



Landsvirkjun

LV-2020-008

Búrfellslundur - Endurhönnun

Tilhögun virkjunarkosts R4301B

Lykilsíða



Skýrsla LV nr: LV-2020-008

Dags: Febrúar 2020

Fjöldi síðna: 55

Upplag: 5

Dreifing:

- ☒ Birt á vef LV
- ☒ Opin
- ☐ Takmörkuð til

Titill: Búrfellslundur - Endurhönnun. Tilhögun virkjunarkosts R4301B.

Höfundar/fyrirtæki: Rúnar D. Bjarnason / Mannvit

Verkefnisstjóri: Erlingur Geirsson

Unnið fyrir: Landsvirkjun

Samvinnuaðilar: _____

Útdráttur: Landsvirkjun hefur haft til athugunar undanfarin ár að reisa vindlund, Búrfellslund á hraun- og sandsléttunni austan Þjórsár og á Hafinu. Hér er gerð grein fyrir endurhönnun Búrfellslundar þar sem komið hefur verið til móts við þær athugasemdir og ábendingar sem bárust við fyrri tillögu í umhverfismati og 3. áfanga Rammaáætlunar. Um er að ræða virkjunarkost R4301B í 4. áfanga Rammaáætlunar.

Lykilorð: Búrfellslundur, endurhönnun, vindorka, vindmyllur, tilhögun, R4301B

ISBN nr:

Samþykki verkefnisstjóra
Landsvirkjunar

Erlingur Geirsson

BÚRFELLSLUNDUR

- ENDURHÖNNUN -

Vindmyllur í Rangárþingi Ytra

Tilhögun virkjunarkosts R4301B



MANNVIT

Efnisyfirlit

Samantekt	iii
1. Inngangur	1
2. Tilhögun og helstu kennistærðir virkjunar	2
2.1 Vindmyllur	2
2.2 Helstu kennistærðir	3
2.3 Orkugeta	4
2.4 Flutningur raforku	4
2.5 Vegir og vinnuþlön	4
2.6 Möstur og undirstöður	4
3. Staðhættir	5
3.1 Afmörkun svæðis	5
3.2 Vindmælingar	7
4. Umhverfisáhrif og niðurstaða umhverfismats og 3. áfanga Rammaáætlunar	8
4.1 Umhverfi	8
4.2 Samfélag	10
5. Breytingar með endurhönnun Búrfellslundar	12
5.1 Minna afl og minna umfang	12
5.2 Ný staðsetning og breyting á ásýnd	12
5.3 Áhrif á fugla	16
5.4 Áhrif á ferðaþjónustu og útivist	16
6. Fyrirliggjandi rannsóknir og heimildir	20

Yfirlit yfir töflur

Tafla 1 Helstu kennistærðir virkjunar - Vindmyllur	3
Tafla 2 Hönnunarmarkmið LUC fyrir endurhannaðan Búrfellslund og samanburður á milli tillaga	14
Tafla 3 Hlutfallslegur sýnileiki núverandi orkumannvirkja og eldri og nýrri tillögu Búrfellslundar	18
Tafla 4 Áhrif á víðerni skv. mati faghóps 2 ásamt beinum og óbeinum áhrifum á hlutlæg víðerni.	19

Yfirlit yfir myndir

Mynd 1 Samlegðaráhrif milli vindorku og vatnsafls.....	1
Mynd 2 Möguleg hæð fyrirhugaðra vindmylla (150 m) til samanburðar.....	3
Mynd 3 Rannsóknarsvæðið, horft til norðausturs	5
Mynd 4 Fyrirhugað flatarmál nýrrar tillögu Búrfellslundar	6
Mynd 5 Rannsóknarsvæðið, horft til norðausturs	6
Mynd 6 Vindrós í 80 m hæð við Búrfellslund.	7
Mynd 7 Fræðilegur sýnileiki innan ferðasvæða	17

Yfirlit yfir teikningar

- Kort 1 Rannsóknarsvæði vindorku fyrir Búrfellslund. Yfirlitskort.
- Kort 2 Framkvæmdasvæði fyrir endurhannaðan Búrfellslund. Yfirlitskort.
- Kort 3 Rannsóknarsvæði vindorku fyrir Búrfellslund. Víðerni.
- Kort 4 Núverandi orkuvinnslusvæði við endurhannaðan Búrfellslund. Yfirlitskort.
- Kort 5 Samanburður á eldri tillögum Búrfellslundar og nýrri tillögu. Yfirlitskort.

Yfirlit yfir viðauka

- Viðauki 1 Ásýndarmyndir og samanburður tillaga.
- Viðauki 2 Framkvæmdasvæði fyrir endurhannaðan Búrfellslund. Yfirlitskort.

Samantekt

Ný tillaga, minna afl og minna umfang

Landsvirkjun leggur nú fyrir verkefnisstjórn 4. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar (Rammaáætlun) nýja tillögu að Búrfellslundi. Sú tillaga að Búrfellslundi sem mat á umhverfisáhrifum tók til og send var til umfjöllunar í 3. áfanga Rammaáætlunar miðaði við allt að 200 MW af uppsettu afli með fjölda vindmylla á bilinu 58-67 innan 33 km² framkvæmdasvæðis.

Landsvirkjun hefur nú endurhannað Búrfellslund í samræmi við athugasemdir og ábendingar sem bárust við fyrri tillögu í umhverfismati og 3. áfanga Rammaáætlunar. Valið er nýtt svæði fyrir Búrfellslund innan rannsóknarsvæðis og er dregið úr umfangi vindlundarins í 120 MW. Framkvæmdasvæði er nú 18 km² með allt að 30 vindmyllum. Gert er ráð fyrir sömu hæð vindmylla og áður eða allt að 150 m hæð.

Ný tillaga, dregið úr ásýnd

Í niðurstöðu verkefnisstjórnar 3. áfanga Rammaáætlunar sem og í áliti Skipulagsstofnunar voru áhrif vegna ásýndar þau sem talin voru mest neikvæð.

Landsvirkjun hefur unnið í samstarfi við LUC í Skotlandi að því að draga úr sýnileika með endurhönnun og enduruppröðun vindmylla innan rannsóknarsvæðis. Markmið endurhönnunar var að taka tillit til niðurstaðna í fyrri ferli og draga úr sýnleika frá ýmsum svæðum og ferðaleiðum. Niðurstaðan er eftirfarandi:

- Ný tillaga er nú á minna svæði en áður og er staðsett enn nær orkumannvirkjum. Núverandi háspennulínur liggja þvert yfir fyrirbyggjandi framkvæmdasvæði sem er staðsett á milli tveggja vatnsaflsvirkjana (Búðarhálsstöðvar og Sultartangastöðvar).
- Dregið er úr umfangi fræðilegs sýnileika miðað við fyrri tillögu.
- Ný tillaga er öll norðan Sprengisandsleiðar og Landvegar. Þar með skerðist ekki sýn að Heklu frá þessum ferðaleiðum eins og áður var og fjallað var um í áliti Skipulagsstofnunar.
- Ný tillaga verður ekki sýnileg frá bílastæði við áfangastaðinn Háafoss eins og áður var.
- Ásýnd frá áfangastað við Bjarnalón breytist. Með endurhönnuninni eru vindmyllur í meiri fjarlægð og ásýnd að Valafelli helst óskert.
- Ný tillaga hefur í för með sér talsvert minni sýnileika frá áfangastaðnum í Áfangagili.
- Ný tillaga verður meira áberandi frá virkjunarvegi að Búðarhálsvirkjun en áður var.
- Ný tillaga verður lítt sjáanleg frá gatnamótum Landvegar og Landmannaleiðar.
- Ásýnd nýrrar tillögu frá Sölvahrauni er mjög breytt og hefur í för með sér umtalsvert minni sýnileika en í eldri tillögu.

Ný tillaga, áfram óveruleg áhrif á fuglalíf

Vegna athugasemda um skort á upplýsingum um fuglalíf var ákveðið að vinna að frekari rannsóknum á svæðinu árið 2019 og var Náttúrustofu Norðausturlands falið það verkefni. Úrvinnsla úr þeirri rannsókn liggur ekki fyrir en áætlað er að henni ljúki á vormánuðum 2020 og munu niðurstöður þá berast verkefnisstjórn Rammaáætlunar 4 um leið og þær liggja fyrir. Niðurstaða fyrri fuglarannsóknar gefur til kynna að áhrif á fuglalíf kæmu til með að vera óveruleg vegna Búrfellslundar, sama hvaða kostur yrði fyrir valinu.

Ný tillaga, dregið úr áhrifum á ferðaleiðir

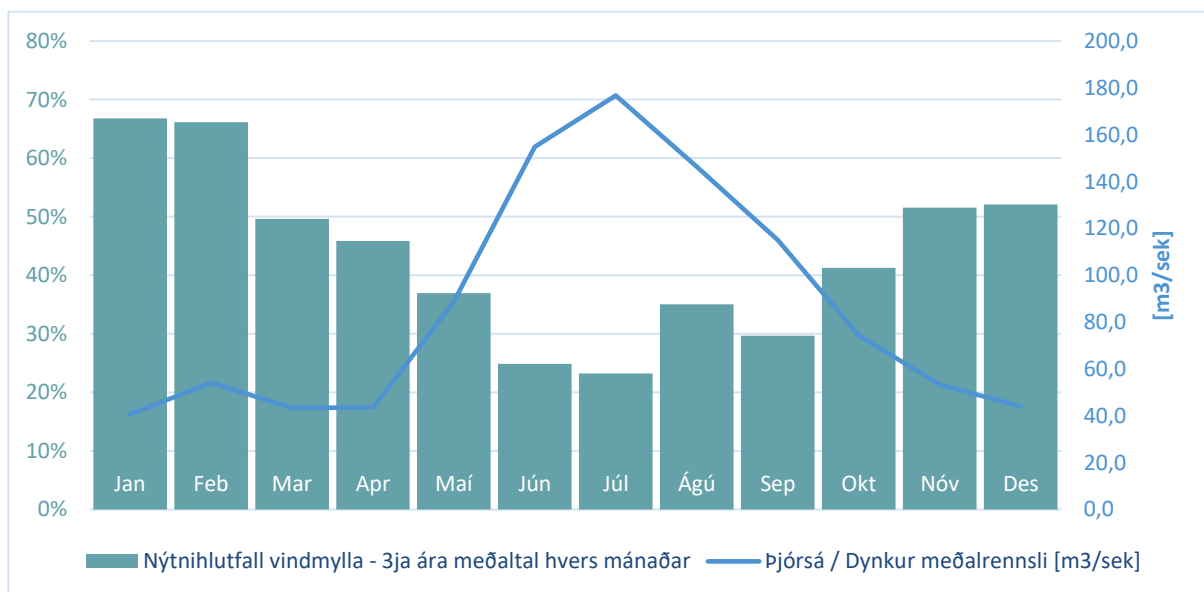
Samkvæmt endurhönnuðum Búrfellslundi er lítill munur á fræðilegum sýnileika þeirra tillögu og fræðilegum sýnileika núverandi orkumannvirkja, þ.m.t. háspennulínur, innan ferðasvæða.

Talið er fullt tilefni til að endurskoða áhrifaeinkunn á ferðasvæði með tilliti til núverandi orkumannvirkja en einnig með tilliti til þess að endurhannaður Búrfellslundar er nú mun fjær Landmannaleið og ásýnd þaðan verður mun minni en með eldri tillögu. Einnig er tilefni til að endurskoða áhrifaeinkunn þar sem ásýnd endurhannaðs Búrfellslundar er eingöngu öðrum megin Sprengisandsleiðar og ásýnd að Heklu og Valafelli helst óskert til austurs frá ferðaleiðum.

1. Inngangur

Landsvirkjun er orkufyrirtæki í eigu íslensku þjóðarinnar og vinnur rafmagn úr endurnýjanlegum orkugjöfum. Fyrirtækið vinnur 73% allrar raforku í landinu og er langstærsti vinnsluaðili raforku á Íslandi. Til þessa hefur orkuvinnsla Landsvirkjunar fyrst og fremst verið úr vatnsafla og jarðvarma. Til framtíðar er nú litið til þess möguleika að vindorka gæti orðið þriðja stoðin í raforkukerfi Landsvirkjunar og mikilvæg viðbót við vinnslu rafmagns með vatnsafla og jarðhita. Á heimsvísu er þróun sjálfbærra orkukosta hvergi örrari en í uppbyggingu vindorku, þar sem gríðarlegar framfarir hafa orðið á stuttum tíma. Á sama tíma hefur bæði fjárfestingar- og rekstrarkostnaður lækkað það mikið að vindorka er orðin samkeppnishæf við aðra nýja orkukosti á Íslandi. Áframhaldandi verðlækkunum er spáð og er talið að vindorka mun vera leiðandi orkukostur á heimsvísu til framleiðslu á endurnýjanlegri orku (IRENA, 2019).

Vindstyrkur er mestur að vetri þegar lítið vatn rennur í miðlunarlón Landsvirkjunar og möguleg samlegðaráhrif við vatnsafl því mikil. Að mati Landsvirkjunar er því um að ræða áhugaverðan kost til að fjölga möguleikum í raforkuvinnslu fyrirtækisins.



Mynd 1 Samlegðaráhrif milli vindorku og vatnsafls.

Í desember 2012 reisti Landsvirkjun tvær vindmyllur í rannsóknarskyni á hraunsléttu milli Búrfellsstöðvar og Sultartangastöðvar er nefnist Haf og er markmiðið að kanna hagkvæmni raforkuvinnslu með vindorku á Íslandi. Vindmyllurnar eru hvor um sig 900 kW og samanlögð vinnsla þeirra er um 6 GWst á ári. Rannsóknarvindmyllurnar hafa unnið rafmagn inn á raforkukerfi landsmanna síðan í lok janúar 2013 og hefur reksturinn gengið vel. Niðurstöður sýna að aðstæður til virkjunar vinds virðast óvenju hagstæðar á þessu svæði. Meðaltal nýtnihlutfalls ársins 2014 var 44% en til samanburðar var meðaltal á heimsvísu um 28% á þessum tíma. Í dag er þetta hlutfall um 34% sem kemur m.a. til vegna tækniframfara og aukinni stærðar vindmylla (IRENA, 2019).

Í ljósi góðrar útkomu rannsóknarvindmyllanna tók Landsvirkjun ákvörðun árið 2014 að meta möguleika á að reisa fleiri vindmyllur í þyrpingu, svokölluðum vindlundi (e. wind farm eða wind park) á svæðinu og fékk virkjunarkosturinn nafnið Búrfellslundur. Metin voru umhverfisáhrif allt að 200 MW Búrfellslundar á árunum 2014-2016 og eins var sama tillaga lögð inn í 3. áfanga Rammaáætlunar.

Búrfellslundur hefur nú verið endurhannaður í samræmi við athugasemdir og ábendingar sem bárust í umhverfismati og 3. áfanga Rammaáætlunar. Valin var önnur staðsetning fyrir vindlundinn innan

rannsóknarsvæðis og hefur umfang hans verið minnkað í 120 MW af uppsettu afli. Rannsóknir sýna að staðsetningin er ákjósanleg til vindorkuframleiðslu. Háspennulínur, vegir og önnur mannvirki eru þegar til staðar, sem minnkar umfang framkvæmda sem um því nemur. Afmörkun vindlundar eru sýnd á korti 1 aftast í greinargerðinni.

Niðurstöður 3. áfanga Rammaáætlunar og breytt áform

Landsvirkjun sendi inn tillögu um 200 MW Búrfellslund til umfjöllunar í 3. áfanga Rammaáætlunar. Niðurstaða verkefnisstjórnar var að leggja til að virkjunin færi í biðflokk en í niðurstöðu verkefnastjórnar segir m.a.:

„Með hliðsjón af hárrí áhrifaeinkunn faghóps 2 og þess hversu miklu munar á einkennum faghópanna, telur verkefnisstjórn 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar óhjákvæmilegt, með tilliti til almannahagsmuna, að biða með ákvörðun um ráðstöfun svæðisins“ (Stefán Gíslason (ritstj.), 2016).

Landsvirkjun leggur nú fram nýja tillögu að Búrfellslundi til umfjöllunar í 4. áfanga Rammaáætlunar, sem kallast Endurhannaður Búrfellslundur. Búið er að taka tillit til þeirra ábendinga sem fram komu í mati á umhverfisáhrifum Búrfellslundar sem lokið var með álit Skipulagsstofnunar í desember 2016. Staðsetning Búrfellslundar er nú önnur en var í fyrri tillögu og er þannig komið til móts við athugasemdir um ásyndaráhrif sem fram komu í matsferlinu.

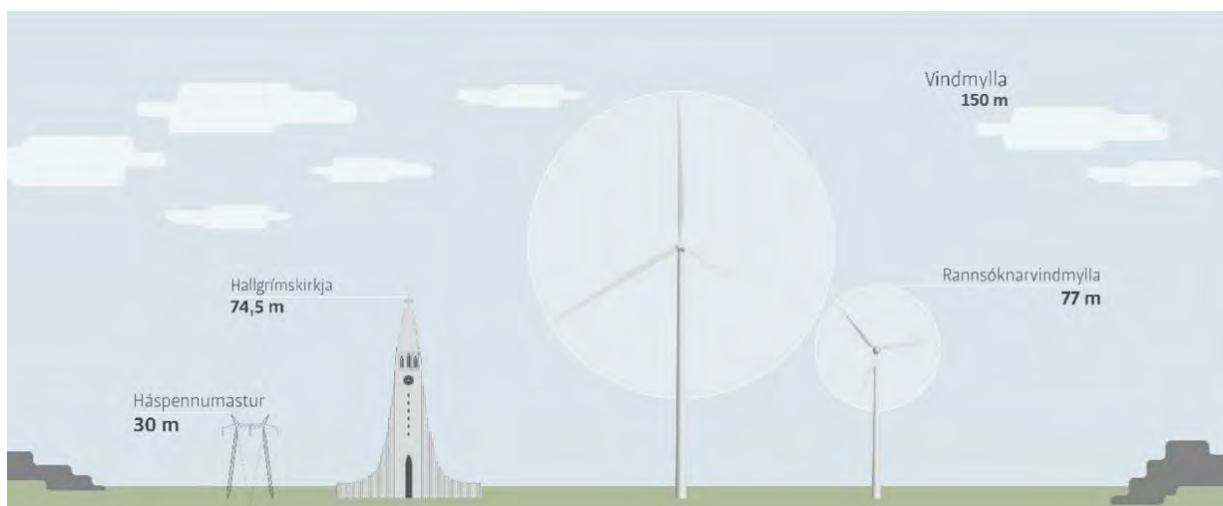
Upplýsingar sem fram koma í þessu skjali eru að mestu úr matsskýrslu vegna Búrfellslundar frá árinu 2016. Að auki eru upplýsingar sem aflað hefur verið síðan matsferli lauk til þess að koma til móts við athugasemdir sem gerðar voru í matsferli og snúa að staðsetningu vindlundarins og áhrif á ásynd. Vegna breyttrar staðsetningar hafa ásyndarmyndir verið endurgerðar og áhrif á fuglalíf á svæðinu er nú í endurmati. Fjallað er um þessar breytingar í kafla 5 hér á eftir.

2. Tilhögun og helstu kennistærðir virkjunar

2.1 Vindmyllur

Framleiðendur vindmylla eru margir og sömuleiðis samsetning vindmylla hvað varðar vélstærð og útfærslu, lengd spaða og hæð masturs. Á stigi Rammaáætlunar er því erfitt að fastsetja vindmyllugerð og þann fjölda vindmylla sem verður fyrir valinu án ítarlegri greininga á svæði, greiningu á hagkvæmustu útfærslu og að lokum útboðs. Vindmælingar á svæðinu hafa sýnt að Búrfellslundur telst til flokks I, samkvæmt staðli International Electrotechnical Commission (IEC) nr. 61400 sem flokkar svæðið eftir eigin- og styrkleika mælds vindhraða á svæðinu. Sá flokkur miðast við mesta vindstyrk sem vindmyllur eru framleiddar fyrir. Breytileiki vindhraða á stuttum tímaskala ræður því síðan í hvaða undirflokk svæði fellur samkvæmt sama staðli.

Sífelld og ör þróun á vindmyllum hefur átt sér stað á undanförunum árum. Í dag eru vindmyllur með 4-5 MW aflgetu þær aflmestu sem standast veðurskilyrði á svæðinu (m.v. flokk I) en öflugri vindmyllur eru í bígerð hjá framleiðendum. Við gerð ásyndarmynda er gert ráð fyrir 150 m hæð vindmylla, en það er lægsta leyfileg hæð flugumferðar skv. reglugerðar um flugreglur nr. 770/2010. Til samanburðar eru rannsóknarvindmyllur Landsvirkjunar 77 m háar og Hallgrímskirkjuturn 74,5 m hár (Mynd 1).



Mynd 2 Möguleg hæð fyrirhugaðra vindmylla (150 m) til samanburðar við rannsóknar-vindmyllur Landsvirkjunar og Hallgrímskirkjuturn.

2.2 Helstu kennistærðir

Gert er ráð fyrir allt að 120 MW uppsettu afli í endurhönnuðum Búrfellslundi. Það er minna afl en sett var fram í umhverfismati og í 3. áfanga Rammaáætlunar, en þá var miðað við 200 MW. Helstu kennistærðir virkjunarinnar eru gefnar upp í töflu 1. Reiknað er með að hámarkshæð þegar spaðar eru í efstu stöðu sé alltaf lægri en 150 m. Í þessu samhengi var horft til viðmiða og krafna um flugöryggisljós í nágrennalöndum og reglur Alþjóðaflugmálastofnunarinnar (ICAO). Auk þess er horft til krafna Samgöngustofu um merkingu vindmylla með hindranaljósum, en Samgöngustofa getur veitt undanþágur eftir atvikum sem að þeirra mati er ekki ógn við flugöryggi (Samgöngustofa, 2019).

