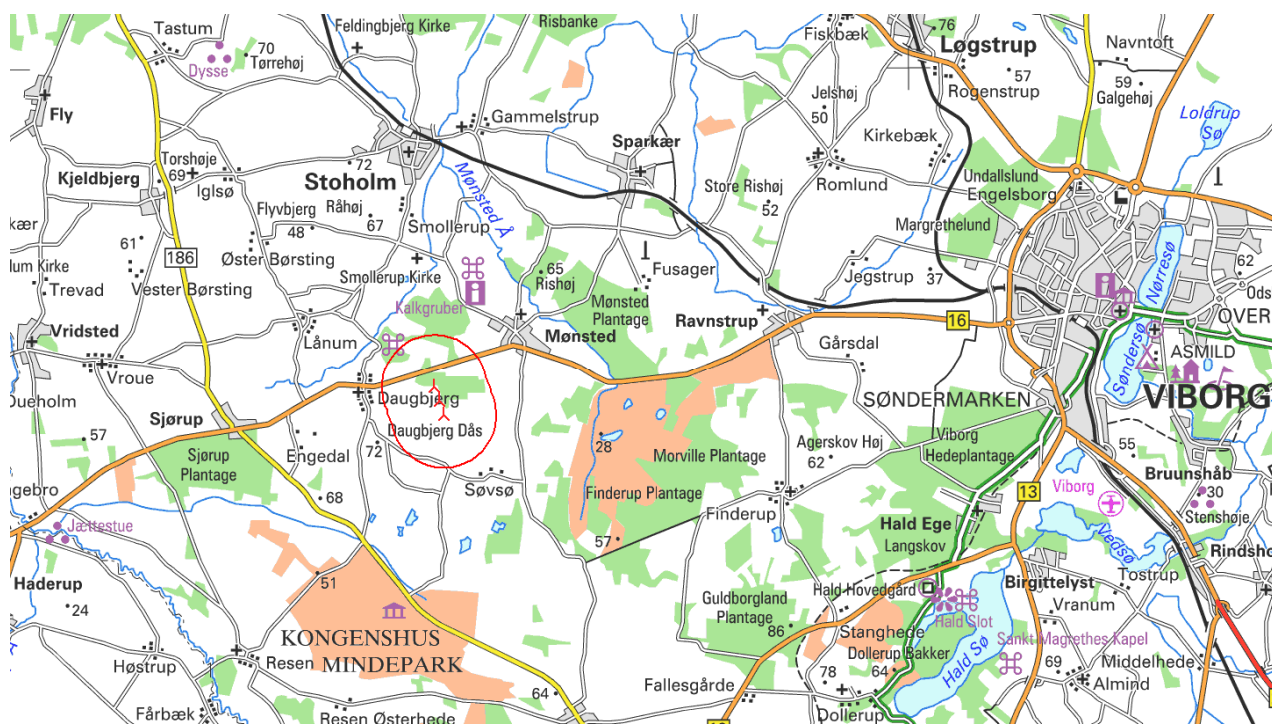


Ansøgning om igangsætning af planlægning for vindmøller ved

## Daugbjerg Viborg Kommune



Maj 2020

## Indholdsfortegnelse

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| 1. BAGGRUND .....                               | 4  |
| 2. SAMMENFATTENDE OVERBLIK OVER PROJEKTET ..... | 5  |
| 3. OPSTILLINGSFORSLAGET .....                   | 7  |
| 4. INDGÅEDE FORLIG OG NABOAFTALER .....         | 8  |
| 5. VIBORG KOMMUNES VINDMØLLEPLAN .....          | 9  |
| 6. EKSISTERENDE MØLLER I OMRÅDET .....          | 11 |
| 7. STØJ- OG SKYGGEBEREGNINGER.....              | 12 |
| 8. KONKLUSION .....                             | 13 |

Ansøgning udarbejdet af:  
Wind Estate A/S · Læsøvej 1 · 8940 Randers SV  
Projektleder Kristian Sejersbøl

mobil.: 25 19 63 12  
E-mail: kristian@windestate.com

Kort:  
© Kort & Matrikelstyrelsen

Forsidemotiv:  
Plan med nye vindmøller ved Daugbjerg

Wind Estate er et privatejet energiselskab, som lever af at udvikle, bygge og drive vindmølleprojekter i Danmark. Selskabet, som oprindeligt blev stiftet i 1997, har i dag en installeret produktionskapacitet på 250 MW med en årlig energiproduktion på over 500 GWh.

Selskabet har mange års erfaring indenfor vindmøllebranchen med stor viden om design og byggemodning af vindmølleprojekter, forhandling med vindmøllefabrikanter og underleverandører, byggeledelse på vindmølleprojekter og drift af vindmøller. Selskabet har egen serviceafdeling med online overvågning, fejlretning, udførende service samt egne lagerfaciliteter på selskabets domicil i Randers. Selskabet er ISO 9001 certificeret i henhold til den tekniske godkendelsesordning for vedligeholdelse og service af vindmøller i Danmark.

Med afsæt i flere nye vindmølleprojekter på land, som alle er udviklet under de i VE Loven gældende regler med dertilhørende værditabssordninger, har Wind Estate de nødvendige kompetencer til at byggemodne nye vindmølleprojekter i alle landets kommuner.

Som et energiselskab er det Wind Estates filosofi at tage lokalt ejerskab i de byggemodnede vindmølleprojekter. At Wind Estate er kommet for at blive er med til at skabe tryghed overfor vindmølleprojekternes øvrige lokale deltagere, herunder i særdeleshed andelshavere i de under køberetsordningen oprettede vindmøllelaug. Yderligere information om Wind Estate kan findes på [www.windestate.com](http://www.windestate.com)



## 1. Baggrund

Viborg Kommune er en visionær kommune i forhold til at nå folketingets vedtagne målsætning om, at 50% af elforbruget i Danmark i 2020 skal leveres fra vindmøller samt at 30 % af Danmarks samlede energiforbrug i 2030 stammer fra vedvarende energikilder.

Nærværende materiale skal ses som et bidrag til, at Viborg Kommune kan fortsætte en bæredygtig udbygning af den vedvarende energi med opstilling af effektive vindmøller på en bæredygtig måde for alle berørte parter – herunder naboer til vindmøllerne.

Materialet beskriver Wind Estates vindmølleprojekt ved Daugbjerg, hvor der ønskes vedtaget et planrundlag for etablering af 3 stk. 150 meter høje vindmøller.

Projektet vil resultere i en reduceret CO<sub>2</sub>-udledning. Vindmøllerne vil have en årlig elproduktion på ca. 37.500 MWh, hvilket svarer til det årlige elforbrug til apparater og lys i ca. 9.000 husholdninger. Den enkelte mølle vil over en 20-årig periode producere ca. 50 gange så meget energi, som der ud fra en livscyklusberegning er brugt til produktion, drift og nedtagning.

Ud fra kommunens energiregnskab for 2017 inklusiv tre nye vindmøller ved Tolstrup og 8 nye vindmøller ved Vinge kan det beregnes, at en realisering af projektet vil betyde, at vindkraftproduktion i Viborg Kommune stiger fra 950 TJ til 1.085 TJ. Dermed stiger andelen af elforbruget i kommunen, som dækkes af vindmøller i kommunen fra 39,0 % til 44,5 %. Dermed stiger andelen af vedvarende energi i det samlede energiforbrug i kommunen fra 26,3 % til 26,9 %. Byrådets sammenhængsmodel indeholder et mål om, at Viborg Kommune i 2025 skal have mindst 35 % af sit energiforbrug dækket af vedvarende energi.

Vindmølleområdet Daugbjerg har gennem en årrække været med som et af Viborg Kommunes potentielt kommende vindmølleområder, og Wind Estate ønsker således sammen med den pågældende lodsejer at igangsætte planprocessen for realisering af projektet.

## 2. Sammenfattende overblik over projektet

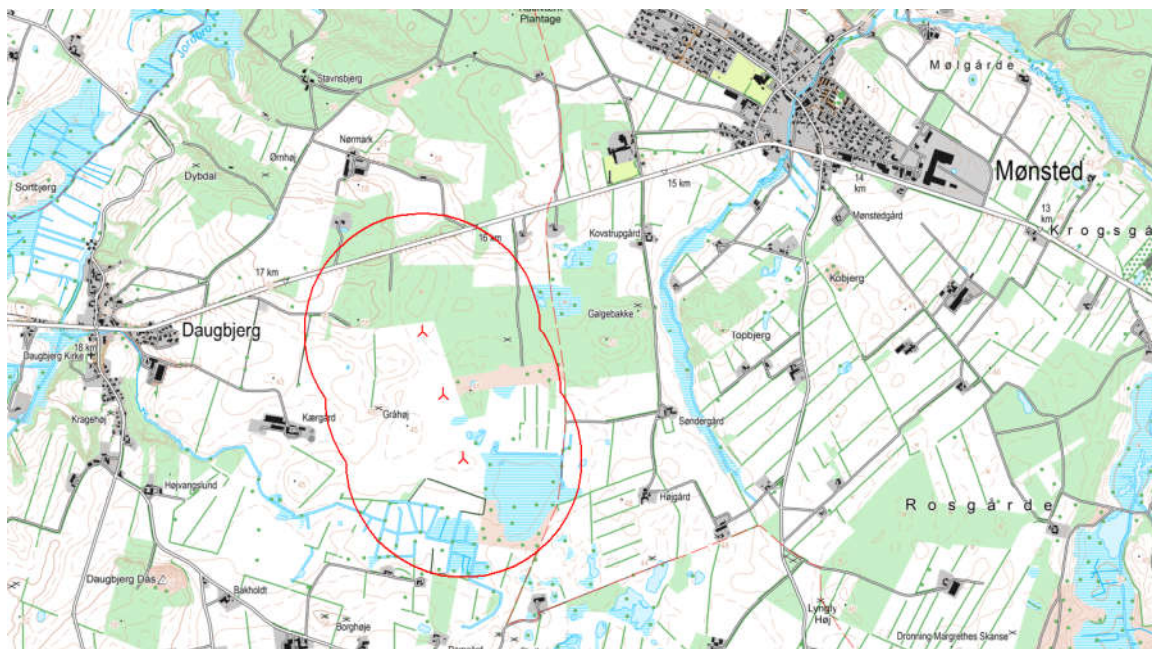
Wind Estate A/S ønsker med dette oplæg at vise perspektiverne for etableringen af vindmøller ved Daugbjerg i Viborg Kommune.

