

# Umhvørvisárinsmeting

av

vindorkuverkætlan

í

Hoyvíkshaga

Spf Vindrøkt

Vestmanna, Februar 2021

## Innihald

<b>Innihald</b> .....	<b>2</b>
<b>Inngangur og bakgrund</b> .....	<b>4</b>
<b>Framferðarháttur</b> .....	<b>5</b>
<b>Samandráttur</b> .....	<b>6</b>
<b>Frágreiðing um verkætlanina</b> .....	<b>9</b>
Stødd á verki .....	9
Lendistørvur og lendisbroytingar .....	11
Framleiðsla .....	11
Útlát .....	12
Útleiðing til jørð .....	12
Burturkast .....	12
Orkunýtsla .....	12
Ljóð .....	13
Lágfrekvent ljóð .....	19
Skuggakast .....	22
Endurskin .....	24
Staðseting í mun til plantu- og djórasløg, náttúruøkir og landsløg .....	25
Staðseting í mun til fornminnir .....	26
Staðseting í mun til bústaðir .....	26
Staðseting í mun til ferðslu .....	26
Staðseting generelt .....	27
Annað virkseimi í økinum .....	31
Tíðarættlan .....	31
<b>Grundgeving fyri val av staði og yvirlit yvir onnur støð, sum hava verið uppá tal</b> .....	<b>32</b>
Vindrøkt hevur atgongd til trý økir, har vindmylur kundu verið settar upp:.....	32
<b>Lýsing av árininum á náttúru og umhvørvi</b> .....	<b>32</b>
Hvussu umfatandi økið kann vera munandi ávirkað .....	32
Hvussu nógv fólk og bústaðarøki kunnu verða munandi ávirkað .....	32

Ávirkan á jørð, vatn, luft og veðurlagsskipanina .....	32
Ávirkan á sjálvsom ella hótt plantu- og djórasløg, rekreativ virði og landsløg.....	33
Hvussu ofta og hvussu leingi varar ávirkanin, og kann hon afturførast .....	35
Sannlíkindi fyri ávirkan .....	36
<b>Hvørji tiltøk ætlandi verða sett í verk fyri at avmarka møguliga ávirkan á náttúru og umhvørvi .....</b>	<b>37</b>
<b>Keldur .....</b>	<b>39</b>

## Inngangur og bakgrund

Sp/f Vindrøkt setti 3 vindmyllur upp á Mýrunum í Vestmanna í 2003, og hava tær síðani framleitt einar 100 GWh. Hesar vindmyllurnar hava so at siga ikki verið óvirknar síðani. Við góðari røkt og jøvnum eftirliti eru allir týðandi slitlutir fult virknir enn, hóast vindmyllurnar hava verið virknar síðani 2003.

Vindrøkt hevur síðani arbeitt við ymiskum verkætlanum við framleiðslu av grønnari orku úr vatni og vindi, og søkti Vindrøkt - vísandi til løgtingslóg nr. 59 frá 7. juni 2007 um framleiðslu, flutning og veiting av ravnagni - um loyvi til framleiðslu av ravnagni úr vindorku á økinum við Gellingarklett á Hoyvíksgarði.

Sp/f Vindrøkt hevur søkt um at seta 6 vindmyllur á 4,2 MW av slagnum V117 frá veitaranum Vestas upp.

Sp/f Vindrøkt hevur gjørt ein nýtslusáttmála við Sigert Patursson, festara á Hoyvíksgarði, um økið við Gellingarklett, har vindmyllurnar ætlandi verða settar upp. Festarin hevur eisini tilsøgn um leigusáttmála til lendið frá Búnaðarstovuni. Økið liggur sera frítt fyri á umleið 310 m miðalhædd.

Sp/f Vindrøkt hevur fingið tilsøgn frá Tórshavnar Kommunu, at vindmyllur kunnu setast upp á økið, søkt er um, treytað av at loyvi fæst frá avvarðandi myndugleikum, at byggisamtyktin verður broytt, og eftir treytum, ið annars verða at áseta nærri, tá ið greitt er, hvør hevur vinnandi boðið.

Sambært nevndu løgtingslóg nr. 59 frá 7. juni 2007, § 16, skal umhvørvisárinsmeting gerast fyri at fáa loyvi til framleiðsluna av ravnagni, og er tað hesa umhvørvisárinsmeting, hendafrágreiðingin snýr seg um.

## Framferðarháttur

Fyri at gera umhvørvisárin smetingina hevur Vindrøkt útvega

- Tekniskar lýsingar av Vestas V-117 vindmyllunum – Vestas
- Tøl fyri framleiðslu - Vestas
- Útrokningar av ljóði – Vestas
- Útrokningar av skuggakasti - Vestas
- Frágreiðingina “Lívfrøðiliga margfeldi í Flatnahaga og Hoyvíshaga” 01.02.2019 – William Simonsen, Herborg Nyholm Debess og Olivia Danielsen
- Visualiseringar av vindmyllunum – SNA, Bárður av Reyni Olsen
- Topografist tilfar um Hoyvíkshagan

Út frá hesum tilfari er so mett um, hvørji árin vindmyllurnar kunnu hava á m.a.

- Lívfrøðiliga margfeldið
- Lendið
- Vatn
- Fólk
- Ferðslu
- Sýnið

## Samandráttur

Ætlanin er at seta 6 vindmyllur av slagnum Vestas V-117 upp í Hoyvíkshaganum við Gellingarklett.

Tær 6 vindmyllurnar krevja lítið av lendi at standa á - einar 100 m<sup>2</sup> fyri hvørja vindmyllu – og verða festar í eina betongplátu. Tær eru spjaddar yvir eitt øki, sum er einar 300 ferðir 650 m til støddar. Fyri hvørja vindmyllu verður planerað eitt kranpláss uppá einar 1.200 m<sup>2</sup>.

Vegur skal gerast til vindmyllurnar við íbinding í gamla landsvegin við Sundsá, uml. 3 km við breidd 4 m. Alternativ íbinding kundi verið stytsta leið beint oman í landsvegin.

Ætlanin er eisini at byggja ein tænastrybygning á 96 m<sup>2</sup>, sum skal brúkast í sambandi við eftirlitsarbeiðið.

### Ljóð

Ljóðkanningar vísa, at tey markvirðir fyri vanligt óljóð, sum Umhvørvisstovan brúkar, verða yvirhildin fyri øll íbúðarøki í byggisamtyktunum hjá Tórshavnar Kommunu.

Sama er galdandi fyri lágfrekvent ljóð.

### Skuggakast og endurskin

Samanumtikið verður mettt, at tað ikki stendst heilsuvandi av skuggakasti fyri fastbúgvandi fyri nakað øki, sum er fevnt av byggisamtyktunum hjá Tórshavnar Kommunu.

Bilførar kunnu koma at merkja til skuggakast knappar 1.500 m á Oyggevægunum, tá sólim stendur lágt í eystri ella um morgunin. Hetta er ein lutfalsliga breiður vegur, sum er lættur at koyra á, og har ongi serlig atlit skulu takast ella krevur serliga eftiransan hjá bilføraranum.

Soleiðis sum Vestas V-117 vindmyllurnar eru yvirflatuviðgjørðar, og soleiðis sum vengurnar eru formaðar, verður ikki mettt, at endurskin frá myllunum verður nakar trupulleiki fyri bústaðarøkini ella ferðsluna á vegunum.

### Staðseting

Gjørðar eru simuleringar av, hvussu myllurnar síggjast ymsastaðir frá í Havnini. Simuleringarnar vísa, at tær hómast frá Argjum og av Skansanum. Við endan av Løgmannabreytt síggjast tær áleið eins og tær í Husahaganum. Frá Miðlon síggjast vengurnar av tveimum av myllunum, og vengurnar av tveimum øðrum myllum hómast.

Í sambandi við at ætlanin er at seta vindmyllur uppí Hoyvíkshaganum er frágreiðing gjørd um “Lívfrøðiliga margfeldi í Flatnahaga og Hoyvíkshaga” 01.02.2019.

### Lendið

Lendið í báðum høggunum er skiftandi. Har eru økir við vøkstri, berlig økir og eisini eru smærri vátøkir. Fuglarnir á økinum hava ymiskan tør; t.d. dárar svarthálsur berligt/steinut lendi, mýrisnípu tørvar vátlendir og spógvi heiðalendi við vøkstri. At lendið er broytiligt gevur pláss til tey átta ymisku búfuglasløgini.

## **Vøkstur**

76 plantusløg eru skrásett í báðum økjunum. Í sambandi við margfeldið kann hetta sigast at vera eitt tal av sløgum, sum liggur nakað omanfyri eitt miðal. 61 plantusløg vórðu skrásett í Hoyvíkshaga og 60 plantusløg í Flatnahaga. Á báðum økjunum eru plantusløgini skrásett sum vanlig ella sera vanlig. Eingi plantusløg, ið vórðu skrásett í Hoyvíks- og Flatnahaganum, eru at finna á tí føroyska reyðlistanum.

Lendið í báðum høggunum er fjølbroytt. Hetta fjølbroytni í lendinum sást eisini aftur í vøkstrinum, eins og í klukku- og fuglasløggunum.

Tað, ið hendir í sambandi við plantur, er, at broytist verandi plantusamfelagið, broytist djórasamfelagið væntandi eisini. Tá ið broyting hendir í t.d. plantupartinum, kunnu smákyktini ávirkast (m.a. føði og skjól), og hetta ávirkar fuglasløg, tí tilfeingið av føði hjá fleiri teirra broytist. Henda broyting kann tó ganga báðar vegir.

Tað er av stórum týðningi fyri ávikavist vøkstur, skordjór og fuglar, hvussu lendið verður fráfarið. Um vegagerðin broytir vøkstur og vatnrensl í økinum, kann tað hava við sær broytingar í djóralívinum. T.d. vísa kanningar í sambandi við avveiting, at væta í økinum hevur ávirkan á, hvørjar klukkur liva í økinum. Broytt vatnrensl kann eisini ávirka samansetingina av plantusløgum.

Um vátøkir gerast turrari, kann hetta hava við sær, at fleiri turrlendisplantir og færri vátlendisplantur fara at vaksa í økinum. Hetta hevði broytt margfeldið í økinum.

Í sambandi við vegagerð má atlit takast til, um nýggj plantusløg verða innførd til økið, so verandi vøkstur ikki verður týndur av nýggjum plantusløgum. Um ein ynskir at varðveita djóralívið og vøksturinn á økjunum, eigur ein at tryggja sær, at vatnrenslid og skapið á økinum varðveitist.

## **Skordjór**

Væl av svartaklukkusløgum vórðu funnin í báðum høggunum. Í Flatnahaga 7 sløg og Hoyvíkshaga 8 sløg. Í mun til stødd á øki er talið stórt. Lendið í bæði Hoyvíkshaga og Flatnahaga skiftir millum vátligt lendi, berligt lendi og heiðalendi. Tí síggja vit, at tað er ymiskt frá stað til stað, hvørjar ráðandi svartaklukkurnar eru, og í hvønn mun tær eru ráðandi.

Aðrir smádjórabólkar enn svartaklukkur koma eisini í fellurnar. Talan er um bólkar sum hoppstertir, ið tað viðhvørt er nógv av. Ymisk sløg av flugum, mýggjum, æðraveingjum og spunarum (t.d. torvatrøll og mottur). Hesi eru vanliga í fellunum. Mongdin av teim ymisku svartaklukkunum og hinum djórunum í fellunum er størst til ávísar tíðir í innsavningartíðarskeiðnum.

## **Fuglar**

Í Hoyvíkshaga reiðraðust 7 fuglasløg og í Flatnahaga 4 sløg – tilsamans 8 ymisk sløg. Talan er yvirhøvur um vanlig føroysk heiðafuglasløg: tjaldur, mýrisnípa, lógv, spógvi, titlingur, steinstólpa, likka og svarthálsa. Svarthálsa er ikki vanlig í Føroyum. Fyribils kanningar í Føroyum benda ikki á, at svarthálsa flýggjar, orsaka av vindmyllum.

Samlaða verkætlanin kann ávirka fuglin í økinum, soleiðis at onkur fuglasløg flyta longur burtur frá vindmyllunum uttan tó at ávirka fuglalívið í stóran mun. Fyri at avmarka vandan fyri øktari ferðslu í økinum verður mælt til, at bummur verður settur fyri vegin til vindmyllurnar.

### Tiltök

Í sambandi við anleggsarbeiði verður tí tikið serligt atlit til viðkvöm økir bæði viðvíkjandi djóra- og plantusløgum, m.a. við

- At hegna viðkvöm økir inni meðan arbeitt verður
- At kunna allar arbeiðstakararnar um hvar viðkvöm djór- og plantusløg eru
- At staðseta myllur og vegir við minst móguligum ampa fyri djóra- og plantusløg
- At loyva vatni at renna undir vegnum á hóskandi støðum
- At ansa eftir ikki at flyta fremmandar plantur inn á økið

Eisini verður fyriskipað soleiðis, at vegir og hartil hoyrandi skráingar, arbeiðspláss við vindmyllurnar og umsitingarhús fella væl inn í lendið.

Tá vindmyllurnar eru tiknar í brúk kann verða ansa eftir, at so lítil ferðsla sum tilber stendst av virkseminum í vindmyllulundini, t.d. við at seta bumm fyri á vegnum til myllurnar.



## Frágreiðing um verkætlanina

Kanningarnar hjá Sp/f Vindrøkt hava ført til, at søkt varð um at seta 6 vindmyllur á 4,2 MW av slagnum V-117 frá veitaranum Vestas upp.

Tað eru fleiri viðurskiftir, sum grunda hetta valið, men avgerandi er, at hesar vindmyllurnar byrja at framleiða við 3 m/s og ikki steðga, tá vindferðin fer upp um 25,5 m/s, men at tær minka framleiðsluna líðandi, og ikki fyrr enn vindferðin er 32 m/s er framleiðslan 0. T.v.s. at netfelagið fær stundir til at seta aðrar orkukeldur til netið, so hvørt sum framleiðslan hjá vindmyllunum minkar.

Hesin hátturin at taka vindmyllurnar úr framleiðslu, tá vindmegin er ov stór, er gagnligari bæði fyri netfelagið og sjálvar vindmyllurnar. Tilsvarandi økist framleiðslan upp aftur á sama hátt, tá vindurin minkar frá 30 m/s. Vindmyllulundin hevur eisini farmkontrol, soleiðis at móguleiki er at minka um framleiðsluna, um tørvur ikki er á allari orkuni, ella tá ið óstøðug vindviðurskifti eru.

Vindmyllurnar eru annars útgjörðar við neyðugari tøkni, soleiðis at øll krøv í GridCode verða uppfyllt.

## Stødd á verki

Tá tað snýr seg um stødd á vindmyllunum, so er hendan støddin vald m.a. fyri at spara pláss í mun til smærri vindmyllur, og kann hetta sum frálíður koma at hava týdning í einum lítlum landi sum Føroyar, har vindmyllur væntandi koma at framleiða ein stóran part av elnýtsluni frammyvir.

