Ansøgning til Vækstforum
under Megasatsningen på
Energi- og Miljøområdet

Kompetenceopbygning inden for bølgeenergi

Projektbeskrivelse

Udarbejdet af Lars Elbæk

2009-11-11

Enghaven 49
7500 Holstebro
Telefon: +45 4037 0677

E-Mail: le@dexawave.com
Web: www.dexawave.com

Indledning

Vækstforum Midtjylland har udarbejdet en erhvervsudviklingsstrategi for 2007-2009 med tilknyttet handlingsplan for perioden 2009-2012. Som en del af handlingsplanen har Vækstforum vedtaget at igangsætte megasatsninger indenfor bl.a. Energi og Miljø.

Målene med Megasatsningen Energi og Miljø er at skabe erhvervsmæssig vækst inden for energi og miljø samtidig med at andelen af vedvarende energi øges, og der opnås miljømæssige forbedringer. Virkemidlerne til opnåelse af disse mål er bl.a. gennemførelse af demonstrationsprojekter inden for vedvarende energi samt teknologiudvikling i netværk mellem virksomheder og mellem virksomheder og videninstitutioner.

I denne projektbeskrivelse er der redegjort for et demonstrationsprojektet - DEXADEM, dets baggrund, samspillet med et nyt bølgeenergicenter - DanWEC i Hanstholm, og de samspilsmuligheder der er mellem en række virksomheder i regionen og det førende kompetencecenter indenfor bølgeenergi – Aalborg Universitet. Et demonstrationsprojekt der på alle måder lever op til de ovenfor nævnte mål og virkemidler.

Projektbeskrivelsen indeholder desuden alle væsentlige informationer om projektets afgrænsning, gennemførelse, faser og økonomi. Dermed danner projektbeskrivelsen rammerne indenfor hvilket konsortiet bag projektet vil gennemføre demonstrationsprojektet.

Projektet – det erhvervspolitiske rationale

Hanstholm er valgt som udgangspunkt for demonstrationsprojektet ud fra flere betragtninger. For det første, så er Hanstholm det sted i Danmark hvor det mest ideelle bølgeklima befinder sig – og det ligger ganske tæt på havnefaciliteter, der ligger inde med de nødvendige kompetencer og ressourcer til at støtte op om initiativet. For det andet, er det besluttet at etablere et nyt bølgeenergicenter – DanWEC med såvel lokale som regionale og nationale initiativtagere, herunder ikke mindst de fremmeste bølgeenergiprojekter der er i gang i Danmark lige nu. Sidst, men ikke mindst, så er der til bølgeenergicentret tilknyttet det førende kompetencecenter på bølgeenergiområdet ved Aalborg Universitet. Et kompetencecenter der er en vigtig forudsætning for at kunne dokumentere, analysere og publicere de opnåede resultater som gennemføres af de bølgeenergifirmaer der vælger at placere sig i centret.

I fortsættelse af dette initiative, søger et konsortie omkring bølgeenergi firmaet DEXA Wave Energy ApS med base i Region Midtjylland hermed støtte til et projekt der har til formål at opbygge kernekompetencer i Regionen på bølgeenergiområdet via et tæt samspil mellem virksomheder og videninstitutioner – hovedsageligt placeret i regionen. Omdrejningspunktet for initiativet er et skalaprojekt – DEXADEM - der er dimensioneret netop til at kunne udnytte den bølgetype der er herskende udfor havnen ved Hanstholm, og som iøvrigt på alle måder passer ind i de overordnede målsætninger for bølgeenergicentret DanWEC Hanstholm.

Samtidig passer demonstrationsprojektet ind i regionens overordnede Vision og Mål om at øge VE produktionen til 50 % af det samlede energiforbrug frem mod 2025, og endelig er der en naturlig sammenhæng til - og dermed et stort potentiale - ved at udnytte den erfaring og viden der befinder sig blandt de mange fremstillingsvirksomheder i regionen, og som er et spinoff fra vindmølleindustrien.

Projektets formål og hovedaktiviteter

Bølgeenergi har hidtil været kendetegnet ved mange små sporadiske forsøg, gennemført af enkelte projektejere, uden koordinering, og med meget små midler. Det har været een af årsagerne til de manglende resultater hidtil.

Med udgangspunkt i det nye bølgeenergicenter i Hanstholm, og med en fokuseret indsats på at gennemføre et struktureret test og afprøvningsforløb under overvågning af Aalborg Universitet, anser deltagerne i DEXADEM projektet det for muligt at udvikle og dokumentere en ny teknologi, der vil være i stand til at høste energien i bølger til en konkurrencedygtig pris, og dermed skabe grundlaget for en ny industri, der i fortsættelse af vindmølleindustrien kan udvikle regionen.

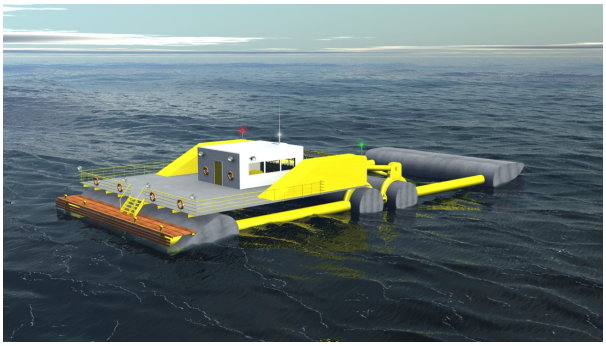
Ved at fokusere, og samle ressourcerne et sted, vil der via en regional satsning indenfor bølgeenergi, ligge meget store muligheder for at opbygge et nyt industrieventyr i stil med hvad vi har set omkring vindenergi. Men en forudsætning for at det lykkes er, at der tilføres de nødvendige ressourcer i takt med behovet opstår. Konsortiet bag DEXADEM er indstillet på, og har muligheden for selv at indskyde betydelige beløb i udviklingsprojektet, men det er klart, at offentlige midler i form af statslig og regional støtte, vil muliggøre en hurtigere udvikling end tilfældet vil være uden offentlig støtte i lighed med hvad vi ser i specielt England og Portugal.

Det beskrevne projekt vil udover de konkrete målsatte resultater, kunne medvirke til betydelig kompetence– og viden opbygning i regionen, - ikke bare hos deltagerne i konsortiet, men også via den videndeling, der bliver offentlig tilgængelig via resultat rapporteringen fra Aalborg Universitet. I den første fase af udviklingsforløbet er der kun planlagt videndeling via Aalborg Universitet, men i næste fase, - altså den fase, hvor projektet arbejder med 1:1 skala forsøg, er der indgået aftaler med DMU i Århus, og Teknologisk Institut for at sikre styrke beregninger, materiale anvendelse og overfladebehandling. Endelig er der – udover konsortiedeltagerne, - en række mindre virksomheder i regionen, som vil kunne drage nytte af i en tidlig fase at være med til at opsamle erfaring via de teknologiske udfordringer der opstår i takt med projektet skrider fremad.

