

Tekniska beräkningar

Långhult Vindpark



Innehållsförteckning

1	Uppdragsgivare	4
2	Utförare.....	4
3	Bakgrund och uppdrag	4
4	Vindkraftverk och layout	4
5	Omgivande terräng.....	5
6	Data och metoder	5
6.1	Geodata	5
6.2	Synbarhet.....	7
6.3	Skuggpåverkan	7
6.4	Fotomontage	8
6.4.1	Analys av område	8
6.4.2	Bestämmande av fotopunkter.....	9
6.4.3	Fotografering	9
6.4.4	Rendering av fotomontage	9
6.4.5	Tolkning av fotomontage	10
6.5	Hinderljusanalys.....	10
7	Resultat	10
7.1	Synbarhet.....	10
7.2	Skuggpåverkan	12
7.3	Fotomontage	14
7.4	Hindermarkering.....	14
8	Referenser.....	16

1 Uppdragsgivare

Fred. Olsen Renewables, Fabriksgatan 6, 553 18 Jönköping

Kontaktperson: Staffan Svanberg, 090-108482, staffan.svanberg@fredolsen.se

2 Utförare

Sweco Sverige AB, Gjörwellsgatan 22, 112 60 Stockholm

Kontaktpersoner:

Johanna Öhman, Uppdragsledare, johanna.ohman@sweco.se

Karl Spansk, Författare av rapport, senior konsult Vindkraft,
karl.spansk@sweco.se

Karl har cirka 15 års erfarenhet av tekniska beräkningar gällande vindkraft. På Sweco jobbar han brett med huvudfokus på vindanalys, energiberäkningar och visualisering av vindkraftsparker. Han har fördjupat sig i visualiseringsmetodikerna genom att ha utvecklat en modell (SWEVIS) som kan användas i alla projektskeenden gällande visualisering av vindkraftsparker.

3 Bakgrund och uppdrag

Fred. Olsen Renewables AB utreder möjligheten till att uppföra vindpark Långhult i Jönköpings och Gislaveds kommuner. En vindpark är en verksamhet som kräver tillstånd enligt 9 kap. miljöbalken. Denna utredning utgör ett underlag till tillståndsansökan för Vindpark Långhult.

I denna utredning har synbarhet, skuggpåverkan, fotomontage samt hindermarkering analyserats för en park om 20 vindkraftverk. Sweco har fått i uppdrag av Fred Olsen Renewables att utföra dessa utredningar.

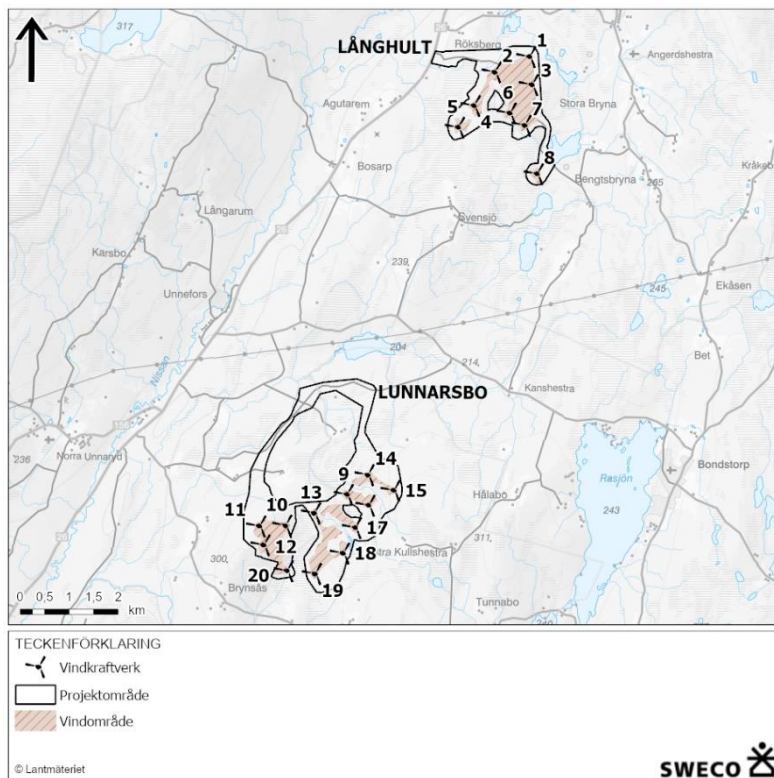
4 Vindkraftverk och layout

Samtliga beräkningar och fotomontage har baserats på vindkraftsmodellen Siemens Gamesa SG 6.6-170. Tabell 1 visar antal verk och verkens dimensioner som har använts i beräkningarna.

Tabell 1: Antal verk och verkens dimensioner.

Antal verk	Rotordiameter	Navhöjd	Totalhöjd
20	170 m	185 m	270 m

I Figur 4-1 visas parkens layout. Parken är uppdelad i två delområden; Långhult i norr och Lunnarsbo i söder.



Figur 4-1: Parklayout.

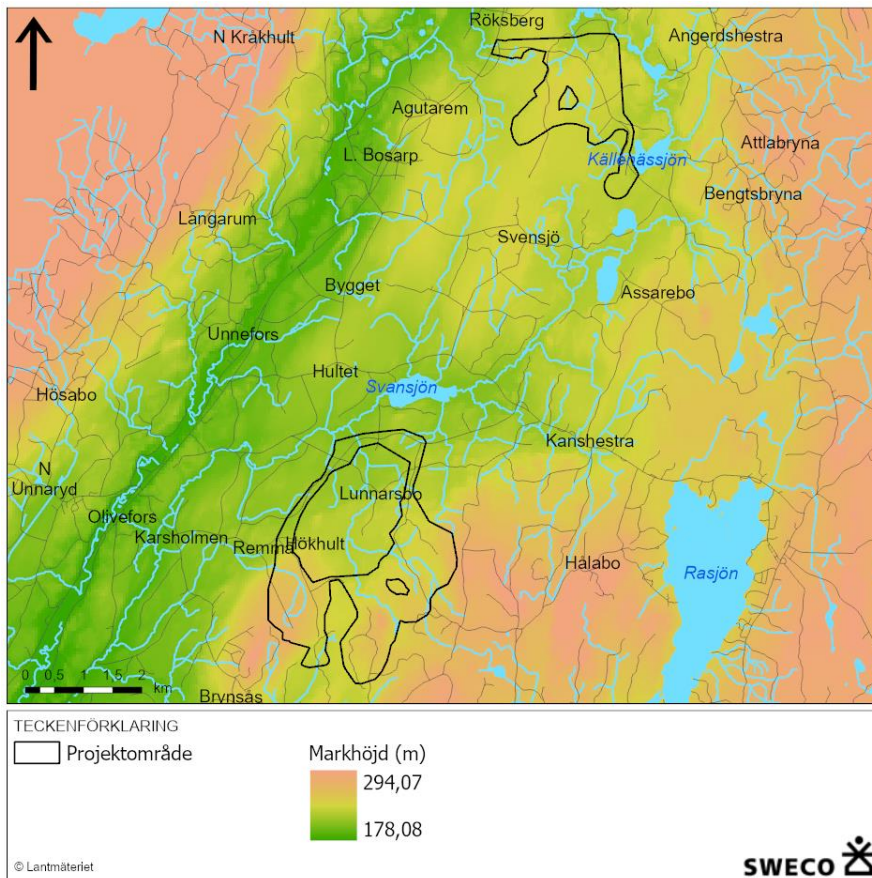
5 Omgivande terräng

Vindkraftverkens fundament planeras på mellan cirka 230 – 270 meter över havet (m.ö.h.). Området runt parken karakteriseras av varierande hög- och låglänt terräng med höjder nordväst (på cirka 350 m.ö.h.) och öster (på cirka 300 m.ö.h.) om parken. Väster om parken löper en dalgång (med en höjd på cirka 200 m.ö.h.). Parken är belägen i skogsvegetation typisk för svenska förhållanden med varierande höjd, vattenområden och områden utan eller med låg vegetation. Vegetationshöjden varierar generellt mellan 0 – 30 meter i området runt vindparken. Höjdskillnader och skogshöjd påverkar parkens skuggpåverkan och synlighet och har därför en inverkan på samtliga resultat i denna rapport.

6 Data och metoder

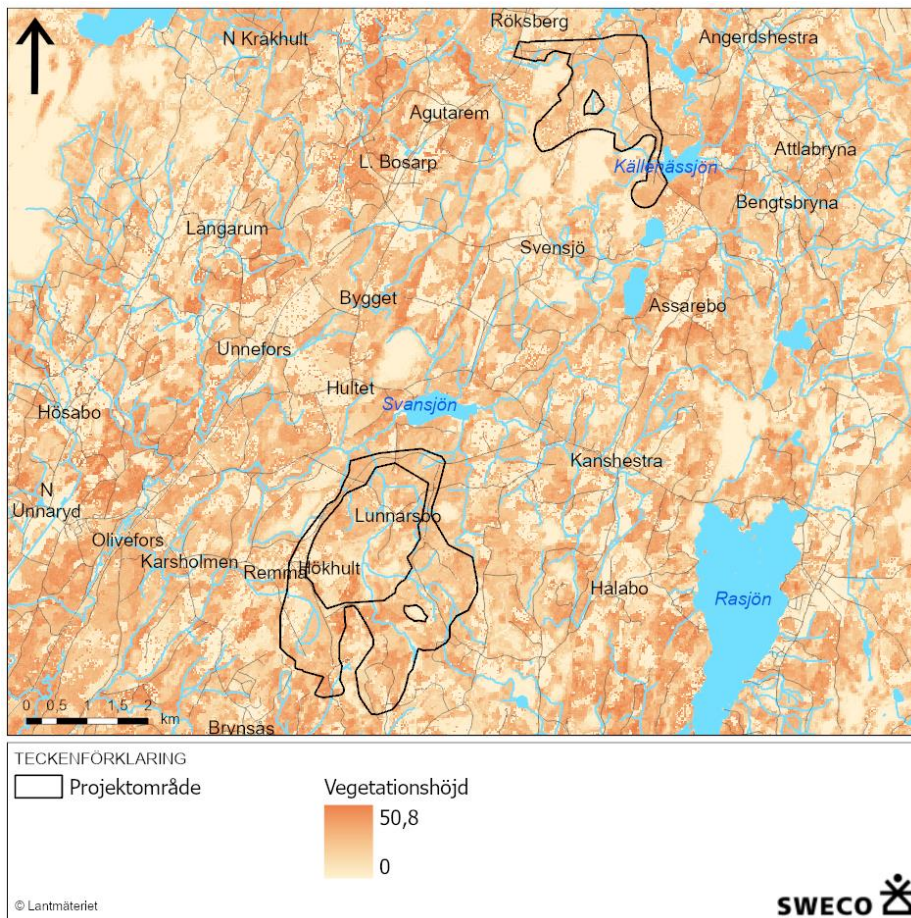
6.1 Geodata

För att utföra de tekniska utredningarna krävs höjd- och skogshöjdsdata av hög kvalitet. Markhöjdsdatat har hämtats från den svenska höjdmodellen (Lantmäteriet, Markhöjdmodell Nedladdning, 2022) och har en upplösning av 50 meter. Figur 6-1 visar detta data för området runt vindparken.



Figur 6-1: Markhöjdsdata.

Vegetationsdatat är baserat på Skogliga grunddata (Skogsstyrelsen, 2024) vilket utgör den mest detaljrika och uppdaterade informationen gällande skog som finns tillgänglig nationellt. Detta data är definierat i decimeter med en upplösning på 12,5 meter. För att kunna hanteras i WindPRO har datat konverterats till meter och en upplösning på 25 meter. Det skogliga grunddatat har dessutom vissa problem med reflektioner över vattendrag vilket i vissa fall skapar pyramidliknande strukturer över vatten. För att eliminera detta problem har Sweco filtrerat samtliga vattendrag i området med vattenlagret i Topografi 50 (Lantmäteriet, Topografi 50 Nedladdning, vektor, 2025). Figur 6-2 visar resulterande data för ett område runt vindparken.



