

## Idéoplæg til et energifællesskab for Hyllested Skovgårde omfattende el, varme og transport

Dette oplæg har til formål at danne baggrund for en beslutningsproces i landsbyen Hyllested Skovgårde om at etablere en lokal fælles varmforsyning og inden for rammerne af et lokalt energifællesskab, at etablere en egenproduktion af el baseret på vedvarende energikilder, der kan dække forbruget af el til boliger og erhverv samt til opvarmning og elbaseret transport.

Udgangspunktet for Hyllested Skovgårde har været et ønske om at etablere energifællesskab, der omfatter en egenproduktion af el ved solceller og en vindmølle. Opfølgende hertil er der interesse for at etablere en fælles varmforsyning i Hyllested Skovgårde.

Formålet med disse løsninger er at skabe en klimaneutral energiforsyning, der også giver anledning til stabile og forudsigelige priser og besparelser i de samlede omkostninger i landsbyen til forsyningen med energi – el og/eller varme og el-baseret transport.

Det videre perspektiv er at skabe et større fællesskab omkring udviklingen af miljø og værdi for Hyllested Skovgårde, som også kan bidrage til en fremtidssikring af landsbyen. Her bygger et energifællesskab videre på de allerede etablerede fællesskaber, der eksisterer i Hyllested Skovgårde.

Et energifællesskab i den form, der nu vælges, vil have mulighed for at tilvejebringe finansiering til de fælles vedvarende energi og/eller varmeanlæg, så den enkelte deltager i energifællesskabet ikke skal etablere egen finansiering ud over et evt. indskud ved etableringen af fællesskabet. På denne måde kan et energifællesskab aflaste den enkeltes økonomi og samtidig sikre en effektiv, stabil og omkostningsmæssig energiforsyning.

### Indhold:

0. Sammenfatning	s. 2
1. Landsbyen Hyllested Skovgårde	s. 4
2. Rammerne for energifællesskaber	s. 6
3. Opbygning og dimensionering af VE-anlæg i Hyllested Skovgårde	s. 9
4. Skitsering og sammenligning af tre varmeløsninger for Hyllested Skovgårde	s. 17
5. Kommunale planer og rammer for udbygning med VE ved Hyllested Skovgårde	s. 24
6. Finansiering af anlæg i et energifællesskab	s. 34
7. Den videre proces med etablering af et energifællesskab i Hyllested Skovgårde	s. 38
Bilag:	
A. Baggrundsmateriale om produktion fra VE-anlæg og priser på el	s. 39
B: Supplerende kortmateriale om planer og afstandskrav	s. 44

### Rådgiverteam

Dette idéoplæg er udarbejdet af Ulrik Jørgensen, UJ Consult, der arbejder som forsker og konsulent med energifællesskaber i Danmark. Maja Clemmensen og Stephan C. Krabsen, EBO Consult, har bidraget med kortlægningen af de kommunale planer, afsnit om bl.a. finansiering og kritisk gennemgang af helheden.

## 0. Sammenfatning

Dette idéoplæg omfatter beskrivelse af et lokalt energifællesskab baseret på en egenproduktion af el fra vindmøller og solceller og en fælles varmforsyning, som benytter eldrevne varmepumper og udnytter jorden som energireservoir.

Der er et godt udgangspunkt i Hyllested Skovgårde for at etablere energifællesskaber med en bred involvering af borgere og det lokale gårdbryggeri. Rammerne for et energifællesskab er beskrevet i afsnit 2. Det kan bidrage til at fjerne stort set hele den CO<sub>2</sub> udledning, som i dag forårsages af afbrænding af fossil energi til opvarmning og i biler til transport, som vist i afsnit 1. Etableringen af en egen produktion af el baseret på vedvarende energikilder vil fjerne udledningerne helt fra denne del af elforbruget.

Hyllested Skovgårde har også en tradition for fællesskab, som med en udvidelse til også at tage et ansvar for eget energiforbrug kan være med til at fastholde landsbyen som en god og levende ramme for beboere og virksomheder.

Dimensionering og gennemregning ud fra det aktuelle og de kommende års forventede nye forbrug til varme og elbiler i afsnit 3, som leder frem til, at det vurderes at en balanceret egenproduktion af el fra en vindmølle på 250 kW og 1.200 m<sup>2</sup> solceller vurderes til at kunne dække behovet i Hyllested Skovgårde. Større anlæg kan evt. etableres i samarbejde med nært beliggende landsbyer og større energiforbrugere.

Ud over at stabilisere prisen på el og dermed imødegå evt. kommende kriser på elmarkedet og aflaste det lokale elnet vil denne egenproduktion kunne sænke omkostningerne til el med godt en fjerdedel af de årlige omkostninger til el, som den igangværende elektrificering forventes at indebære.

Det har også været et ønske i Hyllested Skovgårde at få undersøgt mulighederne for at etablere en fælles varmforsyning. Det er ikke realistisk at der kan leveres fjernvarme fra anlæg i nærheden uden store meromkostninger, så en lokal varmeløsning er nødvendig for at sikre udfasning af det nuværende store antal individuelle fossile varmekilder i Hyllested Skovgårde både i private boliger og virksomheder. Der er i afsnit 4 opstillet og gennemregnet tre forskellige varmeløsninger.

De tre forslag dækker:

- varme fra centrale varmepumper i en varmecentral, der trækker på fælles jordvarme og fordeler fjernvarme i et net, som forsyner boliger og institutioner med både varme og varmt brugsvand,
- varme fra centrale varmepumper fordelt i et fjernvarmenet, der alene leverer basal varme til opvarmning, men suppleres med booster-varmepumper hos den enkelte bruger, der leverer varmt brugsvand
- varme fra decentrale varmepumper hos den enkelte bruger, som trækker på den fælles jordvarme gennem et termonet og som leverer både varme og varmt brugsvand

Alle de fælles varmeløsninger bør være ejet af et fælles selskab. Det gælder også den baseret på et termonet med decentrale varmepumper.

Den sidste løsning med fælles, decentrale varmepumper og et termonet tegner sig for at være den mest fleksible og billigste løsning ved lavere tilslutning af brugere til den fælles varmeløsning.

De samlede omkostninger til investeringer er opstillet, så de kan sammenlignes. Der er også udregnet årlige priser for den enkelte, gennemsnitlige bolig omfattende alle investeringer, tilslutninger, driftsomkostninger og forventet elforbrug, som skønnes at være dækket af en årlig omkostning på mellem 14.000 kr. og 16.000 kr. per bolig ved fuld tilslutning og lidt højere ved en lavere tilslutning.



De nødvendige investeringer i en fælles varmforsyning, i egne fælles VE-anlæg sat i en styret balancering af elforbruget i forhold til egenproduktion og gunstige priser på elnettet, vil kunne etableres med basis i et energifællesskab, der etableres som et andelsselskab med begrænset ansvar. Dog vil bestemmelserne i Varmeforsyningslovens indebære, at der etableres et selvstændigt andelsselskab til varmforsyningen, hvis der søges kommunegaranti til de lån, der skal optages.

Det forventes at være muligt at hente finansiering til etablering af både varme- og VE-anlæg, da den markeds-mæssige risiko ved disse investeringer er begrænsede. Finansiering og andre økonomiske forhold omkring fælles tiltage behandles i afsnit 6.

En omfattende gennemgang af de kommunale planer for Hyllested Skovgårde og omegn i afsnit 5 viser, at der er ganske få lokale muligheder for at placere en eller to mellemstore vindmøller på tilgængelige landområder uden restriktioner, mens der kan søges om tilladelse til opsætning af en mindre vindmølle, der kan forsyne det lokale energifællesskab. Der er muligheder for at etablere den nødvendige kapacitet i solceller på større tagflader i det omfang, der kan etableres aftaler herom med ejerne af de pågældende ejendomme. Dette kan evt. suppleres med mindre solcelleanlæg på nogle egnede arealer i nærheden. Der er flere muligheder for at placere jordoptaget (brinen) til den fælles varmforsyning på markarealer i nærheden af Hyllested Skovgårde.

### **Hovedanbefalinger**

De enkelte afsnit afsluttes med rådgivers anbefalinger. Her er uddraget de mest centrale anbefalinger til Hyllested Skovgårde:

- Det er økonomisk og teknisk muligt at etablere et energifællesskab med en egenproduktion af el baseret på vedvarende energikilder. En egenproduktion vil bidrage til besparelser på udgiften til el og stabilisere elpriserne.
- Der er økonomisk og teknisk grundlag for at etablere en fælles, lokal varmforsyning baseret på varmepumper med et jordoptag
- Ved lavere tilslutning end 80 % bør det overvejes at vælge den termonet-baseret løsning, da den er økonomisk mere fleksibel end en fjernvarmeløsning.
- Ved etablering af disse fælles løsninger for el og varme vil landsbyen kunne etablere sig med en 100+ % dækning med vedvarende energi.
- Det lokale ejerskab til og den lokale kontrol med både en fælles varmforsyning og egenproduktion af el er et vigtigt bidrag til den videre udvikling af fællesskabet i Hyllested Skovgårde og kan være et bidrag til at sikre en fremtid for landsbysamfundet.
- Det er samtidig vigtigt at sikre bygherrerådgivning til udbud af etableringen af disse anlæg samt sikre professionel bistand til deres styring, drift og vedligehold.

## 1. Landsbyen Hyllested Skovgårde

Landsbyen Hyllested Skovgårde ligger i Syddjurs Kommune. Landsbyens udstrækning er vist på efterfølgende kort:



Landsbyen omfatter 28 boliger (inkl. nogle småerhverv) og et gårdbryggeri. Dertil kommer nogle boliger og gårdbrug i nærheden, som også kan deltage i deling af evt. fælles egenproduktion af el. Det gælder også de to erhvervsejendomme Havmølle og Havlyd ved kysten syd for Hyllested Skovgårde. De omkringliggende arealer er overvejende åbne landbrugsarealer eller skove.

Der er i dag ikke nogen fælles varmeløsning i Hyllested Skovgårde og ingen planer i kommunen om at tilslutte landsbyen til fjernvarme fra byer i nærheden. Samtidig giver de åbne arealer omkring Hyllested Skovgårde potentielt mulighed for at etablere en egen mindre vindmølle samt de nødvendige jordoptag til en fælles varmepumpe baseret løsning af varmeforsyningen.

Det samlede elforbrug i 2022 i Hyllested Skovgårde var i alt på omkring 493 MWh inkl. eksisterende mindre forbrug fra egne solceller. De er fordelt på 337 MWh til boliger og 156 MWh til erhverv.

Energiforbruget i form af varme og procesenergi var i landsbyerne skønnet for 2022 på i alt 967 MWh fordelt skønsmæssigt på 451 MWh til boliger og resten på 516 MWh til procesenergi. Den eneste større forbruger er gårdbryggeriet, som i produktionen også har en del spildvarme, der i dag ledes væk, men som kan udnyttes i en ny varmeløsning og herved bidrage til finansiering af en mere effektiv varmeforsyning til bryggeriet og gøre varmeforsyningen i landsbyen billigere.

Et lokale energifællesskab etableret for Hyllested Skovgårde kan levere el til almindeligt forbrug i boliger og erhverv. Ud over dette kan landsbyen også sikre el til brug til opvarmning og transport, hvilket er helt på linje med den overordnede omstillingsstrategi for Danmark – også betegnet som elektrificering og sektorintegration. Den forventes at bliver fulgt op af en total udfasning af olie og gas til opvarmning i løbet af de kommende år.

Da der ikke er adgang til forsyning med fjernvarme udefra, vil det være hensigtsmæssigt at etablere en lokal, fælles varmeløsning baseret på varmepumper, der henter energien fra jorden og fra spildevand og derved skaber forsyning med varme til opvarmning, varmt brugsvand samt evt. procesvarme.

Omlægning af det aktuelle elforbrug til vedvarende energikilder vil aktuelt føre til en årlig reduktion på mindst 60 tons CO<sub>2</sub> i bidrag fra landsbyen. Selvom den danske elproduktion frem til 2030 forventes at blive fossilfri med den danske udbygning med VE, bidrager Hyllested Skovgårde på kortere sigt til at nå målet. Størstedelen af det fossilt baserede energiforbrug til opvarmning vil kunne fjernes med en elektrificeret opvarmning ved varmepumper, hvilket vil bidrage med en årlig reduktion af udledningerne af CO<sub>2</sub> på mindst 210 tons.

Lægges hertil, at der inden for en samlet ramme med egen VE-produktion og fælles varme også kan sikres elforsyning til den vækst, der er og vil komme fra overgangen fra fossile biler til elbiler, er der for 100 biler en årlig reduktion på mindst 33 tons.

Set i forhold til en bredere bæredygtighed, der ikke alene ser på klimaet, vil fælles energiløsninger både økonomisk og socialt indebære fællesskabsfordele for Hyllested Skovgårde. Det kan ske ved at der etableres dels en fælles varmeforsyning, dels etablere en egenproduktion af el ved vedvarende energikilder. Samtidig med at brugen af fossile brændsler blive udfaset i løbet af en kortere årrække, vil boliger og erhverv, der er fremtidssikrede med fælles opvarmning baseret på eldrevne varmepumper, være med til at sikre ejendomsværdien og give anledning til mere fordelagtige lånemuligheder.

I det følgende vil potentialerne ved og kravene til et energifællesskab og et evt. selvstændigt varmeforsyningsselskab, der dækker produktionen af el, samt konverteringen af el til varme og transport blive belyst.

## 2. Rammerne for energifællesskaber

Formålet med at danne et energifællesskab er, at deltagerne kan dele den vedvarende energi, de producerer, med hinanden og derved have et grundlag for at balancere deres forbrug og produktion. Det vil både øge den mængde vedvarende energi (VE), der opsættes, og give mulighed for i fællesskab at få en lavere tarif for den egenproducerede og delte el, som kun transporteres i den lokale del af elnettet, der forbinder tilslutningerne for energifællesskabets deltagere. Denne tarif kaldes en 'lokal kollektiv tarif', som det netop er blevet vedtaget skal være en af de tarif-modeller, som net-selskaberne skal tilbyde – om end den endnu ikke er udarbejdet i detaljer. Det er dog samtidig blevet fastslået, at staten vil opkræve elafgift for den egenproducerede el, som man deler via det kollektive elnet i et energifællesskab.

Delingen af energi i et energifællesskab gælder for al den energi, der produceres i energifællesskabet, hvad enten det drejer sig om den energi, deltageren selv producerer fx ved solceller på eget tag, eller den energi energifællesskabet producerer ved fx fællesejede vindmøller eller solceller. Udover produktion og deling af energi kan energifællesskabet også beskæftige sig bredt med energilagring, konvertering af energi til varme, energieffektivitetsydelser eller ydelser til opladning af elektriske køretøjer. Et energifællesskab kan også tilbyde ydelser til elmarkedet i form af aggregering eller fleksibilitet, hvilket ikke nærmere behandles i dette oplæg.

Et energifællesskab kan evt. også stå for etablering af en fælles varmeløsning opbygget på forskellige måder rækkende fra lokal, central varmeproduktion med fx varmepumper eller ved brug af et termonet til forsyning af decentrale, men i fællesskab ejede varmepumper. Såfremt der kan etableres finansiering inden for rammerne af varmeforsyningsloven vil det indebære, at der parallelt skal etableres et selvstændigt selskab, der står for varmeforsyningen. Det vil i så fald svare til et lokalt fjernvarmeselskab.

### Retsgrundlaget for energifællesskaber

Etableringen af et energifællesskab er reguleret i både EU i to direktiver for hhv. Elmarkedet og VE-støtte og den danske lovgivning. I hhv. Elforsyningsloven og loven om VE-støtte tales om VE-fællesskaber og borgerenergifællesskaber, som dog med nogle få afvigelser er identiske i deres opbygning.

Hvis det ikke omfatter deling af el fra egenproduktion vil det falde uden for den definition af energifællesskaber, der findes i Elforsyningsloven, men vil stadig være omfattet af definitionen, som den fremgår af VE-loven, som ikke er begrænset til deling af el.

I den danske lovgivning er der traditionelt meget forskellige rammer for regulering af elforsyningen og fælles varmeforsyning, hvor der på el-området er etableret et monopol på at opbygge og drive elnet, som ligger hos Energinet for den overordnede transmission af el på tværs af landsdele og regioner, mens distributionen af el mere lokalt er overladt til en række net-selskaber, der i det område, hvor Hyllested Skovgårde ligger varetages af net-selskabet Konstant. På varmeområdet har der tidligere været lokal tilslutningspligt, hvis der var etableret et lokalt fjernvarmeselskab, men denne er blevet ophævet. Det betyder, at der i nye bydele og i landsbyer er muligt både at etablere fælles varmeløsninger uden tilslutningspligt eller overlade det til borgerne at etablere individuelle varmeløsninger.

Den juridiske definition af et energifællesskaber bygger på, at deltagerne etablerer et selskab til at varetage de fælles opgaver og er således relevante for en landsby, der ønsker at etablere fælles el og varmeløsninger. De er så på de fleste punkter ens. Forskellen på de to definitioner er deltagerkredsen, nærhedskravet og at det ikke kun behøver kun at være vedvarende energi, der opsættes i borgerenergifællesskaber mens VE-fællesskaber også omfatter andre energiformer end el blot de bygger på vedvarende kilder (hvilket fx omfatter biogas og rester fra bio-baseret produktion).

Nærhedskravet stilles til VE-fællesskaber for deltagerne samt de i fællesskab etablerede VE-anlæg. Nærhedskravet er ikke lovreguleret eller specificeret nærmere fx ved afstand, men flere har brugt 5 km som en grænse, da den ofte giver god mening for udstrækningen af landsbyer og nye bydele og ligger inden for, hvad der kan betegnes som et lokalt forbundet og dermed sammenhængende elnet. Nærhedskravet er i praksis afgørende for, om der kan opnås aftale med det lokale net-selskab om en tarif-model baseret på princippet om 'lokal kollektiv tarifiering'. Selvom Elforsyningsloven kun omtaler borgerenergifællesskaber, men ikke VE-fællesskaber, er de sidstnævntes krav om nærhed i praksis ret afgørende for net-selskabernes arbejde og dermed også for den konkrete udnyttelse af 'lokal kollektiv tarifiering'.

Hvor et borgerenergifællesskab kun kan have små virksomheder som deltagere, så kan mellemstore virksomheder (SMV'er) også indgå i VE-fællesskaber, om end de ikke må have dominerende indflydelse.

For at undgå, at forskellene mellem borgerenergifællesskaber og VE-fællesskaber skal give anledning til forvirring i det følgende, vil vi benytte betegnelsen 'lokalt energifællesskab' eller blot 'energifællesskab' i det følgende og herved forstå dette som et fællesskab, der egenproducerer hhv. udnytter vedvarende energi og hvor deltagerne er beliggende i nærheden af hinanden og forbundet via det lokale elnet.

### **Selskabsregistrering af et energifællesskab**

Der er krav om, at et energifællesskab skal etableres og drives enten som en forening, et interessentskab, et andelsselskab eller et kapitalselskab med begrænset ansvar, hvor deltagerne er registrerede. Det er udgangspunktet for, at de kan dele el via det kollektive elnet mellem deres egne net-tilslutninger og de i fællesskab ejede anlæg.

