

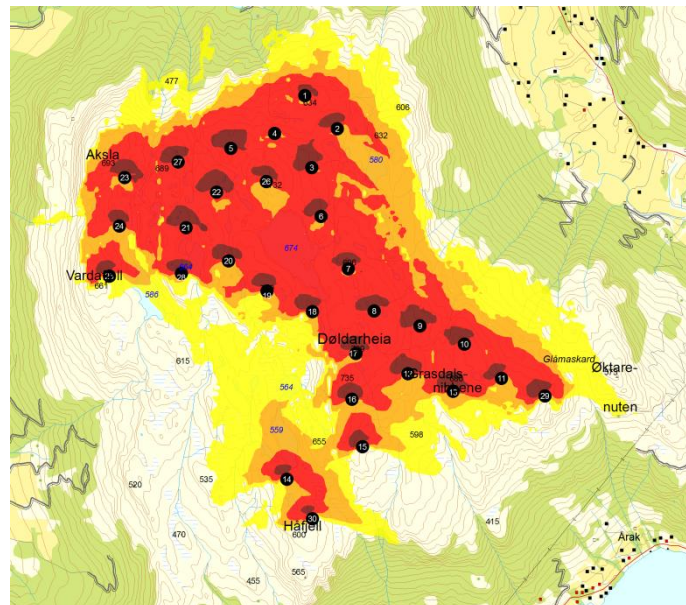


KJELLER
VINDTEKNIKK

Døldarheia, Vindafjord kommune, Rogaland

Beregninger av skyggecast for Døldarheia vindkraftpark

Report: KVT/TR/2011/R060 rev.2



Rapportnummer KVT/TR/2011/R060	Dato 21.02.12
Rapporttittel Døldarheia, Vindafjord kommune, Rogaland Beregninger av skyggekast for Døldarheia vindkraftpark	Klassifisering Begrenset til kunde Utgave nummer 2
Kunde Ambio Miljørådgivning AS	Antall sider 11+vedlegg
Kundens referanse Toralf Tysse	Status Endelig
Sammendrag <p>Det er utført beregninger av skyggekast for Døldarheia vindkraftpark i Vindafjord kommune i Rogaland. Beregningene er basert på N50 kart, vindpark layouter og vinddata mottatt fra kunde. Data for skydekke er hentet fra den meteorologiske stasjonen på Nedre Vats, som ligger nær den planlagte vindparken.</p> <p>Det finnes ingen krav eller retningslinjer for skyggekast fra vindparker i Norge. Retningslinjene for Danmark er derfor lagt til grunn for vurdering av resultatet fra skyggekastberegningene. Det er fem mottakere som blir berørt av skyggekast. To av disse mottakerne er midt i Døldarheia vindkraftpark og overstiger derfor de danske retningslinjene på 10t forventet skyggekast per år. For disse to mottakerne er forventet skyggekast på 18 t/år og 22 t/år. For å redusere skyggekast for disse mottakerne må det gjøres avbøtende tiltak, som for eksempel avstegning for visse perioder. For de andre tre punktene overskrides ikke retningslinjene og for disse mottakerne er det derfor ikke behov for avbøtende tiltak.</p>	
Forbehold Selv om det i arbeidet med denne rapporten, så langt vi kjenner til, er benyttet oppdaterte analysemetoder, og vi i vårt arbeid forsøker å gi et så godt resultat som mulig, kan Kjeller vindteknikk AS ikke holdes ansvarlig for resultatene i rapporten eller for framtidig bruk av denne, og heller ikke for eventuelle direkte eller indirekte tap som skyldes eventuelle feil i rapporten.	

Revisjonshistorie				
Utgave	Dato	Antall eksemplarer	Kommentar	Distribusjon
0		Elektronisk	Endelig	
1		Elektronisk	Oppdatert turbin og 4 nye mottakere	
2		Elektronisk	Oppdatere med 3 nye mottaker	

	Navn	Dato	Signatur
Utført av	Tove Risberg og Reiar Kravik	21.02.2012	<i>Tove Risberg Reiar Kravik</i>
Kontrollert av	Anne Line Løvholm	21.02.2012	<i>AL Løvholm</i>
Godkjent av	Lars Tallhaug	21.02.2012	<i>Lars Tallhaug</i>

Innhold

1	INNLEDNING	3
2	GRUNNLAG OG METODIKK	5
	2.1 GRENSEVERDIER	6
	2.2 DATAGRUNNLAG	5
	2.3 METODIKK	6
	2.4 FEILKILDER OG USIKKERHET	7
3	SKYGGEKAST	8
	3.1 BEREGNINGRESULTAT	8
	3.2 MULIG AVBØTENDE TILTAK	10
4	BIBLIOGRAFI	11