Figur 6-2: Skogshöjdsdata.

6.2 Synbarhet

Synbarheten beräknas med WindPRO och modulen ZVI (EMD, WindPRO 4.1 User Manual: VISUAL, 2025a). Modellen beräknar hur många verk som är synliga från en given koordinat i terrängen genom att ta hänsyn till höjdskillnader, eventuell vegetation och jordens kurvatur. Beräkningen utförs för verkets totalhöjd och för koordinater definierade i ett strukturerat rutnät runt parken. Det räcker att spetsen av ett blad befinner sig ovanför horisonten för att dess synbarhet ska inkluderas. Modellen gör således ingen skillnad på hög eller låg synbarhet. Det totala området som beräknas är 100x100 km² och varje ruta har en upplösning om 25 meter. Två beräkningar utförs; en med vegetation och en utan. Eventuell vegetation kommer att skymma parken och ger därför en lägre synbarhet. Det finns relativt stora osäkerheter i dessa beräkningar vilket gör att den beräknade synbarheten kan variera signifikant jämfört med verkligheten.

6.3 Skuggpåverkan

Skuggpåverkan beräknas med WindPRO och modulen SHADOW (EMD, WindPRO 4.1 User Manual: ENVIRONMENT, 2025b). Modellen beräknar hur många timmar en given koordinat påverkas av skuggor från vindkraftsparken genom att använda solens position (det vill säga höjd och riktning som funktion

av tid på dygnet) i denna koordinat. Ett antal skuggkänsliga platser har definierats utifrån gällande riktlinjer vilket motsvarar en uteplats om 5x5 m² i anslutning till bostadshus (Boverket, 2012). Soldata används från närmaste klimatstation (Växjö Ö: 483567 N: 6309626). Med en begränsning om minst 3° solhöjd över horisonten resulterar detta i medelsoltimmar per månad enligt Tabell 2.

Tabell 2: Medelsoltimmar.

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
1,36	1,52	2,62	6,08	8,82	7,64	6,65	5,42	4,02	2,68	1,38	0,88

Tre beräkningar utförs; Sannolikt fall med skog, sannolikt fall utan skog och ett "worst case". I de två första har driftstatistik tagits i beaktning för att ge realistiska utfall gällande riktning och drift av vindkraftverken. Driftstatistiken har beräknats med modelldata från NORA3 (MET Norway, 2025). Drifttiden för de olika vindsektorerna beskrivs i Tabell 3. Eventuell vegetation kommer att skugga solen och minska skuggpåverkan från parken.

Tabell 3: Drifttimmar.

N	NNÖ	ÖNÖ	Ö	ÖSÖ	SSÖ	S	SSV	VSV	V	VNV	NNV
442	534	536	479	526	558	672	992	1611	1307	469	454

I "worst case" antas verken vara i konstant drift och samtliga verk riktade mot de skuggkänsliga platserna. Skuggtiden för en enskild skuggkänslig plats bör ej överstiga 8 timmar under 1 år baserat på den sannolika beräkningen med skog (Boverket, 2012).

6.4 Fotomontage

Ett fotomontage utgår från en bestämd geografisk punkt och visar hur vindparken därifrån kan komma att synas i landskapet. Fotopunkterna väljs för att de ska vara representativa; foton tas från platser där synbarhetsanalysen visar att vindkraftverken är synliga, eller allmänna platser där människor i större utsträckning rör sig och/eller kan känna igen sig. Fotopunkterna ska också representera olika avstånd från den planerade vindparken. Processen för att ta fram fotomontage kan brytas ner i följande delmoment:

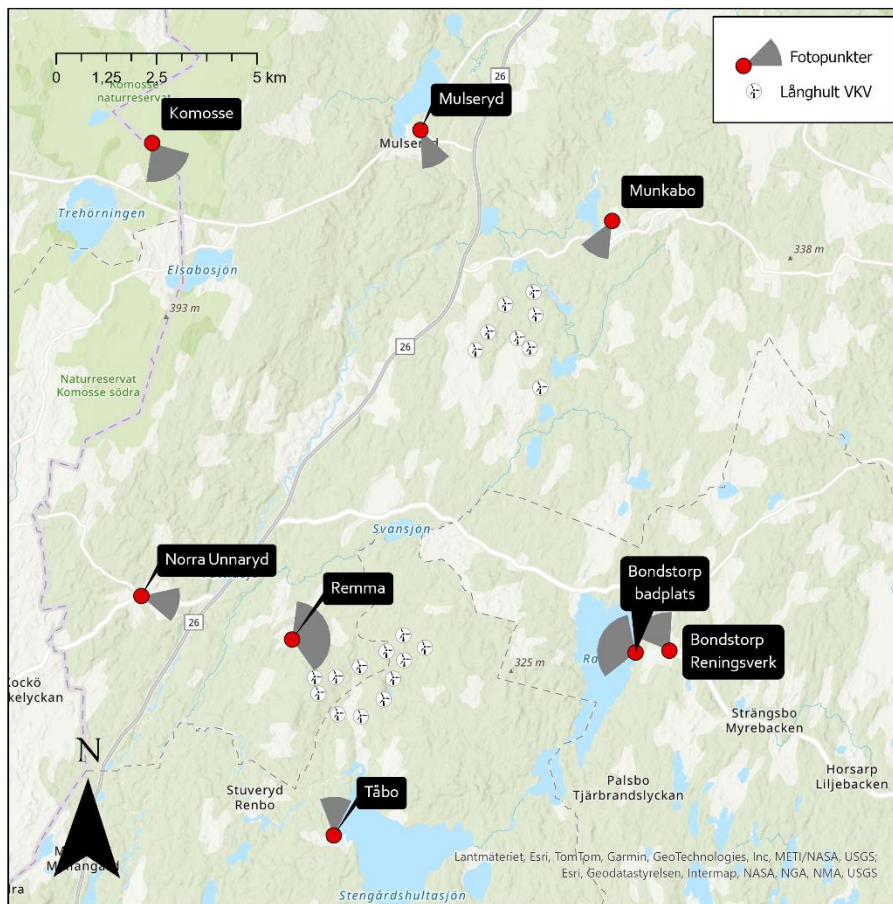
1. Analys av område
2. Bestämmande av fotopunkter (Boverket, 2012)
3. Fotografering
4. Rendering av fotomontage i WindPRO med modulen (EMD, WindPRO 4.1 User Manual: VISUAL, 2025a)

6.4.1 Analys av område

Området analyseras med hjälp av en synbarhetskarta. Denna beskriver hur verken kan komma att synas i området runt vindkraftparken. Denna analys tar hänsyn till höjdskillnader och skog.

6.4.2 Bestämmande av fotopunkter

Med hjälp av synbarhetsanalysen, information om platser där människor normalt vistas samt synpunkter i samrådet bestäms de punkter där foton ska tas. Syftet är att hitta representativa platser i närområdet där visuell påverkan kan förekomma. Fotopunkter framtagna för området runt vindpark Långhult visas i Figur 6-3.



Figur 6-3: Fotopunkter.

6.4.3 Fotografering

Fotografering sker normalt på klara dagar med bra sikt. Ibland är det omöjligt att ta ett foto på den bestämda platsen (exempelvis på grund av byggnader och träd som inte framkommit i områdesanalysen), då tas bilden från ett närliggande område.

6.4.4 Rendering av fotomontage

I ett sista steg renderas fotomontagen i programvaran WindPRO. För att få ett korrekt perspektiv gällande vad man skulle se från en fotopunkt är det av vikt att ställa in rätt betraktningvinkel, kamerarotation, kameralutning samt brännvidd hos använd kamera.

6.4.5 Tolkning av fotomontage

Fotomontagen i detta projekt visar en bredare vy, så kallad panoramavy, än vad ögat ser. Detta har gjorts för att täcka samtliga vindkraftverk i samma vy. Det kan dock vara svårt att relatera till en sådan bild eftersom vi i verkligheten måste vända oss om eller vrida på huvudet för att få hela den vy som den bredare bilden visar. Ett färdigt montage bör betraktas på förutbestämt avstånd för att det bäst ska motsvara verkligheten. Detta betraktelseavstånd finns därför angivet för varje fotomontage. Detta avstånd gäller endast om bilderna är utskrivna i A3-format. Vindkraftverkens synlighet och upplevelsen av vindkraftverk i terrängen kan upplevas olika och variera med årstider och väderförhållanden, vilket är svårt att fånga i ett fotomontage.

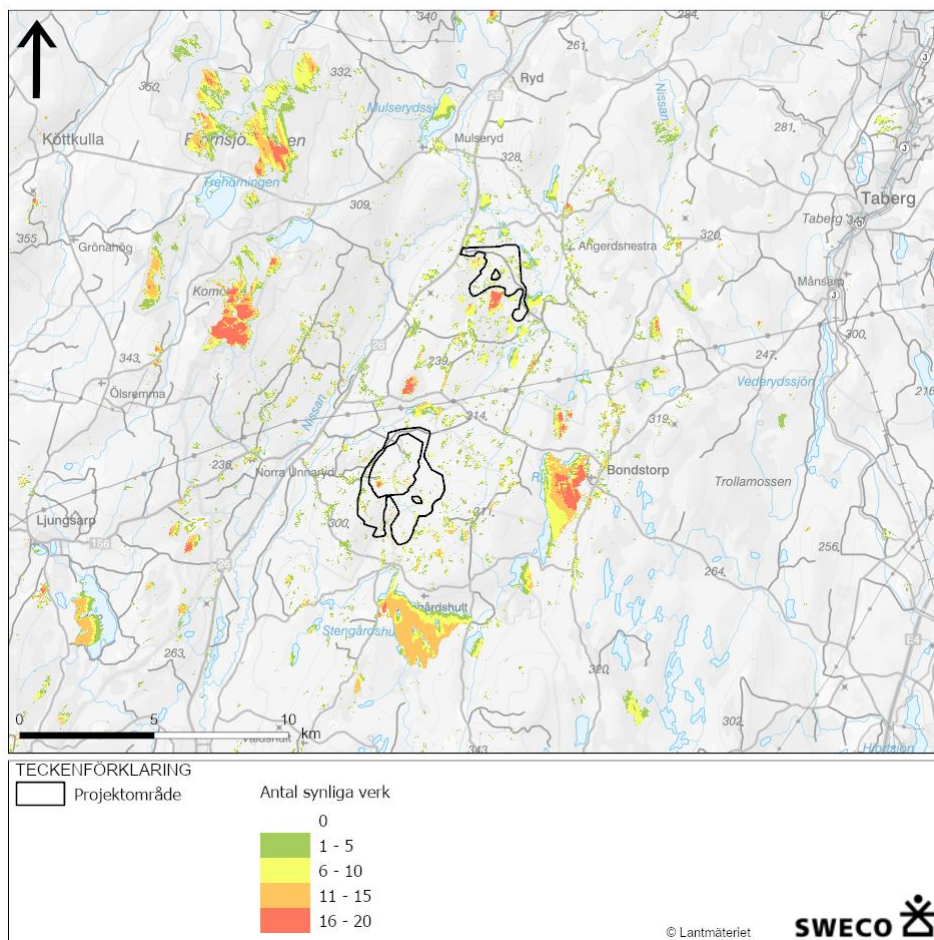
6.5 Hinderljusanalys

Hinderljuskonfigurationen har tagits fram utifrån Transportstyrelsens föreskrifter (Transportstyrelsen, 2020) för vindkraftverk med en totalhöjd högre än 150 meter över marken. Enligt dessa föreskrifter krävs att verken i parken utrustas med hinderljusmarkeringar då höga föremål kan utgöra en fara för luftfarten. Vissa verk behöver utrustas med högintensiva vita blinkande ljus på tornets högsta fasta punkt samt lågintensiva röda fasta ljus på tornets halva höjd medan andra verk endast behöver utrustas med lågintensiva röda fasta ljus på tornets högsta fasta punkt. Om man ritar en cirkel med radien 2000 meter runt varje verk med vitt ljus och kombinerar dessa cirklar till ett gemensamt område kommer den yttre gränsen i detta område att utgöra parkens yttre skyddsgräns). Varje enskilt verk i parken måste därefter vara belägen i parkens inre skyddszon. Den inre skyddsgränsen ligger 1600 meter innanför den yttre skyddsgränsen.

