

Sjóvarfalsorka í Vestmannaundi

LÝSING AV ROYNDARVERKÆTLAN

JANUAR 2020



VERKÆTLAN: Sjóvarfalsorka í Vestmannaundi	SEV JOURNAL NR.: 2020-00000007	DAGFEST: 2020-01-06
SKJAL: Lýsing av royndarverkætlan	ÚTGÁVA: 1	HØVUNDUR: FNJ

Samandráttur

Sum ein liður í yvirskipaða málsetninginum hjá SEV at gerast 100% grønn á landi í 2030, verður dentur lagdur á sjóvarfalsorku. Í hesum sambandi verður arbeitt við eini royndarverkætlan at seta tvey orkuverk niður í Vestmannasundi á umleið 55-60 metra dýpi. Orkuverkin eru formað sum undirvatnsdrekur, ið ferðast runt í einum áttatalsmynstri. Drekarirnir kunnu røkka eini ferð á umleið 6-10 metur um sekundið.

Orkuverkin hava ein framleiðslumátt á 100 kW hvør tilsamans 200 kW. Fyrlíðingarnar vísa, at orkuverkin kunnu koma at framleiða umleið 300-400 MWh um árið hvør.

Í verandi verkætlan er mett um árininið, ið orkuverkin kunnu hava á umhvørvið. Mett er um árininið á sjófugli, fiski og havsúgdjóri í Vestmannasundi, og eisini er mett um árininið, ið kunnu koma á fiskiskap.

Mett verður ikki, at stórvegis ávirkan verður á fisk og sjófugl, meðan havsúgdjór helst eru teir mest viðbreknu bólkarnir.

Samanumtikið verður tó ikki mett, at stórvegis vandi er fyri ógvusligum árinum á nakran djórabólk, og møgulig árin verða avmarkað til tíðarskeiðið, sum royndarverkætlanin koyrir.

Møguligt er við stuttum skotbrái at steðga orkuverkinum. Mett verður, at hetta er ein fyrimunur, um tað gerst neyðugt, tá ið t.d. grind verður ríkin í Vestmannasundi.

Um fiskað verður við línu, kann hendan fløkjast í drekan. Kunnað verður tí væl um staðsetingina av orkuverkunum við borgarafundum, á alnótini/heimasíðum, sjókortum, skeltum o.ø. Mett verður tí, at ampi og órógv á fiskiskap er lítil.

Samanumtikið verður mett, at royndarverkætlanin hevur sera avmarkað árin á nærumhvørvið.

Innihaldsyvirlit

1	Innleiðing	3
2	Grundarlag	3
3	Teknisk frágreiðing.....	4
3.1	Staðseting	4
3.2	DGIM (100kW)	6
4	Framleiðsla av orku.....	10
5	Tíðarætlan.....	10
6	Meting av árinum á náttúru og umhvørvi	10
6.1	Meting av árinum á djór	10
6.1.1	Árin á fisk	10
6.1.2	Árin á sjófugl	11
6.1.3	Árin á hval og kóp	11
6.1.4	Møgulig átøk at tálma um árin á hval og kóp	13
6.2	Meting av árinum í sambandi við uppseting og rakstur av orkuverkinum	13
7	Meting um árin á skipaferðslu og fiskiskap	14
7.1	Trygdarviðurskipti.....	14
7.2	Ávirkan á fiskiskap	14
7.3	Ávirkan á skipaferðslu.....	15
8	Niðurstøða	15
9	Keldur.....	16
10	Fylgiskjøl.....	16
10.1	Árinsmeting av royndarverkætlan á djór í sjónum.....	16
10.2	Loyvi til royndarvirksemi í Vestmannasundi.....	16

1 Innleiðing

Yvirskipaði málsetningurinn hjá SEV er at elframleiðslan skal gerast 100% græn á landi í 2030, og kann sjóvarfalsorka fara at standa fyri einum týðandi parti av framleiðsluni. Ein fyrimunur við sjóvarfalsorku í mun til aðrar varandi orkukeldur sum vind- og sólorka er, at vit vita nágreiniliga nær sjóvarfalsorkan er tøk. Hetta merkir, at framleiðsla úr sjóvarfalli er avmarkað til teir tímar, tá ið streymur antin er við eystfalli ella vestfalli.

Í hesum sambandi fer SEV undir eina royndarverkætlan at vinna orku úr sjóvarfalli í Vestmannaundi.

Til endamálið verður eitt orkuverk nýtt, ið nevnist "Deep Green". Orkuverkið er ein lutfalsliga lítil og løtt konstruktión, ið er sniðgivin sum ein undirvatnsdrekki, ið kann røkka eini ferð, sum er fleiri ferðir størri enn rákið á staðnum.

Nevnast kann, at royndarverkætlanin við sjóvarfalsorku í Føroyum, sum SEV og veitarin samstarva um, fekk í summar 2019 játtað 2,5 milliónir evrur í stuðli úr Horizon 2020 grunninum hjá ES.

Í frágreiðingini verður mett um umhvørvisárininið í sambandi við uppseting og rakstur av sjóvarfalsorkuverkunum í Vestmannaundi.

2 Grundarlag

Sjóvarfalsorka kann fara at hava ein avgerandi lut í orkusamansetingini við vatni, vindi og sól sum allar kunnu roknast sum óstøðugar orkukeldur. Sjálvt um sjóvarfalsorkan sveiggjar í mun til flóð og fjøru dagliga, so er hon at rokna sum ein støðug og forsøgin orkukelda. Harafturat er rákið í teimum ymsu sundunum og firðunum forskotið í tíð soleiðis, at ein útbygging við sjóvarfalsorku í fleiri ymiskum firðum kann veita orku til eina og hvørja tíð.

SEV hevur tí gjørt avtalu við svensku fyrirkuna Minesto um royndir við sjóvarfalsorku í Vestmannaundi. Minesto er av fremstu mennarum innan sjóvarfalstøkni, og samstarvsavtalan snýr seg um uppseting av tveimum Minesto DG100 turbinum, ella sokallaðum drekkum, umframt at SEV hevur bundið seg til at keypa orkuna, sum turbinurnar framleiða í royndartíðini.

Úrslitið frá hesum royndunum kunnu vera við til at slóða fyri eini størri útbygging við størri turbinum.

Í 2017/18 gjørði SEV saman við Sp/f Rák nýggjar og neyvari kanningar av rákinum í fleiri av okkara firðum og sundum fyri at kortleggja møguleikarnar at gagnnýta sjóvarfalsorku. Kanningar vóru eisini gjørdar í Vestmannaundi, og verða hesar brúktar sum grundarlag í verkætlanini saman við Minesto.

3 Teknisk frágreiðing

Í hesum partinum verður greitt frá, hvussu orkuverkið tøkniliga virkar. Eisini verður víst á staðseting í Vestmannaundi, hvaðani orkuverkini verða stýrd, og hví Vestmannaund er valt til endamálið.

