



**Til** ForskEL-udbud 2009  
Publicering juni 2008

Tonne Kjærvej 65  
7000 Fredericia  
Tel. +45 70 10 22 44  
Fax +45 76 24 51 80

info@energinet.dk  
www.energinet.dk  
cvr-nr. 28 98 06 71

## **ForskEL-udbud 2009 fra Energinet.dk – Teknologibeskrivelser**

2. juli 2008  
KBE/DGR

Energinet.dk har udarbejdet ForskEL-udbud 2009 om PSO F&U-støtte og fået indsatsområderne godkendt af Klima- og energiministeren den 26. juni 2008.

Dette bilag giver en nærmere beskrivelse af de energiteknologier, som indgår i udbud 2009, samt hvilke prioriteringer Energinet.dk vil foretage.

For udbud 2009 er der tale om en stærkere fokusering og prioritering end tidligere år, lige som projekter, der understøtter udmøntningen af Energiforliget af 21. februar 2008 vil blive prioriteret. Det er der følgende tre grunde til.

1. De stigende mængder vedvarende energi, herunder ikke mindst vindkraften, stiller skærpede krav til styring og regulering af elsystemet i fremtiden. Derfor har projekter angående indpasning, samspil, styring og regulering af elsystemet med over 50 pct. vedvarende energi høj prioritet.
2. Klimaudfordringen, EU's målsætninger inden for vedvarende energi og den danske energipolitik stiller krav om, at forbedrede og nye vedvarende energiteknologier skal gøres klar til direkte elproduktion og fortrængning af fossile brændsler.
3. ForskEL-programmet har med afsæt i biomassehandlingsplanen fra 1993 været katalysator for at få udviklet teknologier til udnyttelse af de store mængder halm og træflis. Biomassehandlingsplanen er nu opfyldt, og behovet for støtte til projekter om forbrænding af biomasse er reduceret.

Dette notat og de vejledende anvisninger giver potentielle ansøgere et bedre grundlag for at vurdere, om et projekt falder inden for indsatsområderne for 2009.

Energinet.dk modtager dog altid gode og velargumenterede ansøgninger om miljøvenlig elproduktion, også selv om teknologien ikke er omtalt.

## **Indsatsområder 2009**

Energinet.dk har ved formuleringen af indsatsområder for 2009 søgt at give fornyet fokusering, der blandt andet skal understøtte Regeringens Energistrategi fra januar 2007 og Energiforliget fra 21. februar 2008, og derved gøre det muligt for Danmark at leve op til forventningerne om markant mere vedvarende energiproduktion.

Energinet.dk tilbyder og opfordrer igen i 2009 til, at der etableres konsortier af virksomheder med mulighed for at opnå en væsentlig bevilling. Ansøgerne inviteres til at sende større gennemarbejdede ansøgninger og lade disse konkurrere om en bevilling på fx 25-40 mio. kr. ud af rammen på 130 mio. kr. Læs nærmere om kravene til et konsortium i "Beskrivelse af konsortium" på [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk).

Konsortier har mulighed for at sende en A4-side med kort projektbeskrivelse i form af en interessetilkendegivelse inden den 1. august 2008 til [forskel@energinet.dk](mailto:forskel@energinet.dk). Herefter vil Energinet.dk give en uforpligtende og umiddelbar vurdering af projektet inden den 20. august 2008. Projektgruppen kan derefter vælge at sende en komplet konsortieansøgning til ordinær ansøgningsfrist for alle projekter den 19. september 2008, kl. 15:00. Interessetilkendegivelsen er ikke obligatorisk.

Energinet.dk har ingen forhåndspligt til at støtte et sådant konsortieprojekt, men hvis der sendes et eller flere egnede konsortieprojekter, vil de blive vurderet ud fra kriterierne i "Beskrivelse af konsortium" sammen med de generelle vurderingskriterier, som findes i "Vejledning til ansøgning".

## **Aktuelle strategier inden for energiteknologierne**

Der er de senere år udarbejdet strategier inden for en række energiteknologier. Strategierne er udarbejdet under ledelse af Energistyrelsen og med deltagelse fra relevante parter. Teknologistrategierne kan være inspiration for ansøgere, og generelt står ansøgninger stærkere, hvis de understøtter strategier på det pågældende teknologiområde.

Følgende teknologistrategier har Energinet.dk medvirket til: Biomassestrategien, brændselscellestrategien, solcellestrategien, vindkraftstrategien (Megavind-strategien), bølgekraftstrategien og brintstrategien. Alle strategier er tilgængelige via [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk).

Energinet.dk har publiceret strategier inden for affald til el og kraftvarme. Derudover har Energinet.dk stået i spidsen for udarbejdelse af redegørelser inden for priselastisk elforbrug, decentral kraftvarme og solvarme i kraftvarmesystemer. Også dette materiale findes tilgængeligt via [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk).

Aktuelt er der arbejde i gang med bred deltagelse for udarbejdelse af strategier inden for elektrolyse og inden for biogas. Selv om disse ikke er færdige endnu, kan der ansøges og bevilliges projekter inden for områderne.

I efteråret 2008 vil der blive udført et nyt strategiarbejde i samarbejde mellem Energistyrelsen og Energinet.dk med henblik på at få identificeret særlige behov for fokuseret forskning, udvikling og demonstration af teknologier, som kan understøtte udmøntningen af Energiforliget fra 21. februar 2008.