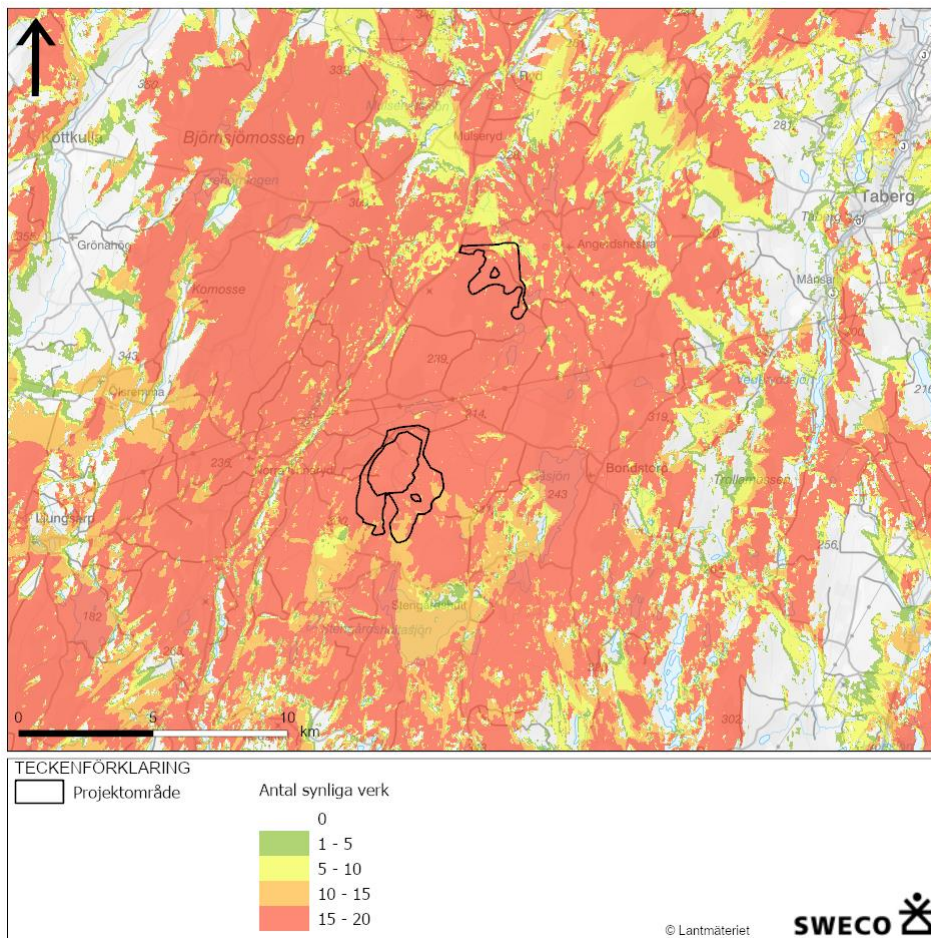
7 Resultat

7.1 Synbarhet

Figur 7-1 visar synbarheten för parken med hänsyn tagen till vegetation. Röd färg indikerar hög synbarhet och grön färg låg synbarhet. I områden utan färgskala är parken ej synlig. Då det finns relativt stora osäkerheter i dessa beräkningar bör resultatet tolkas som en fingervisning.



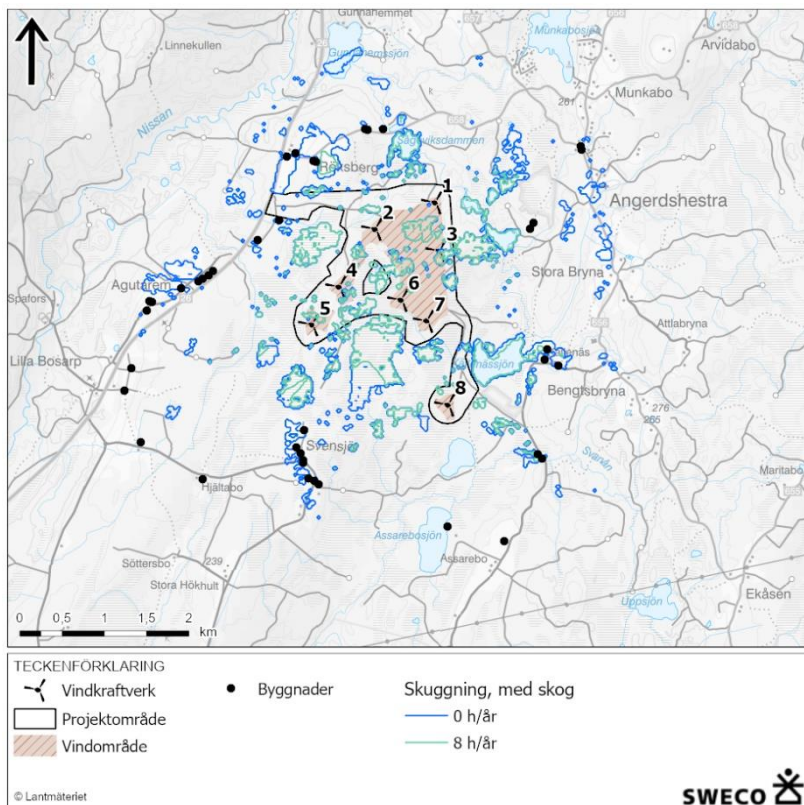
Figur 7-1: Synbarhet med skog.



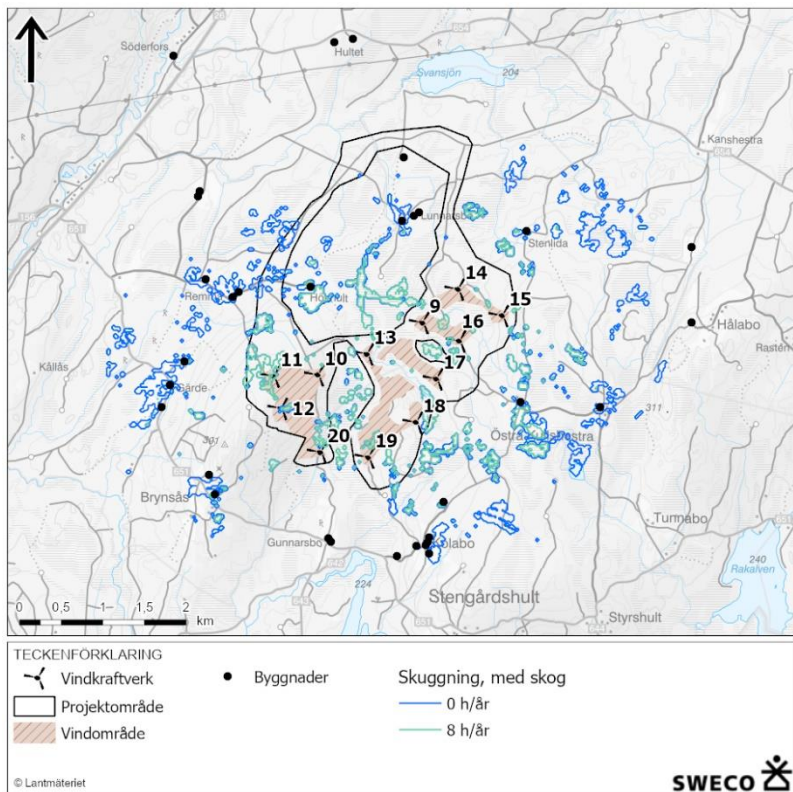
Figur 7-2. Synbarhet utan skog.

7.2 Skuggpåverkan

Figur 7-3 och Figur 7-4 visar skuggpåverkan för de båda parkklustren. Endast ett fall (sannolikt fall med vegetation) av de tre framtagna visas här för att exemplifiera resultatet. För ökad läsbarhet har vindparkens delområden separerats vilket möjliggörs av det tillräckligt stora avståndet delområdena emellan vilket i sin tur gör att resultatet för varje delområde ej påverkar det för det andra delområdet. Blå linje motsvarar den gräns där parken ej har någon skuggpåverkan. Grön linje utgör den gräns som motsvarar 8 timmars skuggpåverkan per år. Av bilaga 1 framgår resultatberäkningar från WindPRO.



Figur 7-3: Skuggpåverkan för Långhult.



Figur 7-4: Skuggpåverkan för Lunnarsbo.

7.3 Fotomontage

I Figur 7-5 och Figur 7-6 visas ett exempel på ett fotomontage respektive en symbolbild från fotopunkt Munkabo. Fotomontaget är framtaget från en kamerahöjd om 1,5 meter. Fotot är taget i riktningen 209° och har ett synfält på 47°. Närmaste vindkraftverk befinner sig på cirka 3 km från fotopunkten. Utskrivet i A3 (liggande format) ska fotot betraktas från 33 cm för att återge det perspektiv ögat skulle uppfatta. Bilaga 2 redogör fotomontage för angivna fotopunkter, se avsnitt 6.4.



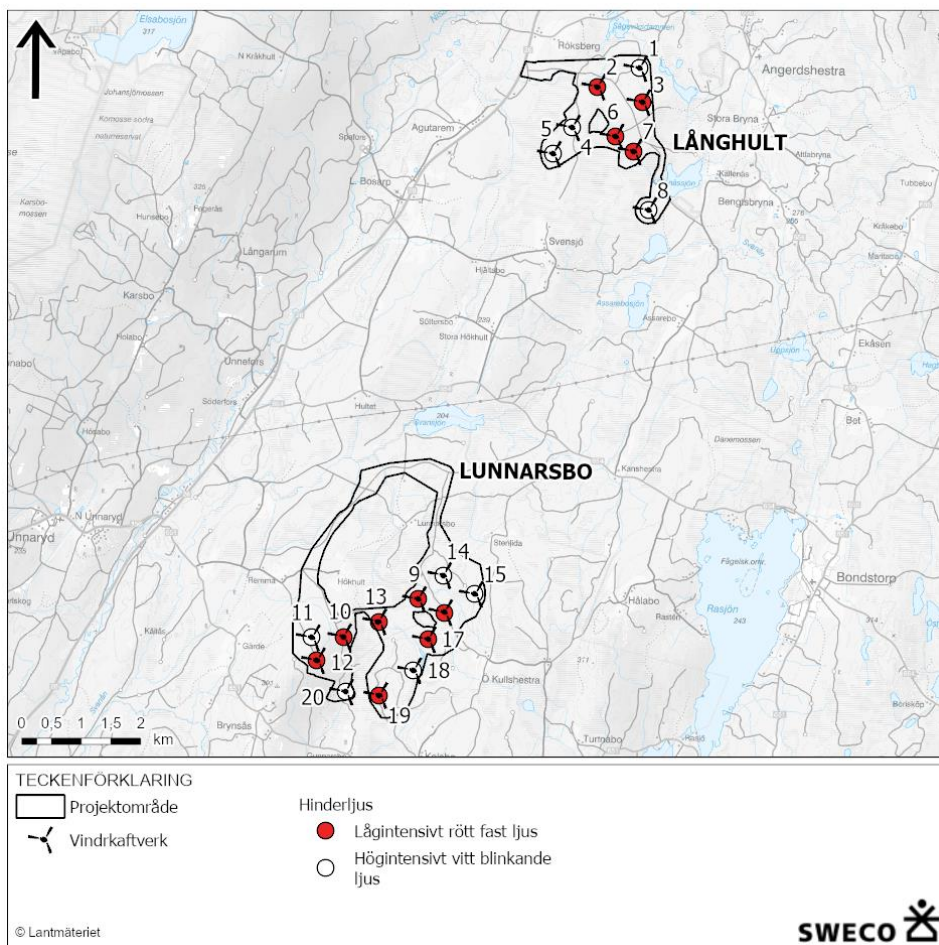
Figur 7-5: Exempel av fotomontage.