Virkjuninni er raðað í hagkvæmniflokk í samræmi við fyrirmæli verkefnisstjórnar Rammaáætlunar en notast var m.a. við upplýsingar sem Landsvirkjun fékk frá framleiðendum. Við útreikninga á kennistærðum var vindmyllunum raðað upp þannig að hámarks orkugeta fái af svæðinu m.v. útfærslu, uppsett afl og þær mælingar sem liggja fyrir. Uppröðun tekur einnig mið af landslagi og ásynnd eins og fjallað er um í greiningarskýrslu LUC (LUC, 2020).

Tafla 1 Helstu kennistærðir virkjunar - Vindmyllur

Helstu kennistærðir	Búrfellslundur
Afl hvernar vindmyllu (MW)	4-5
Hæð masturs (m)	Allt að 95
Þvermál spaða (m)	Allt að 140
Mesta möguleg hæð (m)	Allt að 150
Fjöldi (stk.)	Allt að 30
Uppsett afl (MW)	Allt að 120
P50 orkugeta (GWst/ár)	440
Þvermál undirstaðna (m)	Ca. 18-25
Hagkvæmniflokkur	2

2.3 Orkugeta

Árleg orkugeta Búrfellslundar er metin 440 GWst/ári og var metin út frá bestu fáanlegum upplýsingum um staðhætti og tegundir vindmylla sem þykja henta Búrfellslundi og vindafari svæðis. Tekið var tillit til óvissu, meðal annars vegna kerfistapa og vinnslustöðvunar (til dæmis vegna ísingar, viðhalds og vindhraða). Mesta takmörkunin kemur þó til vegna áhrifa frá aðliggjandi vindmyllum á hverja aðra, svokölluð iðutöp (e: wake losses). Þessi töp eru háð fjölda vindmylla, vindátt og uppröðun vindmylla. Orkugeta fer því eftir endanlegri útfærslu á vindlundi. Fyrstu útreikningar á orkugetu svæðisins, fyrir mismunandi gerðir vindmylla undir 150 m á hæð, sýna fram á að P(50) gildi nýtingarhlufalls getur orðið allt að 45%.

2.4 Flutningur raforku

Landsnet sér um flutning raforku í samræmi við Raforkulög nr. 65/2003. Sjö vatnsaflsvirkjanir í eigu Landsvirkjunar eru í næsta nágrenni við fyrirhugaðar vindmyllur í Búrfellslundi og eru innviðir til raforkuflutnings því þegar fyrir á svæðinu. Fyrirhugað er að tengja saman og safna raforku frá vindmyllunum eftir jarðstrengjum að tengivirki innan svæðis. Fyrirkomulag tengingarinnar við flutningskerfið er háð því hver endanleg stærð vindlundarins verður.

2.5 Vegir og vinnuþlön

Vegir með bundnu slitlagi liggja að Búrfellssvæðinu. Auk þeirra vega sem fyrir eru þarf að leggja veg og útbúa vinnuþlan við hverja vindmyllu. Hvert vinnuþlan þarf að vera nægjanlega stórt til að kranar til að reisa vindmyllur geti athafnað sig. Vegirnir verða hannaðir samkvæmt veghönnunarreglum Vegagerðarinnar og er gert ráð fyrir að notuð verði vegtegund D4 (Vegir með einni akrein (með útskotum) [Vegagerðin, 2020]. Auk þess þurfa vegirnir að mæta þeim kröfum sem gerðar eru til flutninga með vindmyllur og tilheyrandi búnað. Vegirnir koma einnig til með að gegna hlutverki til framtíðar sem þjónustu- og viðhaldsvegir. Möstur, spaðar, túrbínur og annar búnaður verður fluttur á sérútbúnum flutningabílum frá uppskipunarhöfn í Þorlákshöfn (95 km fjarlægð) eða höfuðborgarsvæðinu (130 km fjarlægð).

2.6 Möstur og undirstöður

Reising mastra og annars búnaðar verður að mestu með bílkrönum. Miðað við álagsforsendur úr frumhönnun má áætla að undirstaða hvernar vindmyllu verði á bilinu 18-25 m í þvermál. Annað hvort verða þær hringlaga eða átthyrndar en það fer eftir því hvaða vindmyllutegund verður fyrir valinu.

Undirstöður eru steyptar og verða að mestu undir yfirborði fyrir utan efsta hlutann sem er að þvermáli örlítið stærri en þvermál mastursins sem er fest þar ofan á.

3. Staðhættir

Rannsóknarsvæðið er staðsett ofan Búrfells í um 200-300 m. y.s., bæði á hraun og sandsléttunni austan Þjórsár og á Hafinu, þar sem rannsóknarvindmyllur Landsvirkjunar eru staðsettar, sjá kort 1 aftast í þessari greinargerð. Svæðið er einsleitt og lítið er um hæðarbreytingar. Á rannsóknarsvæðinu og á nærliggjandi svæði er starfræktur iðnaður til orkunýtingar þar með talið Sultartangastöð, Búrfellsstöð og Búðarhálsstöð ásamt tilheyrandi flutningsmannvirkjum, vegum, vatnsfarvegum, lónum og stíflumannvirkjum. Þannig verður Búrfellslundur staðsettur á mannvirkjabelti, en á svæðinu hefur verið stunduð orkuvinnsla síðan 1970 og er svæðið því raskað.

Unnið hefur verið að landgræðslu á og í nágrenni svæðisins. Er það hluti af verkefni sem nefnist Hekluskógar [www.hekluskogar.is]. Þjóðleiðin inn á hálendið um Sprengisand liggur sunnan svæðisins. Landslag er opið og fjallasýn aðallega til austurs.



Mynd 3 Rannsóknarsvæðið, horft til norðausturs. Rannsóknarsvæðið er mestmegnis á sléttunni að Sultartangalóni, austan Þjórsár en er þó að hluta til við rannsóknarvindmyllur Landsvirkjunar.

3.1 Afmörkun svæðis

Framkvæmdasvæðið sem um ræðir er um 18 km² að flatarmáli, sjá kort 2 aftast í greinargerð. Við afmörkun svæðisins var hugað að hæð yfir sjávarmáli vegna ísingarhættu, landhalla, og vindorkugetu svæðisins út frá fyrirliggjandi vindmælingum ásamt því að að velja því stað utan skilgreindra náttúruverndarsvæða. Styrkur staðsetningarinnar felst einnig í þeim innviðum sem þegar eru fyrir hendi og hægt verður að nýta við uppbyggingu og rekstur virkjunarkostsins. Þar er um að ræða vegtengingar, rafmagnstengingar og efnisnámur.

Sú nýja afmörkun sem hér er lögð fram er einnig umtalsvert minni að flatarmáli en fyrri afmörkun sem nam 33 km². Jafnframt hefur verið unnin sérstök greining á staðsetningu með tilliti til landslags og ásyndar sem gerir það að verkum m.a. að svæðið er nú allt norðan Sprengisandsleiðar (LUC, 2020).

Raskað svæði innan framkvæmdasvæðis er skilgreint sem það svæði sem mun raskast vegna mannvirkja s.s. vindmyllum, vinnuþlönnum, slóðagerð, jarðstrengjum o.fl. Áætlað er að um 0,3 km² muni raskast vegna uppbyggingar 120 MW virkjunar.



Mynd 4 Fyrirhugað flatarmál nýrrar tillögu Búrfellslundar til samanburðar við stærð rannsóknarsvæðis.



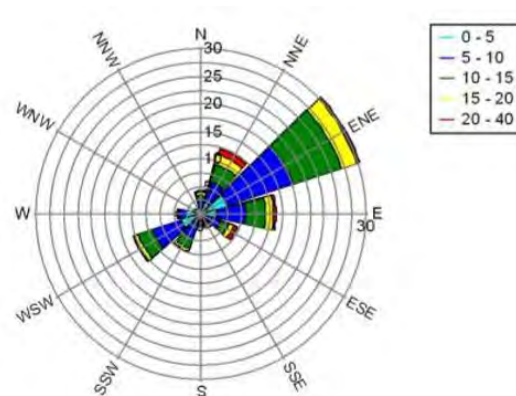
Mynd 5 Rannsóknarsvæðið, horft til norðausturs. Fyrirhugað framkvæmdasvæði fyrir endurhönnun Búrfellslundar er norðan við Sprengisandsleið og Landveg og nær að Sultartangelón og Þjórsá.

3.2 Vindmælingar

Sjálfvirkar veðurmælingar á svæðinu hófust árið 1993 við Ísakot (Búrfell stöðvarnúmer 6430) en handvirkar athuganir höfðu verið framkvæmdar fyrir þann tíma. Veðurstöðin, sem er enn í notkun, mælir vind í 10 m hæð og hefur verið rekin af Veðurstofu Íslands.

Niðurstöður vindmælinga við Ísakot sýndu að nokkuð stöðugan vind væri að finna á svæðinu sem gaf tilefni til að athuga nánar. Haustið 2011 reisti Landsvirkjun 50 m mastur austan við Þjórsá til frekari vindmælinga. Mælingar í mastrinu gáfu frekari vísbendingu um góða möguleika á virkjun vinds og haustið 2011 var ákveðið að reisa þar tvær vindmyllur í rannsóknarskyni.

Frá upphafi árs 2014 til sumars 2018 var vindur mældur af meiri nákvæmni en áður, samkvæmt International Electrotechnical Commission (IEC) nr. 61400, með 82 m háu mastri ásamt Lidar laser mælitæki sem mælir vind í allt að 140 m hæð. Þessar umfangsmiklu mælingar staðfesta vindorkugetu svæðisins og gæði þess af enn meiri nákvæmni. Einsleitni svæðisins dregur úr óvissu í vindorkureikningum þar sem staðbundin áhrif á vindinn eru takmörkuð. Meðalvindhraði mældist á þessu tímabili um 9 m/s í 80 m hæð með ríkjandi norðaustanátt eins og vindrósin á Mynd 6 sýnir. Vindurinn streymir ofan af hálendinu og magnast upp í eins konar trekt á milli Næfurholtsfjalla og Búrfells.



Mynd 6 Vindrós sem sýnir vindhraða í m/s og tíðnidreifingu eftir vindáttum í 80 m hæð við Búrfellslund.

4. Umhverfisáhrif og niðurstaða umhverfismats og 3. áfanga Rammaáætlunar

Unnið var að mati á umhverfisáhrifum 200 MW Búrfellslundar á árunum 2014-2016. Í því ferli, sem og í áliti Skipulagsstofnunar var talið að draga þyrfti úr áhrifum af ásynd vindlundarins. Slíkt myndi einnig draga úr áhrifum á ferðamennsku og útivist. Í niðurstöðu verkefnisstjórnar Rammaáætlunar 3 var virkjunarkosturinn settur í biðflokk og þá einkum vegna mikilla áhrifa sem talið var að gætu orðið á ferðaþjónustu og útivist.

Hér á eftir er fjallað um helstu möguleg umhverfisáhrif og hvernig komið hefur verið til móts við ábendingar og athugasemdir sem fram komu í matsferli og ferli Rammaáætlunar 3 með endurhönnun Búrfellslundar. Staðsetning endurhannaðs Búrfellslundar er innan þess rannsóknarsvæðis sem fjallað var um í mati á umhverfisáhrifum Búrfellslundar á árunum 2014-2016. Af þeim sökum nýtast upplýsingar úr því ferli fyrir þennan staðsetningarkost.

4.1 Umhverfi

Niðurstaða um gróður, fornleifar, jarðmyndanir, fugla, landslag og ásynd í umhverfismati

Hér að neðan er gefið yfirlit yfir niðurstöðu Landsvirkjunar í umhverfismati Búrfellslundar fyrir ofangreinda umhverfisþætti (náttúrufar) og einnig niðurstöðu Skipulagsstofnunar í áliti stofnunarinnar um framkvæmdina. Þessir þættir mynduðu grundvöll að einkunn sem gefin var af faghópi 1 í 3. áfanga Rammaáætlunar.

Gróður

Í matsskýrslu kom fram að:

*„Innan Búrfellslundar, hvaða tillaga sem verður fyrir valinu, verður gróður fyrir beinum neikvæðum áhrifum vegna rasks og verða áhrifin varanleg. Engin náttúrufarslega verðmæt gróðurfélög á héraðs- eða landsvísu finnast á svæðinu utan birkikjarrs sem óx lengst af einangrað í Klofaey úti í Þjórsá. Því verður ekki raskað. Með tilliti til framangreinds er talið að fyrirhugaðar framkvæmdir muni hafa **óveruleg** áhrif á gróður“.*

Skipulagsstofnun tók undir það mat í áliti sínu.

Fornleifar/menningarminjar

Í matsskýrslu kom fram að:

„Fornleifar nr. 68 - 71 eru við norðurjaðar tillögu 2 en ná ekki inn fyrir mörkin. Við hönnun og framkvæmdir verður gætt að því að minjunum verði ekki raskað en þær hafa varðveislugildi vegna aldurs og eru friðaðar samkvæmt lögum. Engar fornleifar eru innan marka tillögu 3.

*Með tilliti til framangreinds eru áhrif á fornleifar talin verða **óveruleg**, óháð því hvaða tillaga yrði fyrir valinu“.*

Skipulagsstofnun tók undir það mat í áliti sínu.

Jarðmyndanir

Í matsskýrslu kemur fram að:

„Fyrirhugaðar framkvæmdir munu hafa staðbundin neikvæð áhrif á jarðmyndanir með verndargildi. Hér er um að ræða eldhraun og gervigíga sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt lögum nr. 60/2013, um náttúruvernd. Áhrifin verða varanleg þar sem jarðvegur verður fjarlægður og að hluta nýttur við

efnisvinnslu í tengslum við framkvæmdir. Þar sem jarðmyndanirnar eru að mestu eða öllu leyti kaffærðar í gjósku er verndargildi þeirra takmarkað, og áhrifin metin **óveruleg**. Enginn greinarmunur er gerður á vægi áhrifa á milli tillaga.“

Skipulagsstofnun tók undir mat um takmarkað verndargildi í áliti sínu. Stofnunin taldi þó vegna umfangs rasks að áhrifin yrðu nokkuð neikvæð.

Fuglar

Í matsskýrslu kemur fram að:

„Uppbygging Búrfellslundar mun hafa í för með sér bein neikvæð áhrif á varpfugla innan svæðis og einnig á farleiðir fugla og þar með er hætt á áflugi fugla á vindmyllur. Í ljósi niðurstaðna ítarlegra rannsókna er talið að umfang áhrifa á heildina litið sé óverulegt. Áhrif á fugla eru því metin **óveruleg**. Heildarniðurstaðan er sú að Búrfellslundur er talinn hafa lítil áhrif á fuglalíf óháð tillögum að útfærslu lundarins“.

Skipulagsstofnun telur að setja verði ákveðna fyrirvara við niðurstöður Landsvirkjunar um áhrif framkvæmdarinnar á fuglalíf. Þar verður að mati stofnunarinnar að horfa til nýmælis framkvæmdarinnar hér á landi, umfangs hennar, staðsetningar og að rannsókn vegna mats á áhrifum framkvæmdarinnar á fugla náði yfir takmarkaðan tíma. Við frekari skipulagsgerð vegna vindorkuversins og undirbúning leyfisveitinga verði haft samráð við Náttúrufræðistofnun Íslands varðandi þörf á frekari rannsóknum áður en ákvörðun er tekin um uppbyggingu og ef af verður um tilhögun framkvæmda, vöktun og mótvægisáðgerðir.

Landslag og ásjúnd

Í matsskýrslu kemur fram að:

„Á heildina litið er enginn munur á vægiseinkunn á milli tillaga hvað varðar áhrif á landslag. Munur er á sýnileika innan óbyggðra víðerna á milli tillaga. Hann er minnstur vegna tillögu 1, en vindmyllur verða sýnilegar innan 17% af þeim svæðum sem skilgreind eru sem óbyggð víðerni vegna þeirrar tillögu, 19% vegna tillögu 2 og 18% vegna tillögu 3“.

Áhrif eru frá því að vera **engin** á skilgreindar landslagsheildir í að vera **talsvert neikvæð**.

Í matsskýrslu kemur fram að á ferðaleiðum og áningarstöðum sem eru innan 5 km frá vindmyllum verða áhrif **verulega neikvæð**. Ásýndaráhrifum er skipt í fjarlægðarbelti og talið að í meira en 25 km fjarlægð frá vindmyllum verði áhrif vegna ásjúndar **óveruleg** þó vindmyllur sjáist í meiri fjarlægð við góð skilyrði:

„Skipulagsstofnun telur sýnileikakortlagningu Landsvirkjunar ekki gefa fullnægjandi mynd af áhrifum framkvæmdarinnar á landslag. Stofnunin telur að miða skuli við leiðbeiningar skoskra stjórnvalda, þ.e. að kortleggja þurfi sýnileika vindorkuvers með allt að 150 m háum vindmyllum í 40 km radíus út frá framkvæmdasvæði. Jafnframt er tilefni til að endurskoða fjarlægðarviðmið vægiseinkunna. Þetta þarf að gera áður en kemur til skipulagsákvæðna og leyfisveitinga um framkvæmdina. Skipulagsstofnun telur ástæðu til að ætla að áhrif af sýnileika framkvæmdarinnar á landslag verði verulega neikvæð, en nánari greining þeirra er nauðsynlegur undanfari ákvæðna um skipulag og leyfisveitingar vegna vindorkuversins. Skipulagsstofnun telur jafnframt að við frekari undirbúning framkvæmdarinnar þurfi að taka sérstaklega afstöðu til þess hvort bæta þurfi við næmnigreiningu og valkostasamanburð lægri vindmyllum en 129 metra, sem eru lægstu mannvirki sem Landsvirkjun bar saman við í matsskýrslu sinni. Í framlögðum upplýsingum Landsvirkjunar kemur fram að endanleg niðurröðun og staðsetning vindmyllanna ráðist af því að hámarka orkuvinnslu orkuversins. Skipulagsstofnun bendir á að niðurröðun og staðsetning þarf að sama skapi að ráðast af sjónrænum áhrifum vindmyllanna. Þegar kemur að deiliskipulagsgerð og umhverfismati þess fyrir vindorkuverið er mikilvægt að bera saman áhrif ólíkra útfærslna og setja skýra skilmála um staðsetningu einstakra vindmylla. Framlögð greining Landsvirkjunar á óbyggðum víðernum og áhrifamat á þau gefur að mati Skipulagsstofnunar ekki

fullnægjandi mynd af áhrifum framkvæmdarinnar á óbyggð víðerni. Áður en til frekari skipulagsákvæðana kemur þarf að fara fram ítarlegri greining á víðernum á áhrifasvæði framkvæmdarinnar og mat á áhrifum hennar á víðerni.“

Niðurstaða faghóps 1 um Búrfellslund í 3. áfanga Rammaáætlunar

Niðurstaða faghóps 1 um Búrfellslund í 3. áfanga Rammaáætlunar var að virkjunarkosturinn væri á röskuðu svæði sem hefur lágt verndargildi. Þannig er áhrifamatseinkunn sú þriðja lægsta af öllum virkjunarkostum (3,9) og raðtala AHP greiningar á sömu slóðum (1,7).

4.2 Samfélag

Niðurstaða um áhrif á samfélag í umhverfismati

Hér að neðan er gefið yfirlit yfir niðurstöðu Landsvirkjunar í umhverfismati Búrfellslundar fyrir áhrif á samfélag og einnig niðurstöðu Skipulagsstofnunar í áliti stofnunarinnar um framkvæmdina. Þessir þættir mynduðu grundvöll að einkunn sem gefin var af faghópi 2 í 3. áfanga Rammaáætlunar.

Hljóðvist

Í matsskýrslu kemur fram að:

*„Hljóðstig frá vindmyllunum er innan þeirra marka sem skilgreind eru í reglugerð fyrir iðnaðar- og athafnasvæði á öllu svæðinu. Innan Búrfellslundar verður hljóðstig frá vindmyllunum greinilegt og þær ráðandi hljóðgjafi, þó þannig að hljóðstig er alls staðar vel innan viðmiðunarmarka reglugerðar. Í um 1,5 km fjarlægð frá Búrfellslundi verður hljóðstig komið niður fyrir þau mörk sem skilgreind eru fyrir kyrrlát svæði, það er svæðum ætluðum til útivistar. Utan þess svæðis eru áhrif vindmyllanna á hljóðstig lítil og fara minnkandi eftir því sem fjarlægðir aukast. Í ljósi framangreinds og með tilliti til skilgreindra viðmiða eru áhrif á hljóðstig metin **óveruleg** fyrir allar tillögur. Munur á milli tillagna, með tilliti til hljóðstigs, felst í því að þar sem Þjórsárdalsvegur (nr. 32) kemur til með að liggja í gegnum vindlundinn, samkvæmt tillögu 2 og 3, verða fleiri fyrir áhrifum vegna þess heldur en samkvæmt tillögu 1“.*

Skipulagsstofnun telur að áhrif á hljóðvist séu líkleg til að vera nokkuð neikvæð næst framkvæmdasvæðinu, en óveruleg þegar fjær dregur.