## **Altid plads til den nye, gode idé**

De publicerede strategier og nærværende teknologibeskrivelser skal opfattes som inspiration for potentielle ansøgere. ForskEL-programmet er altid interesseret i at modtage gode, velargumenterede ansøgninger om støtte til projekter, der vil fremme miljøvenlige elproduktionsteknologier inden for rammerne af elforsyningslovens § 29.

*Det er en forudsætning, at projektet under ForskEL-programmet har relation til miljøvenlig elproduktion.*

Det nye EUDP (Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram under Energi styrelsen) åbner mulighed for at allokere ekstra midler til demonstrationsprojekter. Energinet.dk samarbejder med EUDP om bedst mulig placering af projekter. Projekter kan efter aftale flyttes mellem programmerne.

Energinet.dk støtter som hidtil projekter på værdikæden fra anvendt forskning og udvikling til demonstration og indpasning i elsystemet.

*Projekter, der står over for en prækommerciel fase, kan ikke modtage støtte fra ForskEL-programmet.*

Til gengæld er der med det nye program ForskVE åbnet for støtte til udbredelse af de tre små VE-teknologier; solceller, bølgekraft og bioforgasning. Projekter kan eventuelt starte som et ForskEL-projekt og så siden overgå til et ForskVE-projekt inden for de nævnte teknologier. Læs nærmere om ForskVE-programmet på [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk).

## **ForskEL-programmet har en visionær målsætning**

ForskEL-programmet er et forsknings- og udviklingsprogram. Energiteknologierne skal på længere sigt indfri de politiske ønsker om markant stigende mængder vedvarende energi i el- og kraftvarmesystemerne samt, at Danmark kan blive uafhængige af fossile brændsler. Denne målsætning kræver, at der på forsknings- og udviklingssiden arbejdes mod den ultimative målsætning, nemlig at produktionen af el- og kraftvarme i Danmark sker med 100 pct. vedvarende energi, uden at forsyningssikkerheden reduceres.

På vejen mod en el- og kraftvarmesektor uden anvendelse af fossile brændsler vil der i mange år endnu fortsat ske produktion af el- og kraftvarme på værker med naturgas og kul. ForskEL-programmet vil bidrage til umiddelbare miljøforbedringer gennem reduktion af emissioner m.v. fra disse værker. Anvendelse af bio-materialer fx biogas til el- og kraftvarmeproduktion anses nok for CO<sub>2</sub>-neutral, men der er andre miljøpåvirkninger, som der skal tages hånd om. På kort sigt skal disse miljøudfordringer også løses.

Det er afgørende, at projekter har relation til el- og kraftvarmeproduktionen. Herunder hører også afledte virkninger af indpasningen af store mængder vedvarende energi som vindkraft. Her kan samspil med transportsektoren og fjernvarmesektoren vise sig at være nødvendige for tilstrækkelig robust drift af elsystemet.

ForskEL-programmet har på den kortsigtede og i særlig grad på den langsigtede målsætning fokus på at sikre bedst mulig sammenhæng mellem de danske energisystemer samt sikring af høj forsyningssikkerhed. Teknologier og modelarbejder, der kan sammentænke energisystemer, bliver et stort behov.

## Klarhed i ForskEL-programmet

Energinet.dk har søgt at skabe større klarhed og øget fokusering ved at give ForskEL-programmet to spor for målsætningen.

- 1) En langsigtet målsætning, hvis perspektiv er efter 2030 og
- 2) En kortsigtet målsætning, hvis perspektiv er fem år.

### 1 Den langsigtede målsætning for ForskEL programmet

- 1.1 Produktionen af el- og kraftvarme i Danmark sker med henblik på at opfylde energiaftalernes mål om stigende mængder VE og et langsigtet mål om helt at udfase fossile brændsler, uden at forsyningsikkerheden trues
  - Vedvarende energi måles som årsenergiproduktion suppleret af regulering fra termiske anlæg, hvis fossile andel udfases.
  - Miljøforbedringer på anlæg med fossile brændsler, så miljøbelastningen bliver mindst mulig i årene, hvor udfasningen gennemføres.
- 1.2 Forbedring af forholdet pris/ydelse for vedvarende energiteknologier
  - Prisen pr. produceret kWh skal reduceres for de fleste VE-teknologier.
- 1.3 Samfundsøkonomisk vækst og fremme af højteknologiske arbejdspladser
  - Energiteknologier er strategisk vækstområde for Danmark i globaliseringen.
- 1.4 Samproduktion af el og kraftvarme med transportbrændsler
  - Samproduktion af 2. og 3. generation biobrændstoffer til transportsektoren på el- og kraftvarmeværker for at øge totalvirkningsgraden. Levering af el til transportsektoren som bidrag til bedre regulering af elsystemet.
- 1.5 Optimal flerstrengt indpasning af de vedvarende energiteknologier i el, varme og gassystemerne og sammentænkning med transportsektoren (el)
  - Danske energisystemer for el, varme og gas skal sammentænkes og samarbejde for at gøre indpasningen af store mængder vedvarende energi mulig. Udbredelse af el i transportsektoren åbner for nyt fleksibelt elforbrug.

