

1-50kW Vertikala Vind Kraft Verk VVKV

V1.6 2007-08-10



VVKV med 10kW nominell effekt vid 10m/s av typ V10K



VVKV med 50kW nominell effekt vid 10m/s av typ V50K

Adress
GG Rail AB
Äspö 375
SE-231 99 Klagstorp

Telefon/Fax
+46-410-260 24
+46-70-576 66 00

Org-nr.
556662-3079
Internet
www.ggrail.se

Bank
SEB Malmö
E-post
gg@ggrail.se

Bankgiro 1
5760-2674

1-50kW Vertikala Vind Kraft Verk VVKV

V1.6 2007-08-10



GGRail AB kan som första företag i Skandinavien presentera en helt ny typ av innovativa mindre vindkraftverk. Våra VVKV har flera unika egenskaper som gör dem till mycket attraktiva alternativ för mindre privata vindkraftverk och för mindre vindkraftverkparker med minimal miljöpåverkan. Den patentskyddade tekniken i våra VVKV spänner över allt från avancerad aerodynamik, redundanta diversifierade säkerhetssystem till Maximum Power Point Tracking (MPPT) i våra växelriktare. Detta tillsammans ger ett komplett VVKV med:

- Mycket högre energiutbyte än från propellerverk! (Se effektutbytes kurvorna)
- Ljudlöst, inget buller, högsta säkerhet, tillgänglighet och tillförlitlighet
- Inga växlar eller släpningar ger inget underhållsbehov
- Ett VVKV har en enda rörlig del som är både generator och turbinaxel!
- CE certifikat finnes för både vindturbin och växelriktare
- Tillverkning i Kina ger att attraktivt pris per kW



VVKV med 1kW nominell effekt vid 10m/s av typ V1K

Adress
GG Rail AB
Äspö 375
SE-231 99 Klagstorp

Telefon/Fax
+46-410-260 24
+46-70-576 66 00

Org-nr.
556662-3079
Internet
www.ggrail.se

Bank
SEB Malmö
E-post
gg@ggrail.se

Bankgiro 2
5760-2674

1-50kW Vertikala Vind Kraft Verk VVKV

V1.6 2007-08-10



Våra VVKV turbiner är fullständigt oberoende av vindriktning och de kan t.o.m. omvandla turbulenta vindar i närheten av hinder, som t.ex. hus och träd, till nyttig energi. Utförandet kännetecknas av en hög innovationsnivå kombinerad med en hög kvalitet.

- Vingarna är inga enkla plåtar, utan aerodynamiskt optimalt utformade
- Vingarna är utförda i strängsprutad epoxilackerad aluminium
- Stagen till navet har en aerodynamisk profil som minimerar förluster
- Navet är utfört i kraftigt ståljutgods och monterat direkt på generatoraxeln
- Turbulens (stall) begränsar automatiskt VVKV effekt i vindar > ca15m/s



Rotor till VVKV typ V1K

Turbin data	V1K*	V3K	V5K	V10K	V20K	V25K	V30K	V50K
Startvind m/s	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	3.5	3.5	3.5
Märkvind m/s	10	10	10	11	11	11	11	11
Märkeffekt kWel	1	3	5	10	20	25	30	50
Maxvind m/s	45	45	45	45	45	45	45	45
Maxeffekt kWel	1.3	3.9	6.5	13	26	32.5	39	65
Turbindiameter m	2	3	4	5.2	7	8	9	11
Turbinhöjd m	2	3.5	4	5.2	7.5	8	9.5	10.5
Turbinvikt kg	50	112	133	199	232	336	385	512
Standard torn m/Ø cm	7/11	7/31	7/31	11/50	12/80	12/80	12/100	12/120

- VVKV V1K kräver inget bygglov!