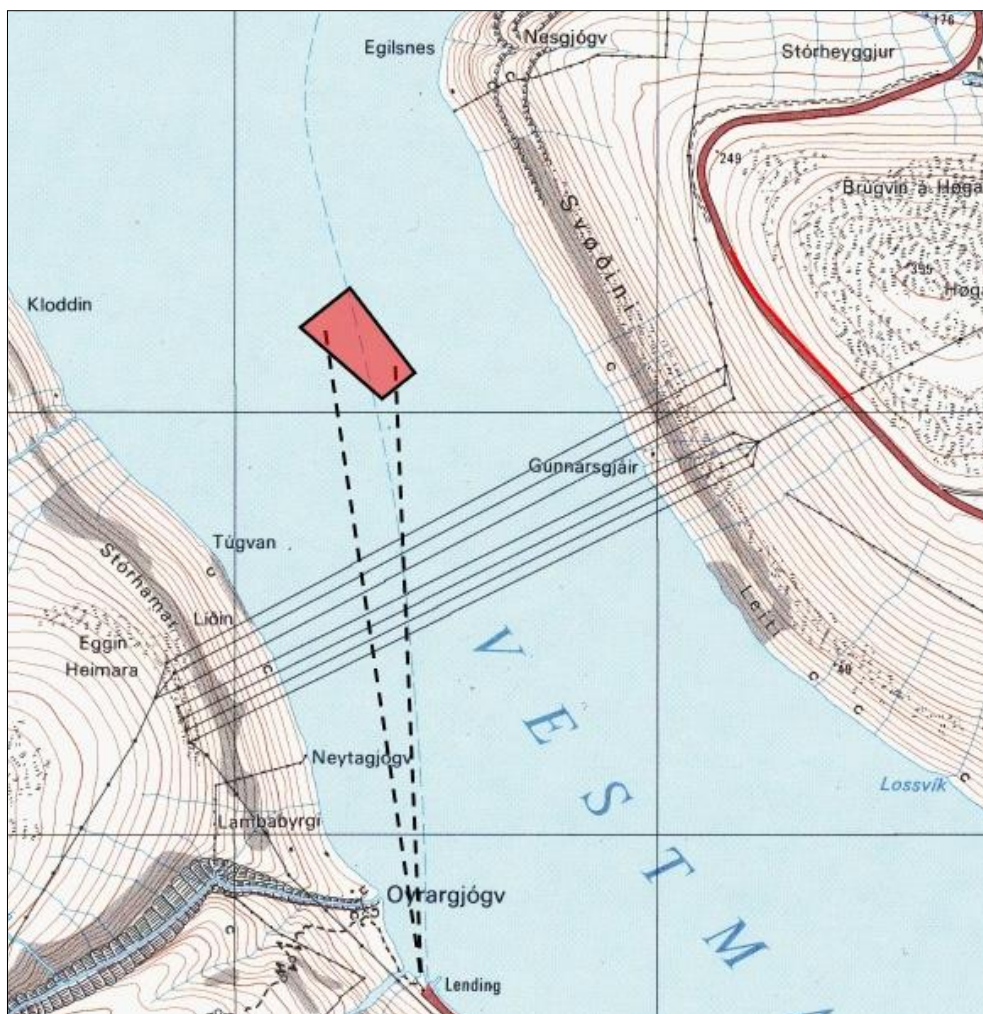
Viðmerkjast skal, at hendan lýsing vísir støðuna á verkætlanini, sum hon er nú, tó kunnu smærri broytingar koma, áðrenn orkuverkini verða lögð út. Um størri broytingar verða, verður hetta fráboðað.

3.1 Staðseting

Í hesi royndarverkætlan verða tveir DG (Deep Green) drekar á 100kW lagðar út í Vestmannaundi nakað norðanfyri Oyrargjógv tó nakað nærri streymoyarlandinum. Dýpið á staðnum er 55-60m, og forkanningar av rákinum hava víst, at hetta økið er best egnað til hesa verkætlanina.

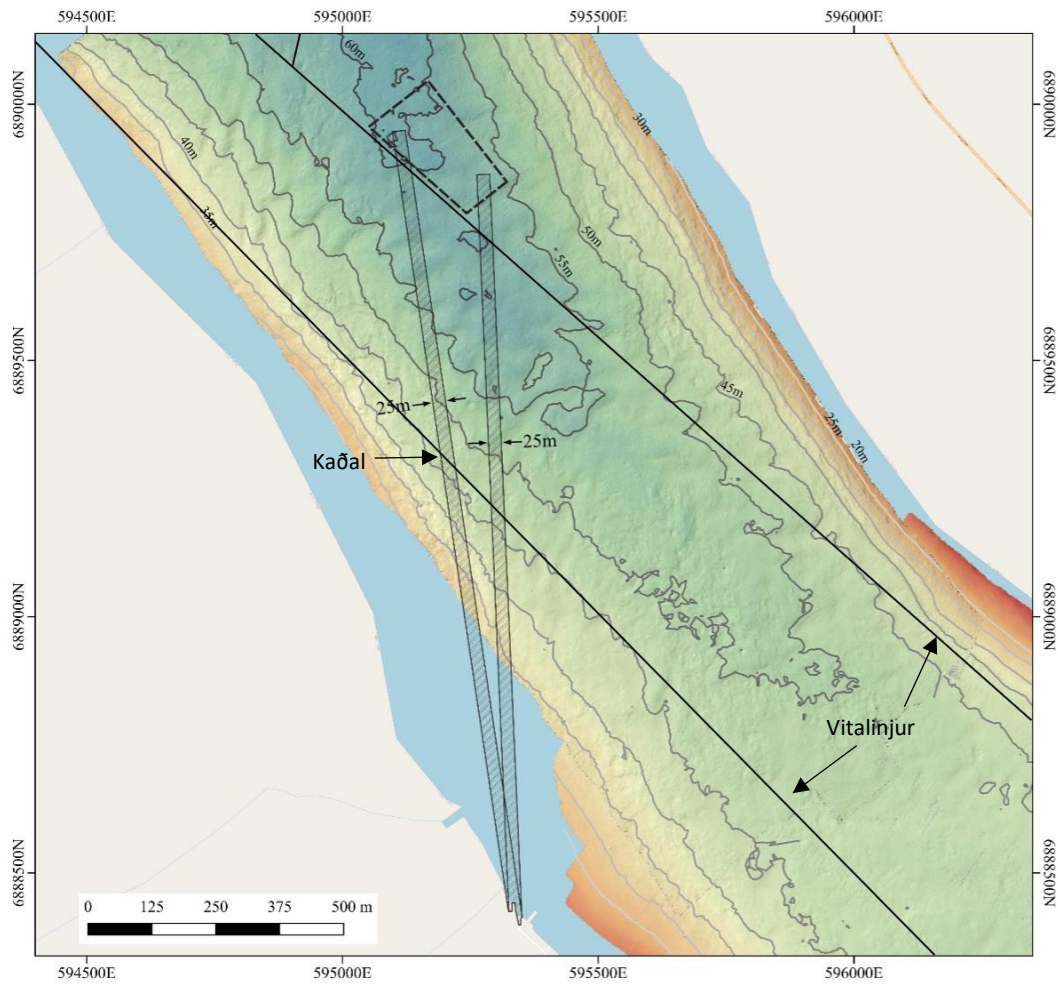
Fleiri aðrir fyrimunir við Vestmannaundi hava eisini havt ávirkan á staðsetingina. Tað er infrakervið sum heild, so sum vegasamband, havnir (Oyrargjógv og Vestmanna), elnet og frástøðan til flest allar tænastr í miðstaðarøkinum. Sundið sjálvt er eisini væl vart frá vindi og aldum, og ferðslan við stórum skipum er avmarkað.