Støddin á Vindmyllunum, ið ynski er at fáa sett upp á Gellingarkletti, er nærri lýst á mynd 1.

**V-117 myllurnar eru til stöddar:**

Tornhædd	91,5 m
Samlað hædd við veingi	149,5 m
Samlað vekt á torni	226,5 t
Vekt av stærstu sektión	79,5 t
Samlað vekt á vindmyllu	410 t

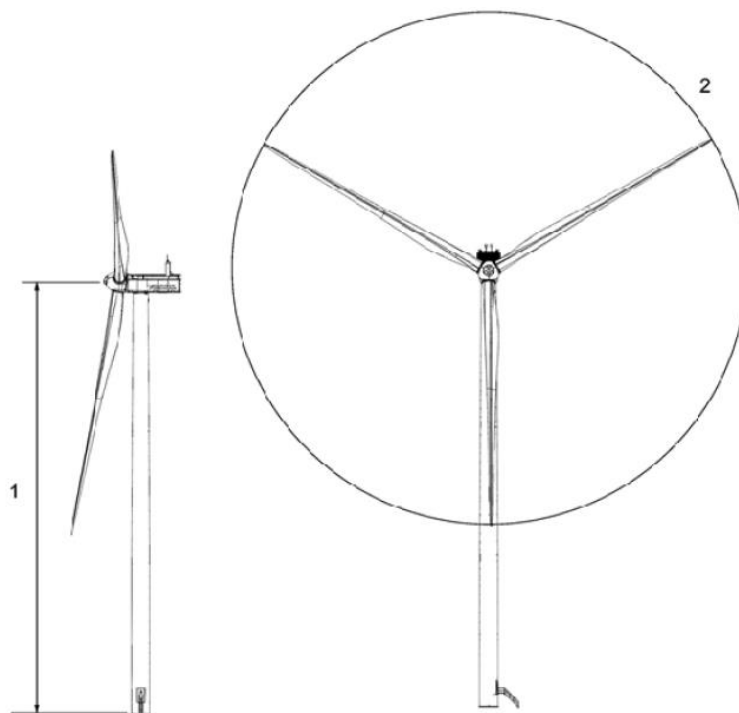
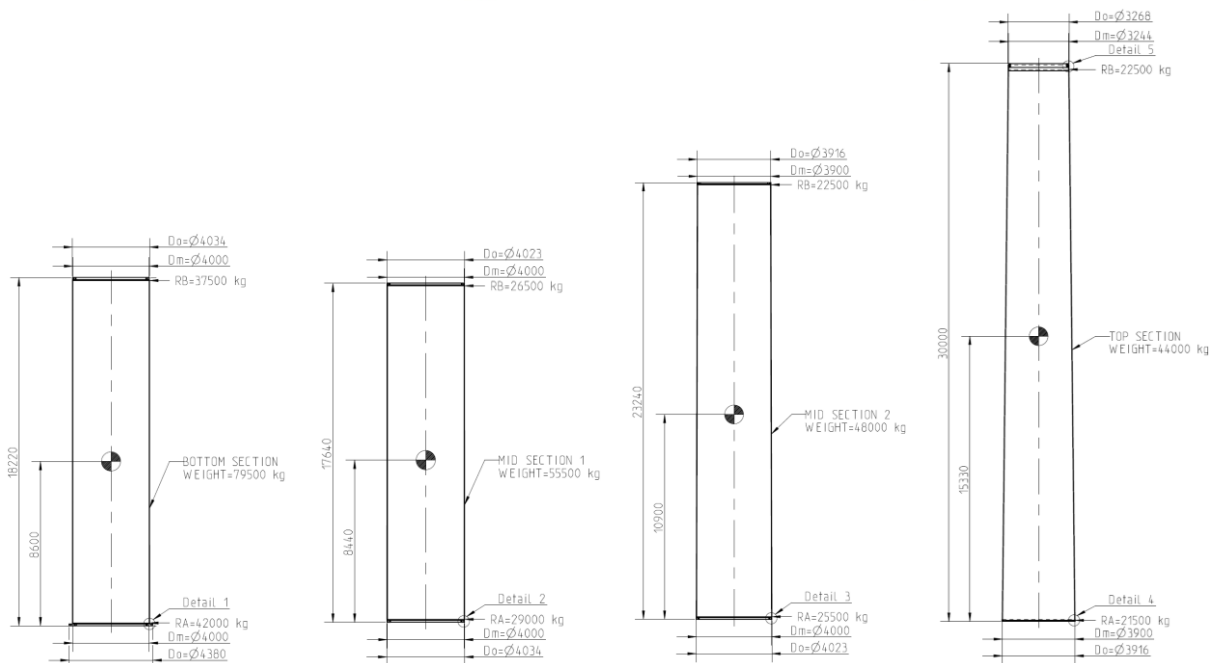


Figure 4-1: Illustration of outer dimensions – structure

- 1** Hub height: 84 m
- 2** Diameter: 117 m



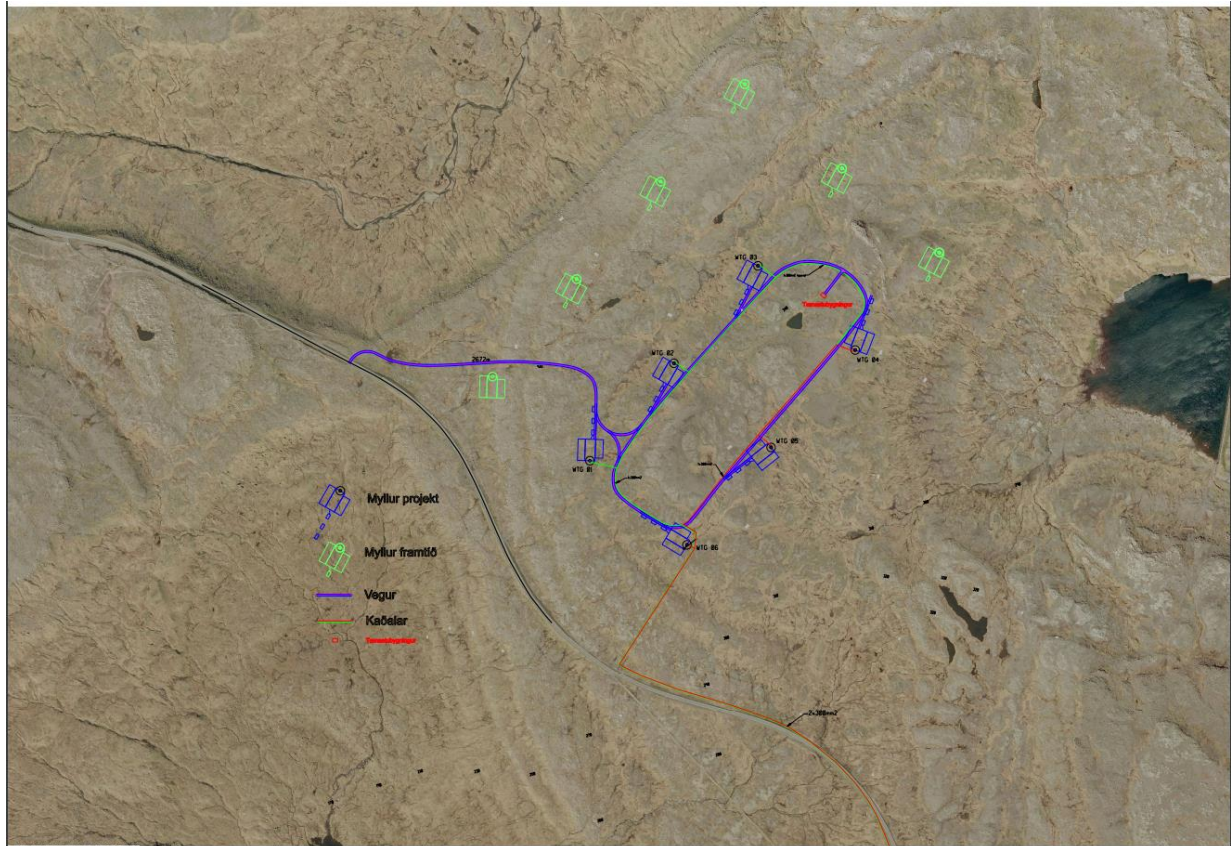
Mynd 1 vísur stödd og vekt á eini V-117 Vestas vindmyllu.

## Lendistørvur og lendisbroytingar

Tær 6 vindmyllurnar krevja lítið av lendi at standa - einar 100 m<sup>2</sup> fyri hvørja vindmyllu – og verða festar í eina betongplátu. Tær eru spjaddar yvir eitt øki, sum er einar 300 ferðir 650 m til støddar. Fyri hvørja vindmyllu verður planerað eitt kranpláss uppá einar 1.200 m.

Vegur skal gerast til vindmyllurnar við íbinding í gamla landsvegin við Sundsá, uml. 3 km við breidd 4 m. Alternativ íbinding kundi verið stysta leið beint oman í landsvegin.

Ætlanin er eisini at byggja ein tænastrygning á 96 m<sup>2</sup>, sum skal brúkast í sambandi við eftirlitsarbeiðið.



Mynd 2 – staðseting av vindmyllunum, tænastrygningi og vegaføring

Á mynd 2 er eisini víst á møguleikan fyri víðkan av vindmyllulundini, skuldi hetta gjørst aktuelt og møguligt.

Sambært § 25 í almennu byggisamtyktini hjá Tórshavnar Kommunu, skal gerast serstøk byggisamtykt fyri vindmyllurnar og hartil hoyrandi atkomuveg og vindmyllupláss og tilhoyrandi bygning. Umbøn er latin Tórshavnar Kommunu um byggiloyvi, og hevur Sp/f Vindrøkt fingið tilsøgn frá Tórshavnar Kommunu, at vindmyllur kunnu setast upp á økið, søkt er um, treytað av at loyvi fæst frá avvarðandi myndugleikum, at byggisamtyktin verður broytt, og eftir treytum, ið annars verða at áseta nærri.

## Framleiðsla

Hesar 6 myllurnar uppá 4,2 MW hvør verða við teimum máldu vindviðursiftunum mettar at kunna framleiða einar 96 GWh netto um árið.

## Útlát

Alt virksemi hefur eitt ella annað árin á náttúruna, herundir ávirkan á djóra- og plantulív, óljóð, landslag og serliga fyri vindmyllur skuggakast og endurskin.

Tá tað snýr seg um elframleiðslu úr vindorku, so er onki dálkandi útlát í hesum sambandi.

Hinvegin so er ein ovurhonds stórir munur at framleiða el úr vindi samanborið við úr olju, sum alternativ við í hesum førinum er. Ein framleiða av 96 GWh el um árið svarar til eina oljunýtstlu uppá eini 19.000 tons av olju ella eitt útlát uppá 60.000 tons CO<sub>2</sub> um árið.

## Útleiðing til jørð

Vestas leggur dent á, at teirra útgerð skal vera so lítið dálkandi sum tilber.

Tískil eru uppsamlingsbakkar í vindmylluni, ið tryggja at, um oljuleki er, verður hon samlað í uppsamlingsbakkan. Samanlagt er nøgdin av olju í hvørjari vindmyllu upp til 1362 litrar í hvørjari myllu, og rúma uppsamlingsabakkarnir samlað 1668 litrar. Sostatt er rúm fyri allari oljuni í uppsamlingsbakkunum, skuldi oljan likið út.

Ongin olja er í transformaranum men niðurbrótiligt syntetist feitt. Transformarin stendur í einum kari, sum kann rúma øllum feittinum, skuldi leki komið á.

## Burturkast

Í byggitíðini verður nakað av burturkasti, sum verður ført burtur til góðkenda móttøku so hvørt.

Undir vanligum rakstri verður bert burturkast frá smærri nøgdum av reingerðarevnum og frá umsitingarhúsinum, sum ætlanin er at byggja í hesum sambandi, og sum verður ført til góðkenda móttøku so hvørt.

Í sambandi við umsitingarhúsið verður rottangi nýttur við niðurseyring av yvirskotsvatni, alternativt full uppsamling.

## Orkunýtsla

Vindmyllan framleiðir orku til egnan tørv, uttan tá ongin vindur er, tá verður smávegis orka brúkt frá netinum til stýringar og hitaskipan, um tørvur er á tí.

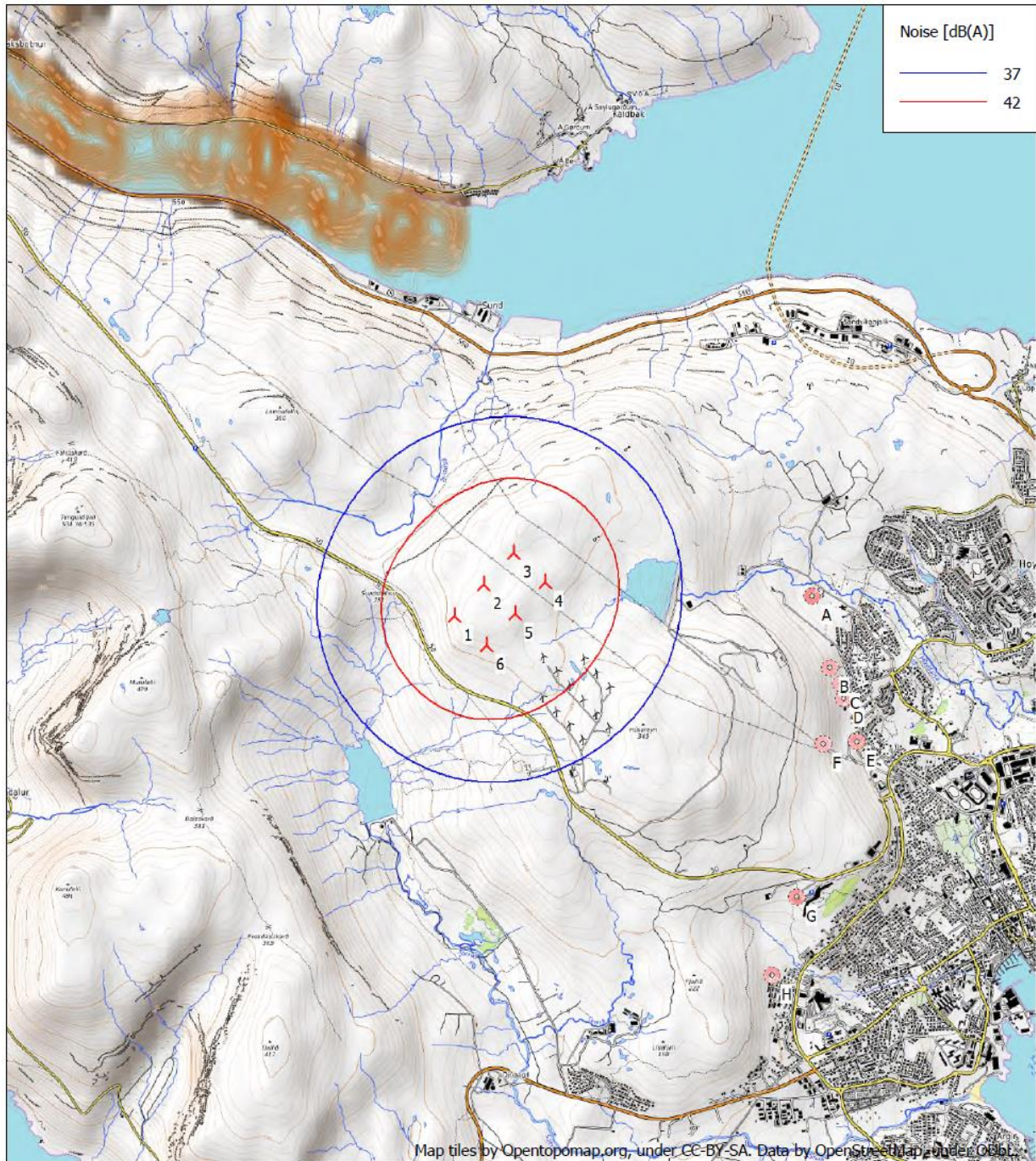
## Ljóð

Umhvørvisstovan hevur boðað frá, at hon heldur seg til galdandi reglur í Danmark. Galdandi reglugerð í Danmark – bekendtgørelse om støj fra vindmøller nr 135 af 07/02/2019 (Vindmøllebekendtgørelsen) – ásetur hesi markvirði fyri óljóð frá vindmyllum í bygðum øki, bústaðarøki, summarhúsøki ella øki ætlað stovnum ella øðrum frítíðarendamálum:

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

Í Vindmøllebekendtgørelsen er eisini ásett, at markvirðið fyri óljóð frá vindmyllum í øki, har hús, summarhús ella aðrir bústaðir liggja fyri seg sjálvan ella liggja spjadd í økinum, og tískil ikki verða at rokna sum bústaðarøki, eru markvirðini 42 dB(A) við 6 m/s og 44dB(A) við 8 m/s. T.v.s. at einstøk summarhús, bóndagarðar o.a. kann liggja tað tættari uppá vindmyllunum enn í bygðum øki.

