

MARKNADSÖVERSIKT
SMÅ VINDKRAFTVERK I SVERIGE 2009

**Rapporten har sammanställts av Svensk Vindkraftförening
för Energimyndigheten**

Juni 2009

Sammanfattning

Det finns nu tio svenska företag som utvecklar och konstruerar små vindkraftverk varav två tillverkare utvecklar vertikalaxlade vindturbiner. Generatorernas effekt sträcker sig från 0,75 kW upp till 200 kW.

Det finns ytterligare två företag som utvecklar egna elsystem för importerade kinesiska vindkraftverk och säljer under eget svenskt varumärke.

Övriga aktörer på den svenska marknaden är återförsäljare eller distributörer och säljer importerade vindkraftverk från 0,2 kW upp till 80 kW generatoreffekt.

Det är värt att notera att de båda svenska tillverkarna av vertikalaxlade turbiner, Vertical Wind och Windforce båda visar intressanta resultat varav Vertical Wind från Uppsala skall driftsätta en 200 kW turbin hösten 2009. Övriga vertikalaxlade turbiner har en högsta generatoreffekt på 10-44 kW.

Svensk Vindkraftförening

Alingsås 2009-06-06

Örjan Hedblom, projektledare (info@svensk-vindkraft.org)

Svensk Vindkraftförening

Danska Gatan 12

SE-441 56 Alingsås

Lars Åkeson, rapportförfattare (akeson@mbox300.swipnet.se)

Åkeson Språk & Energi

Beckmans väg 27

SE-443 51 Lerum

Inledning

Intresset för små vindkraftverk har ökat i Sverige. Denna marknadsöversikt har beställts av Energimyndigheten och den avser att sprida information om och att kartlägga utbudet av små vindkraftverk på den svenska marknaden, både tillverkare och återförsäljare.

Översikten har gjorts så att en enkät har skickats ut till de aktörer på marknaden som vi känner till och sedan har vi sammanställt enkätsvaren.

Vi är medvetna om att det kan finnas ytterligare leverantörer som vi inte har nått och vi uppmanar därför dessa leverantörer att ge sig tillkänna och skicka en e-post till akeson@mbox300.swipnet.se så kommer vi att uppdatera översikten. Avsikten är att denna Marknadsöversikt som kan hämtas från Energimyndighetens hemsida skall löpande uppdateras.

Vi har delat in aktörerna på den svenska marknaden i tre olika kategorier, svenska tillverkare med egen utveckling och konstruktion, svenska tillverkare som importerar vindkraftverk men säljer under eget namn och svenska återförsäljare. I tabellform presenteras vindkraftverkens tekniska uppgifter och pris ordnade efter tillverkare och storlek.

Förklaringar

I tabellerna används olika begrepp varav en del behöver förklaras. En del vindkraftverk från samma leverantör har behandlats i grupp medan andra presenteras som individuella vindkraftverk. Ett utelämnat värde anger i regel att leverantören har ej svarat på just den frågan.

Märkeffekt	Den effekt som verket lämnar vid märkvind
Nätanslutning	Anger om nätanslutning sker via 1-fas eller 3-fas anslutning
Ö-drift/stand-alone/autonom drift	Växelriktare skapar eget lokalt elnät fristående från det allmänna elnätet
Batteriladdning	Verk med inbyggd laddningsregulator för batteriladdning
Material i rotorblad	Plast kan vara epoxi eller polyester; glasfiber eller kolfiber GAP är GlasfiberArmerad Polyester/Plast PGA är Polyester, glasfiberarmerad
Pitch-reglering	Pitchning/flöjling av vingarna (minskande attackvinkel)
Stall-reglering	Överstegringsreglering/styrning av vingarna (ökande attackvinkel)
Furling	Vridning av rotern ur vinden; furling kan ske horisontellt (girling) eller vertikalt, passivt eller aktivt.
Beräknad effektkurva	Finns normalt för alla verk
Uppmätt effektkurva	Tillverkaren har genomfört prestandautprovning (enligt standard)
Uppmätt ljudkurva	Tillverkaren har genomfört uppmätning av verkets ljudnivå (enligt standard)
Typgodkännande	Vanligtvis tredje-parts-provning mot den internationell standarden IEC 61400-2. Konstruktionen kan uppfylla internationell standard utan att tredje-parts-provning har genomförts (hög kostnad). Det finns även nationell standard i t ex USA, Storbritannien och Holland då typprovning har utförts till lägre kostnad. Det finns flera företag som kan prova och godkänna vindkraftverk t ex GL och DNV. I Sverige finns t ex Intertek Semko, SP och SMP. Tredje-parts-certifiering är dyr och ingår normalt i utvecklingsarbetet och finansieras av tillverkaren.
CE	Svensk tillverkare är ansvarig för CE-deklarationen av svensktillverkade verk. Tredje-parts granskning är ofta en fördel (t ex av Intertek, SP, SMP) och ger större trovärdighet. Återförsäljare/importör av importerade verk från länder tillverkade utanför EU är ansvarig för CE-deklarationen. Återförsäljare som säljer verk tillverkade inom EU skall kräva CE-deklaration av tillverkaren; svenskspråkig dokumentation skall finnas.

Tänk på...att vinden är viktigast...

...för de minsta...

1. De allra minsta vindkraftverken, Micro < 1,5-2 kW kan ha problem med effektregering vid svåra vindförhållanden med hög turbulens.
2. I urban miljö får man som regel räkna med hög turbulens liksom vid låga navhöjder. Låga torn och kringliggande hinder som träd, buskar och byggnader ger turbulens och ställer större krav på verken effektregeringsfunktion.
3. Var noga vid val av vindkraftverk; alla verk klarar inte hög turbulens lika bra.
4. Produktionskostnaden per kWh kan ofta bli mycket hög för de minsta verken.
5. I urban miljö rekommenderar vi en vindmätning innan man placerar vindkraftverk på befintliga byggnader. För djupare analyser finns det simuleringsprogram för urban miljö att tillgå på marknaden.

...och för större

6. Vinden är viktigast. Många platser i Sverige har endast 4,5-5,5 m/s i medelvind på 30 m höjd. För att nå 6 m/s medelvind kan det behövas 60-70 m navhöjd. T ex om medelvinden är 4,5 m/s på 30 m höjd så sjunker den till 3,8 m/s på 12 m höjd i ett typiskt svenskt jordbrukslandskap och energiproduktionen blir endast 60% av produktionen på 30 m höjd; se tabell för medelvind 5,0 m/s på 30 m navhöjd.

Navhöjd	12 m	16 m	24 m	30 m	40 m	50 m	60 m
Medelvind (m/s)	4,2	4,4	4,8	5,0	5,3	5,5	5,7
Energi	58%	69%	87%	100%	119%	136%	152%

7. Var uppmärksam på vid vilken medelvind som tillverkaren anger verkets energiproduktion (AEP = Annual Energy Production).
8. Fråga leverantören efter referenser; vilka installationer finns det; hur har verken fungerat och vilken årsproduktion (AEP) har de. Har du möjlighet så besök något driftsatt verk och bilda dig en egen uppfattning om verkets funktion.
9. Se till att den leverantör du väljer kan ställa upp med service och reservdelar under verkets hela livslängd.
10. Tänk på att produktionskostnaden per kWh som regel blir lägre ju större vindkraftverk man väljer.
11. Leverantören skall kunna visa upp mätdata, effektkurvor, ljudmätningar, CE-intyg/certifikat och övriga godkännanden etc om leverantören har angivet så.
12. Om du har frågor, kontakta Svensk Vindkraftförening.

