

Projekt:

**Rosvang  
(24061)**

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Beregningsmodellen er kalibreret med referencemøller (< 10 km afstand) på baggrund af langtidskorrigerede månedsafregningsdata (ingen rådhedsdata) fra Energistyrelsens stamdateregister. Generelt lever datagrundlaget ikke op til industripraksis ("Technical Guidelines for Wind Turbines" (TR6, rev. 11)), der angiver følgende krav til referencemøller.  
 • Navnehøjde: minimum 2/3 af nye møllers navnehøjde (dog mindst 50 m)  
 • Maksimal afstand mellem projekt og anvendte referencemøller: 2-10 km  
 • Rådhedsdata og driftsmode skal være kendt  
 Afvigelse fra dette vil give en signifikant øget usikkerhed. Det er EMD's anbefaling at der gennemføres en målekampagne i henhold til TR6.

Brugerlicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10

+45 6916 4850

Mads V. Sørensen / mvs@emd.dk

Beregnet:

14/08/2024 12:25/4.1.226

**PARK - Hovedresultat**

**Beregning: B. 7 x V136, 4.5 MW, 82 m NH - produktion**

**Opsætning**

AEP skaleret til et fuldt år baseret på antal samples  
Skaleringsfaktor fra 20.0 år til 1 år: 0.050

Wake-beregning udført i UTM (north)-WGS84 Zone: 32

Ved pladscentrum er forskellen mellem net-nord og sand-nord: -0.4°

**Parkvirkning**

PARKvirkningsmodel: N.O. Jensen (RISØ/EMD) Park 2 2018

**Spredningskonstant**

Spredningskonstant: 0.090 DTU standard onshore Hub height independent  
Reference vindmølle: 7\*VESTAS V136-4.5 4500 136.0 IOI hub: 82.0 m (TOT: 150.0 m) dist: 399 m (2.9)

**Scaler-/vind-data**

Navn	Rosvang
Terrænskalering	Measurement Scaling with WAsP Stability
Mikroteræn-flowmodel	WAsP IBZ fra pladscdata
Brug periode	01/01/2004 - 31/12/2023 23:00:00
Meteobjekt(er)	EMD-WRF DownScaled @ 90 m, 90.00m -
Forskydningshøjde: Sektorvis fra beregner	KU Forest height
WAsP version	WAsP 12 Version 12.08.0032

**Effektkorrektion**

**Effektkurvekorrektion (Justeret IEC metode, forbedret til at kunne matche turbine-kontrol)**

	Min	Maks.	Gnms.	Korr. [%]	Neg. korr. [%]	Pos. korr. [%]
<b>Luftmassefylde</b>						
Fra scaler-meteobjekter	[°C]	-11.7	30.2	8.3		
Fra luftmassefylde indstillinger	[hPa]	1000.9	1003.0	1002.1		
Resulterende luftmassefylde	[kg/m³]	1.152	1.334	1.241		
Relativ til 15°C ved havoverfladen	[%]	94.0	108.9	101.3	0.9	-0.2 1.1



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Skala 1:40,000

▲ Ny vindmølle

**Beregnet årlig produktion for vindmøllepark**

Vindmølle kombination	Resultat PARK	Forventet produktion PARK-4.0%	BRUTTO (ingen tab) Vindmøller	Wake-tab	Specifikke resultater*)		Vindhastighed		
					Kapacitetsfaktor	Middel vindmølle resultat	Fuldlast timer	fri	Parkvirkningsreduction
	[MWh/y]	[MWh/y]	[MWh/y]	[%]	[%]	[MWh/y]	[Timer/år]	[m/s]	[m/s]
Vindmøllepark	110,322.7	105,909.8	121,987.3	9.6	38.4	15,130.0	3,362	7.6	7.2

