

Sumvirkninger Sandnes og Vardafjellet vindkraftverk

Innhold:

- 1. Støy
 - 1A. Støyberegninger. Utbygging av Sandnes og Vardafjellet vindkraftverk som vist i konsesjonssøknad
 - 1B. Støyberegninger. Utbygging av Sandnes og Vardafjellet vindkraftverk som vist i konsesjonssøknad med 'Active Noise Management'
 - 1C. Støyberegninger. Endret utbyggingsløsning av Sandnes og Vardafjellet vindkraftverk
- 2. Skyggekast
 - 2A. Forutsetninger for skyggekastberegninger
 - 2B. Skyggekast, reelt. Utbygging av Sandnes og Vardafjellet vindkraftverk som vist i konsesjonssøknad.
 - 2C. Skyggekast, reelt. Endret utbyggingsløsning av Sandnes og Vardafjellet vindkraftverk
 - 2D. Skyggekastberegninger for bebyggelse mellom vindkraftverkene (skyggekast fra begge prosjektene)
- 3. Synlighetskart
 - 3A. Synlighetskart. Utbygging av Sandnes og Vardafjellet vindkraftverk som vist i konsesjonssøknad
 - 3A-1. Med 10 km influenssone
 - 3A-2. Med 20 km influenssone
 - 3B. Synlighetskart. Revidert utbygging av Sandnes og Vardafjellet vindkraftverk. Samme layout som 1C og 2C.

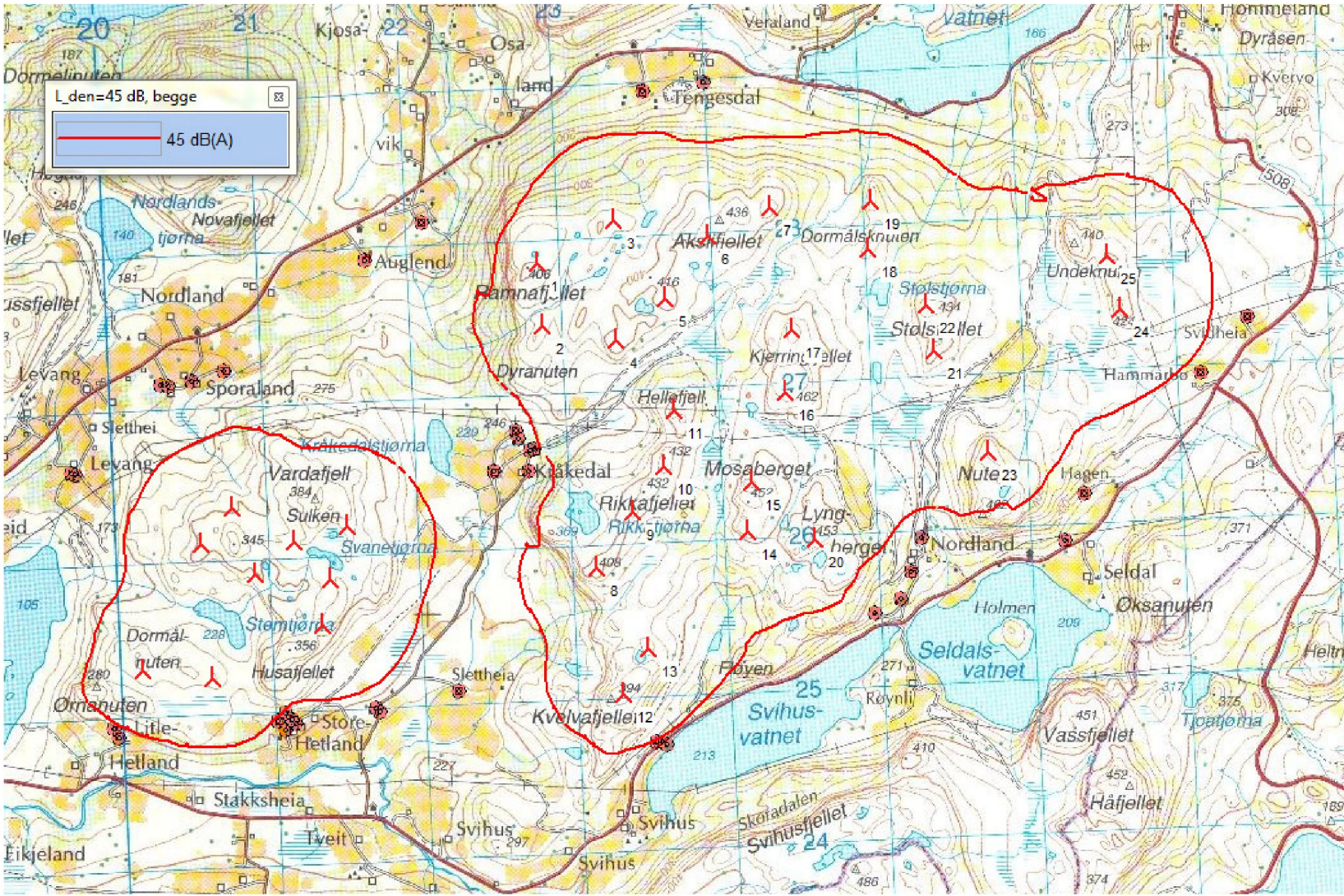
1A. Støy. Utbygging av Sandnes og Vardafjellet vindkraftverk som vist i konsesjonssøknad. Beregnet med WindPro ver 2.9



