



Elfelagið SEV
Landavegur 92
Postbox 319
FO-110 Tórshavn
Faroe Islands

Tel: +298 34 68 00
Fax: +298 34 68 01

www.sev.fo
E-mail: Sev@sev.fo

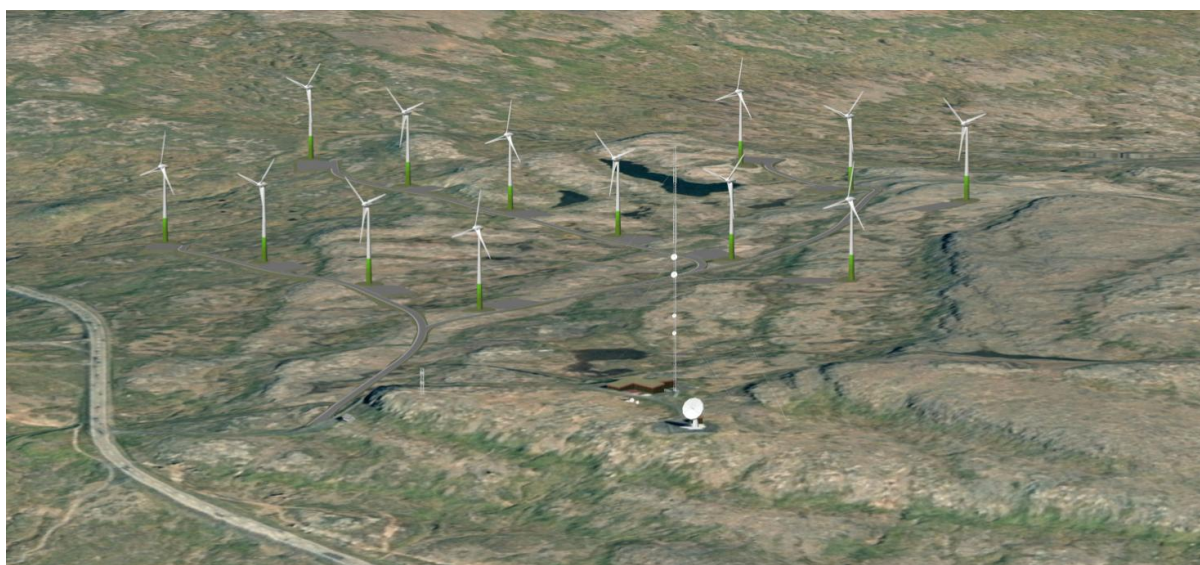
Umhvørvisárinsmeting

av

Vindorkuverkætlan

í

Húsahaga



Tórshavn, apríl 2013

1. Inngangur

SEV hefur í nógv ár arbeitt við at økja um partin av varandi orku, fyri at gerast minni heft at oljuni, og hefur vindorka verið ein stórir partur av hesum arbeiði. SEV vann síðsta vindorkuútboðið, og eru tær trýggjar vindmyllurnar, ið talan var um í tí útboðnum, nú uppsettar á Eystnesi og framleiða orku inn á elkervið hjá SEV.

Í summar lat SEV umsókn inn til Vinnumálaráðið um loyvi at seta 13 vindmyllur upp í Húsahaga vestanfyrir Tórshavn, við eini tilhoyrandi battarískipan. Hetta var eftir, at Elveitingarlógin var broytt soleiðis, at ikki varð neyðugt at bjóða vindorkuna út, men at tað skuldi standa einum og hvørjum frítt at koma við einum tilboði uppá at framleiða orku úr vindi.

Nevnda tilboð, ið latið varð Vinnumálaráðnum, var ætlað sum ein samlað loysn, har battaríni eru ætlað at stabilisera og útjavna óstøðuga vindorku. Við hesi verkætlan gerst vindorkuparturin so stórir partur av samlaða framleiðslumáttinum, at battarískipanin verður mett sum ein avgjørd fyriritreyt fyri at tryggja at orkan, ið latin verður inn á elkervið hjá SEV, er av eini tílíkari góðsku, at elkervið ikki gerst verri fyri av hesum.

Jarðfeingi, ið umsitur lóggávuna fyri Vinnumálaráðið, hefur samsvarandi lóggávuni bjóðað partar av hesi verkætlan hjá SEV út, soleiðis at øll kunnu bjóða upp á sama framleiðslumátt á 11,7MW.



Mynd 1 Vindmyllur í Húsahaga

SEV hefur í langa tíð arbeitt við vindorkuætlanum í økinum kring Tórshavn og hefur millum annað sæð Húsahaga sum eitt áhugavert øki til vindorkuframleiðslu.

Tað eru ikki bert góðu vindviðurskiftini í Húsahaganum sum gera, at hetta verður mett at verða ein góð staðseting. Viðurskifti, sum framtíðar útbyggingarmøguleikar og góðu móguleikarnir at binda í elnetið hjá SEV í miðstaðarøkinum, eru viðurskifti, ið hava stóran týdning í hesum sambandi. Eisini flutningsmøguleikarnir eru góðir, umframt at íløgur í atkomuveg ikki verða stórar, av tí at vindmyllurnar standa nærhendis Oyggarvegnum. Alt hetta eru viðurskifti, ið halda samlaða byggi-kostnaðinum niðri á einum so lágum støði, sum gjørligt.

Í hesi umhvørvisárinsmeting verður mett um, hvørji árin ein vindorkuverkætlan í Húsahaga hefur, har ætlanin er at seta eina vindmyllulund við 13 ENERCON E44/900kW vindmyllum eins og tær, ið settar vórðu upp í Neshaga fyri kortum.

2. Innihald

1. Inngangur.....	3
2. Innihald.....	4
3. Teknisk lýsing av verkætlanini.....	6
3.1 Staðseting.....	6
3.1.1 Útbyggingarmøguleikar.....	8
3.2 Lendisviðurskiftini.....	10
3.3 Vindmyllur.....	11
3.3.1 Val av vindmyllu.....	11
3.4 Íbinding.....	13
3.4.1 Íbindingarstað og kaðalføringar.....	13
3.5 Anlegg.....	14
3.5.1 Atkomuvegur.....	14
3.5.2 Vindmyllupláss.....	15
3.5.3 Fundament.....	15
3.5.4 Frástøða millum vindmyllur.....	16
3.5.5 Lendistørvur.....	16
4. Umhvørvisárin.....	17
4.1 Framleiðsla, minking í oljunýtslu og útlátið.....	18
4.2 Óljóð frá vindmyllunum.....	18
4.3 Skuggakast (<i>sun flicker</i>).....	21
4.4 Endurskin.....	22
4.5 Ávirkan á djóra- og plantulív.....	23
4.5.1 Fuglalív.....	25
4.5.2 Plantulív.....	27
4.5.3 Átøk fyri at verja serligar plantur og djór í samband við arbeiðið.....	27
4.6 Útleiðing til jørð.....	28
4.7 Burturkast.....	28
4.8 Nýtsla av hjálpievnum.....	28
4.9 Orkunýtsla.....	28
4.10. Trygðaratlit.....	29
4.10.1 Flogferðsla.....	29
4.10.2 Ferðsla.....	31
4.10.3 Ískast.....	33

4.11	Útbúnaður í mastrini hjá Føroya Tele	34
4.11.1	Vodafone.....	34
4.11.2	Naviar.....	34
4.11.3	Politið.....	34
4.11.4	Landsfelagið fyri bjargingarfeløgini	35
4.12	Annar samskiftisútbúnaður í økinum	35
4.12.1	Útgerð hjá Jarðfeingi	35
4.12.2	Útgerð hjá FEF (Forbindelselement Færøerne)	36
4.12.3	Útgerð hjá Sjøfartsstyrelsen.....	36
4.13	Fagurfrøðilig og rekreativ atlit	37
4.13.1	Litseting av vindmyllunum	38
4.14	Fornminni	39
4.15	Elmastrar hjá SEV	40
4.16	Samlað yvirlit yvir umhvørvisvirðir.....	41
5.	Tíðarætlan.....	42
6.	Samandráttur og niðurstøður	43
7.	Vindmyllurnar í landslagnum	45
8.	Keldur.....	50

3. Teknisk lýsing av verkætlanini

Í hesum parti verða viðgjørð evni sum staðseting av vindmyllunum, hvørjar vindmyllur ætlanin er at brúka, hví júst hesar vindmyllurnar eru hóskandi til føroyska veðurlagið, og hvør útgerð er vald at hava í vindmyllunum, soleiðis at hesar á bestan hátt samvirka við elnetið.

Mett verður um møguligu árligu framleiðsluna frá vindmyllunum grundað á mátingar og simuleringar umframt útrokningar frá vindmylluveitaranum.

3.1 Staðseting

SEV hevur hugt eftir ymiskum økjum til vindorkuframleiðslu sum til dømis Søltuvík, við Eiðisvatn og Nevið í Eysturoy, men grundað á viðurskifti sum atkomumøguleikar, íbinding í elkervið og orkuflutningur er økið vestanfyrir Tórshavn mett sum sera væl hóskandi.

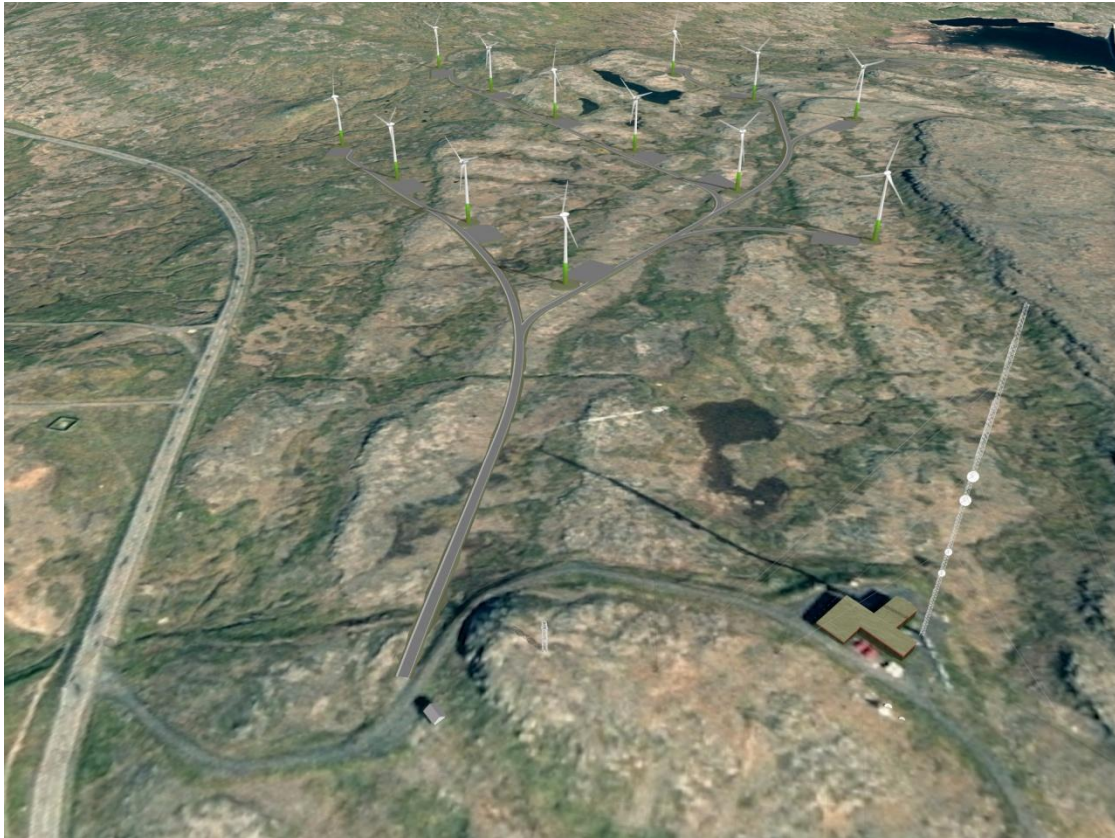
Hetta er eisini økið, sum Orkuráðið í síni tíð kannaði, og vísti á sum eitt væl egnað vindorkuøki.

SEV hevur gjørt kanningar av vindviðurskiftunum í Húsahaga vestanfyrir Húsareyn og sunnanvert Longutjørn, í Hoyvíkshaga, í økinum við Gellingarklett, har SEV áður hevur víst á góð vindviðurskifti. Kanningar eru gjørdar bæði við simuleringum og vindmátingum, og vísa kanningarnar, at hesi øki er væl hóskandi til vindorkuframleiðslu. Økini eru sløtt og liggja sera frítt fyri. Gjørdar eru vindmátingar í trimum ymiskum hæddum í mastrini hjá Føroya Tele á Húsareyni síðan oktober 2011.

SEV hevði samráðingar við festaran í Hoyvíkshaga, tá ið arbeiðt varð við vindorkuútboðnum í 2009. Semja fekst ikki um treytirnar, ið festarin setti, og var tí farið í grannaøkið, Húsahaga, har semja fekst við festaran, og har vindviðurskiftini eru eins góð.

Inntrivini í náttúruna í Húsahaga verða ikki stór, og fara vindmyllurnar ikki at verða serliga sjónligar. Staðsetingin er soleiðis, at ljóðviðurskiftini ikki verða órógvandi fyri nærmastu íbúðarøki. Meira um óljóð seinni í frágreiðingini.

Atkomumøguleikarnir eru góðir í Húsahaganum, og verður atkomuvegurin bundin í vegin hjá Føroya Tele niðan til mastrina á Húsareyni. Vindmyllurnar verða uppskipaðar í Tórshavn, og eru flutningsmøguleikarnir sera góðir at flyta vindmyllurnar niðan í Húsahaga eftir Oyggjarvegnum.



Mynd 2 Húsahagi

Vindmyllurnar eru fluttar nakað í mun til upprunaligu staðsetingina. Hetta er grundað á, at Føroya Tele hevur ynski um, at vindmyllurnar ikki skuldu standa í vegin fyri teirra samskiftisleið til Sornfelli og Støðlafjall, umframt at Føroya Tele ynskti at vindmyllurnar vórðu fluttar nakað longur vekk frá mastrini á Húsareyni. Sum nú er, koma vindmyllurnar ikki fyri hesar samskiftisleiðir, og standa vindmyllurnar nú meira enn 300 metrar frá mastrini.

Tórshavnar kommuna ynskir, at vindmyllurnar standa í trimum beinum røðum við ávísari innanhýsis symmetri millum vindmyllurnar, soleiðis at hædd eisini verður tikin fyri fagurfrøðini (estetikki). Hesi ynski eru gingin á mæti við núverandi staðseting, har vindmyllurnar standa í beinari linju í ein útnyrðing, vinkulrætt móti útsynningi, ið er tann mest ráðandi ættin, umframt at tað er ein innanhýsis symmetri millum vindmyllurnar. Sí Mynd 2 omanfyri.