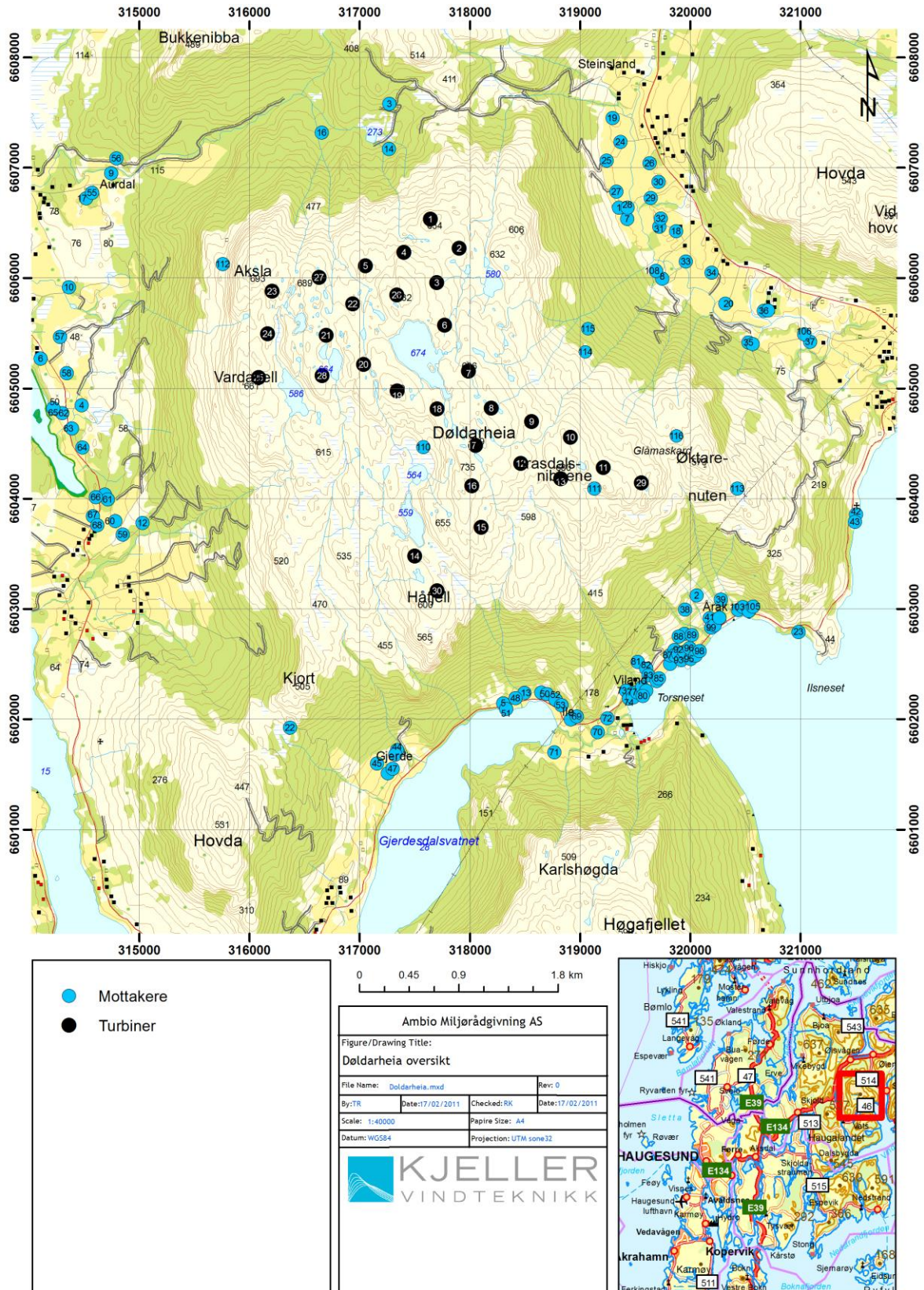
1 Innledning

Det er gjort skyggekastberegninger for Døldarheia vindkraftpark, Vindafjord kommune i Rogaland. Koordinatene for vindturbinene og type turbin er gitt av Ambio Miljørådgivning AS. N50 kartgrunnlag for parken er også gitt av Ambio Miljørådgivning AS. Vindstatistikk er hentet fra Vindkart for Norge og solsannsynlighet er hentet fra met.no.

For parken er det ut fra kartgrunnlaget vurdert hvilke bebyggelse som kan være utsatt for skyggekast fra vindparken. Utvelgelsen er gjort ut fra N50 kartgrunnlag. Et oversiktskart med turbinene og skyggekastmottakerne er vist i Figur 1.

I revisjon 1 av rapporten er turbin typen endret til en som er kvalitetskontrollert av EMD for simuleringene gjort i WindPRO. I tillegg er det lagt til fire nye mottakere nær eller i vindparken. I denne versjonen er det også benyttet de danske retningslinjene for skyggekast siden disse reglene brukes av NVE(Noregs vassdrags og energidirektorat).

I revisjon 2 av rapporten er tre nye mottakere lagt inn på kartet. Alle disse tre mottakerne er plassert utenfor områdene som mottar skyggekast.



Figur 1 Oversiktskart over Døldarheia vindpark. Turbinene er tegnet inn som svarte punkter og skyggekastmottakerne som blå punkter.

2 Grunnlag og metodikk

En vindturbin i drift vil gi roterende skygger til landskapet rundt, dette kan være sjenerende. Skyggen av en stillestående turbin oppfattes normalt som uproblematisk. Hvor og når skyggekast oppstår avhenger av lokaliseringen i forhold til vindparken, lokal topografi, solens posisjon på himmelen, skydekke og vindforhold. Man får mest skyggekast når solen står lavt, slik at skyggene blir lange. Effekten av skyggene avtar med avstanden fra vindturbinene, dette fordi turbinbladene da vil dekke en mindre del av solskiven slik at skyggen blir mer diffus.

2.1 Datagrunnlag

Skyggemottakere for beregning av skyggekast er basert på bygninger fra N50 kart. 113 skyggekastmottakere er definert. Bruksområdet og bruksomfanget til de ulike bygningene er ikke kartlagt. Alle hus innenfor en radius på 2 km fra nærmeste turbin er tatt med i beregningene. For beskrivelse av topografi er det benyttet høydekoter med ekvidistanse på 20m.

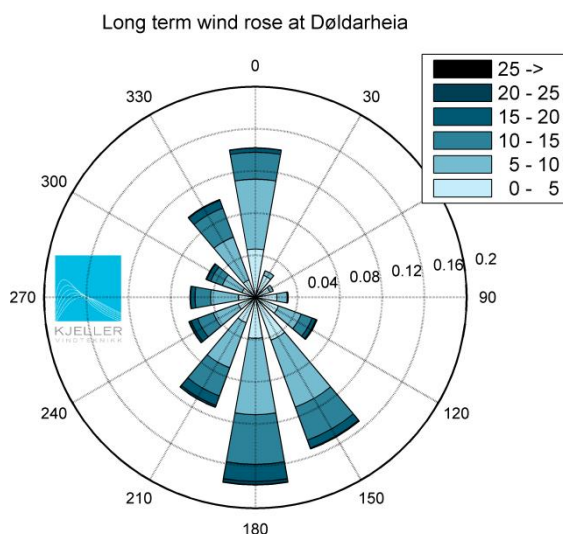
Det er beregnet skyggekast for turbiner av Siemens-101 3MW vindturbiner med navhøyde på 80m. Rotordiameteren til denne turbintypen er på 101m. Driftstiden for parken er beregnet ut fra at turbinen roterer kun mellom hastighetene på 3.5m/s og 25m/s, som er det hastighetsintervallet hvor turbinen generer kraft.

Solstatistikk er hentet fra den meteorologiske stasjonen Nedre Vats som ligger nær vindparken. Dataene er hentet fra www.eklima.no som driftes av Det Norske Meteorologiske Institutt. Nedre Vats ligger i Vindafjord kommune, med koordinatene Ø: 315995, N: 6598444 i UTM32, WGS84. Stasjonen er valgt for nedlasting av data fordi Nedre Vats er den meteorologiske stasjonen med data for skydekke som ligger nærmest, og i tilsvarende terreng som den planlagte vindparken. Månedlig midlere skydekke er hentet fra stasjonen, som har observasjoner fra januar 2000 og frem til januar 2011. Ut fra månedlig midlere skydekke er månedlig solsannsynlighet beregnet, og gitt i Tabell 1.

Tabell 1: Beregnet solsannsynlighet for Nedre Vats.

Måned	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Solsannsynlighet	0.27	0.29	0.28	0.30	0.35	0.30	0.26	0.24	0.26	0.28	0.28	0.30

Vindforholdene er gitt ved hastighetsfordeling og frekvensfordeling hentet fra Vindkart for Norge, utarbeidet for NVE (KVT/OB/2009/038, 2009). Vindstatistikk er hentet for et punkt plassert sentralt i parken, den forventede vindrosen er vist i Figur 2. Som vindrosen viser, er hovedvindretningen fra sør-sørøst og fra nord for Døldarheia.



Figur 2: Vindrose for Døldarheia.

2.2 Grenseverdier

Det finnes i dag ingen norske retningslinjer for grenseverdier for hva som aksepteres av skyggekast. Sverige og Danmark har retningslinjer for skyggekast. NVE bruker de danske retningslinjene for som grenseverdier for beregninger av skyggekast. Ved beregning av skyggekasttid beregnes to tilfeller, "worst case" og faktisk forventet skyggetid. "Worst case" beregningen gir antall skyggetimer turbinene kan forårsake for en mottaker gitt at avstandene mellom turbinene og mottaker er tilstrekkelig korte, og solen er oppe. For faktisk forventet tid med skyggekast tar man hensyn til sannsynligheten for sol, driftstid for vindturbinen og vindretningen. De danske retningslinjene (Miljø- og Energiministeret) har en grense på 10 t/år med faktisk forventet skyggekast. Det for svenske vindkraftverk er grensen for faktisk forventet skyggekast 8t/år, teoretisk skyggetid("worst case") 30 t/år og faktisk forventet skyggetid 30 min/dag (Boverket, 2009).

