

J. nr. 200700935- 121 KØ
(at tilskila í svári)

Tórshavn, 17. juli 2012

Frágreiðing um turbulens ísv. alternativan flogvøll í Føroyum

Frágreiðingin tekur støði í kanning og simulering av turbulensviðurskiftunum í Søltuvík, Glyvursnesi og Vágum, sum SINTEF hevur gjørt fyri Landsverk¹.

Landsverk hevur seinastu árin arbeitt við at finna best egnaða staðið til at leggja ein alternativan flogvøll í Føroyum. Í hesum sambandi eru kanningar gjørdar av fleiri ymskum plássum.

Norska fyrirkonan Asplan Viak AS gjørdi í 2004-2005 nakrar innleiðandi kanningar fyri Landsverk, har teir kannaðu ymskar møguleikar, m.a. Glyvursnes, Skorhæddina og Søltuvík.

Í frágreiðingini “Ny Flyplass På Færøerne – Et mulighedsstudie” frá 2006 varð víst á, at tað ber til at byggja nýggjan flogvøll á Glyvursnesi og í Søltuvík, sum lúka øll galdandi staðfrøðilig myndugleikakrøv, og at tað á hesum plássunum helst ber til at fáa nøktandi inn- og útflúgvingarviðurskifti. Asplan Viak metti hinvegin, at Skorhæddin ikki er eitt hóskandi pláss til ein flogvøll, tí tað helst ikki ber til at fáa nøktandi inn- og útflúgvingarviðurskifti.

Síðani hevur Landsverk gjørt kanningar av fleiri alternativum uppskotum, t.d. krossvølli á Borðuni í Nólsoy, flogvøll í Svínøi, og seinast eitt uppskot um flogvøll í Klovanum í Vágum. Kanningarnar vístu, at uppskotini eru ikki realistiskir møguleikar, tí lendið uttan um vøllirnar á hesum stöðum og í inn- og útflúgvingarøkjum, er ov høgt.

Í mars 2010 varð endalig frágreiðing skrivað um stað-, og veðurfrøðiligu kanningarnar, sum eru gjørdar. Niðurstøðan av teimum staðfrøðiligu kanningunum var, at tað ber til at byggja nýggjan flogvøll á Glyvursnesi og í Søltuvík, sum báðir lúka galdandi myndugleikakrøv til lendi, og at tað á hesum plássunum eisini ber til at fáa nøktandi inn- og útflúgvingarviðurskifti.

Grundað á staðfrøðiligu kanningarnar hevur Landsverk gjørt nærri kanningar og greiningar av veðurfrøðiligu viðurskiftunum á Glyvursnesi og í Søltuvík.

Niðurstøðan av veðurfrøðiligu kanningunum í Søltuvík og Glyvursnesi er, at í Søltuvík kunnu tað verða trupulleikar við turbulensi, tá ættin er útsynningur. Kanningin gav onga ábending um trupulleikar við turbulensi á Glyvursnesi.

¹ “Analysis of Terrain Induced Turbulence on Alternative Airport Locations at the Faroe Islands using Numerical Simulations” SINTEF 2011-07-06

Grundað á omanfyrirstandandi niðurstöðu hefur Landsverk gjört nærri kanningar av turbulensviðurskiftunum í Söltuvík, Glyvursnesi og Vágunum. Hetta fyri, at úrslitið frá teimum ymisku plássunum skal kunna samanberast og fyri at kunna meta um turbulensviðurskiftini í mun til turbulensviðurskiftini í Vágunum, sum við kenna tey í dag.