Í sambandi við staðseting av vindmyllunum og atkomuvegi til hesar, er hædd eisini tikin fyri tí lívfrøðiliga margfaldinum á staðnum. Hetta merkir, at bæði vindmyllur og atkomuvegur í so lítlan mun sum gjørligt ávirka plantur og djór í økinum. Meira kann lesast um hetta aftari í hesari frásøgn.

Grundað á at vindmyllurnar eru fluttar nakað í mun til upprunaligu ætlanina, sum nevnt omanfyri, fara fyra av vindmyllunum at standa í Flatnahaga, sum Tórshavnar kommuna eigur, og er umsókn send kommununi um leigu av lendum til hetta endamál.

Økið, har vindmyllurnar skulu setast, liggur í fjórða grundøki í Tórshavnar kommunu, og er tí neyðugt, sambært §25 í almennu byggisamtyktini, at gera serstaka byggisamtykt fyri vindmyllurnar og hartil hoyrandi atkomuveg og vindmyllupláss. Umbøn er latin Tórshavnar kommunu um at fáa gjørt serstaka byggisamtykt fyri økið, og er henda tilgongd tískil byrjað.

3.1.1 Útbyggingarmøguleikar

Útbyggingarmøguleikarnir eru góðir í økinum. SEV hevur áður havt ætlanir um at seta 13 vindmyllur upp í Hoyvíkshaga við Gellingarklett, ið sum áður er nevnt, eisini er væl egnað til vindorkuframløslu. Tí er hugsandi, at økið við Gellingarklett kundi verið eitt móguligt útbyggingarstig. Hetta vil tó verða ein heilt nýggj verkætlan, við hartil hoyrandi umhverfisárinsmetingum og øðrum kanningum.

Pláss er fyri umleið 13 vindmyllum á rygginum frá Oyggjarvegnum og eystureftir móti Gellingarkletti, sum myndin niðanfyrir vísir.



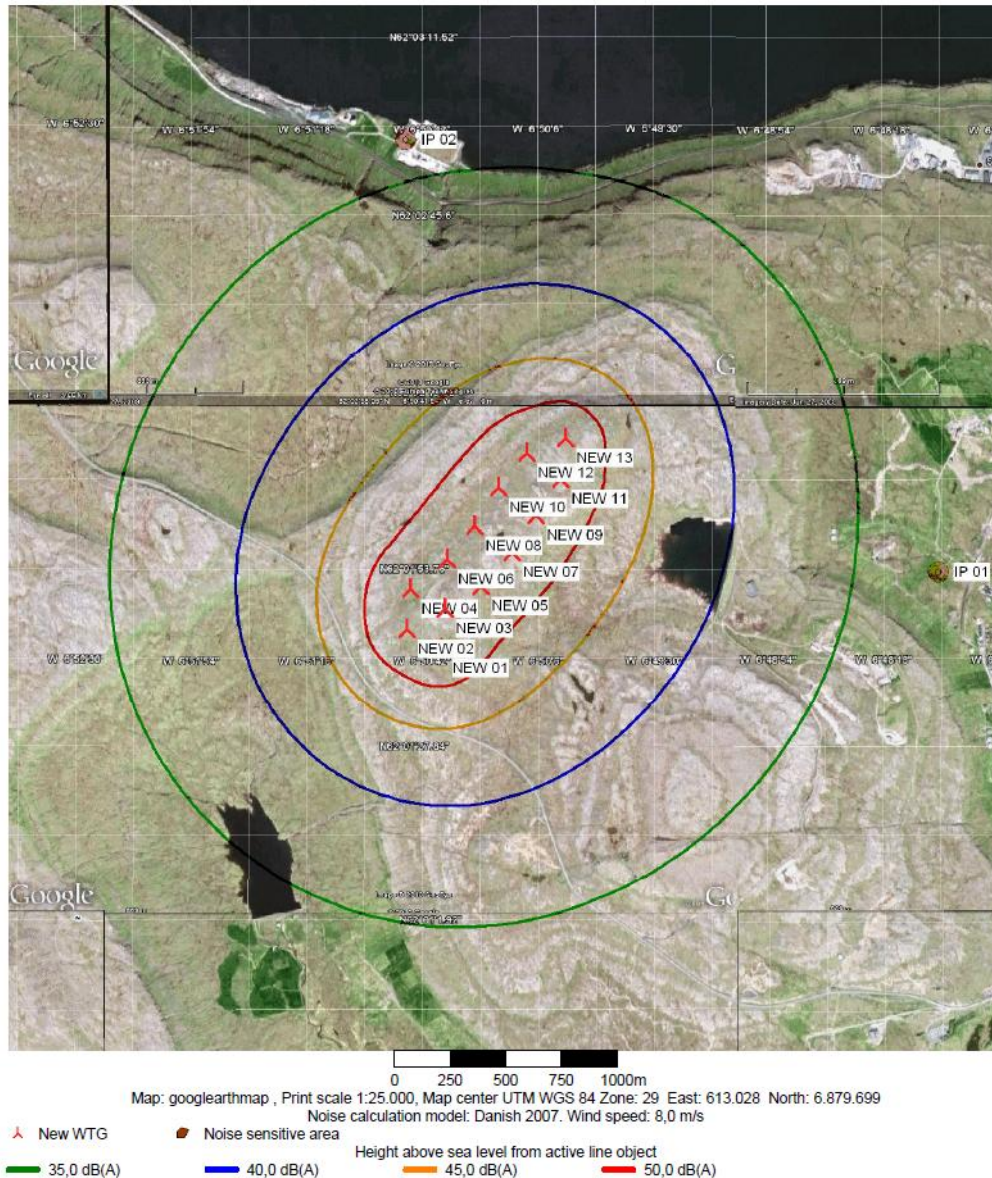
Mynd 3 Útbyggingarmøguleikar

Av tí at ein tílík útbygging liggur nakað frammi í tíðini, og verður sum áður nevnt mest sannlíkt partur av einum heilt nýggjum útbjóðingarumfari, eru endaligar árinmetingar, so sum árin á plantu- og djóralív, óljóð vm., ikki gjørdar í hesum umfarinum fyri Hoyvíkshaga. Hetta einamest tí at vindmyllutøknin og ikki minst reglugerðir á hesum økinum broytast so skjótt, og kunnu væntast at verða broytt nakað tá ein vindorkuverkætlan í Hoyvíkshaga gerst veruleiki.

Umhvervisárinsmeting av vindorkuverkætlan í Húsahaga

Tó kann nevast, at SEV í samband við útbjóðingarumfarið sum var í 2011, gjørði kanningar av m.a. óljóði frá eini slíkari vindmyllulund í Hoyvíkshaga, og vístu hesar kanningar, at óljóð ikki verður ein trupulleiki, og er óljóðið væl innanfyri øll galdandi markvirði.

Hetta er eisini víst á myndini niðanfryi.



Mynd 4 Ljóðviðurskipti í Hoyvíkshaga

Ein møgulig útbygging í Hoyvíkshaga krevur, at ein nýggj umhvervisárinsmeting verður gjørd fyri júst hesa verkætlan, har m.a. árin á plantu- og djóralív skal lýsast, umframt at endaligar óljóðskanningar skulu gerast fyri samlaða økið.

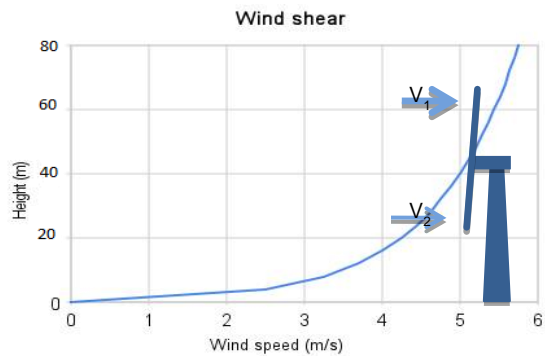
Ein umhvervisárinsmeting skal sjálvsagt gerast í góðari tíð, tí hesar kanningar eru bæði umfatandi og drúgvur.

Mett er tó at øki í Hoyvíkshaga lívfrøðiliga líkist nógv Húsahaga, og verður tí ikki hildið at tað skuldi verði nakrar umhvervisligar forðingar í hesum økinum.

3.2 Lendisviðurskiftini

Ein av týðandi parametrinum, tá ið talan er um hóskaði støð til vindorkuframløslu, er rúðrið, ið er froykska orðið fyri danska *ruhed* (*ruhedslængde*, eng. *roughness lenght*).

Í stuttum kann sigast, at tá ið vindur ferðast yvir lendi, verður hann ávirkaður av lendisviðurskiftinum ella fjallaskapinum (topografi). Niðast við svørðin er vindferðin at kalla eingin, og veksur vindferðin uppeftir. Rúðrið er tengt at lendisviðurskiftinum, og um tað er bygt øki, heygjut ella slætt øki.



Mynd 5 Wind Shear

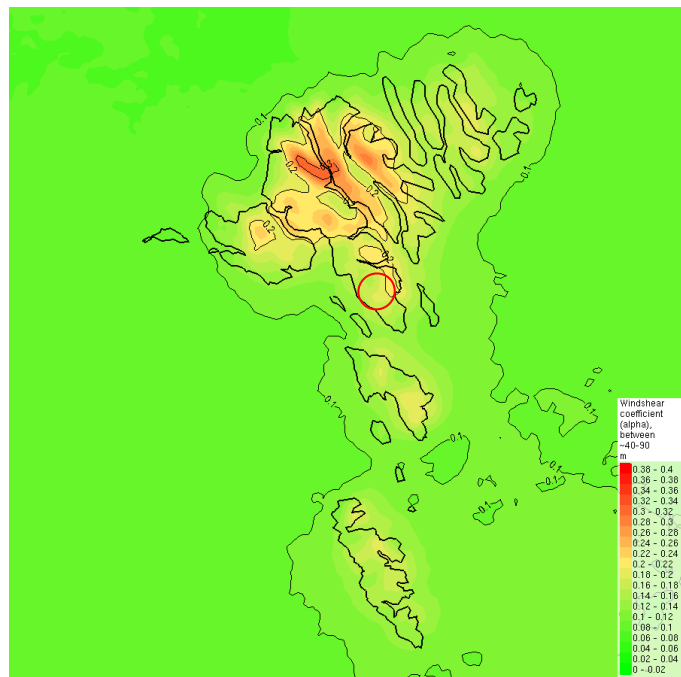
Sum áður nevnt hevur rúðrið ávirkan á, hvussu vindferðin broytist uppeftir. Hetta fyribrigdið verður kallað *Wind Shear*, og hevur hetta stóra ávirkan á sjálva vindmylluna, sum víst verður á Mynd 5.

Sum myndin vísir, verður vindmyllan ávirkað mekaniskt, tá ið vindferðin ikki er tann sama um alt tvørmátið av veingjunum.

Sigast kann ikki við vissu, um hetta hevur ávirkan á árligu framleiðsluna, men fleiri kanningar vísa, at viðlíkahaldskostnaðurin verður størri og livitíðin styttri, um vindmyllurnar verða settar í øki við høgum Wind Shear, ella har munurin á vindferðini í ymisku hæddunum er stórus.

Kanningar, ið gjørdar eru, vísa, at Húsahagin eisini hesum viðvíkjandi er sera væl hóskaði, og kemst hetta av, at lendið er slætt.

Vanliga verður sagt, at *Wind Shear* koeffisienturin skal verða undir 0,2, fyri at økið verður sæð sum vælhóskaði til vindorkuframløslu. Í Húsahaganum er *Wind Shear* sambært útrokningum undir 0,15.



Mynd 6 Wind Shear

Av tí at økið er slætt, og at eingi fjøll eru nærhendis, verður mett, at turbulensur ikki verður ein trupulleiki. Hetta vísa aðrar kanningar¹ av økinum eisini.

¹ Pre Feasibility Study for Increasing the Wind Energy Power at the Faroe Islands (Januar 2009 Risø, DTU)

3.3 Vindmyllur

Í hesum parti verður umrøtt, hvørjar vindmyllur eru valdar, hvør tøkni er í vindmyllunum, og hvør tøkni er neyðug fyri at uppfylla teknisku treytirnar, ið settar verða av SEV-net.

3.3.1 Val av vindmyllu

Stórt arbeiði er lagt í at finna eina vindmyllu, ið hóskar væl til føroyska veðurlagið og til tað føroyska elkervið. SEV hevur havt tvær óheftar verkætlanir, har partar av hesum verkætlanum hava verið at funnið fram til eina hóskaði vindmyllu. Norska ráðgevingarfyrirøkan Norconsult AS var partur av tí eini verkætlanini og danska DONG Energy partur av hini. Bæði Norconsult AS og DONG Energy hava nógvar royndir, tá ið talan er um vindorku og vindmyllutøkni.

Báðar verkætlanirnar, sum vóru óheftar av hvørji aðrari, vístu á eina týska vindmyllu av slagnum ENERCON. Hesar vindmyllur hava eina tøkni, ið hóskar serliga væl til tað føroyska elkervið og veðurlagið.

ENERCON hevur eitt stórt úrval av vindmyllum í ymiskum støddum, og hugt hevur verið eftir tveimum ymiskum modellum, nevniliga E-44/900kW og E-70/2300kW.

Í hesi verkætlan er valt at brúka E-44/900kW grundað á:

- “Availability” verður betri við fleiri minni vindmyllum enn við fáum stórum. Hetta skal skiljast soleiðis, at tað ger minni fyri árligu úrtøkuna, um ein lítil vindmylla stendur við breki enn ein stór.
- Roknast kann við, at tað er munandi dýrari at fáa ein stóran krana til Føroyar at umvæla brek, ið tørva krana, sum til dømis brek á rotorbløðum og generatori, um vindmyllurnar eru stórar.
- Størru vindmyllurnar standa munandi sjónligari í landslagnum.
- Við støði í ítøkiligum vindmátingunum úr Húsahaga sigur vindmylluveitarin ENERCON, at teir neyvan eru sinnaðir at seta størri vindmyllur upp við teimum vindviðurskiftum, ið eru har við høgari miðal vindferð og ikki minst sera høgari vindferð í hvirlum.

Tí er valt at brúka ENERCON E-44/900 kW. Hetta er ein vindmylla, sum er 45 metrar høg og hevur eitt veingjubreiddi uppá 44 metrar. Generatorurin er 900 kW, og er vindmyllan góðkend eftir IEC klassa 1a(s)², sum er besti altjóða góðkenningarklassi, tá ið talan er um vindviðurskifti. Klassi 1a tilskilar millum annað, at vindmyllan er gjørd til økið við høgari vindferð og nógvum turbulensi.

Sammett við aðrar vindmyllur hevur hendan lutfalsliga stuttar veingir fyri at klára høggu vindferðina, men lutfalsliga stóran generator fyri at bøta fyri stuttu veingjunum við lágari vindferð.