Figur 7-6: Exempel av symbolbild.

7.4 Hindermarkering

I Figur 7-7 visas de resulterande hinderljusmarkeringarna för parken. Rödmarkerade verk ska ha ett lågintensivt rött fast ljus på verkets högsta fasta punkt. Vitmarkerade verk har ett högintensivt blinkande ljus på verkets högsta fasta punkt samt ett lågintensivt rött fast ljus på tornets halva höjd.



Figur 7-7: Hinderljusmarkering.

8 Referenser

- Boverket. (2012). *Vindkraftshandboken*. Hämtat från <https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2013/vindkraftshandboken.pdf>
- EMD. (2025a). *WindPRO 4.1 User Manual: VISUAL*. Hämtat från https://help.emd.dk/knowledgebase/content/windPRO4.1/c7-UK_windPRO4.1-VISUAL.pdf
- EMD. (2025b). *WindPRO 4.1 User Manual: ENVIRONMENT*. Hämtat från https://help.emd.dk/knowledgebase/content/windPRO4.1/c6-UK_windPRO4.1-Environment.pdf
- Lantmäteriet. (2022). *Markhöjdmodell Nedladdning*. Hämtat från https://www.lantmateriet.se/globalassets/geodata/geodataprodukter/hojddata/pb_markhojdmodell_nedladdning_v1.0_1.7.pdf
- Lantmäteriet. (2025). *Topografi 50 Nedladdning, vektor*. Hämtat från <https://www.lantmateriet.se/sv/geodata/vara-produkter/produktlista/topografi-50-nedladdning-vektor/#anchor-1>
- MET Norway. (2025). *NORA3 atmosphere hindcast data*. Hämtat från <https://data.met.no/dataset/64636e8c-c486-4496-bdda-89687e1d8f97>
- Skogsstyrelsen. (2024). *Skogliga grunddata*. Hämtat från <https://www.skogsstyrelsen.se/sjalvservice/karttjanster/skogliga-grunddata/>
- Transportstyrelsen. (2020). *TSFS 2020:88*. Hämtat från https://transportstyrelsen.se/TSFS/TSFS%202020_88.pdf

Project:
Windpro_Långhult

Licensed user:
Sweco Sverige AB
Gjörwellsgatan 22, Box 34004
SE-100 26 Stockholm
+46 8 695 60 00
Karl Spansk / karl.spansk@sweco.se
Calculated:
2025-05-22 14:31/4.1.264

SHADOW - Main Result

Calculation: Med skog Ny layout 250519

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence
Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade
Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence 3 °
Day step for calculation 1 days
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [VAXJO /KRONOBER G]
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
1,36 1,52 2,62 6,08 8,82 7,64 6,65 5,42 4,02 2,68 1,38 0,88

Operational time
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
442 534 536 479 526 558 672 992 1 611 1 307 469 454 8 580

Monthly aggregation of real case reduction
A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:
DHM: Höjd Data SHM
Land cover data used in calculation:
Grid object(s):
Skogsdata_25m
Receptor grid resolution: 1,0 m
Topographic shadow included in calculation

All coordinates are in
Swedish UTM 33-SWREF99 (SE)

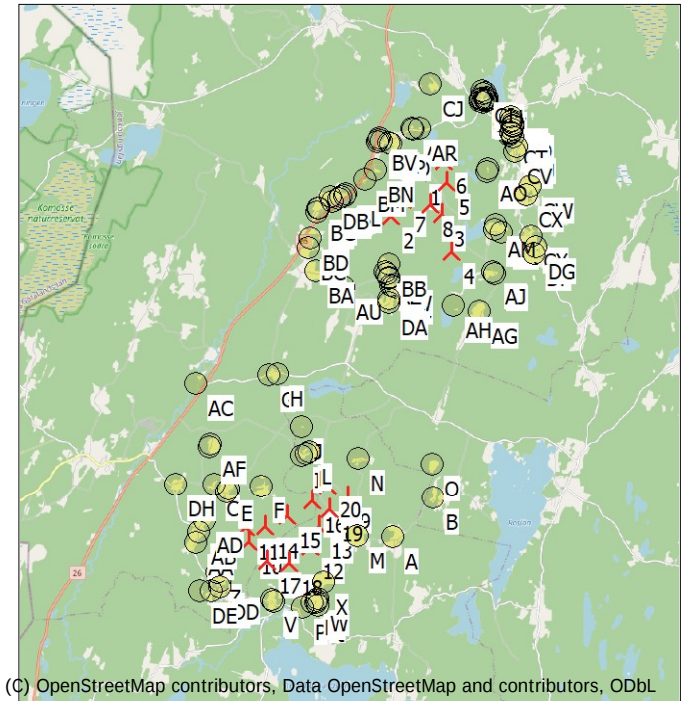
WTGs

	Easting	Northing	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM [RPM]
			[m]									
1	431 960	6 391 906	231,9	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
2	431 219	6 390 773	233,6	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
3	432 577	6 390 823	230,1	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
4	432 834	6 389 836	227,6	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
5	432 718	6 391 653	234,0	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
6	432 664	6 392 224	231,1	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
7	431 538	6 391 219	239,2	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
8	432 272	6 391 070	231,2	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
9	429 956	6 383 364	261,2	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
10	427 309	6 382 232	270,1	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
11	427 218	6 382 617	264,2	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
12	428 933	6 382 076	247,5	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
13	429 172	6 382 599	246,9	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
14	427 749	6 382 636	251,3	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
15	428 338	6 382 893	235,0	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
16	429 001	6 383 273	239,8	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
17	427 788	6 381 710	229,2	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
18	428 361	6 381 653	242,2	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
19	429 444	6 383 055	245,5	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
20	429 424	6 383 678	237,7	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8

Shadow receptor-Input

No.	Easting	Northing	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	431 147	6 382 274	280,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
B	432 230	6 383 307	288,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
C	426 398	6 383 781	215,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
D	426 725	6 383 568	216,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
E	426 792	6 383 629	218,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
F	427 661	6 383 699	230,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0

To be continued on next page...



SHADOW - Main Result

Calculation: Med skog Ny layout 250519

...continued from previous page

No.	Easting	Northing	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
G	427 924	6 386 639	219,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
H	428 141	6 386 677	220,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
I	428 748	6 384 500	224,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
J	428 765	6 385 259	215,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
K	428 891	6 384 558	227,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
L	428 951	6 384 599	226,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
M	430 193	6 382 328	278,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
N	430 248	6 384 386	252,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
O	432 225	6 384 205	260,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
P	428 718	6 380 473	234,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
Q	429 104	6 380 508	271,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
R	428 952	6 380 600	255,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
S	429 065	6 380 604	267,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
T	427 926	6 380 637	237,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
U	429 083	6 380 638	268,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
V	427 893	6 380 679	241,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
W	429 100	6 380 699	269,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
X	429 273	6 381 125	271,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
Y	426 529	6 381 198	252,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
Z	426 455	6 381 430	265,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AA	425 880	6 382 238	214,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AB	425 976	6 382 505	216,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AC	425 992	6 386 454	183,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AD	426 152	6 382 794	223,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AE	426 296	6 384 774	210,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AF	426 323	6 384 838	209,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AG	433 511	6 388 232	246,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AH	432 844	6 388 399	222,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AI	433 953	6 389 212	226,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AJ	433 907	6 389 261	223,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AK	434 140	6 390 314	238,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AL	433 978	6 390 382	228,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AM	434 007	6 390 500	227,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AN	433 798	6 391 920	225,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AO	433 838	6 391 997	231,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AP	431 831	6 393 090	220,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AQ	431 865	6 393 083	219,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AR	432 045	6 393 091	213,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AS	431 320	6 388 884	238,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AT	431 266	6 388 928	239,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AU	429 942	6 388 944	230,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AV	431 195	6 388 963	239,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AW	431 135	6 389 147	238,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AX	431 129	6 389 172	238,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AY	431 100	6 389 257	238,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AZ	431 050	6 389 328	238,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BA	429 207	6 389 371	229,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BB	431 144	6 389 525	238,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BC	429 013	6 389 982	215,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BD	429 094	6 390 244	217,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BE	429 272	6 390 929	231,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BF	429 334	6 391 028	231,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BG	429 296	6 391 042	230,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BH	429 675	6 391 196	235,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BI	429 873	6 391 277	233,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BJ	429 926	6 391 306	232,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BK	429 998	6 391 353	231,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BL	430 045	6 391 400	229,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BM	430 574	6 391 766	221,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BN	430 829	6 392 004	224,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BO	431 258	6 392 700	234,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BP	431 227	6 392 711	234,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BQ	430 919	6 392 762	222,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BR	431 015	6 392 795	227,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Med skog Ny layout 250519

...continued from previous page

No.	Easting	Northing	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
BS	434 394	6 392 867	237,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BT	434 388	6 392 904	238,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BU	430 940	6 392 815	221,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BV	430 958	6 392 855	221,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BW	433 727	6 393 813	240,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BX	433 831	6 393 856	241,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BY	433 806	6 393 839	241,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BZ	433 776	6 393 819	240,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CA	433 823	6 393 809	240,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CB	433 793	6 393 795	239,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CC	433 724	6 393 760	239,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CD	433 681	6 393 835	239,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CE	433 657	6 393 781	237,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CF	433 650	6 393 819	237,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CG	433 730	6 393 961	242,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CH	433 772	6 394 010	244,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CI	433 694	6 394 043	243,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CJ	432 335	6 394 249	223,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CK	434 476	6 393 362	261,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CL	434 485	6 393 268	261,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CM	434 508	6 393 174	257,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CN	434 448	6 393 228	258,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CO	434 499	6 393 130	256,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CP	434 482	6 393 035	250,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CQ	434 498	6 393 088	253,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CR	434 459	6 392 956	243,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CS	434 497	6 392 802	240,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CT	434 443	6 392 905	241,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CU	434 606	6 392 562	249,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CV	434 529	6 392 439	243,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CW	434 930	6 391 521	260,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CX	434 813	6 391 295	258,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CY	434 942	6 390 182	255,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CZ	431 146	6 388 619	240,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DA	431 129	6 388 499	241,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DB	429 639	6 391 307	228,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DC	426 274	6 380 943	242,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DD	426 522	6 381 033	247,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DE	425 963	6 380 954	222,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DF	435 011	6 389 733	260,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DG	435 060	6 389 923	268,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DH	425 373	6 383 795	202,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Shadow, worst case			Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]	
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	8:38	29	0:23	1:53	
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	0:00	0	0:00	0:00	
K	0:00	0	0:00	0:00	
L	0:00	0	0:00	0:00	
M	0:00	0	0:00	0:00	
N	0:00	0	0:00	0:00	

To be continued on next page...

