

Anvendelse af pil til energiproduktion og miljøbeskyttelse på miljøfølsomme arealer

Kort sammenfatning

Projektets formål er at kombinere energiproduktion med vandmiljøbeskyttelse og at udvikle dette til en forretningsmodel. Dette gøres ved at etablere en pileproduktion i stor skala på landbrugsarealer med særlig risiko for udledning af kvælstof til vandmiljøet, og hvor der af miljømæssige årsager forventes at komme restriktioner i arealanvendelsen. Pileproduktionen vil derved ikke fortrænge fødevareproduktion, ligesom der ved etableringen vil blive taget hensyn til f.eks. landskabsmæssige forhold. Projektet ventes at have stor erhvervsmæssig og samfundsøkonomisk betydning, både regionalt og på samfundsniveau, med afledte effekter på mange led i kæden fra produktion af energipil til anvendelse i energisektoren, ligesom produktionen vil afføde efterspørgsel på teknologiudvikling og udstyr.

Projektet har to konkrete mål: Dels at producere en væsentlig del af det brændsel, som anvendes lokalt i varmegærdere – og derved medvirke til at opnå målene for øget anvendelse af vedvarende energi. Dels at reducere udledningen af næringsstoffer til vandmiljøet – og derved medvirke til at opnå målene i Vandrammedirektivet. Pile dyrkning kan således blive et vigtigt og omkostningseffektivt redskab for kommunerne ved udmøntningen af Vandrammedirektivet.

Da det er første gang, at der i Danmark etableres så stort et areal med energipil på et koncentreret område, ventes projektet at kunne fungere som rollemodel for en national opskalering. Samtidig kræver rollen som foregangsprojekt en betydelig økonomisk støtte til udvikling af forretningsmodellen og til dokumentation af effekterne. Projektet omfatter tre dele:

Organisering

Støtte af den praktiske organisering og drift af pile dyrkning i stor skala. Dette gøres bl.a. gennem opbygning af en sekretariatsfunktion, der bistår ved vurdering af arealer, koordinering af plantning, høst og afsætning m.m.

Dokumentation

Dokumentation til at understøtte udviklingen af forretningsmodellen. Dokumentationen omfatter belysning af dyrkningsmæssige forhold, energiproduktion, miljøeffekter og landskabelige forhold ved pile dyrkning.

Formidling

Formidling af de opnåede erfaringer og resultater fra projektet. Formidlingen rettes mod alle led i kæden fra pileproduktion til anvendelse af pileflis samt mod afledte interessenter indenfor energi- og miljøforhold. Der etableres demonstrationsmark, afholdes temadage, publiceres artikler i fagblade m.m. samt afholdes kursus i vurdering af arealers egnethed til pile dyrkning mht. dyrkningsforhold, miljøforhold og landskabsforhold. Der vil desuden være udveksling af viden gennem et fælles EU-projekt (KASK) med nordiske partnere.

1. Projektets formål og mål

Projektets overordnede formål er at iværksætte en produktion af energipil i stor skala og derved vise, at det i praksis kan lade sig gøre at kombinere en økonomisk konkurrencedygtig produktion af bioenergi med en effektiv beskyttelse af overfladevand og grundvand. Pileproduktionen tilstræbes placeret på arealer, hvor der i forbindelse med udmøntningen af Vandrammedirektivet forventes at blive indført restriktioner mht. traditionel landbrugsdrift.

1.1 Overordnede mål

Overordnet forventes projektet at bidrage væsentlig til at:

- Omsætte potentielle muligheder for produktion af energi og miljøbeskyttelse til praksis ved at støtte organiseringen af hele kæden fra arealvalg, pileydrkning, pilehøst til transport og afsætning af pileflis.
- Øge forsyningssikkerheden for de lokale varmekværker og øge andelen af bioenergi i det samlede energiforbrug.
- Forbedre vandmiljøet i samspil med udnyttelse af alternative landbrugsmæssige driftsmuligheder og under hensyn til landskabsmæssige forhold.
- Stimulere afledte erhvervsaktiviteter i tilknytning til pileproduktion inkl. udvikling af teknologier og udstyr.
- Fungere som rollemodel for projekter, der udarbejdes på tværs af brancher og med flere komplementære mål.
- Fungere som rollemodel for en større national satsning på produktion af bioenergi til kraftvarme-sektoren.