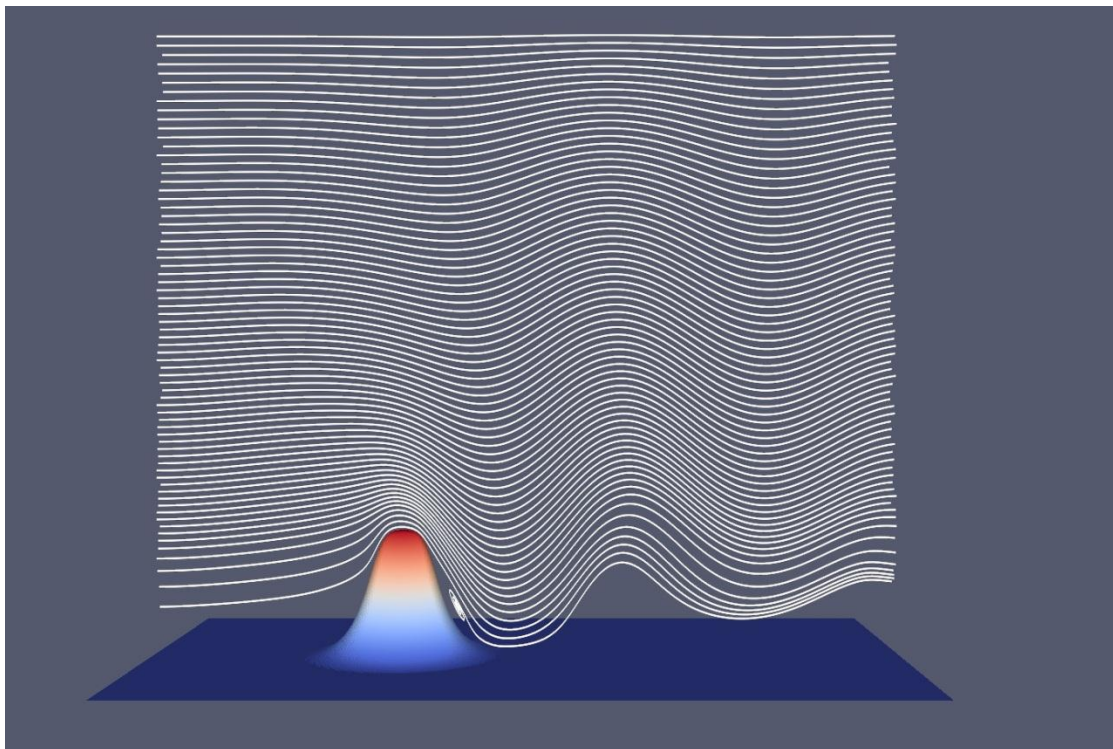
Allar undanfarnar metingar av regluseminum og landingarviðurskiftunum í Söltuvík, Glyvursnesi og Vágunum eru higartil gjørdar uttan árin frá turbulensi. Einkí er at ivast í, at turbulensur hefur stóra ávirkan á reglusemið og trygdina við fráferð og landing.

Numerisku simuleringarnar

Landsverk hefur í stóran mun brúkt norskar ráðgevarar í kanningunum um alternativan flogvøll í Føroyum. Hesir hava drúgvar royndir við veðurfrøðiligum og turbulensviðurskiftum í fjallalendi. Veðurfrøðiligu kanningar eru gjørdar av Kjeller Vindteknikk, og tá veðurfrøðiligu kanningarnar góvu ábendingar um trupulleikar við turbulensi í Söltuvík, varð avgjørt at brúka frágreiðingina hjá Kjeller Vindteknikk sum grundarlag fyri talgildu vindsimuleringunum. Avtala varð gjørd millum Kjeller Vindteknikk, MET.NO og Landsverk um simuleringarnar. SINTEF hefur gjørt simuleringarnar.

Í stuttum kan sigast um simuleringarnar, at tær eru gjørdar við teldusimulatorinum SIMRA hjá SINTEF. Modellið byggir á Reynolds-averaged Navier–Stokes frymlar, stytt, RANS

Vegna væntandi hitamátingar í luftløgnum, stratifikatióin, hefur tað ikki verið gjørligt at simulera óreglusemið í hægri luftløgnum, sokallaðar Mountain waves. Mountain waves kunnu ávirka turbulensin lokalt har, sum høg fjøll eru, og kunnu eisini breiða seg yvir eitt størri øki.

