

Vestas®

2 MW PLATFORM

Wind. It means the world to us.™

Are you looking for the maximum return on **your investment** in wind energy?

Wind energy means the world to us. And we want it to mean the world to our customers, too, by maximising your profits and strengthening the certainty of your investment in wind power.

That's why, together with our partners, we always strive to deliver cost-effective wind technologies, high quality products and first class services throughout the entire value chain. And it's why we put so much emphasis on the reliability, consistency and predictability of our technology.

These aren't idle words. We have over 30 years' experience in wind energy. During that time, we've delivered more than 70 GW of installed capacity and we currently monitor over 27,000 wind turbines across the globe. Tangible proof that Vestas is the right partner to help you realise the full potential of your wind site.

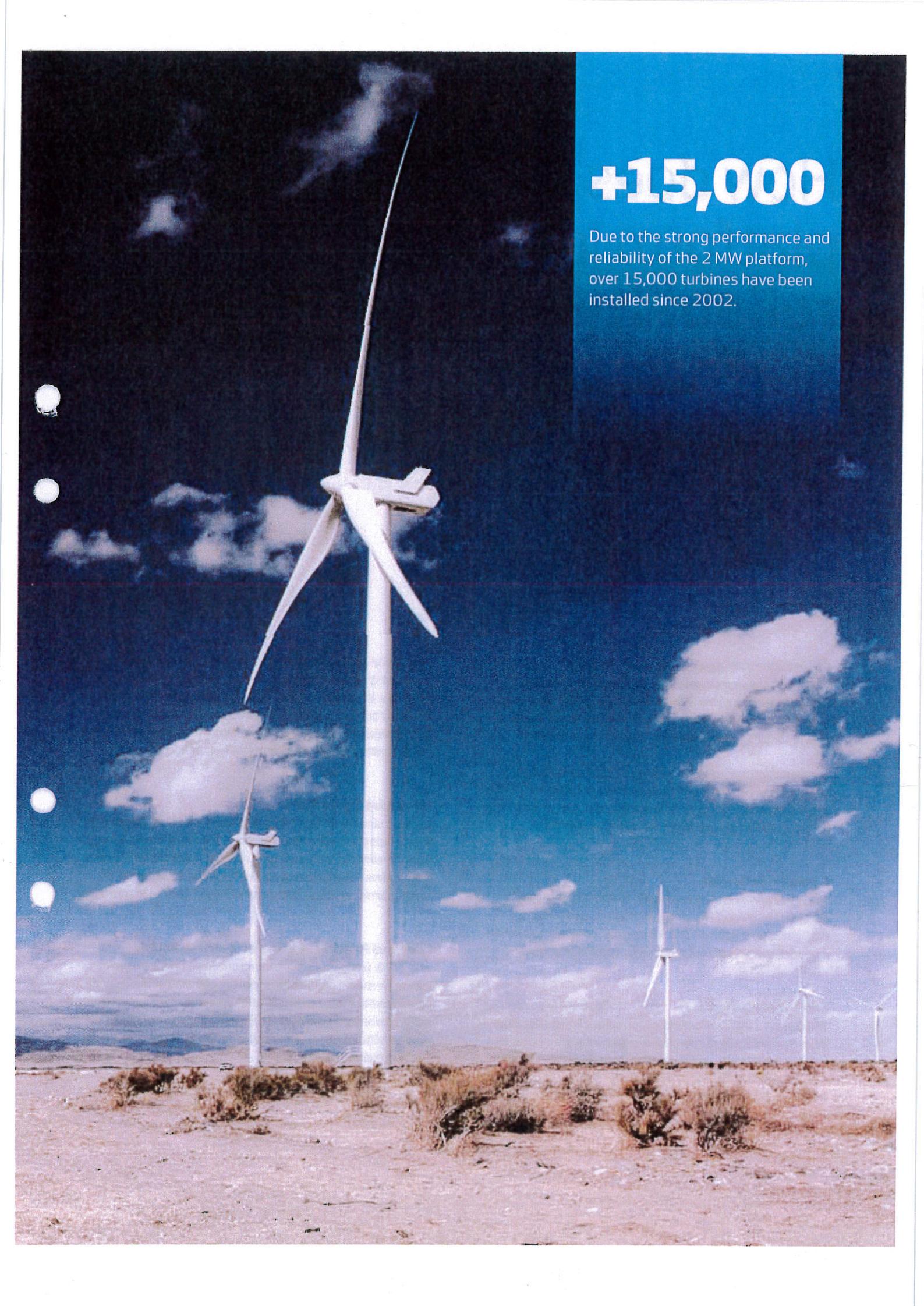
What is the 2 MW platform?

Our 2 MW platform provides industry-leading reliability, serviceability and availability. Durable and dependable, the platform is built on technology that has been proven in the field over more than a decade. The 2 MW platform reduces your costs, minimises the risk of turbine downtime and helps to safeguard your investment.

You can choose from four turbines on the 2 MW platform:

- V90-1.8/2.0 MW® IEC IIA/IEC IIIA
- V100-1.8/2.0 MW™ IEC IIIA/IEC S
- V100-2.0 MW® IEC IIB
- V110-2.0 MW™ IEC IIIA

Each 2 MW turbine incorporates enhancements that improve performance and reliability, reducing your cost of energy. The platform's predictability allows you to forecast confidently, strengthening the business case for investment, while the tried-and-tested design ensures you can produce energy on low, medium and high-wind onshore sites at the lowest possible cost, even in extreme weather conditions. In addition, remote monitoring and easy servicing keep operational costs at a minimum, while its highly-tested components and power and control systems enhance reliability.



+15,000

Due to the strong performance and reliability of the 2 MW platform, over 15,000 turbines have been installed since 2002.

How does the 2MW platform increase reliability and performance?

Created with future generations of turbines in mind, the 2 MW platform's single-piece bed frame and stronger main bearing housing provide a better foundation for loads. The toughened frame and housing – each made from single-piece castings – work in conjunction to absorb higher loads from the rotor.

Additionally, the housing ensures correct alignment during bearing assembly, making the process more accurate and efficient and distributing loads evenly. These improvements combine to increase production capabilities and reduce downtime.

A reliable performer

The 2 MW platform is an extremely reliable turbine, which is documented through its strong availability performance. With the newest addition of rotor size, the 2 MW platform offers a competitive selection of turbines for all wind segments.

Thoroughly tested

The current 2 MW platform is built on unique knowledge from more than a decade of operational experience. We constantly monitor the majority of the installed 2 MW turbines, providing us with very detailed and invaluable information about how the turbine operates under all kinds of site conditions.

Our quality-control system ensures that each component is produced to design specifications and performs to peak potential at site. We also employ a Six Sigma philosophy and have identified critical manufacturing processes (both in-house and for suppliers). We systematically monitor measurement trends that are critical to quality, locating defects before they occur.

Innovative CoolerTop®

Our exclusive CoolerTop® technology uses the wind's own energy to generate the cooling required, rather than consuming energy from the wind turbine generator. CoolerTop® has no moving parts and requires little maintenance. Furthermore, the absence of cooling fans contributes to turbine efficiency and makes no noise.

Load and Power Modes increase energy output

The 2 MW platform supports Load and Power Modes, used to maximise energy production under specific wind and site conditions. Based on a site analysis, turbines can be configured to run derated when wind conditions require it. Conversely, under mild wind conditions, the turbine can be uprated - maximising annual energy production.

The 2 MW platform covers a wide range of wind segments enabling you to find the best turbine for your specific site.

WINDCLASSES - IEC

TURBINE TYPE	IEC III (6.0 – 7.5 m/s)	IEC II (7.5 – 8.5 m/s)	IEC I (8.5 – 10.0 m/s)
2 MW TURBINES			
V90-1.8/2.0 MW ^o IEC IIA / IEC IIIA			
V100-1.8/2.0 MW ^m IEC IIIA/IEC S			
V100-2.0 MW ^o IEC IIB			
V110-2.0 MW ^m IEC IIIA			

 Standard IEC conditions

 Site dependent

Low Balance of Plant, installation and transportation costs

At Vestas, we use technology tailored to control loads on specific tower heights. We have applied this principle to the 2 MW platform by reducing both the weight of the turbine and the loads on the tower and foundation. This reduces foundation costs, saving you unnecessary expense.

All 2MW turbines are easy to transport (by rail, truck or ship) to virtually any site around the world. In terms of weight, height and width, all components comply with local and international standard transportation limits, ensuring you incur no unforeseen costs. In addition, 2MW turbines are built and maintained using tools and equipment that are standard in the installation and servicing industries – minimising maintenance costs.

Vestas Online[®] Business

All Vestas wind turbines benefit from Vestas Online[®] Business, the latest Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) system for modern wind power plants. This flexible system includes an extensive range of monitoring and management functions to control your wind power plant in the same way as a conventional power plant. Vestas Online[®] Business enables you to optimise production levels, monitor performance, and produce detailed, tailored reports from anywhere in the world. The system's power plant controller provides active and reactive power regulation, power ramping and voltage control.

24/7 remote surveillance with VMP Global[®] and Vestas Online[®] Business

To reduce the cost of energy, the 2 MW platform is equipped with VMP Global[®], our latest turbine control and operation software. Developed to run this latest generation of turbines, VMP Global[®], combined with Vestas Online[®] Business, automatically manages the turbine 24/7 and ensures maximum power generation. The application also monitors and troubleshoots the turbines – both onsite and remotely – saving further expense on servicing.

Designed for serviceability

Service is facilitated by the overall design of the 2 MW platform and components are specifically positioned for easy access.

Options available for the 2 MW platform

- Condition Monitoring System
- Vestas Ice Detection
- Smoke Detection
- Shadow Detection
- Low Temperature Operation to -30°C
- Aviation Lights
- Aviation Markings on the Blades
- Obstacle Collision Avoidance System (OCAS[™])

Would you **benefit** from uninterrupted control of wind energy production?

Knowledge about wind project planning is key

Getting your wind energy project up and operating as quickly as possible is fundamental to its long-term success. One of the first and most important steps is to identify the most suitable location for your wind power plant. Vestas' SiteHunt® is an advanced analytical tool that examines a broad spectrum of wind and weather data to evaluate potential sites and establish which of them can provide optimum conditions for your project.

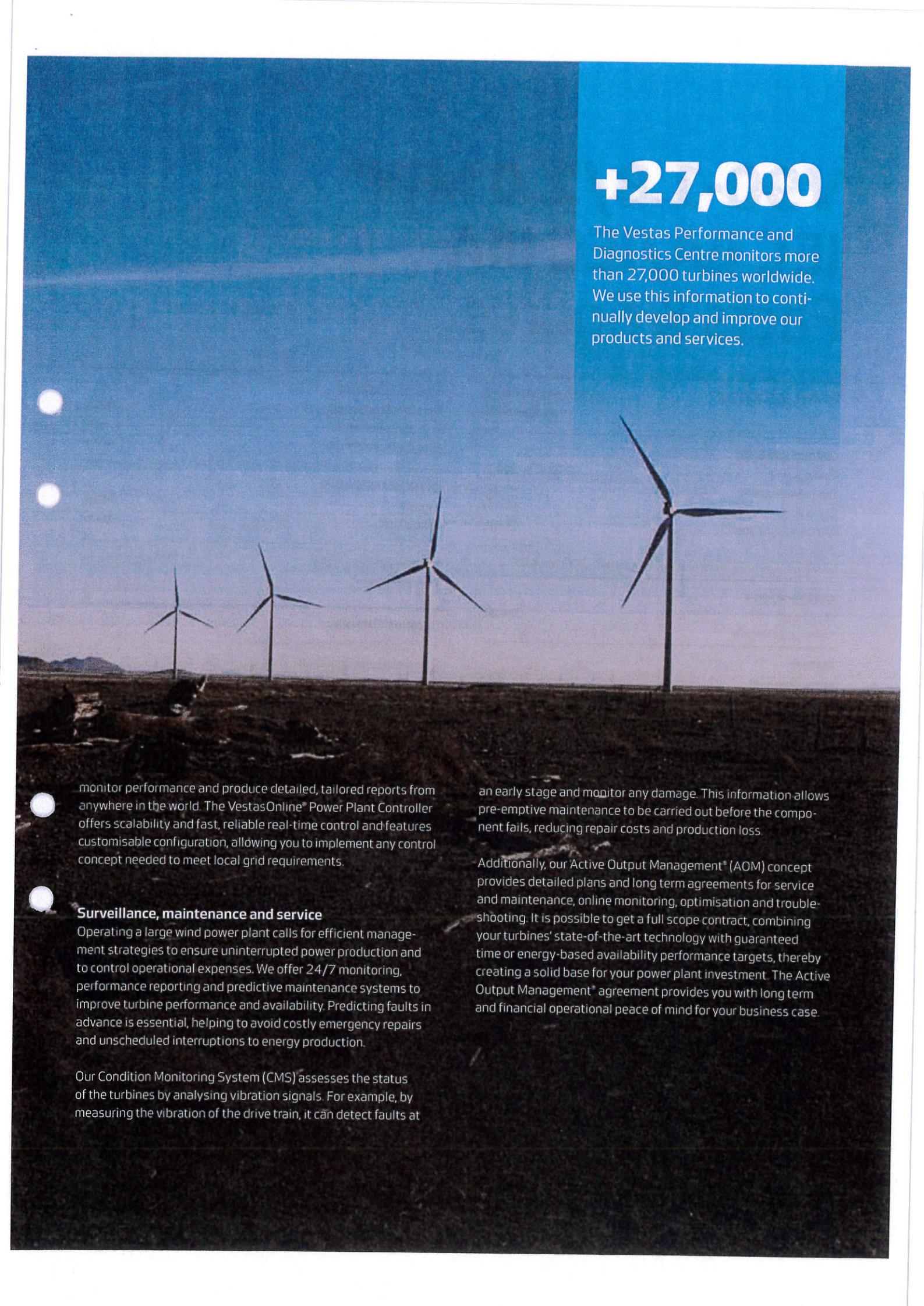
In addition, SiteDesign® optimises the layout of your wind power plant. SiteDesign® runs Computational Fluid Dynamics (CFD) software on our powerful in-house supercomputer Firestorm to perform simulations of the conditions on site and analyse their effects over the whole operating life of the plant. Put simply, it finds the optimal balance between the estimated ratio of annual revenue to operating costs over the lifetime of your plant, to determine your project's true potential and provide a firm basis for your investment decision.

The complexity and specific requirements of grid connections vary considerably across the globe, making the optimal design of electrical components for your wind power plant essential. By identifying grid codes early in the project phase and simulating extreme operating conditions, Electrical PreDesign provides you with an ideal way to build a grid compliant, productive and highly profitable wind power plant. It allows customised collector network cabling, substation protection and reactive power compensation, which boost the cost efficiency of your business.

Advanced monitoring and real-time plant control

All our wind turbines can benefit from VestasOnline® Business, the latest Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) system for modern wind power plants.