Mynd 7 ENERCON E-44

² IEC class 1a er gjørd til eina miðalvindferð á 10 m/s. Av tí at her er talan um eina hægri miðalvindferð, skal vindmyllan verða gjørd eftir IEC class 1a(s), sum í hesum føri svarar til eina miðalvindferð á 12 m/s. M.a. er tornið styrkt, soleiðis at talan er um eina sterkari vindmyllu enn ein vanlig IEC class 1a vindmylla.

Nakrir av fyrimununum, hendan vindmyllan hevur í mun til nógvar aðrar, eru m.a.

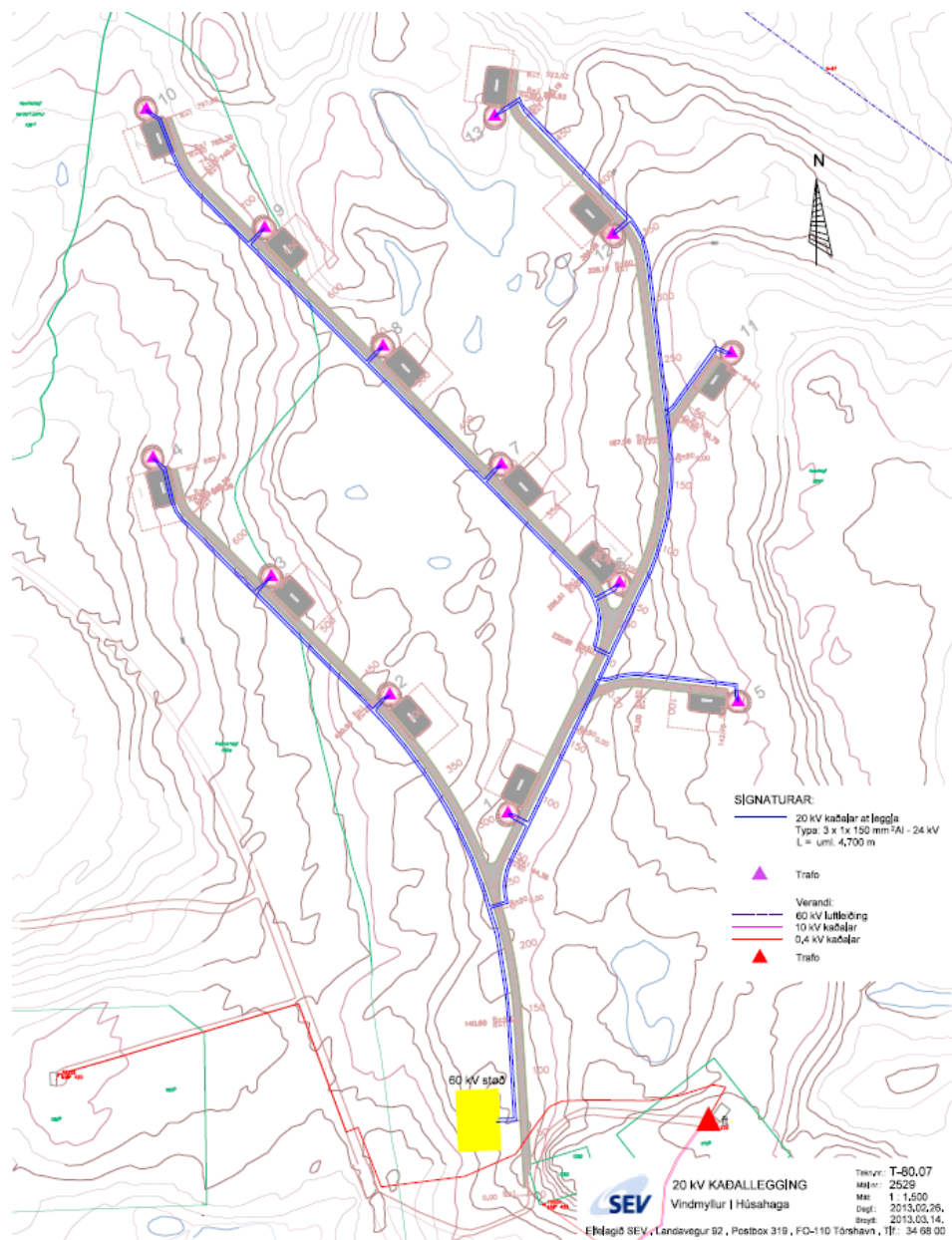
- einki gear, sum roknast fyri at verða veikasti og dýrasti slitlutur í eini vindmyllu. Brúk av gearleysum vindmyllum nýtist ikki at økja munandi um framleiðsluna, men minkar munandi um viðlíkahaldsútreiðslurnar
- *Storm control* sum ger, at hon ikki verður avbrotin við 25 m/s sum flest aðrar vindmyllur, men regulerar orkuna spakuliga niður frá 28 m/s, og kann framleiða upp til 34 m/s.
- øll elframleiðslan fer ígjøgnum ein konvertara, soleiðis at streym- og spenningsgóðskan er sera góð og hóskar væl til fðroyska elkervið
- variabla snúningsferð fyri at útnytta vindin best móguligt við øllum vindferðum og soleiðis økja um framleiðsluna
- vindmyllan er útgjörð við framkomnari trygdarskipan, sum tryggjar vindmylluna bæði undir vanligum rakstri og undir serligum umstøðum, so sum ódnarveðrið ella streymsliti. Millum annað hevur hvør einstaki vongur sína egna elektriska *pitch*-skipan við tilhoyrandi *back-up* battarískipan, fyri at tryggja at vindmyllurnar altíð kunnu regulerast út av vindinum, eisini um til dømis streymslit er.
- vindmyllan er útgjörð við neyðugari tøkni, soleiðis at øll krøv í GridCode verða uppfyllt.

3.4 Íbinding

3.4.1 Íbindingarstað og kaðalføringar

Avtala er gjørd við SEV-Net um, at íbindingarstaðið fyri vindmyllulundina í Húsahaga verður við nýggja 60kV koplingsstøð við Oyggjarvegin norðanvert innkoyringina niðan til mastrina hjá Føroya Tele á Húsareyni. Sum víst á myndini niðanfyri, er ætlanin at binda allar vindmyllurnar í ein ring, soleiðis at tað altíð ber til at flyta orku frá vindmyllulundini, hóast tað skuldi hent, at kaðalfeilur kom á ein av kaðalunum millum vindmyllurnar. Hetta gevur eina munandi betri veitingartrygd, tá ið vindmyllurnar kunnu veita orku, hóast ein feilur skuldi komið á kaðal millum vindmyllurnar.

Kaðalin, ein 3x1x150mm² aluminium, verður lagdur sambært galdandi krøvum í Sterkstreymisreglugerðini og frá SEV.



Mynd 8 Íbindingarstað og kaðalføring

3.5 Anlegg

Alt anleggsarbeiði sum atkomuvegur, fundament og vindmyllupláss v.m. verður gjørt soleiðis, at tað í mest møgugan mun hóska til lendið, og ikki stendur sum sjónligt inntriv í lendið og náttúru.

Fylgdar verða vegleiðingar og krøv frá vindmylluveitaranum, ið setur krøv til breidd og hall av atkomuvegi, styrki av undirlendi, stødd av vindmylluplássum umframt slag og styrki av fundamentum.

3.5.1 Atkomuvegur

Ætlanin er at binda atkomuvegin í vegin hjá Føroya Tele niðan til mastrina á Húsareyni, sum víst á myndini niðanfyrri. Atkomuvegurin verður gjørdur 4 metrar breiður við skráa, har neyðugt er, og verður vegin lagdur so nær lendum sum gjørligt. Talan er um óasfalteraðan veg, sum annars verður gjørdur eftir forskriftum frá ENERCON og byggivaldinum.

Samlaða vegalongdin er mettt at gerast umleið 2100 metrar.



Mynd 9 Atkomuvegur

3.5.2 Vindmyllupláss

Við hvørja vindmyllu verður eitt arbeiðspláss gjørt á 20 x 30 metrar, sum víst á myndini omanfyri. Hetta er ætlað til krana og arbeiðspláss, meðan vindmyllurnar verða reistar og seinni til arbeiðspláss, tá ið viðlíkahald verður gjørt.

3.5.3 Fundament

Fundamentini til vindmyllurnar verða gjørd út frá forskrift frá ENERCON. Í stuttum hefur ENERCON trý slag av fundamentum, ið brúkt verða, alt eftir hvat undirlendið er, og hvørji vindviðurskifti eru á staðnum. Royndirnar frá Neshaga vísa tó, at tað bert er tað eina slagi av fundamentum, ENERCON góðtekur í Føroyum, grundað á tað undirlendið vit hava her, og á tey vindviðurskifti vit hava, og er talan um eitt sokallað *“Shallow foundations without buoyancy”*.

Fyri hvørt einstakt fundament skal góðskan á helluni undir fundamentinum kannast, fyri at tryggja at undirstøðið heldur til tær kreftir, ásettar verða. Hetta verður m.a. gjørt við eini kjarnuboring fyri hvørt fundament sær. Hesir kjarnuprøvar skulu kannast á góðkendari verkstovu, og skal ENERCON hava úrslitini av hesum kanningum. Umframt hetta skulu gerast bæði geologiskar og geotekniskar frágreiðingar, ið ENERCON brúkar til endaliga at avgera slag og stødd av fundamenti.

ENERCON skal góðkenna tilfarið, ið brúkt verður til fundament, og setur krøv bæði til tilfarið, ið liggur undir fundamentinum (harðleiki) og til tað, ið leggjast skal útyvir fundamentið (evnisnøgd).



Mynd 10 Fundament, klárt at stoypa



Mynd 11 Stoypt fundament

Fyrimunurin við hesum slag av fundamentum er, at tey eru viðlíkahaldsfri.

3.5.4. Frástøða millum vindmyllur

Frástøðan millum vindmyllurnar er eftir tilmæli frá ENERCON umleið 5 ferðir diameturin á veingjunum mótvegis høvuðsvindættunum og 3 ferðir diameturin mótvegis øðrum ættum. Í Húsahaganum vísa vindmátningar, at høvuðsvindættin er útsynningur og grannaættirnar fyri vestan og sunnan.

Staðsetingin av vindmyllum verður tó altíð ein samanseting av ymiskum viðurskiftum, har atlit verður tikið at landslagi, fagurfrøðini, atkomumøguleikarnar, innanhýsis symmetri og so framvegis.

Á myndini niðanfyri er víst fjarstøðan millum vindmyllurnar. Eisini er víst fjarstøðan millum mastrina hjá Føroya Tele og nærmastu vindmyllurnar.



Mynd 12 Frástøða millum vindmyllur í Húsahaga

3.5.5 Lendistørvur

Nakað av tørvri er á lendi til eina slíka vindorkuútbýgging. Mett er, at vegurin fer við umleið 8.400 fermetrum, vindmylluplássini fara við umleið 7.800 fermetrum, og sjálv fundamentini fara við umleið 6.400 fermetrum.

Samlaði lendistørvurin er tískil mettur at verða á leið 22.600 fermetrar.

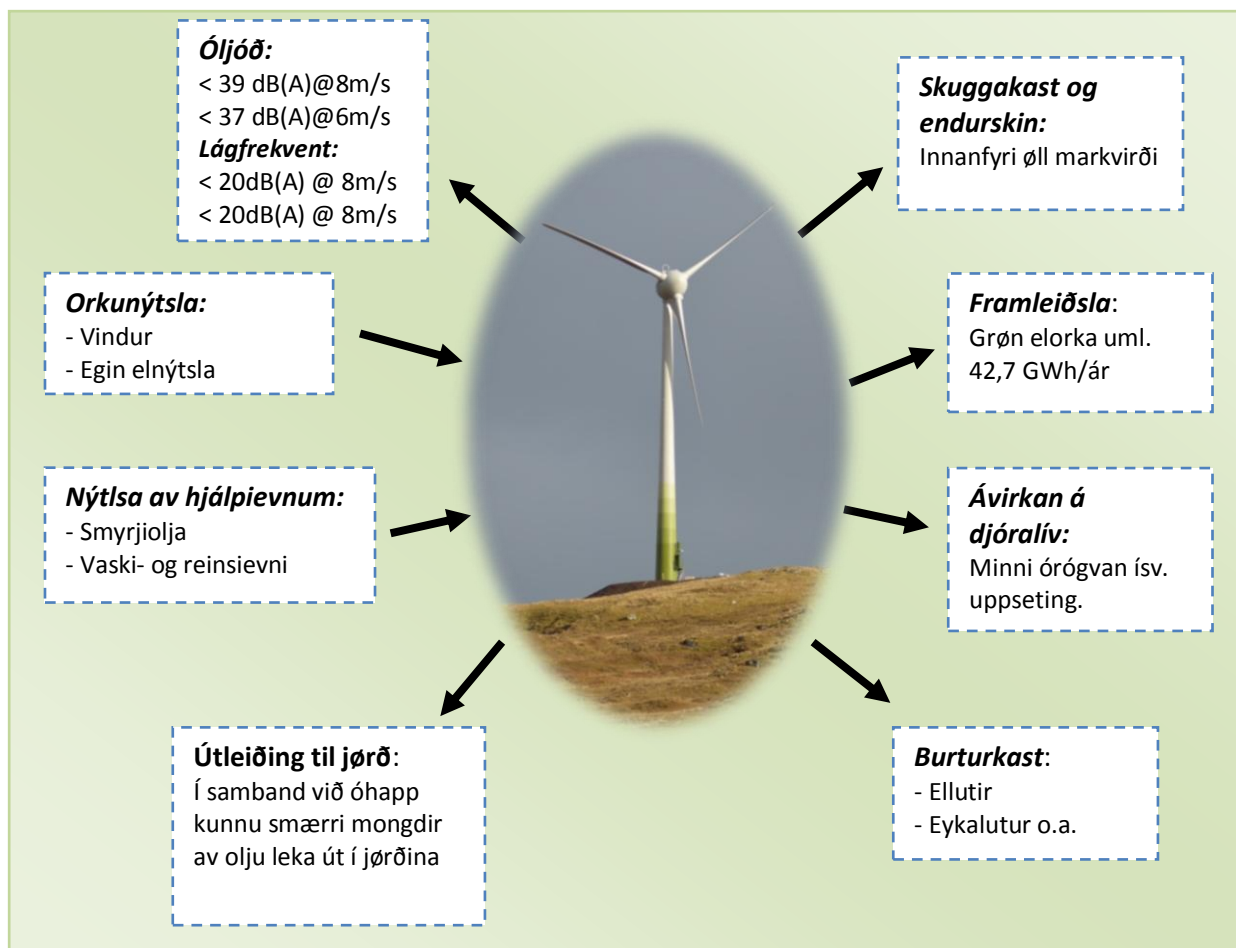
4. Umhvervisárin

Alment kann sigast, at tað altíð eru ávís umhvervisárin, tá ið orkuverk skulu byggjast. Talan er um útlát av ymiskum slag, ávirkan á djóra- og plantulív, óljóð og skuggakast, lendi og landslag og so víðari. Vindmyllur eru einki undantak í so máta, hóast vindorka er ein av reinastu framleiðsluháttunum, ið til eru³.

