



Norðausturvegi (85) í Kaldakinn Vatnafar

Vegagerðin
Nóvember 2023

Efnisyfirlit

Vatnafar	1
Efnisyfirlit	2
1 Inngangur	3
2 Grunnástand	4
2.1 Straumvötn.....	4
2.2 Grunnvatn	4
2.3 Vatnsvernd	5
3 Umhverfisáhrif framkvæmdar	6
3.1 Vistfræðilegt ástand.....	6
3.2 Efnifræðilegt ástand	7
4 Mótvægisáðgerðir	8
5 Niðurstöður.....	9
Heimildarskrá.....	11

1 Inngangur

Vegagerðin er að skipuleggja framkvæmdir á Norðausturvegi (85) í Kaldakinn, Þingeyjarsveit. Framkvæmdin skal vera í samræmi við lög nr. 36/2011 um stjórn vatnamála og vatnaáætlun Íslands 2022 – 2027. Rammatilskipun Evrópusambandsins um verndun vatns (Directive 2000/60/ESB) var innleidd með lögum 36/2011 um stjórn vatnamála, reglugerðar nr. 935/2011 um stjórn vatnamála og reglugerðar nr. 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun. Markmið tilskipunar er að ástand yfirborðs- og grunnvatns sé ávallt gott, gerð er sú krafa að öll vatnshlot séu í góðu vist- og efnafræðilegu ástandi og viðhaldist þannig. (Umhverfisstofnun, 2022.)

Vatnshlot er grunneining sem öllu vatni er skipt upp í og er byggt á landfræðilegum og vatnafræðilegum forsendum (Vatnavefsja, 2022). Innan áhrifsvæðis fyrirhugaðra vegafamkvæmda eru fjögur aðgreind vatnshlot eins og þau eru skilgreind í Vatnavefsja, tvö straumvatnshlot, Rangá (102-173-R) og Skjálfandafliót (102-1786-R) og tvö grunnvatnshlot, Aðaldalshraun – Trölladyngja (102-278-2-G) og Staðarfjall (102-67-G).

Vegframkvæmdir geta haft áhrif á vistfræðilegt ástand vatnshlots með ýmsu móti og skapað álag. Vistfræðilegt ástandi er skilgreint sem ástand líffræðilegra, eðlisefnafræðilegra og vatnsformfræðilegra þátta. Einna helst hafa vegframkvæmdir áhrif á vatnsformfræðilega þætti t.d. straumhraða, vatnshæð, rennsli, setflutninga o.fl. með tilkomu brúa, varnargarð og þverana. Breytingar á vatnsformfræðilegum þáttum getur breytt bæði líffræðilegum og eðlisefnafræðilegum gæðapáttum vatnshlots (Umhverfisstofnun, 2022.)

Efnafræðilegt ástand vatnshlot lýsir því hvort til staðar séu ýmiskonar mengunarefni, þungmálma og forgangsefni eða önnur efni sem hafa neikvæð áhrif á vistkerfi vatnshlota (Umhverfisstofnun, 2021). Vegframkvæmdir geta haft áhrif á efnafræðilegt ástand vatnshlots, en í framkvæmdum eru notuð mengunarefni og með umferð berast mengunar efni.

Hér verður fjallað um vatnshlot og áhrif framkvæmdar á vist- og efnafræðilegt ástand þeirra, fjallað verður um grunnástand vatnshlota á svæðinu, möguleg umhverfisáhrif og mótvægisáðgerðir.

2 Grunnástand

2.1 Straumvötn

Fyrirhuguð vegframkvæmd þverar tvær ár, Rangá og Skjálfandafljót. Á núverandi vegstæði eru tvær brýr, 8 m löng yfir Rangá byggð 1958 og 197 m brú er yfir Skjálfandafljót byggð árið 1934. Tafla 1 sýnir yfirlit yfir straumvötn, stærð vatnasviða ofan við veglínu, áætlað hönnunarflóð og reiknað meðalrennsli. Skjálfandafljót hefur verið vatnshæðarmælt á tveimur stöðum, við Goðafoss og við Aldeyjarfoss. Vatnshæðarmælir við Goðafoss var aflagður en annmarkar voru á honum þar sem kvísl rennur úr ánni og framhjá vatnshæðarmælinum. Mesta melda rennsli við Aldeyjarfoss er 826 m³/s og við Goðafoss 1110 m³/s.