1.2 Konkrete mål

Konkret forventes projektet at bidrage til at dokumentere forretningsmodellens økonomiske og miljø- og landskabsmæssige bæredygtighed ved at:

- Etablere ca. 1.500 ha med pil i perioden 2009-2012, hvoraf ca. 200 ha etableres med vintervådlægning.
- Sikre en produktion af vedvarende energi i form af pileflis i størrelsesordenen 250.000 GJ pr. år fra udgangen af projektet og de næste 15-20 år.
- Sikre at vandmiljøet spares for i størrelsesordenen 56 tons N pr. år, afhængig af hvilke områder der tilplanlægges, og hvor store arealer der vintervådlægges.
- Koordinere samarbejde, skabe forståelse og lokal forankring blandt de mange involverede parter i kæden fra produktion af energipil og miljøbeskyttelse til afsætning og udnyttelse af pil i energisektoren.
- Nedbryde organisatoriske, logistiske og holdningsmæssige barrierer for iværksættelse af pileproduktion i stor skala.
- Foretage en vurdering af den enkelte mark med henblik på at optimere dyrkningsmuligheder, miljøeffekter og landskabsværdier m.m.
- Fremme afsætning af flis fra energipil ved at indgå aftaler med de mest hensigtsmæssige aftagere.
- Dokumentere at vintervådlægning af pilekulturer vil kunne reducere udledning af næringsstoffer til sårbare recipienter betragteligt, samtidig med at der kan produceres energi.
- Dokumentere at produktion af biomasse til energi på sårbare arealer, som afvander direkte til vandmiljøet, kan være energi- og miljømæssigt fornuftig samt økonomisk bæredygtig, når miljøgevinster inddrages.

- Generere og formidle viden om dyrkning, logistik, organisering og miljøforhold ved pileproduktion, hvorved projektet kan virke som løftestang for andre projekter.

2. Projektets aktiviteter og indhold

Projektet omfatter tre hoveddele vedr. hhv. organisering, dokumentation og formidling.

2.1 Opbygning og drift af operationel struktur

Projektet har som en væsentlig funktion at skulle organisere pileydrkning i stor skala, både for den treårige projektperiode og for den efterfølgende periode. Organiseringen omfatter et projektkonsortium, en leverandørforening samt en følgegruppe.

2.1.1 Projektkonsortium

Der oprettes et projektkonsortium, som eksisterer i hovedprojektets treårige periode og derefter nedlægges. Projektkonsortiet vil bestå af forprojektets parter (se afsnittet om projektets organisering), 1-2 repræsentanter for lodsejerne samt 2 erhvervspartnere. Derudover tilknyttes eksterne erhvervspartnere efter behov i forbindelse med udviklingsprojekter. Projektkonsortiets formål er dels at sikre, at der opbygges en organisation og en sekretariatsfunktion, som kan varetage koordinering og drift af pileproduktion i stor skala, dels at forestå dokumentation af de økonomiske, energimæssige, miljømæssige og landskabsmæssige effekter ved dyrkning af pil og endelig at formidle de opnåede resultater. Sekretariatsfunktionen ligger i de første 3 år i regi af projektkonsortiet, hvorefter det overtages af leverandørforeningen (se nedenfor). En vigtig opgave for projektkonsortiet er derfor at fungere som starthjælp til organiseringen og at sikre en struktur, som kan fortsætte i regi af leverandørforeningen efter projektperioden. Som en del af projektet ansættes en projektkoordinator som i nært samarbejde med leverandørforeningen vil varetage den daglige drift.

I forhold til organisering af pileydrkning i stor skala vil projektkonsortiet løse følgende konkrete opgaver:

- Bistå med etablering af leverandørforening
- Opbygge sekretariatsfunktion
- Varetage daglig kontakt til landmænd, entreprenører, aftagere af flis, myndigheder m.fl.
- Foretage vurdering af konkrete arealers egnethed til pileydrkning mht. dyrkningsmuligheder, miljøeffekter, landskabsværdier m.m.
- Udvikle plan for forsyning af pileflis til aftagere
- Løbende tilpasse forretningsmodellen i takt med at erfaringerne opbygges

2.1.2 Leverandørforening

Der oprettes en leverandørforening (stiftes i december 2008), som omfatter alle lodsejere, som etablerer energipil i projektet. Foreningen skal dels sikre, at stordriftsfordelene udnyttes, dels varetage lodsejernes interesser i forhold til etablering, pasning, høst, levering og afsætning. Leverandørforeningen vælger selv organisationsform, bestyrelse og vedtægter etc., men opbygningen støttes af projektkonsortiet i den treårige projektperiode. Leverandørforeningen overtager efter de tre år sekretariatsfunktionen fra projektkonsortiet.

Det er målet, at der etableres i alt ca. 1.500 ha med pil i projektområdet fordelt med 500 ha i hvert af årene 2009, 2010 og 2011.

2.1.3 Følgegruppe

Der oprettes en følgegruppe med repræsentanter for relevante interessenter. Formålet med følgegruppen er at sikre dialog og forståelse mellem de direkte involverede parter i pileydyrkningen og andre lokale interessenter og derved at sikre lokal forankring af projektet. Der er i en interessentanalse udpeget en række interessenter og deres evt. rolle i forhold til pileydyrkning. Interessenterne kan udover leverandørforeningen og projektkonsortiet (2009-2012) bl.a. omfatte maskinstationer/entreprenører, pileleverandører, energisektoren, jægere, lystfiskere, Skov- & Naturstyrelsen, naboer, ornitologer, Danmarks Naturfredningsforening, lokalpolitikere etc.