Project:

Windpro_Långhult

Licensed user:

Sweco Sverige AB
Gjörwellsгатan 22, Box 34004
SE-100 26 Stockholm
+46 8 695 60 00
Karl Spansk / karl.spansk@sweco.se
Calculated:
2025-05-22 14:31/4.1.264

SHADOW - Main Result

Calculation: Med skog Ny layout 250519

...continued from previous page

No.	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
O	0:00	0	0:00	0:00
P	0:00	0	0:00	0:00
Q	0:00	0	0:00	0:00
R	0:00	0	0:00	0:00
S	0:00	0	0:00	0:00
T	0:00	0	0:00	0:00
U	0:00	0	0:00	0:00
V	0:00	0	0:00	0:00
W	0:00	0	0:00	0:00
X	0:00	0	0:00	0:00
Y	32:29	87	0:31	9:33
Z	0:00	0	0:00	0:00
AA	0:00	0	0:00	0:00
AB	0:00	0	0:00	0:00
AC	0:00	0	0:00	0:00
AD	0:00	0	0:00	0:00
AE	0:00	0	0:00	0:00
AF	0:00	0	0:00	0:00
AG	0:00	0	0:00	0:00
AH	0:00	0	0:00	0:00
AI	0:00	0	0:00	0:00
AJ	0:00	0	0:00	0:00
AK	0:00	0	0:00	0:00
AL	0:00	0	0:00	0:00
AM	0:00	0	0:00	0:00
AN	0:00	0	0:00	0:00
AO	0:00	0	0:00	0:00
AP	0:00	0	0:00	0:00
AQ	0:00	0	0:00	0:00
AR	0:00	0	0:00	0:00
AS	0:00	0	0:00	0:00
AT	0:00	0	0:00	0:00
AU	0:00	0	0:00	0:00
AV	0:00	0	0:00	0:00
AW	0:00	0	0:00	0:00
AX	0:00	0	0:00	0:00
AY	0:00	0	0:00	0:00
AZ	0:00	0	0:00	0:00
BA	0:00	0	0:00	0:00
BB	0:00	0	0:00	0:00
BC	0:00	0	0:00	0:00
BD	0:00	0	0:00	0:00
BE	0:00	0	0:00	0:00
BF	0:00	0	0:00	0:00
BG	0:00	0	0:00	0:00
BH	0:00	0	0:00	0:00
BI	0:00	0	0:00	0:00
BJ	0:00	0	0:00	0:00
BK	0:00	0	0:00	0:00
BL	0:00	0	0:00	0:00
BM	0:00	0	0:00	0:00
BN	0:00	0	0:00	0:00
BO	0:00	0	0:00	0:00
BP	0:00	0	0:00	0:00
BQ	0:00	0	0:00	0:00
BR	18:40	46	0:32	1:52
BS	0:00	0	0:00	0:00
BT	0:00	0	0:00	0:00
BU	0:00	0	0:00	0:00
BV	0:00	0	0:00	0:00
BW	0:00	0	0:00	0:00
BX	0:00	0	0:00	0:00
BY	0:00	0	0:00	0:00

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Med skog Ny layout 250519

...continued from previous page

No.	Shadow, worst case			Shadow, expected values	
	Shadow hours [h/year]	Shadow days [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]	
BZ	0:00	0	0:00	0:00	
CA	0:00	0	0:00	0:00	
CB	0:00	0	0:00	0:00	
CC	0:00	0	0:00	0:00	
CD	0:00	0	0:00	0:00	
CE	0:00	0	0:00	0:00	
CF	0:00	0	0:00	0:00	
CG	0:00	0	0:00	0:00	
CH	0:00	0	0:00	0:00	
CI	0:00	0	0:00	0:00	
CJ	0:00	0	0:00	0:00	
CK	0:00	0	0:00	0:00	
CL	0:00	0	0:00	0:00	
CM	0:00	0	0:00	0:00	
CN	0:00	0	0:00	0:00	
CO	0:00	0	0:00	0:00	
CP	0:00	0	0:00	0:00	
CQ	0:00	0	0:00	0:00	
CR	0:00	0	0:00	0:00	
CS	0:00	0	0:00	0:00	
CT	0:00	0	0:00	0:00	
CU	0:00	0	0:00	0:00	
CV	0:00	0	0:00	0:00	
CW	0:00	0	0:00	0:00	
CX	0:00	0	0:00	0:00	
CY	0:00	0	0:00	0:00	
CZ	0:00	0	0:00	0:00	
DA	0:00	0	0:00	0:00	
DB	9:25	30	0:24	1:21	
DC	0:00	0	0:00	0:00	
DD	0:00	0	0:00	0:00	
DE	0:00	0	0:00	0:00	
DF	0:00	0	0:00	0:00	
DG	0:00	0	0:00	0:00	
DH	0:00	0	0:00	0:00	

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (43)	18:40	1:52
2	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (44)	9:25	1:21
3	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (45)	0:00	0:00
4	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (46)	0:00	0:00
5	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (47)	0:00	0:00
6	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (48)	0:00	0:00
7	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (49)	0:00	0:00
8	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (50)	0:00	0:00
9	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (51)	0:00	0:00
10	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (52)	0:00	0:00
11	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (53)	0:00	0:00
12	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (54)	0:00	0:00
13	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (55)	0:00	0:00
14	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (56)	0:00	0:00
15	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (57)	0:00	0:00
16	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (58)	0:00	0:00
17	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (59)	23:46	7:18
18	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (60)	8:43	2:14
19	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (61)	0:00	0:00
20	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (62)	8:38	1:53

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

Project:

Windpro_Långhult

Licensed user:

Sweco Sverige AB

Gjörwellsgatan 22, Box 34004

SE-100 26 Stockholm

+46 8 695 60 00

Karl Spansk / karl.spansk@sweco.se

Calculated:

2025-05-22 14:53/4.1.264

SHADOW - Main Result

Calculation: Utan skog Ny layout 250519

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence

Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade

Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence

3 °

Day step for calculation

1 days

Time step for calculation

1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [VAXJO / KRONOBER G]

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1,36	1,52	2,62	6,08	8,82	7,64	6,65	5,42	4,02	2,68	1,38	0,88

Operational time

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Sum
442	534	536	479	526	558	672	992	1 611	1 307	469	454	8 580

Monthly aggregation of real case reduction

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

DHM: Höjd Data SHM

Receptor grid resolution: 1,0 m

Topographic shadow included in calculation

All coordinates are in

Swedish UTM 33-SWREF99 (SE)

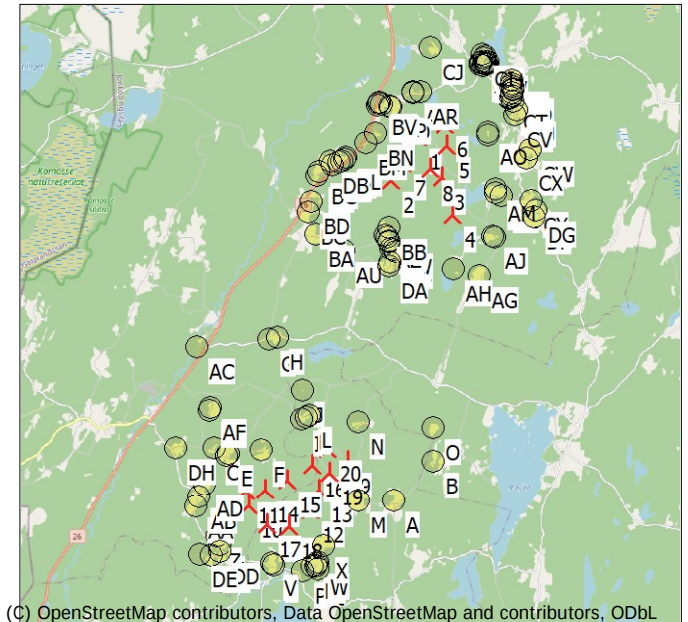
WTGs

	Easting	Northing	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM [RPM]
			[m]									
1	431 960	6 391 906	231,9	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
2	431 219	6 390 773	233,6	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
3	432 577	6 390 823	230,1	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
4	432 834	6 389 836	227,6	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
5	432 718	6 391 653	234,0	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
6	432 664	6 392 224	231,1	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
7	431 538	6 391 219	239,2	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
8	432 272	6 391 070	231,2	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
9	429 956	6 383 364	261,2	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
10	427 309	6 382 232	270,1	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
11	427 218	6 382 617	264,2	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
12	428 933	6 382 076	247,5	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
13	429 172	6 382 599	246,9	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
14	427 749	6 382 636	251,3	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
15	428 338	6 382 893	235,0	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
16	429 001	6 383 273	239,8	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
17	427 788	6 381 710	229,2	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
18	428 361	6 381 653	242,2	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
19	429 444	6 383 055	245,5	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
20	429 424	6 383 678	237,7	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8

Shadow receptor-Input

No.	Easting	Northing	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	431 147	6 382 274	280,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
B	432 230	6 383 307	288,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
C	426 398	6 383 781	215,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
D	426 725	6 383 568	216,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
E	426 792	6 383 629	218,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
F	427 661	6 383 699	230,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
G	427 924	6 386 639	219,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
H	428 141	6 386 677	220,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
I	428 748	6 384 500	224,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0

To be continued on next page...



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

Scale 1:200 000

New WTG

Shadow receptor

SHADOW - Main Result

Calculation: Utan skog Ny layout 250519

...continued from previous page

No.	Easting	Northing	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
J	428 765	6 385 259	215,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
K	428 891	6 384 558	227,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
L	428 951	6 384 599	226,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
M	430 193	6 382 328	278,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
N	430 248	6 384 386	252,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
O	432 225	6 384 205	260,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
P	428 718	6 380 473	234,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
Q	429 104	6 380 508	271,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
R	428 952	6 380 600	255,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
S	429 065	6 380 604	267,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
T	427 926	6 380 637	237,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
U	429 083	6 380 638	268,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
V	427 893	6 380 679	241,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
W	429 100	6 380 699	269,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
X	429 273	6 381 125	271,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
Y	426 529	6 381 198	252,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
Z	426 455	6 381 430	265,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AA	425 880	6 382 238	214,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AB	425 976	6 382 505	216,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AC	425 992	6 386 454	183,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AD	426 152	6 382 794	223,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AE	426 296	6 384 774	210,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AF	426 323	6 384 838	209,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AG	433 511	6 388 232	246,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AH	432 844	6 388 399	222,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AI	433 953	6 389 212	226,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AJ	433 907	6 389 261	223,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AK	434 140	6 390 314	238,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AL	433 978	6 390 382	228,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AM	434 007	6 390 500	227,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AN	433 798	6 391 920	225,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AO	433 838	6 391 997	231,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AP	431 831	6 393 090	220,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AQ	431 865	6 393 083	219,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AR	432 045	6 393 091	213,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AS	431 320	6 388 884	238,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AT	431 266	6 388 928	239,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AU	429 942	6 388 944	230,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AV	431 195	6 388 963	239,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AW	431 135	6 389 147	238,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AX	431 129	6 389 172	238,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AY	431 100	6 389 257	238,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AZ	431 050	6 389 328	238,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BA	429 207	6 389 371	229,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BB	431 144	6 389 525	238,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BC	429 013	6 389 982	215,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BD	429 094	6 390 244	217,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BE	429 272	6 390 929	231,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BF	429 334	6 391 028	231,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BG	429 296	6 391 042	230,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BH	429 675	6 391 196	235,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BI	429 873	6 391 277	233,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BJ	429 926	6 391 306	232,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BK	429 998	6 391 353	231,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BL	430 045	6 391 400	229,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BM	430 574	6 391 766	221,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BN	430 829	6 392 004	224,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BO	431 258	6 392 700	234,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BP	431 227	6 392 711	234,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BQ	430 919	6 392 762	222,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BR	431 015	6 392 795	227,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BS	434 394	6 392 867	237,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BT	434 388	6 392 904	238,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BU	430 940	6 392 815	221,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Utan skog Ny layout 250519

...continued from previous page

No.	Easting	Northing	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
BV	430 958	6 392 855	221,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BW	433 727	6 393 813	240,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BX	433 831	6 393 856	241,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BY	433 806	6 393 839	241,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BZ	433 776	6 393 819	240,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CA	433 823	6 393 809	240,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CB	433 793	6 393 795	239,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CC	433 724	6 393 760	239,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CD	433 681	6 393 835	239,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CE	433 657	6 393 781	237,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CF	433 650	6 393 819	237,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CG	433 730	6 393 961	242,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CH	433 772	6 394 010	244,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CI	433 694	6 394 043	243,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CJ	432 335	6 394 249	223,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CK	434 476	6 393 362	261,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CL	434 485	6 393 268	261,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CM	434 508	6 393 174	257,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CN	434 448	6 393 228	258,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CO	434 499	6 393 130	256,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CP	434 482	6 393 035	250,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CQ	434 498	6 393 088	253,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CR	434 459	6 392 956	243,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CS	434 497	6 392 802	240,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CT	434 443	6 392 905	241,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CU	434 606	6 392 562	249,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CV	434 529	6 392 439	243,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CW	434 930	6 391 521	260,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CX	434 813	6 391 295	258,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CY	434 942	6 390 182	255,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CZ	431 146	6 388 619	240,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DA	431 129	6 388 499	241,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DB	429 639	6 391 307	228,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DC	426 274	6 380 943	242,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DD	426 522	6 381 033	247,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DE	425 963	6 380 954	222,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DF	435 011	6 389 733	260,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DG	435 060	6 389 923	268,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DH	425 373	6 383 795	202,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0

Calculation Results

Shadow receptor

No.	Shadow, worst case			Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]	
A	18:29	85	0:22	4:26	
B	0:00	0	0:00	0:00	
C	42:47	94	0:43	4:10	
D	76:24	162	0:59	7:51	
E	78:18	153	0:59	7:43	
F	179:01	201	1:37	20:14	
G	0:00	0	0:00	0:00	
H	0:00	0	0:00	0:00	
I	116:41	127	1:20	10:53	
J	22:53	62	0:26	1:57	
K	116:00	114	1:24	10:49	
L	114:32	108	1:22	10:39	
M	75:40	183	0:45	16:19	
N	109:39	135	1:08	12:42	
O	0:00	0	0:00	0:00	
P	0:00	0	0:00	0:00	
Q	4:52	33	0:13	1:04	

To be continued on next page...