Tafla 1 sýnir yfirlit yfir helstu ár og læki, stærð vatnasviða ofan við , áætlað hönnunarflóð og reiknað meðalrennsli. Við mat á hönnunarflóði er byggt á flóðagreiningu vatnshæðarmælis í Skjálfandafljót en einnig notuð M5 aðferð sem lýst er flóðahandbók Jónasar Elíasson (2013) til samanburðar. Meðalrennsli Skjálfandafljóts er byggt vatnahæðarmæli, en í Rangá er það reiknað út frá afrennsliskorti Veðurstofunnar.

Tafla 1

Straumvant	Vatnasvið km²	Meðalrennsli m³/s	100 ára flóð m³/s
Rangá	57	2	70
Skjálfandafljót	3700	90	1600

Óveruleg breyting verður á stærð vatnasviða ofan við núverandi vegstæði og fyrirhugaðs vegstæðis og því sama rennsli sem mun renna undir nýju brýrnar. Í frumdraga hönnun er miðað við að virkt vatnsop yfir Rangá verði 10 m, en yfir Skjálfandafljót er miðað við tvær brýr, ein 38 m virkt vatnsop yfir vestur ál og 210 m virkt vatnsop yfir megin farveginn.

2.2 Grunnvatn

Fyrirhuguð vegframkvæmd fer um tvö grunnvatnshlot, Staðarfjall og Aðalshraun – Trölladyngja. Flatarmál Staðarfjalls vatnshlots er 88,9 km² og Aðalshraun – Trölladyngj vatnshlot er 4916 km². Bæði grunnvatnshlot eru skráð með góða magnstöðu og gott efnafræðilegt ástand.

2.3 Vatnsvernd

Vatnsverndarsvæði er skilgreint sem svæði umhverfis vatnsból og skiptist sbr. reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns í brunnsvæði, grannsvæði og fjarsvæði. Nánari skilgreining á þessum svæðum:

- **Brunnsvæði** er næsta umhverfi vatnsbóls. Þar er óviðkomandi umferð bönnuð sem og framkvæmdir aðrar en þær sem nauðsynlegar eru vegna vatnsbóls og vatnsveitu.
- **Grannsvæði** tekur við af brunnsvæði og skal þar banna notkun á hættulegum efnum eins og olíu, bensíni og skyldum efnum. Ekki skal leyfa nýjar byggingar á grannsvæðum, sumarbústaði eða slíkt. Veglagning, áburðarnotkun og önnur starfsemi á að vera undir ströngu eftirliti.
- **Fjarsvæði** tekur við af grunnsvæði en þar skal gæta fyllstu varúðar við meðferð fyrrnefndra efna, ef vitað er um sprungur eða misgengi innan þessara svæða. Heilbrigðisnefnd er heimilt að gefa út frekari fyrirmæli varðandi umferð og mannvirkjagerð á þessum svæðum.

Í Aðalskipulagi Pingeyjarsveitar frá 2010-2022 eru skilgreind fimmtán vatnsból. Ekki var skilgreint grannsvæði eða fjarsvæði vegna þessara vatnsbóla (nema syðst í Fnjóskadal), en ekkert þessar vatnsbóla er nálægt framkvæmdarsvæði eða verður fyrir áhrifum þeirra. Vatnsból V-01 er næst framkvæmdarsvæðinu eða í um 1,4 km.

3 Umhverfisáhrif framkvæmdar

3.1 Vistfræðilegt ástand

Vistfræðilegt ástand vatnshlota er metið út frá líffræðilegum, eðlisefnafræðilegum og vatnsformfræðilegum gæðapáttum (Umhverfisstofnun, 2022). Líffræðilegir gæðapættir eru t.d. hryggleysingar svifþörungar og fiskar. Eðlisefnafræðilegir gæðapættir er t.d. selta, ph, hitastig, næringarefni, súrefnisástand, mengunarefni o..fl. Vatnsformfræðilegir gæðapættir eru t.d. straumpungi, vatnsmagn, vatnshæð, samfella árfarvegs, straumhraði, viðkomutími, kornastærð og gerð vatnsbotns/árfarvegs, gerð og ástand vatnsbakka, gerð og ástand svæðis milli há- og láglæðimarka, ölduhrif (Umhverfisstofnun, 2021). Áhrif vegframkvæmda á vistfræðilegt ástand vatnhlot er helst á vatnsformfræðilega þætti, en breytingar á vatnsformfræðilegum þáttum getur haft þær afleiðingar að breytingar verða á líffræðilegum og eðlisefnafræðilegum gæðapáttum vatnshlotsins.