I projektkonsortiets levetid vil følgegruppen som minimum hvert halvår modtage en kort nyhedsmail om projektets fremdrift og årligt blive inviteret til et åbent møde, hvor projektets fremdrift og resultater præsenteres og evalueres.

2.2 Dokumentation af forretningsidé og effekter på miljø og landskab

Da projektet er det første af sin art, omfatter projektet en væsentlig analysedel for at fremskaffe den nødvendige dokumentation for at fremme udviklingen af forretningsmodellen. Dokumentationen vil være af stor betydning for opskalering af pileydyrkningen og vil være nyttig for andre kommende projekter.

En væsentlig udfordring ved undersøgelser af en flerårig afgrøde som pil er den lange tidshorisont. Typisk høstes pil første gang 3 eller 4 år efter plantning, og selv indenfor et treårigt projekt kan det derfor være vanskeligt at belyse de produktionsmæssige og miljømæssige langtidseffekter ved pileydyrkning. Det vurderes dog, at hvis der plantes pil i foråret 2009, så vil der frem til foråret 2012 være mulighed for at dokumentere mange væsentlige forhold.

2.2.1 Dyrkningsforhold og udbytte ved pileydyrkning

Af hensyn til både energiproduktion og driftsøkonomi er der behov for mere viden om en række grundlæggende forhold ved dyrkning af pil. Projektet har bl.a. til formål at undersøge følgende forhold:

- Udbytte ved pileydyrkning. Udbyttemålingerne skal medvirke til at afgøre rentabiliteten ved pileydyrkning under forskellige forhold. Der vil så vidt muligt blive målt, hvordan udbyttet afhænger af følgende faktorer:
 - Jordtype
 - Pileklon
 - Etableringsmetode
 - Gødskning
 - Ukrudtsbekæmpelse
- Kapacitet og økonomi ved etablering, pleje, høst og levering af pil. Kapacitetsmålingerne skal bidrage til et bedre grundlag for budgetkalkuler for pileydyrkning.
- Pileflisens kvalitet (vandindhold, størrelsesfordeling m.m.) ved forskellige høstmetoder og høstforhold. Vurdering af pileflisens kvalitet skal give grundlag for at optimere fliskvaliteten og at leve op til aftagernes kvalitetskrav.
- Vildtskader i forskellige pilekloner. Vurderingen skal give grundlag for at vælge pilekloner, som enten yndes af vildt og dermed kan fremme vildtbestanden, eller som ikke yndes og dermed heller ikke skades af vildt.

Udbyttmålingerne kan enten foretages manuelt i mindre parceller eller maskinelt i store parceller eller hele marker. Kapacitetsmålinger foretages i forbindelse med udførelse af operationer i fuld skala, dvs. på større arealer. Generelt vil undersøgelsesernes udformning dog afhænge af, hvilke arealer der bliver tilplantet med pil. Undersøgelserne ventes samlet set at give grundlag for at vurdere forretningsideens økonomiske bæredygtighed.

2.2.2 Miljøeffekt af pileydrkning

Der vil kunne forventes betydelige positive miljøeffekter ved pileydrkning, såfremt arealerne placeres strategisk rigtigt. Der vil være effekter i form af reduceret nitratudvaskning og i form af øget denitrifikation af kvælstof og P-fjernelse i lavbundsområder. Endelig vil pileydrkningen medføre en reduceret drivhusgasemission. Miljøeffekterne vil blive belyst via målinger, der så vidt muligt vil blive kombineret med undersøgelser af dyrkningsforhold og udbytte. Ved projektets afslutning vil der blive foretaget beregninger af den økonomiske værdi af miljøeffekterne.

Nitratudvaskning på højlandsjord

Måling af nitratudvaskning kan ske dels ved hjælp af sugeceller installeret direkte under afgrødens rodzone, dels ved måling i drænrør eller i grøfter og vandløb. Den mest hensigtsmæssige metode vil afhænge af, hvilke marker der bliver tilplantet med pil. Metodevalget vil blive endeligt fastlagt efter tilplantningen i foråret 2009. Der vil så vidt muligt blive målt effekter på nitratudvaskning af:

- Jordtype
- Etableringsmetode
- Gødskningsniveau
- Mellemafgrøde i etableringsåret

Som reference måles i nabomarker med sædskifte og evt. arealer med vedvarende græs. På basis af målingerne vil det ved projektets afslutning blive beregnet, hvilken samlet effekt hele pileydrkningsarealet forventes at have på nitrat-tabet til Ringkøbing og Nissum Fjorde.

Miljøeffekter af vintervådlagte arealer

Miljøeffekterne ved at vintervådlægge lavbundsarealer vil være sammenlignelige med de erfaringer, som kendes fra vådområdeprojekter. For vådområder kan denitrifikationen variere betydeligt fra 100 kg N/ha/år til mange hundrede kg afhængig af tilførsel, jordtype, infiltration osv. Dyrkning af pil på lavbund vil formodentligt medføre, at der vil ske en yderligere denitrifikation pga. rodnettet. Samtidig vil høst af pil medføre en fosforfjernelse, der kan være meget relevant på netop lavbundslande, hvor store mængder fosfor kan være bundet til jernet i jorden og potentielt kunne frigives ved vådlægning. Dokumentation af miljøeffekterne vil derfor være meget relevant, idet der ikke findes relevant viden om næringsstoffjernelse på lavbundslande ved pileydrkning.