This flexible system includes an extensive range of monitoring and management functions to control your wind power plant. VestasOnline® Business enables you to optimise production levels,



+27,000

The Vestas Performance and Diagnostics Centre monitors more than 27,000 turbines worldwide. We use this information to continually develop and improve our products and services.

monitor performance and produce detailed, tailored reports from anywhere in the world. The VestasOnline® Power Plant Controller offers scalability and fast, reliable real-time control and features customisable configuration, allowing you to implement any control concept needed to meet local grid requirements.

Surveillance, maintenance and service

Operating a large wind power plant calls for efficient management strategies to ensure uninterrupted power production and to control operational expenses. We offer 24/7 monitoring, performance reporting and predictive maintenance systems to improve turbine performance and availability. Predicting faults in advance is essential, helping to avoid costly emergency repairs and unscheduled interruptions to energy production.

Our Condition Monitoring System (CMS) assesses the status of the turbines by analysing vibration signals. For example, by measuring the vibration of the drive train, it can detect faults at

an early stage and monitor any damage. This information allows pre-emptive maintenance to be carried out before the component fails, reducing repair costs and production loss.

Additionally, our Active Output Management® (AOM) concept provides detailed plans and long term agreements for service and maintenance, online monitoring, optimisation and troubleshooting. It is possible to get a full scope contract, combining your turbines' state-of-the-art technology with guaranteed time or energy-based availability performance targets, thereby creating a solid base for your power plant investment. The Active Output Management® agreement provides you with long term and financial operational peace of mind for your business case.

V90-1.8/2.0 MW®

IEC IIA/IEC IIIA

Facts & figures

POWER REGULATION	Pitch regulated with variable speed													
OPERATING DATA														
Rated power	1,800/2,000 kW													
Cut-in wind speed	4 m/s													
Cut-out wind speed	25 m/s													
Re cut-in wind speed	23 m/s													
Wind class	IEC IIA/IEC IIIA													
Standard operating temperature range from -20°C to 40°C														
SOUND POWER														
Maximum	104 dB*													
* Noise modes available														
ROTOR														
Rotor diameter	90 m													
Swept area	6,362 m²													
Air brake	full blade feathering with 3 pitch cylinders													
ELECTRICAL														
Frequency	50/60 Hz													
Generator type	4-pole (50 Hz)/6-pole (60 Hz) doubly fed generator, slip rings													
GEARBOX														
Type	two planetary stages and one helical stage													
TOWER														
Hub heights	80 m (IEC IIA), 95 m (IEC IIA), and 105 m (IEC IIIA)													
NACELLE DIMENSIONS														
Height for transport	4 m													
Height installed (incl. CoolerTop®)	5.4 m													
Length	10.4 m													
Width	3.5 m													
HUB DIMENSIONS														
Max. transport height	3.4 m													
Max. transport width	4 m													
Max. transport length	4.2 m													
BLADE DIMENSIONS														
Length	49 m													
Max. chord	3.9 m													
Max. weight per unit for transportation	70 metric tonnes													
TURBINE OPTIONS														
• Condition Monitoring System														
• Vestas Ice Detection														
• Smoke Detection														
• Shadow Detection														
• Low Temperature Operation to -30°C														
• Aviation Lights														
• Aviation Markings on the Blades														
• Obstacle Collision Avoidance System (OCAS™)														
ANNUAL ENERGY PRODUCTION														
<table border="1"> <caption>Data points estimated from the graph</caption> <thead> <tr> <th>Yearly average wind speed (m/s)</th> <th>V90-1.8 MW GWh (approx.)</th> <th>V90-2.0 MW GWh (approx.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6.0</td> <td>4.8</td> <td>5.2</td> </tr> <tr> <td>7.5</td> <td>7.2</td> <td>7.8</td> </tr> <tr> <td>8.5</td> <td>8.5</td> <td>9.2</td> </tr> </tbody> </table>			Yearly average wind speed (m/s)	V90-1.8 MW GWh (approx.)	V90-2.0 MW GWh (approx.)	6.0	4.8	5.2	7.5	7.2	7.8	8.5	8.5	9.2
Yearly average wind speed (m/s)	V90-1.8 MW GWh (approx.)	V90-2.0 MW GWh (approx.)												
6.0	4.8	5.2												
7.5	7.2	7.8												
8.5	8.5	9.2												

Assumptions
One wind turbine, 100% availability, 0% losses, k factor = 2,
Standard air density = 1.225, windspeed at hub height

V100-1.8/2.0 MW™

IEC IIIA/IECS

Facts & figures

POWER REGULATION	Pitch regulated with variable speed
------------------	-------------------------------------

OPERATING DATA

Rated power	1,800/2,000 kW
Cut-in wind speed	3 m/s
Cut-out wind speed	20 m/s
Re cut-in wind speed	18 m/s
Wind class	IEC IIIA/IECS
Standard operating temperature range from -20°C* to 40°C	

SOUND POWER

Maximum	105 dB*
* Noise modes available	

ROTOR

Rotor diameter	100 m
Swept area	7,854 m²
Air brake	full blade feathering with 3 pitch cylinders

ELECTRICAL

Frequency	50/60 Hz
Generator type	4-pole (50 Hz)/6-pole (60 Hz) doubly fed generator, slip rings

GEARBOX

Type	two planetary stages and one helical stage
------	--

TOWER

Hub heights	80 m (IEC IIB/IECS), 95 m (IEC IIIB/IECS) and 120 m (IEC IIIA)
-------------	--

NACELLE DIMENSIONS

Height for transport	4 m
Height installed (incl. CoolerTop®)	5.4 m
Length	10.4 m
Width	3.5 m

HUB DIMENSIONS

Max. transport height	3.4 m
Max. transport width	4 m
Max. transport length	4.2 m

BLADE DIMENSIONS

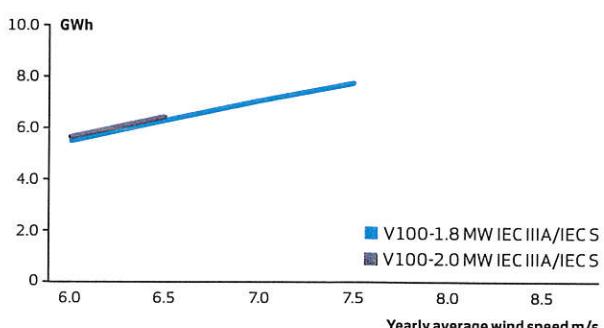
Length	49 m
Max. chord	3.9 m

Max. weight per unit for transportation	70 metric tonnes
---	------------------

TURBINE OPTIONS

- Condition Monitoring System
- Vestas Ice Detection
- Smoke Detection
- Shadow Detection
- Low Temperature Operation to -30°C
- Aviation Lights
- Aviation Markings on the Blades
- Obstacle Collision Avoidance System (OCAS™)

ANNUAL ENERGY PRODUCTION



Assumptions

One wind turbine, 100% availability, 0% losses, k factor = 2, Standard air density = 1.225, wind speed at hub height

V100-2.0 MW®

IEC IIB

Facts & figures

POWER REGULATION	Pitch regulated with variable speed
-------------------------	-------------------------------------

OPERATING DATA	
Rated power	2,000 kW
Cut-in wind speed	3 m/s
Cut-out wind speed	22 m/s
Re cut-in wind speed	20 m/s
Wind class	IEC IIB
Standard operating temperature range from -20°C* to 40°C	

SOUND POWER	
Maximum	105 dB*
*Noise modes available	

ROTOR	
Rotor diameter	100 m
Swept area	7,854 m²
Air brake	full blade feathering with 3 pitch cylinders

ELECTRICAL	
Frequency	50/60 Hz
Generator type	4-pole (50 Hz)/6-pole (60 Hz) doubly fed generator, slip rings

GEARBOX	
Type	two planetary stages and one helical stage

TOWER	
Hub heights	80 m (IEC IIB) and 95 m (IEC IIB)

NACELLE DIMENSIONS	
Height for transport	4 m
Height installed (incl. CoolerTop®)	5.4 m
Length	10.4 m
Width	3.5 m

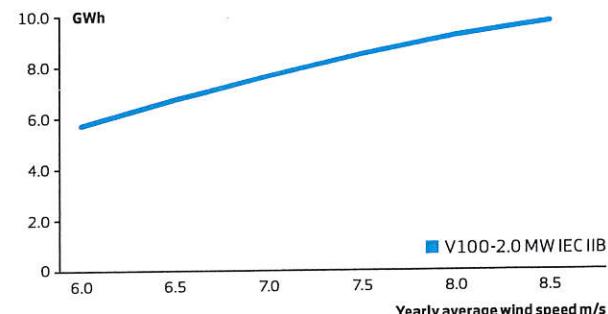
HUB DIMENSIONS	
Max. transport height	3.4 m
Max. transport width	4 m
Max. transport length	4.2 m

BLADE DIMENSIONS	
Length	49 m
Max. chord	3.9 m

Max. weight per unit for transportation	70 metric tonnes
---	------------------

- TURBINE OPTIONS**
- Power Mode (site specific)
 - Condition Monitoring System
 - Vestas Ice Detection
 - Smoke Detection
 - Shadow Detection
 - Low Temperature Operation to -30°C
 - Aviation Lights
 - Aviation Markings on the Blades
 - Obstacle Collision Avoidance System (OCAS™)

ANNUAL ENERGY PRODUCTION



Assumptions
One wind turbine, 100% availability, 0% losses, k factor = 2,
Standard air density = 1.225, wind speed at hub height

V110-2.0 MW™

IEC IIIA

Facts & figures

POWER REGULATION	Pitch regulated with variable speed
OPERATING DATA	
Rated power	2,000 kW
Cut-in wind speed	3 m/s
Cut-out wind speed	20 m/s
Re cut-in wind speed	18 m/s
Wind class	IEC IIIA
Standard operating temperature range from -20°C* to 40°C	
SOUND POWER	
Maximum	107.6 dB*
* Noise modes available	
ROTOR	
Rotor diameter	110 m
Swept area	9,503 m²
Air brake	full blade feathering with 3 pitch cylinders
ELECTRICAL	
Frequency	50/60 Hz
Generator type	4-pole (50 Hz)/6-pole (60 Hz) doubly fed generator, slip rings
GEARBOX	
Type	two planetary stages and one helical stage
TOWER	
Hub heights	80 m (IEC IIIA), 95 m (IEC IIIA/IEC IIIB), 110 m (IEC IIIB), 120 m (IEC IIIB) and 125 m (IEC IIIB)
NACELLE DIMENSIONS	
Height for transport	4 m
Height installed (incl. CoolerTop®)	5.4 m
Length	10.4 m
Width	3.5 m

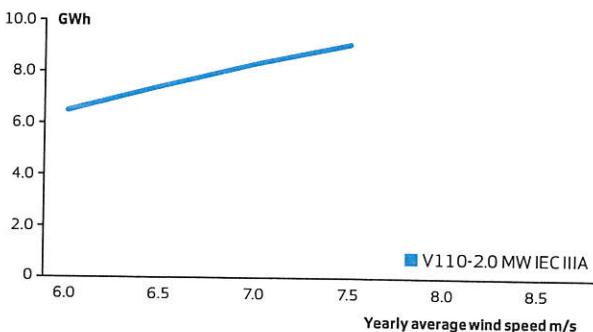
HUB DIMENSIONS	
Max. transport height	3.4 m
Max. transport width	4 m
Max. transport length	4.2 m

BLADE DIMENSIONS	
Length	54 m
Max. chord	3.9 m

Max. weight per unit for transportation	70 metric tonnes
---	------------------

TURBINE OPTIONS
<ul style="list-style-type: none"> • Power Mode (site specific) • Condition Monitoring System • Vestas Ice Detection • Smoke Detection • Shadow Detection • Low Temperature Operation to -30°C • Aviation Lights • Aviation Markings on the Blades • Obstacle Collision Avoidance System (OCAS™)

ANNUAL ENERGY PRODUCTION



Assumptions
One wind turbine, 100% availability, 0% losses, k factor = 2,
Standard air density = 1.225, wind speed at hub height

Vestas Wind Systems A/S
Hedeager 42 . 8200 Aarhus N . Denmark
Tel: +45 9730 0000 . Fax: +45 9730 0001
vestas@vestas.com . vestas.com

© 2015 Vestas Wind Systems A/S. All rights reserved.
This document was created by Vestas Wind Systems A/S on behalf of the Vestas Group and contains copyrighted material, trademarks and other proprietary information. This document or parts thereof may not be reproduced, altered or copied in any form or by any means without the prior written permission of Vestas Wind Systems A/S. All specifications are for information only and are subject to change without notice. Vestas Wind Systems A/S does not make any representations or extend any warranties, expressed or implied, as to the adequacy or accuracy of this information. This document may exist in multiple language versions. In case of inconsistencies between language versions the English version shall prevail. Certain technical options, services and wind turbine models may not be available in all locations/countries.

Projekt:
Ryket

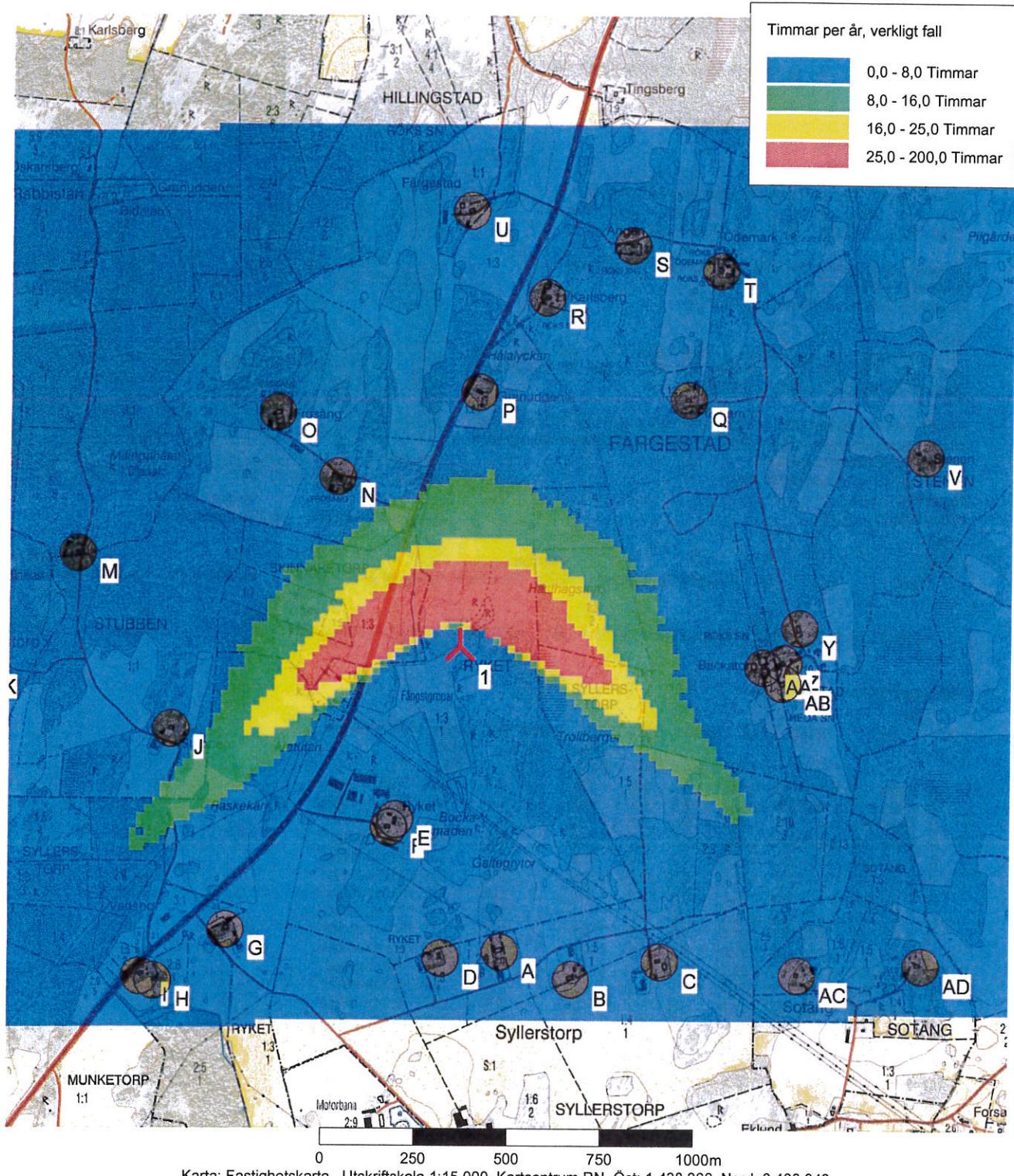
WindPRO version 2.9.250 Jul 2013

Utskrift/Sida
2015-11-17 10:01 / 1

Användarlicens:
GreenExtreme AB
Kungsgatan 28
SE-411 19 Göteborg
+46 031 788 16 63
Isabel Isaksson / isabel@greenextreme.se
Beräknat:
2015-11-17 10:00/2.9.250