### 2 Den kortsigtede målsætning for ForskEL programmet

- 2.1 Fossile brændsler (kul og naturgas) forventes i en årrække endnu at give et stort bidrag til produktionen af el- og kraftvarme, og der er derfor behov for miljøforbedringer
  - Projekter bør derfor have et relativt kort sigte, fx fem år, i relation til opfyldelse af miljømål.
- 2.2 Miljøforbedringer for eksisterende el- og kraftvarmeanlæg
  - Termiske teknologier som affald, biomasse, naturgas, tilsatsfyring mellem biomasse og kul og andre kraftvarmeteknologier kan opnå forbedringer i form af lavere miljøpåvirkning og/eller øget virkningsgrad.
- 2.3 Indpasning af vedvarende energi i el- og kraftvarmesystemer
  - Vedvarende teknologier, som sol og vind skal indpasses i el- og kraftvarmesystemerne, så forsyningsikkerheden opretholdes, og udnyttelsen af de vedvarende energiteknologier optimeres.
  - Styringssystemer for optimering af elsystemet og nyttiggørelse af decentrale ressourcer og forbrug.

## Indsatsområder 2009

De energiteknologiske indsatsområder for 2009 afspejler de målsætninger, Energinet.dk har med ForskEL-programmet og den teknologiudvikling samt innovation, der er nødvendig for at opfylde de klima- og energipolitiske målsætninger.

Indsatsområderne fordeler sig på tidsperspektiverne langt – og kort sigt.

### Vedvarende energiteknologier – innovation og indpasning på langt sigt

Affald, biomasse, biobrændstoffer og biogas:

- Demonstrationsprojekter for de mest lovende teknologier for termisk forgasning af biomasse og affald i små anlæg
- Produktion af syntesegas. Forbehandling, rensning og konvertering af syntesegas fra termisk forgasning af affald og biomasse i storskala. Fx til brændselsceller
- Samproduktion af el, varme og 2. eller 3. generation biobrændstoffer
- Nye koncepter til elproduktion fra affald
- Systemer med produktion, transmission/distribution, lagring og anvendelse af biogas til el- og kraftvarme, herunder stor driftsfleksibilitet i relation til elmarkedet
- Biogas til brændselsceller
- Biogas til transportsektoren, fremstillet sammen med el og kraftvarme.

Brint og tilsvarende energibærere:

- Sammenhængende systemer, hvor brint er energibærer, med lavere tab og kobling af flere energisystemer
- Fremstilling af brint med andre teknologier end traditionel alkalisk elektrolyse.

Brændselsceller:

- Integration af brændselsceller i el- og kraftvarmeproduktion
- SOFC-sporet: Nye generationer af celler, lavere driftstemperatur, længere levetid
- HT-PEMFC (højtemperatur) sporet: Materialeudvikling
- LT-PEMFC (lavtemperatur) sporet: Nye katalysatormaterialer, længere levetid.

Bølgekraft:

- Afprøvning og demonstration af de mest lovende teknologier med fokus på produktion af el og lavere pris pr. kWh
- Videreudvikling af modelværktøjer og -metoder til sammenligning af bølgekraftteknologier (powermatrix og investeringer), også internationalt arbejde med standardisering
- Videnopsamling på projekter i ind- og udland.

Kraftvarme og solvarme:

- Integration af solvarme i kraftvarmesystemer med henblik på optimering af værkets drift på elmarkedet og lavere miljøpåvirkning
- Sammentænkning af varmepumper, sæsonlagring og fjernkøling med solvarme for øget fleksibilitet i elmarkedet.

Prisfleksibelt elforbrug:

- Identifikation af potentialer, test af kundegrupper
- Kommunikationsudstyr, Virtuel Power Plant (VPP), intelligente målere, åbne standarder
- Samspil med fjernvarmesystemer
- CAES (luftlager), centrale batterier og batterier i elbiler til fleksibelt forbrug/produktion.

#### Solceller (PV):

- Udvikling af solceller uden silicium
- DC-/AC-konvertere med forbedrede reguleringssegenskaber for elsystemet
- Solceller i bygningsintegration, hvor der løses flere opgaver (fx elproduktion, regulering af indeklima og lys samt samspil mellem solceller og diodelys)
- Projekter, der kan bringe kWh-prisen ned for el fra solceller.

#### Styring og regulering af elsystemet:

- Udvikling af "Plug-and-Play"-løsninger for decentrale elproduktionsanlæg
- Projekter, der er udløbere af EcoGrid.dk-projektet
- Batteriteknologier for korttidslagring af el i relation til balancering af fluktuerende elproduktion fra vedvarende energikilder og levering af systemydelser til elsystemet
- Styring, regulering og design af elforsyning til elkøretøjer, så de kan fungere som nyt fleksibelt forbrug og reserve i elsystemet
- Systemløsninger med anvendelse af store mængder el til transportsektoren
- Kommunikationsudstyr, herunder it-systemer der understøtter styring og regulering af el-produktion og -forbrug
- Virtuel Power Plant (VPP), med stort antal decentrale ressourcer
- Teknologier til effektbalancering, herunder brint- og brændselscelleteknologier.