\*) Baseret på Forventet produktion (P50) = PARK-4.0%

**Beregnet årlig produktion for hver af 7 nye parkvindmøller med en samlet effekt på 31.5 MW**

Vindmølletype	Gyldig	Fabrikant	Type-generator	Effekt, nominal	Rotordiameter	Navnehøjde	Forskydningshøjde	Effektkurve	Skaber	Navn	Årlig energiproduktion		Vindhastighed		
											Resultat	Forventet produktion (P50) = PARK-4.0%	Wake-tab	fri	reduceret
				[kW]	[m]	[m]	[m]				[MWh/y]	[MWh/y]	[%]	[m/s]	[m/s]
1 Ja	VESTAS	V136-4.5-4,500	4,500	136.0	82.0	Per sektor	USER	PO4/PO4-0S - 82m hh - 2021-09	16,634.6	15,969	4.3	7.61	7.43		
2 Ja	VESTAS	V136-4.5-4,500	4,500	136.0	82.0	Per sektor	USER	PO4/PO4-0S - 82m hh - 2021-09	15,880.6	15,245	9.3	7.65	7.27		
3 Ja	VESTAS	V136-4.5-4,500	4,500	136.0	82.0	Per sektor	USER	PO4/PO4-0S - 82m hh - 2021-09	15,619.9	14,995	10.8	7.65	7.21		
4 Ja	VESTAS	V136-4.5-4,500	4,500	136.0	82.0	Per sektor	USER	PO4/PO4-0S - 82m hh - 2021-09	15,382.1	14,767	11.5	7.62	7.15		
5 Ja	VESTAS	V136-4.5-4,500	4,500	136.0	82.0	Per sektor	USER	PO4/PO4-0S - 82m hh - 2021-09	15,440.8	14,823	11.5	7.64	7.17		
6 Ja	VESTAS	V136-4.5-4,500	4,500	136.0	82.0	Per sektor	USER	PO4/PO4-0S - 82m hh - 2021-09	15,420.3	14,803	11.1	7.61	7.16		
7 Ja	VESTAS	V136-4.5-4,500	4,500	136.0	82.0	Per sektor	USER	PO4/PO4-0S - 82m hh - 2021-09	15,944.4	15,307	8.4	7.62	7.28		

**Vindmølleplaceringer**

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

Beregningsperiode

	Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Start	Slut
			[m]			
1 Ny	470,400	6,312,324	8.6	92.3°, 399.0 m	01/01/2004	31/12/2023
2 Ny	470,799	6,312,305	8.6		01/01/2004	31/12/2023
3 Ny	471,197	6,312,286	8.9		01/01/2004	31/12/2023
4 Ny	471,596	6,312,267	8.9		01/01/2004	31/12/2023
5 Ny	471,994	6,312,248	12.1		01/01/2004	31/12/2023
6 Ny	472,393	6,312,229	10.4		01/01/2004	31/12/2023
7 Ny	472,792	6,312,210	8.5		01/01/2004	31/12/2023

Projekt:

**Rosvang  
(24061)**

Beskrivelse:

Ansvarsberøring

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Beregningsmodellen er kalibreret med referencemøller (< 10 km afstand) på baggrund af langtidskorrigerede månedsfregningsdata (ingen rådgighedsdata) fra Energistyrelsens stamdataregister. Generelt lever datagrundlaget ikke op til industripraksis ("Technical Guidelines for Wind Turbines" (TR6, rev. 11)), der angiver følgende krav til referencemøller.

- Navnehøjde: minimum 2/3 af nye møllers navnehøjde (dog mindst 50 m)
- Maksimal afstand mellem projekt og anvendte referencemøller: 2-10 km
- Rådgighedsdata og driftsmode skal være kendt

Afvigelse fra dette vil give en signifikant øget usikkerhed. Det er EMD's anbefaling at der gennemføres en målekampagne i henhold til TR6.

Brugerlicens:

**EMD International A/S**

Niels Jernes Vej 10

- -

+45 6916 4850

Mads V. Sørensen / mvs@emd.dk

Beregnet:

14/08/2024 12:25/4.1.226

## PARK - Vinddataanalyse

**Beregning:** B. 7 x V136, 4.5 MW, 82 m NH - produktion **Vinddata:** 1 - 7\*VESTAS V136-4.5 4500 136.0 !O! hub: 82.0 m (TOT: 150.0 m) dist: 399 m (2.9 RD) angle: 92° (50); Navnehøjde: 82.0

### Placeringskoordinater

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

Øst: 470,400 Nord: 6,312,324

7\*VESTAS V136-4.5 4500 136.0 !O! hub: 82.0 m (TOT: 150.0 m) dist: 399

m (2.9 RD) angle: 92° (50)

