale solforhold for de pågældende solceller, vil de kunne levere 9 GWh/år, svarende til 6 % af Lejre Kommunes VE-mål.

Området ligger i rød geozone, som er en væsentlig barriere for opstilling af solceller. Dette kan dog ændre sig ved udbygning af elnettet. Området ligger også indenfor kystnærhedszonen, hvilket en væsentlig barriere for opstilling af solceller.

Potentialeområde 9 for solceller øst for Rye

Potentialeområde 9 for solceller ligger i den nordlige del af Lejre Kommune og mellem byerne Rye og Lundby. I området er der i dag primært landbrug, og så står der fem eksisterende vindmøller.

Områdets vægtning er -9 til -6, som skyldes at arealet er omfattet af jordtyper med ler og humus (-1), lille del potentielt naturbeskyttet (0) og skovrejsningsområde (0), værdifuldt landbrugsområde (0), mindre lavbundarealer (0), rød geozone (-3) og kystnærhedszone (-1).



Figur 39: Potentialeområde 9 for solceller inkl. afstandskrav til beboelse på 200 m, 25 m til veje og jernbaner.

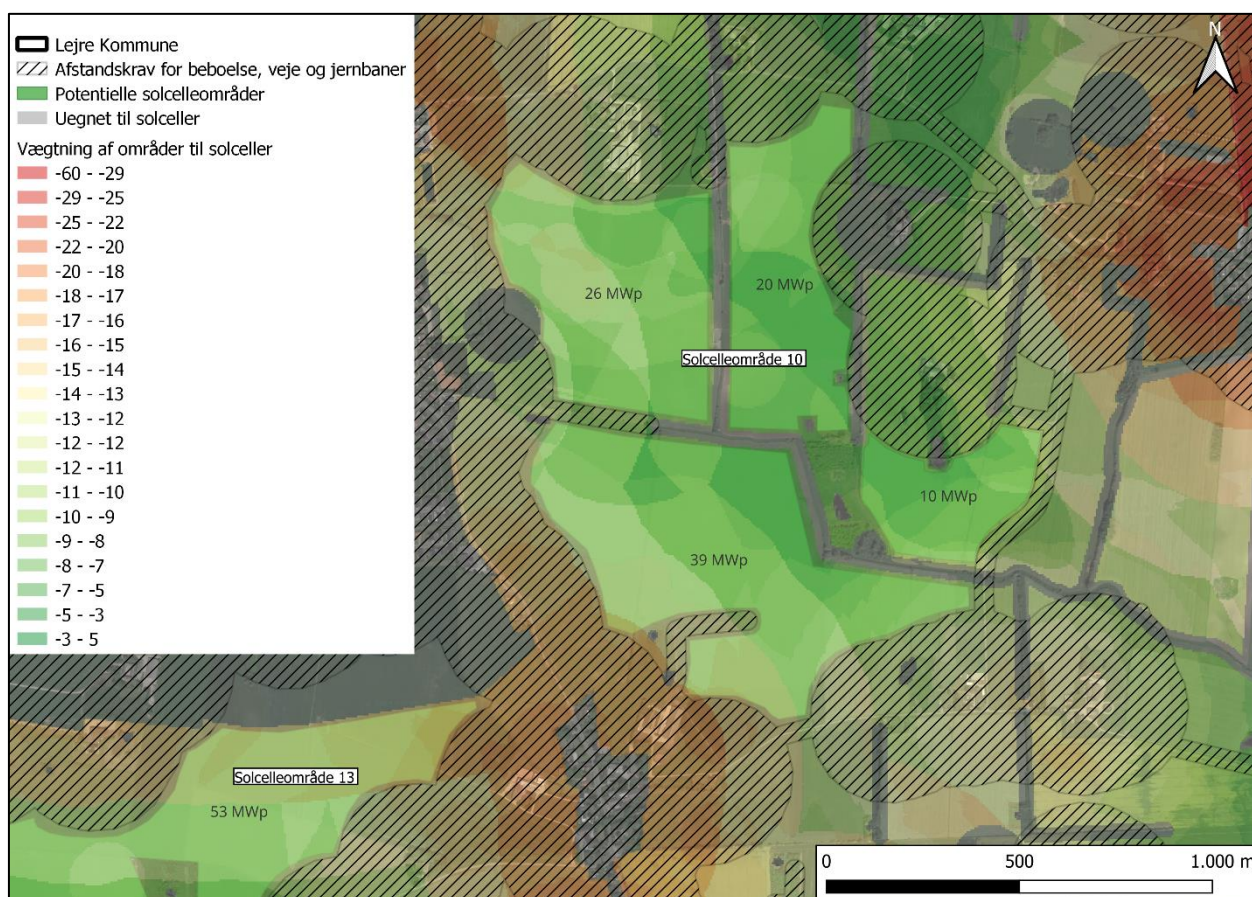
Det samlede tekniske potentiale i området på 53 MWp, opdelt i fire sektioner 54 Ha, og med de lokale solforhold for de pågældende solceller, vil de kunne levere 53 GWh/år, svarende til 35 % af Lejre Kommunes VE-mål.

Området ligger i rød geozone, som kan være en væsentlig barriere for opstilling af solceller. Dette kan dog ændre sig ved udbygning af elnettet. Anlæggets potentielle størrelse gør det relevant at undersøge muligheden for tilslutning i transmissionsnettet. Området ligger også indenfor kystnærhedszonen, hvilket er en væsentlig barriere for opstilling af solceller.

Potentialeområde 10 for solceller øst for Kirke Hyllinge

Potentialeområde 10 for solceller ligger i den nordlige del af Lejre Kommune og øst for Kirke Hyllinge og udgøres primært af landbrug i dag.