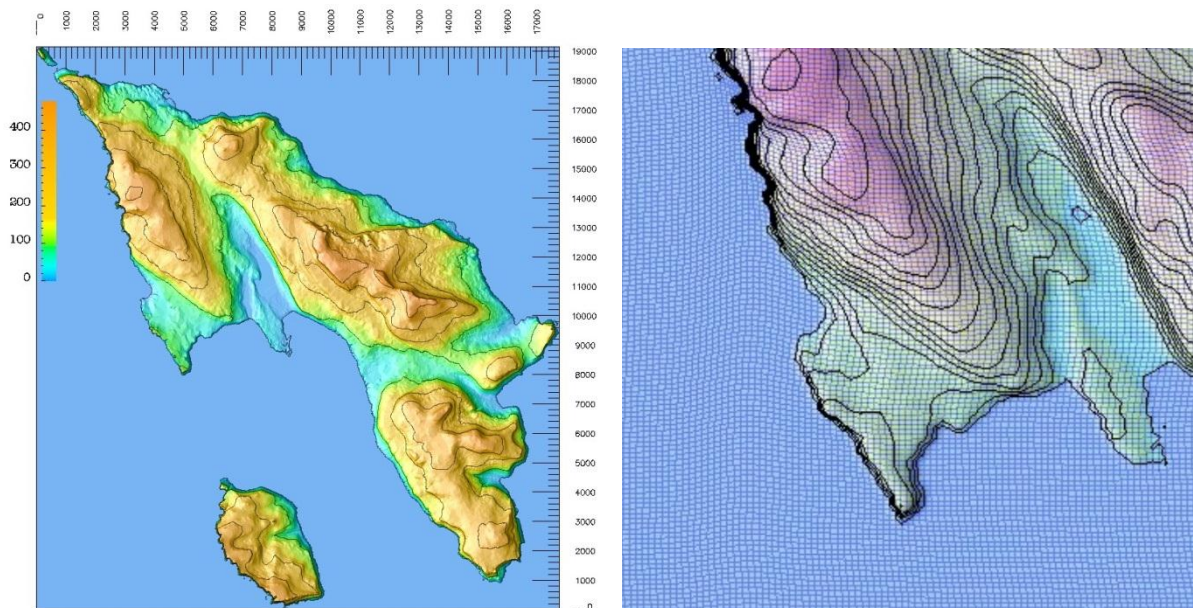


Mynd 1, Mountain waves

Modellið er annars uppbyggt sum eitt net á 5 x 5 metrar og fevnir um eitt nóg stórt øki til at kunna fáa ein fult útbreiddan vindprofil.

Vindurin verður simuleraður sum ein ideellur logaritmiskur profilur við fríari vindferð á 20 m/s í 1500 m hædd. Miðalvindferðin yvir lendið verður tískil uml. 7,5 m/s

Dømi, Søltuvík.



Mynd 2.

Krøv til alternativan flogvøll

Krøvini til numeriska modelið eru tey somu, sum hava verið galdandi fyri allar tær undanfarnu kanningarnar.