Tillverkare med egen utveckling och konstruktion

Företagsnamn	Adress	Telefon Fax	Webb	Kontakt	Verk	Övrigt
Egen EI AB	Box 4403 102 68 Stockholm	08-410 357 00 08 410 357 01	egenel.etc.se egenel@etc.se	Johan Ehrenberg	Trumman	Antal år: 3
Flexenclosure AB	Särnmarksg. 7 531 30 Lidköping	0510 427 000 0510-226 59	www.flexenclosure.com		Flexwind 10	
Hannevind Vindkraft AB	Köpingevägen 111 291 91 Kristianstad	044-228523 070-520 23 96	www.hannevind.com info@hannevind.com	Sven-Åke Hannevind	Hannevind 2,2kW; 5,5kW; 11kW, 15kW; 22kW; 30kW	8 år med vindkraft
JBA Vind AB	Oskarsvägen 2B 702 14 Örebro	019-179 270 019-179 270	www.jbavind.se info@jbavind.se	David Forsberg 0705 179 277	BA 15, JBA 22	20 år med vindkraft
Morphic	Gammelbackavägen 6 69151 Karlskoga	0586-673 90 0586-674 59	www.morphic.se info@morphic.se	Mikael Willgert 0706 295 656	SWT20	4 år med vindkraft
PitchWind Systems AB	Box 89 443 22 Lerum	0302-519 10 0302-519-11	www.pitchwind.se info@pitchwind.se	Lars Åkeson 0708 237 219	P14-30	8 (14) år med vindkraft
SVIAB	Vettershaga 760 10 Bergshamra	0703 337 947 0176-264 214	www.sviab.com lars@wikberg.nu	Lars Wikberg 0703 337 947	VK240	30 år
Vertical Wind Industry AB	Syveniusgatan 5D 754 50 Uppsala	018-180 600 018-180 601	www.verticalwind.se	Björn Hellström 018-180 617		7 år med vindkraft
Winden Sweden AB	Arvid Hedvalls backe 4 411 33 Göteborg	0709 837 837 0736 564 726 031-750 1898	www.winden.se kontakt@winden.se	Niclas Axelsson Fredrik Axelsson	WindEn 5,5, WindEn 8, WindEn 45	3 år med vindkraft
Windforce AB	Fjällgatan 21A 912 33 Vilhelmina	0940-134 44 0940-134 44	www.windforce.se info@windforce.se	Göran Lengqvist 0702 443 427	Windforce 0,5-5 kW	2 år med vindkraft

Tillverkare som säljer importerade vindkraftverk under ”svenskt varumärke”


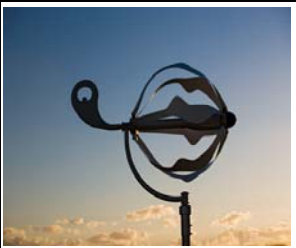
Liten Vindkraft AB	Östraby 9400 242 97 Hörby	0415-400 14	www.litenvindkraft.se info@litenvindkraft.se	Johan Ohlin	6-50 kW	10 år med vindkraft
Widon AB	Häjlja Norrgård 592 21 Väderstad	0144 301 110	www.widon.se info@widon.se	Lennart Carlsen 0706 747 828	Widon 2kW, Widon 3kW, Widon 5kW, Widon 10kW, Widon 20kW	2 år med vindkraft



Återförsäljare/Distributörer

Företagsnamn	Adress	Telefon-Fax	Webb	Kontakt	Säljer	Övrigt
--------------	--------	-------------	------	---------	--------	--------



Bullarens Energiteknik	Bullareby 2 45084 Bullaren	0736 654 5084 0736 654 5084	www.betek.se ulf@betek.se	Ulf Andreasson, DongLu Deng	PK10 VAWT	1 år med vindkraft
Buttorps Bruk AB	512 91 Sexdrega	0325 189 47 0325 189 41	www.pitchwind.se	Fredrik Larsson 0705 260 662	PitchWind 30 kW	14 år
Egen EI AB	Box 4403 10268 Stockholm	Hinner inte svara i telefon Fax 08 410 357 01	egenel.etc.se egenel@etc.se	Johan Ehrenberg	Airdolphin Spiralen	3 år med vindkraft
Ekokraft Sweden HB	Storgatan 112 903 33 Umeå	0706 063 740	www.ekokraft.se support@ekokraft.se	Anders Berggren	Micro Wren GA-WREN-003	1 år med vindkraft
ELMO Nordic AB		0733 466 906		Ulf Larsson		
Energisnurren	Granats väg 2A 244 36 Kävlinge	046-704 443	www.energisnurren.se info@energisnurren.se	Nils Genell	Energisnurren	Ny
Eolica Vindkraft AB	Magasinsgatan 8 47132 Skärhamn	0304-649 555 0304-669 951	www.eolica.se info@eolica.se	Lennart Jansson 0304-649 551	WindEn 5,5 kW, 8 kW, 45 kW	3 år med vindkraft
Home Energy AB	Drakagatan 2A 215 86 Malmö	040-133 260 040-133 099	www.homeenergy.se info@homeenergy.se	Carl Rosenblad 0708-144 138	Home Energy International Energy Ball V100, V200	2 år med vindkraft
Leja Handel Solenergibutik Leja Handel AB	Sågvägen 31 184 40 Åkersberga	08-714 9333	www.4tellus.com johnny@lejahandel.se	Johnny Johansen 0765 804 611	Future Energy	5 år med vindkraft
Millcreek Wind AB	Pilefeltsgatan 73 302 42 Halmstad	035-122 212	www.millcreek.se www.aircon.se info@millcreekwind.se	Magnus Mjörná 0705 606 888	Aircon WES	4 år med vindkraft
Skyllemarks Pressar AB	Aläggärvägen 34 136 44 Handen	08-716 0010 08-741 3309	www.skyllemarks.se vindkraft@skyllemarks.se	Lars Pettersson Arman	Future Energy FE1012U, FE1024U	3 år med vindkraft
Sunwind Energi AB	Solkraftsvägen 12, 135 70 Stockholm	08-742 0170 08-789 9220	www.sunwind.se mail@sunwind.se	Lennart Apelgren	AIR Breeze AIR X	
TA Teknik & Fritid	Sörbyvägen 50 810 22 Årsunda	026-290 634	www.tateknik.se info@tateknik.se	Thore Andersen 0706 424 816	Future Energy FE 1024	3 år med vindkraft
Vindtech Laxviks EI AB	Vindtech Sadelvägen 10 302 62 Halmstad	035-10 57 37	www.vindtech.se info@vindtech.se	Joakim Lindberg 0703 242 800	Proven 2,5 kW, 6 kW, 15 kW SWIFT Eoltec 6 kW, 25 kW	
VTEK Energy AB	Granövägen 138 221 60 Mariehamn	+358 457 005 4086	www.vtek.fi roger@vtek.fi	Roger Andersson +358 457 005 4086	Gusto Energy 2,0 kW WT	
Windpower 521 Scandinavia AB	Vallda Parkväg 16 434 93 Vallda	0705 929 408	www.windpower.se info@windpower.se	Leif Loftmyr 0705 929 408	Bornay	5 år




Östra Ljungby Vindkraft AB	Bläsinge 4902 264 94 Klippan	0435-210 81	www.dybeck.net vindkraft@kdab.info	0703 532 642	WindEn 5,5 kW, 8 kW, 45 kW	1 år med vindkraft
---------------------------------------	---------------------------------	-------------	--	--------------	----------------------------------	-----------------------



Tillverkare, land	Samrey Ltd., UK	Home Energy International, Holland	Southwest Windpower, USA
Återförsäljare	Ekokraft Sweden HB	Home Energy AB	Sunwind Energi AB
			
Typbeteckning	Micro WREN GA-WREN-003	Energy Ball VT100	AIR Breeze
Märkeffekt (rated) (W)	85 W vid 8 m/s	100 W vid 10 m/s	200 W (12,5 m/s)
Toppeffekt (max) (W)	300 W	500 W vid 17 m/s	
Typ av vkv, up-/downwind	Up	Up	
Typ av generator	PM	PM	
Generatorspänning			12 VDC, 24 VDC
Nätanslutning 1-fas/3-fas	Nej (endast off-grid)	1-fas, 230 V (växelriktare)	
Ö-drift/stand-alone/batteriladdning	Batteriladdning 12 V	Ja	
Rotordiameter (m)	1,2 m	1,1 m	1,17 m
Antal rotorblad	3	6	
Material i rotorblad	Plast	Glasfiberarmerad polyester	
Svepyta (m ²)	1,12 m ²	0,95 m ²	
Märkvarvtal (rpm)	800 rpm		
Driftvarvtal (min-max)	350 rpm	Max 2100 rpm (40 m/s)	
Spets hastighet (min-max)		Max 120 m/s (2100 rpm, 40m/s)	
Startvind (cut-in) (m/s)	3 m/s	2 m/s	2,7 m/s
Stoppvind (cut-out) (m/s)		Ca 19 m/s	
Max vindhastighet (survival) (m/s)	20 m/s	40 m/s	49,2 m/s
Effekteglering (pitch/stall/furling)		Behövs ej	
Övervarvsskydd	Stoppbrytare	Elektrisk broms	
Beräknad effektkurva (ja/nej)	Ja	Nej	
Uppmätt effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	
Uppmätt ljudkurva /ja/nej)	Nej	Ja	
Typgodkännande (ja/nej)	Ja	EG, CE	
Typ av torn	Mast med vajerstagning	Ostagad mast; inbyggt fundament	
Navhöjder (m)	7,5 m	11,5 m	
Topplast (kg)	5,5 kg	30 kg	
Livslängd (år)	12 år	> 15 år	
Serviceintervall (mån/år)	5 år	Ingen service	
Garanti (år)	2 år	5 år	
Antal år på marknaden	10 år	2 år	
Antal installerade verk i Sverige		20	
Antal installerade verk totalt		200	
Pris och vad ingår i priset	13 199 SEK för allt utom mast	Ca 35 000 SEK ex moms inkl mast, kabel, växelriktare, fundament, kopplingsbox	
Övrig information		Unik design; extremt låg ljudnivå; underhållsfri	