Einki dálkandi útlát er frá elframleiðslu, ið stavar frá vindorku, og sigast kann, at nóg mikið er til av vindi, sum er ókeypis rávøra. Hvør kilowatt tími, ið ein vindmylla framleiðir, kemur ístaðin fyri ein kilowatt tíma, sum annars skuldi verið framleiddur á einum oljuriknum elverki við hartil hoyrandi útláti.

Sjálvt um vindmyllurnar krevja nógv pláss, upptaka tær ikki nógv lendi.

Á myndini niðanfyri sæst, hvørji umhvervisárin kunnu verða av vanliga rakstrinum av vindmyllum.



Mynd 13 Umhvervisárin

³ Environmental and health impacts of electricity generation (IEA Juni 202)

4.1 Framleiðsla, minking í oljunýtslu og útlátið

Vindmyllurnar eru mettar at framleiða umleið 42,7 GWh um árið av grønnari orku. Hetta merkir samstundis, at Sundsverkið fer at framleiða 42,7 GWh minni um árið, og svarar hetta til umleið 9.200 tons av tungolju um árið.

Umroknað til CO₂ útlát svarar hetta til eina minking á umleið 30.000 tons CO₂ um árið.

4.2 Óljóð frá vindmyllunum

Umhvørvisstovan heldur seg til galdandi reglur í Danmark, og eru hesar herdar síðani Vestas vindmyllurnar vórðu settar upp í Neshaga í 2005. Galdandi reglugerð⁴ í Danmark (Vindmøllebekendtgørelsen) tilskilar niðanfyri nevndu markvirðir fyri óljóð frá vindmyllum í bygnum øki, bústaðarøki, summarhúsaøki ella øki ætlað stovnum ella øðrum frítíðarendamálum:

- 37 dB(A) við eini vindferð á 6 m/s, víst sum tann gula linjan á Mynd 14.
- 39 dB(A) við eini vindferð á 8 m/s, víst sum tann bláa linjan á Mynd 14.

Í “Vindmøllebekendtgørelsen” stendur eisini, 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 eitt bústaðarøki, er 44dB(A) við 8m/s og 42db(A) við 6m/s.

Hetta merkir, at einstakir bústaðir so sum summarhús, bóndagarðar o.a. kann liggja munandi tættari uppá vindmyllunum enn reyðu og grønu linjurnar vísa á myndini niðanfyri.

Gjørðar eru kanningar⁵ av, hvussu ljóðviðurskiftini verða, tá ið nýggju vindmyllurnar verða settar í Húsahaga, og eru hesar vístar í eftirfylgjandi mynd.

⁴ Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1284 af 15. December 2011.

⁵ ENERCON hevur staðið fyri kanningunum av óljóði í Húsahaga.



Mynd 14 Ljóðviðurskifti í Húshaga við 6 og 8 m/s (37dB(A) og 39dB(A))

Sum sæst á myndini omanfyri, liggja ljóðkurvarnar fyri ávikavist 6 og 8 m/s stórt sæð á javnt hvørja aðra, og í báðum førum væl uttanfyri alt bygt øki.

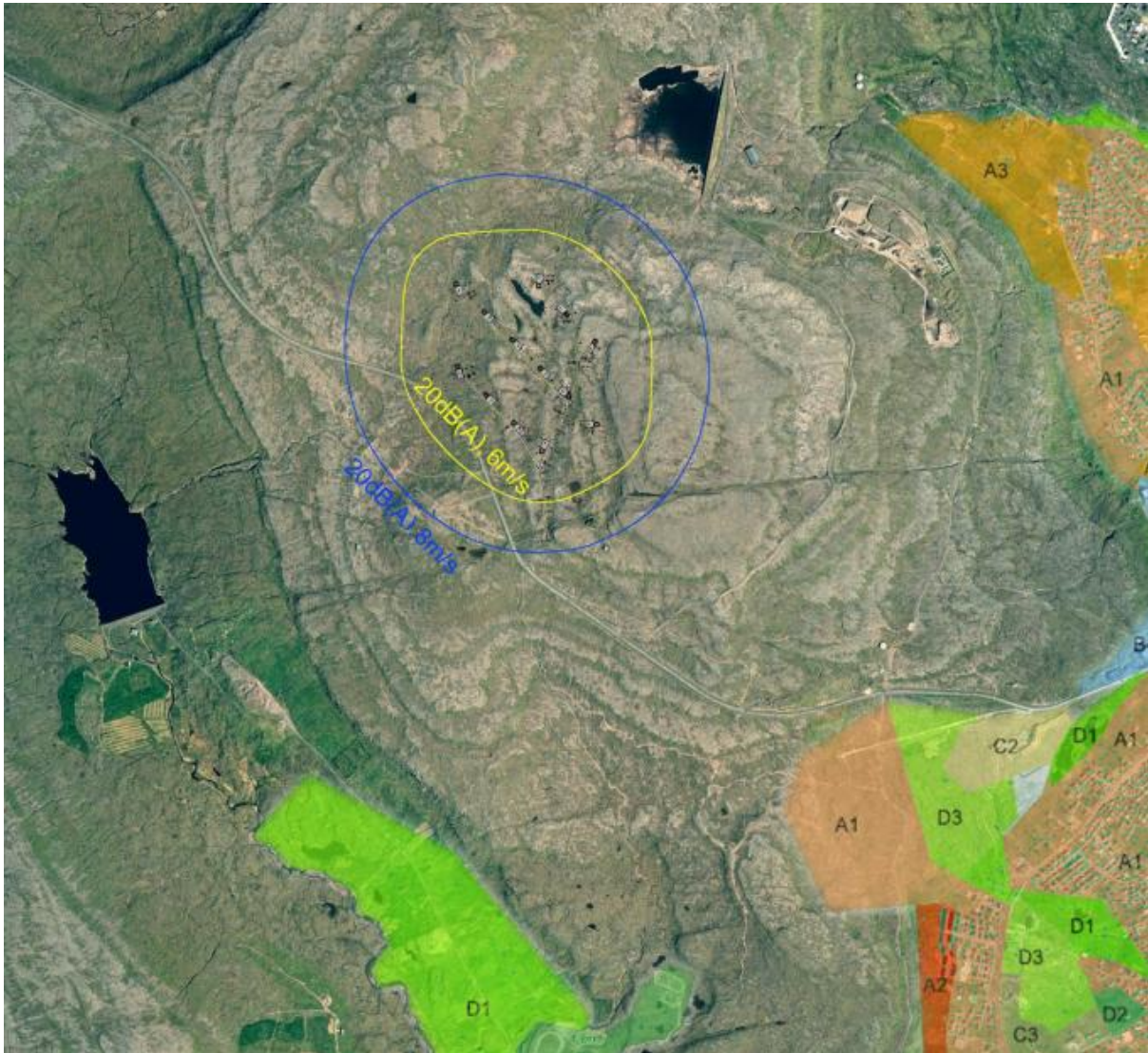
Á myndini er almenna byggisamtyktin fyri Tórshavnar kommunu eisini teknað inn, og har ymisku grundøkini eru teknað inn við ymiskum litum.

Tað eru einans heilt fáir bygningar ið liggja innanfyri ásettu markvirði, sum eru víst við bláu og gulu linjunum í tekningini omanfyri. Felags fyri hesar bygningar er at hesir ikki verða nýttir sum bústaðir, men bert til vinnuligt endamál, so sum vatnreinsiverk hjá Tórshavnar kommunu, samskiptis-útbúnaður hjá Føroya Tele v.m.

Staðfestast kann tí, at galdandi markvirðir fyri óljóð eru yvirhildin fyri øll íbúðarøki í almennu byggisamtyktini fyri Tórshavnar kommunu.

Viðmerkjast skal, at vindmylluveitarin ENERCON hevur staðið fyri kanningini av ljóðviðurskiftunum í Húshaga, og eru kanningarnar grundaðar á hæddarkurvar frá økinum, soleiðis at hædd er tikin fyri lendisviðurskiftunum eisini.

Í nýggjastu útgávuni av Vindmøllebekendtgørelsen er nú eisini markvirði fyri lágfrekvent óljóð (uml. 10-160Hz) sett, og er Danmark fyrsta landið í heiminum, ið setir krøv til lágfrekvent óljóð frá vindmyllum. Hetta er gjørt fyri at tryggja, at hvørki tað vanliga óljóðið og heldur ikki tað lágfrekventa óljóðið skal verða órógvandi fyri íbúðarøkið, ið liggja tætt við vindmyllurnar. Hetta markvirðið er sett at verða 20dB(A) við eini vindferð á bæði 6 og 8 m/s.



Mynd 15 Ljóðviðurskipti í Húshaga við 6 og 8m/s (20dB(A))

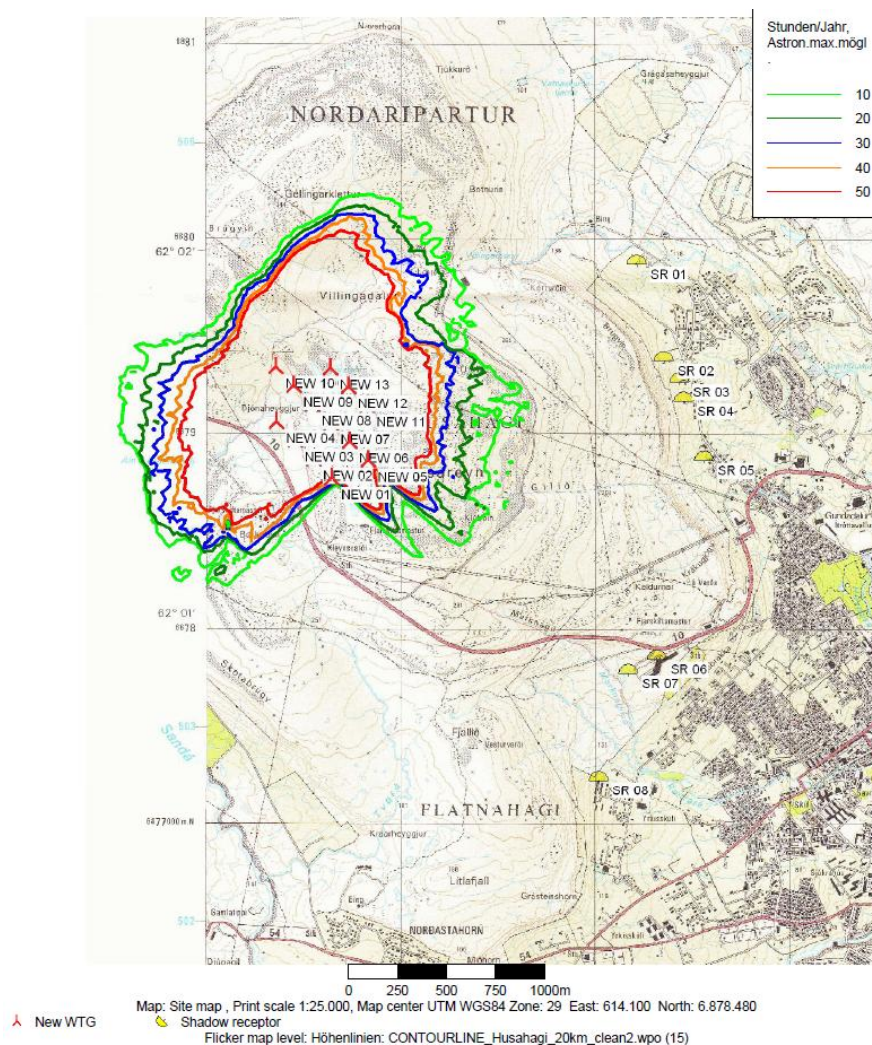
Staðfestast kann eisini her, at galdandi markvirðir fyri lágfrekvent óljóð frá vindmyllunum, har markvirði er 20dB(A), eru yvirhildin fyri øll íbúðarøki í almennu byggisamtyktini fyri Tórshavnar kommunu, sum víst á myndini omanfyri.

4.3 Skuggakast (*sun flicker*)

Skuggakast er eitt fyribrygdi, ið kemur fyri, tá ið sólin stendur aftanfyrri eina vindmyllu, hvørs veingir mæla og tískil skugga fyri sólarljósinum. Fyribrigdið kemur einans fyri í stuttum tíðarskeiðum og á ávísari árstíð, tá ið sólin stendur lágt í desember, januar og februar.

ENERCON hevur gjørt kanningar av skuggakasti. Kanningin er gjørd í forritinum WindPro, og er úrslitið víst á Mynd 16 niðanfyrri. Kortið vísir við litaðum linjum, hvørji støð eru útsett fyri skuggakasti, og hvussu nógvur tímar um árið. Jú longur burtur farið verður frá vindmylluni jú minni sannlíkindi fyri skuggakasti.

Kortið skal lesast soleiðis, at økið t.d. innanfyri ta reyðu linjuna kann verða ávirkað av skuggakasti upp til 50 tímar um árið, og økið innanfyri ta bláu linjuna kann verða ávirkað av skuggakasti upp til 30 tímar um árið. Økið innanfyri ta grønu linjuna kann verða ávirkað av skuggakasti upp til 10 tímar um árið.



Mynd 16 Skuggakast

Tað finnist eingin donsk reglugerð viðvíkjandi skuggakasti, men danska Miljø- og Energiministeriet mælir til, at íbúðarøkið í mesta lagi verða útsett fyri skuggakasti í 10 tímar um árið.

Kanningar⁶ hava víst, at skuggakast frá vindmyllunum ikki er til ampa, tá ið fjarstøðan til vindmyllurnar er meira enn 10 ferðir rotordiameturin, ið er umleið 440 metrar í hesum føri. Fjarstøðan millum vindmyllurnar og nærmasta íbúðarøki er væl meira enn 1500 metrar í hesum førinum. Hetta sama er galdandi, um hugt verður eftir byggisamtyktini fyri Tórshavnar kommunu, har fjarstøðan millum vindmyllurnar og komandi bústaðarøki er umleið 1500 metrar.

Útrokningarnar hjá ENERCON eru gjørdar sum eitt sokallað *Worst Case Scenario*, har gingið er útfrá, at sólin altíð skínur, at tað altíð er vindur, soleiðis at vindmyllurnar mala, og at vindrættingurin er soleiðis, at sólin skínur vinkulrætt inn á vindmylluveingirnar.

Skuggakast ella *sun flicker*⁷ kann føra til heilsuvanda hjá fólki við m.a. epilepsi. Ymiskar kanningar⁸ hava tó víst, at tað skulu meira enn 3 blunk um sekundið fyri at útloysa eitt epileptiskt herðindi. Vindmyllurnar, ið ætlanin er at seta upp, hava eina snúningsferð millum 12 og 34 snúningar um minuttin. Talan er um eina vindmyllu við trimum veingjabløðum, og gevur hendan vindmylla tí í mesta lagi 1,7 blunk um sekundið. Tí verður ikki met, at heilsuvandi fer at standast av hesum vindmyllum.