Þverun árfarvega getur þengt að og festir farveg á einum stað. Við það getur straummyndur og straumhraði breyst sem getur haft staðbundin áhrif á setflutning og jafnvel raskað samfelli árfarvegs. Algegnnt er að ræsi raski samfelli árfarvegs og skapi jafnvel farartálma fyrir fiska. Það er oftast þannig að ræsin eru ekki grafin nógu langt niður í farveginn eða setflutningar hafa breyst þannig að neðan við ræsin myndist fall/foss.

Þegar þengt er að farvegi getur vatnsborð ofan við þrengingu hækkað. Stærð vatnsopa eru ákvörðuð út frá hönnunarflóði sem er margfalt meira rennsli en meðalrennsli. Því er vatnsborðs hækkun ofan við vegi fyrst of fremst þegar flóð er í ám og lækjum.

Veglína liggur um votlendi og mun raska því að hluta til. Lagður verður vegur ofan á votlendið og ekki grafnir skurðir eða rásir sem gætu haft áhrif á grunnvatnstöðu, en með því er hægt að draga úr áhrifasvæði vegar á votlendið. Farg ofan á votlendi getur haft áhrif á lekt jarðefnis undir veg eða dregið úr lekt þegar jarðefnið þjappast. Við það getur grunnvatnstaða breyst við vegfyllingu. Ekki er vitað nákvæmlega hver áhrif á grunnvatnstöðu vegir hafa haft á votlendi hér á landi og hversu langt frá vegi áhrifasvæðin ná, en breyting á grunnvatnsstöðu getur haft áhrif á votlendisgróður. Skv. leiðbeiningum frá Umhverfisstofnun (2007) um mat á röskun og endurheimt votlendis eru viðmiðunarreglur mismundi eftir gerð votlendis. Fyrir flæðimýri/sjávarfitjar/leirur (svæði þar sem flóða gætir reglulega segir: „*Stærð raskaðs svæðis er metið hverju sinni eftir aðstæðum. Meginreglan er sú að allt svæði sem verður fyrir breytingum á vatnafari telst raskað, þ.e. ef , sökum framkvæmda, tekur fyrir reglulega aðkomu vatns á svæðið (t.d. vorflóð, sjávarföll) telst svæðið raskað*“.

Helstu áhrif vegframkvæmdar á vatnformfræðilega þætti er hækkun vatnsborðs ofan við veglínu í flóðum, setflutning í og við vatnsop og hugsanleg áhrif á grunnvatnstöðu við vegfyllingu á votlendissvæðum.

Mikilvægt er við hönnun að taka tillit til áhrif framkvæmda á vatnsformfræðilegra þátta og reyna að draga úr öllum áhrifum eins og kostur er. Fyrir liggur að brýrnar yfir Rangá og Skjálfandafljót verða stærri en núverandi vatnsop og því má gera ráð fyrir að vatnsborðhækkun ofan við veg í flóðum verður ekki meiri heldur en er við núverandi veg. Einnig er gert ráð fyrir óverulegum áhrifum á setflutninga.

3.2 Efnafræðilegt ástand

Efnafræðilegt ástand vatnshlot lýsir því hvort til staðar séu ýmiskonar mengunarefni, þungmálma og forgangsefni eða önnur efni sem hafa neikvæð áhrif á vistkerfi vatnshlota (Umhverfisstofnun, 2021).

Afrennslisvatn vega og umferðarslys geta valdið mengun á yfirborðsvatni og grunnvatni á nærsvæðum vega. Ýmiss mengunarefni er að finna í afrennslisvatni vega svo sem PAH efni, salt, þungmálmur og örplast. Lítið hefur verið rannsakað hér á landi áhrif afrennslisvatni vega á lífríki og því erfitt að draga ályktanir um möguleg áhrif þess. Þess ber að geta að í alþjóðlegum samanburði er umferð á íslenskum vegum lítil (Efla, 2021; Eydís Eiríksdóttir & Manús Bjarklind, 2015).