Områdets vægtning er -15 til -5, som skyldes at arealet er omfattet af 1/3 del jord med sand (+1), 2/3 dele jordtyper med ler og humus (-1), potentielt naturbeskyttelsesområde (0), værdifuld landbrugsjord (0), to mindre lavbundarealer (0), dele BNBO (0), skovrejsningsområde (0), rød geozone (-3), de to østlige områder har kulturhistorisk bevaringsværdig (-1) og værdifuldt kulturmiljø (-1), kystnærhedszone (-1) og ét ikke fredet fortidsminde (-1).



Figur 40: Potentialeområde 10 for solceller inkl. afstandskrav til beboelse på 200 m, 25 m til veje og jernbaner.

Det samlede tekniske potentiale i området på 95 MWp, opdelt i fire sektioner på 96 Ha, og med de lokale solforhold for de pågældende solceller, vil de kunne levere 104 GWh/år, svarende til 69 % af Lejre Kommunes VE-mål.

Området ligger i rød geozone, som kan være en væsentlig barriere for opstilling af solceller. Dette kan dog ændre sig ved udbygning af elnettet. Anlæggets potentielle størrelse gør det relevant at undersøge muligheden for tilslutning i transmissionsnettet. Området ligger også indenfor kystnærhedszonen, hvilket er en væsentlig barriere for opstilling af solceller.

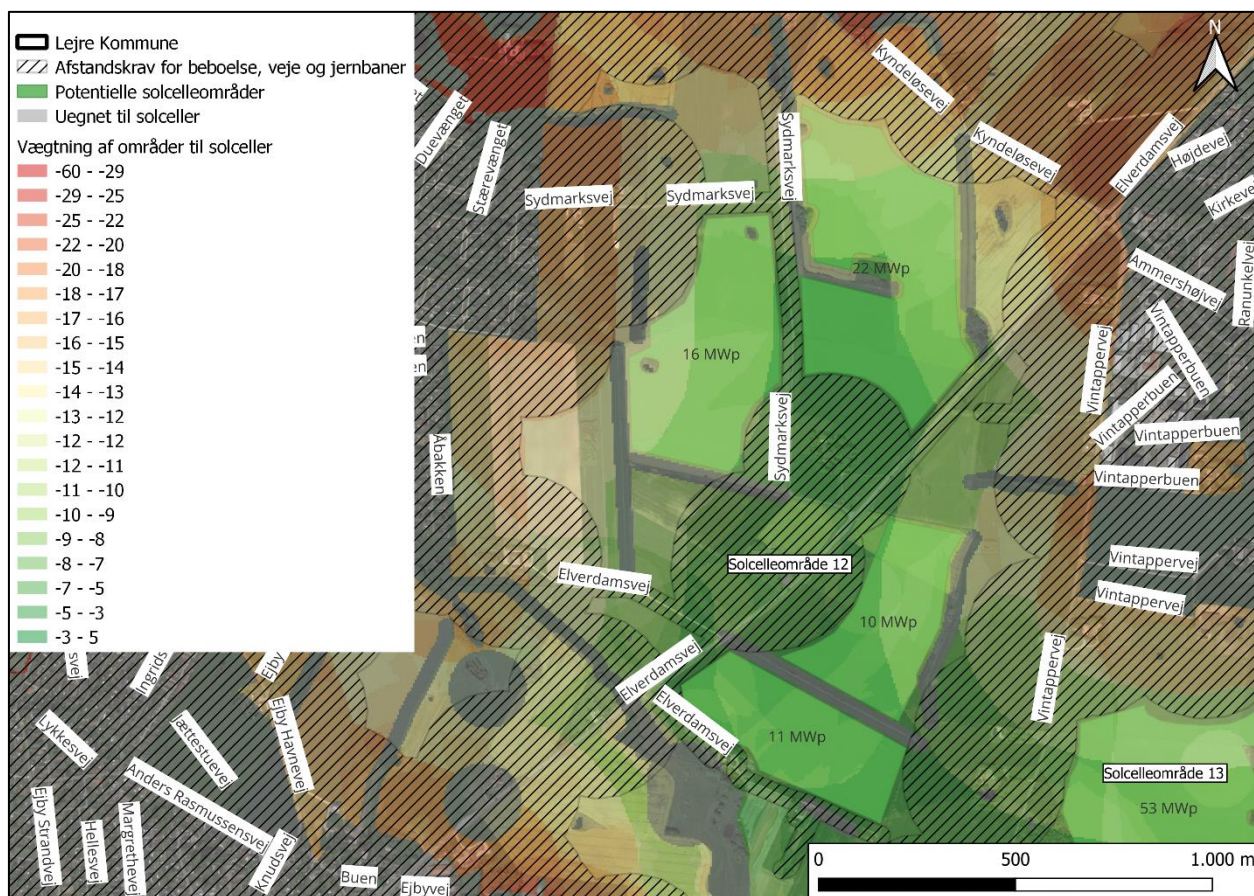
Potentialeområde 11 for solceller nord for Kirke Hyllinge

Potentialeområde 11 for solceller ligger i den nordlige del af Lejre Kommune og nord for byen Kirke Hyllinge. Området er i dag primært landbrug. Der er allerede udpeget solceller i området i Lejre Kommunes Plan- og Bæredygtighedsstrategi 2023, og er derfor ikke indarbejdet i analysen i denne rapport.

Potentialeområde 12 for solceller vest for Kirke Hyllinge

Potentialeområde 12 for solceller ligger i den nordlige del af Lejre Kommune og vest for byen Kirke Hyllinge. Området er i dag primært landbrug.