#### Vindkraft og indpasning af vindkraft:

- Tværgående projekter i branchen, med understøttelse fra partnerskabet Megavind
- Stærkstrømstekniske forhold for vindmøller i relation til elsystemet
- Reguleringsmuligheder for vindkraft i elmarkedet
- Vindprognoser, topografi og placeringer af parker.

#### Øvrige energiteknologier med fremtidsperspektiver:

- Herunder analyseprojekter til vurdering af sammenhængen mellem et elsystem med stor andel vedvarende energi og øvrige energisystemer, forbrug og infrastruktur. Projekterne skal understøtte en samfundsøkonomisk og forsyningsikkerhedsmæssig optimal udnyttelse af miljøvenlig elproduktion.

### **Eksisterende teknologier – miljøforbedringer på kort sigt**

#### Affald og biomasse:

- Forbehandling, herunder opgradering af affald og biomasse
- Aske- og slaggehåndtering, samt øvrige restprodukter
- Lavere emissioner og miljøforbedringer efter termisk omsætning
- Affald som co-brændsel på kulværker
- Optimering af energiudbyttet fra affaldet, herunder højere elvirkningsgrad
- Systemtjenester fra affaldsværker til elsystemet
- Fastholdelse af Danmarks førerposition på biomasseforbrænding.

#### Kraftvarme – naturgas:

- Lavere emissioner og reduktion af andre miljøpåvirkninger.

#### Sammenhængende energisystemer – kaskade:

- Større projekter, der fremmer en teknologiudvikling, som giver bedre udnyttelse af fossile ressourcer og på sigt bioressourcer.

#### Øvrige energiteknologier med bidrag til hurtige miljøforbedringer.

## Inspiration til projekter inden for de enkelte energiteknologier

Nedenstående skal betragtes som inspiration ved formulering af projekter.

### Forbrændingsteknologier

#### Affald og biomasse, termisk forbrænding

Inden for forbrændingsområdet er målsætningen at opnå den optimale energimæssige udnyttelse af alle biomasse- og affaldsfraktioner, der ud fra en samfundsøkonomisk og miljømæssig vurdering, ikke kan nyttiggøres bedre til andre formål end energiproduktion.

Da biomassehandlingsplanen fra 1993 er opfyldt, har det ikke høj prioritet at yde yderligere støtte til forbrænding af biomasse (halm og træflis), hvorimod affald fortsat er prioriteret.

På det korte sigte må projekter være karakteriseret mod at forbedre den eksisterende anlægsportefølje for så vidt angår miljø, økonomi og anlæggenes muligheder for at bidrage til den overordnede forsyningsikkerhed – fx på virkningsgrader, ressourcefleksibilitet og regulerkraftdeltagelse. På det længere sigte ønskes et udviklingsspor, der er mere visionært orienteret mod at nytænke (og herunder analysere og dokumentere) energiudnyttelsen af biomasse og affald, fx i sammenhængende energisystemer som beskrevet senere.

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Forbehandling (herunder opgradering) af affald og biomasse # Aske- og slaggehåndtering samt øvrige restprodukter # Lavere emissioner og miljøforbedringer – efter termisk omsætning # LCA-dokumentering af biomasseråvarer til energifremstilling # Affald som co-brændsel på kulværker # Optimering af energiudbyttet fra affald # Højere elvirkningsgrad på affaldsværker # Affaldsværker der kan levere systemtjenester til elsystemet.

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Standardiseringsarbejde og arbejdsmiljøforhold # Landbrugsrelaterede projekter.

Der henvises i øvrigt til den eksisterende biomassestrategi og Energinet.dk's affaldsstrategi, som kan findes via [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk).

#### Affald og biomasse, termisk forgasning

Termisk forgasning af træflis, hvor gassen anvendes til elproduktion ved hjælp af en gasmotor, befinder sig i dag tæt på det prækommercielle stade. Der ønskes derfor primært at modtage ansøgninger for projekter, der omhandler demonstration af kendte teknologier til forgasning af træflis med henblik på fremstilling af el- og kraftvarme samt teknologier til forgasning af andre brændselstyper som organisk affald og restprodukter, hvor der, ud over energifremstilling, eventuelt også kan ske genvinding af ressourcer.

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Udvalgte projekter så teknologien kan nå demonstrationsfasen # Miljørigtige behandlinger af restprodukter # Både kortsigtede miljøfordele og langsigtede løsninger # Anlæg med gode reguleringsmuligheder i relation til elproduktionen # Pyrolyse, SCWO (superkritisk vådoxidation) eller forgasningsprojekter, hvor der eksempelvis fremstilles brændsel (energibærer) til elproduktion ved nye metoder – fx i brændselsceller # Fremstilling af syntese-gas fra biomasse, herunder forbehandling, rensning og konvertering af syntese-gas.

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Forgasning, der udelukkende sigter mod fremstilling af flydende biobrændsel, kan kun støttes i det omfang, at der ved processen er en sammentænkning med forbedret elproduktion # Forgasning af fossile brændsler.

Der henvises i øvrigt til den eksisterende biomassestrategi, som kan findes via [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk).