Dokumentationen vil ske ved at foretage målinger af koncentrationer af nitrat og fosfor i indløb og udløb suppleret med vandføringsmålinger, således der kan opstilles simple balancer for et specifikt område. Dette vil ske dels ved passive samplere (Sorbisence sensorer), der måler koncentrationer som et gennemsnit over en periode på 14 dage til en måned. Dette suppleres med vandprøver udtaget ca. hver måned. Der vil desuden blive taget jordprøver med henblik på at analysere indholdet af jern og fosfor for derved at beskrive ophobning af mobilt fosfor på lavbundslande.

Kulstoflagring i jord

Selvom der muligvis kan lagres ca. 1 t/ha organisk stof om året i jorden ved pileydyrkning, er det særdeles svært at måle over korte tidsperioder, fordi baggrundsindholdet i jorden er kolossalt stort, og de årlige ændringer dermed er meget små i forhold til den naturlige variation over en mark. Efter 10-30 års ændret dyrkning forventes en effekt at være målbar. Derfor er der meget begrænset viden om nye afgrøders effekt på jordens kulstofindhold og et stort behov for at skaffe data herom. I dette projekt foreslås det at måle kulstofindholdet ved plantning af pil, således at der bliver mulighed for om 10-30 år at kvantificere betydningen af pileydyrkning for kulstoflagring i jord. Dette har stor betydning for Danmarks opfyldelse af Kyoto-forpligtelser.

Der vil blive benyttet samme metodik til kulstofmåling, som benyttes i den nationale monitoring af landbrugsjordens kulstofindhold til brug ved Danmarks Kyoto-afrapportering. Det består i udtagning af stikprøver på en mark til kulstofanalyse i forskellige dybder samt af en kortlægning af hele markens kulstofindhold i pløjelaget vha. en NIR-sensor monteret på et plovskær. Målingerne forventes foretaget i ca. 4 marker.

2.2.3 Landskabsforhold ved pileydyrkning

Pileplantager kan blive 5-8 meter høje før høst. En uhensigtsmæssig placering kan derfor ødelægge landskabelige værdier. En beskrivelse af typiske landskabstyper, f.eks. morænelandskaber, ådale, lavbundsarealer og kystnære områder og deres sårbarhed overfor beplantning vil danne grundlag for udarbejdelse af generelle retningslinier for, hvordan pilebeplantning kan indpasses harmonisk i landskabet i samspil med de funktionelle og praktiske krav. Beskrivelse og retningslinier, suppleret med anbefalinger og eksempler, samles i en manual. Manualen kan bruges i rådgivningsforløb i forbindelse med placering og udformning af pilebeplantninger, både under projektforsøget og efterfølgende. De opsamlede erfaringer og retningslinier vil, i sammenhæng med de funktionelle og praktiske forhold, efterfølgende videreformidles i et kursusforløb.

2.3 Formidling af erfaringer

Projektet er et foregangsprojekt i sit forsøg på at forene energiproduktion og miljøbeskyttelse og ved at gå aktivt ind i både den praktiske organisering af pileydyrkning og i dokumentationen af effekterne. Projektet skal derfor også fungere som rollemodel for andre projekter, som har flere komplementære mål, og som kræver samspil mellem mange aktører og interessenter. De erfaringer og resultater, som opnås i projektet, skal derfor formidles, så de kan udnyttes i andre sammenhænge og i alle led i kæden fra pileproduktion til anvendelse af pileflis og i afledte forhold vedr. energi og miljø. Formidlingen vil foregå både nationalt og internationalt.

Den danske formidling vil dreje sig både om organiseringen af pileydyrkning i stor skala, herunder optimering af logistikken ved høst og håndtering af pileflis, og om dyrkningsforhold og miljøeffekter m.v. Undersøgelserne af dyrkningsforhold og miljøeffekter vil først for alvor give resultater et stykke tid efter etableringen, hvorfor formidlingen primært vil ligge i sidste ende af projektet. Erfaringerne med organisering vil derimod kunne formidles løbende. Der vil blive formidlet gennem artikler i fagblade samt via en årlig temadag i projektområdet, hvor der redegøres for projektet, og hvor der kan besøges arealer med pil.

Der vil blive afholdt kursus i vurdering af arealers egnethed til pileydyrkning, hvor der fokuseres på dyrkningsforhold, miljøforhold og landskabsforhold.

Så vidt det er muligt, vil der blive anlagt en demonstrationsmark med flere pilekloner og evt. med andre forsøg, som kan illustrere forskellige aspekter af pileydyrkingen. Temadag og

demonstrationsmark skal være åben for alle interesserede, både lokale landmænd m.fl. og interesserede fra andre dele af landet.