De selskabsformer, der er at foretrække og som derfor hidtil har været benyttet ved registreringen af energifællesskaber er:

- Andelsselskab med begrænset ansvar (A.M.B.A)
- Forening med begrænset ansvar (F.M.B.A)

Begge selskabsformer er delvist reguleret af Lov om visse erhvervmæssige virksomheder (LEV), men de offentligretlige reguleringer af selve selskabskonstruktionen er begrænset. Derfor er det i høj grad overladt til deltagerne af energifællesskabet selv at aftale sig til rette om fællesskabets virke, investeringer, krav om kapital, ejerskab, priser for deling af el, udtrædelse mv. gennem selskabets vedtægter og bilaterale kontrakter med evt. tredjeparter og de net-selskaber, elhandlere og rådgivningsvirksomheder, som det kan blive relevant at samarbejde med. Dette giver hvert energifællesskab mulighed for at finde den ejerskabsmodel og de vedtægter, der passer bedst til dem. Samtidig er der en del juridiske erfaringer med netop disse selskabsformer, som der kan trækkes på.

Andelsselskaber kan opbygges på forskellige måder med en øverste myndighed dels som generalforsamling eller som repræsentantskab. I førstnævnte tilfælde har alle andelshavere mulighed for at deltage i generalforsamlingen, mens repræsentantskabsmodellen forudsætter, at der af forskellige fora er udpeget repræsentanter, der herefter danner den øverste myndighed.

Foreningen har i mindre grad en færdig institutionel form end et andelsselskab. Foreningen kan organiseres efter nærmere aftale mellem deltagerne (partnerne) og er dermed mere åben og fleksibel for en konkret tilpasning til de opgaver, som energifællesskabet skal udføre sammenlignet med andelsselskabet. Det stiller dog højere krav til præcision i den afklaring, der skal ligge forud for valget af den konkrete organisering af foreningen og dens vedtægter.

Mere information og eksempler på standardvedtægter kan findes i 'Håndbog for Energifællesskaber' version 2 fra 2020 fx på hjemmesiden [www.energifaellesskaber.dk](http://www.energifaellesskaber.dk).

## **Ejerskab til VE-anlæg i et energifællesskab**

I et energifællesskab kan der være tale om to former for ejerskab til VE-anlæg, der indgår i egenproduktionen af el, samt en tredje aftalebaseret model. Disse modeller er:

- en deltagers private ejerskab til VE-anlæg bag vedkommendes tilslutningspunkt,
- fælles ejede anlæg, der er tilsluttet til elnettet med selvstændig tilslutning, eller
- aftaler med en tredjepart, der ejer VE-anlæg, hvor fællesskabet har råderet over den producerede el.

Den enkelte deltager i et energifællesskab kan fx allerede fra før det blev etableret eje typisk mindre VE anlæg som for eksempel solceller. De er oftest placeret på deltagerens eget tag. Den placering af VE-anlæg giver ejeren den fordel, at der ikke skal betales elafgift for den producerede el, men muliggør samtidig af en overskydende produktion deles med andre i energifællesskabet via det kollektive elnet med tillæg af elafgift og en lokal transportafgift, som vil være en del af den 'lokale kollektive tarifiering'.

Det vil som oftest være energifællesskabet (dvs. fælles for alle deltagerne), der etablerer og ejee større fælles VE-anlæg, som alle deltagere deler el fra, herunder vindmøller, solcelleanlæg, opladningsfaciliteter mv. Baggrunden herfor er, at de ofte kræver meget kapital, og at det vil være lettere at få adgang til for energifællesskabet. Det vil ofte være deltagernes andelsindskud, samt pant i anlæggene, der kan bruges som garanti for optagelsen af denne finansiering.

Der er også mulighed for at indgå kontrakter med tredjeparter – altså ejere uden for energifællesskabet – som ejer VE-anlæg om at få adgang til at dele el fra disse anlæg, hvis denne kontrakt sikrer energifællesskabets adgang til og kontrol med udnyttelsen af el fra disse anlæg.

## **Energifællesskaber og fælles varmforsyning**

Et energifællesskab kan også som en del af sin virksomhed eller i et særskilt varmfællesskab etablere fælles varmforsyning for sine deltagere – også uden at alle deltagere nødvendigvis er tilsluttet denne fælles varmforsyning. Dette er især relevant, hvis der etableres en fælles varmforsyning, der bygger på etablering af decentrale varmepumper. Ved en fælles elbaseret varmforsyning med centrale varmepumper, der falder under Varmeforsyningsloven, kan varmeproduktionen godt udnytte fælles egenproduceret el fra et lokalt energifællesskab.

## **Energifællesskabers ejerforhold og drift**

Det er helt afgørende for etablering af et lokalt energifællesskab med egenproduktion af el, at det er ejet og drevet af borgerne i Hyllested Skovgårde også selvom anlægsarbejder ofte vil kræve deltagelse af professionelle rådgivere og entreprenører i etableringsfasen, så kan det også være en fordel efterfølgende at benytte sig af professionel støtte til selve driften, styringen og vedligeholdelsen af anlæg.

## **Anbefalinger**

Det er rådgivers anbefaling, at der i Hyllested Skovgårde:

- Etableres et energifællesskab, som kan varetage en etablering af en fælles VE-baseret egenproduktion af el.
- Etableres en fælles, lokal varmforsyning i energifællesskabet eller i selvstændigt selskab, hvis der skal opnås lånegaranti inden for rammerne af Varmeforsyningsloven.
- Sikres et lokalt ejerskab og en fortsat lokal indflydelse på etableringen og driften af disse anlæg.
- Sikres midler til bygherrerådgivning til udbud af etableringen af disse anlæg.
- Til drift og styring af egne anlæg sikres professionel assistance, så der også løbende er rådgivning om driftsforbedringer og reovering af anlæg til rådighed.



### 3. Opbygning og dimensionering af VE-anlæg i Hyllested Skovgårde energifællesskab

Udgangspunktet for etablering af et lokalt energifællesskab er, at det giver fordele både for deltagerne ved at reducere omkostninger til el og brug af det kollektive elnet og for samfundet ved at bidrage til udbygningen med VE-baseret elproduktion og nedsætte belastningen af det kollektive elnet. Det beror på, at energifællesskabet er i stand til at samordne elforbruget med den tilgængelige egen produktion og udnytte overskudsproduktion fra elnettet. Det fordrer en balanceret dimensionering af egne produktionsanlæg med det primære formål at skabe en egenproduktion af el, der kan deles lokalt blandt deltagerne. Det fordrer samtidig en styring og udnyttelse af muligheder for fleksibilitet i forbrugets placering i løbet af dag og uge.

Et energifællesskab er henvist til at benytte det kollektive elnet til transport og deling af egenproduceret el, men vil gennem tilslutningen til det fælles elnet også fungere som sikkerhed og back-up for energifællesskabet når egenproduktionen ikke er tilstrækkelig, hvor der så kan købes el fra elmarkedet, eller er mulighed for salg af overskydende el.

Det er derfor helt afgørende, at det kollektive elnet i og omkring Hyllested Skovgårde er sammenhængende, så det aktuelle 10 kV net faktisk dækker hele det aktuelle område for et lokalt energifællesskab. Forsyningen med el sker gennem net-selskabet Konstants distributionsnet, der som vist på det følgende netkort udgør et sammenhængende net på 10 kV og 0,4 kV niveauerne omkring landsbyen Hyllested Skovgårde, der forsyner landsbyens forskellige dele.



I den følgende teknisk-økonomiske gennemgang vil vi først belyse elforbruget blandt energifællesskabets deltagere og derpå belyse dimensioneringen af de VE-anlæg, som det vil være hensigtsmæssigt at investere i. En mere præcis dimensionering af VE-anlæggenes størrelse beror ikke alene på en hensigtsmæssig teknisk dimensionering, men også på en samlet økonomisk vurdering, som involverer skøn over de kommende års energipriser både for egenproduktion og for køb og salg til elnettet samt andre omkostninger ved transport af el samt etablering og drift af et fællesskab.

Der vil også blive givet et første overblik over det samlede varmeforbrug, da det vil indgå som elforbrug i fremtiden på grund af den elektrificering af varmeforsyningen, der følger med er knyttet til den planlagte danske udfasning af fossile brændsler til opvarmning.

Selvom rammerne og principperne for etablering af en 'lokal kollektiv tarif' nu foreligger i lovgivningen, bliver den generelle tarif-type først fastlagt i efteråret 2023, som så følges af en oversættelse til konkrete beløbsstørrelser hos net-selskabet Konstant. Der er derfor en vis usikkerhed knyttet til hvornår den nye tarif-type vil træde i kraft og de priser, der vil være gældende for afregning af især de nye tarif-typer, der er knyttet til 'lokal kollektiv tarifiering'.

### **De aktuelle elforbrugs og varmeforbrugs størrelse**

Det samlede elforbrug i 2022 i Hyllested Skovgårde med nært beliggende forbrugere var i alt på omkring 493 MWh inkl. eksisterende mindre forbrug fra egne solceller. De er fordelt på 337 MWh til boliger og 156 MWh til erhverv.

Et lokalt energifællesskab etableret for Hyllested Skovgårde kan levere el til almindeligt forbrug i boliger og erhverv. Derudover indebærer den overordnede omstillingsstrategi for Danmark, at også opvarmning og transport skal forsynes med el – også betegnet som både elektrificering og sektorintegration.

Energiforbruget i form af varme og procesenergi var i landsbyerne skønnet for 2022 på i alt 967 MWh fordelt skønsmæssigt på 451 MWh til boliger og resten på 516 MWh til procesenergi. Den eneste større forbruger er gårdbryggeriet, som i produktionen også har en del spildvarme, der i dag ledes væk, men som kan udnyttes i en ny varmeløsning i sammenhæng med jordoptaget.

I kalkulationen af et samlet lokalt energifællesskab, som er gennemført og præsenteres i det følgende, er der derfor taget udgangspunkt i en tilstræbt samlet lokal forsyning. En så stor del som muligt bør dækkes af el egen produktion baseret på vedvarende energikilder, men suppleret med el købt fra det kollektive elnet. Der er derfor - i konsekvens af den samlede elektrificering - i de følgende kalkulationer både indregnet et forbrug til elektrificering af varmeforsyningen og en forventet udvikling med et voksende antal elbiler.

Mens et fælles varmesystem er mest relevant tæt på Hyllested Skovgårde by grundet de relativt store omkostninger, der er ved at lægge rør, er mulighederne for at deltage i energifællesskabet relevant i lidt større afstand fra selve byen, dog begrænset af, at det skal være bundet sammen af det eksisterende 10 kV net.

### **Ladning af elbiler som en del af elektrificeringen**

Elbiler bruger ganske meget el og det er en af de funktioner/tydelser i forbindelse med elektrificeringen, der skal tages stilling til. Der er næppe tvivl om, at en stor del af kørselsbehovet fremover vil blive dækket af elbiler, som så lades enten individuelt via den enkeltes tilslutning til elnettet, via fælles ladestander i energifællesskabet, eller måske af en ekstern leverandør, der dog skal lade elbilerne indgå i energifællesskabets styring. Netop ladning af elbiler er på linje med elbaseret opvarmning en type forbrug, der lader sig styre og dermed gør det muligt at få et energifællesskab til at fungere som en balancerende af forbrug til produktion og bidrage med den fleksibilitet, som er en forudsætning for, at opnå en tarif-fordel gennem 'lokal kollektiv tarifiering'.

Opladning af elbiler kan desuden udgøre et bidrag til det økonomiske fundament for et energifællesskab. Det er en god mulighed for at diversificere energifællesskabets indtægtsgivende aktiviteter, sikre økonomisk bæredygtighed og styrke fællesskabet. Ikke mindst fordi det giver mulighed for salg til både deltagere og udefrakommende. Sammen med solceller og vindmøller giver ladestander rigtig god økonomisk og servicemæssig mening. I den forbindelse er det også oplagt at overveje administration af delebilsordninger i



energifællesskabet. Herved gives yderligere mulighed for fleksibilitet, fællesskabet styrkes lokalt og det er samtidig en god service for byens borgere.

Selvom der aktuelt måske ikke er så mange elbiler i Hyllested Skovgårde, vil der i løbet af de kommende år komme flere – ikke mindst fordi der er besluttet en udfasning af fossile biler. Da elbiler i en typisk husholdning let kan bruge op til og mere end halvdelen af den el, som de øvrige anvendelser inkl. varme tilsammen trækker, har dækningen af el til elbiler betydning for dimensioneringen af egenproduktionen af el.

### Dimensionering af anlæg til egen produktion ved Hyllested Skovgårde ud fra elforbruget

Ud fra de opstillede erfaringstal fra 2022, der for vindmøllerne også omfatter tal fra året 2020, er det muligt at give et første skøn over størrelsen af de VE-anlæg, som det vil være hensigtsmæssigt at investere i. Produktionsforholdene for vindmøller og solceller findes nærmere forklaret i bilag A.

Indledningsvis er de data - om VE-produktionsanlæg og samlet forbrug i Hyllested Skovgårde energifællesskabet- der er præsenteret i den følgende tabel for at illustrere den variation i produktion og forbrug, der skal tages højde for ved valg af dimensionering af VE-anlæg.

Data	Vind 2020 1 MW	Vind 2022 1 MW	Solcelle 1000 m <sup>2</sup>	Hyllested Skovgårde boliger	Hyllested Skovgårde erhverv	ny varme + biler (skøn)
El [MWh]	3.750	3.280	186	337	156	284
gns. [kW]	Telefon nr.					
max [kW]	1.036	1.	Telefon nr.			i.r.
min [kW]	0	0	i.r.	3	2	0

I rækken 'El' angives den totalt producerede hhv. forbrugte effekt på et år, mens tallene for den gennemsnitlige produktion hhv. max- og min-produktionen er angivet per time med direkte reference til de kapaciteter hhv. forbrug, som de omfattede virksomheder hhv. VE-anlæg har.

De to kolonner for Hyllested Skovgårde til hhv. boliger og erhverv viser det aktuelle elforbrug, men den højre viser det elforbrug, der vil komme ved at opvarmning, varmt vand og procesvarme bliver elektrificeret sammen med et første skøn for det forbrug, der vil være knyttet til i alt 20 elbiler med et varieret køremønster. Varmen produceres ved brug af varmepumper, der bruges op til 225 MWh med en leveret samlet varmeeffekt på 967 MWh. Ved udnyttelse af spildvarmen fra gårdbryggeriet kan forbruget af el til varmepumperne reduceres.

For at kunne dække energifællesskabets samlede forbrug uden at skabe en betydelig overproduktion, som så skal sælges til elnettet, vil skønsmæssigt en vindmølle med en produktionskapacitet på 250 kW sammen med et solcelleanlæg på 1200 m<sup>2</sup> være det bedste udgangspunkt for at vurdere, hvad der også økonomisk er en optimal dimensionering. Allerede et så relativt samlet set lille VE-anlæg vil dække det behov for el, der er, i Hyllested Skovgårde og nært beliggende ejendomme, bl.a. Havmølle og Havlyd.

Alternativt kan det overvejes, alene at opsætte en mindre vindmølle på måske 500 kW suppleret med 2000 m<sup>2</sup> solceller, hvilket vil bidrage med mere VE-baseret el, end der er behov for i landsbyen. Det kan i denne sammenhæng overvejes at etablere et større samarbejde om et energifællesskab, der også omfatter en eller flere landsbyer i nærheden. Et større energifællesskab kunne evt. omfatte fx Gravlev, Hyllested og dyreparken ReePark.

Da solcellerne kan opsættes på de enkelte større bygningers tagflader, vil de have en fordel ved at dimensionere deres anlæg efter, hvor meget de selv kan forbruge af den producerede el, da de kan spare både tarif og elafgift, mens et 'intern' deling med de andre deltagere i et energifællesskab vil skulle betale en

lokal transporttarif samt elafgiften for den el, der ikke benyttes til varme eller elbilladning, hvor denne afgift er nedsat.

Dimensioneringen tager højde for, at et energifællesskab har lov til at sælge en overproduktion, der modsvarer deres samlede kapacitet, der er betalt for ved tilslutningen af fællesskabets deltagere til elnettet. Overskrider den overskydende produktion den samlede installerede kapacitet vil anlæggets 'merproduktion' blive betragtet som en kommerciel energiproduktion, der skal betales produktionstilslutning for (samt en mindre produktionstarif per kWh).

### **Samlet økonomi: markedspriser og deling af egenproduceret el**

Til brug for de videre analyser i sammenhæng med det aktuelle projekt er der behov for at skønne en realistisk pris, der omfatter omkostningerne ved anlæg, drift, administration og forrentning af kommende anlæg, som de kan antages at kunne realiseres i sammenhæng med egenproduktion. Som udgangspunkt for de simuleringer, der er foretaget, skønnes elpriserne ved egenproduktion til at være 27 øre/kWh for landvind og 44 øre/kWh for el fra tagplacerede solceller. Disse tal indeholder også omkostninger til drift og vedligehold. Disse priser bygger på en kalkulation, hvor disse anlæg er finansieret med 20-årige lån forrentet med 5% om året. Disse priser giver anledning til en samlet investeringsramme for vedvarende energi, som ved kontrol med aktuelle priser er realistisk til køb, transport og opsætning for bl.a. renoverede vindmøller med garanti. En nærmere mere detaljeret vurdering med de potentielle besparelser, der kan være knyttet til en endelig projektering er ikke dækket af Idéoplægget.

Der er tre væsentlige forhold, der påvirker de økonomiske fordele ved at etablere egne VE-anlæg inden for den enkelte virksomheds egen ejendom hhv. ved at indgå i et energifællesskab.

Det første drejer sig om den pris, der i gennemsnit kan opnås (med den aftalte interne afregningspris) for den el, deltagerne selv forbruger af egen produktion, over for den pris, som skal betales for køb af el på markedet (med de handelsaftaler og evt. PPA, som etableres). De viste prisskøn, som selvsagt er behæftet med en stor usikkerhed i forhold til den fremtidige udbygning og brug af VE i Danmark viser, at der må forventes at være besparelser at hente ved at udnytte el fra egne anlæg.

Det andet drejer sig om den tarif, der skal betales for transport af el via det kollektive elnet, hvor der kan opnås en lavere tarif for transport mellem virksomheder og produktionsanlæg i nærheden af hinanden (i et energifællesskab). De skal være i stand til at balancere forbrug og produktion i forhold til hinanden, så det nedsætter net-belastningen ved køb fra og salg til elmarkedet ud af fællesskabet. Her gør sig det særlige forhold gældende, at et anlæg, der ligger inden for en deltagers egen ejendom og interne net (typisk vil der være tale om solceller) ikke skal betale elafgift og måske også undgår tarif til net-selskabet. Det gør det muligt for den enkelte deltager, at udnytte egne solceller først, idet man dog her risikerer at net-selskabet i fremtiden kan opkræve en tarif for egenproduktion (en erstatning for rådighedstariffen).

Det tredje drejer sig om den betaling, der skal ske for køb af el fra elnettet, hvor der i den nye tarifmodel er åbnet for, at der i stedet kan opkræves en kapacitetstarif (betaling for det net, virksomheden har til rådighed) i stedet for en forbrugsbaseret tarif baseret på den mængde el (i kWh), der bruges ifl. elmåleren. Der findes ikke endnu nogen udmøntning af kapacitetstariffer, hvilket skaber et usikkerhedsmoment, som må afklares i forhandling med net-selskabet. En kapacitetstarif vil med sikkerhed være højere end det forbrug, der ellers ville have været i en periode, men samtidig skal den nye 'lokal kollektive tarifering' understøtte fordelene ved at et energifællesskab kan skabe en god balancering af forbrug i relation til den tilgængelige egenproduktion og dermed nedbringe belastningen af elnettet i alle timer af døgnet og dage i året.

