

**Sluttrapport for småprosjektet:
Sektorretta kompetanseutvikling – biofjernvarmeproduksjon
Forberedende prosjekt.
Interreg. Diariennr. S30441-47-09**

1. Sammanfattning

Samarbeidet over grensa har som mål å utvikle grenseoverskridande kompetanseoppbygging og kunnskapsutvikling i samband med innføring og drift av biomassebaserte fjernvarmesentralar. Dette skal vere basert på den best etablerte kunnskapen i Europa.

Småprosjektet er eit forprosjekt for å kartlegge kva for kompetanse i form av formell utdanning den varmeproduserande industrien i Indre Skandinavia vil trenge. Samstundes har ein kartlagt kva universitets- og høgskolesektoren i denne regionen kan tilby. Sentralt i dette har vært tilgang på praktisk kompetanse og store fjernvarmeanlegg ved Akershus EnergiPark og Karlstads Energi, og prosessvarmekompetanse hos Stora Ensos anlegg på Skoghall, som leverer spillvarme til Karlstads Energis fjernvarmenett.

Vidare har ein vitja leiande fagmiljø i Danmark (Hollensen, Danmarks Tekniske Universitet, Aalborg Universitet) og Austerrike (Güssing, Bioenergy 2020, Technische Universität Graz) for å sjå om deira kompetanse kan knyttast nærare til våre fagmiljø.

Målet med småprosjektet har vore å ratt utreie føresettinga for og å etablere naudsynte kontaktar for planlegging av eit større kompetanseutviklingsprosjekt.

Etter prosjektslutt har det med basis i dette vore utarbeidd ein søknad til Interreg med tittelen **VARMEKOM - Värme och Energi Kompetensutveckling**.

Summary

The goal of the collaboration across the Norwegian-Swedish border is aimed at developing a cross boundary competence base in connection with the establishment and operation of biomass and municipal solid waste fuel district heating thermal plants. The competence should be based on the state-of-the-art European knowledge.

One aim of this planning project is to map what competence in the form of degree granting studies is needed by the thermal energy producing industry in the Interreg region Indre Skandinavia. At the same time the project has mapped the educational competence that can be offered by the universities and colleges in the region. Key ingredients are practical competence and access to key facilities such as district thermal plants at Akershus EnergyPark and Karlstads Energi, and thermal waste heat by Stora Enso's plant at Skoghall.

In the project, excursions have been to leading research organizations and industries in Denmark (Hollensen, Denmark Technical University, Aalborg University) and Austria (Güssing, Bioenergy 2020, Technische Universität Graz) in order to evaluate how the competence at these institutions can be tied more closely into the university and college programs in the region.

The goal of the introductory project has been to determine the conditions for and to establish a professional network for the planning of a large competence development project.

After the termination of the project a comprehensive project has been submitted to Interreg with the title *VARMEKOM - Värme och Energi Kompetensutveckling (Thermal energy competence development)*.

2. Projektets bakgrund

Heile indre Skandinavia er prega av eit sterkt skogbruk og der ein i størst mogleg grad ønsker å nytte skogsressursane lokalt.

Skogsindustriell forskning, inklusive energiaspekt, er eit prioritert område ved Karlstads Universitet. Karlstads Universitet har meir enn 20 års røynsle i å gjennomføre ingeniørsutdanning i energi- og miljøteknikk. Sidan 1999 har det òg pågått forskarutdanning innanfor feltet. Det er utvikla kunnskap og avansert eksperimentelt utstyr til å lage pellets under kontrollerte tilhøve.

Akershus Energi Varme held på og bygger eit biomassebasert fjernvarmeanlegg på Åråsen ved Lillestrøm. Heilt frå starten har det vore planlagt som eit utdannings- og forskingsanlegg i tillegg til å vere eit kommersielt anlegg for leveranse av fjernvarme til store delar av Skedsmo kommune. Som ein del av fjernvarmeanlegget blir det bygd forelesings- og arbeidsrom for studentar. Høgskolen i Akershus saman med Norsk elektro optikk og SINTEF har vore inne i designfasen av dei biofyrte kjelane og plassert inn målepunkt som kan nyttast til måling av ulike gasskomponentar og fysiske parametarar.

Ved hjelp av desse online målingane kan ein kontrollere og styre forbrenningsprosessen i sanntid. Det gir høve til å finne ut korleis ein omn vil oppføre seg med ulike typer brensel, tilgang på oksygen, osv.

Anlegget er såleis unikt i skandinavisk samanheng og kan etterkvart bli nytta som referanseanlegg i nordisk målestokk med tanke på optimal økonomi, reduserte utslipp og utdanning.