Vestas hevur gjørt kanningar av, hvussu ljóðviðurskiptini verða, tá V-117 vindmyllurnar eru settar upp í Hoyvíkshaganum grundað á positióinir og hæddarkurvar útvegaðar av Vindrøkt. Úrslitini av hesum kanningum framganga á myndunum 3-8. Myndir 3 og 4 vísa óljóðið frá teimum seks Vestas V-117 vindmyllunum, meðan mynd 5 og 6 vísa samlaða óljóðið í økinum, tá Vindmyllulundirnar í Hoyvíkshaga, Flatnahaga og Húsahaga eru í rakstri. Mynd 7 og 8 vísur samlaða óljóð frá teimum trimum vindmyllulundunum við atliti til byggisamtyktirnar í kringliggjandi økinum.



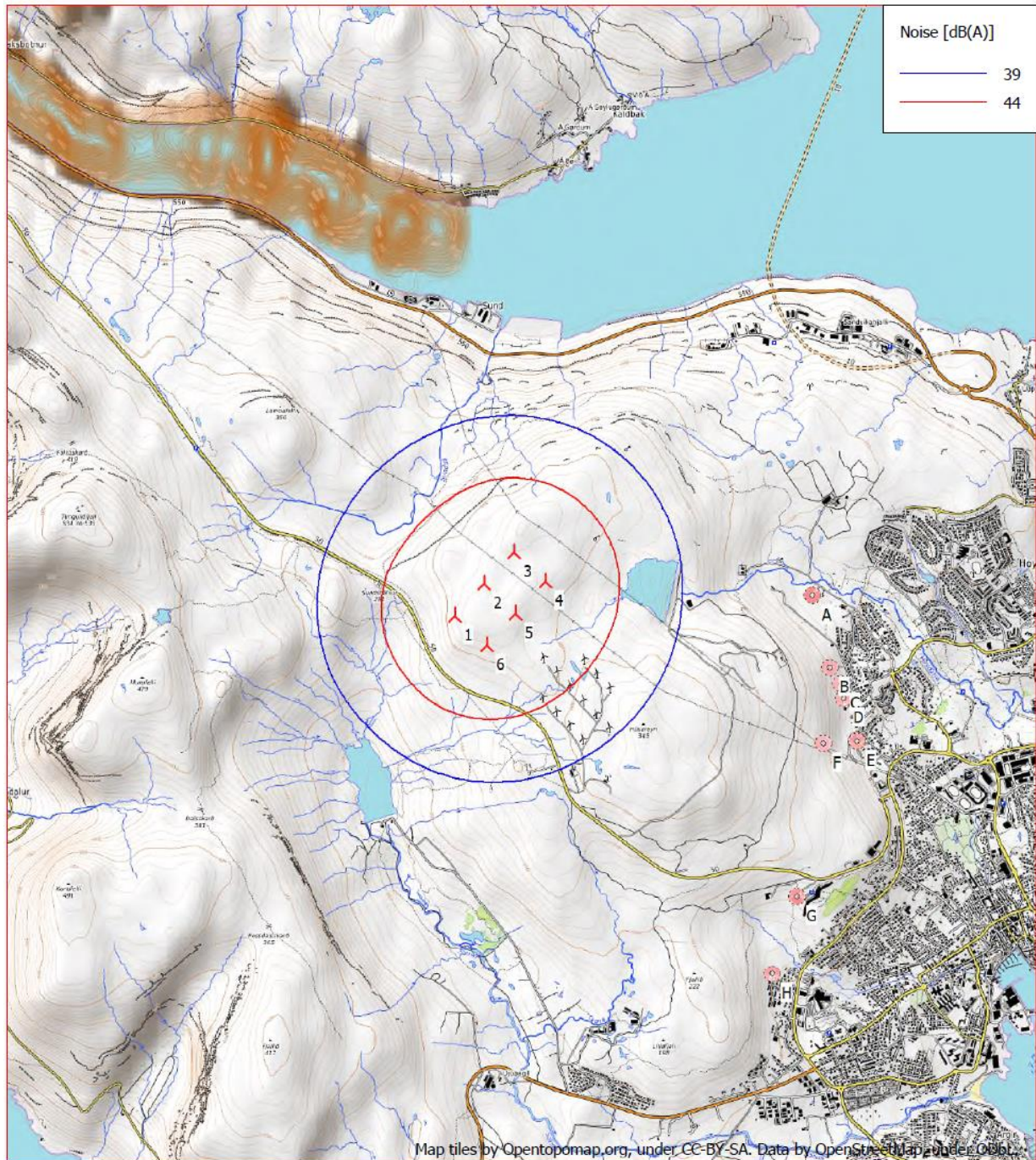
0 500 1000 1500 2000 m

Map: OpenTopoMap, Print scale 1:40.000, Map center UTM (north)-WGS84 Zone: 29 East: 612.922 North: 6.879.541

▲ New WTG    
 ■ Noise sensitive area

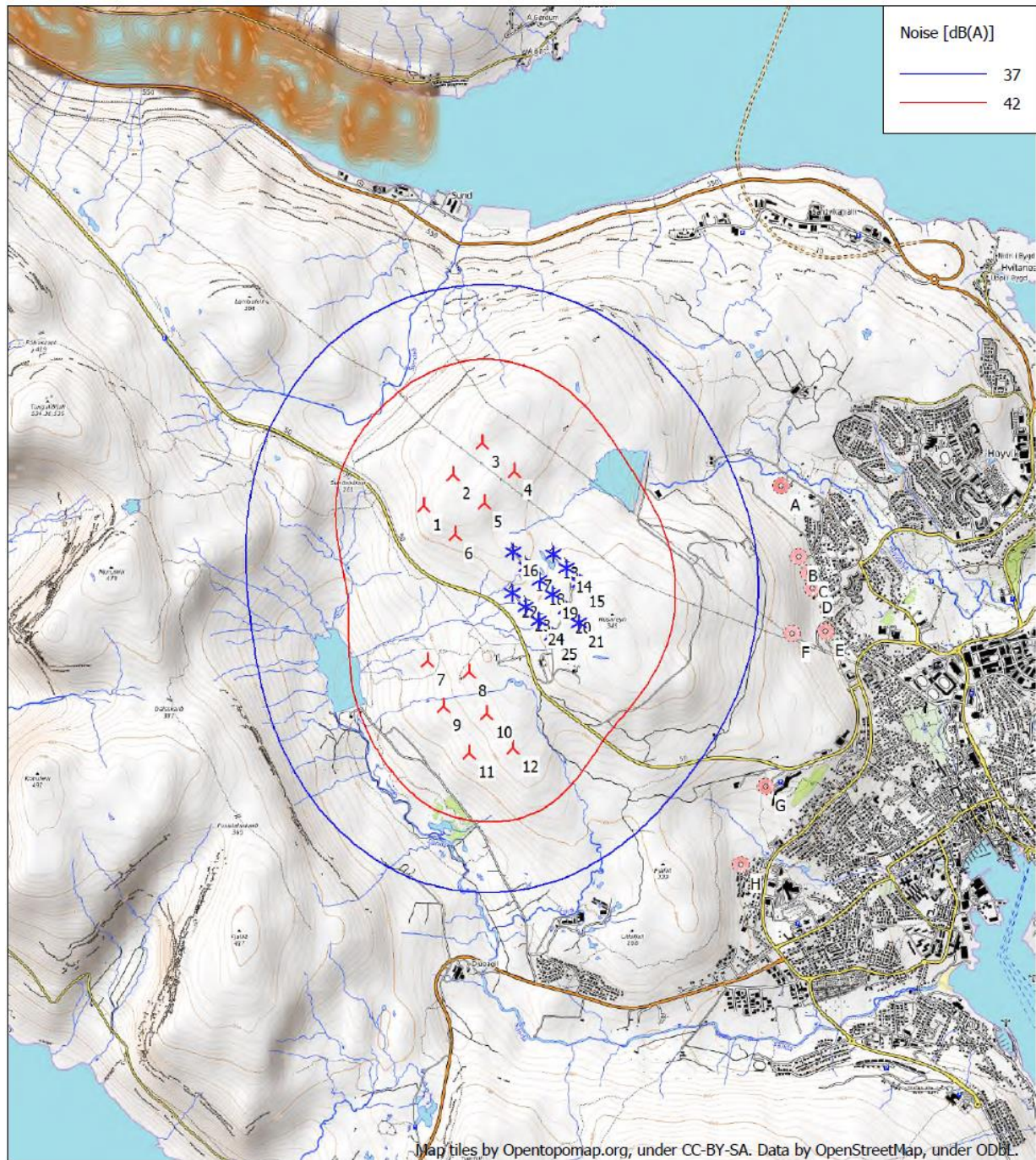
Noise calculation model: Danish 2019. Wind speed: 6,0 m/s  
 Height above sea level from active line object

Mynd 3 - ávirkan av ljóði frá teimum seks V-117 Vestas vindmyllunum við 6 m/s



0 500 1000 1500 2000 m  
 Map: OpenTopoMap, Print scale 1:40.000, Map center UTM (north)-WGS84 Zone: 29 East: 612.922 North: 6.879.541  
 ▲ New WTG      ■ Noise sensitive area  
 Noise calculation model: Danish 2019. Wind speed: 8,0 m/s  
 Height above sea level from active line object

Mynd 4 - ávirkan av ljóði frá teimum seks V-117 Vestas vindmyllunum við 8 m/s



0 500 1000 1500 2000 m

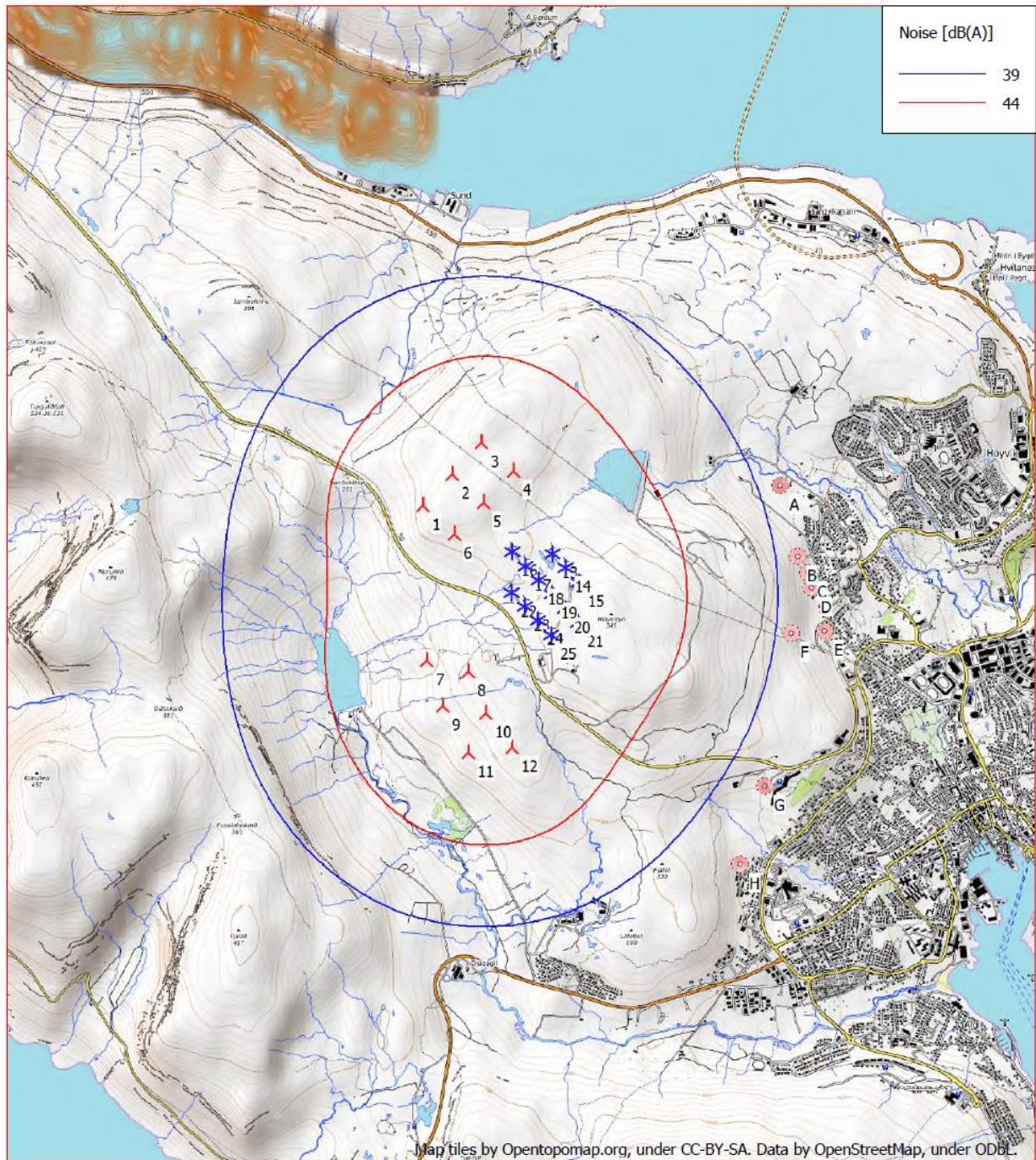
Map: OpenTopoMap, Print scale 1:40.000, Map center UTM (north)-WGS84 Zone: 29 East: 613.166 North: 6.878.780

▲ New WTG      \* Existing WTG      ■ Noise sensitive area

Noise calculation model: Danish 2019. Wind speed: 6,0 m/s  
 Height above sea level from active line object

Mynd 5 – Samlað ávirkan av ljóði frá vindmyllulundunum í Hoyvíkshaga, Flatnahaga og Húsahaga við 6 m/s, eftir uppsetan av seks V-117 Vestas vindmyllunum í Hoyvíkshaga.