Project:

Windpro_Långhult

Licensed user:

Sweco Sverige AB
Gjörwellsgratan 22, Box 34004
SE-100 26 Stockholm
+46 8 695 60 00
Karl Spansk / karl.spansk@sweco.se
Calculated:
2025-05-22 14:53/4.1.264

SHADOW - Main Result

Calculation: Utan skog Ny layout 250519

...continued from previous page

No.	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
R	0:31	11	0:04	0:06
S	10:30	43	0:21	2:19
T	0:00	0	0:00	0:00
U	15:44	51	0:26	3:31
V	0:00	0	0:00	0:00
W	21:40	61	0:27	4:58
X	63:01	120	0:41	15:24
Y	32:29	87	0:31	9:33
Z	4:44	28	0:16	1:15
AA	46:37	124	0:35	11:56
AB	44:09	119	0:33	9:22
AC	0:00	0	0:00	0:00
AD	53:11	115	0:52	9:08
AE	0:00	0	0:00	0:00
AF	0:00	0	0:00	0:00
AG	0:00	0	0:00	0:00
AH	0:00	0	0:00	0:00
AI	40:08	82	0:34	9:50
AJ	42:58	83	0:35	10:34
AK	33:40	89	0:39	7:02
AL	42:08	88	0:44	8:52
AM	40:59	101	0:46	8:20
AN	76:15	181	0:48	14:28
AO	69:20	177	0:41	12:39
AP	81:49	127	0:58	7:48
AQ	87:04	127	1:00	8:18
AR	103:04	121	1:15	9:56
AS	24:52	72	0:24	7:31
AT	21:38	81	0:24	6:38
AU	0:00	0	0:00	0:00
AV	15:05	52	0:23	4:46
AW	11:30	40	0:23	3:28
AX	11:14	39	0:23	3:20
AY	10:18	35	0:23	2:53
AZ	9:19	32	0:22	2:28
BA	0:00	0	0:00	0:00
BB	10:09	33	0:24	2:35
BC	0:00	0	0:00	0:00
BD	0:00	0	0:00	0:00
BE	6:54	26	0:21	1:12
BF	7:12	26	0:21	1:10
BG	6:58	26	0:21	1:08
BH	17:59	59	0:25	3:17
BI	22:11	65	0:28	3:49
BJ	23:37	68	0:29	3:58
BK	25:30	71	0:30	4:04
BL	35:00	104	0:30	6:11
BM	72:19	149	0:58	10:25
BN	109:28	209	0:59	14:48
BO	89:08	160	1:00	9:00
BP	86:03	158	0:58	8:39
BQ	47:52	131	0:30	4:57
BR	46:58	127	0:32	4:44
BS	7:51	28	0:22	1:15
BT	7:44	28	0:22	1:13
BU	45:22	127	0:30	4:36
BV	43:17	123	0:30	4:18
BW	21:22	68	0:23	2:22
BX	17:38	68	0:22	2:00
BY	18:40	68	0:22	2:07
BZ	19:45	70	0:22	2:13
CA	16:58	72	0:22	1:58
CB	18:25	72	0:22	2:07

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Utan skog Ny layout 250519

...continued from previous page

No.	Shadow, worst case			Shadow, expected values	
	Shadow hours [h/year]	Shadow days [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]	
CC	21:26	72	0:23	2:25	
CD	21:09	64	0:23	2:18	
CE	22:23	66	0:24	2:27	
CF	21:37	64	0:23	2:21	
CG	0:00	0	0:00	0:00	
CH	0:00	0	0:00	0:00	
CI	0:00	0	0:00	0:00	
CJ	0:00	0	0:00	0:00	
CK	0:00	0	0:00	0:00	
CL	0:00	0	0:00	0:00	
CM	0:00	0	0:00	0:00	
CN	0:00	0	0:00	0:00	
CO	0:00	0	0:00	0:00	
CP	6:13	25	0:20	0:55	
CQ	5:55	25	0:20	0:52	
CR	6:52	27	0:21	1:03	
CS	6:55	27	0:21	1:06	
CT	7:12	27	0:21	1:08	
CU	6:09	25	0:21	1:04	
CV	13:54	54	0:22	2:16	
CW	0:00	0	0:00	0:00	
CX	0:00	0	0:00	0:00	
CY	0:00	0	0:00	0:00	
CZ	0:00	0	0:00	0:00	
DA	0:00	0	0:00	0:00	
DB	16:49	57	0:24	2:48	
DC	18:03	57	0:25	5:40	
DD	44:00	120	0:30	13:11	
DE	7:26	34	0:21	2:17	
DF	0:00	0	0:00	0:00	
DG	0:00	0	0:00	0:00	
DH	0:00	0	0:00	0:00	

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (43)	193:06	26:16
2	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (44)	118:23	13:48
3	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (45)	45:13	9:00
4	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (46)	158:48	39:13
5	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (47)	108:40	13:39
6	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (48)	186:00	28:30
7	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (49)	140:11	16:25
8	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (50)	73:17	10:52
9	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (51)	86:18	9:14
10	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (52)	131:54	16:18
11	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (53)	174:41	27:14
12	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (54)	15:41	2:43
13	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (55)	49:10	9:54
14	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (56)	107:59	14:21
15	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (57)	77:21	8:53
16	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (58)	119:10	15:09
17	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (59)	118:35	30:06
18	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (60)	73:44	17:59
19	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (61)	104:49	11:46
20	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (62)	136:33	15:20

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

The calculation of the total expected values for a given receptor assumes a weighted average directional reduction for all WTGs contributing to shadow flicker within the same day. In the case where shadow flicker from different WTGs is not concurrent within the day, the total expected time at a given receptor may deviate marginally from the individual flicker time caused by each turbine separately.

SHADOW - Main Result

Calculation: Worst case Ny layout 250519

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence

Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade

Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence

3 °

Day step for calculation

1 days

Time step for calculation

1 minutes

The calculated times are "worst case" given by the following assumptions:

The sun is shining all the day, from sunrise to sunset

The rotor plane is always perpendicular to the line from the WTG to the sun

The WTG is always operating

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:

DHM: Höjd Data SHM

Receptor grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in

Swedish UTM 33-SWREF99 (SE)

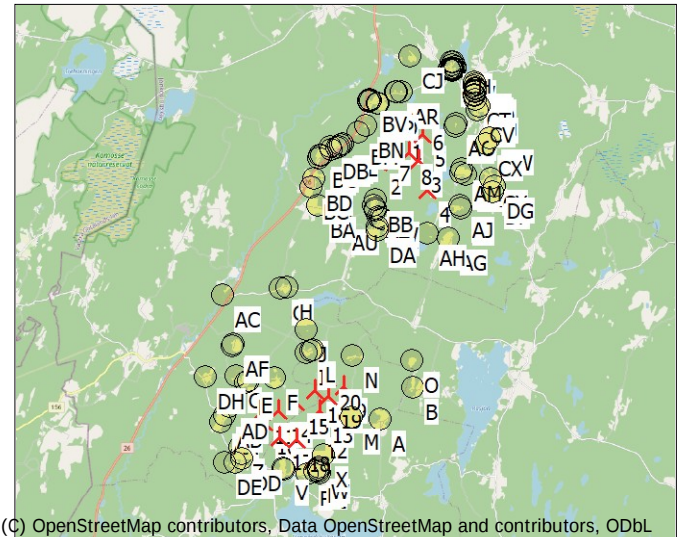
WTGs

	Easting	Northing	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM
			[m]									[RPM]
1	431 960	6 391 906	231,9	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
2	431 219	6 390 773	233,6	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
3	432 577	6 390 823	230,1	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
4	432 834	6 389 836	227,6	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
5	432 718	6 391 653	234,0	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
6	432 664	6 392 224	231,1	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
7	431 538	6 391 219	239,2	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
8	432 272	6 391 070	231,2	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
9	429 956	6 383 364	261,2	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
10	427 309	6 382 232	270,1	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
11	427 218	6 382 617	264,2	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
12	428 933	6 382 076	247,5	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
13	429 172	6 382 599	246,9	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
14	427 749	6 382 636	251,3	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
15	428 338	6 382 893	235,0	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
16	429 001	6 383 273	239,8	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
17	427 788	6 381 710	229,2	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
18	428 361	6 381 653	242,2	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
19	429 444	6 383 055	245,5	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8
20	429 424	6 383 678	237,7	Siemens Gamesa SG 6.6...	Yes	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6 600	6 600	170,0	185,0	2 036	8,8

Shadow receptor-Input

No.	Easting	Northing	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	431 147	6 382 274	280,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
B	432 230	6 383 307	288,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
C	426 398	6 383 781	215,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
D	426 725	6 383 568	216,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
E	426 792	6 383 629	218,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
F	427 661	6 383 699	230,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
G	427 924	6 386 639	219,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
H	428 141	6 386 677	220,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
I	428 748	6 384 500	224,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
J	428 765	6 385 259	215,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
K	428 891	6 384 558	227,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
L	428 951	6 384 599	226,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0

To be continued on next page...