Prosjekt	Turbin	X	Y		Turbin type	Navhøyde, m	Use default	Noise data	Kildestøy (LwA,ref), dB
Sandnes	1	322850	6527845		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Sandnes	2	322868	6527439		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Sandnes	3	323366	6528101		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Sandnes	4	323348	6527322		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Sandnes	5	323683	6527582		Vestas V-112, 3,3 MW	94	yes	Level 0	106,5
Sandnes	6	323975	6527978		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Sandnes	7	324392	6528142		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Sandnes	8	323150	6525845		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Sandnes	9	323402	6526200		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Sandnes	10	323621	6526493		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Sandnes	11	323710	6526853		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Sandnes	12	323292	6525021		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Sandnes	13	323468	6525306		Vestas V-112, 3,3 MW	94	yes	Level 0	106,5
Sandnes	14	324150	6526038		Vestas V-112, 3,3 MW	94	yes	Level 0	106,5
Sandnes	15	324190	6526362		Vestas V-112, 3,3 MW	94	yes	Level 0	106,5
Sandnes	16	324442	6526937		Vestas V-112, 3,3 MW	94	yes	Level 0	106,5
Sandnes	17	324502	6527340		Vestas V-112, 3,3 MW	94	yes	Level 0	106,5
Sandnes	18	325019	6527841		Vestas V-112, 3,3 MW	94	yes	Level 0	106,5
Sandnes	19	325056	6528159		Vestas V-112, 3,3 MW	94	yes	Level 0	106,5
Sandnes	20	324593	6525972		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Sandnes	21	325421	6527167		Vestas V-112, 3,3 MW	94	yes	Level 0	106,5
Sandnes	22	325391	6527464		Vestas V-112, 3,3 MW	94	yes	Level 0	106,5
Sandnes	23	325750	6526484		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Sandnes	24	326656	6527379		Vestas V-112, 3,3 MW	94	yes	Level 0	106,5
Sandnes	25	326584	6527732		Vestas V-112, 3,3 MW	94	yes	Level 0	106,5
Vardafjellet	1	320154	6525312		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 1	104,4
Vardafjellet	2	320605	6525237		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 1	104,4
Vardafjellet	3	320572	6526115		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 1	104,4
Vardafjellet	4	320920	6525906		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 1	104,4
Vardafjellet	5	321340	6525559		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 1	104,4
Vardafjellet	6	320783	6526348		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 1	104,4
Vardafjellet	7	321178	6526104		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 1	104,4
Vardafjellet	8	321406	6525846		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 1	104,4
Vardafjellet	9	321530	6526195		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 1	104,4