### Horizontal interpolation

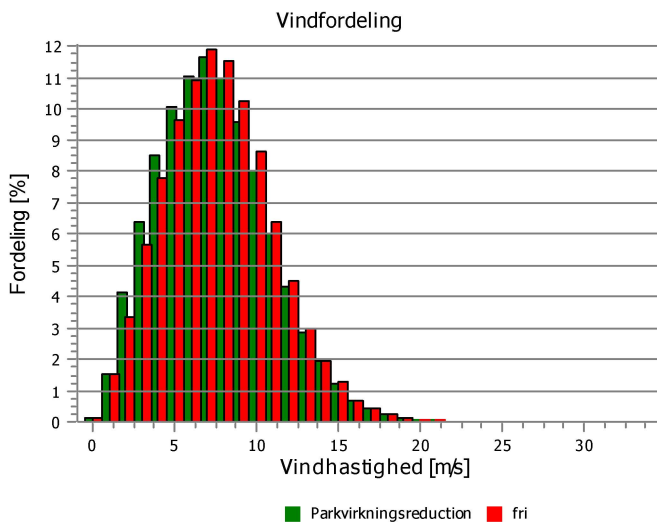
Brug nærmeste

### Meteo objects used

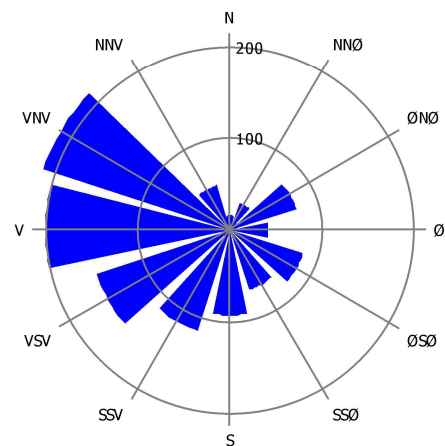
EMD-WRF DownScaled @ 90 m

### Vinddata for plads

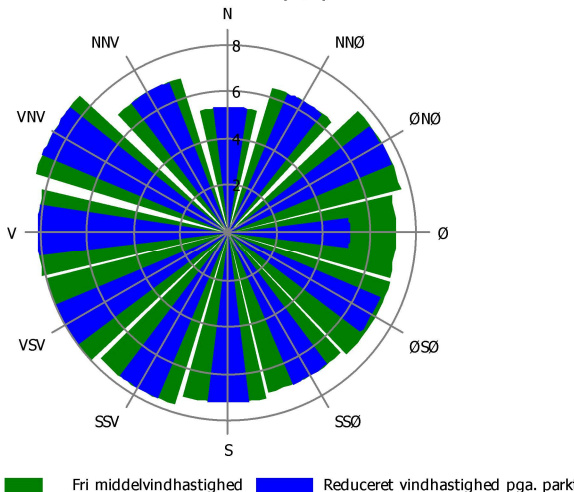
Sektor	Fri middelvindhastighed [m/s]	Reduceret vindhastighed pga. parktab [m/s]	Fordeling [%]	
0 N	5.4	5.4	5.4	2.8
1 NNØ	6.5	6.5	6.5	3.6
2 ØNØ	7.6	7.6	7.6	6.2
3 Ø	7.1	5.2	5.2	8.3
4 ØSØ	7.2	7.1	7.1	7.9
5 SSØ	7.0	7.0	7.0	6.5
6 S	7.2	7.2	7.2	8.4
7 SSV	7.7	7.7	7.7	9.6
8 VSV	8.0	8.0	8.0	11.9
9 V	8.1	8.1	8.1	15.3
10 VNV	8.6	8.6	8.6	14.5
11 NNV	6.9	6.9	6.9	5.1
Alle	7.6	7.4	7.4	100.0



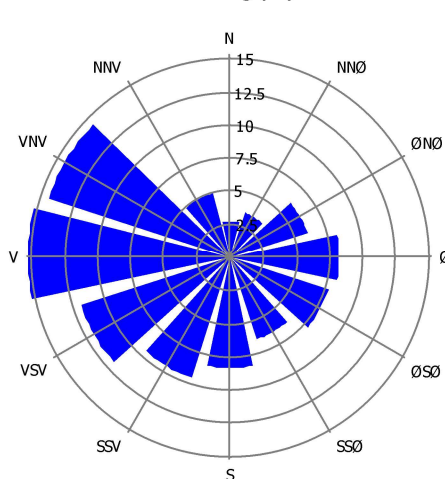
Energi rose (Vindmølle) (kWh/m²/år)