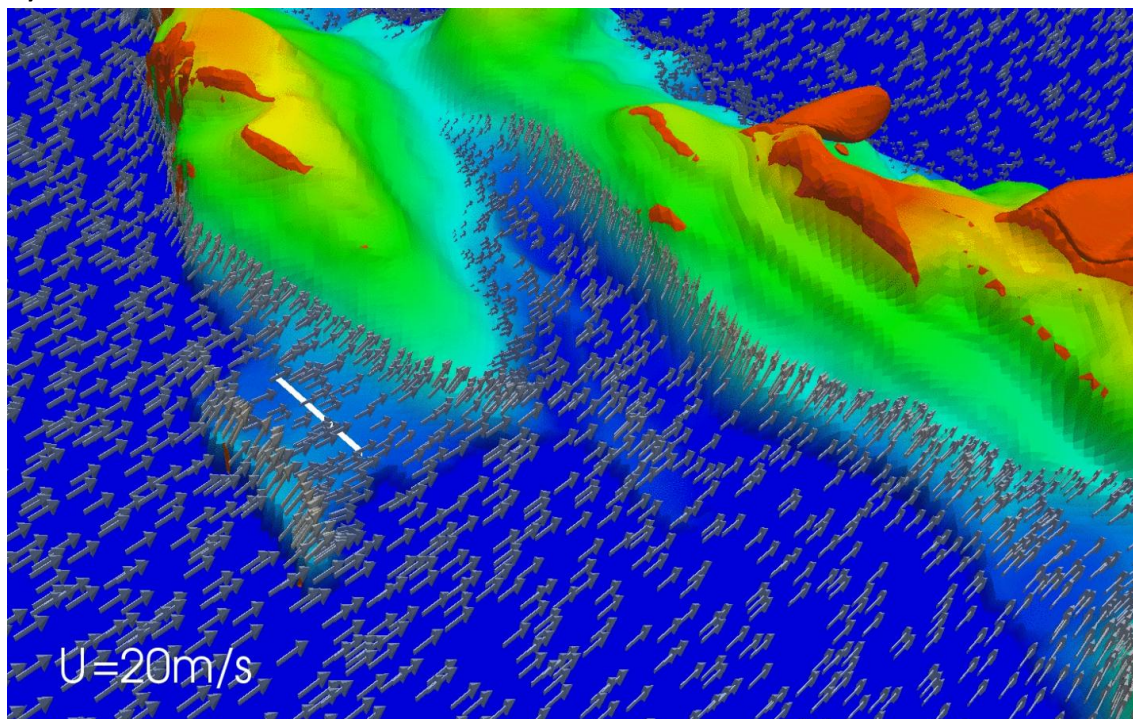
- at ein flogvøllur á Glyvursnesi ella í Søltuvík skal lúka treytirnar fyri í minsta lagi ein ICAO CAT I flogvøll. Hetta merkir, at flogvøllurin skal útgerast við innflúgvvingartólum, sum ger tað møguligt við einum minima heilt niður í 200 FT, um so er, at aðrar forðingar gera, at hetta ikki ber til.
- at flogfør skulu kunna síggja vøllin í minsta lagi 1.000 metrar áðrenn landing. Tvs. at horisontala sýnið skal verða 1.000 metrar.
- at síðuvindurin ikki má verða meira enn 25 knob
- at nýggi vøllurin skal brúkast av flogførum í stødd við Airbus 319/320 ella Boeing 737-700 ella størri flogfør.

Úrslit

Úrslitið av simuleringunum vísir ferðina í turbulentu luftini og verður víst sum ein reyðlig litað rúmd. Turbulenta ferðin verður máld og uppgivin við, t.d. $u_t = 2 \text{ m/s}$ og $u_t = 2,5 \text{ m/s}$.

Gjørt verður vart við, at turbulent ferð á $u_t = 3,5 \text{ m/s}$ ella hægri, kann verða vandamikil fyri flúgvng.

Søltuvík



Mynd 3, Dømi um úrslit av simulering við 20 m/s vindferð í Søltuvík.