Nedenstående tabel opsummerer de faktuelle forhold

| Nr. | Emne                                             | Bemærkning                                                                                                                                                                                     |
|-----|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Afsender                                         | Wind Estate A/S<br>Læsøvej 1<br>8940 Randers SV<br>Projektleder Kristian Sejersbøl<br><a href="mailto:kristian@windestate.com">kristian@windestate.com</a><br>Mobil 25 19 63 12                |
| 2   | Ejendommen, hvorpå der foreslås opstillet møller | Matrikel 8a Daugbjerg, Daugbjerg by beliggende Gravgårdsvej 4, 8800 Viborg tilhørende Søren Brogaard Christensen                                                                               |
| 3   | Lodsejeraccept                                   | Der er indgået skriftlig lodsejeraftale med ejeren af den ejendom, hvorpå de ansøgte møller ønskes opstillet.                                                                                  |
| 4   | Opstillingsforslag                               | Denne ansøgning indeholder 1 opstillingsforslag med etablering af 3 stk. vindmøller med en totalhøjde på 150 meter og 136 meter rotordiameter.                                                 |
| 5   | Nedlæggelse af beboelser                         | Der skal ikke nedlægges ejendomme for at gennemføre opstillingsforslaget, idet alle nabobeboelser er beliggende udenfor mindste-afstandskravet.                                                |
| 6   | Nedtagning af eksisterende møller                | Det vurderes ikke, at der er behov for at nedtage eksisterende vindmøller for at kunne etablere de viste opstillingsforslag.                                                                   |
| 7   | Støjregninger                                    | Alle støjkrav er overholdt med store marginer. Se de enkelte støjregninger vedlagt som bilag.                                                                                                  |
| 8   | Lavfrekvent støj                                 | Alle støjkrav er overholdt med store marginer. Se de enkelte støjregninger vedlagt som bilag.                                                                                                  |
| 9   | Skyggekast                                       | Møllerne udstyres med skyggestop så den vejledende grænseværdi om maksimal 10 timers årligt skyggekast på nabobeboelserne kan overholdes. Se de enkelte skyggekastregninger vedlagt som bilag. |
| 10  | Møllernes visuelle påvirkning af området         | Vil blive beskrevet nærmere i VVM-redegørelse                                                                                                                                                  |
| 11  | Tidsplan                                         | Ansøgningen ønskes behandlet politisk i Viborg Kommune med henblik på at der igangsættes en planproces, som ender med en udpegning af et nyt vindmølleområde hurtigst muligt.                  |
| 12  | Estimeret el-produktion pr. år.                  | 3 vindmøller: ca. 3 x 12.500.000 kWh pr. år = 37.500.000 kWh pr. år.                                                                                                                           |
| 13  | Møllekoordinater                                 | Fremgår nærmere af vedlagte støjregninger                                                                                                                                                      |

|    |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14 | Møllernes udformning             | <p>Ideoplægget baseres på traditionelle møller med 3 møllevinger. Møllerne foreslås evt. etableres med en totalhøjde på 150 m og op til 136 m rotordiameter.</p> <p><b>Konkret foreslås denne foreløbige mølletype:</b></p> <p>Vestas V136<br/> Denne mølletype har disse specifikationer:<br/> Rotordiameter: 136 m<br/> Navhøjde: 82 m<br/> Totalhøjde: 150 m<br/> Generatoreffekt fra 3.600 kW til ca. 5.000 kW</p> <p><b>Ændringer i møllekonfiguration kan forekomme senere i processen.</b></p> |
| 15 | Væsentlige udpegninger i området | <p>Møllerne opstilles i nærheden af følgende udpegninger:</p> <p>Fredskov<br/> Fredede fortidsminder<br/> §3-område (beskyttet natur)<br/> Natura-2000 områderne N37 og N39 (se uddybende i VVM-screeningsskema dateret 11. maj 2020)</p>                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 16 | Nærmeste samlede bebyggelser     | <p>Daugbjerg: Afstand til nærmeste mølle, ca.: 1.250 meter<br/> Mønsted: Afstand til nærmeste mølle, ca.: 1.800 meter</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### 3. Opstillingsforslaget



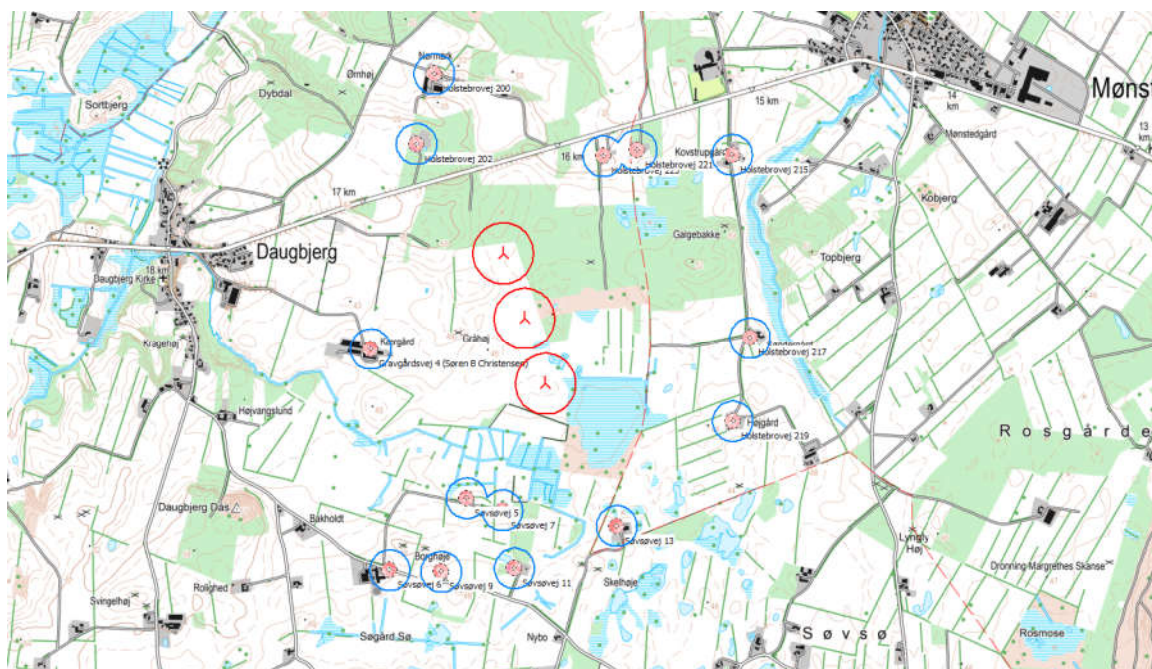
Kort 1. Opstillingsforslaget med 3 stk. 150 m vindmøller. Rød ellipse viser afstandskravet til beboelser på  $4 \times 150 \text{ m} = 600 \text{ m}$ . Møllernes indbyrdes afstand er foreløbig 340 meter.

## 4. Indgåede forlig og naboaftaler

Det er af afgørende stor betydning for naboer, Viborg Kommune samt Wind Estate, at et vindmølleområde indpasses med en balanceret accept i lokalområdet. VE-ordningerne bidrager til dette, men Wind Estate gør en række yderligere tiltag for at sikre en balanceret indpasning af mølleprojekter. Derfor er der indgået en række frivillige forlig.

Alle naboer indenfor ca. 1.200 meter er opsøgt, og der er tilbudt frivilligt forlig til alle 13 nabobeboelser indenfor 1.200 meter (lodsejer hvor møllerne opstilles udgør ejendom nr. 14 indenfor 1200 meter). Ud af de 13 boliger er der indgået frivillige forlig med 12 af ejerne af disse beboelser. De frivillige forlig indeholder bl.a. et aftalt erstatningsbeløb, hvis forslaget realiseres.

De enkelte ejendomme der er indgået aftaler med fremgår af nedenstående kort (inkluderer markering af lodsejers ejendom "Kærgård".



Kort 2. Indgåede frivillige markeret med .

På kortet fremgår også de 3 ansøgte vindmøllers placering

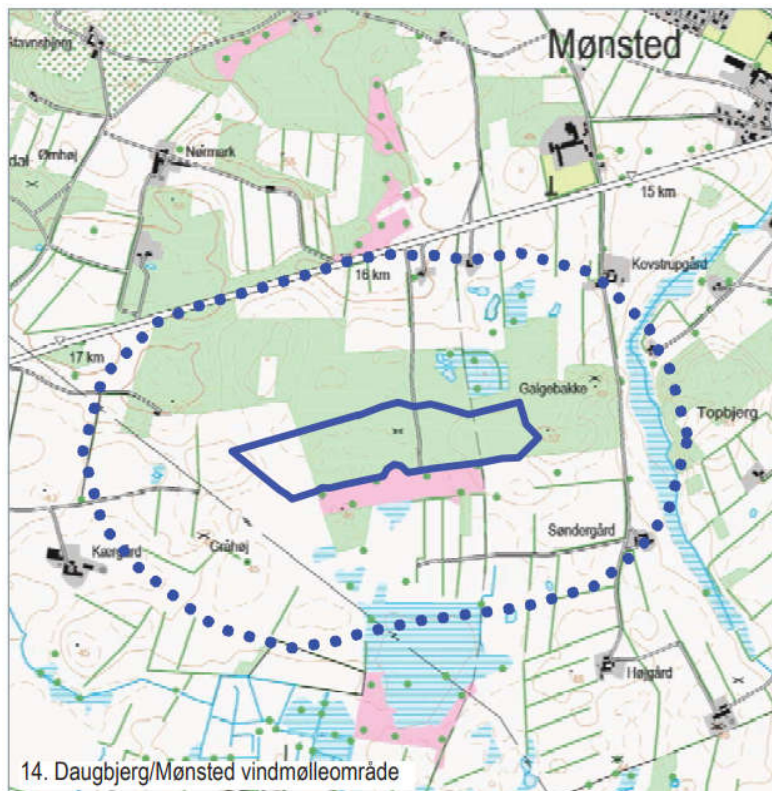
## 5. Viborg Kommunes vindmølleplan

Viborg Kommune havde i 2011 en vindmølleplan indeholdende en række nye potentielle områder til opstilling af vindmøller i debat.

Ved Daugbjerg (område 14 – 04.VM.08\_T8) blev der foreslået et område til min. 2 stk. og maksimum 4 stk. møller med en totalhøjde mellem 125 og 150 meter.



