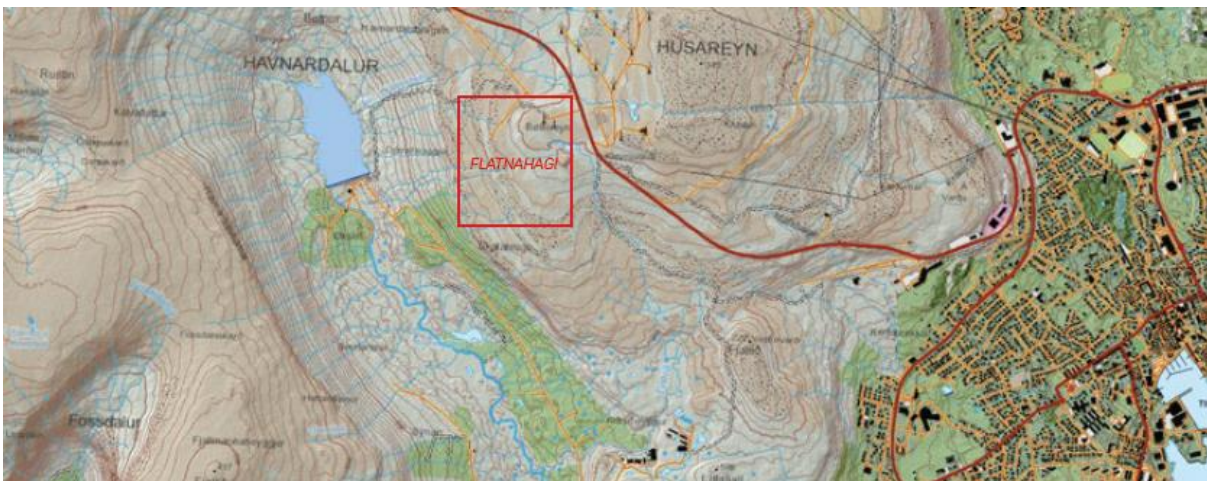


Vindorkuætlan í Flatnahaga

FYLGISKJAL

Apríl 2020



1 FYLGISKJAL

Eftir ynski frá Umhvørvisstovuni um neyva endaliga staðseting av vindmyllulundini í Flatnahaga og hartil hoyrandi óljóð-og skuggakastsimuleringar, hevur vindmylluframleiðarin framleitt ynskta tilfarið. Hetta verður umrøtt í hesum fylgiskjalið, ið er ætlað at skula knýttast at bæði umhvørvisárinsmetingini og umsóknini um umhvørvisgóðkenning.

1.1 ÓLJÓÐ FRÁ VINDMYLLUNUM

Umhvørvisstovan tekur útgangsstøði í galdandi reglugerð í Danmark, nevnd “Vindmøllebekendtgørelsen”¹. Galdandi reglugerð ásetur niðanfyri nevndu markvirðir fyri samlaða óljóðið frá vindmyllum í bygðum øki, bústaðarøki, summarhúsaøki ella øki, ið er ætlað stovnum ella øðrum frítíðarendamálum:

- 39 dB(A) við eini vindferð á 8 m/s
- 37 dB(A) við eini vindferð á 6 m/s

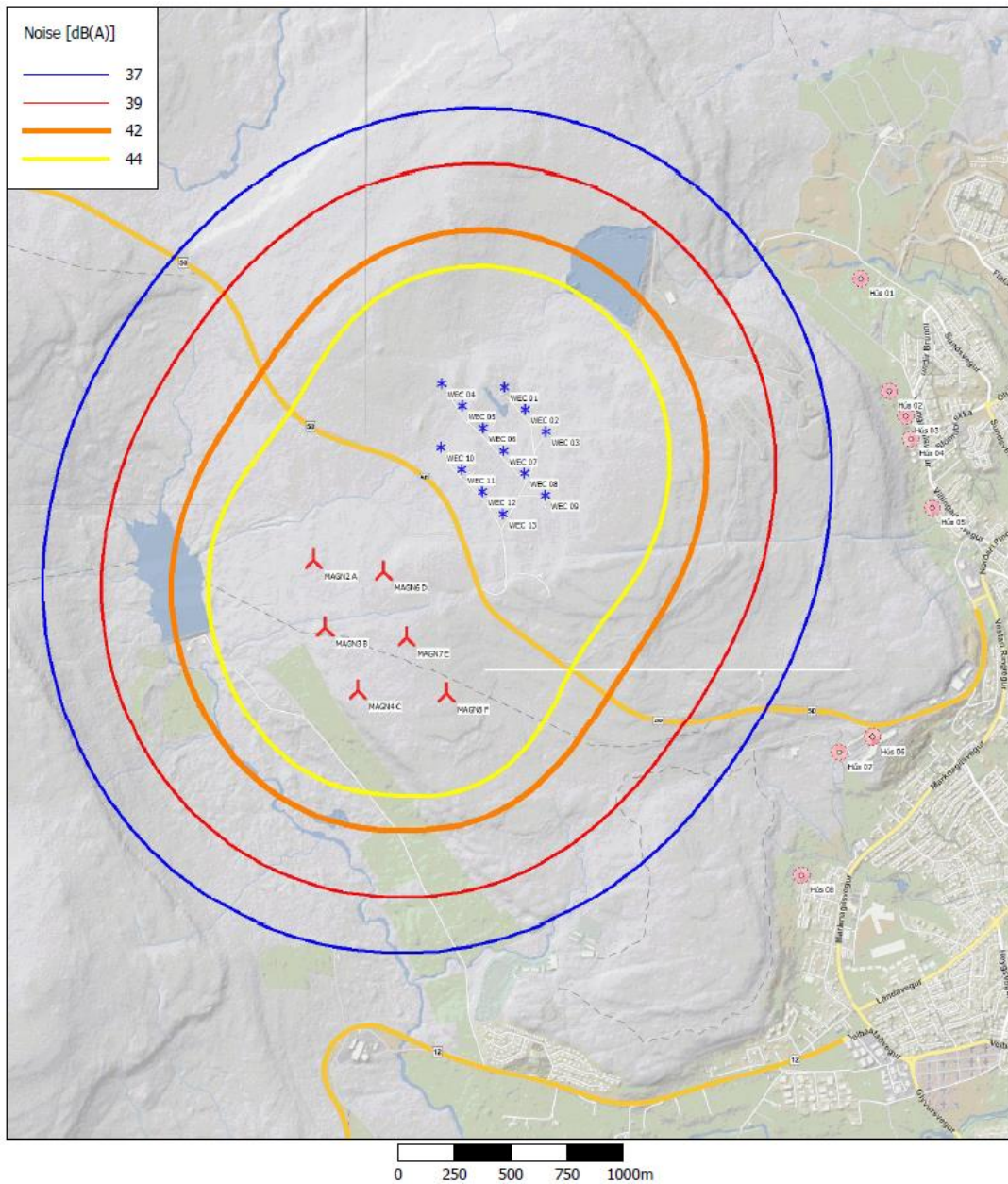
Somuleiðis tilskilar reglugerðin eisini, at samlaða óljóðsmarkvirðið frá vindmyllum í økjum, ið ikki beinleiðis verða roknað sum bústaðarøkir, tvs. har ið bert fá hús, summarhús ella aðrir bústaðir liggja spjadd, er ávikavist 42 dB(A) við eini vindferð á 6 m/s og 44 dB(A) við eini vindferð á 8 m/s.

Í tráð við hetta hevur vindmylluframleiðarin gjørt óljóðsimuleringar av, hvussu óljóðviðurskiftini verða frá vindmyllulundini í Flatnahaga við nýggju staðsetingini og frá Flatnahaga og Húsahaga saman (sí mynd 1 og 2).

Í samband við ljóðsimuleringarnar er atlit tikin til ávísar lyklabústaðir, ið liggja tættast við vindmyllulundina og sum kunnu verða mest ávirkaðir av óljóðum frá vindmyllunum. Samanumtikið vísa ljóðsimuleringarnar, at omanfyrenevndu galdandi markvirðir fyri óljóð eru yvirhildin fyri bústaðarøki og lyklabústaðir (sí fylgiskjal 1).