Tillverkare, land	Soutwest Windpower, USA	Future Energy, UK	Future Energy, UK
Återförsäljare	Sunwind Energi AB	Leja Handel AB	Skyllermarks Pressar AB
			
Typbeteckning	AIR X	FE1012/FE1024	FE1012/FE1024/FE1048
Märkeffekt (rated) (W)	400 W (12,5 m/s)	600 W/1000 W vid 12,5 m/s	600/1000/1000 W vid 12,5 m/s
Toppeffekt (max) (W)		620 W/1400 W	620/1400/1400 W
Typ av vkv, up-/downwind		Up	Up
Typ av generator		PM	PM
Generatorspänning	12 VDC, 24 VDC, 48 VDC	12 VDC/24VDC	12VDC/24VDC/48VDC
Nätanslutning 1-fas/3-fas			Växelriktare 1-fas, 230V
Ö-drift/stand-alone/batteriladdning		Ja	Ja
Rotordiameter (m)	1,15 m	1,8 m	1,85 m
Antal rotorblad	3	5	5
Material i rotorblad		Glasfiberarmerad polyester	Glasfiberarmerad polyester
Svepyta (m ²)		2,54 m ²	2,69 m ²
Märkvarvtal (rpm)		475 rpm	360 rpm
Driftvarvtal (min-max)		258-490 rpm	230-380 rpm rpm
Spets hastighet (min-max)		24-46 m/s	22-37 m/s
Startvind (cut-in) (m/s)	3,6 m/s	2 m/s	3,2 m/s
Stoppvind (cut-out) (m/s)			Ingen
Max vindhastighet (survival) (m/s)	49,2 m/s		50 m/s
Effektreglering (pitch/stall/furling)		Furling	Furling
Övervarvsskydd		Furling	Furling
Beräknad effektkurva (ja/nej)		Ja	Nej
Uppmätt effektkurva (ja/nej)		Ja	Ja
Uppmätt ljudkurva /ja/nej)		Ja	Nej
Typgodkännande (ja/nej)			Nej
Typ av torn		Ingår ej	Ingår ej
Navhöjder (m)			
Topplast (kg)			22 kg
Livslängd (år)		10 år	20 år
Serviceintervall (mån/år)		1 år	1 år (inspektion, smörjfett till furlingen)
Garanti (år)		2 år	2 år
Antal år på marknaden		3 år	6 år
Antal installerade verk i Sverige		Ca 50	7
Antal installerade verk totalt		Ca 500	> 1000
Pris och vad ingår i priset		15 000 SEK inkl moms regulator, dumpmotstånd, brytare	10 695 SEK för blad, generator, svivel, furlande stjärtfena
Övrig information		Alt. dumpmotstånd till 48V verket är en elpatron	

Tillverkare	Future Energy, UK	Gusto Energy Ltd, Nya Zeeland	WES, Holland
Återförsäljare	TA Teknik & Fritid AB	VTEK Energy AB	Millcreek Wind AB
			
Typbeteckning	FE1012, FE1024	Gusto Energy 2,0 kW WT	WES5 TULIPO
Märkeffekt (rated) (W)	1000 W	2,0 kW	2,5 kW
Toppeffekt (max) (W)	1400 W	2,5 kW	
Typ av vkv, up-/downwind	Upwind	Upwind	Upwind
Typ av generator	PM	PM	Asynkron 5 kW
Generatorspänning	24 VDC	48 V	400 V
Nätanslutning 1-fas/3-fas	Normalt ej nätanslutning	1-fas växelriktare, SMA Windy Boy	3-fas
Ö-drift/stand-alone/batteriladdning	Ja; 24VDC för batteriladdning och/eller elpatron	Ja	Nej
Rotordiameter (m)	1,8 m	3,2 m	5 m
Antal rotorblad	5	3	3
Material i rotorblad	Glasfiberarmerad polyester PAG	Glasfiberarmerad plast GAP	
Svepyta (m2)	2,5 m2	8 m2	19,6 m2
Märkvarvtal (rpm)	475 rpm		140 rpm
Driftvarvtal (min-max)	258-490 rpm		
Spets hastighet (min-max)	24-46 m/s		
Startvind (cut-in) (m/s)	2,5 m/s	3 m/s	3 m/s
Stoppvind (cut-out) (m/s)		Ingen	20 m/s
Max vindhastighet (survival) (m/s)	50 m/s		59,5 m/s
Effekteglering (pitch/stall/furling/etc)	Furling	Stall och furling	Stall standard
Övervarvsskydd	Furling	Ja mekanisk och elektronisk	>150 rpm stop, broms och furling i sida
Beräknad effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Uppmätt effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Uppmätt ljudkurva /ja/nej)	Ja	Ja	Ja, (35 dB vid 20 m)
Typgodkännande (ja/nej)	Ja	Nej	Ja
Typ av torn	Rör 48-50 mm; ingår ej	Rör 160 mm stagat	Tubtorn
Navhöjder (m)		6, 12, 18, 24 m eller beställning	12 m
Topplast (kg)		150 kg	850 kg
Livslängd (år)		20 år (äldsta Guston 10 år)	>15 år
Serviceintervall (mån/år)		1 år (kraftöverföringens kol, lager, visuell kontroll)	1 ggr/år
Garanti (år)		5 år	1 år
Antal år på marknaden		10 år	WES sedan 2003; tidigare Lagerwey sedan 80-talet
Antal installerade verk i Sverige		1 verk Åland	2
Antal installerade verk totalt		11 900 EUR	Ca 65
Pris och vad ingår i priset	14 500 SEK inkl moms för allt som sitter på toppen av tornet	11 900 EUR inkl 12 m mast och elsystem	20 000 EUR, 12 m torn; 3 blad; nacelle; generator, kablage, skåp; godkänd för tak och urban installation
Övrig information			IEC61400-22; NEN1014; IEC529; NEN11000-3-2

Tillverkare	Home Energy International, Holland	Zephyr Corp, Japan	Windforce AB
Återförsäljare	Home Energy AB	Egen EI AB	Windforce AB
			