Områdets vægtning er -13 til -5, som skyldes at arealet er omfattet af jordtyper med ler og humus (-1), dele som er støjbelastet (+1), de to nordlige dele er potentielt naturbeskyttet (0), værdifuldt landbrugsområde (0), et lille lavbundareal (0), lille del med geologisk bevaringsværdig værdi, skovrejsningsområde (0), rød geozone (-3) og kystnærhedszone (-1). Derudover er afstand fra bo-liger også en del af vægtningen.



Figur 41: Potentialeområde 12 for solceller inkl. afstandskrav til beboelse på 200 m, 25 m til veje og jernbaner.

Det samlede tekniske potentiale i området på 59 MWp, opdelt i fire sektioner 61 Ha, og med de lokale solforhold for de pågældende solceller, vil de kunne levere 60 GWh/år, svarende til 40 % af Lejre Kommunes VE-mål.

Området ligger i rød geozone, som kan være en væsentlig barriere for opstilling af solceller. Dette kan dog ændre sig ved udbygning af elnettet. Anlæggets potentielle størrelse gør det relevant at undersøge muligheden for tilslutning i transmissionsnettet. Området ligger også indenfor kystnærhedszonen, hvilket er en væsentlig barriere for opstilling af solceller.

Potentialeområde 13 for solceller syd for Kirke Hyllinge

Potentialeområde 13 for solceller ligger i den nordlige del af Lejre Kommune og syd for byen Kirke Hyllinge. Området er i dag primært landbrug.

Områdets vægtning er -16 til -6, som skyldes at arealet er omfattet af jordtyper md ler og hummus (-1), potentielt naturbeskyttet (0), værdifuldt landbrugsområde (0), små lavbundarealer (0), skovrejsningsområde (0), rød geozone (-3) og yderkanter i kystnærhedszone (-1).



Figur 42: Potentialeområde 13 for solceller inkl. afstandskrav til beboelse på 200 m, 25 m til veje og jernbaner.

Det samlede tekniske potentiale i området på 53 MWp, opdelt i én sektion på 55 Ha, og med de lokale solforhold for de pågældende solceller, vil de kunne levere 59 GWh/år, svarende til 39 % af Lejre Kommunes VE-mål.

Området ligger i rød geozone, som kan være en væsentlig barriere for opstilling af solceller. Dette kan dog ændre sig ved udbygning af elnettet. Anlæggets potentielle størrelse gør det relevant at undersøge muligheden for tilslutning i transmissionsnettet. Området ligger også indenfor kystnærhedszonen, hvilket en væsentlig barriere for opstilling af solceller.

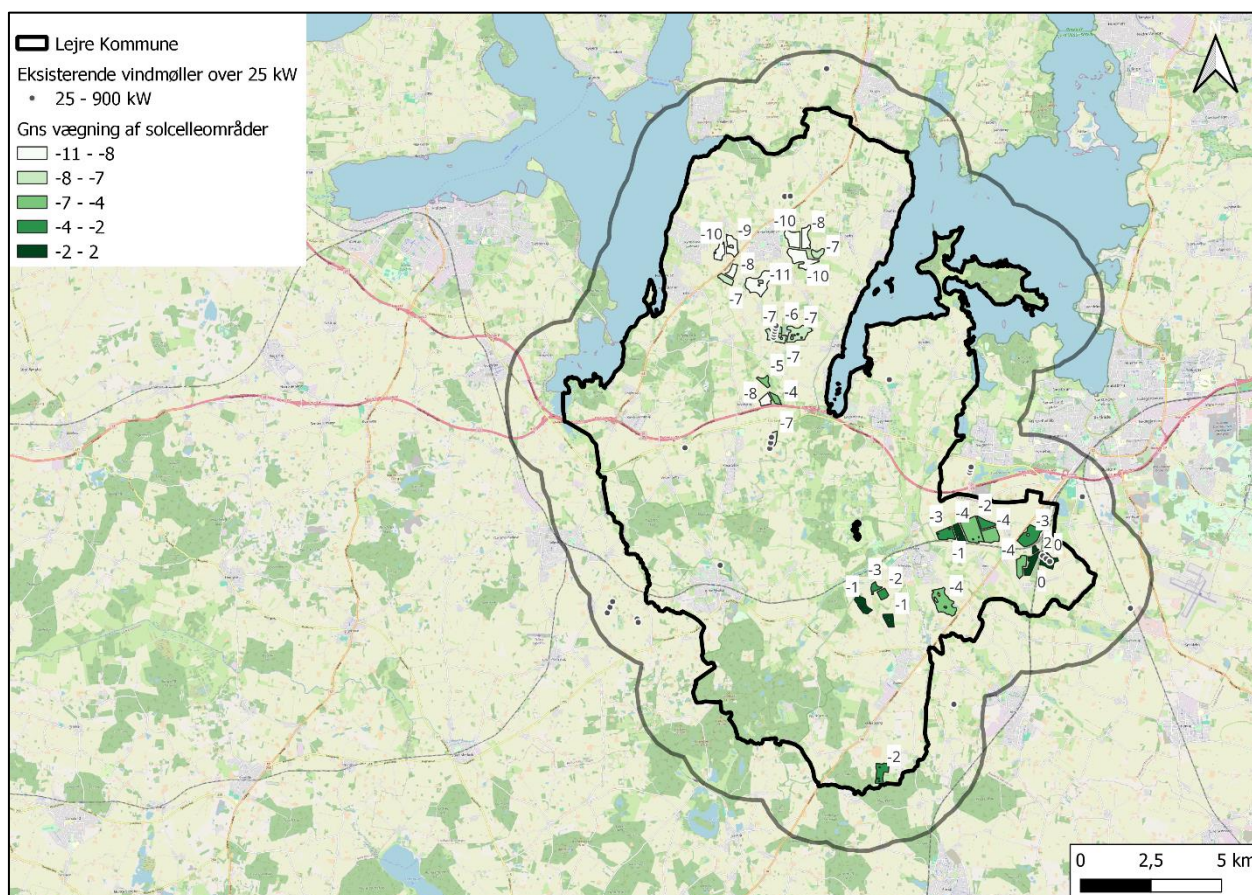
Opsamling på potentialeområder for solceller