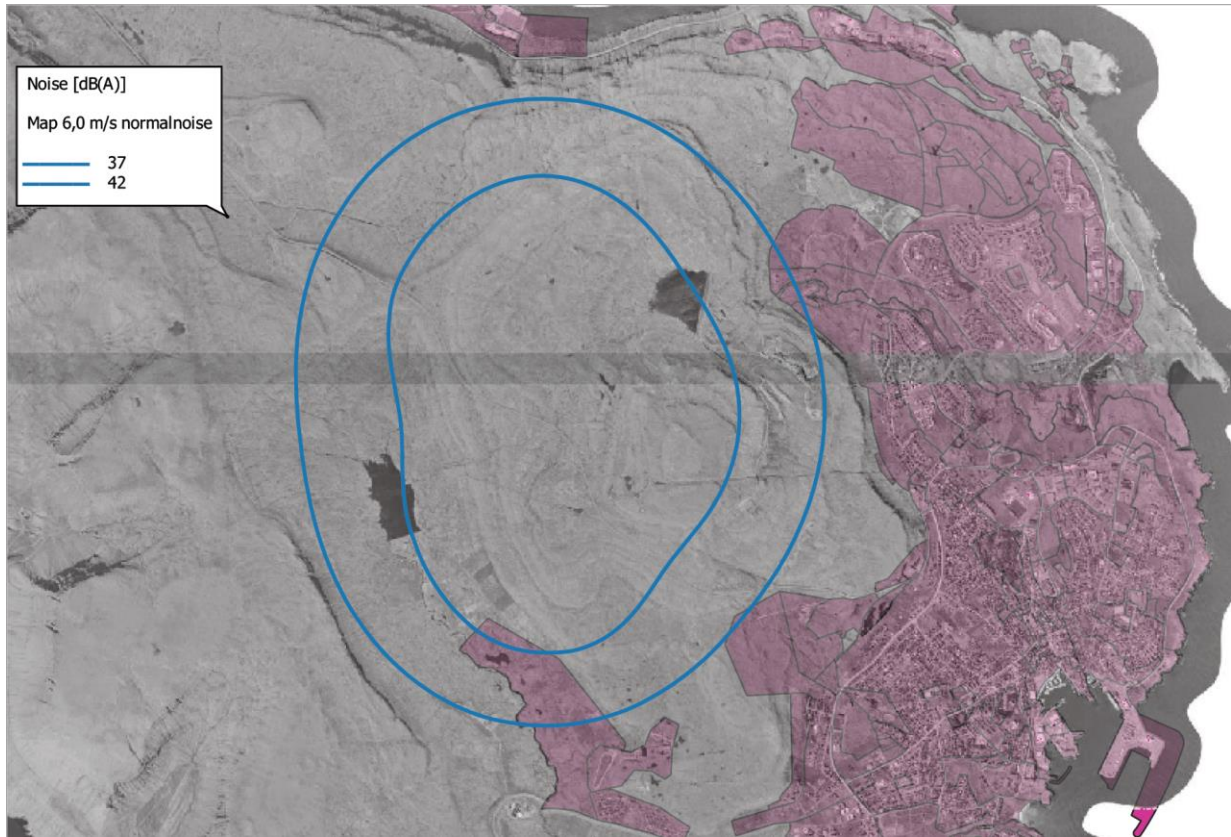




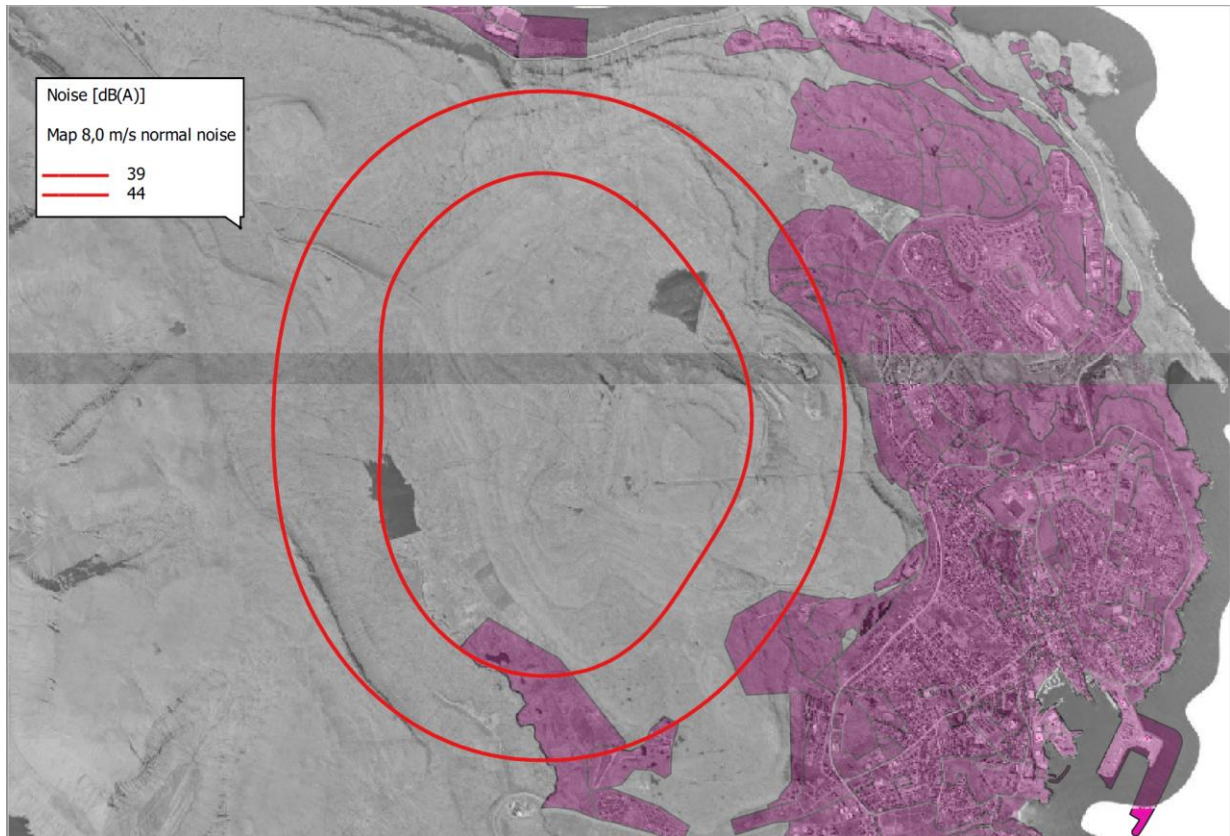
0 500 1000 1500 2000 m  
 Map: OpenTopoMap, Print scale 1:40.000, Map center UTM (north)-WGS84 Zone: 29 East: 613.166 North: 6.878.780  
 ▲ New WTG    \* Existing WTG    ■ Noise sensitive area  
 Noise calculation model: Danish 2019. Wind speed: 8,0 m/s  
 Height above sea level from active line object

Mynd 6 - Samlað ávirkan av ljóði frá vindmyllulundunum í Hoyvíkshaga, Flatnahaga og Húsahaga við 8 m/s, eftir uppsetan av seks V-117 Vestas vindmyllunum í Hoyvíkshaga.

Á mynd 7 og 8 er ljóðávirkanin, svarandi til markvirðini ávikavist 37 dB(A) og 39 dB(A), við ávikavist 6 m/s og 8 m/s, frá teimum seks V-117 Vestas vindmyllunum, innteknað á kort við almennu byggisamtyktunum hjá Tórshavnar Kommunu.



Mynd 7 – vísur 37 dB(A) ljóðkurvuna frá vindmyllulundunum í Hoyvíkshaga, Flatnahaga og Húsahaga við 6 m/s, eftir uppsetan av seks V-117 Vestas vindmyllunum í Hoyvíkshaga, saman við byggisamtyktunum í Tórshavnar kommunu í økinum kring vindmyllulundirnar.



Mynd 8 – vísur 39 dB(A) ljóðkurvuna frá vindmyllulundunum í Hoyvíkshaga, Flatnahaga og Húsahaga við 8 m/s, eftir uppsetan av seks V-117 Vestas vindmyllunum í Hoyvíkshaga, saman við byggisamtyktunum í Tórshavnar kommunu í økinum kring vindmyllulundirnar.

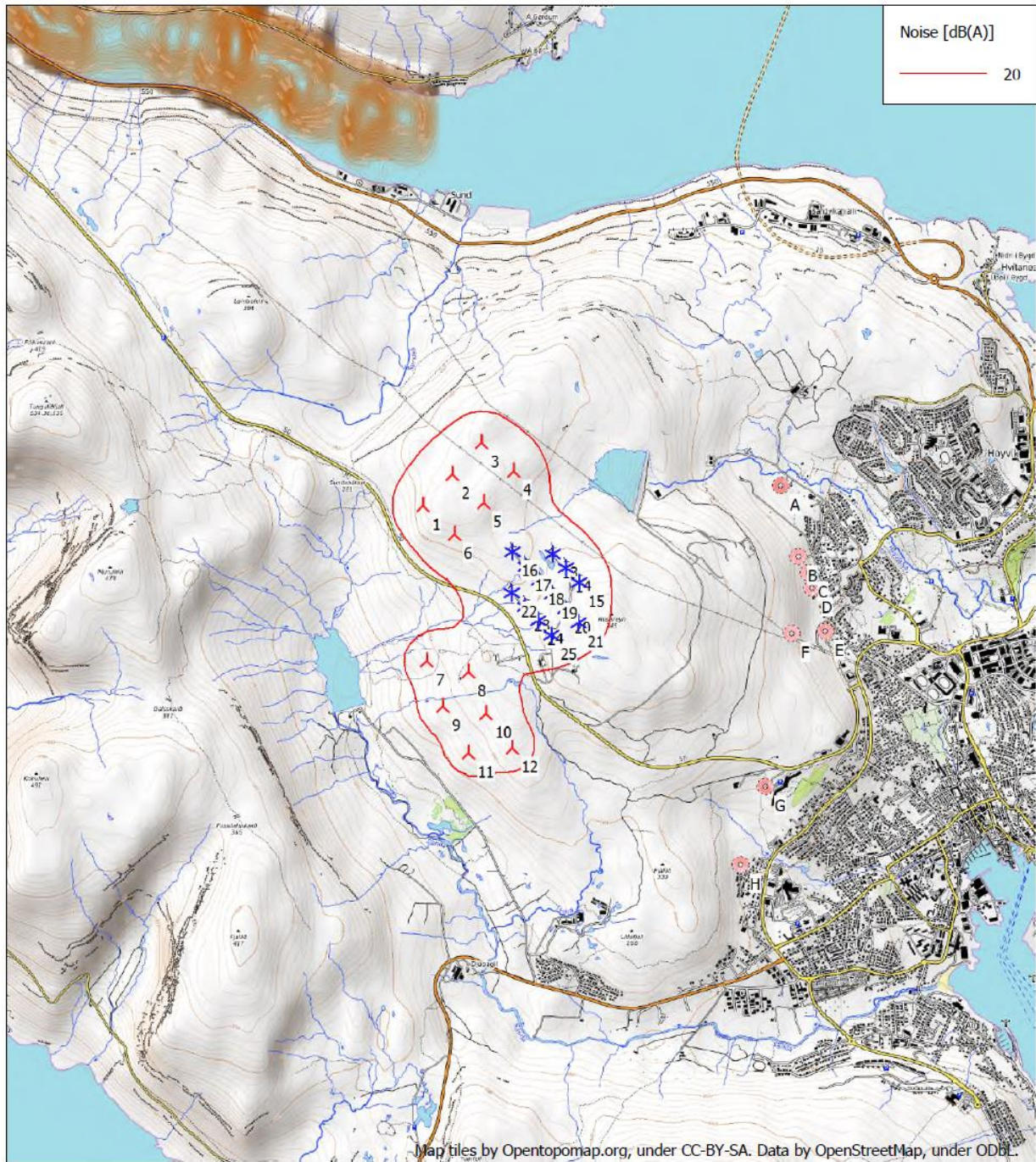
Sum tað sæst á myndunum 3 - 8, so liggja markvirðini 37 dB(A) og 39 dB(A) fyri ávikavist 6 og 8 m/s væl uttanfyri alt bygt øki. Um sæð verður burtur frá íkastinum frá vindmyllulundini í Flatnahaga, liggja markvirðini væl uttan fyri flest øll økir, sum eru fevnd av almennu byggisamtyktunum hjá Tórshavnar Kommunu. Tó koma ljóðkurvarnar líka inn um øki við vatnbrunnarnar ovast í Villingardali. Mett verður ikki at vindmyllulundin í Hoyvíkshaga, viðførir til økta ljóðdálking í økinum sunnanfyri Flatnahaga.

Bert einstakir bygningar, sum ikki verða brúktir sum bústaðir, men eru t.d. vatnreinsiverk hjá Tórshavnar Kommunu og samskiptisbúnaður hjá Føroya Tele, liggja innan fyri ásettu markvirðir.

Sostatt kann staðfestast, at tey markvirðir, sum Umhvørvisstovan brúkar, verða yvirhildin fyri øll verandi íbúðarøki og so gott sum øll økir fevnd av byggisamtyktunum hjá Tórshavnar Kommunu.

### Lágfrekvent ljóð

Sum nakað nýtt verður í Vindmøllebekendtgørelsen nú eisini ásett markvirði fyri lágfrekvent ljóð (10-160 Hz). Hetta markið er 20 dB(A) við eini vindferð uppá bæði 6 og 8 m/s.



Map files by Opentopomap.org; under CC-BY-SA. Data by OpenStreetMap, under ODbL.