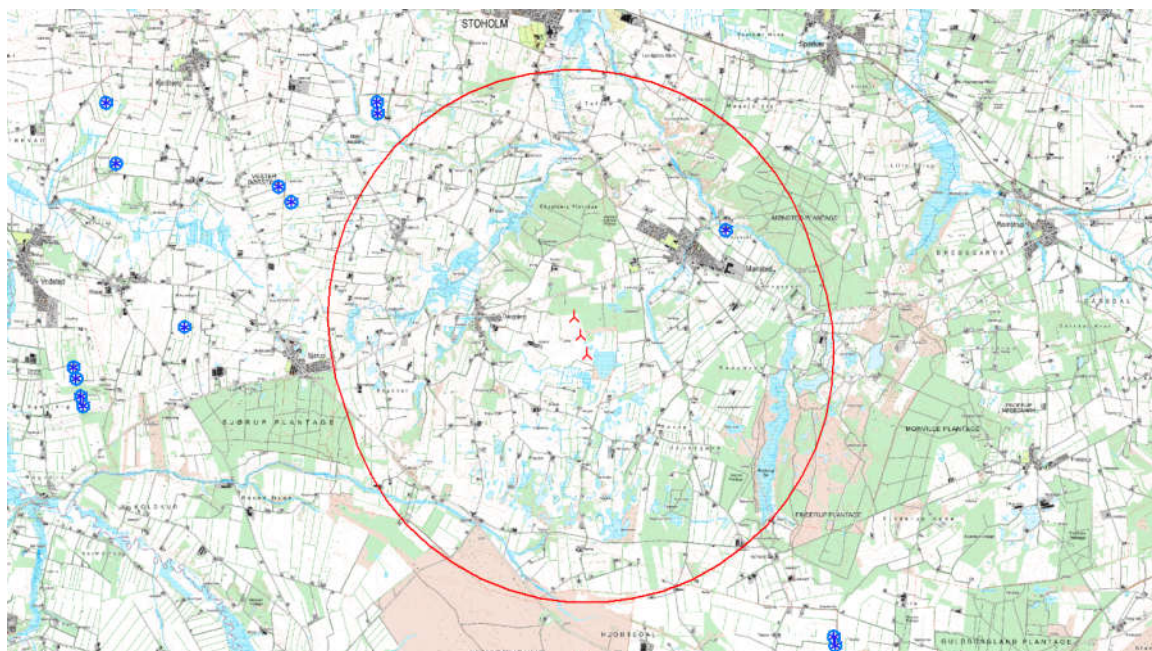
Kort 3. Markering af forslagsområder (år 2011) for nye udpegede vindmølleområder. Daugbjerg er placeret som nr. 14 på oversigtskortet.



Kort 4. Uddrag fra Viborg Kommunes forslagsområder (2011) visende det foreslåede vindmølleområde. Ansøger bemærker, at det ansøgte projekt har en anden geografisk orientering end det der er vist på kort 4.

## 6. Eksisterende møller i området

Nedenstående kort viser de eksisterende vindmøller i området omkring det foreslåede projekt-område.



*Kort 5. Markering 4.200 meter omkring de 3 ansøgte vindmøller svarende til 28 x totalhøjden på de ansøgte møller (rød markering) samt markering af eksisterende vindmøller i området (blå markering). Nordøst for Mønsted findes en KVA Diesel Vind husstandsmølle indenfor 4.200 meter grænsen. GSRN-nr. 571313113161194948: 10 kW KVA Vind – Viborg.*

Som det fremgår af kort 5 er der en husstandsmølle indenfor 4.200 meter omkring de 3 ansøgte møller. Nordvest for opstillingsområdet – ca. 3 km fra nærmeste ansøgte vindmøller - findes 2 Vestas V112 møller (Vester Børsting) med totalhøjde 140 meter. Samspejlet med de viste eksisterende vindmøller belyses nærmere i en miljøkonsekvensvurderings-rapport (tidligere VVM-redegørelse), men vurderes at være uden betænkeligheder.

## 7. Støj- og skyggeberegninger

Af de vedlagte bilag fremgår støj- og skyggekastberegningerne for det ansøgte mølleforslag. Konklusionen er, at alle støjkrav kan overholdes. Møllerne vil kunne give mere end 10 timers skyggekasttid pr. år (vejledende grænseværdi), og derfor udstyres møllerne med skyggestop.

## 8. Konklusion

Vindmølleområdet ved Daugbjerg er udlagt i Viborg Kommunes vindmølleplan og ansøger Wind Estate og den involverede lodsejere ønsker, at Viborg Kommune nu igangsætter den nærmere planlægning for dette vindmølleområde.

Forslaget med 3 vindmøller på en ret linje med ens afstand udgør et enkelt og let opfattet opstillingsmønster med en særdeles god afstand til nabobeboelserne.

Alle naboer indenfor 8 x totalhøjde (1.200 meter) fra de ansøgte vindmøller er besøgt, og der er tilbudt frivillige erstatningsaftaler til alle og indgået aftaler med i alt 12 af de i alt 13 naboer.

Wind Estate stiller sig naturligvis til rådighed for uddybning af det her udarbejdede materiale.

I øvrigt henvises til vedlagte bilag.

Venlig hilsen  
Projektleder  
Kristian Sejersbøl  
Wind Estate A/S  
Læsøvej 1  
8940 Randers SV  
[kristian@windestate.com](mailto:kristian@windestate.com)  
Mobil 25 19 63 12

## DECIBEL - Main Result

**Calculation:** Daugbjerg - 3 V136

**Noise calculation model:**

Danish 2011 and 2015

The calculation is based on the "Bekendtgørelse nr 1736 af 21/12/2015" from the Danish Environmental Agency.

The noise impact from WTGs are not allowed to exceed the following limits: (Wind speeds in 10 m height)

1) At outdoor areas maximum 15 m from neighbor settlements in the open land.

a) 44 db(A) at wind speed 8 m/s.

b) 42 db(A) at wind speed 6 m/s.

2) At outdoor areas in residential or recreational areas.

a) 39 db(A) at wind speed 8 m/s in residential areas.

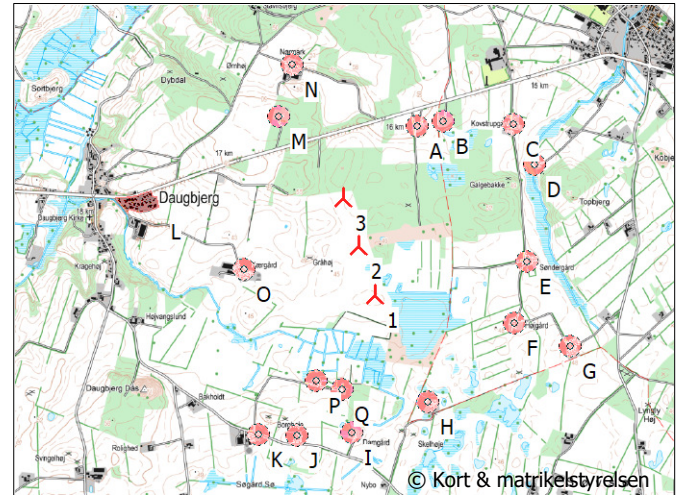
b) 37 db(A) at wind speed 6 m/s in residential areas.

The low frequency noise impact from WTGs are not allowed to exceed 20 dB indoor at wind speeds 8 and 6 m/s

The limits are not to be taken into account for houses belonging to WTG owner

All coordinates are in

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Scale 1:50.000

▲ New WTG

■ Noise sensitive area

## WTGs

|   | Easting | Northing  | Z    | Row data/Description | WTG type |           |                    | Power, rated | Rotor diameter | Hub height | Noise data |              | First wind speed | LwaRef  | Last wind speed | LwaRef  | Pure tones |
|---|---------|-----------|------|----------------------|----------|-----------|--------------------|--------------|----------------|------------|------------|--------------|------------------|---------|-----------------|---------|------------|
|   |         |           |      |                      | Valid    | Manufact. | Type-generator     |              |                |            | Creator    | Name         |                  |         |                 |         |            |
|   |         |           |      | [m]                  |          |           |                    | [kW]         | [m]            | [m]        |            |              | [m/s]            | [dB(A)] | [m/s]           | [dB(A)] |            |
| 1 | 509.932 | 6.253.879 | 42,5 | -17,9°, 339,8 m      | Yes      | VESTAS    | V136-4.0/4.2-4.200 | 4.200        | 136,0          | 82,0       | USER       | 4.0 - Mode 0 | 6,0              | 103,3   | 8,0             | 103,9   | No         |
| 2 | 509.826 | 6.254.202 | 40,1 |                      | Yes      | VESTAS    | V136-4.0/4.2-4.200 | 4.200        | 136,0          | 82,0       | USER       | 4.0 - Mode 0 | 6,0              | 103,3   | 8,0             | 103,9   | No         |
| 3 | 509.721 | 6.254.525 | 41,8 |                      | Yes      | VESTAS    | V136-4.0/4.2-4.200 | 4.200        | 136,0          | 82,0       | USER       | 4.0 - Mode 0 | 6,0              | 103,3   | 8,0             | 103,9   | No         |