SHADOW - Karta

Beräkning: Skuggberäkning Ryket



Karta: Fastighetskarta , Utskriftskala 1:15 000, Kartcentrum RN Öst: 1 438 360 Nord: 6 460 940
Nytt vindkraftverk Skuggmottagare

Flicker karta nivå: Höjdlinjer

WindPRO har utvecklats av EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tlf. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

Projekt:
Ryket

Utskrift/Sida
2015-11-17 10:00 / 1
Användarlicens:
GreenExtreme AB
Kungsgatan 28
SE-411 19 Göteborg
+46 031 788 16 63
Isabel Isaksson / isabel@greenextreme.se
Berkat:
2015-11-17 10:00/2.9.250

SHADOW - Huvudresultat

Beräkning: Skuggberäkning Ryket

Antaganden för skuggberäkningar

Maximalt avstånd för påverkan
Beräkna endast när mer än 20 % av solen skyms av rotorbladet
Titta i VKV tabell

Minsta solhöjd över horisonten för påverkan 3 °
Dag steg för beräkning 1 dagar
Tidsteg för beräkning 1 minuter

Solsken sannolikhet S (Medelvärde soltimmar per dag) []
Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec
1,45 2,29 4,80 6,87 8,17 9,15 7,77 6,46 5,49 2,98 1,77 1,21

Drifttimmar beräknas utifrån VKV i beräkningen och vindens
frekvensfördelning:
Platsdata 12 sektorer; Radie: 20 000 m (2)

Drifttid
N NNO ONO O OSO SSO S SSV VSV V VNV NNV Totalt
427 638 535 537 535 573 646 979 1254 1105 647 432 8309
Startwind för tomgång: Startwind från effektkurva

För att undvika skuggor från de VKV som inte syns görs en ZVI beräkning
före skuggberäkningen. ZVI-beräkningen grundas på följande antaganden

Höjdkonturer används: Höjdlinjer

Hinder som används vid beräkning

Ögonhöjd: 1,5 m

Nätupplösning: 10,0 m

VKV

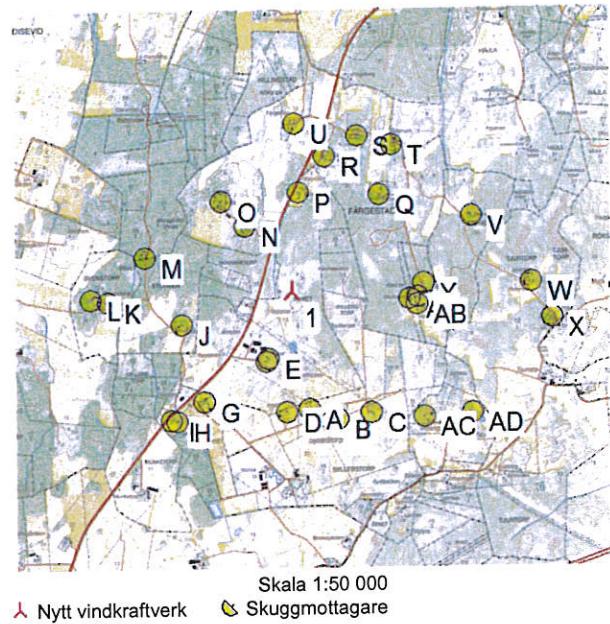
RN	Öst	Nord	Z	Raddata/Beskrivning	VKV typ		Giltig	Tillverkare	Typ-generator	Effekt, nominell	Rotordiameter	Navhöjd	Skuggdata	
					[m]	Vindkraftverk Ryket 2.1							[m]	[RPM]
1	1 438 221	6 460 745	132,7	Vindkraftverk Ryket 2.1	Ja	VESTAS	V100-2.0-2 000	2 000	100,0	125,0	125,0	125,0	2 500	0,0

Skuggmottagare-Indata

RN	No.	Öst	Nord	Z	Bredd	Höjd ö mark	Höjd fönster	Grader från syd cw	Lutning	Riktningsläge	
										[m]	[m]
A	1 438 326	6 459 933	136,3	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
B	1 438 518	6 459 859	140,0	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
C	1 438 756	6 459 903	140,3	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
D	1 438 167	6 459 918	136,8	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
E	1 438 046	6 460 287	136,1	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
F	1 438 029	6 460 267	136,2	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
G	1 437 591	6 459 999	137,2	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
H	1 437 398	6 459 866	136,8	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
I	1 437 361	6 459 878	136,5	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
J	1 437 447	6 460 533	130,9	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
K	1 436 937	6 460 696	126,0	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
L	1 436 812	6 460 717	123,3	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
M	1 437 200	6 461 000	124,0	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
N	1 437 896	6 461 197	124,0	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
O	1 437 735	6 461 372	127,0	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
P	1 438 275	6 461 421	128,0	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
Q	1 438 839	6 461 395	129,0	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
R	1 438 459	6 461 671	126,1	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
S	1 438 691	6 461 807	127,1	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
T	1 438 928	6 461 737	129,0	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
U	1 438 255	6 461 901	121,8	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
V	1 439 475	6 461 238	129,0	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	
W	1 439 884	6 460 775	139,1	5,0	5,0	1,0		0,0	0,0	"Växthusläge"	

Fortsättning på nästa sida...

WindPRO har utvecklats av EMD International A/S, Niels Jernesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tlf. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk



SHADOW - Huvudresultat

Beräkning: Skuggberäkning Ryket

...fortsättning från föregående sida

RN

No.	Öst	Nord	Z	Bredd	Höjd	Höjd	Grader från ö mark	Lutning syd cw	Rikningsläge fönster
X	1 440 032	6 460 525	142,0	5,0	5,0	1,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
Y	1 439 135	6 460 784	135,4	5,0	5,0	1,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
Z	1 439 091	6 460 691	140,0	5,0	5,0	1,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
AA	1 439 037	6 460 681	137,5	5,0	5,0	1,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
AB	1 439 088	6 460 637	140,0	5,0	5,0	1,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
AC	1 439 125	6 459 865	140,0	5,0	5,0	1,0	0,0	0,0	"Växthusläge"
AD	1 439 458	6 459 888	142,4	5,0	5,0	1,0	0,0	0,0	"Växthusläge"

Beräkning Resultat

Skuggmottagare

Skuggor, värsta fall

No.	Skuggtimmar		Max skugga timmar per dag	Skuggor, förväntade värden	
	per år [t/år]	Skuggdagar per år [dagar/år]		Skuggtimmar per år [t/år]	
A	0:00	0	0:00	0:00	
B	0:00	0	0:00	0:00	
C	0:00	0	0:00	0:00	
D	0:00	0	0:00	0:00	
E	0:00	0	0:00	0:00	
F	0:00	0	0:00	0:00	
G	0:00	0	0:00	0:00	
H	0:00	0	0:00	0:00	
I	0:00	0	0:00	0:00	
J	20:36	53	0:31	5:56	
K	5:52	24	0:19	1:39	
L	4:53	22	0:17	1:21	
M	8:20	28	0:23	1:57	
N	33:20	60	0:43	4:43	
O	19:27	48	0:31	2:30	
P	45:58	85	0:38	5:39	
Q	14:56	41	0:28	2:21	
R	24:03	60	0:28	2:53	
S	19:17	58	0:23	2:25	
T	12:30	47	0:21	1:44	
U	6:44	29	0:17	0:45	
V	5:19	23	0:18	1:08	
W	2:50	18	0:15	0:43	
X	2:03	14	0:13	0:33	
Y	11:15	33	0:27	3:03	
Z	13:08	38	0:28	3:36	
AA	14:58	38	0:30	4:05	
AB	13:32	38	0:28	3:38	
AC	0:00	0	0:00	0:00	
AD	9:21	46	0:17	2:25	

Total skuggpåverkan hos skuggmottagare från enskilda vindkraftverk

No.	Namn	Värsta fall [t/år]	Förväntad [t/år]
1	Vindkraftverk Ryket 2.1	249:44	44:47

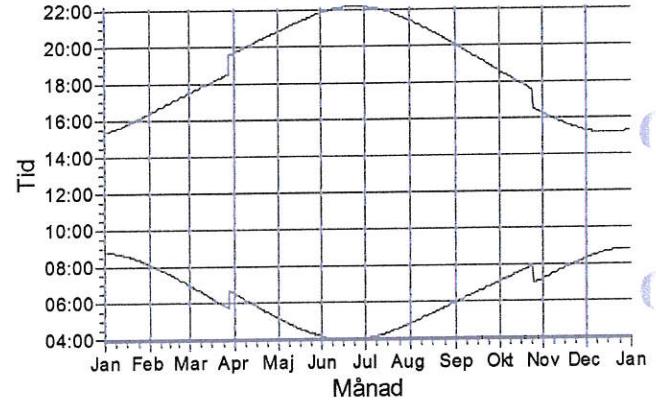
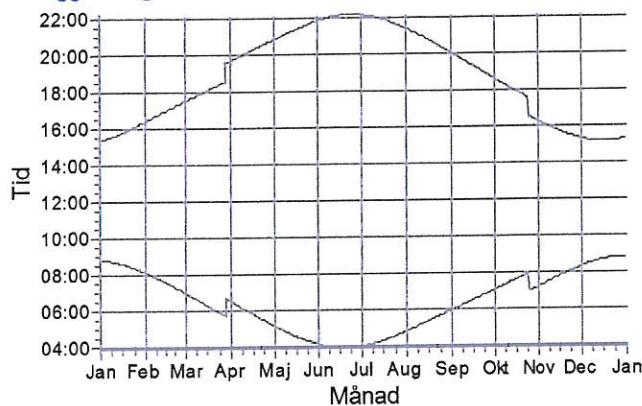
Projekt:
Ryket

Utskrift/Sida
2015-11-17 10:02 / 1
Användarlicens:
GreenExtreme AB
Kungsgatan 28
SE-411 19 Göteborg
+46 031 788 16 63
Isabel Isaksson / isabel@greenextreme.se
Beräknat
2015-11-17 10:00/2.9.250

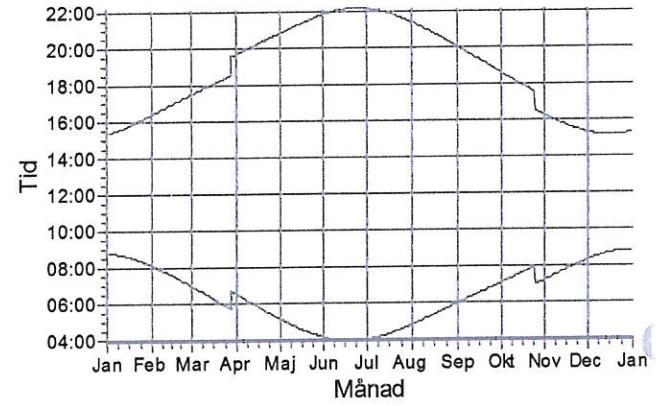
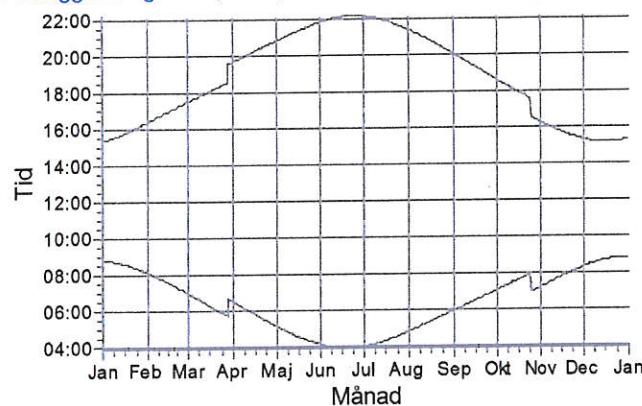
SHADOW - Kalender, grafisk

Beräkning: Skuggberäkning Ryket

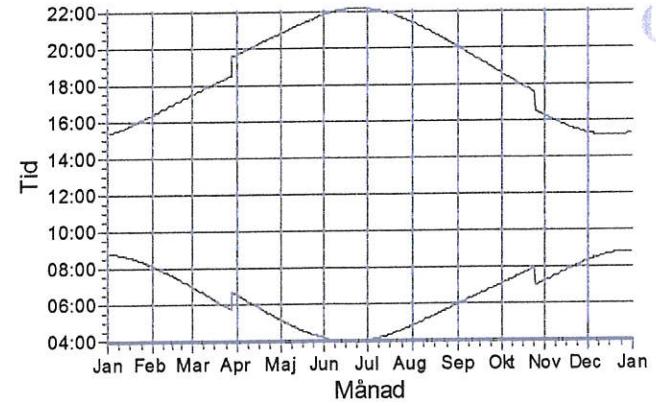
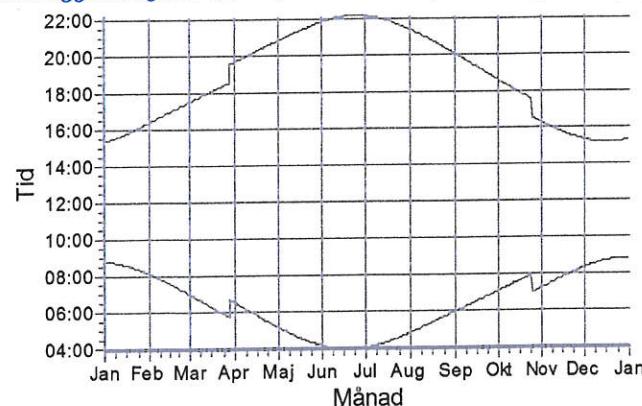
A: Skuggmottagare: $5,0 \times 5,0$ Azimuth: $0,0^\circ$ Lutning: $0,0^\circ$ (34) B: Skuggmottagare: $5,0 \times 5,0$ Azimuth: $0,0^\circ$ Lutning: $0,0^\circ$ (35)