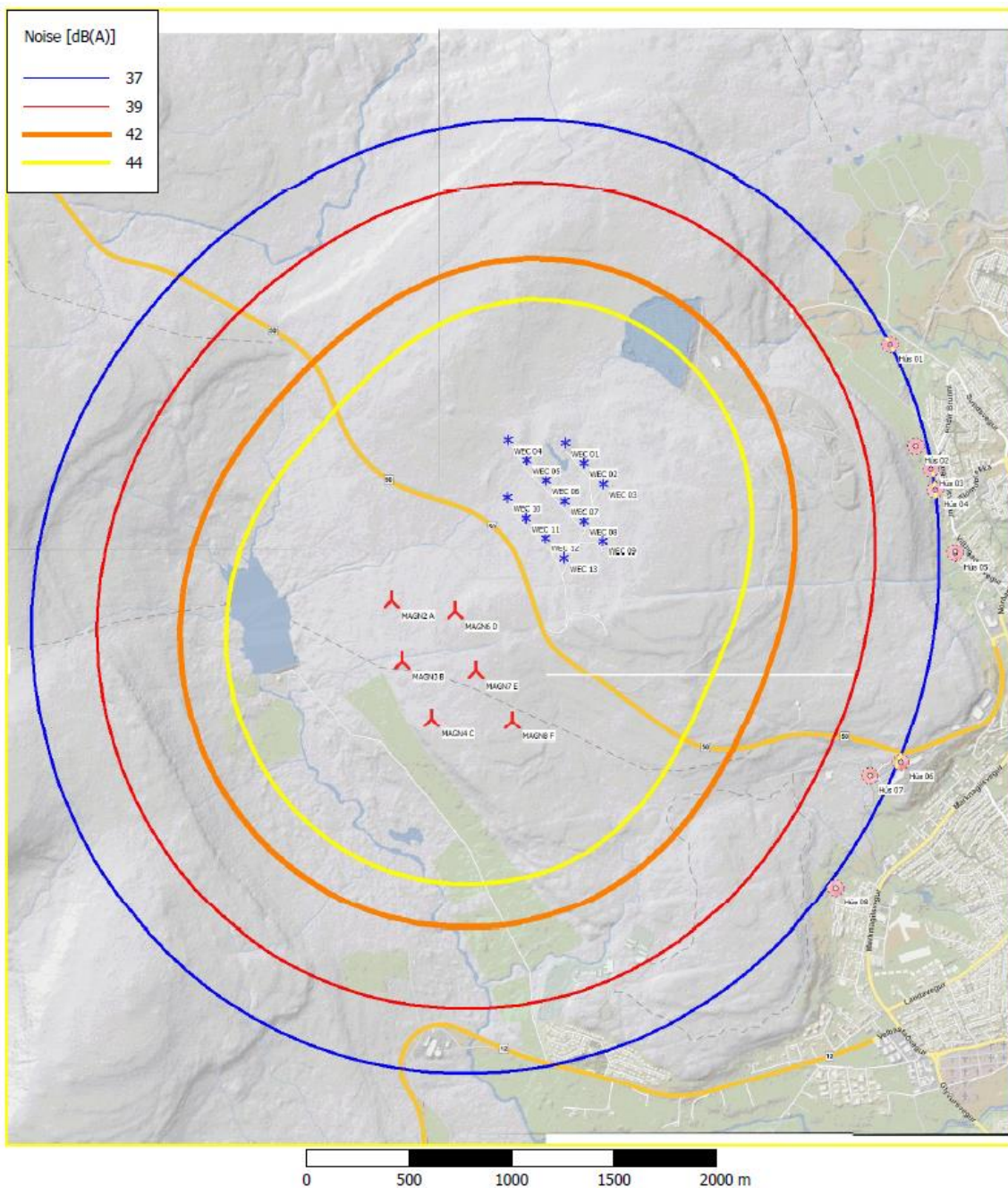
¹ Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 135 af 7. februar 2019 om støj fra vindmøller. Miljø – Fødevareministeriet.