Skuggavarp

Í matsskýrslu kemur fram að:

*„Áhrif skuggaflökts frá Búrfellslundi eru **óveruleg**“.*

Ferðaþjónusta og útivist

Um fjöllun um ferðaþjónustu var skipt í tvennt í umhverfismati, annars vegar var fjallað um íbúa og ferðaþjónustu og hins vegar ferðamenn. Í matsskýrslu kemur fram að:

*„Landsvirkjun telur að uppbygging Búrfellslundar geti farið saman við uppbyggingu og áframhaldandi viðgang ferðaþjónustu í nágrenni svæðisins byggt á reynslu annarra landa í slíkum verkefnum. Sé horft til niðurstaðna rannsókna á meðal íbúa og ferðaþjónustuaðila eru viðhorf til Búrfellslundar blandin og áhrif metin **nokkuð neikvæð**. Fyrst og fremst eru það sjónræn áhrif vindmyllanna sem íbúar hafa áhyggjur af en möguleg hávaðamengun er einnig áhyggjuefni“.*

Í matsskýrslu kemur fram í umfjöllun um ferðamenn að:

„Niðurstöður rannsóknarinnar benda til þess að vindmyllur í Búrfellslundi munu skerða upplifun hluta þeirra ferðamanna sem munu ferðast um svæðið. Mest munu áhrifin verða á hópferðamenn, göngufólk og þá sem fara um á hestbaki, þá ferðamenn sem koma sérstaklega til að upplifa víðerni og náttúrusinna

en þeir eru 16% ferðamanna á þessum slóðum. Megin þorri þeirra ferðamanna sem leið eiga um svæðið samkvæmt rannsókninni (84%) eru annað hvort þjónustusinnar eða almennir ferðamenn. Fyrirhuguð áform munu samkvæmt rannsókninni ekki hafa áhrif á ferðahegðun um 60% ferðamanna og 7% myndu frekar koma á svæðið vegna fyrirhugaðra áforma. Um 66% telja þó að aðdráttarafl svæðisins minnki. Í ljósi þessara niðurstaðna eru áhrif á ferðamenn á svæðinu metin **nokkuð neikvæð** á heildina litið þar sem einnig er fámennari hópur sem myndi ekki leggja leið sína á svæðið komi til uppbyggingaráforma“.

Skipulagsstofnun telur enn vanta nokkuð á að fyrir liggi fullnægjandi mat á áhrifum framkvæmdarinnar á landslag. Í því ljósi er mat á áhrifum framkvæmdarinnar á ferðaþjónustu og útivist háð ákveðinni óvissu, enda liggur fyrir að áhrif á ferðaþjónustu og útivist ráðast fyrst og fremst af áhrifum framkvæmdarinnar á landslag. Miðað við fyrirliggjandi upplýsingar um landslagsáhrif og rannsóknir á ferðaþjónustu og útivist telur Skipulagsstofnun þó verða að álykta að framkvæmdin sé líkleg til að **hafa talsverð til veruleg neikvæð** áhrif á ferðaþjónustu og útivist á og nærri framkvæmdasvæðinu og víðar um suðurhálendið. Í ljósi þess að frekari greining þarf að fara fram á áhrifum framkvæmdarinnar á landslag, áður en kemur til skipulagsákvæðna og leyfisveitinga um framkvæmdina, þarf að sama skapi að endurmeta áhrif framkvæmdarinnar á ferðaþjónustu og útivist í ljósi nýrra upplýsinga um áhrif á landslag.

Niðurstaða um Búrfellslund í 3. áfanga Rammaáætlunar

Niðurstaða faghóps 2 um Búrfellslund í 3. áfanga Rammaáætlunar var að virkjunarkosturinn fær “þriðju hæstu áhrifaeinkunn allra virkjunarkosta sem faghópur 2 fjallaði um. Búrfellslundur er sá virkjunarkostur sem myndi hafa næstmest neikvæð áhrif á ferðamennsku og útivist samkvæmt niðurstöðu faghópsins. Mörg ferðasvæði verða fyrir áhrifum vegna Búrfellslundar sem að stórum hluta útskýrir hina háu áhrifaeinkunn. Vindmyllurnar sjást langt að og það sem ferðamenn sjá og upplifa á einum stað hefur áhrif á upplifun þeirra af ferðalaginu í heild sinni. Áhrif framkvæmda á einum stað ná því yfir mun stærra svæði en sjálft framkvæmdasvæðið. Allir ferðamenn sem eru á leið um Sprengisandsleið eða Fjallabak munu sjá vindmyllurnar í Búrfellslundi og því hafa þær áhrif á mörg ferðasvæði sem tengjast Sprengisandsleið, svo og á mörg mjög verðmæt ferðasvæði á sunnanverðu hálendinu, svo sem Landmannalaugar, Heklu, Veiðivötn og Eldgjá. Með hliðsjón af hárri áhrifaeinkunn faghóps 2 og þess hversu miklu munar á einkunnum faghópanna telur verkefnisstjórn 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar óhjákvæmilegt, með tilliti til almannahagsmuna, að bíða með ákvörðun um ráðstöfun svæðisins” (Stefán Gíslason (ritstj.), 2016).

5. Breytingar með endurhönnun Búrfellslundar

Við nánari skoðun á Búrfellslundi, eftir að mati á umhverfisáhrifum lauk, var ráðist í frekari samanburð á mögulegum tilfærslum. Lögð var áhersla á að koma til móts við þær ábendingar og athugasemdir sem fram komu í matsferlinu og hjá verkefnisstjórn Rammaáætlunar og fjallað er um hér á undan. Hér á eftir er lýsing á færslu Búrfellslundar og hvernig komið er til móts við ábendingar og athugasemdir sem fram komu í matsferli og niðurstöðu verkefnisstjórnar Rammaáætlunar 3.

5.1 Minna afl og minna umfang

Sú tillaga að Búrfellslundi sem mat á umhverfisáhrifum tók til og send var til umfjöllunar í 3. áfanga Rammaáætlunar miðaði við uppsett afl allt að 200 MW, fjölda vindmylla á bilinu 58-67 og stærð framkvæmdasvæðis 33 km². Í álit Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum kom eftirfarandi m.a. fram:

„Þá kann að vera tilefni til að skoða hvort umfangsminni uppbygging á betur við á þessu svæði, bæði hvað varðar hæð og fjölda vindmylla.“

Til að koma til móts við þessa athugasemd hefur afl fyrirhugaðs Búrfellslundar verið minnkað og er nú miðað við 120 MW. Jafnframt hefur vindmyllum verið fækkað og er nú gert ráð fyrir allt að 30 vindmyllum. Eins hefur verið dregið úr umfangi framkvæmdasvæðis en stærð þess er nú 18 km². Hæð vindmylla hefur verið greind m.t.t. landslags og ásyndar fyrir Búrfellslund af aðilum með umfangsmikla reynslu í þeim málaflokki (sjá nánar í greiningarskýrslu LUC). Samkvæmt þeirra niðurstöðu er fyrirhuguð hæð vindmylla talin henta svæðinu vel án þess að hafa veruleg víðtæk áhrif á nærliggjandi umhverfi og einkenni hálendis. (LUC, 2020)

5.2 Ný staðsetning og breyting á ásynd

Þær tillögur að Búrfellslundi sem lagðar voru fram í 3. áfanga Rammaáætlunar og tvær tillögur af þremur í mati á umhverfisáhrifum miðuðu við að vindmyllur yrðu staðsettar báðum megin við núverandi Sprengisandsleið og Landveg.

Í matsferli komu fram ábendingar og athugasemdir um að ásynd að Heklu yrði skert frá ferðaleiðum með því að staðsetja vindmyllur beggja vegna veganna. Í spurningakönnun sem unnin var af Háskóla Íslands fyrir Landsvirkjun kom einnig fram að óskert útsýni að Heklu væri mikilvægt sem og ásynd frá ferðamannastöðum á svæðinu s.s. Áfangagili.

Til að koma til móts við ábendingar og athugasemdir um umfang og ásynd vann skoska ráðgjafastofan LUC að nánari útfærslu Búrfellslundar, en þau hafa umfangsmikla reynslu í vinnu við staðsetningu vindmylla innan framkvæmdasvæðis með tilliti til landslags og ásyndar.

Niðurstaða þessarar vinnu er sú tillaga um endurhönnun Búrfellslundar sem nú er lögð fram í 4. áfanga Rammaáætlunar. Ennfremur var niðurstaða LUC eftirfarandi:

„The 2020 Redesign represents a substantial improvement in landscape and visual terms, with the proposed siting and reduction in extent of the wind farm layout likely to result in a reduction in the extent and avoidance of key significant landscape and visual effects identified for the original 2016 Layout“ (LUC, 2020).

Greiningu LUC í heild sinni má sjá í greiningarskýrslu þeirra þar sem fjallað er m.a. um endurhönnun Búrfellslundar, ásynd, áfangaupbyggingu ásamt uppröðun og stærð vindmylla (LUC, 2020).

Í stuttu máli eru megin breytingar eftirfarandi:

- Nýrri tillögu er þjappað saman enn nær orkuvinnslusvæði en áður með staðsetningu á milli tveggja vatnsaflsvirkjana (Búðarhálsstöðvar og Sultartangastöðvar), ásamt því að núverandi háspennulínur munu þvera fyrirhugað framkvæmdasvæði.
- Dregið er úr umfangi fræðilegs sýnileika miðað við fyrri tillögu.
- Ný tillaga er öll norðan Sprengisandsleiðar og Landvegar. Þar með skerðist ekki sýn að Heklu frá þessum ferðaleiðum eins og áður var og fjallað var um í álit Skipulagsstofnunar.
- Ný tillaga verður ekki sýnileg frá bílastæði við áfangastaðinn Háafoss eins og áður var.
- Ásýnd frá áfangastað við Bjarnalón breytist. Með endurhönnuninni eru vindmyllur í meiri fjarlægð og ásýnd að Valafelli helst óskert.
- Ný tillaga hefur í för með sér talsvert minni sýnileika frá áfangastaðnum í Áfangagili en áður var.
- Ný tillaga verður meira áberandi frá virkjunarvegi að Búðarhálsvirkjun en áður var.
- Ný tillaga verður lítt sjáanleg frá gatnamótum Landvegar og Landmannaleiðar.
- Ásýnd nýrrar tillögu frá Sölvahrauni er mjög breytt og hefur í för með sér umtalsvert minni sýnileika en í eldri tillögu.

Greining LUC hefur að geyma alls 12 fræðileg sýnileikakort sem gefa til kynna fræðilegan sýnileika og fjölmargar myndir sem sýna ásýnd eldri tillögu og endurhannaðs Búrfellslundar frá lykil útsýnisstöðum (LUC, 2020). Í viðauka 1 má finna helstu ásýndarmyndir og samanburð milli eldri tillögu og endurhönnunar frá ýmsum sjónarhornum. Í viðauka 2 má finna fræðileg sýnileikakort¹. Fjallað er nánar um skilgreiningu og takmarkanir fræðilegs sýnileika (ZTV) í leiðbeiningum SNH (Scottish Natural Heritage, 2017).

Tafla 2 útskýrir hvernig meginmarkmiðum við endurhönnun 120 MW Búrfellslundar er náð og hver breytingin er frá fyrri tillögu.

¹ Hafa ber í huga að í öllum tilvikum er um fræðilegan sýnileika að ræða en ekki mat á vægi og eðli áhrifa. Fræðilegur sýnileiki gefur til kynna að einhver hluti vindmyllu sést, en ekki hvort aðeins um brot af spaða er að ræða eða vindmyllu í heild sinni. Einnig er miðað við bestu mögulegu aðstæður og ekki er tekið inn í ásýndarútreikninga ójöfnur í landslagi þar sem notast er við stafræn landlíkön (e. digital terrain model). Sýna skal því aðgát við túlkun á sýnileikakortum.

Tafla 2 Hönnunarmarkmið LUC fyrir endurhannaðan Búrfellslund og samanburður á milli tillaga.

Hönnunarmarkmið LUC fyrir endurhannaðan Búrfellslund	Eldri tillaga frá 2016 (200 MW)	Ný tillaga 2020 (120 MW)
Markmið 1 Að koma í veg fyrir eða lágmarka ásynd vindmylla frá helstu ferðamannastöðum þ.á.m. frá Stöng, Háafoss, Gjárfoss, Hjálparfoss og Tröllkonuhlaupi. Einnig þar sem hægt er, frá ferðaleiðum sem liggja að þessum stöðum.	Fræðilega sýnileikakortið (ZTV-Figure 2) í viðauka 2 gefur til kynna ásynd frá ýmsum lykilstaðsetningum í nálægð við vindlundinn. Þar á meðal frá nokkrum stöðum þar sem vindlundurinn yrði hvað mest áberandi þáttur í ásynd frá þessum stöðum. Eldri tillaga frá 2016 hafði að geyma stórt hlutfall útsýnisstaða með ásynd til suðurs og suðausturs frá þeim stöðum. Þrátt fyrir að vindmyllur séu staðsettar á svæði þar sem fyrir eru háspennumöstur og vatnsaflsvirkjanir, þá hafa þær áhrif á ásynd að Heklu og Valafelli og verða áberandi kennileiti í þeirri ásynd.	Með því að staðsetja vindlundinn á norðurhluta svæðisins þá hefur tekist að draga verulega úr ásynd frá helstu útsýnisstöðum í nágrenni svæðisins. Hlutfallslega minni ásynd er umtalsverð frá nokkrum útsýnisstöðum s.s. frá Háafossi (viewpoint 1), Hólaskógi (viewpoint 2), gatnamótum Landvegar og Landmannaleiðar (viewpoint 4), Sölvahrauni (viewpoint 5) og Áfangagili (viewpoint 6). Á korti 9 (Figure 9) í viðauka er fræðilegur sýnileiki eldri tillögu (2016) borinn saman við fræðilegan sýnileika nýrrar tillögu (2020). Í þeim samanburði er mest áberandi að með nýrri tillögu er sýnileiki enginn eða mjög lítil frá Stöng, Hjálparfossi og Háafossi. Markmiði náð
Markmið 2 Lágmarka eða draga úr ásynd vindmylla frá skilgreindum víðernum og verndarsvæðum. Leitast við að lágmarka ásynd vindmylla frá Friðlandi að Fjallabaki, þ.á.m. Landmannalaugum sem og ferðaleiðum að þessum stöðum.	Sýnileiki vindmylla til staðar, einkum á vestur jaðri friðlands og á toppum fjalla innan friðlands. Ásynd innan þessara svæða að mestu skermuð af Valafelli á austurhluta svæðis og enginn sýnileiki frá gönguleiðinni Laugavegi milli Landmannalauga og Þórsmarkar. Sýnileiki vindmylla innan óbyggðra víðerna í 20-25 km fjarlægð en þó í samhengi við núverandi grunngerð svæðisins sem felst í háspennulínunum og vatnsaflsvirkjunum.	Kort 9 (figure 9) í viðauka 2 ber fræðilegan sýnileika nýrrar tillögu saman við fræðilegan sýnileika eldri tillögu. Mörk fræðilegs sýnileika eru svipuð fyrir báðar tillögur þar sem Valafell skermar að mestu af útsýni frá Friðlandi að Fjallabaki. Þó svæði fræðilegs sýnileika (ZTV) gefi til kynna sýnileika í 20-25+ km fjarlægð (jafnvel meira í sumum tilvikum) þá mun framkvæmdin í þessari fjarlægð ekki vera áberandi kennileiti í umhverfinu og í sumum tilvikum vart sýnileg og hafa áhrif á mjög lítið hlutfall þess útsýnis sem er frá þessum stöðum. Þetta má sjá á myndum í viðauka 1 frá gatnamótum Landvegar og Landmannaleiðar (viewpoint 4), Sölvahrauni (viewpoint 5) og Sprengisandi (viewpoint 7). Markmiði náð
Markmið 3 Staðsetja vindlund innan núverandi virkjanalandslags sem felst í núverandi aflstöðvum og háspennulínunum á svæðinu.	Kort 4 (figure 4) í viðauka 2 sýnir fræðilegan sýnileika eldri tillögu (2016) í samanburði við fræðilegan sýnileika núverandi virkjanalandslags á svæðinu. Þar kemur fram að munur á fræðilegum sýnileika eldri tillögu (2016) og núverandi ástands á svæðinu er lítil. Helst er sýnileiki eldri tillögu (2016) meiri í Þjórsárdal suður af núverandi háspennulínunum sem þar liggja.	Með því að staðsetja vindmyllur nálægt aflstöðinni að Sultartanga og háspennulínunum sem þar liggja um, þá tekst að halda nýrri tillögu að Búrfellslundi innan svæðis sem nú þegar er undir miklum áhrifum af orkunýtingu og þeirri grunngerð sem því fylgir. Þetta má sjá nánar á myndum frá gatnamótum Landvegar og Landmannaleiðar (viewpoint 4), Sölvahrauni (viewpoint 5) og afleggjara að Búðarhálsstöð (viewpoint 8) í viðauka 1. Markmiði náð

Hönnunarmarkmið LUC fyrir endurhannaðan Búrfellslund	Eldri tillaga frá 2016 (200 MW)	Ný tillaga 2020 (120 MW)
Markmið 4 Staðsetja sem fæstar vindmyllur á lykilsvæðum þar sem ásynd er að Heklu og Búrfelli.	Eldri tillaga (2016) hefur í för með sér að stórt hlutfall útsýnis yfir Þjórsá yrði truflað af vindmyllum og myndi einnig hafa truflandi áhrif á útsýni til hálendisins í norðaustri. Vindmyllur eru staðsettar innan núverandi virkjanalandslags en auka á ásynd þessa svæðis og trufla ásynd til Heklu og hærri fjallstoppa í Friðlandi að Fjallabaki.	Með því að draga úr umfangi framkvæmdasvæðis og halda vindmyllum í norðurhluta svæðis, eru vindmyllur staðsettar vestur og norðvestur af lykilstöðum þaðan sem útsýni er til Heklu og Búrfells. Þannig er dregið úr ásyndaráhrifum á þessum stöðum miðað við eldri tillögu. Þetta má sjá nánar á myndum í viðauka 1 við Háafoss (viewpoint 1), frá Hólaskógi (viewpoint 2) og við Bjarnalón (viewpoint 3) þar sem útsýni að Heklu helst óskert. Markmiði náð
Markmið 5 Reyna að draga úr sýnileika frá norðvestur hluta Heklu, en þar eru gönguleiðir sem og jeppaleiðir sem nýttar eru af ferðamönnum. Reyna að láta Valafell skerma hluta þessa svæðis þar sem mögulegt er.	Eldri tillaga (2016) hefur nokkuð víðtæka útbreiðslu sýnileika frá þessum stöðum þar sem vindmyllur sjást í línulegum röðum yfir stóran hluta dalsins og eru þar af leiðandi óumflýjanlega hluti ásyndar þeirra sem ferðast í Friðland að Fjallabaki til austurs.	Með enduruppröðun vindmylla á norðurhluta svæðis, eins og ný tillaga (2020) gerir ráð fyrir, er dregið verulega úr láréttri línulegri ásynd frá þessu svæði. Þess í stað er uppröðun vindmylla mun þéttari og nær því yfir minna hlutfall þessarar ásyndar og er um leið minna áberandi í útsýni vegfarenda þeirra sem ferðast yfir hraunbreiðuna og í fjallshlíðum á leið sinni til og frá Friðlandi að Fjallabaki. Þetta má sjá nánar á mynd tekinni frá Sölvahrauni (viewpoint 5) í viðauka 1. Markmiði náð
Markmið 6 Hafa í huga viðvarandi sýnileika frá nokkrum megin samgönguleiðum. Reyna að halda sýnileika öðru megin við ferðaleið/leiðir þ.á.m. Þjórsárdalsveg (nr.32), Landveg (nr. 26) og Sprengisandsleið (nr.26).	Vegna nálægðar vegar við svæðið samkvæmt eldri tillögu (2016), en leiðin fer fyrst um vesturhluta svæðis og svo norðurhluta þess, þá eru vindmyllur sýnilegar beggja megin við þessa ferðaleið sem liggur inn á hálendið. Þó vindmyllur séu innan núverandi virkjanalandslags á svæðinu þá verða þær óumflýjanlegar í ásynd frá hluta Þjórsárdalsvegar (nr.32) og Landvegar (nr. 26).	Með því að staðsetja endurhannaðan Búrfellslund norðan Þjórsárdalsvegar (nr. 32) er komið í veg fyrir þá skynjun vegfarenda á þessari leið að ekið sé í gegnum vindlund. Vindlundur verður í meira en 200 m fjarlægð frá Þjórsárdalsvegi (nr. 32) og Sprengisandsleið (nr. F26). Aukin fjarlægð frá syðri hluta Landvegar (nr. 26), þaðan sem ekið er í Friðland að Fjallabaki, dregur verulega úr skynjun og áhrifum vindlunda frá þeim stað. Þetta má sjá nánar á myndum frá gatnamótum Landvegar og Landmannaleiðar (viewpoint 4) og Sölvahrauni (viewpoint 5) í viðauka 1. Markmiði náð

5.3 Áhrif á fugla

Þrátt fyrir að niðurstöður fuglarannsóknna, sem unnar voru sem hluti af mati á umhverfisáhrifum árið 2015, hafi verið þær að áhrif á fuglalíf kæmu til með að vera óveruleg vegna Búrfellslundar, taldi Skipulagsstofnun að vegna nýmælis verkefnisins þyrfti að hafa samráð við Náttúrufræðistofnun Íslands varðandi þörf á frekari rannsóknum áður en ákvörðun yrði tekin um uppbyggingu og ef af verður um tilhögun framkvæmda, vöktun og mótvægisáðgerðir.

Vegna athugasemda um skort á upplýsingum um fuglalíf var ákveðið að vinna að frekari rannsóknum á svæðinu árið 2019 og var Náttúrustofu Norðausturlands falið það verkefni. Rannsóknirnar skyldu beinast að umferð fugla um Búrfellslund með lóðréttum ratsjárathugunum sem næðu yfir lengra tímabil en fyrri athugun og nýtt áhættumat framkvæmt. Úrvinnsla úr þeirri rannsókn liggur ekki fyrir en áætlað er að henni ljúki á vormánuðum 2020 og munu niðurstöður þá berast verkefnisstjórn Rammaáætlunar 4 um leið og þær liggja fyrir.