C: Skuggmottagare: $5,0 \times 5,0$ Azimuth: $0,0^\circ$ Lutning: $0,0^\circ$ (36) D: Skuggmottagare: $5,0 \times 5,0$ Azimuth: $0,0^\circ$ Lutning: $0,0^\circ$ (37)



E: Skuggmottagare: $5,0 \times 5,0$ Azimuth: $0,0^\circ$ Lutning: $0,0^\circ$ (38) F: Skuggmottagare: $5,0 \times 5,0$ Azimuth: $0,0^\circ$ Lutning: $0,0^\circ$ (39)

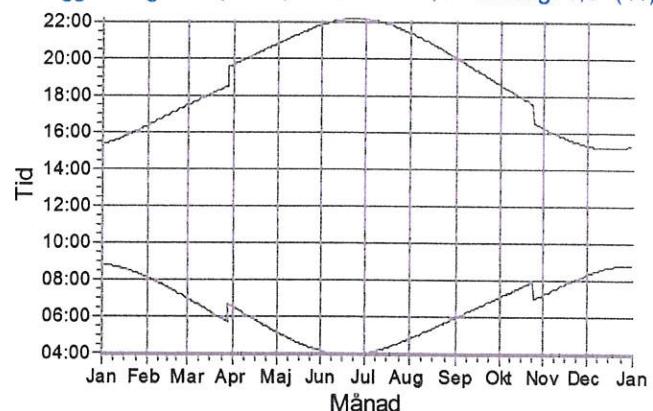
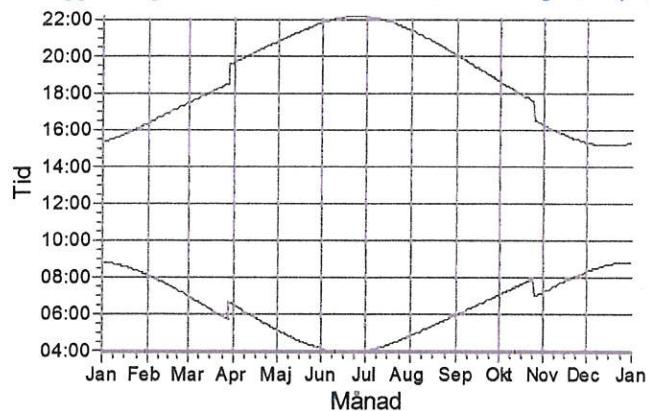


VKV

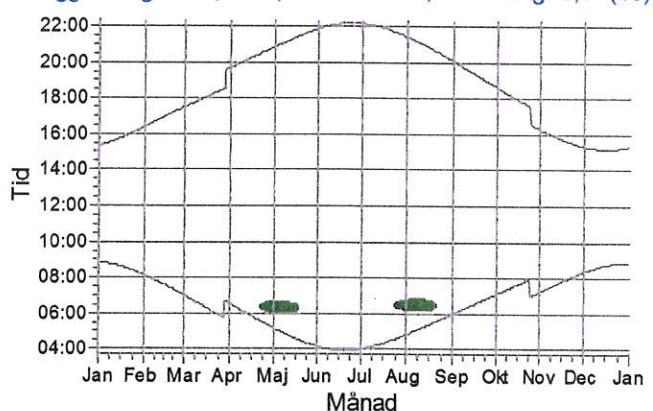
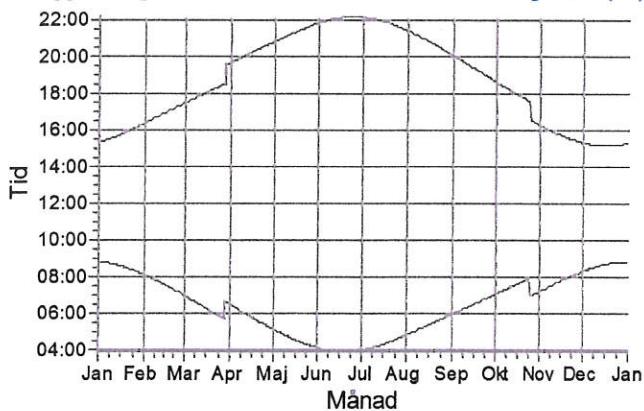
SHADOW - Kalender, grafisk

Beräkning: Skuggberäkning Ryket

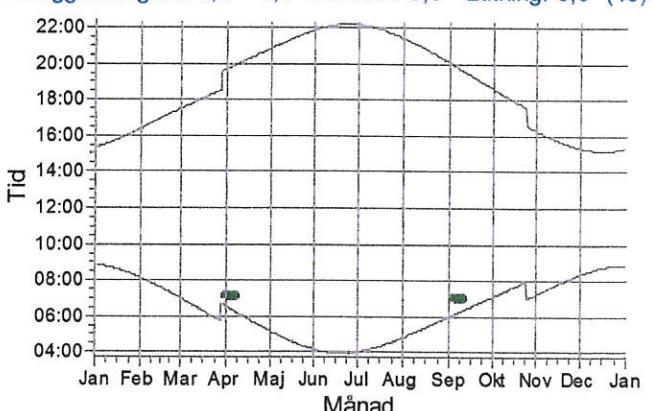
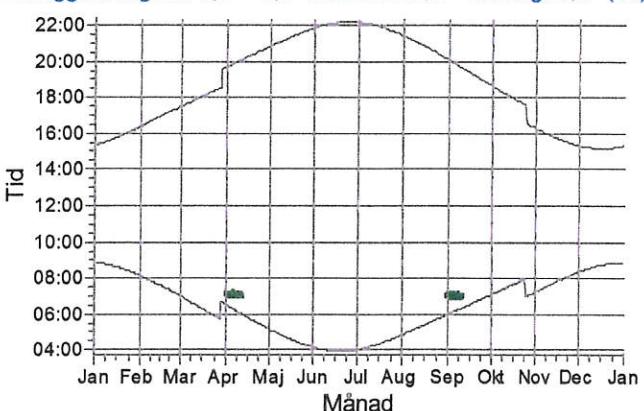
G: Skuggmottagare: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Lutning: 0,0° (40) H: Skuggmottagare: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Lutning: 0,0° (41)



I: Skuggmottagare: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Lutning: 0,0° (42) J: Skuggmottagare: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Lutning: 0,0° (43)



K: Skuggmottagare: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Lutning: 0,0° (44) L: Skuggmottagare: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Lutning: 0,0° (45)



VKV



1: Vindkraftverk Ryket 2.1

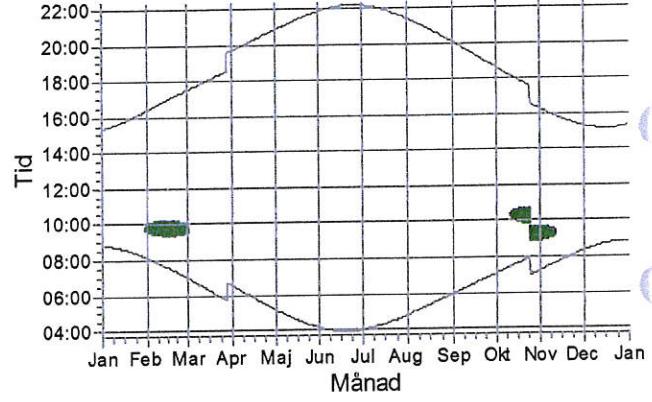
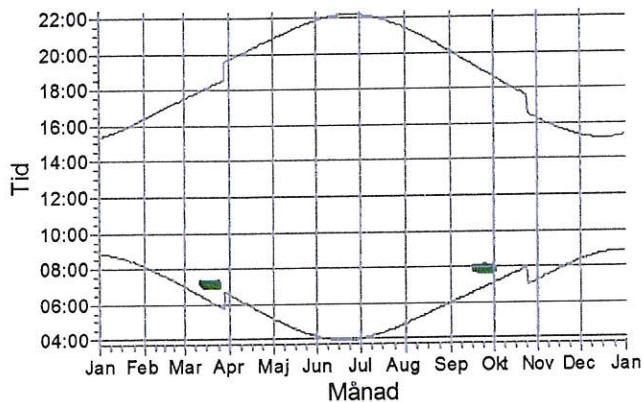
Projekt:
Ryket

Utskrift/Sida
2015-11-17 10:02 / 3
Användarlicens:
GreenExtreme AB
Kungsgatan 28
SE-411 19 Göteborg
+46 031 788 16 63
Isabel Isaksson / isabel@greenextreme.se
Berkat:
2015-11-17 10:00/2.9.250

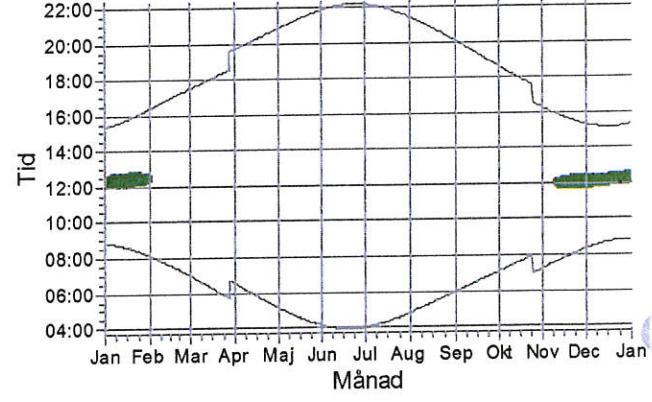
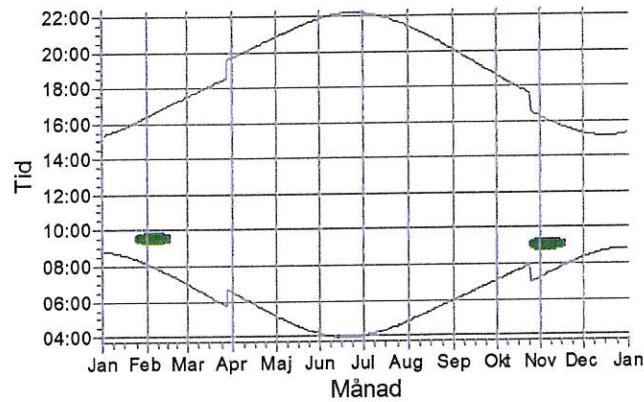
SHADOW - Kalender, grafisk

Beräkning: Skuggberäkning Ryket

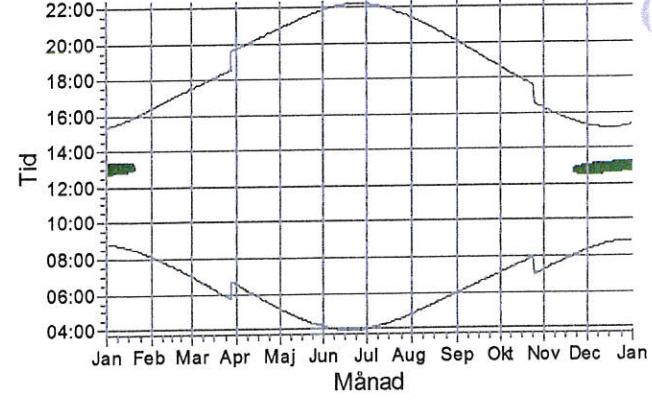
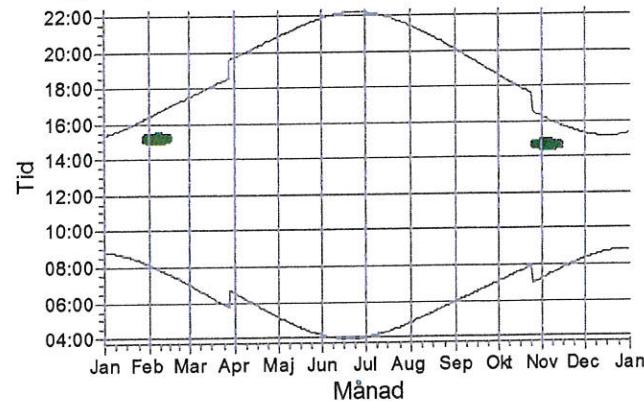
V: Skuggmottagare: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Lutning: 0,0° (46) N: Skuggmottagare: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Lutning: 0,0° (47)



O: Skuggmottagare: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Lutning: 0,0° (48) P: Skuggmottagare: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Lutning: 0,0° (49)



Q: Skuggmottagare: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Lutning: 0,0° (50) R: Skuggmottagare: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Lutning: 0,0° (51)



VKV

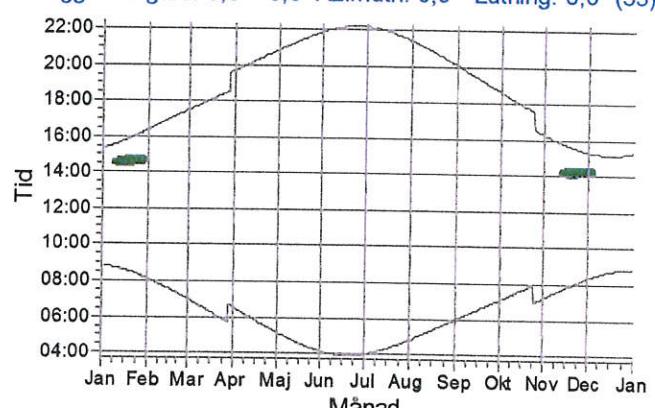
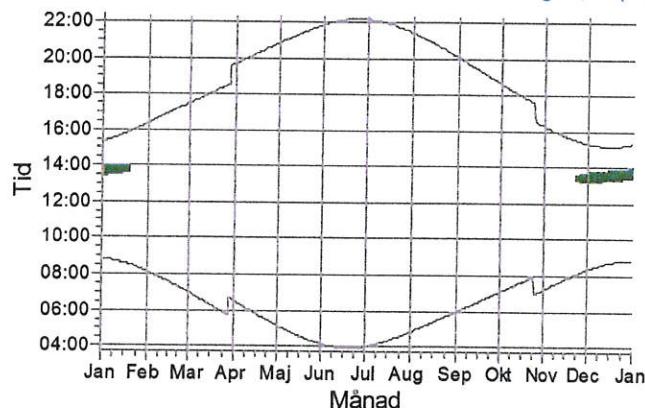