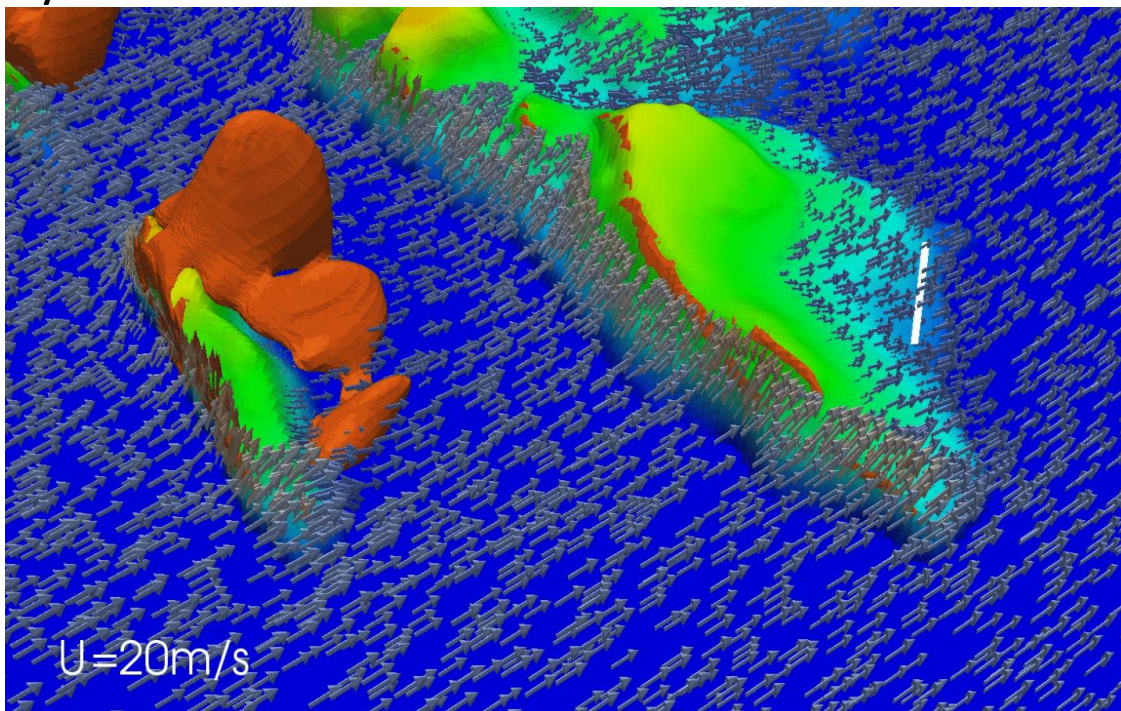
Mynd 3 vísir úrslitið av einari simulering við 20 m/s vindferð av útsynningi. Reyðligu litirnir vísa, hvar turbulentur er. Frágreiðingin frá SINTEF vísir einans turbulensvirðini u_t , litað antin blá ella reyð.

Úrslitið av simuleringunum av turbulensviðurskiftunum í Søltuvík vísti, at:

- Vestan elvir til turbulens $u_t = 2,0$ nær eystara enda av ætlaðu flogbreytini
- Útsynningur elvir til turbulens $u_t = 2,5$ við sunnaru egg og breiðir seg nakað inn frá. Tvey økir yvir ætlaðu flogbreytini verða rakt av turbulensi $u_t = 2,2$.
Gjørt verður vart við, at um modelið var fínari, so høvdu turbulens-virðini verið upp aftur hægri við eggirnar. Í 100-150 m hædd finnast turbulensvirðir á $u_t = 2,0 - 2,4$ lutvíst inni yvir flogbreytina.
- Sunnan. Eggin sunnan fyri elvir til tvey økir við $u_t = 2,0$, tætt við sunnara enda á ætlaðu flogbreytini. Í norðara enda á ætlaðu flogbreytini er eitt øki við $u_t = 2,2$.
 u_t virðir á 2,0 til 2,5 síggjast nærhendis útnyrðingshorninum av ætlaðu flogbreytini.
- Landsynningur. Turbulensur á $u_t = 2,0$ sæst nærhendis útsynningshorninum á flogbreytini

- Eystan. Fleiri økir við $u_t = 2,0$ eru at síggja við eggina móti suðri og vestri og breiða seg inn ímóti flogbreytini. Eitt minni øki á $u_t = 2,5$ sæst við sunnaru egg. Við landsynningshornið sæst eitt líti øki við $u_t = 2,7$
- Landnyrðingur. Turbulensur á $u_t = 2,0$ liggur inn yvir alla flogbreytina. Í útnyrðingshorninum síggjast virðir á $u_t = 2,5$. Móti útnyrðingi norðan er eitt øki við $u_t = 3,0$. Gjørt verður vart við, at virðir á $u_t = 2,0 - 2,8$ síggjast í allari glíðibreytini til flogbreytina.
- Norðan. Turbulensur á $u_t = 2,0$ leggur seg yvir flogbreytina. Frá 100-350 m hædd yvir flogbreytini sæst turbulentur frá $u_t = 2,0-2,5$ yvir alt økið.

