NIRAS GREENLAND A/S

MAJOQQAP QAAVA

Avatangiisinik Sunniinermik Naliliineq

Greenland Anorthosite Mining

Saqq. normua	Nassuiarnera	Suliarinnittut	Misissuisut	Akuerinnittoq
14. V11 Oktobari 2024	Sub5	TEHE; Maks; JOCA; MOST; AES; ANSJ; KASP	ANSJ	GAM

Imarisai

1. Eqikkarnera 15
1.1. Nunap immikkoortortaanut atatillugu 15
1.2. Naasut uumasullu 16
1.3. Suliniut pillugu allaaserisaq 17
1.4. Pingaaruteqartumik avatangiisit pillugit isiginninnerit naliliinerillu 19
1.5. Pinngitsoortitsiniarluni suliniutit 23

2. Ilisarititsineq 25
2.1. Sammisanik misissuineq aamma misissuinermut pilersaarut 25
2.2. Aallaqqaataaniit tunngaviusumik misissugassamik tigusineq 25
2.3. Tusarniaaneq tamanut ammasoq 26

3. Inatsisitigut sinaakkutit 27
3.1. Aqutsineq 28
3.2. Umiartornikkut aalajangersakkat, pisussaaffiit aamma najoqqutassat 29
3.3. Nunat assigiinngitsut akornanni pisussaaffiit 30

4. Majoqqap Qaavani suliniutip allaaserinera 31
4.1. Inissisimanera 31
4.2. Atortussiassamik isumalluuteqarfik 32
4.3. Ingerlatsineq 34
4.4. Suliarinniffik aamma saffiugassanik suliarinninneq 40
4.5. Saffiugassanik aamma sinneruttunik geokemiikkut nalunaarsuineq 44
4.6. Sinneruttunut inissiivik 45
4.7. Atortulersuutit/Ataqatigiinnermut aaqqissuussinerit 48
4.8. Ataqatigiinnermut aaqqissuussinerit ajoquserneqarsinnaasut – aserortoornissamut/attaveeruttoornissamut ulorianaatit 55
4.9. Umiarsuarnik angallanneq 58
4.10. Aatsitassarsiorfiup ilusilersorneqarnera 65
4.11. Sulisut 73
4.12. Periarfissaasinnaasut allat 74
4.13. Majoqqap Qaavata eqqaatalu matunera iluarsaqqinneralu 75

5. Avatangiisit pillugit killiffik aamma kingunerisanik naliliineq 79
5.1. Avatangiisinut sunniinernut nalilersuinissamut periaaseq 79
5.2. Nunap isikkua avatangiisaalu 80
5.3. Nunap pissusaatigut avatangiisit 82
5.4. Geokemi aamma sinneruttut 84
5.5. Pujoralak 95
5.6. Nunap pissusaatigut avatangiisit 109
5.7. Imeq imerneqarsinnaasoq 124
5.8. Immami Avatangiisit 159
5.9. Artit avataaneerlutik isertut tamaanimiuunngitsut 180

5.10. Sumiiffiit malussajasut/ajortiasut illersukkallu 181
5.11. Kuisoornerit 187
5.12. Eqqakkanit imermillu igitassamit sunniineq 191
5.13. Uuliamik akoorutissanillu kuisoornerup navianaataasinnaaneranik naliliineq 191

6. Nunap isikkua, kulturikkut kingornussat aamma inuit suliniarneri 197
6.1. Kulturikkut kingornussat aamma inuit suliniarneri 197
6.2. Nunap isikkuanik sunniineq 199
6.3. Soqutiginniffiit / aporaaffiit 205

7. Qaleriiaartumik sunniinerit 206
8. Avatangiisinik passussinissamut pilersaarut 210
8.1. Avatangiisinik passussinerup atornissaa 210

9. Avatangiisinik nakkutilliinermut pilersaarut 213
9.1. Immami Avatangiisit 213
9.2. Imermik imerneqarsinnaasumik nakkutilliineq 214
9.3. Nunami nakkutilliineq 215
9.4. Imermik igitassamik kuutsitsineq 215
9.5. Sinneruttunit syreqalerneq 216
9.6. Nalunaarutiginninneq 217

10. Matusinermi suliarineqartussat 218
10.1. Matusinermut suliarisassanut sinaakkutaasoq 218
10.2. Aatsitassarsiorfiup nunataata iluarsaqqinnera piujuartumillu allanngortinnera 219
10.3. Aatsitassarsiorfimmik matusineq 220
10.4. Matusinerup matusereernerullu kingornatigut kingunerisaanik naliliineq 220

11. Eqikkaaneq - Avatangiisinut Sunniutaasunik Nalilersuineq 223
12. Inerniliinerit 226
13. Allaaserisat, issuakkat aamma najoqqutat/tigusiffiit 227

Tapiliussat allattorsimaffiat

Tapiliussaq 1 Extension of mineral exploration license MEL 2019-162
Tapiliussaq 2 Conceptual Process Design
Tapiliussaq 3 Geochemistry - Multi-element analysis of anorthosite ore
Tapiliussaq 4 High-resolution overview map of the Majoqqap Qaava project area
Tapiliussaq 5 Leaching tests
Tapiliussaq 6 Environmental Impact Guidance Matrix

Tunngavittut nalunaarusiat attuumassutillit allattorsimaffiat

(Tunngavittut nalunaarusiat attuumassutillit immikkoortoq 13-imeersut Allaaserisat, issuakkat aamma najoqqutat/tigusiffiit)

Tunngavittut nalunaarusiaq I: Fera Science. GCL0156-UPT initial flush composite: Pseudokirchneriella subcapitata Growth Inhibition Test. York, United Kingdom: Fera Science Lt. (Fera Science, 2023b).
Tunngavittut nalunaarusiaq II: NIRAS. Hydraulic model. Background note (NIRAS, 2024d).

Tunngavittut nalunaarusiaq III: NIRAS. Calculations of expected noise related to the planned work at Majoqqap Qaava (NIRAS, 2024b).
Tunngavittut nalunaarusiaq IV i/ii/iii: NIRAS Greenland A/S. Baseline Sampling, Majoqqap Qaava for Greenland Anorthosite Mining (NIRAS Greenland, 2024c).
Tunngavittut nalunaarusiaq V: NIRAS. Land tailings deposits – structural stability risk analysis. Background note (NIRAS, 2024e).
Tunngavittut nalunaarusiaq VI: GAM. Monitoring background dust concentration levels in ambient air at selected locations of MAQ (GAM, 2024).
Tunngavittut nalunaarusiaq VII: NIRAS. Dust deposition MAQ - Majoqqap Qaava, Greenland Anorthosite Mining (NIRAS, 2024a).
Tunngavittut nalunaarusiaq VIII: Wardell Armstrong. (2023). GREENLAND ANORTHOSITE MINING GEOCHEMICAL STUDY. Wardell Armstrong.
Tunngavittut nalunaarusiaq IX: Fiskenæsset - Greenland Anorthosite Mining. Arkæologisk forundersøgelse 2020. Nunatta Katersu-gaasivia Allagteqarfialu (Larsen, 2020).
Tunngavittut nalunaarusiaq X: Navigational Safety Investigation NSI (ImaqPilot, 2024).
Tunngavittut nalunaarusiaq XI: Majoqqap Qaava Social Impact Assessment (Rambøll, 2023a).

Takussutissiat allattorsimaffiat

Takussutissiaq 1: Kalaallit Nunaanni aatsitassarsiornermik suliniutit inatsisitigut ingerlanerini imarisai. 28
Takussutissiaq 2: Aatsitassaqarnermik Aqutsisoqarfiup aqutsinikkut ilusaa (MRA). 29
Takussutissiaq 3: Suliniutip inissisimanera suliniutillu imarisai pingaarnerit siunnersuutigineqartut. 31
Takussutissiaq 4: Akuersissutip allagartaa MEL 2019-162-imik akuersissutinillu tassunga atasunik takutitsisoq. 32
Takussutissiaq 5: Majoqqap Qaavani suliniuteqarfiup kippaata oqilisarlugu ersersinnera (Myers, 1981). 34
Takussutissiaq 6: Aatsitassarsiorfiup ammasup ilusilernera aqquserngullu attaveqarfiusup takussutissinneqarnera. 36
Takussutissiaq 7: Aatsitassarsiorfiup eqqaani atortussianik sinneruttunik inissiivimmut najoqqutassamik ilusiliineq. 37
Takussutissiaq 8: Aatsitassarsiorfiup illoqarfittaata suliarinniffiullu eqqaani anorthositimik aamma saffiugassanik sinneruttunik inissiivimmik najoqqutassamik inissiineq. Erngup qatsissusaa kittorartaartumik titarnilik tassaavoq ukiut 100-kkaarlugit qarsutsineq pisartoq. 39
Takussutissiaq 9: TSF pillugu assilialiunnerit. Takussutissiami qullermi najoqqutassatut Nunap qaani panertumi sinneruttunik inissiivik TSF takuneqarsinnaavoq. Ilanngussaq 4-mi TSF-dry-p annertussusii uuttuuteqarlutik takutinneqarput. Takussutissiami allermi tatsip #2-p akimut ersitsortaata takuneqarsinnaasunngortinnera, inissiiviup Masattumiittup inissisimaffia takuneqarsinnaavoq. 48
Takussutissiaq 10: Kuussuatsiaat qooruani aamma Majoqqap Qaavani anorthositimik suliniutip attavilersuutikkut ilusilernera. Qaammataasanit assilisani nunap pissusaani tarrat pillugit paatsiveerunnissaq pinngitsoortinniarlugu sumiiffiup kussiuineri tatsit sinaat ilanngullugit Ilanngussaq 4-mi erseqqissakkamik nalunaarsugaapput. 50
Takussutissiaq 11: Aqquserngup assartuiffiup najoqqutassiatut kippaata assilinera. Aatsitassarsiornermi assartuinermi aqqutit pillugit maleruagassat naapertorlugit aqqusineq 4,6 m-inik silissuseqassaaq (lastbilit ilimagineqartumik 2,5 m-inik silissuseqarnerat aallaavigalugu), 1 m-itut silitsigisoq assiaqutaralugu, ammasumik erngup kuuffilik V-tut ilusilimmik 1 m-itut silitsigisoq, taamaalilluni aqquserngup silissusaa tamakkerluni 6,6 m-iuvoq. 51
Takussutissiaq 12: Qaarsup aninganerata ataani talittarfiit puttasut atajuartussat utaqqiisaasumik ilusilerneri. 53
Takussutissiaq 13: Talittarfiup puttasup kippaata skematut ilusilerlugu assilinera, tassanilu takutinneqarpoq talittarfiup puttasup inissisimaffia aamma talittarfimmi Handymax ataaseq. 53
Takussutissiaq 14: Sinerissami umiarsualiviup aamma suliarinniffiup misiliutitut ilusilernera. 54