Mynd 1 og 2 niðanfyri vísa økið, sum báðir drekarnir kom at virka í. Somuleiðis vísir myndin, hvar kaðlarnir verða lagðir.



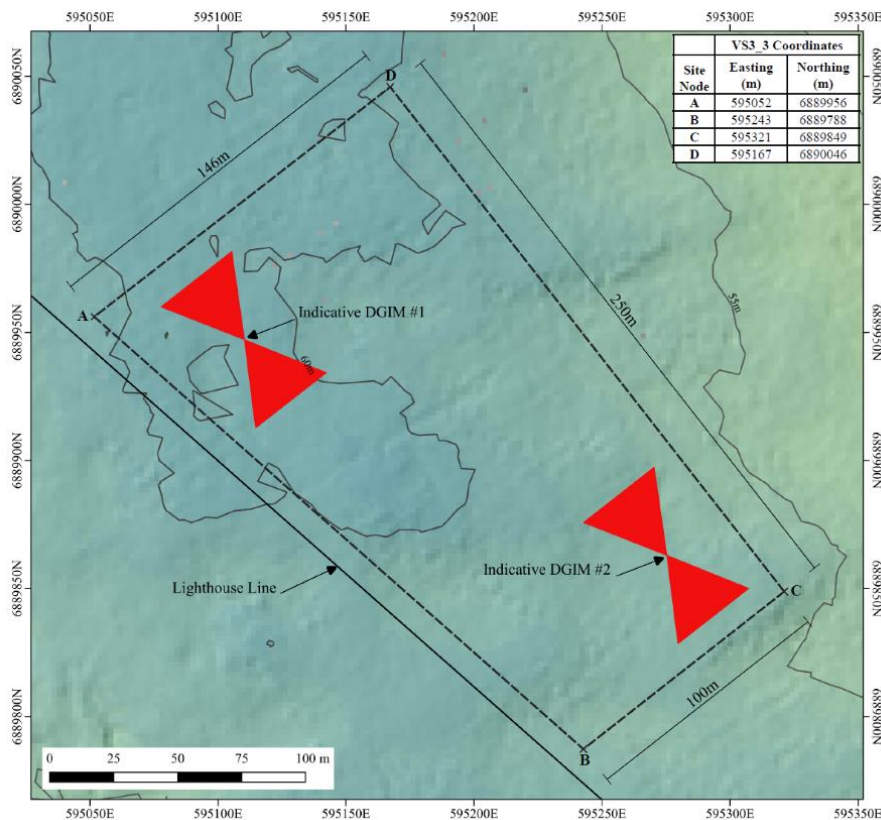
Mynd 1 vísir økið, har báðir drekarnir fara at virka í, eisini sæst hvar kaðlarnir verða lagðir.

Staðsetingin er gjörd við atliti til rák, dýpið og ferðslu í Sundinum. Økið er eisini lagt utanfyri vitalinurnar (sí Mynd 2), ásettar til sigling í myrkri.



Mynd 2 vísir økið, har báðir drekarnir fara at virka í, eisini sæst hvar kaðlarnir verða lagdir. Vitalinurnar síggjast sum svartar linjur .

Á mynd 3 niðanfyri sæst økið og staðsetingin í koordinatum. Eisini sæst vitalinjan vinstrumegin økið.



Mynd 3 vísir staðseting av orkuverkunum, og eisini sæst vitalinjan uttanfyri økið

Tað verða umleið 150 metrar í millum drekarnar í longdaraksan av sundinum, og teir verða forskotnir 50 metrar síðuvers. Í mun til avmerkta økið, fara teir at virka í uml. 10% av økinum.

3.2 DGIM (100kW)

‘Deep Green’ kallast tøkkin, sum Minesto hevur ment tey seinastu 12 árin, og sum í høvuðsheitum umgerð sjóvarfalsrák til elorku. Tøknin er slóðbrótandi og brýtur frá øðrum tøknum, sum eru mentar og eru undir menning til sjóvarfalsorku.

Stutt kann tøkkin lýsast við, at flogið verður undir vatnið við einum dreka, sum Minesto hevur valt at kallað orkuverkið, sjálvst um tað mest líkist einum lítlum flúgvvara. Drekin, sum er festur í eitt fundament á botni, brúkar tær kreftirnar, sum rákið hevur á vongin á drekanum, til at flúgva í einum áhaldandi áttatalið. Tøkkin ger, at drekin, og tí eisini turbinan sum situr beint undir veinginum, kann ferðast 8-10 ferðir skjótari enn rákið í sundinum, sum kann verða upp í 3,5m/s.

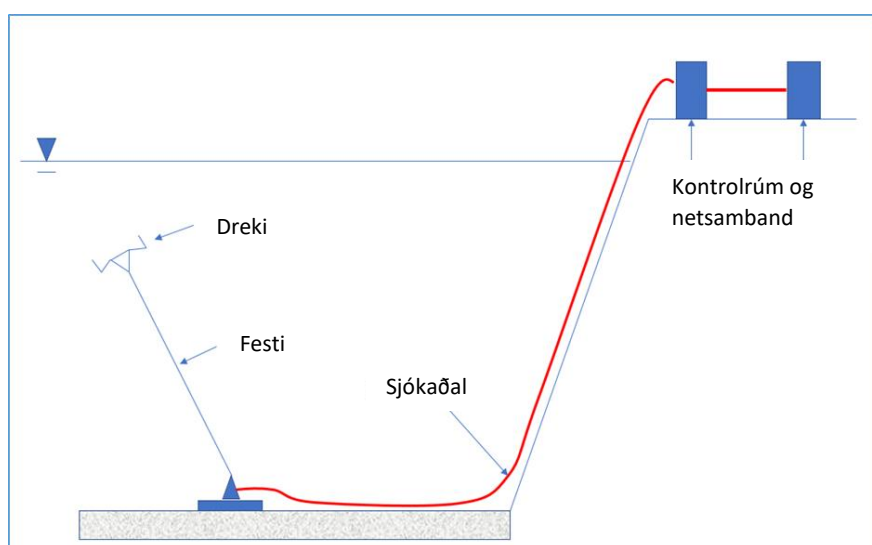
Í hesi verkætlan fer drekin tó at ferðast 6-10m/s undir rakstri.