Der er altså tale om en betydelig integration mellem konsortiets deltagere, de involverede vidensinstitutioner og en række underleverandører i regionen. En integration der – hvis projektet når frem til de forventede resultater – vil få stor betydning for beskæftigelsen og udviklingen af området.

Projektets faglige indhold

DEXADEM converteren bygger på ideen om at kunne høste energien i bølgerne ved at konvertere bølgens energi til elektrisk energi med så lille et tab som muligt, og ved en konkurrencedygtig produktionspris sammenlignet med andre energikilder som f.eks kul, gas og vindenergi.



Til det formål har DEXA Wave Energy ApS udviklet en teknologi, der på en enkel og billig måde, er i stand til at høste bølgeenergi på forholdsvis store havdybder med stort energiindhold. Power Take Off systemet er baseret på et anerkendt hydraulisk princip, og følger dermed et andet dansk projekt – Wave Star. Men i modsætning til Wave Star, så er DEXADEM flydende, og kan dermed placeres på store havdybder, hvor energimængden der kan høstes er betydeligt større end på kystnære installationer med lavt vand.

Herved nåes to væsentlige økonomiske målsætninger:

1. En pris per installeret MW på under 11 mill DKK. Til sammenligning koster off shore vindmøller omkring 12,5 mill DKK per installeret MW.

2. En produktionspris (TCO) per kWh på under 45 øre, hvilket omtrentlig modsvarer produktionsprisen fra off shore vindmøller

At ovenstående målsætninger er sandsynlige fremgår af "Proof of Concept Report" udarbejdet af Aalborg Universitet i februar måned 2009, som blandt andet konkluderer:

> ***"A proof of the DEXA concept has been delivered. A power production of 376 MWh/year has been estimated for a 24x60 m device in North Sea conditions, based on performed tests. It has been illustrated that by an optimization of the mooring arrangement this can probably be increased to 500 MWh/year. And a potential for further optimization on other parameters exists."***

Forsøget i bølgetanken i Aalborg var fase 1 og fase 2 i den veldefinerede udviklingsmodel "Development of Wave Energy Devices – Past, Present and Future: The Danish Case", som er udarbejdet af Aalborg Universitet, og som i dag er anerkendt verden over.

Fase 3 omhandler så test i et rigtigt havmiljø i skalamodeller mellem 1:10 og 1:3. Og det er i den sammenhæng testforløbet med DEXADEM ved Hanstholm skal ses. Fase 3 test omhandler blandt andet Power Take Off systemet, styrkeprøvninger, ankerforhold og virkningsgraden i forhold til det aktuelle havmiljø.

Første skridt i fase 3 testen afholdes netop nu i Limfjorden i form af en skala 1:10 model der er placeret ud for Kås Hoved, og som siden april måned løbende har registreret bølgeeffekter og modellens evne til at konvertere til elektrisk energi. Forsøget er endnu ikke afsluttet, men de målinger der er foretaget til nu, indikerer høj grad af sammenhæng mellem måleresultaterne i bølgetanken i Aalborg og de aktuelle data. Resulatet vil når det foreligger blive dokumenteret af Aalborg Universitet i lighed med såvel tidligere resultater som fremtidige.

Næste skridt i fase 3 testen er så DEXADEM projektets første halvdel, hvor vi via test og afprøvning i skala 1:5 - får afprøvet og sandsynliggjort at de Power Take Off systemer der er udviklet i konsortiet er i stand til at konvertere energien i bølgerne til elektrisk energi på konkurrencedygtige betingelser. Samtidig vil der med udgangspunkt i styrkeberegninger udarbejdet af DIS, Dansk Ingeniørservice A/S blive testet hvorvidt de anvendte konstruktioner vil kunne holde til de belastninger de bliver udsat for i Nordsøen. Endelig vil forskellige forankringsprincipper blive testet. Resultatet af forsøget bliver konkluderet og dokumenteret via en rapport fra Aalborg Universitet, - en rapport der vil blive offentliggjort efter de retningslinier der er gældende for offentligt støttede projekter.

Hele testforløbet bliver afviklet i et snævert samarbejde med de aktører der er involveret i DanWEC ved Hanstholm, og alle nødvendige tilladelser udarbejdes og ansøges sammen med DanWEC. DEXADEM projektet har således alle tilladelser til udlægning i området på plads, ligesom der er truffet aftale omkring de forsikringsmæssige forhold.

Sidste skridt før kommercialisering, og anden halvdel af DEXADEM projektet er test i fuld skala. Fase 4 testen omfatter den samlede teknologi, og omhandler blandt andet levetidstest, CoE (Cost of Energi) beregninger, grid connection osv. Fase 4 er budgetteret, og forventes at komme til at koste omkring 30 mill DKK inklusiv testforløb og afslutningsrapportering. Produktudvikling, implementering og test vil få et forløb på minimum 24 måneder. I fase 4 bliver såvel DMU som Teknologisk Institut inddraget i projektet som partnere i konsortiet.

Finansieringen af fase 4 er endnu ikke på plads, men Proof of Concept (PoC) og Proof of Technology (PoT) i fase 1-3, hvoraf de første delmål er på plads, er en væsentlig forudsætning for at komme videre. Der er udsigt til at EUDP-programmet vil få tilført betydeligt flere ressourcer til næste år, ligesom der i PSO-ordningen, er lagt op til øgede investeringer i projekter som f.eks bølgeenergi. Endelig arbejdes der lige nu på at få en ekstern investor med energi kompetencer ind i ejerkredsen bag selskabet DEXA Wave Energy ApS.

Under forudsætning af alle 4 faser gennemføres som planlagt, og at de målsatte resultater nåes, så ser det ud til, at der allerede på nuværende tidspunkt er så stor interesse for udnyttelse af bølgeenergi, at gennemførelse af de første pilotprojekter under almindelige kommercielle betingelser vil kunne finansieres. Enten af energiselskaber som DONG Energy eller Vattenfall, eller af private/offentlige investorer med særlige interesser i energisektoren. I DEXA Wave Energy modtager vi hver uge henvendelser fra det meste af verden med forespørgsel på bølgeenergianlæg til opstilling i forskellige pilotprojekter, men indtil videre har vi været nødsaget til at takke nej. Vi har dog besluttet at indgå i en nærmere dialog med blandt andet aktører i Portugal og på Malta, med henblik på at afdække mulighederne for et pre-projekt i samarbejde med lokale aktører.