Den internationale formidling vil primært omfatte et fælles dansk-svensk projekt, hvori der udveksles erfaringer fra nærværende projekt og fra et tilsvarende svensk projekt med titlen 'Odlingssystem på åker och äng för bioenergi, vattenmiljö och markvård'.

Når der i efteråret 2009 holdes klimatopmøde i København, forventes allerede et betydeligt areal at være tilplantet, og projektet kan derfor være egnet til besigtigelse af besøgende eller til formidling af erfaringerne med organisering af landmændene.

3. Erhvervsmæssige perspektiver

3.1 Perspektiver for Region Midtjylland og kommuner

Projektet kan for det første være et vigtigt redskab for at nå målsætningen om, at 50% af Regionens samlede energiforbrug i 2025 skal udgøres af vedvarende energi. For det andet kan projektet vise en bæredygtig vej til reduceret næringsstofudledning til vandmiljøet uden at reducere Regionens erhvervsmæssige specialisering inden for fødevareproduktion. I de vestjyske kommuner afvander mange arealer til lavvandede og sårbare fjordsystemer. Disse områder er omfattet af internationale forpligtigelser om opfyldelse af specifikke miljømål. Kommunerne arbejder i øjeblikket på vandplaner, som må forventes at indebære krav om reduktion af næringsstofudledningen til overfladevand og grundvand. Dette projekt kan sandsynligvis dokumentere, at energipil på udvaskningsfølsomme arealer kan være et omkostningseffektivt tiltag til både at opnå de fastsatte krav om reduceret næringsstofudledning og til at fastholde en høj dyretæthed og dermed fortsat fødevareproduktion i området.

3.2 Perspektiver for landbruget

For landmænd i projektområdet kan piledyrkning være en mulighed for at udnytte arealer, hvor udbyttet er usikkert ved dyrkning af almindelige afgrøder. Samtidig kan der i løbet af få år forventes at komme restriktioner i anvendelsen af landbrugsarealer i miljøfølsomme områder, når målene i Vandrammedirektivet skal nås, og det er forventeligt, at nogle arealer ikke længere vil kunne dyrkes på traditionel vis. Her vil piledyrkning kunne udgøre et omkostningseffektivt tiltag for at nå de miljømæssige mål, samtidig med at der fortsat kan opretholdes en landbrugsproduktion i området.

3.3 Perspektiver for entreprenører, producenter af teknologi og andre aktører

Piledyrkning er indtil videre en nicheproduktion, men vha. forskning og udviklingsarbejde er der gennem den seneste snes år opnået viden, metoder og udstyr som forbedrer muligheden for at dyrke pil i større skala – om end der fortsat er mange ubesvarede spørgsmål og givetvis store muligheder for at optimere produktionen. Der findes en del aktører, som kan komme til at spille en rolle ved dyrkning af pil og produktion af pileflis, dels meget specialiserede leverandører/entreprenører indenfor piledyrkning, dels entreprenører med erfaring indenfor skovflis, dels lokale maskinstationer som måtte være interesseret i nye aktiviteter indenfor piledyrkning. Disse aktørers medvirken vil i større eller mindre grad være en forudsætning for at opbygge en pileproduktion i stor skala. Til gengæld vil pileproduktionen også være i aktørernes interesse, da det kan forbedre deres erhvervsmæssige muligheder. Endvidere er der betydelige erhvervsmæssige perspektiver i forhold til videreudvikling af udstyr og teknologi

til plantning, pleje, høst, håndtering og forarbejdning af pil, og projektet forventes at frembringe efterspørgsel efter ny teknologi og nyt udstyr.

3.4 Perspektiver for energisektoren

Der har gennem de seneste år været en betragtelig stigning i forbruget af flis i Danmark, og især fjernvarmeværker og kraftvarmeværker aftager store mængder flis. Efterspørgslen efter flis er øget, og der er forventning om, at interessen for flis vil stige yderligere. Efter mange år med en meget stabil flispris er prisen steget betydeligt i løbet af de seneste par år, og der er forventning om yderligere nogen stigning. Disse forhold peger på, at der antageligt vil være fornuftige afsætningsmuligheder for pileflis af god kvalitet fra en lokal, dansk produktion af energipil. For aftagerne af flis er der generelt ønske om at forbedre forsyningssikkerheden via en større produktion af lokal flis. En række varmeværker i området omkring Ringkøbing og Nisum Fjorde har tilkendegivet, at de som udgangspunkt kan være interesserede i pileflis som supplerende brændselskilde, ligesom Skjern Papirfabrik kan være en sandsynlig aftager af pileflis.

Det forventes samlet set, at produktion af pil vil have betydelige erhvervsmæssige potentialer, både for landmænd/pileproducenter og for aftagere af pileflis samt de tilknyttede aktører i kæden fra pileydrkning til levering af pileflis.