Takussutissiaq 15: Davis Strædemiit aatsitassarsiorfimmut umiartorfiusinnaasut marluk ataatsimut isigalugit - aappaa avannarleq aappaa kujalleq. Ungasissuseq A-E-F-D = 33 sømilit. Ungasissuseq A-B-C-D = 26 sømilit. Inissisimaffik A tassaavoq utaqqiffik. Naaralaartitsiviup kujataani utaqqiffiup 62°58N 050°53W-imi sumiiffia. 63
Takussutissiaq 16: Qeqertarsuatsiaat Kangerdluanni ulittarnerup tinittarnerullu utaqqiisaasumik takussutissiaq. 64
Takussutissiaq 17: Erngup oqimaaqatigiinnerata maannamut atuukkallartup takussutissaa. 71
Takussutissiaq 18: Nunap assinga nunap immikkoortuani suliniuteqarfimmik qooqqumilu suliniuteqarfimmik takutitsisoq. Naalisaanerit W#1=WS #1 aamma W#2 = WS #2. Qaammataasanit assilisani nunap pissusaani tarrat pillugit paatsiveerunnissaq pinngitsoortinniarlugu sumiiffiup kussiuineri tatsit sinaat ilanngullugit Ilanngussaq 4-mi erseqqissakkamik nalunaarsugaapput. 81
Takussutissiaq 19: Qooqqumi suliniuteqarfimmi aamma aatsitassarsiorfeqarfimmi 2021-mi ukiup ingerlanerani kiassutsit ississutsillu. 82
Takussutissiaq 20: 2021-mi Nuummi aamma Majoqqap Qaavani masannartuliorneq. 83
Takussutissiaq 21: Nunap assinga suliniuteqarfimmi anorinik atuunnerusunik takutitsisoq. Qaammataasanit assilisani nunap pissusaani tarrat pillugit paatsiveerunnissaq pinngitsoortinniarlugu sumiiffiup kussiuineri tatsit sinaat ilanngullugit Ilanngussaq 4-mi erseqqissakkamik nalunaarsugaapput. 84
Takussutissiaq 22: Sumiiffimmi sananeqaatinik minnernik WS #1-imi (Silasiorfik 1-imi) uuttuinerit piffissami 18. septembari 2021-miit 25. septembari 2021-mut. Naalisaanerit tassaapput n=antal uuttuiffimmi pineqartumi uuttuinerit ataasiakkaat amerlassusii, PM2,5 = Sananeqaatinik minnernik uuttuut 2,5 µm, PM10 = Sananeqaatinik minnernik uuttuut 10 µm, AT= Silaannaap kissassusaa/nillissusaa, DP=Isugutsernermut kiassuseq/nillissuseq, RH= Isugutanneq aamma WB = Wet-bulb temperatur (tassaavoq kissassuseq/nillissuseq kiassusermut uuttuummik annoraaminermit masattumut poorneqarsimasumik silaannaap qulaallugu ingerlaffigisaani). 96
Takussutissiaq 23: Sananeqaatinut minnerusut angissusaannut naleqqiullugu pujoralaap siaruartarnera. 99
Takussutissiaq 24: Pujoralaap aqqusinerni asfalterneqanngitsuni angallannermeersup siaruarnera sananeqaatit minnerusut diameteriinut anorillu sukkassusaanut naleqqiullugu, (US.EPA, 1974). 99
Takussutissiaq 25: Angallassinermut aqqusernup illuttut sanimut 200 meterinik silissusilimmik nalunaarneqarnera anorillu aarsaarnerminni sammivii paasineqartut. Qaammataasanit assilisani nunap pissusaani tarrat pillugit paatsiveerunnissaq pinngitsoortinniarlugu sumiiffiup kussiuineri tatsit sinaat ilanngullugit Ilanngussaq 4-mi erseqqissakkamik nalunaarsugaapput. 103
Takussutissiaq 26: Pujoralammik sunnerneqartoqarfiit anorip sammivii aamma nunap pissusaa tunngavigalugit (qarsuusat naafferartut silasiorfiit sumiissusaannik takutitsipput). Qaammataasanit assilisani nunap pissusaani tarrat pillugit paatsiveerunnissaq pinngitsoortinniarlugu sumiiffiup kussiuineri tatsit sinaat ilanngullugit Ilanngussaq 4-mi erseqqissakkamik nalunaarsugaapput. 104
Takussutissiaq 27: Suliarinniffiup nunataata aamma sinneruttunik inissiiviup panertup takutinnera. Tunguusap (qulleq) suliniutip ingerlaavartumik ingerlannerani ersitsumik pujoralammik siaruarterinera takutippaa. Qorsuup qaamasup (alleq) ilimagineqartumik nunap ilaata suliaqanngiffissap sananeqaatinik minnernik annikitsuinnarmik siaruarteriffigineqartussaa takutippaa. 106
Takussutissiaq 28: Aatsitassarsiorfiup aamma qaartiteriffiit takutinneqarnera, tassunga ilaallutik qunneq qattunerlu/qaqqallu sivingarna, pujoralaap sananeqaataanik >30 µm-usunik kujammut siaruarnissanut assiaqutaasinnaasut. Tunguusap (qulliup) suliaqarfik ersitsumik pujoralammik siaruarteriffik takutippaa, qorsuup qaamasup (alliup) takutippaa nunap ilaa suliaqanngiffik anorimit sananeqaatinik minnernik annikitsuinnarmik siaruarteriffigineqartussaq. 107
Takussutissiaq 29: Umiarsualiviup suliarinniffiullu eqqaani tamakkiisumik suliaqarnermi nipiliornerup agguataarnera. 111
Takussutissiaq 30: Aatsitassarsiorfiup eqqaani tamakkiisumik suliaqarnermi nipiliornerup agguataarnera. 112
Takussutissiaq 31: Palleq, avaalaqiaq aamma orpikkat suliniuteqarfimmi (saamimmi) aamma paarnaqutaannaqarfimmi – 1 m^2 (talerpimmi). 113

Takussutissiaq 32: Silaannarmit assilisat atorlugit naasoqarfiit nunap assinganut ikkunneqartut 2021-milu nuna tikillugu sulinermi uppernarsineqartut. 114
Takussutissiaq 33: 2020-mi uumasoqarneranik takunninnerit. Qaammataasanit assilisani nunap pissusaani tarrat pillugit paatsiveerunnissaq pinngitsoortinniarlugu sumiiffiup kussiuineri tatsit sinaat ilanngullugit Ilanngussaq 4-mi erseqqissakkamik nalunaarsugaapput. 117
Takussutissiaq 34: Terianniaq decembarimi 2021-mi uumasunik assiliivimmit assilisaq, samminera kujammut, tatsimut #2-mut saalluni. 120
Takussutissiaq 35: Tuttut siaruaaffii (aappalaartoq) aamma piaqqiffii (tungujortoq). Suliniuteqarfik nigallip qernertup iluaniippoq. Uannga (Christensen, et al., 2016)allanngortitaq. 120
Takussutissaq 36: Apriili juulimilu tuttut qoqqumi suliniuteqarfimmi nujuartanik assiliiviup inissitap assilisai. 121
Takussutissiaq 37: Erngup itissusaa uutuga aamma sarfaq aallaqqaataaniit misissuinernit tigusaq. Malugalugu, erngup itissusaa paasissutissanik katersuiviup qulaanit itissusiuvoq. Immap qaavanit qutsissuseq uuttorneqarsinnaanngilaq paasissutissanik katersuiviit portussusii uuttorneqarneq ajormata. Qaammataasanit assilisani nunap pissusaani tarrat pillugit paatsiveerunnissaq pinngitsoortinniarlugu sumiiffiup kussiuineri tatsit sinaat ilanngullugit Ilanngussaq 4-mi erseqqissakkamik nalunaarsugaapput. 125
Takussutissiaq 38: Taseq #2 katillugu imarisinnaasaa itissusaata uuttorneranut naleqqiullugu. 126
Takussutissiaq 39: Saamerleq: Kuunnerit sukkassusaat (m^3/s) sumiiffinni pingaarnerni ulloq 8. juuni 2021, talerpilleq: SonTek ADCP-mik uuttuineq tatsip #2-p ammut kuuffiani. 127
Takussutissiaq 40: Nuummi masannartuliorneranik ullut tamaasa uuttuinerit tunngavigalugit akulikissutsimik/akuttussutsimik nalunaarsuineq (ukiut 17-ikkaarlugit). 128
Takussutissiaq 41: Diagrammit, imermik ataqatigiiffimmi erngup qaavata assigiinngissutaannik (m) ilimagineqartumik ukiut 5- kkaarlugit aamma 100-kkaarlugit pisartumi takutitsisut 128
Takussutissiaq 42: Nunap assinga nunap immikkoortuinik qarsutsiviusinnaasunik iluseq atorlugu misissorneqartunik Takussutissiaq 43-mi takuneqarsinnaasunik ersersitsisoq. 129
Takussutissiaq 43: Nunap assinga nunap immikkoortuinik toqqakkanik qarsutsiviusinnaasunik iluseq atorlugu misissorneqartunik ukiut ukiut 5-kkaarlugit, 30-kkaarlugit aamma 100-kkaarlugit pisartunik masannartuliornernik takutitsisoq. 129
Takussutissiaq 44: Nunap assinga qarsutsinerup masannartuliornerni assigiinngitsuni annertussusaanik takutitsisoq. Aappilarujuttumi takutinneqarpoq ukiut 1:10.000-nngorneranni pisoq. 131
Takussutissiaq 45: Taseq #2-mi ujarannguuttunik siaruarneq ilutsimit allanngorartinneqarsinnaasumit MIKE 21 hydrodynamisk [HD]-mit pisuusaartillugu naatsorsuineq. Pisuusaartitsinermi ilutsimi apeqqutaatinneqarpoq atortussanik tatsimut kuisineq aalajangersimasumik akuttussuseqarluni pisarnersoq, tamatuma Pisoq B-mi annertussuseq ersersissammagu. 133
Takussutissiaq 46: Taseq #1-imi aamma taseq #2-mi naqqanik misissuinermit takussutissat 134
Takussutissiaq 47: Taseq #2-mi (kujataa avannaalu) aamma taseq #3-mi kissassutsit takutinneqarnerat. 134
Takussutissiaq 48. Uuttuutit aamma sitsisussanik pisuusaartitsilluni karsimut misissueqqissarnermi pissutit. 138
Takussutissiaq 49: Misissuinermi inaarutaasuni ilanngussanilu misissukkami naleqqiussassami aamma misissukkami imerpallanneqanngitsumi katitikkami Pseudokirchneriella subcapitata-p celliisa agguaqatigiissillugu amerlassusaat.. 148
Takussutissiaq 50: Nunap assingani imermi imerneqartussami tigusiffiit. 149
Takussutissiaq 51: Misissugassamik tigusineq (saamerleq) aamma tigusamik assersuut (talerpilleq). 150
Takussutissiaq 52. Eqallup Majoqqap Qaavata eqqaani pisarineqartup sissia laserimik misissorneqarnissamut assersuutaasoq. 152
Takussutissiaq 53: Kangerlummut kuunnermi qorlortoq (saamerleq) aamma taseq #1-imut pulammagiaani (talerpilleq). 153
Takussutissiaq 54: Eqallut ataatsimoortut (aalisakkat 10) kuup kangerlummut akuata qanittuani (saamerleq) aamma kakilisaat ataatsimoortut kuummi tatsip #4-p aamma tatsip #2-p akornanni (talerpilleq). 153
Takussutissiaq 55: Eqallut taseq #2-mi aggustimi 2021-mi qassutini pingasuni pisat angissusaat. 154