Adress
GG Rail AB
Äspö 375
SE-231 99 Klagstorp

Telefon/Fax
+46-410-260 24
+46-70-576 66 00

Org-nr.
556662-3079
Internet
www.ggrail.se

Bank
SEB Malmö
E-post
gg@ggrail.se

Bankgiro 3
5760-2674

1-50kW Vertikala Vind Kraft Verk VVKV

V1.6 2007-08-10



Generatorerna är utförda med roterande permanentmagneter och fasta trefaslindningar. Redan när ett VVKV börjar rotera i svaga vindar produceras ström, till skillnad från andra vindkraftverk som vid energiproduktion alltid roterar med ett högt synkront varvtal. Växelspänningen likriktas och matar en växelriktare med MPPT teknik som automatiskt optimerar spänning och ström till maximal effekt vid varje driftläge. Till skillnad från vanliga vindkraftverk, så är ett VVKV helt ljudlöst! Detta beror på att vingpetsarnas periferihastighet på ett VVKV är mycket låg, som en följd av både ett lägre varvtal och en avsevärt mindre periferidiameter på vingpetsarna än på ett vanligt vindkraftverk med propellervingar. VVKV är därför det enda användbara alternativet i närheten av bebyggelse och på hustak!

- VVKV levererar elström redan vid låga varvtal
- VVKV är fullständigt tyst tack vare låga vingpets hastigheter

Elektriska data	V1K	V3K	V5K	V10K	V20K	V25K	V30K	V50K
Varvtal varv/min	150-290	108-206	108-206	78-150	66-130	63-121	54-103	42-81
Märkspänning V	250	250	250	250	250	250	250	250
Märkström A	4	12	20	40	80	100	120	150
Märkeffekt kWel	1	3	5	10	20	25	30	50
Överlast %/min	30/40	30/40	30/40	30/40	30/40	30/40	30/40	30/40
Växelriktare faser/V	1/230	3/230 *)	3/230*)	3/230*)	3/380	3/380	3/380	3/380

*)3 st 230V enfas växelriktare som matar vars sin fas i stjärnkoppling.



