



SMÅSKALIG VINDKRAFT GODA EXEMPEL

Rural RES

Intelligent Energy Europe

IEE/07/797/SI2.499715



Rural RES

Inledning

EU:s klimatmål 20-20-20 innebär att till år 2020 ska utsläppen av växthusgaser minska med 20 %, energianvändningen ska bli 20 % effektivare och andelen förnybart ska vara 20 % i den europeiska energimixen. Målen antogs av Europeiska rådet den 12 december 2008 och av Europaparlamentet den 17 december 2008.

För att nå dessa ambitiösa mål behövs en verklig och radikal förändring av hur elen produceras. Att ett hus eller ett samhälle får en viss andel av sitt energibehov täckt av förnybara energikällor spelar en viktig roll. Det ger inte bara en säker energitillförsel utan ger även medborgarna tillfälle att bidra till en bra energimix och att värna om miljön, inte minst genom sina inköp. Det ska genomföras så långt det är praktiskt möjligt och därvid varken hindras av organisationers egenintressen eller onödigt byråkratiskt motstånd.

RuralRES – projektets syfte

Projektets syfte är att öka den hållbara tillväxten i EU:s bergstrakter och höglänta regioner genom att främja småskaliga förnybara energisystem som är utformade för att passa i dessa områden.

Bergstrakter och höglänta regioner har en stor potential när det gäller småskalig förnybar energi, men det finns också faktorer som kan ge problem när det gäller energitillförseln.

Det här projektet syftar till att överbrygga andra hinder än de tekniska mot att använda småskalig vattenkraft och vindkraft lokalt och på så sätt bidra till en oberoende energitillförsel och skapa nya arbetstillfällen i regionerna.



RuralRES – projektets mål

- Analysera goda exempel på installation och användning av icke nätanslutna småskaliga vatten- och vindkraftverk i EU:s bergstrakter och höglänta områden.
- Kartlägga och kvantifiera potentialen för småskaliga lokala vattenkraftverk och vindkraftverk.
- Stimulera lokala överenskommelser om att bygga småskaliga vattenkraftverk och icke nätanslutna småskaliga vindkraftsanläggningar i regionerna som deltar.
- Öka medvetenheten om fördelarna med småskaliga system för vattenkraft och vindkraft.
- Överföra relevanta resultat från projekten till viktiga utbildningsinstitutioner och lärcentra.

Partner i projektet

AGENA, Italien

Energikontoret AGENA skapades 2004 med stöd av SAVE-programmet inom programmet Intelligent Energy Europe. AGENA arbetar med energieffektivisering och förnybar energi inom alla områden i provinsen Teramo, Italien.

AG.EN.A S.c.r.l. är ett energi- och miljökontor i provinsen Teramo. Huvudmålet är att verka för effektiv energianvändning och utnyttjande av förnybara energikällor inom ramen för hållbar utveckling.

AG.EN.A grundades av provinsstyrelsen i Teramo med ekonomiskt stöd från EU:s program SAVE II. Kontoret erbjuder många olika tjänster när det gäller energi och miljö till offentliga och privata organisationer, tekniska operatörer och andra målgrupper.

Energikontorets viktigaste uppgifter är:

- energiplanering
- utvärdering av lokala energikällor
- studier för att kunna utnyttja förnybara resurser

- 
- studier av miljöpåverkan och miljörapporter
 - EU-projekt
 - undersökning av gaspannor för uppvärmning i provinsen Teramo
 - utbildning och informationsöverföring till målgrupper.

Diputacion de Huelva, Spanien

Diputacion de Huelva är den regionala förvaltningens enhet som ansvarar för att styra provinsen Huelva i Spanien.

Diputacion de Huelva har som uppgift att

- samordna socialt arbete
- ge juridiskt stöd och samarbete
- ge tekniskt och ekonomiskt stöd till kommunerna
- utföra tjänster till allmänheten åt staten
- arbeta för social och ekonomisk tillväxt i provinsen.

Avdelningen för förnybar energi har tillsammans med provinsens energikontor ansvar för att genomföra energibesparingar och införa förnybara energilösningar i provinsen. De är även samordnare för RuralRES och deltar i ett antal andra EU-projekt om energi.

ECWT, Grekland

Energikontoret ECWT bildades i mars 1998 med finansiering från programmet SAVE II (EU-kommissionens direktorat för energi och transporter). I maj 2006 utvidgades området som kontoret verkar i till att även omfatta prefekturen Karditsa och döptes om till Energicentrum för västra Thessalien.

Arbetet inriktas framför allt på att

- hitta nya projekt där man kan delta som partner
- föra fram projekt om förnybara energikällor och effektiv energianvändning i prefekturerna Trikala och Karditsa
- sprida resultaten från arbetet
- informera lokalbefolkningen och på den lokala marknaden
- delta i nätverk, möten, konferenser med mera för att informera och hitta framtida samarbetsmöjligheter.



ESHA, Bryssel

European Small Hydropower Association, ESHA, är en lobbyorganisation som vill gynna intresset för småskalig vattenkraft i Europa och globalt. ESHA bildades 1989 och är medlem i och en av grundarna till EREC, European Renewable Energy Council. ESHA har ett fördelaktigt läge i Bryssel där de sitter tillsammans med andra organisationer som arbetar för förnyelsebar energi i ett hus som värms och kyles helt och hållet av förnybar energi, bara något kvarter från de europeiska institutionerna. ESHA vill använda sig av synergier på europeisk, nationell och lokal nivå för att utveckla sektorn småskalig vattenkraft. ESHA ska skapa en plattform för aktörer inom småskalig vattenkraft och representera deras intressen på europeisk nivå.

ESHA är uppbyggt som en sammanslutning av nationella vattenkraftsorganisationer i EU och är öppet för medlemmar från alla sektorer som har med småskalig vattenkraft att göra, som tillverkare av utrustning, organ för samhällsservice, oberoende producenter, forskningsinstitutioner, investerare, branschen och konsulter. Medlemmarna representerar en mångfald som gör att ESHA ligger i frontlinjen och har tillgång till pågående forskning och trender på marknaden för småskalig vattenkraft. Målet är att öka medvetenheten om den småskaliga vattenkraftssektorn i Europa och öka intresset för den för att garantera att den är representerad på EU-nivå, att förbättra marknadsvillkoren för branschen, att öka elproduktionen från småskalig vattenkraft samt att avlägsna alla hinder för den småskaliga vattenkraftens fortsatta utveckling inom EU.