Niðurstaða fyrri fuglarannsóknna gefur til kynna að áhrif á fuglalíf kæmu til með að vera óveruleg vegna Búrfellslundar, sama hvaða kostur yrði fyrir valinu. Til upprifjunar þá voru heildarniðurstöður fuglaathugana vegna fyrri tillögu Búrfellslundar eftirfarandi:

„Heildarniðurstaðan er sú að Búrfellslundur er talinn hafa lítil áhrif á fuglalíf óháð tillögum að útfærslu lundarins. Tillögur 1 og 3 eru taldar betri en tillaga 2 hvað varpfugla varðar vegna minni þéttleika en varpþéttleiki er þó almennt mjög lágur á öllu svæðinu. Um áflug farfugla sýnir reiknilíkanið að einhverra affalla er að vænta og meiri affalla við tillögu 1 en 2. Tillaga 3 er talin liggja þar einhvers staðar á milli. Flugferlar fugla að vori benda til að megin farleiðin liggir til norðausturs sitt hvoru megin við Sandafell og út frá því væri tillaga 1 besti kosturinn en tillaga 2 sá sísti. Þær tegundir sem fara um svæðið í mestum mæli og líklegastar eru til að lenda í árekstri eru allar algengar og stofnar þeirra stórir, bæði á héraðs- og landsvísi. Í samanburði við stofnstærðir eru árleg afföll talin óveruleg og að þau muni ekki hafa áhrif á stofna viðkomandi tegunda“ (Þorkell Lindberg Þórarinnsson, 2016).

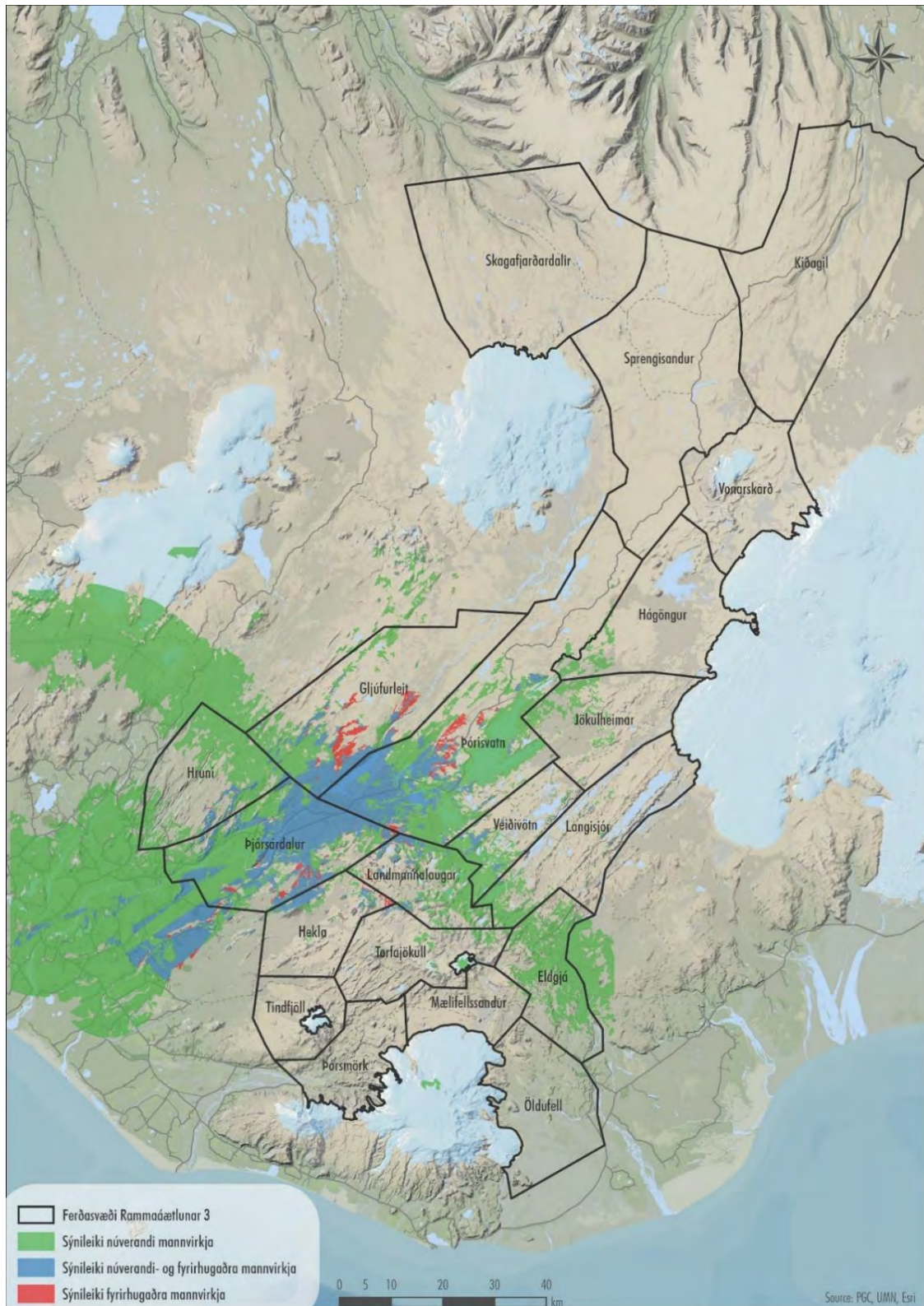
5.4 Áhrif á ferðapjónustu og útivist

Megin ástæða þess að Búrfellslundur var settur í biðflokk af verkefnisstjórn 3. áfanga Rammaáætlunar var sú að virkjunarkosturinn var talinn hafa mikil neikvæð áhrif á mörg verðmæt ferðasvæði. Í niðurstöðu verkefnisstjórnar 3. áfanga Rammaáætlunar kom eftirfarandi fram:

„Búrfellslundur er annar tveggja fyrstu virkjunarkostanna í vindorku sem fjallað er um í verndar- og orkunýtingaráætlun. Virkjunarkosturinn er á röskuðu svæði sem hefur lágt verndargildi að mati faghóps 1, en fær hins vegar þriðju hæstu áhrifaeinkunn allra virkjunarkosta sem faghópur 2 fjallaði um. Búrfellslundur er sá virkjunarkostur sem myndi hafa næstmest neikvæð áhrif á ferðamennsku og útivist skv. niðurstöðum faghópsins. Mörg ferðasvæði verða fyrir áhrifum vegna Búrfellslundar sem að stórum hluta útskýrir hina háu áhrifaeinkunn. Vindmyllurnar sjást langt að og það sem ferðamenn sjá og upplifa á einum stað hefur áhrif á upplifun þeirra af ferðalaginu í heild sinni. Áhrif framkvæmda á einum stað ná því yfir mun stærra svæði en sjálft framkvæmdasvæðið. Allir ferðamenn sem eru á leið um Sprengisandsleið eða Fjallabak munu sjá vindmyllurnar í Búrfellslundi og því hafa þær áhrif á mörg ferðasvæði sem tengjast Sprengisandsleið, svo og á mörg mjög verðmæt ferðasvæði á sunnanverðu hálendinu, svo sem Landmannalaugar, Heklu, Veiðivötn og Eldgjá. Með hliðsjón af hárrí áhrifaeinkunn faghóps 2 og þess hversu miklu munar á einkunnum faghópanna telur verkefnisstjórn 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar óhjákvæmilegt, með tilliti til almannahagsmuna, að bíða með ákvörðun um ráðstöfun svæðisins“.

Hvað varðar fyrri megin þáttinn, varðandi hversu langt vindmyllur sjást að á ferðasvæðum, þá er ekki hægt að líta fram hjá staðsetningu Búrfellslundar innan orkuvinnslusvæðis Landsvirkjunar. Mynd 7 sýnir

núverandi fræðilegan sýnileika mannvirkja innan ferðasvæða til samanburðar við endurhannaðan Búrfellslund.



Mynd 7 Fræðilegur sýnileiki innan ferðasvæða. Samanburður á núverandi stöðu og endurhönnuðum Búrfellslundi.

Á þeirri mynd kemur í ljós að munur á fræðilegum sýnileika núverandi mannvirkja og fræðilegum sýnileika endurhannaðs Búrfellslundar er mjög lítill (rauður litur á mynd 1). Benda má á að vægi sjónrænna áhrifa mannvirkja minnkar almennt með fjarlægð og í meira en 20 km fjarlægð frá vindmyllum er ásynd þeirra þannig að aðrir þættir í landslagi hafa afgerandi áhrif á sýnileika. Núverandi mannvirki eru sýnileg innan 14 ferðasvæða af þeim 20 sem talið var af faghópi 2 að yrðu fyrir áhrifum, og endurhannaður Búrfellslundur er fræðilega sýnilegur innan 10 þessara ferðasvæða. Þessi munur er einnig sýndur í tölum í töflu 3 sem hlutfall af ferðasvæði þaðan sem mannvirki eru sýnileg.

Tafla 3 Hlutfallslegur sýnileiki núverandi orkumannvirkja og eldri og nýrri tillögu Búrfellslundar².

Ferðasvæði	Stærð ferðasvæða (ha)	% af ferðasvæði þar sem núverandi orkumannvirki eru sýnileg	% af ferðasvæði þar sem eldri tillaga Búrfellslundar er sýnileg (2016)	% af ferðasvæði þar sem ný tillaga Búrfellslundar er sýnileg (2020)
Eldgjá	36.377	48	0	0
Gljúfurleit	82.554	25	17	14
Hágöngur	58.214	5	0	0
Hekla	31.792	13	10	8
Hruni	45.729	48	9	4
Jökulheimar	44.536	12	0	0
Landmannalaugar	30.471	42	7	8
Langisjór	57.984	10	0	0
Mælifellssandur	22.930	1	0	0
Öldufell	47.398	0	0	0
Sprengisandur	123.014	0	0	0
Þjórsárdalur	63.558	79	60	43
Þórisvatn	122.551	47	19	19
Þórsmörk	29.915	0	0	0
Tindfjöll	22.777	0	0	0
Torfajökull	38.022	6	1	1
Veiðivötn	27.341	30	4	4
Vonarskarð	48.164	0	0	0

Hvað varðar sýnileika núverandi orkumannvirkja, þ.á.m. háspennulína, þá virðist lítið mið vera tekið af þeim sýnileika við mat á áhrifum á ferðaleiðum þrátt fyrir að faghópurinn minnst á að vissulega sé orkuvinnsla fyrir hendi á svæðinu.

Seinni megin þátturinn varðar þá nálgun faghóps 2 að allir ferðamenn sem eru á leið um Sprengisandsleið eða Fjallabak munu sjá vindmyllurnar í Búrfellslundi og því hafa þær áhrif á mörg ferðasvæði sem tengjast Sprengisandsleið, svo og á mörg mjög verðmæt ferðasvæði á sunnanverðu hálendinu, svo sem Landmannalaugar, Heklu, Veiðivötn og Eldgjá.

Með endurhönnun Búrfellslundar er búið að staðsetja vindmyllur mun norðar en áður var. Það hefur í för með sér að ásynd frá Landmannaleið, Sölvahrauni og Áfangagili breytist umtalsvert og mun færri vindmyllur sjást og sýnileiki þeirra verður einnig mun minni. Myndir VP4, VP5 og VP6 í viðauka 1 sýna þennan mun glögglega. Að sama skapi er dregið verulega úr ásynd frá gönguleiðinni Rjúpnaveilir-Landmannalaugar sem verkefnisstjórnin vísar til í niðurstöðu sinni. Því má ætla að tilefni sé til að endurskoða áhrif Búrfellslundar á þau ferðasvæði sem tengjast þeirri gönguleið.

² Rétt er að geta þess að þær tölur sem settar eru fram í þessari töflu miðast við útreikninga á fræðilegum sýnileika.

Eitt af markmiðum endurhannaðs Búrfellslundar var að fella mannvirki betur að þeim orkumannvirkjum sem fyrir eru. Einnig að vindmyllur yrðu ekki staðsettar báðum megin við ferðaleiðir s.s. Sprengisandsleið og Landveg. Tilgangur þess var einkum sá að skynjun vegfarenda yrði þannig að ekki væri keyrt í gegnum vindlund og að útsýni til fjalla til austurs yrði óskert. Þessum markmiðum er náð með endurhönnun Búrfellslundar. Því er talið tilefni til að endurskoða áhrifaeinkunn ferðaleiða þar sem ásýnd endurhannaðs Búrfellslundar er eingöngu öðrum megin Sprengisandsleiðar og ásýnd að Heklu og Valafelli er óskert til austurs frá ferðaleiðum.

Þessu til stuðnings er bent á upplýsingar í töflu 4 þar sem öllum ferðasvæðunum 20, sem talið var af faghópi 2 að verði fyrir áhrifum, er gefin mínuseinkunn vegna Búrfellslundar. Nokkur svæði fá háan mínus þrátt fyrir að engin bein áhrif séu til staðar s.s. Öldufell, Eldgjá og Tindfjöll (sbr. töflu 3).

Tafla 4 Áhrif á víðerni skv. mati faghóps 2.

Ferðasvæði	Núverandi virði víðerna skv. faghópi 2	Áhrif Búrfellslundar á víðerni skv. faghópi 2	Fjarlægð í eldri tillögu Búrfellslundar (KM)
Öldufell	10	-4	51,7
Eldgjá	6	-3	39,5
Mælifellssandur	10	-4	34,0
Þórsmörk	6	-3	32,2
Tindfjöll	10	-4	26,2
Torfajökull	10	-4	17,8
Langisjór	10	-4	30,6
Veiðivötn	10	-4	19,7
Landmannalaugar	6	-3	8,3
Hekla	10	-4	8,3
Þjórsárdalur	3	-2	-
Hruni	6	-3	6,4
Þórisvatn	3	-2	-
Jökulheimar	10	-4	36,3
Gljúfurleit	10	-4	1,0
Hágöngur	6	-3	46,0
Vonarskarð	10	-4	83,6
Sprengisandur	10	-4	71,9
Skagafjarðardalir	10	-4	88,4
Kiðagil	10	-4	109,0

Talið er fullt tilefni til að endurskoða áhrifaeinkunn á ferðasvæði með tilliti til núverandi orkumannvirkja en einnig með tilliti til þess að endurhannaður Búrfellslundur er nú mun fjær Landmannaleið og ásýnd þaðan verður mun minni en með eldri tillögu. Einnig er tilefni til að endurskoða áhrifaeinkunn þar sem ásýnd endurhannaðs Búrfellslundar er eingöngu öðrum megin Sprengisandsleiðar og ásýnd að Heklu og Valafelli helst óskert til austurs frá ferðaleiðum.

6. Fyrirliggjandi rannsóknir og heimildir

6.1 Fyrirliggjandi rannsóknir

Eftirfarandi er listi yfir helstu heimildir og rannsóknir vegna fyrirhugaðs virkjunarkosts.

Aðalsteinn Örn Sæþórsson ofl., 2015. Fuglar og vindmyllur í Búrfellslundi. Unnið fyrir Landsvirkjun LV-2015-073. Náttúrustofa Norðausturlands, Húsavík.

Anna Dóra Sæþórsdóttir ofl, 2015. Áhrif vindmylla í Búrfellslundi á ferðamenn. Unnið fyrir Landsvirkjun LV-2015-054. Háskóli Íslands, Reykjavík.

Bjarni F. Einarsson, 2015. Búrfellslundur. Vindmyllur í Rangárþingi ytra og Skeiða- og Gnúpverjahreppi. Fornleifaskráning 2015. Unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2015-063. Fornleifafræðistofan, Reykjavík.

Efla, 2015. Þjórsá-Tungnaá Area, Wind Energy Project, Feasibility Study. Unnið fyrir Landsvirkjun, LV2015-001, lokuð skýrsla.

Efla, 2015. Burfell wind farm. Site investigation report. Unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2015-092.

DNV GL, 2019. Garrad Hassan Energy Assessment Report. Unnið fyrir Landsvirkjun, lokuð skýrsla.

Guðmundur Guðjónsson og Rannveig Thoroddsen, 2015. Gróðurfar á rannsóknarsvæði vindorku vegna Búrfellslundar. Náttúrufræðistofnun Íslands, Reykjavík.

LUC, 2020. Búrfell Wind Farm, Design statement. Unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2020-009. LUC.

Mannvit, 2016. Búrfellslundur, Mat á umhverfisáhrifum. Matsskýrsla. Unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2016-029, Reykjavík.

Rannveig Ólafsdóttir ofl, 2015. Áhrif vindmylla í Búrfellslundi á ferðaþjónustu og útivist. Unnið fyrir Landsvirkjun LV-2015-072. Háskóli Íslands, Reykjavík.

Sara Barsotti og Guðrún Nína Petersen, 2016. Volcanic hazards in Búrfellslundur. Unnið fyrir Landsvirkjun. LV-2016-043. Veðurstofa Íslands, Reykjavík.

Verkís, 2013. Vindlundir flóðaútbreiðsla. Unnið fyrir Landsvirkjun. Minnisblað. Desember 2013.

Verkís, 2014. Fuglar og vindmyllur við Búrfell. Unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2014-031, febrúar 2014.

Verkís, 2019. Flood routing through the Búrfell Wind Farm site. Minnisblað. Desember 2019.

Porkell Lindberg Þórarinnsson, 2016. Áhrif tillögu 3 að Búrfellslundi á fuglalíf. Minnisblað unnið fyrir Landsvirkjun. Náttúrustofa Norðausturlands, Húsavík.

Allar opnar skýrslur er varða verkefnið eru aðgengilegar á vef Landsvirkjunar:

www.landsvirkjun.is/Rannsoknirogethroun/Virkjunarkostir/burfellslundur

Þær eru einnig að finna á almenna landsbókasafnsvefnum: <http://www.gegnir.is>

6.2 Aðrar heimildir

Eftirfarandi er listi yfir aðrar heimildir sem vísað er til í þessari skýrslu.

IRENA, 2019. Future of wind: Deployment, investment, technology, grid integration and socio-economic aspects. Sótt á vef Irena í febrúar 2020:

www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Oct/IRENA_Future_of_wind_2019.pdf

Samgöngustofa, 2019. Ákvörðun Samgöngustofu nr. 1/2019 um lýsingu og merkingu hindrana. Sótt á vef Skipulagsstofnunar í febrúar 2020:

www.samgongustofa.is/media/log-og-reglur-i-flugmalum/akv1a209.pdf

Scottish Natural Heritage, 2017. Visual Representation of Wind Farms. Guidance. Sótt á vef SNH í febrúar 2020:

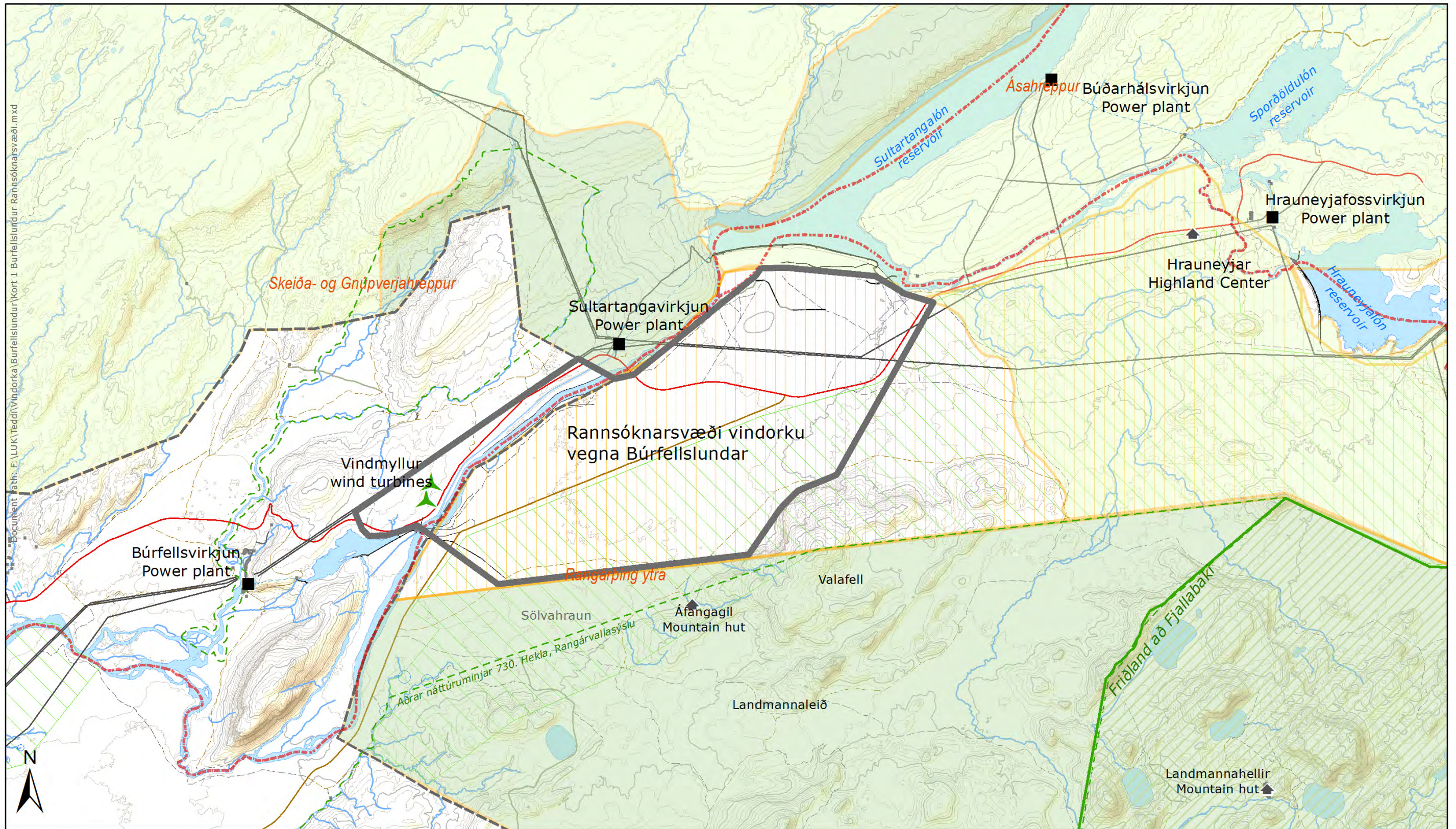
www.nature.scot/sites/default/files/2017-06/Publication%202017%20-%20Visual%20representation%20of%20wind%20farms%20-%20Version%202.2%20A2203860.pdf

Skipulagsstofnun, 2000. Niðurstöður frumathugunar og úrskurður skipulagsstjóra ríkisins um vikurnám í hekluhafi við Búrfell í Gnúpverjahreppi. Mars 2000. Sótt á vef Skipulagsstofnunar 5. mars 2015: www.skipulagsstofnun.is/media/attachments/Umhverfismat/116/1998070034.PDF.