Projektets erhvervspotentiale

Potentialet for udnyttelse af bølgeenergi er stort. Det er så stort, at IEA (International Energy Agency) ikke tøver med at udpege det til et energiområde med potentiale på niveau med, eller større end potentialet indenfor vindenergi, og det vil sige med et uudnyttet energipotentiale på op til 3 gange det nuværende energiforbrug i hele verden.
Hvis man projekterer dette over på den udvikling vindmølleindustrien har set over de seneste år med et par væsentlige nøgletal, kan man få en ide om det potentiale der her ligger for en ny industri:

	2007	2008	Stigning %
Omsætning	42,2 MIA DKK	53,0 MIA DKK	26 %
Eksport	34,9 MIA DKK	42,0 MIA DKK	20 %
Beskæftigelse	23.500	28.400	21 %

Kilde: Vindmølleindustriens Branchestatistik 2009

I bølgeenergi branchen er der almindelig enighed om, at der ikke er noget der forhindrer et lignende industri-eventyr i at gentage sig, og netop i Region Midtjylland, er en række væsentlige forudsætninger tilstede:

1. Vi har det netværk af underleverandører der er en forudsætning for at kunne skabe en bred og fagligt velfunderet industrisektor.

2. Underleverandørerne har såvel faglig kompetence, som kapacitet og vilje til at kunne indgå i et samarbejde omkring udvikling, test og afprøvning

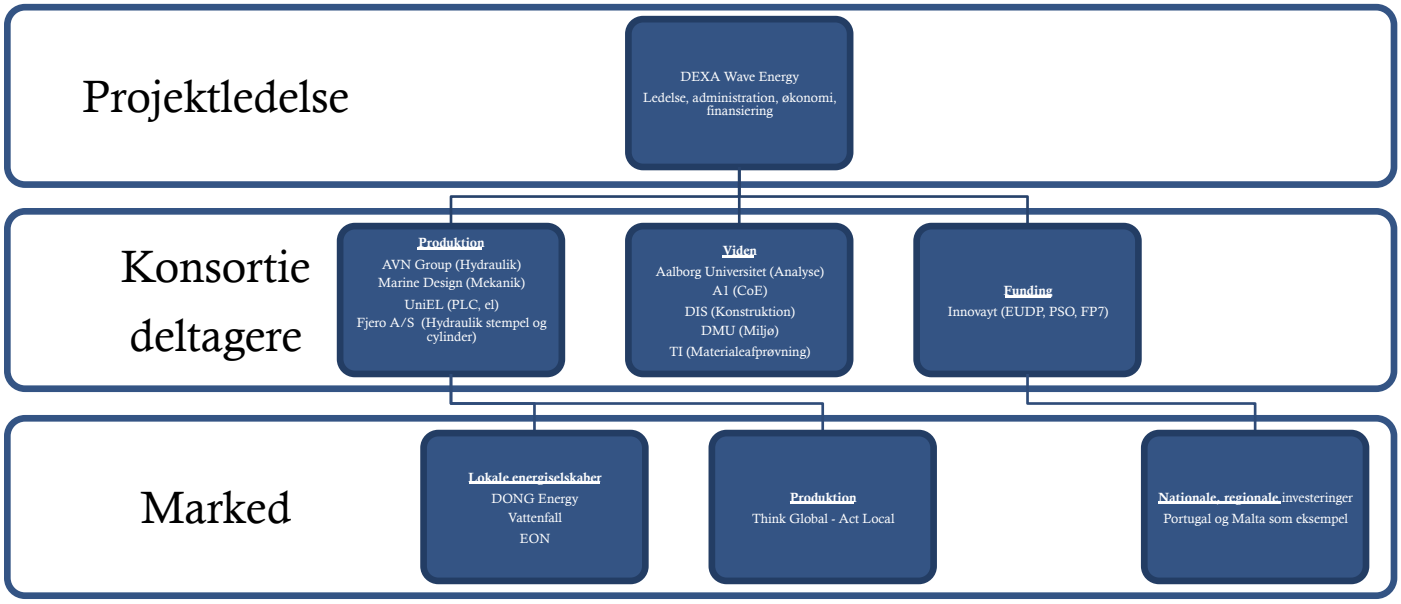
3. Der kan skabes adgang til havet med produktionsfaciliteter lige i nærheden. Dette punkt er vigtigt, da vi kommer til at arbejde med meget store fysiske enheder. Endnu større og tungere end dem vi kender fra vindmølleindustrien, og derfor vil andre områder i landet være knap så aktuelle. F.eks. er Lindø Værftet bragt ind i debatten som et muligt udviklingscenter for bølgeenergi, men imod taler de store afstande til egnede testfaciliteter.

4. Og så har vi de nødvendige videninstitutioner og testfaciliteter indenfor rækkevidde. Dels hos Aalborg Universitet, og dels i det nye bølgeenergicenter DanWEC i Hanstholm. Dette kombineret med deltagelse fra DMU og Teknologisk Institut gør regionen til et godt valg for satsningen

Eksportmulighederne er også store. Det energimæssige potentiale er betydeligt større når man placerer bølgeenergi anlæg i f.eks. Portugal, ud for den engelske vestkyst – vest for Cornwall, eller ved den norske Atlanterhavskyst, alene på grund af det betydeligt større energiindhold der er i bølgerne i dette område. **En fordobling af bølgehøjden vil øge energiproduktionen med mere end 10 gange**, og dermed øge produktivitet og rentabilitet betydeligt. Samtidig er der væsentligt bedre rammebetingelser for implementering af bølgeenergi i netop disse områder. F.eks er feed in tariffen for bølgeenergi 3 gange så stor i Portugal som den der er aktuel i Danmark, og den er 4 gange så stor i Skotland.

Hvilke aktører der inddrages

DEXADEM er et projekt der inddrager flere aktører, samlet i et konsortium. Dels fra regionen, men også med deltagelse fra andre regioner. Projektorganisationen er opbygget som en netværksorganisation med projektansvaret placeret hos DEXA Wave Energy ApS i Holstebro. Projektleder er Lars Elbæk.