### **Udnyttelse af fleksibilitet i produktionsanlæg gennem styring**

Mulighederne for at styre elforbruget og ikke mindst tidspunktet for dette forbrug fra de fleksible anlæg såsom varmepumper, elbilladning og nogle procesanlæg på virksomheder er betydningsfulde for at få et

mere præcist bud på den fremtidige økonomi ved et energifællesskab. I de følgende beregninger er der regnet med fleksibilitet i varmeproduktionen og ved ladning af elbilerne. Udnyttelsen af fleksibilitet i forhold til procesanlæg vil kræve en dialog med de enkelte deltagere om deres styringsmuligheder (udnyttelse af fleksibilitet).

Der ligger en væsentlig gevinst i at udnytte fleksibilitet ift. brugen af varmpumper med varme-lagre og intelligent ladning både i dag- og nattetimerne. En god fordeling og tidsmæssig styring af ladningen af elbiler må derfor ses i sammenhæng med balanceringen af det samlede elforbrug, idet det i kortere perioder er muligt at udnytte bilers batterier som back-up af forbrug til andre nødvendige anvendelser. Prognoser for anvendelsen af elbiler bør derfor også indgå som baggrund for i en videre analyse af styrbar fleksibilitet.

I tillæg hertil bør det overvejes, om der kan etableres en lokal bak-up baseret på biogas-generatorer, der kører på biogas og både udnytter el- og varmeproduktionen til at fylde de større 'huller' i produktionen af el fra vindmøller og solceller. Det vil højst indebære driftstider i 5 til 10 % af årets dage.

### **Simulering af forskellige kombinationer af egne VE-anlæg og priser på el**

For at belyse de skønnede økonomiske konsekvenser af etablering af et energifællesskab, er der gennemført simuleringer af, hvad en etablering af fælles VE-anlæg vil indebære for de samlede omkostninger til den el, der egenproduceres, og for det salg og køb, som samlet set sker i udvekslingen med elmarkedet via det kollektive elnet.

Simuleringen er gennemført med anvendelse af et edb-program, der er udviklet for forskningsmidler finansieret af Vissing Fonden. Modellen gennemfører en beregning time for time for et helt år med udgangspunkt i de kendte mønstre for forbruget i Hyllested Skovgårde, fra produktionen af el fra vindmøller og solceller og fra udnyttelsen af varmpumper og elbiler dækkende 2022. Modellens algoritmer styrer så forbruget (i det omfang, det er fleksibelt og kan styres) så det udnytter den tilgængelige egenproduktion optimalt og fordeler udnyttelsen af det kollektive elnet, så det belastes mindst muligt med store udsving (spidser) i forbruget. Alle priser udregnes løbende ud fra de erfaringsbaserede markedspriser og tidsvarierende tariffer.

Simuleringerne er foretaget med udgangspunkt i de skønnede, gennemsnitlige priser for egenproduceret el fra landvindmøller på 27 øre/kWh og fra solceller på 44 øre/kWh, som er angivet ovenfor og med de skønnede gennemsnitlige priser for el købt hhv. solgt til elmarkedet på 50 øre/kWh.

Der foreligger endnu ikke nogen afklaret tarif-model for 'lokal kollektiv tarifiering', som med den nyeste ændring af Elforsyningsloven, der trådte i kraft fra juni 2023, skal etableres i løbet af efteråret. Ud fra de eksisterende tarif-typer er det skønnet, at der ved netkøb fra energifællesskabet benyttes den høje tarif, der gælder for husholdninger samt en lokal transporttarif på 6 øre/kWh. De øvrige benyttede tariffer fra Energinet og KONSTANT er de aktuelt gældende i 2023.

Udgangspunktet for simuleringerne er det samlede forbrug i 2022 på 777 MWh el, der så fremover ved etablering af et energifællesskab vil være dækket af egenproduktion hhv. af køb af el via det kollektive elnet på elmarkedet. Dette forbrug fordeler sig på el til forbrug på 493 GWh, el til varme på 225 GWh og el til ladning af biler på 59 MWh.

Der er for den kapacitet i vindmøller hhv. solceller, der skal dække dette forbrug, regnet på fire alternativer:

- alternativ A bygger på etablering af en vindmølle på 250 kW i kapacitet og på en samlet kapacitet for solceller på 240 kWp (1.200 m<sup>2</sup>)
- alternativ B bygger på etablering af en vindmølle på 500 kWp i kapacitet og 400 kWp i solcellekapacitet (2.000 m<sup>2</sup>)
- alternativ C er der alene regnet med etablering en kapacitet på 400 kWp solceller.

De samlede VE-anlæg til vind, sol og ladning af biler (men uden anlæg til varmforsyningen, som bliver behandlet i afsnit 4), vil indebære investeringer fra 3,5 til 6,4 mio.kr afhængigt af det omfang og den deltagerkreds, energifællesskabet vil få. De følgende beregninger bygger på, at disse investeringer er finansieret med lån med 20 års løbetid og 5 % i rente om året. Denne type investeringer vil med en vis sandsynlighed også kunne finansieres med 30-årige lån, hvilket vil gøre økonomien i de fælles anlæg bedre.

Investeringernes omfang i forbindelse med en realisering af energifællesskabet er vanskelige at skønne – specielt for vindmøllerne – da de bl.a. kan tænkes anskaffet som brugte, men reparerede og opgraderede møller. Det er i vores undersøgelser sandsynliggjort, at omkostningerne omfattende køb, transport og opsætning af aktuelt tilgængelige renoverede møller, der leveres med garanti for deres operationelle drift, kan afholdes inden for det her kalkulerede investeringsomfang.

Den følgende tabel viser de tre alternativer A-C anført ovenfor for den installerede kapacitet i VE-produktionsanlæg. For at kunne få et indtryk af, om disse investeringer også fører til reducerede omkostninger til el gennem egenproduktion, er der i søjlen 'Elektrificering uden egen VE-prod.' gennemført en simulering af det helt samme forbrug, men hvor den leverede el alene dækkes ved køb fra elnettet til gældende markedspriser uden at der etableres en egenproduktion af vedvarende energi.

Resultaterne er vist i den efterfølgende tabel (alle priser er excl. moms):

	Alt. A 250 kW vind 1200 m2 sol	Alt. B 500 kW vind 2000 m2 sol	Alt. C alene 2000 m2 sol	Elektrificering uden egen VE-prod.
Egenproduktion i alt [MWh]	1.043	2.012	295	-
- egenpris/år [mio.kr.]	0,36	0,65	0,18	-
- elafgift egen VE [mio.kr.]	0,33	0,34	0,15	-
Egenudnyttelse [MWh]	705	755	295	-
Køb på elnettet [MWh]	79	29	492	768
- udgift/år [mio.kr.]	0,11	0,04	0,71	1,11
Salg til elnettet [MWh]	339	1.257	78	-
- indtægt/år [mio.kr.]	0,15	0,62	0,04	-
Omkostninger i alt [mio.kr.]	0,65	0,41	1,00	1,11
Potentielt sparet [mio.kr.]	0,46	0,73	0,11	-
Andel af elforbrug dækket	90 %	97 %	37 %	-
Egenproduktion / forbrug	134 %	258 %	48 %	-

Prisen for egenproduceret el dækker både omkostningerne per kWh for produktionen fra inkl. tilslutningen og driften af egne VE-anlæg samt en skønnet høj transporttarif på 6 øre/kWh.

Bemærk at %-tallet for 'Egenproduktion / forbrug' kan være større end 100, da denne produktion kan være større end egetforbruget, hvor 'merproduktionen' så sælges via elnettet på elmarkedet.

Tallene i rækkerne for 'Køb på elnettet' hhv. 'Salg til elnettet' viser, at det er væsentligt dyrere at købe el på nettet end indtægterne ved at sælge, hvilket skyldes tillægget af tarif og elafgift. Det er med til at gøre et stort salg ved overproduktion mindre fordelagtigt. Ofte falder køb sammen med, at der ikke blot er mindre produktion fra egne anlæg, men også med at både markedsprisen for el og den tarif, der skal betales til net-selskabet er højere, bl.a. fordi andre VE-anlæg også producerer mindre på de tidspunkter, og der derfor købes mere el ind fra andre kilder i Danmark og via internationale net-forbindelser.

Den potentielle besparelse er udregnet som den samlede pris ved at al den fremtidigt forbrugte el skal købes fra nettet (højre kolonne: 'Elektrificering uden egen VE-produktion') minus de samlede udgifter og indtægter ved kombinationen af egenproduktion og køb/salg (opgjort i rækken 'Omkostninger i alt').

Samlet set viser etableringen af egne anlæg dog at have en rimelig effekt også økonomisk ved at nedsætte omkostningerne til el med omkring en fjerdedel. Det skal her bemærkes, at der for al forbrugt el bliver pålagt elafgift på 69,7 øre/kWh – også den egenproducerede, da den skal transporteres via det kollektive net. Det betyder, at elafgiften i praksis er større end den pris, der samlet betales for anlægget. For den del af solcellerne, der placeres på egen ejendom og udnyttes af deltageren selv betales der ikke elafgift, hvilket gør, at det er en fordel for fx institutioner med højt forbrug af el at placere disse bag måleren, så der spares denne afgift. Det vil bl.a. gøre alternativ C prismæssigt mere fordelagtigt.

Elafgiften forventes i øvrigt af blive lidt nedsat frem til 2030. Elafgiften bliver for de fleste virksomheder refunderet, hvilket der ikke er taget højde for i beregningerne.

Der kan være god ræson i at vælge alternativ A, som den langsigtede plan, da den vil dække Hyllested Skovgårdes behov og giver plads til udvidelser i forbruget bl.a. til elbiler. Alternativ B er relevant, hvis det viser sig helt umuligt at få tilladelse til at opsætte en mindre vindmølle i nærheden af landsbyen og/eller der vælges i den videre proces at etablere samarbejde med andre nært beliggende landsbyer, der omfattes af det samme lokale elnet, som Hyllested Skovgårde (jf. netkortet i starten af afsnittet). Alternativ C alene baseret på solceller kan være et valg i en startfase, da opsætning af solceller kan ske hurtigere end opsætning af vindmøller. En løsning alene med solceller giver dog ikke anledning til så store besparelser, som der kan opnås ved en balanceret løsning, der også omfatter vindmøller.

Størstedelen af elafgiften refunderes, når el bruges til opvarmning (nedsat til 1 øre/kWh) og til ladning af elbiler (nedsat til 4 øre/kWh). Dette er der taget højde for i de opstillede beregninger. Elafgiften påvirker således primært den del af elforbruget, der sker til husholdningsformål og institutioner og mindre servicevirksomheder.

I den efterfølgende tabel er der taget udgangspunkt i alternativ A og opstillet sammenligning med effekten af et godt vind-år (som fx 2020) og af en større andel elbiler, hvor det samlede antal er øget fra 60 til 100, der øger forbruget til kørsel fra 183 MWh til 308 MWh (alle priser er excl. moms):

	Alt. A 250 kW vind 1200 m2 sol	resultater ved godt vind-år	hvis Gravlev deltager fællesskab
Egenproduktion i alt [GWh]	1.043	1083	1099
- egenpris/år [mio.kr.]	0,36	0,36	0,40
- elafgift egen VE [mio.kr.]	0,33	0,34	0,43
Egenudnyttelse [GWh]	705	729	866
Køb på elnettet [GWh]	79	55	180
- udgift/år [mio.kr.]	0,11	0,07	0,24
Salg til elnettet [GWh]	339	354	234
- indtægt/år [mio.kr.]	0,15	0,16	0,10
Omkostninger i alt [mio.kr.]	0,65	0,56	0,97
Potentiel besparelse	0,46	0,55	0,27
Andel af elforbrug dækket	90 %	93 %	83 %
Egenproduktion / forbrug	134 %	139 %	106 %

Effekten af et år med bedre vindudbytte er synlig i den potentielle besparelse i kolonnen for et 'godt vind-år'.

Det er også undersøgt, om der vil være reducerede økonomiske fordele for et energifællesskab, hvis kun en mindre del af borgerne i Hyllested Skovgårde deltager i energifællesskabet i starten, hhv. hvad effekten vil være, hvis der ikke etableres en fælles varmforsyning i Hyllested Skovgårde baseret på eldrevne varmepumper. Da der er en del elbaseret opvarmning allerede, som vil indgå som brugere af en egenproduktion af el, vil der ikke være den store påvirkning af simuleringen, hvis disse først tilsluttes senere,

men den store mængde af procesenergi til gårdbryggeriet gør, at en parallel etablering af både energifællesskab og fælles, lokal varmforsyning vil være økonomisk fordelagtig. Reduceret deltagelse i energifællesskabet vil ligesom fastholdelse af individuelle varmløsning vil selvsagt betyde, at disse borgere er henvist til køb af el til markedspriser hhv. at fortsætte med eksisterende varmekilder og -priser.

Den aktuelt installerede kapacitet af de samlede el-tilslutninger i Hyllested Skovgårde er ikke opgjort, men ud fra de normale krav til tilslutning er det ved simuleringen skønnet, at den tilsluttede effekt er på mindst 850 kW. En helt afgørende effekt af at etablere et energifællesskab er knyttet til, at det kan nedsætte de maksimale spidsforbrug i kW fra nettet. Her viser simuleringerne at det er muligt at udjævne trækket på det omgivende elnet så det – alene ved den time-for-time og døgnbaserede styring – kan holdes under 150 kW. Det er herudover muligt selv uden fx lagring af el at reducere dette træk yderligere til et maksimum på omkring 100 kW. En yderligere reduktion vil kræve en nøje planlagt lagring af el og varme og fx en back-up produktion ved en gas-generator baseret på biogas.

### **Anbefalinger**

Det er rådgivers anbefaling, at der i Hyllested Skovgårde:

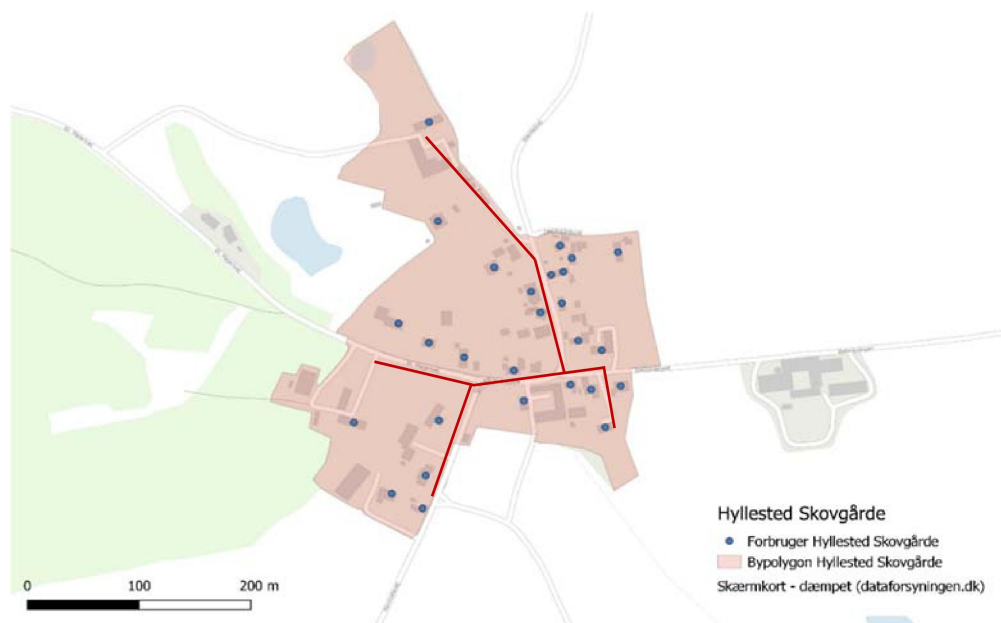
- Etableres et energifællesskab med sigte på at etablerer en egen produktion af el baseret på vindmøller og solceller. Her vil en optimal dimensionering være at sigte mod 250 kW i vindmøllekapacitet og solcelleanlæg på godt 1.200 m<sup>2</sup> (som vist i alternativ A)
- Satses på at få etableret en fælles varmforsyning baseret på varmepumper, da de kan bidrage væsentligt til gennem styring af det samlede elforbrug at øge energifællesskabets fleksibilitet.
- Etableres en fælles opladning af elbiler, som indgår i energifællesskabets opgave for dels at sikre billig ladning af elbiler, dels sikre at bilernes batterier kan indgå som et aktiv i den styring af forbrug i forhold til egenproduktion og netkøb, som kombinationen af eldrevne varmepumper og elbiler muliggør.



## 4. Skitsering og sammenligning af tre varmeløsninger for Hyllested Skovgårde

Dette afsnit belyser hvilke omkostninger der kan påregnes ved at etablere en fælles varmeløsninger og sammenligner forskellige måder at opbygge en lokal, fælles varmeløsning, der vil være relevant for Hyllested Skovgårde.

Det efterfølgende kort viser varmetilslutninger og net baseret på et varmeetlas for Danmark, som er etableret på Aalborg Universitet (AAU) med bl.a. data fra BBR-registre m.v. Det skal bemærkes, at der er en række yderligt beliggende huse, der ikke er inkluderet i kortet.



De viste rørføringer er lagt ud fra den struktur, som et fjernvarmenet typisk vil have. Ved anlæggelse af et termonet kan det være en fordel at lægge noget af hovednettet rundt om landsbyen for at reducere omkostninger til gravearbejdet.

Der er ikke adgang til et eksisterende fjernvarmenet eller et nært beliggende fjernvarmeværk, som kan etablere en fjernvarmebaseret løsning for Hyllested Skovgårde. Der er adgang til en betydelig mængde overskudsvarme, som kan gøre en lokal varmeløsning mere fordelagtig.

### Varmekilder og forbrug i dag

Baseret på det nævnte varmeetlas for Danmark kan følgende tabel for energiforbruget til varme i Hyllested Skovgårde opstilles.

	Forbrug [MWh/år]	Antal	Areal [m <sup>2</sup> ]
Biomasse	97	4	548
Olie	189	10	1.279
Gas	539	1	1.000
Elvarme	57	4	548
Varmepumpe	132	9	957
<b>I alt</b>	<b>1.014</b>	<b>28</b>	<b>4.153</b>

Kilde: PlanEnergi

Siden denne opgørelse blev lavet er der kommet enkelte flere luft-til-vand varmepumper til. Det samlede energibehov angivet i tabellen til opvarmning og procesenergi på 1.014 MWh er også det tal, som har

indgået i simuleringen af det samlede energifællesskab. Energiforbruget til opvarmning i boligerne er suppleret med oplysninger om den procesenergi, som benyttes af Ebeltoft Gårdbryggeri både til opvarmning og køling.

Da dette forbrug bl.a. er knyttet til erhvervsmæssige procesformål med særlige krav til fx højere temperaturer, vil kun en del af gårdbryggeriets forbrug være relevant at indregne på linje med opvarmning og varmt vand til boliger, da disse anlæg vil kræve højere temperaturer fx fra kaskadekoblede varmepumper. Den basale varmeforsyning kan dog benyttes som basis også for industrielle procesanlæg.

I de følgende beregninger af alternative varmeløsninger indgår de varmebehov for Hyllested Skovgårde, som også har dannet grundlag for simuleringen af det samlede energisystem under energifællesskabet, hvor nært beliggende huse og landbrugsejendomme er medtaget. Varmeforbruget er vist i tabellen nedenfor.

