

Lemvig Kommune  
Att. Anja Mouritsen og Brian Lenz Hansen  
7620 Lemvig

Harboøre, den 2. april 2020

**Anmeldelse af nyt vindmølleprojekt beliggende Thyborøn Sydhavn, Lemvig Kommune**

Med baggrund i eksisterende lokalplan for 1. stk. vindmølle beliggende Sydhavnen, ansøges om opstilling af 1 stk. Vindmølle på Sydhavnen, Thyborøn

**Anmelder:** I/S Nissum Bredning Vind  
Rugvænget 3  
7673 Harboøre

**Placering:** koordinaterne 452.415 – 6281494 (nøjagtig samme placering som tidligere nu fjernet vindmølle)  
Møllen er placeret på Sydhavnsvej 16, 7680 Thyborøn på lejet grund, matr. Nr. 54f, den Nordlige del Harboøre, tilhørende Thyborøn Havn

**Vindmøllen:** 1 stk. Siemens 7,0 MW SWT 154 med en navhøjde op til 120m og en totalhøjde op til 197 m. (note \*1)  
Alternativ 1 samme vindmølle, med en navhøjde op til 100m og en totalhøjde på 177m. (note \*2)

Til brug ved sagen vedlægges:

Støjberegninger ved 6-8 m/s udfærdiget i henhold til "BEK nr. 135 af 07/02.2019"  
Lavfrekvent støjberegning ved 6-8 m/s i henhold til "BEK nr. 135 af 07/02/2019"  
Skyggeberegning

Det bemærkes, at møllen opfylder alle krav til støj og skyggekast.

Der er udarbejdet foreløbig visualiseringer i punkterne 3, 5, 8, 12 og 14 fra VVM/Miljørapporten fra juni 2011.

Omkring projektet kan oplyses, at møllen er af samme type som Nissum Bredning Møllerne, som blev idriftsat i 2018. Det vil give et visuelt pænt udseende.

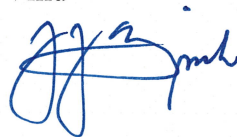
Vi vil fastholde succesen med det lokale ejerskab det fortegningsretterne tilhører ejerne af I/S Nissum Bredning. Der er dog her aftalt, at vi vil åbne for yderligere nytegning **alene til borgere i Lemvig Kommune** (det vil sige bestående ejerkreds ejerandel udvandes til fordel for nye lokale borgere).

Endvidere kan oplyses, at møllen opføres i et samarbejde mellem Siemens Gamesa Renewable Energy A/S og Thyborøn Havn i et forsøgsprojekt om en fremtidig bedre udnyttelse elproduktion fra vindmøller.

For at projektet skal lykkedes har vi behov for en forholdsvis hurtig sagsbehandling, idet vi i modsat fald ikke kan fastholde muligheden for forsøgssamarbejdet med Siemens Gamesa.

Vi glæder os til at høre fra jer.

I/S Nissum Bredning Vind  
Jens Jørgen Birch  
Rugvænget 3  
7673 Harboøre



Noter:

- (1\*) Denne tårn konfiguration vil give det bedste visuelle harmoniforhold mellem tårnhøjde og rotordiameter.
- (2\*) Denne tårn konfiguration vil være tættest på de fire eksisterende offshore Nissum Bredning vindmøller, men vi give et mere uharmonisk visuelt udtryk mellem tårnhøjde og rotordiameter.

Visualisering  
Østligste ende af syddiget ud for Ærøvej  
Siemens SWT-7.0  
Rotor Ø 154 meter  
Navnhøjde **97,1 meter**



Visualisering  
Østligste ende af syddiget ud for Ærøvej  
Siemens SWT-7.0  
Rotor Ø 154 meter  
Navhøjde **120 meter**



Visualisering  
Syddiget ved Vesterhavsgade  
Siemens SWT-7.0  
Rotor Ø 154 meter  
Navhøjde **97,1 meter**



Visualisering  
Syddiget ved Vesterhavsgade  
Siemens SWT-7.0  
Rotor Ø 154 meter  
Navhøjde **120 meter**



Visualisering

Syddiget ved Vesterhavsgade

Siemens SWT-7.0

Rotor Ø 154 meter

Navnhøjde **97,1 meter**



Visualisering

Syddiget ved Vesterhavsgade

Siemens SWT-7.0

Rotor Ø 154 meter

Navhøjde **120 meter**



Visualisering

Syddiget ved Vesterhavsgade

Siemens SWT-7.0

Rotor Ø 154 meter

Navhøjde **97,1 meter**



Visualisering

Syddiget ved Vesterhavsgade

Siemens SWT-7.0

Rotor Ø 154 meter

Navhøjde **120 meter**



Visualisering

Syddiget ved Vesterhavsgade

Siemens SWT-7.0

Rotor Ø 154 meter

Navhøjde **97,1 meter**



Visualisering

Syddiget ved Vesterhavsgade

Siemens SWT-7.0

Rotor Ø 154 meter

Navhøjde **120 meter**



Projekt:

Thyborønne Havn

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger. De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugertilicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S  
Borupvej 16  
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

22-03-2020 13:00/3.3.274

## DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154\_97.1HH

Støj beregningsmetode:

Dansk 2019

Beregning er baseret på "BEK nr 135 af 07/02/2019" fra Miljøministeriet.

For wind turbines classified as offshore wind turbines multiple reflections (Lm) are applied.

Støjbelastningen fra vindmøller må ikke overstige følgende grænseværdier: (Vindhastigheder i 10 m højde)

1) I det mest støjbelastende punkt ved udendørs opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmøllejerens private beboelse i det åbne land:

a) 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.

b) 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

2) I det mest støjbelastende punkt ved udendørs opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- eller kolonihaveformål eller som rekreative områder:

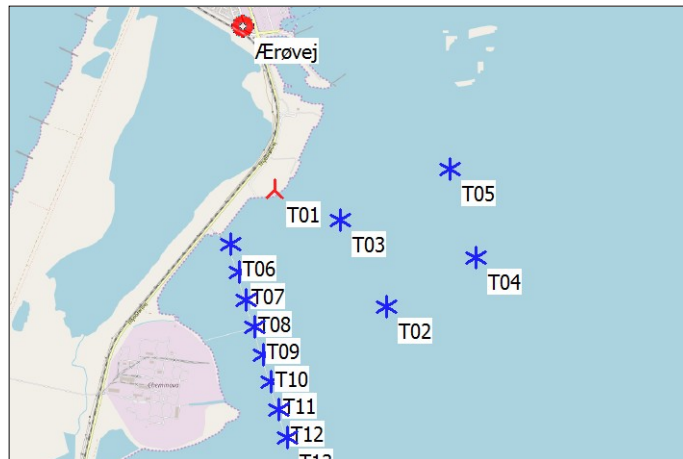
a) 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.

b) 37 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

Lavfrekvent støj fra vindmøller må ikke overstige 20 dB indendørs ved vindhastigheder 6 og 8 m/s. Støjgrænserne gælder ikke for ejendom der bebos af vindmølle ejer(e).

Alle koordinater er i

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



★ Ny vindmølle

■ Støj følsomt område

★ Eksisterende vindmølle

## Vindmøller

| Øst | Nord    | Z         | Række data/Beskrivelse                    | Vindmølletype<br>Gyldig | Fabrikant | Type-generator           | Effekt,<br>nominel<br>[kW] | Rotordiameter<br>[m] | Navnehøjde<br>[m] | Støj data<br>Offshore<br>Skaber | Navn                         | Første<br>vindhastighed<br>[m/s] | LwaRef<br>[dB(A)] | Sidste<br>vindhastighed<br>[m/s] | LwaRef<br>[dB(A)] | Rentoner |
|-----|---------|-----------|-------------------------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------|----------|
| T01 | 452,415 | 6,281,494 | 0.0 Siemens SWT-7.0-154 7000 154.0 IQI... | Ja                      | Siemens   | SWT-7.0-154-7,000        | 7,000                      | 154.0                | 97.1              | USER                            | SWT-7.0-154 PB               | 6.0                              | 108.4             | 8.0                              | 111.5             | Nej      |
| T02 | 453,510 | 6,280,335 | 0.0 571313134701404280: 7000 kW Siem...   | Ja                      | Siemens   | SWT-7.0-154-7,000        | 7,000                      | 154.0                | 97.3              | Ja USER                         | SWT-7.0-154 PB               | 6.0                              | 108.4             | 8.0                              | 111.5             | Nej      |
| T03 | 453,065 | 6,281,196 | 0.0 571313134702404289: 7000 kW Siem...   | Ja                      | Siemens   | SWT-7.0-154-7,000        | 7,000                      | 154.0                | 97.3              | Ja USER                         | SWT-7.0-154 PB               | 6.0                              | 108.4             | 8.0                              | 111.5             | Nej      |
| T04 | 454,407 | 6,280,816 | 0.0 571313134703404288: 7000 kW Siem...   | Ja                      | Siemens   | SWT-7.0-154-7,000        | 7,000                      | 154.0                | 97.3              | Ja USER                         | SWT-7.0-154 PB               | 6.0                              | 108.4             | 8.0                              | 111.5             | Nej      |
| T05 | 454,153 | 6,281,691 | 0.0 571313134704404287: 7000 kW Siem...   | Ja                      | Siemens   | SWT-7.0-154-7,000        | 7,000                      | 154.0                | 97.3              | Ja USER                         | SWT-7.0-154 PB               | 6.0                              | 108.4             | 8.0                              | 111.5             | Nej      |
| T06 | 451,965 | 6,280,971 | 0.0 5707150000000059537: 2000 kW Vest...  | Ja                      | VESTAS    | V80-2.0MW offshore-2,000 | 2,000                      | 80.0                 | 78.0              | Ja EMD                          | Level 0 - -106.4 dB -03-2008 | 6.0                              | 104.8 b           | 8.0                              | 106.7 b           | Nej      |
| T07 | 452,044 | 6,280,694 | 0.0 5707150000000059544: 2000 kW Vest...  | Ja                      | VESTAS    | V80-2.0MW offshore-2,000 | 2,000                      | 80.0                 | 78.0              | Ja EMD                          | Level 0 - -106.4 dB -03-2008 | 6.0                              | 104.8 b           | 8.0                              | 106.7 b           | Nej      |
| T08 | 452,123 | 6,280,417 | 0.0 5707150000000062568: 2000 kW Vest...  | Ja                      | VESTAS    | V80-2.0MW offshore-2,000 | 2,000                      | 80.0                 | 78.0              | Ja EMD                          | Level 0 - -106.4 dB -03-2008 | 6.0                              | 104.8 b           | 8.0                              | 106.7 b           | Nej      |
| T09 | 452,201 | 6,280,142 | 0.0 5707150000000062575: 2000 kW Vest...  | Ja                      | VESTAS    | V80-2.0MW offshore-2,000 | 2,000                      | 80.0                 | 78.0              | Ja EMD                          | Level 0 - -106.4 dB -03-2008 | 6.0                              | 104.8 b           | 8.0                              | 106.7 b           | Nej      |
| T10 | 452,277 | 6,279,874 | 0.0 5707150000000062599: 2300 kW BON...   | Nej                     | BONUS     | 2.3 MW-2,300/400         | 2,300                      | 82.4                 | 78.8              | Ja KST                          | Kildestøjsprojekt            | 6.0                              | 105.3 f           | 8.0                              | 105.6 f           | Nej      |
| T11 | 452,354 | 6,279,600 | 0.0 5707150000000062605: 2300 kW BON...   | Nej                     | BONUS     | 2.3 MW-2,300/400         | 2,300                      | 82.4                 | 78.8              | Ja KST                          | Kildestøjsprojekt            | 6.0                              | 105.3 f           | 8.0                              | 105.6 f           | Nej      |
| T12 | 452,433 | 6,279,326 | 0.0 5707150000000062612: 2300 kW BON...   | Nej                     | BONUS     | 2.3 MW-2,300/400         | 2,300                      | 82.4                 | 78.8              | Ja KST                          | Kildestøjsprojekt            | 6.0                              | 105.3 f           | 8.0                              | 105.6 f           | Nej      |
| T13 | 452,510 | 6,279,051 | 0.0 5707150000000062629: 2300 kW BON...   | Nej                     | BONUS     | 2.3 MW-2,300/400         | 2,300                      | 82.4                 | 78.8              | Ja KST                          | Kildestøjsprojekt            | 6.0                              | 105.3 f           | 8.0                              | 105.6 f           | Nej      |

f) Fra anden navnehøjde

b) Data fra Miljøstyrelsens vejledning til støjbekendtgørelse

## Beregningsresultater

### Lydniveau

Støj følsomt område

| Antal  | Navn                                                 | Øst     | Nord      | Z   | Immissionshøjde | Vindhastighed | Krav Støj | Lydniveau | Krav overholdt ? |
|--------|------------------------------------------------------|---------|-----------|-----|-----------------|---------------|-----------|-----------|------------------|
|        |                                                      |         |           | [m] | [m]             | [m/s]         | [dB(A)]   | [dB(A)]   | Støj             |
| Ærøvej | Støj følsomt punkt:Dansk 2007 - Beboelsesområder (1) | 452,120 | 6,283,131 | 2.5 | 1.5             | 6.0           | 37.0      | 35.0      | Ja               |
| Ærøvej |                                                      |         |           |     |                 | 8.0           | 39.0      | 37.2      | Ja               |