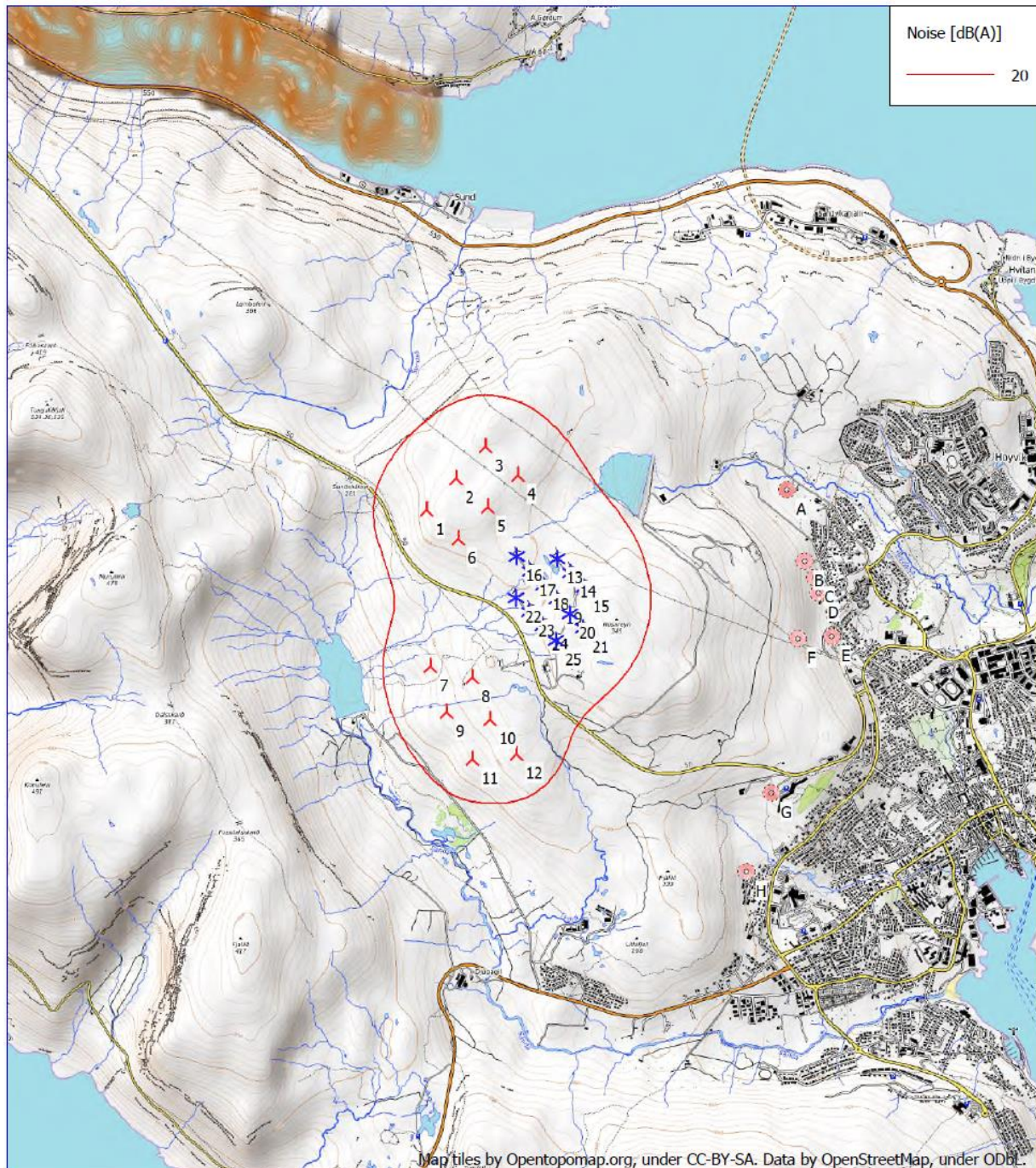
0 500 1000 1500 2000 m

Map: OpenTopoMap, Print scale 1:40.000, Map center UTM (north)-WGS84 Zone: 29 East: 613.166 North: 6.878.780

▲ New WTG    
 ★ Existing WTG    
   Noise sensitive area

Noise calculation model: Danish low frequency 2019. Wind speed: 6,0 m/s Regular dwellings  
 Height above sea level from active line object

Mynd 9 - Samlað ávirkan av lágfrekvens ljóði frá vindmyllulundunum í Hoyvíkshaga, Flatnahaga og Húsahaga við 6 m/s, eftir uppsetan av seks V-117 Vestas vindmyllunum í Hoyvíkshaga.



Map: OpenTopoMap, Print scale 1:40.000, Map center UTM (north)-WGS84 Zone: 29 East: 613.166 North: 6.878.780  
 ▲ New WTG    \* Existing WTG    ■ Noise sensitive area  
 Noise calculation model: Danish low frequency 2019. Wind speed: 8,0 m/s Regular dwellings  
 Height above sea level from active line object

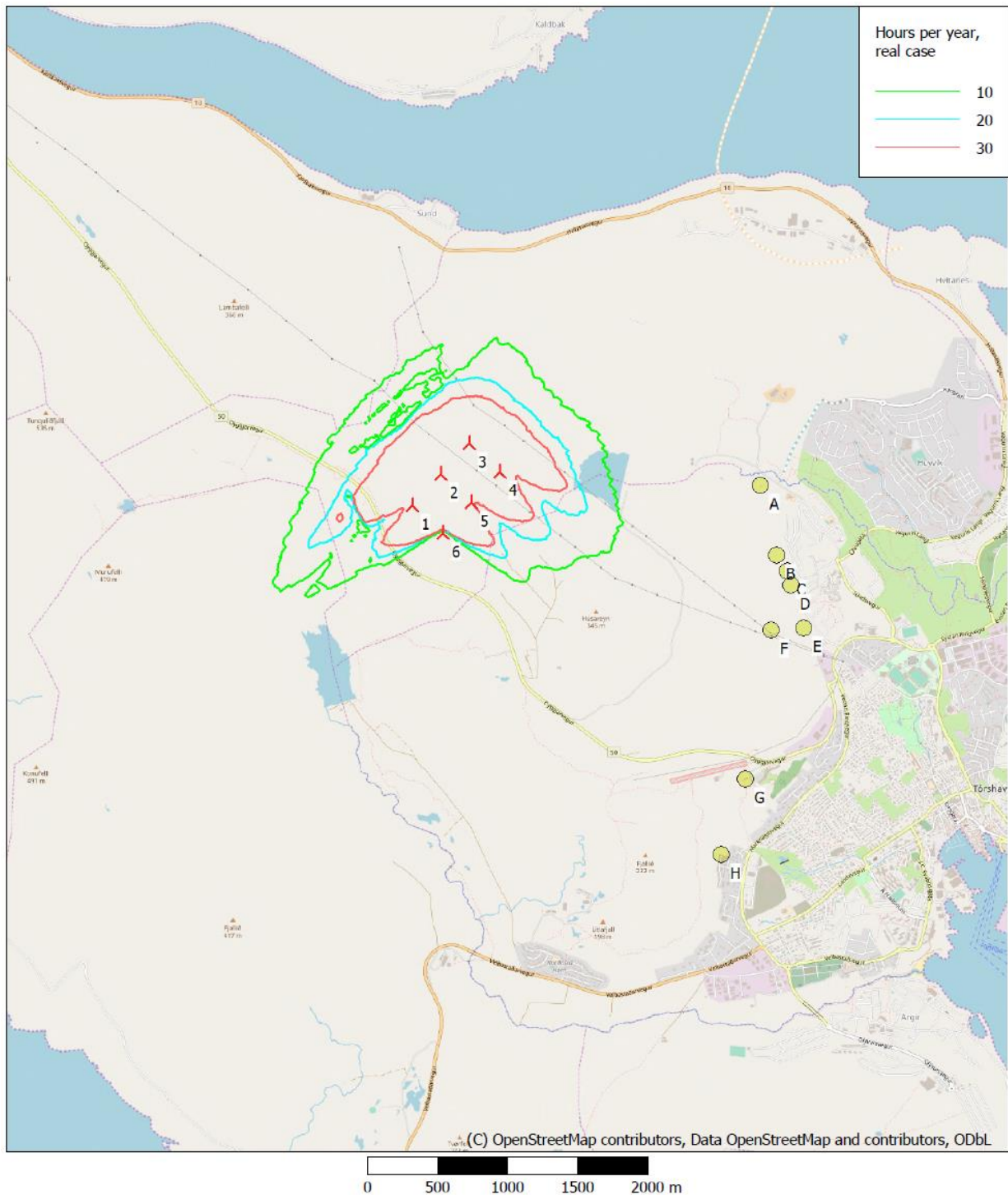
Mynd 10 - Samlað ávirkan av lágfrekvens ljóði frá vindmyllulundunum í Hoyvíkshaga, Flatnahaga og Húsahaga við 8 m/s, eftir uppsetan av seks V-117 Vestas vindmyllunum í Hoyvíkshaga.

Sum tað sæst á mynd 9 og 10, liggja markvirðini 20 dB(A) fyrri ávikavist 6 og 8 m/s væl styttri frá vindmyllunum enn markvirðini fyrri vanliga áoljóðið og eru sostatt væl uttan fyrri øll økir, sum eru fevnd av almennu byggisamtyktunum hjá Tórshavnar Kommunu.

## Skuggakast

Skuggakast kemur fyrri, tá sólin stendur aftan fyrri eina vindmyllu, meðan veingirnir mala og soleiðis skugga fyrri sólarljósinum. Hetta kemur fyrri, tá sólin stendur lágt í styttri tíðarskeiðum á døgnum og í vetrarmánaðunum.

Vestas hefur gjørt kanningar av skuggakasti frá vindmyllunum, tá V-117 vindmyllurnar eru settar upp í Hoyvíkshaganum grundað á positióinir og hæddarkurvar útvegaðar av Vindrøkt, og eru úrslit av hesum kanningunum vísar á mynd 11 niðanfyri.



Mynd 11 – skuggakast frá teimum seks V-117 Vestas vindmyllunum

Myndin vísir, at økini framvið grønu linjuni verða ávirkað av skuggakasti upp til 10 tímar um árið.

Tað finst eingin dansk reglugerð viðvíkjandi skuggakasti, men víst kann verða á, at Erhvervsstyrelsen í Videnblad Statslig information om vindmøller – Skyggekast fra vindmøller - mælir til, at íbúðarøki í mesta lagi verða útsett fyri skuggakasti í 10 tímar um árið.

Í frágreiðinigini “Onshore Wind Energy Planning Conditions Guidance Note, October 2007 verður víst á, at skuggakast frá vindmyllum ikki er til ampa, tá ið fjarstøðan til vindmyllurnar er meira enn 10 ferðir diameturin av rotorunum, t.v.s. í hesum førinum 820 m. Fjarstøðan frá tí vindmylluni, sum er nærmast nøkrum øki, sum er fevnt av byggisamtyktunum hjá Tórshavnar Kommunu, er einar 1.500 m.

Snúningsferðin hjá vindmyllunum er viðkomandi, hvørt skuggakast kann føra til heilsuvanda hjá fólki. National Society for Epilepsi, UK, sigur í vegleiðing síni, at bert 3,5% av teimum 1 av 200 fólki í UK, sum hava epilepsi, hava photosensitiva epilepsi. Frekvensurin, sum útloysir photosensitiva epilepsi, er ymiskur frá persóni til persón, men liggur generelt millum 2,5 til 30 blunk um sekundi.

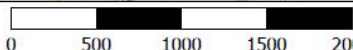
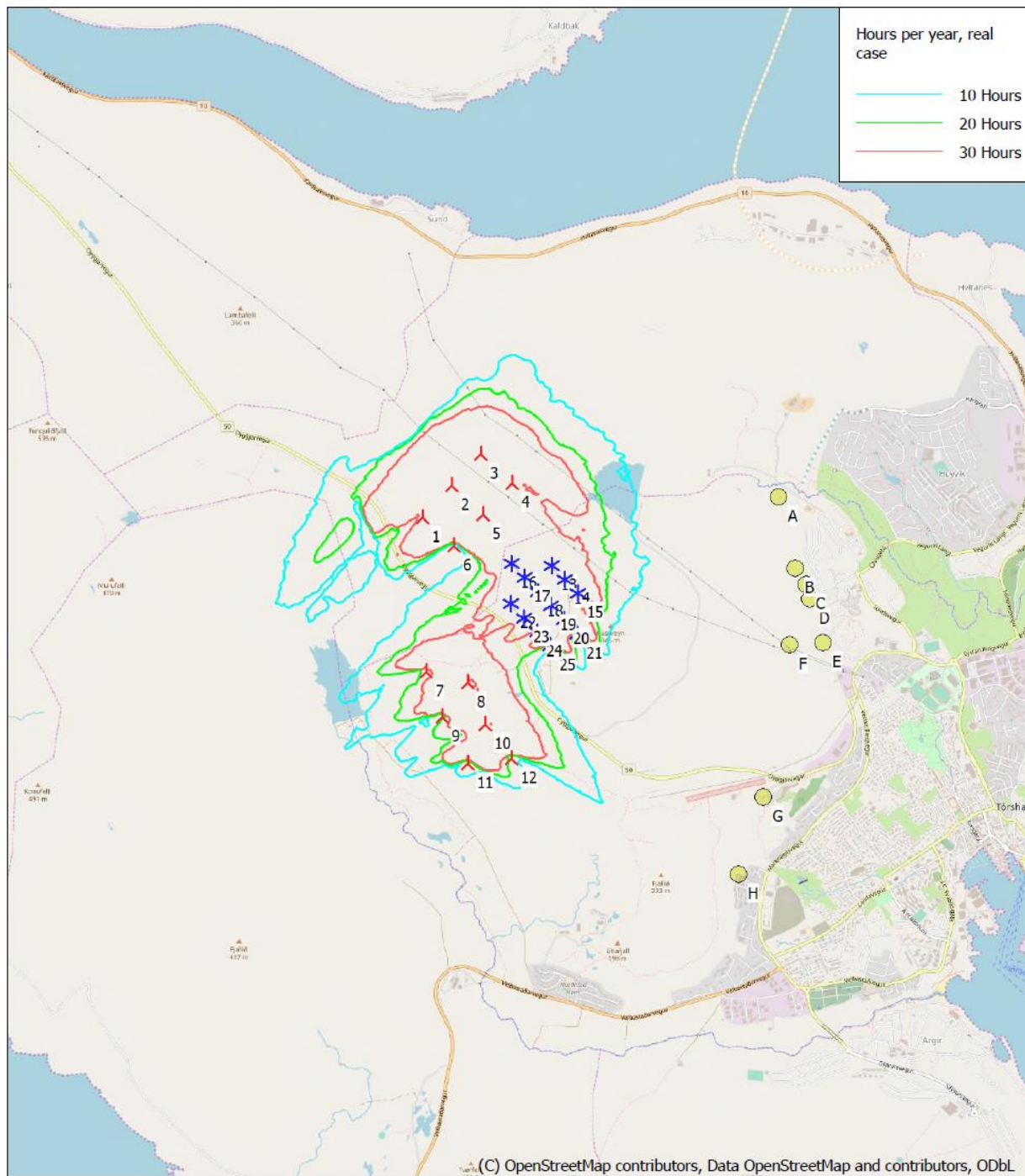
V-117 Vestas vindmyllunar – við trimum veingjum - hava eina snúningsferð, sum liggur í millum 7 og 18 snúningar um minuttin, og svarar hetta til í mesta lagi 0,9 blunk um sekundið.

Av hesum verður samanumtikið mett, at tað ikki stendst heilsuvandi av skuggakasti fyri fastbúgvandi fyri nakað øki, sum er fevnt av byggisamtyktunum hjá Tórshavnar Kommunu.

Sum tað sæst á mynd 11, kunnu bilførarar koma at merkja til skuggakast knappar 800 m á Oyggjavegnum, tá sólin stendur lágt í eystri.