	Forbrug [MWH/år]	Antal
Boliger	475	27
Erhverv	539	1
<b>I alt</b>	<b>1.014</b>	<b>28</b>

Kilde: Ejendomsregistrering suppleret med forbrugsdata

### **Forholdet mellem energifællesskabet og en fælles varmeløsning.**

De beregninger og skøn der udføres i det følgende, specifikt om alternative varmesystemer for Hyllested Skovgårde, er direkte sammenlignelige med de simuleringer, der i det foregående afsnit er foretaget for elforbruget til varme i et energifællesskab dækkende hele Hyllested Skovgårde, som omfatter el både til forbrug, varme og transport.

Som omtalt i afsnit 2 skal den enkelte boligejer, institution eller virksomhed for at opnår fordelene ved deling af egenproduceret el være deltager af det andelsselskab, der juridisk danner energifællesskabet. Det er op til den enkelte, om de vil deltage i energifællesskabet. Det er også frivilligt, om en boligejer, institution eller virksomhed er med i en fælles varmeløsning, som kan være organiseret i et nyt lokalt varmeselskab eller være en del af aktiviteten i energifællesskabet, hvis varmeløsningen ikke er dækket af Varmeforsyningsloven. Selvom der vil være fordele ved at deltage i hvert af de to fællesskaber, kan der altså i princippet være deltagere i energifællesskabets fælles egenproduktion af el, der ikke er med i varmefællesskabet og omvendt.

Det må dog antages, at de fordele, der er ved energifællesskabet vil få mange til at tilslutte sig dette, mens der måske kan være lidt flere, der vil vente med at indgå i den fælles varmeløsning til et senere tidspunkt, fordi de fx har opsat en egen varmepumpe, ønsker at afskrive et eksisterende anlæg eller har elvarmepaneller. Her kan der arbejdes med forskellige overgangsordninger rettet mod denne gruppe.

### **Tre konfigurationer af fælles varmesystemer**

I dette afsnit undersøges følgende tre konfigurationer:

- 1) Fjernvarme, hvor varmekilden (brinen) tilsluttes en fælles varmepumpe, som så distribuerer varme gennem et fjernvarmenet, hvor denne type kaldes lavtemperatur fjernvarme, der typisk kræver en temperatur på min. 65 grader,
- 2) Fjernvarme med booster varmepumper i de enkelte bygninger, så fjernvarmerørene udnyttes i et (ultra) lavtemperatursystem, der typisk distribuerer ved en temperatur på min. 45 grader, som bidrager med opvarmning og leverer input til boosterens, som producerer brugsvand.
- 3) Termonet, hvor jordoptaget (brinen) fordeles gennem et termonet til decentrale varmepumper i hver bygning, så de 'varme' rør alene ligger inde i bygningerne.



Overordnet set er der her tale om to principielt forskellige måder at opbygge et fælles varmesystem i en eksisterende landsby, der i dag har individuelle varmeløsninger. Den ene bygger på, at varmekilden (brinen) tilsluttes en fælles varmepumpe, som så distribuerer varme gennem et fjernvarmenet, hvor denne type kaldes lavtemperatur fjernvarme. Den anden bygger på, at varmekilden (brinen) gennem et termonet fordeler til decentrale varmepumper i hver bygning, så de 'varme' rør alene ligger inde i bygningerne. Forskellen mellem fjernvarmenettet og termonettet er, at det første transporterer varme ved enten 65 eller 45 grader i højisolerede stålrør, mens termonettet transporterer varme ved jordtemperatur i uisolerede plastrør. Forskellen i varmepumperne er, at fjernvarmeløsningen bygger på store, centralt placerede varmepumper, som kræver en varmecentral, mens de distribuerede varmepumper har en størrelse, der svarer til køkkenskabe.

Energikilden til en fjernvarmebaseret løsning kan – lige som det er tilfældet for individuelle varmepumper – være enten et luftbaseret (køle)anlæg eller et jordbaseret rørsystem til optag af energi. Den sidstnævnte løsning har bl.a. den fordel, at den muliggør en mere fleksibel udnyttelse af overskudsvarme fra industrielle procesanlæg og samtidig – især ved større institutioner – muliggør udnyttelse af det jordbaserede anlæg til køling. De luftbaserede anlæg vælges af kommercielle operatører fordi de er enklere og lidt billigere at etablere, mens udgifterne til el i driftsfasen vil blive større for brugerne. Et jordbaseret anlæg vil være en smule dyrere i etablering, men vil ud over at kunne bidrage til køling, kunne benytte jorden som varme-lager og vil være mere energieffektivt, idet varmepumperne bruger mindre el fordi de ikke skal hæve temperaturen så meget i de koldeste måneder (da jordtemperaturen her er højere end luftens temperatur).

I alle tre konfigurationer kan der med fordel indføres overskudsvarme fra lokale virksomheder sammen med varmeoptaget (brinen), som så bliver varmere og dermed gør varmepumpernes drift mere effektiv og endda kan gøre behovet for kapacitet i brine-kredsen mindre.

Brinen kan enten være baseret på vandrette jordslanger eller lodrette jordboringer. Den kan også være baseret på slanger i sø- eller udnyttelse af havvand. Her er de lodrette boringer ofte de dyreste (godt 2 gange omkostningerne ved vandrette jordslanger), men har dog samtidig den fordel, at de temperaturmæssigt vil være mere uafhængige af årstiden.

Løsningen med små booster varmepumper kan være aktuel både i ældre bebyggelser, hvor den varme, der cirkuleres i fjernvarmerørene ikke udnyttes godt eller i nye bebyggelser, hvor energiforbruget mellem opvarmning og varmt brugsvand ændrer sig fra måske 2/3 til varme og 1/3 til vand i ældre bygninger (dårligere isoleret) til snarere 1/3 til varme og 2/3 til brugsvand (tæthed og isolering), hvor sidstnævnte til gengæld ender i problemer med kølingsbehov i rum med stor solindstråling og andre varmekilder, som kræver lokale ventilations-/køleløsninger. Her kan booster-løsninger bidrage til udnyttelse af boligens overskudsvarme, hvis den kobles til et ventilationssystem.

### **Økonomien i de tre varmeløsninger**

I det følgende vil der blive udført beregninger for i alt tre løsninger.

De foretagne prisskøn har til formål at danne grundlag for en vurdering af projektets omkostningsniveau og et grundlag for at kunne sammenligne og vurdere fordele og ulemper ved de tre opstillede løsningsmodeller.

Termonet-foreningen stiller en række materialer til rådighed med en række skønnede priser for elementerne i et termonet. I den videre analyse er dette suppleret med konkrete priser fra forskellige aktuelle projekter for at kunne opstille et grundlag for sammenligning af de anførte tre alternativer for Hyllested Skovgårde. Det er her helt afgørende at fastslå, at de opstillede beregninger og deres grundlag i skønnede priser ikke kan læses som et rådgivers kalkulation af priser for et konkret samlet varmesystem ved en endelig projektering. Det vil kræve en mere grundig lokal undersøgelse af bl.a. muligheder for rørføring samt kendskab til den forventede

tilslutning af ejendomme. Et konkret entreprenørtilbud kan også vise en lidt anden fordeling af investeringsomkostninger, end angivet i det følgende.

Et termonet vil typisk være op delt i to eller tre sektioner, der dog er koblet sammen ved grænsefladerne. Hver sektion vil så have 1-2 områder med jordoptag gennem brine-slanger. Det er en lidt anden fysisk struktur end et fjernvarmenet, der går ud i en 'stjerneform', mens et termonet også nogle steder kan lægges i en 'ring' rundt om et kvarter. Det kan således blive lagt rundt uden om ejendommene i bygrænsen, hvor det er praktisk muligt.

I forhold til at etablere et fælles varmesystem i Hyllested Skovgårde er der en række forhold af stor betydning for økonomien i varmesystemet og dermed også for valget af en struktur for dette, hvor det helt basale valg ligger mellem en central varmeproduktion med distribution af varme i isolerede rør eller en decentral varmeproduktion bundet sammen af et termonet. Her spiller tilslutningsprocenten blandt varmebrugerne i Hyllested Skovgårde en afgørende rolle for valget mellem disse to løsninger, da 'fjernvarme-løsningen' med central varmeproduktion forudsætter en højere tilslutning end det er tilfældet for 'termonet-løsningen', hvor distributionsrørene er billigere fordi de ikke skal være isolerede m.v. og fordi der kun investeres i varmepumpekapacitet efter antallet af tilslutninger.

Der vil stort set ikke være ekstra omkostninger ved tilslutning af decentrale varmepumper til elnettet, da deres drift bør være styret, så de ikke belaster i spidslastperioder og dermed ikke øger behovet for kapacitet i langt de fleste tilslutninger i boliger og erhverv. En ny varmecentral vil dog kræve en ny tilslutning til elnettet. Omkostningerne til den nødvendige måling og styring vil stort set være identisk i de to løsninger.

Ud fra omkostningerne til etablering af hhv. fjernvarmerør eller termonet samt omkostninger til hhv. central eller decentrale varmepumper og deres installation, som udgør de 'store poster' foretages en vurdering af, hvilken løsning, der vil være den mest hensigtsmæssige.

### **Beregning af de samlede investeringer ved de tre alternativer**

I de følgende to tabeller vises de samlede investeringerne ved de tre alternative varmeløsninger fordelt på hhv. fjernvarme-/termonet, varmepumper og jordoptaget (brine-kredsen). I det efterfølgende afsnit følger en opstilling af de årlige samlede varmeudgifter til en typisk, gennemsnitlig bolig i Hyllested Skovgårde ved det hidtil opgjorte varmeforbrug.

Deltagelsen af Ebeltoft Gårdbryggeri i den fælles varmeløsning for Hyllested Skovgårde bidrager til at gøre den fælles løsning med jordoptaget bedre, idet der er en del overskudsvarme fra bryggeriet, der i dag ledes ud med spildevandet. Denne varme kan genvindes ved at føre termonettet rundet om spildevandsledningerne før spildevandet bortskaffes. Også køleanlægget i bryggeriet kan med fordel hente energi fra jordoptaget, så der alt i alt opnås en højere temperatur som gør varmepumperne i varmeforsyningen mere effektive.

Løsningerne er benævnt:

- 'Central VP' for et fjernvarmenet v. 65 grader, der leverer varme til både opvarmning og varmt brugsvand,
- 'Hybrid VP' dækkende et fjernvarmenet v. 45 grader suppleret med booster varmepumper hos den enkelte bruger, og
- 'Decentral VP' dækker et termonet, der rækker ud til alle brugere, som hver har en varmepumpe installeret.

Den følgende tabel viser, hvad det samlede investeringsbehov dækkende hele det fælles varmeforsyningsanlæg i Hyllested Skovgårde vil være for et fuldt udbygget fælles varmesystem baseret på en 100 % tilslutning af alle boliger og erhverv i Hyllested Skovgårde.

Konfigurationer:	Central VP	Hybrid VP	Decentral VP
Investering v. 100 %:			
Varme-/termonet	3.704	3.276	1.898
Varmepumper	1.880	2.160	2.805
Jordoptag (brine)	341	305	305
Samlet investering	5.925	5.741	5.007

Alle priser er i 1000 kr. og ex.moms

Tabellen demonstrerer, at fjernvarme-løsningen er dyrere i rørføringer, mens termonet-løsningen er dyrere i varmpumper. Den hybride løsning med lavere temperatur i den centrale fjernvarme og små booster varmpumper ligger placeret mellem disse to løsninger.

Ved en lavere tilslutning, som nok er mere realistisk i første omgang – i hvert fald ved etablering af et fælles varmesystem – fordeler investeringerne sig lidt anderledes, hvilket fremgår af den følgende tabel, der bygger på at 75 % af boligerne, institutionerne og erhverv tilslutter sig fra starten.

Konfigurationer:	Central VP	Hybrid VP	Decentral VP
Investering v. 75 %:			
Varme-/termonet	3.704	3.276	1.898
Varmepumper	1.810	2.020	2.104
Jordoptag (brine)	341	305	305
Investering i alt	5.855	5.601	4.306

Alle priser er i 1000 kr. og ex.moms

Mens det er muligt at reducere investeringerne i de decentrale enheder og i stikledninger og varmevekslere, er det vanskeligt at nedskalere fjernvarmenettene hhv. termonettet, da der erfaringsmæssigt vil komme flere tilslutninger med tiden og det vil være meget dyrt senere at skulle udbygge et underdimensioneret net.

I alle tre løsninger bygger varmforsyningen på etablering af et jordbaseret brineanlæg, der tænkes placeret rundt omkring Hyllested Skovgårde i 2 hektar med 16 km jordslange gerne fordelt på flere arealer og med flere kredse i hver. Behovet for jordslanger bliver lidt større i fjernvarmeløsningen grundet varmetabet – her skønnet til 13 og 9 % - i disse løsninger. Længden af brine-slangerne i jorden kan forkortes lidt ved etablering af varmegenvinding fra spildevandet fra gårdbryggeriet, som kan benyttes som supplerende af varmeoptag ved en varmeveksler i forbindelse med afledningen af dette spildevand. Det gælder for disse anlæg, at deres levetid er lang og det er muligt at udnytte jorden, hvor slangerne ligger, både til landbrug, parkanlæg med bevoksning og som sportsarealer.

Tabellerne illustrerer den større fleksibilitet i tilslutningsgrad, som en termonet baseret løsning har sammenlignet med en fjernvarmeløsning, men også at forskellene i de samlede investeringer ikke afviger markant meget fra hinanden, selvom løsningen med termonet og distribuerede varmpumper fremstår som den billigste løsning.

Der er i alle løsninger regnet med at stikledninger i gennemsnit er på 14 meter. I en termonet-baseret løsning kan huse godt ligge en smule mere spredt i forhold til den tættere by, men ved afstande på mere end 100 meter bliver tilslutningen selvfølgelig relativt dyrere.

Der bør i alle fald etableres fælles servicekontrakter på både centrale og alle decentrale varmpumper, så de driftes af fællesskabet. Levetiden på varmpumper er godt 25 år i den gode kvalitet, mens de for luft-til-vand godt kan være nede på 15 år.

De samlede investeringer anført ovenfor udgør alene anlægsudgifter, hvortil så skal lægges den løbende drift og vedligehold af de etablerede anlæg samt ikke mindst udgiften til el. Prisen på den el, der benyttes til varme, vil så enten være bestemt af energifællesskabets investeringer i egenproduktion af el eller ved køb fra elnettet til løbende markedspriser.

## Beregning af de årlige udgifterne for boligtilslutninger ved de tre alternativer

De følgende tabeller illustrerer de årlige omkostninger for typisk fritliggende boliger for den enkelte boligejer ved forskellige tilslutningsprocenter. Der er her tale om gennemsnitspriser beregnet ud fra det eksisterende energiforbrug for boliger i Hyllested Skovgårde. Det er derfor dels behæftet med nogen usikkerhed og ikke mindst er det væsentligt at notere, at priserne dækker en bolig på op mod 150 m<sup>2</sup>. Her er der ikke taget hensyn til om den fx er bedre isoleret eller mindre end andre boliger, der bidrager til gennemsnittet. Det gennemsnitlige forbrug per bolig i dag godt 15 MWh i Hyllested Skovgårde, hvilket ikke er specielt højt, om end der er plads til forbedringer i form af isolering og besparelser i varmekonsumet.

Valget af alene at fokusere på boliger her skyldes, at disse er sammenlignelige med mulighed for at vise en gennemsnitlig årlig omkostning, mens institutioner og erhvervsvirksomheder er forskellige i størrelse og evt. også i processer, hvilket kræver en mere individuel udregning af forbruget i gårdbryggeriet.

I den følgende tabel er både vist den samlede betalingen til afdrag på lån med en løbetid på 20 år og renter på 5 % samt drift og vedligehold af varmesystemet og den 'variable' og forbrugsafhængige udgift til el, der jo modsvarer den løbende udgift til opvarmning og varmt vand. I tabellen er der regnet med at alle tilslutter sig den fælles varmeløsning.

Til sammenligning er den første tabel nedenfor baseret på 100 % tilslutning vist priserne for etablering af en individuel luft-til-vand varmepumpe. Disse vil i større antal i et bymiljø være støjende og har desuden et højere elforbrug end de jordbaserede varmeanlæg, fordi de er afhængige af lufttemperaturen, der i de kolde vintermåneder bruger med el til varmepumpen. Disse varmepumpers levetid er typisk også kortere.

Årlige varmeudgifter v. 100 %	Central VP	Hybrid VP	Decentral VP	Luft->vand
Lån og drift på 20 år	9.882	9.832	8.567	12.228
Betaling for el	4.156	3.563	3.785	5.333
Totale varmeudgifter	14.039	13.395	12.352	17.561
- hvis lån på 30 år	8.275	8.275	7.209	

Alle priser er i kr. og ex.moms gældende for et år i en bolig med et forbrug på 15 MWh

Prisen for el vil afhænge af, om der etableres et energifællesskab med egenproduktion af el, eller om der hentes el på markedsvilkår i elnettet, som det er tilfældet i tabellen ovenfor og den følgende. I beregningen for de fælles varmekonsum er der regnet med lidt under 1 kr./kWh svarende til prisen som den skønnes at være fra elnettet inkl. tarif og elvarmeafgift i 2023. Dette beløb modsvarer, at der kun etableres en fælles varmeløsning og dermed hentes el til markedspriser og med almindelig tarif. Ved etablering af et energifællesskab kan den forventes at være lidt lavere.

Elpriserne bygger på et gennemsnitligt varmekonsum, som det blev opgjort i 2022 for boliger i Hyllested Skovgårde. Omkostningerne til el vil være proportionale med varmekonsumet og vil derfor blive reduceret ved lavere varmekonsum.

I tabellens nederste række i kursiv er angivet udgiften til lån og drift ved lån med 30 års løbetid og 5 % i rente.

Den følgende tabel viser den årlige varmeudgift for en gennemsnitlig bolig, hvis tilslutningen til den fælles varmeløsning er på 75 % regnet ud fra den andel af den samlede varmeenergi, som de tilsluttede forbruger. Ved tilslutning af nogle større institutioner og virksomheder, kan boligernes andel evt. være lidt mindre.

Årlige varmeudgifter v. 75 %	Central VP	Hybrid VP	Decentral VP
Lån og drift på 20 år	12.805	12.509	9.845
Betaling for el	4.156	3.563	3.785
Totale varmeudgifter	16.961	16.071	13.630
- hvis lån på 30 år	10.687	10.483	8.288

Alle priser er i kr. og ex.moms gældende for et år i en bolig med et forbrug på 15 MWh

Det fremgår tydeligt at de faste udgifter til varmesystemet er påvirket af tilslutningsprocenten og vil kunne nedsættes jo flere, der deltager og deler disse udgifter.

Hvis der konkret vælges en model for deltagelse og tilslutning til den fælles varmeløsning, hvor den enkelte skal indbetale et beløb, vil det nedsætte de faste omkostninger knyttet til investeringerne. Der er således i de vist samlede omkostninger ikke regnet med et sådant indskud (ud over evt. en symbolsk betaling for et andelsbevis), så alle investeringer her er dækket af lån.

Der er regnet med en lånetid på 20 år og en rente på 5 % i alle eksempler, hvilket vil være det mest realistiske for de individuelle investeringer i luft-til-vand varmepumper. Til fælles anlæg og investeringer vil der kunne opnås lån med længere løbetid op til 30 år.