### Afstande (m)

| Vindmølle | Ærøvej |
|-----------|--------|
| T01       | 1664   |
| T02       | 3123   |
| T03       | 2154   |
| T04       | 3254   |
| T05       | 2492   |
| T06       | 2166   |
| T07       | 2438   |
| T08       | 2714   |
| T09       | 2990   |
| T10       | 3261   |
| T11       | 3539   |
| T12       | 3818   |
| T13       | 4099   |

Projekt:  
**Thyborønne Havn**

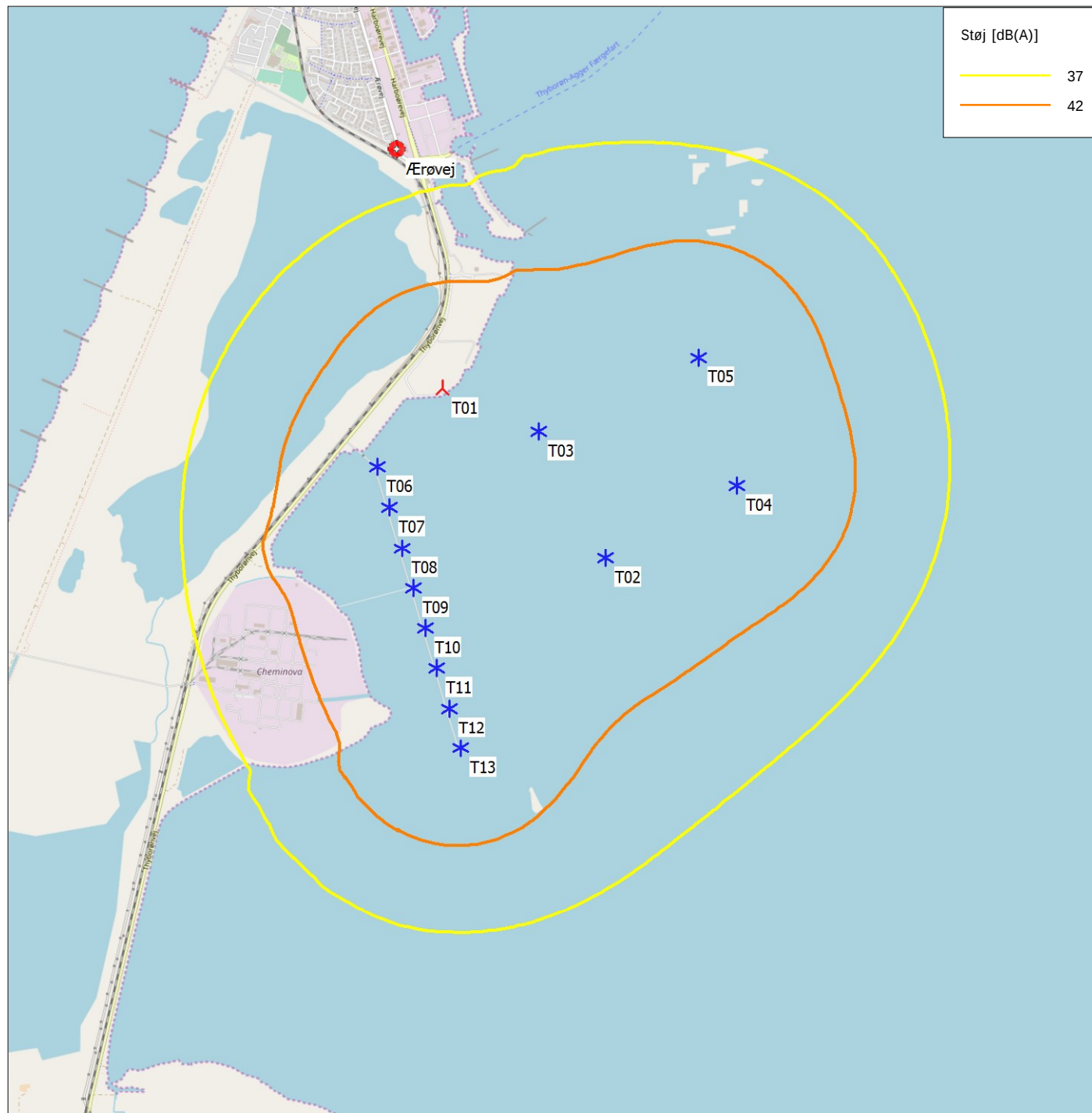
Beskrivelse:  
Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger. De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:  
Siemens Gamesa Renewable Energy A/S  
Borupvej 16  
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com  
Beregnet:  
22-03-2020 13:00/3.3.274

## DECIBEL - Kort 6.0 m/s

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154\_97.1HH



0 500 1000 1500 2000 m

Kort: EMD OpenStreetMap , Udskriftsmålestok 1:40,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 453,186 Nord: 6,280,371  
Ny vindmølle Eksisterende vindmølle Støj følsomt område  
Støjbergningsmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 6.0 m/s  
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:  
**Thyborønne Havn**

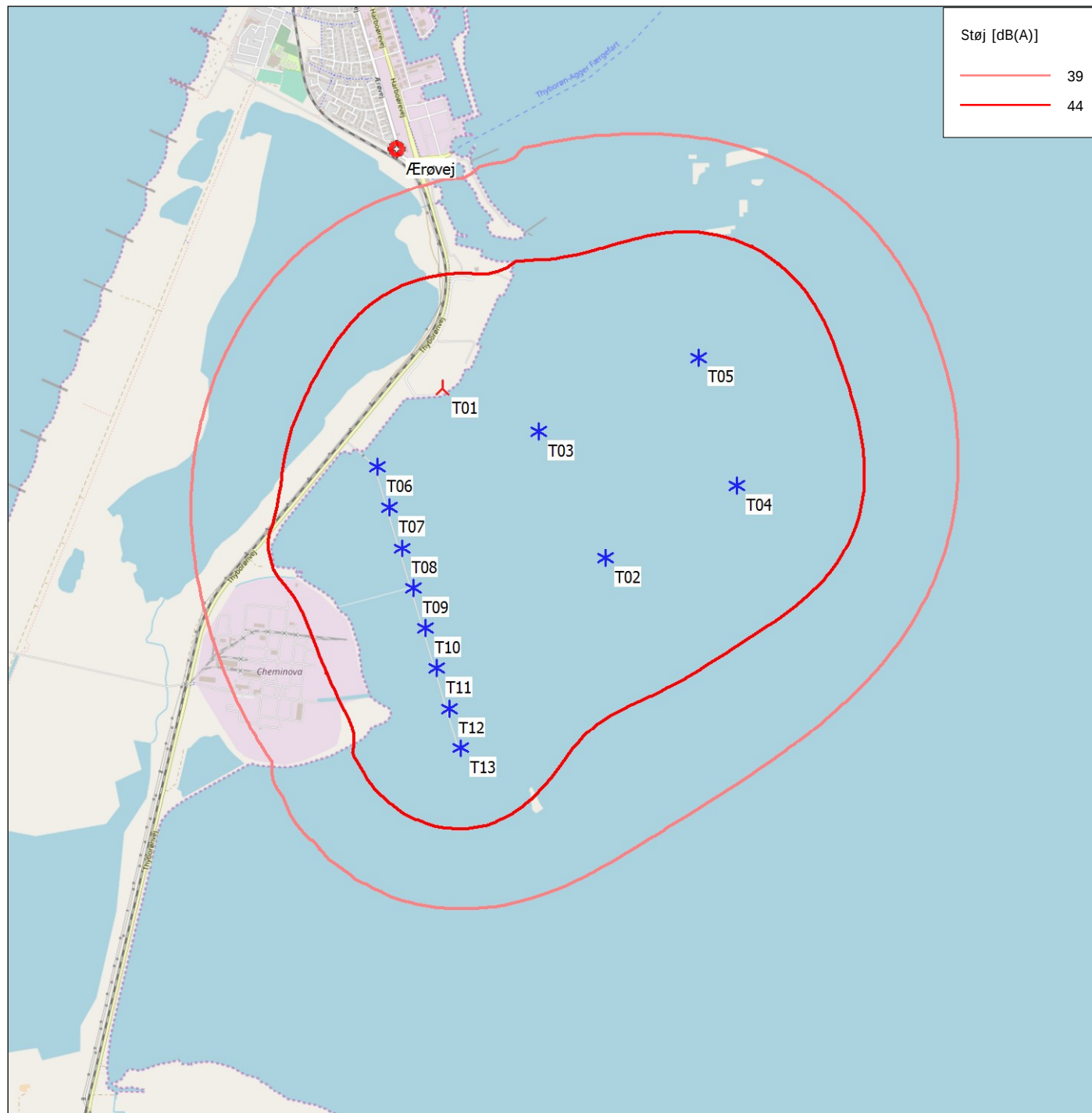
Beskrivelse:  
Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger. De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugertilicens:  
Siemens Gamesa Renewable Energy A/S  
Borupvej 16  
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com  
Beregnet:  
22-03-2020 13:00/3.3.274

## DECIBEL - Kort 8.0 m/s

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154\_97.1HH



Kort: EMD OpenStreetMap , Udskriftsmålestok 1:40,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 453,186 Nord: 6,280,371  
Ny vindmølle Eksisterende vindmølle Støj følsomt område  
Støj beregningsmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 8.0 m/s  
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:  
Thyborønne Havn

Beskrivelse:  
Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger. De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugertilicens:  
Siemens Gamesa Renewable Energy A/S  
Borupvej 16  
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com  
Beregnet:  
22-03-2020 13:19/3.3.274

## DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: Lavfrekvent\_1 stk. SWT-7.0-154\_97.1HH

Støjbergningsmetode:

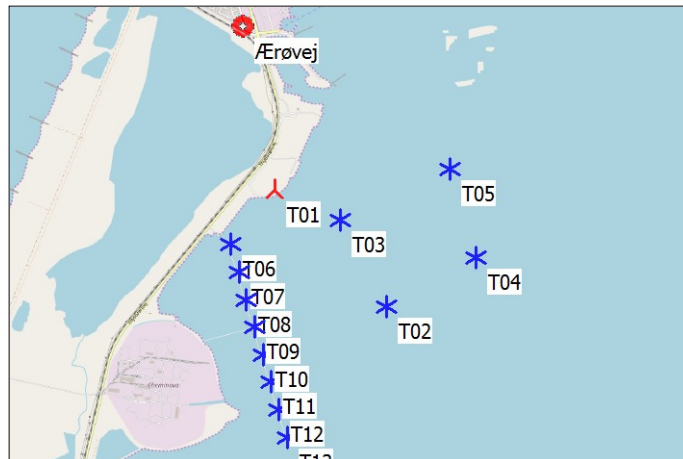
Dansk lavfrekvens 2019

Beregning er baseret på "BEK nr 135 af 07/02/2019" fra Miljøministeriet.  
For wind turbines classified as offshore wind turbines multiple reflections (Lm) are applied.