1: Vindkraftverk Ryket 2.1

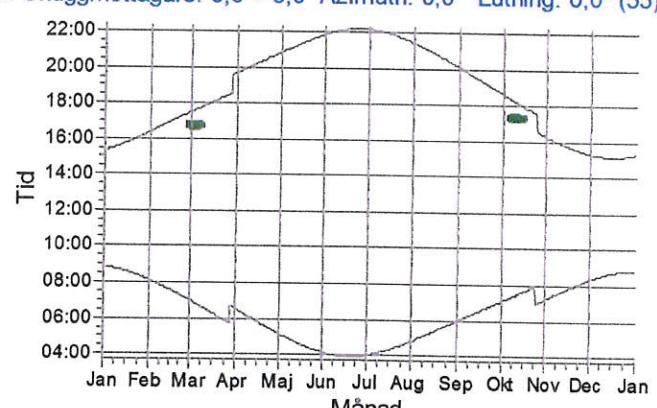
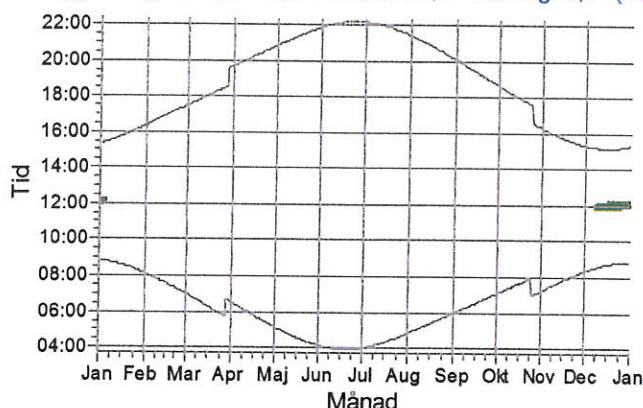
SHADOW - Kalender, grafisk

Beräkning: Skuggberäkning Ryket

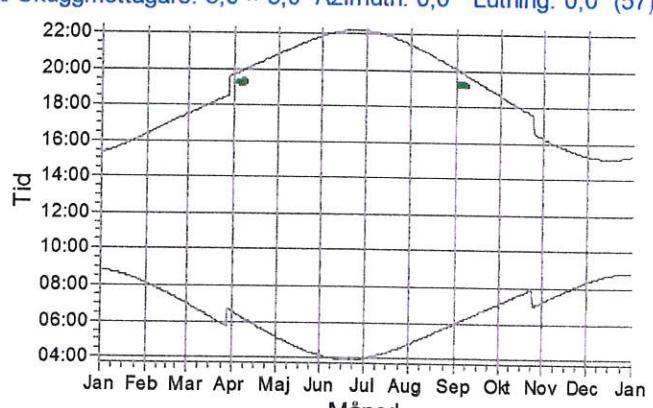
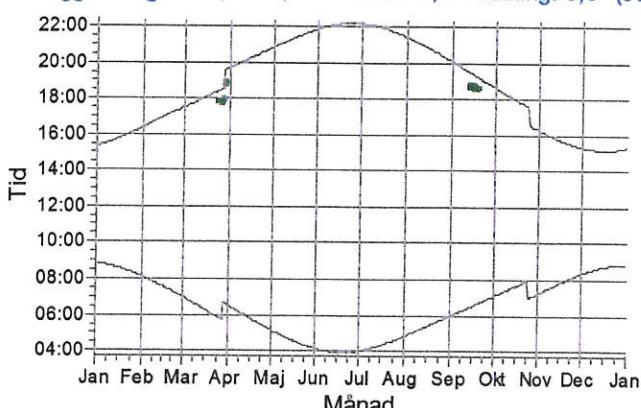
S: Skuggmottagare: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Lutning: 0,0° (52) T: Skuggmottagare: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Lutning: 0,0° (53)



U: Skuggmottagare: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Lutning: 0,0° (54) V: Skuggmottagare: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Lutning: 0,0° (55)



N: Skuggmottagare: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Lutning: 0,0° (56) X: Skuggmottagare: 5,0 × 5,0 Azimuth: 0,0° Lutning: 0,0° (57)



VKV

1: Vindkraftverk Ryket 2.1

Projekt:
Ryket

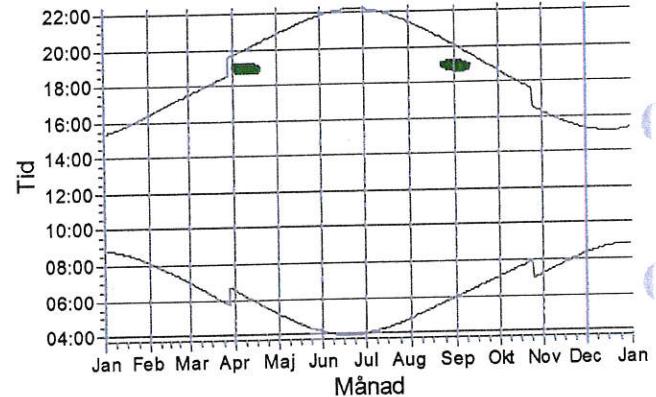
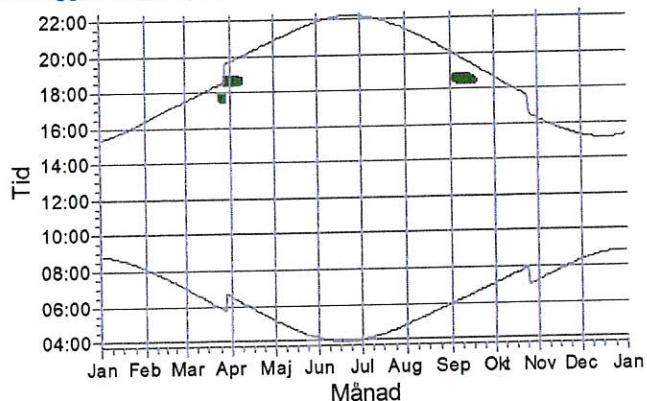
Utskrift/Sida
2015-11-17 10:02 / 5

Användarlicens:
GreenExtreme AB
Kungsgatan 28
SE-411 19 Göteborg
+46 031 788 16 63
Isabel Isaksson / isabel@greenextreme.se
Beräknat:
2015-11-17 10:00/2.9.250

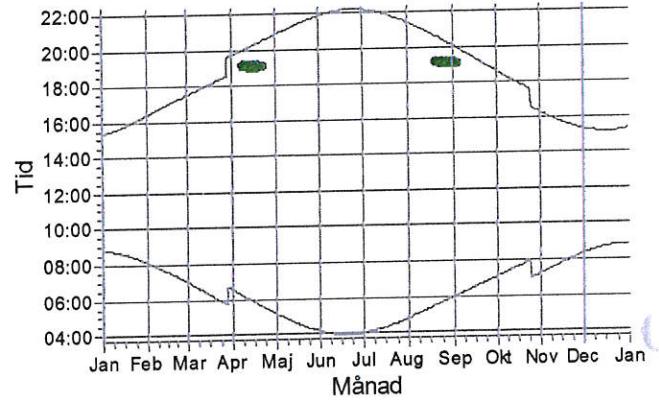
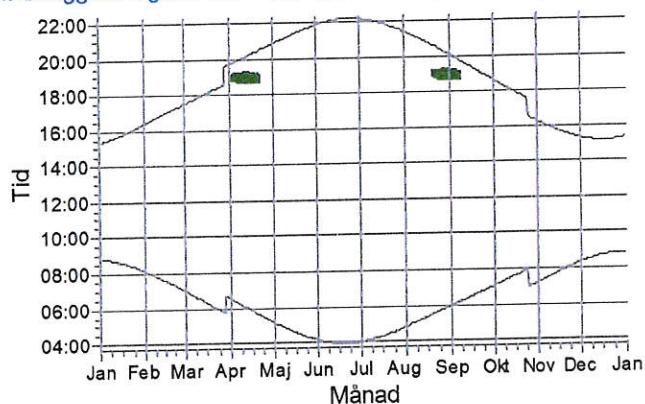
SHADOW - Kalender, grafisk

Beräkning: Skuggberäkning Ryket

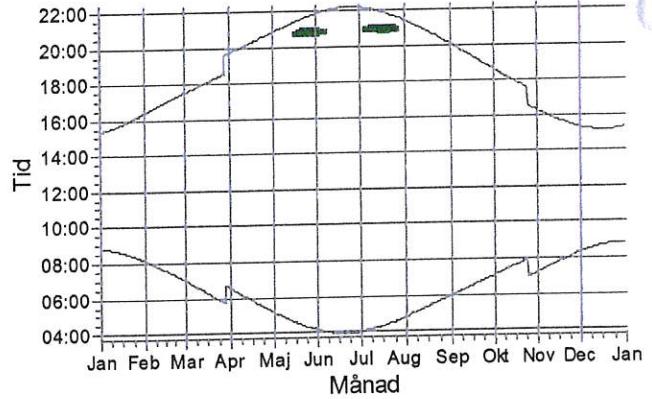
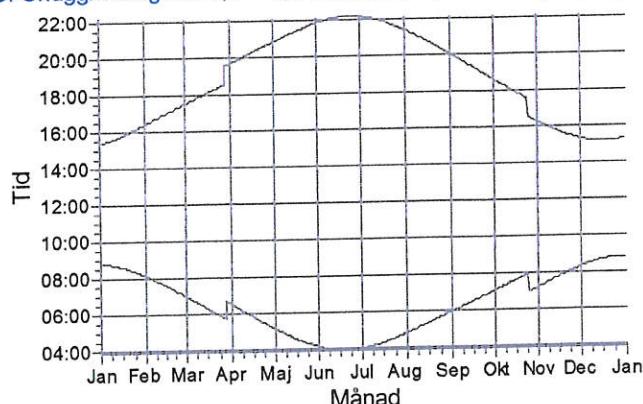
Y: Skuggmottagare: $5,0 \times 5,0$ Azimuth: $0,0^\circ$ Lutning: $0,0^\circ$ (58) Z: Skuggmottagare: $5,0 \times 5,0$ Azimuth: $0,0^\circ$ Lutning: $0,0^\circ$ (59)



A: Skuggmottagare: $5,0 \times 5,0$ Azimuth: $0,0^\circ$ Lutning: $0,0^\circ$ (60) B: Skuggmottagare: $5,0 \times 5,0$ Azimuth: $0,0^\circ$ Lutning: $0,0^\circ$ (61)



C: Skuggmottagare: $5,0 \times 5,0$ Azimuth: $0,0^\circ$ Lutning: $0,0^\circ$ (62) D: Skuggmottagare: $5,0 \times 5,0$ Azimuth: $0,0^\circ$ Lutning: $0,0^\circ$ (63)



VKV



1: Vindkraftverk Ryket 2.1

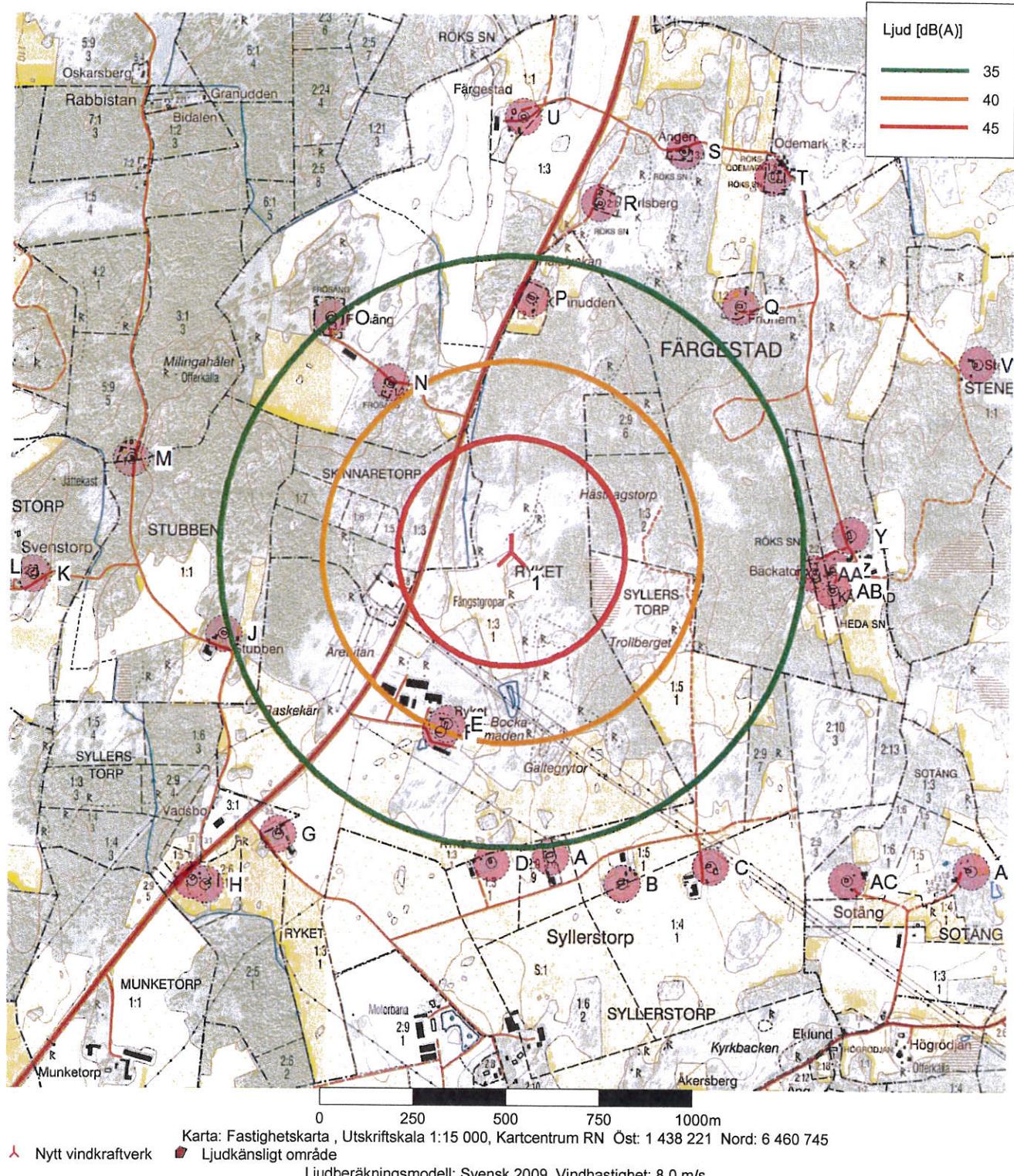
Projekt:
Ryket

Utskrift/Sida
2015-11-17 15:58 / 1

Användarlicens:
GreenExtreme AB
Kungsgatan 28
SE-411 19 Göteborg
+46 031 788 16 63
Isabel Isaksson / isabel@greenextreme.se
Beräknat:
2015-11-17 15:51/2.9.250