Der er også regnet med, at den fælles varmeløsning er baseret på fælles kontrakter for vedligehold og drift af bl.a. varmepumper. Det gør det rimeligt at antage, at varmepumperne har en lang levetid, som oveni rør- og brine-nettets levetider på 50 år og mere skulle sikre anlæggenes omkostninger og muliggøre lån til finansiering med lang løbetid.

Boliger, der ikke bliver tilsluttet fra opstarten af en fælles varmforsyning, kan blive koblet til senere. De vil hver for sig ud over udgiften til el svarende til ovenstående tabel (ved et varmeforbrug på 15 MWh om året) og i tillæg hertil skulle finansieres deres tilslutning til varmforsyningen som ud over tilslutningen til nærmeste hovedforsyningsrør og udgifterne til drift vil skulle dække varmeveksler/booster varmepumpe ved en central varmforsyning (mindst 4.000 kr. om året) hhv. den decentrale varmepumpe ved et termonet (mindst 5.000 kr. om året). Dertil kan så komme en nærmere aftalt andel af de udgifter, der er afholdt til etablering af bl.a. hovedforsyningsrørene.

### **Rådgiverteamets anbefalinger**

Det er vores anbefaling at der i Hyllested Skovgårde:

- etableres en fælles varmeløsning som er i stand til at udnytte overskudsvarme og er baseret på jordvarme som energikilde,
- etableres et samarbejde med Ebeltoft Gårdbryggeri om en mere effektiv energiløsning for deres procesanlæg,
- skabes afklaring om tilslutning til en fælles varmeløsning ud fra de omkostninger, der er vist for de tre alternativer,
- foretages en opfølgende projektering, som dækker i hvert fald to af de opstillede alternativer, samt
- om muligt vælges løsningen med decentrale varmepumper og et termonet, som fremstår som den billigste og mest fleksible løsning, der er egnet til at håndtere en periode med lavere tilslutning og også kan bidrage med køling.

## 5. Kommunale planer og rammer for udbygning med VE i og omkring Hyllested Skovgårde

I dette afsnit kortlægges mulige placeringer der kunne egne sig til opsætning af både solceller, vindmøller og jordvarme i eller tæt på Hyllested Skovgårde.

Kortlægningen baserer sig på gældende kommune- og lokalplaner og lovgivning på området. Der er ikke foretaget en fysisk besigtigelse i forbindelse med kortlægningen og det har ikke været en del af opgaven at lave en miljøscreening eller jordbundsanalyser.

Syddjurs Kommune har en meget bevaringsværdig natur, geologi og kulturarv. Derudover er der meget kyst linje og indflyvningen til Århus lufthavn, hvilket betyder, at der er mange beskyttelsehensyn der skal tages højde for i forbindelse med at finde passende grunde.

Det samlede årlige elforbrug i Hyllested Skovgårde er ud fra de tilgængelige data i 2022 opgjort til 493 MWh, hvortil der kommer et stadig skønnet behov for el til varme og procesenergi på op til 224 MWh samt 60 MWh til elbiler, dette giver et samlet årligt forbrug på i alt ca. 777 MWh.

På baggrund af forbrugsprofilen er der dannet et scenarie for en mulig VE-baseret produktion af el, som kan dække forbruget. Forbruget i Hyllested Skovgårde er ikke stort nok til at begrunde opsætning af en vindmølle i mellemstørrelse (fra 500 kW til 1 MW i kapacitet). Der er derfor fire veje frem for at etablere en egen produktion af el:

- Opsætning af 1 mindre vindmølle på 250 kW og 1.200 m<sup>2</sup> solceller som i alternativ A.
- Indgå samarbejde med nærliggende landsbyer om en fælles opsætning af vindmølle på fx 500 kW, og 2.000 m<sup>2</sup> solceller som i alternativ B.
- Alene basere en egen produktion af VE på 2.000 m<sup>2</sup> solceller, som i alternativ C.
- Købe eller aftale sig ind i en lidt større vindmøllepark, der ligger i nærheden og er forbundet via det lokale elnet.

I det følgende vil mulighederne for at gennemføre disse alternativer blive udredt nærmere.

### Solceller på tagflader

Alt afhængig af hvilken af de tre løsninger der anvendes ovenfor, så skal der sættes mellem 1.200 – 2.000 m<sup>2</sup> sol op i Hyllested Skovgårde. Der er flere lidt større avlsbygninger i Hyllested Skovgårde, som sammen med produktionsbygningerne på gårdbryggeriet kan benyttes til opsætning af solceller, men det kan også være relevant at se på mulighederne for også at sætte solceller op i terræn, hvis disse muligheder ikke fuldt ud kan udnyttes.

Det er kommune- og lokalplaner, der angiver muligheder og rammer for at sætte solceller på tage. Der foreligger ingen lokalplaner for Hyllested Skovgårde.

Derfor er det kommuneplanen alene der finder anvendelse sammen med lovgivning på området. Syddjurs Kommuneplan fastsætter kriterier for, hvornår private borgere, uden at skulle få en kommunal tilladelse, kan opsætte solceller på deres hustage. De er som følger:

- Ved etablering af et anlæg til indvinding af solenergi eller lignende på bygninger med taghældninger på op til 10 grader, bør anlægget højst rage 1,0 m op over tagets højeste punkt, og anlægget bør placeres mindst 1,0 m fra tagkanten.
- Ved etablering af anlæg på bygningers tage, hvor taget har en hældning på 10 grader eller mere, bør anlægget placeres med samme hældning som taget. Anlægget bør ikke være hævet mere end ca. 10 cm over tagfladen. Arealet af anlægget bør maksimalt udgøre ca. 70 % af hver tagflade.



Overholder opsætningen af solceller på tage overstående krav, kræves der ikke nogen tilladelse, og ellers skal der søges om dispensation. Opsætningen vil evt. kunne bevirke et kommuneplantillæg, et tillæg til en lokalplan eller en ny lokalplan.

Ved opsætning af solceller på hustage skal husejeren være opmærksom på følgende:

- At de enkelte deltageres tagkonstruktioner kan bære vægten af solcellerne
- At tagets generelle tilstand er god og ikke står overfor en snarlig udskiftning
- At deltageren kan råde over hele det eksisterende tag
- At deltagerens net-tilslutning til det kollektive distributionsnet er dimensioneret korrekt i forhold til også at kunne eksportere/dele en vis mængde egenproduceret energi.

Denne vurdering er den enkelte deltager i energifællesskabet selv ansvarlig for, hvis solcellerne opsættes primært til eget forbrug, men ved større anlæg kan det indgå i en samlet projektering. Derudover er det vigtigt, at de enkelte anlæg er dimensioneret korrekt ift. net-tilslutning og tariffer.

Udover de opstillede regler i lokal- og kommunalplanen er det vigtigt at vurdere, om der er nogle gældende beskyttelseshensyn for området, da dette kan have en indvirkning på muligheden for at opsætte VE-anlæg, i dette tilfælde solceller på tage.

I Hyllested Skovgårde findes der en fredet bygning på Skovgårde Bygade 2C, 8400 Ebeltoft, hvor der ikke umiddelbart kan opsættes solceller. Derudover er omkring halvdelen af bygningerne kulturhistorisk bevaringsværdige (husene med lysegrøn farve nedenfor). Det vil dog være muligt at søge om dispensation herom i Syddjurs Kommune, skulle man ønske dette.



Der er potentiale for opsætning af solceller på tagflader flere steder i Hyllested Skovgårde. I gårdlængerne, som rummer Ebeltoft Gårdbryggeri er der mulighed for at opsætte op til 550 m<sup>2</sup> solceller med gode syd-, øst- og vestvendt orientering, mens de to nordvendte tagflader er mindre oplagte. Det kunne være en del af en samlet tagrenovering for disse bygninger og vil give mulighed for både anvendelse af el direkte til egen produktion og bidrag til energifællesskabet gennem elnettet. Hertil kommer en række avlsbygninger tilknyttet de 4 større gårde i landsbyen, som samlet kunne bidrage med omkring 1.500 m<sup>2</sup> solceller, hvis tagfladerne blev udnyttet optimalt. Det er mere, end der er behov for i alternativ A, som omfatter 1.200 m<sup>2</sup> solceller for at opnå en balanceret egenproduktion.

### **Solceller i terræn**

Syddjurs Kommune har ikke lavet en konkret plan for, hvor der kan opstilles solceller på terræn i kommunen.

Alle sager herom skal behandles ad hoc og i kommuneplanen stilles det som et krav at hver etablering af et solcelleanlæg på terræn skal bero på en lokal dialog og efterfølgende planlægning og konkret arealudpegning i samarbejde med kommunen og de nødvendige høringsparter.

Syddjurs Kommuneplan har opstillet følgende kriterier for etablering af solenergianlæg på åbent land:

- Større solcelleanlæg skal placeres, hvor det miljømæssigt, landskabeligt og infrastruktur-mæssigt giver mest værdi for energiproduktionen.
- Foruden at skabe grøn energi skal anlægget tage særlige hensyn til de landskabelige påvirkninger og bidrage med merværdiskabende tiltag som grundvandsbeskyttelse, større biodiversitet i området, etablering af spredningskorridor for mindre dyr eller lignende elementer prioriteres forud for anlæg som ikke kan påvise merværdi. (Det er opstiller selv der skal beskrive denne merværdi).
- Opstilling af større solcelleanlæg kan ikke ske på arealer med fredede områder, fredede arealer og natura 2000 fredninger.
- Solcelleanlæg i landzone hører ind under landzonelovgivningen og vurderes i forhold til indvirkning på omgivelserne. Det betyder også at kommunen vurderer hver enkelt sag ift. om der er lokalplanlagt eller det kræver et kommuneplantillæg.

Disse regler er blevet suppleret med følgende krav og regler:

- Der kommer en ny regel, der er i høring pt. om at større solcelleanlæg ikke må placeres nærmere end 100 m fra beboelse.
- Ved opsætning af solcelleanlæg på terræn, som har en installeret effekt på 500 kW eller derover, eller hvis flere anlæg over 50 kW tilsammen og indenfor en 500 m radius, har en installeret effekt på 500 kW, skal der betales værditab til naboer i en radius på op til 200 m.
- Udgør værditabet 1 % eller mindre af beboelsesejendommens værdi, bortfalder kravet på betaling af værditab, eller hvis du som ejer af beboelsesejendommen har været medvirkende til opstilling af projektet, kan værditabet nedsættes eller helt bortfalde.
- Udgør værditabet mere end 1% og ligger boligen 0-200 m fra anlægget skal opstiller tilbyde ejeren af købe ejendommen gennem salgsoption.
- Opstiller skal tilbyde naboer der bor op til 200 m fra anlægget en VE-bonus på ca. 2.500 kr.
- Opstiller af solcelleanlæg skal betale 40.000 kr. pr. MW til kommunens grønne pulje.

Det fremgår i øvrigt af kommuneplanen at der ikke kan opstilles større solcelleanlæg eller vindmøller på arealer med fredede områder, fredede arealer og natura 2000 fredninger. De vigtigste beskyttelseshensyn fremgår af bilag B. Ved beskyttelseshensyn udvides høringskredsen fra kun at omfatte lokalt berørte parter med følgende myndigheder:

- Geologisk bevaringsværdig – Miljøstyrelsen
- Bevaringsværdigt landskab – Miljøstyrelsen
- Naturbeskyttelsesinteresser – ofte kommunen selv og ellers Naturstyrelsen.
- Kulturel bevaringsværdig – det kan være både kommunen, Museum Østjylland og Kulturstyrelsen
- Fredet bygninger – Kulturstyrelsen
- Kystzone – Kystdirektoratet hhv. Plan- og Landdistriktsstyrelsen.
- Lufthavnenes hindrings- og indflyvningsflader - Trafikstyrelsen og den aktuelle flyveplads

Ansøgningen vil oftest skulle sendes til kommunen, der så sørger for at den bliver sendt videre til de relevante aktører til enten godkendelse eller i høring.

## Mulige placeringer af solceller i terræn



Ud fra de aktuelle beskyttelseshensyn, som er angivet i bilag B kort 1 til 3, der er gældende for arealerne omkring Hyllested Skovgårde, er der mulighed for at opstille solceller i terræn nord og nordvest for landsbyen, som markeret med en rød indramning på det følgende luftfotografi.



Hvis det skal undgås at gribe ind i åbne arealer, der er dyrket, kan der fx peges på to områder, der er afgrænsede, og hvor det måske derfor vil være mindre indgribende at placere solceller i terræn. De ligger hhv vest-nordvest for Hyllested Skovgårde på Gl. Mejerivej 3, 8400 Ebeltoft (del af matrikel 4c) og Agerlandsvej 3, 8400 Ebeltoft (del af matrikel 9ai). Sidst nævnte ligger dog inden for beskyttelseszonen; geologisk bevaringsværdig.



I første eksempel er der en beboelsejendom inden for 100 m afstand.

### Placering af vindmøller

I dette afsnit afdækkes mulighederne for at placere vindmøller, der kan forsyne deltagerne i et energifællesskab for Hyllested Skovgårde. Som anført i indledningen er forbruget i landsbyen ikke stort nok til at begrunde en mellemstor vindmølle i dag, så der skal enten etableres samarbejde med omkringliggende landsbyer og større elforbrugere, eller der kan vælges at opsætte en mindre vindmølle.

Kriterier i Syddjurs kommuneplan<sup>1</sup> for etablering af vindmøller:

<sup>1</sup> [C20220931760.pdf](#) (vejledning og bekendtgørelse om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller), samt s.135-136 i kommuneplan [Kommuneplan Syddjurs 2020 \(plandata.dk\)](#)

- Ved godkendelse af projekter inden for områder der findes umiddelbart egnede til vindmøller, skal området udnyttes optimalt. Der skal opstilles så effektive og så mange vindmøller som muligt, indenfor de grænser, som hensynet til naboer, landskab og natur forudsætter.
- Opsætning af vindmøller over 25 m høje kræver at der udarbejdes et kommuneplanstillæg
- Områderne forbeholdes vindmøller med en totalhøjde i intervallet fra 100 m - 150 m. Der planlægges kun for vindmøller mellem 25 og 100 m, hvis der findes en særlig begrundelse eller behov for sådanne fx højde restriktioner fra lufthavnen.
- Vindmøller med en totalhøjde på 100 m eller højere skal afmærkes af hensyn til luftfartens sikkerhed.
- Husstandsmøller med en totalhøjde på max. 25 m kan opstilles uden for vindmølleområderne ved fritliggende ejendomme i umiddelbar tilknytning til ejendommens bygninger. De er ikke omfattet af kommuneplanlægning, men skal vurderes ift. landzonetilladelse og er derudover omfattet af kravene om hensyntagen til omgivelserne og støjkraav.
- Vindmøller nær jordkabelanlæg skal som minimum placeres i en afstand på 50 m fra respektafstanden langs jordkabelanlæg
- Vindmøller nær luftledningsanlæg skal som minimum placeres i en afstand på vindmøllens fulde totalhøjde fra respektafstanden langs luftledningsanlægget.
- I de enkelte vindmøllegrupper skal vindmøllerne have samme rotordiameter, farve og opstilles med samme indbyrdes afstand.
- Vindmøller må ikke placeres nærmere end 1,7 gange møllens totalhøjde fra overordnede og vigtige veje, og vindmøller må ikke placeres i vejens sigtelinje, hvis det vurderes at kunne fjerne trafikanternes opmærksomhed fra vejen og dens forløb.

I forbindelse med indflyvningen til Århus Lufthavn er der af hensyn til flysikkerheden lavet højdebegrænsninger. De højdebegrænsende flader (hindringsfladerne) er defineret som området ud til ca. 9-10 km's afstand fra tårnets placering. Hertil kommer indflyvningsfladerne til begge baner, og disse rækker ud på ca. 16-17 km's afstand i vestlig og østlig retning.

- Højderestriktionerne må som udgangspunkt ikke gennembrydes af bygninger, tekniske anlæg eller andet. Derfor skal alle anlæg/bygninger, hvor højden overstiger 25 m forelægges Trafikstyrelsen og den aktuelle flyveplads
- Inden for en radius af 5 km "Inner Horizontal Zone" fra lufthavnstårnet er højdebegrænsningerne tinglyst på de enkelte matrikler. Udenfor denne radius, men indenfor "Conical Zone" er der ikke tinglyst et højdekrav, men max. højderestriktion ligger på ca. 125-170 m fra havets overfalde, se bilag B.
- I "Conical Zone" skal Lufthavnen høres, da projektet lægger indenfor "høringszonen". Lufthavnen kan først tage stilling til den endelige højde, når Syddjurs Kommune sender sagen i officiel høring. Da tager lufthavnen sagen op og risikovurderer vindmøllerne – og senere skal Trafikstyrelsen endeligt godkende om vindmøllerne kan rejses uden at flyvesikkerheden bliver kompromitteret
- Naturgenopretningsprojekter i forbindelse med VE-anlæg må ikke forringe flysikkerheden ved at tiltrække flere fugle

Der er desuden en generel regulering omkring opsætning af vindmøller, som er en kombination af regler udstukket af staten og af Syddjurs Kommune, der fastslår følgende kriterier:

- Der skal være 4 gange vindmøllens totalhøjde til nærmeste beboelse. Afstandskravet gælder dog ikke for vindmølleerens egen beboelse eller for husstandsmøller opstillet i umiddelbar tilknytning til eksisterende bygningsanlæg.
- Naboer, der ligger inden for afstanden af 6 x møllehøjde, kan søge om erstatning for værditab eller bede om at ejendommen opkøbes, en såkaldt "salgsoption" ved værditab på mere end 1%.

- Er værditabet 1 % eller mindre af ejendommens værdi bortfalder kravet, eller hvis du som ejer af beboelsejendommen er medvirkende til projektet, kan værditabet nedsættes eller bortfalde.
- Opstiller skal betale 125.000 kr. pr. mW ved landvindmøller til kommunens grønne pulje.

### Mulige placeringer af vindmøller

Det fremgår af Syddjurs Kommuneplan, at projekter inden for områder der findes umiddelbart egnede til vindmøller, skal udnyttes optimalt. Der skal opstilles så effektive og høje, samt så mange vindmøller som muligt, indenfor de grænser, som hensynet til naboer, landskab og natur forudsætter. For VE-fællesskaber gælder der et nærhedskrav mellem forbrug og produktion.

I indledningen til dette afsnit blev opstillet tre mulige fremgangsmåder for at etablere egenproduktion af el fra vindmøller:

- opsætning af 1 mindre vindmølle på 250 kW, som i alternativ A, vil kræve en godkendelse i Syddjurs Kommune, men kan overholde lokale højdekrav i nærheden af Hyllested Skovgårde,
- indgå samarbejde med nærliggende landsbyer om en fælles opsætning af vindmølle på fx 500 kW, som i alternativ B, som vil skulle placeres længere væk fra landsbyen Hyllested Skovgårde, men samlet set skal ligge inden for den eksisterende lokale struktur af elnettet, eller
- indgå en bindende aftale med eller købe sig ind med en andel i en lidt større, eksisterende vindmøllepark, der ligger i nærheden og er forbundet via det lokale elnet. (Balle).

Placeringsmulighederne for den første løsning vil kræve en forhandling med kommunen. Den kan enten placeres i det område, hvor der er også er mulighed for opsætning af solceller, eller skal placeres i tættere sammenhæng med landsbyen, hvilket nok vil kræve en godkendelse i relation til bekyttelseshensyn jf. bilag B.