1B. Støy. Utbygging av Sandnes og Vardafjellet vindkraftverk som vist i konsesjonssøknad med 'Active Noise Management'. Beregnet med WindPro ver 2.9

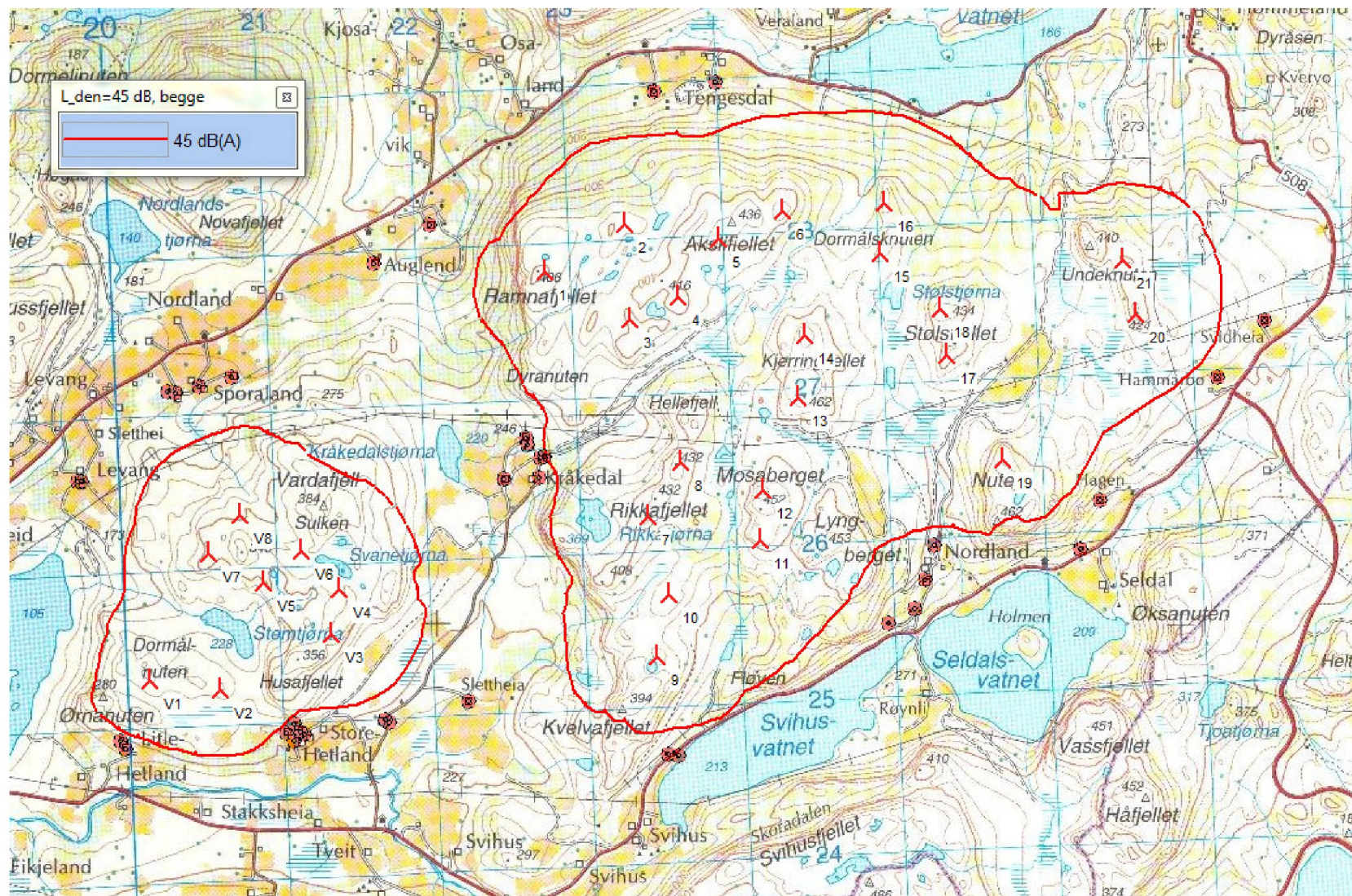
Merk: All bebyggelse har støynivå på $L_{DEN} \leq 45$ dB.