Det samlede tekniske potentiale for solceller i det åbne land i Lejre Kommune er 637 MWp og en årlig produktion på 700 GWh, svarende til 467 % af Lejre Kommunes VE mål. Dette vil dække 650 Ha, svarende til 3% af Lejre Kommunes samlede areal. Dog er alle områder ikke lige attraktive, hvorfor potentialet reelt vil være lavere. Kortet herunder viser potentialeområderne for solceller inkl. områdernes gennemsnitlige vægtning.

Potentialeområderne 1, 2, 3, og 4 er i grøn geozone og uden store planmæssige udfordringer, hvilket giver færre barrierer for opstilling af solceller i områderne. Disse områder har et samlet produktionspotentiale på cirka 349 GWh/år, hvilket svarer til 232% af Lejre Kommunes VE mål.

Potentialeområder 7, 8, 9, 10, 12 og 13 ligger indenfor kystnærhedszonen, hvilket kan være en væsentlig barriere for opstilling af solceller i områderne. Dertil ligger områderne i rød geozone, som også er en væsentlig barriere, dog kan nogle af anlæggene være relevante for tilslutning i transmissionsnettet. Område 6 ligger i grøn geozone, dog ligger størstedelen af området indenfor skovbyggelinjen, hvilket er en væsentlig barriere for opstilling af solceller. I område 5 er der ikke noget potentiale og i område 11 er der allerede udpeget solceller.

På kortet herunder er de individuelle markarealer illustreret inkl. den gennemsnitlige vægtning som arealet har opnået i vægtningen.



Figur 43: Kort over potentialeområderne for solceller inkl. hvert områdes gennemsnitlige vægtning.

Nr.	Kapacitet (MWp)	Areal (Ha)	Elproduktion (GWh/år)	% af 150 GWh-mål	Vægtning	Kommentar
1	101 MWp	103 Ha	111 GWh/år	74 %	-10 til +3	Området ligger i grøn geozone og uden store planmæssige udfordringer, hvilket giver færre barrierer for opstilling af solceller i området.
2	122 MWp	125 Ha	134 GWh/år	89 %	-10 til +1	Området ligger i grøn geozone og uden store planmæssige udfordringer, hvilket giver færre barrierer for opstilling af solceller i området.
3	49 MWp	50 Ha	54 GWh/år	36 %	-6 til +1	Området ligger i grøn geozone og uden store planmæssige udfordringer, hvilket giver færre barrierer for opstilling af solceller i området.
4	46 MWp	47 Ha	51 GWh/år	34 %	-8 til +1	Området ligger i grøn geozone og uden store planmæssige udfordringer, hvilket giver færre barrierer for opstilling af solceller i området.
5	-	-	-	-	-	Udnyttelse af potentialet kræver opkøb af naboejendomme.
6	23 MWp	23 Ha	25 GWh/år	17 %	-6 til +1	Området ligger i grøn geozone, dog ligger størstedelen af området indenfor skovbyg- gelinjen, hvilket er en væsentlig barriere for opstilling af solceller.
7	29 MWp	29 Ha	31 GWh/år	21 %	-11 til -5	Området ligger indenfor kystnærhedszonen, hvilket kan være en væsentlig barriere for opstilling af solceller i området. Dertil ligger området i rød geozone, som også er en væsentlig barriere, dog kan anlægget være relevant for tilslutning i transmissionsnettet.
8	8 MWp	8 Ha	9 GWh/år	6 %	-8	Området ligger i rød geozone, som er en væsentlig barriere for opstilling af solceller. Området ligger også indenfor kystnærhedszonen, hvilket er en væsentlig barriere for opstilling af solceller.
9	53 MWp	54 Ha	53 GWh/år	35 %	-9 til -6	Området ligger i rød geozone, som kan være en væsentlig barriere for opstilling af solceller. Anlæggets potentielle størrelse gør det relevant at undersøge muligheden for tilslutning i transmissionsnettet. Området ligger også indenfor kystnærhedszonen, hvilket er en væsentlig barriere for opstilling af solceller.
10	95 MWp	96 Ha	104 GWh/år	69 %	-15 til -5	Området ligger i rød geozone, som kan være en væsentlig barriere for opstilling af solceller. Anlæggets potentielle størrelse gør det relevant at undersøge muligheden for tilslutning i transmissionsnettet. Området ligger også indenfor kystnærhedszonen, hvilket er en væsentlig barriere for opstilling af solceller.
11	-	-	-	-	-	Der er allerede udpeget solceller i området.
12	59 MWp	61 Ha	60 GWh/år	40 %	-13 til -5	Området ligger i rød geozone, som kan være en væsentlig barriere for opstilling af solceller. Anlæggets potentielle størrelse gør det relevant at undersøge muligheden for tilslutning i transmissionsnettet. Området ligger også indenfor kystnærhedszonen, hvilket er en væsentlig barriere for opstilling af solceller.
13	53 MWp	55 Ha	59 GWh/år	39 %	-16 til -6	Området ligger i rød geozone, som kan være en væsentlig barriere for opstilling af solceller. Anlæggets potentielle størrelse gør det relevant at undersøge muligheden for tilslutning i transmissionsnettet. Området ligger også indenfor kystnærhedszonen, hvilket er en væsentlig barriere for opstilling af solceller.
Total	637 MWp	650 Ha	700 GWh/år	467 %	-	-

Tabel 8: Samlet opgørelse af områderne med potentiale for solceller.