Takussutissiaq 56: Qeqertarsuatsiaat eqqaanni eqalunniarfik pingaarutilik. 154
Takussutissiaq 57: Nunap assinga eqallunik tigusiffinnik takutitsisoq. 156
Takussutissiaq 58: Ulloq 25. aggusti 2021 Qeqertarsuatsiaat Kangerluata kissassusaa taratsumillu akoqarnera. 160
Takussutissiaq 59: Puisit artiisa sisamat Qeqertarsuatsiaani piniartunit pisarineqartarnerannik naatsorsuinerit piffissami 2009-2020-mi (APN, 2022). 163
Takussutissiaq 60: Qasigissap mamaarfii ilisimaneqartut atorneqartullu (2020) GAM-imik suliniuteqarfimmut naleqqiullugit. (NAMMCO, Report of the Scientific Committee Working Group on Coastal Seals, January 2021. Tromsø, Norway., 2021)-imit tigullugit naleqqussakkat. 164
Takussutissiaq 61: Natsit aataallu suliniuteqarfimmi pisarisat agguaqatigiissillugu amerlassusaasa nalunaarsorneqarfiat piffissami 2009-2017-imi (APN, 2021). Natsit upernaap ingerlanerani amerlisarput (suliniuteqarfiup eqqani) aamma ukiakkut kingusissukkut/ukiukkut. Aataat ukioq kaajallallugu tamaaniittarput. 165
Takussutissiaq 62: Qeqqata tungaani kigutilissuaq takuneqarpoq (App. N63°7'12.0'' W050°28'12.0'') Qeqertarsuatsiaat Kangerluata 2018-imi. 166
Takussutissiaq 63: Qeqertarsuatsiaani pisanik nalunaarsuiffik. Uuttuutit assigiinnginnerat malugalugu. Saamerleq: Niisat pisarigajunneqartut. Talerpilleq: artit assigiinngitsut. Pisaqarfiit ilisimaneqanngillat, kisianni ilimanartumik avataani/sinerissamut qanittumi (kangerluup iluaniunngitsoq) artit amerlanersaasa pinngortitami pissuseqatigiinnermut tunngavigisaat peqqutigalugit (APN, 2022). 168
Takussutissiaq 64: Ammassat immap naqqani marraasumi – assilisami alleq (saamerleq) aamma saarullik "qarsungasoq" immap naqqani tassani umiarsualiveqarfiup avatinnguani. 171
Takussutissiaq 65: Qeqertarsuatsiaat eqqaanni saarullinniarfiit pingaaruteqartut , (Christensen, et al., 2016) 171
Takussutissiaq 66: Qeqertarsuatsiaat eqqaanni ammassanniarnermut aamma ammassat suffinerinut pingaaruteqartut, (Christensen, et al., 2016) 172
Takussutissiaq 67: Qeqertarsuatsiaat eqqaanni nipisannut pingaaruteqartut, (Nielsen et al, 2000) 172
Takussutissiaq 68: Timmiaqarfiit suliniuteqarfiata umiarsuarnut usilersuinerata qaninnerpaani nunap assinganiittut. 178
Takussutissiaq 69: Umiartorfissatut pilersaarutigineqartut sinaanni timmiaqarfiit allaaserineqartut. 179
Takussutissiaq 70: Suliniuteqarfimmut qanittumi Ramsar-imik isumaqatigiissummut atatillugu sumiiffiit illersukkat aamma tuttut piaqqisarfiisa inissisimaneri. 182
Takussutissiaq 71: Suliniuteqarfiup eqqaani sinerissap killingata malussajanera. Tungujortoq: malussajaneq annikitsoq, qorsuk; malussajaneq ingasanngitsoq, sungaartoq: malussajaneq annertooq aamma aappalaartoq: malussajaneq annertoqisoq (Mosbech, et al., 2000). 183
Takussutissiaq 72: Qeqertarsuatsiaat avataanni sinerissap killingata malussajanera. Tungujortoq: malussajaneq annikitsoq, qorsuk; malussajaneq akunnattoq, sungaartoq: malussajaneq annertooq aamma aappalaartoq: malussajaneq annertoqisoq. Tungujortumik nalunaaqutsikkat tassaapput artit sinerissap killingani tassanerpiaq immikkuullarissut. Qernertumik nalunaaqutsikkat tassaapput artit sinerissap killingata sineriaani nassaarineqartut (Mosbech, et al., 2000). 184
Takussutissiaq 73: Nunap assinga aatsitassarsiorfiup tungaanut umiarsuup aqqutissaanut soqutiginarsinnaasunik nalunaarsuiffigineqartoq. 186
Takussutissiaq 74: Nunap assinga sinerissap sinaani malussarissutsimik takutitsisoq, Qeqertarsuatsiaat. 194
Takussutissiaq 75: Itsarsuarnitsanik nassaarfiit 2020-mi misissuinermi paasineqartut (Larsen, 2020). 198
Takussutissiaq 76: Suliniuteqarfimmi nunanik +200 m-inik portussusilinnik takutitsisoq. 200
Takussutissiaq 77: Qooqqumi suliniuteqarfiusumi nunap ilaanik immikkoortiterineq. 201
Takussutissiaq 78: Saamerleq: Suliniuteqarfiup allersaa Qooroq (immikkoortoq A) Talerpilleq: Qooqqup qaava (immikkoortoq C). 201
Takussutissiaq 79: Aqqummut ujaraaraasumut assersuut (2022 - Utoqqarmiut Kangerluarsunnguanut imermik nukissiorfimmut aqqusineq). 202

Takussutissiaq 80: Imermik nukissiorfimmit suliniuteqarnerup kingornatigut ujaqqanik qaartitikkanik inissiivimmik angisuumik assersuut. Suliniummi sinneruttunik inissiivissaasinnaasoq arlaleriaammik annertunerussaaq. 204
Takussutissiaq 81: Diagrammi, immami annertusisamik suliaqarneranik takutitsisoq, takussutissaliillunilu poortorneqanngitsunik usillutik assartuutit aqqutissaasa tuusintilinnik sømilinngorlugit takissusaannik (PAME, 2022). 207
Takussutissiaq 82: Nunap assinga 2013-imiit 2019-imut immami umiarsuit poortorneqanngitsunik assartuutit Davis-strædikkoortunik naleqqiussisoq, ukkataralugu Mary River-imi aatsitassarsiorfik (PAME, 2022). 208
Takussutissiaq 83: Immami misissugassanik tigusiffissatut siunnersuutigineqartut 215
Takussutissiaq 84: Imermi imerneqarsinnaasumi misissugassanik tigusiffissatut siunnersuutigineqartut. 216
Takussutissiaq 85: Orsuaasanik katersuivissatut siunnersuutigisat. 217

Nalunaarsuiffiit allattorsimaffiat

Nalunaarsuiffik 1: Majoqqap Qaavani Anorthositimik Suliniuteqarnermi atortussiassamik isumalluut, 25. marsi 2020-miit atuuttoq. 33
Nalunaarsuiffik 2: Pisuni A-mi aamma B-mi aatsitassarsiornermik ingerlatsinerup missingernera. 35
Nalunaarsuiffik 3: Aatsitassarsiornermi atortussat pisariaqartut utaqqiisaasumik allattorsimaffiat. 40
Nalunaarsuiffik 4: Isumalluutip imarisai pingaarnerit geokemiikkut ilisarnaataat [MRC], aamma pegmatit immikkoortinneqartoq aamma saviup kajungerisaa akoqanngitsoq. 45
Nalunaarsuiffik 5: Ataqatigiinnermut aaqqissuussinerit aserorsinnaasut ajoqusersinnaanerisa annertussusaanik nalunaarsuiffik. 58
Nalunaarsuiffik 6: Nassiussassat annertunerpaaffianik (pisut ajornerpaaffiat eqqarsaatigalugu) GAM-ip suliniutaata ukiumoortumik qaammatini 8-10-ni ingerlanneranut naleqqiullugu missingiineq. 60
Nalunaarsuiffik 7: Pisuni A-mi aamma B-mi ukiumoortumik dieselimik atuineq (Ilanngussaq 2), innaallagissamik pisariaqartumik missingiineq tunngavigalugu missiliuussaq, aamma 1 ltr. dieselimik ikummatissap 10 kWh-imut naatsorsoqqinnera annertunerpaamik ikumasinnaanerata nalinga tunngavigalugu, nukissat aalarnermeersut naammassisaqarsinnaanerat 30%-iuppat. 67
Nalunaarsuiffik 8: ANFO-mi atortussat annertussusaat pisariaqartut pisumi B-mi atuuttut. Pisoq A-mi annertussutsit nalunaarutigineqartut 50 %-iisa missaat pisariaqartinneqarput (Tigusiffik: SRK). 68
Nalunaarsuiffik 9: Pisuni A-mi aamma B-mi innaallagissamik atuinerup maannamut missingernera. 69
Nalunaarsuiffik 10: Imermik atuineq ilimagisaq. 71
Nalunaarsuiffik 11: Pisuni A-mi aamma B-mi sulisut amerlassusaasa utaqqiisaasumik nalilernera. 75
Nalunaarsuiffik 12: Avatangiisinut sunniutit nalilernerinut piumasaqaatit allattorsimaffiat. 80
Nalunaarsuiffik 13: Annertussutsimut piumasaqaatit (avatangiisinut ajoqutaasumik kingunerluuteqartut). 80
Nalunaarsuiffik 14. Erngup pitsaassusaanut killigititaasut aamma annertunerpaamik imermit peersitsinermik misissuinerit inernerinik naleqqiussinerit, misissukkanut aamma misissuinerni periaatsinut tamanut aamma avatangiisaasut aallaqqaataaniit nakkutiginerannit inernerit (µg/ltr.). 89
Nalunaarsuiffik 15: Sinneruttunik inissiivinnik naliliinerit navianartuusinnaasunillu annertussutsikkut nalunaarsuiffik. 94
Nalunaarsuiffik 16: Suliniuteqarfimmi aallaqqaataaniit tunngaviusumik pujoralammik nakkaasumik misissuinerup inernera. 95
Nalunaarsuiffik 17: Sananeqaatinik minnernik aamma sumiiffimmi pujoralammik uuttuinerit. 95
Nalunaarsuiffik 18: Suliarinniffimmiit aamma sinneruttunik inissiivimmit pujoralammik siaruarterineq sequtserinermut formelit ilisimaneqartut tunngavigalugit (US.EPA, 2019). 100
Nalunaarsuiffik 19: Suliniummi pujoralammik pinngorfiit pingaarnersaat, annertussusaasa missingerneri aamma annikillisitsinissamik suliniutit pilersaarutigineqartut. 102