4. Afledte effekter i relation til energi og miljø

4.1 Energiproduktion ved pileydrkning

Udbyttet ved dyrkning af pil kan variere meget afhængig af jordbunds- og dyrkningsforhold. Typisk vil der dog kunne forventes en gennemsnitlig årlig produktion af biomasse på 9-12 tons tørstof/ha. Det svarer til 144,5-192,7 GJ/ha (ved 50% vandindhold) eller energien i 3,4-4,5 tons fyringsolie/ha. For et pileareal på 1.500 ha vil det samlede energiudbytte derfor kunne være i størrelsesordenen 216.750-289.050 GJ pr. år. Energiudbyttet ved pileydrkning er typisk i størrelsesordenen 20 gange den energi, der anvendes til dyrkningen.

Indenfor en afstand på maks. 80 km fra Ringkøbing og Nisum Fjorde synes 13 flisfyrede fjernvarmeværker – med større eller mindre forbehold – positivt indstillet overfor at aftage en del pileflis. De 13 værkers samlede årlige energiforbrug er i størrelsesordenen 1.150.000 GJ. Pileydrkning på 1.500 ha vil dermed kunne dække 19-25% af de 13 værkers energiforbrug. Skjern Papirfabrik påtænker i 2009 at skifte fra at fyre med gas til at fyre med flis og forventer at få et årligt forbrug på ca. 250.000 GJ, dvs. omtrent den energimængde, der kan produceres på 1.500 ha med pil. Pileproduktion vil således kunne bidrage væsentligt til forsyningen af vedvarende energi i projektområdet.

4.2 Miljøeffekter ved pileydrkning

Miljømæssigt kan pileydrkning have en gunstig indflydelse på to måder, nemlig ved at reducere udvaskningen af nitrat og ved at reducere udledningen af drivhusgasser. Udvasnkningen af nitrat er betydeligt lavere fra arealer med pil end fra arealer med traditionelle landbrugssædskifter. En omlægning til pileydrkning forventes således at kunne reducere udvaskningen fra rodzonen med 40-75 kg N/ha/år. For pilearealer med vintervådlægning forventes en betydeligt større miljøvirkning på 100-150 kg N/ha/år. Hvis der omlægges til pil fra permanent brak eller fra vedvarende græs kan der ikke ventes nogen virkning på

kvælstofudvaskningen. Den hidtidige anvendelse af arealet er derfor af stor betydning for, om der opnås nogen miljøeffekt ved omlægning til pileydrkning.

Hvad angår udledningen af drivhusgasser, så forventes pileydrkning at fortrænge drivhusgasser svarende til ca. 14 tons CO₂-ækvivalenter pr. ha pr. år ved at substituere naturgas til kraftvarme med pileflis.

Hvis der anvendes en omkostningspris på 19-26 kr./kg N, som forventes som gennemsnit for tiltagene i vandmiljøplan III, vil værdien af den reducerede nitratudledning ved pileydrkning kunne andrage fra 380 til 3.900 kr./ha (når effekten af denitrifikation mellem rodzone og recipient indregnes). Hvis der anvendes en kvotepris på ca. 165 kr. pr. ton CO₂ (medio oktober 2008), så vil den reducerede udledning af drivhusgasser ved pileydrkning andrage en værdi på 2.300 kr./ha/år. Alt i alt vil der derfor være stor samfundsøkonomisk nytte af miljøvirkningen.

5. Forventede resultater og milepæle

Projektet forventes at føre til følgende konkrete resultater:

- Opbygning af sekretariatsfunktion til organisering af pileydrkning og til støtte af leverandørforeningen.
- Oprettelse af følgegruppe (2009), årligt møde i følgegruppen samt to årlige nyhedsmails til gruppen.
- Teknisk og landskabsmæssig vurdering af konkrete arealer til plantning af pil (2009-2011).
- Tilplantning af 500 ha pil årligt i perioden 2009-2011, i alt 1.500 ha. Af de 1.500 ha forventes ca. 200 ha etableret på lavbundsjarde med potentiale for vintervådlægning.
- Udnyttelse af stordriftsfordele ved pileydrkning via hjemtagning af samlede tilbud om plantning, pleje og høst af pil i leverandørforeningen (årligt) og samlede kontrakter vedr. afsætning af pileflis (2010-2011).
- Koordinering af etablering, pleje, høst og afsætning ved pileydrkning.
- Belysning af udbyttensniveau og energiproduktion i pil ved forskellige dyrkningsforhold via forsøg med udbyttmålinger (2009-2012).
- Forbedret grundlag for budgetkalkuler for pileydrkning via kapacitetsmålinger ved etablering, pleje og høst af pil (2009-2012).
- Optimering af kvaliteten af pileflis via belysning af fliskvalitet ved forskellige høstmetoder og høstforhold (2011-2012).
- Belysning af vildtskader på pilekloner.
- Belysning af miljøeffekter ved pileydrkning via målinger af nitratudvaskning på forskellige pilearealer sammenlignet med omdriftsareal (2009-2012)
- Belysning af effekt af mellemafgrøde imellem pilerækker i etableringsåret på nitratudvaskning.
- Belysning af miljøeffekterne ved pileydrkning på lavbundsjarde med vintervådlægning.
- Kortlægning af kulstofindhold ved anlæg af pilemarker mhp. senere genmåling.
- Generelle retningslinjer for vurdering af landskabsmæssige konsekvenser ved dyrkning af pil.
- Manual for vurdering af landskabsforhold samt landskabsmæssige anbefalinger ved etablering af pileydrkning.
- Formidling af aktiviteter og resultater via årlige temadage og via artikler i fagblade samt slutrapport.