ESS, Sverige

Energikontor Sydost bildades 1999 som ett EU-projekt under SSKL, Södra Smålands kommuner och landsting, numera Regionförbundet södra Småland i Kronobergs län. Anledningen var det ökade globala och europeiska intresset för klimatförändringen som visade på behovet av kvalificerade och oberoende aktörer på området energi och transporter.

Sedan 2007 arbetar man under namnet Energikontor Sydost AB. Företaget ägs av en förening där regionförbund, län och kommuner i Blekinge, Kalmar och Kronobergs län är medlemmar. Energikontor Sydosts dryga tjugotal medarbetare finns på kontoren i Oskarshamn, Kalmar, Karlskrona samt på huvudkontoret i Växjö.

Energikontor Sydosts uppgift är att ge aktuell, objektiv och opartisk information och kunskap om energi och transporter.



Energikontor Sydost arbetar för att sätta igång, samordna och genomföra projekt som leder till effektivare energianvändning och ökad användning av förnybar energi på samhällets alla områden. Man arbetar strategiskt och systematiskt för att koppla samman lokala och regionala projekt med projekt på den europeiska och internationella marknaden.

Arbetet omfattar att leda projekt, göra undersökningar, skapa och upprätthålla nätverk samt delta i att sprida erfarenheter och goda exempel. Erfarenheter sprids genom att man organiserar konferenser, gör presentationer vid konferenser och på skolor, skriver artiklar, rapporter, broschyrer, tidningar och nyhetsbrev samt driver egna webbplatser.

SESO, Tjeckien

Det regionala energikontoret i regionen Usti i Tjeckien är en del av norra Böhmens kommunförbund, SESO, en fristående organisation med basen i Usti nad Labem. Energikontoret bildades 2002 och stöds sedan 2003 av den tjeckiska energimyndigheten via ett speciellt bidragssystem för att utveckla ett nätverk av regionala energikontor i Tjeckien. De har till uppgift att stödja energiaktörer i regionen Usti att spara energi och använda förnybar energi genom att skapa och genomföra projekt inriktade på energi. Projekten kommer till stånd genom initiativ från EU-kommissionen, det nationella energieffektiviseringsprogrammet, den nationella energipolitiken och det statliga programmet för stöd till energibesparingar och användning av förnybara och sekundära energikällor. Hänsyn tas till de prioriteringar som görs i regionen och energipolitiken samt skyddet av miljön i Usti.

Kommunförbundet SESO bildades 1992. De hjälper sina medlemskommuner att utbyta information och samordna gemensamma aktiviteter. De arbetar även med lagstiftning och tillgång till information, som att ta initiativ till lagförändringar som kommuner har behov av, se till så att information om finansieringsmöjligheter når fram och bidrar med experthjälp som exempelvis utbildning om offentlig förvaltning. SESO tar även fram egna projekt som de genomför. Ett av de viktiga intresseområden man arbetat med är miljöskyddet i regionen, där man har bedrivit framgångsrika projekt om sophantering och miljöutbildning. Ett exempel är att utveckla ett regionalt program för sophanteringen i regionen Usti, och ett annat en miljöutbildning för personer i kommunen.

SunValley, Rumänien

SunValley är en oberoende organisation i Mures, Rumänien, som är specialiserad på miljökonsultverksamhet och förnybara energilösningar.

Ett mål är att främja användning av energi från förnybara källor som en väg till att minska växthuseffekten och begränsa klimatförändringen. Människor ska få hjälp att skydda och bevara natur och miljö.

De organisationer som var med och grundade Sun Valley är specialister på områden som energi, vatten, ingenjörskunnande, medicin, konsumentfrågor, kemikalier, datorer etcetera.

I ett föränderligt samhälle med teknologisk utveckling behöver varje individ få mesta möjliga information för att inte marginaliseras och för att undvika tekniska avbrott i samhället. Fokus ligger dels på att öka medvetenheten hos individer, dels på att öka acceptansen för politiken i samhället genom att personer och grupper som riskerar att marginaliseras kommer med och deltar. Dessutom informeras och utbildas individer och samhället om följderna när man antar unionsrätten.





Mål med Goda exempel

- Analysera goda exempel på anläggningar och användning av icke nätanslutna småskaliga vattenkraftverk och vindkraftsanläggningar i EU:s bergiga trakter och höglänta områden.
- Samla fallstudier från olika delar av Europa och leta reda på och beskriva speciella projekt och aktiviteter som lokalt har genomförts med framgång.
- Välja ut 30 lokala projekt som är värda och möjliga att upprepa. Urvalet görs utifrån praktiska, tekniska, ekonomiska och politiska kriterier.
- Framställa två guider med Goda exempel, en med femton småskaliga vindkraftsinstallationer och en med femton småskaliga vattenkraftsanläggningar runtom i EU:s 27 medlemsländer.

INNEHÅLL

1. Chucena, Spanien
2. Hydrada, Grekland
3. Västangård, Sverige
4. Ekhamra, Sverige
5. Campli, Italien
6. Mikulasovice, Tjeckien
7. Lövesta, Sverige
8. Valadillo, Spanien
9. Hagion Nipion, Grekland
10. Atri, Italien
11. Campano, Spanien
12. Coada Lacului, Rumänien
13. Malören, Sverige
14. Scuola Verde, Italien
15. Mosnita Noua, Rumänien