Verdiene gitt ovenfor er retningslinjer for maksimal tid med skyggekast, men er ingen endelige krav. Det er den faktiske skyggetiden som vil være avgjørende for hvor sterkt den berørte befolkningen blir påvirket av skyggekastene.

2.3 Metodikk

Ved beregning av skyggekast fra vindturbiner er det gjort noen antagelser og forenklinger, basert på tidligere erfaring og metodikk fra andre land på grunn av manglende retningslinjer i Norge. Beregningene er utført ved bruk av programvaren WindPRO versjon 2.7 (EMD, 2008).

Dersom turbinen står stille vil den ikke gi sjenerende skygger. Timer med stillestående turbiner inkluderes derfor ikke i antall timer med skyggekast. Skyggen elimineres helt eller delvis dersom solen er dekket av skyer. Dersom vindretningen ikke er den samme som solens innfallsvinkel vil omfanget av skyggekast bli mindre. Dette er fordi vindturbinene dreier med vindretningen for å oppnå høyest mulig energiproduksjon. På grunnlag av dette benyttes derfor både vindstatistikk for området og solstatistikk for beregning av skyggekast.

Situasjoner hvor bebyggelsen er plassert mer enn 2km fra nærmeste turbin, solen står lavere enn 3° over horisonten eller rotorbladene dekker mindre enn 20% av solskiven er ikke inkludert i beregningene. Det er antatt at skyggeeffekten i disse situasjonene er så diffuse at de er

neglisjerbare. Dette er basert på tyske retningslinjer (*EMD, 2008*). Solens posisjon er beregnet ut fra vindparkenes geografiske beliggenhet.

Det er plassert skyggemottakerobjekt på bygninger lokalisert nær vindparken. Det er antatt at bygningene har vinduer på alle sider, dermed vil det alltid være vinduer rettet mot vindparken. Vinduene er 2m*2m og plassert 1m over bakkenivå. Vinduene er plassert 90° med bakkenivået.

Antall skyggetimer er beregnet hvert minutt dag for dag over et år. Resultatet er gitt i Tabell 3. Det er også beregnet et kart for forventet skyggekast. Kartet viser skyggekast for punkter på bakken og vil derfor kun være en indikasjon på forventet skyggekast for en mottaker. Man kan derfor ikke benytte kartet til å finne verdiene for de gitte bygningene da dette er avhengig av bygningens og vinduenes størrelse. Tiden man opplever skyggekast vil være lik eller lengre enn det kartene viser.

2.4 Feilkilder og usikkerhet

Det er usikkerhet knyttet til meteorologiske data. Det er kort avstand fra vindparken og til observasjonene av sol og skydekke er gjort i en avstand på rundt 5km fra vindparken og tidsserien er på 10 år. Det er knyttet usikkerhet til den manuelle observasjonen og vurderingen av skydekket. Forventet frekvensfordeling og hastighetsfordeling for vindforholdene i vindparken er hentet fra Vindkart for Norge. Disse dataene har vist seg å ha en god korrelasjon med konkrete målinger, og det er derfor antatt at usikkerheten til frekvensfordelingen er lav.

Skyggemottakere er plassert ut fra N50 kart. Det kan være endringer i bygningsmassen som ikke er inkludert i dette kartgrunnlaget. Hvordan bygningene er modellert med hensyn til retning og vindusplassering vil også bidra til usikkerhet i resultatet av skyggekastberegningen. Det kan også være skog og trær som kan skape ly for husene, slik at den reelle skyggekasttiden vil være mindre enn det som fremkommer i beregningene.

På grunnlag av dette er det derfor usikkerhet knyttet til beregningsresultatene. Denne usikkerheten er ikke estimert i denne analysen.

3 Skyggekast

3.1 Beregningsresultat

Skyggekast beregningen er gjort basert på spesifisert layout bestående av 30 turbiner. Turbinenes plassering er gitt i Vedlegg A.

Driftstid for hver sektor er oppsummert i Tabell 2. Man har høyest driftstid for sør-sørøstlig og sørlig sektor, dette er i samsvar med vindrosen vist i Figur 2.

Tabell 2: Driftstid per sektor for mulig vindpark på Ulvegreina.

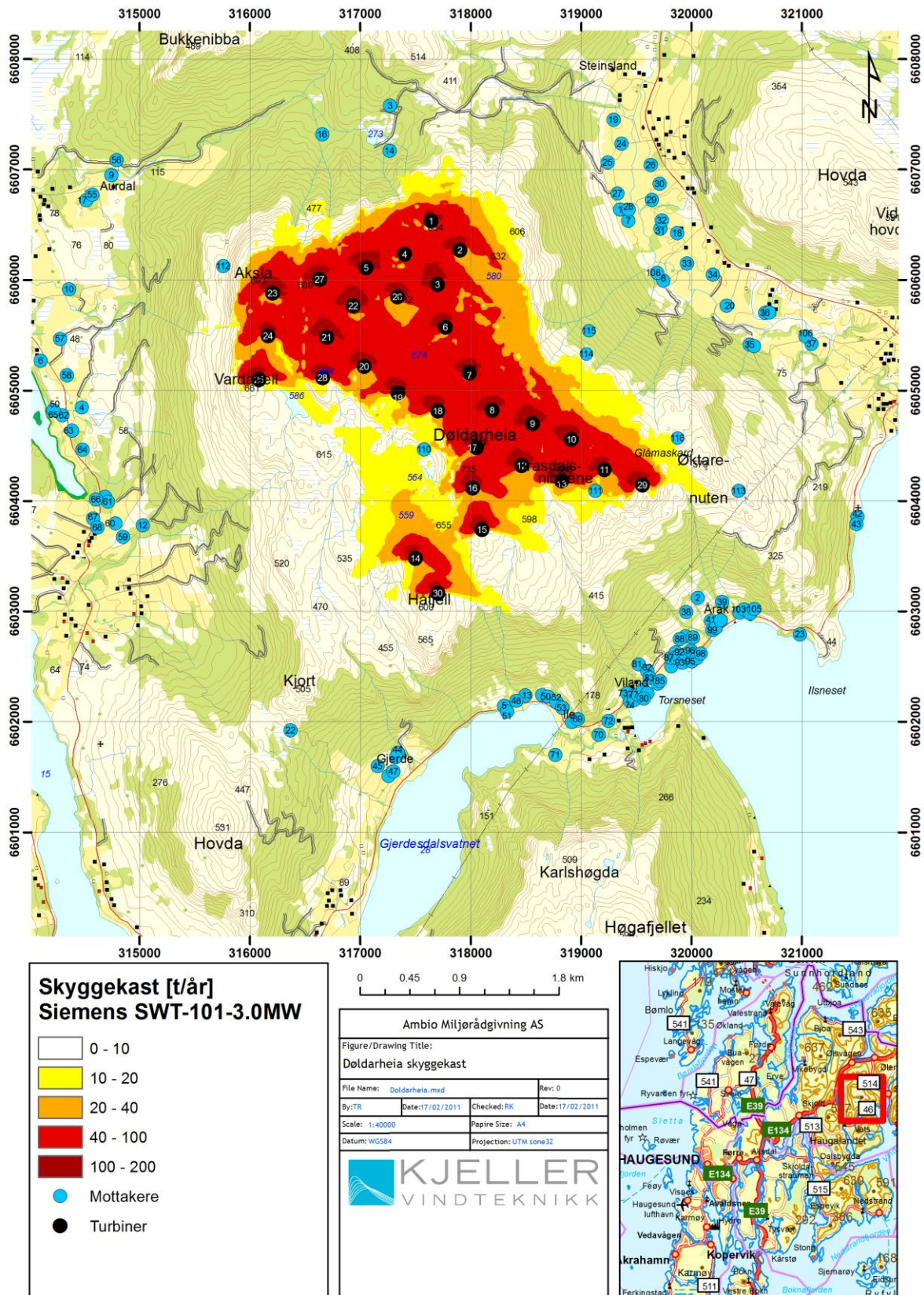
Sektor	Driftstid [timer/år]
N	1 161
NNØ	221
ØNØ	147
Ø	253
ØSØ	507
SSØ	1 250
S	1 455
SSV	907
VSV	548
V	507
VNV	409
NNV	809
Total	8 173

I området rundt Døldarheia vindkraftpark er det kartlagt fem mottakere som vil bli utsatt for skyggekast. Tid med forventet og "worst case" skyggekast er oppsummert i Tabell 3.