Områder med potentiale for vind og sol

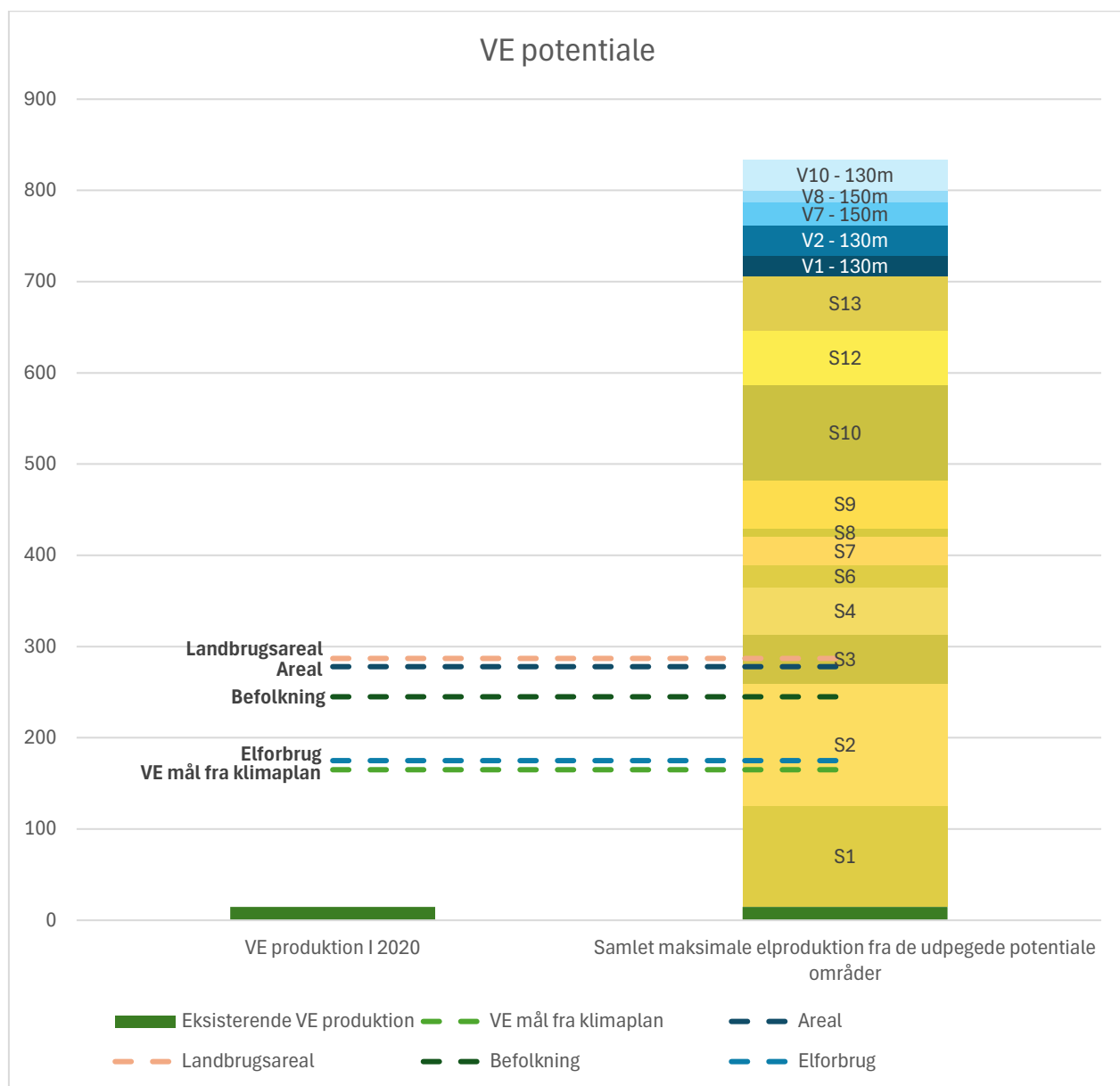
Der er identificeret fem områder, hvor der er potentiale for at etablere både vind og sol. I Tabel 9: Potentialet for hybridprojekter hvor vindmøller og solceller etableres på samme lokation. herunder er områderne med potentiale for både vind og sol fremhævet. Bemærk at potentialerne i tabellen er taget direkte fra hhv. vindmøllescreeningen og solcellescreeningen. Der er derfor ikke taget højde for ændringer i potentialet som konsekvens af etablering af både vind og sol i samme område. Det kan potentielt reducere potentialet lidt.

Nr.	Elproduktion vind (GWh/år)	Elproduktion sol (GWh/år)	% af 150 GWh-mål
1	23 GWh	111 GWh/år	89 %
2	33 GWh/år / 24 GWh/år	134 GWh/år	111 % / 105 %
7	23GWh/år / 25 GWh/år	31 GWh/år	36 % / 37 %
8	12 GWh/år / 13 GWh/år	9 GWh/år	14 % / 15 %
10	34GWh/år / 25GWh/år	104 GWh/år	92 % / 86 %
Total	107 GWh/år / 128 GWh/år	389 GWh/år	330 % - 344 %

Tabel 9: Potentialet for hybridprojekter hvor vindmøller og solceller etableres på samme lokation.

Samlet for VE potentiale

I Figur 44 viser det samlede produktionspotentiale fra de udpegede potentialeområder, som er holdt op mod VE målet og de fire måder an anse Lejres produktionsandele af 50 TWh målet, som er præsenteret i kapitel 3. kan de samlede VE potentiale for alle de udpegede områder ses.