Støjbelastningen fra vindmøller må ikke overstige følgende grænseværdier: (Vindhastigheder i 10 m højde)

- I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmøllejerens private beboelse i det åbne land:
    - 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
    - 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.
  - I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- eller kolonihaveformål eller som rekreative områder:
    - 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
    - 37 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.
- Lavfrekvent støj fra vindmøller må ikke overstige 20 dB indendørs ved vindhastigheder 6 og 8 m/s. Støjgrænserne gælder ikke for ejendom der bebos af vindmølle ejer(e). Den lavfrekvente støj beregnes indendøre og må ikke overstige 20 dB ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s i 10 m højde

Alle koordinater er i  
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Skala 1:75,000  
Ny vindmølle  
Støj følsomt område

## Vindmøller

|     | Øst     | Nord      | Z   | Række data/Beskrivelse                 | Vindmølletype |           |                          | Støj data            |                   |              |          | Første vindhastighed [m/s] | LwaRef [dB(A)]               | Sidste vindhastighed [m/s] | LwaRef [dB(A)] |
|-----|---------|-----------|-----|----------------------------------------|---------------|-----------|--------------------------|----------------------|-------------------|--------------|----------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------|
|     |         |           |     |                                        | Gyldig        | Fabrikant | Type-generator           | Effekt, nominel [kW] | Rotordiameter [m] | Navhøjde [m] | Offshore | Skaber                     | Navn                         |                            |                |
| T01 | 452,415 | 6,281,494 | 0.0 | Siemens SWT-7.0-154 7000 154.0 l... Ja |               | Siemens   | SWT-7.0-154-7,000        | 7,000                | 154.0             | 97.1         |          | USER                       | SWT-7.0-154 PB               | 6.0                        | 95.3           |
| T02 | 453,510 | 6,280,335 | 0.0 | 571313134701404280: 7000 kW Sie...Ja   |               | Siemens   | SWT-7.0-154-7,000        | 7,000                | 154.0             | 97.3         |          | Ja USER                    | SWT-7.0-154 PB               | 6.0                        | 95.3           |
| T03 | 453,065 | 6,281,196 | 0.0 | 571313134702404289: 7000 kW Sie...Ja   |               | Siemens   | SWT-7.0-154-7,000        | 7,000                | 154.0             | 97.3         |          | Ja USER                    | SWT-7.0-154 PB               | 6.0                        | 95.3           |
| T04 | 454,407 | 6,280,816 | 0.0 | 571313134703404288: 7000 kW Sie...Ja   |               | Siemens   | SWT-7.0-154-7,000        | 7,000                | 154.0             | 97.3         |          | Ja USER                    | SWT-7.0-154 PB               | 6.0                        | 95.3           |
| T05 | 454,153 | 6,281,691 | 0.0 | 571313134704404287: 7000 kW Sie...Ja   |               | Siemens   | SWT-7.0-154-7,000        | 7,000                | 154.0             | 97.3         |          | Ja USER                    | SWT-7.0-154 PB               | 6.0                        | 95.3           |
| T06 | 451,965 | 6,280,971 | 0.0 | 570715000000059537: 2000 kW Ve...Ja    |               | VESTAS    | V80-2.0MW offshore-2,000 | 2,000                | 80.0              | 78.0         |          | Ja EMD                     | Level 0 - -106.4 dB -03-2008 | 6.0                        | 92.9 b         |
| T07 | 452,044 | 6,280,694 | 0.0 | 570715000000059544: 2000 kW Ve...Ja    |               | VESTAS    | V80-2.0MW offshore-2,000 | 2,000                | 80.0              | 78.0         |          | Ja EMD                     | Level 0 - -106.4 dB -03-2008 | 6.0                        | 92.9 b         |
| T08 | 452,123 | 6,280,417 | 0.0 | 570715000000062568: 2000 kW Ve...Ja    |               | VESTAS    | V80-2.0MW offshore-2,000 | 2,000                | 80.0              | 78.0         |          | Ja EMD                     | Level 0 - -106.4 dB -03-2008 | 6.0                        | 92.9 b         |
| T09 | 452,201 | 6,280,142 | 0.0 | 570715000000062575: 2000 kW Ve...Ja    |               | VESTAS    | V80-2.0MW offshore-2,000 | 2,000                | 80.0              | 78.0         |          | Ja EMD                     | Level 0 - -106.4 dB -03-2008 | 6.0                        | 92.9 b         |
| T10 | 452,277 | 6,279,874 | 0.0 | 570715000000062599: 2300 kW BO...Nej   |               | BONUS     | 2.3 MW-2,300/400         | 2,300                | 82.4              | 78.8         |          | Ja KST                     | Kildestøjsprojekt            | 6.0                        | 92.9 a         |
| T11 | 452,354 | 6,279,600 | 0.0 | 570715000000062605: 2300 kW BO...Nej   |               | BONUS     | 2.3 MW-2,300/400         | 2,300                | 82.4              | 78.8         |          | Ja KST                     | Kildestøjsprojekt            | 6.0                        | 92.9 a         |
| T12 | 452,433 | 6,279,326 | 0.0 | 570715000000062612: 2300 kW BO...Nej   |               | BONUS     | 2.3 MW-2,300/400         | 2,300                | 82.4              | 78.8         |          | Ja KST                     | Kildestøjsprojekt            | 6.0                        | 92.9 a         |
| T13 | 452,510 | 6,279,051 | 0.0 | 570715000000062629: 2300 kW BO...Nej   |               | BONUS     | 2.3 MW-2,300/400         | 2,300                | 82.4              | 78.8         |          | Ja KST                     | Kildestøjsprojekt            | 6.0                        | 92.9 a         |

b) Data fra Miljøstyrelsens vejledning til støjbekendtgørelse  
a) Beregnede data ud fra vindmølleeffekt (meget usikker)

## Beregningresultater

### Lydniveau

Støj følsomt område

| Antal  | Navn                                                              | Øst     | Nord      | Z   | Imissionshøjde [m] | Vindhastighed [m/s] | Krav Støj [dB(A)] | Lydniveau Fra vindmøller [dB(A)] | Krav overholdt ? Støj |
|--------|-------------------------------------------------------------------|---------|-----------|-----|--------------------|---------------------|-------------------|----------------------------------|-----------------------|
|        |                                                                   |         |           |     |                    |                     |                   |                                  |                       |
| Ærøvej | Støj følsomt punkt:Dansk 2019 lavfrekvens - Standardbygninger (2) | 452,120 | 6,283,131 | 2.5 | 1.5                | 6.0                 | 20.0              | 8.9                              | Ja                    |
| Ærøvej |                                                                   |         |           |     |                    | 8.0                 | 20.0              | 12.4                             | Ja                    |

### Afstande (m)

| Vindmølle | Ærøvej |
|-----------|--------|
| T01       | 1664   |
| T02       | 3123   |
| T03       | 2154   |
| T04       | 3254   |
| T05       | 2492   |
| T06       | 2166   |
| T07       | 2438   |
| T08       | 2714   |
| T09       | 2990   |
| T10       | 3261   |
| T11       | 3539   |
| T12       | 3818   |
| T13       | 4099   |

Projekt:

Thyborønne Havn

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger. De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugertilicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S  
Borupvej 16  
DK-7330 Brande

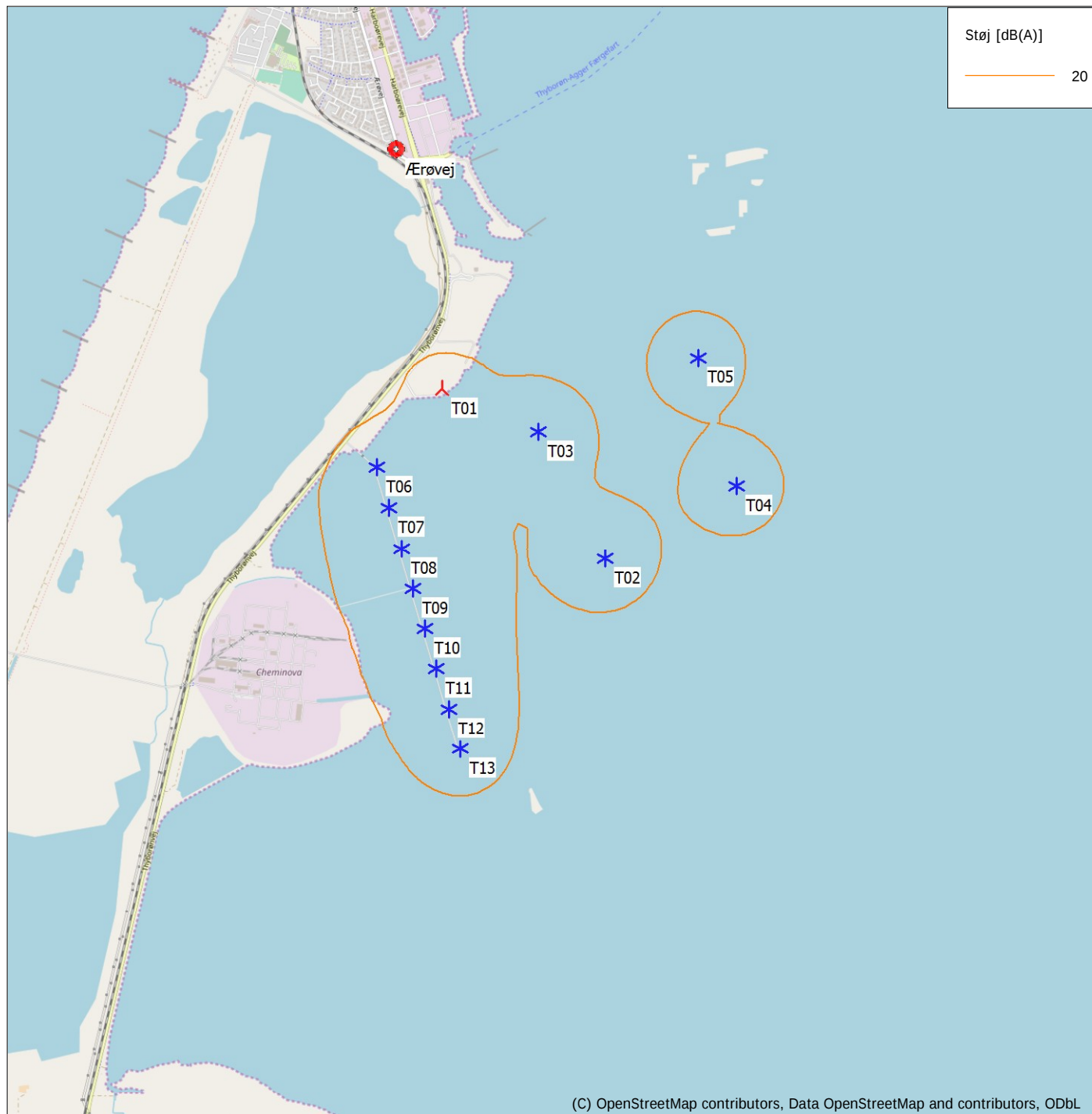
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