Á mynd 12 er víst samlað skuggakast frá vindmyllulundunum í Hoyvíkshaga, Flatnahaga og Húsahaga, eftir uppsetan av seks V-117 Vestas vindmyllunum í Hoyvíkshaga. Sum tað sæst á myndini er samlaða longdin skuggakast er á oyggjarvegnum uml. 2400m, tó skal viðmerkjast at myllurnar ið standa í Flatnahaga, kunnu skugga á oyggjarvegin, tá sólin stendur í vestri. Tískil verður mett at bilførarar koma at merkja til skuggakast knappar 1500 m á Oyggjavegnum, tá sólin stendur lágt í eystri.

Hetta er ein lutfalsliga breiður vegur, sum er lættur at koyra á, og har ongi serlig atlit skulu takast ella krevur serliga eftiransan hjá bilføraranum.



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:40.000, Map center UTM (north)-WGS84 Zone: 29 East: 613.160 North: 6.878.800  
 New WTG Existing WTG Shadow receptor  
 Flicker map level: Height Contours: konturmap2.map (5)

Mynd 12 – Samlað skuggakast frá vindmyllulundunum í Hoyvíkshaga, Flatnahaga og Húsahaga, eftir uppsetan av seks V-117 Vestas vindmyllunum í Hoyvíkshaga.

### Endurskin

V-117 myllurnar, sum ætlanin er at seta upp í Hoyvíkshaganum eru viðgjørðar við eini sokallaðari “antireflective” máling, ið minskar munandi um enduskinið av sólarljósinum. Harumframt gerast vindmyllurnar meira litveikar sum frálíður.



Eisini eru veingirnir á myllunum evnaðir soleiðis til, at hetta minnar um endurskinið, og at enda standa myllurnar langt frá bústaðarökjum. Sostatt verður ekki met, at endurskin frá myllunum verður nakar trupulleiki fyri bústaðarøkini ella ferðsluna á vegunum.

### **Staðseting í mun til plantu- og djórasløg, náttúruøkir og landsløg**

Gjørd er ein frágreiðing um “Lívfrøðiliga margfeldi í Flatnahaga og Hoyvíkshaga”, sum William Simonsen, Herborg Nyholm Debess og Olivia Danielsen hava latið úr hondum 1. febr. 2019.

Her er talan um tvey ymisk lendissløg. Har eru grøn øki við samhangandi vøkstri og berligir eyrslættar. Bæði sløgini av lendi vísa seg í hampuliga stórum-og smærri blettum. Harafturat eru í støðum blettir við gróti og hellu. Økið liggur á umleið 300 m hædd.

Vanligasta plantan í samhangandi vøkstrinum var grámosi *Racomitrium sp.*, vanligur berjalyngur *Empetrum nigrum* og fjallastør *Carex bigelowii*. Á markinum til heldur vátari blettirnar vaks borðsev *Juncus squarrosus* í grámosanum. Tívuskúvagrur *Scirpus cespitosus* sást oftari í vátu pørtunum, meðan nøgdin av grámosa minkaði. Har vátasta lendið í haganum er, vann mýrimosin í nøgd, grámosin minkaði og mýrifípan *Eriophorum angustifolium* gjørdist sjónligari, tí nøgdin vaks.

Eyrslættarnir vóru stundum berir og av og á sóust blettir við vøkstri. Vanligar eyrslættaplantar vóru at síggja: Íslendskt nalvagrur *Koenigia islandica*, jarðlagdur krásarvi *Sagina procumbens* og sanddeyda *Sedum villosum*. Vøksturinn í grøna partinum av slættunum var líknandi sum í øllum Flatnahaga.

Hoyvíkshagi er sera líkur Flatnahaga, men heldur turrari. Við hægsta punktið eru fleiri eyrslættar við grønum blettum við vøkstri. Niðarlaga í haganum er grønt. Í økinum er eisini ein tjørn/vatn og í støðum grót/klettur og hella. Samanborið við Flatnahaga eru grønu økini fleiri og eyrslættarnir færri. Økið liggur á umleið 300 m hædd.

Grámosi er ráðandi vøksturinn í grønu økjum. Saman við mosanum vaksa fleiri vanlig grøssløg sum seyðavingul *Festuca vivipara*, skyggjandi puntalastrá *Deschampsia flexuosa* og vanligt fínagrur *Agrostis capillaris*. Av øðrum blómuplantum sóust mest av børkumuru *Potentilla erecta* og skaldabrobberum *Thymus praecox*. Í støðum sóust blettir við tívuskúvagrasi.

Á eyrslættunum er vøksturinn fátækari. Har sást grámosi og vanligur berjalyngur umframt grøs sum seyðavingul og skyggjandi puntalastrá.

Við tjørnina sást mýrimosi *Sphagnum sp.* í vátlendinum saman við borðsevi *Juncus squarrosus*. Tilsamans áttu 7 sløg av fugli í Hoyvíkshaga. Tað snýr seg yvirhøvur um heiðafuglasløg sum tjaldur, mýrisnípu, spógva, lógv, títlung og steinstólpu. Svarthálsa, ið ikki er so vanlig, átti eisini á økinum. Fleiri hava vandameting á reyðlistanum (spógvi, lógv og svarthálsa).

Lendið hýsir væl av skor- og øðrum smádjórum.

## Staðseting í mun til fornminnir

Vindrøkt hevur havt samband við Tjóðsavnið viðvíkjandi møguligum fornminnum í økinum. Tjóðsavnið hevur kannað lendið, og er niðurstøða teirra, at ongi fornminni eru staðfest, sum kunnu verða darvaði av ætlaðu vindmyllulundini við Gellingarklett.

## Staðseting í mun til bústaðir

Staðsetingin av vindmyllulundini er so mikið langt frá bústøðum og byggjókjum - meira enn 1.500 m - at markvirðini fyri óljóði og skuggakasti, sum verða brúkt av Umhvørvisstovuni, verða væl og virðiliga hildin.

## Staðseting í mun til ferðslu

Ymist er, hvussu krøvini eru í ymsu londunum kring okkum til fjarstøðu millum almennan veg og vindmyllur. Víst verður í hesum sambandi til frágreiðingina “Vindmøllers afstande til overordnede veje og jernbaner”, 2011, gjørt av umboðum frá Miljøministeriet ved By-og Landskabsstyrelsen, Klima-og Energiministeriet ved Energistyrelsen og DTU-Risø og Transportministeriet ved Vejdirektoratet, Banedanmark og departementet.

Arbeidsbólkurin skuldi kanna hesi viðurskiftini:

- Vandar og avleiðingar í sambandi við ískast
- Vandar og avleiðingar í sambandi við myllu havarí
- Hugspjaðing í mun til staðsetingina av vindmyllum herundir í mun til vegir og jarnbanar

Niðurstøðurnar vóru m.a. hesar:

- DTU Risø kanningar vísa, at havarí er eitt lítið vandamál fyri ferðandi. Vandin minkar við frástøðuni og fellur til sama støði sum ískast við eini frástøðu, sum er eina ferð hæddina av vindmylluni, og sum verður hildið at vera góðtakiligt.
- DTU Risø útrokningar vísa, at við eini frástøðu uppá eina ferðir hæddina av vindmylluni er vandin fyri ískasti góðtakiligur. Annars eru ikki upplýsingar, sum benda á, at ískast er eitt vandamál við eini frástøðu, sum er meira enn 1,7 ferðir hæddina av vindmyllunum.

Hesar trygdarfarstøður eru ásettar fyri at verja seg móti ískasti og lutum, sum kunnu verða tveittir í sambandi við vindmyllu óhappi.

Í hesum sambandi kann upplýsast, at tann av vindmyllunum, ið er søkt byggiloyvi um, og sum er nærmast Oyggjarvegnum, stendur einar 260 m frá vegnum, og svarar hetta til góðar 1,7 ferðir hæddina av vindmyllunum.

Mett verður tí ikki, at møguligir lutir frá vindmyllunum ella ískast verður ein ampi fyri ferðsluna framvið vindmyllunum.

Atkomuvegurin til vindmyllurnar verður stongur fyri almennari ferðslu, og verða skelti sett upp við vegin, sum ávarar um umrøddu vandar.

Viðvíkjandi hugspjaðing verður víst til brotið “Skuggakast”.

## Staðseting generelt

Gjörddar eru simuleringar av, hvussu myllurnar síggjast ymsastaðir frá í Havnini, sí mynd 13 – 16. Simuleringarnar vísa, at tær hómast frá Argjum og av Skansanum. Við endan av Løgmannabreytt síggjast tær áleið eins og tær í Husahaganum. Frá Miðlon síggjast vengurnar av tveimum av myllunum, og vengurnar av tveimum øðrum myllum hómast.



Mynd 13 - sæð frá Argja Hamri



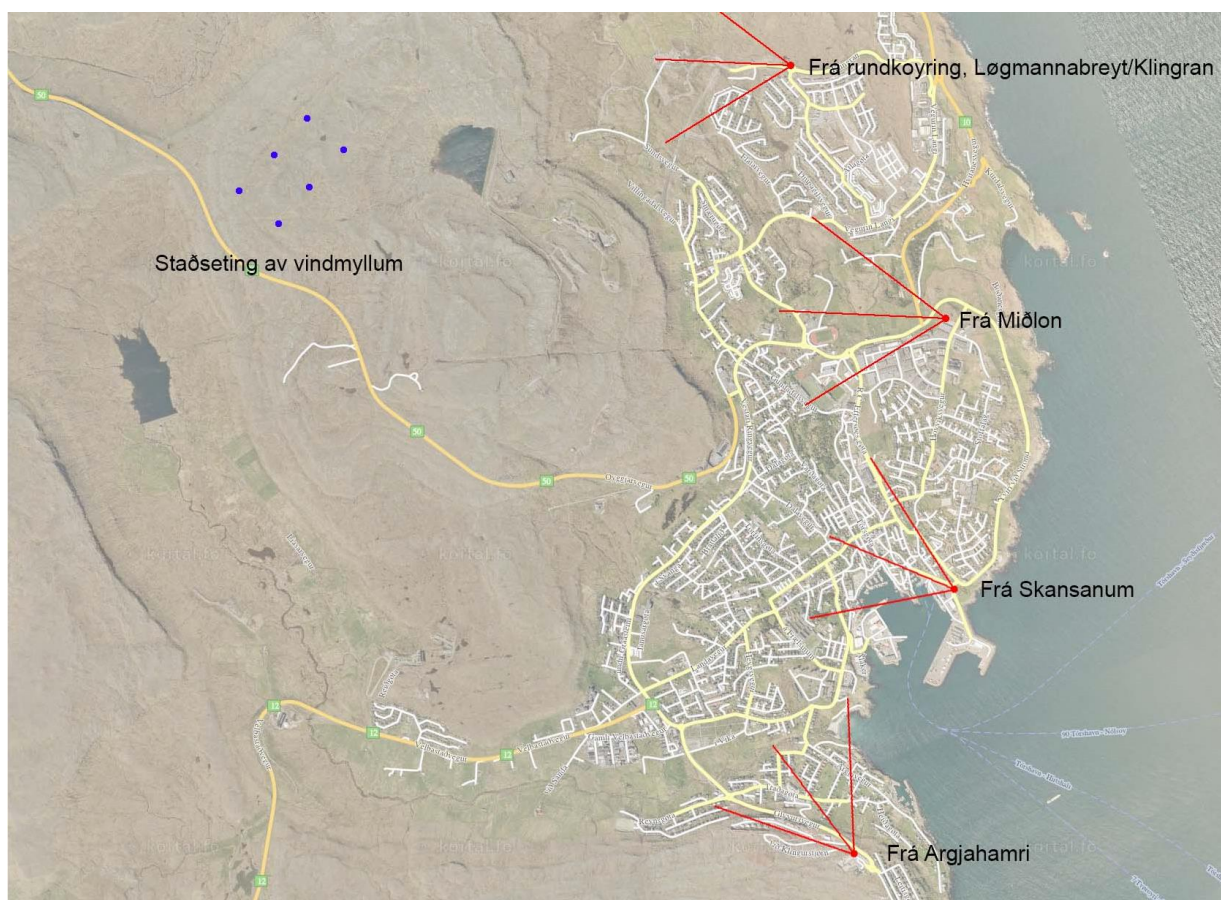
Mynd 14 - sæð frá endanum á Løgmannabreyt