## Calculation Results

### Sound level

#### Noise sensitive area

| No. | Name             | Easting | Northing  | Z    | Imission<br>height | Wind<br>speed | Demands |          | From<br>WTGs | Sound level                 |       | Demands fulfilled ? |     |  |
|-----|------------------|---------|-----------|------|--------------------|---------------|---------|----------|--------------|-----------------------------|-------|---------------------|-----|--|
|     |                  |         |           |      |                    |               | Noise   | Distance |              | Distance to noise<br>demand | Noise | Distance            | All |  |
|     |                  |         |           | [m]  | [m]                | [m/s]         | [dB(A)] | [m]      | [dB(A)]      | [m]                         |       |                     |     |  |
| A   | Holstebrovej 225 | 510.214 | 6.255.004 | 52,2 | 1,5                | 6,0           | 42,0    | 600      | 37,9         | 272                         | Yes   | Yes                 | Yes |  |
| A   |                  |         |           |      |                    | 8,0           | 44,0    |          | 38,5         | 340                         | Yes   |                     | Yes |  |
| B   | Holstebrovej 221 | 510.380 | 6.255.033 | 47,5 | 1,5                | 6,0           | 42,0    | 600      | 36,4         | 408                         | Yes   | Yes                 | Yes |  |
| B   |                  |         |           |      |                    | 8,0           | 44,0    |          | 37,0         | 478                         | Yes   |                     | Yes |  |
| C   | Holstebrovej 215 | 510.852 | 6.255.012 | 39,6 | 1,5                | 6,0           | 42,0    | 600      | 33,1         | 777                         | Yes   | Yes                 | Yes |  |
| C   |                  |         |           |      |                    | 8,0           | 44,0    |          | 33,7         | 854                         | Yes   |                     | Yes |  |
| D   | Hvidevej 16      | 510.989 | 6.254.750 | 35,0 | 1,5                | 6,0           | 42,0    | 600      | 33,2         | 782                         | Yes   | Yes                 | Yes |  |
| D   |                  |         |           |      |                    | 8,0           | 44,0    |          | 33,8         | 864                         | Yes   |                     | Yes |  |
| E   | Holstebrovej 217 | 510.943 | 6.254.108 | 42,5 | 1,5                | 6,0           | 42,0    | 600      | 34,8         | 583                         | Yes   | Yes                 | Yes |  |
| E   |                  |         |           |      |                    | 8,0           | 44,0    |          | 35,4         | 660                         | Yes   |                     | Yes |  |
| F   | Holstebrovej 219 | 510.858 | 6.253.696 | 45,0 | 1,5                | 6,0           | 42,0    | 600      | 35,0         | 532                         | Yes   | Yes                 | Yes |  |
| F   |                  |         |           |      |                    | 8,0           | 44,0    |          | 35,6         | 599                         | Yes   |                     | Yes |  |
| G   | Hvidevej 26      | 511.227 | 6.253.548 | 43,1 | 1,5                | 6,0           | 42,0    | 600      | 31,6         | 928                         | Yes   | Yes                 | Yes |  |
| G   |                  |         |           |      |                    | 8,0           | 44,0    |          | 32,2         | 994                         | Yes   |                     | Yes |  |
| H   | Søvsøvej 13      | 510.286 | 6.253.178 | 43,3 | 1,5                | 6,0           | 42,0    | 600      | 36,0         | 396                         | Yes   | Yes                 | Yes |  |
| H   |                  |         |           |      |                    | 8,0           | 44,0    |          | 36,6         | 458                         | Yes   |                     | Yes |  |
| I   | Søvsøvej 11      | 509.780 | 6.252.969 | 46,6 | 1,5                | 6,0           | 42,0    | 600      | 34,7         | 530                         | Yes   | Yes                 | Yes |  |
| I   |                  |         |           |      |                    | 8,0           | 44,0    |          | 35,3         | 593                         | Yes   |                     | Yes |  |
| J   | Søvsøvej 9       | 509.418 | 6.252.951 | 44,5 | 1,5                | 6,0           | 42,0    | 600      | 33,6         | 659                         | Yes   | Yes                 | Yes |  |
| J   |                  |         |           |      |                    | 8,0           | 44,0    |          | 34,2         | 724                         | Yes   |                     | Yes |  |
| K   | Søvsøvej 6       | 509.163 | 6.252.959 | 47,5 | 1,5                | 6,0           | 42,0    | 600      | 32,6         | 790                         | Yes   | Yes                 | Yes |  |
| K   |                  |         |           |      |                    | 8,0           | 44,0    |          | 33,3         | 857                         | Yes   |                     | Yes |  |
| L   | Daugbjerg        | 508.494 | 6.254.460 | 32,1 | 1,5                | 6,0           | 37,0    | 600      | 32,8         | 438                         | Yes   | Yes                 | Yes |  |
| L   |                  |         |           |      |                    | 8,0           | 39,0    |          | 33,4         | 553                         | Yes   |                     | Yes |  |
| M   | Holstebrovej 202 | 509.291 | 6.255.062 | 52,5 | 1,5                | 6,0           | 42,0    | 600      | 37,3         | 296                         | Yes   | Yes                 | Yes |  |
| M   |                  |         |           |      |                    | 8,0           | 44,0    |          | 37,9         | 358                         | Yes   |                     | Yes |  |
| N   | Holstebrovej 200 | 509.378 | 6.255.407 | 43,7 | 1,5                | 6,0           | 42,0    | 600      | 34,3         | 556                         | Yes   | Yes                 | Yes |  |
| N   |                  |         |           |      |                    | 8,0           | 44,0    |          | 34,9         | 618                         | Yes   |                     | Yes |  |

To be continued on next page...

## DECIBEL - Main Result

**Calculation:** Daugbjerg - 3 V136

...continued from previous page

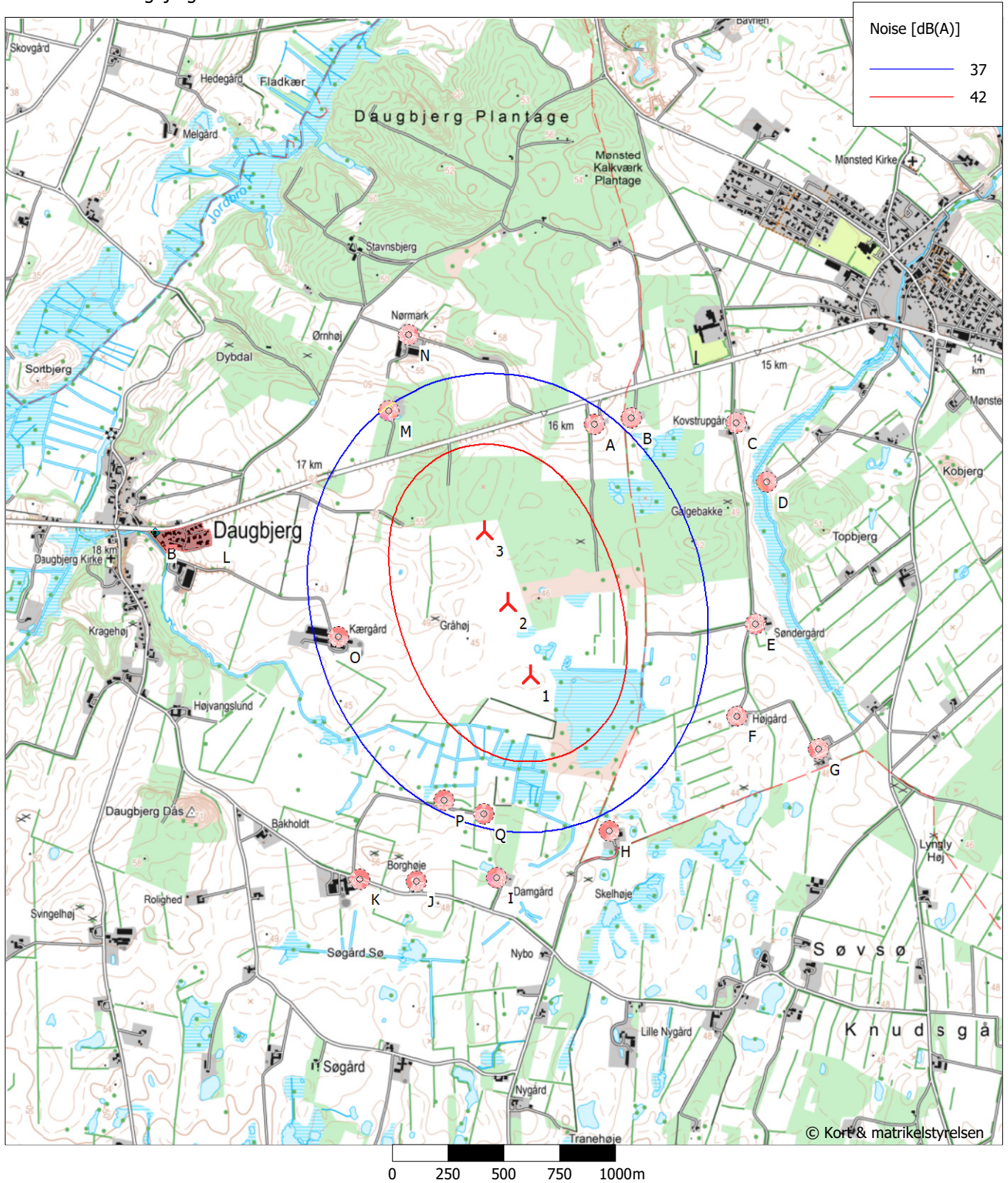
### Noise sensitive area

| No. | Name                                 | Easting | Northing  | Z    | Imission height | Wind speed | Noise   | Distance | From WTGs | Distance to noise demand | Noise | Distance | All |
|-----|--------------------------------------|---------|-----------|------|-----------------|------------|---------|----------|-----------|--------------------------|-------|----------|-----|
|     |                                      |         |           | [m]  | [m]             | [m/s]      | [dB(A)] | [m]      | [dB(A)]   | [m]                      |       |          |     |
| O   | Gravgårdsvej 4 (Søren B Christensen) | 509.066 | 6.254.049 | 37,5 | 1,5             | 6,0        | 42,0    | 600      | 38,2      | 275                      | Yes   | Yes      | Yes |
| O   |                                      |         |           |      |                 | 8,0        | 44,0    |          | 38,8      | 356                      | Yes   |          | Yes |
| P   | Søvsøvej 5                           | 509.543 | 6.253.313 | 41,0 | 1,5             | 6,0        | 42,0    | 600      | 37,6      | 283                      | Yes   | Yes      | Yes |
| P   |                                      |         |           |      |                 | 8,0        | 44,0    |          | 38,2      | 348                      | Yes   |          | Yes |
| Q   | Søvsøvej 7                           | 509.720 | 6.253.254 | 43,0 | 1,5             | 6,0        | 42,0    | 600      | 37,8      | 264                      | Yes   | Yes      | Yes |
| Q   |                                      |         |           |      |                 | 8,0        | 44,0    |          | 38,4      | 328                      | Yes   |          | Yes |

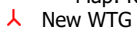
### Distances (m)

#### WTG

| NSA | 1    | 2    | 3    |
|-----|------|------|------|
| A   | 1160 | 891  | 687  |
| B   | 1238 | 999  | 832  |
| C   | 1460 | 1307 | 1232 |
| D   | 1370 | 1285 | 1288 |
| E   | 1036 | 1120 | 1291 |
| F   | 944  | 1149 | 1407 |
| G   | 1337 | 1546 | 1796 |
| H   | 785  | 1123 | 1461 |
| I   | 923  | 1234 | 1557 |
| J   | 1061 | 1316 | 1603 |
| K   | 1200 | 1409 | 1663 |
| L   | 1551 | 1358 | 1229 |
| M   | 1345 | 1013 | 688  |
| N   | 1625 | 1285 | 946  |
| O   | 883  | 776  | 810  |
| P   | 687  | 933  | 1225 |
| Q   | 660  | 954  | 1271 |

**DECIBEL - Map 6,0 m/s****Calculation:** Daugbjerg - 3 V136

Map: KMS - Topografisk 1:25.000, Print scale 1:25.000, Map center UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 East: 509.795 North: 6.254.301