De enkelte deltagere i konsortiet er med i DEXADEM projektet gennem alle faser fra 1:5 skalamodellen over fuld skala forsøgene til det første kommercielle pilotprojekt, og forventes også at være deltagere i den kommercielle implementering efter DEXADEM projektet. Det vil sige der i hele forløbet opbygges en solidt forankret viden og kompetenceopbygning hos de deltagende konsortiedeltagere. I starten er følgende konsortiedeltagere med i DEXADEM projektet, men der kan komme flere til i forløbet frem mod kommercialisering:

Partner	Adresse	Kontakt	Beskrivelse/Opgave
Aalborg Universitet	Sohngaardsholmsvej 57 9000 Aalborg	Jens Peter Kofoed M: 2536 3936 Peter Frigaard Mail: pf@civil.aau.dk	Department of Civil Engineering Wave Energy Research Group Analyse af testresultater. Udarbejdelse og offentliggørelse af rapport vedr. Proof of Concept (PoC) og Proof of Technology (PoT)
A1 Consult	Torvegade 12 c, 2. 8900 Randers	Tue Hald M: 2984 1132 Mail: tuh@a1consult.dk	A1 Consult er et uafhængigt rådgivende ingeniørfirma, der tilbyder højt specialiseret ingeniørbistand indenfor anlægstekniske og tværfaglige projekter. Herunder kan nævnes projektledelse og tilsyn på komplicerede tværfaglige projekter i ind- og udland såvel som tekniske analyser af komplete eller udvalgte dele af marine anlæg. Baseret på det eksisterende design af DEXA's konverter estimeres en baseline CoE. Årlig energiproduktion beregnes udfra eksisterende effektkurve for baseline modellen under hensyntagen til eventuelle tab I transmissionssystemet.
Fjero A/S	Gemsevej 13 7800 Skive	Niels Storgaard Jensen M: 2323 6050 Mail: nsj@fjero.com	Fjero A/S er en førende dansk specialvirksomhed inden for hydrauliske cylindre. Fjero A/S' løsninger finder anvendelse overalt hvor der er brug for hydrauliske cylindre blandt andet i offshore sektoren og vindkraftindustrien. Fjero A/S leverer de hydrauliske cylindre, som har bevist den bedste langtidsholdbarhed på markedet, og som i accelerede test er nået op på den længste levetid.
DMU	Danmarks Miljøundersøgelser Postbox 314, Vejlsøvej 25 8600 Silkeborg	T: 8920 1400 Mail: dmu@dmu.dk	DMU's viden om havmiljøet bliver løbende revurderet og præsenteret og diskuteret med andre forskere på internationale videnskabelige møder samt i artikler publiceret i internationale videnskabelige tidsskrifter. DMU deltager med analyser af havmiljøet på de test sites hvor demonstrationsprojekterne skal udlægges. Primært fra og med fuld skala forsøget.
Teknologisk Institut	Teknologiparken Kongsvang Allé 29 8000 Århus C	Sten Frandsen T: 7220 1303 Mail: sten.frandsen@teknologisk.dk	Instituttet anvender de nyeste teknologier i kombination med den bredt funderede faglige basisviden til at udvikle generelle teknologiske serviceydelser som laboratorietests, prøvning, kalibrering og certificering. Teknologisk deltager primært omkring materialeprøvning og test, og med fokus på fuld skala forsøgene
DIS, Dansk Ingeniørservice A/S	Jegstrupvej 36 8361 Hasselager	Søren Bunk M: 2422 2050 Mail: sbu@d-i-s.dk	DIS er en rådgivende ingeniør- og designvirksomhed, der leverer produktudvikling, kostoptimering og specialmaskiner til nogle af de største og mest innovative virksomheder i industrien. Bag DIS står over 60 topmotiverede og kompetente medarbejdere – heriblandt maskin-, IT-, elektronik-, automatiserings- og el-ingeniører, samt industrielle designere. DIS har kontorer i Skovlunde og i Hasselager, syd for Århus.

			DIS skal lave styrkeberegninger, og optimere design, materialer og konstruktion.
Marine Design	Kjulgårdsvej 1 9850 Hirtshals	Ole Søndergaard T: 7026 8105	Marine Design A/S leverer hver dag totalløsninger til alle, der har brug for et kvalitetsprodukt. Produktionen af flydebroer er baseret på kvalitet, udført i et særdeles holdbart og robust materiale, som kan tåle både salt- og ferskvand året rundt. Konstruktionen medfører minimal vedligeholdelse og stor holdbarhed.
AVN Group	Gustav Wieds Vej 13 8600 Silkeborg	Morten Mørkholt M: 2170 1927	AVN Group er en kompetent samarbejdspartner for den danske industri. Virksomheden leverer hovedsageligt til vindmølleindustrien med udvikling af værktøjer, procesudstyr, automatisering og hydraulik. Laver beregning og konstruktion af levetid på de hydrauliske komponenter i bølgekonverteren.
Innovayt A/S	Diplomvej, Bygning 381 2800 Kgs. Lyngby	Kenneth Glarbo T: 8870 8730	Innovayt arbejder med: - Udvikling af udviklingsstrategier indenfor energi og miljø - Screening og evaluering af udviklingsprojekter - Finansiering og tilskud til udviklingsprojekter - Styrke de innovative processer i virksomheden
Uni El	Dybdalvej 4, Rimmerhus 6920 Videbæk	Aksel Graversen T: 9716 6311	Uni-El A/S projekterer, udvikler og producerer kundespecificeret elektronik, styringsautomatik og fordelingstavler. Skal lave beregning, konstruktion og montage af de elektriske elementer i bølgekonverteren.
DEXA Wave Energy	Enghaven 49 7500 Holstebro	Lars Elbæk M: 4037 0677	Står for projektledelse, logistik, test og afprøvning samt overordnet projektadministration, økonomistyring og finansiering

Til at gennemføre DEXADEM projektet, har vi i konsortiet indgået partnerskabsaftaler indenfor alle de vigtigste kompetenceområder. Desuden bliver der truffet aftale med en række underleverandører – hovedsageligt med adresse i regionen om leverancer af større eller mindre dele til projektet, og endelig har vi aftaler med Energistyrelsen (J. Nr. 2109/1168-009) om hvor anlægget må placeres ud for Hanstholm. Nettilslutning, styring og overvågning er kompetencer der ligger i DEXA Elektronik, som er et søsterselskab til DEXA Wave Energy.

I fase 4 får vi udover de ovenfor beskrevne kompetencer brug for virksomheder med betonkompetencer. I fuld skala modellen skal vi nemlig have ændret flydepontonerne fra plast til beton af hensyn til pris og størrelse. Vi ved endnu ikke hos hvem eller hvor vi finder denne kompetence, men vil godt afvente søgningen lidt idet vi forventer vi her skal søge samarbejde så lokalt som muligt i forhold til udlægningsstedet.