1. CHUCENA – ett lyckat exempel

Land: Spanien



Idrifttagning: 2008



Årsmedelvind (m/s) **4 m/s**

Effekt (kW) **6 (med
solel 7,85)**

Produktion (MWh/år) **3**

Minskade CO₂-utsläpp
(ton/år) **1,7**

Icke nätansluten

Hybrid med solel

INSTALLATIONEN

Plats: **Mobilmast, Chucena i Sevilla**

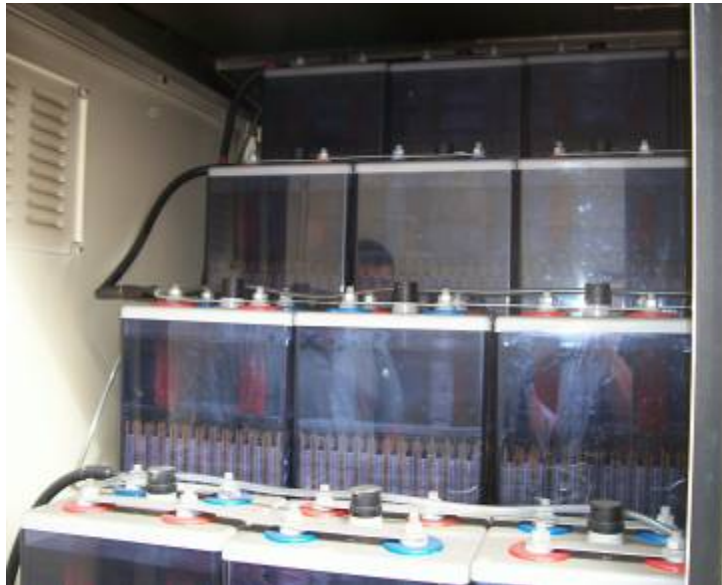
Det här är ett exempel på en kommersiellt livskraftig tillämpning av småskalig vindkraftsteknik, kombinerad med en soleanläggning och ett dieseldrivnet reservaggregat för att förse en mobilmast med el.

Innan bolaget som svarar för mastens elförsörjning gjorde denna första försöksinstallation var dieselgeneratorer i drift 8 till 10 timmar per dygn för att ge tillräcklig laddning till batteripaketet som driver mobilmasten.



Efter installation av 10 solpaneler på 24 V*185 W el, en vindturbin på 6 kW nominell effekt, en inverter på 8kVA och 24 batteripaket på 2300 AhC₁₀₀ har användningen av dieselaggregatet minskat med 6 timmar per dygn. Dieselgeneratoren är numera endast igång 3 till 4 timmar per dygn, och på sommaren 5 timmar per dygn för att täcka behovet av kylning på 1 kW. Kostnaden för dieselbränsle till generatoren har härigenom minskat från 800 euro i månaden till 300 euro i månaden.

Anläggningen förser kontinuerligt mobilmasten med effekten 4 kW.



Tillgången på vind är måttlig med en årsmedelvind på mellan 3 och 4 m/s, och turbinen är belägen endast 12 meter ovanför marken, eller 16 meter över havet. Läget vid kusten medför en säker tillgång på vind tack vare de vindar som följer tidvattnet när det kommer och går. Det här är ett framgångsrikt exempel på hur man kan använda även relativt måttliga vindförhållanden. Produktionen följs via internet, och personalen har observerat att sett över hela året producerar vindturbinerna mycket mer el än solpanelerna, och att de därför är den viktigaste delen av anläggningen. Elproduktionen startar när vindhastigheten överstiger 2 m/s.

Driften är kommersiellt sett ekonomiskt livskraftig. Man kan säga att det är sund ekonomi att använda förnybar energiteknik och därmed slippa de höga underhålls- och produktionskostnader som ett dieselverk medför, eller de mycket höga kostnader det skulle innebära att ansluta mobilmasten till elnätet. Investeringen inklusive dieselgenerator uppgick till 60 000 euro, och återbetalningstiden beräknas till fem år.

Det fina med den här anläggningen är att inga miljö- och planeringsfrågor behöver behandlas. Eftersom ett betydligt högre torn i form av mobilmasten redan är på plats, och det inte står i bebyggt område samt har en mycket begränsad visuell inverkan så länge som det håller sig inom mobilmastanläggningens omkrets, så behöver man inte ansöka om tillstånd. Eftersom det inte är nätanslutet behövs inte heller tillstånd för det, och inte heller någon speciell inverter eller synkronisering.

Den här modellen har använts av samma företag vid flera andra mobilmaster i Spanien, med till och med bättre resultat. Vid en anläggning där vindhastigheten är högre och tillgången på vind mer tillförlitlig behövs inte ens dieselverket. För närvarande är 7 sådana här anläggningar i framgångsrik drift i Andalusien och ytterligare 5 planeras.

TEKNISKA DATA

Fristående system: 10 solpaneler Photowatt 185 W.

1 turbin Bournay Inclín 6000 Neo 6000 W.

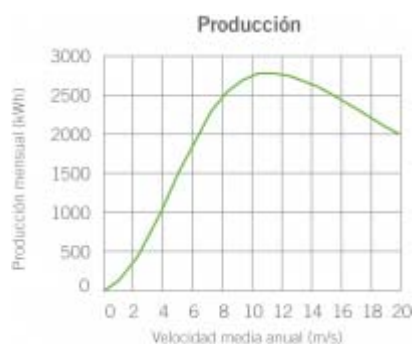
1 dieselgenerator, 24 *2300 AhC₁₀₀. Batteripaket.

Anläggningen teleövervakas.

Turbinens effektkurva



Produktionskurva:



FINANSIERING

Investering **60 000 euro**

Återbetalningstid **maximalt 5 år**

POTENTIAL FÖR UPPREPNING (SLUTSATSER)

Som redan nämnts finns anläggningar av den här typen redan vid ett antal mobilmaster i Andalusien, på platser där man inte kan ansluta till elnätet. Det enda problemet är skadegörelse och stölder, och därför behöver man vidta lämpliga säkerhetsåtgärder vid den här typen av anläggningar.

KONTAKT

WINERCON - Francisco Arnau

+34 9625246007

www.winercon.es

2. HYDRADA

Land: **Grekland**

Idrifttagning: **2006**



Årsmedelvind (m/s) **6,5**

Effekt (kW) **30**

Produktion (MWh/år) **12**

Minskade CO2-utsläpp
(ton/år) **14**

Icke nätansluten

Hybrid med solel

SAMMANFATTNING

Plats: **Heraklia, Kykladerna**

HYDRADA är den första flytande vindturbinen som inte är nätansluten och som används till en avsaltningsanläggning som producerar dricksvatten till små öar i Egeiska havet.