Typbeteckning	Energy Ball VT200	Airdolphin	Windforce
Märkeffekt (rated) (W)	2 250 W vid 19 m/s	1 kW vid 12,5 m/s	0,5–5 kW
Toppeffekt (max) (W)	2 500 W	3,2 kW	0,6–6 kW
Typ av vkv, up-/downwind	Up	Upwind	H-rotor, VAWT
Typ av generator	PM, 3-fas, 12-polig	PM synkron	PM synkron
Generatorspänning		24V/48V	24–400 V
Nätanslutning 1-fas/3-fas	1-fas, 230 V (växelriktare)	1-fas (växelriktare)	Ja 1-fas och 3-fas
Ö-drift/stand-alone/batteriladdning	Ja	Ja, inbyggt överladdningsskydd	Ja
Rotordiameter (m)	1,98 m	1,8 m	2,3–5 m
Antal rotorblad	5	3	3
Material i rotorblad	Glasfiberarmerad polyester	Kolfiber	Kolfiber, glasfiber, alubalk
Svepyta (m ²)	3,1 m ²	2,54 m ²	3,7–20 m ²
Märkvarvtal (rpm)	1 050 rpm (vid 19 m/s)	1250 rpm	120–200 rpm
Driftvarvtal (min-max)	Max 1 050 rpm (19 m/s)	Max 1600 rpm (20 m/s)	400–220 rpm
Spets hastighet (min-max)	Max 109 m/s (1 050 rpm, 19 m/s)	118 m/s (1250 rpm)	6–20 m/s
Startvind (cut-in) (m/s)	3 m/s	2,5 m/s	2,5 m/s
Stoppvind (cut-out) (m/s)	Ca 22 m/s	60 m/s	17 m/s
Max vindhastighet (survival) (m/s)	22 m/s	65 m/s	17 m/s
Effektreglering (pitch/stall/furling/etc)	Behövs ej		Ja
Övervarvsskydd	Bromsas med automatik	Ja	Ja
Beräknad effektkurva (ja/nej)	Nej	Ja	Ja
Uppmätt effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Uppmätt ljudkurva /ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Typgodkännande (ja/nej)	EG, CE	Ja	På gång
Typ av torn	Ostagad mast; inbyggt fundament	Modulsystemtorn i 3 m längder	Markställning alt. torn
Navhöjder (m)	12 m alt. 15 m	Verket 1 m; masten max 15 m	3,5–12 m
Topplast (kg)	90 kg	17,5 kg	63–300 kg
Livslängd (år)	> 15 år	25 år	
Serviceintervall (mån/år)	Ingen service	Kontroll av mastfäste varje år	Kontroll en gång per år
Garanti (år)	5 år	2 år	1 år
Antal år på marknaden	2 år	3 år	2 år
Antal installerade verk i Sverige	20	30	3
Antal installerade verk totalt	200	3 000	3
Pris och vad ingår i priset	Ca SEK ex moms inkl mast, kabel, växelriktare, fundament, kopplingsbox	38 000 SEK inkl moms. Med växelriktare, kabel och mast ca 65 000 SEK inkl moms.	Från 35 000 SEK + moms och upp. Större verk byggs endast mot beställning
Övrig information	Unik design; extremt låg ljudnivå; underhållsfri		

Tillverkare	Wittenbauer, Tyskland	SVIAB, licenstillverkning i Kina	Renewable Devices, UK
Återförsäljare	Energisnurran	SVIAB	Vindtech
			
Typbeteckning	Energisnurra	SVIAB VK240	SWIFT
Märkeffekt (rated) (W)		750 W vid 11,5 m/s	1500 W vid 12,5 m/s
Toppeffekt (max) (W)	3,5 kW	750 W	
Typ av vkv, up-/downwind		Upwind	Upwind
Typ av generator	PM	PM, 6-polig, 3-fas	PM
Generatorspänning	400 V	12V, 24V	
Nätanslutning 1-fas/3-fas	3-fas	Nej	1-fas mot elnät
Ö-drift/stand-alone/batteriladdning	Ja	Batteriladdning 12V, 24V	Ö-drift ja Batteriladdning nej
Rotordiameter (m)	1 m	2,4 m	2,1 m
Antal rotorblad	2	3	5
Material i rotorblad	Glasfiber	Polyuretan	Kolfiber
Svepyta (m ²)		4,5 m ²	3,5 m ²
Märkvarvtal (rpm)			
Driftvarvtal (min-max)		240-750 rpm	
Spets hastighet (min-max)			
Startvind (cut-in) (m/s)	2 m/s	2-3 m/s	3,4 m/s
Stoppvind (cut-out) (m/s)		Ingen	22 m/s
Max vindhastighet (survival) (m/s)		Över 64 m/s	
Effekteglering (pitch/stall/furling/etc)		Furling åt sidan; dumplast	
Övervarvsskydd		Furling åt sidan, dumplast	
Beräknad effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Uppmätt effektkurva (ja/nej)	Nej	Ja	Ja
Uppmätt ljudkurva /ja/nej)	"Ljudlös" inga vingspetsar		Ja
Typgodkännande (ja/nej)	Nej		Ja
Typ av torn		Enligt SVIABs ritningar	Väggfäste alt. fristående rör
Navhöjder (m)		7-9-12-15-18-21 m	3 m
Topplast (kg)		Ca 100 kg	50 kg
Livslängd (år)		>20 år	20 år
Serviceintervall (mån/år)		Årlig visuell inspektion	Årlig visuell inspektion
Garanti (år)	2 år	1 år	2 år
Antal år på marknaden	Ny	31 år	20 år
Antal installerade verk i Sverige	1 (prptotyp)	Över 100	0
Antal installerade verk totalt	6 (prototyper)	Ca 500	1000
Pris och vad ingår i priset		23 000 SEK + moms inkl laddningsregulator, dumplast	
Övrig information	Produktion och leveranser startar hösten 2009	Dumplasten kan användas för uppvärmning	



Tillverkare	BORNAY, Spanien	BORNAY, Spanien	
Återförsäljare	Windpower	Windpower	
			
Typbeteckning	Inclin 600, Inclin 1500	Inclin 3000, Inclin 6000	
Märkeffekt (rated) (W)	600W, 1500 W vid 12,5 m/s	3 kW, 6 kW vid 12,5 m/s	
Toppeffekt (max) (W)	600 W, 1500 W	3 kW, 6 kW	
Typ av vkv, up-/downwind	Upwind	Upwind	
Typ av generator	PM	PM	
Generatorspänning	48-600 V	48-600 V	
Nätanslutning 1-fas/3-fas	Ja	Ja	
Ö-drift/stand-alone/batteriladdning	Autonomt ja Batteriladdning ja	Autonomt ja Batteriladdning ja	
Rotordiameter (m)	2 m, 2,7 m	3,7 m, 3,7 m	
Antal rotorblad	2		
Material i rotorblad	Glasfiber/kolfiber	Glasfiber/kolfiber	
Svepyta (m ²)			
Märkvarvtal (rpm)	600 rpm	600 rpm	
Driftvarvtal (min-max)	40-600 rpm	40-600 rpm	
Spets hastighet (min-max)			
Startvind (cut-in) (m/s)	3,5 m/s	3,5 m/s	
Stoppvind (cut-out) (m/s)	Furling	Furling	
Max vindhastighet (survival) (m/s)	Furling	Furling	
Effekteglering (pitch/stall/furling/etc)	Elektronisk	Elektronisk	
Övervarvsskydd			
Beräknad effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	
Uppmätt effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	
Uppmätt ljudkurva /ja/nej)	Ja	Ja	
Typgodkännande (ja/nej)	Ja	Ja	
Typ av torn	Ståltorn dia 215 mm	Ståltorn dia 215 mm	
Navhöjder (m)	14 m fristående	14 m fristående	
Topplast (kg)	38-125 kg	150 kg	
Livslängd (år)	25 år	25 år	
Serviceintervall (mån/år)	Okulär kontroll 1 gång per år	Okulär kontroll 1 gång per år	
Garanti (år)	2 år	2 år	
Antal år på marknaden	4 år i Sverige	4 år i Sverige	
Antal installerade verk i Sverige	7 totalt alla modeller	7 totalt alla modeller	
Antal installerade verk totalt	Ca 60 000 alla modeller	Ca 60 000 alla modeller	
Pris och vad ingår i priset	Begär offert	Begär offert	
Övrig information			

Tillverkare	Urban Green Energy, UK	Urban Green Energy, UK	Egen EI AB
Återförsäljare	Egen EI AB	Egen EI AB	Egen EI AB
			