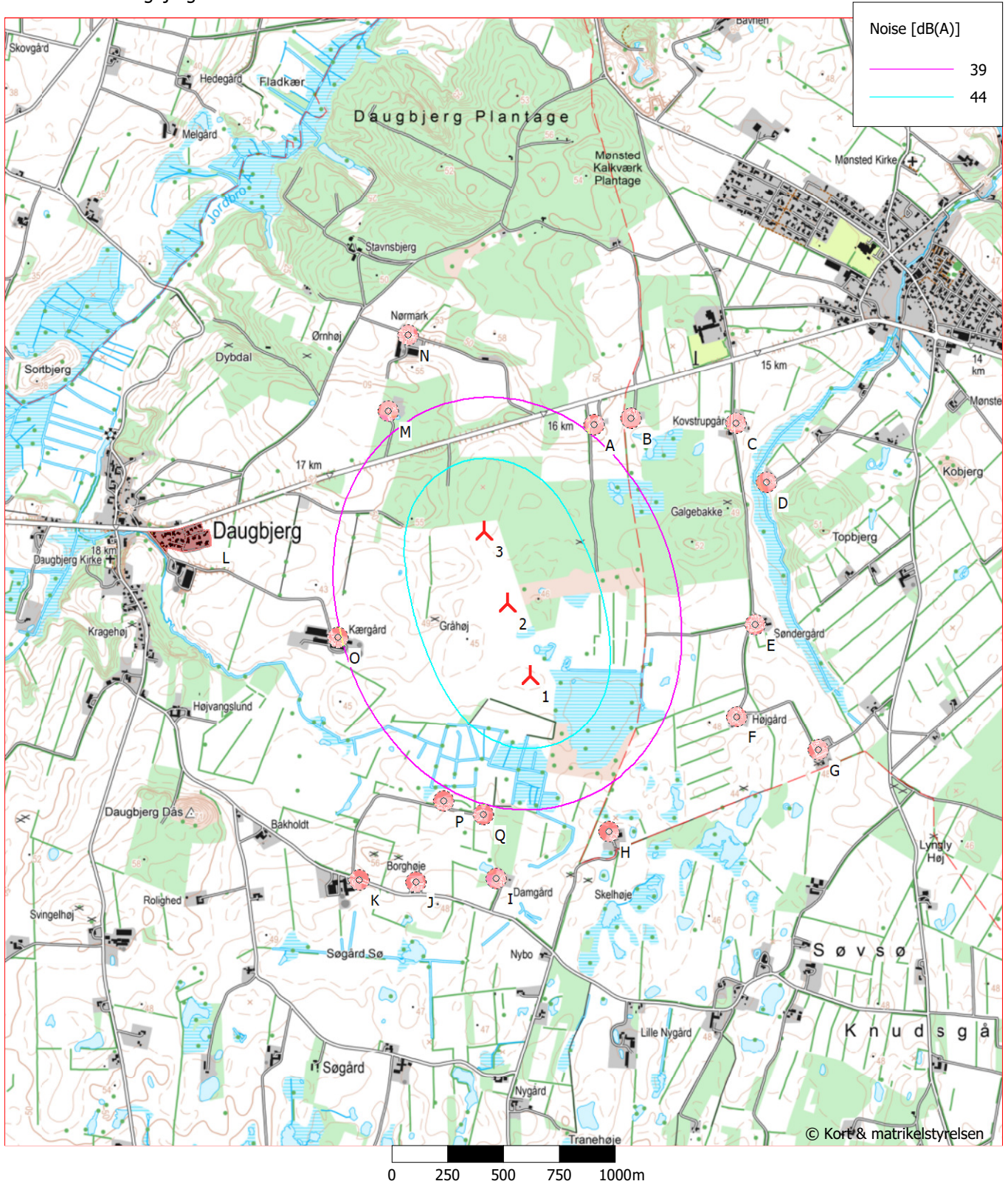


Obstacle

Noise sensitive area

Noise calculation model: Danish 2011 and 2015. Wind speed: 6,0 m/s

Height above sea level from active line object

**DECIBEL - Map 8,0 m/s****Calculation:** Daugbjerg - 3 V136

Noise calculation model: Danish 2011 and 2015. Wind speed: 8,0 m/s  
Height above sea level from active line object

## DECIBEL - Main Result

**Calculation:** Daugbjerg - lavfrekvent støj 3 V136

### Noise calculation model:

Danish Low frequency 2011 and 2015

The calculation is based on the "Bekendtgørelse nr 1736 af 21/12/2015" from the Danish Environmental Agency.

The noise impact from WTGs are not allowed to exceed the following limits: (Wind speeds in 10 m height)

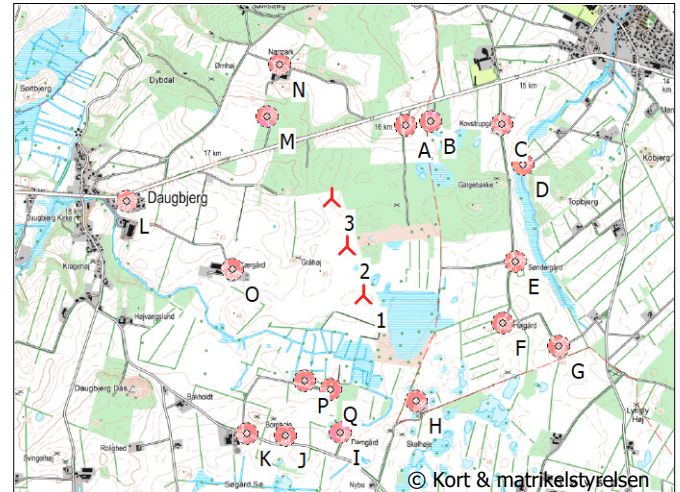
- 1) At outdoor areas maximum 15 m from neighbor settlements in the open land.
  - a) 44 db(A) at wind speed 8 m/s.
  - b) 42 db(A) at wind speed 6 m/s.
- 2) At outdoor areas in residential or recreational areas.
  - a) 39 db(A) at wind speed 8 m/s in residential areas.
  - b) 37 db(A) at wind speed 6 m/s in residential areas.

The low frequency noise impact from WTGs are not allowed to exceed 20 dB indoor at wind speeds 8 and 6 m/s

The limits are not to be taken into account for houses belonging to WTG owner

Den lavfrekvente støj beregnes indendøre og må ikke overstige 20 dB ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s i 10 m højde

All coordinates are in  
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



### WTGs

|   | Easting | Northing  | Z    | Row    | data/Description | WTG type |           |                    | Power, rated | Rotor diameter | Hub height | Noise data |              | First wind speed | LwaRef  | Last wind speed | LwaRef  |
|---|---------|-----------|------|--------|------------------|----------|-----------|--------------------|--------------|----------------|------------|------------|--------------|------------------|---------|-----------------|---------|
|   |         |           |      |        |                  | Valid    | Manufact. | Type-generator     |              |                |            | Creator    | Name         |                  |         |                 |         |
|   |         |           | [m]  |        |                  |          |           |                    | [kW]         | [m]            | [m]        |            |              | [m/s]            | [dB(A)] | [m/s]           | [dB(A)] |
| 1 | 509.932 | 6.253.879 | 42,5 | -17,9° | 339,8 m          | Yes      | VESTAS    | V136-4.0/4.2-4.200 | 4.200        | 136,0          | 82,0       | USER       | 4.0 - Mode 0 | 6,0              | 92,6    | 8,0             | 93,3    |
| 2 | 509.826 | 6.254.202 | 40,1 |        |                  | Yes      | VESTAS    | V136-4.0/4.2-4.200 | 4.200        | 136,0          | 82,0       | USER       | 4.0 - Mode 0 | 6,0              | 92,6    | 8,0             | 93,3    |
| 3 | 509.721 | 6.254.525 | 41,8 |        |                  | Yes      | VESTAS    | V136-4.0/4.2-4.200 | 4.200        | 136,0          | 82,0       | USER       | 4.0 - Mode 0 | 6,0              | 92,6    | 8,0             | 93,3    |

## Calculation Results

### Sound level

#### Noise sensitive area

| No. | Name             | Easting | Northing  | Z    | Imission height | Wind speed | Noise   | Sound level |                          | Demands fulfilled ? |
|-----|------------------|---------|-----------|------|-----------------|------------|---------|-------------|--------------------------|---------------------|
|     |                  |         |           |      |                 |            |         | From WTGs   | Distance to noise demand |                     |
|     |                  |         |           | [m]  | [m]             | [m/s]      | [dB(A)] | [dB(A)]     | [m]                      |                     |
| A   | Holstebrovej 225 | 510.214 | 6.255.004 | 52,2 | 1,5             | 6,0        | 20,0    | 10,6        | 514                      | Yes                 |
| A   |                  |         |           |      |                 | 8,0        | 20,0    | 11,4        | 493                      | Yes                 |
| B   | Holstebrovej 221 | 510.380 | 6.255.033 | 47,5 | 1,5             | 6,0        | 20,0    | 9,4         | 658                      | Yes                 |
| B   |                  |         |           |      |                 | 8,0        | 20,0    | 10,2        | 633                      | Yes                 |
| C   | Holstebrovej 215 | 510.852 | 6.255.012 | 39,6 | 1,5             | 6,0        | 20,0    | 6,7         | 1.052                    | Yes                 |
| C   |                  |         |           |      |                 | 8,0        | 20,0    | 7,5         | 1.025                    | Yes                 |
| D   | Hvidevej 16      | 510.989 | 6.254.750 | 35,0 | 1,5             | 6,0        | 20,0    | 6,8         | 1.086                    | Yes                 |
| D   |                  |         |           |      |                 | 8,0        | 20,0    | 7,6         | 1.055                    | Yes                 |
| E   | Holstebrovej 217 | 510.943 | 6.254.108 | 42,5 | 1,5             | 6,0        | 20,0    | 8,1         | 859                      | Yes                 |
| E   |                  |         |           |      |                 | 8,0        | 20,0    | 8,9         | 833                      | Yes                 |
| F   | Holstebrovej 219 | 510.858 | 6.253.696 | 45,0 | 1,5             | 6,0        | 20,0    | 8,2         | 773                      | Yes                 |
| F   |                  |         |           |      |                 | 8,0        | 20,0    | 9,0         | 750                      | Yes                 |
| G   | Hvidevej 26      | 511.227 | 6.253.548 | 43,1 | 1,5             | 6,0        | 20,0    | 5,4         | 1.166                    | Yes                 |
| G   |                  |         |           |      |                 | 8,0        | 20,0    | 6,2         | 1.143                    | Yes                 |
| H   | Søvsøvej 13      | 510.286 | 6.253.178 | 43,3 | 1,5             | 6,0        | 20,0    | 9,0         | 621                      | Yes                 |
| H   |                  |         |           |      |                 | 8,0        | 20,0    | 9,8         | 598                      | Yes                 |
| I   | Søvsøvej 11      | 509.780 | 6.252.969 | 46,6 | 1,5             | 6,0        | 20,0    | 7,9         | 755                      | Yes                 |
| I   |                  |         |           |      |                 | 8,0        | 20,0    | 8,7         | 733                      | Yes                 |
| J   | Søvsøvej 9       | 509.418 | 6.252.951 | 44,5 | 1,5             | 6,0        | 20,0    | 7,1         | 892                      | Yes                 |
| J   |                  |         |           |      |                 | 8,0        | 20,0    | 7,9         | 871                      | Yes                 |
| K   | Søvsøvej 6       | 509.163 | 6.252.959 | 47,5 | 1,5             | 6,0        | 20,0    | 6,3         | 1.029                    | Yes                 |
| K   |                  |         |           |      |                 | 8,0        | 20,0    | 7,1         | 1.006                    | Yes                 |
| L   | Daugbjerg        | 508.366 | 6.254.498 | 32,1 | 1,5             | 6,0        | 20,0    | 5,6         | 1.179                    | Yes                 |
| L   |                  |         |           |      |                 | 8,0        | 20,0    | 6,4         | 1.154                    | Yes                 |
| M   | Holstebrovej 202 | 509.291 | 6.255.062 | 52,5 | 1,5             | 6,0        | 20,0    | 10,1        | 522                      | Yes                 |
| M   |                  |         |           |      |                 | 8,0        | 20,0    | 10,9        | 499                      | Yes                 |
| N   | Holstebrovej 200 | 509.378 | 6.255.407 | 43,7 | 1,5             | 6,0        | 20,0    | 7,6         | 781                      | Yes                 |