22-03-2020 13:19/3.3.274

## DECIBEL - Kort 6.0 m/s Standardbygninger

Beregning: Lavfrekvent\_1 stk. SWT-7.0-154\_97.1HH



▲ Ny vindmølle

\* Eksisterende vindmølle

■ Støj følsomt område

Kort: EMD OpenStreetMap , Udskriftsmålestok 1:40,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 453,186 Nord: 6,280,371  
Støj beregningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6.0 m/s Standardbygninger  
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

Thyborønne Havn

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger. De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S  
Borupvej 16  
DK-7330 Brande

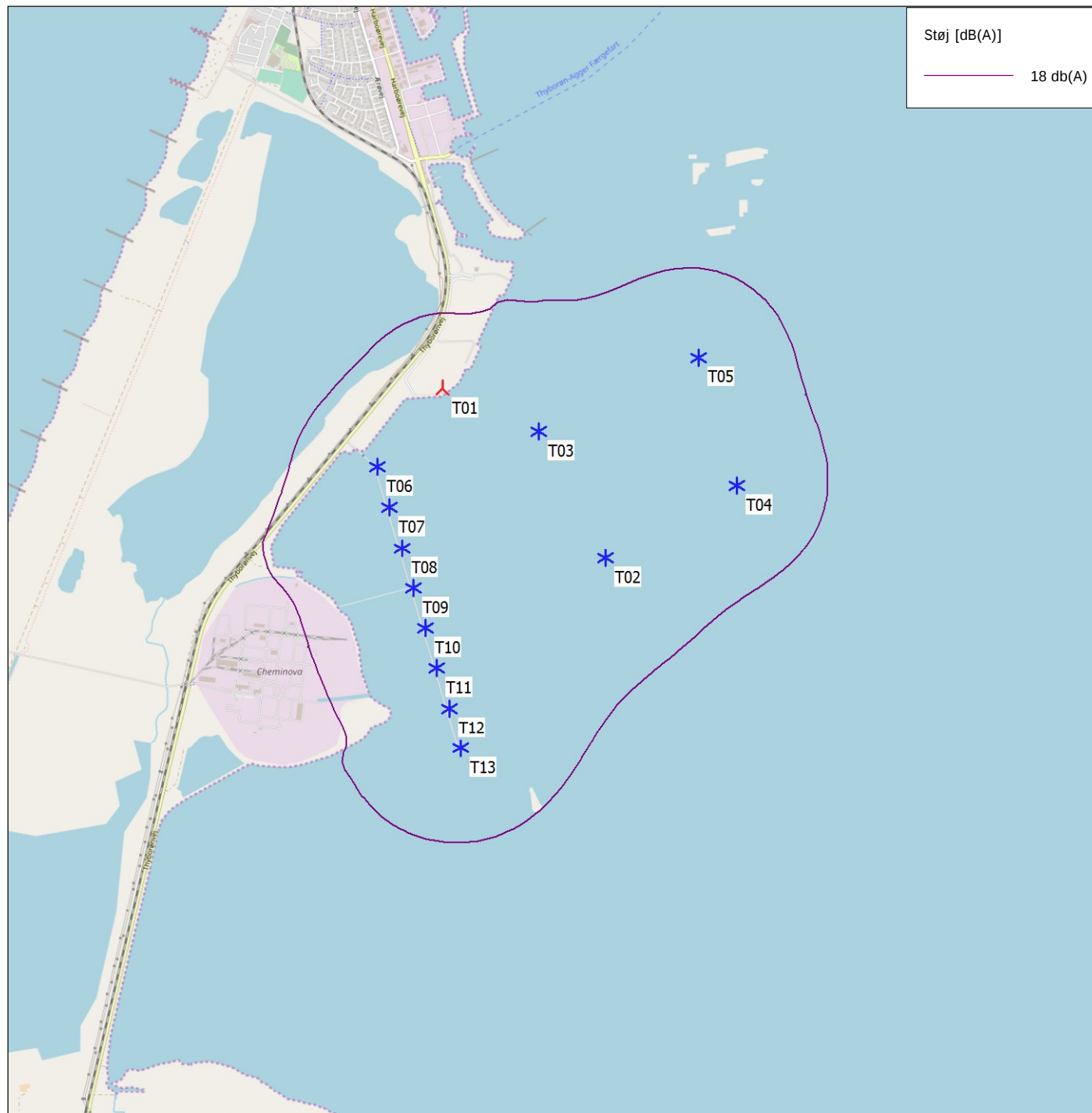
Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

22-03-2020 13:19/3.3.274

## DECIBEL - Kort 6.0 m/s Sommerhusområder

Beregning: Lavfrekvent\_1 stk. SWT-7.0-154\_97.1HH



Ny vindmølle

Eksisterende vindmølle



Støj følsomt område

Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:40,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 453,186 Nord: 6,280,371

Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6.0 m/s Sommerhusområder  
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:  
**Thyborønne Havn**

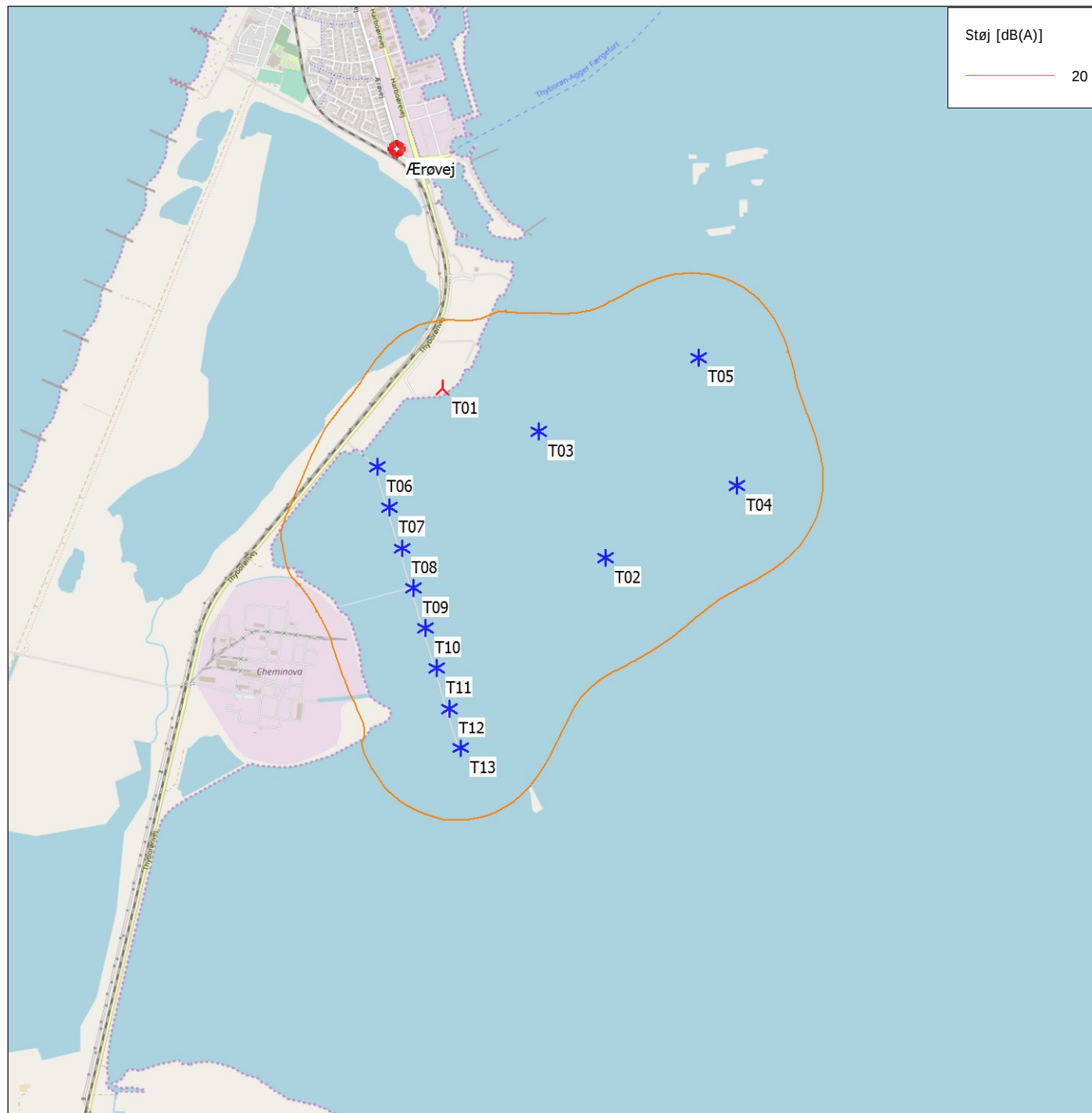
Beskrivelse:  
Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger. De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:  
Siemens Gamesa Renewable Energy A/S  
Borupvej 16  
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com  
Beregnet:  
22-03-2020 13:19/3.3.274

## DECIBEL - Kort 8.0 m/s Standardbygninger

Beregning: Lavfrekvent\_1 stk. SWT-7.0-154\_97.1HH



▲ Ny vindmølle

\* Eksisterende vindmølle

■ Støj følsomt område

Støj beregningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8.0 m/s Standardbygninger  
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:  
**Thyborønne Havn**

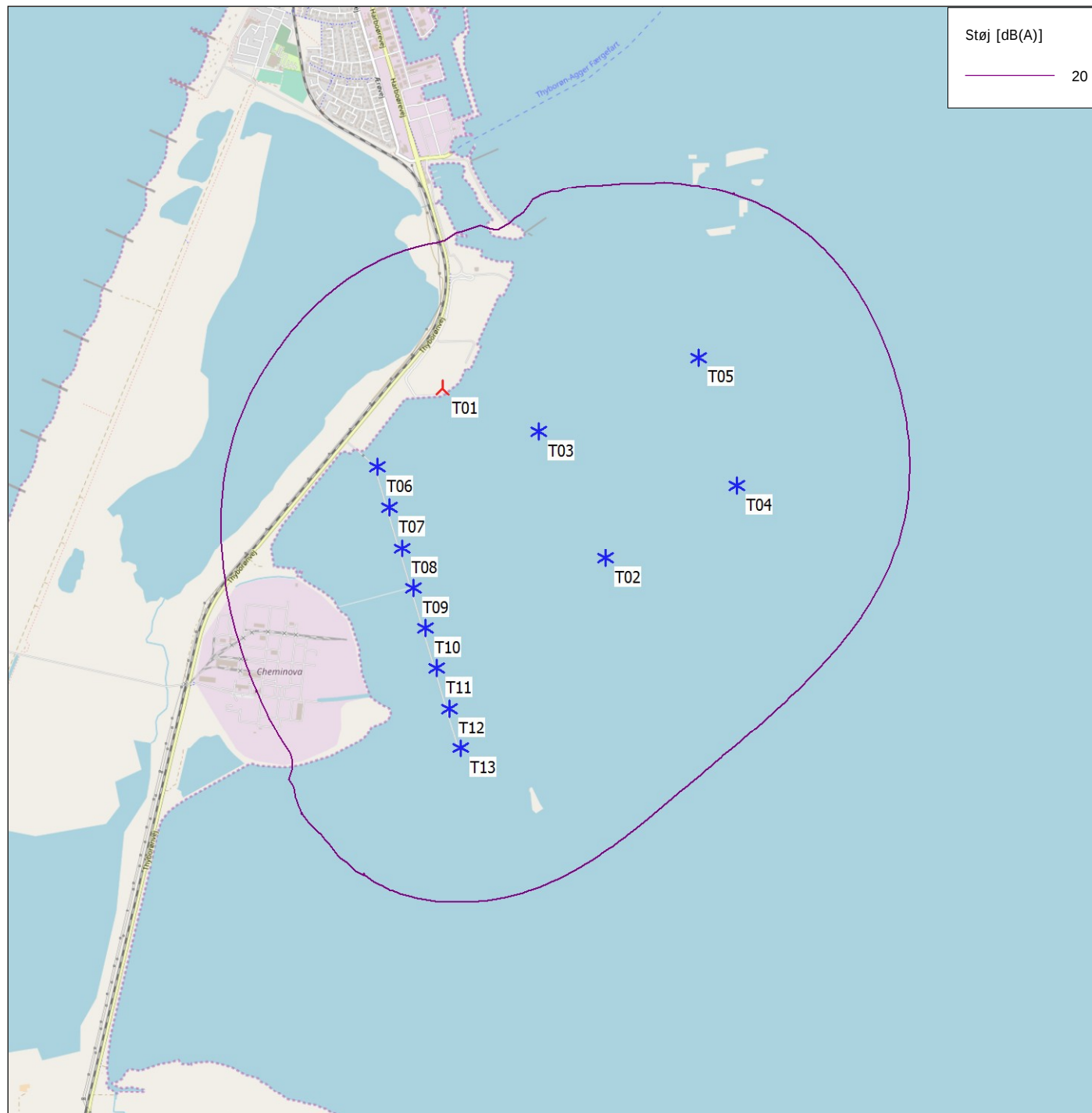
Beskrivelse:  
Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger. De i beregningen anvendte koordinater for udendørs opholdsareal og mølleplaceringer er modtaget fra kunden. Støjtal for eksisterende møller er baseret på oplysninger fra EMD, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:  
Siemens Gamesa Renewable Energy A/S  
Borupvej 16  
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com  
Beregnet:  
22-03-2020 13:19/3.3.274