Karlstads Energi använder olika bränslen i produktionen av fjärrvärme och el. Genom att övergå till biobränslen har Karlstads Energi kraftigt minskat utsläppen av fossil koldioxid. Cirka 90 % av fjärrvärmens kom 2007 från förbränning av träflis och avfall (det är Karlstads Energi som sköter den kommunala renhållningen i Karlstad) på Heden. Resten, cirka 10 % av fjärrvärmens, kommer från bioolja och fossil olja. I slutet av 2007 togs beslut om att koppla ihop Karlstads fjärrvärmensät med Hammarö Energi och Stora Ensos pappers- och massabruk i Skoghäll. Studenter vid civil- och högskoleingenjörsutbildningarna i Energi- och Miljöteknik vid Karlstads Universitet har sedan länge haft nära kontakter med Karlstads Energi och dess anläggningar. Studenterna har där kunnat göra såväl små projekt som större såsom examensarbeten. Personal vid Karlstads Energi är också engagerade i undervisningen vid Karlstads Universitet, särskilt utbildning av driftpersonal vid fjärrvärmeverk. Däremot saknas de mätmöjligheter för förbränningsprocessen som kommer att finnas vid Åråsen-anläggningen.

Tilsaman representer aktivitetane på norsk og svensk side heile verdikjeda ved bruk av biomase i storskala varmeenergianlegg. Det betyr at ein kan optimalisere brennlekvalitet i høve korleis ein fyrer med for med det å optimalisere økonomi og å få reduserte utslepp av ulike partiklar og gassar. Dette er derfor eit unikt utgangspunkt for å utvikle kompetanse for store delar av denne verdikjeda i regionen.

Mål småprosjekt

Samarbeidet over grensa har som mål å utvikle grenseoverskridande kompetanseoppbygging og kunnskapsutvikling i samband med innføring og drift av biomassebaserte fjernvarmesentralar. Dette skal vere basert på den best etablerte kunnskapen i Europa.

Forprosjektet har hatt som mål å framskaffe det naudsynte bakgrunns materialet for å kunne søke om eit hovudprosjekt i januar 2010.

Forprosjektgruppa har omfatta vitenskapleg personale frå Karlstads Universitet og Høgskolen i Akershus på Kjeller. Fagpersonellet ved desse institusjonane utfyller kvarandre fagleg og vil vere sentrale i den vidare oppbygging av fagkunnskap i Indre Skandinavia.

Søknaden for eit større kompetanseutviklingsprosjekt vart levert inn til fristen i januar 2010 og har tittelen **VARMEEKOM - Värme och Energi Kompetensutveckling**.

Tidsplan og finansiering

Prosjektet har vore gjennomført i samsvar med den tidsplan og finansiering som var planlagt i søknaden. Arbeidet vart utført i tidsrommet august 2009 – januar 2010 med totale kostnader på 210.750 NOK og 267.812 SEK. Desse er finansierte av prosjektmidlar pluss eigeninnsats frå Karlstads Universitet og Høgskolen i Akershus etter gjeldande regler.

3. Prosjektbeskrivning, målgrupp, resultat, och resultatindikatorer samt effekter

3.1 Prosjektbeskrivning:

Prosjektdeltakarar var Karlstads Universitet og Høgskolen i Akershus. I prosjektet vart det gjennomført studiebesøk og seminar i samsvar med dei planar og finansiering som vart presentert i søknaden. I tillegg vart det levert inn søknad på eit hovudprosjekt. Prosjektets kostnader er fordelt på eige personell (80 %), reiser (18 %) og øvrigt (2 %).

Prioriterte oppgåver i prosjektet har vore

- Utvikling av formelle og uformelle samarbeidsstrukturar for kompetanseutvikling tilpassa næringslivets behov
- Innsats for samarbeid mellom bransje- og næringslivskluster med utdanningsinstitusjonar
- Profilering av den samla universitets- og høgskolekompetansen i regionen slik at den kan stå fram som eit integreert og samordna forskings- og utdanningssystem.

Det har vore ingen avvik frå planlagt aktivitet.

Aktivitetar:

Studiereiser

I Danmark var det mellom anna besøk ved Ålborg universitet for å lære om deira utdanningstilbod innanfor Energi og miljø, både på bachelor- og masternivå. Vidare vart firmaet Hollensen besøkt. Dei har hovudentreprisen på Varmesentralen i Akershus EnergiPark. I tillegg var ein innom Danmark tekniske universitet (DTU) for å sjå på produksjon av elektrisitet frå biomasse ved hjelp av ein Stirlingmotor.

Besøket i Sverige var til potensielle samarbeidspartnarar i prosjektet som Karlstads Energis varmesentral på Hammarö og Stora Enso. Vidare var ein på Högskolan i Dalarna i Borlänge for å sjå på deira solenergiaktivitet (SERC) og lære om deira kompetanse på ressursgrunnlaget for framstilling av treflis og pellets til varmeproduksjon.