Hendan útgávan/støddin av drekanum verður kallað DGIM, IM fyri 'Island Mode', tí endamálið er at menna eina tøkni, sum kann brúkast sum stakar orkukeldur hjá fjartliggjandi oyggjum.

Longdin á festinum í millum drekan og fundamentið verður tilpassað í mun til dýpið á staðnum. Hetta fyri at tryggja, at drekin altið er undir vatni í einum ásettum frídýpi í mun til skipaferðsluna. Umframt at tjóðra drekan til fundamentið, hevur festið eisini kaðlar til háspenning og samskipti. Úr fundamentinum verður sjókaðal (háspenning+samskipti) lagdur inn á land.

Fundimentini verða antin úr stáli ella betongi og verða sett á botnin. Eginvektin verður so stór, at ikki verður neyðugt at festa tey. Fundimentini verða uml 50m² til støddar.

Drekarnir verða stýrdir úr einum kontrollrúmi á landi, sum í hesari verkætlanini verður á Oyrargjógv. Kontrollrúmið er ein 20" bingja, sum verður sett við ferjuleguna. Her verða orkuverkini eisini knýtt í netið hjá SEV.



Mynd 4 vísir eina skitsu av orkuverkinum við sjókaðali til kontrollrúm á landi

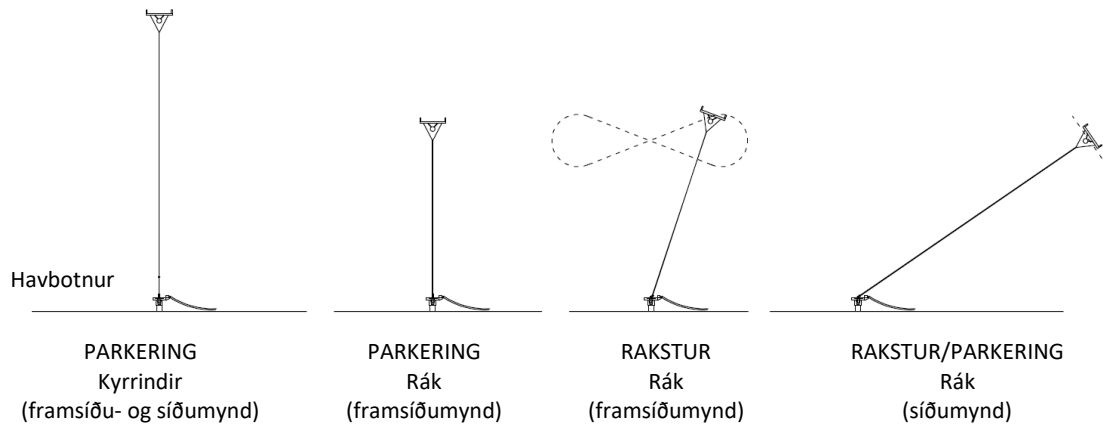
Mynd 5 niðanfyrir vísir tær ymisku støðurnar drekarnir virka í.

Tá ið einki rák er, er drekin parkeraður, og av tí at drekin er flótandi, stillar hann seg beint yvir fundamentinum í ásetta frídýpinum undir vatnshorpinum. Hetta verður í uml. 11% av tíðini.

Um drekin er parkeraður og ikki í rakstri, meðan rák er, fer drekin við rákinum og stillar seg í eina djúpri legu burtur frá fundamentinum.

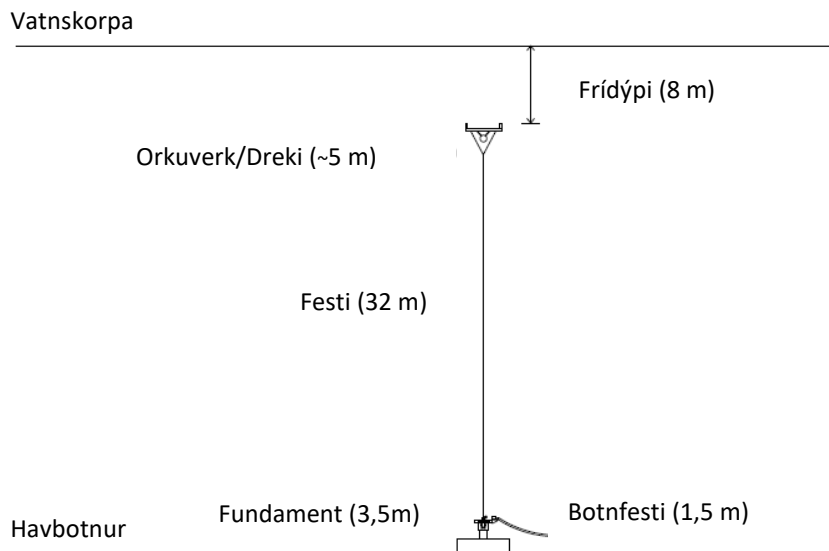
Tá ið drekin er í rakstri, er støðan tann sama, men skipanin fer sjálvvirkandi at byrja at flúgva í 8-tals mynstrinum, tá ið rákið fer upp um 1m/s.

Vatnskorpa



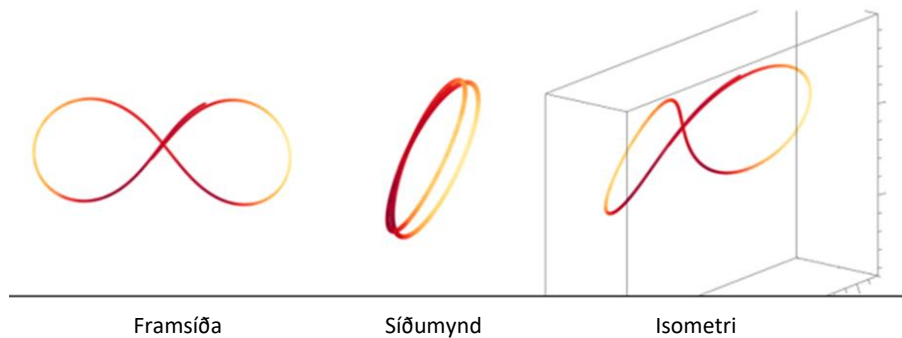
Mynd 5 vísir yvirlit yfir hövuðsstöðurnar á DGIM orkuverkinum

Á mynd 6 síggja vit samlaðu hæddina á orkuverkinum í parkeraðari stöðu. Drekin flýtur 8 metur undir vatnskorpunni. Sjálvur drekin er uml. 5 metur høgur, og fundament og botnfestið umleið 5 metur høgt. Dýpið á staðnum (í hesum føri 55-60 metur) avgerð endaliga longdina á festinum, sum her er víst sum 32 metur.