6. Projektets organisering

Projektkonsortiet vil forestå gennemførelse af projektet, dog i tæt samarbejde med leverandørforeningen, ligesom der vil kunne tilknyttes eksterne erhvervspartnerne efter behov, f.eks. i forbindelse med udviklingsprojekter.

Projektkonsortiet vil bestå af følgende deltagere:

- **AgroTech (hovedansøger).** Arbejder med bioenergi og udvikling af dyrkningskoncepter, forretningsudvikling m.m.
AgroTech er hovedansøger og projektleder. AgroTech vil udover projektledelse bidrage ved organisering og drift af pileydyrkning samt med undersøgelser af dyrkningsforhold og udbytteforhold ved pileydyrkning.
 - Søren Ugilt Larsen, udviklingskonsulent
 - Kathrine Hauge Madsen, afdelingsleder
- **Vestjysk Landboforening.** Rådgiver landmænd indenfor landbrug og miljø. Har stort kendskab til landmænd og lokalforhold og har bl.a. medvirket i tidligere miljøprojekter. Landboforeningen vil bidrage ved udpegnings af konkrete arealer for pileydyrkning og med rådgivning vedr. dyrkningsforhold og miljøforhold ved pileydyrkning.
 - Søren Søndergaard, planterådgiver
 - Tove Urup Byberg, natur- og miljøchef
 - Tove Holm Vistedsen, planterådgiver
- **Århus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet.** Forsker bl.a. i dyrkning af flerårige energiafgrøder, kulstofkortlægning og næringsstofudvaskning fra rodzonen i energipil.
Århus Universitet vil bidrage med undersøgelser vedr. miljøeffekter af pileydyrkning.
 - Uffe Jørgensen, seniorforsker
 - Jens Bonderup Kjeldsen, tekniker
- **Dansk Landbrugsrådgivning – Landscentret, Afdeling for Plan og Miljø.** Arbejder med vandrammedirektiv og næringsstoffers påvirkning af vandmiljø, vådområder samt landskabsværdier. Har erfaring fra mange projekter indenfor krydsfeltet mellem landbrug og miljø.
Landscentret vil bidrage med undersøgelser af miljøeffekter og landskabsmæssige forhold ved pileydyrkning.
 - Flemming Gertz, specialkonsulent, miljørådgiver
 - Irene Wiborg, specialkonsulent, miljørådgiver
 - Trine Eide, konsulent, arkitekt
- **Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet, Fødevareøkonomisk Institut.** Arbejder med økonomiske analyser af bl.a. miljøtiltag.
Københavns Universitet vil bidrage med beregninger af de økonomiske konsekvenser af miljøeffekten ved pileydyrkning.
 - Brian H. Jacobsen
- **Ringkøbing-Skjern Kommune.** Arbejder med vandplaner og miljøspørgsmål.
Kommunen vil bidrage ved udpegnings og vurdering af relevante lokaliteter for pileydyrkning.
 - Ivan Thesbjerg, koordinator vedr. natur og vandressourcer
 - Poul Gregersen, Skov- & Landskabsingeniør
- **Holstebro Kommune.** Arbejder med vandmiljø og natur. Arbejder med vandplaner og vådlægning af engarealer.

Kommunen vil bidrage ved udpegning og vurdering af relevante lokaliteter for piledyrkning.

- Finn Christensen, biolog
- **Leverandørforeningen/lodsejerne.** Der udvælges 1-2 repræsentanter for leverandørforeningen, som skal repræsenteres lodsejernes ideer, interesser og synspunkter.
- **HedeDanmark.** Arbejder med forvaltning og drift af skove og grønne områder. Hededanmark vil bidrage med viden om teknik og logistik m.m. ved produktion og leverance af flis.
- **Dansk Fjernvarmes Projektselskab.** Yder fjernvarmeværker og leverandører til fjernvarmeværker teknisk og økonomisk rådgivning og bistand i forbindelse med anlæg og drift af fjernvarmesystemer.
Selskabet vil bidrage med viden om fjernvarmeværkernes krav, ønsker og muligheder i forbindelse med anvendelse af flis.

Fordeling af opgaver mellem projektkonsortiets parter fremgår desuden af det specificerede budget (ikke medsendt).

7. Tidsplan

Projektet planlægges påbegyndt i maj 2009 og afsluttet i april 2012. Dette muliggør, at der vil kunne laves forsøg med pileydrkning igennem 3 vækstsæsoner. De væsentligste aktiviteter er nævnt nedenfor.