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

Scale 1:250 000

New WTG

Shadow receptor

SHADOW - Main Result

Calculation: Worst case Ny layout 250519

...continued from previous page

No.	Easting	Northing	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
M	430 193	6 382 328	278,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
N	430 248	6 384 386	252,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
O	432 225	6 384 205	260,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
P	428 718	6 380 473	234,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
Q	429 104	6 380 508	271,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
R	428 952	6 380 600	255,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
S	429 065	6 380 604	267,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
T	427 926	6 380 637	237,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
U	429 083	6 380 638	268,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
V	427 893	6 380 679	241,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
W	429 100	6 380 699	269,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
X	429 273	6 381 125	271,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
Y	426 529	6 381 198	252,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
Z	426 455	6 381 430	265,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AA	425 880	6 382 238	214,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AB	425 976	6 382 505	216,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AC	425 992	6 386 454	183,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AD	426 152	6 382 794	223,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AE	426 296	6 384 774	210,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AF	426 323	6 384 838	209,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AG	433 511	6 388 232	246,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AH	432 844	6 388 399	222,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AI	433 953	6 389 212	226,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AJ	433 907	6 389 261	223,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AK	434 140	6 390 314	238,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AL	433 978	6 390 382	228,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AM	434 007	6 390 500	227,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AN	433 798	6 391 920	225,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AO	433 838	6 391 997	231,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AP	431 831	6 393 090	220,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AQ	431 865	6 393 083	219,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AR	432 045	6 393 091	213,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AS	431 320	6 388 884	238,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AT	431 266	6 388 928	239,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AU	429 942	6 388 944	230,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AV	431 195	6 388 963	239,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AW	431 135	6 389 147	238,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AX	431 129	6 389 172	238,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AY	431 100	6 389 257	238,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
AZ	431 050	6 389 328	238,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BA	429 207	6 389 371	229,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BB	431 144	6 389 525	238,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BC	429 013	6 389 982	215,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BD	429 094	6 390 244	217,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BE	429 272	6 390 929	231,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BF	429 334	6 391 028	231,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BG	429 296	6 391 042	230,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BH	429 675	6 391 196	235,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BI	429 873	6 391 277	233,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BJ	429 926	6 391 306	232,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BK	429 998	6 391 353	231,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BL	430 045	6 391 400	229,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BM	430 574	6 391 766	221,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BN	430 829	6 392 004	224,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BO	431 258	6 392 700	234,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BP	431 227	6 392 711	234,4	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BQ	430 919	6 392 762	222,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BR	431 015	6 392 795	227,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BS	434 394	6 392 867	237,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BT	434 388	6 392 904	238,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BU	430 940	6 392 815	221,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BV	430 958	6 392 855	221,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BW	433 727	6 393 813	240,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BX	433 831	6 393 856	241,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Worst case Ny layout 250519

...continued from previous page

No.	Easting	Northing	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
BY	433 806	6 393 839	241,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
BZ	433 776	6 393 819	240,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CA	433 823	6 393 809	240,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CB	433 793	6 393 795	239,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CC	433 724	6 393 760	239,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CD	433 681	6 393 835	239,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CE	433 657	6 393 781	237,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CF	433 650	6 393 819	237,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CG	433 730	6 393 961	242,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CH	433 772	6 394 010	244,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CI	433 694	6 394 043	243,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CJ	432 335	6 394 249	223,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CK	434 476	6 393 362	261,0	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CL	434 485	6 393 268	261,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CM	434 508	6 393 174	257,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CN	434 448	6 393 228	258,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CO	434 499	6 393 130	256,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CP	434 482	6 393 035	250,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CQ	434 498	6 393 088	253,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CR	434 459	6 392 956	243,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CS	434 497	6 392 802	240,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CT	434 443	6 392 905	241,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CU	434 606	6 392 562	249,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CV	434 529	6 392 439	243,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CW	434 930	6 391 521	260,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CX	434 813	6 391 295	258,6	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CY	434 942	6 390 182	255,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
CZ	431 146	6 388 619	240,1	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DA	431 129	6 388 499	241,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DB	429 639	6 391 307	228,2	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DC	426 274	6 380 943	242,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DD	426 522	6 381 033	247,5	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DE	425 963	6 380 954	222,8	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DF	435 011	6 389 733	260,7	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DG	435 060	6 389 923	268,3	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0
DH	425 373	6 383 795	202,9	5,0	5,0	1,0	0,0	"Green house mode"	1,0

Calculation Results

Shadow receptor

Shadow, worst case

No.	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]
A	18:29	85	0:22
B	0:00	0	0:00
C	42:47	94	0:43
D	76:24	162	0:59
E	78:18	153	0:59
F	179:01	201	1:37
G	0:00	0	0:00
H	0:00	0	0:00
I	116:41	127	1:20
J	22:53	62	0:26
K	116:00	114	1:24
L	114:32	108	1:22
M	75:40	183	0:45
N	109:39	135	1:08
O	0:00	0	0:00
P	0:00	0	0:00
Q	4:52	33	0:13
R	0:31	11	0:04
S	10:30	43	0:21
T	0:00	0	0:00

To be continued on next page...

Project:

Windpro_Långhult

Licensed user:

Sweco Sverige AB
Gjörwellsгатan 22, Box 34004
SE-100 26 Stockholm
+46 8 695 60 00
Karl Spansk / karl.spansk@sweco.se
Calculated:
2025-06-19 10:20/4.1.287

SHADOW - Main Result

Calculation: Worst case Ny layout 250519

...continued from previous page

Shadow, worst case

No.	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]
U	15:44	51	0:26
V	0:00	0	0:00
W	21:40	61	0:27
X	63:01	120	0:41
Y	32:29	87	0:31
Z	16:39	44	0:30
AA	47:53	126	0:35
AB	44:59	120	0:33
AC	0:00	0	0:00
AD	53:28	115	0:52
AE	0:00	0	0:00
AF	0:00	0	0:00
AG	0:00	0	0:00
AH	0:00	0	0:00
AI	40:08	82	0:34
AJ	42:58	83	0:35
AK	33:40	89	0:39
AL	42:08	88	0:44
AM	40:59	101	0:46
AN	76:15	181	0:48
AO	69:20	177	0:41
AP	81:49	127	0:58
AQ	87:04	127	1:00
AR	103:04	121	1:15
AS	24:52	72	0:24
AT	21:38	81	0:24
AU	0:00	0	0:00
AV	15:05	52	0:23
AW	11:30	40	0:23
AX	11:14	39	0:23
AY	10:18	35	0:23
AZ	9:19	32	0:22
BA	0:00	0	0:00
BB	10:09	33	0:24
BC	0:00	0	0:00
BD	0:00	0	0:00
BE	6:54	26	0:21
BF	7:12	26	0:21
BG	6:58	26	0:21
BH	17:59	59	0:25
BI	22:11	65	0:28
BJ	23:37	68	0:29
BK	25:30	71	0:30
BL	35:00	104	0:30
BM	72:19	149	0:58
BN	109:28	209	0:59
BO	89:08	160	1:00
BP	86:03	158	0:58
BQ	47:52	131	0:30
BR	46:58	127	0:32
BS	7:51	28	0:22
BT	7:44	28	0:22
BU	45:22	127	0:30
BV	43:35	123	0:30
BW	21:22	68	0:23
BX	17:38	68	0:22
BY	18:40	68	0:22
BZ	19:45	70	0:22
CA	16:58	72	0:22
CB	18:25	72	0:22
CC	21:26	72	0:23
CD	21:09	64	0:23
CE	22:23	66	0:24

To be continued on next page...

SHADOW - Main Result

Calculation: Worst case Ny layout 250519

...continued from previous page

Shadow, worst case

No.	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]
CF	21:37	64	0:23
CG	0:00	0	0:00
CH	0:00	0	0:00
CI	0:00	0	0:00
CJ	0:00	0	0:00
CK	0:00	0	0:00
CL	0:00	0	0:00
CM	0:00	0	0:00
CN	0:00	0	0:00
CO	0:00	0	0:00
CP	6:13	25	0:20
CQ	5:55	25	0:20
CR	6:52	27	0:21
CS	6:55	27	0:21
CT	7:12	27	0:21
CU	6:09	25	0:21
CV	13:54	54	0:22
CW	0:00	0	0:00
CX	0:00	0	0:00
CY	0:00	0	0:00
CZ	0:00	0	0:00
DA	0:00	0	0:00
DB	16:49	57	0:24
DC	18:03	57	0:25
DD	44:00	120	0:30
DE	10:20	38	0:21
DF	0:00	0	0:00
DG	0:00	0	0:00
DH	0:00	0	0:00

Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]
1	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (43)	193:06
2	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (44)	118:23
3	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (45)	45:13
4	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (46)	158:48
5	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (47)	108:40
6	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (48)	186:11
7	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (49)	140:11
8	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (50)	73:17
9	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (51)	86:18
10	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (52)	131:54
11	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (53)	174:41
12	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (54)	15:41
13	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (55)	49:10
14	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (56)	107:59
15	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (57)	77:21
16	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (58)	119:10
17	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (59)	133:06
18	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (60)	73:44
19	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (61)	104:49
20	Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 !O! hub: 185,0 m (TOT: 270,0 m) (62)	136:33

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

Fotomontage

Långhult vindpark

Inledning

Introduktion och bakgrund

Denna PM beskriver fotomontage för den planerade vindparken Långhult i Jönköpings kommun. Rapportens fotomontage visar hur vindkraftverken kan komma att synas från olika platser, så kallade fotopunkter.

Framtagande av fotomontage

Ett fotomontage utgår från en bestämd punkt och visar hur vindparken därifrån kan komma att synas i landskapet. Fotopunkterna väljs för att de ska vara representativa; foton tas från platser där synbarhetsanalysen visar att vindkraftverken är synliga, eller allmänna platser där människor i större utsträckning rör sig och/eller kan känna igen sig. Fotopunkterna ska också representera olika avstånd från den planerade vindparken. Processen för att ta fram fotomontage kan brytas ner i följande delmoment:

1. Analys av område
2. Bestämmande av fotopunkter
3. Fotografering
4. Rendering av fotomontage

1. Analys av område

Området analyseras med hjälp av en synbarhetskarta. Denna beskriver hur verken kan komma att synas i området runt vindkraftparken. Denna analys tar hänsyn till höjdskillnader och skog. Det finns vissa osäkerheter i dessa data vilket gör att synbarhetsanalysen kan variera en aning jämfört med verkligheten.

2. Bestämmande av fotopunkter

Med hjälp av synbarhetsanalysen samt information om platser där människor normalt vistas bestäms de punkter där foton ska tas. Syftet är att hitta representativa platser i närområdet där visuell påverkan kan förekomma.

3. Fotografering

Fotografering sker normalt på klara dagar med bra sikt. Ibland är det omöjligt att ta ett foto på den bestämda platsen (på grund av exempelvis byggnader och träd), då tas bilden från ett närliggande område.

4. Rendering av fotomontage

I ett sista steg renderas fotomontagen i programvaran WindPRO 4.1. För att få ett korrekt perspektiv gällande vad man skulle se från en fotopunkt är det av vikt att ställa in rätt betraktningssvinkel, kamerarotation, kameralutning samt brännvidd hos använd kamera.

Inledning

Tolkning av fotomontage

Fotomontagen i detta projekt visar en bredare vy, så kallad panoramavy, än vad ögat ser. Detta har gjorts för att täcka samtliga vindkraftverk i samma vy. Det kan dock vara svårt att relatera till en sådan bild eftersom vi i verkligheten måste vända oss om eller vrida på huvudet för att få hela den vy som den bredare bilden visar. Ett färdigt montage bör betraktas på avstånd för att det bäst ska motsvara verkligheten. Beträktelseavstånd finns därför angivet för varje fotomontage. Detta avstånd gäller endast om bilderna är utskrivna i A3-format. Vindkraftverkens synlighet och upplevelsen av vindkraftverk i terrängen kan upplevas olika och variera med årstider och väderförhållanden, vilket är svårt att fånga i ett fotomontage.