Generator och nav till VVKV typ V1K

Adress
GG Rail AB
Äspö 375
SE-231 99 Klagstorp

Telefon/Fax
+46-410-260 24
+46-70-576 66 00

Org-nr.
556662-3079
Internet
www.ggrail.se

Bank
SEB Malmö
E-post
gg@ggrail.se

Bankgiro 4
5760-2674

1-50kW Vertikala Vind Kraft Verk VVKV

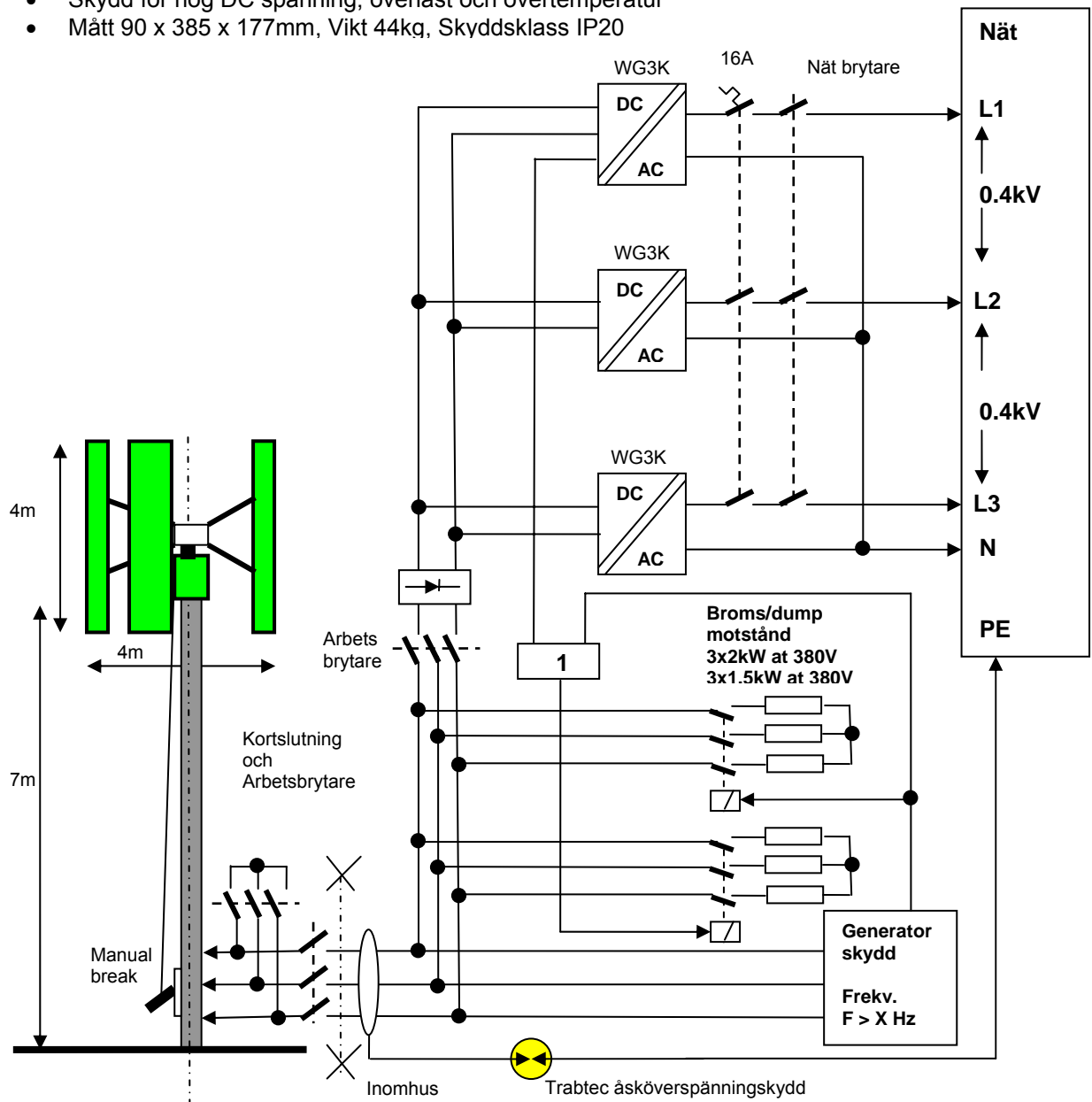
V1.6 2007-08-10



5kW VVKV med V5K Vindturbin, 7m torn och WG3K, 3 x 1 fas växelriktare

Huvuddata för WG3K 3kW växelriktare

- Baserad på Mitsubishi IPM primärswitch modul med isolertrafo
- Märkeffekt 3 kW vid 50Hz, 230V Helautomatisk in och urkoppling på el-nätet
- CE Certifikat, THD<4%
- Nätbrytare från vid: Nät impedans >1.5Ω, Unät +15 -10%, Fnät +/- 0.5 Hz
- Säkerhetsfunktion dumpdellast inkopplas vid Ugen>Y V, Brytare från
- Skydd för hög DC spänning, överlast och övertemperatur
- Mått 90 x 385 x 177mm, Vikt 44kg, Skyddsklass IP20