Prosjekt	Turbin	X	Y		Turbin type	Navhøyde, m	Use default	Noise data	Kildestøy (LwA,ref), dB
Sandnes	1	322850	6527845		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 6	100,5
Sandnes	2	322868	6527439		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 6	100,5
Sandnes	3	323366	6528101		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Sandnes	4	323348	6527322		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 6	100,5
Sandnes	5	323683	6527582		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 6	100,5
Sandnes	6	323975	6527978		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Sandnes	7	324392	6528142		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 6	100,5
Sandnes	8	323150	6525845		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 6	100,5
Sandnes	9	323402	6526200		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 6	100,5
Sandnes	10	323621	6526493		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 6	100,5
Sandnes	11	323710	6526853		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 6	100,5
Sandnes	12	323292	6525021		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 6	100,5
Sandnes	13	323468	6525306		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 6	100,5
Sandnes	14	324150	6526038		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 6	100,5
Sandnes	15	324190	6526362		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 6	100,5
Sandnes	16	324442	6526937		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Sandnes	17	324502	6527340		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Sandnes	18	325019	6527841		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 6	100,5
Sandnes	19	325056	6528159		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 6	100,5
Sandnes	20	324593	6525972		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 6	100,5
Sandnes	21	325421	6527167		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Sandnes	22	325391	6527464		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Sandnes	23	325750	6526484		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 6	100,5
Sandnes	24	326656	6527379		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Sandnes	25	326584	6527732		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 2	104,5
Vardafjellet	1	320154	6525312		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 3	102,0
Vardafjellet	2	320605	6525237		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 3	102,0
Vardafjellet	3	320572	6526115		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 3	102,0
Vardafjellet	4	320920	6525906		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 3	102,0
Vardafjellet	5	321340	6525559		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 3	102,0
Vardafjellet	6	320783	6526348		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 3	102,0
Vardafjellet	7	321178	6526104		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 3	102,0
Vardafjellet	8	321406	6525846		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 3	102,0
Vardafjellet	9	321530	6526195		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 3	102,0

1C. Støy. Revidert utbyggingsløsning av Sandnes og Vardafjellet vindkraftverk. Beregnet med WindPro ver 2.9.

Merk: All bebyggelse har støynivå på $L_{DEN} \leq 45$ dB.