Mynd 1 vísir samlaðu óljóðviðurskiptini við 6 m/s fyrri vindmyllulundirnar í Flatnahaga og Húsahaga. Samanumtikið vísa simuleringarnar, at við 6 m/s er óljóðið í nærmastu bústaðarökjum, td. Norðasta horn, og lyklabústøðum niðanfyri markvirðið á ávikavíst 37dB(A) fyrri bústaðarøkir og 42 dB(A) fyrri økir, ið ikki beinleiðis verða roknað sum bústaðarøkir. Frástøðan er áleið 400-500 m frá nærmastu bústaðarökjunum/lyklabústøðum og til markið, har ið óljóðið er áráka markvirðið á 37 dB(A) (bláa strikan).



Mynd 1. Samlaðu óljóðviðurskiptini við 6 m/s fyrri vindmyllulundirnar í Flatnahaga og Húsahaga (Total noise impact – C01b). Óljóðsimuleringarnar hevur vindmylluframleiðarin ENERCON gjørt.

Samlaðu óljóðsimuleringarnar við 8 m/s fyrri vindmyllulundirnar í Flatanhaga og Húsahaga vísa, at við hesi vindferð er 39 dB(A) markið fyrri óljóð við ásettu vindferð eitt vet tættari við lyklabústaðirnar og bústaðarøki, td. Norðasta Horn. Frástøðan frá hesum bústøðum og til 39 dB(A) markið er áleið 200-400 m, tvs. at óljóðið í hesum støðum er niðanfyrri markvirðið.



Mynd 2. Samlaðu óljóðviðurskiftini við 8 m/s fyrri vindmyllulundirnar í Flatnahaga og Húsahaga (Total noise impact – C01b). Óljóðsimuleringarnar hefur vindmylluframleiðarin ENERCON gjørt.

Samanumtikið kann sigast, at samlaðu óljóðsimuleringarnar fyri Flatnahaga og Húsahaga vísa, at samlaða óljóðið frá vindmyllulundunum er innanfyri ásettu markvirðini á 37 dB(A) og 39 dB(A) fyri ávikavist 6 m/s og 8 m/s í nærmastu bústaðarøkjum og lyklabústøðum.

1.2 SKUGGAKAST FRÁ VINDMYLLUNUM

Skuggakast er eitt fyribrigdi, ið kann koma fyri ávísar tíðir á degnum og ávísar árstíðir, tá ið sólin stendur aftanfyri vindmylluna, hvørs veingir mæla í einari ávísari ferð og skugga fyri sólarljósinum. Hetta hevur við sær blink, ið alsamt blunka í einari ávísari ferð, ið er tengd at ferðini á vindmylluveingjunum. Vandin fyri skuggakasti frá eini vindmyllu er tengdur at hæddini á rotorinum, veingjaspenninum, hæddini á sólini og hvønn veg veingirnar venda í mun til fólkið, ið sær. Hesi viðurskifti eru síðani aftur tengd at tíð á degnum, árstíð, ætt og landafrøðiligari staðseting².

Kanningar³ hava víst, at skuggakast frá vindmyllum, ið órógva ella reflektera sólarljós við einum frekvensi hægri enn 3 Hz, svarandi til 3 blunk um sekundið, økja um vandan fyri fotosensitivum anføllum hjá fólki við epilepsi og líknandi. Tískil er tað týðningarmikið, at vindmyllurnar ikki mæla ov skjótt, og at vindmyllur við trimum veingjum ikki mæla við hægri ferð enn 60 snúningar um minuttin (rpm). Valdu vindmyllurnar hava eina snúningsferð millum 5,5 og 17,5 snúningar um minuttin⁴. Vindmyllurnar hava tríggar veingir, og geva sostatt í mesta lagi 0,88 blunk um sekundið. Tískil verður ikki mett, at heilsuvandi fer at standast av hesum vindmyllunum.

Vandin fyri skuggakasti kann avmarkast við at staðseta vindmyllulundir burtur frá bústaðarøkjum. Kanningar⁵ hava víst, at ampín við skuggakasti kann avmarkast, tá ið fjarstøðan til vindmyllurnar er meira enn 10 ferðir rotordiameturin. Hesar vindmyllurnar hava ein rotordiametur á 82 metrar, tvs. at fjarstøðan til vindmyllurnar skal vera 820 metrar.