Projektets informations- og pr-foranstaltninger

Formidling

Projektlederen, der også har ansvar for udnyttelse og formidling vil etablere en formidlingsplan, der skal udarbejdes og vedligeholdes under hele projektet. Planen vil styre og vejlede de enkelte aktiviteter inden for de respektive indsatsområder. For at maksimere udnyttelsen af den viden der indsamles under udviklingen af DEXADEM, er følgende specifikke opgaver og ansvarsområder blevet defineret:

- Indsamle pålidelige oplysninger og kommentarer til de foreslåede forsknings- og analyseområder
- Opdatering af markedsanalyser, forbedring af markeds prognoser og feedback til netværksdeltagerne
- Kontakt til slutbrugerne i forbindelse med udarbejdelse af licensaftaler
- Kontakt til interessenter, lovgivere / politiske beslutningstagere, investorer og kunder samt foreninger og videninstitutioner
- Skitserer en bredere netværks-strategi gennem partnerskaber og strategiske alliancer
- Kontakt til yderligere finansiering I forbindelse med de næste faser hen mod udviklingen af en 1:1 skalamodel

Adgang til rettigheder og principper for ejerskab af IPR

De generelle principper om ejerskab af IPR vil blive fastlagt i en konsortieaftale. Baggrunden for DEXADEM teknologien er primært beskyttet af den igangværende patentansøgning PCT/DK2008/000171, der er tilknyttet DEXA Wave Energy ApS. Fordelingen af IPR blandt partnerne vil blive baseret på at partnerne i konsortiet bevarer ejendomsretten til viden frembragt af sig selv. For den fælles udvikling der tilvejebringes i DEXADEM projektet vil der blive en, - på forhånd aftalt, fordeling af ejerskabet blandt partnerne i henhold til leverancer til projektet. Ud over dette, forudser konsortiet at der gives mulighed for præferentiel eller eksklusiv udnyttelse af teknologier inden for partnernes kerneområder, fx i form af eksklusive licenser.

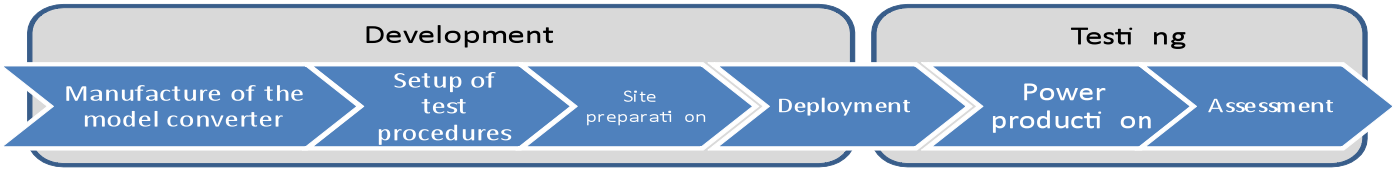
Skitse af Formidlingsplan

En dedikeret arbejds pakke er blevet defineret for at sikre en effektiv formidling af sager, aktiviteter og resultater af projektet. Formidlings strategien er blevet udarbejdet ikke kun for at sikre kommerciel udnyttelse af projektets resultater, men også for at give forskerne de relevante teknologiske resultater. De vigtigste medier omfatter:

- Konferencer og møder, som EWTEC, Watts og internationale symposier for offshore energi
- Foredrag og præsentationer i relevante foraer
- Præsentationer på industri-messer og arrangementer
- Kunde-og investor netværks samarbejde
- Offentliggørelse af forskningsresultater i form af videnskabelige artikler og meddelelser i e-tidsskrifter og traditionelle peer-reviewed tidsskrifter, såsom RENEWABLE ENERGY.

Projektets hovedaktiviteter, milepæle og tidsplan

DEXADEM fokuserer på udvikling og afprøvning af et innovativt pilotanlæg til fremstilling af bølgeenergi og med en tilhørende resultatvurdering. Disse aktiviteter, samt de foreløbige væsentligste opgaver, er inddelt i otte arbejds pakker (WP's). WP1 er den tværgående arbejds pakke dedikeret til projektstyrings aktiviteter, og forløber under hele projektets varighed. I WP2 fokuseres der på fremstilling af DEXADEM converterne. WP 3 til 5 er dedikeret til at forberede og gennemføre produktion test. WP3 er en detaljeret opsætnings procedure for at sikre best practise i testforløbet. WP4 er dedikeret til forberedelsen af site, bølge klima måling, miljøhensyn og beredskabsplan for etablering. Denne gruppe af arbejds pakker slutter med opsætning og installation af konverterne (WP5). Elproduktion, vil ske under WP6 i op til 19 måneder. Evaluering og optimering sker under WP 7. En arbejds pakke dedikeret til formidling af projektets resultater (WP8) afrunder projektets aktiviteter.



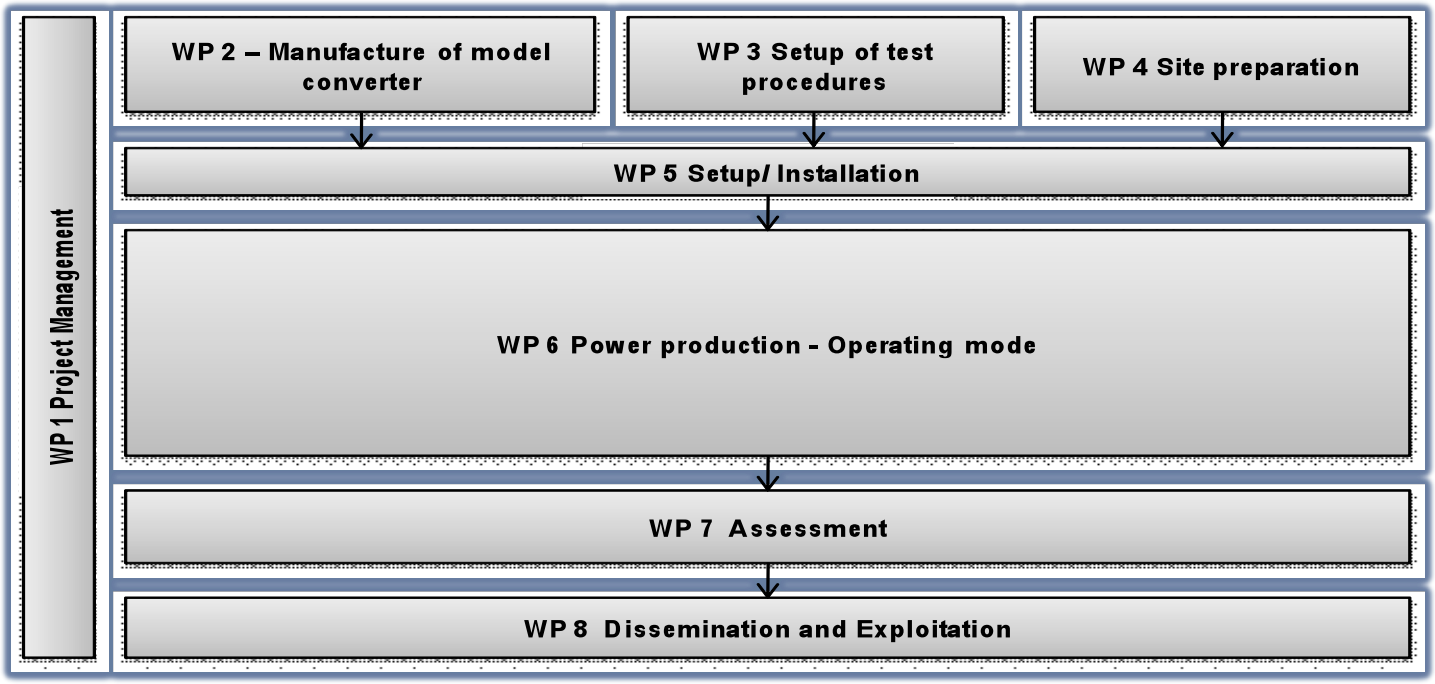
Den egentlige test af bølgekraft med DEXADEM modellen vil finde sted i Nordsøen ud for Hanstholm, i en periode på op til 19 mdr. Testaktiviteterne skal tage sigte på at verificere de antagelser der ligger til grund for økonomivurderingen i de tidligere skalamodeller. Samtidig testes der for stabilitet og pålidelighed af systemet, og endelig ligger der i testen et marketing formål i form af demonstration af teknologien til potentielle kunder, samt til de politiske beslutningstagere.