Umferðarpungi ræður að miklu leiti styrk mengunarefna í afrennslisvatni og meiri umferð fylgir aukin mengun. Gerðar hafa verið athuganir á styrk mengunar frá sænskum vegum og var áætlað að þar sem umferð er minni en 8000 ökutæki á sólarhring er styrkur mengunarefnis í afrennslisvatni flokkaður sem lítill og hreinsun oftast ekki nauðsynleg nema um mjög viðkvæman viðtaka sé að ræða. Sett hafa verið viðmið á sænskum vegum að ekki sé þörf á neinum ofanvatns lausnum eða varúðarráðstöfunum vegna slysa t.d. olíuleka ef umferðarpungi er minni en 2000 ökutæki á sólarhring nema um mjög viðkvæma viðtaka sé að ræða eins og t.d. vatnsverndarsvæði, grunnvatn og stöðuvatn þar sem rennsli er mjög lítið (viðkomutími vatns langur) (Eydís Eiríksdóttir & Manús Bjarklind, 2015). Vatnshlot þar sem valkostir fara um flokkast ekki sem mjög viðkvæmir viðtakar þar sem ekki er farið um vatnsverndar svæði eða vötn þar sem rennsli er mjög lítið. Áætluð umferð á nýjum vegi árið 2048 er 1300 ökutæki á sólarhring og því talsvert undir viðmiðinu um 2000 ökutækjum á sólarhring.

Þungmálmur og örplast eru meðal mengunarefna sem geta safnast fyrir í umhverfi sýnu og haft neikvæð áhrif á það. Umferðarslys geta leitt til þess að hættuleg efni úr ökutækjum leki út í umhverfið. Á framkvæmdartíma er helsta hætta á mengunarslysi, umfram þá sem almenn umferð getur valdið, tengist olíu, s.s. áfyllingu olíu á vélur og tæki, olíuleka frá tækjum og að glussi leki niður bili glussaslöngur.

Vegframkvæmd fer um votlendi sem er vistkerfi sem hefur hátt verndargildi, en mengunar styrkur afrennslis af fyrirhuguðum vegi er lítill og vatnshlot ekki mjög viðkvæm.

4 Mótvægisáðgerðir

Almennt gildir fyrir ræsi og brýr á fyrirhuguðum vegi að þau verði hönnuð fyrir 100-ára flóð árvatns. Vatnsop verða því það stór að þau munu ekki hafa áhrif á vatnshæð og straumhraða þegar rennsli ám og lækjum er nálægt meðalrennsli. Þegar mikil flóð eru í ánum verður vatnshæðin ofan vegar hærrí en hún hefði orðið án vegar og útbreiðsla vatns því meiri ofan vegar eftir framkvæmd. Gæta skal að því að ræsi verði grafin niður um 10-20 % af þvermáli þeirra til að tryggja að jarðefni safnist í botn ræsanna og samfella haldist í farveginum.

Þar sem vegur þverar votlendi er mikilvægt að reyna draga úr áhrifum vegar á grunnvatnsstöðu og yfirborðsrennsli eins og kostur er. Lagt er til að þar sé settur fljótandi vegur og forðast sé að grafa nýja skurði og rásir. Setja þarf ræsi eða pípur í alla farvegi, skurði og lægðir þar sem vatn hefur runnið til að líkja sem best eftir náttúrulegu flæði, takmarka vatnsprýstingsmun ofan og neðan við veg og þannig takmarka áhrif á grunnvatnsstöðu.

Fyrirhugaður vegur fer ekki inn á vatnsverndarsvæði, mengunarstyrkur afrennslis vegar er lítill og vatnshlot ekki mjög viðkvæmir fyrir mengun, því eru ekki gerðar sérstakar kröfur um hönnun mengunarvarna. Til að lágmarka áhættu á mengunarslysi á framkvæmdartíma er verktaka gert skylt að sinna viðhaldi og eftirliti véla og tækja með markvissum hætti. Útbúa skal sérstakt áfyllingarsvæði á landi þar sem áfylling olíu á vélar fer fram til að tryggja að olía og önnur mengandi efni, berist ekki í jarðveg utan við skilgreint svæði komi til óhappa. Sama gildi um geymslu á mengandi efnum á verktíma.