To be continued on next page...

## DECIBEL - Main Result

**Calculation:** Daugbjerg - lavfrekvent støj 3 V136

...continued from previous page

### Noise sensitive area

| No. | Name                                 | Easting | Northing  | Z    | Imission height | Wind speed | Demands Noise | Sound level From WTGs | Distance to noise demand | Demands fulfilled ? Noise |
|-----|--------------------------------------|---------|-----------|------|-----------------|------------|---------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|
|     |                                      |         |           | [m]  | [m]             | [m/s]      | [dB(A)]       | [dB(A)]               | [m]                      |                           |
| N   |                                      |         |           |      |                 | 8,0        | 20,0          | 8,4                   | 759                      | Yes                       |
| O   | Gravgårdsvej 4 (Søren B Christensen) | 509.066 | 6.254.049 | 37,5 | 1,5             | 6,0        | 20,0          | 11,0                  | 578                      | Yes                       |
| O   |                                      |         |           |      |                 | 8,0        | 20,0          | 11,8                  | 547                      | Yes                       |
| P   | Søvsøvej 5                           | 509.543 | 6.253.313 | 41,0 | 1,5             | 6,0        | 20,0          | 10,4                  | 518                      | Yes                       |
| P   |                                      |         |           |      |                 | 8,0        | 20,0          | 11,2                  | 495                      | Yes                       |
| Q   | Søvsøvej 7                           | 509.720 | 6.253.254 | 43,0 | 1,5             | 6,0        | 20,0          | 10,5                  | 493                      | Yes                       |
| Q   |                                      |         |           |      |                 | 8,0        | 20,0          | 11,3                  | 471                      | Yes                       |

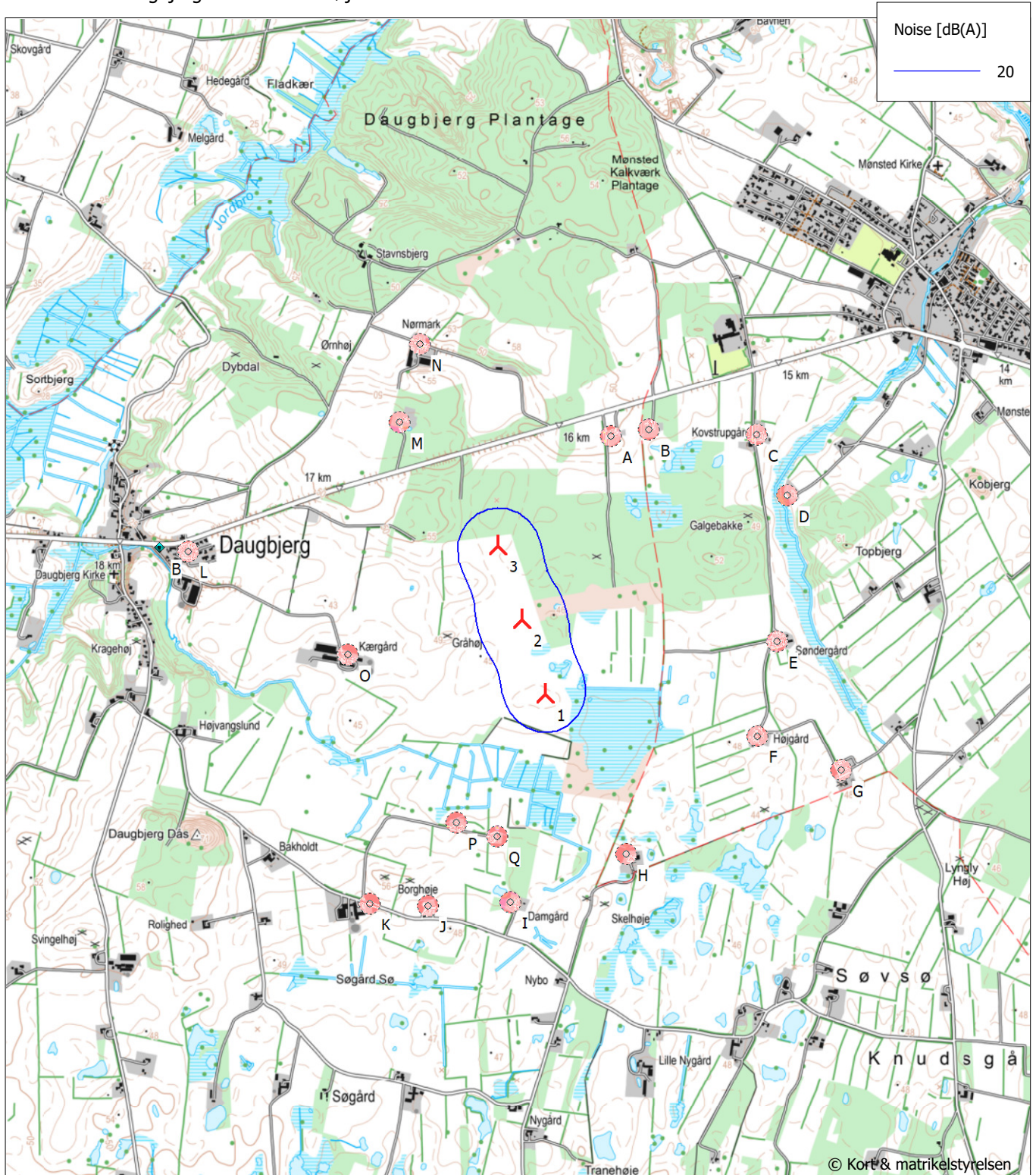
### Distances (m)

#### WTG

| NSA | 1    | 2    | 3    |
|-----|------|------|------|
| A   | 1160 | 891  | 688  |
| B   | 1238 | 999  | 832  |
| C   | 1459 | 1307 | 1232 |
| D   | 1370 | 1285 | 1288 |
| E   | 1037 | 1121 | 1291 |
| F   | 944  | 1149 | 1407 |
| G   | 1337 | 1546 | 1795 |
| H   | 785  | 1122 | 1461 |
| I   | 923  | 1234 | 1557 |
| J   | 1061 | 1316 | 1603 |
| K   | 1199 | 1409 | 1662 |
| L   | 1684 | 1490 | 1355 |
| M   | 1345 | 1013 | 688  |
| N   | 1625 | 1286 | 946  |
| O   | 883  | 776  | 809  |
| P   | 687  | 933  | 1225 |
| Q   | 660  | 954  | 1271 |

## DECIBEL - Map 6,0 m/s

Calculation: Daugbjerg - lavfrekvent støj 3 V136



0 250 500 750 1000m

Map: KMS - Topografisk 1:25.000, Print scale 1:25.000, Map center UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 East: 509.795 North: 6.254.301