Konsortiet der er etableret har den ekspertise på alle de væsentlige områder, der kræves for præcis test, validering, og opførelse af bølgeenergi systemet, herunder know-how og erfaring med pontoner, fortøjning systemer og tekniske støtte til bølgeenergi projektet.
Procedurer vil blive overholdt i henhold til best practise i vurderingen af bølgeenergi anlæg jævnfør den beskrivelse for test der er udarbejdet af Aalborg Universitet.
Når 1:5 skalamodellen er færdigbygget og udlagt til test, starter arbejdet med fuld skala modellen i et parallelprojekt, der arbejder efter samme projektplan, og som er inddelt i de samme 8 WP´s, som ovenfor beskrevet.

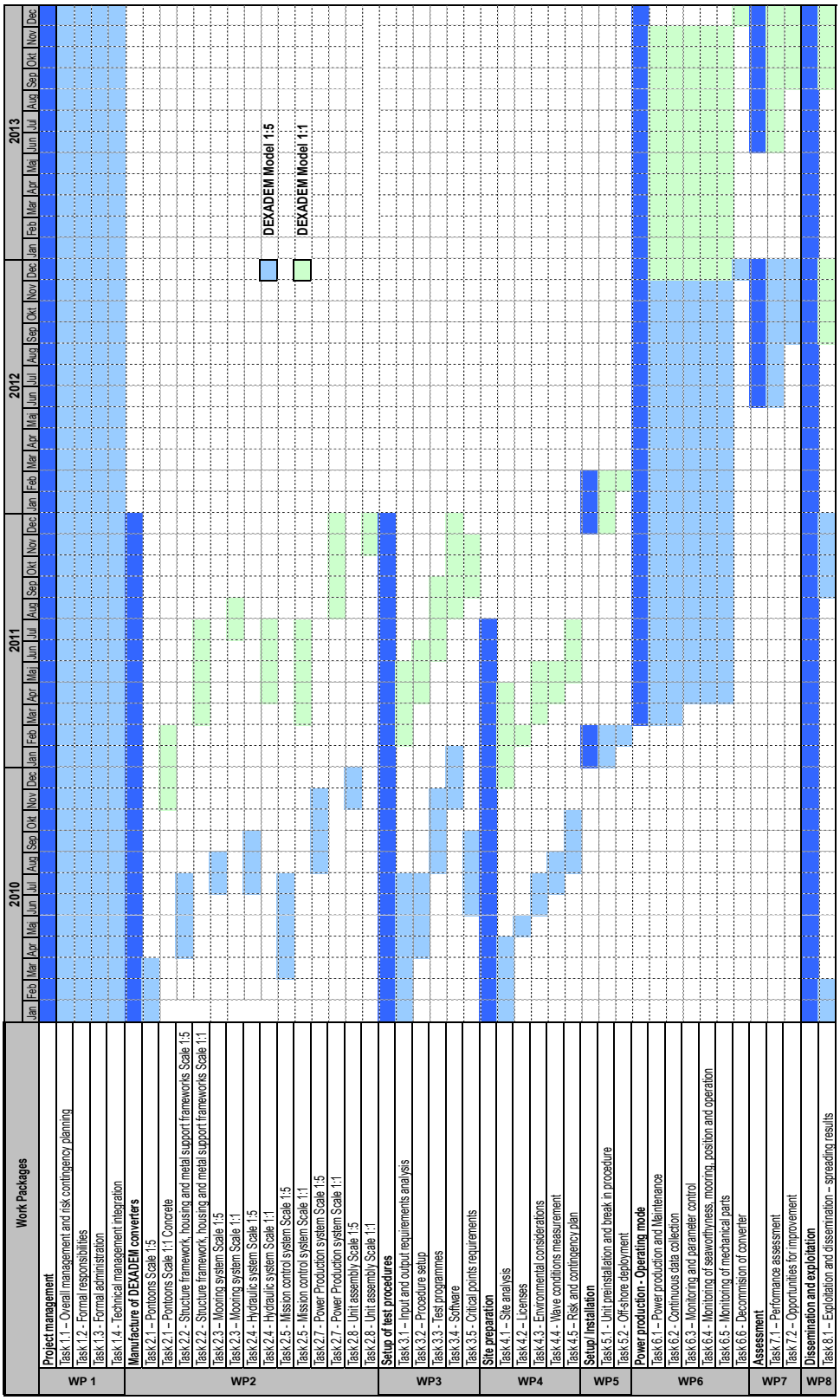
DEXADEM demonstrationsprojektet vil finde sted mellem januar 2010 og december 2013. Et diagram, der repræsenterer de forskellige aktiviteter og som giver overblik over projektet er vist nedenfor. En detaljeret beskrivelse af de enkelte arbejds pakker er yderligere uddybet i bagvedliggende bilag, herunder oplysninger om partnernes rolle, opgavernes varighed, milepæle og

projektleverancer. Sidstnævnte er også angivet nedenfor, med angivelse af hovedaktiviteter, milepæle og tidsplan.