DECIBEL - Karta 8,0 m/s

Beräkning: Decibelberäkning Ryket



Projekt:
Ryket

Utskrift/Sida
2015-11-17 15:52 / 1

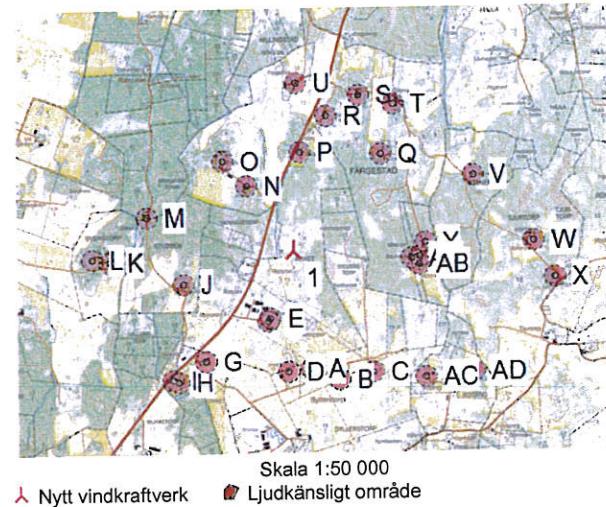
Användarlicens:
GreenExtreme AB
Kungsgatan 28
SE-411 19 Göteborg
+46 031 788 16 63
Isabel Isaksson / isabel@greenextreme.se
Beräknat
2015-11-17 15:51/2.9.250

DECIBEL - Huvudresultat

Beräkning: Decibelberäkning Ryket

SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN
LANDBASERADE VINDKRAFTVERK

Beräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk
rekommenderad metod "Ljud från vindkraftverk", 2010 (NV dnr
382-6897-07 Rv)



VKV

RN	Öst	Nord	Z	Raddata/Beskrivning	VKV typ	Giltig	Tillverkare	Typ-generator	Effekt, nominell	Rotordiameter	Navhöjd	Ljuddata	Vindhastighet	Status	LwA,ref	Rena toner	
	[m]								[kW]	[m]	[m]	Gjord			[dB(A)]	[dB(A)]	
1	1 438 221	6 460 745	132,7	Vindkraftverk Ryket 2.1	Ja	VESTAS	V100-2.0-2 000	2 000	2 000	100,0	125,0	EMD	Level 0 - Mode 0 - - 07-2013	[m/s]	8,0	Från annan navhöjd	105,0

h) Allmän oktavfördelning används

Beräkning Resultat

Ljudnivå

Ljudkänsligt område No.	Namn	RN	Öst	Nord	Z	Immissionshöjd	Krav	Ljudnivå	Kraven uppfyllda ?					
						[m]	[m]	[dB(A)]	Ljud	Avstånd	VVK	Ljud	Avstånd	Alla

A Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (1)	1 438 326	6 459 933	136,3		1,5	40,0	500	34,5	Ja	Ja	Ja				
B Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (2)	1 438 519	6 459 859	140,0		1,5	40,0	500	32,8	Ja	Ja	Ja				
C Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (3)	1 438 756	6 459 903	140,3		1,5	40,0	500	31,9	Ja	Ja	Ja				
D Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (4)	1 438 167	6 459 918	136,8		1,5	40,0	500	34,4	Ja	Ja	Ja				
E Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (5)	1 438 046	6 460 287	136,1		1,5	40,0	500	40,4	Ja	Nej	Nej				
F Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (6)	1 438 028	6 460 267	136,2		1,5	40,0	500	39,9	Ja	Ja	Ja				
G Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (7)	1 437 591	6 459 999	137,2		1,5	40,0	500	32,2	Ja	Ja	Ja				
H Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (8)	1 437 397	6 459 866	136,8		1,5	40,0	500	30,7	Ja	Ja	Ja				
I Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (9)	1 437 361	6 459 878	136,5		1,5	40,0	500	30,5	Ja	Ja	Ja				
J Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (10)	1 437 446	6 460 533	130,9		1,5	40,0	500	34,7	Ja	Ja	Ja				
K Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (11)	1 436 937	6 460 696	126,0		1,5	40,0	500	30,0	Ja	Ja	Ja				
L Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (12)	1 436 812	6 460 717	123,3		1,5	40,0	500	29,0	Ja	Ja	Ja				
M Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (13)	1 437 200	6 461 000	124,0		1,5	40,0	500	32,1	Ja	Ja	Ja				
N Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (14)	1 437 896	6 461 197	124,0		1,5	40,0	500	39,0	Ja	Ja	Ja				
O Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (15)	1 437 735	6 461 372	127,0		1,5	40,0	500	34,9	Ja	Ja	Ja				
P Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (16)	1 438 275	6 461 421	128,0		1,5	40,0	500	36,8	Ja	Ja	Ja				
Q Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (17)	1 438 839	6 461 395	129,0		1,5	40,0	500	33,3	Ja	Ja	Ja				
R Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (18)	1 438 459	6 461 671	126,1		1,5	40,0	500	32,5	Ja	Ja	Ja				
S Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (19)	1 438 690	6 461 807	127,1		1,5	40,0	500	31,0	Ja	Ja	Ja				
T Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (20)	1 438 927	6 461 737	129,0		1,5	40,0	500	30,5	Ja	Ja	Ja				
U Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (21)	1 438 255	6 461 902	121,8		1,5	40,0	500	31,1	Ja	Ja	Ja				
V Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (22)	1 439 475	6 461 239	129,0		1,5	40,0	500	29,5	Ja	Ja	Ja				
W Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (23)	1 439 884	6 460 775	139,1		1,5	40,0	500	27,2	Ja	Ja	Ja				
X Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (24)	1 440 032	6 460 525	142,0		1,5	40,0	500	26,2	Ja	Ja	Ja				
Y Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (25)	1 439 135	6 460 783	135,5		1,5	40,0	500	33,1	Ja	Ja	Ja				
Z Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (26)	1 439 092	6 460 691	140,0		1,5	40,0	500	33,7	Ja	Ja	Ja				
AA Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (27)	1 439 037	6 460 681	137,5		1,5	40,0	500	34,5	Ja	Ja	Ja				
AB Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (28)	1 439 087	6 460 637	140,0		1,5	40,0	500	33,7	Ja	Ja	Ja				
AC Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (29)	1 439 125	6 459 865	140,0		1,5	40,0	500	30,2	Ja	Ja	Ja				
AD Ljudkänslig punkt: Svensk - Natt; Bostäder (30)	1 439 458	6 459 888	142,4		1,5	40,0	500	28,3	Ja	Ja	Ja				

DECIBEL - Huvudresultat

Beräkning: Decibelberäkning Ryket

Avstånd (m)

	VKV
LKO	1
A	819
B	934
C	997
D	828
E	490
F	515
G	975
H	1204
I	1220
J	802
K	1284
L	1409
M	1052
N	557
O	793
P	678
Q	897
R	955
S	1161
T	1218
U	1157
V	1348
W	1663
X	1824
Y	914
Z	872
AA	819
AB	873
AC	1261
AD	1504



FÖRSVARSMAKTEN

Yttrande

Datum
2015-11-20

Beteckning
FM2015-22538:3 Sida 1 (2)

Ert tjänsteställe, handläggare
GreenExtreme, Isabel Isaksson

Ert datum
2015-11-16

Er beteckning

Vårt tjänsteställe, handläggare
PROD INFRA, Cecilia Milestad, 08-7887154, 2015-07-01
Cecilia.Milestad@mil.se

Vårt föregående datum

Vår föregående beteckning
FM2015-12703:3

Vindkraftremiss i tidigt skede, projekt Ryket, Ödeshögs kommun, Östergötlands län

Konc-1054/15

Försvarsmakten har inget att erinra i rubricerat ärende.

Detta är ett preliminärt besked till ett vindkraftsföretag. Beskedet ges i ett tidigt skede av ett vindkraftsprojekt och anger om det för närvarande föreligger konflikt med riksintressen/intressen för totalförsvarets militära del.

Detta svar är inget samråd enligt 6 kap miljöbalken eller avseende bygglovsansökan enligt Plan och bygglagen (PBL). Vid eventuell kommande prövning enligt miljöbalken måste sökanden genomföra föreskrivet samråd med förnyat yttrande från Försvarsmakten.

Bygglovsansökan skickas på remiss till Försvarsmakten från kommunen.

Försvarsmakten har för närvarande inget att erinra på uppförandet av ett vindkraftverk på nedan angivna positioner (RT90 2,5 GonV). Beräknad totalhöjd för vindkraftverken är 180 m.

Vindkraftverk	X	Y
	6460745	1438221

(Cecilia Milestad)

Postadress
Försvarsmakten
107 85 Stockholm

Besöksadress
Lidingövägen 24

Telefon
08-788 75 00

Telefax
08-788 77 78

E-post, Internet
exp-hkv@mil.se
www.forsvarsmakten.se

FÖRSVARSMAKTEN

Yttrande

Datum

2015-11-20

Beteckning

FM2015-22538:3 Sida 2 (2)

Detta yttrande gäller dock bara ovan angivna positioner och höjd. Flyttas positionen i någon riktning mer än 30 m alternativt om totalhöjden ändras måste Försvarsmakten få in en ny remiss.

Tidigast när exakt tidpunkt för resning, position och höjd är fastställd och senast 4 veckor före resningen skall en flyghinderanmälan insändas av den sökande enligt Luftfartsförordningen 6 kap 25 §.

Avseende hindermarkering hänvisas till Transportstyrelsens föreskrifter.

Bramer, Camilla

Tjf. Delprocessledare Fysisk Planering, Produktionsledningens Infrastrukturavdelning

Handlingen är fastställd i Försvarsmaktens elektroniska dokument- och ärendehanteringssystem.

Sändlista

GreenExtreme

genom Isabel Isaksson

isabel@greenextreme.se

För kännedom

FMV AL Led Nät

tillstandsarende.trv@fmv.se



Socken – Stora Åby
Kommun – Ödeshög
Fastighetsbeteckning – Ryket 1:3
RAÄ nr –
Fornlämningstyp –
Omfattning – utredning
Datering –
Markanvändning – hagmark, åkermark
Typ av företag – Aktiebolag
Typ av exploatering – Vindkraft
Kostnad: 56 000 kronor exklusive moms

GreenExtreme AB
Att. Isabel Isaksson
Kungsgatan 28
411 19 GÖTEBORG

Arkeologgruppen i Örebro AB
(e-post)

Beslut enligt kulturmiljölagen (1988:950) om arkeologisk utredning, etapp 1 och 2, inom del av fastigheten Ryket 1:3, Stora Åby socken i Ödeshögs kommun, Östergötlands län

Länsstyrelsen beslutar att en arkeologisk utredning etapp 1 och 2 enligt 2 kap. 11 § kulturmiljölagen (1988:950) (KML) ska genomföras inom rubricerad fastighet i Ödeshögs kommun, se karta i undersökningsplanen.

Detta beslut gäller tom 2016-10-20.

Redogörelse för ärendet

GreenExtreme AB har för avsikt att uppföra två vindkraftverk inom den aktuella fastigheten. I närområdet till bågge verken samt vid infartsvägarna finns flera fornlämningar och kulturhistoriska lämningar, bland annat RAÄ 95:1-2, 118:1, 127:1, 147:1 och 148:1. En utförlig beskrivning av det berörda landskapsavsnittet och fornlämningsmiljön i närområdet framgår av förfrågningsunderlaget och undersökningsplanen, se bilaga 2 och 3.

Länsstyrelsens handläggning

Sökande inkom 2015-08-24 med en ansökan om tillstånd enligt Kulturmiljölagen (KML) till Länsstyrelsens kultur- och samhällsbyggnadsenhet. Länsstyrelsen skickade därefter förfrågningsunderlag till Arkeologgruppen i Örebro AB (AG) 2015-08-24, varefter undersökningsplan och kostnadsberäkning inkom till Länsstyrelsen 2015-09-15.

Beslut om sökandens kostnadsansvar 2 kap. 11 kulturmiljölagen.

Motivering till beslutet

Med anledning av att den planerade byggnationen kommer att äga rum i ett område som är rikt på fornlämningar gör länsstyrelsen bedömningen att en arkeologisk utredning behöver genomföras för att ta reda på om kända eller okända fornlämningar kan komma att beröras av det planerade företaget.

Resultatet av den arkeologiska utredningen kommer därefter att ligga till grund för Länsstyrelsens bedömning om ytterligare beslut enligt KML kan komma att krävas.

Kostnad

Kostnaden för den arkeologiska utredningen har beräknats till **56000 kronor exklusive moms** i 2015 års taxa. En särredovisning av samtliga utgiftsposter återfinns i den bilagda undersökningsplanen, se bilaga 3. Kostnaden ska betalas av den sökande.

Kostnaderna åvilar exploateren enligt 2 kap 11 § KML.

Om arbetet utförs 2016 eller senare kommer kostnaden att räknas om till aktuellt års taxa.

Villkor för sökande

Sökande ska vidta följande åtgärder för att säkerställa att undersökaren kan utföra arbetet;

- att undersökningsområdet görs tillgängligt för den arkeologiska entreprenören, efter överenskommelse med sökande
- att berörd personal hos sökande och dess underentreprenörer informeras om beslutets innehåll.

Sökande bör snarast kontakta AG för att träffa avtal och tillsammans planera hur arbetet lämpligen genoförs utifrån de förutsättningar som anges i detta beslut och i beslutet om tilldelning.

Kontaktperson hos det är AG är Johnny Rönngren, tel. 0735-16 84 95.

Upplysningar till sökande

Länsstyrelsen kommer att underrätta sökande om resultatet efter avslutad arkeologisk utredning och ärendets fortsatta hantering.

Detta beslut är fattat enligt 2 kap. KML. Behövs tillstånd enligt någon annan lag får sökande söka detta särskilt.

Beslutet om tilldelning av arkeologisk utredning enligt 2 kap. 11 § kulturmiljölagen.

Val av undersökare

Alt 1.

Länsstyrelsen har tilldelat Arkeologgruppen i Örebro AB (AG) att utföra den arkeologiska förundersökningen i enlighet med bilagda förfrågningsunderlag och undersökningsplan. Val av undersökare har skett genom direktval då totalkostnaden för den arkeologiska förundersökningen understiger 5 prisbasbelopp. Valet motiveras av att AG har den kompetens som behövs och har stor erfarenhet av förundersökningar av liknande fornlämningar och landskapsutsnitt.

Villkor för undersökaren

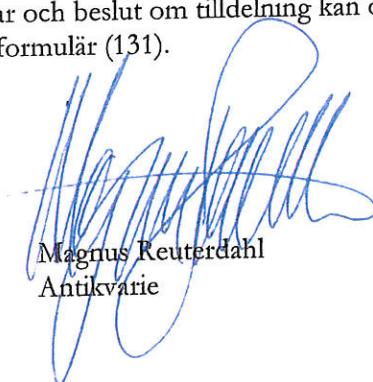
AG ska omedelbart anmäla till länsstyrelsen sådana omständigheter som ändrar förutsättningen eller påverkar villkoren angivna i förfrågningsunderlaget för genomförandet av den arkeologiska utredningen.

HUR MAN ÖVERKLAGAR

Beslut om tillstånd, företagarens kostnadsansvar och beslut om tilldelning kan överklagas hos Förvaltningsrätten i Linköping, se bilagda formulär (131).