Tabell 3: Beregnet tid med skyggekast for mottakere som blir utsatt for skyggekast.

Mottaker	Forventet skygge [t:min/år]	Forventet maksimal skygge [t:min/dag]	"Worst case" [t:min/år]
3	1:26	0:05	7:02
14	2:48	0:07	14:36
16	0:52	0:03	4:52
110	18:18	0:13	113:42
111	22:29	0:16	138:20

Fra Tabell 3 ser man at de danske grenseverdiene er oversteget for forventet skyggekast for to skyggemottakere sentralt i vindparken. Man kan også se at de svenske retningslinjene er overskredet for "worst case" skygge for disse to skyggemottakerne. Kart over området med turbiner og skyggemottakere er vist i Figur 3. Som man kan se ut fra kartet ligger skyggemottaker som har høyere verdier en danske og svenske retningslinjer i vindparken.



Figur 3: Kart over Døldarheia vindkraftpark med forventet antall skyggetimer per år, berørte skygemottakere og turbiner. Kartet er beregnet for punkter på bakken og er kun en indikasjon på skyggekast for en mottaker. Kartet kan derfor ikke brukes for å finne forventet skyggetid for en mottaker. Skyggetiden for en mottaker vil være lik eller lengre enn det kartet viser.

3.2 Mulig avbøtende tiltak

Grenseverdiene for faktisk forventet skyggekast blir oversteget for to av mottakerne. Ser man på de svenske retningslinjene overstiges også "worst case" skyggetid og faktisk maksimal skygge for disse to mottakerne. Avbøtende tiltak kan være avstenging av turbinen i gitte perioder og for gitte sektorer.

4 Bibliografi

Boverket. (2009). *Vindkraftshandboken - Planering och provning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden*. www.boverket.se.

EMD. (2008). *WindPRO 2.6 User Guide. 1. Edition*. EMD International AS.

KVT/OB/2009/038. (2009). *Vindkart for Norge*. Kjeller, Norge: KVT Report, Byrkjedal, Ø; Åkervik, E.; Berge, E.

Miljø- og Energiministeret. *Veiledning om planlægging for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller*.

Vedlegg A.

Turbin	UTM sone32 [Ø]	UTM sone32 [N]
1	317642	6606534
2	317902	6606270
3	317698	6605959
4	317401	6606232
5	317054	6606112
6	317772	6605572
7	317988	6605155
8	318194	6604819
9	318560	6604699
10	318912	6604555
11	319209	6604282
12	318463	6604319
13	318824	6604180
14	317499	6603480
15	318101	6603739
16	318018	6604115
17	318050	6604481
18	317703	6604814
19	317341	6604977
20	317035	6605218
21	316697	6605482
22	316938	6605764
23	316206	6605880
24	316164	6605496
25	316085	6605097
26	317336	6605848
27	316632	6606005
28	316660	6605116
29	319556	6604143
30	317703	6603165

Vedlegg B.

WindProutskrift av resultat av skyggekastberegning for Døldarheia vindkraftpark.

Project:

Doldarheia

Printed/Page

03.01.2012 15:32 / 1

Licensed user:

Kjeller Vindteknikk AS
 Gunnar Randres vei 12
 NO-2007 Kjeller
 (+47) 480 50 480
 rk / rejar.kravik@vindteknikk.no
 Calculated:
 03.01.2012 15:31/2.7.490

SHADOW - Main Result

Calculation: Doldarheia skyggekast 03012012

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/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []
 Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec
 0.27 0.29 0.28 0.30 0.35 0.30 0.26 0.24 0.26 0.28 0.28 0.30

Operational hours are calculated from WTGs in calculation and wind distribution:
 Default Meteo data description

Operational time
 N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum
 1161 221 147 253 507 1250 1455 907 548 507 409 809 8173
 Idle start wind speed Cut in wind speed from power curve

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:

Height contours used: Height Contours: Hoyde_merged.wpo (5)
 Obstacles used in calculation
 Eye height: 1.5 m
 Grid resolution: 10 m



Scale 1:100 000
 New WTG Shadow receptor

WTGs

WTG ID	UTM WGS84 Zone: 32			Row data/Description	WTG type			Shadow data				
	East	North	Z [m]		Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Calculation distance [m]	RPM [RPM]
1	317 642	6 606 534	620.0	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
2	317 902	6 606 270	616.8	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
3	317 698	6 605 959	650.2	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
4	317 401	6 606 232	658.5	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
5	317 054	6 606 112	658.2	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
6	317 772	6 605 572	665.3	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
7	317 988	6 605 155	686.3	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
8	318 194	6 604 819	712.1	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
9	318 560	6 604 699	660.0	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
10	318 912	6 604 555	660.0	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
11	319 209	6 604 282	628.1	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
12	318 463	6 604 319	662.6	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
13	318 824	6 604 180	640.0	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
14	317 499	6 603 480	580.0	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
15	318 101	6 603 739	640.0	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
16	318 018	6 604 115	689.0	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
17	318 050	6 604 481	720.0	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
18	317 703	6 604 814	703.7	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
19	317 341	6 604 977	729.0	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
20	317 035	6 605 218	700.0	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
21	316 697	6 605 482	680.0	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
22	316 938	6 605 764	660.0	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
23	316 206	6 605 880	658.9	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
24	316 164	6 605 496	620.0	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
25	316 085	6 605 097	635.3	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
26	317 336	6 605 848	720.0	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
27	316 632	6 606 005	666.3	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
28	316 660	6 605 116	680.0	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
29	319 556	6 604 143	592.0	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0
30	317 703	6 603 165	580.0	Siemens SWT-3.0-1...	Yes	Siemens	SWT-3.0-101-3 000	3 000	101.0	80.0	1 360	16.0

Project:

Doldarheia

Printed/Page

03.01.2012 15:32 / 2

Licensed user:

Kjeller Vindteknikk AS

Gunnar Randres vei 12

NO-2007 Kjeller

(+47) 480 50 480

rk / rejar.kravik@vindteknikk.no

Calculated:

03.01.2012 15:31/2.7.490

SHADOW - Main Result**Calculation: Døldarheia skyggekast 03012012****Shadow receptor-Input**