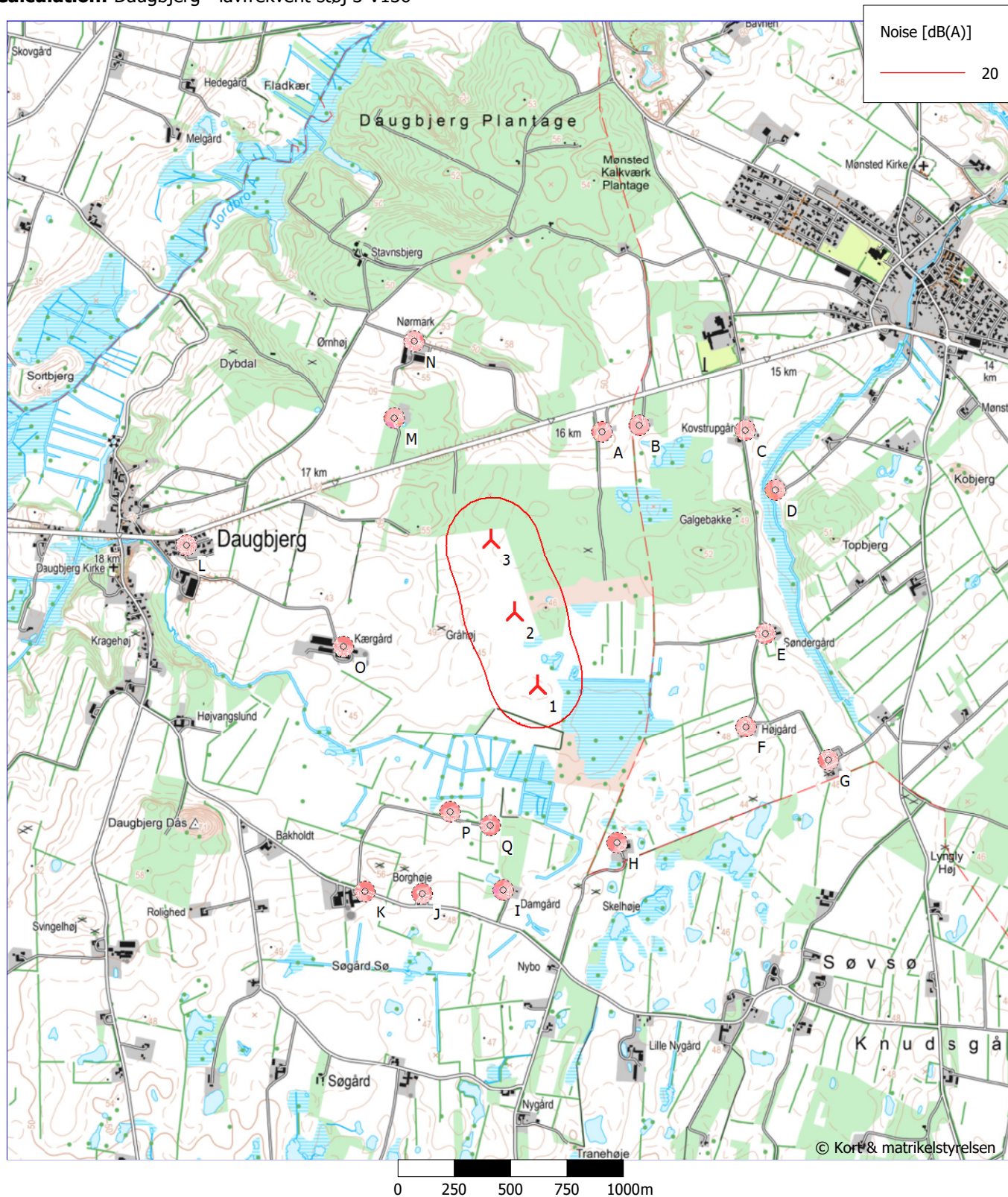
New WTG

Obstacle

Noise sensitive area

Noise calculation model: Danish Low frequency 2011 and 2015. Wind speed: 6,0 m/s

Height above sea level from active line object

**DECIBEL - Map 8,0 m/s****Calculation:** Daugbjerg - lavfrekvent støj 3 V136

## SHADOW - Main Result

**Calculation:** Skyggekastanalyse 3 V136

### Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence

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

Please look in WTG table

Minimum sun height over horizon for influence

3 °

Day step for calculation

1 days

Time step for calculation

1 minutes

Sunshine probability S (Average daily sunshine hours) [LIST]

| Jan  | Feb  | Mar  | Apr  | May  | Jun  | Jul  | Aug  | Sep  | Oct  | Nov  | Dec  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1,72 | 2,88 | 3,59 | 6,17 | 8,19 | 7,51 | 7,29 | 6,90 | 4,83 | 3,25 | 1,96 | 1,16 |

Operational hours are calculated from WTGs in calculation and wind distribution:

Site data: ATLAS 12 sectors; Radius: 30.500 m (3)

Operational time

| N   | NNE | ENE | E   | ESE | SSE | S   | SSW   | WSW   | W     | WNW | NNW | Sum   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-----|-----|-------|
| 296 | 438 | 536 | 646 | 723 | 451 | 751 | 1.081 | 1.326 | 1.102 | 576 | 330 | 8.258 |

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: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0.wpo

Obstacles used in calculation

Eye height for map: 1,5 m

Grid resolution: 1,0 m

All coordinates are in

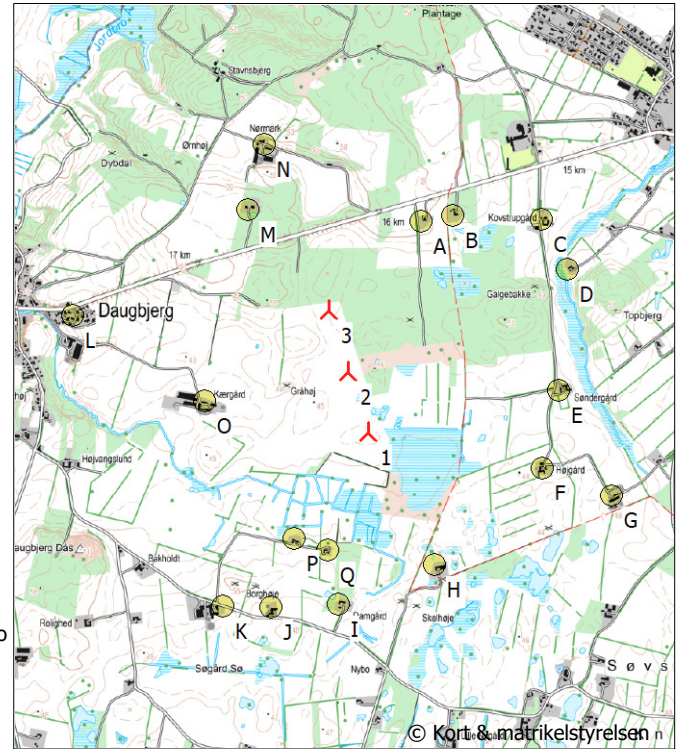
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

### WTGs

|   | Easting | Northing  | Z    | Row    | data/Description | Valid | WTG type | Manufact.          | Type-generator | Power, rated | Rotor diameter | Hub height | Shadow data          | RPM   |
|---|---------|-----------|------|--------|------------------|-------|----------|--------------------|----------------|--------------|----------------|------------|----------------------|-------|
|   |         |           |      |        |                  |       |          |                    |                |              |                |            | Calculation distance | [RPM] |
|   |         |           |      |        |                  |       |          |                    |                | [kW]         | [m]            | [m]        | [m]                  | [RPM] |
| 1 | 509.932 | 6.253.879 | 42,5 | -17,9° | 339,8 m          | Yes   | VESTAS   | V136-4.0/4.2-4.200 | 4.200          | 4.200        | 136,0          | 82,0       | 1.804                | 10,4  |
| 2 | 509.826 | 6.254.202 | 40,0 |        |                  | Yes   | VESTAS   | V136-4.0/4.2-4.200 | 4.200          | 4.200        | 136,0          | 82,0       | 1.804                | 10,4  |
| 3 | 509.721 | 6.254.525 | 41,8 |        |                  | Yes   | VESTAS   | V136-4.0/4.2-4.200 | 4.200          | 4.200        | 136,0          | 82,0       | 1.804                | 10,4  |

### Shadow receptor-Input

| No. | Name                                 | Easting | Northing  | Z    | Width | Height | Elevation | Slope of | Direction mode     | Eye height   |
|-----|--------------------------------------|---------|-----------|------|-------|--------|-----------|----------|--------------------|--------------|
|     |                                      |         |           | [m]  | [m]   | [m]    | a.g.l.    | window   |                    | (ZVI) a.g.l. |
|     |                                      |         |           |      |       |        | [m]       | [°]      |                    | [m]          |
| A   | Holstebrovej 225                     | 510.214 | 6.255.004 | 52,2 | 1,0   | 1,0    | 1,0       | 90,0     | "Green house mode" | 2,0          |
| B   | Holstebrovej 221                     | 510.380 | 6.255.033 | 47,5 | 1,0   | 1,0    | 1,0       | 90,0     | "Green house mode" | 2,0          |
| C   | Holstebrovej 215                     | 510.852 | 6.255.012 | 39,6 | 1,0   | 1,0    | 1,0       | 90,0     | "Green house mode" | 2,0          |
| D   | Hvidevej 16                          | 510.989 | 6.254.750 | 35,0 | 1,0   | 1,0    | 1,0       | 90,0     | "Green house mode" | 2,0          |
| E   | Holstebrovej 217                     | 510.943 | 6.254.108 | 42,5 | 1,0   | 1,0    | 1,0       | 90,0     | "Green house mode" | 2,0          |
| F   | Holstebrovej 219                     | 510.858 | 6.253.696 | 45,0 | 1,0   | 1,0    | 1,0       | 90,0     | "Green house mode" | 2,0          |
| G   | Hvidevej 26                          | 511.227 | 6.253.548 | 43,1 | 1,0   | 1,0    | 1,0       | 90,0     | "Green house mode" | 2,0          |
| H   | Søvsøvej 13                          | 510.286 | 6.253.178 | 43,3 | 1,0   | 1,0    | 1,0       | 90,0     | "Green house mode" | 2,0          |
| I   | Søvsøvej 11                          | 509.780 | 6.252.969 | 46,6 | 1,0   | 1,0    | 1,0       | 90,0     | "Green house mode" | 2,0          |
| J   | Søvsøvej 9                           | 509.418 | 6.252.951 | 44,5 | 1,0   | 1,0    | 1,0       | 90,0     | "Green house mode" | 2,0          |
| K   | Søvsøvej 6                           | 509.163 | 6.252.959 | 47,5 | 1,0   | 1,0    | 1,0       | 90,0     | "Green house mode" | 2,0          |
| L   | Daugbjerg                            | 508.366 | 6.254.498 | 32,1 | 1,0   | 1,0    | 1,0       | 90,0     | "Green house mode" | 2,0          |
| M   | Holstebrovej 202                     | 509.291 | 6.255.062 | 52,5 | 1,0   | 1,0    | 1,0       | 90,0     | "Green house mode" | 2,0          |
| N   | Holstebrovej 200                     | 509.378 | 6.255.407 | 43,7 | 1,0   | 1,0    | 1,0       | 90,0     | "Green house mode" | 2,0          |
| O   | Gravgårdsvej 4 (Søren B Christensen) | 509.066 | 6.254.049 | 37,5 | 1,0   | 1,0    | 1,0       | 90,0     | "Green house mode" | 2,0          |
| P   | Søvsøvej 5                           | 509.543 | 6.253.313 | 41,0 | 1,0   | 1,0    | 1,0       | 90,0     | "Green house mode" | 2,0          |
| Q   | Søvsøvej 7                           | 509.720 | 6.253.254 | 43,0 | 1,0   | 1,0    | 1,0       | 90,0     | "Green house mode" | 2,0          |