År 2003 inleddes ett projekt för att utforma och uppföra en vindkraftsdriven och miljövänlig avsaltningsanläggning med finansiering från grekiska staten. Den flytande anläggningen byggdes 2005 på varvet Elefsis och efter att ha provats till havs i sex månader utplacerades den 2006 vid den lilla ön Herakleia. Den är helt obemannad och automatisk samt övervakas via internet.



TEKNISKA DATA

Pitchwind_SE

Det producerade dricksvattnet levereras till ön genom en rörledning. Man vill nu uppföra en ny anläggning som kan producera totalt 1000 ton/dygn vid en annan ö.

FINANSIERING

Finansiering har erhållits från generalsekretariatet för forskning och utveckling i det grekiska utbildningsdepartementet. Vindkraftverket har registrerats som en flytande vetenskaplig anläggning i enlighet med havslagstiftningen.

POTENTIAL FÖR UPPREPNING (SLUTSATSER)

Det här är det första flytande vindkraftverket i världen som kan flyttas och ankra på olika platser.

Det har accepterats av huvuddelen av lokalbefolkningen och är numera ett betydelsefullt kännetecken för ön.



KONTAKT

University of the Aegean

Prof. Nikitas Nikitakos

Adress: Korai 2a, 82100 Chios

+302271035201

nnik@aegean.gr

3. VÄSTANGÅRD

Land: **Sverige**

Idrifttagning: **2000**



Årsmedelvind (m/s) **6,5**

Effekt (kW) **30**

Produktion (MWh/år) **70**

Minskade CO2-utsläpp
(ton/år) **60**

Nätansluten

SAMMANFATTNING

Plats: **Västangård, Staffanstorp**

En 30 kW vindturbin på en 30 meter hög betongpelare har uppförts intill en bondgård på landet. De omgivande brukade arealerna består av öppen slätt, och avståndet till havet i sydväst är 6 kilometer. Vindförhållandena på platsen är mycket goda.

Huvuddelen av den el som produceras används på gården och minskar på så vis behovet av att köpa el via elnätet. Överskottsel levereras in på nätet och säljs.

Samtal med tillverkare av vindkraftverk inleddes 1999. Tillverkaren ordnade alla godkännanden och tillstånd och hela processen tog ungefär ett år.

Vindkraftverket togs i drift år 2000.

TEKNISKA DATA

P14-30 är en tvåbladig upwind turbin. Effektregleringen är en unik passiv pitchreglering. Det är bara spetsen på rotorbladen som vrids men det gör att turbinen kan producera el med full effekt vid så höga vindhastigheter som 50 m/s.

Energin används i första hand på gården. När produktionen är högre än förbrukningen levereras överskottet ut på nätet och säljs. Två mätare har installerats, den ena mäter energin som levereras från och den andra energin som levereras till nätet. Nätoperatör är Lunds Energi AB.

FINANSIERING

Investering **50 000 euro**

Återbetalningstid **10 år**

Ägaren är mycket nöjd med sin investering. Produktionen är väldigt bra och vindkraftverket har fungerat mycket pålitligt. Det är bara vid ett enda tillfälle man har behövt göra någon reparation utöver det årliga underhållet.

Genomsnittlig årlig ökning av elpriset har vid beräkningen antagits vara 4 %.

POTENTIAL FÖR UPPREPNING (SLUTSATSER)

Grannarna har varit positiva eftersom vindkraftverket är förhållandevis litet och ligger ganska långt från närmaste grannar.

Det som är viktigt för lyckade vindkraftssatsningar är

- goda vindförhållanden och öppen terräng
- tillräcklig höjd på tornet för att nå upp till ostörd vind
- information till grannar i ett tidigt skede, vara proaktiv för att undvika motstånd.

KONTAKT

Pitch Wind AB *Lars Åkesson*

Adress: Box 89, 44 322 Lerum

+46 302 51910

info@pitchwind.se

4. EKHAMRA

Land: **Sverige**

Idrifttagning: **2008**



Årsmedelvind (m/s) **6**

Effekt (kW) **22**

Produktion (MWh/år) **31**

Minskade CO2-utsläpp
(ton/år) **26,4**

Nätansluten

SAMMANFATTNING

Plats: **Ekhamra, Motala**

Vindturbinen med effekten 22 kW har installerats på ett 24 meter högt ståltorn på landsbygden där omgivningarna består av relativt öppna slätter. Vindkraftverket ligger 1 kilometer söder om och 3 kilometer öster om Sveriges näst största sjö, Vättern. Vindförhållandena på platsen är relativt goda.

Vindkraftverket är anslutet till elmätarens förbrukarsida och huvuddelen av elen som produceras används på ägarens gård vilket minskar behovet att köpa el från nätet.



TEKNISKA DATA

JBA-22kW på ett självbärande 24 meter galvaniserat ståltorn.

Vindkraftverket är anslutet till förbrukarsidan av elmätaren eftersom energin främst används på ägarens gård och därigenom minskar behovet av att köpa el från nätet. När produktionen överstiger förbrukningen levereras överskottet ut på nätet utan kompensation.

FINANSIERING

Investering **40 000 euro**

Återbetalningstid **12 år**

Byggnadstillstånd måste beviljas av kommunens byggnadsnämnd. Ägaren är nöjd med sin investering. I beräkningarna har man antagit en genomsnittlig årlig prisökning på el på 4 %. Till de årliga inkomsterna räknas:

- besparingar genom minskat behov att köpa el
- försäljning av överskottsel
- försäljning av elcertifikat.

POTENTIAL FÖR UPPREPNING (SLUTSATSER)

Vindturbinen är en standardprodukt och det enda som krävs för att bygga en liknande anläggning är att tillgången på vind är minst lika bra som på den här platsen.