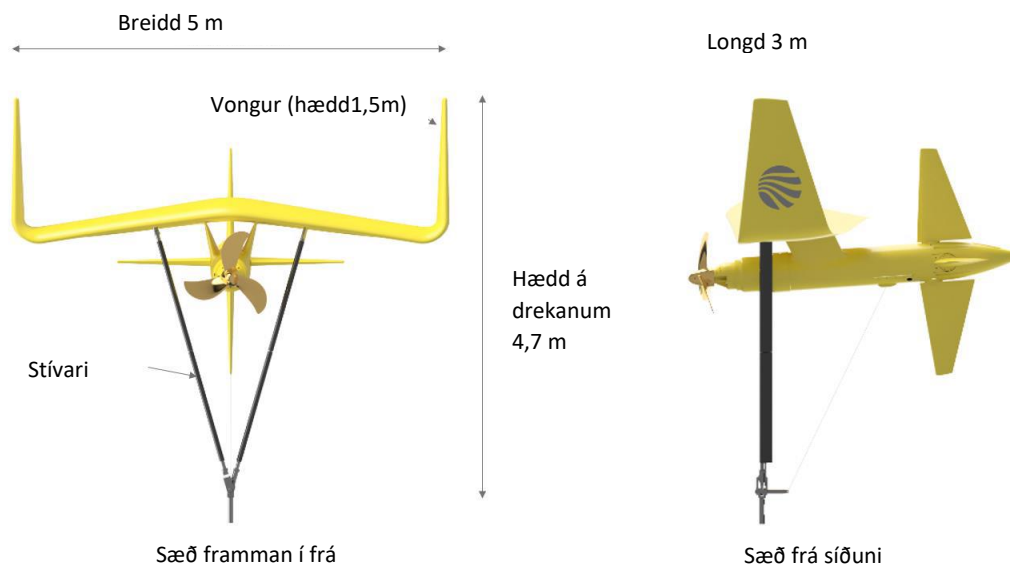
Mynd 6. Yvirlit yvir skipanina í eini stöðu við ongum ráki og við teimum væntaðu mátunum

Undir rakstri flytur drekin seg sum sagt í einum áhaldandi áttatali í einum dýpi millum 20 og 40 metur. Breiddin á áttatalinum er umleið 35 metur og samlaða longdin á økinum umleið 60 metur (frá eystfall til vestfall).



Mynd 7. Áttatals mynstur frá ymiskum sjónarhornum.

Støddin á drekanum er víst á mynd 8 niðanfyri. Kroppurin og róðrini eru gjørd úr stáli, meðan vongurin er gjørdur úr glastrevju, og samlaða vektin verður uml 1.700 kg.



Mynd 8 DGIM orkuverkið sæð frammanífrá og frá síðuni

4 Framleiðsla av orku

Drekarnir eru á 100 kW hvør tilsamans 200 kW. Sigast kann ikki við vissu enn, hvussu nógvar MWh drekarnir kunnu framleiða árliga. Tó er ein meting gjørd, ið sigur, at báðir drekarnir møguliga kunnu framleiða tilsamans okkurt um 600-800 MWh/ár.

5 Tíðarætlan

Fyrireikingar og forkanningar hava verið í gongd í eitt ár og halda fram, til arbeiðið byrjar at leggja drekarnir út. Fyrri drekin verður lagdur út í fyrsta ársfjórðingi 2020. Undan hesum er fundamentið sett á botnin, og sjókaðalin inn á Oyrargjógv lagdur. Arbeiðið at leggja seinna drekan út verður á sumri 2020.

Royndaverkætlanin heldur á fram til ársenda 2021.

6 Meting av árinum á náttúru og umhvørvi

Í hesum partinum verður greitt frá, hvørja ávirkan orkuverkini kunnu væntast at hava á nærumhvørvið í Vestmannasundi. Nevnast kann, at orkuverkini ferðast í gjøgnum sjógvin við eini ferð frá 6-10 m/s. Samstundis geva drekarnir og serliga turbinurnar nakað av óljóði frá sær. Tað kann serliga verða hendan rørslan og óljóðið, ið kann væntast at hava árin á djóralívið í sjónum. Mett er harumframt um árin í sambandi við uppseting og rakstur av orkuverkunum.

6.1 Meting av árinum á djór

Niðanfryi eru metingar av møguligum árinum, sum orkuverkið kann hava á fisk, sjófugl og havsúgdjór¹. Mestur dentur er lagdur á hval og kóp, ið helst eru teir mest viðbreknu bólkarnir.

Samanumtikið verður ikki met, at stórvegis vandi er fyri ógvusligum árinum á nakran djórabólk, og møgulig árin verða í øllum førum avmarkað til tíðarskeiðið, sum royndarverkætlanin koyrir. Havast má tó í huga, at tðka vitanargrundarlagið er sera veikt, og verður tí mælt til, at áriniskanningar verða gjørdar sum partur av verkætlanini soleiðis, at betri grundarlag kann verða, um úrslitið verður, at henda tðknin skal brúkast til varandi orkuframleiðslu í føroyskum havøki.

6.1.1 Árin á fisk

Fiskur, sum er vanligur í Vestmannasundi, er seiður, nebbasild, toskur (smáfiskur), hýsa og møguliga onnur sløg so sum reyðsprøka og sandsprøka. Seiður og nebbasild eru uppi í sjónum, meðan hini fiskasløgini eru niðri við botnin. Seiður og nebbasild eru helst før fyri at svimja undan drekanum, og áðrenn nærri kanning verður tí ikki væntað stórvegis skaðiligt árin av drekanum á hesi fiskasløg. Tað eru fleiri sløg av hávi (sum eisini er eitt slag av fiski) við Føroyar, so sum brugda og hákelling (havkallur). Tað eru ikki hagtøl, sum vísa, hvussu ofta hesi sløg eru í Vestmannasundi, men væntast kann, at hákelling er sera sjáldsom, meðan brugda kann vera vanlig. Brugda svimur seint og kann liggja og sóla sær í vatnskorpuni um summarið. Tað er ikki óhugsandi, at brugda kann koma í samband við drekan, og annaðhvørt fáa skaða av honum ella gera drekanum skaða.

¹ (Gaard, 2019)

Nærri kanningar áttu tí at verið gjörðar av brugdu, tá ið høvi er til tess. Eisini áttu kanningar at verið gjörðar í einum langtíðarhøpi fyri at tryggja, at annar fiskur ikki fær skaða av drekanum.

6.1.2 Árin á sjófugl

Vanliga er munur á, hvussu týdningarmikið eitt øki er fyri sjófugl ymsar árstíðir. Tí er metingin býtt upp í ávikavist summar og vetur. Á sumri eru tey vanligu sløgini í Vestmannaundi: Lundi, lomvigi, álka, terna, skarvur, æða, teisti, havhestur, rita, likka, svartbakur og fiskimási. Á vetri eru tey vanligu sløgini í hesum øki: Lundi, lomvigi, álka, skarvur, æða, teisti, havhestur, rita, svartbakur og fiskimási. Av hesum meta vit, at tey mest vanligu sløgini um summarið eru: Terna, æða, teisti og rita. Somu sløgini eru eisini tey mest vanligu um veturin undantikin ternan. Vit meta ikki, at hendan verkætlan fer at fáa stóra ávirkan á sjófuglastovnarnar í Vestmannaundi. Ein møgulig ávirkan frá eini tílkari verkætlan, kann harafturímóti hugsast at verða meira lokal. Tí er neyðugt við regluligum teljingum á sjálvum staðnum alt árið fyri at staðfesta, hvussu týdningarmikið økið er fyri sjófuglin.