4.4 Endurskin

Alment kann sigast at endurskin frá vindmyllunum er eitt fyrirbrigdi, ið kann koma fyri, tá ið sólin stendur á vindmyllurnar soleiðis, at sólarljósið verður afturkastað. Hetta kann í serligum føri verða ein ampi hjá nærmastu grannum ella hjá teimum, ið ferðast fram við vindmyllunum eitt nú bilførarar, ið koyra framvið vindmyllunum.

Vindmyllurnar, ið ætlanin er at seta upp í Húsahaga, eru viðgjørdar við eini sokallaðari “anti-reflective” máling, ið minkar munandi um afturskinið av sólarljósinum. Hartil gerst liturin á vindmyllunum meiri litveikur (mattur ella kámur) við tíðini. Veingirnir á nýggju vindmyllunum eru eisini evnaðir soleiðis til, at teir eru meira rundleittir, og minkar hetta eisini um endurskinið. Hartil standa vindmyllurnar so mikið langt frá bústaðarøki, at endurskin ikki verður met at verða nakar trupulleiki.

Royndirnar frá vindmyllunum í Neshaga og á Eystnesi vísa eisini, at endurskin frá vindmyllunum ikki er nakar trupulleiki.

Tískil verður ikki met, at nærmastu bústaðarøki ella bilførarar verða ávirkaðir av endurskini frá vindmyllunum í Húsahaga.

⁶ Onshore Wind Energy Planning Conditions Guidance Note, October 2007

⁷ Shadow Flicker, Department of Energy and Climate Change, P. Brinckerhoff

⁸ Wind turbines, flicker, and photosensitive epilepsy: characterizing the flashing that may precipitate seizures and optimizing guidelines to prevent them. (Harding G, Harding P, Wilkins A.)

4.5 Ávirkan á djóra- og plantulív

Kanningar⁹ vísa, at vanliga hava vindmyllur ikki negativt árin á hvørki vistfrøðina ella djór í náttúruni. Vindmyllur framleiða grøna varandi orku, og dálka sostatt ikki luftina, so sum orka framleidd á oljuriknu elverkunum ger.

Kanningar⁹ aðrastaðni frá vísa eisini, at tað er rættiliga lítil sannlíkindi fyri, at fuglar stoyta saman við vindmyllum. Fuglarnir síggja ella varnast vindmyllurnar, tí veingirnir flyta seg, og flúgva fuglarnir tí uttanum ella uppum vindmyllurnar. Tað vísir seg, at fuglurin venur seg við vindmyllurnar, og letur seg ikki órógvja av teimum. Onkur fuglasløg verða tó meiri ávirkað enn onnur og flyta frá økjum við vindmyllum, meðan onnur fuglasløg eru so lítið ávirkað, at tey byggja reiður á sjálvari vindmylluni.

Í tíðini meðan vindmyllurnar verða uppsettar, kunnu djór verða órógvjað, tó vísa kanningar aðrastaðni frá, at djórini skjótt venja seg við vindmyllurnar. Tí verður ætlanin ikki mett at hava negativa ávirkan á m.a. seyð og haru í økinum⁹.

Tað finnast tó ongar ítøkiligar froyoskar kanningar av hesum viðurskiftum, og er tað tí torført at staðfesta at ein tílík vindmyllulund ikki ávirkar fuglalívið í økinum í ein ávísan mun. Tí er ætlanin framhaldandi at gera fuglakanningar í nøkur ár eftir at vindmyllulundin er sett í rakstur.

Ein vindmyllulund av hesum slag krevur ikki nógv pláss til fundament og veg, og verða tí plantur og gróður annars ikki ávirkað nevnivert.

Økið, har vegurin verður lagdur, og vindmyllurnar verða uppsettar, er í stóran mun eyrslættar við vanligum eyrslættavøkstri.

Føroya Náttúrugripasavn hevur gjørt eina støðulýsing av lívfrøðiliga margfeldinum á Húsareyni, har ætlanin er at seta 13 vindmyllur upp.

Lýsingin umfatar skrásetingar av plantum og djórum umframt eina gjøgnumgongd av eldri kanningum.

Fyribils niðurstøðan er, at plantuvøksturin á staðnum broytist frá turrum grámosaøki til øki við berjalyngi og vátari øki við nógvum sevsløgum til tey vátastu økini við mýrifípu og mýrimosa. Stórir partur av økinum er eyrslætti við sermerktum eyrslættavøkstri. Størsti parturin eru vanlig sløg, sum eisini finnast aðrastaðni, men á einum lítlum øki í sunnara enda finnast vínbláber. Hetta slagið er heldur sjáldsamt, og er ikki funnið fyrr á Húsareyni.

⁹ **Boesen, C. & Andersen S., 2005:** Monitoringstudier i forbindelse med Nysted og Horns Rev Havvindmølleparker, Energy E2, (flere studier).

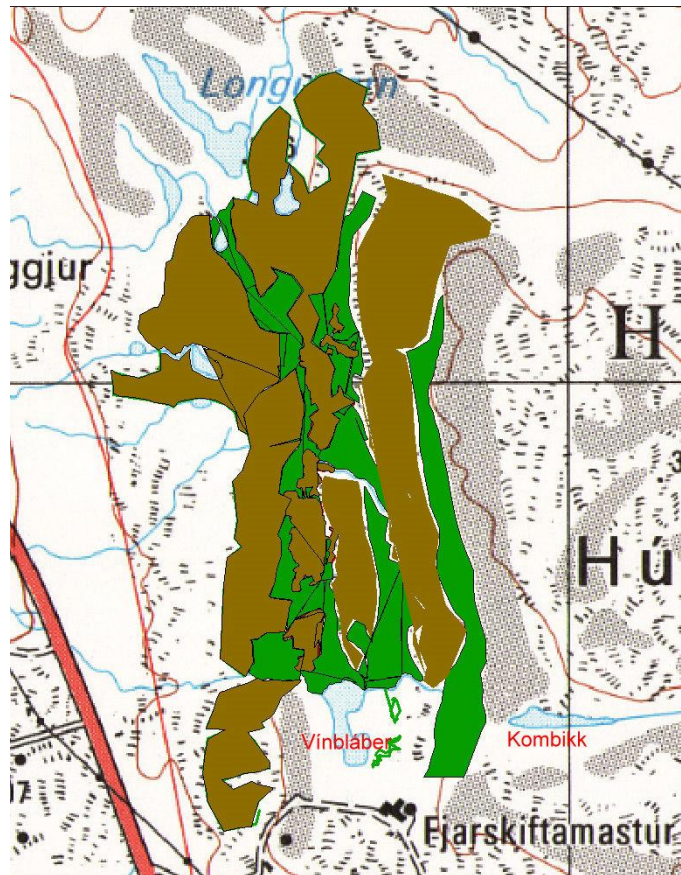
Erickson, W.P. et al. 2001: "Avian Collision with Wind Turbines: a Summary of Existing Studies and Comparisons to other sources of Avian Collision Mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document.

Horch, P. & Keller, V. 2005: Windkraftanlagen und Vögel - ein Konflikt?, Schweizerische Vogelwarte, Sempach, Schweiz.

Petterson, J., 2005: Monitoringstudier i forbindelse med havvindmølleparker ved øyen Øland i Sverige, Universitet i Lund, (flere studier).

Á Mynd 17 er víst øki, har eyrslættar eru frámerktir við brúnum liti og lendi við vøkstri við grønum liti. Harumframt sæst økið, har vínbláber vaksa, og ein tjørn við kombikkum.

Skordjórini, ið vórðu fangað í fellum á teimum ymisku økjum, vóru skordjór, ið væntast kann at finna í tílkum lendi. Flestu innsavnaðu skordjórini eru ikki eyðmerkt, so enn ber ikki til at gera nakra niðurstøðu um skordjórini.



Mynd 17 Kort, ið vísir eyrslættar og lendi við vøkstri

4.5.1 Fuglalív

Fuglateljingar og eygleiðingar byrjaðu fyrst í juli í 2012. Fuglurin, ið varð eygleiddur og mettur at eiga á økinum, er yvirhøvur fuglur, ið trívist í tílíkum økjum við nógvum eyri, sandi gróti og klettum. Fuglar, mettir at eiga í økinum vóru svarthálsa og steinstólpa. Svarthálsa er sjáldsom í Føroyum. Lógv, bládúgva og ravnur vórðu eygleidd, men tað er óvist, um hesir eru búfuglar á økinum.



Mynd 18 Svarthálsa

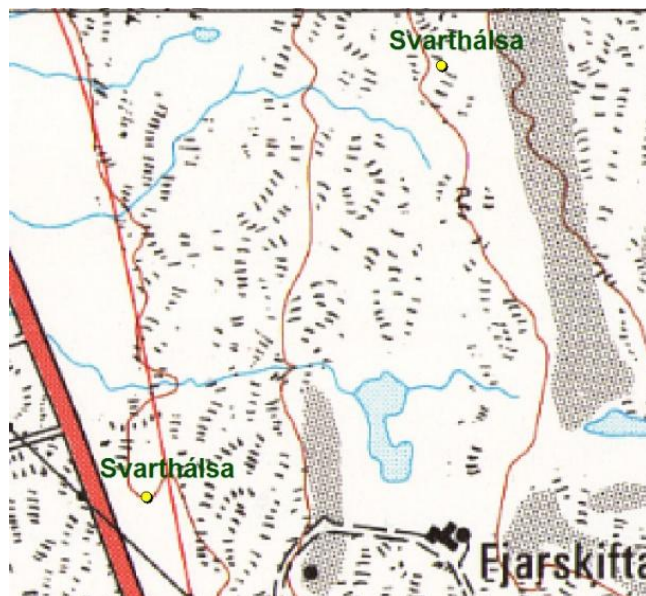
Tað eru staðfest 2 pør av svarthálsu, *Charadrius hiaticula*, ið tykjast reiðrast í økinum, sí Mynd 19. Svarthálsa er sjáldsom í Føroyum. Áleið 5 pør av steinstólpum, *Oenanthe oenanthe*, eru mett at reiðrast í økinum.

Tað er torført at finna kanningar av hvørji árin vindmyllur hava á svarthálsu. Í eini kanning gjørd í Belgia¹⁰ stendur at svarthálsa eigur umleið 40m frá vindmyllunum, og leitar eftir føði uppafur nærri vindmyllunum.

Ein onnur kanning¹¹ vísir at talið á svarthálsureiðrum er lágt, har órógv frá fólki er høgt.

Náttúrugripasavnið hevur ikki neyva vitan um hvussu viðkvom svarthálsa er fyri vindmyllum ella í hvønn mun hon reiðrast á sama stað ár um ár. Ein kanning¹² sigur tó at 86% av steggjunum reiðrast innanfyri 100m av tí staði har reiðrið var árið fyri.

Vindmyllur í einum øki minka sostatt um økið ið svarthálsur kunnu brúka. Og órógv, í hvussu er av fólki, merkir at talið av reiðrum minkar.



Mynd 19 kort ið vísir hvar svarthálsupør eru skrásett

¹⁰ Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium).

¹¹ Predicting the population consequences of human disturbance fro Ringed Plover.

¹² Breeding dispersal and site-fidelity in three monogamous wader species in the Western Isles, UK.

Tveir ravnar, *Corvus corax*, vórðu javnan eygleiddir, men óvist er, um ravnarnir eiga í økinum. Lógv, *Pluvialis apricaria*, og bládúgva, *Columba livia*, vórðu eygleidd um miðjan august, men tað er óvist, um hesir vóru búfuglar í økinum.

Kanningar vísa, at vandin fyri at fuglur stoytir inn í vindmyllurnar, er sera lítil. Fuglur dugur sera væl at flúgva uttanum vindmyllurnar, og sambært kanningini¹³ “Vindmøllers indvirkning på fugle” er tað lítil og eingin vandi fyri, at fuglur stoytir inn í vindmyllur. Hóast sannlíkindini eru lítil fyri at fuglur stoytir inn í vindmyllurnar, er ætlanin tó seta mannagongdir upp til skráseting av møguligum fuglum ið stoyta inn í vindmyllurnar.

Fuglateljingin hjá Náttúrugripasavninum heldur fram í 2013, og verða lidnar í seinnu helvt í juni. Hóast Náttúrugripasavnið ikki væntar at fuglatalið broytist nógv frá ári til ár, so er ikki gjørligt at gera nakra endaliga niðurstøðu fyrr enn teljingin er liðug í juni 2013.

Á Mynd 26 á síðu 41 er víst eitt samlað yvirlit yvir tey ymisku umhvørvisvirðini, har vindmyllurnar og atkomuvegur eisini eru teknað inn.

¹³ Vindmøllers indvirkning på fugle, *Ib Clausager & Henning Nøhr*

4.5.2 Plantulív

Tvær ymsar plantukanningar vórðu gjørdar. Onnur var at kanna, hvussu nógv sløg vóru á omanfyri nevndu lendissløgum, meðan hin var at finna eitt mát fyri, hvussu tíðleikin var av ymsu plantunum

Valdandi plantuslag á økjum við samhangandi vøkstri er grámosi, *Racomitrium lanuginosum*, sum broytist frá grámosa við nógvum tvíkynjaðum berjalyngi, *Empetrum hermaphroditum* til grámosa við fjalla stør, *Carex bigelowii*. Víðari broytist vøksturin til heldur vátari øki, har borðsev, *Juncus squarrosus*, veksur saman við grámosanum.

Har lendið er vátari, verður túvu skúvagrass, *Scirpus cespitosus*, meiri valdandi, og minni verður av grámosanum, til vit koma yvir í tað vátasta økið, har grámosin verður avloystur av mýrimosa, og meira verður til av mýrifýpu, *Eriophorum angustifolium*.

Á sunnara enda er eitt lítið øki har vínbláber, *Vaccinium vitis-ideae*, veksur, hendan plantan er heldur sjáldsom. Hetta sæst á Mynd 17. Staðfestast kann tó, at hvørki atkomuvegur ella vindmyllur fara at órógva hetta øki.

Eyrslættarnir broytast frá at vera heilt berir til at hava minni og størri blettur við samhangandi vøkstri. Á eyrslættaøkinum eru heldur færri sløg enn á økinum við samhangandi vøkstri, her finna vit eyrslættaplantur so sum íslenskt nalgvagrass, *Koenigia islandica*, trýagnað sev, *Juncus trifidus*, sanddeydu, *Sedum villosum*, klettaskriðublómu, *Cardaminopsis petraeae*, og knortla krásarva, *Sagina procumbens*. Fleiri sløg av sevi eru eisini at finna her, umframt vanligar plantur sum eru í økinum við samhangandi vøkstri.

Endaliga kanningin hjá Føroya Náttúrugripasavni væntast at verða liðug í seinnu helvt at juni í 2013.