UTM WGS84 Zone: 32

No.	East	North	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
1	319 354	6 606 640	46.2	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
2	320 056	6 603 124	113.1	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
3	317 269	6 607 580	318.1	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
4	314 478	6 604 848	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
5	318 302	6 602 146	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
6	314 106	6 605 272	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
7	319 426	6 606 539	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
8	319 747	6 605 997	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
9	314 747	6 606 952	75.1	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
10	314 362	6 605 918	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
11	314 688	6 604 038	43.2	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
12	315 031	6 603 780	80.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
13	318 495	6 602 238	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
14	317 267	6 607 172	294.9	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
15	315 798	6 606 346	446.5	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
16	316 657	6 607 320	240.8	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
17	314 519	6 606 723	62.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
18	319 872	6 606 426	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
19	319 296	6 607 451	43.3	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
20	320 318	6 605 769	30.9	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
21	317 254	6 601 510	54.9	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
22	316 369	6 601 925	340.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
23	320 981	6 602 793	10.2	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
24	319 366	6 607 237	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
25	319 242	6 607 067	48.4	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
26	319 629	6 607 042	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
27	319 327	6 606 785	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
28	319 431	6 606 641	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
29	319 640	6 606 726	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
30	319 711	6 606 873	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
31	319 719	6 606 466	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
32	319 733	6 606 542	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
33	319 959	6 606 153	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
34	320 193	6 606 051	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
35	320 527	6 605 416	59.6	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
36	320 668	6 605 706	22.2	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
37	321 088	6 605 424	20.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
38	319 952	6 602 996	103.6	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
39	320 278	6 603 085	57.4	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
40	319 944	6 602 776	57.3	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
41	320 177	6 602 916	37.4	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
42	321 502	6 603 860	5.1	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
43	321 494	6 603 792	2.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
44	317 339	6 601 721	60.6	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
45	317 157	6 601 598	80.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
46	317 322	6 601 679	58.4	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
47	317 301	6 601 552	50.8	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
48	318 415	6 602 191	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
49	318 648	6 602 242	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
50	318 699	6 602 229	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
51	318 330	6 602 094	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
52	318 775	6 602 179	42.3	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
53	318 830	6 602 128	47.1	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
54	318 915	6 601 997	50.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
55	314 574	6 606 774	65.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
56	314 794	6 607 087	77.5	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
57	314 282	6 605 469	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
58	314 341	6 605 139	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
59	314 851	6 603 674	57.1	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"

To be continued on next page...

Project:

Doldarheia

Printed/Page

03.01.2012 15:32 / 3

Licensed user:

Kjeller Vindteknikk AS

Gunnar Randres vei 12

NO-2007 Kjeller

(+47) 480 50 480

rk / rejar.kravik@vindteknikk.no

Calculated:

03.01.2012 15:31/2.7.490

SHADOW - Main Result**Calculation: Døldarheia skyggekast 03012012**

...continued from previous page

UTM WGS84 Zone: 32

No.	East	North	Z	Width	Height	Height a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
60	314 782	6 603 798	62.4	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
61	314 716	6 603 994	51.3	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
62	314 303	6 604 777	37.1	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
63	314 390	6 604 638	33.8	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
64	314 485	6 604 465	37.3	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
65	314 221	6 604 822	32.7	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
66	314 606	6 604 013	31.4	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
67	314 579	6 603 840	32.8	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
68	314 619	6 603 760	44.1	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
69	318 968	6 602 027	60.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
70	319 161	6 601 884	20.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
71	318 765	6 601 699	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
72	319 246	6 602 009	20.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
73	319 418	6 602 259	23.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
74	319 443	6 602 189	4.1	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
75	319 479	6 602 236	11.7	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
76	319 482	6 602 199	2.9	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
77	319 515	6 602 247	10.1	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
78	319 563	6 602 291	9.7	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
79	319 599	6 602 260	3.2	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
80	319 568	6 602 211	0.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
81	319 522	6 602 522	67.3	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
82	319 601	6 602 459	38.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
83	319 620	6 602 399	21.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
84	319 693	6 602 348	5.8	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
85	319 715	6 602 370	5.8	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
86	319 817	6 602 505	7.3	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
87	319 816	6 602 581	31.7	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
88	319 895	6 602 750	53.9	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
89	320 013	6 602 764	38.3	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
90	319 858	6 602 630	34.6	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
91	319 857	6 602 582	21.8	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
92	319 891	6 602 596	20.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
93	319 919	6 602 536	8.1	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
94	319 944	6 602 612	19.4	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
95	320 002	6 602 546	3.5	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
96	319 991	6 602 645	19.3	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
97	320 047	6 602 579	1.8	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
98	320 083	6 602 618	1.3	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
99	320 190	6 602 832	14.9	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
100	320 221	6 602 852	14.2	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
101	320 265	6 602 919	20.1	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
102	320 432	6 602 992	19.7	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
103	320 476	6 603 017	21.4	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
104	320 530	6 602 982	19.8	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
105	320 569	6 603 021	35.8	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
106	321 032	6 605 491	20.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
107	320 566	6 605 404	49.7	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
108	319 688	6 606 067	40.0	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
109	320 704	6 605 709	23.4	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
110	317 578	6 604 468	596.2	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
111	319 128	6 604 092	597.1	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
112	315 757	6 606 127	487.3	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"
113	320 426	6 604 092	427.2	2.0	2.0	1.0	0.0	90.0	"Green house mode"

Project:

Døldarheia

Printed/Page

03.01.2012 15:32 / 4

Licensed user:

Kjeller Vindteknikk AS

Gunnar Randres vei 12

NO-2007 Kjeller

(+47) 480 50 480

rk / rejar.kravik@vindteknikk.no

Calculated:

03.01.2012 15:31/2.7.490

SHADOW - Main Result**Calculation: Døldarheia skyggekast 03012012****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]
1	0:00	0	0:00	0:00
2	0:00	0	0:00	0:00
3	7:02	26	0:21	1:26
4	0:00	0	0:00	0:00
5	0:00	0	0:00	0:00
6	0:00	0	0:00	0:00
7	0:00	0	0:00	0:00
8	0:00	0	0:00	0:00
9	0:00	0	0:00	0:00
10	0:00	0	0:00	0:00
11	0:00	0	0:00	0:00
12	0:00	0	0:00	0:00
13	0:00	0	0:00	0:00
14	14:36	41	0:35	2:48
15	0:00	0	0:00	0:00
16	4:52	22	0:18	0:52
17	0:00	0	0:00	0:00
18	0:00	0	0:00	0:00
19	0:00	0	0:00	0:00
20	0:00	0	0:00	0:00
21	0:00	0	0:00	0:00
22	0:00	0	0:00	0:00
23	0:00	0	0:00	0:00
24	0:00	0	0:00	0:00
25	0:00	0	0:00	0:00
26	0:00	0	0:00	0:00
27	0:00	0	0:00	0:00
28	0:00	0	0:00	0:00
29	0:00	0	0:00	0:00
30	0:00	0	0:00	0:00
31	0:00	0	0:00	0:00
32	0:00	0	0:00	0:00
33	0:00	0	0:00	0:00
34	0:00	0	0:00	0:00
35	0:00	0	0:00	0:00
36	0:00	0	0:00	0:00
37	0:00	0	0:00	0:00
38	0:00	0	0:00	0:00
39	0:00	0	0:00	0:00
40	0:00	0	0:00	0:00
41	0:00	0	0:00	0:00
42	0:00	0	0:00	0:00
43	0:00	0	0:00	0:00
44	0:00	0	0:00	0:00
45	0:00	0	0:00	0:00
46	0:00	0	0:00	0:00
47	0:00	0	0:00	0:00
48	0:00	0	0:00	0:00
49	0:00	0	0:00	0:00
50	0:00	0	0:00	0:00
51	0:00	0	0:00	0:00
52	0:00	0	0:00	0:00
53	0:00	0	0:00	0:00
54	0:00	0	0:00	0:00
55	0:00	0	0:00	0:00
56	0:00	0	0:00	0:00
57	0:00	0	0:00	0:00
58	0:00	0	0:00	0:00

To be continued on next page...