6.1.3 Árin á hval og kóp

Tá mett verður um, hvørji árin kunnu standast frá orkuverkinum á hval og kóp, so skal her skiljast millum beinleiðis árin, ið kunnu standast av kropsligum sambandi millum djór og orkuverk, og so óbeinleiðis árin, ið koma av, at streymorkuverkið virkar og larmar í sjónum, og sum kunnu ávirka vælveru og livilíkindi hjá hvali og kópi í økinum.

Um hvalur ella kópur svimur inn í økið, har drekin reikar, og ein kropsligur samanstoytur hendir, antin við dreka ella tjóður, so er útgerðin bæði tung og hevur høgga ferð, so mest sannlíkt gevur hon dyggan stoyt og stóran kropsligan skaða ella deyða. Er so møguleiki hjá hvali og kópi at flyta seg undan drekanum ella tjóðrinum, og harvið sleppa undan samanstoyti? Láturkópur og nisa, ið mett eru oftast at vera nærhendis orkuverkinum, og tí møguliga kunna koma í samband við verkið, svimja ikki skjótt, upp til 2 m/s. Sostatt hava tey lítlan møguleika at víkja undan drekanum, ið hevur eitt veingjaspenni á 5 metrar og eina ferð upp til 10 m/s. Og ofta er sýnið eisini avmarkað, ið ger tað nærum ógjørlegt at varnast drekan við eygunum, áðrenn ov seint er. Svimur ein bólkur av hvali, t.d. ein grind, inn í økið, har orkuverkið við reikandi drekanum liggur, so økjast sannlíkindini fyri samanstoyti munandi. Stórhvalir, serliga nebbafiskur og kúlubøka, halda oftast beina kós, tá teir ferðast á opnum havi. Um sami atburður er inni við land, og orkuverkið er á kósini, so er kanska meira sannlíkt at stórhvalur, sammett við smáhval, heldur kósina, uttan at taka atlit til orkuverkið, ið økir um sannlíkindini fyri einum samanstoyti.

Hvussu sannlíkt er tað so, at hvalur ella láturkópur svimur inn á økið, har streymorkuverkið er ankrað, og har tey kunnu stoyta saman? Avgerandi fyri hesum er, hvussu nógv óljóð orkuverkið letur frá sær út í sjógvin. Hetta kemst av, at bæði hvalur og kópur hava sera væl menta hoyrn, ið er týdningarmesti sansurin fyri lív og virki í havinum, serliga hjá hvali. Ljóð, ið ferðast bæði skjótari og longri í havinum, brúka havsúgdjór millum annað til at finna leið, samskifta, finna føði og sjálvverju. SEV hevur latið Havstovuni frágreiðing við mátingum av óljóði frá einum orkuverki í Norðurlandi, sum líkist tí í Vestmannaundi, men har drekin hevur eitt veingjaspennið á 3 metrar og tjóðrið er 27 metrar. Lægst málða óljóð frá verkinum var 65 dB (re 1 µPa). Nísa er før fyri at hoyra ljóð niður móti eini 30 dB, meðan fyri láturkóp er gáttin eini 55 dB. Sostatt hoyra bæði nisa og láturkópur verkið, tá tað koyrir sum stillast. Hægst málða óljóð frá hesum verki í drift var 105 dB. Kanningar

av ávirkan frá óljóði á steinkóp og nísu, hava víst at hesi sløg broyta atburð (t.e. kav-dýpi, blástur/kav-títtleiki, sveivs-sveip, puls) við ávirkan frá óljóði við styrki niður á umleið 110 dB. Hesi viðbrøgd vóru sjónlig við fjarstøðu upp til 4 km. Samsvarandi vísti kanning, at nísá vísti viðbrøgd til óljóð á 155 dB við fjarstøðu út á 9 km. Eitt streymorkuverk í Vestmannaundi, við tveimum reikandi drekkum, snurrandi skrúvum (t.e. turbinum) og válandi tjóðrum, verður tí mettt at lata somikið nógv óljóð frá sær (t.e. áleið 100 dB við 10 metra fjarstøðu), at bæði hvalur og kópur sansa orkuverkið frá langari fjarstøðu (t.e. minst 2 km). Sostatt fáa tey í góðari tíð eina ávaring um, hvar orkuverkið er, og hava møguleika at svimja uttanum. Vegna óljóðið frá orkuverkinum, ið vil virka sum ein ávaringar lúður, verður mettt mest sannlíkt, at hvalur ella kópur aftra seg at fara nær orkuverkinum, men heldur halda fjarstøðu, og tí verður ein beinleiðis ávirkan (t.e. samanstoytur) frá orkuverkinum lítið sannlík. Tvey viðurskifti kunnu kortini vera øðrvísi, eitt er spurningurin um ein stórhvalur vil broyta kós og víkja undan, tá hann svimur móti orkuverkinum, og hitt er, hvussu ein grind vil háttá sær, um hon verður rikin móti orkuverkinum? Frá eygleiðingum er sæð, at bæði grind og avgustur víkja uttan um alibrúk, tá hesi forða fyri á kósini.

Seinastu árin er tilvitanin um, at mannaskapt óljóð ella larmur í havinum, frá t.d. skipaferðslu, fiskiskapi, seismikk kanningum, hernaðar venjingum og frálunda vindmyllu lundum, kunnu hava stór neilig árin á hval og kóp. Hoyrnin hjá havsúgdjórum er sera viðbrekin, og óljóð kunnu í ringasta føri hava við sær varandi brek, sum so aftur hevur neiligar fylgjur fyri førleikan at virka og liva. Gáttin (markvirðið) fyri nær óljóð er so hart, at tað kann skaða hoyrnina hjá hvali og kópi, verður mettt at verða umleið 170-190 dB. Nógv lond hava ásett serligar mannagongdir, ið skulu taka atlit til havsúgdjór, í sambandi við virksemini sum gevur óljóð og ljóðdálking á sjónum. Sum dømi kann nevast, at eygleiðarar skulu vera umborð á seismikk skipum, ið geva boð um at steðga við kanningunum, tá havsúgdjór er nærhendis, at ljóðverjur skulu vera runt byggiarbeiði í sjónum, t.d. sum net av luftbløðrum, tá undirstøðið til vindmyllur verður bygt, og at tíð og stað fyri hernaðar venjingar verða ásettar, tá ávirkanin á havsúgdjór væntast minst møgulig.