Figur 44 viser det samlede produktionspotentiale fra de udpegede potentialeområder, som er holdt op mod VE målet og de fire måder an anse Lejres produktionsandele af 50 TWh målet, som er præsenteret i kapitel 3.

Det bør huskes at de udpegede potentialeområder er tekniske projekter og der kan komme andre interesser i spil andre steder i processen som forhindrer etableringen eller reducerer projektet omfang. Omvendt er det også muligt at opkøbe naboejendomme, således at områder uden et



udpeget potentiale kan blive realiseret. Ligeledes kan de vægtede parametre fra Tabel 6 ændre sig over sig over tid, f.eks. hvis geozonen bliver en anden.

Der er også en række politiske overvejelser man bør gøre sig, herunder om man ønsker få store eller flere små VE anlæg. Ud fra et teknisk perspektiv, er der gode argumenter for at have en elproduktion som i grove træk består af $\frac{3}{4}$ vind og $\frac{1}{4}$ sol. Denne andel er inklusive vindmøller på havet som også står for en betydelig del af produktionen. Som nævnt i kapitel 3, så har Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet udarbejdet et faktaark om firedoblingen af VE på land, svarende til målet om 50 TWh VE produktion i 2030³⁶. Her fremgår det, at målet kan realiseres ved cirka 27 TWh fra solceller og cirka 23 TWh fra landvindmøller. Ud fra denne betragtning, vægtes sol og vind som næsten lige store bidragsydere til indfrielse af målet i Lejre Kommune, således at begge teknologier bidrager med 50 % hver. Der er en række usikkerheder omkring den ideelle kombination af el fra vindmøller og sol, bl.a. fordi det er svært at forudsige fremtidens elforbrug og det ikke vides hvor store systemydelser batterier og PtX kommer til at yde.

³⁶ <https://kefm.dk/Media/637917337888630707/Faktaark%20land%20VE.pdf>





5. Alternativer til etablering af VE-produktion i Lejre Kommune

Målet med etablering af lokal VE-produktion er at reducere CO₂-udledningen i Lejre Kommune og bidrage til den nationale grønne omstilling. På foranledning af Lejre Kommune undersøges i dette kapital alternative CO₂-reducerende tiltag. Alternativerne er fremhævet i tabellen herunder, hvor der er beskrevet fordele og ulemper ved hver alternativ. De udvalgte alternativer er ikke en udtømmende liste, men derimod de teknologier og løsninger som fylder mest i den offentlige debat.

Tiltag	Fordele og ulemper
VE-produktion i Lejre Kommune	
Opstilling af vindmøller i Lejre Kommune	<p>Opstilling af landbaserede vindmøller i Lejre kommune. Kommunens rolle vil være facilitering.</p> <p>Fordele</p> <ul style="list-style-type: none"> + Øge forsyningssikkerheden, bl.a. ved at produktionen er tæt på forbruget og at der ikke skal importeres brændsler. + Prisen på elektriciteten er upåvirket af ændringer på brændselspriser.

- + Den direkte arealanvendelse for vindmøller er meget lav og vil derfor optage et meget lille landbrugsareal og der derfor kunne kombineres med dyrkning af landbrugsjord.
- + Store CO₂ reduktioner på kort sigt som vil blive lavere i takt med at andelen af VE i elmikset bliver større.
- + Vil kunne anvendes til at lave PtX brændsler som har endnu større CO₂ reduktioner.
- + Markant højere CO₂ reduktioner end skovrejsning.
- + Dele af Lejre Kommune er i grøn geozone og derfor billigere at opstille VE i.
- + Lejre Kommune er forholdsvis tæt på København sm har en meget større forbrug af el end produktion og derfor vil det være billigere at udbygge nettet mellem København og Lejre end mellem København og vest Danmark (DK1) eller Lolland og Falster.
- + Vindmøller på land har en 30 % lavere LCoE end på havet og er 5 år hurtigere at etablere i gennemsnit³⁷.

Udfordringer

- Støj fra vindmøller kan genere de omkringliggende beboelser. I forbindelse med et konkret projekt skal der altid laves støjberegninger, hvorfor afstandskravet reelt kan være højere end fire gange vindmøllens totalhøjde, hvis støjkrauet ikke kan overholdes i den afstand.
- Store landvindmøller er fremtrædende i landskabet og kan betragtes som visuel forurening.
- Skyggekastet fra vindmøller kan genere beboere.
- Refleksion fra vindmøller kan genere beboere.

Opstilling af solceller på marker i Lejre kommune.
Kommunens rolle vil være facilitering.

Opstilling af solceller på marker i Lejre Kommune

Fordele

- + Øge forsyningssikkerheden, bl.a. ved at produktionen er tæt på forbruget og at der ikke skal importeres brændsler.
- + Prisen på elektriciteten er upåvirket af ændringer på brændselspriser.
- + Store CO₂ reduktioner på kort sigt som vil blive lavere i takt med at andelen af VE i elmikset bliver større.
- + Vil kunne anvendes til at lave PtX brændsler som har endnu større CO₂ reduktioner.
- + Markant højere CO₂ reduktioner end skovrejsning.