Nalunaarsuiffik 20: Nipiliornerup aallaavii aamma agguaanermi uuttukkat Soundplan-imik pisuusaartitsilluni misissuinermi. 110
Nalunaarsuiffik 21: Suliniuteqarfimmii kuunnit imermik imerneqarsinnaasumik nakkartinneqartumik misissueqqissaarnerup inernera. ¥MRA GWQC imermut imerneqarsinnaasumut. * N=7 ** = 1. D.L. = Misissueqqissaarnermi maluginissaanut killiusoq 136
Nalunaarsuiffik 22: Taseq Imermik imerneqarsinnaasumik nakkartillugit misissueqqissaarnermit taseq #2-mi aamma taseq #3-mi kissassutsit avissaarfiisa qulaanni aamma ataanni inernerit. S.D = Std. Nikinganeq. 136
Nalunaarsuiffik 23: Taseq Imermik imerneqarsinnaasumik nakkartillugit misissueqqissaarnermit taseq #2-mi aamma taseq #3-mi kissassutsit avissaarfiisa qulaanni aamma ataanni inernerit. Nikinganerit akunnattoq aamma Std. (S.D.) 2021-mi juunimi aggustimilu uuttukkanit. 137
Nalunaarsuiffik 24: Taseqarfimmi nerukillinerni pisuusaartitsinikkut paasineqartumik erngup kuunnera. 139
Nalunaarsuiffik 25: Sitseruttup akuneqarnermini annertussusaa ammukartumi sitserunnermi misissukkamut naleqqiullugu (pisoq 1). 140
Nalunaarsuiffik 26: Qaammammut siullermut sitserunneranut masannartuliorneq ilanngullugu imerneqarsinnaasumik imeqarfimmi kuuffiusumi akuneqarluni imaqqortussuseq aamma kimikillineranut tamakkerluni uuttuut. 141
Nalunaarsuiffik 27: Pitsaassutsimik piumasaqaatit aamma akuneqanngitsumik imarisat missingerneqartut qaavaniit ammut misissuinermi aamma annikinnerpaamik pissusissamisoortumik akusinermit missingerneqartut. 142
Nalunaarsuiffik 28: Kinnernik ingerlassinermi sukkassutsit sunniuteqarsinnaasut. 144
Nalunaarsuiffik 29: Inissinneqarnermi taseq # 2-mi (pisoq 2) sitsiuttup - imerneqarsinnaasup akulerunnerat geokemiikkut qummukaartumi sitsiunnermik misissuinermi. 145
Nalunaarsuiffik 30: Pitsaassutsimik piumasaqaatit aamma akuneqanngitsumik imarisat qummukaartumik misissuinermi aamma annikinnerpaamik akusinermit inissitani ukioq 1 aamma ukioq 30 missingerneqartut. 146
Nalunaarsuiffik 31: Kooqarfimmi misissukkat marluk inerneri (tulleriiaarinermi inissisimaneq + = arti ataaseq aamma +++= artit 10-nit amerlanerit). 149
Nalunaarsuiffik 32: Immap ernganik nakkartitanik allermi (35m) aamma qallermi (5m) misissuinerup inerneri. * MRA WQL immap ernganut killigititaasoq. Akorisat Kalaallit Nunaanni erngup pitsaassusaanik killigititanik qaangiisut qorsummik nalunaaqutserneqarput. 160
Nalunaarsuiffik 33: NO_x-imik aamma CO_2-mik naatsorsuinerit maskiinanit suliniummi pisumi B atugassat missingerneqartunit. 189
Nalunaarsuiffik 34: Umiartornikkut CO_2-mik aniatitsineq. Naatsorsuinermi naatsorsuutigineqarpoq umiarsuit aqqut kujalleq aamma avannarleq atortassagaat. 189
Nalunaarsuiffik 35: Nalunaarsuutit anorthosit-imik atuinikkut E-glas-imut akorisaanikkut (100 %-imik immikkoortunut taarsiullugu akoritinneratigut) aniatitsinerup annikillisinneranik takutitsisut) (Hains, London, & Merivale, 2008). 189
Nalunaarsuiffik 36: Navianartorsiutaasinnaasut nalorninarsinnaasullu nalilikkat avatangiisinik artorsartitsinissaannut, sunniinernut aamma sunniinerinut immikkoortukkaartunut aatsitassarsiorfiup immikkoortuini tamani (sanaartorneq, ingerlatsineq, matusineq aamma matusinerup kingorna) naleqqiullugit pingaarnerusumik eqikkarnerat. 223

Naalisaanerit, isumaqatigiissutit nassuiaatillu

ABA	Syre-base-t ataqatigiinnerat
ARD	Syremik kuugussaatitsineq
ARDML	Syremik kuugussaatitsineq aamma saffiugassanik kuugussaaneq
Ai	Nungullarnermut nalileeriaaseq
ANFO	ANFO (imaluunniit AN/FO) ammonium nitrat/uulia ikummatissaq qaartiterutaavoq nalinginnaasumk atorneqartartoq
AN	Ammonium nitrat
Anorthosite	Qaqqap ujaraa qaqortoq/qasertoq itisuumeersoq kemiikkut katiterneqarnerminik ilisarnaatilik
AP	Syreqarsinnaaneq
ARO	Pigisanut nalilinnut pisussaaffik
BAT	Periaaseq atorneqarsinnaasoq pitsaanerpaaq
BWI	Aserorteriviup ammalortortallip nungullarneranut nalileeriaaseq
BWM Konvention	Umiarsuit imermik oqimaaloqutaqarnermik atortunillu passussinerisa nakkutiginerannut nunat assigiinngitsut akornanni isumaqatigiissut
Bytownit	Atortussiassaq feldspatiusoq calciumimik akoqarluartoq. Atortussiassatigut bytownit ilaqutariinnut atortussiassanut feldspatiusunut ilaavoq plagioklas-inut katiterneqarlutik anorthitinit aamma labradoritinit. Nalinginnaasumik ilisarnaatigaat An ((Ca0.7-0.9, Na0.3-0.1) (Al(Al, Si)Si2O8)) 70 aamma 90 % akornanni akugigamikku
Marriaq	Marriaq atortussianut manngertunut, aserujasunut, kiammut akiuulluarsinnaasunut aamma manngertunerjuitsunut taaguutaavoq, pilersinneqartoq atortussiassap saffiugassartaqanngitsup, soorlu marraap, ilusilerneqarneratigut kiattorujussuarmilu uunneratigut. Nalinginnaasumik assersuutaasinnaapput marriat, tiitorfiit/puuguttat aamma qarmasissiat
CIM Standard	Atortussiassanik sillimmatinik isumalluutinillu Canadami nalunaarusiornermi assigiissaaneq atorneqartoq
CTD	Ingerlatitseqqissinnaaneq, kiassuseq, itissuseq – akulikitsumik taaguutaavoq atortunut taakkuninnga uuttuissutinut
dB	Decibel
dB re µPa2 @1m (rms)	Erngup iluani puilasut qanoq qaffasitsigineranni uuttuinerit
DCE	Dansk Center for Miljø og Energi/Danskit Avatangiisinut Nukissanullu Sulisoqarfiat
DCP	Matusinissamut pilersaarut
DFP	Kuup ammut kuunnerani kuuguttunik misissuineq (erngup iluani)
DMI	Danmarks Meteorologiske Institut
DL	Maluginissaanut killiusoq
DWT	Usisinnaasat killingat
EAMRA	Aatsitassanik Suliassaqarfinnut Avatangiisinut Aqutsisoqarfik
EEZ	Aningaasaqarnikkut killigititaq, taassuma iluani nunap sineriallip (Kalaallit Nunaat) pinngortitami isumalluutinik kisermaassilluni atuiffigisinnaasaa.
E-Glass	Glasfiberi pilersinneqartarpoq ujalussiaaraasat silikatimiik imaluunniit igalaamiuniusanik allanik tunngavillit ujalussiaaraasarpassuarnut amitsunut diameterikitsunut atisassianut atorsinnaasunngorlugit naqillugit siaarinikkut. Igalaaminermik kissaalluni ujalussiaaraasanngorlugu siaarineq ukiuni tuusintilikkaani ilisimaneqarpoq; taamaakkaluartorlu taakku atisassianut atorneqarneri nutaaneruvoq.
Glasfiberi nalinginnaanerpaamik atorneqartoq	tassaavoq igalaamineq E-glas ("E" aallartinnerani innaallagissamut atornera peqqutigalugu), tasssaavorlu aluminium-borosilikatglas oqimaassutsimi 1 procentianit annikinnermik alkalioxider-italik, pingaarnerusumik plastimut igalaaminermik qajannaallisagaq

EIA	Avatangiisinik Sunniinermik Naliliineq
EMP	Avatangiisinik passussinissamut pilersaarut
ENC	Sumiissusersiornermut diagrami elektroniskiusoq
EPCM	Ingeniøritut sulineq, pisiortorneq, sanaartorneq, aserfallatsaaliineq
Eq/t	Ton-imut naligiissuseq
ESG	Avatangiisit, Inuiaqatigiit aamma Aqutsineq
Feldspat	Atortussiassaq qaqqap ujaranngortartut ataatsimoortuneersoq, Nunarsuup nunavissuartaani qalipaata 41 %-ii. Feldspat formeli (KAlSi3O8 – NaAlSi3O8 – CaAl2Si2O8)
Immiut(it)	Immiutit tassaapput sananeqaatit minnerit kutsummik imaluunniit nipititsissutit (qalipaat, plasti, katitigaq, betoni), pissutsinik pitsaanerulersitsisinnaasoq soorlu manngissusermik, qaamanermut akiuussinnaaneranik, ajortunngujuissuseq, nioqqutissiap akikillineranik imaluunniit qulaani taaneqartut akuleriinnerinik
FLT	Qarsutsinikkut kuugunneqarnermit misissugassaq
FO	Uulia orsussaq
GAM	Greenland Anorthosite Mining A/S
GCA	Nunarsuaq tamakkerlugu nunavissuit qalipaanni imarineqartoq
GHG	Gassi illup naatitsiviup kiassusaatut kiatsigilersitsisartoq
GINR	Pinngortitaleriffik
GWQG	Kalaallit Nunaanni Erngup Pitsaassusaanik ilitsersuut
HCT	Isugutammik celletigut misissuineq
HD	Erngup naqutsineratigoortoq
HP	Hestekrafti
HPGR	Sakkortuumik naqitsinikkut aserorterut; qaqqap ujaraanik aamma saffiugassiassanik millisaanermut atorneqartartoq. Immiussaq valsit kaavittut, aappaa aalajangersimasumik inissisimasoq aappaa nukissinnaasoq, akornannut naqillugu ikineqartarpoq. Valsit kaavittut taaku ima annertutigisumik naqitsisarput immiussamik minnerulersitamut kissaatigisamut aserorterisarlutik
ICP-MS	Uunga uuttuut (spektrometer): Induceret koblet plasma
ICP-OES	Uunga uuttuut (spektrometer): Induceret koblet optisk plasma
IUCN	Pinngortitap attatiinnartinnissaanut nunat assigiinngitsut akornanni suliniaqatigiiffik
Ktpa	Kiloton pr. år
kHz	Kilohertz. 1 kHz = 1000 Hz = 1000 Hertz
Km/km^2	Kilometer/kvadratkilometer.
kW	Kilo watt
LAT	Tininnerpaarpaaffia
LC50	LC50 tassaavoq akugisaq ima annertutigisoq piffissami aalajangersimasumi uumasuusut 50 %-iinik toqutsisinnaalluni
LCM	Kubikmeterit immikkoortut
LD50	LD50 tassaavoq akugisaq ima annertutigisoq piffissami aalajangersimasumi uumasuusut 50 %-iinik toqutsisinnaalluni
LOA	Katilluni takissusaa
LoM	Piffissaq aatsitassarsiorfiup atuuffia
LSFO	Uulia ikummatissaq svovlimik annikitsumik akulik
L	Liter
LZeq	Z-imik pingaartitsilluni nipimik uuttueriaaseq
MAQ	Majoqqap Qaava
MAC	Akugisat akuerineqarsinnaasut annerpaaffii
m ASL	Immap qaavata qulaanit meterit
mm, cm, µm	millimeter, centimeter, mikrometer
MMA	Aatsitassarsiorfimmik aserfallatsaaliiffik
MLSA	Aatsitassanut Pisortaqarfik
MOB	Inuk-avammut-nakkartoq
MRA	Aatsitassalerinermut oqartussaasoqarfik
MRC	Isumalluutit suussusai pingaarnerit
MSL	Agguaqatigiissillugu immap qaavata qatsissusaa
MT	Sinneruttut magnetiskiusut
mt	Tonsinngorlugu oqimaassusaa [mt] Uuttuutikkut toni
Mt	Mega ton