Skipulagsstofnun, 2016. Búrfellslundur. Álit um mat á umhverfisáhrifum. Desember 2016. Sótt á vef Skipulagsstofnunar í febrúar 2020: www.skipulag.is/media/attachments/Umhverfismat/1180/201507054.pdf.

Stefán Gíslason (ritstj.), 2016. Lokaskýrsla verkefnisstjórnar 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar 2013-2017 (Rammaáætlun). Verkefnisstjórn 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar og umhverfis- og auðlindaráðneytið, Reykjavík.

Vegagerðin, 2020. Sótt á vef Vegagerðarinnar í febrúar 2020: www.vegagerdin.is/vegakerfid/vegtegundir/



0 2.5 5 7.5
km

Kortgrunnur / Heimildir
EFLA
Loftmyndir ehf TK-50
Landmælingar Íslands IS50V
Landsvirkjun
Landsnet
Umhverfisstofnun Náttúruverndaráætlun Náttúruminjaskrá
Rangárþing ytra aðalskipulag
Svæðisskipulag Miðhálandisins

Dags: 26.2.2015

Skýringar / Legend:

Rannsóknarsvæði vindorku vegna Búrfellslundar

Research area Windpower



Núverandi vindmyllur / Existing wind turbines



Vatnsaflsvirkjanir / Hydro Power plants



Stíflur / Dams



Raflínur / Power lines

Vegir / Roads

Bundið slitlag / Paved

Malarslitlag / Gravel

Fríðland að Fjallabaki / Nature reserve

skv. Svæðisskipulagi miðhálandisins

Mörk miðhálandis / Central Highland Boundary

Úr Svæðisskipulagi miðhálandisins

/ Central Highland regional planning

Náttúruverndarsvæði / Nature Reserve

Almenn verndarsvæði / Reservation

Núverandi landgræðslusvæði / Land reclamation

Verndarsvæði Rangárþing ytra

Hverfisvernd / Commune reserve

Vatnsból / Water spring

Náttúruminjaskrá / Nature Conservation Register

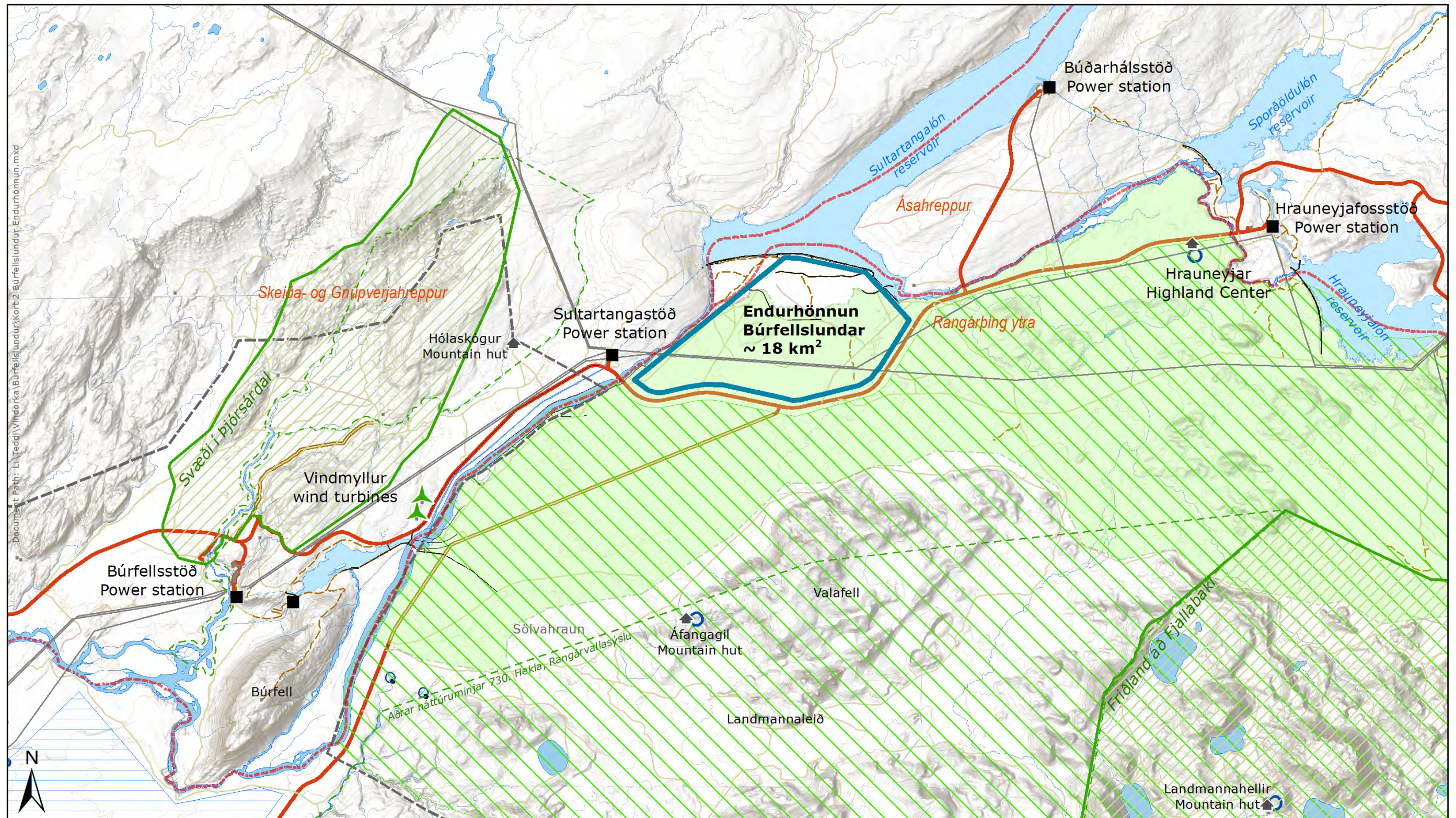
Fjallaskálar / Mountain huts

Mörk sveitarfélaga / Municipal Boundary



Kort 1

Rannsóknarsvæði vindorku vegna Búrfellslundar
Yfirlitskort



Kortgrunnur / Heimildir
Landmælingar Íslands IS50V
Landsvirkjun
Landsnet
Umhverfisstofnun Náttúruverndaráætlun Náttúruminjaskrá
Rangárþing ytra aðalskipulag
Landskipulagsstefna

Dags: 27.2.2020

Skýringar / Legend:

Endurhönnun Búrfellslandar

■ Framkvæmdasvæði

▲ Núverandi vindmyllur / Existing wind turbines

■ Vatnsaflsstöð / Hydro Power station

— Stíflur / Dams

— Rafflínur / Power lines

Vegir / Roads

— Annað óbundið slitlag

— Bundið slitlag

— Malarvegur

— Seinfær vegur / Track

□ Friðlýst svæði / Nature reserve

□ Náttúruminjaskrá / Nature Conservation Register

Úr Landsskipulagsstefnu

/ National Planning Strategy

— Mörk miðhálands / Central Highland Boundary



Úr aðalskipulagi Rangárþings ytra

/ Commune general plan

□ Hverfisvernd lindasvæða

□ Hverfisvernd

□ Vatnsból / Water spring

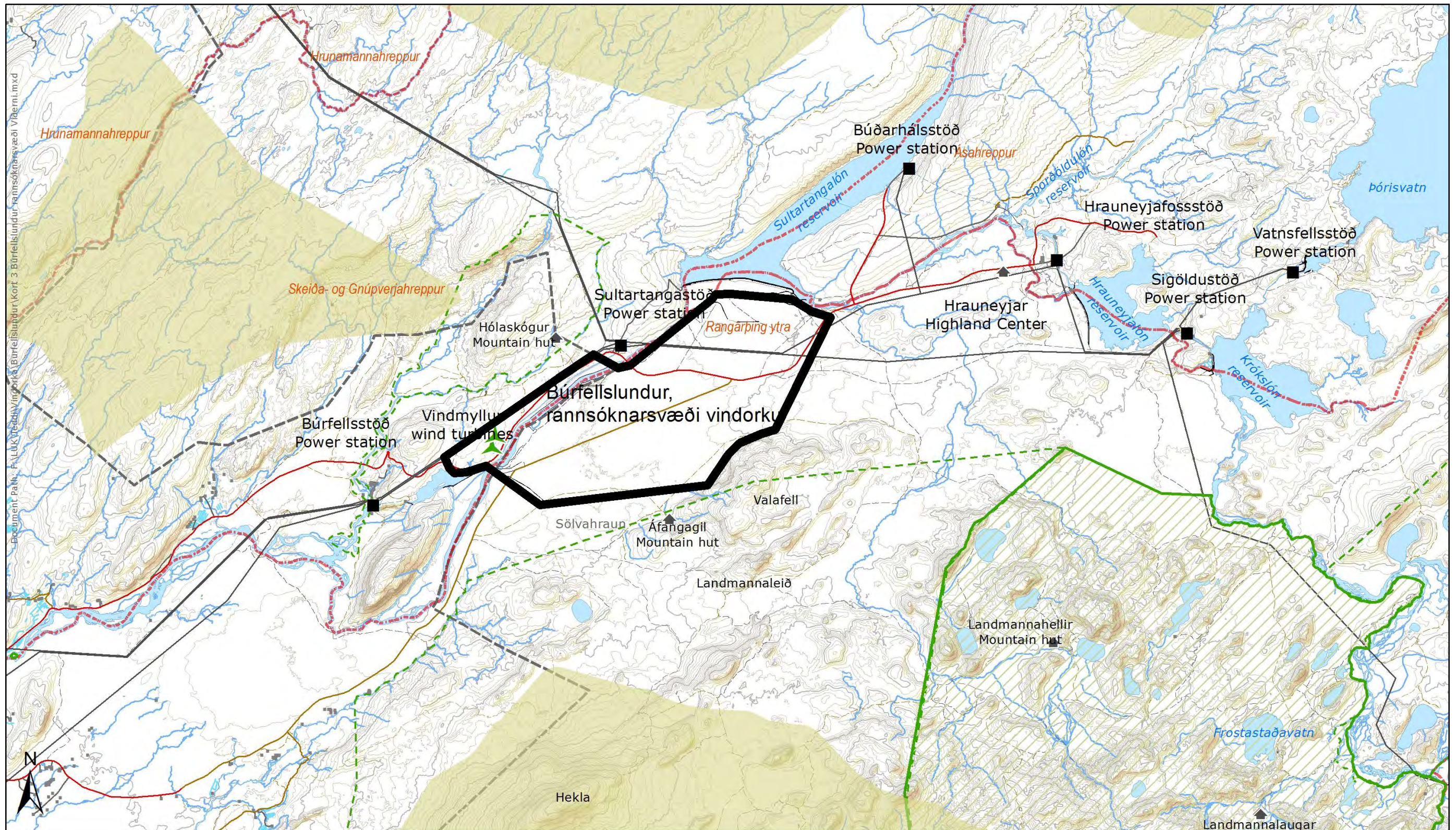
□ Vatnsvernd / Water Protection

□ Skógræktar- og landgræðslusvæði

▲ Fjallaskálar / Mountain huts

□ Mörk sveitarfélaga / Municipal Boundary

Framkvæmdasvæði fyrir
endurhönnun Búrfellslandar
Kort 2 - yfirlitskort



0 5 10
km

Kortgrunnur / Heimildir
Náttúruverndarlög nr. 44/1999.
Svæðisskipulag Miðhálandis Íslands 2015
C. Landnotkunarkort 1:1.000.000
birt í kafla 16.0
Kort 1. Beltaskipt landnotkun
Landsvirkjun
Landsnet

Dags: 10.3.2015

Skýringar / Legend:

Rannsóknarsvæði vindorku

Research area Windpower

Núverandi vindmyllur / Existing wind turbines

Vatnsafisstöð / Hydro Power station

Stíflur / Dams

Raflínur / Power lines

Vegir / Roads

Bundið slitlag / Paved

Malarslitlag / Gravel

Seinfær vegur / Track

Fjallaskálar / Mountain huts

Fríðland að Fjallabaki / Nature reserve

Náttúruvinnjaskrá / Nature Conservation Register

Mörk sveitarfélaga / Municipal Boundary

Viðerni samkv. skilgreiningu náttúruverndarlaga nr. 44/1999.

Viðerni / Wilderness areas

Úr Svæðisskipulagi miðhálandisins
/ Central Highland regional planning

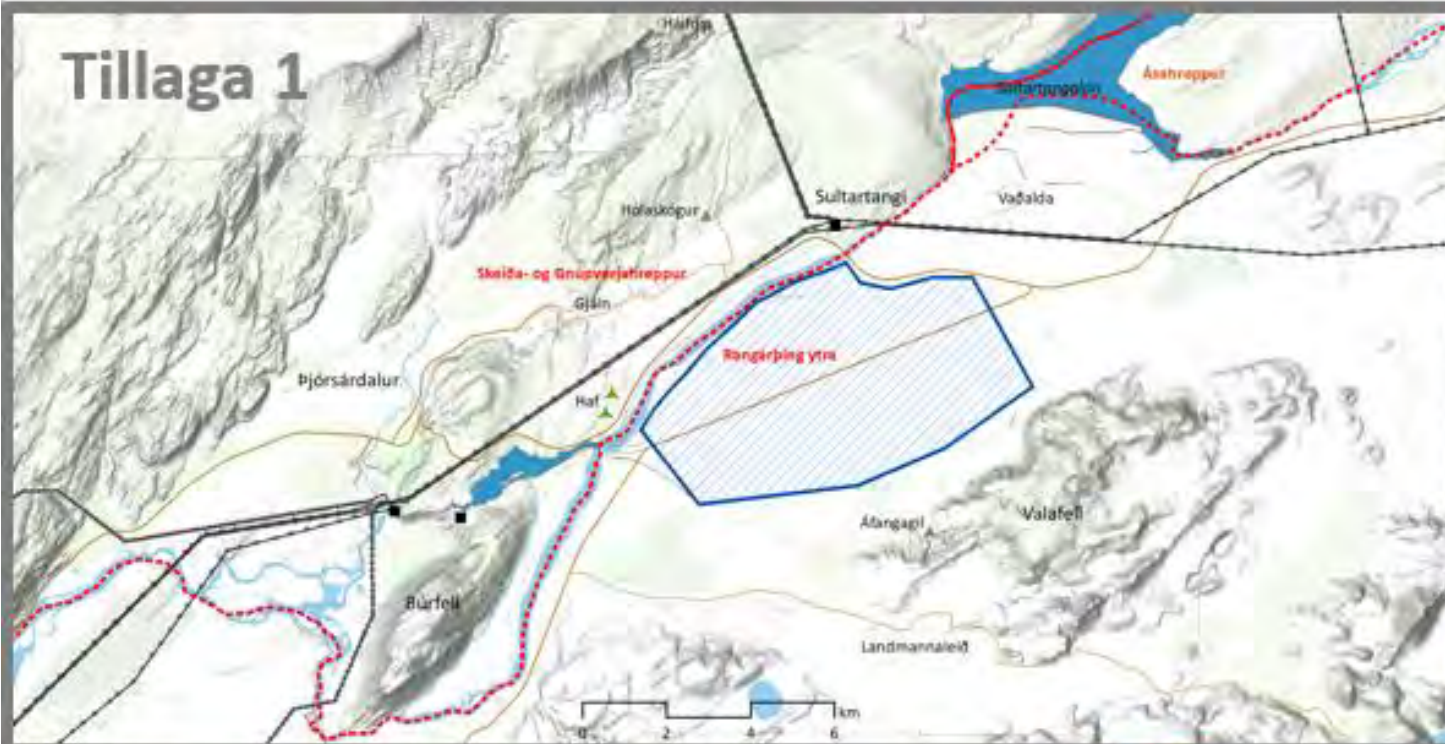
Mörk miðhálandis / Central Highland Boundary



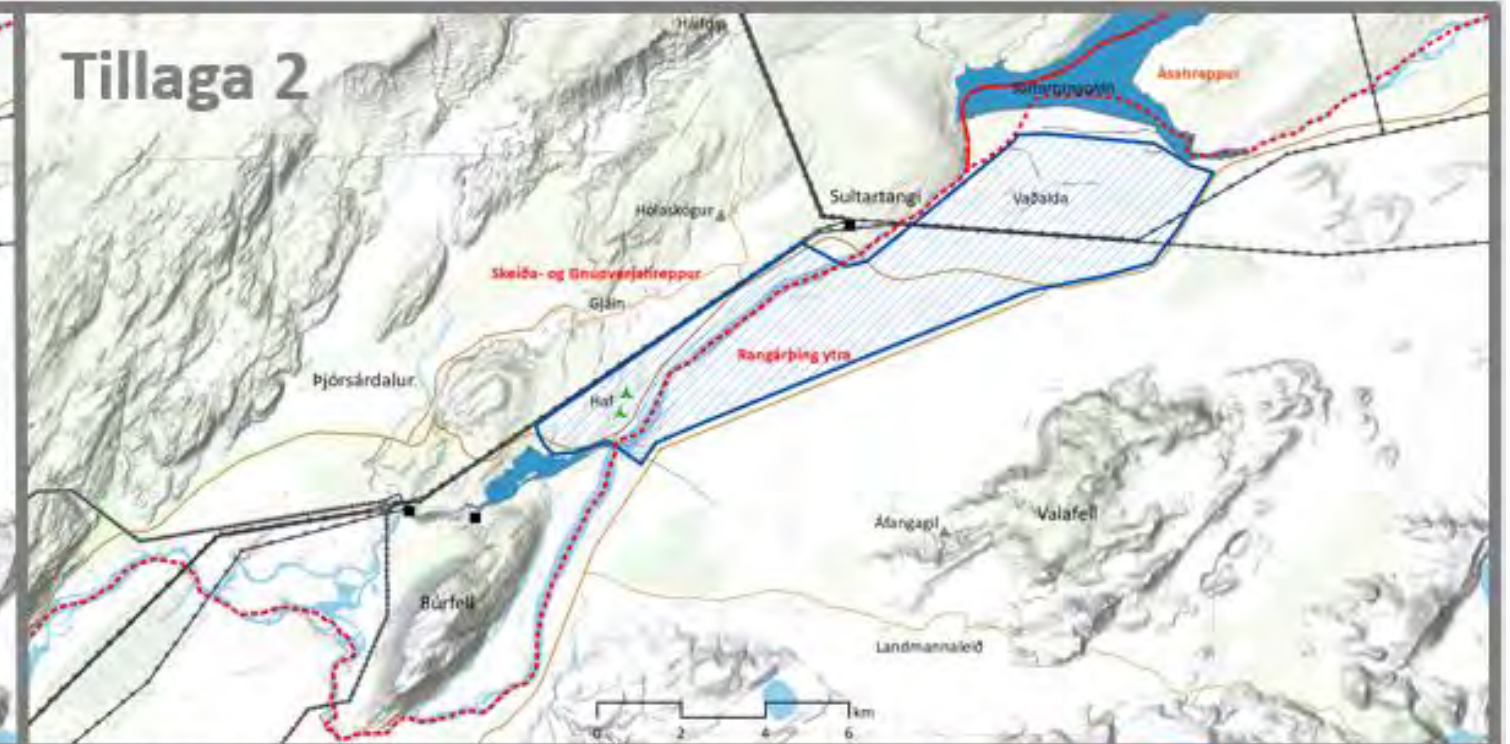
Búrfellslundur, rannsóknarsvæði vindorku
Kort 3 - Viðerni