³⁷ [Mytedræberne \(kefm.dk\)](http://mytedræberne.kefm.dk)



- + Dele af Lejre Kommune er i grøn geozone og derfor billigere at opstille VE i.
- + Lejre Kommune er forholdsvis tæt på København sm har en meget større forbrug af el end produktion og derfor vil det være billigere at udbygge nettet mellem København og Lejre end mellem København og vest Danmark (DK1) eller Lolland og Falster.
- + Solceller på marker kan planlægges således at de kan øge biodiversiteten ift. landbrugsdyrkede marker³⁸.
- + Det er muligt at vælge solceller som drejer sig efter solen som muliggør at der både kan være solceller og landbrug på marken da solcellerne kan vinkles lodret op således at landbrugsmaskiner kan operere indimellem. Disse typer af solcellepaneler kaldes på engelsk 'single axis tracking systems'.

Udfordringer

- Store solcelleanlæg er fremtrædende i landskabet og kan betragtes som visuel forurening. Læhegn kan planlægges således at de visuelle effekter begrænses meget. Der er ikke støjgener fra solcelleanlæg. Der kan være mindre støjudbredelse fra invertere over korte afstande, men udviklerne designer solcelleparkerne så invertere placeres længere inde i parken og lydisoleres, så støj begrænses.
- Miljøstyrelsen vurderer at risikoen for afsmitning af miljøfarlige stoffer til grundvandet fra solcelleanlæg vurderes generelt at være lille, men afhænger af hvilke materialer de konkrete solcellepaneler består af³⁹.
- Etablering af solceller på marker vil i de fleste tilfælde betyde udtagning af landbrugsjord og dermed reducere mængden af fødevarer som dyrkes. Dansk Naturfredsforening oplyser at den nuværende arealfordeling gør at Danmark kan brødføde 18 millioner og hvis produktionen af kød blev droppet og landbruget kun dyrkede mad til mennesker vil Danmark kunne brødføde 61 millioner mennesker⁴⁰. Dertil oplyser verdensbanken at Danmark er har anden højeste procentandel af landbrugsjord i verdenen⁴¹.

Opstilling af solceller på

³⁸ [Mytedræberne \(kefm.dk\)](http://mytedræberne.kefm.dk)

³⁹ [Grundvandsbeskyttelse - Miljøstyrelsen \(mst.dk\)](http://grundvandsbeskyttelse-miljostyrelsen.mst.dk)

⁴⁰ <https://www.dn.dk/vi-arbejder-for/landbrug/mad-til-mennesker/>

⁴¹ https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.ARBL.ZS?most_recent_value_desc=true

tage i Lejre
Kommune

Opstilling af solceller på tage i Lejre kommune.
Kommunens rolle vil være facilitering og eventuel investering på kommunale bygninger.

Fordele

- + Øge forsyningssikkerheden, bl.a. ved at produktionen er tæt på forbruget og at der ikke skal importeres brændsler.
- + Prisen på elektriciteten er upåvirket af ændringer på brændselspriser.
- + Store CO₂ reduktioner på kort sigt som vil blive lavere i takt med at andelen af VE i elmikset bliver større.
- + Optager ikke noget reelt areal.

Udfordringer

- Den samlede elpris (LCoE) er 150 % højere for solceller på tage end for solceller på marker.
- Opstillingen afhænger af tagets bæreevne og levetid.

Opstilling af
solceller som
dækning på
parkeringsare-
aler i Lejre
Kommune

Opstilling af solceller som dækning på parkeringsarealer i Lejre kommune.
Kommunens rolle vil være facilitering og eventuel investering på kommunale parkeringspladser.

Fordele

- + Øge forsyningssikkerheden, bl.a. ved at produktionen er tæt på forbruget og at der ikke skal importeres brændsler.
- + Prisen på elektriciteten er upåvirket af ændringer på brændselspriser.
- + Store CO₂ reduktioner på kort sigt som vil blive lavere i takt med at andelen af VE i elmikset bliver større.
- + Optager ikke noget reelt areal.
- + Kan erstatte klassiske tage/overdækninger over parkeringsarealer, som vil kunne reducere slitage på biler og belægning.

Udfordringer

- Den samlede elpris (LCoE) er markant højere for solceller som dækning på parkeringsarealer end for solceller på marker.

Alternativer til VE-produktion i Lejre Kommune

Etablering af
havvindmøller

Lejre Kommune kan i samarbejde med energiselskaber, andre kommuner, borgere eller virksomheder om udvikling af og investering i en havvindmøllepark. Københavns Kommune har foretaget udvikling af havvindprojekter gennem HOFOR, mens Sønderborg Forsyning har indgået et samarbejde med

European Energy. Det kan gøres ved investering gennem et selskab med begrænset ansvar, som er afgrænset fra resten af den kommunale drift. Lån i selskabet kan ikke optages gennem kommunekredit, da kommunen ikke må yde økonomisk støtte til projektet.

Kommunens rolle vil være facilitering og eventuel investering.

Fordele

- + Hvis havvind anvendes til at producere PtX brændstoffer er det lettere at argumentere for at etableringen bidrager til at reducere CO₂-udledningen.⁴²
- + Kommuner kan selv anlægge en anden fortolkning af hvordan elproduktion fra regnes med i deres klimaregnskab.

S

Udfordringer

- Som udgangspunkt kan elproduktion fra havvindmøller kun indgå med 50 % af produktionen i en kommunes regnskab hvis der er tale om kystnære havvindmølleparker, hvilket ikke er muligt i Lejre Kommune.
- Vil ikke have en CO₂-reduktionseffekt i Lejre Kommunes klimaregnskab, da det forventes at det forventes at elsystemet er omstillet til 100 % grøn energi i 2030.
- Havvind som anvendes til at producere PtX brændstoffer vil sandsynligvis ske uden for Lejre Kommune, hvilket gør det svært at argumentere for at det kan regnes med i Lejre Kommunes klimaregnskab.
- Andre kommuner kan argumentere for at Lejre Kommune "eksportere" problemet ved at være med til at etablere vindmøller i andre kommuner.