New WTG

Scale 1:40.000

Shadow receptor

## SHADOW - Main Result

**Calculation:** Skyggekastanalyse 3 V136

### Calculation Results

Shadow receptor

| No. | Name                                 | Shadow, expected values              |
|-----|--------------------------------------|--------------------------------------|
|     |                                      | Shadow hours<br>per year<br>[h/year] |
| A   | Holstebrovej 225                     | 9:29                                 |
| B   | Holstebrovej 221                     | 8:30                                 |
| C   | Holstebrovej 215                     | 4:39                                 |
| D   | Hvidevej 16                          | 4:14                                 |
| E   | Holstebrovej 217                     | 6:39                                 |
| F   | Holstebrovej 219                     | 11:18                                |
| G   | Hvidevej 26                          | 3:55                                 |
| H   | Søvsøvej 13                          | 0:00                                 |
| I   | Søvsøvej 11                          | 0:00                                 |
| J   | Søvsøvej 9                           | 0:00                                 |
| K   | Søvsøvej 6                           | 0:00                                 |
| L   | Daugbjerg                            | 2:52                                 |
| M   | Holstebrovej 202                     | 8:09                                 |
| N   | Holstebrovej 200                     | 1:03                                 |
| O   | Gravgårdsvej 4 (Søren B Christensen) | 21:10                                |
| P   | Søvsøvej 5                           | 0:00                                 |
| Q   | Søvsøvej 7                           | 0:00                                 |

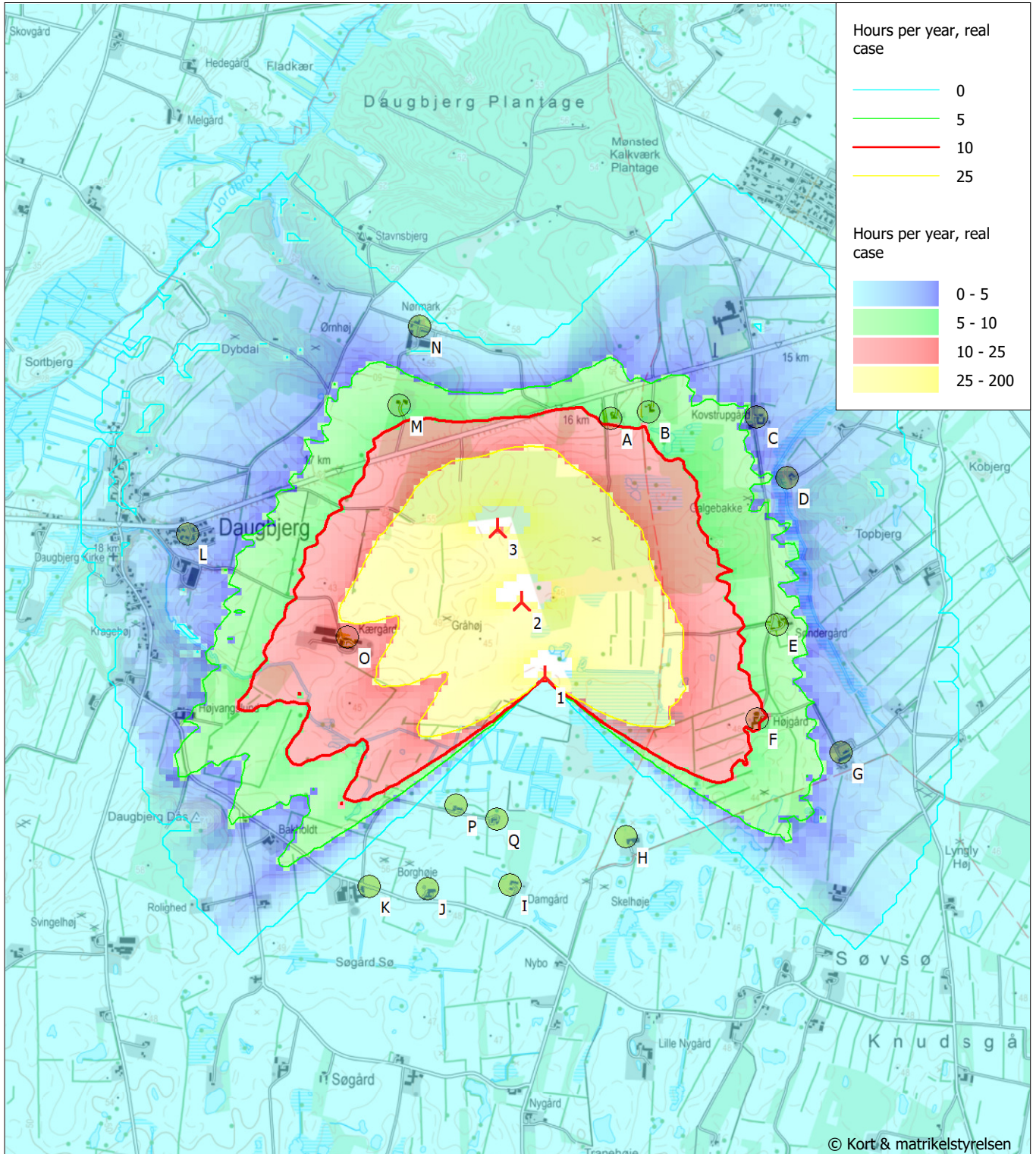
Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

| No. | Name                                 |                                                                  | Worst case | Expected |
|-----|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------|----------|
|     |                                      |                                                                  | [h/year]   | [h/year] |
| 1   | 3*VESTAS V136-4.0/4.2 4200 136.0 !O! | hub: 82,0 m (TOT: 150,0 m) dist: 340 m (2,5 RD) angle: -18° (21) | 70:19      | 14:03    |
| 2   | 3*VESTAS V136-4.0/4.2 4200 136.0 !O! | hub: 82,0 m (TOT: 150,0 m) dist: 340 m (2,5 RD) angle: -18° (21) | 148:02     | 26:47    |
| 3   | 3*VESTAS V136-4.0/4.2 4200 136.0 !O! | hub: 82,0 m (TOT: 150,0 m) dist: 340 m (2,5 RD) angle: -18° (21) | 202:04     | 38:07    |

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

## SHADOW - Map

**Calculation:** Skyggekastanalyse 3 V136



0 250 500 750 1000m

Map: KMS - Topografisk 1:25.000, Print scale 1:25.000, Map center UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 East: 509.795 North: 6.254.301

Y New WTG

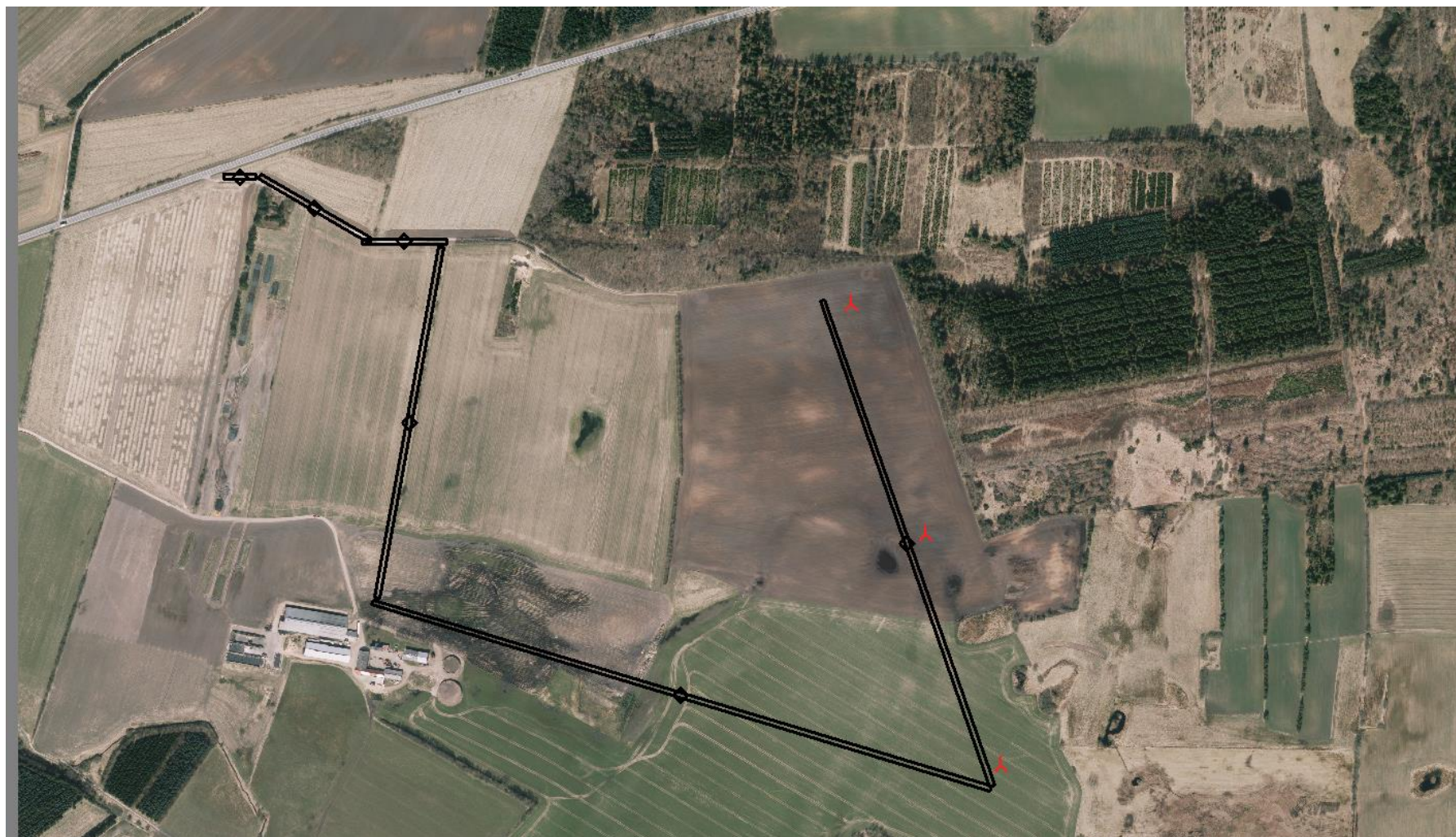
Shadow receptor

Flicker map level: Height Contours: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0.wpo (2)

Viborg Kommune

Angivelse af vejadgang til vindmølleprojekt Daugbjerg

---



Vindmølleområdet vil få adgang til Holstebrovej nord for Daugbjerg via eksisterende udkørsel til hovedvej 16. Hele vejforløbet er beliggende på areal tilhørende Søren Brogaard Christensen, hvormed Wind Estate har lodsejeraftale.

Venlig hilsen  
Projektleder  
Kristian Sejersbøl  
Wind Estate A/S  
Læsøvej 1  
8940 Randers SV  
[kristian@windestate.com](mailto:kristian@windestate.com)  
Mobil 25 19 63 12