Syddjurs Kommune har udlagt et område til vindmøller ved Ebeltoft Færgeshavn. Havnen ligger dog ca. 10 km fra Hyllested Skovgårde og der er ingen direkte eksisterende lokal forbindelse via elnettet. Etableringen af vindmøller dette sted kræver dog, at der først bygges en mole, hvor de kan opsættes.

Ved kortlægning af områderne nord for Hyllested Skovgårde er der fundet to mulige placeringer, der efterfølgende kræver en miljøscreening, såvel som dialog med ejer af ejendommen.

Den første mulige placering af en eller flere vindmøller er Høgeholmvej 6, 8575 Tustrup, som markeret på det viste luftfotografi.

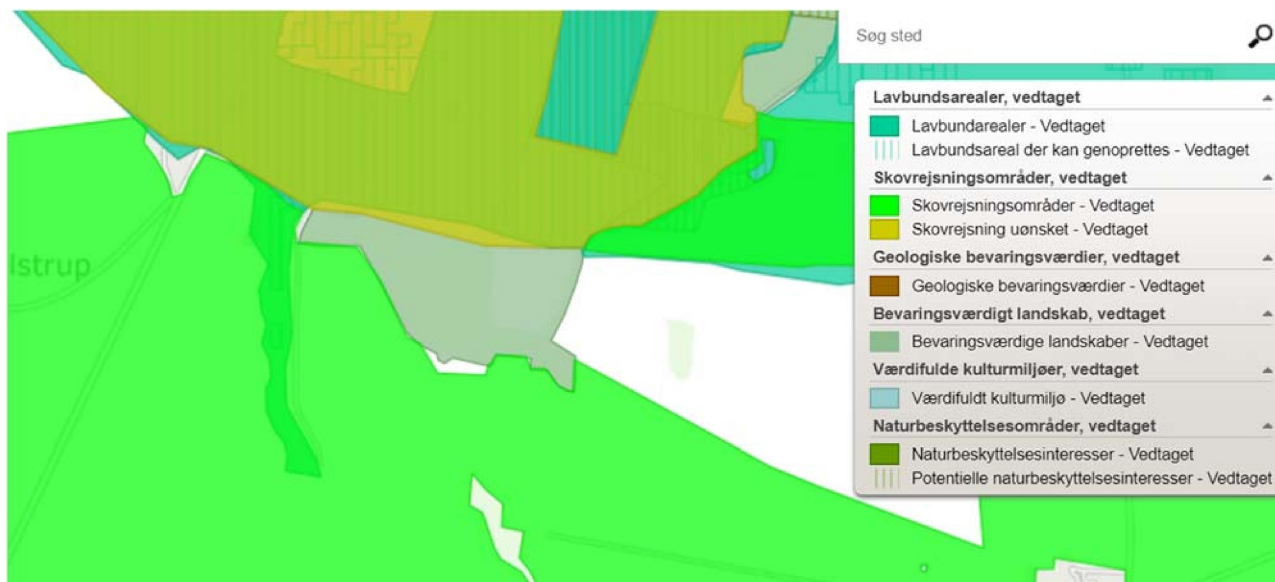


For denne første mulighed er gældende:

- Området er hverken bevaringsværdigt, fredet eller naturbeskyttet.
- Der er ca. 450 m til den nærmeste nabo, Høgeholm gods. Det overholder derfor kravene om 400 m til nærmeste beboelse.
- Placeres vindmøllerne korrekt er der også 1,7 møllehøjde til den nærmeste vej.



- Placeringen ligger ca. 5 km fra Hyllested Skovgårde
- Der er heller ikke hverken nedgravet rør eller luftlinjer i nærheden.
- Området er markeret som skovrejsningsområde, men alle marker omkring er dyrket. Derudover er det lavbundsareal. Der er ikke andre umiddelbare beskyttelseshensyn at tage.
- Højden på vindmøller på dette sted må være mellem 125 – 170, men terrænhøjden er mellem 15-45 m



En anden mulige placering af en eller flere vindmøller er Remshøjevej 6, 8444 Balle, matrikel 8i, som vist på luftfotografiet.



For denne anden mulighed er gældende:

- Placering er hverken bevaringsværdigt, fredet eller naturbeskyttet.
- Der står allerede fire eksisterende vindmøller på 75 m højde og med en kapacitet op til 900 kW. Så det ville måske være muligt at tilføje 1 eller flere vindmøller.
- De nuværende møller står med ca. 450 m til den nærmeste nabo. Det overholder kravet om 400 m til nærmeste beboelse. Der kan måske sættes en i samme række eller etableres en ny række.
- Der skal som udgangspunkt betales værditab, samt gives mulighed for en salgsoption på ejendommen, hvis den står tættere end 6 mølle længder væk. Det ser ud til at der allerede står to ejendomme inden for den eksisterende 600 m grænse.

- Placeres vindmøllerne korrekt er der også 1,7 møllehøjde til den nærmeste vej.
- Placeringen ligger ca. 5 km fra Hyllested Skovgårde
- Der er heller ikke hverken nedgravet rør eller luftlinjer i nærheden.
- Overrådet er markeret som skovrejsningsområde, men alle marker omkring er dyrket. Der er ikke andre umiddelbare beskyttelseshensyn at tage.



### Sammenfattende om placering af vindmøller

Umiddelbart er der ikke brug for meget vindenergi i Hyllested Skovgårde til at dække landsbyen eget forbrug, hvilket kunne give anledning til at overveje en lille mølle.

Det kan alternativt undersøges om der kan etableres samarbejde med flere landsbyer i kombination med undersøgelse af de to ovenstående forslag om at købe andele i eller opstille nye vindmøller i nærheden. Begge de udpegede placeringer ligger ca. 5 km fra Hyllested Skovgårde, men tættere på fx Gravlev og Hyllested, så samlet set burde der være muligheder både for at udnytte det eksisterende elnet og potentiale til at opstille flere vindmøller.

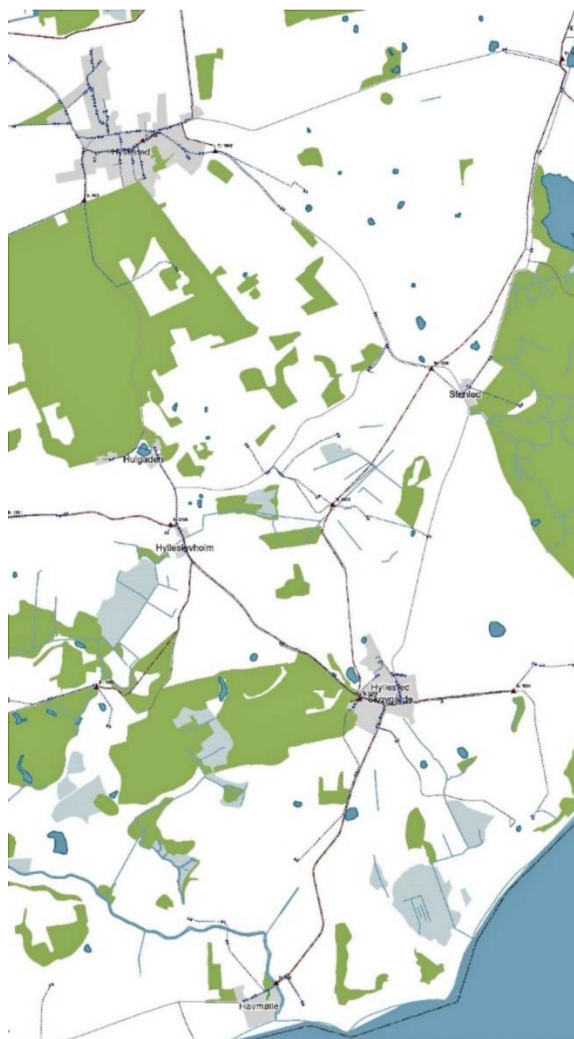
Energifællesskabet skal som det første indgå en dialog med ejerne for at afsøge om de gerne vil være med i energifællesskabet eller indgå i et samarbejde med dem i forhold til etableringen af vindmøller. Herefter skal energifællesskabet i kontakt med Syddjurs Kommunes planafdeling om de udvalgte arealer, da de skal godkende arealet og søge tilladelse herfor hos øvrige myndigheder, herunder Århus lufthavn og trafikstyrelsen. Løbende med denne proces skal der laves en miljøscreening og formentlig en miljøvurdering.

## Elnettets struktur og sammenhæng

En netkort, der viser hhv. 10 kV og 0,4 kV nettet i et lidt større område omkring Hyllested Skovgårde afslører, at landsbyen ligger på en forgrening, som hverken direkte forbinder til den lidt nordligere beliggende landsby Hyllested eller den mod sydvest beliggende mindre landsby Holme, som det fremgår af det følgende netkort.

Nettet er derimod forbundet op til de to landsbyer Balle og Trustrup, hvor der er mulighed for at der kan opsættes møller. De ligger dog hhv. 8 km og 14 km nord for Hyllested Skovgårde. En afstand, der godt kan være kritisk i forhold til at inddrage produktion herfra i dette lille energifællesskab.

Der er umiddelbar mulighed for at etablere samarbejde med fx Havmøllen for at skabe et lidt større forbrugsgrundlag for at etablere egne, mindre møller. Det kunne give basis for en vindmøllekapacitet på de 250 kW, som indgår i dimensioneringen af anlæg til et energifællesskab.



## Varmetekniske anlæg

Det fremgår meget lidt om opsætning af tekniske anlæg og varmeløsninger i Syddjurs Kommuneplan, men nedenfor står beskrevet nogle af de kriterier, der relaterer sig hertil.

- Strækingsanlæg til energiforsyning fx fjernvarmerør, skal placeres således, at rådighedsindskrænkninger i omgivelserne og påvirkningerne i øvrigt af det omgivende miljø begrænses mest muligt.
- Der skal søges om gravetilladelse i forhold til nedgravning af jordslangerne.
- Der skal laves et kommuneplantillæg, hvis der er tale om en ændring af arealanvendelsen og anlægget er af en vis størrelse (mere end 1 hektar).
- I tilfælde af at der skal etableres en kollektiv varmepumpe, skal det undersøges om der skal søges om bygningstilladelse hertil.
- Derudover skal der laves en miljøscreening og fortages en jordprøve.
- Der skal ligeledes laves en aftale med jordejeren om at bruge jorden til at grave jordslangerne ned.
- Afhængig af hvor anlægget placeres vil kommunen på vegne af opstiller skulle søge tilladelse hertil hos øvrige instanser, jf. beskyttelseshensynene.

Det jordoptag i form af brine-slanger, som vil være en del af den fælles varmforsyning, kan placeres rundt omkring Hyllested Skovgårde i 2 hektar med 16 km jordslange fordelt på flere arealer og med flere kredse i hver. På det efterfølgende kort er markeret de mulige placeringer af varmeoptaget, hvor der skal tages hensyn til eventuelle planer om kommende bebyggelse.





De fire viste placeringer ligger tæt på Hyllested Skovgårde og markerne og det grønne areal kan forsat benyttes til hhv. landbrug og som rekreativt område. Energifællesskabet skal etablere en dialog med ejerne for at afsøge om de gerne vil være med i energifællesskabet og om de vil give lov til at der graves jordslanger ned på deres grund. Herefter skal man i kontakt med Syddjurs Kommunes planafdeling om de udvalgte arealer, da de skal godkende arealet og søge tilladelse herfor hos øvrige myndigheder. Løbende med denne proces skal der laves jordbundanalyse og en miljøscreening.

### Rådgiverteamets anbefalinger

Det er rådgiverteamets anbefaling, at der i Hyllested Skovgårde:

- arbejdes for at etablere et energifællesskab, som har en mindre vindmølle placeret i nærheden af Hyllested Skovgårde,
- foretages en parallel undersøgelse af mulighederne for at etablere et energifællesskab, som også involverer Gravlev og fx Hyllested med henblik på at købe sig ind i eller opsætte vindmøller på en af de to udpegede placeringer, der ligger i nærheden af landsbyerne,
- at mulighederne for at placeres solceller på bl.a. gårdbryggeriet og flere andre avlsbygninger i landsbyen udnyttes så meget som muligt, samt
- etableres en fælles varmeløsning baseret på jordvarme som energikilde er der gode muligheder for at placere disse jordoptag i stor nærhed af Hyllested Skovgårde.

## 6. Finansiering af anlæg i et energifællesskab

Der er ikke et krav om, at der skal være kapital i et selskab med begrænset ansvar, men det vil være nødvendigt i forhold til at kunne finansiere drift, administration og eventuelle fællesinvesteringer i vindmøller i regi af energifællesskabet.

Energifællesskabet kan finansieres gennem deltagernes indskud, gennem ekstern finansiering eller som en kombination af de to.

Deltagernes finansiering sker som udgangspunkt gennem tegning af andelsindskud (kapitalandele) i forbindelse med stiftelsen af selskabet eller ved senere forhøjelse af selskabets egenkapital. I det omfang der skal ske en forøgelse af kapitalen i selskabet gennem andelsindskud, skal det ske efter de almindelige regler om kapitalforhøjelse i selskabsloven. Kapitalandelens størrelse skal som hovedregel fastsættes ud fra objektive kriterier for eksempel medlemskab, forbrug eller effekt mv.

Kapitalen kan bruges som garanti for optagelse af fælleslån i forbindelse med køb af VE-anlæg.

Fremmedfinansiering: er lånoptagning via bank, realkreditinstitut eller anden privat långiver, som kan bruges til fælles lån til indkøb af fælles vedvarende energianlæg eller andele af nærliggende solcelleanlæg og/eller vindmøller.

### Fællesindkøb af VE-anlæg og el

Dette er en kendt model både i private og offentlige virksomheder. Gevinsterne, der kan opnås herved, er både økonomiske fra et større volumen i de aftaler, der kan indgås, samt øget kvalitet og service fra leverandørerne.

Den økonomiske gevinst, der er ved fællesindkøb, beror ikke kun på volumen af aftalen, men også på den konkrete besparelse af tid for udbyder ved kun at skulle kommunikere med én part i stedet for flere. Det nedenfor beskrevne vedrørende fællesindkøb gør sig også gældende i så fald, at man i Hyllested Skovgårde beslutter sig for at organisere sig som et energifællesskab.

I forbindelse med fællesindkøb af mindre VE-anlæg (solceller, ladestandere, mini- og hustandsvindmøller) er det ikke afgørende, at borgere og aktører i Hyllested Skovgårde er formelt organiseret, herunder som for eksempel et energifællesskab. Det er dog vigtigt, at de, der ønsker at fortage fællesindkøb sammen, har aftalt, hvem der er ansvarlig for indkøbsprocessen, herunder indhentning af tilbud, koordinering med de forskellige virksomheder, kommunikation med de forskellige tilbudsgivere mv.

### Indkøb af større VE-anlæg

I forbindelse med indkøb, etablering og drift af landvindmøller er der tale om lovgivningsmæssigt mere komplicerede projekter, der er flerårige og bekostelige. Det kan være en længerevarende godkendelsesproces, og der skal som oftest optages store lån i forbindelse med denne type investeringer.

Det er i dette tilfælde ikke kun en fordel, men ofte også et krav fra både långiver og andre samarbejdspartnere, at det sker i regi af et formelt samarbejde, herunder et selskab, hvor der i vedtægterne er taget stilling til finansiering, beslutningskompetencer, udtrædelse, drift mv. Det kan også indebære krav til den egenkapital og evt. egenfinansiering, som selskabet selv skal bidrage med.

### Fælles indkøb af el

Ligesom der kan opnås storindkøbsfordele og rabatter ved fællesindkøb af VE-anlæg kan energifællesskaber opnå fordele ved at forhandle alle deltagernes elbehov samlet overfor en elhandler.



Den primære fordel er, hvis deltagerne er organiseret som et energifællesskab, at afregningsdelen gøres væsentligt nemmere, da det system, der monitorerer strømforbrug i Danmark (datahub 2.0) ikke umiddelbart og på nuværende tidspunkt muliggør, at deltagerne i det samme energifællesskab kan have forskellige elhandlere. Datahub 3.0 er under udvikling og er med væsentlig forsinkelse ved at blive udrullet, men indtil det afsluttes, er der en række begrænsninger forbundet med levering af el på tværs af elhandlere.

Desuden er det ikke alle elhandlere, der har taget energifællesskabskonceptet til sig, så for nærværende skal det lokale energifællesskab i Hyllested Skovgårde finde en elhandler, der forstår og arbejder aktivt med konceptet, eller vælge selv at agere elhandler. Flere og flere elhandlere arbejder aktivt med eller ønsker at implementere energifællesskaber som del af deres forretning.

Det kan også være en fordel ved at indgå aftale med en elhandler, at der sammen med fælles indkøbsaftaler for el, også kan opnås rabat på leveringstillæg fra elhandleren. Dette er normalt i en ubetydelig størrelsesorden men samles og forhandles al forbrug i hele Hyllested Skovgårde kan en enkelt øres forskel være væsentlig i den samlede økonomi. Derfor er det i alles interesse, at leveringstillægget sænkes, og alle får umiddelbart bedre mulighed for det, hvis der puljes sammen til et større salg hos en given elhandler. Dette kan opnås, uden at der etableres et energifællesskab.

### **Evt. regler og krav ved udbud**

Som hovedregel er private virksomheder ikke omfattet af hverken tilbudsloven, udbudsloven eller forsyningsvirksomhedsdirektivet, når de indhenter tilbud, foretager indkøb eller skal have udført bygge- og anlægsarbejde.

Der findes dog undtagelser til overstående hovedregel i forbindelse med udførelse af bygge- og anlægsopgaver - for eksempel opsætning af solceller og vindmøller.

Hvis en virksomhed eller institution modtager offentlig støtte eller garanti i forbindelse med indgåelse af en kontrakt, der vedrører bygge- og anlægsarbejder, samt tjenesteydelseskontrakter med forbindelse til bygge og anlægskontrakten, skal den private aktør følge tilbudslovens regler, hvis bygge- og anlægskontrakten er under tærskelværdien i udbudsloven.

Der kan godt laves et samlet tilbud om indkøb af solceller, hvor alle finansielle fordele opnås, men hvor det er hver enkelt deltager, der selv køber de solceller, de skal have opsat.

### **Krav til indhentning af tilbud**

Som i alle andre tilfælde skal aktørerne i Hyllested Skovgårde sørge for at indhente en række tilbud fra forskellige virksomheder/udbydere for at have et tilfredsstillende sammenligningsgrundlag og for at sikre den bedst mulige pris og kvalitet. I sammenligningsgrundlaget bør der generelt tages højde for leverandørens forståelse for koncepter vedrørende deling af strøm, hvis aktørerne i Hyllested Skovgårde beslutter at organisere sig som et energifællesskab, men også for at sikre, at det kan være en fremtidig mulighed.

Der skal i både aftalegrundlag og tilbudsmateriale beskrives, hvorledes der er taget højde for kompatibilitet og muligheder for at den specifikke tekniske løsning kan indgå i forskellige tekniske set-ups. Dette for at tilvejebringe det bedst mulige grundlag for en fleksibel og dynamisk styring på baggrund af data fra de forskellige enheder samt sikre muligheden for at innovere og inkorporere nye tekniske løsninger i den samlede løsning.