Glyvursnes



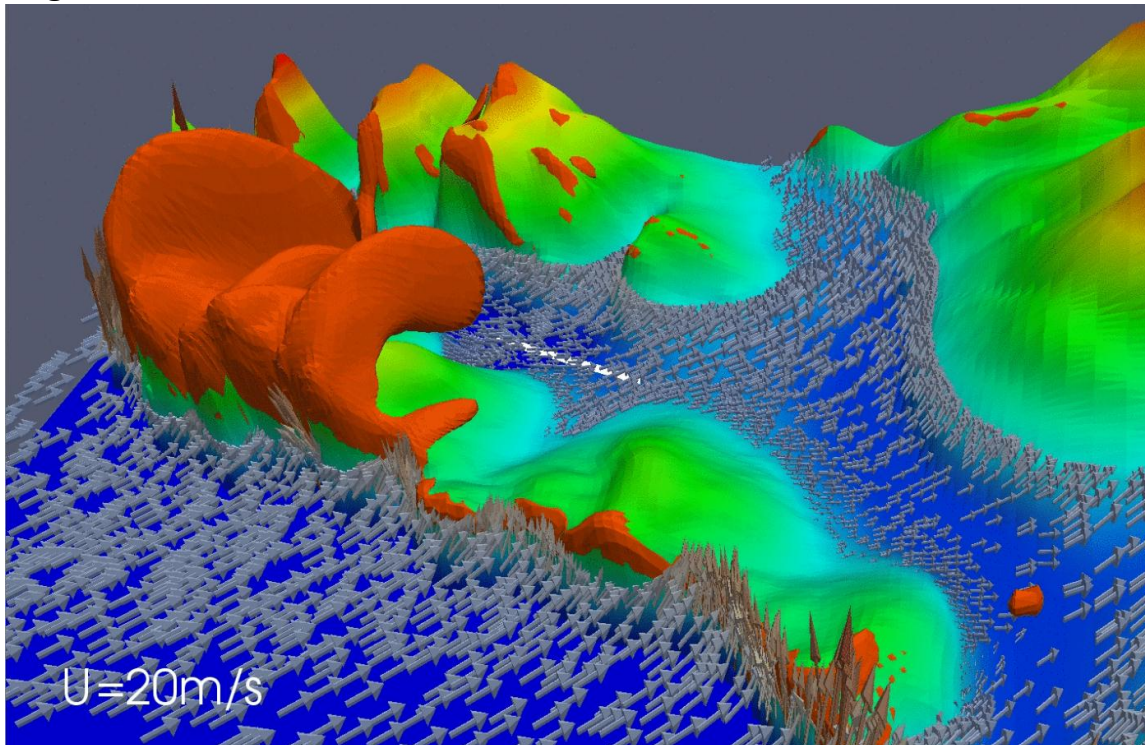
Mynd 4, Dømi um úrslit av simulering við 20 m/s vindferð við Glyvursnes

Úrslitið av simuleringunum av turbulensviðurskiftunum við Glyvursnes vísu, at:

- Vestan elvir til turbulentur $u_t = 2,0$ nær suðurendanum av ætlaðu flogbreytini í 20-100m hædd.
- Útsynningur elvir til turbulentur $u_t = 2,0$ yvir suðurendan og breiðir seg nakað inn yvir flogbreytina í 50-150 m hædd.
- Sunnan. Kirkjubønes sunnanfyri flogbreytina elvir til $u_t = 2,0$, men liggur hetta langt frá ætlaðu flogbreytini.
- Landsynningur. Lítil ella eingin turbulentur er at síggja.
- Eystan. Nólsoyggin elvir til $u_t = 2,0$ nærhendis norðara endanum av ætlaðu flogbreytini.

- Landnyrðingur. Turbulensur á $u_t = 2,0$ sæst sunnanfyri ætlaðu flogbreytina, heilt niðri við svørin.
- Norðan. Turbulensur á $u_t = 2,0$ sæst norðanfyri ætlaðu flogbreytina og sunnanfyri Kirkjubønes.