m/s	Sekundimut meteri
N.a.	Pineqarsinnaanngilaq
NAG	Syreqalernera allanik akunagu
NILU	Norgemi Klima- og miljøinstituttet
NI43-101	National Instrument 43-101 tassaavoq Canadami aatsitassarsiornermi suliniutinut nalunaarusioriaaseq aamma inatsisitigut oqartussaaffinnut allanut atorneqartaqisoq. Periaaseq nalunaarusiornermut malittarisassanik maleruagassanillu arlalinnik imaqarpoq aamma aatsitassanik isumalluutit pillugit paasissutissat takutinnerinut, ingerlatsiviit pigisaannut imaluunniit misissugaannut isumalluutillu taakku pillugit paasisanik Canadami aningaasanik nioqquteqarfinnut nalunaarutigisartagaannik
Nm	Immap miilii (sømiilit)
NNP	Sunnerneqarunnaarsitsisinnaanera akunagu
NoAG	Syreqalersitsineq ajortoq
NP	Sunnerneqarunnaarsitsisinnaanera
NPR	Atortuuleqqissisinnaaneq akunagu
NOx	Nitrogenoxiderinut ateritita, taakkununnga ilaallutik (NO) aamma nitrogendioxid (NO2) silaannarmik mingutsitsinermut attuumassuteqarnerusut
NT	Ilaatigut ulorianartorsiortoq
NSI	Sumiissusersiornermik isumannaannissamik misissuineq
Isigalugit immikkoortiterineq	Suliamik ingerlatsineq nammineq ingerlasoq assiliinerit aamma/imaluunniit laser-it atorlugit atortussianik manngertunik immikkoortiterineq. Assiliinikkut immikkoortiterinermi misissukkap qalipaataa, angissusaa, ilusaa, sananeqaatimigut pisinnaasai kemiikkullu katiterneqarnera ilisarineqarsinnaapput atortussiallu assigiinngitsunik pitsaassusillit imaluunniit atortussiassat assigiinngitsut immikkoortissinnaavai
PAG	Syreqalersitsisinnaasoq
PC/PC#	Umiarsuit issittumi atorneqartut agguaanerini inissisimaneri
PE	Amerlassusaatigut naligiissutsit
PEA	Aningaasatigut naliliinerugallartoq. NI 43-101 naapertorlugu misissuinermik ingerlatsinermi akissusiiniartoqarpoq apeqqummut uunga, "peqarnera qanoq pitsaanerpaamik atorneqarsinnaava aningaasatigut sinneqartoorutit annerpaatinniarlugit?"
pH	"brinteqarsinnaanerat", uuttuut imerpalasup syre-baseqarneranik aalajangiisuusoq
PMP	Annertunerpaamik masannartuliorsinnaaffiata ilimanarnera
POR	Pegmatitimik sinneruttut isigisamik immikkoortiterneqartut
PTS	Tutsarlunnerulerneq ataavartoq
PSD	Sananeqaatit minnerusut agguataarneqarnerat
PSI	Kvadrattommimut pundit
QA/QC	Pitsaassutsimik qulakkeerineq/ Pitsaassutsimik nakkutilliineq
RER	Nunap akuinik qaqutigoortunik aserorterivik kaavittoq
RoM	Aatsitassarsiorfiup atuunnera/ aatsitassarsiorfiup nioqqutissiornera pingaarneq
Rpm	Minutsimut kaajallannerit amerlassusaat
RWI	Aserorterummut amitsukujuumut nalileeriaaseq
SFT	Puiaasami torlukitsumi aalatertakkami misissuineq
SIA	Inuiaqatigiinni Atatitsisinnaanermik Naliliineq
SO_x	Svovloxider-inut silaannarmik mingutsitsinermut attuumassuteqarsinnaasut atigitinneqartoq, amerlanertigut svovldioxid (SO_2)
SRK	SRK Consulting, Cardiff, Wales
Ujaqqamit kiffiutissiaq (rockwool)	Kiffiut uumassuseqanngitsunik tunngavilik nilissusermut/kiassusermut nipimullu kiffiutaasartoq aamma illuni, suliffinni umiarsuarnillu sanaartorfinni ikuallannissamut pitsaaliuissutaasoq
TTS	Tutsarlunnerulerallarneq

TEU	Angissutsimut uuttuut assigiiaanut atorneqartartoq tyve fod-iusoq. Uuttut eqqoqqissaartoq umiarsuit containerinik usisartut usigisinnaasaannik quersuillu qanoq imartutigisinnaanerinut atorneqartartoq
TML	Isugutammut killigitinneqartoq angallattagaq
ToR	Suliarisassat allattorsimaffiat
TPA	Ukiumut ton-it
TPD	Ullormut ton-it
TPH	Nalunaaquttap akunneranut ton-it
Sinneruttut (TSF)	Sinneruttunik (igitassanik) inissiivik
Sinneruttut (TSF) panertut	Nunap qaani sinneruttunik inissiivik
Sinneruttut (TSF) masattut	Tatsimi sinneruttunik inissiivik
TSP imalt. TSS	Sananeqaatit minnerit/manngertut katattut tamakkerlutik tassaapput erngup qaleriiaanerinut katassimasut
t/hrs.	Nalunaaquttap akunneranut ton-it
UFP	Qatsinnerusumi kuugussaasunik misissuineq (erngup iluani)
UNESCO	Naalagaaffiit Peqatigiit ilinniartitaanermik, ilisimatusarnermik aamma kultureqarnermik suleqatigiiffiat
USEPA	USA-mi avatangiisit pillugit aqutsisoqarfik
VEC	Pinngortitami pissuseqatigiinnerit ilagisaat pingaartinneqartoq
VRM	Aserorterut kaavittoq napparissoq
WAI	Wardell Armstrong Internationalt laboratorium, Cornwall, UK
WRD	Sinneruttunut (igitanut) toqqorsivik
WS	Silasiorfik
WS #1/#2	Silasiorfik #1/#2
WQL	Erngup pitsaassusaanut maleruagassat/ killigititat
XRD	Qinnguartaammik qaamarnup maligaasaanik misissueriaaseq pingaarnermik kusugaasanngortunik paasiniaanermi
XRT	Qinnguartaatikkut ingerlaqqitsitsineq

1. Eqikkarnera

1.1. Nunap immikkoortortaanut atatillugu

Kalaallit Nunaata kitaata kujataani Qeqertarsuatsiaat Kangerluata qinnguani Majoqqap Qaavani Greenland Anorthosite Miningip suliniutaanut ilaapput Kuussuatsiaat Qooruanni anorthositeqarfiup ineriartortinneqarnera, ingerlanneqarnera annertunerpaamillu nunap immikkoortuata pissusitoqqaminut uterteqqinneqarnissaa. Suliniummut ilaapput aatsitassarsiorfik ammasoq sumiiffimmi suliarinniffittalik tassungalu atasumik atortulersuutit atortussiassamik anorthositimik akuiakkamik nioqqutissiornermi, taannalu oqorsaasiornermi, E-glasiliornermi, qalipaatiliornermi aamma marriukkanik nioqqutissiornermi atorneqarsinnaavoq. Anorthosit kimikillineqanngitsoq E-glasimut, qalipaatinut aamma marriorluni nioqqutissiat ilaannut atugassiaq nunani allani Europami aamma/imaluunniit Amerikami Avannarlermi suliarinniffimmi naggataarutaasumik sequtseqqissaarneqassasut pisariaqarpoq, taavalu oqorsaatissiaq marriugassallu annertunersaat Kalaallit Nunaanni naammassineqarsinnaassallutik.

Anorthositimik isumalluut nalunaarutigineqartoq aatsitassarsiorfissarlu pilersaarutaasoq nunap iluani sinerissamiit 12 kilometerit missaannik ungasissuseqarpoq aamma sermersuarmiit 30 kilometerit missaannik kippasinnerulluni. Nunap immikkoortuani nunap pissussaa annertunerusumik qaqqaqarpoq sermersuarmit pinngortinneqartunik qoorulik aamma imminnut qanittunik kooqarfeqarluni taseqarfeqarlunilu. Suliniummi ataqatigiinnermut aaqqissuussineq Kuussuatsiaat-qooruata ataatungaaniissaaq tassaalluni aqqusineq angallassivissaq 17 km-itut takigisoq aatsitassarsiorfimmik tamakkiisumik atassusiisussaq. Qooroq suliniuteqarfik kangerluup sinaaniit (immap qaavaniit) immap qaavanit 200 meterit missaanni qatsissusilimmut, tassanilu anorthositeqarfik atortussiassamik isumalluuteqarfik qooqqup qatsinnersaaniippoq. Qooqqup naqqa pingaarnerusumik kooqarpoq tallimanillu taseqarluni aatsitassarsiorfeqarfissamit atsinnerusumiittunik.

Suliniut pillugu allaaserisaq	
Akuersissutit	MEL2019-162, M-MLSA363
Aatsitassarsiornermi isumalluutit	Aatsitassarsiornermi isumalluutit 21,8 Mt-iusut
Suussusai	1x assataq ammasoq, 1x eqqakkanik inissiivik, 1x sinneruttunik inissiivik, suliarinniffik, ataqatigiinnermut aaqqissuussinerit
Aatsitassarsiornermi nioqqutissiat	560,000-930,000 tonsit ukiumut
Aatsitassarsiornermi periaaseq	Piiaaffik ammasoq nalinginnaasumik atorneqartoq, qaarsumi qillerineq qaartiterinerlu, imerpalasup naqitsineratigut piiaaneq, saffiugassianik usilersuineq angallassinerlu
Suliarinninnermi periaaseq	Aserortereqqissaarneq, malugisaatitigut immikkoortiterineq, aserorterineq magnetilu atorlugu immikkoortiterineq
Aatsitassarsiorfiup atuunnerata sivisussusaa	Ukiut 30
Qattuniliaq qasertoq/eqqakkat	Aatsitassarsiorfimmit eqqaaniillu nunamik/issumik qalliummik imaluunniit qattunermik qasertumik piiaanissaq pisariaqartitsinneqassanngilaq imaluunniit annikinnerpaaginnarmik pisariaqartitsinneqassalluni
Sinneruttut suussusii/annertussusaat	XRT-sensorimik immikkoortiterinermit pegmatit; 35,000-60,000 tpa Akuiagaq magnetimik immikkoortiterinermeersoq; 70,000 -125,000 tpa
Sinneruttut qanoq ittuussusii	Qattuneq qasertoq/eqqakkat syreqalersitsineq ajorput [NoAG] Sinneruttut syreqalersitsineq ajorput
Suliniutip annertussusaata missingersornera	0.65 km^2

Majoqqap Qaava eqqaalu issittup annikinnerusumik issiffianik naasartoqarfimmik taaneqartartumiippoq. Silap kiassusaa agguaqatigiissillugu aasaanerani 10 °C missaanniittarpoq ukiuuneranilu -10 °C missaanniittarluni. Suliniuteqarfimmi masannartuliornerit katillutik 2021-mi 680 mm-upput. Nunamik qeriuaannartumik suliniuteqarfimmi nalunaarsimasoqanngilaq. Suliniuteqarfimmi Kalaallit Nunaata kitaani nalinginnaasumik anori atuuppoq, kisianni aamma qooqqup qeqqata nalaani nunap pissusaanit aamma kangiata tungaani sermersuarmit sunnerneqarpoq. Annertunerusumik isigalugu ullup ingerlanerani kissatsinnerup kingorna anori kangerlummit ilummut ingerlasarpoq, kingornatigullu anori unnuap ilaani nuna nillertikkaangat avammut saattarluni.

1.2. Naasut uumasullu

Nalinginnaasumik Kalaallit Nunaata kitaani pinngortitami nunap qaani pissuseqatigiinnerni uumasut assigiinngiiaat ikittuinnaapput. Artinut nujuartanut kujataata tungaani takuneqartunut ilaapput tuttu (*Rangifer tarandus groenlandicus*), terianniaq (*Vulpes lagopus*) aamma ukaleq (*Lepus arcticus*). Suliniuteqarfimmi nuna tikillugu misissuinerni tuttu terianniarlu aamma aallaqqaataaniit pissutsinik misissuinermi uumasut-nujuartanut assiliivinnik ikkussanit akulikitsumik naammattoorneqarput.