Arbejdspakker (WP)



Tidsplan:


Work Packages
2010
2011
2012
2013
Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec
WP 1
Project management
Task 1.1 - Overall management and risk contingency planning
Task 1.2 - Formal responsibilities
Task 1.3 - Formal administration
Task 1.4 - Technical management integration
WP2
Manufacture of DEXADEM converters
Task 2.1 - Pontoons Scale 1:5
Task 2.1 - Pontoons Scale 1:1 Concrete
Task 2.2 - Structure framework, housing and metal support frameworks Scale 1:5
Task 2.2 - Structure framework, housing and metal support frameworks Scale 1:1
Task 2.3 - Mooring system Scale 1:5
Task 2.3 - Mooring system Scale 1:1
Task 2.4 - Hydraulic system Scale 1:5
Task 2.4 - Hydraulic system Scale 1:1
Task 2.5 - Mission control system Scale 1:5
Task 2.5 - Mission control system Scale 1:1
Task 2.7 - Power Production system Scale 1:5
Task 2.7 - Power Production system Scale 1:1
Task 2.8 - Unit assembly Scale 1:5
Task 2.8 - Unit assembly Scale 1:1
WP3
Setup of test procedures
Task 3.1 - Input and output requirements analysis
Task 3.2 - Procedure setup
Task 3.3 - Test programmes
Task 3.4 - Software
Task 3.5 - Critical points requirements
WP4
Site preparation
Task 4.1 - Site analysis
Task 4.2 - Licenses
Task 4.3 - Environmental considerations
Task 4.4 - Wave conditions measurement
Task 4.5 - Risk and contingency plan
WP5
Setup/ Installation
Task 5.1 - Unit preinstallation and break in procedure
Task 5.2 - Off-shore deployment
WP6
Power production - Operating mode
Task 6.1 - Power production and Maintenance
Task 6.2 - Continuous data collection
Task 6.3 - Monitoring and parameter control
Task 6.4 - Monitoring of seaworthyness, mooring, position and operation
Task 6.5 - Monitoring of mechanical parts
Task 6.6 - Decommision of converter
WP7
Assessment
Task 7.1 - Perfomance assessment
Task 7.2 - Opportunities for improvement
WP8
Dissemination and exploitation
Task 8.1 - Exploitation and dissemination - spreading results
DEXADEM Model 1:5
DEXADEM Model 1:1

Effektvurdering

Projektlederen i konsortiet gennemfører i samarbejde med Region Midtjylland og konsortiets deltagere en evaluering af hele projektets forløb og de resultater der opnås ved deltagelse i programmet. Desuden vil der blive foretaget en effektvurdering på de konkrete resultater projektet fører frem til, og dets betydning for de kommercielle muligheder for en senere udnyttelse. Herunder ikke mindst hvorvidt det kan sandsynliggøres, at et fuld skala anlæg vil kunne producere den energimængde der er opstillet i forudsætningen, og til den pris der forventes. Endelig vil der løbende blive evalueret på den viden deling der skal ske mellem de deltagende virksomheder og viden institutionerne i projektet, med primært fokus på Aalborg Universitet.

Alle effektmålinger vil løbende blive evalueret og verificeret af Aalborg Universitet.

Afledte effekter i relation til energi og miljø

Med den installerede vindmølleeffekt har Danmark opnået væsentlige målsætninger på udledningen af de 3 drivhusgasser. Og selv med en ganske konservativ og langsigtet vurdering, så er der ikke noget i vejen for vi alene med bølgeenergi vil kunne opnå tilsvarende og/eller større reduktion. Der er altså tale om ganske betydelige bidrag til at Danmark kan reducere udslippet af drivhusgasser, og dermed opnå de målsætninger på i gennemsnit 21 % som er opstillet i Kyoto-protokollen, og som Danmark er tiltrådt.

Samtidig er der en række positive sideeffekter ved bølgeenergi, som vindmølleindustrien i dag kæmper lidt med:

- Der er ikke tale om den samme lokale modstand mod vindmøller som de landbaserede anlæg i dag er udsat for, og på havet har der i hvert fald hidtil ikke været tale om nævneværdige forbehold, hverken fra myndigheder eller fra natur og miljø organisationer. Det betyder at tilladelse til at etablere de store anlæg forventes at komme til at glide noget nemmere.
- DONG Energy og Vattenfall har udtalt, at man forventer betydelige synergier mellem de store vindmølleparker og tilkoblede bølgeenergianlæg. Disse forventninger bygger på flere forhold:
    - For det første vil el produktionen fra et anlæg der kombinerer den meget svingende vindkvalitet med den noget mere stabile bølgekvalitet, tilsammen levere en jævnere energiproduktion, og dermed skabe bedre betingelser for dem der skal afsætte strømmen
    - For det andet vil det meget dyre el kabel til land kunne optimeres og udnyttes bedre, og dermed vil der kunne opnås en bedre rentabilitet i hele anlægget
    - For det tredje vil en række supportfunktioner som service og vedligehold kunne udnyttes bedre
    - Og endelig vil et bølgeenergianlæg korrekt placeret foran vindmøllerne være med til at reducere belastningen på vindmølletårnene, idet bølgeenergianlægget absorberer en meget stor del af den energi der ellers vil ramme tårnene

Budget

Se bilag

Kommentarer til budgettet

Udviklingsforløbet omkring DEXA konverteren er løbende finansieret, dels af egne midler, og dels via ansvarlig lånekapital fra Innovation MidtVest, og den fremadrettede finansiering forventes fortsat at blive et miks mellem ansvarlig lånekapital, kombineret med anpartshaverindskud. Hertil kommer en række offentlige ordninger, hvor der løbende søges tilskud. F. eks. EUDP, PSO og FP7.

Ønsker til hvad Vækstforum kan bidrage med

Som det fremgår af budgettet, så er der indarbejdet en finansiering på knap 3 mill DKK fra Vækstforum. Indeholdt i dette budget er også beregning og konstruktion af en fuld skala model. Et arbejde der ikke vil blive igangsat før vi kender de første målinger fra DEXADEM projektet. Der er afsat ca. 1 mill DKK fra Vækstforum til dette arbejde.

Projektet mener selv at være i stand til at skaffe hovedparten af finansieringen, enten via midler fra PSO, EUDP, FP7 eller fra nuværende og kommende anpartshavere i projektet, men støtte fra Vækstforum på de ansøgte 3 mill DKK vil være med til at accelerere processen, så vi meget hurtigt efter etableringen af bølgeenergicentret DanWEC ved Hanstholm, vil kunne få et synligt bølgeenergiprojekt på stedet. Samtidig vil der via den pressedækning der naturligt opstår omkring sådan et nyt center, og de etablerede bølgeenergiprojekter, kunne skabes offentlig fokus på en ny industrimulighed i regionen indenfor grøn energi, og derved være medvirkende til at tiltrække investorkapital til området – og dermed også til DEXADEM projektet. Samtidig er tankerne bag initiativet her, at vi udnytter de kompetencer der ligger i regionen til at fastholde de arbejdspladser og opbygge den viden der har været, og er en væsentlig del af vindmølleindustrien, og som gerne skulle fastholdes selv om dele af vindmølleindustrien flytter til udlandet.