KONTAKT

JBA vind AB *David Forsberg*

Adress: Oskarsvägen 2B, 702 14 Örebro

+46 19 179270

info@jbavind.se

5. CAMPLI

Land: **Italien**

Idrifttagning: **2009**



Årsmedelvind (m/s) **7**

Effekt (kW) **10**

Produktion (MWh/år) **18**

Minskade CO₂-utsläpp
(ton/år) **12,6**

Nätansluten

SAMMANFATTNING

Plats: **Campli, Teramo**

Vindkraftverket står på ett berg i närheten av ett lantbruk på landsbygden i provinsen Teramo. Jordbruksproduktionen störs inte eftersom vindkraftverket står på mark som knappt används. Från vindkraftverket till kusten är det 20 kilometer och till bergsområdet 30 kilometer.

Efter att ha studerat terrängen samt efter en tids studier med koppanemometer beslutade sig ett lokalt företag för att installera ett 10 kW vindkraftverk. Företaget, som även tillverkade delar av anläggningen, hyrde en liten bit mark av bondgården för att sätta upp sitt vindkraftverk där. Det anslöts till elnätet under andra halvåret 2009. Några nya delar testas vid den här anläggningen. Det kan företaget enkelt göra eftersom deras huvudkontor ligger bara några kilometer från vindkraftverket.

TEKNISKA DATA

Tekniken som används är en generator med horisontell axel och tre rotorblad. Orienteringen sker inte som det brukar vid små vindkraftverk med styrfena, utan automatiskt med en växel, en liten motor och elektronik som orienterar vindturbinen i vindriktningen eller vid starka vindar till säkerhetsläget.

FINANSIERING

Återbetalningstid **7 år**

Markägaren har inte gjort några investeringar utan företaget står för allt. Företaget investerar inte bara i vindkraftsproduktion utan de erbjuder sig även att hyra mark av privata ägare för att uppföra småskaliga vindkraftverk eller att investera direkt i vindkraftverk. Eftersom vindkraftverket ännu inte har börjat masstillverkas går det inte att exakt specificera kostnaden. När det kommer i massproduktion ska kostnaden motsvara en återbetalningstid på cirka 7 år vid samma årsmedelvind som i det här fallet.

POTENTIAL FÖR UPPREPNING (SLUTSATSER)

De sociala och ekonomiska effekterna av den här anläggningen är bra, eftersom allt arbete görs lokalt, och såväl tillverkare som montör (samma i det här fallet), de som sköter underhåll och tillsyn samt markägaren är lokala aktörer.

Vindkraftverk av den här typen kan uppföras överallt där årsmedelvinden överstiger 4,5 m/s och där man enkelt kan ansluta till elnätet.

Ett angenämt faktum i det här fallet är att det var ett lokalt företag som producerade delar av vindgeneratoren och uppförde anläggningen i närområdet vilket gav möjligheten för ett lokalt lantbruk att göra affärer med förnybar energi utan egna investeringar. Allt gott som skapas genom vindkraftverket stannar i lokalsamhället.

KONTAKT

Mec Energy Srl

Adress: CP 64100, Teramo

info@mec-energy.com

6. MIKULASOVICE

Land: Tjeckien

Idrifttagning: 2001



Årsmedelvind (m/s) **3,5**

Effekt (kW) **7**

Produktion (MWh/år) **12**

Minskade CO2-utsläpp
(ton/år) **14**

Icke nätansluten

SAMMANFATTNING

Plats: **Mikulasovice u Sluknova (norra Böhmen)**

Efter personlig kontakt med en tillverkare av småskaliga vindkraftverk (WINDTOWER, Ltd. i Brno, Tjeckien) beslutade man sig för en vindkraftsanläggning för att tillgodose sitt elbehov. Leverantören har besiktigat platsen och framför allt vindförhållandena.

Vissa tillstånd behövdes, t.ex. byggnadstillstånd och miljötillstånd, men betydligt färre än vad som krävs för vindkraftverk som har sin bas i marken, eftersom tornet i det här fallet fäster vid tredje våningens golv inuti en byggnad. I det här speciella fallet rådgjorde leverantören om garantin för utrustningen med licensinnehavaren i Storbritannien, och det var första gången som deras utrustning installerats på en byggnad.

TEKNISKA DATA

Modellen har en asynkron generator, ställer in sig i vindriktningen med styrfena, och rotorn är en trebladig WT7. Utrustningen tillverkades av WINDTOWER s.c. i Brno, Tjeckien.

Elen från vindkraftverket används till varmvattenberedning och till att driva elektronik vid den lilla bilverkstaden och bensinstationen.

Investering **14 096 euro**

Återbetalningstid **6,5–7 år**

FINANSIERING

Hela investeringen betalades med egna medel. Utrustningsleverantören gjorde större delen av arbetet med konstruktion och tekniska anordningar. Delar av det administrativa arbetet sköttes av en lokal advokat. Inga bidrag, stöd eller subventioner erhöles.

POTENTIAL FÖR UPPREPNING (SLUTSATSER)

Allmänhetens främsta invändningar mot vindkraft gäller bullret samt inverkan på landskapsbilden. I det här fallet gällde det ett så litet vindkraftverk att det kunde godkännas efter en administrativ process utan att man behövde fråga efter allmänhetens synpunkter. Placeringen på huset är inte så nära boende i omgivningen att de påverkas när vindkraftverket är igång.

Anläggningen har fungerat problemfritt sedan 2001 och producerat el som täcker en betydande del av det lilla företags egna förbrukning. Projektet visar en modell som kan tillämpas på byggnader (arbetsplatser, små fabriker), speciellt i områden där tillgången på ledig mark är begränsad.

KONTAKT

Robert Hrdlička

Adress: Mikulášovice 81, 407 79 Mikulášovice

rd-oil@volny.cz

7. LÖVESTA

Land: **Sverige**

Idrifttagning: **2008**



Årsmedelvind (m/s) **7**

Effekt (kW) **5,5**

Produktion (MWh/år) **11**

Minskade CO₂-utsläpp
(ton/år) **9,35**

Nätansluten

SAMMANFATTNING

Plats: **Lövesta, Sjöbo kommun**

Ett vindkraftverk på 5,5 kW har uppförts på landet intill en nedlagd bondgård som numera är åretruntbostad.