4.5.3 Átøk fyri at verja serligar plantur og djór í samband við arbeiðið

Fyri at verja serligar plantur og djór meðan arbeiði fer fram í Húsahaga, verða allir arbeiðstakarar kunnaðir um, hvar serligar plantur og djór eru at finna. T.d. verður víst á øki við vínbláberum, og har m.a. svarthálsa reiðrast soleiðis, at hesi øki ikki verða órógvað, meðan arbeiðið fer fram.

Eisini verða tiltøk sett í verk til tess at verja tjarnir og vøtn í økinum. Hetta kann til dømis gerast við at seta eina verju upp rundan um tjarnirnar og vøtnini, meðan arbeiðið fer fram.

4.6. Útleiðing til jørð

Ein av grundsjónarmiðunum hjá ENERCON er, at teirra útbúnaður skal vera so lítið dálkandi sum gjørligt. Tí eru vindmyllurnar gjørdar soleiðis, at tær ikki tørva stórvegis av olju, ið kann verða dálkandi fyri umhvørvið. Allir lutir, ið tørva olju, eru gjørdir soleiðis, at um ein oljuleki skuldi verið, verður oljan verandi í lutinum og sleppur ikki burtur.

Botnurin í vindmylluni er tættur, og kann rúma allari oljuni, um eitt óhapp skuldi hent.

Ein av stóru grundunum til hesar lítlu nøgdirnar av olju er, at vindmyllan ikki hevur gear. Samanlagt eru umleið 37 litrar av olju í hvørjari ENERCON E-44 vindmyllu¹⁴ av hesum slagnum, umframt oljan í transformaranum sum er umleið 600 litrar. Transformarin sjálvur stendur í einum kari, ið tekur alla oljuna, um ein oljuleki skuldi verið.

4.7. Burturkast

Nøgdin av burturkasti kann væntast at hava minni týðning, aftan á at myllurnar eru tiknar í nýtslu. Í sambandi við vanligan rakstur kann talan verða um burturkast, tá ið lutir verða óvirknir og skulu burturbeinast.

4.8. Nýtsla av hjálpievnum

Nakað av smyrjioilju verður brúkt. Eisini kemur fyri, at reingerðarevni verða nýtt, men tað er í minni mongdum.

4.9. Orkunýtsla

Tann primera orkunýtslan verður vindur, hartil verður eitt sindur av elorku brúkt sum eginnytsla í vindmyllunum.

¹⁴ Safety systems in E-44 wind turbines to prevent water pollutants from leaking, 21.08.2009

4.10. Trygdaratlit

4.10.1 Flogferðsla

Í samband við ein møguligan flogvøll á Glyvursnesi hevur verið mettt um, hvørt vindmyllurnar kunnu verða til ampa fyri innflúgvina til hendan flogvøll.

Ymiskar kanningar¹⁵ hava verið gjørdar viðvíkjandi nýggjum flogvølli á Glyvursnesi, og er niðurstøðan tann, at ein møguligur flogvøllur á Glyvursnesi helst verður lagdur sum víst á myndini niðanfyri.



Mynd 20 Møguligur flogvøllur á Glyvursnesi

Vøllurin er lagdur í ein rætning nakað hægri enn útnyrðing norðan, og verða vindmyllurnar tí ikki mettar at ávirka møguligar innflúgvingarleiðir til flogvøllin.

¹⁵ Veðurfrøðilig frágreiðing um kanning í samband við flogvallarviðurskifti, Landsverk Mars 2010 og NY FLYPLASS PÅ FÆRØERNE, En mulighedsstudie, Asplan Viak AS, August 2006

Vindmyllur kunnu í ein ávísan mun órógva radarútgerð, ið nýtt verður í sambandi við flogferðslu. Tó er tað ikki ókent, at vindmyllur standa tætt við flogvallir, eisini um okkara leiðir, sum til dømis í Kastrup, har vindmyllur standa tætt við flogvøllin.

Eisini verður radartøknin ment soleiðis, at hædd kann takast fyri vindmyllum, eitt nú við sokallaðum Holographic Radar System, ið m.a. kann skilja í millum vindmyllur og flogfør.

Sambært frágreiðingini “Luftfartsmærkning av vindmøller” frá August 2012, og sum er at finna á alnetinum, er tað ikki kravt at merkja vindmyllur, hvørt samlaða hædd er undir 100 metrar.

Hóast tað ikki eru krøv um, at vindmyllurnar skulu frámerkjast, verður væntandi onkur av vindmyllunum útgjörd við ávaringarljósum ella sokallaðum “Low Intensity Aviation Light”.

Harumframt stendur masturin hjá Føroya Tele beint við vindmyllulundina, og er hæddin á hesi mastur umleið 125 metrar, ella nærum tvífalt so høg sum vindmyllurnar.

Tí verður ikki hildið, at vindmyllulundin kemur at ávirka flogferðsluna til ein møguligan flogvøll á Glyvursnesi.

4.10.2 Ferðsla

Krøv til fjarstøðu millum vindmyllur og almennan veg eru ymisk í londunum rundan um okkum, og verða krøv ofta sett í hvørjum einstøkum føri, alt eftir hvat slag av vegi talan er um. Her verður skilt í millum um talan er um ein motorveg ella ein minni veg, og um tað eru annað, ið bilførarin skal verða varugur við, tá ið koyrt verður framvið vindmyllunum, so sum vegamót, skeltir og annað, ið bilførarin skal geva sær far um.



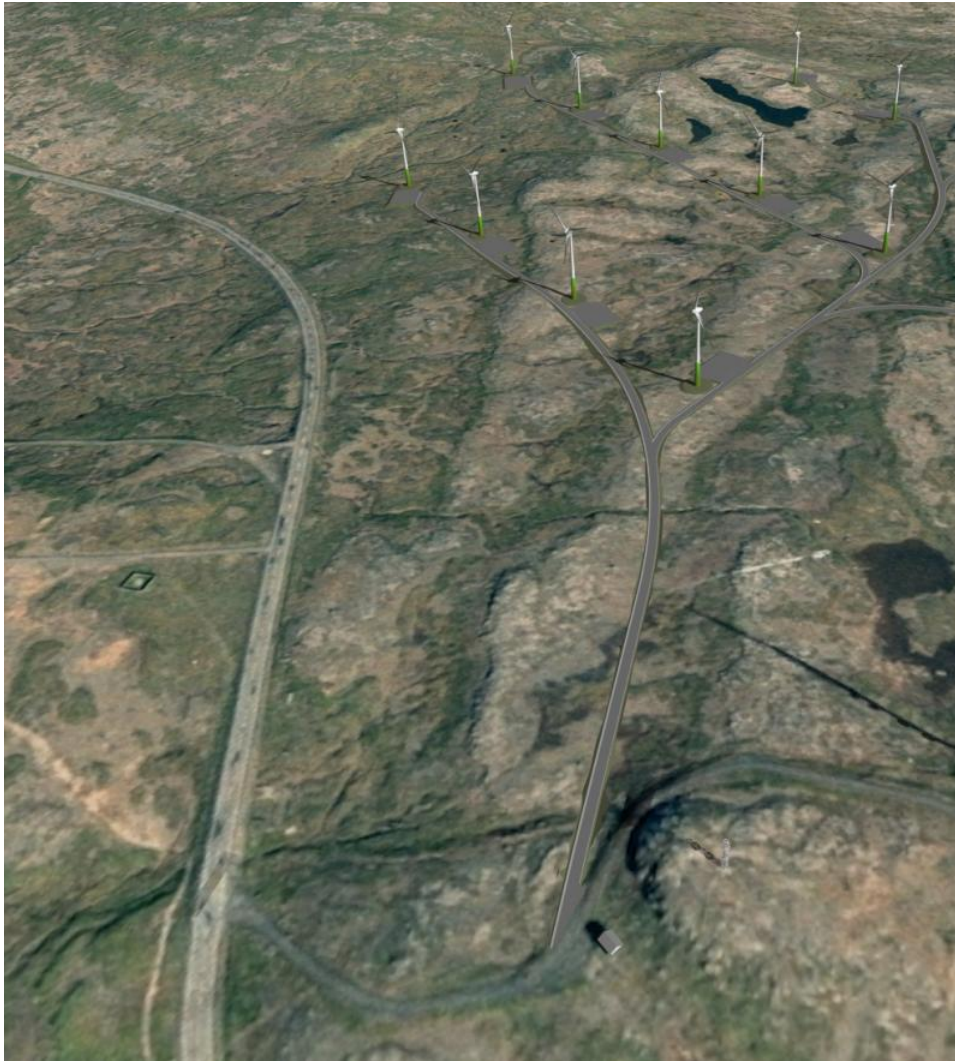
Mynd 21 Fjarstøða millum veg og vindmyllur

Í danskari frágreiðing nevnd “Vindmøllers afstand til overordned veje og jernbaner¹⁶”, sum er gjørd av danska Miljøministeriet, Energiministeriet, Transportministeriet, DTU-Risø og Banedanmark, verður mælt til, at vindmyllur kunnu setast við eini fjarstøðu svarandi til hæddina á vindmylluni frá vegnum og í serligum føri, tá ið talan er um ítøkilig trygdarkrøv, kann fjarstøðan setast at verða upp til 1,7 ferðir hæddina á vindmyllunum.

Henda trygdarfjarstøða er ásett fyri at tryggja ferðsluni móti ampum av ískasti, og av lutum, ið kunnu verða tveittir av vindmylluni, um skaði skuldi staðist á vindmylluna.

Tann parturin av Oyggjarvegnum, ið gongur fram við vindmyllunum nakað aftan á Kleynsvarða og umleið 1 km norðureftir, er mettur at verða ein góður, slættur og lutfalsliga breiður vegur at koyra á, har serlig atlit ikki skulu takast at forðingum og órógvum av ymiskum slag, so sum vegamót, knappar sneiðingar, skeltir og annað, ið krevur, at bilførarin er serliga eftiransin tí viðvíkjandi.

¹⁶ <http://www.trm.dk/da/nyheder/2011/vindmøllers+afstand+til+overordnede+veje+og+jernbaner/>



Mynd 22 fjarstøða millum Oyggarvegin og vindmyllurnar

Fjarstøðan millum Oyggarvegin og nærmastu vindmylluna er góðar 130 metrar, ið svarar til umleið tvær ferðir hæddina á vindmylluni, og er henda trygdarfjarstøða mett at verða nøktandi.

Undir punkt 4.4 er møguligir ampar av endurskini viðgjørdir, har sagt verður, at endurskin ikki verður mett at verða ein ampi fyri ferðsluna framvið vindmyllunum.

Sum víst á Mynd 16 á síðu 21 kunnu ferðandi á Oyggarvegnum, á einum vegastrekki á umleið 1 km frá Kleynsvarða og norðureftir, uppliva skuggakast frá vindmyllunum, tá ið sólin stendur í eystri ella um morgunin. Útrokningarnar vísa, at á vegastrekkinum kann skuggakast koma fyri í upp til umleið 50 tímar um árið.

4.10.3 Ískast

Undir ávísam veðurfrøðiligum umstøðum kann ísur ella klaki leggja seg á veingirnar á eini vindmyllu, sum ger at mest vanligu vindmyllurnar steðga av trygdarávum, og ber hetta við sær, at framleiðslan verður lítil, tá ið veðrið er soleiðis, at hetta kemur fyri.

Vindmyllurnar, ið ætlanin er at seta upp í Húsahaga, hava eina skipan, ið skal fyribyrgja, at ísur leggur seg á veingirnar. Henda skipan er gjørd soleiðis, at tá ið temperatururin er um frostmarkið, verður heit luft veitt út í veingirnar, sum ger, at ísur ella kavi, ið hevur sett seg á veingirnar tiðnar. Vandi er tá fyri, at vindmyllan kastar ís ella kava av sær.

Í frágreiðingini “Vindmøllers afstand til overordnede veje og jernbaner” stendur, at ísur kann í mesta lagi verða kastaður umleið 1,7 ferðir hæddina á vindmylluni, sum í hesum føri er umleið 114 metrar, og er trygdarfjarstøðan tí umleið 114 metrar millum almennan veg og nærmastu vindmyllur.

Í fall at ísur verður kastaður av veingjunum, er tað altíð í ein rættning sum er vinkulrætt móttvegis vindrættninginum. Av tí at vestanættirnar eru tær, ið oftast koma fyri í Húsahaga, fer tað eisini at minka um sannlíkindini fyri, at ísur verður kastaður móti Oyggjarvegnum.

Fjarstøðan millum Oyggjarvegin og nærmastu vindmylluna er góðar 130 metrar. Tískil verður tað ikki mett, at ískast verður ein ampi fyri almennu ferðsluna framvið vindmyllunum.

Hóast atkomuvegurin til vindmyllurnar verður stongdur fyri almennari ferðslu, verða skelti sett upp við innkoyringina til vindmyllurnar, ið ávara um vanda fyri ískasti í køldum veðri.

4.11 Útbúnaður í mastrini hjá Føroya Tele

Føroya Tele hevur nógva útgerð sitandi í mastrini á Húsareyni, og er tað ilt at siga, um partar av hesi útgerð kunnu verða ávirkað av vindmyllunum. Føroya Tele og SEV hava saman avgjørt at gera eina óhefta kanning av hesum viðurskiftum. Tá ið úrslitið av hesum kanningum fyriliggur, verður støða tikin til, um nøkur útgerð í mastrini skal broytast ella flytast.

Í stuttum kann tó sigast, at vindmyllurnar eru fluttar soleiðis, at tær við nýggju staðsetingini sum er víst á Mynd 12 á síðu 16 hava eina fjarstøðu millum mastrina og nærmastu vindmyllurnar, ið er meira enn 300 metrar. Eisini eru vindmyllurnar fluttar soleiðis, at tær ikki standa í vegin fyri beinleiðis samskiptisleiðum millum mastrina og ávikavist Sornfelli og Støðlafjall.

4.11.1 Vodafone

Umframt útgerð hjá Føroya Tele finnst eisini onnur útgerð í mastrini. Vodafone hevur samskiptisútgerð í mastrini, og metir Vodafone, at vindmyllurnar ikki koma at ávirka hesa útgerð.

4.11.2 Naviar

Í mastrini hjá Føroya Tele á Húsareyni hevur felagið Naviar útgerð standandi, ið verður brúkt í sambandi við samskiptið innan flogferðslu í økinum. Talan er um ein sokallaðan *test transpondara*, ið samskiptir við ein radara á Sornfelli.

Í stuttum kann sigast, at radarin brúkar hendan *test transpondaran* til at vátta at tey dáta, ið radarin framleiðir, eru røtt. Hesi dáta, ið radarin framleiðir, verða send til Íslands har felagið Isavia, ið hevur ábyrgdina av eftirliti og umsjón við allari sivilari flogferðslu í Norðuratlantshavinum, brúkar hesi dáta.

Sum áður nevnt, eru vindmyllurnar fluttar nakað í mun til upprunaligu staðsetingina, og standa tær nú ikki í vegin fyri beinleiðis samskiptinum millum mastrina hjá Føroya Tele og Sornfelli, og metir Naviar tí ikki at vindmyllurnar koma at órógva hetta samskipti millum transpondaran í mastrini og radaran á Sornfelli.