## DECIBEL - Kort 8.0 m/s Sommerhusområder

Beregning: Lavfrekvent\_1 stk. SWT-7.0-154\_97.1HH



▲ Ny vindmølle

★

Eksisterende vindmølle

■

Støj følsomt område

Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8.0 m/s Sommerhusområder  
Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

Thyborønne Havn

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger. De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S  
Borupvej 16  
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

22-03-2020 14:02/3.3.274

## SHADOW - Hovedresultat

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154\_97.1HH

Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning

Medtag kun hvis mere end 20 % af solen er dækket af vingen

Se venligst vindmølle Tabellen

Minimum solhøjde over horisont med indflydelse

3 °

Dagstep for beregning

1 dage

Tidsskridt til beregning

1 minutter

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

| Jan  | Feb  | Mar  | Apr  | Maj  | Jun  | Jul  | Aug  | Sep  | Okt  | Nov  | Dec  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.52 | 2.54 | 4.71 | 6.60 | 7.58 | 7.97 | 7.48 | 6.32 | 5.40 | 3.58 | 1.93 | 1.45 |

Driftstimer beregnes fra de valgte vindmøller med følgende vindfordeling:

Conwx vindstatistik

Driftstid

| N   | NNØ | ØNØ | Ø   | ØSØ | SSØ | S   | SSV | VSV   | V     | VNV   | NNV | Sum   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-----|-------|
| 255 | 323 | 595 | 813 | 606 | 460 | 581 | 991 | 1,149 | 1,132 | 1,125 | 528 | 8,559 |

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

For at undgå skyggekast fra ikke synlig vindmøller laves der en ZVI beregning før skyggekastberegningen. ZVI beregningen baseres på følgende forudsætninger

Højdelinier anvendt: Højdekoter: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0.wpo (1)

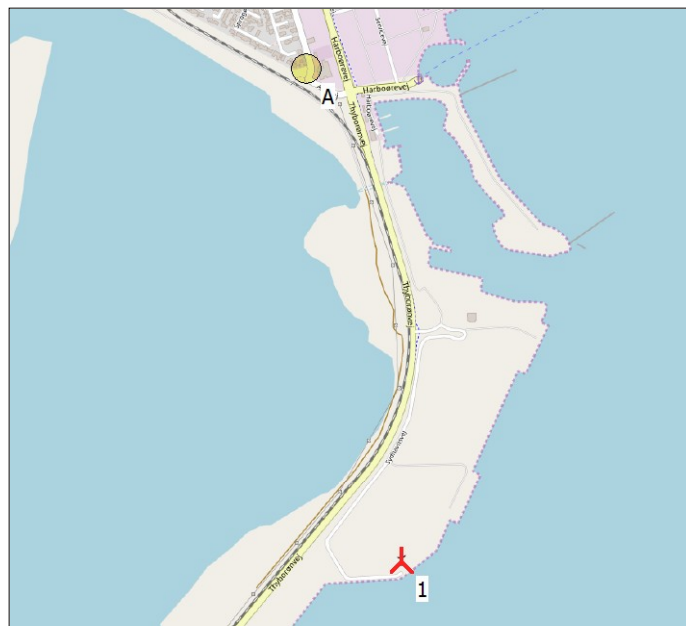
Lægivere ikke anvendt i beregning

Øjenhøjde for kort: 1.5 m

Netopløsning: 1.0 m

Alle koordinater er i

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Skala 1:25,000  
Ny vindmølle  
Skyggemodtager

## Vindmøller

| Øst | Nord    | Z         | Række data/Beskrivelse                    | Vindmølletype |           |                   | Effekt, nominel [kW] | Rotordiameter [m] | Navnhøjde [m] | Skyggedata            |             |
|-----|---------|-----------|-------------------------------------------|---------------|-----------|-------------------|----------------------|-------------------|---------------|-----------------------|-------------|
|     |         |           |                                           | Gyldig        | Fabrikant | Type-generator    |                      |                   |               | Beregningsafstand [m] | Omdr [Omdr] |
| 1   | 452,415 | 6,281,494 | 0.0 Siemens SWT-7.0-154 7000 154.0 ... Ja |               | Siemens   | SWT-7.0-154-7,000 | 7,000                | 154.0             | 97.1          | 3,405                 | 11.0        |

## Skyggemodtager-Inddata

| Antal | Øst     | Nord      | Z   | Bredde | Højde | Højde             | Vinduets | Retningsmetode  | Øjenhøjde for ZVI |
|-------|---------|-----------|-----|--------|-------|-------------------|----------|-----------------|-------------------|
|       |         |           |     |        |       | højde over terræn | hældning |                 |                   |
|       |         |           | [m] | [m]    | [m]   | [m]               | [°]      |                 | [m]               |
| A     | 452,120 | 6,283,131 | 2.5 | 15.0   | 15.0  | 1.0               | 0.0      | Drivhustilstand | 1.0               |

## Beregningsresultater

Skyggemodtager

Skygge, forventede værdier

Antal Skyggetimer pr. år

[h/år]

A 0:00

Samlet skyggekast på skyggemodtagerne fra hver enkelt vindmølle

Antal Navn

Værste scenarie Forventet

1 Siemens SWT-7.0-154 7000 154.0 !O! nav: 97.1 m (TOT:174.1 m) (23)

[h/år]

[h/år]

0:00

0:00

Total tid angivet i receptor- og vindmølle-tabel kan afvige idet en vindmølle kan forårsage skyggekast ved to eller flere receptorer på samme tid. På samme måde kan en receptor modtage skyggekast fra to eller flere vindmøller samtidigt.

Projekt:  
**Thyborønne Havn**

Beskrivelse:  
Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger.  
De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:  
Siemens Gamesa Renewable Energy A/S  
Borupvej 16  
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com  
Beregnet:  
22-03-2020 14:02/3.3.274

## SHADOW - Kalender

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154\_97.1HHSkyggemodtager: A - Skyggemodtager: 15.0 × 15.0 azimuth: 0.0° hældning: 0.0° (1)  
Forudsætninger for skygeberegning

Reference år for kalender

2020

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

| Jan  | Feb  | Mar  | Apr  | Maj  | Jun  | Jul  | Aug  | Sep  | Okt  | Nov  | Dec  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.52 | 2.54 | 4.71 | 6.60 | 7.58 | 7.97 | 7.48 | 6.32 | 5.40 | 3.58 | 1.93 | 1.45 |

Driftstid

| N   | NNØ | ØNØ | Ø   | ØSØ | SSØ | S   | SSV | VSV   | V     | VNV   | NNV | Sum   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-----|-------|
| 255 | 323 | 595 | 813 | 606 | 460 | 581 | 991 | 1,149 | 1,132 | 1,125 | 528 | 8,559 |