Det är anslutet till elmätarens förbrukarsida och därigenom minskar behovet att köpa el från elnätet.

TEKNISKA DATA

Hannevind 5,5 kW på ett 21 meter högt torn av fackverk.

I första hand använder ägaren själv elen. När mer el produceras matas överskottet ut på elnätet. Nätoperatörer i Sverige erbjuder emellertid inte abonnemang med nettomätning, vilket innebär att ägaren inte kommer att få någon ersättning för den el som levereras ut på elnätet. Ungefär 25 % av den el som produceras varje år kommer i praktiken att ges bort.

Sjöbo Elnät AB är nätoperatör.

FINANSIERING

Investering **16 000 euro**

Återbetalningstid **14 år**

Processen var mycket smidig och byggnadstillstånd erhöles redan tre veckor efter ansökan. Avgifter för tillstånd är låga i Sjöbo kommun jämfört med i andra kommuner i Sverige.

POTENTIAL FÖR UPPREPNING (SLUTSATSER)

Ägaren besökte och informerade alla sina fem grannar tidigt under planeringsprocessen. Alla var positiva till att vindkraftverket byggdes, och flera av grannarna funderar nu på att bygga egna. Från en av grannarna behövdes ett skriftligt tillstånd.

KONTAKT

Hannevind AB *Anders Bertilsson*

Adress: Köpingevägen 111, 291 91 Kristianstad

+46 44 228523

info@hanneving.com

8. VALADILLO

Land: **Spanien**

Idrifttagning: **2006**



Årsmedelvind (m/s) **4,3**

Effekt (kW) **12,4**

Produktion (MWh/år) **15**

Minskade CO₂-utsläpp
(ton/år) **6,5**

Nätansluten

Hybrid med solel

SAMMANFATTNING

Plats: **Cabezas Rubias del Puerto, Ciudad Real**

Vindkraftverket i Valadillo ligger i en dehesa, som är ett ängslandskap med träd eller beteslandskap som finns på den iberiska halvön.

Vindkraftverket i Valadillo var till en början en enfasanläggning som matade el till en solpanelanläggning. Med hjälp av reglerutrustning levererades elen med rätt parametrar. Vartefter tiden gick blev behovet av att utöka anläggningen och ha fler energikällor tydligt, och tanken var att en trefas solpanelanläggning med stöd av vindkraft skulle kunna producera rimliga mängder el även under dagar med låg solinstrålning. Som komplement finns även ett dieselvek för händelse av fel eller underhållsarbete och annat som gör att man inte kan producera el med solenergi och vindkraft.

TEKNISKA DATA

Turbin Proven WT2500.

FINANSIERING

Investering **110 000 euro**

Återbetalningstid **14 år**

För närvarande kan man få bidrag för den här typen av anläggningar i några autonoma regioner, vilket gör förutsättningarna för dem goda, speciellt på landsbygden. Bidraget täcker 30–40 % av investeringskostnaden.

POTENTIAL FÖR UPPREPNING (SLUTSATSER)

Fördelarna med den här typen av anläggningar är betydande, speciellt på landsbygden där det inte är möjligt att ansluta till elnätet. På sådana platser är förnybar energi ett mycket bra val. De är också viktiga för att skapa arbetstillfällen, inte bara vid uppförandet utan även vid underhåll.

Det största problemet är hur stor den slutliga kostnaden blir, men det finns ambitiösa offentliga bidragsprogram. Vartefter kostnaderna för vindkraftverk minskar kommer stödet att kunna reduceras, och i framtiden kommer det inte att behövas stimulansåtgärder för att vindkraften ska fortsätta att utvecklas.

KONTAKT

Solar del Valle SL

Enrique Marín Fernández

Adress: Pol.Ind. Dehesa Boyal, nave 32, 14400 Pozoblanco, Córdoba

+34 957 771720

emarin@solardelvalle.es

9. HAGION NIPION

Land: **Grekland**

Idrifttagning: **2008**



Årsmedelvind (m/s) **2**

Effekt (kW) **5**

Produktion (MWh/år) **11**

Minskade CO2-utsläpp
(ton/år) **9,35**

Hybrid med solex

Icke nätansluten

SAMMANFATTNING

Plats: i prefekturen Viotia, cirka 45 km nordväst om Aten

Klostret Hagion Nipion har haft mycket problem med sin eltilförsel i form av spänningsfall och strömavbrott.

Vindkraftverket är anslutet på elmätarens förbrukarsida och minskar behovet av att köpa el från nätet.

TEKNISKA DATA

Fortis montana 5 kW. Trefas vindturbin i kombination med soleanläggning.

All energi som produceras används av klostret.

FINANSIERING

Investering **20 000 euro**

POTENTIAL FÖR UPPREPNING (SLUTSATSER)

KONTAKT

ECOSUN *Giannis Papatheodorou*

Adress: Voulgari 58, 542 48 Thessaloniki

+30 2310327914

info@ecosun.gr



10. ATRI

Land: **Italien**

Idrifttagning: **1998**



Årsmedelvind (m/s) **3,5**

Effekt (kW) **5**

Produktion (MWh/år) **6**

Minskade CO2-utsläpp
(ton/år) **4,2**

SAMMANFATTNING

Plats: **Atri, Teramo**

Med vindkraftverket kan man utan el pumpa vatten från en artesisk brunn även i områden på landsbygden där det inte finns något elnät att ansluta till. Vattnet tas till vara med hjälp av enbart mekanisk energi. Vindkraftverket ligger på en bondgård med semesterboende, där ägaren för sina gäster vill visa några bra exempel på hur man kan använda förnybar energi.

Ägaren tog 1998 beslutet att pumpa vatten utan el. Efter mycket efterforskning tog han kontakt med ett italienskt företag som säljer och uppför liknande anläggningar i några afrikanska länder. På gården finns även solvärme för varmvattenberedning och uppvärmning, en fristående liten soleanläggning samt lagring av regnvatten. Till byggnaden som ligger i ett vackert område nära bergen och havet har naturliga byggnadsmaterial använts.