Project:

Døldarheia

Printed/Page

03.01.2012 15:32 / 5

Licensed user:

Kjeller Vindteknikk AS

Gunnar Randres vei 12

NO-2007 Kjeller

(+47) 480 50 480

rk / rejar.kravik@vindteknikk.no

Calculated:

03.01.2012 15:31/2.7.490

SHADOW - Main Result**Calculation: Døldarheia skyggekast 03012012**

...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]
59	0:00	0	0:00	0:00
60	0:00	0	0:00	0:00
61	0:00	0	0:00	0:00
62	0:00	0	0:00	0:00
63	0:00	0	0:00	0:00
64	0:00	0	0:00	0:00
65	0:00	0	0:00	0:00
66	0:00	0	0:00	0:00
67	0:00	0	0:00	0:00
68	0:00	0	0:00	0:00
69	0:00	0	0:00	0:00
70	0:00	0	0:00	0:00
71	0:00	0	0:00	0:00
72	0:00	0	0:00	0:00
73	0:00	0	0:00	0:00
74	0:00	0	0:00	0:00
75	0:00	0	0:00	0:00
76	0:00	0	0:00	0:00
77	0:00	0	0:00	0:00
78	0:00	0	0:00	0:00
79	0:00	0	0:00	0:00
80	0:00	0	0:00	0:00
81	0:00	0	0:00	0:00
82	0:00	0	0:00	0:00
83	0:00	0	0:00	0:00
84	0:00	0	0:00	0:00
85	0:00	0	0:00	0:00
86	0:00	0	0:00	0:00
87	0:00	0	0:00	0:00
88	0:00	0	0:00	0:00
89	0:00	0	0:00	0:00
90	0:00	0	0:00	0:00
91	0:00	0	0:00	0:00
92	0:00	0	0:00	0:00
93	0:00	0	0:00	0:00
94	0:00	0	0:00	0:00
95	0:00	0	0:00	0:00
96	0:00	0	0:00	0:00
97	0:00	0	0:00	0:00
98	0:00	0	0:00	0:00
99	0:00	0	0:00	0:00
100	0:00	0	0:00	0:00
101	0:00	0	0:00	0:00
102	0:00	0	0:00	0:00
103	0:00	0	0:00	0:00
104	0:00	0	0:00	0:00
105	0:00	0	0:00	0:00
106	0:00	0	0:00	0:00
107	0:00	0	0:00	0:00
108	0:00	0	0:00	0:00
109	0:00	0	0:00	0:00
110	113:42	144	1:11	18:18
111	138:20	166	1:19	22:29
112	0:00	0	0:00	0:00
113	0:00	0	0:00	0:00

Project:

Doldarheia

Printed/Page

03.01.2012 15:32 / 6

Licensed user:

Kjeller Vindteknikk AS

Gunnar Randres vei 12

NO-2007 Kjeller

(+47) 480 50 480

rk / rejar.kravik@vindteknikk.no

Calculated:

03.01.2012 15:31/2.7.490

SHADOW - Main Result**Calculation: Døldarheia skyggekast 03012012**

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

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (1)	11:53	2:19
2	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (2)	0:00	0:00
3	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (3)	0:00	0:00
4	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (4)	7:55	1:32
5	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (5)	6:41	1:16
6	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (6)	0:00	0:00
7	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (7)	0:00	0:00
8	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (8)	0:00	0:00
9	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (9)	0:00	0:00
10	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (10)	0:00	0:00
11	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (11)	0:00	0:00
12	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (12)	31:15	5:16
13	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (13)	101:38	16:54
14	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (14)	0:00	0:00
15	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (15)	7:56	1:00
16	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (16)	33:54	5:50
17	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (17)	67:37	10:20
18	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (18)	0:00	0:00
19	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (19)	0:00	0:00
20	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (20)	0:00	0:00
21	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (21)	0:00	0:00
22	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (22)	0:00	0:00
23	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (23)	0:00	0:00
24	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (24)	0:00	0:00
25	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (25)	0:00	0:00
26	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (26)	0:00	0:00
27	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (27)	0:00	0:00
28	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (28)	20:01	3:07
29	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (29)	0:00	0:00
30	Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (30)	0:00	0:00

Project:

Doldarheia

Printed/Page

03.01.2012 15:32 / 1

Licensed user:

Kjeller Vindteknikk AS

Gunnar Randres vei 12

NO-2007 Kjeller

(+47) 480 50 480

rk / rejar.kravik@vindteknikk.no

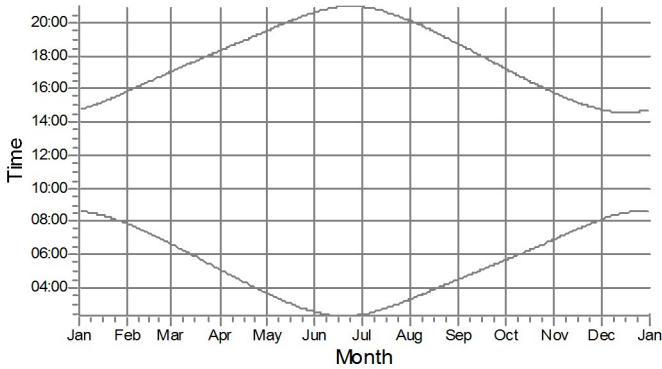
Calculated:

03.01.2012 15:31/2.7.490

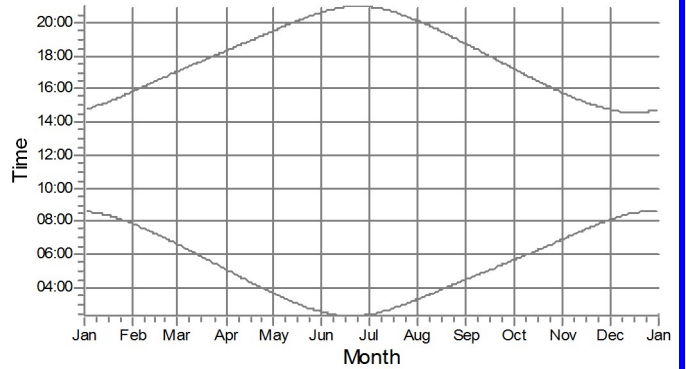
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Døldarheia skyggekast 03012012

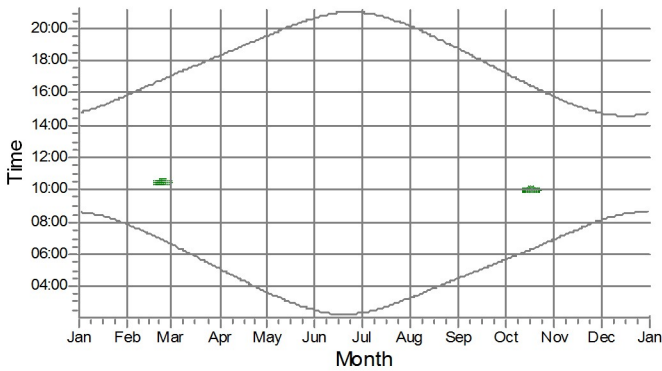
1: Shadow Receptor: 2.0 × 2.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (114)