### **Sammenhængende energisystemer – Produktion af flydende biobrændsler – Produktion med kaskadesystemer – polygeneration**

Sammenhængende energisystemer var et nyt indsatsområde fra 2007. Indsatsområdet har sit udspring i den stigende interesse for fremstilling af biobrændstoffer. Med et sammenhængende energisystem menes et værk, hvor det er muligt både at producere el, varme og biobrændstoffer på samme brændsel. Aktuelle priser og behov afgør, hvilken energiform brændslet omsættes til. Flydende biobrændsler som bioethanol (kan erstatte benzin) og DME (kan erstatte diesel) er et område med stigende international opmærksomhed. For optimering af brændselsanvendelsen kan disse biobrændsler med fordel produceres på anlæg, som også fremstiller el og varme.

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Anvendelsen af 2. eller 3. generation brændsler foretrækkes # Mulighed for at optimere brændselsudnyttelsen, den samlede virkningsgrad og opnåelse af størst mulig driftsfleksibilitet er anvendelsen af serieprocesser i form af kaskadesystemer # Der inviteres til at komme med nye spændende bud på sammentænkning af produktionen af biobrændstoffer med el og varme # Projekter der fremmer en teknologiuudvikling, som giver bedre udnyttelse af fossile ressourcer på den korte bane og VE- og bioressourcer på den lange bane.

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Anlæg eller teknologier, som kun har fremstilling af biobrændstoffer. # Grundlæggende bioprocesser uden relation til elproduktion.

### **Kraftvarmesystemer**

En stor del af den danske elproduktion foregår som samproduktion med varme i kraftvarmesystemer. Kraftvarmesystemerne dækker over et stort spænd af teknologier og anlægsstørrelser. Energinet.dk har foretaget en selvstændig opgørelse af, hvilke projekter der de senere år er ydet støtte til inden for kraftvarmesektoren. Opgørelsen kan findes via [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk).

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Projekter der sigter mod at nedbringe de aktuelle miljøpåvirkninger fra kraftvarmeproduktionen # Projekter der sikrer bedre samspil mellem fjernvarmesystemerne og elsystemet fx ved at omsætte el til varme eller bedre markedskobling.

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Projekter der alene omhandler fjernvarmesystemet.

### **Naturgas kraftvarme**

Der etableres ikke mange nye kraftvarmeanlæg med naturgas som brændsel i Danmark. De eksisterende anlæg stilles løbende over for skærpede miljøkrav. Miljøforbedringer er derfor et nøgleord for den F&U, der skal foregå for de naturgasbaserede kraftvarmeanlæg.



*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Reduktion af emissioner # Omstilling af kraftvarmeværker fra naturgas til biogas er en mulighed for udviklingsprojekter # Projekter kan desuden også dreje sig om at forbedre naturgasfyrede kraftvarmeanlægs egenskaber i relation til markedet for regulerkraft m.v.

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Projekter der omhandler øget anvendelse af fossile brændsler.

### **Mini- og mikrokraftvarme (µCHP)**

Der påregnes en del teknologiudvikling, før der er udviklet små mini- og mikrokraftvarmeanlæg til anvendelse fx i enfamiliehuse, boligblokke eller virksomheder. Anlæg vil typisk have en brændselscelle til energiomsætning. Anlæggene vil ofte have naturgas som brændsel, men andre brændsler kan også komme på tale fx biogas, brint eller syntetisk naturgas.

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Samproduktion af el og varme til sikring af høj virkningsgrad # Anlæggene skal kunne kommunikere med elmarkederne og sikre optimering af elproduktionen # Nogle typer små anlæg vil også have potentiale som nødstrømsanlæg.

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Anlæg der ikke er koblet til elsystemet # Anlæg der kun producerer varme # Anlæg der ikke kan kommunikere med elmarkedet.

### **Solvarme i kraftvarmesystemer**

Indpasning og anvendelse af solvarme i kraftvarmesystemer er et nyt område med anvendelsen af solvarme som supplerende produktion af varme til kraftvarmesystemets varme. Solvarme kan erstatte andre brændsler og dermed give kraftvarmeværket nye frihedsgrader i driften mellem fx motoranlæg og kedeldrift. Energinet.dk har stået i spidsen for et udredningsarbejde på området. Udredningen har angivet potentialer for solvarme i kraftvarmesystemerne. Udredningen kan findes via [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk). Sempel solvarme er kommercielt, men mere avancerede systemer kan have brug for hjælp til udvikling.

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Integration af solvarme i kraftvarmesystemer med henblik på optimering af værtets drift og fleksibilitet # Sammentænkning af solvarme, varmepumper, sæsonlagring og fjernkøling i totale systemløsninger # Øget fleksibilitet i elmarkedet.

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Solvarme i rene fjernvarmesystemer # Solvarme i bygninger.

### **Øvrige forbrændingsteknologier**

Inden for hovedområdet, forbrændingsteknologier og sammenhængende energisystemer er alle gode ansøgninger velkomne, så længe de angår miljøvenlige elproduktionsteknologier.

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Oxy-fuel processer med henblik på udvikling af teknologien (forbrænding i ren ilt, hvorved det er lettere at fjerne CO<sub>2</sub>).

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# CCS (Carbon Capture and Storage) støttes ikke umiddelbart, da hensigten med CCS er at sikre kulværkers fortsatte drift. Der kan dog være visse projekter, som kan opnå støtte. Det gælder mere generiske undersøgelser og udvikling af CCS til biomasseforbrænding.