TEKNISKA DATA

Tekniken är mycket enkel och innehåller inga avancerade delar. Vindsnurrans rörelse används för att driva en pump som leder vatten till en reservoar för att lagras. Pumpen drivs via en lång vertikal stav av trä som är ansluten till pumpen och vindsnurren. Ingen elgenerator behövs eftersom endast mekanisk energi används. Vattnet pumpas till en tank högre upp på berget. Där lagras energin i systemet i form av lägesenergi. När sedan vatten behövs får man det utan pump tack vare att det ligger på en högre nivå.

FINANSIERING

Investering **16 000 euro**

Återbetalningstid **14 år**

Hela kostnaden betalades direkt av ägaren utan bidrag. Givetvis blir elräkningen lägre med den här anläggningen. Ytterst lite underhåll behövs, mindre än vad en elektrisk pump eller ett batteri skulle behöva.

POTENTIAL FÖR UPPREPNING (SLUTSATSER)

Det blir inga större sociala och ekonomiska effekter till följd av vindsnurren, eftersom underhållsbehovet är minimalt och det mesta kan göras av ägaren själv. Få nya arbetstillfällen skapas eftersom de i stort sett bara behövdes vid byggandet.

I områden där vinden inte är alltför kraftig och där miljön inte får påverkas för mycket passar en vindsnurre som den här bra. Den viktigaste begränsningen är att vindsnurren behöver ligga nära det system där den mekaniska energin ska användas.

KONTAKT

La Quercia

64032 Atri, TE Teramo

info@laquerciabio.com

11. CAMPANO

Land: **Spanien**

Idrifttagning: **2006**



Årsmedelvind (m/s) **6**

Effekt (kW) **1**

Vattenpumpning (l/dag) **5000–10000**

Minskade CO₂-utsläpp
(ton/år) **4,2**

SAMMANFATTNING

Plats: **gården Campaño, Chiclana-Conil Road, 13 km från Cadiz**

Anläggningen är ett pilotprojekt för att visa hur man kan pumpa brunnsvatten för att vattna boskopen med hjälp av ett vindkraftverk. Syftet är att utveckla en ekonomisk och enkel metod för att pumpa brunnsvatten som sedan kan användas i flyktingläger i Sahara.

National Geographic har gjort en serie reportage om förnybar energi i Europa, och avsnittet från Spanien filmades vid byggandet av just den här prototypen för boskapsbevattning med hjälp av vindkraft i samarbete med den lokala ideella organisationen SUSTENTA. Vindsnurren byggdes på fem dagar av skrot och avfall från gården. SUSTENTA arbetar för att skapa ett internationellt utvecklingsprojekt som kan exportera detta goda exempel till flyktingläger i Argelia i Saharaöknens (www.sustenta.org). Vindsnurren används lokalt för att pumpa vatten för bevattning av lantgårdar.

TEKNISKA DATA

Materialet till vindsnurran är skrot.

FINANSIERING

Investering **2 000 euro**

Återbetalningstid **1 år**

Syftet är att ersätta en pump som drivs av gas och olja. Den energi som alstras med hjälp av vinden används för att pumpa upp brunnsvatten till boskapen från en 10 meter djup brunn.

POTENTIAL FÖR UPPREPNING (SLUTSATSER)

Målet med anläggningen är att den ska kunna upprepas på andra platser.

År 1: Test av olika material och teknisk utformning.

År 2: Anläggning byggs på en plats i Sahara.

År 3: Liknande anläggningar byggs i andra flyktingläger.

Anläggningen visar hur användbar förnybar energi kan vara som en bra lösning på traditionella problem som att förse boskapen med vatten vid extensiv djurskötsel.

KONTAKT

GEAN Jesús Martínez Linares

Adress: Centro Comercial Ugaldenea, local 2. Ctra. de la Barrosa, 11130 Chiclana

+34 956 49 85 68

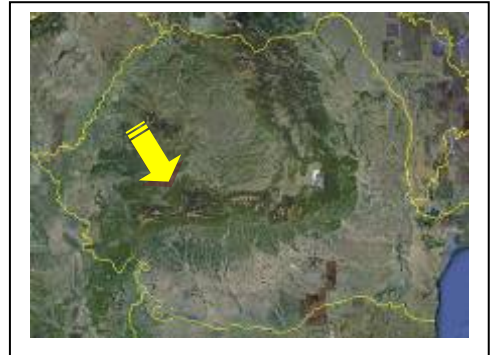
jesus@geasolar.com



12. COADA LACULUI

Land: **Rumänien**

Idrifttagning: **2001**



Årsmedelvind (m/s) **3,4**

Effekt (kW) **1,3**

Minskade CO2-utsläpp
(ton/år) **0,318**

Hybrid med solel

SAMMANFATTNING

Plats: **Coada Lacului**

Ett vindkraftverk för elproduktion har byggts i Coada Lacului i Rumänien. Det är en hybrid med solel och har en nominell effekt på 1,3 kW,.

TEKNISKA DATA

Whisper H 40.

Vindturbinen sitter på ett 10 meter högt rör som är stagat i fyra punkter.

FINANSIERING

Investering **5 800 euro**

Återbetalningstid **25 år**

POTENTIAL FÖR UPPREPNING (SLUTSATSER)

Rumänien har stor potential för användning av solenergi och vindkraft eftersom det finns många isolerat belägna hushåll, fritidshus, arkeologiska platser etc. som ligger långt från elnätet.

Förnybara energikällor är en bra lösning i dessa lägen, och speciellt solenergi och vindkraft som i det här exemplet kan fungera nästan överallt.

Projektet Coadă Lacului är en lyckad demonstrationsanläggning och denna hybridanläggning med 1,3 kW sol/vind är en långsiktig lösning.

KONTAKT

13. MALÖREN, LULEÅ

Land: **Sverige**

Idrifttagning: **1984**



Årsmedelvind (m/s) **12**

Effekt (kW) **0,75**

Produktion (MWh/år) **2**

Minskade CO2-utsläpp
(ton/år) **1,6**

Icke nätansluten

SAMMANFATTNING

Plats: **Malören, Luleå**

Turbinen på 750 W har uppförts på den lilla ön Malören i nordligaste Bottenviken, långt norrut i Östersjön. Vindkraftverket byggdes 1984 för att förse fyren med elektricitet och den är fortfarande i drift. 25 år i drift är förmodligen ett rekord, åtminstone för en turbin av den här storleken. Trots det utsatta och krävande läget med kraftiga vindar och kalla vintrar har turbinen varit i kontinuerlig drift utan några avbrott.