Typbeteckning	Spiralen 1 kW	Spiralen 4 kW	Trumman
Märkeffekt (rated) (W)	1 kW vid 12 m/s	4 kW vid 12 m/s	10-30 kW (12 m/s)
Toppeffekt (max) (W)	1,2 kW	4,4 kW	44 kW
Typ av vkv, up-/downwind	Vertikalaxlad VAWT	Vertikalaxlad VAWT	H-rotor, VAWT
Typ av generator	PM synkron	PM synkron	PM synkron
Generatorspänning	270 V	270 V	400 V
Nätanslutning 1-fas/3-fas	1-fas, 230 V (växelriktare)	1-fas (växelriktare)	Ja 3-fas
Ö-drift/batteriladdning		Ja, inbyggt överladdningsskydd	
Rotordiameter (m)	Diameter 1,35 m, höjd 2,2 m	1,8 m	Diameter 6–15 m, höjd 5 m
Antal rotorblad	3	3	
Material i rotorblad	Kolfiber	Kolfiber	Kolfiber
Svepyta (m ²)	3 m ²	2,54 m ²	30–75 m ²
Märkvarvtal (rpm)		1250 rpm	
Driftvarvtal (min-max)		Max 1600 rpm (20 m/s)	
Spets hastighet (min-max)		118 m/s (1250 rpm)	
Startvind (cut-in) (m/s)	3 m/s	2,5 m/s	3 m/s
Stoppvind (cut-out) (m/s)	25 m/s	60 m/s	25 m/s
Max vindhastighet (survival)	50 m/s	65 m/s	60 m/s
Effekteglering (pitch/stall/furling)			
Övervarvsskydd	Ja	Ja	Ja
Beräknad effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Uppmätt effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Uppmätt ljudkurva /ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Typgodkännande (ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Typ av torn	Modulsystemtorn i 3 m längder	Modulsystemtorn i 3 m längder	Fackverksmast
Navhöjder (m)	Verket 2,2 m; masten max 10 m	Verket 1 m; masten max 15 m	12–16 m
Topplast på mast(kg)	130 kg	17,5 kg	300 kg
Livslängd (år)	25 år	25 år	25 år
Serviceintervall (mån/år)	Kontroll av mastfäste varje år	Kontroll av mastfäste varje år	Kontroll av mastfäste varje år
Garanti (år)	2 år	2 år	2 år
Antal år på marknaden	Ny	3 år	Ny
Antal installerade verk i Sverige	1	30	1
Antal installerade verk totalt		3 000	Ny
Pris och vad ingår i priset	35 000 SEK inkl moms. Med växelriktare, kabel och mast ca 65 000 SEK inkl moms	38 000 SEK inkl moms. Med växelriktare, kabel och mast ca 65 000 SEK inkl moms	Begär offert
Övrig information			



Tillverkare	Hannevind AB	Hannevind AB	Winden Sweden AB
Återförsäljare	Hannevind AB	Hannevind AB	Winden Sweden AB
			
Typbeteckning	Hannevind 2,2kW	Hannevind 5,5kW	WindEn 5,5
Märkeffekt (rated) (W)	2,2 kW	5,5 kW	5,5 kW
Toppeffekt (max) (W)	2,8 kW	6,0 kW	5,5 kW
Typ av vkv, up-/downwind	Upwind	Upwind	Downwind (läplacerad rotor)
Typ av generator	Asynkron	Asynkron	Asynkron
Generatorspänning	3x400 V	3x400 V	3x400 V
Nätanslutning 1-fas/3-fas	3-fas	3-fas	3-fas; endast drift mot nät
Ö-drift/stand-alone/batteriladdning			Nej
Rotordiameter (m)	3,5m	6,0 m	6,85 m
Antal rotorblad	3	3	3
Material i rotorblad	Polyester, glasfiber, kevlar, kolfiber	Polyester, glasfiber, kevlar, kolfiber	Glasfiberarmerad plast
Svepyta (m2)	9,6 m2	28 m2	36,9 m2
Märkvarvtal (rpm)	255 rpm	150 rpm	115 rpm
Driftvarvtal (min-max)	255 rpm	150 rpm	115 rpm
Spets hastighet (min-max)	49 m/s	49 m/s	41 m/s
Startvind (cut-in) (m/s)	3 m/s	3 m/s	3,5 m/s
Stoppvind (cut-out) (m/s)	25 m/s	25 m/s	20 m/s
Max vindhastighet (survival) (m/s)	50 m/s	50 m/s	52,5 m/s
Effekteglering (pitch/stall/furling/etc)	Stall	Stall	Stall
Övervarvsskydd	Ja	Ja	Felsäker fjäderansatt broms på generatorsidan; pitching av vingbladen
Beräknad effektkurva (ja/nej)			Nej
Uppmätt effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Uppmätt ljudkurva /ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Typgodkännande (ja/nej)	Nej	Nej	Ja
Typ av torn	Fackverk	Fackverk	Rörtorn i stål; stagade alt. ostagade
Navhöjder (m)	15-36m	15-36 m	9,5/12,5/16,5/20,5/24,5 m
Topplast (kg)	75 kg	350 kg	300 kg
Livslängd (år)	20 år	20 år	> 20 år
Serviceintervall (mån/år)	Inget	Inget	5 år
Garanti (år)	3+7 år	3+7 år	2 år
Antal år på marknaden	8 år	8 år	1 år
Antal installerade verk i Sverige	30	4	3
Antal installerade verk totalt	30	4	5
Pris och vad ingår i priset	33 000 SEK ex moms + mast	74 000 SEK ex moms + mast	97 500 SEK ex moms + fundament + montering
Övrig information			Utprovat på Chalmers provplats för vindkraft

Tillverkare	Kinesisk tillverkare och Windon AB	Kinesisk tillverkare och Windon AB	Kinesisk tillverkare och Windon AB
Återförsäljare	Windon AB	Windon AB	Windon AB
			
Typbeteckning	Windon 2kW	Windon 3kW	Windon 5kW
Märkeffekt (rated) (W)	2,0 kW	3,0 kW	5,0 kW
Toppeffekt (max) (W)	2,8 kW	3,9 kW	6,2 kW
Typ av vkv, up-/downwind	Upwind	Upwind	Upwind
Typ av generator	PM synkron	PM synkron	PM synkron
Generatorspänning	240 VAC	240 VAC	360 VAC
Nätanslutning 1-fas/3-fas	1-fas alt. 3-fas mot nät	1-fas alt. 3-fas mot nät	3-fas mot nät
Ö-drift/stand-alone/batteriladdning			
Rotordiameter (m)	3,4 m	4,5 m	6,5 m
Antal rotorblad	3	3	3
Material i rotorblad	Glasfiber	Glasfiber	Glasfiber
Svepyta (m2)	9,1 m2	15,9 m2	33,2 m2
Märkvarvtal (rpm)	320 rpm	200 rpm	180 rpm
Driftvarvtal (min-max)	100-400 rpm	90-220 rpm	80-200 rpm
Spets hastighet (min-max)	17-71 m/s	21-52 m/s	27-68 m/s
Startvind (cut-in) (m/s)	2,5 m/s	2 m/s	2 m/s
Stoppvind (cut-out) (m/s)	18 m/s	18 m/s	18-22 m/s
Max vindhastighet (m/s)	>36 m/s	>36 m/s	>36 m/s
Effekteglering (pitch/stall/furling/etc)	Stall	Stall	Stall
Övervarvsskydd	Ja; UPS vid strömavbrott	Ja; UPS vid strömavbrott	Ja; UPS vid strömavbrott
Beräknad effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Uppmätt effektkurva (ja/nej)	Nej	Ja	Ja
Uppmätt ljudkurva /ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Typgodkännande (ja/nej)	Nej	Nej	Ja
Typ av torn	Stagade alt fristående koniska	Stagade alt fristående koniska	Stagade alt fristående koniska
Navhöjder (m)	9-16m	9-16 m	12-16 m
Topplast (kg)	70 kg	300 kg	405 kg
Livslängd (år)	>20 år	>20 år	>20 år
Serviceintervall (mån/år)	Inget	Inget	Inget
Garanti (år)	2 och 5 år	2 och 5 år	2 och 5 år
Antal år på marknaden	2 till 8 år	2 till 8 år	2 till 8 år
Antal installerade verk i Sverige	30	4	3
Antal installerade verk totalt	30	4	5
Pris och vad ingår i priset	57 000 SEK inkl moms, allt utan torn	117 500 SEK inkl moms, allt utan torn	139 500 SEK inkl moms, allt utan torn
Övrig information	Åskskydd i elsystemet	Åskskydd i elsystemet	Åskskydd i elsystemet




Tillverkare	Proven, UK	Proven, UK	Proven, UK
Återförsäljare	Vindtech	Vindtech	Vindtech
			