En del leverandører tilbyder som oftest software, der hænger sammen med den hardwareløsning, der leveres. Den er som oftest også gratis eller er en del af leverancen, og det kan umiddelbart synes som en fin service. Hvis hardwareenheden er låst til den pågældende softwareløsning, højnes risikoen dog for, at

enheden over tid ikke kan bruges optimalt i samspil med andre enheder. Dette er særlig relevant, hvis aktørerne i Hyllested Skovgårde beslutter at organisere sig som et energifællesskab.

Ved at sikre tilgængelighed, uafhængigt af leverandør og softwareløsning, sikres også en robusthed overfor det tilfælde at en given leverandør går konkurs, eller hvis samarbejdet med den givne leverandør viser sig ufrugtbart.

Konkret i forhold til styring og deling skal der tages højde for, at de forskellige energikomponenter skal kunne styres af energifællesskabet, så de starter, stopper og udnytter el ud fra den samlede balancering af energifællesskabets forbrug i forhold til den tilgængelige produktion hhv. evt. lave priser. Det kræver mulighed for og adgang til de programmer, der styrer de enkelte komponenter (betegnet API'er) samt løbende streaming af data til den software, der sørger for den samlede styring. De eventuelle omkostninger, der måtte være i den forbindelse, er også vigtige at få klarlagt. Omkostningerne til API-integration og streaming af data varierer fra leverandør til leverandør og afhænger af deres forretningsstruktur og -koncept, hvor det skal være et krav, at der er direkte adgang til både data og styresignaler.

### **Kommunal deltagelse i et energifællesskab**

Kommuner har mulighed for at indtage to roller i forhold til energifællesskaber: Faciliterende og/eller deltagende. Den faciliterende rolle er ikke relevant for nærværende notat og beskrives ikke nærmere. Der kan i denne sammenhæng henvises til EBO Consults hjemmeside, hvor den faciliterende rolle er beskrevet i forbindelse med startpakker for energifællesskaber.

### **Evt. kommunegaranti ved lån til fælles varmeanlæg**

Der kan stilles kommunegaranti ved etablering af større fælles varmeanlæg og lånet optages via Kommunekredit. Ved etablering af fjernvarmeanlæg kan denne garanti stilles for alle kollektive varmeanlæg. Frem til efteråret 2022 var denne ordning også udstrakt til at gælde for fælles termonet-baserede varmeanlæg og en række fjernvarmeselskaber, der især i landsbyer har valgt at etablere denne type varmeløsning baseret på distribuerede, men fælles ejede varmepumper og termonet, har opnået kommunegaranti til disse. Det skete i 2019 ved en tolkning, hvor Energistyrelsen betegnede disse anlæg som 'kold fjernvarme'. Der har i det seneste halve år været rejst tvivl om denne ordning, da den ikke eksplicit er omtalt i varmforsyningsloven, hvilket er under behandling både i Folketingets Klima-, Energi- og Forsyningsudvalg og i Energistyrelsen. Om varmforsyningsloven også gælder for termonet, afventer endelig afklaring inden udgangen af 2023. Det påvirker også muligheden for at stille kommunegarantien for de fælles investeringer.

Det er dog også muligt at opnå anden finansiering af en fælles varmeløsning, da der er tale om en ret sikker investering at yde lån til.

### **Rådgiverteamets anbefalinger**

Det er rådgiverteamets anbefaling, at Hyllested Skovgårde satser på:

- Etablering af fælles finansiering til alle de anlæg, der ønskes etableret, til det eller de områder som skal stå for etablering og drift af disse anlæg.
- Deltagelse af Ebeltoft Gårdbryggeri for at skabe et bredt fundament for drift og finansiering.
- Indgå aftaler med bygningsejere som stiller tagflader til rådighed for opsætning af fx solceller, så placeringen er sikret for et længere åremål, ligesom der er aftalt retningslinjer for vedligehold.
- Indhentning af tilbud fra flere entreprenører, så der sikres en god pris og kvalitet.
- Sikring af professionel støtte til vedligehold og drift af disse anlæg, så der er adgang til opdateret viden om udviklingen i lovgivning og praksis og dermed også fornyelse af kontrakter og aftaler.

- Finansiering med lån med lang løbetid fx baseret på kreditforeningslån med henvisning til, at anlæggene er sikre investeringer.
- Søge kommune garanti til etablering af fælles varmeløsning, hvis den falder inden for rammerne af Varmeforsyningsloven.

## 7. Den videre proces med etablering af et energifællesskab i Hyllested Skovgårde

Det har været et udgangspunkt for Hyllested Skovgårde først at etablering en fælles forsyning med varme, som kan sikre udfasning af fossile brændsler og træpiller til opvarmning hos de omkring to tredjedele af boligerne, der benytter disse energiformer. Deltagelsen af gårdbryggeriet i etableringen af en fælles varmeløsning giver gode muligheder for både at nedsætte energiomkostningerne for bryggeriet, effektivisere tilvejebringelsen af procesvarme og udnytte spildvarme.

Dernæst og gerne i sammenhæng hermed at etablere en egenproduktion af el baseret på vedvarende energi for herved at give mulighed for at borgerne og det lokale gårdbryggeri kan få stabiliseret og reduceret udgifterne til el. Energifællesskabet kan startes med at der etableres solceller på tagflader hos deltagerne i et energifællesskab, der så samlet kan investere i el-produktion fra en vindmølle placeret i nærheden af landsbyen.

Det er som anført i afsnit 2 muligt at etablere et energifællesskab både for varme og el hver for sig eller samlet under et samlet selskab.

Det er med dette Idéoplæg dokumenteret, at der er god basis for at etablere et energifællesskab med en egenproduktion af el, der dækker mere end det nuværende og forventede kommende elforbrug i landsbyen. Desuden at det er fordelagtigt at etablere en lokal fælles varmeløsning for Hyllested Skovgårde.

Det næste skridt kan være, at få undersøgt opbakningen til at etablere egenproduktion af el i et energifællesskab og herunder hvem, der vil være interesserede i at etablere egne solcelleanlæg, hvis overskud deles i fællesskabet. Desuden hvilket interesse, der er for at investere i en fælles vindmølleproduktion.

Det vil også være nødvendigt at undersøge, hvilken interesse, der er for at få etableret en fælles varmforsyning, som med tiden vil kunne få en større tilslutning. Deltagelsen af gårdbryggeriet vil gøre denne etablering fordelagtigt også for landsbyen allerede fra starten.

Et borgermøde kan sigte mod at få afklaret, hvilke løsninger, der bør tages med i den videre proces, og der kan evt. udformes et informationsmateriale til borgerne, som giver dem et grundlag for at tage stilling til etablering af en egenproduktion hhv. give et foreløbigt tilsagn om tilslutning, så der kan udarbejdes et specificeret udbudsmateriale for en fælles varmforsyning og søge finansiering til denne.

Fordelene ved at følge op omkring investeringer i en egenproduktion af vedvarende energi ligger ikke blot i at opnå lavere og mere stabile elpriser, men også ved, at dette gør det muligt at sikre både varmforsyning og ladning af elbiler inden for den nuværende net-kapacitet, der findes i Hyllested Skovgårde.

De økonomiske og tekniske potentialer for at etablere et energifællesskab i Hyllested Skovgårde er dokumenteret i dette Idéoplæg. Det kommende efterår forventes at afklare rammer for den tarifiering, der i fremtiden skal være gældende for energifællesskaber, så det er muligt at få udarbejdet et udbudsmateriale og søge finansiering til de fælles VE-anlæg.

Samlet set vil det kunne gøre Hyllested Skovgårde til en CO<sub>2</sub> neutral landsby, der bidrager til det danske energisystems robusthed og som gennem nye fællesskaber får styrket sammenholdet og sikret, at boliger og institutioner kan sikre deres økonomiske værdi og kulturelle værdi i fremtiden.

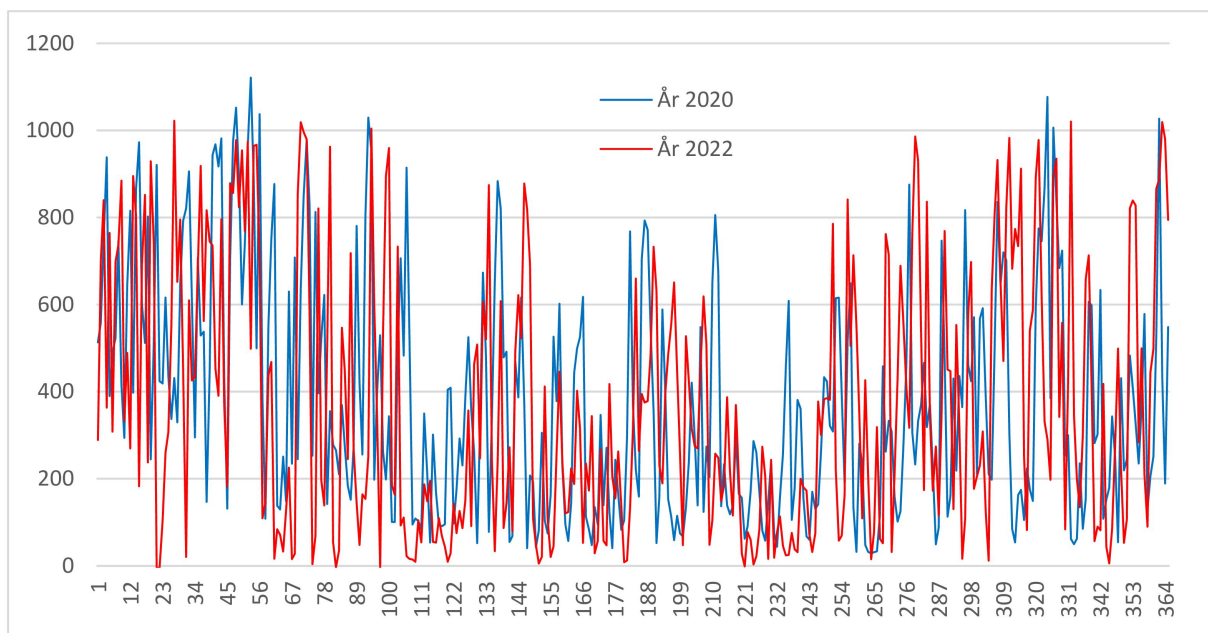
## Bilag A: Baggrundsmateriale om produktion fra VE-anlæg og priser på el

Dette bilag giver baggrundsinformation om nogle karakteristiske træk ved elproduktion baseret på vindmøller og solceller. Desuden noget af baggrunden for de prisskøn, der benyttes i notatet om etablering af et energifællesskab.

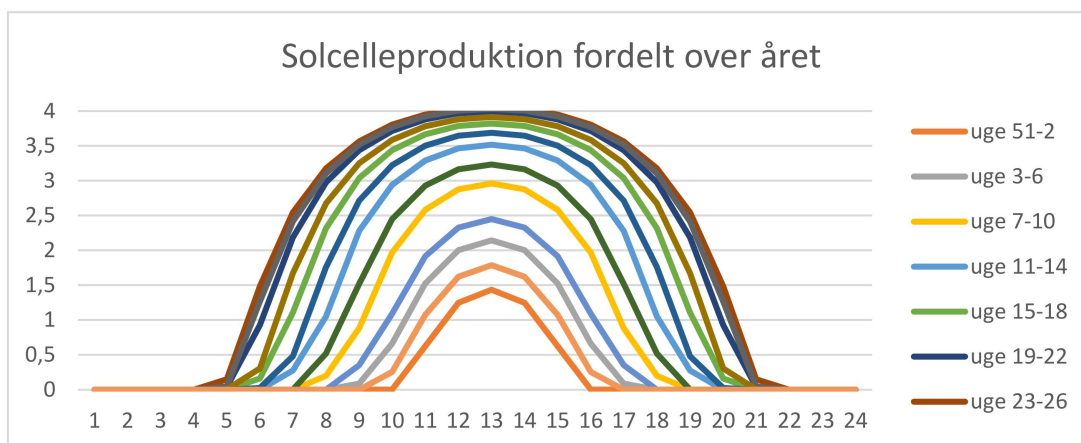
### Forventelig produktion fra vindmøller og solceller

Det er karakteristisk for produktion af el ved vedvarende energikilder som vind og solindstråling, at denne i høj grad er afhængig af vejrforhold og derfor vil variere fra dag til dag og endda også fra år til år. For at illustrere disse variationer er der benyttet data for elproduktionen fra vindmøller placeret inde i landet i Jylland og for solindstrålingen over året.

Den følgende figur viser produktionen fra en vindmølle med en kapacitet på 1 MW for de to år 2020 og 2022, hvor året 2020 var et godt vind-år, mens 2022 var mindre godt. Figuren illustrerer det overordnede mønster, som er relativt fast fra år til år med gode vindforhold om vinteren bortset fra nogle få dyk, mens sommeren især er præget af tre perioder med mindre vind.



Produktionen fra solceller er af bedst om sommeren og i dagtimerne, hvilket illustreres i den følgende figur, der viser døgnproduktionen for ugegrupper i løbet af året.





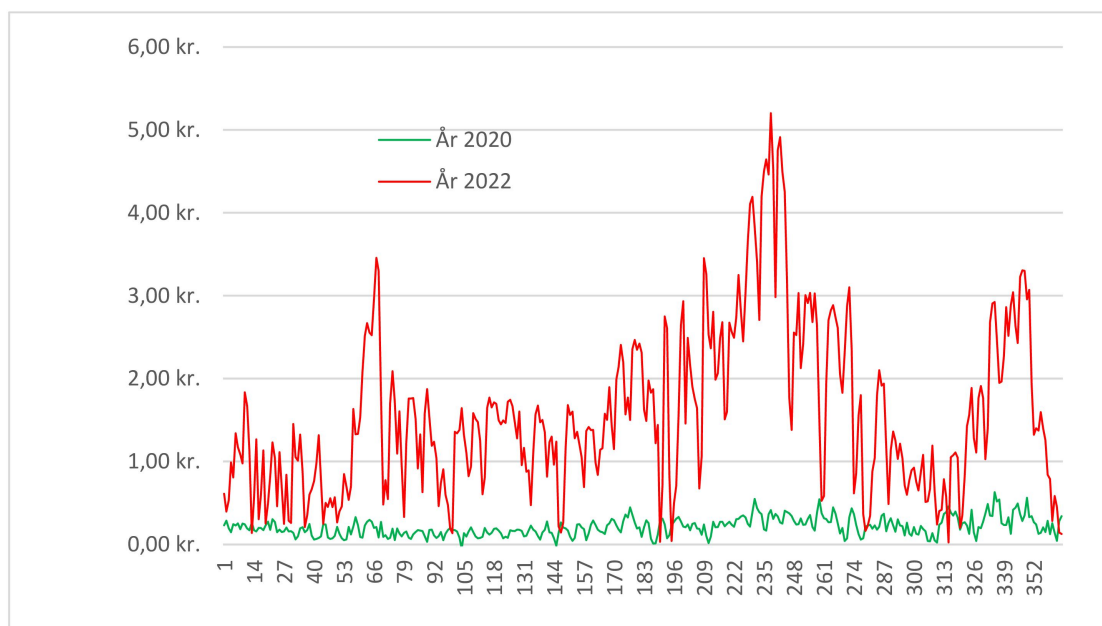
Det er allerede visuelt synligt at en kombination af solceller og vindmøller giver en mere jævn forsyning med el og til dels kan udligne nogle af variationerne om end ikke fjerne disse. Solcellerne er således med til både at udjævne og fylde dagtimerne ud med elproduktion især i sommerperioden, hvor produktionen fra vindmøllerne er mindre. Det fremgår af figuren herover for solcellers produktion hen over året.

Netop den varierende produktion fra VE-anlæg er en udfordring ikke blot for energifællesskabet, men for hele det danske elsystem, som i dag er bygget op, så det bl.a. udnytter udlandsforbindelser og muligheden for at variere produktionen af el fra fx kraft-varme-værker. Dette betyder også, at timeprisen for el er højere, når VE-produktionen er lav, mens den bliver lav – somme tider meget lav – ved stor produktion fra VE-anlæg. Det påvirker også prisen på købt og solgt el fra energifællesskabet.

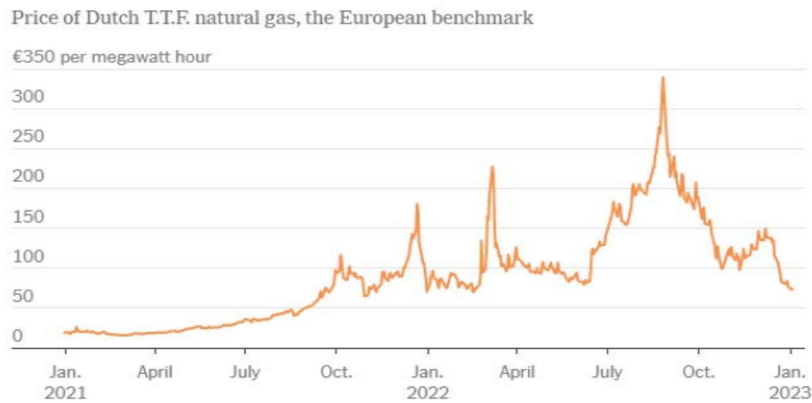
### Prisen for el fra egne anlæg og fra elmarkedet

Prisen for el fra egne anlæg vil i udgangspunktet være fastlagt ved afskrivning og forrentning af investeringer i VE-anlæg tillagt omkostningerne ved den løbende drift og til vedligehold. Der er regnet med 5% i rente og 20 års løbetid på lån. Denne omkostning kan så fordeles ud på den enkelte producerede kWh el eller den kan prissættes i relation til den el, som den fortrænger, men vil i alle fald skulle dække de samme totale omkostninger.

Prisen for el fra elnettet varierer efter en markedspris, der i dag er betinget af bidraget fra den dyreste producent/leverandør af el i hver time. Det ses tydeligt af de efterfølgende grafer, der viser udviklingen i elpriserne for årene 2020 hhv. 2022. Især 2022 har som bekendt været præget af den energikrise, der fulgte af først svigtende internationale elforsyning grundet klimaeffekter på kølingen af atomkraftværker og mindre vandkraft fra Norge, derpå af forsyningskrisen for især gas, efterfulgt af stigende priser på kul og træflis.



De høje og meget varierende priser i 2022 var især en konsekvens af den afhængighed, som elprisen havde af især gaspriserne, hvilket tydeligt fremgår af den viste sammenligning af elpriserne ovenfor og gaspriserens udvikling i den efterfølgende graf, der dækker 2021 og 2022.



Udviklingen i elpriserne er afgørende, men vanskeliggør også et skøn over de kommende års markedspriser for el købt på det danske elmarked. I den følgende tabel er prisudviklingen koncentreret ved gennemsnitsprisen og den maksimale elpris for det meget stabile år 2020 og det meget ustabile år 2022. Prisen på 21 øre/kWh i 2020 var ret lav også i forhold til tidligere år, bl.a. fordi der var meget gode vindforhold det år. Tidligere lå denne pris snarere noget over 30 øre. Dengang primært påvirket af danske og internationale elpriser fra atomkraft og fra anlæg baseret på fossile brændsler. Det var også dengang det var de marginale elpriser på børsen, som dannede spotmarkedsprisen, der var de afgørende, mens gas blev betragtet som en sikker og billig energikilde.