Búrfellslundur – Tillögur í matsskýrslu og endurhönnun

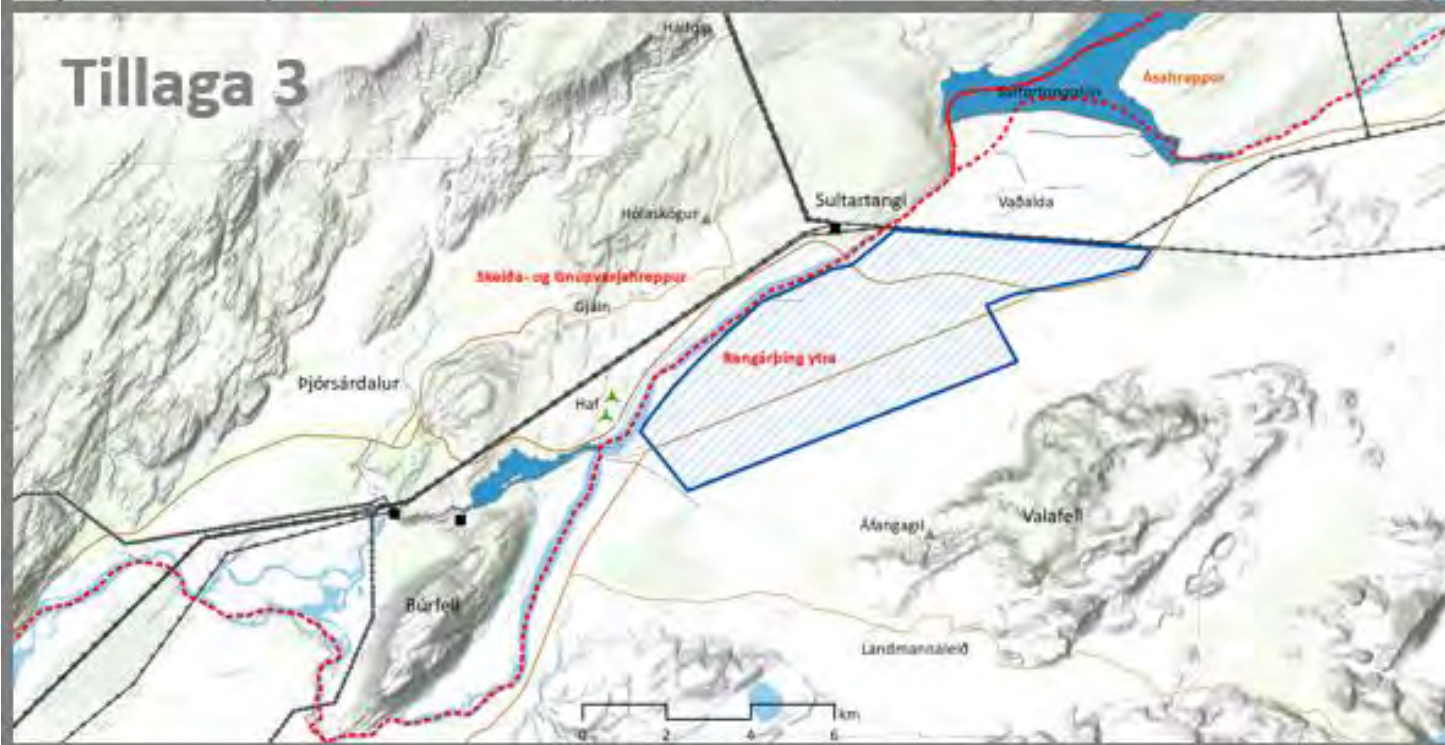
Tillaga 1



Tillaga 2



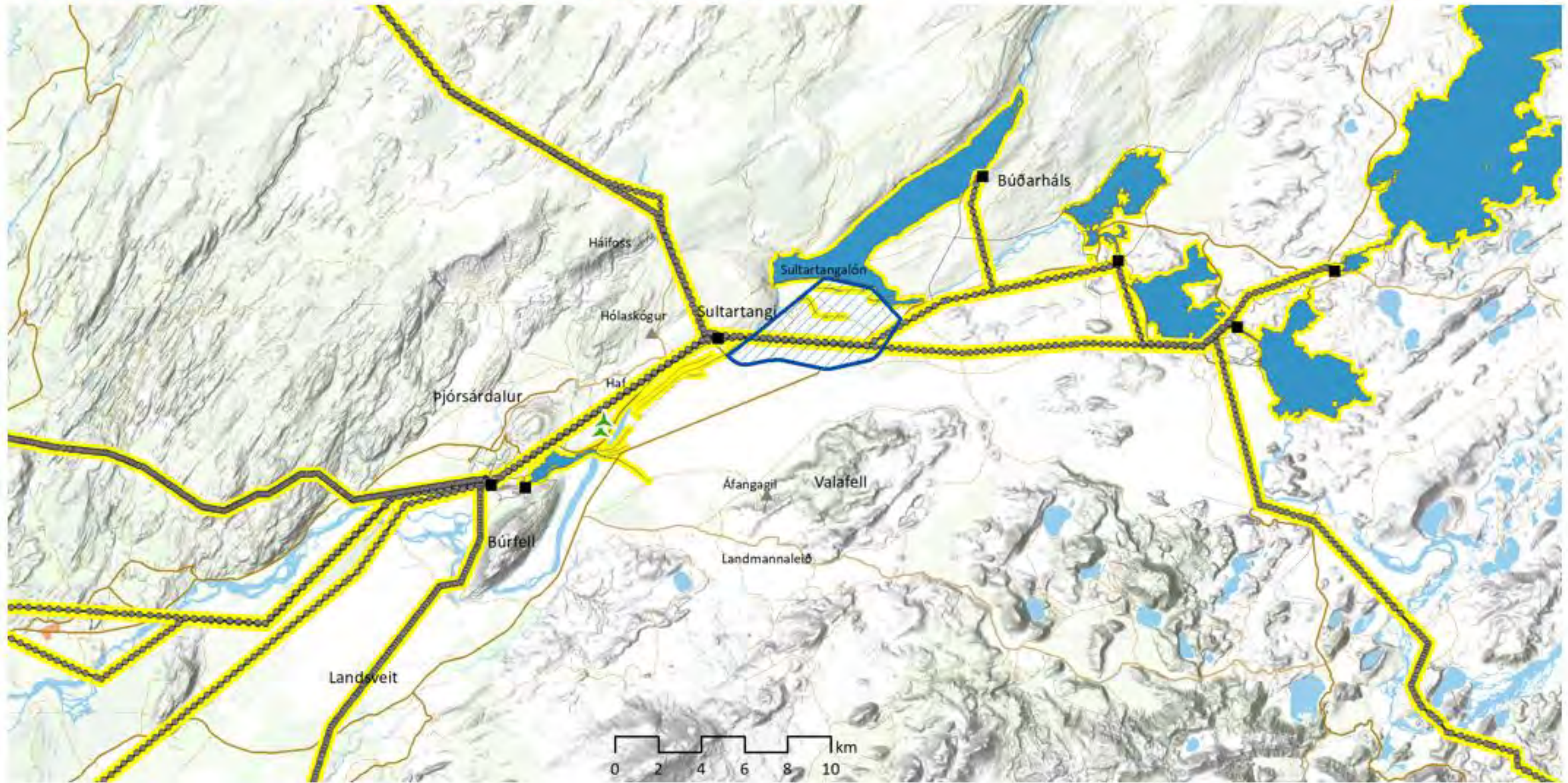
Tillaga 3



Endurhönnun - ný tillaga



Innan núverandi orkuvinnslusvæðis



Viðauki 1 - Ásýndarmyndir og samanburður tillaga

Í þessum viðauka eru sýndar ásýndarmyndir frá LUC frá lykil útsýnisstöðum. Annars vegar fyrir eldri tillögu Búrfellslundar úr 3. áfanga Rammaáætlunar og hins vegar fyrir endurhannaðan Búrfellslund. Eldri tillaga er sýnd á efri mynd og ný tillaga á þeirri neðri. Staðsetning allra sjónarhorna er sýnd á kortum 1-12 (VPx) í viðauka 2.

Eftirfarandi ásýndarmyndir eru sýndar:

- VP1 (Viewpoint 1):** Háifoss bílastæði í rúmlega 5 km fjarlægð. Horft til austurs.
- VP2 (Viewpoint 2):** Hólaskógur í 2-3 km fjarlægð. Horft til NA-SA.
- VP3 (Viewpoint 3):** Bjarnalón í tæplega 5 km fjarlægð. Horft til N-NA.
- VP4 (Viewpoint 4):** Gatnamót Landvegar og Landmannaleiðar í tæplega 5 km fjarlægð. Horft til N-NV.
- VP5 (Viewpoint 5):** Sölvahraun í um 10 km fjarlægð. Horft til V-NV.
- VP6 (Viewpoint 6):** Áfangagil í um 4 km fjarlægð. Horft til V-NV.
- VP7 (Viewpoint 7):** Sprengisandsleið (F26) í um 23 km fjarlægð. Horft til S.
- VP8 (Viewpoint 8):** Virkjunarvegur að Búðarhálsvirkjun (L40) í tæplega 5 km fjarlægð. Horft til S-SA.



Photomontage - View A - 2016 Layout (63 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - View A - 2020 Redesign Layout (29 Turbines) - No turbines visible from this viewpoint location

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - View B - 2016 Layout (63 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - View B - 2020 Redesign Layout (29 Turbines) - No turbines visible from this viewpoint location

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - View A - 2016 Layout (63 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - View A - 2020 Redesign Layout (29 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - View B - 2016 Layout (63 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - View B - 2020 Redesign Layout (29 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - View C - 2016 Layout (63 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - View C - 2020 Redesign Layout (29 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - 2016 Layout (63 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - 2020 Redesign Layout (29 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



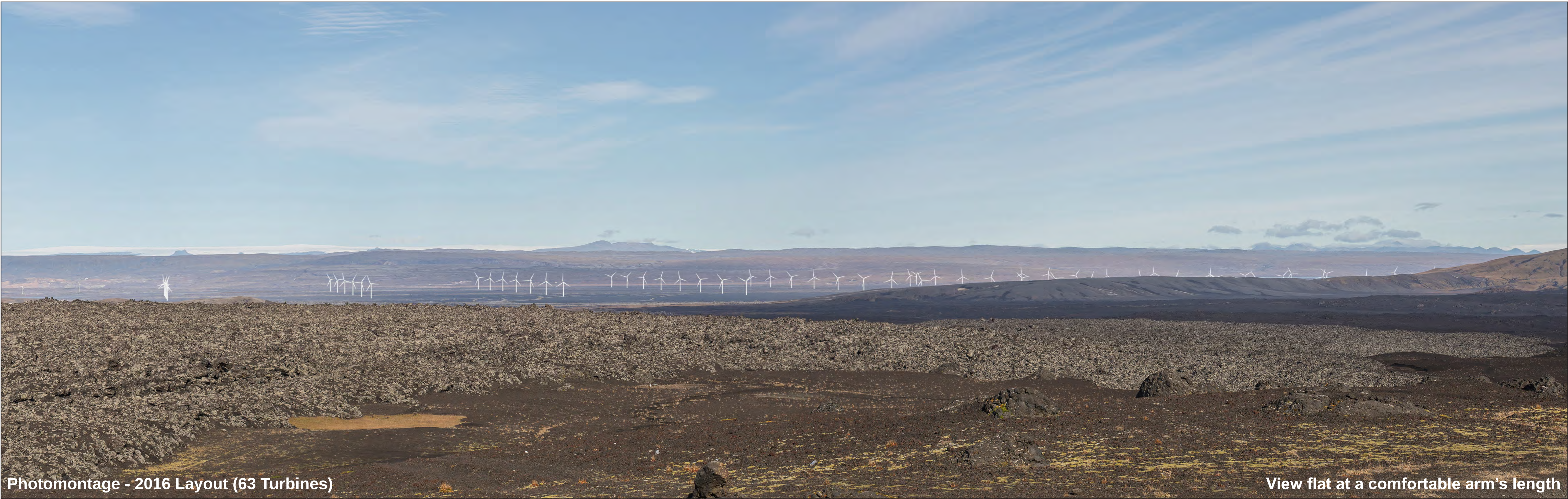
Photomontage - 2016 Layout (63 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - 2020 Redesign Layout (29 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - 2016 Layout (63 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - 2020 Redesign Layout (29 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - View A - 2016 Layout (63 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - View A - 2020 Redesign Layout (29 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - View B - 2016 Layout (63 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - View B - 2020 Redesign Layout (29 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - View C - 2016 Layout (63 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - View C - 2020 Redesign Layout (29 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - 2016 Layout (63 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - 2020 Redesign Layout (29 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - 2016 Layout (63 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length



Photomontage - 2020 Redesign Layout (29 Turbines)

View flat at a comfortable arm's length

Viðauki 2 - Sýnileikakort

Í þessum viðauka eru fræðileg sýnileikakort frá LUC sýnd.

Til nánari útskýringar þá sýna kortin eftirfarandi:

- Kort 1 (figure 1):** Fræðilegur sýnileiki (ZTV) núverandi mannvirkja á svæðinu.
- Kort 2 (figure 2):** Fræðilegur sýnileiki (ZTV) 150 m hárra vindmylla (spaðahæð) eldri tillögu Búrfellslundar frá árinu 2016. Mismunandi litir gefa til kynna fjölda sýnilegra vindmylla.
- Kort 3 (figure 3):** Fræðilegur sýnileiki (ZTV) í 89 m turnhæð eldri tillögu Búrfellslundar frá árinu 2016. Mismunandi litir gefa til kynna fjölda sýnilegra vindmylla.
- Kort 4 (figure 4):** Samanburður á fræðilegum sýnileika (ZTV) núverandi mannvirkja á svæðinu og eldri tillögu Búrfellslundar frá árinu 2016 (150 m). Grænn litur sýnir svæði þar sem eingöngu sést í vindmyllur.
- Kort 5 (figure 5):** Fræðilegur sýnileiki (ZTV) 150 m hárra vindmylla í endurhönnuðum Búrfellslundi. Mismunandi litir gefa til kynna fjölda sýnilegra vindmylla. (allt að 25 km fjarlægð)
- Kort 6 (figure 6):** Fræðilegur sýnileiki (ZTV) í 82 m turnhæð endurhannaðs Búrfellslundar 2020. Mismunandi litir gefa til kynna fjölda sýnilegra vindmylla.
- Kort 7 (figure 7):** Fræðilegur sýnileiki (ZTV) 150 m hárra vindmylla í endurhönnuðum Búrfellslundi. Mismunandi litir gefa til kynna fjölda sýnilegra vindmylla. (allt að 40 km fjarlægð)
- Kort 8 (figure 8):** Samanburður á fræðilegum sýnileika (ZTV) núverandi mannvirkja á svæðinu og endurhannaðs Búrfellslundar 2020 (150 m). Grænn litur sýnir svæði þar sem eingöngu sést í vindmyllur.
- Kort 9 (figure 9):** Samanburður á fræðilegum sýnileika (ZTV) eldri tillögu Búrfellslundar frá árinu 2016 og endurhannaðs Búrfellslundar 2020 (150 m).
- Kort 10 (figure 10):** Fræðilegur sýnileiki (ZTV) 150 m hárra vindmylla (spaðahæð) 1.áfanga endurhannaðs Búrfellslundar.
- Kort 11 (figure 11):** Fræðilegur sýnileiki (ZTV) 150 m hárra vindmylla (spaðahæð) 1. og 2. áfanga endurhannaðs Búrfellslundar. Aukinn sýnileiki 2.áfanga sýndur.
- Kort 12 (figure 12):** Fræðilegur sýnileiki (ZTV) 150 m hárra vindmylla (spaðahæð) 1., 2. og 3. áfanga endurhannaðs Búrfellslundar. Aukinn sýnileiki 2. og 3. áfanga sýndur.

Hafa ber í huga að í öllum tilvikum er um fræðilegan sýnileika að ræða en ekki mat á vægi og eðli áhrifa. Fræðilegur sýnileiki gefur til kynna að einhver hluti vindmyllu sést, en ekki hvort aðeins um brot af spaða er að ræða eða vindmyllu í heild sinni. Við kortlagninguna er einnig miðað við bestu mögulegu aðstæður og ekki er tekið inn í ásýndarútreikninga ójöfnur í landslagi þar sem notast er við stafræn landlíkön (e. digital terrain model). Ljóst er að fræðilegur sýnileiki endurspeglar því ekki raunveruleg áhrif og því skal sýna aðgát við túlkun á sýnileikakortum. Benda má á að vægi sjónrænna áhrifa mannvirkja minnkar almennt með fjarlægð.

Fjallað er nánar um skilgreiningu og takmarkanir fræðilegs sýnileika (ZTV) í leiðbeiningum SNH (Scottish Natural Heritage, 2017).

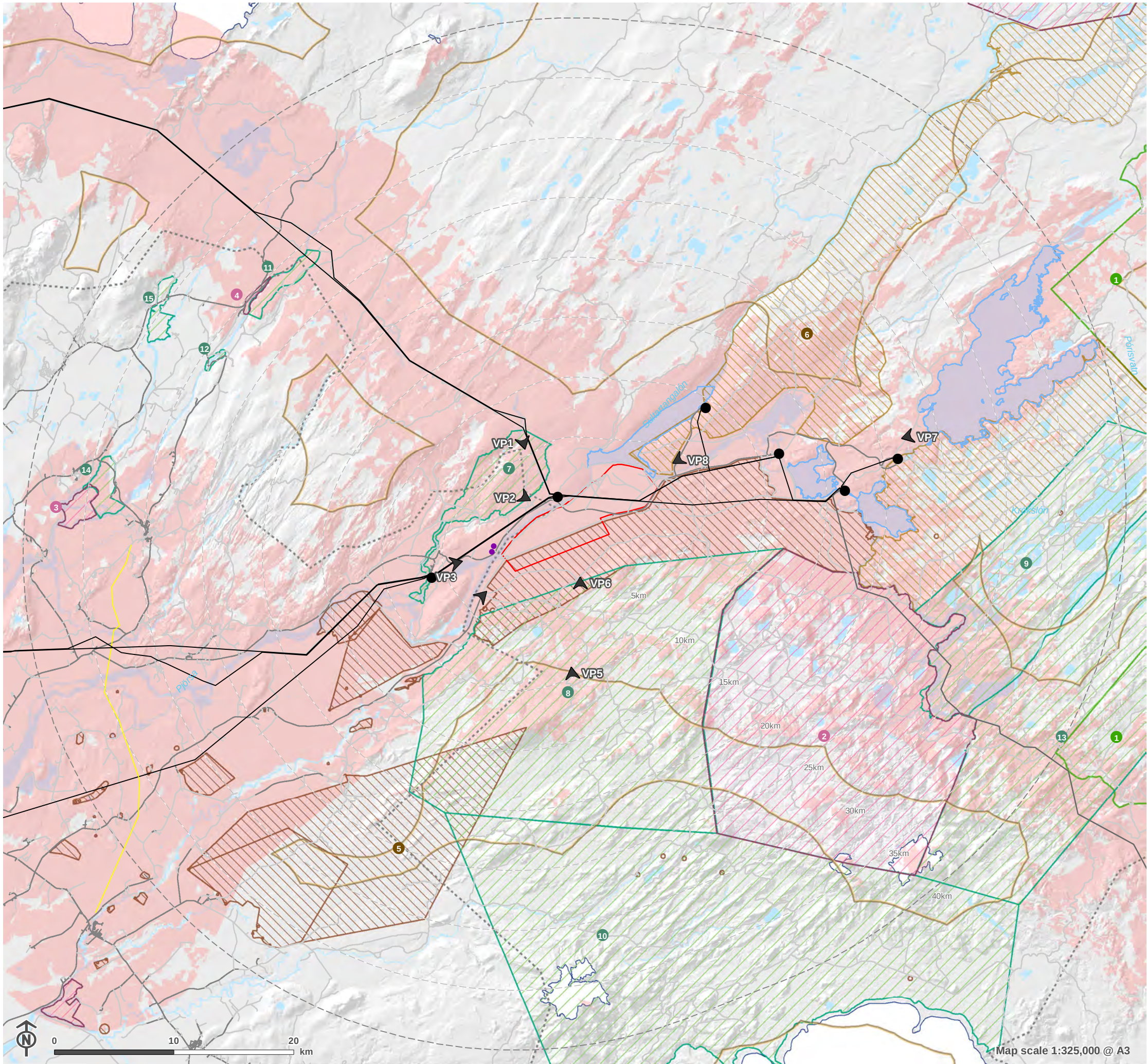


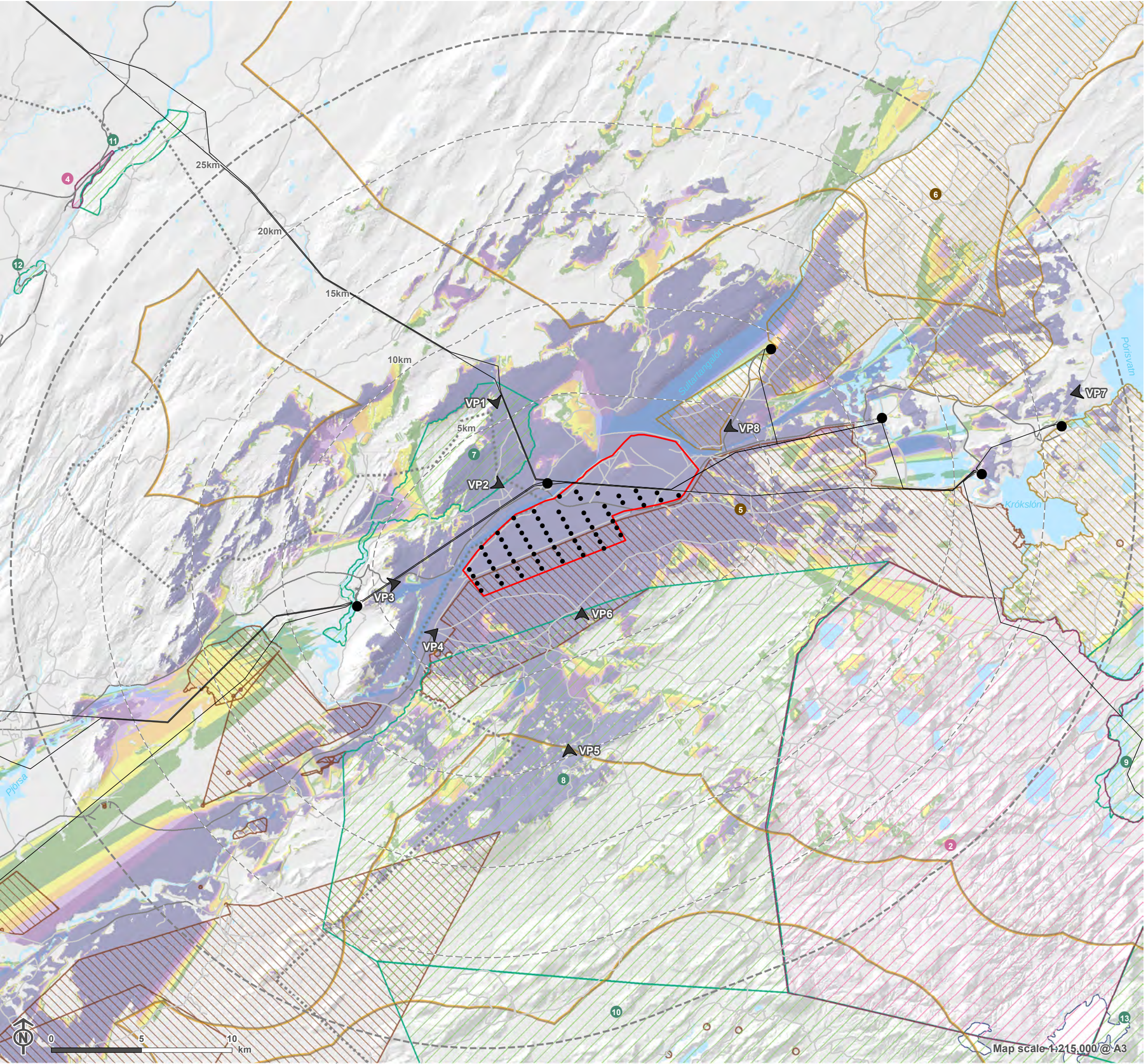
Figure 1: Key Sensitivities with Existing Infrastructure Zone of Theoretical Visibility (ZTV)

- Indicative site boundary
- 5km intervals from site boundary
- 40km from site boundary
- Main road
- Gravel / unpaved road
- 66kV Transmission line
- 132kV Transmission line
- 220kV Transmission line
- Hydropower station
- Existing turbine location
- Assessed reservoir
- Theoretical visibility of the 2 existing experimentation turbines, existing transmission line towers and/or 4 hydropower reservoirs **
- Highland boundary

- Key sensitivities**
- National Park
 - Wilderness Area
 - National Nature Reserve
 - Other Nature Reserve
- Local Protection Area**
- Rangárping Ytra
 - Ásahreppur

Notes
** The ZTV is calculated by combining the individual ZTVs of the existing turbines, transmission line assumed towers and man made reservoirs from a viewing height of 2m above ground level. The terrain model assumes bare ground and is derived from the 2016 LMI 10m DEM height data (downloaded from LMI in March 2017). Earth curvature and atmospheric refraction have been taken into account. The ZTV was calculated using ArcMap 10.4.1 software.