## Brændselsceller

### Brændselscelleteknologier

Området dækker generelt teknologiudvikling inden for brændselsceller, herunder udvikling af celler og stakke og demonstration af hele anlæg. Målsætningen er lavere anlægspriser, højere effektivitet og længere levetid inden for de to spor SOFC (Solid Oxide Fuel Cell) og HT-PEMFC, LT-PEMFC (Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell). Hensigten med støtte til brændselsceller under ForskEL-programmet er anvendelse inden for kraftvarme og mikrovarme. Der henvises i øvrigt til den eksisterende brændselscellestrategi, som kan findes via [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk).

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Integration af brændselsceller i el- og kraftvarmeproduktion # VPP (Virtual Power Plant) med mange brændselscelleanlæg (systemtjenester og kommunikation) # Støtter kun nettilsluttede enheder # Udvikling af BoP (Balance of Plant) # Øget effektivitet # Ansøgninger angående deltagelse i nationale eller internationale samarbejder om test og standardisering af brændselsceller vil også være omfattet af udbuddet.

# SOFC: Nye generationer af celler, lavere driftstemperatur, længere levetid

# HT-PEMFC: Materialeudvikling og udvikling af produktionsmiljøer # LT-PEMFC: Nye katalysatormaterialer (alternativ til platin), længere levetid for stakke og billigere alternativer til platin-katalysatorer.

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Anvendelser inden for transport er ikke omfattet af udbuddet # Anvendelse i mobile applikationer der ikke er tilsluttet elnettet # Opmærksomhed på, at EUDP støtter større demonstrationsprojekter # Støtter ikke serieproduktion af enheder.

### Brændstof til brændselsceller

Fremstilling og processering af brændstof til brændselsceller, blandt andet brint, metanol og ammoniak, er omfattet af dette område. Der henvises i øvrigt til de eksisterende brint- og brændselscellestrategier, som kan findes via [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk).

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Fremstilling af brint ud fra biomasse # Sammenhængende systemer, hvor brint blot er energibærer, med lavere tab og kobling af flere energisystemer # Elektrolyseprojekter, der indeholder flere perspektiver end simpel "el til brint" produktion foretrækkes # Fremstilling af brint og tilsvarende energibærere med anden teknologi end elektrolyse # LCA-studier af hele energiomsætningskæden.

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Brint og andre brændstoffer udelukkende fremstillet fra fossile brændsler (fx reforming af naturgas) # produktion af brint på traditionelle elektrolyseanlæg, hvor der ikke er fokus på udvikling af elektrolyseteknologien.

## Energibærende teknologier

### Energibærere og ellagring

Med energibærere skal der i denne sammenhæng forstås naturgas, brint, flydende biobrændstoffer, syntesegas og andre energibærere, som kan produceres eller anvendes i el- og kraftvarmeproduktionen.

Energibærere og ellagring kan også være batterier eller andre lagringsteknologier. Der er et stort potentiale for F&U i batterier med høj ydeevne og tekniske applikationer, som gør batterierne velegnede som lagermedie i højspændingssystemer. Også andre lagringsteknologier, hvor el kan omsættes til en anden energiform og bringes tilbage til el er af interesse, fx CAES (Compressed Air Energy Storage).

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Lagring af el i batterier med høj ydeevne og lavt tab # CAES-anlæg der kan løse mange systemtjenester for elnettet # Nye energibærere baseret på biomaterialer # Lagring af el på en ny måde med lav pris og lavt tab.

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Teknologier der bygger på fossile brændstoffer # Lagringsteknologier med uheldige afledte miljøkonsekvenser.

## **Naturgas**

Naturgas er brændsel og energibærer i mange el- og kraftvarmeanlæg.

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Optimere anvendelsen af naturgassen i el- og kraftvarmeanlæg.

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Projekter om indvinding og transport af naturgas.

## **Brint**

Brint er udnævnt til en af fremtidens miljøvenlige energibærere. Der henvises i øvrigt til den eksisterende brintstrategi, som kan findes via [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk).

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Fremstilling, håndtering og lagring af brint er interessant, når det har relationer til el- og kraftvarmeproduktionen.

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Brint anvendt i andre applikationer som transportsektoren og lignende er derimod ikke omfattet af udbuddet.

## **Biogas**

Biogas er med Energiforliget fra 21. februar 2008 og den højere afregning blevet interessant igen. Biogas kan fremstilles fx af husdyraffald fra landbrug, slam fra rensningsanlæg og organisk industriaffald. Biogas kan anvendes i kraftvarmeverker, i transportsektoren og på sigt som brændsel i brændselsceller.

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Systemer med produktion, transport, lagring og anvendelse af biogas til kraftvarme # Anlæg med større driftsfleksibilitet i relation til elproduktionen # Biogas til brændselsceller.

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Grundlæggende bioprocesser uden relation til elproduktion # Biogas alene anvendt som energibærer i transportsektoren er ikke omfattet af udbuddet.

## **Anvendelse af flydende biobrændsler i el- og kraftvarmesystemer**

Flydende biobrændstoffer er energibærere og kan anvendes til energilagring og eller mellem-lagring i forbindelse med el- og kraftvarmeproduktion.