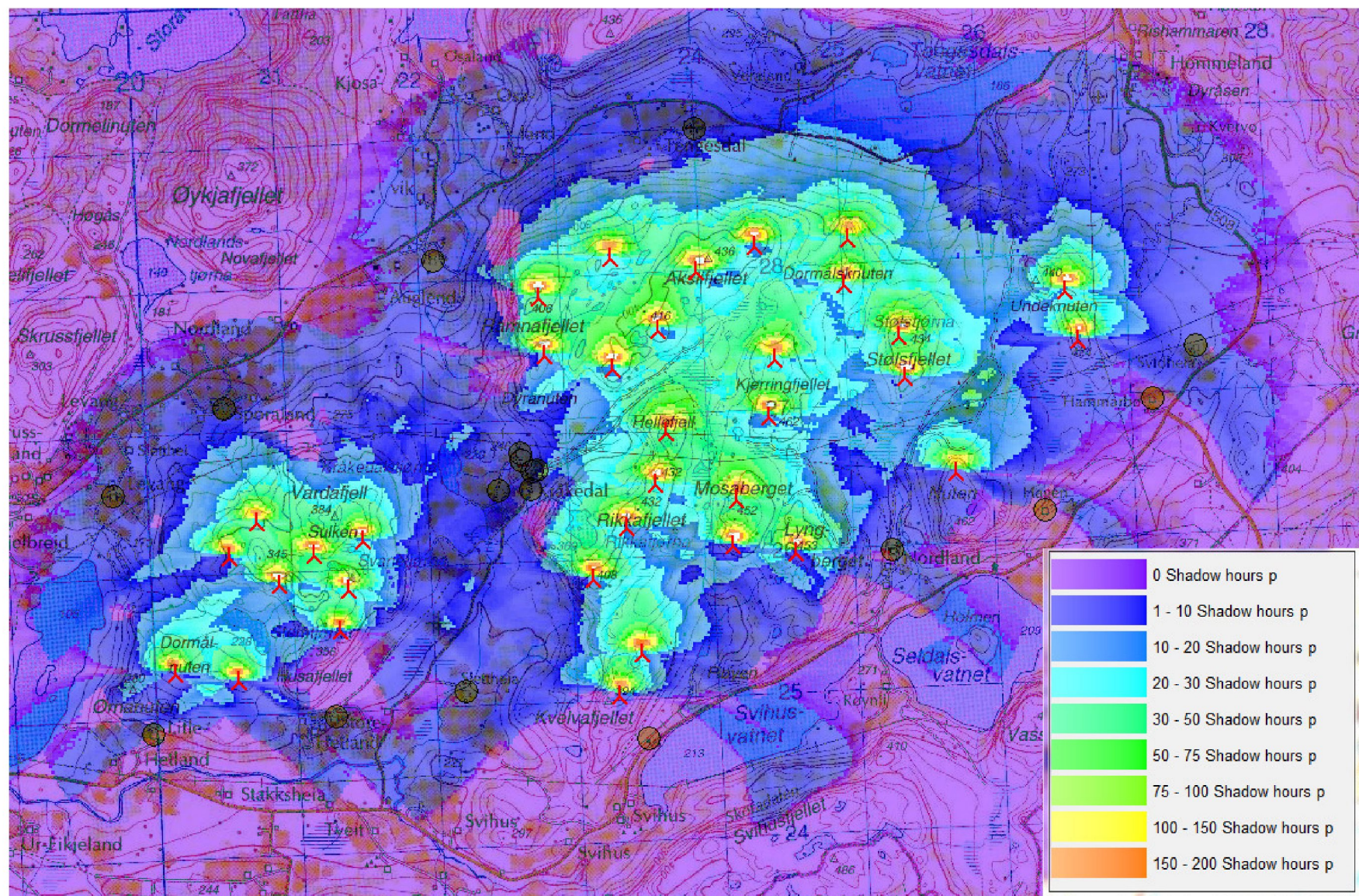
Prosjekt	Turbin	X	Y		Turbin type	Navhøyde, m	Use default	Noise data	Kildestøy (LwA,ref), dB
Sandnes	1	322839	6527816		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Sandnes	2	323366	6528101		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Sandnes	3	323372	6527491		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Sandnes	4	323696	6527616		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Sandnes	5	323975	6527978		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Sandnes	6	324392	6528142		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Sandnes	7	323434	6526219		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Sandnes	8	323663	6526562		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Sandnes	9	323452	6525324		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Sandnes	10	323549	6525713		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Sandnes	11	324150	6526036		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Sandnes	12	324187	6526355		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Sandnes	13	324442	6526937		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Sandnes	14	324502	6527340		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Sandnes	15	325019	6527837		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Sandnes	16	325056	6528157		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Sandnes	17	325420	6527164		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Sandnes	18	325389	6527465		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Sandnes	19	325750	6526483		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Sandnes	20	326655	6527376		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Sandnes	21	326584	6527730		Vestas V-112, 3,3 MW	94	no	Level 3	103,5
Totalt	69,3	MW							
Vardafjellet	1	320154	6525312		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 4	101,0
Vardafjellet	2	320605	6525237		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 4	101,0
Vardafjellet	3	321340	6525559		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 4	101,0
Vardafjellet	4	321406	6525846		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 2	103,3
Vardafjellet	5	320920	6525906		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 2	103,3
Vardafjellet	6	321178	6526104		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 2	103,3
Vardafjellet	7	320572	6526115		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 2	103,3
Vardafjellet	8	320783	6526348		Siemens SWT-2.3-93	80	no	Level 2	103,3
Totalt	18,4	MW							