Timmissat nunamiut assigiinngitsut soorlu tulugaq nalinginnaasoq (*Corvus corax*), aqisseq (*Lagopus muta*), qupaloraarsuk (*Plectrophenax nivalis*) aamma narsarmiutaq (*Calcarius lapponicus*) suliniuteqarfiup iluani nalinginnaasuupput. Nuna tikillugu misissuinermi nattorallit (*Haliaeetus albicilla*), nerlerit (*Anas platyrynchos)* aamma qarsaat (*Gavia immer*) arlaleriarluni tatsit ilaanniittut takuneqarput. Ingerlatsiviup nalunaarsorpaa piaqqiornerit nalaanni ataqatigiissillugu aaqqissukkamik timmissat pillugit misissuisoqarsimanngitsoq. Ingerlatsiviup qulakkeerniarpaa nunap ilaani aallarnisaasumik sanaartornerup nalaani tassunga sammisumik misissuisoqassasoq, piaqqiornerup aallartinnerata nalaani pisussamik.

Majoqqap Qaavani suliniuteqarfimmi pissutsit piviusut allanngorarnerujussuat issittup naasoqarfiinik assigiinngitsorpassuarnik peqarneq kinguneqarpoq. Nunap ilaani tassani naasoqarfiit nalinginnaanerpaat tassaapput sivingarnit orpigaqarfiit, paarnaqutaannaanerusoqarfiit aamma narsat ivigallit. Qatsissumi naasoqarfiit aatsitassarsiorfiup eqqaaniittut anorimit sunnerneqarnerit tassaanerupput naasut ataasiinnarmik pinngortussaqartut, amerlanertigut ivikkat ivigaasallu artii. Majoqqap Qaavani suliniuteqarfimmi paarnaqutaannaanerusoqarfiit naasoqarfiupput nalinginnaanerpaat qooqqullu sivingarni panertut amerlanerpaat qallerlugit. Artinik qaqutigoortunik aappalaartumilluunniit nalunaaqutsikkanik nassaartoqanngilaq.

Nunap ilaani tamaani kangerloqarfiit immami miluumasunit ornikkulaneqartutut ilisimaneqanngillat, kisianni artit arlallit (*puisit amerlanerullutik*) tamanna najortarpaat, allalli (*arferit*) ilimagineqartumik nalaatsoornerinnakkut tamaannartarlutik Puisit artii tamarmik, sigguttuut (*Halichoerus grypus*) eqqaassanngikkaanni, naliliiffimmut takkuttarput, aamma aataat (*Pagophilus groenlandicus*) natsillu (*Pusa hispida*) artinit nalinginnaanerpaasut qularisassaanngitsumik tamaaniittarput. Ussuit (*Erignathus barbatus*) natsersuillu (*Cystophora cristata*) allaniikkumanerusarput qaqutiguinnarlu takuneqartarnissaat ilimanarluni. Qasigissat qanoq siaruartigisimanerat ilisimaneqarluanngilaq, ikittuinnaappulli. Mamaartarfik atorneqartoq naliliiffigineqartup kujataani 60 km-inik ungasissusilimmiippoq, kisianni allanik qaninnerusumiittoqarsinnaavoq. Kisianni Qeqertarsuatsiaat Kangerluata qinnguani uumasunut nujuartanut assiliivikkut sivisuumik nakkutilliinikkut qasigissanik takussaasoqanngilaq. Qeqertarsuatsiaani piniartut naapertorlugit qipoqqaat (*Megaptera novaeangliae*), qaqutigoortumillu tikaagulliit (*Balaenoptera acutorostrata*), kangerlummut pulasarput. Kigutilissuaq (*Physeter macrocephalus*) kangerloqarfiup qeqqata tungaani 2018-mi aasakkut takuneqarpoq. Kalaallit Nunaata kitaani kigutilissuit angutivissat kisimik takuneqartarput, taakkulu pingaartumik sineriak qimallugu itisuumiittarput, kisianni ilaanneeriarlutik kangerlunnut itisuunut pulasarlutik.

Kangerlunni aalisakkat amerlanersaasa saarulliunissaat (*Gadus morhua*), kanajuunissaat (*Myoxocephalus scorpius*) aamma putooruttuunissaat (*Ammodytes spp*), ilimanarluinnartumik putooruttoq avannarliunissaat (*Ammodytes dubius*) ilimagineqarput. Artit tamarmik, eqaluit (*Salvelinus alpinus)* nuuttarnerminnut atatillugu tamaaniittut ilanngullugit, Qeqertarsuatsiaat Kangerluata qinngorpasissuani umiarsualiveqarfissatut pilersaarutigineqartup eqqaani 2020-mi nuna tikillugu misissuinermi nalunaarsorneqarput.

1.3. Suliniut pillugu allaaserisaq

Greenland Anorthosite Miningip Majoqqap Qaavani anorthositimik piiaanissamut suliniutaani anorthositip piiarneqarnissaa siunertarineqarpoq. Anorthosit ujaraavoq qaqortoq annertunerusumik kemiskiusunik ukuninnga akoqartoq: aluminium, silicium aamma calcium.

GAM-imit nioqqutissiornissamut takorluukkat assigiinngitsut eqqarsaatigineqarput nioqqutissiassat annertussusiannut aamma atortussiat suunerannut naleqqiussilluni assigiinngissuseqartunik, tassa minnerpaaffissatut takorluugaq (takorluugaq A), tassani pineqarpoq suliarinninnermi ingerlataq ajornaatsoq, kiisalu annerpaaffissatut takorluugaq (takorluugaq B), tassani ilaatinneqarput suliarinninnermi ingerlatsineq suli annertunerusoq. Oqorsaatinik atortussiornermut marriukkiornermullu tunisassiat amerlanerpaat Kalaallit Nunaanni naammassillugit suliarineqassapput, toqqaannartumillu pisisussanut tunineqarsinnaallutik, E-glasinillu atortussiornissamut tunisassiassat pisisut suliffissuaataanni qanittumiittuni Europami imaluunniit Amerikami Avannarlermi naggataarutaasumik sequtserluagaassallutik. Tamanna E-glasimik tunisassiortut saneqqunneqarsinnaanngitsumik piumasaqaataannik tunngaveqarpoq, taakku sukannersumik pitsaassutsimut nakkutiginninnermik, mingutsinnginneqarnissamut, angallassinermut aamma kemiimut tunisassiamut sequtserluakkamut piumasaqarmata. Tunisassiortut immikkut tunisassiorfimminnut qanittumi pitsaassutsimik nakkutiginninnerminnut ilaatillugu ingerlaavartumik kemiikkut misissugassanik tigusisarnissartik kissaatigaat.

E-glasinut atugassanik aserortereqqissaarneq inaarutaasoq nukissanik atuinaqimmat, suliniuteqarfimmilu nukissanik piujuartitsisunik pisoqarsinnaanngimmat, Kalaallit Nunaanni taanna taamaallaat ikummatissanik nunap iluaneersunik atuilluni ingerlanneqartariaqarpoq. EU kommissionip avatangiisinut ajoqutaanngitsumik piujuartitsisumik atuinissamut allanngortitsinissamik piumasaqaataanut tamanna unioqqutitsivoq, tassani suliffeqarfiit europamiittut ilimagineqarput nalilinni tamani ataqatigiiaani ataasiakkaat tamarmik ESG-mik malittarisassat malissagaat. E-glasiliortut pingaarnerit GAM-ip attaveqarfigisai piumasaqarput aserortereqqissaarneq Europami imaluunniit Amerikami Avannarlermi ingerlanneqassasoq, taakkunanimi nukissiutinik "qorsunnik" soorlu anorimik, seqinermik imaluunniit atomitortumik nukissiornermik atuinermut attaveqalernissamik periarfissaqaramik. Pissutsit taakku saniatigut Kalaallit Nunaanni E-glasinut atugassanik inaarutaasumik aserortereqqissaarneq teknikikkut arlalinnik unammilligassaqarpoq, tassa suliniuteqarfimmi pujoralannik sequmarissunik passussinissaq ajornakusoormat, aamma isugutak aserortikkani "tiggunneqartitsisinnaammat", taamalu E-glasimut aatsitsissummi atornissaannik ajornarnerulersitsisarmat, ilutigalugulu pisariaqartinneqarluni umiarsuanik minneroqisunik matoqqasunik cementimit sanaasunik atuinissaq, taakkulu akisunerullutillu ilutigalugulu kangerlummi annertunerusumik umiartortoqartarnissaa kingunerissallugu taamalu suliniuteqarfimmit annertunerusumik CO_2-mik aniatitsisoqassalluni, tamatumalu kingunerisaanik akiata aamma CO_2-mik nalilerneqarnerata niuernerup tungaatigut GAM pisiortorfittut pilerinannginnerulersissavaa.

Majoqqap Qaavani aatsitassarsiornermik ingerlatsinermi siunnersuutigineqartumi ukiumut anorthosit akuiarneqanngitsoq 560.000 (A)-p aamma 930.000 (B) tonsit missinginik akornanniittumik annertussusilik nioqqutissiarineqartassaaq umiarsuarmillu 400.000 (A)-p aamma 800.000 (B) tonsit missinginik akornanniittumik annertussusilik nioqqutissiassaq naammasseriigaq imaluunniit suliareqqitassaq ingerlanneqartassalluni. Aatsitassarsiorfiup atuunnerani ukiuni siullerni, pisisussanik isumaqatigiissuteqarnerit pilersinneqarneri malittaralugit, kiisalu aatsitassarsiorfiup alliartortinnera ilutigalugit nioqqutissiornerup annikinnerunissaa ilimagineqarpoq.

Aatsitassarsiorfik pisarnertut nunap qaani ammasutut qaqqap ujaraanik putoorilluni qaartitikkatut ingerlanneqassaaq. Saffiugassiassaq peerneqartoq lastbiilinut usilersuunneqassaaq suliarinniffimmullu sinerissamut qanittumiittumut ingerlanneqassalluni. Saffiugassiassap suliarineqarneranut ilaapput arlaleriarluni aserorterinerit aserortereqqissarnerillu aamma XRT-mik scannerilluni magnetilu atorlugu immikkoortiterineq sioqqat seqummaanik >700 µm-it annernik nioqqutissiorsinnaajumalluni. Nioqqutissiaq suliarineqarnermi kingornatigut umiarsuarnut usiliunneqartussaq båndikkut suliareqqittassap assartuutaatigut matoqqasukkut umiarsualiviup eqqaani quimut matoqqasumut ingerlanneqassaaq.

Eqqagassat sinerissami suliarinnittarfimmeersut tassaanerussapput pegmatit aamma kvarts (2-12 cm) seqummalasut immikkoortiterinermi takunerini piiakkat, aammattaaq saviminertallit (0,7 mm-t miss.) saviminiup kajungerisaa (magneti) atorlugu immikkoortiterinermeersut. Avatangiisinit imermillu piikkanik geokemiikkut misissuilluni ingerlanneqartut tunngavigalugit sinneruttunit imermit ulorianartulinnik peertoqarnissaa navianaateqanngitsoq nalilerneqarpoq. Sinneruttunik inissiivissatut piukkunnaateqartut marluk aatsitassarsiorfiup illoqarfittaata avannaata tungaaniittut maluginiarneqarput; ataaseq nunap qaaniittuuvoq aappaalu aatsitassarsiorfiup illoqarfittaata avannamut-kangimut qanittuani tatsip iluaniilluni.