Vágar



Mynd 5, Dømi um úrslit av simulering við 20 m/s vindferð í Vágum

Úrslitið av simuleringunum av turbulensviðurskiftunum í Vágum vístu, at:

- Vestan elvir til turbulens $u_t = 2,0-2,5$ um Høgafjall, skeiðina og Nónjall. Turbulensurin fyllir allan Sørvágsfjørð og breiðir seg inn yvir flogbreytina. Har, sum vindurin fer um eggir og fjallatromir, er talan um sera máttmiklan turbulens.
- Útsynningur elvir til meira og máttmiklari turuolens enn vestan. $u_t = 2,0- 2,5$ liggur yvir alt økið frá Tíndhólmi og suður til Bøsdalafoss. Turbulensur liggur yvir alla flogbreytina. Sera máttmikil turbulensur liggur yvir Skeiðina og inn yvir Sørvágsfjørð.
- Sunnan førir til somu trupulleikar við turbulensi sum útsynningur. Týðningarmesti munurin er, at turbulensurin frá Skeiðini flytir seg yvir ímóti Bø, og verður flúgviteinurin gjøgnum turbulens longri.
- Landsynningur. Turbulensviðurskiftini eru batnaði munandi. Turbulensur $u_t = 2,0- 2,5$ liggur í ein útnyrðing norðanfyri flogbreytina, út ímóti Tíndhólmi.

- Eystan. Engin turbulensur er at síggja við flogbreytina, men turbulensur á $u_t = 2,0$ - $2,5$ liggur í innflúgvingarleiðini uttarlaga á Sørvágsfirði.
- Landnyrðingur. Stórt sæð somu líkindir sum eystan, tó at Heinanøvan, Knavin og Berinartindur elva til turbulens $u_t = 2,0$ - $2,5$, sum liggur um eitt størri økið tvørtur um Sørvágsfjørð.
- Norðan. Norðan var av tekniskum ávum ikki simulerað, men ættirnar eystur og landnyrðingur geva góða ábending um, at turbulensur av norði liggur frá fjøllunum norðanfyri og longur inn eftir Sørvágsfirði.

Niðurstøða

Kanningin og turbulenssimuleringarnar snúgva seg einans um turbulens stavandi frá vindi og lendisviðurskiftunum um verandi og alternativu plássini til flogvøll í Føroyum.

Grundað á turbulenssimuleringarnar og neyva greining av úrslitunum í innflúgvingarleiðini og á flogbreytini, kann í stuttum sigast um tey trý plássini, Søltuvík, Glyvursnes og Vágur.

Av teimum trimum plássunum, sum eru kannaði, er Glyvursnes best egnaða stað til alternativan flogvøll. Kanningin vísir, at lága og javna lendið við Glyvursnes, norð-, eystur-, og suðureftir geva ongar trupulleikar við turbulensi við ættunum heilt frá útnyrðingi til norðan og niður til útsynning. Nógur vindur vestaneftir skapar nakað av turbulensi um Kirkjubøreyn, men hetta er so mikið langt frá ætlaða plássinum til flogvøll, at tað elvir ikki til nevnið av turbulensi á ella við flogvøllin.

Ein alternativur flogvøllur í Søltuvík verður av vestan-, og sunnanættunum ávirkaður lokalt av nógvum og máttmiklum turbulensi stavandi frá eggini móti vestri og suðuri. Eysturættirnar elva eisini til turbulens um Dysjarnar, Pætursfjall og um Eiriksfall og Endan vistantil, og er hetta turbulensur í størri øki og kann verða vandamikil fyri flúgving. Truplu turbulensviðurskiftini í Søltuvík eru í stóran mun samanfallandi við trupulleikarnar í Vágum, og verður tískil einki alternativ til verandi flogvøll.

Høgu fjøllini norðanfyri og sunnanfyri verandi flogvøll í Vágum skapa nógvan turbulens í innflúgvingarleiðunum um og á flogbreytini. Simuleringarnar vísa, at vindur frá norðan, landnyrðingi, sunnan, útsynningi og vestan skapa trupulleikar við turbulensi, bæði í innflúgvingarleiðini og á flogbreytini. Eystanættirnar eru ikki fongdar við turbulensi í sama mun sum hinar. Samanumtikið lýsir kanningin turbulensviðurskiftini í Vágum sum sera trupul.

Klæmint Østerø