	Aktivitet	År			
		2009	2010	2011	2012
Organisering	Udarbejdelse af detaljeret projektplan	X			
	Oprettelse af leverandørforening for pileavlere	X			
	Oprettelse af følgegruppe og startmøde samt to nyhedsmails	X			
	Årligt møde i følgegruppe samt to nyhedsmails		X	X	
	Teknisk vurdering af konkrete arealer til plantning af pil	X	X	X	
	Koordinering af plantning og pleje af pil	X	X	X	
	Hjemtagning af samlet tilbud om plantning og evt. pleje af pilearealer	X	X	X	
	Tilplantning af 500 ha pil	X	X	X	
	Hjemtagning af samlet tilbud om høst af pilearealer			X	
	Koordinering af høst og afsætning af flis			X	X
	Aftale om afsætning af pileflis ved første høst i vinteren 2011-2012 og udarbejdelse af forsyningsplan		X		
Dokumentation	Kapacitetsmålinger ved etablering af pil	X			
	Forsøg dyrkningsforhold og udbytte i pil	X	X	X	X
	Opgørelse af forsøg vedr. dyrkningsforhold og udbytte				X
	Kapacitetsmålinger ved høst af pil			X	
	Vurdering af fliskvalitet			X	X
	Vurdering af vildtskader i pilekloner		X	X	
	Måling af nitratudvaskning ved pileydrkning på højbundsjord	X	X	X	X
	Opgørelse af nitrateffekt af mellemafgrøde imellem pilerækker i etableringsåret		X		
	Opgørelse af udvaskningsmålinger på højbundsjord og beregning af samlet miljøeffekt, baseret på de første 2 års pileydrkning				X
	Målinger af miljøeffekter ved pileydrkning på vintervådlagte lavbundsarealer	X	X	X	X
	Opgørelse af målinger af miljøeffekter på vintervådlagte lavbundsarealer				X
	Kortlægning af kulstofindhold ved etablering af pil mhp. senere genmåling	X			
Formidling	Udarbejdelse af retningslinjer for vurdering af landskabsmæssige konsekvenser ved dyrkning af pil	X	X	X	
	Gennemførelse af temadag	X	X	X	
	Kursus i vurdering af arealers egnethed til pileydrkning mht. dyrkningsforhold, miljøforhold og landskabsforhold			X	
	Formidling af resultater via diverse artikler	X	X	X	X
	Udarbejdelse af slutrapport				X

8. Budget og finansieringsplan

Budget og finansieringsplan for det samlede projekt fra 2009 til 2012 fremgår af tabellen.

Budget (Alle beløb er i 1.000 kr.)

Aktivitet	2009	2010	2011	2012	I alt
Organisering	827	939	939	390	3.095
Dokumentation	1.404	764	768	1.328	4.264
Formidling	173	243	285	391	1.093
Etablering af pil ¹	4.500	4.500	4.500		13.500
I alt	6.904	6.447	6.493	2.109	21.952

Finansiering	2009	2010	2011	2012	I alt
Region Midtjylland	905	735	752	771	3.162
Kattegat-Skagerak-programmet	905	735	752	771	3.162
Projektpartnere, egenfinansiering ²	594	477	490	567	2.128
FødevarerErhverv, tilskud til etablering af pil ³	1.851	1.851	1.851		5.553
Lodsejere, egenfinansiering af etablering af pil	2.649	2.649	2.649		7.947
I alt	6.904	6.447	6.493	2.109	21.952

¹ Etableringsomkostningen er sat til 9.000 kr. pr. ha ekskl. pløjning, harvning og tromling. Omkostningen svarer omtrent til differencen mellem omkostningerne til etablering af energipil og en traditionel kornafgrøde

² Projektets samlede omkostninger ekskl. etablering af pil udgør i alt 8,452 mio. kr. med udgangspunkt i de enkelte projektpartneres dokumenterede løn-, drifts- og overheadomkostninger. Differencen mellem de samlede projektomkostninger og de tilskudsberettigede udgifter efter reglerne i Kattegat-Skagerak-programmet finansieres af projektpartneres egenfinansiering.

³ Pga. den lange bindingsperiode ved pileyndyrkning vurderes det, at de fleste pileavlere vil kræve et risikotillæg i form af et højere forventet dækningsbidrag ved pileyndyrkning, før pil betragtes som økonomisk interessant (Rapport fra Fødevarerministeriet december 2008: Landbrug og Klima). Dette kan i nogen udstrækning afhjælpes ved at give tilskud til etablering af pil. Der er derfor pr. 4/11 2008 indsendt ansøgning til FødevarerErhverv om støtte på 3.000 kr./ha til etablering af 500 ha pil i 2009, dvs. 1,5 mio. kr. for 2009. Der foreligger ikke svar på ansøgningen. Der forventes søgt om samme beløb til etableringstilskud for 2010 og 2011.