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

|                      | Januar         | Februar        | Marts          | April          | Maj            | Juni           | Juli           | August         | September      | Oktober        | November       | December       |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1                    | 09:02<br>15:55 | 08:27<br>16:52 | 07:20<br>17:57 | 06:58<br>20:03 | 05:41<br>21:06 | 04:44<br>22:04 | 04:38<br>22:20 | 05:24<br>21:38 | 06:26<br>20:24 | 07:27<br>19:03 | 07:33<br>16:45 | 08:35<br>15:53 |
| 2                    | 09:02<br>15:56 | 08:25<br>16:54 | 07:18<br>17:59 | 06:55<br>20:05 | 05:39<br>21:08 | 04:43<br>22:05 | 04:39<br>22:20 | 05:26<br>21:36 | 06:28<br>20:21 | 07:29<br>19:00 | 07:35<br>16:42 | 08:37<br>15:52 |
| 3                    | 09:01<br>15:57 | 08:23<br>16:56 | 07:15<br>18:01 | 06:52<br>20:07 | 05:36<br>21:10 | 04:41<br>22:06 | 04:39<br>22:19 | 05:28<br>21:34 | 06:30<br>20:18 | 07:31<br>18:57 | 07:37<br>16:40 | 08:38<br>15:51 |
| 4                    | 09:01<br>15:59 | 08:21<br>16:58 | 07:13<br>18:03 | 06:50<br>20:09 | 05:34<br>21:12 | 04:40<br>22:08 | 04:40<br>22:18 | 05:30<br>21:32 | 06:32<br>20:16 | 07:33<br>18:55 | 07:39<br>16:38 | 08:40<br>15:50 |
| 5                    | 09:01<br>16:00 | 08:19<br>17:01 | 07:10<br>18:05 | 06:47<br>20:11 | 05:32<br>21:14 | 04:39<br>22:09 | 04:41<br>22:18 | 05:32<br>21:30 | 06:34<br>20:13 | 07:35<br>18:52 | 07:42<br>16:36 | 08:42<br>15:50 |
| 6                    | 09:00<br>16:01 | 08:17<br>17:03 | 07:07<br>18:08 | 06:44<br>20:13 | 05:30<br>21:16 | 04:39<br>22:10 | 04:43<br>22:17 | 05:34<br>21:28 | 06:36<br>20:10 | 07:37<br>18:49 | 07:44<br>16:34 | 08:43<br>15:49 |
| 7                    | 09:00<br>16:03 | 08:15<br>17:05 | 07:05<br>18:10 | 06:42<br>20:15 | 05:27<br>21:18 | 04:38<br>22:11 | 04:44<br>22:16 | 05:36<br>21:25 | 06:38<br>20:08 | 07:39<br>18:47 | 07:46<br>16:31 | 08:45<br>15:48 |
| 8                    | 08:59<br>16:04 | 08:13<br>17:07 | 07:02<br>18:12 | 06:39<br>20:18 | 05:25<br>21:20 | 04:37<br>22:12 | 04:45<br>22:15 | 05:38<br>21:23 | 06:40<br>20:05 | 07:41<br>18:44 | 07:48<br>16:29 | 08:46<br>15:48 |
| 9                    | 08:58<br>16:06 | 08:11<br>17:10 | 07:00<br>18:14 | 06:36<br>20:20 | 05:23<br>21:22 | 04:36<br>22:14 | 04:46<br>22:14 | 05:40<br>21:21 | 06:42<br>20:02 | 07:43<br>18:41 | 07:50<br>16:27 | 08:47<br>15:47 |
| 10                   | 08:58<br>16:07 | 08:08<br>17:12 | 06:57<br>18:16 | 06:34<br>20:22 | 05:21<br>21:24 | 04:36<br>22:15 | 04:47<br>22:13 | 05:42<br>21:19 | 06:44<br>20:00 | 07:45<br>18:39 | 07:53<br>16:25 | 08:49<br>15:47 |
| 11                   | 08:57<br>16:09 | 08:06<br>17:14 | 06:54<br>18:18 | 06:31<br>20:24 | 05:19<br>21:26 | 04:35<br>22:15 | 04:49<br>22:12 | 05:44<br>21:16 | 06:46<br>19:57 | 07:48<br>18:36 | 07:55<br>16:23 | 08:50<br>15:46 |
| 12                   | 08:56<br>16:11 | 08:04<br>17:16 | 06:52<br>18:21 | 06:29<br>20:26 | 05:17<br>21:28 | 04:35<br>22:16 | 04:50<br>22:11 | 05:46<br>21:14 | 06:48<br>19:54 | 07:50<br>18:34 | 07:57<br>16:21 | 08:51<br>15:46 |
| 13                   | 08:55<br>16:13 | 08:02<br>17:19 | 06:49<br>18:23 | 06:26<br>20:28 | 05:15<br>21:30 | 04:34<br>22:17 | 04:51<br>22:10 | 05:48<br>21:12 | 06:51<br>19:52 | 07:52<br>18:31 | 07:59<br>16:20 | 08:52<br>15:46 |
| 14                   | 08:54<br>16:14 | 07:59<br>17:21 | 06:46<br>18:25 | 06:23<br>20:30 | 05:13<br>21:32 | 04:34<br>22:18 | 04:53<br>22:09 | 05:50<br>21:09 | 06:53<br>19:49 | 07:54<br>18:28 | 08:01<br>16:18 | 08:54<br>15:46 |
| 15                   | 08:53<br>16:16 | 07:57<br>17:23 | 06:44<br>18:27 | 06:21<br>20:32 | 05:11<br>21:34 | 04:33<br>22:19 | 04:54<br>22:07 | 05:52<br>21:07 | 06:55<br>19:46 | 07:56<br>18:26 | 08:03<br>16:16 | 08:55<br>15:46 |
| 16                   | 08:52<br>16:18 | 07:55<br>17:25 | 06:41<br>18:29 | 06:18<br>20:34 | 05:09<br>21:36 | 04:33<br>22:19 | 04:56<br>22:06 | 05:54<br>21:05 | 06:57<br>19:43 | 07:58<br>18:23 | 08:05<br>16:14 | 08:56<br>15:46 |
| 17                   | 08:51<br>16:20 | 07:53<br>17:28 | 06:38<br>18:31 | 06:16<br>20:36 | 05:07<br>21:38 | 04:33<br>22:20 | 04:57<br>22:05 | 05:56<br>21:02 | 06:59<br>19:41 | 08:00<br>18:21 | 08:08<br>16:12 | 08:57<br>15:46 |
| 18                   | 08:49<br>16:22 | 07:50<br>17:30 | 06:36<br>18:33 | 06:13<br>20:39 | 05:05<br>21:40 | 04:33<br>22:20 | 04:59<br>22:03 | 05:58<br>21:00 | 07:01<br>19:38 | 08:02<br>18:18 | 08:10<br>16:11 | 08:57<br>15:46 |
| 19                   | 08:48<br>16:24 | 07:48<br>17:32 | 06:33<br>18:35 | 06:10<br>20:41 | 05:03<br>21:42 | 04:33<br>22:21 | 05:01<br>22:02 | 06:00<br>20:57 | 07:03<br>19:35 | 08:05<br>18:16 | 08:12<br>16:09 | 08:58<br>15:46 |
| 20                   | 08:47<br>16:26 | 07:45<br>17:34 | 06:30<br>18:38 | 06:08<br>20:43 | 05:01<br>21:44 | 04:33<br>22:21 | 05:02<br>22:00 | 06:02<br>20:55 | 07:05<br>19:33 | 08:07<br>18:13 | 08:14<br>16:07 | 08:59<br>15:46 |
| 21                   | 08:45<br>16:28 | 07:43<br>17:37 | 06:27<br>18:40 | 06:05<br>20:45 | 05:00<br>21:46 | 04:33<br>22:21 | 05:04<br>21:59 | 06:04<br>20:52 | 07:07<br>19:30 | 08:09<br>18:11 | 08:16<br>16:06 | 08:59<br>15:47 |
| 22                   | 08:44<br>16:30 | 07:41<br>17:39 | 06:25<br>18:42 | 06:03<br>20:47 | 04:58<br>21:47 | 04:33<br>22:21 | 05:06<br>21:57 | 06:06<br>20:50 | 07:09<br>19:27 | 08:11<br>18:08 | 08:18<br>16:04 | 09:00<br>15:47 |
| 23                   | 08:42<br>16:32 | 07:38<br>17:41 | 06:22<br>18:44 | 06:00<br>20:49 | 04:56<br>21:49 | 04:33<br>22:22 | 05:07<br>21:55 | 06:08<br>20:47 | 07:11<br>19:24 | 08:13<br>18:06 | 08:20<br>16:03 | 09:01<br>15:48 |
| 24                   | 08:41<br>16:34 | 07:36<br>17:43 | 06:19<br>18:46 | 05:58<br>20:51 | 04:55<br>21:51 | 04:34<br>22:22 | 05:09<br>21:54 | 06:10<br>20:45 | 07:13<br>19:22 | 08:15<br>18:03 | 08:22<br>16:01 | 09:01<br>15:48 |
| 25                   | 08:39<br>16:36 | 07:33<br>17:46 | 06:17<br>18:48 | 05:55<br>20:53 | 04:53<br>21:53 | 04:34<br>22:22 | 05:11<br>21:52 | 06:12<br>20:42 | 07:15<br>19:19 | 07:18<br>18:01 | 08:24<br>16:00 | 09:01<br>15:49 |
| 26                   | 08:38<br>16:38 | 07:31<br>17:48 | 06:14<br>18:50 | 05:53<br>20:55 | 04:52<br>21:54 | 04:35<br>22:22 | 05:13<br>21:50 | 06:14<br>20:39 | 07:17<br>19:16 | 07:20<br>18:08 | 08:26<br>16:58 | 09:02<br>15:50 |
| 27                   | 08:36<br>16:41 | 07:28<br>17:50 | 06:11<br>18:52 | 05:50<br>20:58 | 04:50<br>21:56 | 04:35<br>22:21 | 05:15<br>21:48 | 06:16<br>20:37 | 07:19<br>19:14 | 07:22<br>18:06 | 08:28<br>16:56 | 09:02<br>15:51 |
| 28                   | 08:34<br>16:43 | 07:26<br>17:52 | 06:09<br>18:54 | 05:48<br>21:00 | 04:49<br>21:58 | 04:36<br>22:21 | 05:16<br>21:46 | 06:18<br>20:34 | 07:21<br>19:11 | 07:24<br>18:04 | 08:30<br>16:54 | 09:02<br>15:52 |
| 29                   | 08:32<br>16:45 | 07:23<br>17:55 | 07:06<br>19:57 | 05:46<br>21:02 | 04:47<br>21:59 | 04:36<br>22:21 | 05:18<br>21:44 | 06:20<br>20:32 | 07:23<br>19:08 | 07:26<br>18:01 | 08:31<br>16:55 | 09:02<br>15:52 |
| 30                   | 08:31<br>16:47 |                | 07:03<br>19:59 | 05:43<br>21:04 | 04:46<br>22:01 | 04:37<br>22:21 | 05:20<br>21:42 | 06:22<br>20:29 | 07:25<br>19:05 | 07:28<br>18:01 | 08:33<br>16:54 | 09:02<br>15:53 |
| 31                   | 08:29<br>16:49 |                | 07:00<br>20:01 |                | 04:45<br>22:02 |                | 05:22<br>21:40 | 06:24<br>20:26 |                | 07:31<br>16:47 |                | 09:02<br>15:55 |
| Mulige solskinstimer | 233            | 274            | 366            | 427            | 509            | 530            | 530            | 470            | 385            | 323            | 246            | 215            |
| Samlet, worst case   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Solreduktion         |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Driftstidsred.       |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Vindretn. red.       |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Samlet reduktion     |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Samlet, reel         |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

|              |                         |                                         |                                        |
|--------------|-------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| Dage i måned | Solopgang (tt:mm)       | Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast | (Skyggekast fra vindmølle første gang) |
|              | Solnedgang (tt:mm)      | Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast | (Skyggekast fra vindmølle sidste gang) |
|              | Minutter med skyggekast |                                         |                                        |

Projekt:  
**Thyborønne Havn**

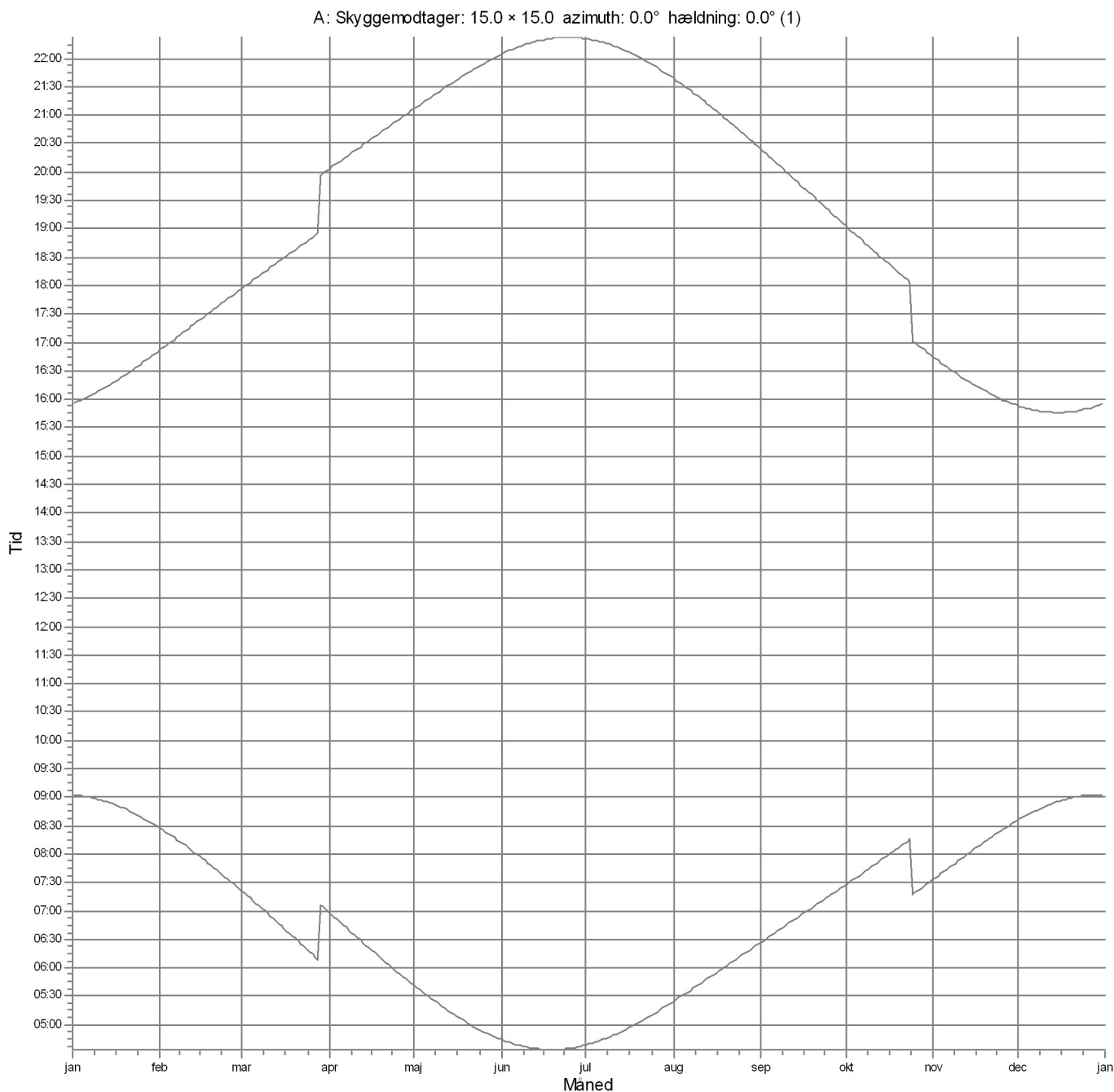
Beskrivelse:  
Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger. De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:  
Siemens Gamesa Renewable Energy A/S  
Borupvej 16  
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com  
Beregnet:  
22-03-2020 14:02/3.3.274

## SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154\_97.1HHSkyggemodtager: A - Skyggemodtager: 15.0 × 15.0 azimuth: 0.0° hældning: 0.0° (1)



Vindmøller

Projekt:

Thyborønne Havn

Beskrivelse:

Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger. De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:

Siemens Gamesa Renewable Energy A/S  
Borupvej 16  
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com

Beregnet:

22-03-2020 14:02/3.3.274

## SHADOW - Kalender pr. vindmølle

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154\_97.1HHVindmølle: 1 - Siemens SWT-7.0-154 7000 154.0 !O! nav: 97.1 m (TOT:174.1 m) (23)

Forudsætninger for skyggeberegning

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []

Reference år for kalender

2020

| Jan  | Feb  | Mar  | Apr  | Maj  | Jun  | Jul  | Aug  | Sep  | Okt  | Nov  | Dec  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.52 | 2.54 | 4.71 | 6.60 | 7.58 | 7.97 | 7.48 | 6.32 | 5.40 | 3.58 | 1.93 | 1.45 |

Driftstid

| N   | NNØ | ØNØ | Ø   | ØSØ | SSØ | S   | SSV | VSV   | V     | VNV   | NNV | Sum   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-----|-------|
| 255 | 323 | 595 | 813 | 606 | 460 | 581 | 991 | 1,149 | 1,132 | 1,125 | 528 | 8,559 |

Tomgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

|                               | Januar | Februar | Marts | April | Maj   | Juni  | Juli  | August | September | Oktober | November | December |
|-------------------------------|--------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| 1                             | 09:02  | 08:27   | 07:20 | 06:58 | 05:41 | 04:44 | 04:38 | 05:24  | 06:26     | 07:27   | 07:33    | 08:35    |
|                               | 15:55  | 16:52   | 17:57 | 20:03 | 21:06 | 22:04 | 22:20 | 21:38  | 20:24     | 19:03   | 16:45    | 15:53    |
| 2                             | 09:01  | 08:25   | 07:18 | 06:55 | 05:39 | 04:43 | 04:39 | 05:26  | 06:28     | 07:29   | 07:35    | 08:37    |
|                               | 15:56  | 16:54   | 17:59 | 20:05 | 21:08 | 22:05 | 22:20 | 21:36  | 20:21     | 19:00   | 16:42    | 15:52    |
| 3                             | 09:01  | 08:23   | 07:15 | 06:52 | 05:36 | 04:42 | 04:40 | 05:28  | 06:30     | 07:31   | 07:37    | 08:38    |
|                               | 15:57  | 16:56   | 18:01 | 20:07 | 21:10 | 22:06 | 22:19 | 21:34  | 20:18     | 18:57   | 16:40    | 15:51    |
| 4                             | 09:01  | 08:21   | 07:13 | 06:50 | 05:34 | 04:41 | 04:41 | 05:30  | 06:32     | 07:33   | 07:39    | 08:40    |
|                               | 15:59  | 16:58   | 18:03 | 20:09 | 21:12 | 22:08 | 22:18 | 21:32  | 20:16     | 18:55   | 16:38    | 15:50    |
| 5                             | 09:00  | 08:19   | 07:10 | 06:47 | 05:32 | 04:40 | 04:42 | 05:32  | 06:34     | 07:35   | 07:42    | 08:41    |
|                               | 16:00  | 17:01   | 18:05 | 20:11 | 21:14 | 22:09 | 22:18 | 21:30  | 20:13     | 18:52   | 16:36    | 15:50    |
| 6                             | 09:00  | 08:17   | 07:07 | 06:44 | 05:30 | 04:39 | 04:43 | 05:34  | 06:36     | 07:37   | 07:44    | 08:43    |
|                               | 16:01  | 17:03   | 18:08 | 20:13 | 21:16 | 22:10 | 22:17 | 21:28  | 20:10     | 18:49   | 16:34    | 15:49    |
| 7                             | 08:59  | 08:15   | 07:05 | 06:42 | 05:27 | 04:38 | 04:44 | 05:36  | 06:38     | 07:39   | 07:46    | 08:45    |
|                               | 16:03  | 17:05   | 18:10 | 20:15 | 21:18 | 22:11 | 22:16 | 21:25  | 20:08     | 18:47   | 16:32    | 15:48    |
| 8                             | 08:59  | 08:13   | 07:02 | 06:39 | 05:25 | 04:37 | 04:45 | 05:38  | 06:40     | 07:41   | 07:48    | 08:46    |
|                               | 16:04  | 17:07   | 18:12 | 20:17 | 21:20 | 22:12 | 22:15 | 21:23  | 20:05     | 18:44   | 16:29    | 15:48    |
| 9                             | 08:58  | 08:11   | 07:00 | 06:36 | 05:23 | 04:36 | 04:46 | 05:40  | 06:42     | 07:43   | 07:50    | 08:47    |
|                               | 16:06  | 17:10   | 18:14 | 20:20 | 21:22 | 22:13 | 22:14 | 21:21  | 20:02     | 18:41   | 16:27    | 15:47    |
| 10                            | 08:57  | 08:08   | 06:57 | 06:34 | 05:21 | 04:36 | 04:47 | 05:42  | 06:44     | 07:45   | 07:52    | 08:49    |
|                               | 16:08  | 17:12   | 18:16 | 20:22 | 21:24 | 22:14 | 22:13 | 21:19  | 20:00     | 18:39   | 16:25    | 15:47    |
| 11                            | 08:57  | 08:06   | 06:54 | 06:31 | 05:19 | 04:35 | 04:49 | 05:44  | 06:46     | 07:48   | 07:55    | 08:50    |
|                               | 16:09  | 17:14   | 18:18 | 20:24 | 21:26 | 22:15 | 22:12 | 21:16  | 19:57     | 18:36   | 16:23    | 15:46    |
| 12                            | 08:56  | 08:04   | 06:52 | 06:29 | 05:17 | 04:35 | 04:50 | 05:46  | 06:48     | 07:50   | 07:57    | 08:51    |
|                               | 16:11  | 17:16   | 18:21 | 20:26 | 21:28 | 22:16 | 22:11 | 21:14  | 19:54     | 18:34   | 16:21    | 15:46    |
| 13                            | 08:55  | 08:02   | 06:49 | 06:26 | 05:15 | 04:34 | 04:51 | 05:48  | 06:51     | 07:52   | 07:59    | 08:52    |
|                               | 16:13  | 17:19   | 18:23 | 20:28 | 21:30 | 22:17 | 22:10 | 21:12  | 19:52     | 18:31   | 16:20    | 15:46    |
| 14                            | 08:54  | 07:59   | 06:46 | 06:23 | 05:13 | 04:34 | 04:53 | 05:50  | 06:53     | 07:54   | 08:01    | 08:53    |
|                               | 16:14  | 17:21   | 18:25 | 20:30 | 21:32 | 22:18 | 22:09 | 21:09  | 19:49     | 18:28   | 16:18    | 15:46    |
| 15                            | 08:53  | 07:57   | 06:44 | 06:21 | 05:11 | 04:33 | 04:54 | 05:52  | 06:55     | 07:56   | 08:03    | 08:55    |
|                               | 16:16  | 17:23   | 18:27 | 20:32 | 21:34 | 22:18 | 22:07 | 21:07  | 19:46     | 18:26   | 16:16    | 15:46    |
| 16                            | 08:52  | 07:55   | 06:41 | 06:18 | 05:09 | 04:33 | 04:56 | 05:54  | 06:57     | 07:58   | 08:05    | 08:55    |
|                               | 16:18  | 17:25   | 18:29 | 20:34 | 21:36 | 22:19 | 22:06 | 21:04  | 19:43     | 18:23   | 16:14    | 15:46    |
| 17                            | 08:50  | 07:52   | 06:38 | 06:16 | 05:07 | 04:33 | 04:57 | 05:56  | 06:59     | 08:00   | 08:08    | 08:56    |
|                               | 16:20  | 17:28   | 18:31 | 20:36 | 21:38 | 22:20 | 22:05 | 21:02  | 19:41     | 18:21   | 16:12    | 15:46    |
| 18                            | 08:49  | 07:50   | 06:36 | 06:13 | 05:05 | 04:33 | 04:59 | 05:58  | 07:01     | 08:02   | 08:10    | 08:57    |
|                               | 16:22  | 17:30   | 18:33 | 20:38 | 21:40 | 22:20 | 22:03 | 21:00  | 19:38     | 18:18   | 16:11    | 15:46    |
| 19                            | 08:48  | 07:48   | 06:33 | 06:10 | 05:03 | 04:33 | 05:01 | 06:00  | 07:03     | 08:04   | 08:12    | 08:58    |
|                               | 16:24  | 17:32   | 18:35 | 20:41 | 21:42 | 22:20 | 22:02 | 20:57  | 19:35     | 18:16   | 16:09    | 15:46    |
| 20                            | 08:47  | 07:45   | 06:30 | 06:08 | 05:01 | 04:33 | 05:02 | 06:02  | 07:05     | 08:07   | 08:14    | 08:59    |
|                               | 16:26  | 17:34   | 18:38 | 20:43 | 21:44 | 22:21 | 22:00 | 20:55  | 19:33     | 18:13   | 16:07    | 15:47    |
| 21                            | 08:45  | 07:43   | 06:27 | 06:05 | 05:00 | 04:33 | 05:04 | 06:04  | 07:07     | 08:09   | 08:16    | 08:59    |
|                               | 16:28  | 17:37   | 18:40 | 20:45 | 21:46 | 22:21 | 21:59 | 20:52  | 19:30     | 18:11   | 16:06    | 15:47    |
| 22                            | 08:44  | 07:40   | 06:25 | 06:03 | 04:58 | 04:33 | 05:06 | 06:06  | 07:09     | 08:11   | 08:18    | 09:00    |
|                               | 16:30  | 17:39   | 18:42 | 20:47 | 21:47 | 22:21 | 21:57 | 20:50  | 19:27     | 18:08   | 16:04    | 15:47    |
| 23                            | 08:42  | 07:38   | 06:22 | 06:00 | 04:56 | 04:34 | 05:07 | 06:08  | 07:11     | 08:13   | 08:20    | 09:00    |
|                               | 16:32  | 17:41   | 18:44 | 20:49 | 21:49 | 22:21 | 21:55 | 20:47  | 19:24     | 18:06   | 16:03    | 15:48    |
| 24                            | 08:41  | 07:36   | 06:19 | 05:58 | 04:55 | 04:34 | 05:09 | 06:10  | 07:13     | 08:15   | 08:22    | 09:01    |
|                               | 16:34  | 17:43   | 18:46 | 20:51 | 21:51 | 22:22 | 21:53 | 20:44  | 19:22     | 18:03   | 16:01    | 15:49    |
| 25                            | 08:39  | 07:33   | 06:17 | 05:55 | 04:53 | 04:34 | 05:11 | 06:12  | 07:15     | 08:17   | 08:24    | 09:01    |
|                               | 16:36  | 17:46   | 18:48 | 20:53 | 21:53 | 22:21 | 21:52 | 20:42  | 19:19     | 17:01   | 16:00    | 15:49    |
| 26                            | 08:38  | 07:31   | 06:14 | 05:53 | 04:52 | 04:35 | 05:13 | 06:14  | 07:17     | 08:20   | 08:26    | 09:01    |
|                               | 16:38  | 17:48   | 18:50 | 20:55 | 21:54 | 22:21 | 21:50 | 20:39  | 19:16     | 16:59   | 15:59    | 15:50    |
| 27                            | 08:36  | 07:28   | 06:11 | 05:51 | 04:50 | 04:35 | 05:15 | 06:16  | 07:19     | 08:22   | 08:28    | 09:02    |
|                               | 16:41  | 17:50   | 18:52 | 20:57 | 21:56 | 22:21 | 21:48 | 20:37  | 19:14     | 16:56   | 15:58    | 15:51    |
| 28                            | 08:34  | 07:25   | 06:09 | 05:48 | 04:49 | 04:36 | 05:17 | 06:18  | 07:21     | 08:24   | 08:29    | 09:02    |
|                               | 16:43  | 17:52   | 18:54 | 21:00 | 21:58 | 22:21 | 21:46 | 20:34  | 19:11     | 16:54   | 15:56    | 15:52    |
| 29                            | 08:32  | 07:23   | 06:06 | 05:46 | 04:48 | 04:36 | 05:18 | 06:20  | 07:23     | 08:26   | 08:31    | 09:02    |
|                               | 16:45  | 17:55   | 19:56 | 21:02 | 21:59 | 22:21 | 21:44 | 20:32  | 19:08     | 16:51   | 15:55    | 15:53    |
| 30                            | 08:31  |         | 07:03 | 05:43 | 04:46 | 04:37 | 05:20 | 06:22  | 07:25     | 08:28   | 08:33    | 09:02    |
|                               | 16:47  |         | 19:59 | 21:04 | 22:01 | 22:20 | 21:42 | 20:29  | 19:05     | 16:49   | 15:54    | 15:54    |
| 31                            | 08:29  |         | 07:00 |       | 04:45 |       | 05:22 | 06:24  |           | 07:31   |          | 09:02    |
|                               | 16:49  |         | 20:01 |       | 22:02 |       | 21:40 | 20:26  |           | 16:47   |          | 15:55    |
| Mulige solskinstimer          | 233    | 274     | 366   | 427   | 509   | 530   | 530   | 470    | 385       | 323     | 246      | 215      |
| Antal minutter med skyggekast | 0      | 0       | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      | 0         | 0       | 0        | 0        |