Perspektivet i medfinansieringen fra Vækstforum kunne desuden være at medvirke til at få kommercialiseret udviklingen så hurtigt som muligt således at et kommercielt baseret pilotprojekt kan iværksættes umiddelbart efter de første resultater fra fase 4 indløber. Samlet søger konsortiet derfor 2 mill DKK til gennemførelse af fase 3, og givet der foreligger dokumenterede resultater i form af en positiv afslutningsrapport fra Aalborg Universitet søges desuden 1 mill DKK til analysefasen af fase 4.

I konsortiet bag DEXADEM er vi ikke i tvivl om vi står overfor et nyt industrieventyr som i sig har potentialet til at kunne nå samme omfang som vindmølleindustrien. Men vi står også overfor en række udfordringer, som vindmølleindustrien i sin tid ikke stod med. For det første, så kan vi med bølgeenergi ikke bare lave et enkelt lille anlæg på f. eks 1 MW, og så begynde at teste her på almindelige kommercielle betingelser. Det kunne man med vindmøller, fordi tilslutningen til nettet var enkel og ukompliceret. Med bølgeenergi, skal nettilslutningen ofte trækkes langt ud på havet, og et sødygtigt netkabel i en afstand af 5-6 km fra kysten kræver som minimum et anlæg af en størrelse på ikke under 20 MW og dermed en investering på omkring 200 mill DKK. For at det kan ske er det helt afgørende, at der kan dokumenteres gode resultater, målt under realistiske forhold, og verificeret af anerkendte vidensinstitutter.

Den anden udfordring vi står overfor er det faktum, at vi i Danmark er kommet lidt sent i gang med udviklingen af de større anlæg. Det skyldes ikke manglende initiativer blandt udviklere, men derimod manglende lyst til at støtte initiativerne fra offentlig side. I specielt England og Portugal forholder det sig helt anderledes. Her er der så store offentlige midler til støtte for udviklingen af bølgeenergi, at vi ser flere projekter der bevæger sig fremad med en hast vi bare kunne ønske os i projekterne bag de danske initiativer.

Vi håber derfor vi med denne ansøgning kunne gøre opmærksom på hvor forholdsvis få midler der faktisk skal til, for at accelerere en dansk udvikling, og hvilken betydning det kunne få på den regionale udvikling på såvel antallet af arbejdspladser, men ikke mindst i form af den kompetenceopbygning der vil kunne finde sted konsortieparterne imellem.

Kontaktinfo:

DEXA Wave Energy ApS

Enghaven 49

7500 Holstebro

Direktør Lars Elbæk

Tlf: +45 40 37 06 77

Mail: le@dexawave.com

Budgetoversigt

Projektholder/samarbejdspartne	AAU	A1 Consult	Fjero A/S	DMU	Teknologisk In	DIS	Marine Design	AVN Group	Innovayt A/S	Beton	UniEL	DEXAWAVE	Total
	Aalborg	Randers	Skive	Silkeborg	Århus	Århus	Hirtshals	Silkeborg	København	?	Videbæk	Holstebro	
Budgettal i 1.000 DKK													
Direkte løn	1.500	500	600	500	2.500	1.200	500	150	800	2.000	600	9.700	20.550
Indirekte fællesudgifter	30	50	50	25		100	20					1.800	2.075
Direkte eksterne omkostninger	200	50	800	25	60	150	430	170	100	2.800	520	2.900	8.205
- konsulentbistand			200							500		800	
- rejseomkostninger	100	50		25	10	75	30	20	100		20	800	
- markedsføring												200	
- leje af faciliteter	100		200		50	75	50			500	100	850	
- konference, udstillinger mv.													
- særlige honorarer													
- andet			400				350	150		1.800	400	250	
Total	1.730	600	1.450	550	2.560	1.450	950	320	900	4.800	1.120	14.400	30.830
Heraf ansøgt tilskud	200	200	500			200	500				100	1.300	3.000
Egen medfinansiering	250	100	600	100		450	200	120	.	1.200	320	14.760	18.100
Anden offentlig finansiering	50	75				125			480			9.000	9.730
Støtte i procent	11,56	33,33	34,48	-	-	13,79	52,63	-	-	-	8,93	9,03	

Totale projektomkostninger for hver enkelt samarbejdspartner – fordelt på år

Projektholder/samarbejdspartner	Projektbudget i alt	2010	2011	2012	2013
Aalborg Universitet	**1.730**	300	500	500	430
A1 Consult	**600**	300		300	
Fjero A/S	**1.450**	600	850		
DMU	**550**		550		
Teknologisk Institut	**2.560**	700	700	1.160	
DIS A/S	**1.450**	700	750		
Marine Design	**950**	950			
AVN Group	**320**	200	120		
Innovayt A/S	**900**	300	300	200	100
Beton	**4.800**		2.800	2.000	
UniEL	**1.120**	420	700		
DEXA Wave Energy ApS	**14.400**	3.000	3.400	3.600	4.400

Budget og finansiering af projektets milepæle

			Specificeret budget											Finansiering			
Milepæle		Milepælenes periode	Direkte løn									Indirekte fællesudgifter (max 20% af direkte løn)	Direkte eksterne omk.(brug nedenstående skema)*	Total	Ansøgt tilskud	Egen medfinansiering	Anden offentlig finansiering	Total
DEXADEM 1:5		2010.01.01-2012	3.350									465	2.260	6.075	2.000	4.600	3.500	10.100
DEXADEM 1:1		2010.11.01-2013	17.200									1.610	5.945	24.755	1.000	13.500	6.230	20.730
I alt			20.550									2.075	8.205	30.830	3.000	18.100	9.730	30.830
Tilskudsprocent															9,7%			

***Direkte eksterne omkostninger**

	Milepæle	**Konsulentbistand**	**Rejseomk.**								**Markedsføring**	**Leje af faciliteter**	**Konferencer**	**Særlige honorarer**	**Andet (specificér)**	**Andet (specificér)**	**I alt**
DEXADEM 1:5	0	600	385									425			850		2.260
DEXADEM 1:1	0	900	845								200	1.500			2.500		5.945
	I alt	1.500	1.230								200	1.925	-	-	3.350	-	8.205

Kommentarer til budgettet:

Andet:

DEXADEM 1:5	Fjero A/S	200	Hydraulik komponenter
	Marine Design A	200	Flydepontoner
	AVN Group A/S	100	Testudstyr til hydraulik
	UniEL	200	Elskabe
	DEXA Wave Ene	150	Marineudstyr
DEXADEM 1:1	Fjero A/S	200	Hydraulik komponenter
	Marine Design A	150	Komponenter til maskininstallation
	AVN Group A/S	50	Testudstyr til hydraulik
	Beton	1.800	Produktionsudstyr til flydepontoner
	UniEL	200	Elskabe
	DEXA Wave Ene	100	Marineudstyr