Í sambandi við eitt økt altjóða medvit um, at virksemini á sjónum hevur árin við sær á lív og virki í havinum, eru fleiri kanningar gjørdar, av hvussu havsúgdjór vera ávirkaði av óljóði. Í Danmark eru gjørdar fleiri vísindaligar kanningar, at lýsa hvørja ávirkan skipaferðsla og óljóð frá staðseting av frálunda vindmyllum hava á nísu og steinkóp. Slíkar kanningar verða eisini nýttar at áseta markvirði fyri óljóð. Yvirskipað hava hesar kanningar víst, at óljóð í fyrstu atløgu ávirkar mest rørslu/ferðing og át, og at nísá er væl meira viðbrekin enn kópur móttvegis órógv frá óljóði, og kann ávirkast heilar 20 km burturfrá, um óljóðið er hart. Hart óljóð, ið styggir nísur burtur, kemur mest frá undirsjóvar byggivirksemini, t.d. tá pelar verða bukaðir niður í havbotnin at ankra vindmyllur. Fyri at tálma óljóð er vinnuni álagt at leggja luftslangu runt byggioki, ið skapar net av bløðrum sum lutvíst forðar óljóði at spjaðast. Óljóð frá skipum ávirka eisini nísu og kóp, men tá er tað ein meira stuttíðar ávirkan, har nísan ella kópurin broyta atburð eitt avmarkað tíðarbil, tá skipið er nær, fyri síðan at fara aftur til vanligan atburðin, tá skipið er fjarskotið. Varandi veikt óljóð, t.d. brumman frá vindmyllum, vísa kanningar at nísá og kópur venja seg skjótt við.

Samanfatað niðurstøða frá ymsum vísindaligum kanningum er, at sera hart óljóð (>180 dB) úr stuttari fjarstøðu skaðar hoyrnina hjá hvali og kópi, miðal hart óljóð (>120 dB) hevur ávirkan á atferð, við møguligari langtíðar ávirkan nær ljóðkeldu, meðan veikt og/ella varandi óljóð (<100 dB) onga ella bert stuttíðar ávirkan hevur á havsúgdjór. Við støði í hesum verður mettt, at tað er bert tá orkuverkið í Vestmannaundi verður lagt út, og akkerini slept ella taka botn, at óljóðið verður somikið hart, at tað kann ávirka nísu og láturkóp. Tað

óljóð, ið kemur frá orkuverkinum, meðan tað er í drift (hægsta óljóð 100 dB), verður mett í mesta lagi at hava eitt stuttíðar árin við sær, ið minkar burtur, so hvørt nísu og láturkópur venja seg við óljóðið.

Ein spurningur er, hvørja ávirkan tað møguliga kann hava, at streymorkuverkið trokar nísu og láturkóp burtur úr økinum, har orkuverkið kemur at liggja og virka. Hvør eindin í orkuverkinum fyllir kanska umleið 60x35 metrar, ið er økið drekin sveimar yvir. Mett verður ikki, at hetta hevur nakað árin á livilíkindini hjá nísu ella láturkópi. Atburður teirra er fyri tað mesta at ferðast í økinum, og Vestmannasund er somikið stórt, at mett verður, at eitt avmarkað tal av bæði nísu og láturkópi megna at finna sær føði aðrastaðni í sundinum.

6.1.4 Møgulig átøk at tálma um árin á hval og kóp

Lýsast skulu her nøkur átøk og atlit, ið eru møgulig at gera, fyri at tálma møguligum árinum á hval og kóp. Staðsetingin av streymorkuverkinum, sum er við streymoyarlandið á 55-60 metra dýpi, har sundið er smalast, er nøkulunda ásett. Mett verður ikki, við verandi vitan, at tað er nakar vinningur at staðseta orkuverkið aðrastaðni í sundinum. Sum skilst er møguligt at steðga orkuverkinum við stuttum skotbrái, tá hongur drekin stillur í sjónum. Hetta er fyrimunur, og kann hugsast at blíva veruligt ynski frá sýslumanni ella grindamonnum, um grind verður rikin í Vestmannasundi. At umhugsa at skapa og leggja eitt net av luftbløðrum runt orkuverkið, eins og lýst áður frá øðrum londum, tá ið dálkingin frá óljóði er týðandi, verður mett illa gjørligt og at hava lítlan virknað, vegna sterka rákið í sundinum. Mett verður heldur ikki, at orkuverkið fer at lata so hart óljóð frá sær, at tað gerst neyðugt at tálma tí, annað enn møguliga tey tíðarbilini, tá ið eindirnar verða lagdar út í Vestmannasund ella tiknar upp aftur.

Orkuverkið fer at koyra dag og nátt, og møgulig árin virka líka nógv myrkar nætur sum ljósar dagar. Ein vaktarskipan við eygleiðara við heimild at steðga verkinum, tá ið hvalir ella kópar nærkast, hevur bert hálvan virknað. Tað er møguligt at ankra undirsjóvar mikrofonir (hydrofonir), ið upptaka ljóð frá hvali báðu megin við í Vestmannasundi, ið kunnu boða frá, tá ið hvalur er í økinum. Fyri at skipanin skal virka at ávara um, at hvalir nærkast, mugu hvalirnir geva ljóð frá sær. Kanningar hava víst, at hvalir ikki altíð eru líka títtir at geva ljóð frá sær, tí er ógreitt um slík skipan virkar til fulnar í Vestmannasundi.

Endaliga skal nevast móguleikin at hava hátalarar nærhendis orkuverkum, ið senda ljóð út, at ávara um ella styggja burtur hval og kóp. Slíkar skipanir eru best kendar frá “kópa ræðarum”, ið verða settir á alibrúk, ið við høgum óljóði skulu ræða kóp burtur frá ringunum, og frá “nísu hvínarum”, ið verða settir á gørn at ávara nísur um gørnini. Góðar royndir eru við at brúka hesar skipanir, fyri at ávara um og halda nísu og kópi burtur. Spurningurin er bara, um ikki roknast má við, at óljóðið, ið kemur frá streymorkuverkinum, er somikið hart, at tað hevur sama virknað?

6.2 Meting av árinum í sambandi við uppseting og rakstur av orkuverkinum

Drekarnir verða framleiddir og samlaðir á verksmiðjum uttanlands. Undan ferðini til Føroyar, sum verður við einum av vanligu fraktskipunum, verður orkuverkið eftirkannað.

Fyri at flutningurin til Føroyar kann gerast á viðfestisvognum, verða m.a. kroppur og vongur sundurskild undan fráferð.

Tá drekarnir eru komnir til Føroyar, verða teir fyrst samlaðir aftur í eini høll, allarhelst á skipasmiðjuni hjá Mest í Havn, har tær síðstu fyrireikingarnar verða gjørdar.

Tá drekarnir eru til reiðar at fara á sjógv, verða teir aftur sundurskildir og koyrdir til Vestmanna. Á keiini í Vestmanna verða teir samlaðir aftur, og festið við kaðlum til el og samskiftið og botnfestið verða bundin í. Bæði drekarnir og festið eru flótandi og verða flotaðið fram við keiini í Vestmanna, áðrenn ein tvíkilja sleipar orkuverkið út í sundið. Tvíkiljan og ein minni bátur verður við í arbeiðinum at festa orkuverkið í botnfundamentið.