Typbeteckning	Proven WT2,5 kW	Proven WT6 kW	Proven WT15 kW
Märkeffekt (rated) (W)	2,5 kW vid 12 m/s	6,0 kW vid 12 m/s	15,0 kW vid 12 m/s
Toppeffekt (max) (W)			
Typ av vkv, up-/downwind	Downwind (läplacerad)	Downwind (läplacerad)	Downwind (läplacerad)
Typ av generator	PM synkron, direktdrift	PM synkron, direktdrift	PM synkron, direktdrift
Generatorspänning	12/24/48/120/240/300V	48/120/240/300V	48/300V
Nätanslutning 1-fas/3-fas	1-fas alt. 3-fas mot elnät	1-fas alt. 3-fas mot elnät	1-fas alt. 3-fas mot elnät
Ö-drift/stand-alone/batteriladdning	Ja	Ja	Ja
Rotordiameter (m)	3,5 m	5,5 m	9 m
Antal rotorblad	3	3	3
Material i rotorblad	Polyprylene	Glasfiber-termoplast komposit	Glasfiber-termoplast komposit
Svepyta (m2)	9,6 m2	23,7 m2	63,5 m2
Märkvarvtal (rpm)	300 rpm	200 rpm	150 rpm
Driftvarvtal (min-max)			
Spets hastighet (min-max)			
Startvind (cut-in) (m/s)	2,5 m/s	2,5 m/s	2,5 m/s
Stoppvind (cut-out) (m/s)	Ingen	Ingen	Ingen
Max vindhastighet (m/s)	70 m/s	70 m/s	70 m/s
Effektreglering (pitch/stall/furling/etc)	Rotorbladen fjädras ned över 12 m/s	Rotorbladen fjädras ned över 12 m/s	Rotorbladen fjädras ned över 12 m/s
Övervarvsskydd	Rotorbladen fjädras ned	Rotorbladen fjädras ned	Rotorbladen fjädras ned
Beräknad effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Uppmätt effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Uppmätt ljudkurva /ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Typgodkännande (ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Typ av torn	Fristående rör, fällbart med ledat markfäste	Fristående rör, fällbart med ledat markfäste	Fristående rör, fällbart med ledat markfäste
Navhöjder (m)	6,5 m alt. 11 m	9 m alt. 15 m	15 m alt. 20 m (25 m)
Topplast (kg)	190 kg	600 kg	1100 kg
Livslängd (år)	25 år	25 år	25 år
Serviceintervall (mån/år)	1 år	1 år	1 år
Garanti (år)	2 år	2 år	2 år
Antal år på marknaden	25år	25 år	25 år
Antal installerade verk i Sverige	1	0	0
Antal installerade verk totalt	1000	500	500
Pris och vad ingår i priset			
Övrig information			

Tillverkare	Kinesisk tillverkare och Liten Vindkraft AB	Flexenclosure AB	Aircon, Tyskland
Återförsäljare	Liten Vindkraft AB	Flexenclosure AB	Millcreek Wind
			
Typbeteckning	6 kW och 12 kW	Flexwind 10	Aircon 10
Märkeffekt (rated) (W)	5 kW -10 kW		9,8 kW
Toppeffekt (max) (W)	6 kW -12 kW		
Typ av vkv, up-/downwind	Upwind	Upwind	Upwind
Typ av generator	PM synkron utan växellåda	PM	Synkron variabel 12,5 kVA uteffekt cos phi 0,98
Generatorspänning			400 V
Nätanslutning 1-fas/3-fas	3-fas		3-fas
Ö-drift/batteriladdning	Ja, som tillval	Ja	Drift mot dieselgenerator för frekvenshållning möjlig
Rotordiameter (m)	6,5-8/9 m	10 m	7,6 m
Antal rotorblad	3	3	3
Material i rotorblad	Glasfiber		
Svepyta (m2)	33 m2 och 50/63 m2		45,3 m2
Märkvarvtal (rpm)	200-180/180 rpm		
Driftvarvtal (min-max)			60-140 rpm
Spets hastighet (min-max)	68-75/85m/s		24-56 m/s
Startvind (cut-in) (m/s)	3 m/s	Lågvindsaggregat	2,5 m/s
Stoppvind (cut-out) (m/s)	15-20 m/s		32 m/s
Max vindhastighet (survival) (m/s)	45 m/s		52 m/s
Effektreglering (pitch/stall/furling/etc)	Stall		Stall; pitch finns som option
Övervarvsskydd	Ja		Stallkontroll, överladdnings- skyddad generator och azimutreglering
Beräknad effektkurva (ja/nej)	Ja		Ja
Uppmätt effektkurva (ja/nej)	Ja		Ja
Uppmätt ljudkurva /ja/nej)	Ja		Ja
Typgodkännande (ja/nej)	Nej		Ja
Typ av torn	Fristående konformat ståltorn, varmförzinkat	Ostagade torn och stagade fackverksmaster	Fackverk och ståttorn som option
Navhöjder (m)	12-24 m	30-60 m	12-18-24-30 m
Topplast (kg)			
Livslängd (år)	20 år		20 år
Serviceintervall (mån/år)	1 gång per år		1 gång per år; utan växellåda
Garanti (år)	2 år		1 år
Antal år på marknaden	3 år		4 år
Antal installerade verk i Sverige	30		Inget ännu
Antal installerade verk totalt			Ca 65 i hela världen
Pris och vad ingår i priset	Begär offert	Säljs f.n. endast till professionella kunder inom telekom som en del i systemlösningens E-site.	43 500 EUR med 18 m fackverk. Effektiv SPARK generator; bra prestanda; tysk kvalite
Övrig information	ABB växelriktare mot nät	Lågvindsaggregat	SCADA via PC

Tillverkare	Vertical Wind AB	Shanghai Aeolus Wind-power Technolgy, Kina	Winden Sweden AB
Återförsäljare	Vertical Wind AB	Bullarens Energiteknik	Winden Sweden AB
	 Foto 200 kW rotor		
Typbeteckning	VW5	PK10	WindEn 8
Märkeffekt (rated) (W)	5 kW vid 10 m/s	10 kW	8 kW
Toppeffekt (max) (W)	5 kW	12 kW	8 kW
Typ av vkv, up-/downwind	Vertikalaxlad VAWT	Vertikalaxlad VAWT	Downwind (läplacerad rotor)
Typ av generator		PM	Asynkron
Generatorspänning		59-231 V	3x400 V
Nätanslutning 1-fas/3-fas		3-fas	3-fas; endast drift mot nät
Ö-drift/stand-alone/batteriladdning		Kan levereras	
Rotordiameter (m)	H-rotor dia 6 m, höjd 5,5 m	Diameter 6,0 m, höjd 6,6 m	6,85 m
Antal rotorblad	3	5	3
Material i rotorblad	Glasfiber	Composit (honeycomb)	Glasfiberarmerad plast
Svepyta (m ²)	33 m ²	40 m ²	36,9 m ²
Märkvarvtal (rpm)		62 rpm	125 rpm
Driftvarvtal (min-max)	Variabelt		65-125 rpm
Spets hastighet (min-max)			23-45 m/s
Startvind (cut-in) (m/s)	3 m/s	2-3 m/s	3 m/s
Stoppvind (cut-out) (m/s)	25 m/s	25 m/s	20 m/s
Max vindhastighet (survival)	60 m/s	50 m/s	52,5 m/s
Effekteglering (pitch/stall/furling)	Stall	Stall, aerodynamisk	Stall
Övervarvsskydd	Ja	Ja	Felsäker fjäderansatt broms på generatorsidan; pitchning av vingbladen
Beräknad effektkurva (ja/nej)	Ja	Nej	Nej
Uppmätt effektkurva (ja/nej)	Nej	Ja	Ja
Uppmätt ljudkurva /ja/nej)	Nej	Ja	Ja
Typgodkännande (ja/nej)		CE	Ja
Typ av torn	Kundspecifik	Ostagat rörtorn	Rörtorn i stål; vajerstagade och fristående
Navhöjder (m)	6 m	5,5 m standard, andra möjliga	9,5/12,5/16,5/20,5/24,5 m
Topplast (kg)		2000 kg	300 kg
Livslängd (år)	25 år	20 år	> 20 år
Serviceintervall (mån/år)		2 gånger per år	5 år
Garanti (år)	3 år	2 år	2 år
Antal år på marknaden		4 år	1 år
Antal installerade verk i Sverige	2 prototyp 10 kW och 12 kW	Inget ännu (2 inom kort)	3
Antal installerade verk totalt	2	Många	5
Pris och vad ingår i priset	Begär offert. Turbin, torn, fundament, ställverk ingår.	280 000 SEK ex moms komplett med torn, växelriktare och styrenhet	127 500 SEK + fundament + montering
Övrig information	Avknopningsföretag från Uppsala Universitet baserat på gedigna kunskaper om energiomvandling och förnybar energi		Utprovat på Chalmers provplats för vindkraft