For at sikre en god opfølgning på den hidtidige danske F&U-indsats prioriteres projekter, der bidrager til videreudvikling af løsninger, der allerede nu er i egentlig drift i Danmark eller i pilot- og demonstrationsfasen. Energistyrelsens EUDP har særlig fokus på flydende biobrændstoffer, og der er tæt koordinering for at sikre fokuserede løsninger i Danmark.

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Teknologier til produktion af flydende biobrændsler når processen indgår i en helhed, der gavner hovedproduktet, el og kraftvarme. Produktion af biobrændstoffer skal ske fra 2. og 3. generation brændsler (bioaffald samt husholdnings- og industriaffald).

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Udvikling af nye teknologier med et længere sigte prioriteres kun i særlige tilfælde # Flydende biobrændstoffer alene anvendt som energibærere i transportsektoren er ikke omfattet af udbuddet # Biobrændstoffer fra 1. generation brændsler (korn, majs osv.).

## **Øvrige energibærende teknologier**

Inden for hovedområdet, brændselsceller og energibærende teknologier er alle gode ansøgninger velkomne, så længe de angår miljøvenlige elproduktionsteknologier.

Der kan være projekter, som bedre hører hjemme under ForskNG-programmet. De vil da blive flyttet efter aftale med ansøger.

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Bio-SNG (syntetisk naturgas fra biomasse) # Syntesegasser fra VE-baserede kilder # Biogasser # Bio-olie til elproduktion # Udvikling af nye bioråstoffer for fremstilling af energibærere, når det sker i samproduktion med el- og kraftvarme # Opgradering af gasser.

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Egentlig landbrugsproduktion # Processer uden særlig forbindelse til el- og kraftvarmeproduktion.

## **Indpassede og distribuerede VE-teknologier**

### **Solceller (PV)**

Solcelleteknologi med omsætning af solens stråler til elektricitet (PV) er bredt anvendt og demonstreret, men der er stadig et betydeligt behov for at forbedre teknologien. Indsatsen prioriterer derfor forsknings-, udviklings- og demonstrationsaktiviteter, som har til formål at forbedre forholdet mellem omkostninger og ydeevne kraftigt – kWh-prisen skal reduceres. Der er behov for en langsigtet og grundlæggende indsats med henblik på at udvikle nye, teknologiske og omkostningseffektive løsninger, herunder udvikling af bygningsintegrerede solcelleanlæg. Der lægges vægt på samarbejde mellem forsknings- og udviklingsmiljøer og industri om udviklingsprojekterne. Find mere i solcellestrategien via [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk).

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Udvikling af solceller uden silicium (fx polymer og kemiske) # DC-/AC-konvertere med forbedrede reguleringsegenskaber for elsystemet # Solceller i bygningsintegration # Solceller der løser flere opgaver (fx elproduktion, regulering af indeklima og lys) # Samspil mellem solceller og diodelys # Områder, hvor danske virksomheder og forskningsmiljøer står stærkt i international sammenhæng # Anlæg skal være nettilsluttet.

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Solceller i mobile applikationer # Solceller i større udbredelse (her henvises til ForskVE-programmet) # Solcellepaneler kun med silicium.

### **Vindkraft og indpasning af vindkraft**

Samspillet mellem elproduktion fra vindmøller og elsystemet har haft fokus i foregående udbud, herunder vindkraftsanlægs mulighed for at bidrage til regulering og stabilitet. Målet er "vindkraftværker", hvor vindmølle anlæg har samme reguleringsegenskaber som konventionelle kraftværker. Der henvises til den eksisterende vindkraftsstrategi, som kan findes via [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk), samt rapporter og strategier fra Megavind-partnerskabet.

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Udvikling og demonstration af fleksible ressourcer i elsystemet til bedre udnyttelse af fluktuationer fra vindkraften # Sammenhæng mellem vindkraft og andre energiteknologier # Tværgående projekter, hvor branchen indgår i samarbejde om fx testfaciliteter, præstandardisering, driftsanalyser m.v. (Megavind-projekter) # Spændende projekter med nye vinkler på vindkraft (fx flydende møller) # Vindprognoser, topografi og placeringer af parker (mikro og makro skala) # Elektrotekniske forhold i relation til elsystemet.

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Projekter der er umiddelbart kommercielle for branchens aktører.

### **Vindmøller især offshore relaterede problemer**

Ved offshorevindkraft har der været fokus på forbedringer af vindkraftforudsigelser, skyggevirkninger og fundamenter samt udnyttelse af måleresultater og erfaringer i forbindelse med allerede igangsatte havvindmølleprojekter.

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Generiske forhold for havvindmøller # Korrosionsforhold # Udvikling af komponenter for offshore-applikationer # Skyggevirkninger for havvindmøller # Miljøforhold ved havmøller.

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Projekter der er umiddelbart kommercielle for branchens aktører.

### **Indpasning af VE i elsystemet**

Stigende mængder elproduktion fra vedvarende energikilder stiller store krav til, hvorledes indpasningen sker. Det gælder især vindkraft, som er en uplanlagt fluktuerende elproduktion, men også andre VE-teknologier skal indpasses i elsystemet, så energien gør størst nytte til den bedste pris. Der stilles krav om og overholdelse af stærkstrømstekniske forskrifter – se på [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk).

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# VPP (Virtual Power Plant) teknologier # Kommunikationssystemer # Sammenhængende energisystemer som formår fleksibelt at anvende mere vedvarende el.