	Telefon nr.	
gns. [øre/kWh]	21	156
max [øre/kWh]	189	648

En pragmatisk/realistisk elpris de kommende år er vanskelig at forudse (eller spå om), men den vil næppe komme ned på prisen fra 2020 og måske heller ikke fra årene før. Det skyldes, at det danske elsystem – trods store udbygningsplaner for VE – vil være presset af et øget elforbrug begrundet i elektrificering af varme og transport, og parallelt hermed at der fortsat er behov for el fra andre kilder, der – omend den aktuelle krise burde kunne forventes at være forbigående – vil være nødvendige for at udligne den varierende produktion fra VE-anlæg. Udviklingen i elpriserne vil dog også være afhængige af, at der gennemføres en reform af elmarkedet, så priserne bliver mindre krisefølsomme.

Som grundlag for de efterfølgende beregninger, er skøn over de kommende 4-5 års elpriser sat til at være på 55 øre per kWh (altså i gennemsnit). Priserne vil fortsat variere efter det anførte kendte mønster med især produktion af el fra vindmøller, som den bestemmende faktor.

Gennemføres der ikke en reform af elmarkedet, må det forventes, at priserne får store udsving og at gennemsnitsprisen bliver højere end det netop angivne skøn, og vil måske snarere være på 70 øre. Umiddelbart vil det jo gøre, at egen VE-produktion indebærer flere besparelser.

### Øvrige omkostninger ved køb af el fra nettet

Ud over elprisen bliver en kWh købt og leveret via det kollektive elnet tillagt tarif-betaling for omkostningen ved transporten i hhv. distributionsdelen af elnettet og transmissionsdelen af elnettet. Hertil kommer en afgift til staten i form af elafgiften, som reelt er en beskatning af elforbruget. Tarifferne til net-selskabet Konstant, der står for distributionsnettet, er for deltagerne af energifællesskabet i Hyllested Skovgårde enten i kategorierne C eller B-lav. C-tariffen er gældende for boliger og varierer mellem 13 og 108 øre/kWh afhængigt af tidspunktet på året og døgnnet, der benyttes el, mens B-lav-tariffen er gældende for

virksomheder og institutioner og varierer mellem 7 og 38 øre/kWh. Hertil kommer en tarif til Energinet, der varetager det overordnede transmissionsnet, på 14,1 øre/kWh.

For energifællesskaber med egen produktion af el, som gør udnyttelsen af det kollektive elnet billigere ved transport af egen el, og som skaber en balancering af forbrug i forhold til produktion, er det besluttet, at der skal etableres en 'lokal kollektiv tarifiering'. Den vil bestå af en tarif for den el, der købes fra nettet, og en lokal transporttarif. Den sidste må forventes at være mindre end halvdelen af den nuværende forbrugstarif og er i beregningerne sat til 6 øre/kWh, mens købet af el ud over egen produktion nok vil (eller i hvert fald kan) kræve en ny tarif-form, som kombinerer en kapacitetstarif dækkende det net, der skal være til rådighed som back-up og en forbrugsbaseret tarif for evt. overskridelser af kapaciteten.

Dertil kommer elafgiften til staten, som fra efter sommer igen vil blive opkrævet med 69,7 øre/kWh. Den forventes at blive nedsat de kommende år, men for mange virksomheder er der også mulighed for at få størstedelen af elafgiften refunderet – især for eksportorienterede virksomheder. Dette forhold er individuelt for den enkelte virksomhed, da refusionen håndteres af Skat.

### **Skønnede elpriser ved egenproduktion baseret på VE**

Energistyrelsen har i sit energikatalog angivet forventede (fremtidige) rå produktionspriser for el fra vindmøller på havet på 22 øre/kWh, fra vindmøller på land på 14 øre/kWh og fra solceller i store landbaserede anlæg på 16 øre/kWh. Ingen af disse priser indeholder omkostningerne ved net-tilslutning, som fremover skal betales af producenterne, ligesom prisen for solcelleanlæg synes at mangle omkostninger til drift og areal, som alt i alt vil betyde højere priser for denne el. Disse priser er noget mindre end de priser, der er realiseret i de senest opsatte anlæg, som snarere viser en produktionspris på 27 øre/kWh for land-vind og op til 40 øre/kWh for større taganlæg.

Til brug for de videre analyser i sammenhæng med det aktuelle projekt er der behov for at skønne en realistisk pris, der omfatter omkostningerne ved anlæg, drift, administration og forrentning af kommende anlæg, som de kan antages at kunne realiseres i sammenhæng med egenproduktion. Som udgangspunkt for de simuleringerne, der er foretaget, skønnes disse priser til 27 øre/kWh for land-vind og 44 øre/kWh for el fra tagplacerede solceller. Disse tal indeholder også omkostninger til drift og vedligehold. Disse priser bygger på en kalkulation, hvor disse anlæg er finansieret med 20-årige lån forrentet med 5% om året.

### **Samlet økonomi: markedspriser og deling af egenproduceret el**

Der er tre væsentlige forhold, der påvirker de økonomiske fordele ved at etablere egne VE-anlæg inden for den enkelte virksomheds egen ejendom hhv. ved at indgå i et energifællesskab.

Det første drejer sig om den pris, der i gennemsnit kan opnås (med den aftalte interne afregningspris) for den el, virksomhederne egenforbruger, over for den pris, som skal betales for køb af et på markedet (med de handelsaftaler og evt. PPA, som etableres). De viste prisskøn ovenfor viser, at der må forventes at være besparelser at hente ved at udnytte el fra egne anlæg.

Det andet drejer sig om den tarif, der skal betales for transport af el via det kollektive elnet, hvor der kan opnås en lavere tarif for transport mellem virksomheder og produktionsanlæg i nærheden af hinanden (i et energifællesskab), som er i stand til at balancere forbrug og produktion i forhold til hinanden, så det nedsætter net-belastningen ved køb fra og salg til elmarkedet ud af fællesskabet. Her gør sig det særlige forhold gældende, at et anlæg, der ligger inden for en virksomheds egen ejendom og interne net (typisk vil det være solceller) ikke skal betale nogen tarif til net-selskabet og også uanset refusion eller ej slipper for at betale elafgift. Det gør det muligt for den enkelte virksomhed, at udnytte egne solceller først, idet man dog her risikerer at net-selskabet vil opkræve den nævnte rådighedstarif, hvis der kun er tale om, at de enkelte virksomheder egenproducerer og ikke indgår i et fællesskab.

Det tredje drejer sig om den betaling, der skal ydes til nettet for køb af el, hvor der i den nye tarifmodel er åbnet for, at der i stedet kan opkræves en kapacitetstarif (betaling for det net, virksomheden har til rådighed) i stedet for en forbrugsbaseret tarif baseret på den mængde el (i kWh), der bruges ifl. elmåleren. Der findes ikke endnu nogen erfaringer med kapacitetstariffer, hvilket skaber et usikkerhedsmoment, som må afklares i forhandling med net-selskabet. Kapacitetstariffen er så at sige net-selskabernes alternativ til den 'mystiske' rådighedstarif, de fik indført for at imødegå at især solcelleejere fik en lavere samlet tarif, selvom deres maksimale belastning om natten i vintermånederne ville svare til deres forbrug uden solceller og dermed stillede krav om (at have rådighed over) den samme net-kapacitet, som hvis de ikke havde haft solceller. Denne kapacitetstarif vil med sikkerhed være højere end det forbrug, der ellers ville have været i en periode, men vil netop 'belønne' god balancering af forbrug i relation til den tilgængelige egenproduktion og nettets belastning i de forskellige timer af døgnet og dag i året.



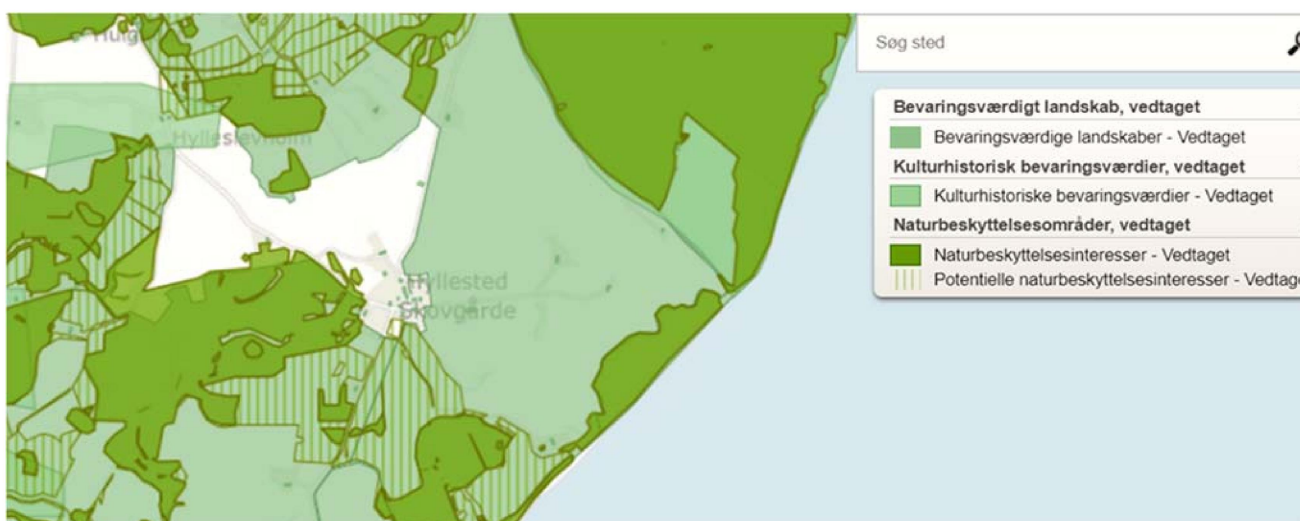
## Bilag B: Supplerende kortmateriale om planer og afstandskrav

Dette bilag dækker tre beskyttelseshensyn og så de krav, der følger af placeringen af den nærliggende lufthavn.

### Lavbundsarealer, bevaringsværdige landskaber, værdifuldt kulturmiljø

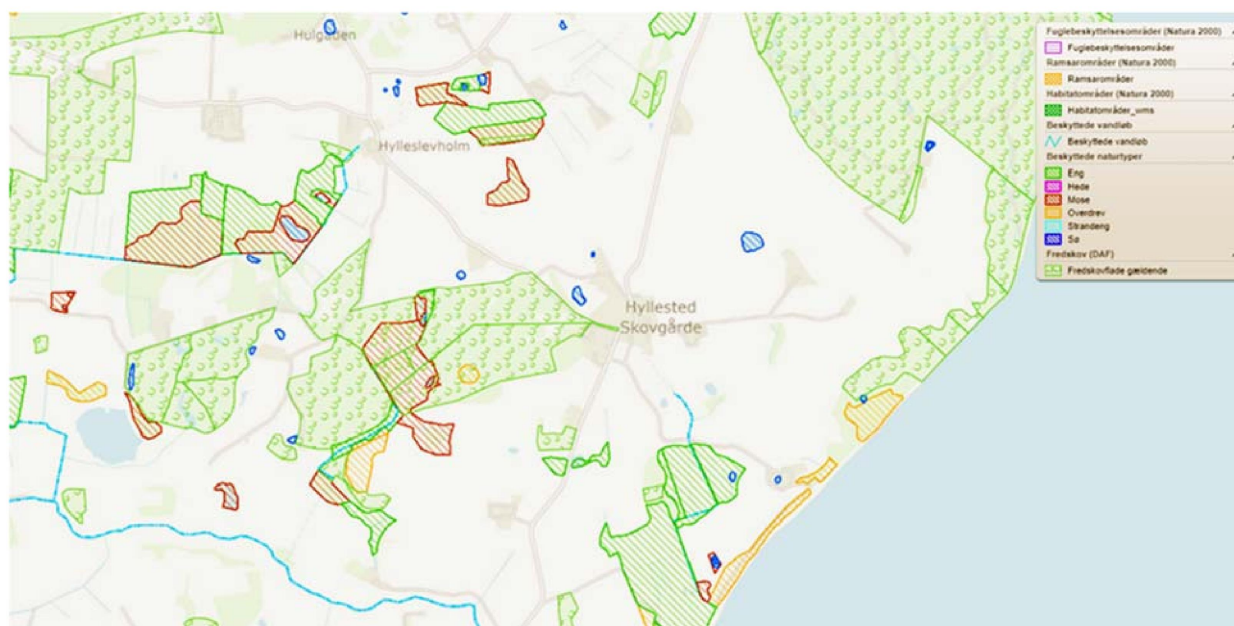
I forhold til bevaringsmæssige landskaber må VE-anlæg kun i særlige tilfælde placeres inden for de bevaringsmæssige landskaber, og hvis dette er tilfældet, skal der tages særlig hensyn til placering og udformning i forhold til det bevaringsværdige landskab.

Meget af området omkring Hyllested Skovgårde er defineret som værdifuldt kulturmiljø og bevaringsværdigt landskab. Derudover er store områder naturbeskyttet.



### Fredet skov, natura 2000, beskyttede engområder søer og mose

Kortet nedenfor viser fredede områder i og omkring Hyllested Skovgårde, hvor der ikke kan opstilles VE-anlæg og tekniske anlæg. Hyllested Skovgårde er primært omgivet af fredet skov (grøn med bobler), engområdet (tværstriber i grøn) og mose (tværstriber i rød). Der er dog ingen natura 2000 beskyttede områder tæt på.

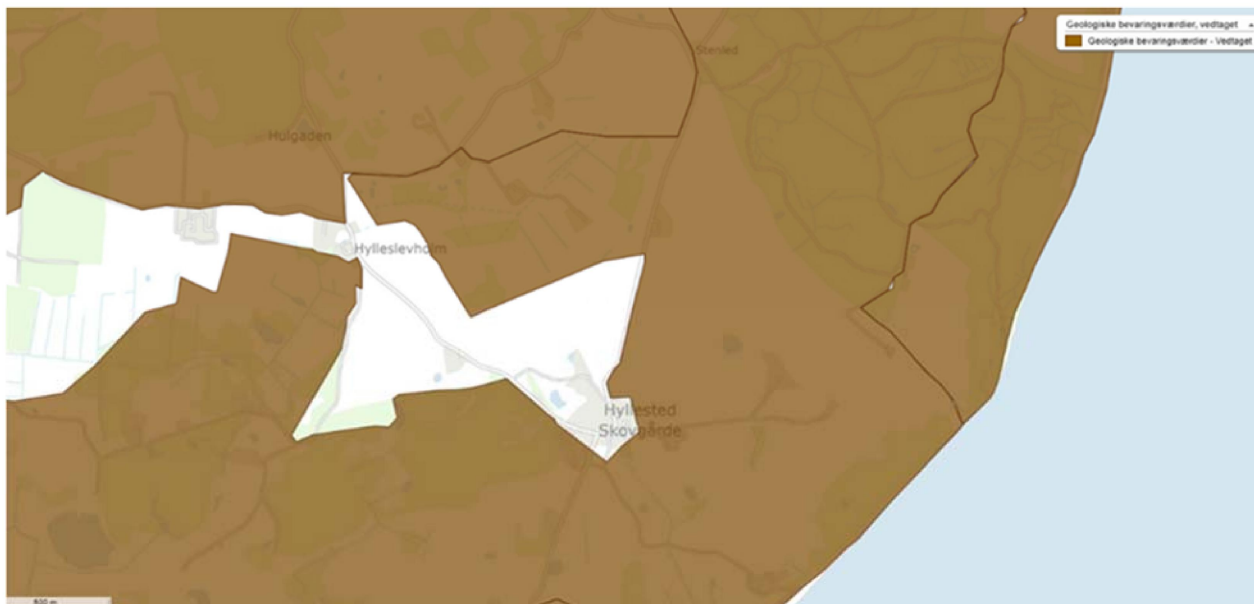




## Geologisk bevaringsværdigt

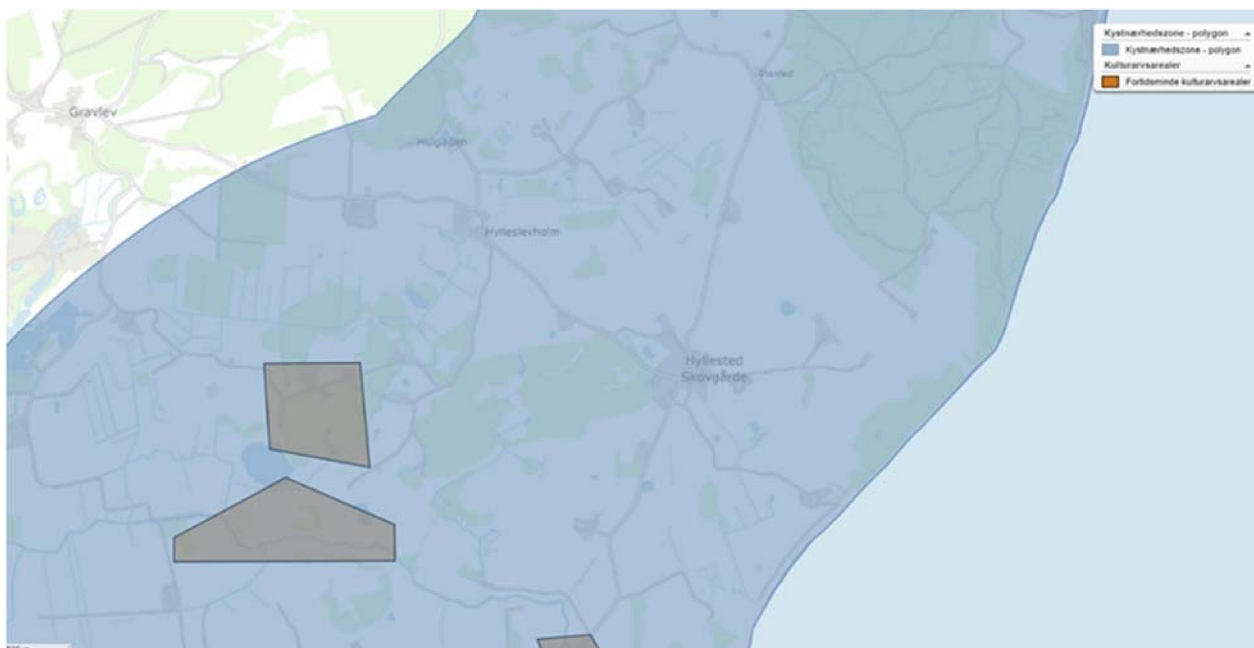
Det fremgår af kommuneplanen, at geologiske interessepunkter skal søges bevaret og beskyttet og hensynet til geologien tillægges særlig stor vægt. Byggeri og anlægsarbejder, beplantninger m.v., som kan sløre landskabets dannelsesformer, skal så vidt muligt undgås i de geologiske interesseområder.

Dette er ikke et direkte forbud mod at opstille VE-anlæg eller tekniske anlæg, men det kræver ekstra opmærksom på den indvirkning solcellerne kan have i åbent land, da det ikke må ødelægge geologien.



## Kystzone

Hyllested Skovgårde ligger også placeret i kystzonen. Kystnærhedszonen skal som udgangspunkt friholdes for yderligere bebyggelse. Der må ikke udføres byggeri eller anlægsarbejde, som kan forringe kystens naturmæssige, landskabelige eller rekreative værdi. Planlægningen skal sikre offentlighedens adgang til kysten.



## Indflyvningsområde

Hyllested Skovgårde og de nærliggende områder ligger indenfor Århus lufthavns indflyvningsområde. Derfor er der højderestriktioner på alle anlæg og bygninger mv. der skal bygges i dette område.



Ascendxyz databasen viser indflyvnings- og hindringsfladerne, herunder `Inner Horizontal` - den inderste gule ellipse og `Conical` zonen i den blå yderste cirkel.