Jenny Knuthammar
Tf. Enhetschef



Magnus Reuterdahl
Antikvarie

Bifogas:

- 1) Hur man överklagar, formulär 131
- 2) Kopia av förfrågningsunderlag 2015-08-24
- 3) Kopia av AG:s undersökningsplan och kostnadsberäkning 2015-09-15

Kopia med bilagor till

Riksantikvarieämbetet 2-3) (registrator@raa.se)

Östergötlands museum (britt.pettersson@ostergotlandsmuseum.se)

Ödeshögs kommun (e-post)

Ag.

2015-09-15

431-8528-15

Undersökningsplan och kostnadsberäkning för arkeologisk utredning etapp 1 och 2 på fastigheten Ryket 1:3, Stora Åby socken, Ödeshögs kommun, Östergötlands län.

Administrativa uppgifter

Länsstyrelsens dnr: 431-8528-15

Kommun: Ödeshög

Socken: Stora Åby

Fastighet: Ryket 1:3

Fornlämningsnr: -

Fornlämningstyp: -

Uppskattad datering: -

Nuvarande markanvändning: åker-och hagmark

Uppdragsgivare: GreenExtreme AB

Kontaktperson: Isabel Isaksson, 031-788 16 66

Arkeologgruppens projektnummer: ag2015_61

Allmänt

Länsstyrelsen i Östergötlands län har i ett förfrågningsunderlag daterat 2015-08-24 erbjudit Arkeologgruppen i Örebro AB att lämna ett förslag till undersökningsplan och kostnadsberäkning för en arkeologisk utredning, etapp 1 och 2 inför detaljplanläggning inom fastigheten Ryket 1:3 i Stora Åby socken. Undersökningsplanen och kostnadsberäkningen är giltig i två år från Länsstyrelsens beslut i ärendet.

Undersökningsplanen följer Länsstyrelsens rubriksättning i kravspecifikationen.

Uppdragets genomförande

Uppdraget innebär att utföra en arkeologisk utredning, etapp 1 och 2, inom fastigheten Ryket 1:3 i Stora Åby socken, Ödeshögs kommun. Syftet är att fastställa om fornlämning berörs av den aktuella exploateringen samt att så långt som möjligt beskriva dessa. Samt att skapa ett fullgott underlagsmaterial för en fortsatt besluts- och planeringsprocess.

Etapp 1 innebär kart- arkiv- och litteraturstudier samt fältinventering. Etapp 2 innebär utredningsgrävning.

Kart- och arkivstudier

Kart- och arkivstudierna kommer främst att genomföras i de digitala arkiven. Det kommer att omfatta en närmare genomgång av FMIS. Det historiska kartmaterialet kommer att analyseras utifrån Lantmäteriets historiska kartmaterial på nätet som innehållar Rikets allmänna kartverk, Lantmäteristyrelsens kartarkiv samt Lantmäterimyndighetens kartarkiv, utöver dessa kommer vid behov även de äldre storskaliga kartmaterialet på Riksarkivet att studeras. En sökning i Svenskt Diplomatarium på Riksarkivet kommer att göras i syfte att spåra eventuella medeltida namnkopplingar om det anses behövas. Statens Historiska Museums fynddatabas kommer att användas i syfte att spåra eventuella arkeologiska lösfynd i området.

En genomgång av det arkivmaterial som finns i ATA kommer att göras. Genom att besöka ATA ges en samlad bild av eventuella tidigare utredningar och undersökningar i området som kan vara av intresse inför kommande inventering.

Fältinventering

Fältinventeringen innebär att inventeringsområdet besiktgas okulärt i syfte att hitta tidigare ej kända forn- och/eller kulturlämningar ovan mark samt bedöma eventuella boplatslägen som kan bli aktuella för en utredning etapp 2. Täckningsgraden för inventeringen har satts till 200x200 meter kring respektive verk samt vägkorridorer om 25 meter.

Samtliga kända lämningar kommer att mätas in, fotograferas och beskrivas, detta gäller för de lämningar som sedan tidigare är kända enligt FMIS. Utöver det kommer de objekt som hittas vid fältinventeringen, bland annat med hjälp av kart- och arkivstudierna, att mätas in, fotograferas och beskrivas.

Eventuella torp som påträffas i kart- eller arkivstudier, men som inte kan påträffas vid fältinventeringen kommer att läggas som ett objekt inför en kommande etapp 2-utredning.

Utredningsgrävning

Utredningsgrävning utförs på de objekt och lägen som eventuellt påträffas under fältinventeringen inom etapp 1. Utredningsgrävning utförs endast inom det arbetsområde som erfordras. Arbetet ska fastställa karaktären av oklara fornlämningar. Påträffade lämningar dokumenteras med GPS och bearbetas med hjälp av programmet Intrasis 3 och ArcGis. Dokumentationen omfattar förekomst av kulturlager och anläggningar samt bedömning av deras typ, antal och om möjligt deras ålder, dokumentation och registrering av fyndinnehåll, vilket inkluderar en bedömning av fyndens typ, antal och ålder. Vidare görs en bedömning av fornlämningens bevarandegrad. Om möjligt bestäms fornlämningens rumsliga avgränsning inom exploateringsområdet.

Undersökningsområde/objekt

Inventeringsytan uppgår till omkring 40000 kvm för vardera verksplats/kranplats (200x200 meter) och anslutningsvägarnas sammanlagda längd är omkring 1 km, där inventeringsytan har beräknats till omkring 25000 kvm. Den sammanlagda inventeringsytan mäter som högst cirka 65.000 kvm eller 6,5 ha. Se kartbilaga för de olika vägalternativen respektive verksplatser.

Tidplan

En fullständig rapport av förundersökningen kommer att vara Länsstyrelsen tillhanda senast tre månader efter avslutat fältarbete. Arbetet kan inledas så snart Länsstyrelsen har fattat beslut i ärendet och att avtal har tecknats med uppdragsgivaren. I första skedet görs arkiv- kart- och litteraturstudier. Nästa steg är fältinventeringen, och om denna tillsammans med arkivstudier resulterar i att utredningsgrävning ska genomföras organiseras denna direkt efter inventeringen och utförs så snart en grävmaskin har erhållits.

Organisation av undersökningen

Fältarbetsledare och tillika rapportansvarig är Johnny Rönngren.

Krav på arkeologisk kompetens

Ansvarig chef : Helmut Bergold, 019 6090413, helmut.bergold@arkeloggruppen.se

Projektledare: Johnny Rönngren, 0735-168495, johnny.ronngren@arkeloggruppen.se

Övrig personal:

Dokumentation

Snarast efter avslutat fältarbete kommer Arkeologgruppen AB att skriftligen redovisa de preliminära resultaten av undersökningen.

En fullständig skriftlig förundersökningsrapport kommer senast 3 månader efter avslutat fältarbete att överlämnas till Länsstyrelsen (2 ex, varav 1 arkivbeständigt), Riksantikvarieämbetet, Stockholm (2ex, båda arkivbeständiga), samt Östergötlands läns museum och uppdragsgivaren (minst ett ex). Undersökningsrapporten kommer att utarbetas i huvudsaklig överensstämmelse med de rekommendationer som anges i Riksantikvarieämbetets "Vägledning för tillämpning av Kulturminneslagen. Uppdragsarkeologi (2 kap, 10-13 §§). Rapportering och dokumentationsmaterial. Tillämpning av Riksantikvarieämbetets föreskrifter och allmänna råd avseende verkställigheten av 2 kap 10-13 §§ lagen (19888:950) om kulturminnen m m".

Med arkivbeständigt avses i det här fallet att rapporten är i lötbladsform och trycks enkelsidigt på papper av arkivbeständig kvalité.

Den skriftliga rapporten ska vara godkänd av Länsstyrelsen innan den distribueras.

En digital version av undersökningsrapporten och en länk till Arkeologgruppen AB hemsgida, www.arkeologgruppen.se, med den digitala versionen av rapporten kommer senast 6 månader efter avslutad undersökning att skickas till Länsstyrelsen samt Östergötlands Läns museum.

I redovisningen av resultaten av undersökningen som görs i undersökningsrapporten kommer en tydlig återkoppling till de frågeställningar som är angivna i kravspecifikationen att finnas.

I undersökningsrapporten kommer det att finnas ett avsnitt där Arkeologgruppen AB utifrån resultaten från förundersökningen, tydligt redogör för sin uppfattning om fornlämningens vetenskapliga kunskapsvärde, dvs en bedömning av i vilken utsträckning som en särskild arkeologisk undersökning av aktuell del av fornlämningen kan bidra med ny och meningsfull arkeologisk kunskap.

Övrigt dokumentationsmaterial som har betydelse för förståelsen av undersökningens genomförande och resultat kommer snarast möjligt efter undersökningens slut att överlämnas till Antikvarisk-topografiska arkivet i Stockholm eller till Östergötlands läns museum.

Kvalitetskontroll och tillsyn

- Arkeologgruppen AB kommer att meddela Länsstyrelsen när fältarbetet påbörjas och avslutas.
- Arkeologgruppen AB kommer att till Länsstyrelsen omedelbart anmäla sådana omständigheter som ändrar förutsättningarna eller villkoren för undersökningen.
- Länsstyrelsen och Green Extreme AB har rätt att inspektera/besöka såväl fältarbete som rapportarbete utan att särskild ersättning utgår för Arkeologgruppen AB:s medverkan.

- Efter att fältarbetet har avslutats kommer, vid behov ett möte att ske mellan representanter för uppdragsgivaren, Länsstyrelsen och Arkeologgruppen AB. Vid mötet kommer Arkeologgruppen AB att呈现出 de preliminära resultaten av undersökningen.
- Kopior av slutfakturor till uppdragsgivaren kommer att insändas till Länsstyrelsen. Fakturorna kommer att vara specificerade och uppställda på samma sätt som kostnadsberäkningen.

Kvalitetssäkring: Arkeologgruppen AB har upparbetade rutiner och system för kvalitetssäkring. Ett kvalitetsledningssystem där ständig kvalitetsförbättring och ISO 9000 utgör grunden har utarbetas av Helmut Bergold (universitetspoäng i kvalitetssäkring). Överväganden, prioriteringar och resursanvändande dokumenteras kontinuerligt i grävningsdagbok och i förekommande fall i ärendejournal och följs upp och utvärderas vid ärendets avslut. Arkeologgruppen följer en för företaget utarbetad kvalitetssäkring som bygger på en processanalys av ärendehanteringen inom företaget. Vi har ett processorienterat arbetsätt som skapar överblick och fokuserar på uppgiften. Processen utgör en logisk sammanhängande kedja av aktiviteter som tillsammans har ett bestämt syfte. Arbetssättet identifierar de svaga länkarna i processen, ger en bra kontroll av tidsåtgången och var det finns flaskhalsar. Det ger insikter i vilka delar av processen som skapar värde och klargör ansvar och ger stöd. Processen består av en huvudprocess med stödfunktioner.

Uppföljning av tidsplan och ekonomi sker genom avstämningspunkter varje vecka under fältarbete för att se att tidplanen och budget följs, ansvarar för detta gör projektledaren, Ebba Knabe. Under rapportarbetet bestäms ett antal avstämningspunkter för att säkerställa att rapporttid och rapportstatus följer varandra. Ansvarar för detta gör rapportansvarig Ebba Knabe samt Helmut Bergold. Ekonomisk uppföljning sker genom regelbunden tidsuppföljning per person/projekt samt genom månatlig uppföljning av projektens status.

Vid mindre avvikeler kontaktas Länsstyrelsen med e-post, det rör sig då om mindre omprioriteringar som inte har betydelse för undersökningen som helhet. Vid större avvikeler kontaktas Länsstyrelsen direkt per telefon och en avvikelerapport upprättas av Arkeologgruppen på för ändamålet särskilt utformade blanketter.

För att kunna säkerställa den interna kvalitetssäkringen vad gäller dokumentationen i form av fältdokumentation, rapportarbete, fyndhantering, texter från specialister och så vidare arbetar Arkeologgruppen enligt ett processschema på följande sätt: Fortlöpande kontakt förs med uppdragsgivare och Länsstyrelsen. Alla avvikeler från undersökningsplanen anmäls och omprioriteringar i undersökningsplanen genomförs först efter samråd med Länsstyrelsen. Överväganden, prioriteringar och resursanvändande dokumenteras kontinuerligt i grävningsdagbok och i förekommande fall i ärendejournal och följs upp och utvärderas vid ärendets avslut. Arkeologgruppen följer en för företaget utarbetad kvalitetssäkring som bygger på en processanalys av ärendehanteringen inom företaget. Vi har ett processorienterat arbetsätt som skapar överblick och fokuserar på uppgiften. Processen utgör en logisk sammanhängande kedja av aktiviteter som tillsammans har ett bestämt syfte. Arbetssättet identifierar de svaga länkarna i processen, ger en bra kontroll av tidsåtgången och var det finns flaskhalsar. Det ger insikter i vilka delar av processen som skapar värde och klargör ansvar och ger stöd .

Inbyggt i systemet finns en del som rör administrationen av ett ärende, en del som rör fältarbetfasen, en del som rör rapportskrivning och slutligen en del som rör ärendets avslutande. En noggrann ärendejournal förs över ärendet och lämnas ut vid begäran. I systemet finns ekonomiska så väl som arkeologiska och vetenskapliga avstämningspunkter inbyggda. Kontrollpunkterna finns vid igångsättning av arbetet och efter fältarbetfasens slut, efter att rapporten är skriven och till sist att ärendet avslutas. Ansvar för den arkeologiska egenkontrollen och uppföljningen av projektet har Helmut Bergold.

Miljökrav

Arkeologgruppen AB ställer som krav att de arbetsmaskiner som används uppfyller miljökrav och villkor som är angivna i Trafikverkets riktlinje – Generella miljökrav vid entreprenadupphandling, TDOK 2012:93.

I övrigt följer Arkeologgruppen AB den inom företaget antagna miljöpolicyn vars huvuddrag kan sammanfattas enligt nedan:

Vi ska i de beslut vi tar och i de handlingar vi utför ta miljöhänsyn så att vi genom ständiga förbättringar minskar vår miljöpåverkan och förebygger föroreningar inom vår verksamhet. Vi uppfyller lagar och förordningar samt samarbetar med myndigheter/uppdragsgivare och organisationer så att vårt miljöarbete utformas i samklang med samhällets miljömål. Vårt mål är att kompromisslöst bidra till en hållbar utveckling i samhället och att vi uppfattas som ett trovärdigt alternativ vad gäller miljöarbete inom den arkeologiska uppdragsverksamheten.

Vi kan och ska ständigt öka kunskapen och höja vetskapsen kring miljöfrågor inom företaget, genom att kontinuerligt diskutera och väga in miljöaspekter i våra arbetsuppgifter. Vi ska påverka, ställa krav och samarbeta med andra företag, myndigheter och organisationer. Genom att ständigt föra en dialog med våra exploitörer/underleverantörer gällande miljöaspekter, krav och miljötänkande. Vi ska konsekvent minimera de negativa effekterna på miljön från våra transporter genom effektivisering och lämpliga val av transportmedel.