Tillverkare	Hannevind AB	Hannevind AB	JBA Vind AB
Återförsäljare	Hannevind AB	Hannevind AB	JBA Vind AB
			
Typbeteckning	Hannevind 11kW	Hannevind 15kW	JBA 15/22
Märkeffekt (rated) (W)	11 kW	15 kW	15 kW (11 m/s)/ 22 kW (13 m/s)
Toppeffekt (max) (W)	13 kW	17 kW	17/24 kW
Typ av vkv, up-/downwind	Upwind	Upwind	Upwind
Typ av generator	Asynkron	Asynkron	Asynkron
Generatorspänning	400 V	400 V	400 V
Nätanslutning 1-fas/3-fas	1-fas/3-fas	1-fas/3-fas	3-fas
Ö-drift/stand-alone/batteriladdning			Ja med synkrongenerator
Rotordiameter (m)	11 m	11 m	11 m
Antal rotorblad	3	3	3
Material i rotorblad	Polyester, glasfiber, kevlar, kolfiber	Polyester, glasfiber, kevlar, kolfiber	Glasfiber/Polyester
Svepyta (m2)	95 m2	95 m2	95 m2
Märkvarvtal (rpm)	75 rpm	75 rpm	75 rpm
Driftvarvtal (min-max)	75 rpm	75 rpm	75 rpm
Spets hastighet (min-max)	47 m/s	47 m/s	43 m/s
Startvind (cut-in) (m/s)	3 m/s	3 m/s	3 m/s
Stoppvind (cut-out) (m/s)	25 m/s	25 m/s	25 m/s
Max vindhastighet (survival) (m/s)	50 m/s	50 m/s	50 m/s
Effekteglering (pitch/stall/furling/etc)	Stall	Stall	Stall
Övervarvsskydd	Ja	Ja	Ja
Beräknad effektkurva (ja/nej)			Nej
Uppmätt effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Uppmätt ljudkurva /ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Typgodkännande (ja/nej)	Nej	Nej	Ja
Typ av torn	Fackverk	Fackverk	Koniskt stål rör, varmgalvat
Navhöjder (m)	15-36m	15-36 m	19, 25, 31 m
Topplast (kg)	600 kg	650 kg	1100/1250 kg
Livslängd (år)	20 år	20 år	25 år
Serviceintervall (mån/år)	Inget	Inget	2 år
Garanti (år)	3+7 år	3+7 år	2 år
Antal år på marknaden	8 år	8 år	20 år
Antal installerade verk i Sverige	6	0	19
Antal installerade verk totalt	7	0	19
Pris och vad ingår i priset	124 200 SEK ex moms + mast	159 500 SEK ex moms + mast	290 000-380 000 SEK ex moms. Montering och driftsättning ingår, Fundament, lyft och kabel tillkommer.
Övrig information			

Tillverkare	Kinesisk tillverkare och Windon AB	Kinesisk tillverkare och Windon AB	Morphic AB
Återförsäljare	Windon AB	Windon AB	Morphic AB
			
Typbeteckning	Windon 10kW	Windon 20kW	Morphic SWT20
Märkeffekt (rated) (W)	10 kW	20 kW	20 kW vid 9 m/s
Toppeffekt (max) (W)	13,2 kW	24,8 kW	20 kW
Typ av vkv, up-/downwind	Upwind	Upwind	Upwind
Typ av generator	PM synkron	PM synkron	PM synkron
Generatorspänning	360 VAC	360 VAC	600 V
Nätanslutning 1-fas/3-fas	3-fas mot nät	3-fas mot nät	3-fas
Ö-drift/stand-alone/batteriladdning			Ja som option
Rotordiameter (m)	6,5 och 8 m	10 och 12 m	12,35 m
Antal rotorblad	3	3	3
Material i rotorblad	Glasfiber	Glasfiber	Kolfiber
Svepyta (m2)	33 och 50 m2	78 och 113 m2	120 m2
Märkvarvtal (rpm)	120 rpm	78 rpm	150 rpm
Driftvarvtal (min-max)	66-135 rpm	38-87 rpm	25-120 rpm
Spetshastighet (min-max)	27-56 m/s	24-55 m/s	16-78 m/s
Startvind (cut-in) (m/s)	1,5 m/s	1,5 m/s	Ca 2 m/s
Stoppvind (cut-out) (m/s)	18-22 m/s	18-22 m/s	25 m/s
Max vindhastighet (m/s)	>36 m/s	>36 m/s	60 m/s
Effekteglering (pitch/stall/furling/etc)	Stall	Stall	Pitchreglering + aktiv styrning av frekvensomriktaren
Övervarvsskydd	Ja; UPS vid strömavbrott	Ja; UPS vid strömavbrott	Dubbla oberoende
Beräknad effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Uppmätt effektkurva (ja/nej)	Ja	Nej	Ja
Uppmätt ljudkurva /ja/nej)	Ja	Ja	Nej
Typgodkännande (ja/nej)	Nej	Ja	Nej
Typ av torn	Stagade alt fristående koniska	Stagade alt fristående koniska	Rörtorn och fackverk
Navhöjder (m)	12-16m	18-24 m	20 m (rörtorn); 31, 55, 61 m
Topplast (kg)	510 kg	1060 kg	960 kg
Livslängd (år)	>20 år	>20 år	25 år
Serviceintervall (mån/år)	Inget	Inget	5 år
Garanti (år)	2, 5 och 10 år	2, 5 och 10 år	1 år
Antal år på marknaden	2 till 8 år	2 till 8 år	1 år
Antal installerade verk i Sverige	9	1	2
Antal installerade verk totalt	10	2	2
Pris och vad ingår i priset	210 500 SEK inkl moms; allt utan torn	345 000 SEK inkl moms; allt utan torn	Begär offert
Övrig information	Åskskydd i elsystemet	Åskskydd i elsystemet	

Tillverkare	Hannevind AB	Hannevind AB	Vertical Wind AB
Återförsäljare	Hannevind AB	Hannevind AB	Vertical Wind AB
			Foto 200 kW H-rotor 
Typbeteckning	Hannevind 22kW	Hannevind 30kW	VW20
Märkeffekt (rated) (W)	22 kW	30 kW	20 kW vid 11 m/s
Toppeffekt (max) (W)	25 kW	35 kW	20 kW
Typ av vkv, up-/downwind	Upwind	Upwind	Vertikalaxlat VAWT
Typ av generator	Asynkron	Asynkron	
Generatorspänning	400 V	400 V	
Nätanslutning 1-fas/3-fas	1-fas/3-fas	1-fas/3-fas	
Ö-drift/stand-alone/batteriladdning			
Rotordiameter (m)	13 m	14 m	H-rotor dia 8 m, höjd 10 m
Antal rotorblad	3	3	3
Material i rotorblad	Polyester, glasfiber, kevlar, kolfiber	Polyester, glasfiber, kevlar, kolfiber	Glasfiber
Svepyta (m ²)	95 m ²	154 m ²	80 m ²
Märkvarvtal (rpm)	65 rpm	62 rpm	
Driftvarvtal (min-max)	65 rpm	62 rpm	Variabelt
Spets hastighet (min-max)	47 m/s	47 m/s	43 m/s
Startvind (cut-in) (m/s)	3 m/s	3 m/s	3 m/s
Stoppvind (cut-out) (m/s)	25 m/s	25 m/s	25 m/s
Max vindhastighet (survival) (m/s)	50 m/s	50 m/s	60 m/s
Effekteglering (pitch/stall/furling/etc)	Stall	Stall	Stall
Övervarvsskydd	Ja	Ja	Ja
Beräknad effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Uppmätt effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	Nej
Uppmätt ljudkurva /ja/nej)	Ja	Ja	Nej
Typgodkännande (ja/nej)	Nej	Nej	
Typ av torn	Fackverk	Fackverk	Kundspecifikt
Navhöjder (m)	15-36m	15-36 m	20 m
Topplast (kg)	950 kg	1200 kg	
Livslängd (år)	20 år	20 år	25 år
Serviceintervall (mån/år)	Inget	Inget	2 år
Garanti (år)	3 +7 år	3+7 år	3 år
Antal år på marknaden	8 år	8 år	1 år
Antal installerade verk i Sverige	0	0	1 i oktober 2009
Antal installerade verk totalt	0	0	0
Pris och vad ingår i priset	232 000 SEK ex moms + mast	285 000 SEK ex moms + mast	Begär offert. Turbin, torn, fundament, ställverk ingår.
Övrig information			Avknopningsföretag från Uppsala Universitet baserat på gedigna kunskaper om energi-omvandling och förnybar energi