Sambært Naviar, kunnu vindmyllurnar geva sokallað “falske plots/tracks” ella følsk tekin í radaraskipanina, men hetta kann radaraskipanin skilja burtur úr, soleiðis at tey ikki órógva á radarmyndini.

4.11.3 Politið

Eisini politið hevur samskiptisútgerð standandi í mastrini hjá Føroya Tele á Húsareyni. Talan er um eina av teirra basisstøðum, ið brúkt verður til samskiptið í Tórshavn. Grundað á at vindmyllurnar ikki standa í vegin millum antennuna og Havnina, verður ikki mett, at vindmyllurnar fara at ávirka hesa samskiptisútgerð.

4.11.4 Landsfelagið fyrri bjargingarfeløgini

Landsfelagið fyrri bjargingarfeløgini er í eini tilgongd at seta upp samskiftisútgerð kring landið, og er partur av hesi útgerð settur upp á Húsareyni. Antennur til útgerðina standa í umleið 70 metra hædd í mastri hjá Føroya Tele.

Umboð fyrri Landsfelagið meta ikki, at vindmyllurnar fara at órógva teirra skipan.

4.12 Annar samskiftisútbúnaður í økinum

Í økinum finnst annar útbúnaður, ið eisini eigur at verða umfataður av hesi árinmeting.

4.12.1 Útgerð hjá Jarðfeingi

Jarðfeingi hevur ymiska útgerð standandi í eini mastur og í einum húsi, ið stendur á Húsareyni. Talan er um útgerð til seismikkátingar á staðnum umframt samskiftisútgerð til aðra seismikkútgerð, ið stendur aðrastaðni í landinum.

Viðvíkjandi samskiftisútgerðini verður ikki mett, at vindmyllurnar fara at ávirka hesa útgerð, ella fara at standa í vegin fyri samskiftinum til mátingarnar, ið standa aðrastaðni í landinum.

Kannað verður í løtuni um lágfrekventar ristingar frá vindmyllunum kunnu ávirka seismisku mátingina á Húsareyni. Tá ið hesi úrslit fyriliggja, verður støða tikin til, um gerast skal nakað við hesa máttistøð, verður sagt frá Jarðfeingi.



Mynd 23 Útgerð hjá Jarðfeingi

4.12.2 Útgerð hjá FEF (Forbindelselement Færøerne)

Forbindelselement Færøerne, fyrrverandi Marinustøðin, hevur útgerð standandi á “Bøllureyni”, vestarumegin Oyggjarvegin. Talan er um samskiftisútgerð ið verður brúkt til bæði flog- og skipaferðslu.

Frá FEF verður sagt, at tey ikki meta, at teirra sendiútgerð verður ávirkað av vindmyllunum. Tó verður sagt frá FEF at tann útbúnaðurin, ið finnist í vindmyllunum (invertere/konvertere), møguliga kann hava eina negativa ávirkan á teirra HF móttakaraútgerð.

Til hetta skal sjálvsagt leggjast aftrat, at vindmyllurnar lúka øll krøv, ið sett verða til framleiðslueindir og eru floksgóðkendar (typegodkendte) eftir altjóða reglum og undir hesum eisini IEC 61400-21¹⁷, ið setir krøv m.a. til *harmoniske, interharmoniske* og hægri frekvensir v.m.

4.12.3 Útgerð hjá Søfartsstyrelsen

Søfartsstyrelsen, ella fyrrverandi Farvandsvæset, hevur eisini útgerð standandi á “Bøllureyni”, vestarumegin Oyggjarvegin. Talan er um eina sokallaða D-GPS skipan.

Teknikkarar¹⁸ hjá Søfartsstyrelsen meta ikki, at vindmyllulundin fer at ávirka teirra skipan í økinum.

¹⁷ “Measurement and assessment of power quality characteristics of wind turbine of the type E-44 configuration F, 900kW”

¹⁸ Asbjørn Østerø, 8. Februar 2013

4.13 Fagurfrøðilig og rekreativ atlit

Nú talan er um at seta fleir vindmyllur upp, er valt at brúka heitið Vindmyllulund. Við øðrum orðum er talan um eitt nýtt umhvørvi, sum setir sín dám á umhvørvið bæði nær- og fjarumhvørvið.

Vindmyllur eru sum so ikki nýggjar í Føroyum; men fyri tað mesta hevur talan verið um einstakar myllur ella tvær og trýggjar saman. Í Neshaga eru fimm vindmyllur, men hóast tað, er staðsetingin soleiðis, at tær kunnu uppfatast, sum um tær standa ein og ein úteftir nesinum.

Í Húsahaga er eitt nýtt fyrbrigdi. Her kann hugtakið vindmyllulund verða nýtt av røttum. Orðið er runnið av, ella rættari tikið frá orðinum viðarlund. Ein viðarlund hevur á føroyskum ein jaligan dám, sum eitt forkunnugt øki, har lívd er at finna, og sum eitt stað har gott er at vera. Suðið frá veingjunum fer at seta sín dám á upplivingina hjá fólkið, tá ið tey eru tætt við ella millum myllurnar.

Føroyar eru lítlar, tí ber illa til at girða størri vindmylluøki sum tað í Húsahaga inni, soleiðis at fólk ikki sleppa at ganga frítt millum vindmyllurnar. Tí skal eisini alt; fundamentir, myllusúlur, trappur, vegjaðarar, vindmyllupláss og vegir gerast við umhugsni og nærlagni. Tað er av stórum týðningin at loysnirnar, ið valdar verða, skemma rekreativu eginleikarnar í økinum so lítið sum gjørligt.

Tær 13 vindmyllurnar í Húsahaga eru lutfalsliga ikki so sjónligar fyri fólk flest í bili. Mest sum øll koyra inneftir Kaldbaksfirði. Sjálvsagt eru tað nøkur sum hava Oyggjarvegin sum teirra dagligu farleið, og um summarið koyra nógv ferðafólk framvið fyri at skoða fjøllini og firðirnar úr erva. Fleiri stórar mastrar eru longu í økinum, og í so máta verða myllurnar bara partur av hesum teknisku stórstruktúrum. Sigast kann, at Húsahagi og økið har um leiðir, eru við at gerast eitt øki fyri tílíka útgerð og anlegg.

Ein lítil hylur ella tjørn er við fyrstu myllurnar, meðan eitt størri vatn við nøkrum smærri er í norðara enda av økinum. Vøtn og tjarnir sum heild hava altíð eina atdráttarmegi, og tá ið myllurnar verða uppsettar, verður hendan atdráttarmegin óivað broytt nakað.

Økið í Húsahaga verður í ein ávísan mun brúkt til gongutúrar og ríðing. Ríðing fer mest fram um summarið tá ið lendið er turt. Ríðingarfelagið brúkar tó í mestan mun rossagøturnar, ið liggja nakað frá vindmyllunum. Tó verður nakað riðið gjøgnum lendið, har vindmyllurnar eru ætlaðar staðsettar, men verður hendan ríðing tó neyvan ávirkað av vindmyllunum.

Gongutúrar ígjøgnum økið er í mestan mun, tá ið vitjandi eru ávegis til Longutjørn, ið liggur í norðara parti av økinum, har vindmyllulundini er ætlað staðsett ella til Fransatoftir.

Fransatoftir, ið eru leivdir av smáum húsum, hagar fólk í gomlum døgum leitaðu sær skjól undan sjórænarum liggur soleiðis fyri, at mett verður ikki at óljóð frá vindmyllunum fer at ávirka hetta staðið.

Hóast vindmyllurnar eru staðsettar soleiðis, at Longutjørn í sjálvum sær ikki verður rørd, fara vindmyllurnar at ávirka hetta økið, tá ið vindur er. Tó skal sigast, at tað serliga er í góðveðri at fólk leita til Longutjørn, og eru tað tá stór sannlíkindi fyri, at vindmyllurnar als ikki koyra. Samanumtikið kann tí sigast, at hóast øki verður ávirkað av vindmyllunum, kann tað sjálvsagt nýtast í góðveðri bæði fyri gongufólk, reiðfólk og vitjandi annars, ið ferðast gjøgnum økið.

Sum nevnt undir punkt 4.15, verða umleið fjørutu av stóru 60kV mastrunum hjá SEV, ið ganga gjøgnum økið, tiknar niður, og er tað eisini ein vinningur fyri umhvørvið í økinum.

4.13.1 Litseting av vindmyllunum

Litsetingin av vindmyllunum er eitt evni, ið tosað nógv hevur verið um. Standard liturin hjá ENERCON er sum víst á Mynd 7 á síðu 11, har niðasti parturin er litsettur við grønum litum, ið er ætlað at fella so væl inn í lendið sum gjørligt. Ovari parturin er litsettur soleiðis, at hesin skal fella so væl inn í luftina ella skýggini sum gjørligt.

Av tí at økið kring Húshaga er rættiliga bert, hevur verið tosað um aðrar litsetingar, ið fella betur inn í lendið. Føroyska náttúran er sum kunnugt ikki skógarklødd, og serliga ikki har tað er vindhart. Ístaðin fyri bjørtu grønu litirnar í ymiskum litbrigdum (nuancum), eru tað meiri ljóst brúnir og gráir litir, ið síggjast gjøgnum árið í Húshaga.

Tí verður kannað, hvørjir litir høvdu hóskað seg betur til júst hetta grýtuta lendið í Húshaga, soleiðis at vindmyllurnar fella so væl inn sum gjørligt.

4.14 Fornminni

Føroya Fornminnissavn hevur gjørt kanningar í økinum, bæði við hjálp av korttilfari og gjøgnumgongd í økinum, fyri at vita um nøkur atlit eru at taka viðvíkjandi fornminnum í Húsahaga.

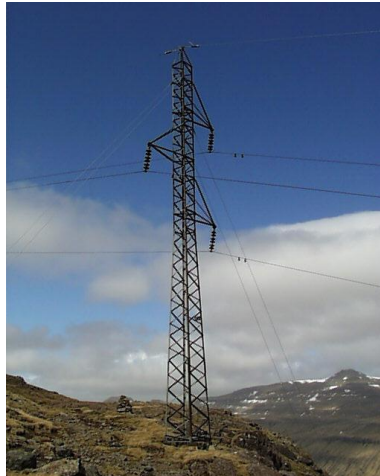
Í frágreiðing frá Fornminnissavninum verður sagt, at lendið sum heild er rættiliga oyðið. Serliga har tilkoyringarnar til myllurnar eru ætlaðar, er grýtt við smágróti og eyri á bleytum, vátum undirlendi. Vøkstur er bert at síggja á mógvkenda vátlendinum fram við løkum og tjørnum. Topografiin, og at tað hartil tykist vindhart, ger tað ringt at ímynda sær, at jarðfest fornminni eru at finna í lendinum, har vindorkuætlanini er staðsett.

Ongi fornminni vóru at finna í økinum, hestaspor og okkurt elhegn vísti, at økið í nýggjari tíð hevur verið nýtt í sambandi við ríðing og rossahald, og annars var okkurt lítið varðaskapilisi og onkur smávegis laðing at finna.

Fornminnissavnið staðfestir eisini at tað ikki finnast friðaðir bygningar ella fornminni í økinum sambært Løgtingslóg nr. 19 frá 16. September 1948 um friðan av fornminnum og bygningum.

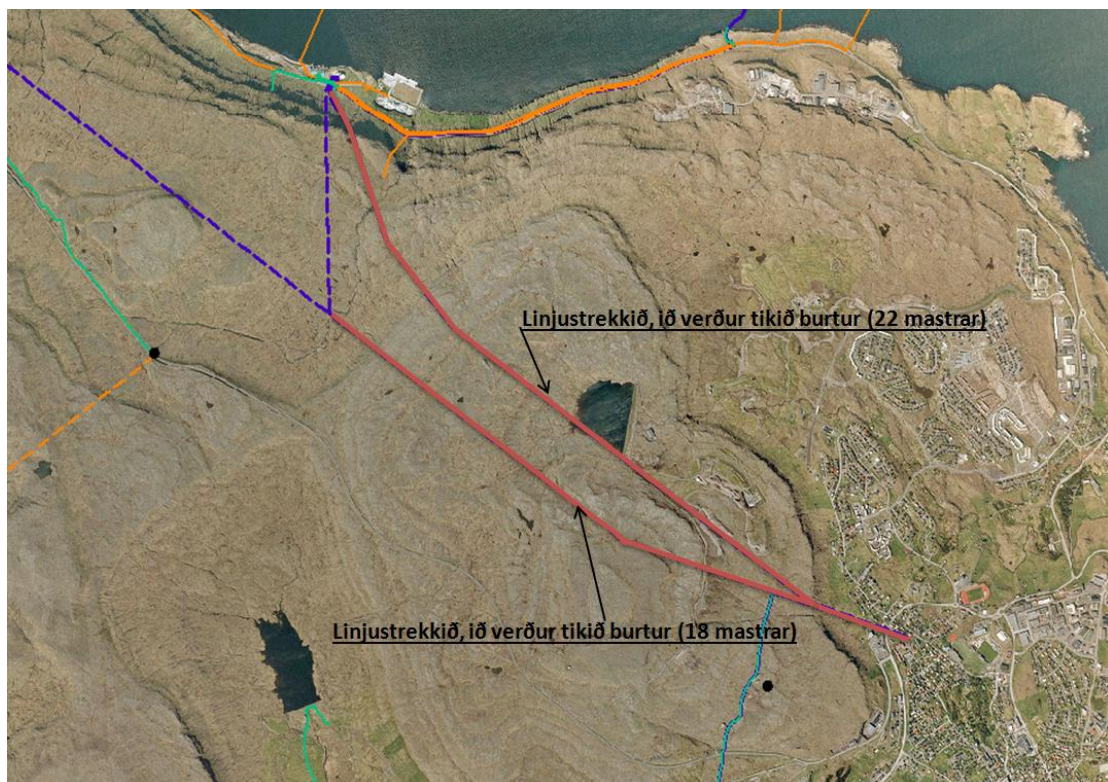
4.15 Elmastrar hjá SEV

Í sambandi við vindorkuverkætlanina í Húsahaga má SEV gera tillagingar á háspenningskervinum í økinum. Hetta umfatar m.a. at allar háspenningsmastrar, heilt frá 60kV koblingsstøðini á Varðagøtu til Sundsá, verða tiknar niður, og verður ein 60kV kaðal lagdur ístaðin. Talan er um at taka niður umleið 40 háspenningsmastar sum vístar á myndini niðanfyri.



Mynd 24 60kV háspenningsmastur

Á myndini niðanfyri sæst økið, har mastrarar verða niðurtiknar. Linjustrekkini, ið eru teknað við reyðum verða tikin burtur og lagt í kaðal ístaðin.