Kostnader och tidsåtgång

Den högsta kostnaden har i 2015 års taxa beräknats till 56.000 kronor (exklusive moms), i beräkningen ingår grävmaskinskostnad med 11.700 kronor, kan företagaren ordna detta på eget vis utgår dessa kostnader. Den sammanlagda analys- och konserveringskostnaden uppgår till 4500 kr och utnyttjas endast om det är befogat. Den sammanlagda fältarbetstiden har beräknats till 3 dagar för en arkeolog, varav högst 2 dagar för utredningsgrävning.

Moment	Tid (tim)	Kostnad
Administration (planering, ad acta)	6	3900
Arkivstudier	4	2600
Fältarbetsdagar:	25	15600
Maskintid med transport (4500) och igenläggning, 4 tim	12	
Teknisk utrustning, totalstation med frakt	2	2000
Fyndhantering		
Konservering		
Analyser, C14, vedart	1	4500
Externa konsulter		
Referensgrupp		
Resor	70	3150
Traktamenten		
Hyres-/leasingavtal		
Manusarbete, rapport	24	15600
Redaktionellt arbete	6	3900
Tryckning av rapport	30	1350
Möten	4	2600
Övrigt, karta	1	800

Totalt	56.000
---------------	--------

Ansvarsförsäkring

Arkeologgruppen i Örebro AB har tecknat en konsultansvarsförsäkring hos Länsförsäkringar, Bergslagen, nr 2309084.

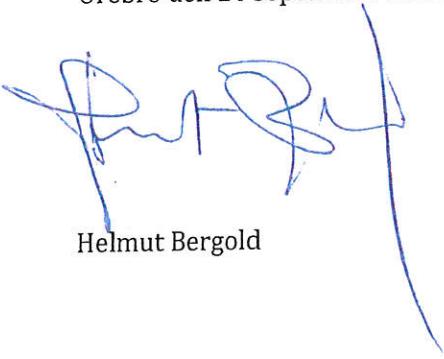
Ansvarsförhållanden

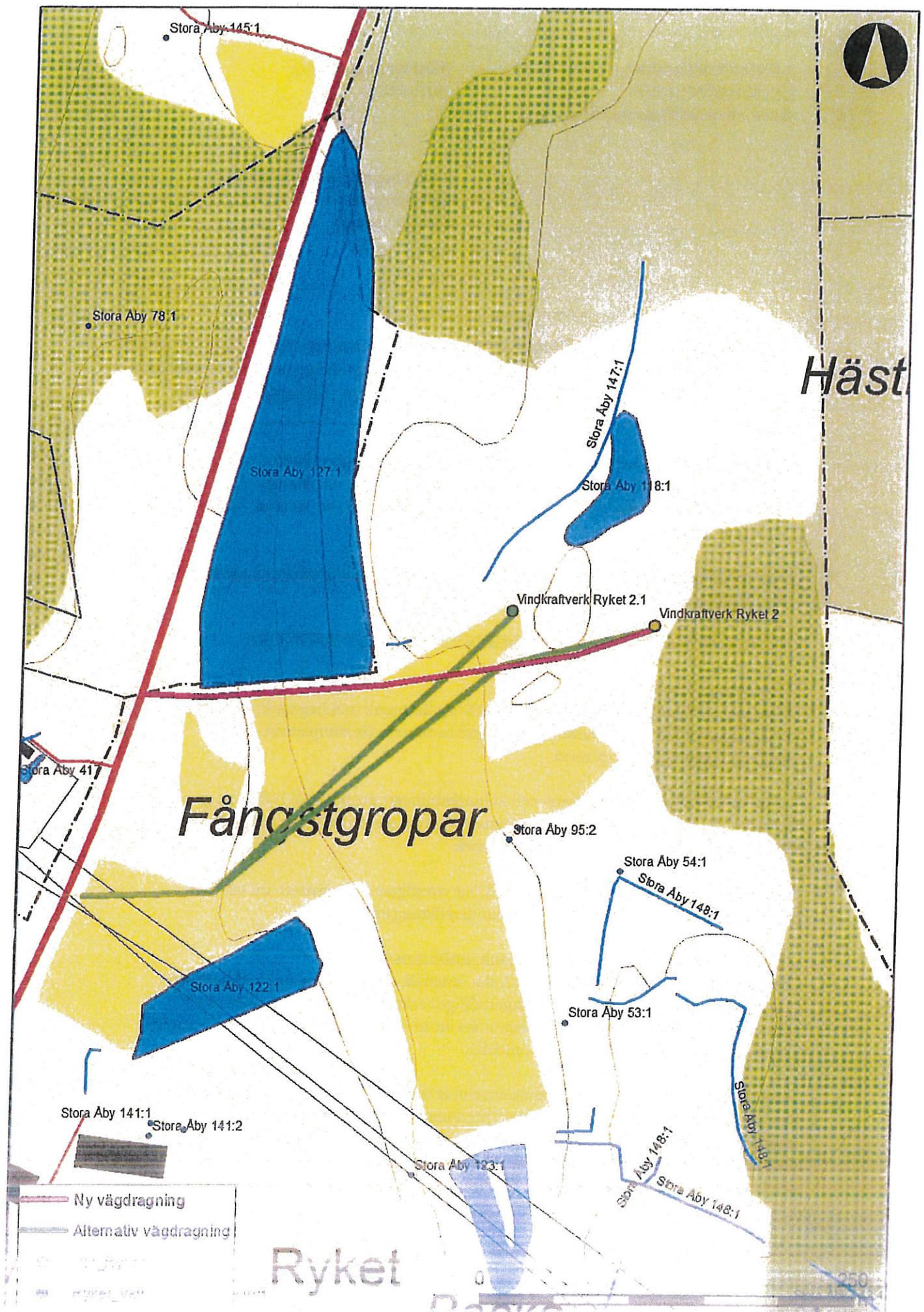
Projektledare, Arkeologgruppen: Johnny Rönngren

Uppdragsgivare: Green Extreme, Isabell Isaksson

Handläggare på Länsstyrelsen i Östergötlands län: Magnus Reuterdahl

Örebro den 14 september 2015


Helmut Bergold





Arkeologgruppen i Örebro AB
Drottninggatan 11
702 10 Örebro

Förfrågningsunderlag gällande arkeologisk utredning, etapp 1 och 2, enligt Kulturmiljölagen (1988:950) inför inför detaljplaneläggning på fastigheten Ryket 1:3, Stora Åby kommun, Ödeshögs kommun, Östergötlands län.

GreenExtreme AB har inkommitt 2015-08-24 till Länsstyrelsens kultur- och samhällsbyggnadsenhet med en ansökan om en arkeologisk utredning, etapp 1 och 2, enligt Kulturmiljölagen- KML (1988:950) med anledning av ett planerat vindkraftverk i Ödeshögs kommun.

Den arkeologiska utredningen föranleds av den intilliggande fornlämningsmiljön med flera fornlämningar från olika tider.

BESKRIVNING AV UTREDNINGENS FÖRUTSÄTTNINGAR

Utredningsområdet

Området som är aktuell för utredning består av åkermark och hagmark, aktuellt utredningsområde finns markerat på bifogad karta och rör kranplatsen, del av vägdragningen och verksplatsen.

I närområdet finns ett antal forn- och kulturlämningar såsom RAÄ 118:1, ett gravfält, RAÄ 147:1 och 148:1, två hägnadssystem av typen stensträngar, RAÄ 95:1-2, två fångstgropar och RAÄ 127:1, fossil åkermark.

Om Arkeologgruppen i Örebro AB (AG) har ytterligare information om utförda arkeologiska insatser ska dessa framgå i undersökningsplanen.

Undersöknings syfte, inriktning och ambitionsnivå

Den arkeologiska utredningen, etapp 2, ska fastställa om fornlämning berörs av den aktuella exploateringen samt att så långt möjligt beskriva dessa. Inom ramen för utredningen, etapp 2, vill Länsstyrelsen också att ni om möjligt ska avgränsa eventuella fornlämningar inom undersökningsområdet.

Resultatet från utredningen ska kunna användas som ett fullgott underlagsmaterial i en fortsatt besluts- och planeringsprocess. Utredningens resultat ska presenteras i en rapport, vars utformning och innehåll ska anpassas till utredningsresultatet. Om inga fornlämningar har framkommit begär länsstyrelsens endast en enklare rapport med relevanta uppgifter för den fortsatta planeringen.

Målgrupp

Den arkeologiska utredningen är främst ett beslutsunderlag för Länsstyrelsen och sökanden och genomförandet avpassas därefter.

Genomförande

Länsstyrelsen förväntar sig att AG kontaktar sökande för närmare besked om tidpunkt för det arkeologiska arbetet, kontaktperson hos GreenExtreme AB är Isabel Isaksson (031-788 16 66)

KRAVSPECIFIKATION

Undersökningsplanen ska innehålla:

- en beskrivning och motivering av metoder för genomförande av den arkeologiska utredningen
- en beräkning av undersökningsområdets yta i m²
- en beräkning av den totala kostnaden för den arkeologiska utredningen. Följande poster ska särredovisas i kostnad och tidsåtgång: projektledning/ planering, fältarbete, rapportering, resor och traktamenten, layout, tryckning och utrustning. Länsstyrelsen önskar fast kostnad exkl. moms, ej kostnad enligt löpande räkning.
- kostnader för underkonsulter ska specificeras såsom grävmaskin, etablering, hyreskostnader för exempelvis mätutrustning.
- uppgifter om ansvarig projektledare och kontaktperson, samt en redovisning av den ansvariga projektledarens kompetens
- giltighetstid

Efter avslutat arkeologiskt arbete ska:

- samtliga, både kända och nypåträffade forn- och kulturlämningar, samt objekt redovisas i en *Redovisning av utförd arkeologisk undersökning* och i en rapport.
- *Redovisningen om utförd arkeologisk undersökning* snarast sändas till Länsstyrelsen med kopia till sökande.
- rapporten **senast tre månader** efter avslutad undersökning, om inget annat är överenskommet, inkomma till Länsstyrelsen och till sökanden samt insändas i två arkivvärda exemplar och som digital pdf-fil till Riksantikvarieämbetet och Östergötlands museum. Dessutom ska basdokumentationen i pdf-format laddas upp i det digitala arkivet Samla på Riksantikvarieämbetets webbplats.

- övrigt dokumentationsmaterial förvaras på ett sådant sätt att det bevaras och finns tillgängligt för det fortsatta arbetet och för andra intressenter.

Dokumentationsmaterialet skall förvaras hos AG tills arbetet är avslutat. Därefter skall diskussion föras med Länsstyrelsen om fortsatt förvaring.

Undersökningsplanen ska vara Länsstyrelsen tillhanda **senast 3 veckor** efter att förfrågningsunderlaget har inkommit till AG.

Vid eventuella oklarheter hänvisas till Länsstyrelsen. I övrigt hänvisas till Riksantikvarieämbetets föreskrifter och **allmänna råd** (KRFS 2007:2).

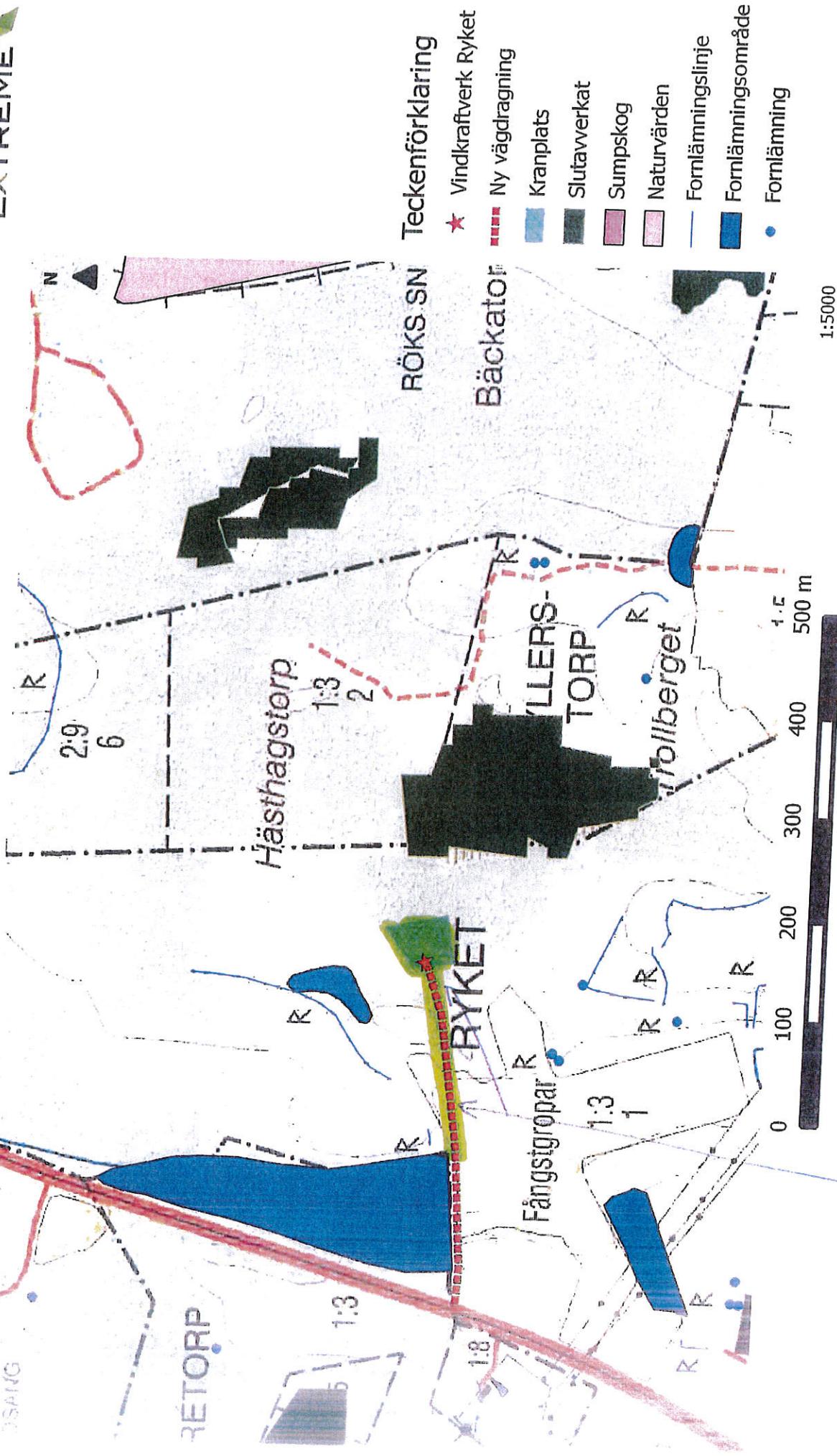
Med vänliga hälsningar

Magnus Reuterdahl
Antikvarie

Bifogas:

Kopia av ansökan med tillhörande kartor

Projekt: Ryket - Ödeshögs kommun
Om miljö, vägdragning, kranplats och avverkningsplatser



O

O

O

O