5 Niðurstöður

Tafla 4 er samantekt á áhrifum framkvæmdar á vatnsformfræðilega og efnafræðilegt ástand. Ljóst er að framkvæmdin er inngríp í náttúruleg ferli. Einnig eru vistgerðar við framkvæmdarsvæðið skilgreind með hátt verndargildi og því viðkvæm fyrir mengun eða breytingum á vatnafari. Vatnsop þurfa að vera nægjanlega stór og mörg til að hafa sem minnst áhrif á grunnástand vatnshæðar, straumhraða, setflutninga o.fl. Helst er það breyting á lekt við vegfyllingar sem gæti haft áhrif á grunnvatnsstöðu/jarðvegsvatn og breytinga á vatnshæð ofan við veg í flóðum sem erfitt er að afstýra algerlega. Ekki er vitað nákvæmlega hver áhrif á grunnvatnsstöðu/jarðvegsvatn fljótandi vegir hafa haft á votlendi hér á landi og hversu langt frá vegi áhrifasvæðin ná, en breyting á grunnvatnsstöðu/jarðvegsvatn getur haft áhrif á votlendisgróður. Af þeim sökum má segja að framkvæmdin verða fyrir nokkuð neikvæðum eða talsvert neikvæðum áhrifum á vatnshlot.

Tafla 2 Samantekt á áhrifum framkvæmdar á vatnshlot.

Umhverfisþáttur sem verður fyrir áhrifum	Möguleg umhverfisáhrif án mótvægisáðgerða	Mótvægisáðgerð	Áhrif eftir mótvægisáðgerðir
Vistfræðilegt ástand (Vatnformfræðilegir þættir)	Hækkun vatnsborðs ofan við veglínu	Nægjanlega stórt vatnsop til að draga úr hækkun vatnsborð	Við venjulegt rennsli verða óverulegar breytingar á vatnshæð. Í flóðum hækkar vatnsborð ofan við veg umfram það sem gerist án vegar.
	Breyting á setflutningum í og við vatnsop. Raskað samfellu árfarvegs.	Nægjanlega stórt vatnsop til að draga úr straumhraða. Grafa ræsi niður fyrir farveg svo jarðefni geta safnast í botn og myndað samfellu í farveg	Ef samfella helst, þ.e. jarðefni í botni vatnsops og straumhraði er svipaður og við grunnástand ætti áhrif á lífríkið að vera óveruleg.

	Breyting á grunnvatnsstöðu við vegfyllingu þar sem vegur er á votlendissvæði. Farg þjappar jarðefnum undir fylling og dregur úr lekt.	Ekki grafinn skurður meðfram veg til að lækka grunnvatn. Gróft efni í fyllingu gæti hjálpað að hleypa vatni í gegnum fyllingu. Ræsi sett í alla farvegi, skurði og lögðir svo ekki myndist fyrirstaða fyrir yfirborðsrennsli	Allt votlendi undir veg raskast og þarf að endurheimta annarstaðar. Óvissa ríkir um áhrifasvæðis veglínu á votlendi en með fyrrgreindum aðferðum er reynt að takmarka áhrif af fremsta megni.
Efnafræðilegt ástand	Óverulegar breytingar. Aukin hætta á mengunarslysum.	Ekki á vatnverndarsvæði og því ekki gerðar sérstakar kröfur um hönnun mengunarvarna. Á framkvæmdartíma gerðar ráðstafanir til að forðast mengunarslys.	

Heimildarskrá

- Efla. (9. ágúst 2021). *Mat á mengunarhættu vegna umferðar um vatnsverndarsvæði*. Von <https://efla-engineers.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=50a552356f2e48c08c2b86c8b8c8f572>
- Eiríksdóttir, E. S., Ragnarsdóttir, S. B., & Stefánsdóttir, G. (2019). *Tillögur að líffræðilegum og eðlisefnafræðilegumgæðapáttum til ástandsflökkunar straum- og stöðuvatna á Íslandi*. Reykjavík: Umhverfisstofnun.
- Eydísardóttir, A. H., & Bjarklind, M. (2015). *Öryggi vatnasvæða í nágrenni vega. Aðgerðir og viðbrögð til að vernda vatnasvæði og lágmarka mengunarhættu*. EFLA.
- Mannvit, & Hornsteinar. (2011). *Þingeyjarsveit - Aðalskipulag 2010-2022*.
- Umhverfisstofnun. (2007). *Leiðbeiningar Umhverfisstofnunar um mat á röskun/ endurheimt votlendis*.
- Umhverfisstofnun. (2021). *Vöktunaráætlun vatnaáætlunar 2022-2027..*
- Umhverfisstofnun. (2022). *Vatnaáætlun fyrir Ísland 2022-2027*.
- Vatnavefsjá*. (6. júlí 2022). Von Hvað er vatnshlot?: <https://vatnavefsja.vedur.is/#/waterbodyinfo>