Middel vindhast. (m/s)



Fordeling (%)



Projekt:

**Rosvang  
(24061)**

Beskrivelse:

Ansvarberønsning

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Beregningsmodellen er kalibreret med referencemøller (< 10 km afstand) på baggrund af langtidskorrigerede månedsafregningsdata (ingen rådgighedsdata) fra Energistyrelsens stamdataregister. Generelt lever datagrundlaget ikke op til industripraksis ("Technical Guidelines for Wind Turbines" (TR6, rev. 11)), der angiver følgende krav til referencemøller.

- Navnehøjde: minimum 2/3 af nye møllers navnehøjde (dog mindst 50 m)
- Maksimal afstand mellem projekt og anvendte referencemøller: 2-10 km
- Rådgighedsdata og driftsmode skal være kendt

Afvigelse fra dette vil give en signifikant øget usikkerhed. Det er EMDs anbefaling at der gennemføres en målekampagne i henhold til TR6.

Brugertilicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10

+45 6916 4850

Mads V. Sørensen / mvs@emd.dk

Beregnet:

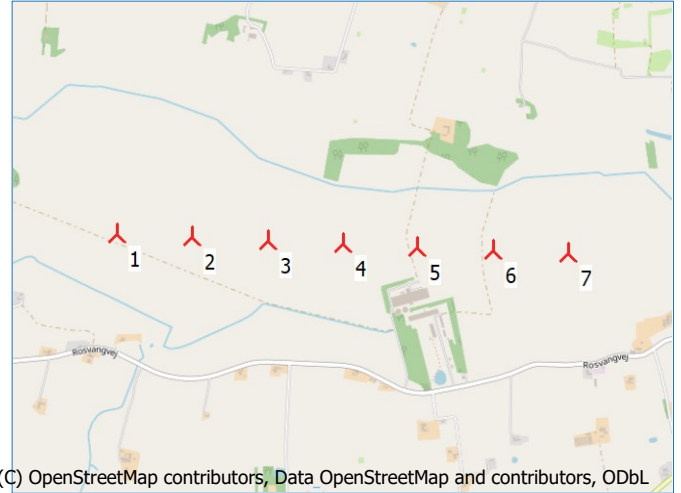
14/08/2024 12:25/4.1.226

## PARK - Vindmølleafstande

**Beregning:** B. 7 x V136, 4.5 MW, 82 m NH - produktion

### Vindmølleafstande

	Z	Nærmeste	Z	Vandret afstand	Afstand i
	[m]	vindmølle	[m]	[m]	rotordiameter
1	8.6	2	8.6	399	2.9
2	8.6	3	8.9	399	2.9
3	8.9	2	8.6	399	2.9
4	8.9	3	8.9	399	2.9
5	12.1	4	8.9	399	2.9
6	10.4	5	12.1	399	2.9
7	8.5	6	10.4	399	2.9
<b>Min</b>	<b>8.5</b>		<b>8.6</b>	<b>399</b>	<b>2.9</b>
<b>Max</b>	<b>12.1</b>		<b>12.1</b>	<b>399</b>	<b>2.9</b>



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Skala 1:40,000

🚩 Ny vindmølle

Projekt:

**Rosvang  
(24061)**

Beskrivelse:

Ansvarberøring  
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsultopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Beregningsmodellen er kalibreret med referencemøller (< 10 km afstand) på baggrund af langtidskorrigerede månedsafregningsdata (ingen rådhedsdata) fra Energistyrelsens standardregister. Generelt lever datagrundlaget ikke op til industripraksis ("Technical Guidelines for Wind Turbines" (TR6, rev. 11)), der angiver følgende krav til referencemøller.

- Navnehøjde: minimum 2/3 af nye møllers navnehøjde (dog mindst 50 m)
- Maksimal afstand mellem projekt og anvendte referencemøller: 2-10 km
- Rådhedsdata og driftsmode skal være kendt

Afvælgelse fra dette vil give en signifikant øget usikkerhed. Det er EMD's anbefaling at der gennemføres en målekampagne i henhold til TR6.

Brugerlicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10

+45 6916 4850

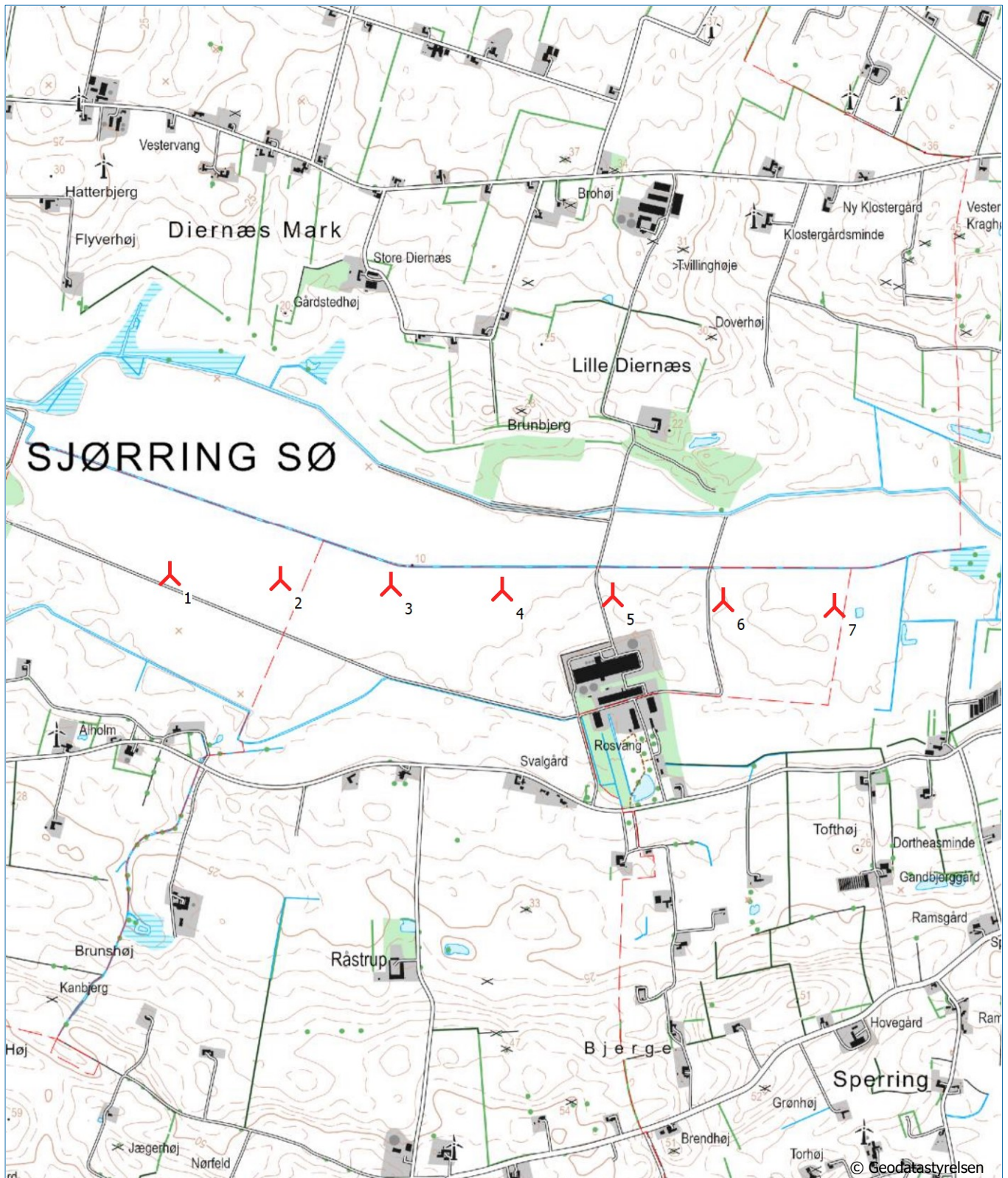
Mads V. Sørensen / mvs@emd.dk

Beregnet:

14/08/2024 12:25/4.1.226

**PARK - Kort**

**Beregning:** B. 7 x V136, 4.5 MW, 82 m NH - produktion



0 250 500 750 1000m

Kort: KMS - Topografisk 1:25.000 , Udskriftsmålestok 1:20,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 471,596 Nord: 6,312,267

▲ Ny vindmølle