² Verkuiljen E, Westra CA. (1984) Shadow hindrance by wind turbines. Proceedings of the European wind Energy Conference. October 1984, Hamburg, Germany.

³ Harding, G., Harding, P., & Wilkins, A. (2008). Wind turbines, flicker, and photosensitive epilepsy: Characterizing the flashing that may precipitate seizures and optimizing guidelines to prevent them. *Epilepsia*, 49(6), 1095-1098.

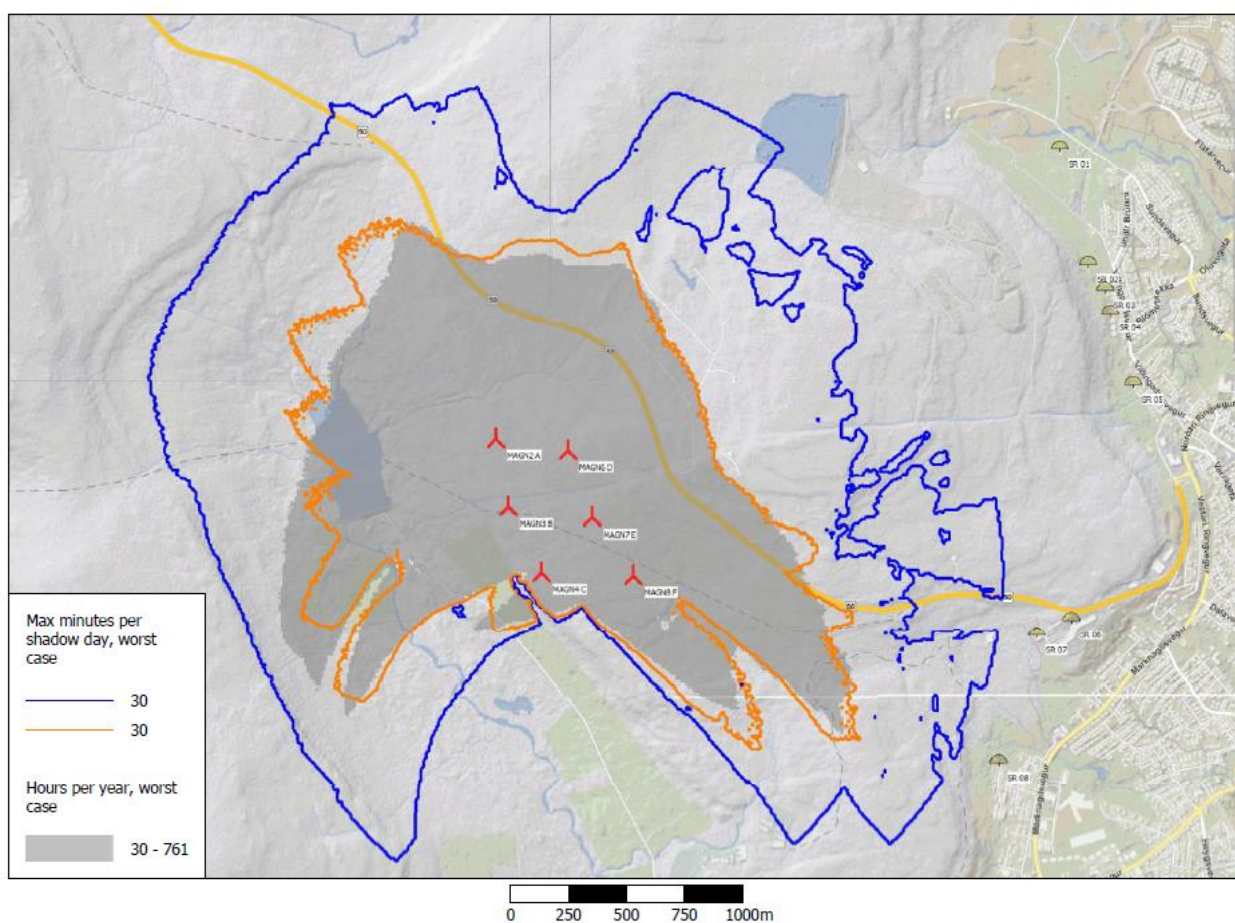
⁴ Technical description. ENERCON wind energy converter. E-82 E4. Mai 2015.