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

|              |                    |                                         |                                         |                         |
|--------------|--------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|
| Dage i måned | Solopgang (tt:mm)  | Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast | Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast | Minutter med skyggekast |
|              | Solnedgang (tt:mm) | Første tidspunkt (tt:mm) med skyggekast | Sidste tidspunkt (tt:mm) med skyggekast | Minutter med skyggekast |

Projekt:  
**Thyborønne Havn**

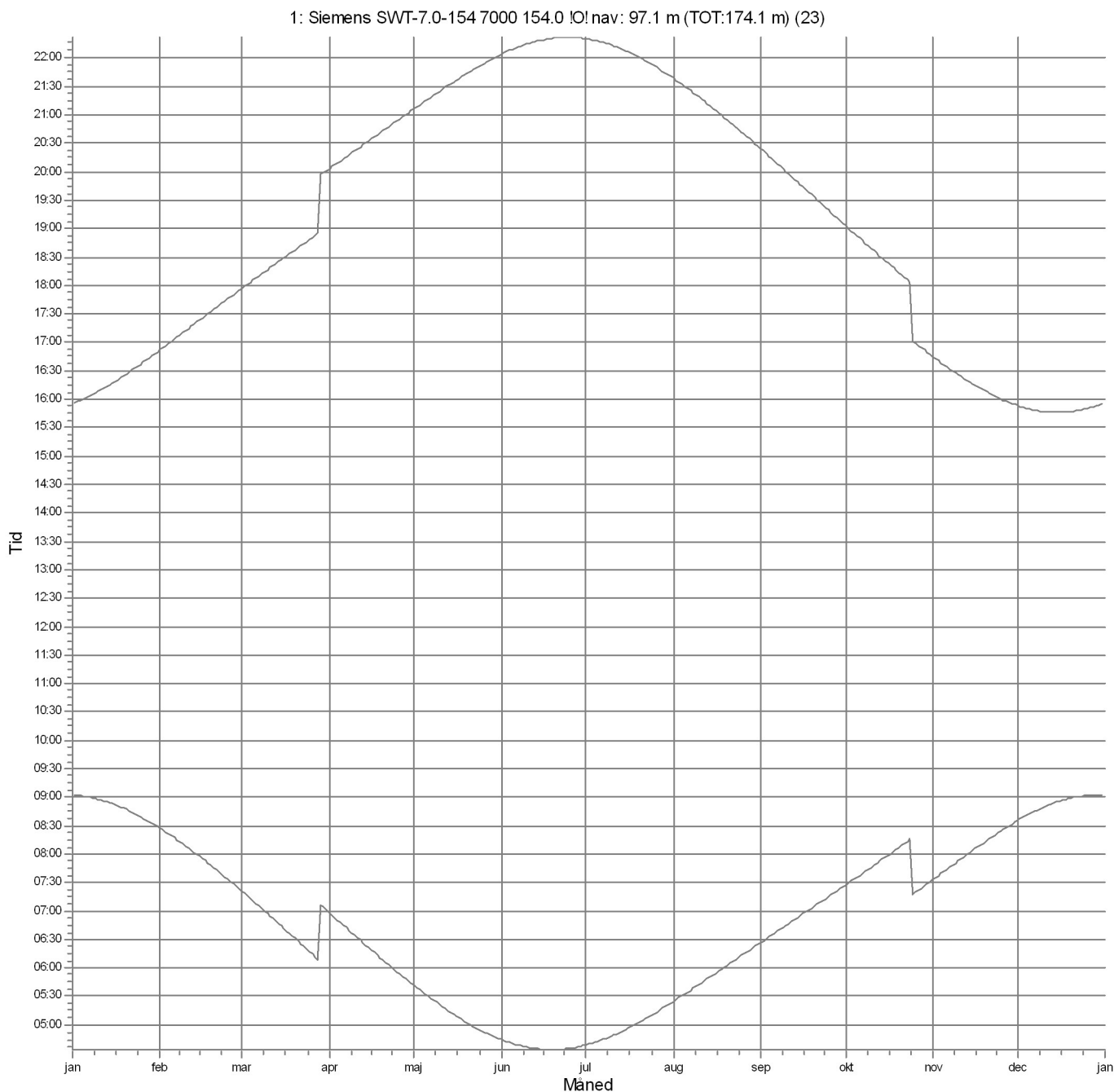
Beskrivelse:  
Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger. De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:  
Siemens Gamesa Renewable Energy A/S  
Borupvej 16  
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com  
Beregnet:  
22-03-2020 14:02/3.3.274

## SHADOW - Kalender pr. vindmølle, grafisk

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154\_97.1HHVindmølle: 1 - Siemens SWT-7.0-154 7000 154.0 !O! nav: 97.1 m (TOT:174.1 m) (23)



Skygge modtagere

Projekt:  
**Thyborønne Havn**

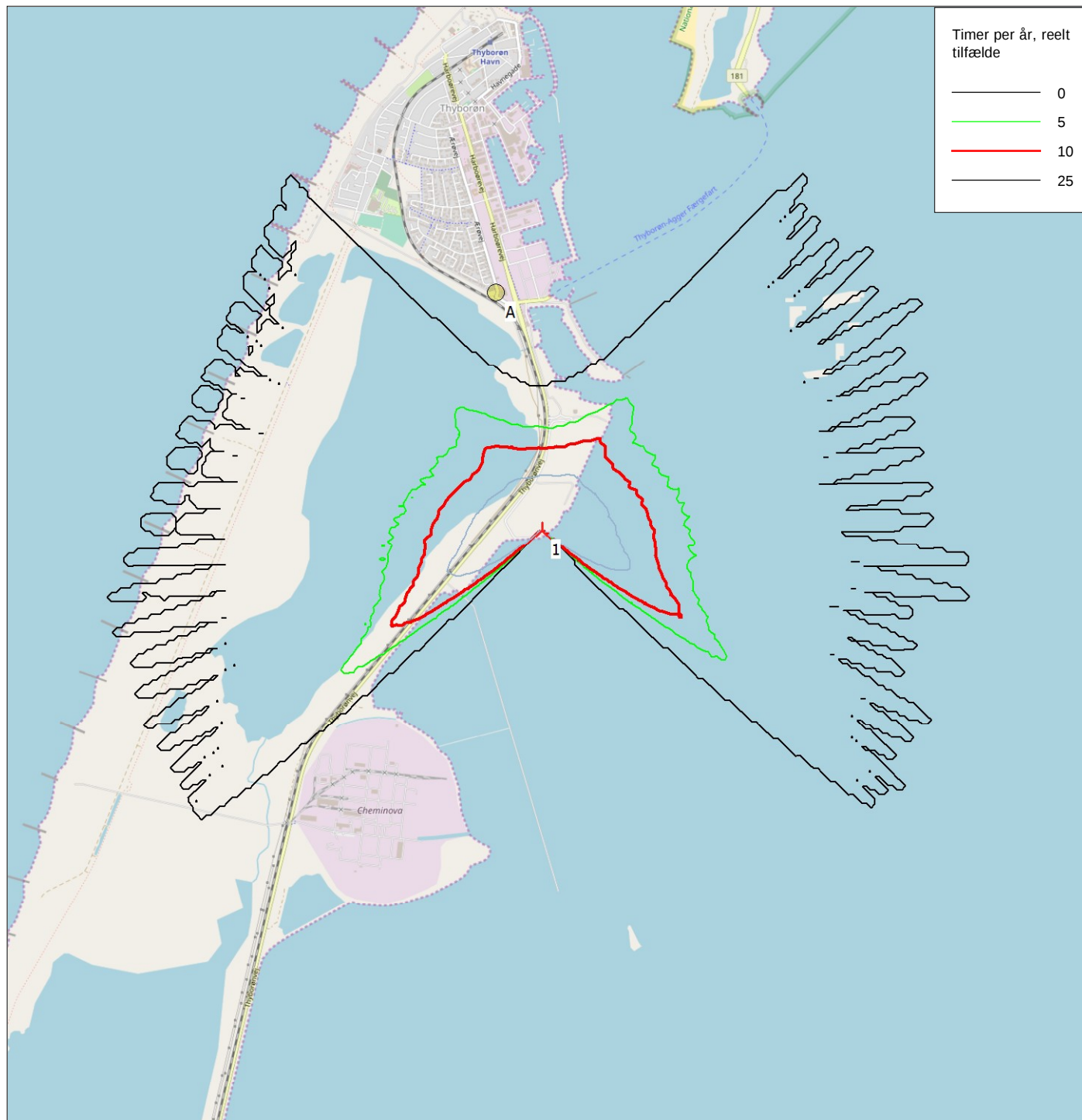
Beskrivelse:  
Nærværende beregning er vejledende, og der tages forbehold for evt. fejl og mangler i program og udskrift samt for de anvendte forudsætninger. De i beregningen anvendte koordinater for mølleplaceringer og boliger er baseret på oplysninger fra kunden, hvorfor SWP må tage forbehold for de anvendte værdier.

Brugerlicens:  
Siemens Gamesa Renewable Energy A/S  
Borupvej 16  
DK-7330 Brande

Ann Danielsen / ann.danielsen@siemensgamesa.com  
Beregnet:  
22-03-2020 14:02/3.3.274

## SHADOW - Kort

Beregning: 1 stk. SWT-7.0-154\_97.1HH



Kort: EMD OpenStreetMap, Udskriftsmålestok 1:40,000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 452,490 Nord: 6,281,310  
Ny vindmølle Skyggemodtager  
Skygge kort niveau: Højdekourer: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0.wpo (1)