Maskinhúsið er flótandi og hermetiskt lukkað, og tí er allir mekanikkur og teknikkur atskildur frá umhvørvinum. Í størst møguligan mun brúkar Minesto ikki olju í maskinhúsinum, tó er tað neyðugt í gearkassanum. Har er oljan lívfrøðiliga niðurbrótilig. Bæði undir flutningi og í rakstri er útlát frá orkuverkinum lítið sannlík.

Neyðugt er ikki at festa fundamentið á botnin, men av tí at eginvektin er umleið 150 tons, verður tað lagt niður á staðið. Lítil og eingin ampi av óljóði skuldi tí staðist av uppseting.

Eftir at fundamentið er sett á botnin verður sjókaðal lagdur úr fundamentinum og inn á Oyrargjógv. Sjókaðalin verður lagdur leysur eftir botninum við einum størri skipi t.d. Brimli. Árininið kunnu í hesum sambandi metast við, at t.d. Brimil siglir í gjøgnum sundið við lítlari ferð.

Ætlanin er at taka sjókaðalin upp inni í gomlu ferjuleguni á Oyrargjógv, og endurnýta tær verandi betongkonstruktiónirnar sum festi til kaðalin. Tað vil siga, at sjókaðalin ikki hevur beinleiðis árin á náttúrliga umhvørvið við Oyrargjógv.

Mett verður, at lítið og einki burturkast verður frá uppseting og rakstri. Møguligt burturkast verður skilt í bólkar og latið góðkendum móttakara, ið er nærmasta endurnýtslupláss á staðnum.

Einki útlát verður av spillvatni. Ein wc-vognur (frá Lyfta) verður settur upp við kontrollrúmið á Oyrargjógv, og verður tømdur eftir tørvi.

7 Meting um árin á skipaferðslu og fiskiskap

Í hesum partinum verður mettt um, hvørja ávirkan orkuverkini kunnu hava á skipaferðslu og fiskiskap í Vestmannasundi, og verður harumframt mettt um trygdaratlit, ið eiga at verða tikin.

7.1 Trygdarviðurskifti

Stig verður tikið til, at ein tilbúgvingarætlan fyri fráboðan av óhappi fyriliggur, áðrenn orkuverkið verður sett í rakstur. Tilbúgvingarætlanin verður gjørd í samstarvi við MRCC og onnur soleiðis, at tryggjað verður, um óhapp hendir, at fráboðan verður send á rætta stað skjótast gjørligt. Eitt møguligt óhapp kann eitt nú verða, um t.d. drekin er slitnaður frá festinum og flýtur í yvirflatuni. Skuldi hetta hent, eru drekarnir úgjørdir við sjálvvirkandi GPS skipan, sum til eina og hvørja tíð vísa hvar teir eru staddir.

7.2 Ávirkan á fiskiskap

Orkuverkið kann møguliga hava ávirkan á fiskiskap, tá ið fiskað verður við línu, snellu ella líknandi, har drekarnir liggja. Fyri at gera skip, bátar og almenningin annars varug við orkuverkini í Vestmannasundi, er

ætlanin at kunna væl um staðsetingina. Hetta verður ætlandi gjørt við kunnandi skeltum á kaiini í Vestmanna og á Oyrargjógv og við borgarafundum í Vestmanna, Kvívík og í Vágum. Umframt hetta verður kunnað á heimasíðum hjá SEV, Landsverki, Vestmanna-Vága- og Kvívíkar kommunum og í miðlunum.

Staðsetingin av orkuverkinum og sjókaðalin frá orkuverkinum inni á land í Oyrargjógv verður harafturat sett inn á sjókort, fyri at gera vart við orkuverkið, og fyri at fyribyrja at akker verður kastað, ið kann koma í samband við kaðalin á botninum.

Av tí at harður streymasjógvur er í Vestmannasundi, verður ikki mett, at møguligt er at merkja økið av úti á staðnum.

Sum nevnt frammanundan er ferðsla og fiskiskapur avmarkaður í Vestmannasundi, og verður samanumtikið mett, at minni ávirkan er á fiskiskap.

7.3 Ávirkan á skipaferðslu

Váðameting av skipaferðsluni í Vestmannasundi er gjørd í serskildari frágreiðing: 'Phase 2: navigational Risk Assessment. Vestmannasund – Deep Green Technology', sum er viðgjørd og góðkend av Landsverki og DMA (Søfartsstyrelsen).

Umsókn um royndarloysvið til sjóvarfalsorkuverk í Vestmannasundi, við støði í nevndu frágreiðing, varð send Landsverki 4/11-2019 og varð loysvið givið 06.01.2019. Loysvið sæst í hjálagda fylgiskjali 10.2.

8 Niðurstøða

Sum ein royndarverkætlan, verða tvey orkuverk á 100 kW hvørt, sett niður í Vestmannasundi, og hevur her verið mett um árinini av hesi verkætlan.

Orkuverkini lata nakað av óljóðið frá sær, meðan tey eru í rakstri. Kanningar hava víst, at hægst málða óljóðið frá einum líknandi dreka í rakstri er 105 dB. Mett er, at havsúgdjórini varnast hetta óljóðið úr langari frástøðu og tí halda seg burtur frá orkuverkunum. Óljóðið verður mett at hava eitt avmarkað stuttíðar árin, ið minkar burtur, so hvørt havsúgdjórini venja seg við óljóðið. Mett verður, at mesta óljóðið, og harvið mesta árin, á hval og kóp verður tíðarbilið, tá ið orkuverkið verður lagt út ella tikið upp.

Samanumtikið verður ikki mett, at stórvegis vandi er fyri árin á nakran djórabólk, og møgulig árin verða avmarkað til tíðarskeiðið, sum royndarverkætlanin koyrir.

Møguligt er við stuttum skotbrái at steðga orkuverkinum. Mett verður, at hetta er ein fyrimunur, um tað gerst neyðugt, t.d. um grind verður rikin í Vestmannasundi.

Um fiskað verður við línu ella líknandi, kann hendan fløkjast í orkuverkini. Kunnað verður tí væl um staðsetingina av orkuverkunum við borgarafundum, á alnótini/heimasíðum, sjókortum, skeltum o.ø. Mett verður tí, at ampi og órógv á fiskiskap er lítil.

Mett verður, at eingin ávirkan er á skipaferðslu í Vestmannasundi, tá treytir í royndarloysvi frá Landsverki og DMA (Søfartsstyrelsen) verða hildnar.

Samanumtikið verður mett, at royndarverkætlanin hevur sera avmarkað árin á nærumhvørvið.

9 Keldur

Gaard, E. (2019). *Árinsmeting av royndarverkætlan KIOP001 á djór í sjónum*. Tórshavn: Havstovan.

10 Fylgiskjøl

10.1 Árinsmeting av royndarverkætlan á djór í sjónum

10.2 Loyvi til royndarvirksemi í Vestmannaasundi