⁵ Wind Farm Impacts Study. Review of the visual, shadow flicker and noise impacts of onshore wind farms. ClimateXChange. SLR Global environmental solutions. July 2015.

Fjarstøðan millum vindmyllulundina í Flatnahaga og nærmasta bústaðarøki er meira enn 1600 metrar, so vandin fyri neilig árin frá skuggakasti verður mettur at verða lítil.

Tað er eingin donsk reglugerð viðvíkjandi skuggakasti, men Erhvervsstyrelsen⁶ mælir til, at bústaðarøki í mesta lagi verða útsett fyri skuggakasti 10 tímar um árið.

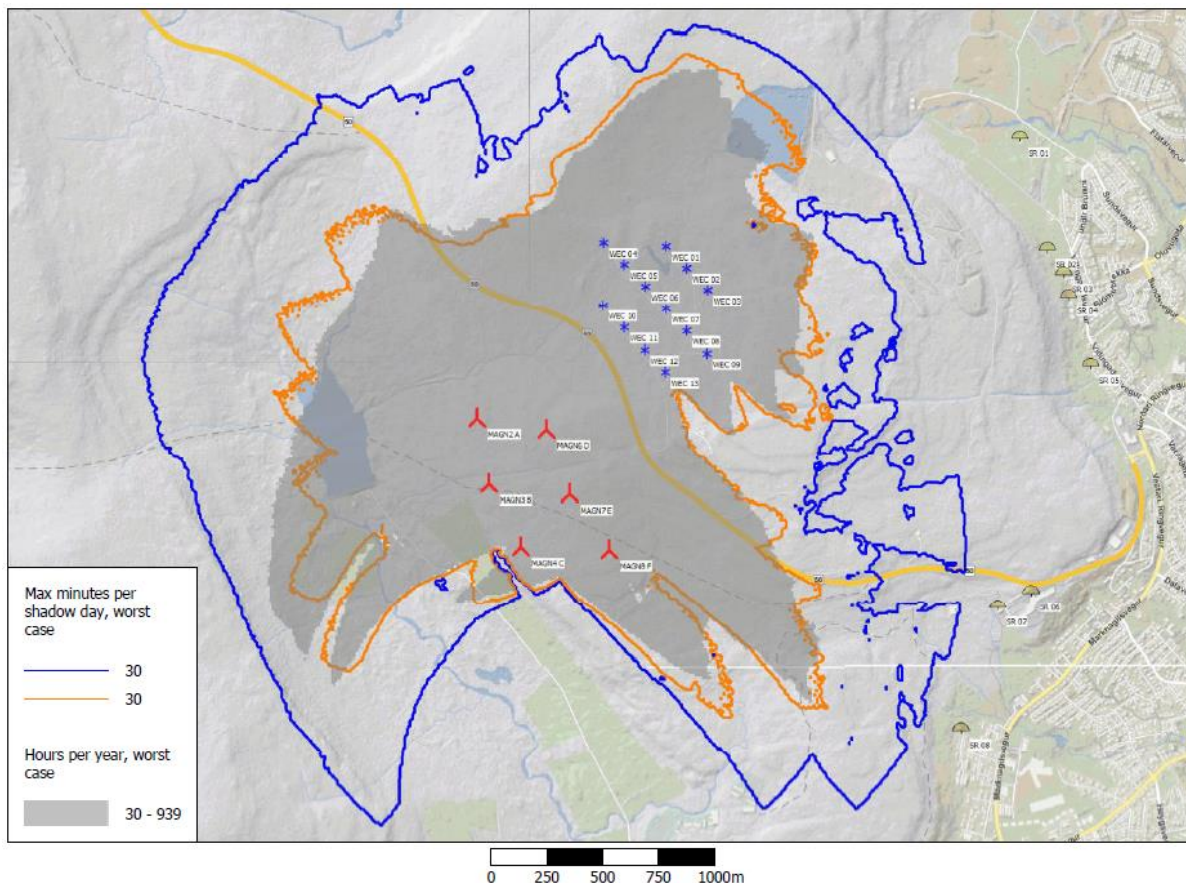
ENERCON hevur gjørt nýggjar simuleringar av skuggakasti í tráð við staðsetingina av vindmyllulundini í Flatnahaga, sí mynd 3 og 4, umframt fylgiskjal 2. Útrokningarnar taka støði í sokallaðum Worst Case Scenario, har ið gingið verður útfrá, at sólin altíð skínur, at tað altíð er vindur, og at sólin altíð stendur vinkulrætt inn á vindmylluveingirnar.