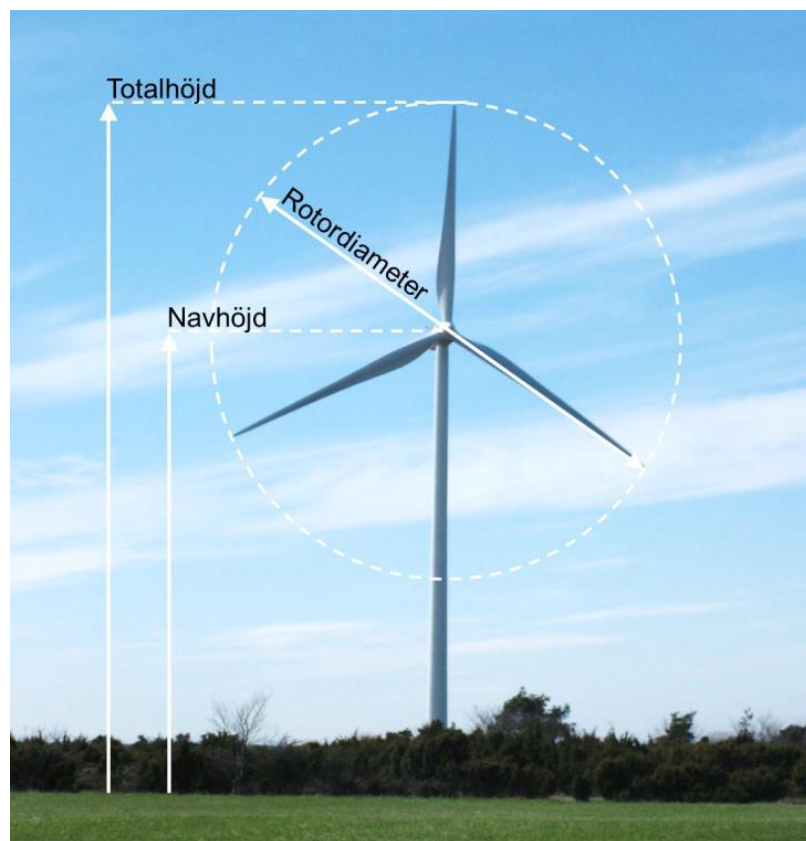
Teckenförklaring

För varje fotopunkt visas, förutom fotomontaget, även en karta som beskriver plats, riktning och synvidd. Dessutom finns en symbolbild som i färg markerar platsen för vindkraftverken. För samtliga fotopunkter redovisas fotomontage samt symbolbild. Utöver detta anges information gällande betraktelseavstånd och –riktning, avstånd till närmaste vindkraftverk, kamerahöjd samt synfält. En orienteringskarta finns inlagd för varje fotopunkt.

Inputdata

I tabellen nedan visas de parametrar som använts för fotomontage för framtagande av fotomontagen.

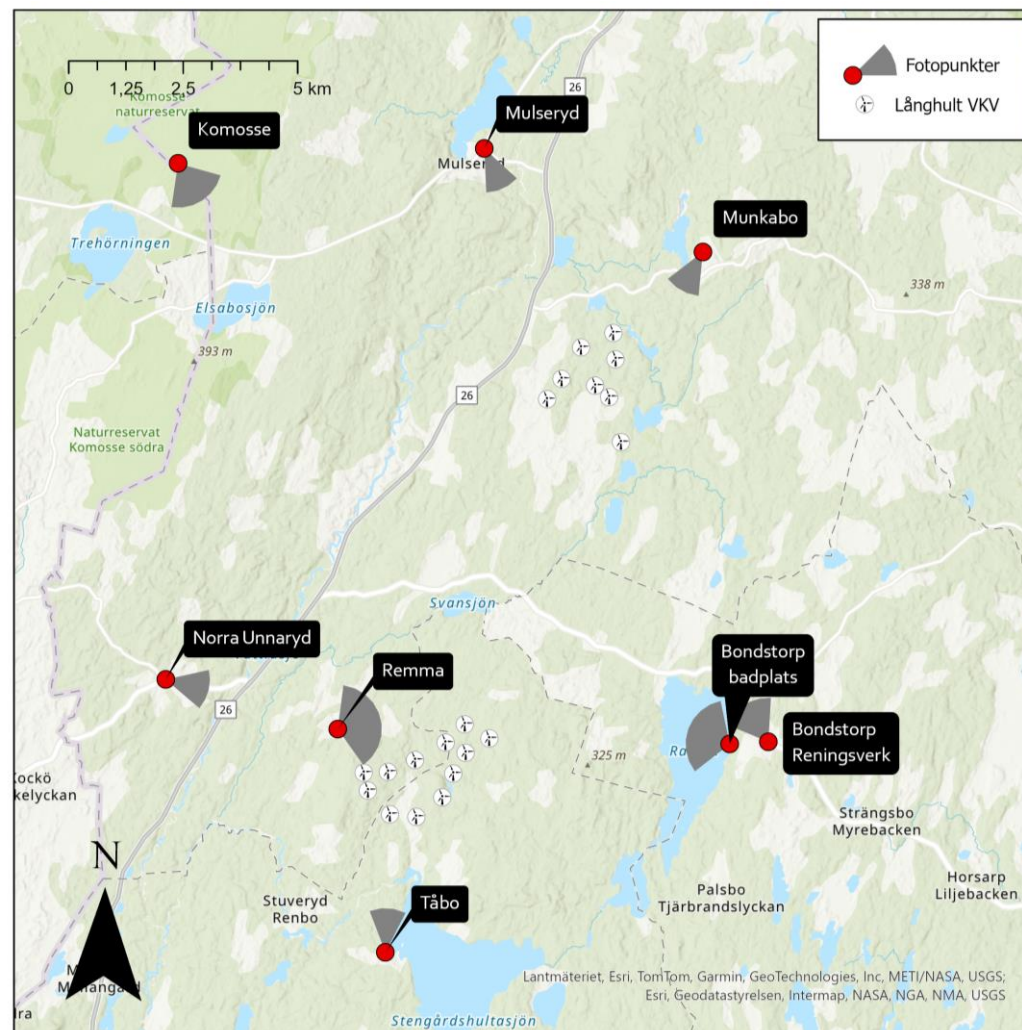
Park	Antal verk	Diameter	Navhöjd	Totalhöjd
Långhult	20	170 m	185 m	270 m



Översiktskarta

Långhult ligger i ett kuperat skogslandskap. 8 fotopunkter har valts ut för fotomontage, dessa är summerade i listan nedan samt visas i kartan till höger.

- Bondtorps badplats
- Bondtorps reningsverk
- Komosse
- Mulseryd
- Munkabo
- Norra Unnaryd
- Remma
- Tåbo



Fotopunkt: Bondtorp Badplats



Fotomontage med vindkraftverk. Ska betraktas från 31 cm (A3 liggande format). Synfält: 49°

Avstånd till närmaste verk: c:a 5 km
Synfält för symbolbild: 116°
Riktning 290°. Kamerahöjd 1,5 m.

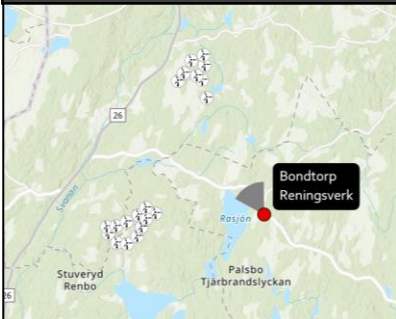


Fotomontage med verkens placeringar illustrerade med röda cirklar.

Fotopunkt: Bondtorp Reningsverk

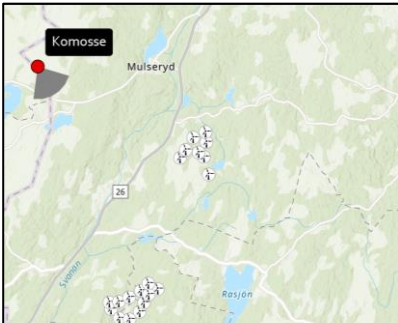


Avstånd till närmaste verk: c:a 7 km
Synfält för symbolbild: 61°
Riktning 329°. Kamerahöjd 1,5 m.





Fotomontage med vindkraftverk. Ska betraktas från 19 cm (A3 liggande format). Synfält: 81°



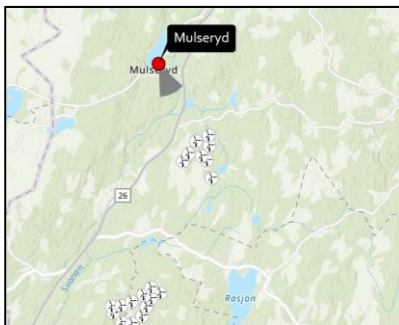
Avstånd till närmaste verk: c:a 10 km
Synfält för symbolbild: 81°
Riktning 147°. Kamerahöjd 1,5 m.



Fotomontage med verkens placeringar illustrerade med röda cirklar.



Fotomontage med vindkraftverk. Ska betraktas från 34 cm (A3 liggande format). Synfält: 45°



Avstånd till närmaste verk: c:a 5 km
Synfält för symbolbild: 45°
Riktning 155°. Kamerahöjd 1,5 m.



Fotomontage med verkens placeringar illustrerade med röda cirklar.

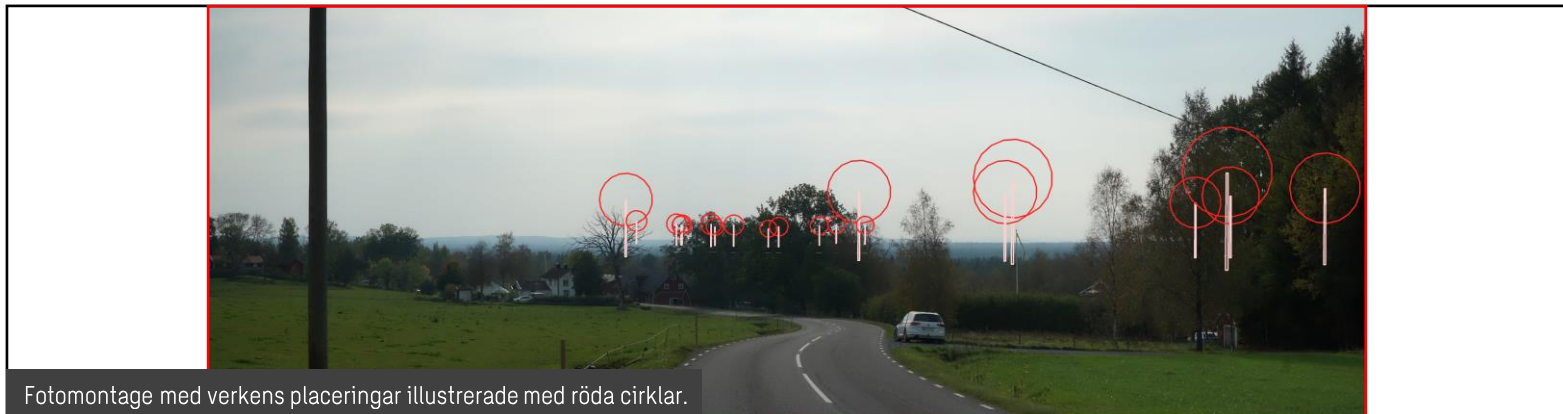
Fotopunkt: Munkabo



Fotomontage med vindkraftverk. Ska betraktas från 33 cm (A3 liggande format). Synfält: 47°



Avstånd till närmaste verk: ca 3 km
Synfält för symbolbild: 47°
Riktning 209°. Kamerahöjd 1,5 m.

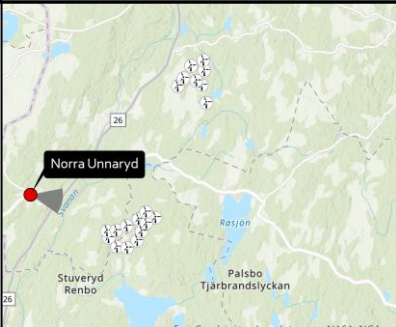


Fotomontage med verkens placeringar illustrerade med röda cirklar.



Fotomontage med vindkraftverk. Ska betraktas från 34 cm (A3 liggande format). Synfält: 46°

Avstånd till närmaste verk: ca 5 km
Synfält för symbolbild: 46°
Riktning 102°. Kamerahöjd 1,5 m.



Fotomontage med verkens placeringar illustrerade med röda cirklar.



Fotomontage med vindkraftverk. Ska betraktas från 19 cm (A3 liggande format). Synfält: 82°

Avstånd till närmaste verk: ca 1 km
Synfält för symbolbild: 134°
Riktning 76°. Kamerahöjd 1,5 m.



Fotomontage med verkens placeringar illustrerade med röda cirklar.



Fotomontage med vindkraftverk. Ska betraktas från 36 cm (A3 liggande format). Synfält: 43°

Avstånd till närmaste verk: ca 3 km
Synfält för symbolbild: 43°
Riktning 6°. Kamerahöjd 1,5 m.



Fotomontage med verkens placeringar illustrerade med röda cirklar.