Sinneruttunik inissiivissat tamarmik aatsitassarsiorfiup atuunnerani tamarmi suliarinniffimmit sinneruttut katillutik 3,91M-imiit 4,76M tons-inut annertussusillit inissaqartissavaat. Sinneruttunik inissiivik nunap qaaniittoq kuuffilerneqassaaq qaqqamit qatsinnerusumiittumit kuuttoqarneratigut sinneruttut neriorneqarnissaat pinngitsoortinniarlugu. Sinneruttunik inissiivik aatsitassarsiorfiup atuunnerani tamarmi ingerlassaq ingerlaavartumillu manngersarneqartassalluni/eqimanerulersarneqartassalluni. Aatsitassarsiorneq itinersiukkami ammasumi ingerlanneqassammat aatsitassarsiornerup ingerlanerani itersaq taanna sinneruttunik immersorneqarsinnaanngilaq.

Anorthosit saffiugassaq nunap qaavani ersiinnarmat piiaaffiup ilusissaatut pilersaarutigineqartup anorthositimik passunneqanngitsumik aamma allanik sinnikunik (taaneqartartunik "stripping") annertuunik nunamiiginnartoqarnissaa kingunerissanngilaa. Pisariaqarpat aatsitassarsiorfimmit aatsitassarsiorfimmiit kimmut 3,5 km-it missaanni ungasitsigisumi suliarinniffimmut umiarsualiveqarfimmullu aqqutip saniani eqqagaasiviliortoqassaaq. Sinneruttut taamaattut tassaassapput anorthosit aamma ujarassuit qaartitat. Piiakkat akornutaasinnaasunik imaqassanngillat imaluunniit eqqagaasivimmut inissinneqarnerminni pujoralannik nassataqassanatik.

Aatsitassarsiorfik suliarinnittarfillu sulinerup nalaani ullormut unnuamullu nal.ak. 24-mit, sapaatit akunneranni ulluni arfineq marlunni, ukiumut minnerpaamik ullut 270-it ingerlanneqarnissaa pilersaarutigineqarpoq. Piffissap sinnerani ilimagineqarpoq kangerloqarfik sikoqartarsinnaassasoq, taamalu aatsitassarsiorfimmit umiartorneq annikillineqassalluni. Piffissami tassani aatsitassarsiorfik aserfallatsaalineqassaaq.

Massakkorpiaq suliniuteqarfimmi ataqatigiinnermut attaveqarfeqanngilaq, taamaattumillu GAM umiarsualiveqarfimmik atortulersuutaanillu, aqqusinernik, suliarinniffimmik, sullivinnik, najugaqarfinnik il.il. sanaartortariaqassaaq. Umiarsualiveqarfik prammersuarnik talittarfiliarineqassaaq umiarsualiveqarfimmut aalajangerlugu attavilerneqartussamik. Maskiina umiarsuarnik usilersuisartoq talittarfiup qaaniitinneqassaaq umiarsuit poortorsimanngitsunik assartuutit naammassisaqarnerusumik usilersorsinnaajumallugit. Suliarinniffik nioqqutissianut quimut umiarsualiveqarfimmullu ingerlassissummik attavilerneqassaaq.

Nioqqutissiornerup annertussusaa tunngavigalugu nioqqutissiornermi pisut A-mi aamma B-mi umiarsuaqartarnissaa missingersorneqarpoq ukiumut qaammatit 8-10 ingerlatsinermi umiarsuit poortorneqanngitsunik assartuutit 12-23-ussasut, umiarsuit uuliamik/ikummatissamik assartuutit 2-4, umiarsuit atortussanik/atugassanik assartuutit 8 miss. aamma umiatsiat angallatillu minnerusut sulisut paarlaannerini assartuisussat.

Aatsitassarsiorfimmi sulisunut ineqarfiit atajuartussat umiarsualiviup suliarinniffiullu qanittuaniittut sanaartorneqassapput. Atortulersuutit allat suliniummut attuumassuteqartut tassaapput: allaffeqarfiit, atisaajartarfiit, qamutinut motoorilinnut saffiorfik aamma kingoraartissaasivik, sannavik aamma quersuaq, orsussaasivik,

helikopterimut mittarfik, laboratoria, qaartiterutissaasivik, nukissiorfik aamma eqqakkanut kiisalu imermut atorneqareersumut passussiffik. Aatsitassarsiorfiup illoqqarfittaa innaallagiaqassaaq innaallagissiorfimmit generatorimit ingerlanneqartumit 1,2 - 3,0 MW-imik sakkortussusilimmik pisumut A-mut aamma pisumut B-mut. Innaallagissiorfimmut angallassissutinullu assakaasulinnut ikummatissaq dieseli ikummatissanut containerinut ikiariinngorlugit sanaanut inissinneqassaaq.

Suliniutip sanaartorneqarfiata nalaani inuit 30-40-t atorfinitsinneqarnissaat naatsorsuutigineqarpoq. GAM-imit ingerlatsinerup nalaani takorluukkami/pisumi A-mit sulisut 60-it missaaniittut pisariaqartinneqassasut, takorluukkami/pisumi B-mi sulisut 90-it missaanniittut atorfissaqartinneqassasut nalilerneqarpoq. Aatsitassarsiorfimmik matusinermi sulisut 10-15-iunissaat ilimagineqarpoq.

1.4. Pingaaruteqartumik avatangiisit pillugit isiginninnerit naliliinerillu

Majoqqap Qaavani aatsitassarsiorluni suliniummit avatangiisinik sunniineq atuakkianik atuarnikkut, nuna tikillugu aallaqqaataaniit misissuinikkut, nuna tikillugu qillerilluni misissuinertigut arlaqartunik kiisalu geokemiikkut laboratoriami misilittaalluni misissueqqissaarnikkut ingerlanneqarpoq. Ilanngussami 4-mi suliniut ataatsimut isigalugu aamma tassunga atatillugu ASN-imik misissugassanik tigusinerit takutinneqarput.

Ataatsimut isigalugu nalilernera tassaavoq suliniut ingerlanneqarsinnaasoq sumiiffimmi imaluunniit nunap ilaani annertunerusumik avatangiisinut sunniuteqarnani. Avatangiisinut ajornartorsiutaasinnaasut pingaarnerpaat tassaasut aatsitassarsiornerup ingerlanerata ilaani pujoralaap siaruarternera paasineqarput aamma annikinnerusumik nunap pissusaanik allannguineq innarliinerlu attavilersuutitigut aamma aatsitassarsiorfiup ingerlanneqarneranut atatillugu suliniutinit.

Aatsitassarsiornermut ilaapput sulinerit pujoralatsitsisut soorlu qillerinerit, lastbiilinik piiakkanik aamma atortussat umiarsuarnut usilersuutitinnagit aserorterneri sequtsernerilu ingerlassineq. Pujoralammit sunniineq sumiiffimmuinnaq tunngassasoq sulinermullu namminermut attuumassuteqartussatut Nalilerneqarpoq. Nunap nammineq pissusaata pujoralammit sunniineq qooqqumi suliniuteqarfiup iluani killilissagaa millisillugulu naatsorsuutigineqarpoq. Pujoralak eqqarsaatigalugu pinngitsoortitsinissamik/annikillisitsinissamik suliniutit ilisimaneqartut arlallit pineqarsinnaapput sunniutaasinnaasut taakku annikillisinneqarsinnaanissaannut pitsaasumik periarfissaqartut. Silarsuarmi aatsitassarsiorfinnit allanit assingusunit suliniutinik pioreersunik peqarpoq, taakkulu pujoralammik siaruarterinermi pinaveersaartitsinermik /annikillisitsinermik ajornartorsiutaassagaluarpat suliniutinik assigiinngitsunik arlaqaqisunik tikkuussipput.

Nunap isikkuanik allanngortitsineq ajornartorsiutaavoq suliniut annertooq nunami attorneqanngitsumi pilersissagaanni pinngitsoorneqarsinnaanngitsoq. Aatsitassarsiorfik naggortumeereermat allannguutit pingaarnerit nunap isikkuanik pioreersumik sunniisut tassaapput sinneruttunik inissiivik aamma aqqusineq angallassiffik. GAM-ip sinneruttunik inissiivissatut periarfissat marluk saqqummiuppai, taakkunani tatsimi inissiiviup nunap isikkuanik piujuartumik sunniinissaq nunap qaani inissiivimmut naleqqiullugu annertoqisumik annikillisippaa, taavalu aqqusineq angallassivissaq aalajangerneqarpoq taamalu piujuartumik nunap isikkuani tamaani tamarmi nunap qaani inissiivittut illuni sunniissalluni aamma aatsitassarsiorfik matuneqareerpat.

Ataatsimut isigalugu nunap qaani sunniinerit annikinnerusuinnarmik pingaaruteqassasut nalilerneqarpoq, taaneqareersut pujoralammik siaruarterineq nunamillu allanngortitsineq eqqaassanngikkaanni. Suliniummi aallaqqaataaniit misissuinerit takutippaat suliniuteqarfimmi nungutaanissamut ulorianartorsiortunik naasoqanngitsoq, naasullu assigiinngitsuunerisa allanngortinneqarnissaannut pingaaruteqanngitsoq nalilerneqarpoq. Nunap ilai nunat assigiinngitsut akornanni nunamiluunniit namminermi naasunut uumasunullu pingaaruteqartut Majoqqap Qaavani anorthosit-imik suliniummit akornuserneqassanngillat.

Nunap ilaani tamaani tuttut nalinginnaasuupput, Kalaallit Nunaanilu suliniuteqarfinnit qanittuniittunit misilittakkat, ilisimatuussutsikkut misissuinikkut allaaserisanit taperserneqartut, ilimanarsitippaat tuttut nunap ilaani inuit suliniutaannut sungiussiasuusut. Ilimagineqarpoq nunap ilaani tamaani tuttut amerlassusaat piffissap ingerlanerani maskiinanik sanioqquasunik sungiussissasut, suliniutillu aqqusinniaa tuttut tamani angalaarnerannut ajoqutaassanngitsoq. Ataatsimut isigalugu sumiiffimmi tuttoqarneranut annikitsuinnarmik sunniuteqassasoq, akornusersuinerlu taamaalilluni nunap ilaani piniarnermut annikitsuinnarmik sunniuteqassasoq nalilerneqarpoq.

GAM suliniuteqarfiup saffiugassiassanik isumalluutaanik aamma nioqqutissiornermi suliarisanik kemiikkut akugisaannik nioqqutissiornikkut aamma avatangiisitigut soqutiginaatilinnik annertuumik geokemiikkut misissueqqissaarpoq. Kooqarfinni immamilu avatangiisinut ajoqutaasinnaasunik saffiugassiassaq aamma nioqqutissiat suliarisat imminnut kattunnerat annikitsuaraannannguamik imaluunniit suunngitsumik sunniuteqarnissaat ilimanarsisinneqarpoq. Majoqqap Qaavani anorthositeqarfimmit saffiugassiassap piiarneqartussatut pilersaarutaasumit radioaktiviusinnaasunik akoqarnera avatangiisinut ajoqutaasinnaaneranik tunngavissaqanngilaq. Annertuumik screenerilluni misissueqqissaarneq tunngavigalugu paasineqarpoq nassaarineqartoq annertunerpaaq tassaasoq uran-i 11 ppm-iusoq, tamannalu Kalaallit Nunaanni inatsimmi aalajangerneqartup 100-ppm uranimit annikinneruvoq. Saffiugassiassamik, nunamik qaarsumillu piiakkanik aamma sinneruttunik syremik qaleriiaartitsilernissamik annertusiartortitsisinnaanerata periarfissaa nettosyregenereringspotentialet (NAG) nalilerniarlugu imermik kuutsitsivigalugit misissuinermi paasineqarpoq pingaaruteqarsinnaasumik syremik pilersitsisoqanngitsoq. Suliniutip attaveqaatai pingaartumik sumiiffimmi imeqarfinnit isumannaatsumik ungasissusilimmiissapput siunissamilu qarsutsisoqarsinnaanissaa sillimaffigalugu. Saniatigut sinneruttunik inissiiviup nunap qaaniittup aalajaanneranik misissueqqissaarnermi inernilerneqarpoq, inissiiviup ajalusoornissaata ilimanaataa annikinnerpaaffimmiittoq, suliarinerani maleruagassat siunnersuutigineqartut malinneqarpata.