Tillverkare	Eoltec, Frankrike	Eoltec, Frankrike	
Återförsäljare	Vindtech	Vindtech	
Typbeteckning	Scirocco	Windrunner	
Märkeffekt (rated) (W)	6 kW vid 11,5 m/s	25 kW vid 10,5 m/s	
Toppeffekt (max) (W)			
Typ av vkv, up-/downwind	Upwind	Upwind	
Typ av generator			
Generatorspänning			
Nätanslutning 1-fas/3-fas	1-fas alt. 3-fas mot elnät	3-fas mot elnät	
Ö-drift/stand-alone/batteriladdning	Ja	Ja	
Rotordiameter (m)	5,6 m	11 m	
Antal rotorblad	2	3	
Material i rotorblad	Epoxy	Epoxy	
Svepyta (m ²)	24,7 m ²	95 m ²	
Märkvarvtal (rpm)	245 rpm	140 rpm	
Driftvarvtal (min-max)	80-245 rpm	46-140 rpm	
Spets hastighet (min-max)			
Startvind (cut-in) (m/s)	2,7 m/s	2,6 m/s	
Stoppvind (cut-out) (m/s)	Ingen	Ingen	
Max vindhastighet (m/s)	60 m/s	60 m/s	
Effekteglering (pitch/stall/furling/etc)			
Övervarvsskydd	Centrifugalkoppling	Centrifugalkoppling	
Beräknad effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	
Uppmätt effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	
Uppmätt ljudkurva /ja/nej)	Ja	Ja	
Typgodkännande (ja/nej)	Ja	Ja	
Typ av torn	Fällbart med vajer	Fällbart med vajer	
Navhöjder (m)	18/24/30 m	18/24/32 m	
Topplast (kg)	202 kg	620 kg	
Livslängd (år)	25 år	25 år	
Serviceintervall (mån/år)	1 år	1 år	
Garanti (år)	2 år	2 år	
Antal år på marknaden	25år	25 år	
Antal installerade verk i Sverige	0	0	
Antal installerade verk totalt	250	Start tillverkning dec 2009	
Pris och vad ingår i priset			
Övrig information			

Tillverkare	Kinesisk tillverkare och Liten Vindkraft AB	PitchWind Systems AB	Winden Sweden AB
Återförsäljare	Liten Vindkraft AB	Buttorps Bruk AB	Winden Sweden AB
			
Typbeteckning	25 kW	P14-30	WindEn 45
Märkeffekt (rated) (W)	20 kW	30 kW (23 kW vid 9 m/s)	45 kW
Toppeffekt (max) (W)	25 kW	30 kW (vid 13 m/s)	45 kW
Typ av vkv, up-/downwind	Upwind	Upwind	Downwind (läplacerad rotor)
Typ av generator	PM synkron utan växellåda	PM synkron direktdrift	Asynkron
Generatorspänning		3x425V vid 75 rpm	3x400 V
Nätanslutning 1-fas/3-fas	3-fas	3-fas via växelriktare	3-fas; endast drift mot nät
Ö-drift/batteriladdning	Ja, som tillval	Ja alla kombinationer	
Rotordiameter (m)	12-m	14 m (och 15 m)	14 m
Antal rotorblad	3	2	3
Material i rotorblad	Glasfiber	Glasfiber/Polyester/Stål	Glasfiberarmerad plast
Svepyta (m2)	11 m2	154 m2 (177 m2)	154 m2
Märkvarvtal (rpm)	90 rpm	81 rpm (30 kW)	60 rpm
Driftvarvtal (min-max)		40-85 rpm	60 rpm
Spets hastighet (min-max)	56 m/s	29-62 m/s	44 m/s
Startvind (cut-in) (m/s)	3 m/s	2 m/s	3 m/s
Stoppvind (cut-out) (m/s)	15-20 m/s	Ingen	20 m/s
Max vindhastighet (survival) (m/s)	45 m/s	72 m/s	52,5 m/s
Effektreglering (pitch/stall/furling/etc)	Stall	Passiv pitchreglering	Stall
Övervarvsskydd	Ja	Ja passiv pitch	Felsäker fjäderansatt broms på både primäraxel och generatoraxel
Beräknad effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	Nej
Uppmätt effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Uppmätt ljudkurva /ja/nej)	Ja	Ja	Ja
Typgodkännande (ja/nej)	Nej	Nej	Ja
Typ av torn	Fristående konformat ståltorn, varmförzinkat	Betongtorn, fackverk	Fackverk i stål
Navhöjder (m)	12-24 m	15-62 m (betongtorn 30 m)	19,5/25,5/31,5/37,5 m
Topplast (kg)		2100 kg	2500 kg
Livslängd (år)	20 år	20 år	> 20 år
Serviceintervall (mån/år)	1 gång per år	12 mån (autosmörjning 12 mån)	5 år
Garanti (år)	2 år	2 år	2 år
Antal år på marknaden	3 år	8 år (turbinen > 20 år)	1 år
Antal installerade verk i Sverige	30	14	3
Antal installerade verk totalt		36	5
Pris och vad ingår i priset	Begär offert	Begär offert	699 000 SEK + fundament + montering
Övrig information	ABB växelriktare mot nät	Extrem miljö -40°C; uppmätt full drift i över 53 m/s	Nyutvecklat svenskt kvalitetskraftverk.

Tillverkare	Kinesisk tillverkare och Liten Vindkraft AB	WES, Holland	Vertical Wind AB
Återförsäljare	Liten Vindkraft AB	Millcreek Wind	Vertical Wind AB
			
Typbeteckning	50 kW	WES18	VW200
Märkeffekt (rated) (W)	50 kW	80 kW	200 kW vid 12 m/s
Toppeffekt (max) (W)	62 kW		200 kW
Typ av vkv, up-/downwind	Upwind	Upwind	Vertikalaxlad VAWT
Typ av generator	PM synkron utan växellåda	Synkron 80 kW	Direktverkande mångpolig PM
Generatorspänning		400 V	10,8 kV ut från ställverk
Nätanslutning 1-fas/3-fas	3-fas	3-fas	3-fas
Ö-drift/batteriladdning	Ja, som tillval	Ja finns med synkrogenerator	
Rotordiameter (m)	18m	18 m	H-rotor dia 26 m, höjd 24 m
Antal rotorblad	3	2	3
Material i rotorblad	Glasfiber		
Svepyta (m ²)	255 m ²	255 m ²	624 m ²
Märkvarvtal (rpm)	80 rpm		33 rpm
Driftvarvtal (min-max)			Variabelt
Spets hastighet (min-max)	75 m/s		Ca 42 m/s
Startvind (cut-in) (m/s)	3 m/s		4 m/s
Stoppvind (cut-out) (m/s)	15-20 m/s	25 m/s	25 m/s
Max vindhastighet (survival) (m/s)	45 m/s	60 m/s	60 m/s
Effekteglering (pitch/stall/furling/etc)	Stall	Passiv pitch	Stall
Övervarvsskydd	Ja	Passiv pitch, broms och azimuthreglering	Ja
Beräknad effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	J
Uppmätt effektkurva (ja/nej)	Ja	Ja	Nej
Uppmätt ljudkurva /ja/nej)	Ja	Ja (40 dB/200 m)	Nej
Typgodkännande (ja/nej)	Nej	Ja;	
Typ av torn	Fristående konformat ståltorn, varmförzinkat	Tubtorn	Kundspecifik
Navhöjder (m)	12-24 m	30-39 m	40 m
Topplast (kg)			
Livslängd (år)	20 år	20 år	25 år
Serviceintervall (mån/år)	1 gång per år	1 gång per år	1 gång per år
Garanti (år)	2 år	1 år	3 år
Antal år på marknaden	3 år	17 år; WES från 2003, tidigare Lagerwey	1 år
Antal installerade verk i Sverige	30 (alla varianter)	0	1 i oktober 2009
Antal installerade verk totalt		Ca 650	0
Pris och vad ingår i priset	Begär offert	185 000 EUR komplett med 30 m torn	Begär offert
Övrig information	ABB växelriktare mot nät	Klarar turbulenta siter	Avknopningsföretag från Uppsala Universitet baserat på gedigna kunskaper om energiomvandling och förnybar energi