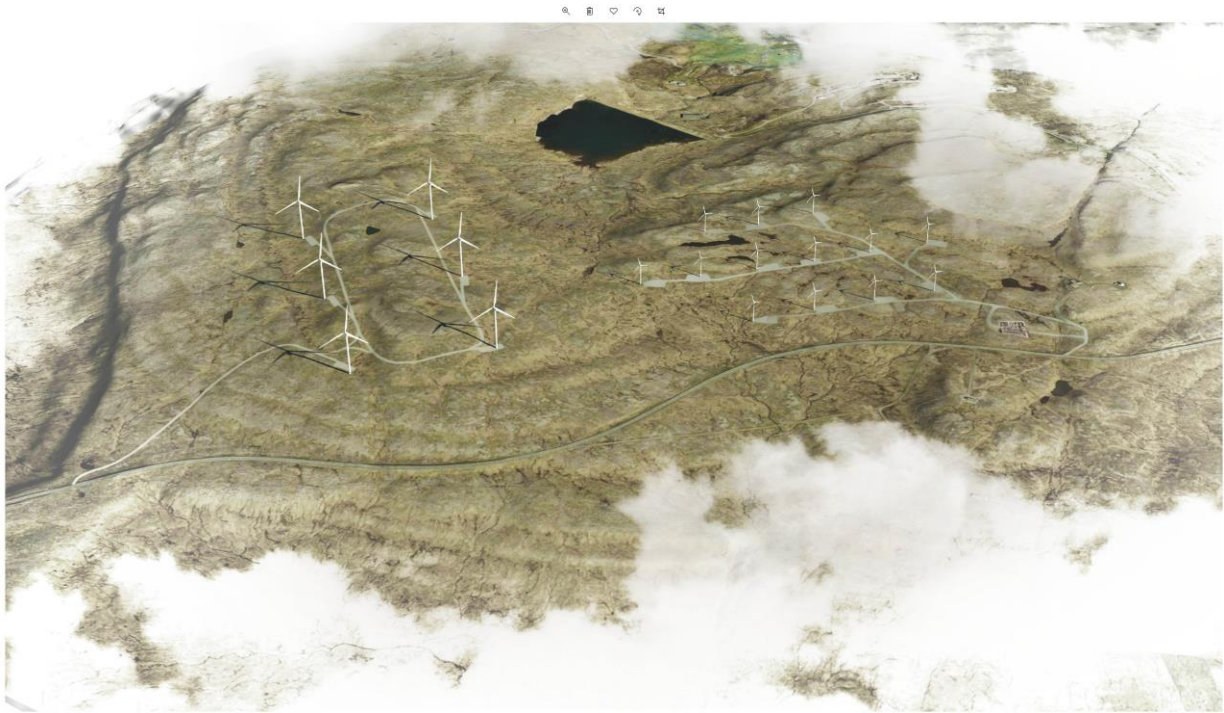
Mynd 15 - sæð frá Skansanum



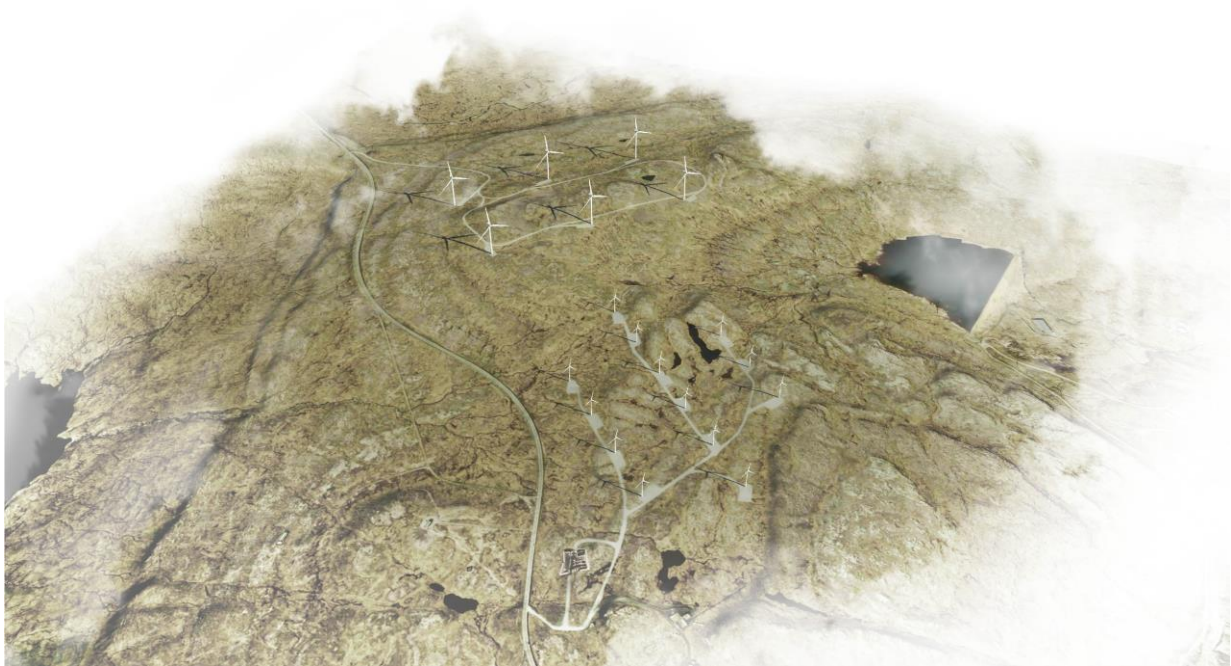
Mynd 16 - sæð frá Miðlon



Mynd 17 – Samlað kort yvir staðseting og kameravinklar



Mynd 18 – Vindmyllur úr erva, sæð eystanifrá



Mynd 19 – Vindmyllur úr erva, sæð sunnanifrá

## **Annað virksemi í økinum**

Virksomheit í økinum er

- Vindmyllulundin í Husahaga
- Vatnverk í Villingardali
- Mastur hjá Føroya Tele
- Háspenningslinjur hjá SEV sum verða tiknar niður norður til Sundsá

## **Tíðarætlan**

Eftir at mógulig loyvir eru veitt, er okkara tíðarætlan fyri uppseting av vindmyllulundini í Hoyvíkshaganum eitt hált ár.

## Grundgeving fyri val av staði og yvirlit yvir onnur støð, sum hava verið uppá tal

### Vindrøkt hevur atgongd til trý økir, har vindmylur kundu verið settar upp:

- Í Junkarahaganum í Kvívík
- Á Mýrunum í Vestmanna
- Í Hoyvíkshaganum

Osakað av

- Atkomumøguleikum
- Íbúingarmøguleikum og orkuflutningi
- Vindkanningum
- Avtalu við festaran

halda vit, at Hoyvíkshagin er besta øki, sum er, at seta upp vindmyllur, og er hetta eisini eitt av økjunum, sum Orka hevur valt sum vælegnað øki.

### Lýsing av árininum á náttúru og umhvørvi

#### Hvussu umfatandi økið kann vera munandi ávirkað

Vindmyllulundin við umsitingarhúsi fevnir um eitt øki, sum er 300 ferðir 650 m, tó at sjálvar vindmyllurnar við tilhoyrandi arbeiðsplássi og umsitingarbygningi leggja hald á eitt øki, sum er munandi minni.

Afturat hesum kemur vegur, sum er uml. 3 km langur og 4 m breiður.

#### Hvussu nógv fólk og bústaðarøki kunnu verða munandi ávirkað

Staðsetingin av vindmyllulundini er so mikið langt frá bústøðum og byggjðkjum í mista lagi 1,5 km - at markvirðini fyri óljóði og skuggakasti, sum verða brúkt av Umhvørvisstovuni, verða væl og virðiliga hildin.

#### Ávirkan á jørð, vatn, luft og veðurlagsskipanina

Umframt at leggja hald á jarðarvidd, hevur vindmyllulundin ikki stórvegis ávirkan á jørð, vatn og luft sum so.

Ætlanin er nevnliga at bera so í bandi

- At vatni sleppur í mest móguliga mun at renna sum fyrr
- At í sambandi við umsitingarhúsið verður rottangi nýttur við niðurseyring av yvirskotsvatni, alternativt full uppsamling.
- At minst mógulig ferðsla skal vera í sambandi við raksturin av myllunum

Vindmyllulundin hevur eitt positivt árin á veðurlagsskipanina svarandi til eitt minni útlát av CO<sub>2</sub> á uml 60.000 tons CO<sub>2</sub> um árið.



## Ávirkan á sjálvsom ella hótt plantu- og djórasløg, rekreativ virði og landsløg

### Fuglar

Sambært frágreiðingini “Lívfrøðiliga margfeldi í Flatnahaga og Hoyvíkshaga” 01.02.2019 – William Simonsen, Herborg Nyholm Debess og Olivia Danielsen reiðraðustí Hoyvíkshaga 7 fuglasløg og í Flatnahaga 4 sløg – tilsamans 8 ymisk sløg. Talan er yvirhøvur um vanlig føroysk heiðafuglasløg: tjaldur, mýrisnípa, lógv, spógvi, títlingur, steinstólpa og likka. Men afturat hesum er svarthálsa á økinum. Svarthálsa er ikki vanlig í Føroyum.

Lendið í báðum høggunum er skiftandi. Har eru økir við vøkstri, berlig økir og eisini eru smærri vátøkir. Fuglarnir á økinum hava ymiskan tør; t.d. dámar svarthálsur berligt/steinut lendi, mýrisnípu tørvar vátlendir og spógvi heiðalendi við vøkstri. At lendið er broytiligt gevur pláss til tey átta ymisku búfuglasløgini.

Á føroyska reyðlistanum verða lógv og spógvi mett sum viðbrekin og svarthálsa verður mett sum sera hótt. Reyðlistin er enn ikki alment góðkendur í Føroyum, men vanligt er at nýta hann í sambandi við kanningar í Føroyum. Somuleiðis eru fuglar fevndir av Bonn sáttmálanum. Meðan reyðlistin tekur støði í støðuni í Føroyum, tekur Bonn sáttmálin støði í støðuni hjá hesum fuglum í teimum økjum/londum, sum fuglarnir ferðast millum. Sáttmálarnir seta krøv til okkara, um at ansa eftir og halda eyga við gongdini hjá hesum fuglum.

Tá vindmyllulundir verða lagdar í náttúruna, eru tað ávísir høvuðstrupulleikar, ið kunnu vísa seg. Hesir eru: ljóðdálking, órógv undir bygging, beinleiðis skaði vegna samanbrest, missur av lendi at halda til í og økt ferðsla, orsaka av vegagerð.

Í Flatnahaga og Hoyvíkshaga reiðraðust fuglar, ið sambært kanningum frá øðrum londum kunnu verða viðkvæmir í sambandi við vindmyllur. Úrslit frá 12 vindmyllulundum á bretska hálendinum vísa á, at talið av lógv, tangspógva, títlingi, steinstólpu og mýrusnípu kann minka á lendi nærhendis vindmyllulundum (Pearce-Higgins *et al.*, 2009 & Rydell *et al.*, 2012).

Pierce-Higgins *et al.* 2012 staðfesta, at mýrisnípa hevur torført við at koma fyri seg aftur aftaná órógv, ið stendst av uppsetingini av vindmyllum. Í Smøla í Noregi síggjast líknandi gongdir sum í Bretlandi. Í Smøla vístu úrslitini, at lógv og mýrisnípa vóru millum teir fuglarnar, ið vórðu skrásettir at doyggja vegna samanstoytir (Bevanger *et al.*, 2009).

Tjaldur verða tó mett sum lutfalsliga harðbalin og flýggja ikki eins lætt og onnur sløg vegna órógv. Tó eru tey funnin deyð vegna samanbrest (Stewart *et al.* 2005; Rydell *et al.*, 2012). Higgins *et al.* 2012 mæla til varni viðvíkjandi størru vaðfuglunum (e.g. spógvi).

Royndirnar frá Neshaga, har SEV hevur vindmyllur, geva onga ábending um, at spógvi órógvast av vindmyllunum (Simonsen, 2015). Viðvíkjandi svarthálsu staðfesta Everaert & Stienen (2007), at svarthálsa heldur seg 40 m burtur frá myllum. Kanning í Norfolk í Onglandi vísir, at talið á reiðrandi svarthálsu kann minka, orsaka av órógv, (Liley og Sutherland, 2007). Óvist er, hvussu stórir stovnurin av svarthálsu er í Føroyum. Í 1996 varð mett, at tað vóru 15 til 20 pør (Bloch og Sørensen, 1996). Um metingin frá 1983 framvegis er galdandi, samsvara taldu pørini í Hoyvíkshaga til stóran part av føroyska stovninum. Fyribils kanningar í Føroyum benda ikki á, at svarthálsa flýggjar, orsaka av vindmyllum (Simonsen, 2017).

Steinstólpa átti í báðum høgum og títlungur í Hoyvíkshaga. Tað er vorðið staðfest, at bæði steinstólpa og títlungur hava víst seg at vera viðkvom yvirfyri vindmyllum og tí halda frástøðu (Hötker, 2006; Pierce - Higgins *et al.* 2009). Lokalar royndir benda tó á, at steinstólpa tolir væl at vera tætt við vindmyllur. Teljingar í Neshaga 2011 og 2014 skrásettu, at steinstólpa var millum fuglarnar á staðnum, ið reiðraðust tættast við myllurnar (200 m radius). Úrslitini frá teljingum í Føroyum útihýsa tó ikki, at vindmyllur ávirka steinstólpanar (Olofson, 2011; Simonsen, 2015).

### Vøkstur

76 plantusløg eru skrásett í báðum økjum. Í sambandi við margfeldið kann hetta sigast at vera eitt tal av sløgum, sum liggur nakað omanfyri eitt miðal. 61 plantusløg vórðu skrásett í Hoyvíkshaga og 60 plantusløg í Flatnahaga.

Tá hugt varð eftir tíðleikakanningunum, vísti tað seg, at í Flatnahaga vóru fleiri plantusløg skrásett enn í Hoyvíkshaga, ávikavíst 36 (60%) og 34 (56%) plantusløg. Hetta kundi bent á, at væl er til av hvørjum plantuslagi í økjum. Tað minkar um vandan fyri, at plantusløg kunnu verða týnd í sambandi við ætlaða virkseimið í økjum og harvið margfeldið minka.

Á báðum økjum eru plantusløgini skrásett sum vanlig ella sera vanlig. Tó varð eitt plantuslag skrásett sum vaksandi her og har. Tað var í Flatnahaga. Eisini eru hesi plantusløgini at síggja í flestu støðum í landinum. Eingi plantusløg, ið vórðu skrásett í Hoyvíks- og Flatnahagan, eru at finna á tí føroyska reyðlistanum.

Lendið í báðum høgum er fjølbroytt. Hetta fjølbroytni í landinum sást eisini aftur í vøkstrinum, eins og í klukku- og fuglasløgum. T.d. tey 6 størsløgini, ið vórðu skrásett, avspeglaðu hetta fjølbroytni. Í báðum økjum varð 1 slag funnið, ið veksur á grýtutum og vátum mýrilendi: smástør *Carex demissa*, 1 á mýrilendi: tindastør *C. echinata*, 2 á turrilendi: fjallastør *C. bigelowii*, linastør *C. pilulifera*. Loppustør *C. pulicaris*, ið eisini veksur á turrilendi, er tó bara funnið í Hoyvíkshaganum. Harafturat sást 1 slag, ið veksur á øllum lendissløgum: trútin stør *C. panicea*.

Aðrar plantur enn størsløgini avspeglaðu eisini lendissløgini. T.d. vátlendiplantur sum mýrifípa *Eriophorum angustifolium* og mýrimosi *Sphagnum sp.* í vátaru pørtunum, eins og íslenskt nalvagrass *Koenigia islandica* í turrum skurðsli. Á turrri heiðalendispartunum var væl til av vanligum heiðalyngi *Empetrum nigrum*, ið trívist best í turrum lendi.

Eitt plantusamfelag er altíð serstakt við at ein ávísur bólkur av plantum og djórum hóska til júst tað lendið ella til tað plantusamfelagið, tey liva í. Samansetingin og samspælið millum sløgini verður ávirkað av nógvum tátum (faktorum), m.a. veðurlagi, moldgóðsku, staðseting og kapping millum sløgini. Fyribrigdið *survival of the fittest* ger seg galdandi bæði í djóra- og plantuheiminum ([www.water.wa.gov.au](http://www.water.wa.gov.au)). Hetta er vert at hava í huga, tá ið eitthvørt inntriv verður gjørt í einum landslagi. Alt livandi í einum øki er treytað av hvørjum øðrum. Tað, ið hendir í sambandi við plantur, er, at broytist verandi plantusamfelagið, broytist djórasamfelagið væntandi eisini. Tá ið broyting hendir í t.d. plantupartinum, kunnu smákyktini ávirkað (m.a. føði, skjól) og hetta ávirkar fuglasløg, tí tilfeingið av føði hjá fleiri teirra broytist. Henda broyting kann tó ganga báðar vegir.

Tað er av stórum týðningi fyri ávikavíst vøkstur, skordjór og fuglar, hvussu lendið verður fráfarið. Um vegagerðin broytir vøkstur og vatnrensl í økinum, kann tað hava við sær broytingar í djóralívnum. T.d.

vísa kanningar í sambandi við avveiting, at væta í økinum hevur ávirkan á, hvørjar klukkur liva í økinum (Fosaa et al, 2008). Broytt vatnrensl kann eisini ávirka samansetingina av plantusløgum. Um vátøkir gerast turrari, kann hetta hava við sær, at fleiri turrlendisplantir og færri vátlendisplantur fara at vaxa í økinum. Hetta hevði broytt margfeldið í økinum. Í sambandi við vegagerð má atlit takast til, um nýggj plantusløg verða innførd til økið, so verandi vøkstur ikki verður týndur av nýggjum plantusløgum. Um ein ynskir at varðveita djóralívið og vøksturinn á økinum, eigur ein at tryggja sær, at vatnrensl og skapið á økinum varðveitist.