Tilsvarande besøk var det til Akershus EnergiPark på Åråsen der installasjon og uttesting av varmeanlegget var i full gang.

Alle som fekk besøk har sagt ja til å vere med i eit eventuelt prosjekt.

Austerrike blir rekna som ein av dei leiande på bioenergi i Europa. Byen Güssing har fått det europeiske senteret på fornybar energi (bioenergi), ECRE, og huser mange interessante fullskala forsøksanlegg. <http://www.ecreag.com/> Vidare besøkte ein 3 av sentra som inngår i Bioenergy 2020 som er Østerrike sine center of excellence (CES) på bioenergi og til slutt det tekniske universitetet i Graz (TUG).

Seminar

I samsvar med planen vart det halde 2 seminar. Det første seminaret var mellom dei ulike høgskolane og universitet som er med i søknaden på hovudprosjekt. Ein analyserte kva det faglege innhaldet i eit bioenergistudium kunne vere. På det andre seminaret deltok enkelte av samarbeidspartnarane frå industrien og bransjeorganisasjonar. Der gjekk ein gjennom det faglege innhaldet som kom ut av møtet mellom utdanningsinstitusjonane og vurderte det i høve til behovet i industrien.

Interreg-søknad

Med bakgrunn i dette småprosjektet vart det utarbeidd ein ny Interreg-søknad med deltaking av Högskolen i Dalarna, Högskolen i Gjøvik og Högskolen i Hedmark i tillegg til Karlstads Universitet og Högskolen i Akershus. Søknaden vart levert til fristen 28. Januar. I samband med søknader har fleire foretak på norsk og svensk side sendt inn støttebrev.

3.2 Målgrupp:

Målgruppa for småprosjektet har vore ulike energiforetak, universitet og høgskolar, forskingsinstitusjonar i regionen i tillegg til spesielt leiande miljø i Danmark og Østerrike.

For det større kompetanseutviklingsprosjektet derimot er målgruppa:

- Regional leverandørindustri, skogsindustri og energiforetak i Norge og Sverige
- Driftspersonell ved fjernvarmesentralar

- Offentlege tenestemenn i kommunale tekniske etatar
- Regionens universitet og høgskolar

Frå småprosjektet har ein danna seg eit bilde kva for kompetanse potensielle deltakande miljø har og korleis desse kan trekkast inn i eit framtidig kompetanseutviklingsprosjekt.

Det har vore ingen avvik med tanke på den planlagde målgruppa.

3.3 Resultat och resultatindikatorer samt effekter:

Studiebesøka har resultert i at fleire av dei ein har møtt vil bli nytta som gjesteforelesarar i kursa som er planlagt i kompetanseutviklingsprosjektet. Vidare er dei potensielle forskingspartnarar.

Resultatet av dei to gjennomførte seminarar dannar grunnlaget for dei kompetansetiltaka som er planlagt i kompetanseutviklingsprosjektet.

Småprosjektet resulterte i at det vart inngått ERASMUS avtale mellom Karlstads Universitet og Høgskolen i Akershus. I tillegg ønsker det tekniske universitetet i Graz (TUG) å inngå ERASMUS avtale med Høgskolen i Akershus.

I tillegg har ein blitt invitert til å bli med i det europeiske nettverket "**European sustainable energy innovation alliance (eseia)**" som er under etablering med tanke på å etablere større forskingsprosjekt i europeisk regi.

Relevante foretak har synt stor interesse for prosjektet og har slutta opp om søknaden til kompetanseutviklingsprosjekt gjennom støttebrev der dei er villige til å bidra med interne ressursar i eit eventuelt kompetanseprogram og eventuelt sende sine egne folk på kompetansegivande kurs.

Det har blitt fleire positive resultat i høve til det planlagte resultat.

3.4 Övrigt

Direkte personleg kontakt har vore heilt avgjerande med tanke på å etablere det framtidige prosjektet og samarbeidet i Europa, og mellom Norge og Sverige.