2. Skyggekast

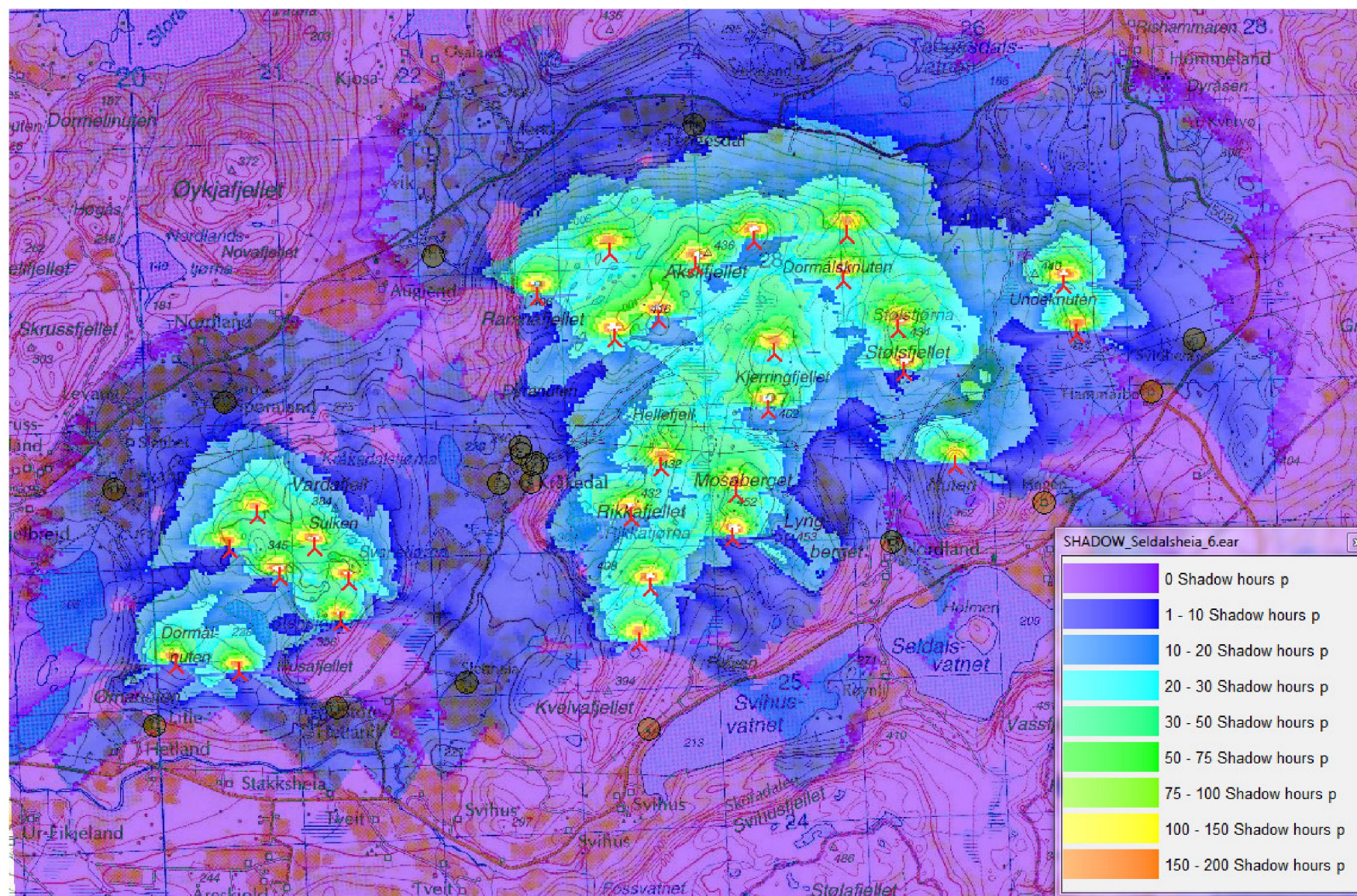
2.AA. Forutsetninger for reelle skyggekastberegninger