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Projekter der ikke er tilsluttet elnettet.

## **Prisfleksibelt elforbrug**

Ud over produktionssiden er også forbrugssiden blevet interessant, når det gælder opnåelse af energi- og effektbalance i elsystemerne. Prisfleksibelt elforbrug, hvor forbruget følger prissignalerne fra elmarkederne kan være med til at reducere behovet for spidslast elproduktion og alt for høje prisspidser.

Udbredelsen af prisfleksibelt elforbrug kræver udvikling af kommunikation, optimering af sammenhængen mellem elmarkedet og elkunderne.

Dertil kommer at elforbrugernes erkendelse/interesse for prisfleksibelt elforbrug mangler.

Energinet.dk har udarbejdet en række nøgledokumenter om udbredelsen af prisfleksibelt elforbrug i Danmark og Norden, herunder en handlingsplan. Energistyrelsen har ligeledes udarbejdet en handlingsplan. Materialet kan findes via [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk).

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Identifikation af potentielle testbrugere (grupper af industrier m.v.) # Prisinformationer til elkunder # Kommunikationsudstyr # VPP (Virtuel Power Plant) løsninger for balanceansvarlige aktører i elmarkedet # Åbne standarder for intelligente målere og kommunikation # Samspil med fjernvarme # CAES (Compressed Air Energy Storage), centrale batterier, elektrolyse og andet fleksibelt elforbrug # Demonstrationsprojekter # Flexibelt elforbrug i transportsektoren # Varmepumper # Nyt fleksibelt elforbrug der kan substituere fossilt forbrug (fx erstatte oliekedler med elkedler i industrien).

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Projekter der er umiddelbart kommercielle # Projekter der ikke understøtter markedsmødelen for elhandel.

## **Styring og regulering**

Elsystemet er oprindeligt designet til at have store centrale produktionsanlæg og derfra transport af el ned i systemet. Med stigende mængde VE tilsluttet på distributionsniveau i elsystemet er der behov for redesign af elsystemet, så det bliver muligt at modtage endnu større mængder fluktuerende og ikke-termisk vedvarende el.

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Mange små decentrale produktionsanlæg tilsluttet som Plug-And-Play # VPP (Virtuel Power Plant) løsninger # Åbne standarder for kommunikation # Spin-off fra EcoGrid.dk projektet # Batteriteknologi for korttidslagring af el # Styring, regulering og design af elforsyning til elkøretøjer # Teknologier til effektbalancering, herunder brint- og brændselscelleteknologier # Teknologier til levering af systemydelser i elsystemet (Mva-regulering, spændingsregulering, kortslutningseffekt, frekvensregulering osv.).

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Projekter for fortsat aktivering af anlæg med fossile brændsler (fx styring af kulværker).

## **Bølgekraft**

Bølgekraft er omfattet af udbuddet. Energinet.dk ønsker at fokusere på forbedring af ydelsen på de mest udviklede teknologier. Indsatsen rettes især mod allerede igangsatte anlægstyper. Der er desuden behov for at få styrket forskningsindsatsen for at forstå og møde sætte de kræfter i havet, som bølgekraften søger at udnytte. Der lægges desuden vægt på industriel deltagelse og medfinansiering. Der henvises i øvrigt til den eksisterende bølgekraftsstrategi, som kan findes via [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk).

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Mest lovende projekter kan støttes den sidste del af vejen til den prækommercielle fase # Kort vej til demonstrationsanlæg, lang vej til kommercielle anlæg (her kan ForskVE-programmet være kombinationsløsningen) # Udvikling af modelværktøjer og –metoder til sammenligning af teknologier (powermatrix) # Internationalt samarbejde om videnopsamling, metodeudvikling og test.

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Projekter uden tilstrækkelig videnskabelig dokumentation for teknologiens formåen.

### **Øvrige teknologier**

Inden for hovedområdet indpassede og distribuerede VE-teknologier er alle gode ansøgninger velkomne, så længe de angår miljøvenlige elproduktionsteknologier. Ansøgere skal sandsynliggøre relevant potentiale.

*Eksempler på projekter der har interesse.*

# Geotermi, hvis det indgår i el- og kraftvarmesammenhæng # Osmose (saltkraft) hvis potentiale kan påvises i Danmark # Produktion af biomasse sammen med og til el- og kraftvarmeproduktion # Analyseprojekter til vurdering af sammenhænge mellem et el-system med stor andel VE og øvrige energisystemer # Projekter om øget forsyningssikkerhed for elsystemet.

*Eksempler på projekter der ikke har interesse.*

# Energibesparelser (medmindre det er en afledt virkning af et projekt om miljøvenlig elproduktion) # Landbrugsprojekter # Projekter udelukkende med fjernvarme # Projekter udelukkende for transportsektoren # Projekter udelukkende med naturgas.

### **Mange ændringer i udbud 2009**

Energinet.dk ønsker alle potentielle ansøgere god fornøjelse med formulering af ansøgninger under udbud 2009. Vil glæder os til at modtage de mange ansøgninger frem til ansøgningsfristen den **19. september 2008, kl. 15:00.**

Energinet.dk anbefaler alle at læse vejledninger og andet materiale grundigt, da der for udbud 2009 er sket ændringer på en række punkter i forhold til tidligere års udbud.