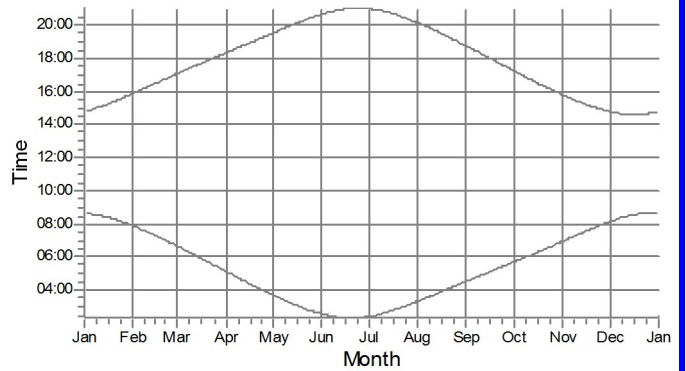
2: Shadow Receptor: 2.0 × 2.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (115)



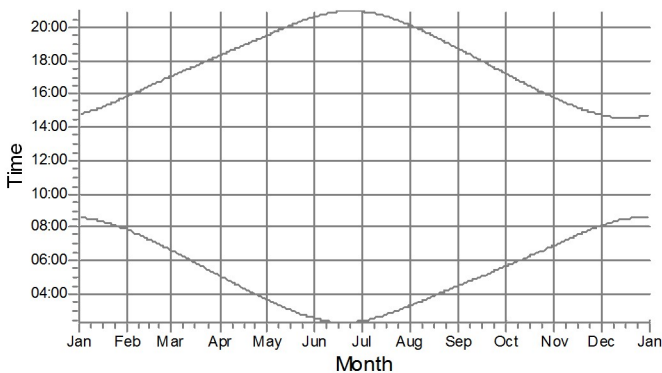
3: Shadow Receptor: 2.0 × 2.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (116)



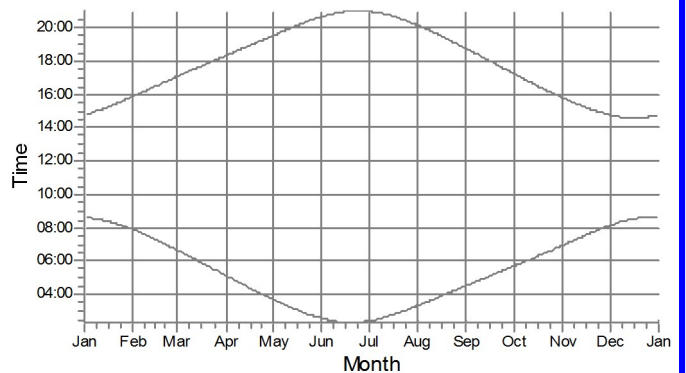
4: Shadow Receptor: 2.0 × 2.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (117)



5: Shadow Receptor: 2.0 × 2.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (118)



6: Shadow Receptor: 2.0 × 2.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (119)



WTGs

1: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (1)

Project:

Doldarheia

Printed/Page
03.01.2012 15:32 / 3

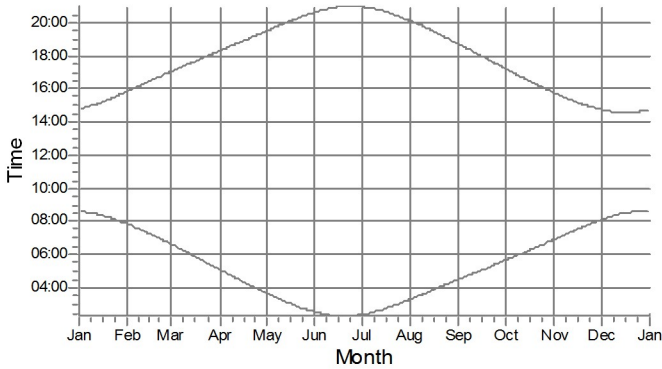
Licensed user:

Kjeller Vindteknikk AS
Gunnar Randres vei 12
NO-2007 Kjeller
(+47) 480 50 480
rk / rejar.kravik@vindteknikk.no
Calculated:
03.01.2012 15:31/2.7.490

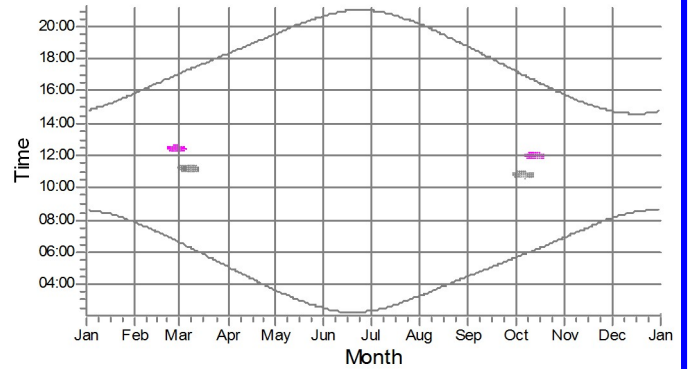
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Døldarheia skyggekast 03012012

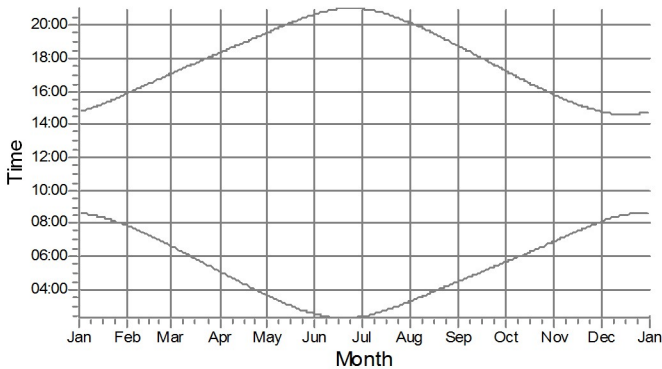
13: Shadow Receptor: 2.0 × 2.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (126)



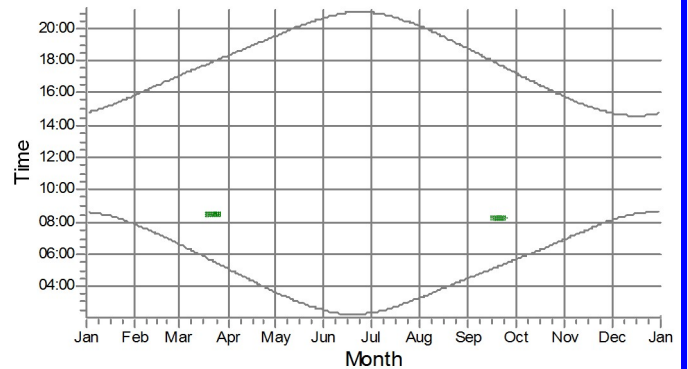
14: Shadow Receptor: 2.0 × 2.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (127)