Granskarar eru í holt við at gera kanningar viðvíkjandi ávirkanina av vindmylluvirksemi á vøkstur, t.e. bæði um har er ein ávirkan og í hvønn mun henda ávirkanin sæst aftur. Henda granskingin er ung enn. Kanningarnar verða gjøgnumførðar við nógvum ymiskum mátingum, sum av hita, vætuinnihaldi, avseting og øðrum. Simuleringar verða eisini gjørdar, men tann tøkknin sær út til at vera nýggjari og ógvuliga ung (Roy & Traiteur, 2010). Úrslitini av kanninginum eru ikki eintýðigar. Summar kanningar benda á, at virksemd frá vindmyllunum ávirkar hitalagið beint omanfyri svørðin (Tang, et. al. 2017), meðan aðrar meta, at endalig prógv ikki kunnu ávísast enn (Roy & Traiteur, 2010). Men granskingin heldur áfram. Spurningurin er tó, hvussu stór árinini eru í froyisku vindmyllulundunum. Verandi kanningar verða gjørdar í sambandi við sera stór økir. Bæði á landbúnaðarøkjum fyri at kanna vøkstur í sambandi við figgjarliga úrtøku av vøkstrinum, eins og á øðrum økjum.

### Skordjór

Væl av svartaklukkusløgum vórðu funnin í báðum høgum. Í Flatnahaga 7 sløg og Hoyvíkshaga 8 sløg. Í mun til stødd á øki er talið stórt. Lendið í bæði Hoyvíkshaga og Flatnahaga skiftir millum vátligt lendi, berligt lendi og heiðalendi. Tí síggja vit, at tað er ymiskt frá stað til stað, hvørjar ráðandi svartaklukkurnar eru og í hvønn mun tær eru ráðandi.

Í grasheiðalendinum er *Nebria salina* gjøgnumgangandi ráðandi. Har lendið gerst vátligari, verða svartaklukkurnar sum *Patrobis septentrionis* og *Loricera pilicornis* dominerandi av klukkunum. *Carabus problematicus*, ið eisini krevur vátligt lendið, verður av teim dominerandi klukkunum, tá lendið og vøksturinn geva móguleika fyri, at hon kann krógva seg. *C. problematicus* var bert ein av ráðandi klukkunum á støð 1, ið hevði tey røttu viðurskiftini. Har lendið gjørdist berligt/grýtt, varð *Nebria rufescens* ráðandi klukkan. Sostatt høvdu ymisku lendini ymiska samanseting av svartaklukkusløgum.

Aðrir smádjórabólkar enn svartaklukkurnar koma eisini í fellurnar. Talan er um bólkar sum hoppstertir, ið tað viðhvørt er nógv av. Ymisk sløg av flugum, mýggjum, æðraveingjum og spunarum (t.d. torvatrøll og mottur). Hesi eru vanligu í fellunum. Mongdin av teim ymisku svartaklukkunum og hinum djórunum í fellunum er størst til ávísar tíðir í innsavningartíðarskeiðnum. Phenologiskt (hevur við lívsringrásir hjá livandi verum at gera) var mynstrið tað, ið vanligu verður funnið, sí stabbamynd 5. Tað, ið var funnið av sløgum á teim ymisku støðunum, samsvarar við tað, ið ein kann vænta (Simonsen et al, 2008; Lindroth, 1985 & 1986). Eingin reyðlistameting finnst enn um svartaklukkurnar í Føroyum; men ein av svartaklukkunum *Patrobis assimilis* er á danska reyðlistanum ([www.mst.dk](http://www.mst.dk)). Orsøkin er minking av vátøkjum. Svartaklukkurnar, ið vórðu funnar í hesi kanning, kunnu metast at vera millum vanligastu í Føroyum (Bengtson, 1981 og Fosaa et al, 2008).

### Hvussu ofta og hvussu leingi varar ávirkanin, og kann hon afturførast

Ávirkanin á umhvørvið sum heild fellur í tveimum – í byggitíðini og eftir byggitíðina.

Byggitíðin ætlast at vara einar 6 mánaðir, frá byrjan til vindmyllurnar eru settar upp.

Ávirkanin á umhvørvið kann í ávísan mun afturførast, um staðsetingar verða skynsammar, og atlit verða tiknar til, at vatnið sleppur at renna í stóran mun sum vant.

Eftir byggitíðina verður lítil og ongin ferðsla í økinum orsaka av vindorkuframleiðsluni. Tað, sum í høgðsheitinum fera at merkjast til vindmyllulundina er, at hon sæst, og at vengurnar mala stóran part av tíðini.

## Sannlíkindi fyri ávirkan

### Fuglar

Ymiskt kann vera, hvussu viðkvæmir fuglar eru yvirfyri vindmyllum. Fleiri kanningar vísa, at fuglur heldur frástøðu frá vindmyllum (t.d. Larsen og Guillemette, 2007 & Gue, 2013). Men munur er á, hvussu viðbreknir ymisku bólkarnir (e.g. hópar og ættir) av fugli eru yvirfyri vindmyllum. Hvussu nógv órógv talan er um, er eisini avgerandi (Rydell *et al.* 2012; Langston and Pullan, 2004). Niðurgongdir í fuglameingi, ið eru staðfestar, eru yvirhøvur innanfyri 500 m frá vindmyllum (Rydell *et al.* 2012; Pierce-Higgins, 2009).

Í sambandi við ætlaðu staðsetingini av vindmyllunum hjá Vindrøkt koma vindmyllurnar 1,2 og 6 at liggja nærhendis við 3 reiðrarstøð hjá svarthálsnum. Everaert & Stienen (2007) staðfesta, at svarthálsa heldur seg 40 m burtur frá myllum. Reiðrarstøðini fara møguliga at verða merkt í byggitíðini, men fyribils kanningar í Føroyum benda ikki á, at svarthálsa flýggjar, orsaka av vindmyllum.

Nú verða vindmyllulundir vanligar settar upp, har tað er lítil vandi fyri samanstoymi (Layton, 2018). Orsaka av hesum finnast nógvar kanningar, ið benda á, at vindmyllur ikki eru til stóran ampa fyri fuglalívið. Stórt felli av fugli kann standast av illa tilrættislagdari staðseting av vindmyllulundum í náttúruni (Langston and Pullan, 2004). Sannlíkindini fyri samanstoymtum eru tengd at, um økið við vindmyllum liggur á eini leið, har fuglur flýgur framvið, t.d. á veg eftir føði ella tá ið flytitíð er. Samanstoymtirnir kunnu hava við sær, at fuglur doyr. Ein kanning, ið vísir á týðningin av staðseting, stavar frá Northumberland í Englandi. Her varð víst á, at hvør vindmylla á einum strandarøki drap 16 til 21 fuglar hvørt ár. Talan var mest um másafuglar. Vindmyllulundin var staðsett tætt við nógvan fugl (Newton & Little, 2009).

### Plantur

Eitt plantusamfelag er altíð serstakt við at ein ávísur bólkur av plantum og djórum hóska til júst tað lendið ella til tað plantusamfelagið, tey liva í. Samansetingin og samspælið millum sløgini verður ávirkað av nógvum tátum (faktorum), m.a. veðurlagi, moldgóðsku, staðseting og kapping millum sløgini. Fyribrigdið *survival of the fittest* ger seg galdandi bæði í djóra- og plantuheimum ([www.water.wa.gov.au](http://www.water.wa.gov.au)). Hetta er vert at hava í huga, tá ið eitthvørt inntriv verður gjørt í einum landslagi. Alt livandi í einum øki er treytað av hvørjum øðrum. Tað, ið hendir í sambandi við plantur, er, at broytist verandi plantusamfelagið, broytist djórasamfelagið væntandi eisini. Tá ið broyting hendir í t.d. plantupartinum, kunnu smákyktini ávirka (m.a. føði, skjól) og hetta ávirkar fuglasløg, tí tilfeingið av føði hjá fleiri teirra broytist. Henda broyting kann tó ganga báðar vegir.

Tað er av stórum týðningi fyri ávikavist vøkstur, skordjór og fuglar, hvussu lendið verður fráfarið. Um vegagerðin broytir vøkstur og vatnrensl í økinum, kann tað hava við sær broytingar í djóralívinum. T.d. vísa kanningar í sambandi við avveiting, at væta í økinum hevur ávirkan á, hvørjar klukkur liva í økinum

(Fosaa et al, 2008). Broytt vatnrensl kann eisini ávirka samansetingina av plantusløgum. Um vátøkir gerast turrari, kann hetta hava við sær, at fleiri turrlendisplantir og færri vátlendisplantur fara at vaksa í økinum. Hetta hevði broytt margfeldið í økinum. Í sambandi við vegagerð má atlit takast til, um nýggj plantusløg verða innførd til økið, so verandi vøkstur ikki verður týndur av nýggjum plantusløgum. Um ein ynskir at varðveita djóralívið og vøksturin á økjunum, eigur ein at tryggja sær, at vatnrenslid og skapið á økinum varðveitist.

Granskarar eru í holt við at gera kanningar viðvíkjandi ávirkanina av vindmylluvirksemi á vøkstur, t.e. bæði um har er ein ávirkan og í hvønn mun hendan ávirkanin sæst aftur. Henda granskingin er ung enn. Kanningarar verða gjøgnumførðar við nógvum ymiskum mátingum, sum av hita, vætuinnihaldi, avseting og øðrum. Simuleringar verða eisini gjørdar, men tann tøkniin sær út til at vera nýggjari og ógvuliga ung (Roy & Traiteur, 2010). Úrslitini av kanninginum eru ikki eintýðigar. Summar kanningar benda á, at virksemið frá vindmyllunum ávirkar hitalagið beint omanfyri svørðin (Tang, et. al. 2017), meðan aðrar meta, at endalig prógv ikki kunnu ávísast enn (Roy & Traiteur, 2010). Men granskingin heldur áfram. Spurningurin er tó, hvussu stór árinini eru í føroysku vindmyllulundunum. Verandi kanningar verða gjørdar í sambandi við sera stór økir. Bæði á landbúnaðarøkjum fyri at kanna vøkstur í sambandi við fíggjarliga úrtøku av vøkstrinum, eins og á øðrum økjum.

## **Hvørji tiltøk ætlandi verða sett í verk fyri at avmarka møguliga ávirkan á náttúru og umhvørvi**

Tað er altíð ein missur av natúrligum lendi, tá ið inntriv verða gjørd í náttúruna. Tað kann vera vegagerð, bygging og annað. Vøksturin er oftast búðki hjá fleiri fuglum og ryggleysum djórum, m.a. skordjórum og spunarum. Plantur og djór hava eina samveru. Í summum førum verður vøksturin brúktur sum skjól, í øðrum førum er føði á vøkstrinum ella vøksturin er føðin og plantur verða í nógvum førum dustaðar av djórum.

Týdningarmikið er at fylgja gongdini framyvir – um virksemið fer at styggja t.d. svarthálsu og lógv av økinum. Áhugavert er eisini, um sløgini møguliga koma fyri seg aftur, tá ið alt arbeiðið við at seta vindmyllur upp er liðugt. Vegagerðin til vindmyllurnar eigur ikki at hava við sær økta ferðslu á økinum. Hetta kann styggja fuglin í haganum burtur (Rejinen et al, 1996 & Rejinen et al, 2006).

Fyri at varðveita lívfrøðiliga margfeldið í Flatna- og Hoyvíkshaga hevur tað týdning at taka atlit til lendið. Tað hevur týdning, at javnvágin ímillum vát, turt og grýtt lendið verður varðveitt. Fyri at verandi renslid av vætu á økjunum ikki skal broytast, má syrgjast fyri, at vatnið fær møguleika fyri at ferðast eins og nú undir komandi vegunum. Tað hevur somuleiðis týdning, at arbeiðið fer fram á ein hátt, so at tað ikki gerst neyðugt at avveita partar av økinum. Hesi atlit til lendið økja um møguleikarnar hjá djóra- og plantulívinum á økinum.

Í plantuhøpi hevur tað týdning at taka atlit til, um nýggj plantusløg verða innførd til økið í sambandi við vegagerð. Tað er torført at meta um, um nýggj sløg kunnu koma fyri seg, uttan at týna verandi vøkstur.

Vøkstur av ferðslu í økinum kann ávirka/týna vøksturin. Tað er uttan mun til, um tað er av gongufólki ella akførum. Vøksturin kann verður týndur, orsaka av ov nógvari gongd ella av koyring.

Tað er torført at siga nakað um, hvørt vindmylluvirksemið fer at ávirka vøkturin í økjum ella ikki. Vit vita ikki um nakra kanning gjørda í Føroyum um árin á vøktur í sambandi við vindmyllur. Aðrastaðni hava kanningar verið gjørdar. Í kanningum úr øðrum londum sær tað út til, at tær ónatúrligu vindrørslurnar, ið myllubløðini skapa, kunnu ávirka vøkturin í økinum við mylluna.

Í sambandi við anleggsarbeiðið verður tí tikið serligt atlit til viðkvom økir bæði viðvíkjandi djóra- og plantusløgum, m.a. við

- At hegna viðkvom økir inni meðan arbeið verður
- At kunna allar arbeiðstakararnar um hvar viðkvom djóra- og plantusløg eru
- At staðseta myllur og vegir við minst møguligum ampa fyri djóra- og plantusløg
- At loyva vatni at renna undir vegnum á hóskaði støðum
- At ansa eftir ikki at flyta fremmandar plantur inn á økið

Eisini verður fyriskipað soleiðis, at vegir og hartil hoyrandi skráingar, arbeiðspláss við vindmyllurnar og tænastrygningur fella væl inn í lendið.

Tá vindmyllurnar eru tiknar í brúk kann verða ansa eftir, at so lítil ferðsla sum tilber stendst av virkseminum í vindmyllulundini, t.d. við at seta bumm fyri á vegnum til myllurnar.

## Keldur

- Løgtingslóg nr. 59 frá 7. juni 2007 um framleiðslu, flutning og veiting av ravmagni, sum seinast broytt við løgtingslóg nr. 184 frá 21. desember 2018
- Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 135 af 7. februar 2019 om støj fra vindmøller. Miljø – Fødevareministeriet.
- Verkuijlen E, Westra CA. (1984) Shadow hindrance by wind turbines. Proceedings of the European wind Energy Conference. October 1984, Hamburg, Germany.
- 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.
- General Description 4MW Platform. Vestas. September 2020
- Onshore Wind Energy Planning Conditions Guidance Note. October 2007
- 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.
- Lívfrøðiliga margfeldi í Flatnahaga og Hoyvíshaga” 01.02.2019 – William Simonsen, Herborg Nyholm Debess og Olivia Danielsen
- MK3E Customer Leakage statement. Vestas. Juni 2018
- Vindmøllers afstande til overordnede veje og jernbaner. Juni 2011. Miljøministeriet, Klima- og Energiministeriet. DTU-Risø og Transportministeriet.