Figure 2: Búrfellslundur – 2016 Layout (149m Blade Tip Height) Zone of Theoretical Visibility, Viewpoint Locations and Key Sensitivities



Indicative site boundary

5km intervals from site boundary

25km from site boundary

Búrfellslundur – 2016 layout

Transmission line

Hydropower station

Main road

Gravel / unpaved road

Viewpoint location

1: Háifoss bílastæði

2: Hólaskógur

3: Bjarnalón

4: Gatnamót Landvegur og Landmannaleiðar

5: Sölvahraun

6: Áfangagil

7: Sprengisandur 2 (F26)

8: Road from Búðarháls

Highland boundary

Key sensitivities

Wilderness Area

National Nature Reserve

Other Nature Reserve

Local Protection Area

Rangárþing Ytra

Ásahreppur

Theoretical turbine visibility

1-6 Turbines are visible

7-12 Turbines are visible

13-18 Turbines are visible

19-24 Turbines are visible

25-33 Turbines are visible

34-63 Turbines are visible

Notes

The ZTV is calculated to turbine tip height (150m) from a viewing height of 2m above ground level. The terrain model assumes bare ground and is derived from the 2016 LMI 10m DEM height data (downloaded from LMI in March 2017). Earth curvature and atmospheric refraction have been taken into account. The ZTV was calculated using ArcMap 10.4.1 software.

Figure 3: Búrfellslundur – 2016 Layout (89m Hub Height) Zone of Theoretical Visibility, Viewpoint Locations and Key Sensitivities

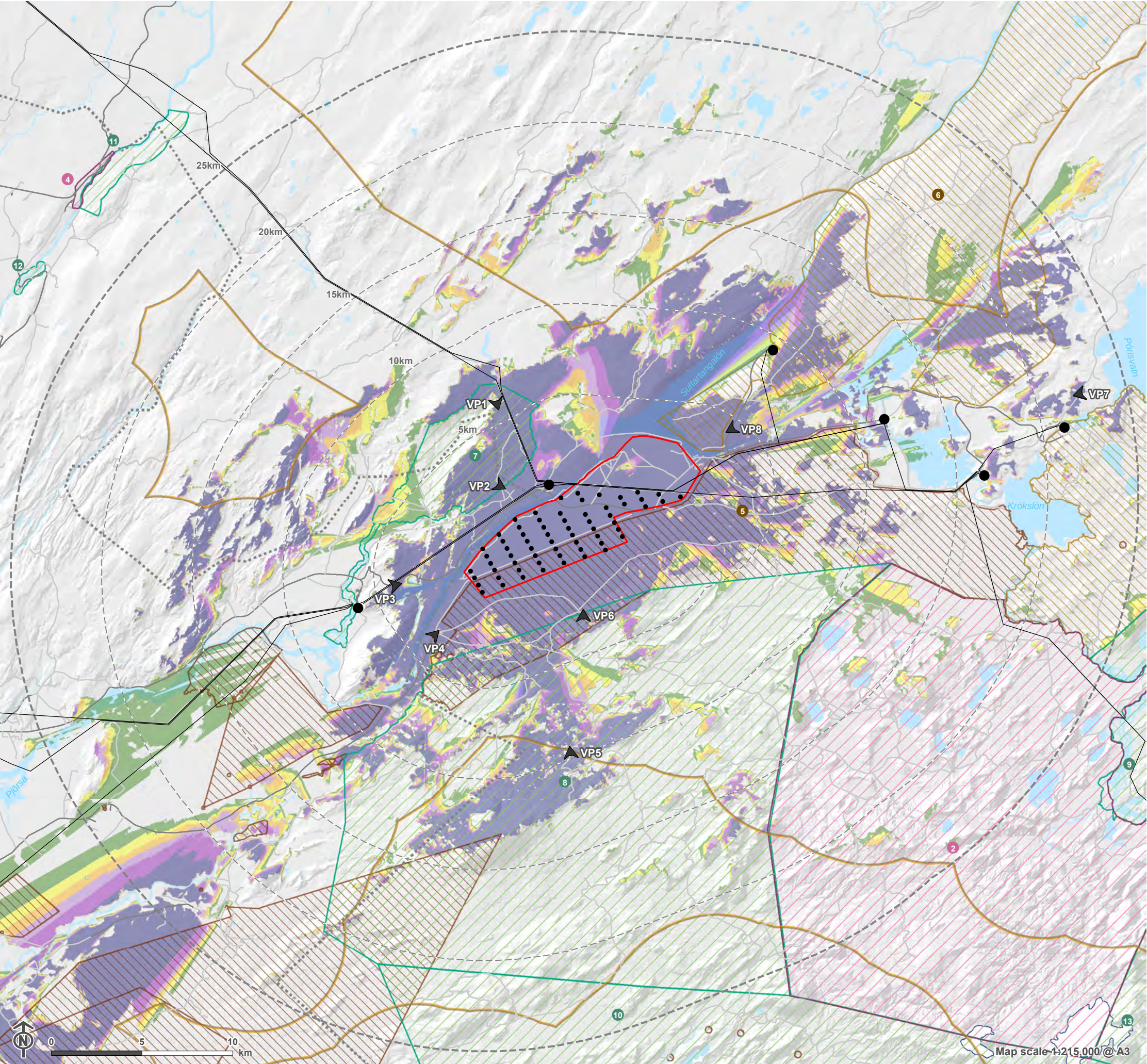


Figure 4: Comparative Zone of Theoretical Visibility
(Existing Infrastructure and Búrfellslundur – 2016
Layout)

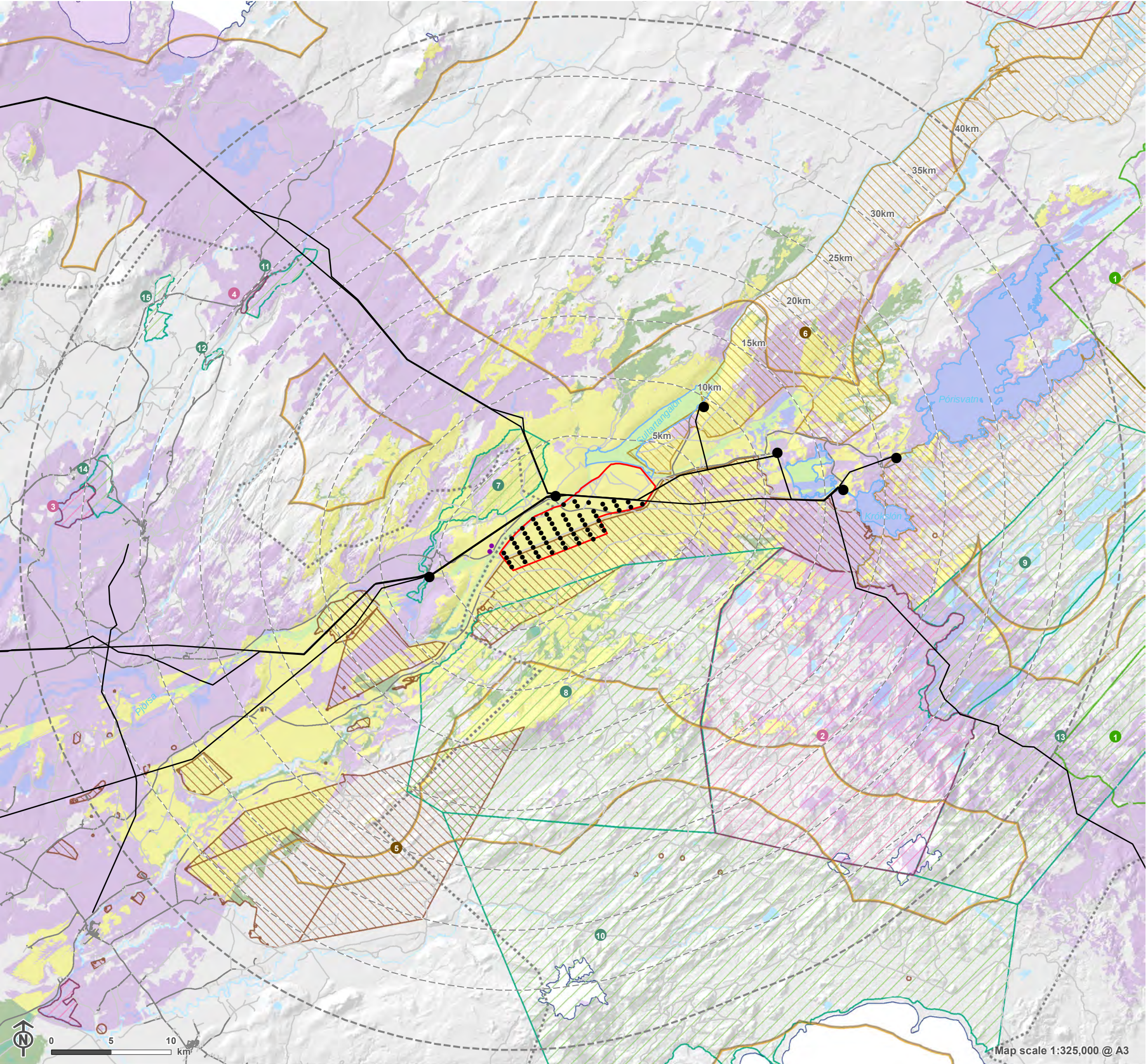
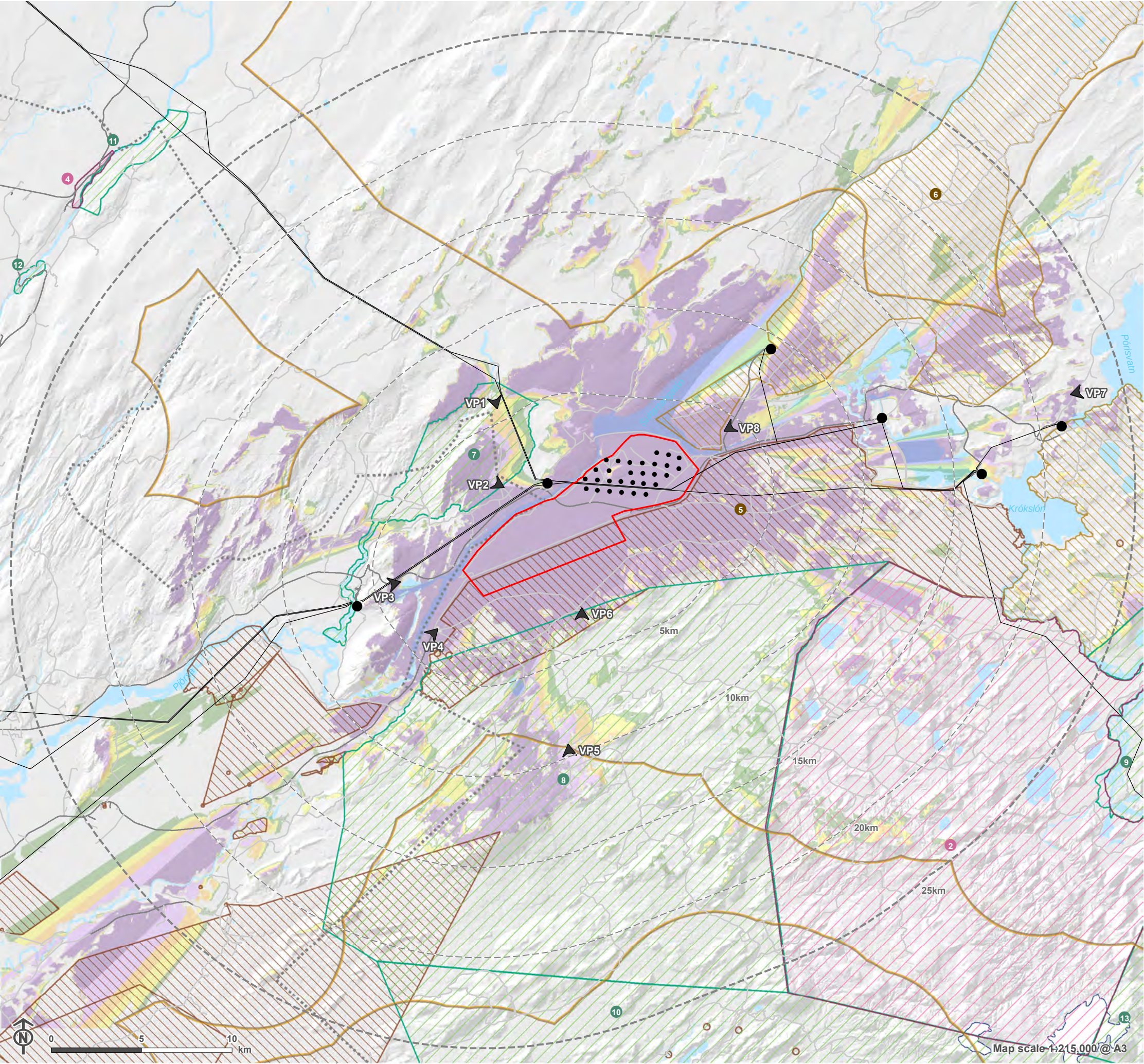


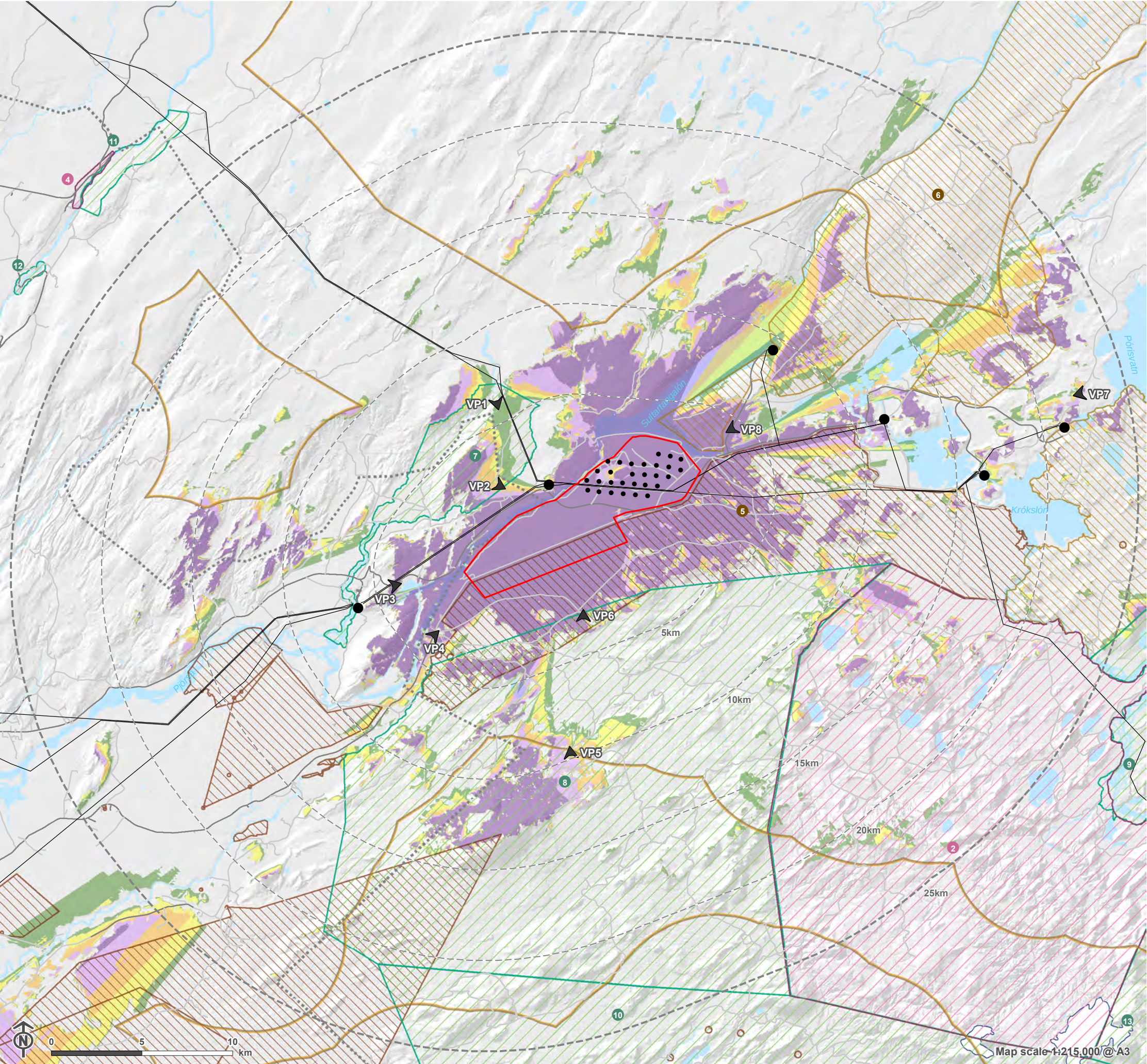
Figure 5: Búrfellslundur – 2020 Redesign Layout (150m Blade Tip Height) Zone of Theoretical Visibility, Viewpoint Locations and Key Sensitivities



- Indicative site boundary
- 5km intervals from site boundary
- 25km from site boundary
- Búrfellslundur – 2020 Redesign layout
- Hydropower station
- Transmission line
- Main road
- Gravel / unpaved road
- Viewpoint location
- 1: Háifoss bílastæði
- 2: Hólaskógur
- 3: Bjarnalón
- 4: Gatnamót Landvegur og Landmannaleiðar
- 5: Sölvahraun
- 6: Áfangagil
- 7: Sprengisandur 2 (F26)
- 8: Road from Búðarháls
- Highland boundary
- Key Sensitivities**
- Wilderness Area
- National Nature Reserve
- Other Nature Reserve
- Local Protection Area**
- Rangárþing Ytra
- Ásahreppur
- Theoretical turbine visibility**
- 1-6 Turbines are visible
- 7-12 Turbines are visible
- 13-18 Turbines are visible
- 19-24 Turbines are visible
- 25-29 Turbines are visible

Notes
The ZTV is calculated to turbine tip height (150m) from a viewing height of 2m above ground level. The terrain model assumes bare ground and is derived from the 2016 LMI 10m DEM height data (downloaded from LMI in March 2017). Earth curvature and atmospheric refraction have been taken into account. The ZTV was calculated using ArcMap 10.5.1 software.

Figure 6: Búrfellslundur – 2020 Redesign Layout (82m Hub Height) Zone of Theoretical Visibility, Viewpoint Locations and Key Sensitivities



- Indicative site boundary
- 5km intervals from site boundary
- 25km from site boundary
- Búrfellslundur – 2020 Redesign layout
- Hydropower station
- Transmission line
- Main road
- Gravel / unpaved road
- Viewpoint location
- 1: Háifoss bílastæði
- 2: Hólaskógur
- 3: Bjarnalón
- 4: Gatnamót Landvegur og Landmannaleiðar
- 5: Sölvahraun
- 6: Áfangagil
- 7: Sprengisandur 2 (F26)
- 8: Road from Búðarháls
- Highland boundary

Key Sensitivities

- Wilderness Area
- National Nature Reserve
- Other Nature Reserve

Local Protection Area

- Rangárþing Ytra
- Ásahreppur

Theoretical turbine visibility

- 1-6 Turbines are visible
- 7-12 Turbines are visible
- 13-18 Turbines are visible
- 19-24 Turbines are visible
- 25-29 Turbines are visible

Notes
The ZTV is calculated to turbine hub height (82m) from a viewing height of 2m above ground level. The terrain model assumes bare ground and is derived from the 2016 LMI 10m DEM height data (downloaded from LMI in March 2017). Earth curvature and atmospheric refraction have been taken into account. The ZTV was calculated using ArcMap 10.5.1 software.