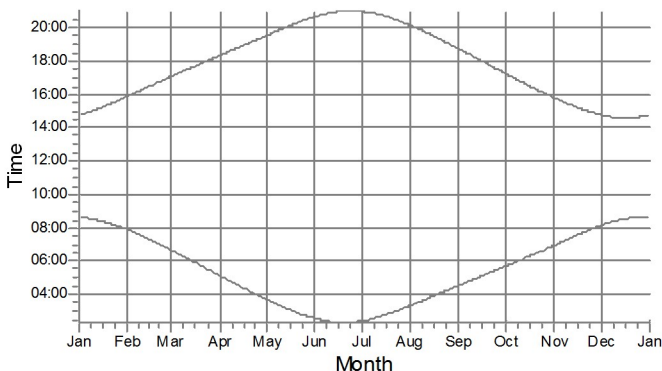
15: Shadow Receptor: 2.0 × 2.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (128)



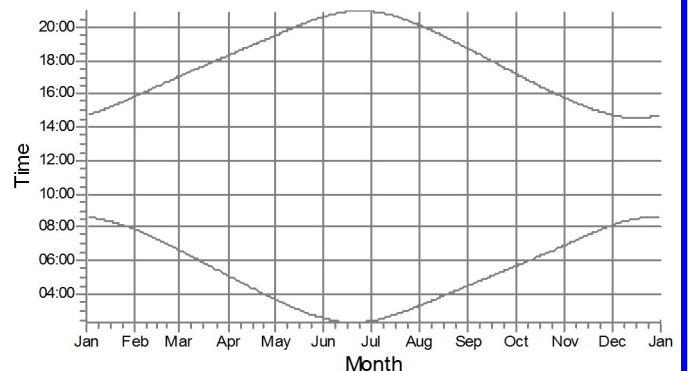
16: Shadow Receptor: 2.0 × 2.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (129)



17: Shadow Receptor: 2.0 × 2.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (130)



18: Shadow Receptor: 2.0 × 2.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (131)



WTGs

- 1: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 IOI hub: 80.0 m (1)
- 4: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 IOI hub: 80.0 m (4)
- 5: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 IOI hub: 80.0 m (5)

Project:

Doldarheia

Printed/Page

03.01.2012 15:32 / 19

Licensed user:

Kjeller Vindteknikk AS

Gunnar Randres vei 12

NO-2007 Kjeller

(+47) 480 50 480

rk / rejar.kravik@vindteknikk.no

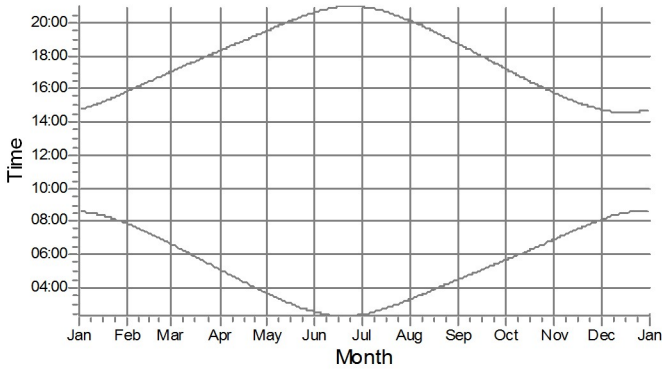
Calculated:

03.01.2012 15:31/2.7.490

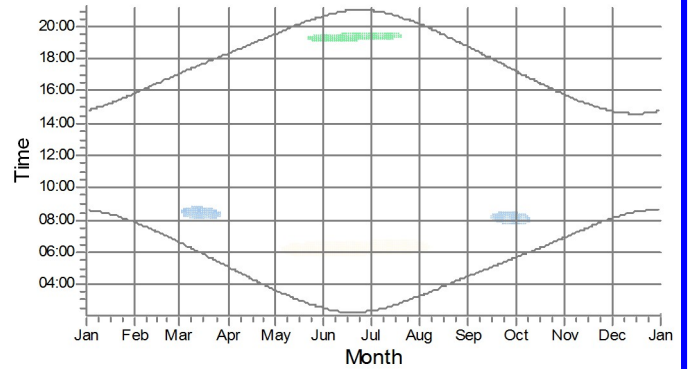
SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Døldarheia skyggekast 03012012

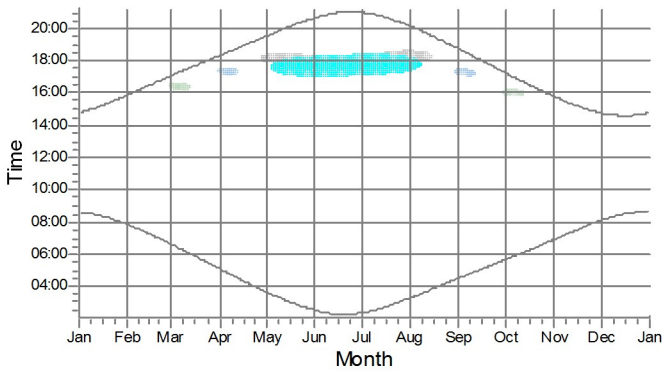
109: Shadow Receptor: 2.0 × 2.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (222)



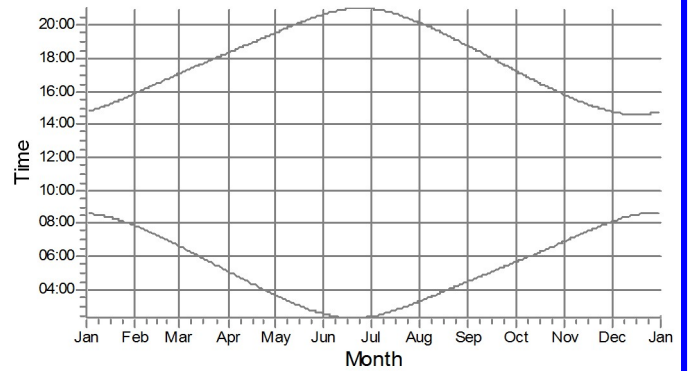
110: Shadow Receptor: 2.0 × 2.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (223)



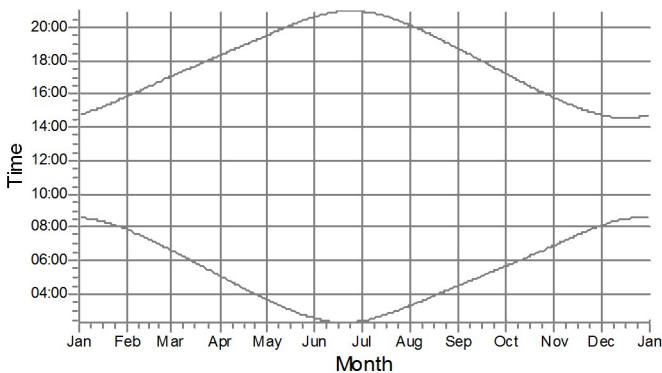
111: Shadow Receptor: 2.0 × 2.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (224)



112: Shadow Receptor: 2.0 × 2.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (225)



113: Shadow Receptor: 2.0 × 2.0 Azimuth: 0.0° Slope: 0.0° (226)



WTGs

- 12: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (12)
- 13: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (13)
- 14: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (14)
- 15: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (15)
- 16: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (16)
- 17: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (17)
- 18: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (18)
- 19: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (19)
- 20: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (20)
- 21: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (21)
- 22: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (22)
- 23: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (23)
- 24: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (24)
- 25: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (25)
- 26: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (26)
- 27: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (27)
- 28: Siemens SWT-3.0-101 3000 101.0 !O! hub: 80.0 m (28)