Adress
GG Rail AB
Äspö 375
SE-231 99 Klagstorp

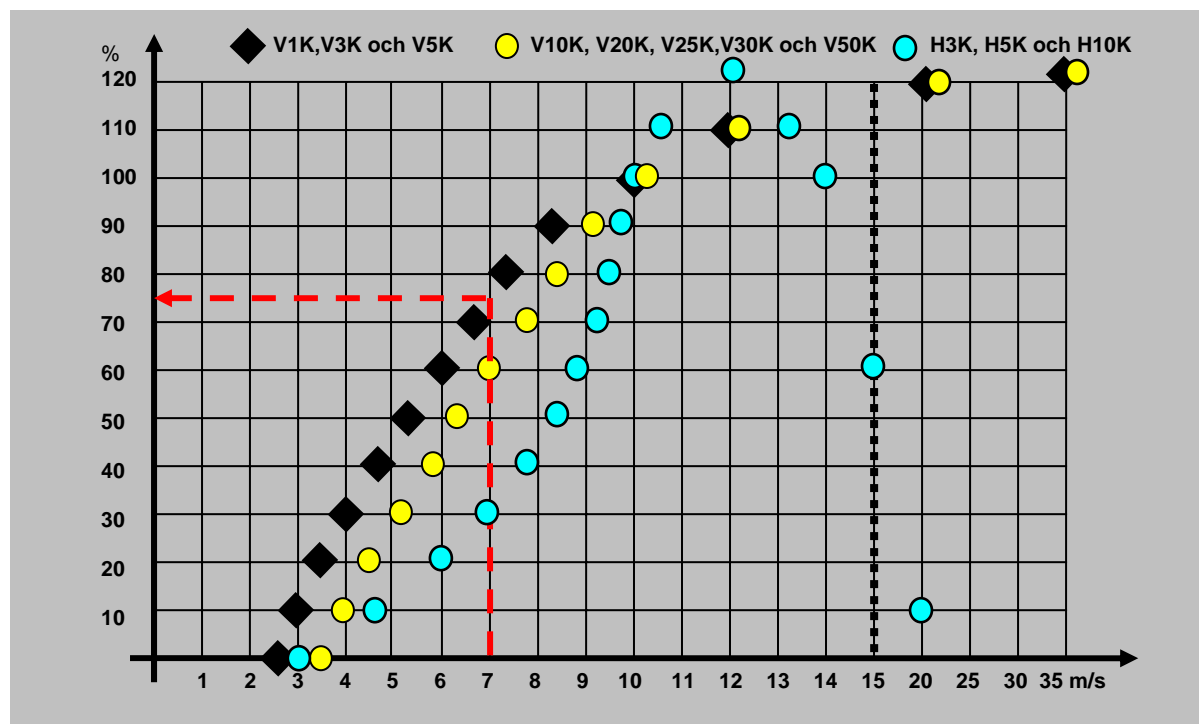
Telefon/Fax
+46-410-260 24
+46-70-576 66 00

Org-nr.
556662-3079
Internet
www.ggrail.se

Bank
SEB Malmö
E-post
gg@ggrail.se

Bankgiro 5
5760-2674

Effektutbyte P/Pnominellt vid generatorklämmor



Medelvinden i Sverige är enligt SMHI, i storleksordningen 5-8m/s och högst vid kusterna. För att uppskatta energiproduktionen i ett VVKV krävs också att vindhastighetsfördelningen över året är känd. Grova uppskattningar kan dock göras genom att anta att medelvind råder under alla årets 8760 timmar. Accepterar vi denna approximation blir energi produktionen vid medelvinden:

- Exempelvis ger V5K vid 7m/s: $0.75 \times 5 \times 8760 = 32.850 \text{ kWh}$

En komplett standardleverans från GGRail AB består av följande huvuddelar:

- Vindturbin V1K till V50K
- Kontrollenhet med likriktare, övervarvskydd (frekvens) passande till valt VVKV
- 3-fas/3x 1 fas växelriktare med övervarvskydd (spänning) till valt VVKV
- Torn passande till valt VVKV

Riktlinjer för val av storlek på VVKV

Den viktigaste parametern för lönsamhet är priset per kW. Vi konstaterar:

- Det minsta VVKV, V1K är också det dyraste räknat i kr/kW
- Det billigaste VVKV räknat i kr/kW är det största V50K
- Det mest kostnadseffektiva VVKV under 10kW är V5K
- Det mest kostnadseffektiva VVKV mellan 10-30kW är V20K
-

Våra propellerverk på 3, 5 och 10kW, H3K, H5K och H10K, med samma generator och växelriktar teknik som V serien, är inlagda i effektkurvorna ovan för att visa hur överlägset ett VVKV är i en direkt jämförelse med bästa möjliga propellerverk!

Adress
GG Rail AB
Äspö 375
SE-231 99 Klagstorp

Telefon/Fax
+46-410-260 24
+46-70-576 66 00

Org-nr.
556662-3079
Internet
www.ggrail.se

Bank
SEB Malmö
E-post
gg@ggrail.se

Bankgiro 6
5760-2674