Mynd 3. Skuggakast frá vindmyllulundini í Flatnahaga (Additional Shadow Flickering C01b). Kanningarnar av skuggakasti hevur vindmylluframleiðarin gjørt.

⁶ Videnblad Statslig information om vindmøller – skyggekast fra vindmøller. Erhvervsstyrelsen.

Í útrokningunum er roknað við 18 snúningum um minuttin (rpm) og eini frástöðu frá vindmyllunum til nærmastu bústaðarøki á 1.603 metrar. Eins og við óljóðsimuleringum, er stöði aftur tikið í lyklabústöðum, ið mettt verður liggja tættast við vindmyllulundina og sum kunnu órógvast mest av móguligum skuggakasti. Skuggakast simuleringarnar vísa, at markið, har ið sannlíkindini fyri skuggakasti er 30 minuttir um dagin, er millum 200-1000 m frá bústaðarøkjum og tættastu lyklabústöðum (worst case), tvs. at líkindini fyri neilig árin av skuggakasti verða mettt at vera lág. Hetta sæst sum økið uttanfyri bláu strikuna á mynd 3.



Mynd 4. Samlað skuggakast frá vindmyllulundini í Flatnahaga og Húsahaga (Total Shadow Flickering C01b). Kanningar av skuggakasti hevur vindmylluframleiðarin gjørt.

Úrslitini frá skuggakastsimuleringunum fyri Flatnahaga og Húsahaga samlað vístu somuleiðis, at lyklabústaðir verða útsettir fyri skuggakasti minni enn 30 minuttir um dagin, roknað sum Worst Case Scenario. Hetta sæst sum økið uttanfyri 30 minuttir/dagin markið (bláa strikan, mynd 4). Frástøðan millum markið og út til nærliggjandi bústaðarøkir og lyklabústaðir er millum 200-750 m, og sostatt verður mettt, at vandin fyri neiligum árinum frá samlaða skuggakastinum frá vindmyllulundunum er lítil.

Á mynd 3 og 4 sæst (gráa feltið), at bilfórarar, ið ferðast eftir Oyggarvegnum kunnu verða órógváðir nakað av skuggakasti, tá ið sólin stendur lágt í vestri (kvöldarsól). Talan er tó um ein góðan og breiðan landaveg, ið er lættur at koyra á og sum ikki krevur serlig fyrivarni hjá bilfórararum, og tískil fær bilfórarin vart seg fyri skuggakastinum ta løtuna, ið tað órógvá.

Samanumtikið kann sigast, at skuggakastsimuleringarnar fyri Flatnahaga og fyri Flatnahaga/Húsahaga saman vísa á, at líkindini fyri ampum av skuggakasti í nærmastu bústaðarøkjum og lyklabústøðum eru lág.

1.3 KELDUR

- Harding, G., Harding, P., & Wilkins, A. (2008). Wind turbines, flicker, and photosensitive epilepsy: Characterizing the flashing that may precipitate seizures and optimizing guidelines to prevent them. *Epilepsia*, 49(6), 1095-1098.
- Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 135 af 7. februar 2019 om støj fra vindmøller. Miljø – Fødevarerministeriet.
- Technical description. ENERCON wind energy converter. E-82 E4. Mai 2015. WHG, German Water Resources Act.
- Verkuijlen E, Westra CA. (1984) Shadow hindrance by wind turbines. Proceedings of the European wind Energy Conference. October 1984, Hamburg, Germany.
- Videnblad Statslig information om vindmøller – skyggekast fra vindmøller. Erhvervsstyrelsen.
- Wind Farm Impacts Study. Review of the visual, shadow flicker and noise impacts of onshore wind farms. ClimateXChange. SLR Global environmental solutions. July 2015.