Mynd 25 60kV linjur

4.16 Samlað yvirlit yvir umhvørvisvirðir

Á myndini niðanfyri sæst eitt samlað yvirlit yvir serlig umhvørvisvirðir í økinum, har vindmyllurnar eru ætlaðar staðsettar.

Samanumtikið kann sigast, at tað finnast nógv plantusløg í økinum, men at tað yvirhøvur er talan um heilt vanligar plantur og gróður, sum finnast í tilíkkum grýtutum lendi. Valdandi plantuslag á økinum er grámosi við nógvum tvíkynjaðum berjalyngi og fjallaslør. Víðari broytist vøksturin til heldur vátari øki, har borðsev veksur saman við grámosanum.

Á einum lítlum øki í sunnara enda vaksa bláber, sum eru heldur sjáldsom í Føroyum. Økið við vínbláberum liggur væl frá tí ætlaðu vegaføringini og frá vindmyllunum annars, og sæst hetta á myndini niðanfyri. Tí verður ikki mett, at verkætlanin fer at ávirka hendan vøkstur.

Kombikk eru funnin í eini lítlari tjørn, ið liggur væl eystanfyri vindmyllurnar, og verður hendan tjørn heldur ikki mett at verða ávirkað av verkætlanini.

Tvey svarthálsupør vóru mett at eiga í økinum, og sæst hetta á myndini niðanfyri. Svarthálsa er sjáldsom í Føroyum. Annars vórðu láir, bládúgvir og ravnar eyggleiddir í økinum, men tað er óvist, um hesir eru búfuglar í økinum.



Mynd 26 Samlað yvirlit yvir umhvørvisvirðir

5. Tíðarætlan

Niðanfyri er gjørd ein yvirskipað tíðarætlan fyri verkætlanini, og verður miðað ímóti, at fáa vindmyllurnar reistar seinnu helvt í 2013.

Av tí at krani og onnur neyðug útgærð til uppseting av vindmyllunum kemur úr Týsklandi, verður mett, at besta árstíðin at seta vindmyllurnar upp er á sumri, soleiðis at sleppast kann undan, at uppsetingin verður darvað av ringum veðri. Tríggir dagar eru settir av til uppseting av hvørjari vindmyllu.

TÍÐARÆTLAN	Tíðarskeið	
Umsókn latin inn til Jarðfeingi	17. desember 2012	
Viðgerð av tilboðum	17. desember 2012 – 15. januar 2013	1 mðr.
Ordri til ENERCON*	15. Januar 2013	
Klagufreist	15. januar 2013 – 15. februar 2013	1 mðr.
Víðari viðgerð av loyvum <i>- Umhvørvisstovan og Yvirfriðingarnevndin</i>	15. februar 2013 – 15. apríl 2013	2 mðr.
Projektering og útbjóðingartilfar <i>- Atkomuvegur og fundament</i>	15. februar 2013 – 15. apríl 2013	2 mðr.
Støðutakan til innkomin tilboð	15. apríl 2013 – 25. apríl 2013	
Gerð av vegi og fundamentum	25. apríl 2013 – 25. juli 2013	3 mðr.
Leveringstíð ENERCON	15. januar 2013 – 15. juli 2013	6 mðr.
Uppseting og royndarkoyring	15. juli 2013 – 15. oktober 2013	3 mðr.
Yvirtøkudagur	01. november 2013	

Talva 1 Upprunalig yvirskipað tíðarætlan

6. Samandráttur og niðurstøður

Ein vindmyllulund á trettan vindmyllur skal eftir ætlan setast upp í Húsahaga, og hevur her verið mettt um árinini av hesi verkætlan.

Sum nevnt kann samlaða verkætlanin ávirka fuglin í økinum soleiðis, at onkur fuglasløg flyta longur burtur frá vindmyllunum. Samanumtikið verður tó ikki mettt, at verkætlanin fer at ávirka fuglalívið í stóran mun. Mett verður, at økt ferðsla í økinum, nú vegur verður lagdur inn á økið, kann verða órógvandi fyri fuglin, ið búleikast har, og verður tí mælt til, at varðveita bummin, ið stendur við innkoyringina, fyri at minka um ferðsluna í økinum.

Í tíðini meðan vindmyllurnar verða uppsettar, kunnu djór verða órógvað, tó vísa kanningar aðrastaðni frá, at djórini skjótt venja seg við vindmyllurnar. Tí verður ætlanin ikki mettt at hava negativa ávirkan á m.a. seyð og haru í økinum.

Føroya Náttúrugripasavn hevur gjørt kanningar av økinum til tess at staðfesta, um serligar plantur og vøkstur eru har vegurin verður lagdur, og vindmyllurnar verða settar. Henda kanning staðfestir, at stórir partur av økinum er eyrslætti við sermerktum eyrslættavøkstri. Størsti parturin av plantum í økinum er vanligur vøkstur, sum eisini finnast aðrastaðir. Tó er eitt lítið øki í sunnara enda, har vínbláber vaksa, og er henda planta heldur sjáldsom. Hædd er tikin fyri hesum, og fara hvørki vegur ella vindmyllur at oyðileggja hetta líta øki.

Eisini hevur Føroya Náttúrugripasavn í kanning teirra hugt eftir og mettt um fuglalívið í økinum. Fuglurin, ið varð eyggleiddur og mettur at eiga í økinum, er yvirhøvur fuglur, ið trívist á tílíkum økjum við nógvum eyri, sandi, gróti og klettum. Fuglar, mettir at eiga á økinum, vóru svarthálsa og steinstólpa. Svarthálsa er sjáldsom í Føroyum. Lógv, bládúgva og ravnur vórðu eyggleidd, men tað er óvist, um hesir eru búfuglar í økinum. Ymiskar kanningar vísa á, at fuglur og djór annars verða í ein ávísan mun órógvað meðan arbeitt verður við at seta vindmyllurnar upp, men at tey við tíðini venja seg við vindmyllurnar.

Ljóðkanningar vísa, at ásettu markvirðini frá Umhvørvisstovuni verða hildin, og verður óljóð frá vindmyllunum ikki mettt at verða til ampa fyri íbúðarøkið. Sum nakað nýtt eru nú eisini krøv sett til tað lágfrekventa óljóðið frá vindmyllunum. Hetta er tí eisini kannað, og vísa kanningarnar, at lágfrekventa óljóðið eisini er innanfyri tey markvirði, ið brúkt verða.

Kanningar eru eisini gjørdar av, um skuggakast kann órógva nærmastu íbúðarøki kring Húsahaga. Kanningarnar vísa, at tað ikki standast ampar av skuggakasti, og kemur hetta av, at vindmyllurnar standa so mikið langt frá nærmastu íbúðarøkjum. Tó vísa kanningarnar at ferðslan á Oyggjarvegnum, framvið vindmyllunum, kann verða órógvað nakað av skuggakasti á vegastrekkinum frá Kleynsvarða og umleið 1 km norðureftir.

Kanningar verða gjørdar av, um vindmyllurnar fara at ávirka ymiska útgerð í mastrini hjá Føroya Tele, og verður støða tikin til, um nakað skal gerast, tá ið úrslit av hesum kanningum fyriliggur. Tó eru vindmyllurnar fluttar nakað fyri ikki at standa í vegin fyri beinleiðis samskiftisleiðum millum mastrina hjá Føroya Tele á Húsareyni og ávikavist Sornfelli og Støðlafjall.

Alt anleggsarbeiði, so sum atkomuvegur, fundament og vindmyllupláss v.m. verður gjørt soleiðis, at tað í mest møguligan mun fellir inn í lendið, og ikki fer at standa sum sjónlig inntriv í lendum og

náttúruni. Í hesum sambandi verður eisini hugt eftir litsetingini av vindmyllunum, tí tað er heldur ivasamt um standard liturin, ið ENERCON brúkar til vindmyllurnar, har niðari parturin av vindmylluni er litsettur við grønum liti, fer at fella væl inn í sermerkta og grýtuta lendið í Húsahaga.

Fornminnissavnið hevur kannað økið, og verður ikki mett at tað finnast fornminni í økinum. Heldur ikki eru nakrir friðaðir bygningar í økinum.

Vindmyllurnar fara at framleiða umleið 42,7 GWh um árið av grønnari orku. Hetta merkir samstundis, at Sundsverkið fer at framleiða 42,7 GWh minni um árið, og svarar hetta til umleið 9.200 tons av tungolju, ella ein minking á nærum ein fjórðing, um árið. Umroknað til CO₂ útlát svarar hetta til eina minking á umleið 30.000 tons CO₂ um árið.

Samanumtikið er tí mett, at verkætlanin hevur størri positiv árin á umhvørvið enn negativ.

7. Vindmyllurnar í landslagnum

Gjørðar eru myndir, ið vísa, hvussu vindmyllurnar fara at síggja út í landslagnum frá ymiskum sjónarhornum.

Samantíkið kann sigast, at vindmyllurnar við núverandi staðseting ikki verða serliga sjónligar.



Mynd 27 Yvirlitsmynd

Á myndini omanfyri sæst eitt yvirlit yvir, hvussu vindmyllurnar eru ætlaðar staðsettar í Húsahaga og Flatnahaga. Markið sæst sum ein reyð linja, ið gongur ígjøgnum økið.

Atkomuvegurin verður bundin í vegin hjá Føroya Tele miðskeiðis niðan móti mastri á Húsareyni. Vindmyllurnar verða settar í trimum røðum mótvegis útsynningi, ið er tann mest ráðandi ættin um okkara leiðir.



Mynd 28 Yvirlitsmynd



Mynd 29 Tilgjørd mynd, tikin frá Skansanum í Tórshavn



Mynd 30 Tilgjørd mynd, tikin uttanfyri Miðlon í Tórshavn



Mynd 31 Tilgjørd mynd, tikin uttanfyri skúlan á Argjhamri



Mynd 32 Tilgjörð mynd, tikin við rundkoyringina ovast uppi á Løgmannaþreiti



Mynd 33 Tilgjörð mynd, tikin av Velbastaðhálsi



Mynd 34 Tilgjörð mynd, tikin frá Rossagøtuni omanfyri Oyggjarvegin við Sundsá

8. Keldur

- *Environmental and health impacts of electricity generation*
 - <http://www.ieahydro.org/reports/ST3-020613b.pdf>
- Wind turbines, flicker, and photosensitive epilepsy: characterizing the flashing that may precipitate seizures and optimizing guidelines to prevent them. (Harding G, Harding P, Wilkins A.)
 - <http://www.mfe.govt.nz/rma/call-in-turitea/submissions/186changeappendix3.pdf>
- Onshore Wind Energy Planning Conditions Guidance Note, October 2007
 - <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.berr.gov.uk/files/file35240.pdf>
- **Boesen, C. & Andersen S., 2005:** *Monitoringstudier i forbindelse med Nysted og Horns Rev Havvindmølleparker, Energy E2, (flere studier).*
 - http://www.hornsrev.dk/Miljøeforhold/miljøerapporter/REVIEW_report_2003.pdf
- **Erickson, W.P. et al. 2001:** *“Avian Collision with Wind Turbines: a Summary of Existing Studies and Comparisons to other sources of Avian Collision Mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document.*
 - http://www.west-inc.com/reports/avian_collisions.pdf
- **Horch, P. & Keller, V. 2005:** *Windkraftanlagen und Vögel - ein Konflikt?, Schweizerische Vogelwarte, Sempach, Schweiz.*
- **Petterson, J., 2005:** *Monitoringstudier i forbindelse med havvindmølleparker ved øyen Øland i Sverige, Universitet i Lund, (flere studier).*
 - <http://www.nve.no/Global/Konsesjoner/Vindkraft/Rapporter%20og%20veiledere/NINARapport413.pdf>
- *Safety systems in E-44 wind turbines to prevent water pollutants from leaking, ENERCON, 21.08.2009*
- *Access Roads and Crane Platforms, ENERCON, Heiko Krey/08.05.06*
- *Statens Luftfartsvæsen “Bestemmelser om luftfartshindringer” BL 3-10 udgave 2*
 - <http://www.slv.dk/Dokumenter/dsweb/Get/Document-10285/BL%203-10,%2020220020udgave.pdf>
- *Trafikstyrelsen “Luftfartsafmærkning af vindmøller”, August 2012*
 - <http://www.trm.dk/~media/Files/Publication/2012/Rapport%20om%20luftfartsafm%C3%A6rkning%20af%20vindm%C3%B8ller-1.pdf>
- *Vindmøller og dyreliv, Faktablاد P9, Danmarks Vindmølleforening*
 - <http://www.dkvind.dk/fakta/pdf/P9.pdf>
- *Skygger og blink, Faktablاد P8, Danmarks Vindmølleforening*
 - <http://www.dkvind.dk/fakta/pdf/P8.pdf>

- *Update of UK Shadow Flicker Evidence Base, Department of Energy and Climate Change, Parsons Brinckerhoff*
 - www.decc.gov.uk/assets/decc/what%20we%20do/uk%20energy%20supply/energy%20mix/renewable%20energy/ored/1416-update-uk-shadow-flicker-evidence-base.pdf
- *Støj fra vindmøller, Faktablad P7, Danmarks Vindmølleforening*
 - <http://www.dkvind.dk/fakta/pdf/P7.pdf>
- *Planlægning for vindmøller, Faktablad P2, Danmarks Vindmølleforening*
 - <http://www.dkvind.dk/fakta/pdf/P2.pdf>
- *Vindmøllers indvirkning på fugle, Ib Clausager & Henning Nøhr*
 - http://ospm.dmu.dk/1_Viden/2_Publikationer/3_faqrappporter/rapporter/FR147.pdf
- *Vurdering af effekter på fugle og natur ved etablering og drift af demonstrationsvindmøller ved Kappel, Vestlolland. ENERGI E2*
 - http://web378489.ta01.talkactive.net/div_files/konsekvensrapport_kappel.pdf
- *Vindmøllers afstand til overordnede veje og jernbaner, Arbejdsgruppe bestående af Miljøministeriet, Landskabsstyrelsen, Klima- og Energiministeriet, DTU-Risø, Transportministeriet, Vejdirektoratet, Banedanmark.*
 - http://www.trm.dk/da/nyheder/2011/vindmøllers+afstand+til+overordnede+veje+og+jernbaner/~/_media/Files/Publication/2011/vindmøllers%20afstand%20til%20overordnede%20veje%20og%20jernbaner/Udvalgsrapport%20vedr%20vindmøllers%20afstande%20til%20veje%20og%20jernbaner.ashx
- *Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Everaert, J. And Eric W.M. Stienen. 2007.*
 - <http://www.fws.gov/midwest/wind/references/Belgiummortstudy.pdf>
- *Breeding dispersal and site-fidelity in three monogamous wader species in the Western Isles, UK. David B. Jackson, 1994*
- *Predicting the population consequences of human disturbance for Ringed Plover Charadrius hiaticula. Liley, D. And W. J. Sutherland. 2007.*
- *Fyribilslýsing av plantu-og djóralívi á Húsareyni, Føroya Náttúrugripasavn, 2013*