4. Indikatorer

Notera att indikatorer både för A (Ekonomisk tillväxt) och B (Attraktiv livsmiljö) kan förekomma i ett projekt.	Antal enligt projekt - beslut	Resultat vid projekt-slut	Kommentarer
Antal kvinnor 15- 24 år som deltar i projektet.	0	0	
Antal kvinnor yngre än 15 eller äldre än 24 år som deltar i projektet.	3	4	HiAk: 1, KAU: 3
Antal män 15- 24 år som deltar i projektet.	0	0	
Antal män yngre än 15 eller äldre än 24 år som deltar i projektet.	7	7	HiAk: 2, KAU: 5
Antal deltagande företag med kvinnligt ägande som deltar i projektaktiviteter.	0	0	
Antal deltagande företag med manligt ägande som deltar i projektaktiviteter.	0	0	
Antal deltagande företag med mixat ägande som deltar i projektaktiviteter.	1	5	Akershus Energi Varme. Hønefoss Fjernvarme. Karlstads Energi. Stora Enso, Energy Square
Resultat indikatorer			
(A) Antal formella gränshinder som projektet bidrar till att undanröja.	0	0	
(A) Antal undanröjda upplevda gränshinder.	0	0	
(A) Antal kvinnor som deltar i gemensamma utbildningar och praktik.	0	0	
(A) Antal män som deltar i gemensamma utbildningar och praktik	0	0	
(A) Antal kvinnliga studenter som studerar del av sin utbildning i det andra landet.	0	0	
(A) Antal manliga studenter som studerar del av sin utbildning i det andra landet.	0	0	
(A) Antal nyetablerade och vidareutvecklade gränsöverskridande kluster.	1	1	KAU, HiAk, Akershus Energi Varme, Karlstads Energi.
(B) Etablerade institutionella samarbeten.	1	1	KAU, HiAk
(B) Nya och vidareutvecklade metoder för stads- och landsbygdsutveckling.	0	0	

5. Prosjektets påverkan på de genomgående (horisontella) kriterierna

5.1 Gränsregionalt mervärde

Heile indre Skandinavia er prega av eit sterkt skogbruk og der ein i størst mogleg grad ønsker å nytte skogsressursane lokalt. Skogsindustriell forskning, inklusive energiaspekter, er eit prioritert område ved Karlstads Universitet.

Karlstads Universitet har mer än 20 års erfarenhet av att genomföra ingenjörsutbildningar inom energi- och miljöteknik. Sedan 1999 pågår också forskarutbildning inom området.

Ved universitetet i Karlstad har ein over lengre tid bygd opp kunnskap og avansert eksperimentelt utstyr til å lage pellets under kontrollerte tilhøve (upstream).

På Åråsen ved Lillestrøm, har ein starta bygginga av Akershus EnergiPark der ein i designfasen har lagt inn målepunkt på strategiske punkt på dei biomassefyrte kjelane. Dette anlegget kan bli referanseanlegget på bruk av biomasse i fjernvarmeanlegg. Kompetansen er altså nedstrøms (downstream).

Tilsaman representer ein heile verdikjeda slik at ein kan optimalisere brensekvalitet i høve korleis ein fyrer med for med det å optimalisere økonomi og å få reduserte utslepp av ulike partiklar og gassar.

Gjennom prosjektets kontaktar og møter med representantar frå Högskolan i Dalarna, kan bioenergiaktiviteten kompletterast med regional solvarmekunnskap. Personell frå Solar Energy Research Center, SERC, ved Högskolan i Dalarna kjem til å vere samarbeidspartnarar i søknaden på eit kompetanseutviklingsprosjekt.

5.2 Bättre miljö

Prosjektet omfattar direkte kriteriet miljø ved at målet i hovudprosjektet direkte går på å heve kompetansen knytt til varmeenergi i større anlegg.

Særskilt har fokus ei meir miljøriktig utnytting av skogsbiomasse og avfall til varmeproduksjon og bruk av spillvarme der den er tilgjengeleg.

5.3 Jämställdhet mellan kvinnor och män

Prosjektet er eit forprosjekt med få deltakarar. Dersom det etterkvart skulle bli eit hovudprosjekt vil likestilling stå i fokus både i planlegging, gjennomføring og eventuelle engasjement av nye personar.

Energi- og miljöteknikutbildningar är attraktiva för kvinnliga studenter i jämförelse med andra teknikutbildningar, så en utbyggnad av dessa utbildningar kommer att leda till fler kvinnor i det mansdominerade teknikområdet.

Erfarenheterna av de projekt som bedrivits vid KAU för att öka andelen kvinnliga studenter i ingenjörsutbildningar kommer att tillvaratas i projektet.

5.4 Etnisk mångfald och integration

Prosjektet er eit forprosjekt med få deltakarar. Dersom det etterkvart skulle bli eit hovudprosjekt vil etnisk mangfald og integrasjon stå i fokus både i planlegging, gjennomføring og eventuelle engasjement av nye personar.

6. Informationsinsatser och skyltning av projektet

Prosjektet har blitt formidla til aktuelle utdanningsinstitusjonar, energiforetak, bransjeorganisasjonar gjennom seminar og personlege kontaktar. Tilsendt skilting har blitt montert på sentrale plasser i gjennomførande avdelingar både ved HiAk og KAU.

7. Underskrifter



Jon Samseth



Bengt Månsson