Med 25 år av kontinuerlig drift kvalificerar det här vindkraftverket sig väl som ett av dessa femton goda exempel, även om vissa data om anläggningen saknas.

Innan vindkraftverket installerades 1984 producerades elektriciteten till fyren på Malören med ett dieselaggregat. Vindkraftverket ägs av Sjöfartsverket. Man har genom åren testat ett antal olika typer av vindturbiner men det här är den enda som har visat sig fungera tillförlitligt och dessutom fortfarande fungerar.

TEKNISKA DATA

Den energi som produceras driver öns fyr och ersätter el som annars skulle ha producerats med dieselaggregat.

VK240 från SVIAB är en trebladig upwind turbin. Furling används för att skydda mot stormar och reglera effekten. Utformningen har funnits i 25 år, har rekord i tillförlitlighet och finns fortfarande på marknaden.

FINANSIERING

Investering **5 000 euro**

Återbetalningstid **5 år**

Insparede kostnader beräknas till cirka 70 öre per kWh eftersom dieseln som annars skulle använts för att producera elen är dyr, och sannolikt kostar mer än vanligt på grund av dyra transporter.

Det är en god affär att ersätta dieselgenererad el med vindkraftsel, förutsatt att det råder goda vindförhållanden. I beräkningen antas den genomsnittliga årliga prisökningen på el till 2 %. Som årliga inkomster räknas endast besparingarna till följd av minskat behov av el producerad med dieselverk.

POTENTIAL FÖR UPPREPNING (SLUTSATSER)

Malören är en ensam ö långt ute till havs. Det lilla vindkraftverket har inte orsakat några störningar av miljön. Att låta vindkraftsel ersätta el producerad med dieselaggregat är en bra affär så länge vindförhållandena är goda.

Små turbiner kan vara driftssäkra, men det är viktigt att välja rätt modell och följa underhållsschemat. Ett litet vindkraftverk betalar sig på bara några få år när vindel ersätter dieselproducerad el.

KONTAKT

SVIAB *Lars Wikberg*

Adress: Vettershaga, 760 10 Bergshamra

+46 703 337947

lars@wikberg.nu

14. SCUOLA VERDE

Land: **Italien**

Idrifttagning: **2006**



Årsmedelvind (m/s) **3**

Effekt (kW) **0,4**

Produktion (MWh/år) **0,21**

Minskade CO2-utsläpp
(ton/år) **1,6**

Icke nätansluten

SAMMANFATTNING

Plats: **Isola del Gran Sasso, Teramo**

Det här lilla vindkraftverket fungerar som en demonstrationsanläggning vid Scuola Verde eller Gröna skolan, som är ett miljöutbildningscentrum. Det har installerats direkt på byggnaden för att visa alla besökare att det är möjligt att producera förnybar energi även med en liten anläggning.



TEKNISKA DATA

Energien används för att belysa en utvändigt skylt (med en lampa på 12 W).

Horisontell axel, 3 blad samt styrfena för orientering.

Den teknik som används är verkligen enkel, och består av en liten vindkraftsgenerator, ett batteri och en display som visar momentan och ackumulerad produktion samt en lampa som lyser upp en del av byggnaden.

FINANSIERING

Investering **1 800 euro**

Alla kostnader för anläggningen har kunnat betalas tack vare att man gick ut med en lokal förfrågan om förslag på utformningen. Det här är det förslag som vann och anläggningen betalades med offentliga medel.

POTENTIAL FÖR UPPREPNING (SLUTSATSER)

Det här projektet drivs på provinsnivå, vilket uppskattas av politikerna.

Projektet har potential för att kunna upprepas där utbildningssyftet är viktigare än hur mycket el som produceras. Det fungerar där elförbrukningen är låg och där det inte går att ansluta till elnätet. Det ger sitt lilla bidrag till att minska utsläppen av växthusgaser, men framför allt hjälper det till att sprida kunskaper om tekniken.

KONTAKT

Scuola Verde

Adress: Isola del Gran Sasso, Teramo

scuolaverde@scuolaverde.com

15. MOSNITA NOUA

Land: **Rumänien**

Idrifttagning: **2008**



Årsmedelvind (m/s) **3,1**

Effekt (kW) **0,25**

Produktion (MWh/år) **2**

Minskade CO₂-utsläpp
(ton/år) **1,6**

Icke nätansluten

SAMMANFATTNING

Plats: **Mosnita Noua**

Vindgeneratoren har en inbyggd laddregulator. När batterierna har laddats och spänningen ökat till 14,2 V bromsas generatoren och hålls kvar i det läget tills batterispänningen faller under 12,7 V.

Anläggningen används för belysning nattetid eftersom den inte är nätansluten.

TEKNISKA DATA

- system 12 V/24 V
- 380 V med växelriktare
- batterier återladdas till 14,2/28,4 V
- nominell effekt 250 W vid 10 m/s
- maximal effekt 450 W vid 12,5 m/s
- starthastighet 2,8 m/s
- startvind, cut in 3,5 m/s
- vikt cirka 13 kg
- ståltorn 1,5"
- 1,7 m rotordiameter, 4 blad, PVC med metallförstärkning
- styrfena av aluminium och PVC
- elektromagnetisk broms och spänningsstabilisator

FINANSIERING

Investering

2800 euro
exkl. torn och batterier

POTENTIAL FÖR UPPREPNING (SLUTSATSER)

Rumänien har potential för både solenergi och vindenergi.

Ett stort antal hushåll, fritidshus, arkeologiska platser etc. ligger isolerat och långt ifrån eldistributionsnätet. En lösning för dessa kan vara att använda förnybara energikällor, och speciellt solenergi och vindenergi är bra lösningar som fungerar överallt.

KONTAKT

SIA electric

Adress: Timisora, Rumänien