Skovrejsning

Ved skovrejsning forstås i denne sammenhæng konvertering af landbrugsjord til skov. Tiltaget kan gennemføres indenfor og udenfor kommunes grænser. Skovrejsning vil have en række af positive afledte miljøeffekter, herunder en reduktion af anvendelsen af pesticider og øge biodiversiteten. Dertil udgør skove en vigtig funktion til rekreative formål. Kommunens rolle vil være facilitering og eventuel investering.

Fordele

- + Optage CO₂ i den nye skov.
- + Reduktion af udledningen af metan/lattergas fra landbruget og reducere energiforbruget i landbruget.

⁴² Eksport af elektricitet kan som udgangspunkt ikke modregnes i CO₂-udledninger efter 2030, da det antages at al elektricitet vil være grøn. Dog kan produktion og eksport af grønne brændsler modregnes i klimaregnskabet, da det kan antages at fortrænge f.eks. diesel.

- + Potentiel forbedring af biodiversitet og reduktion i brug af pesticider.
- + Kan anvendes til rekreative formål.

Udfordringer

- Optager areal som kan øge fødevarerpriserne globalt og kan give incitament til skovrydning i andre dele af verden, og derfor reducere de reelle klimæffekter.
- Generelt meget arealkrævende.
- Risiko for øget udvaskning af cadmium i takt med forsuring af skovbunden.

Ved udtagning af lavbundsjord tages lavbundsjord ud af omdrift og dræningen sløjfes.

Kommunens rolle vil være facilitering.

Fordele

Udtagning af lavbundsjord

- + Bremse CO₂ udledninger fra lavbundsjordene.
- + Mulighed for opsætning af solceller på arealerne.
- + Reducere udledning af kvælstof til vandmiljøet.

Udfordringer

- Det kan argumenteres at udtagning af arealer med landbrugsproduktion, kan forårsage etablering af ny landbrugsjord andre steder.
- Større lavbundsprojekter kræver ofte en lang planlægningsproces og dialog med en lang række interessenter.

Etablering af anlæg, som producerer biobrændstoffer, som kan anvendes i transportsektoren, ud af fast biomasse (træ) og brint som produceres ud fra strøm fra elnettet.

Anlæggets økonomi afhænger af prisen for biobrændstofferne i forhold til benzin/diesel i dag, hvorimod anlæggets miljømæssige bæredygtighed er afhængig af, at den indkøbte el er meget grøn, samt at den indkøbte biomasse er tilvejebragt under strenge bæredygtighedskriterier.

Biomasseværk

Kommunens rolle vil være facilitering og eventuel investering.

Fordele

- + Generere en væsentlig mængde overskudsvarme til fjernvarmeforsyningen og kan designes således at det også producerer el, hvorved det kan bidrage til at balancere el-systemet, som både elforbrug og producent.

Udfordringer

- Begrænsede erfaringer med storskala, og dermed usikkerheder ifm. investeringsomkostningerne.

Etablering af et anlæg til fangst af CO₂ vil kunne ske på enten et eksisterende affaldskraftvarmeanlæg eller på et nyt biokraftvarme- eller biokedelanlæg. Den indfangede CO₂ kan transporteres til et CO₂ lager på land eller til havs, f.eks. gammelt oliefelt.

Kommunens rolle vil være facilitering og eventuel investering.

Etablering af CO₂-fangst og lagring

Fordele

- + CO₂'en kan også anvendes som input til produktion af biobrændstoffer ved at tilføje brint i et metaniseringsanlæg.
- + Carbon Capture and Storage (CCS) bygger på kendt teknologi.

Udfordringer

- CO₂-fangst og lagring er energitungt, hvilket gør at det giver bedst mening at udføre med overskydende grøn strøm, så det ikke er med til at gøre det resterende elnet mindre grønt og på den måde skabe udledninger af CO₂ ved at fange CO₂.
- Erfaringerne med storskalaanlæg er begrænsede, og investeringsomkostningerne vurderes derfor behæftet med stor usikkerhed
- Økonomien er bedst for store punktkilder og disse er formentligt ikke til stede i Lejre Kommune.

Opkøb og annullering af CO₂-kvoter.

Kommunens rolle vil være køb af kvoter i EU ETS system og annullere kvoterne. På den måde trækkes kvoter ud af systemet, hvilket i teorien vil reducere udledninger et andet sted i Europa.

Indkøb og annullering af CO₂-kvoter

Fordele

- + I princippet lægger kvotesystemet et låg over emissionerne fra elsektoren og den tunge industri, og ved at tage en kvote ud af system vil man derfor i princippet spare atmosfæren for udledning af et ton CO₂.

Udfordringer

- Prisen er steget de seneste par år og forventes at stige.
- Reglerne er imidlertid ændret over de senere år, så der fjernes kvoter fra systemet, når der er et stort kvoteoverskud, som det er tilfældet i dag. Ved at opkøbe kvoter vil kvoteoverskuddet blive reduceret, og dermed vil EU annullere færre. Den reelle klimaeffekt af kvotekøb kan derfor blive meget begrænset eller tæt ved nul.

Etablering af anlæg som kan udtage CO₂-direkte fra luften, såkaldte Direct Air Capture (DAC) anlæg.

Kommunens rolle vil være facilitering.

Direct Air Capture (DAC)

Fordele

- + Mulighed for at opnå negative CO₂-udledning.
- + Mulighed for at indfange CO₂ i områder uden store CO₂-punktkilder.

Udfordringer

- Meget høje investeringsomkostninger.
- Meget energikrævende.
- Pladskrævende.
- Teknologien kræver fortsat udvikling.
- Ikke oplagt hvordan kommuner kan understøtte teknologien.