Figure 7: Búrfellslundur – 2020 Redesign Layout (150m Blade Tip Height) Zone of Theoretical Visibility, Viewpoint Locations and Key Sensitivities

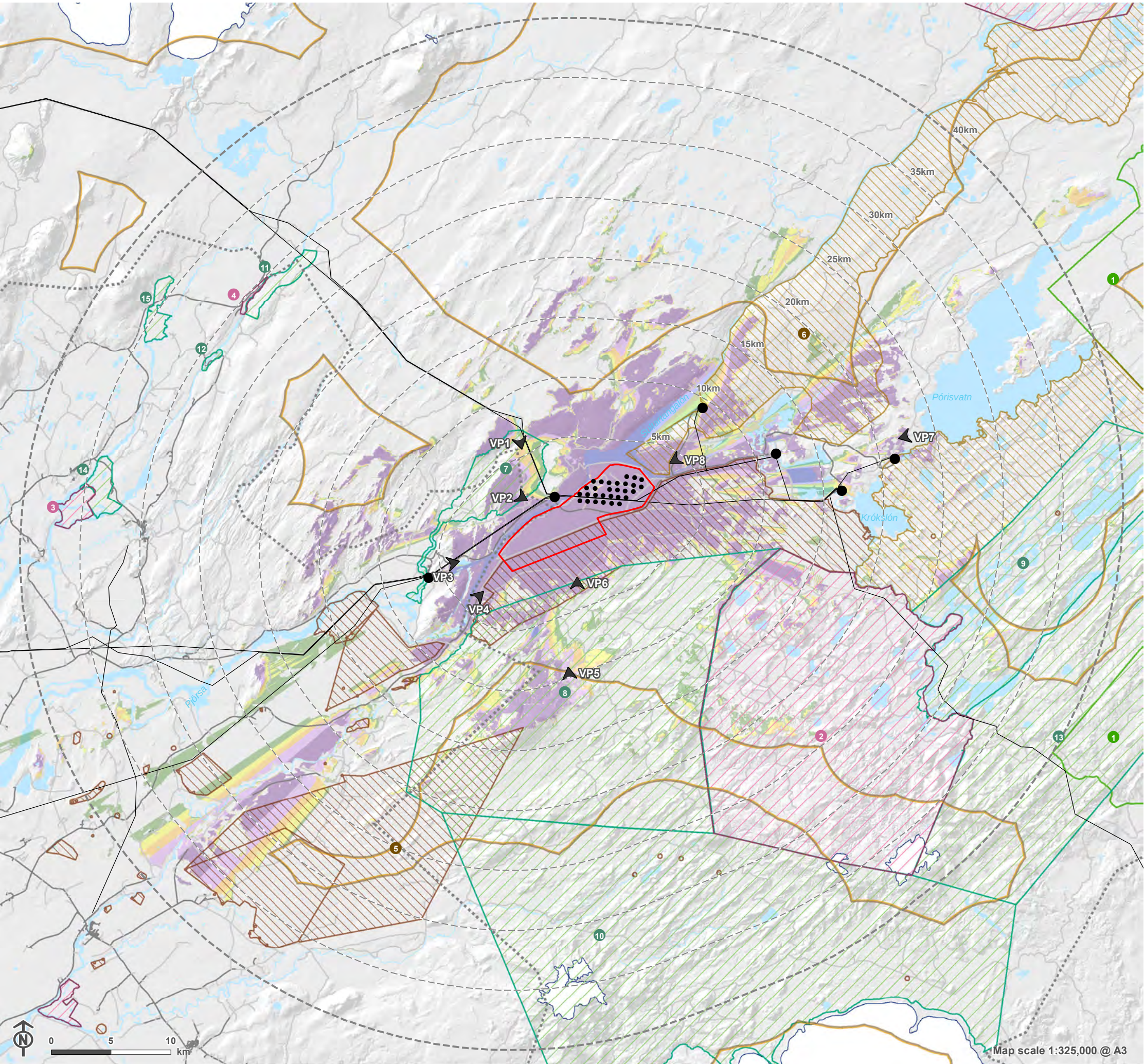
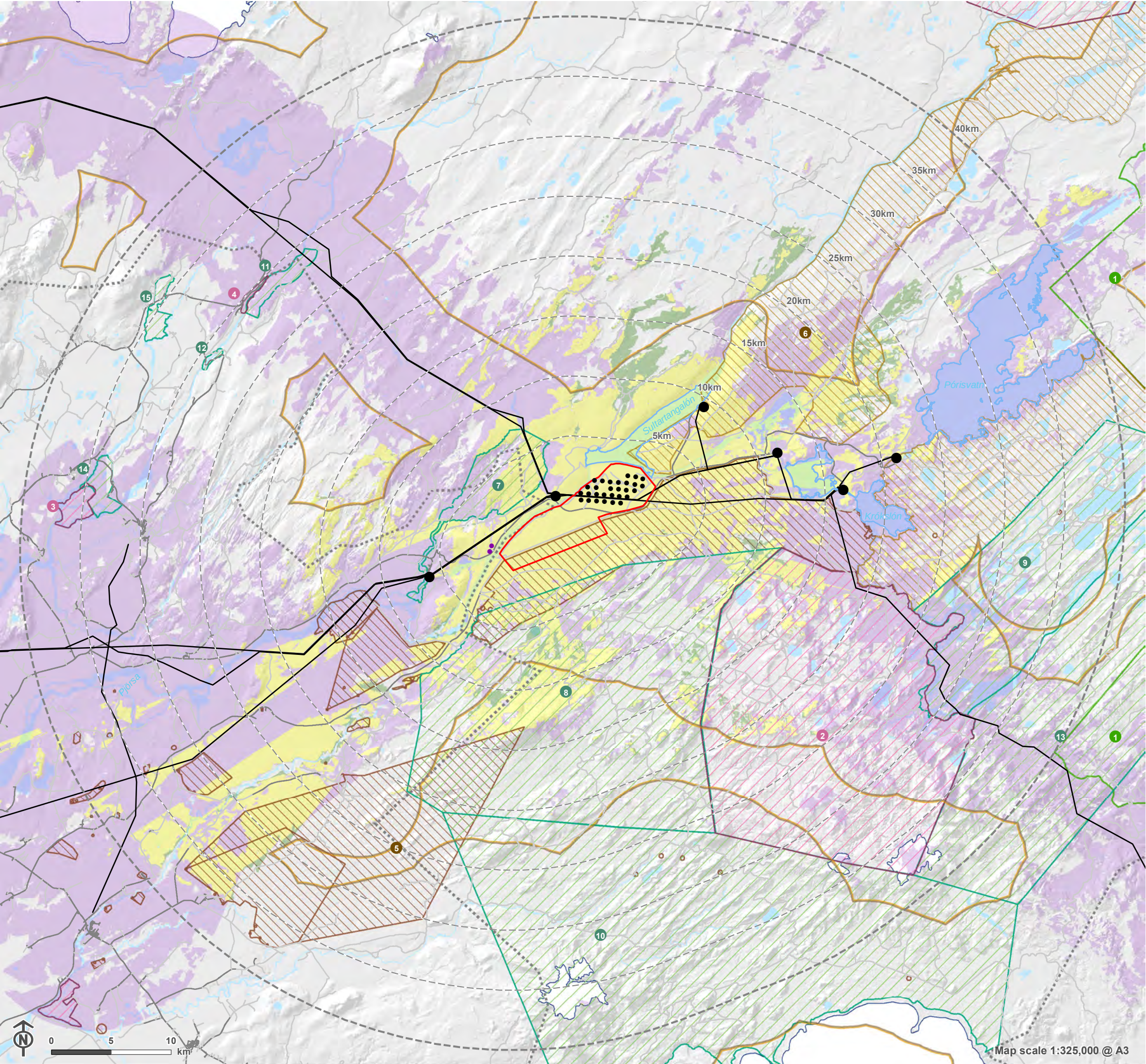


Figure 8: Comparative Zone of Theoretical Visibility
(Existing Infrastructure and Búrfellslundur – 2020
Redesign Layout)



Indicative site boundary

5km intervals from site boundary

40km from site boundary

Búrfellslundur – 2020 Redesign layout

Existing turbine location

Hydropower station

Transmission line

Main road

Gravel / unpaved road

Assessed reservoir

Highland boundary

Key sensitivities

National Park

Wilderness Area

National Nature Reserve

Other Nature Reserve

Local Protection Area

Rangárping Ytra

Ásahreppur

Theoretical infrastructure visibility

Only the existing infrastructure is visible

Only the Búrfellslundur – 2020 Redesign layout is visible

Both the existing infrastructure and the Búrfellslundur – 2020 Redesign layout are visible

Notes
The CZTV is calculated by combining the individual ZTVs of the existing experimentation turbines, transmission line towers, man made reservoirs and the Búrfellslundur – 2020 Redesign layout turbines, assessed from a viewing height of 2m above ground level. The terrain model assumes bare ground and is derived from the 2016 LMI 10m DEM height data (downloaded from LMI in 03/2017). Earth curvature and atmospheric refraction have been taken into account. The CZTV was calculated using ArcMap 10.4.1 software.

Figure 9: Comparative Blade Tip Height Zone of Theoretical Visibility (Búrfellslundur – 2016 Layout and 2020 Redesign Layout)

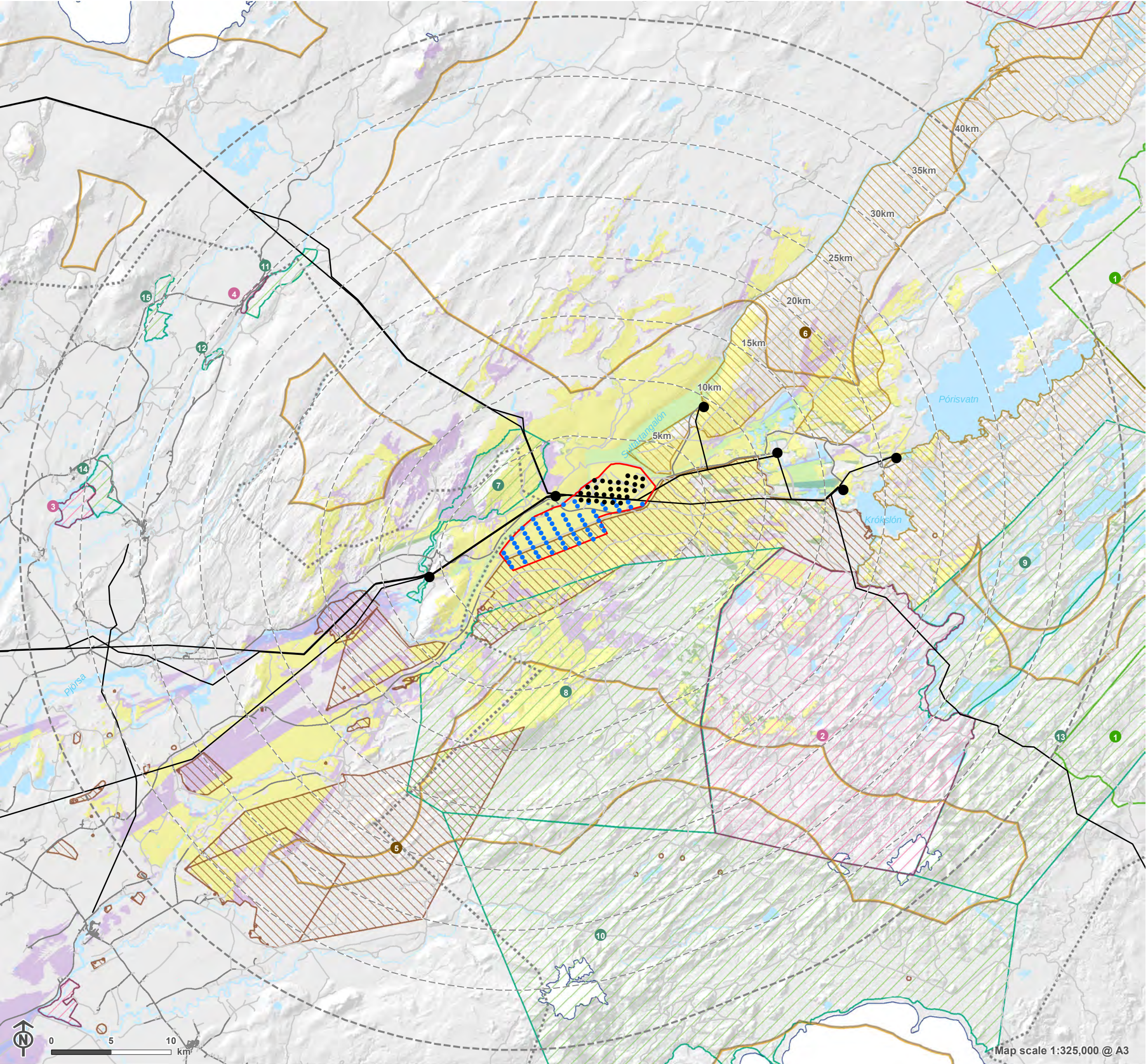


Figure 10: Zone of Theoretical Visibility to Turbine Tip Height (150m) of Phase 1 of the Búrfellslundur – 2020 Redesign Layout and Key Sensitivities

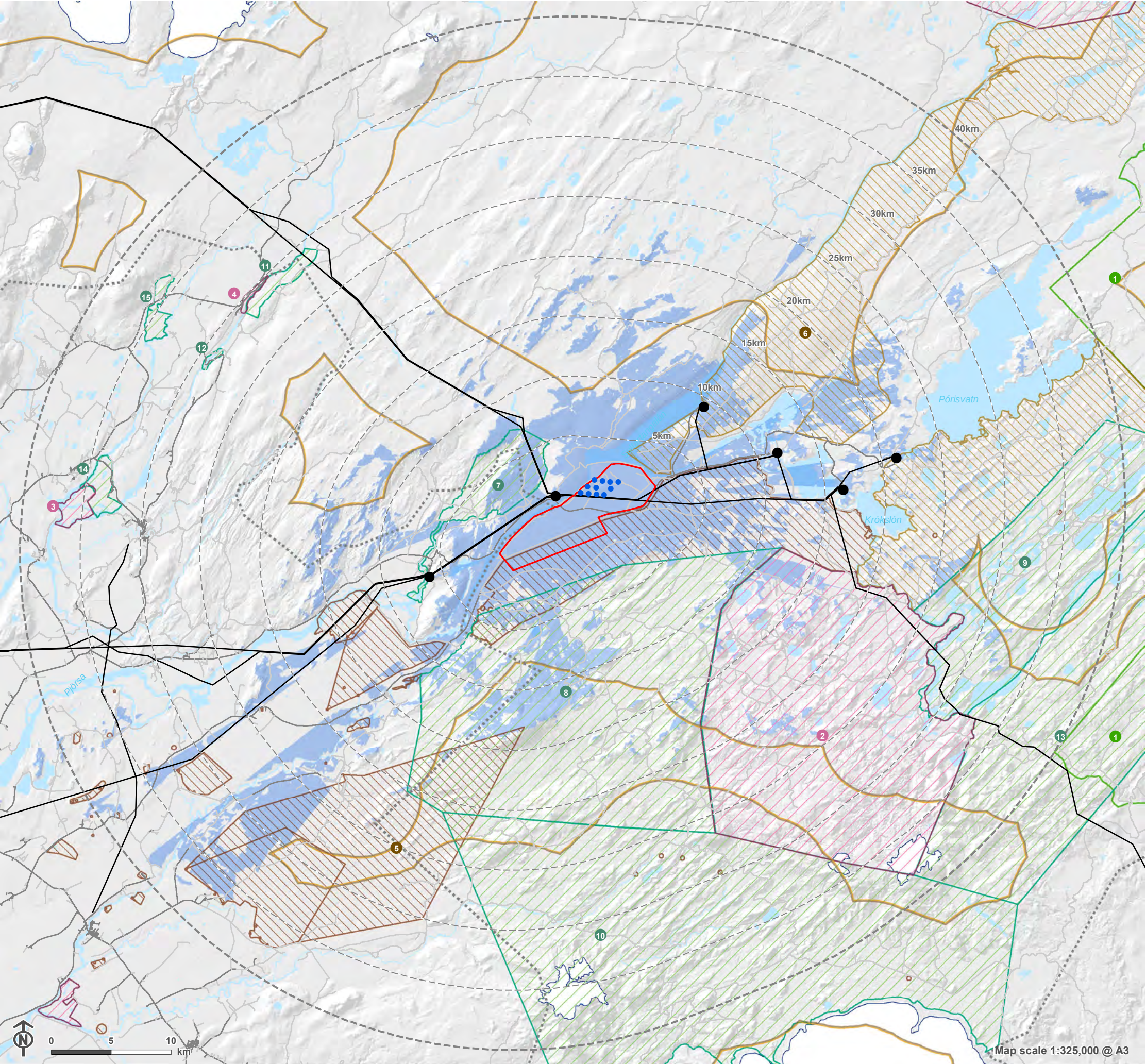


Figure 11: Zone of Theoretical Visibility to Turbine Tip Height (150m) of Phase 1+2 of the Búrfellslundur – 2020 Redesign Layout and Key Sensitivities

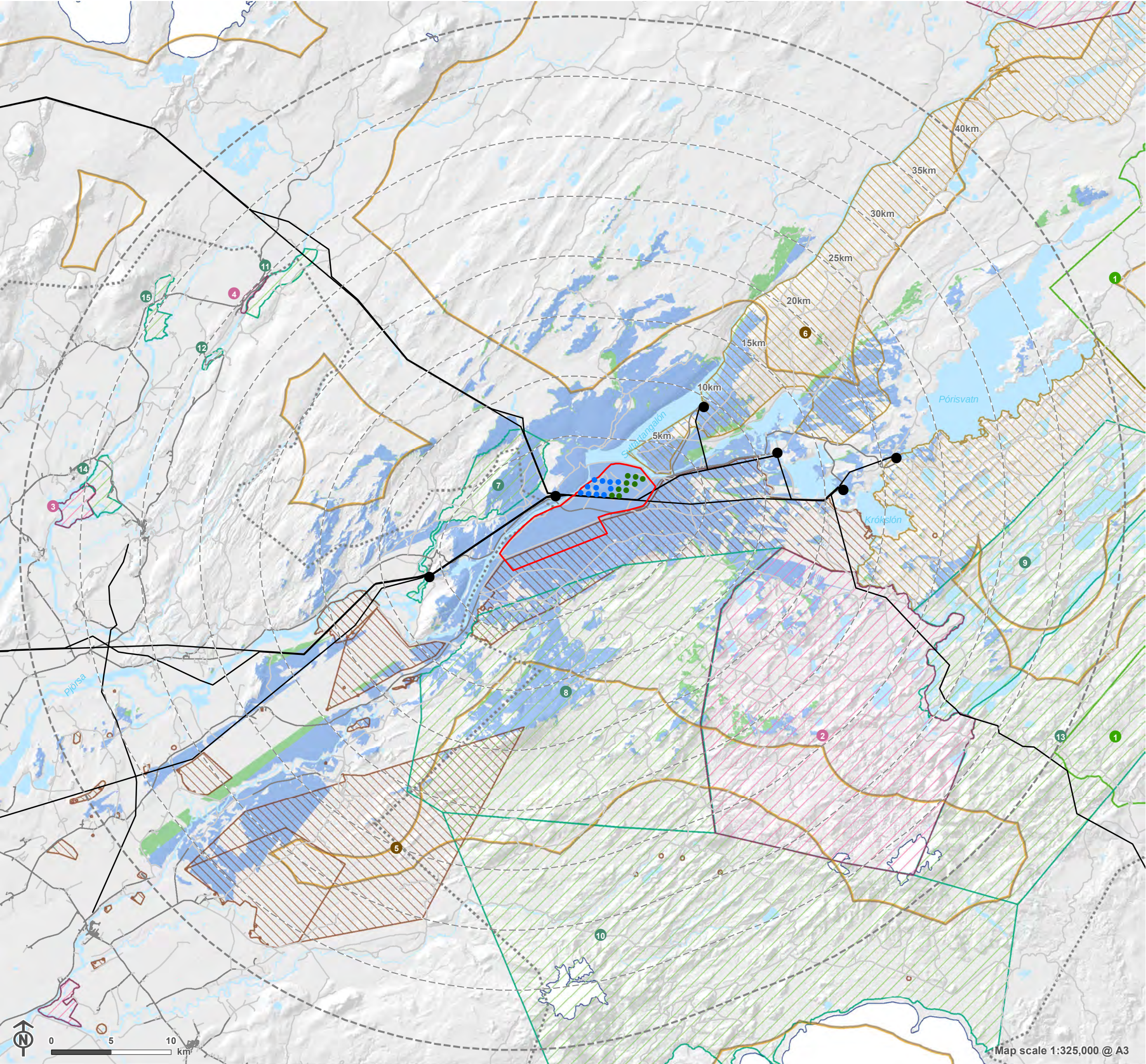


Figure 12: Zone of Theoretical Visibility to Turbine Tip Height (150m) of Phase 1+2+3 of the Búrfellslundur – 2020 Redesign Layout and Key Sensitivities