Forutsetninger, input skyggekastberegninger 1					
Til skyggekart: Antall timer drift i året	7000 timer				
Betrakterhøyde	1,8 m				
Alle hus ansees som drivhus, dvs. vindu i alle retninger mot alle turbinene.	Konservativ antakelse				
Tilgjengelighet	97 %				
Sannsynlighet for overskyet (met. data fra Sola, samme som fagrapport)				Til tabell: Ssh. for at turbin snurrer (fra måledata, samme som fagrapport)	
Januar	0,19			Januar	0,81
Februar	0,29			Februar	0,74
Mars	0,33			Mars	0,77
April	0,4			April	0,67
Mai	0,41			Mai	0,73
Juni	0,41			Juni	0,57
Juli	0,37			Juli	0,67
August	0,39			August	0,69
September	0,31			September	0,81
Oktober	0,25			Oktober	0,84
November	0,19			November	0,73
Desember	0,15			Desember	0,73

2A. Skyggekast, reelt 1. Sandnes og Vardafjellet vindkraftverk som i konsesjonssøknad (samme turbinkoord. som 1A). Beregnet med WindPro ver 2.5.



2B. Skyggekast, reelt. Revidert utbygging av Sandnes og Vardafjellet vindkraftverk (samme turbinkoord. som i 1B). Beregnet med WindPro ver 2.5



2C. Skyggekestberegninger for bebyggelse mellom vindkraftverkene (skyggekest fra begge prosjektene)

Resultater på bebyggelse som får skyggekest fra begge prosjekt							
Mottaker	Teoretisk maks per år	Reelt skyggekest per år	Reelt skyggekest per år	Timer med turbinstant	Teoretisk maks per år	Reelt skyggekest per år	
	<i>Opprinnelig layout</i>	<i>Opprinnelig layout</i>	<i>Opprinnelig layout inkl.</i>	<i>Opprinnelig layout inkl.</i>	<i>Revidert layout</i>	<i>Revidert layout**</i>	
			<i>skygge-kontroll</i>	<i>skygge-kontroll*</i>			
Krogedalveien 100	74:37	16:56	10:00	06:56	30:28	07:29	
Krogedalveien 102	73:09	17:17	10:00	07:17	30:59	06:43	
Krogedalveien 104	66:35	15:11	10:00	05:11	28:24	06:12	
Krogedalveien 120	94:48	22:43	10:00	12:43	34:56	09:05	
Krogedalveien 124	82:44	19:31	10:00	09:31	35:31	08:57	
Krogedalveien 126	91:41	21:39	10:00	11:39	42:10	10:40	
Slettheia	41:51	10:35	10:00	00:35	44:32	10:55	

* Det er i dagens vindturbiner styringssystemer som gjør at turbiner kan programmeres til å stenges ned under gitte forhold hvor de ellers ville gitt skyggekest på forhåndsbestemt bebyggelse. I dette tilfellet for Krogedal og Slettheia. På den måten kan man begrense reell skyggekestopåvirkning til et fastsatt maksimum. Det tas her utgangspunkt i reell skyggekest på maksimalt 10 timer som er i tråd med praksis som har vært innenfor skyggekest fra vindkraftanlegg i Norge.

Det er vanlig å benytte slike styremekanismer for å kontrollere skyggekestopåvirkningen, og RES har mye erfaring med dette fra prosjekter i andre land.

**Med revidert layout, vil man nesten klare å komme under de danske retningslinjene på reell skyggekest mindre enn 10 timer i løpet av året for all bebyggelse nær vindkraftverkene. Kun mindre justeringer må til for at Krogedalveien 126 og Slettheia også kommer under 10 timer.