Avatangiisini suliniuteqarnerup sinneruttunit toqunartoqalersinnaaneranik misissuinermi avatangiisinut ulorianaataasinnaasut imermik kuuffigitinnermeersut erngullu aamma immap suliniutip sinnerinit akuneqarsinnaanera annikitsuinnarmik pingaaruteqartoq paasineqarpoq. Sinneruttunik nunami panertumi inissiineq aamma tatsimi inissiineq imermik imerneqarsinnaasumik annikitsuinnarmik sunniissasoq ilimagineqarpoq. Sinneruttut saviminermik/saffiugassanik ajoqusiisinnaasunik pingaarutilimmik akoqanngillat, taakkulu kuugunneqarnissaat annikitsuussasoq ilimagineqarpoq. Sumiiffimmi aalisarnerup suliniummit sunnerneqarnissaa ilimagineqanngilaq.

Anorthositimit nioqqutissianik umiarsuarmik nunanut allanut angallassinissamut atatillugu suliniutip kangerlummi annertunerusumik umiartortoqarnissaa kingunerissavaa. Qeqertarsuatsiaat Kangerluata qinnguata tungaa immami uumasunut immikkut ittumik pingaaruteqarpianngitsutut nalilerneqarpoq. Puisit arferillu artii assigiinngitsut ilaanneeriarlutik kangerlummut pulasarput, kisianni umiartorneq immami miluumasunut malunnaatilimmik sunniuteqassangatinneqanngilaq. Imarmiunik timmiaqarfiit arlallit umiartorfissat sinaanniittut paasineqarput, kisianni umiarsuit timmiaqarfinnut ima ungasitsigisukkuussapput sunniuteqannginnissaat imaluunniit pingaaruteqanngitsumik sunniuteqarnissaat ilimagineqarluni. GAM-ip sumiissusersiornermi isumannaannissamut periaatsit tatigisaasut aamma ileqqulersuutissat uuliakoorsinnaanissamullu atortorissaarutit akuerineqartut atussavai. Aatsitassarsiorfiup qanittuani suliniutinik allanik ineriartortitsisoqanngimmat annertunerulersumik umiartortoqarnera tunngavigalugu suliniut avatangiisinut annikitsuinnarmik qaleriiaartumik sunniuteqassaaq.

Avatangiisinik artorsartitsineq, sunniinerit kinguneqarnerillu nalilerneqartut aatsitassarsiorfimmik sanaartornermi, ingerlatsinermi matusinermilu ulorianaateqarsinnaasut nalorninartullu ataatsimut isigalugit nalunaarsuiffimi tullinnguuttumi takutinneqarput:

Sunniutaasinnaasut	Suliniummi suliaqarnerup nalaa	Ataatsimut isigalugu pingaarutaa
Nunap qaani sunniuteqarneq		
Sinneruttunik inissiivinnit kuugussineq	Ingerlatsineq	Annikitsuinnaq
Pujoralak – naasut aamma imeq imerneqarsinnaasoq	Sanaartorneqarnera	Annikitsuinnaq
Avatangiisinut pujoralammik siaruarterineq	Ingerlatsineq	Akunnattut
Nipiliorneq	Sanaartorneq aamma ingerlatsineq	Pingaassusaa annikitsoq
Naasut assigiinngiiaarnerisa annikillineqarnerat naaffigisaallu	Sanaartorneqarnera	Annikitsuinnaq
Naasut assigiinngiiaarnerisa annikillineqarnerat naaffigisaallu	Ingerlatsineq aamma matusineq	Annikitsuinnaq
Timmissanik imermik imerneqarsinnaasormiunik ivasunik akornusersuinerit	Sanaartorneqarnera	Annikitsuinnaq
Timmissanik ivasunik akornusersuinerit	Sanaartorneq, ingerlatsineq aamma matusineq	Pingaassusaa annikitsoq
Miluumasunik akornusersuineq	Sanaartorneqarnera	Annikitsuinnaq
Ukallinik Teriannissanillu akornusersuineq	Ingerlatsineq aamma matusineq	Annikitsuinnaq
Tigussaasumik tuttunik akornusersuineq	Ingerlatsineq aamma matusineq	Pingaassusaa annikitsoq
Imermik imerneqarsinnaasumik sunniineq		
Pinngortitamit kuunnerup aamma imermik imerneqarsinnaasumik ingerlassinerup allanngortinnera	Sanaartorneqarnera	Annikitsuinnaq
Pinngortitamit kuunnerup aamma imermik imerneqarsinnaasumik ingerlassinerup allanngortinnera	Ingerlatsineq aamma matusineq	Pingaassusaa annikitsoq
Sinneruttunik nunap qaaniittunik kuugussineq	Ingerlatsineq aamma matusineq	Pingaassusaa annikitsoq
Sinneruttunik nunap qaaniittunik kuugussineq	Matusinerup kingorna	Annikitsuinnaq
Sinneruttunik tatsip iluaniittunik kuugussineq	Ingerlatsineq aamma matusineq	Pingaassusaa annikitsoq
Planktonini naasuusuni sinneruttunik kuugunneqartut sunniutaat	Ingerlatsineq	Annikitsuinnaq
Uumasut qimerloqanngitsut tatsip natermiut sunnerneqarnerat Taseq #3 planktonit uumasuusut	Sanaartorneq, ingerlatsineq aamma matusineq	Annikitsuinnaq
Aalisakkanut imermik imerneqarsinnaasormiunut sunniutit	Sanaartorneq aamma matusinerup kingorna	Annikitsuinnaq
Aalisakkanut imermik imerneqarsinnaasormiunut sunniutit	Ingerlatsineq aamma matusineq	Pingaassusaa annikitsoq
Artit timmissat imermut imerneqarsinnaasumut tunngassuteqartut inuuffigisaannik tigusineq	Sanaartorneq aamma matusinerup kingorna	Annikitsuinnaq
Artit timmissat imermut imerneqarsinnaasumut tunngassuteqartut inuuffigisaannik tigusineq	Ingerlatsineq aamma matusineq	Pingaassusaa annikitsoq

Sunniutaasinnaasut	Suliniummi suliaqarnerup nalaa	Ataatsimut isigalugu pingaarutaa
Immamik sunniineq		
Immap erngata pitsaasussaata allanngornera	Sanaartorneq aamma matusinerup kingorna	Annikitsuinnaq
Immap erngata pitsaasussaata allanngornera	Ingerlatsineq aamma matusineq	Pingaassusaa annikitsoq
Immap iluani nipiliornerup miluumasunut imarmiunut sunniutai	Sanaartorneq, matusineq aamma matusinerup kingorna	Annikitsuinnaq
Umiarsuarnit akornusersorneqarnerup immallu iluani nipiliornerup immami miluumasunut sunniutaat	Ingerlatsineq	Pingaassusaa annikitsoq
Immami aalisakkanut sunniutit	Sanaartorneq, ingerlatsineq, matusineq aamma matusinerup kingorna	Annikitsuinnaq
Uumasut imarmiut qimerloqanngitsunut pissutsinik allannguineq	Sanaartorneq, ingerlatsineq, matusineq aamma matusinerup kingorna	Annikitsuinnaq
Immami alginut annerusunut sunniutit	Sanaartorneq, ingerlatsineq, matusineq aamma matusinerup kingorna	Annikitsuinnaq
Timmissat imarmiut, - pingaartumik timmiaqarfiit	Sanaartorneq, ingerlatsineq, matusineq aamma matusinerup kingorna	Annikitsuinnaq
Artit avataaneersut sumiiffimmiuunngitsullu eqqunneqarnerat	Ingerlatsineq (Sanaartorneq aamma matusineq)	Pingaassusaa annikitsoq
Sunniinerit nalinginnaasut		
Drivhusgasinik aniatitsineq	Sanaartorneq aamma ingerlatsineq	Pingaassusaa annikitsoq
ANFO-mit nitrogenimik aniatitsineq	Ingerlatsineq	Annikitsuinnaq
Imermit igitamit inuussutissanik immami avatangiisinut kuutsitsineq	Sanaartorneq, ingerlatsineq, matusineq	Annikitsuinnaq
Ikummatissanik kuisoornermik nunallu qaani mingutsitsinermik ulorianaat	Sanaartorneq, ingerlatsineq, matusineq	Pingaassusaa annikitsoq
Kangerlummut uuliamik kuisoornissamik annerusumik ulorianartorsiornissap pingaarnerusumik nalilernera	Sanaartorneq aamma ingerlatsineq	Pingaassusaa annikitsoq
Tamanit tikinneqarsinnaanera killilik piniarnermillu sunniineq	Sanaartorneq, ingerlatsineq, matusineq	Pingaassusaa annikitsoq
Nunap isikkuanik innarliineq	Sanaartorneqarnera	Pingaassusaa annikitsoq
Nunap isikkuanik innarliineq	Ingerlatsineq	Akunnattoq
Nunap isikkuanik innarliineq	Matusineq aamma matusinerup kingorna	Annikitsuinnaq
Sunniutit qaleriiaartut, pingaartumik umiartornermit	Sanaartorneq aamma ingerlatsineq	Pingaassusaa annikitsoq

1.5. Pinngitsoortitsiniarluni suliniutit

Avatangiisinik aqutsinermut pilersaarusiortoqassaaq (EMP), Majoqqap Qaava-ni aatsitassarsiornermik suliniummut tunngasuni sulinernilu tullinnguuttuni atugassamik:

- Aatsitassarsiorfik ammasoq aamma aatsitassarsiornermik ingerlatsineq,
- Saffiugassiassanik angallassineq aamma ataqatigiinnermut attaveqarfiit (umiarsualiveqarfik ilanngullugu),
- Saffiugassiassanik suliarinninneq,
- Imermik pilersorneqarneq,
- Innaallagissiorfik aamma innaallagiaq,
- Orsussanik qaartiterutissanillu pilersorneqarneq toqqorsinerlu,
- Allaffeqarfiit tassungalu atortussanik tapersersuutit,
- Nassiussat poortorneqanngitsunik umiarsuarnik usilersuineq,
- Qulaani taaneqartut pillugit aserfallatsaaliinerit.

Aallarnisaanerup nalaani EMP-mi immikkut navianarsinnaasunik ASN-imi taaneqartunik pinngitsoortitsiniarluni/annikillisitsiniarluni suliniutit erseqqissarneqarput. Erseqqissuliaralugu apeqqutit tigussaasumik avatangiisit, silaannaap avatangiisai, erngup avatangiisai, pinngortitap pissuseqatigiinnerata avatangiisai aamma sinneruttut sammineqarput annertusisamik makku ukkataralugit:

- Silaannarmik aniatitsineq, t.i. imerterinermi pujoralak,
- Nunamik qaarsuminernillu aamma sinneruttunik passussineq,
- Nunamik qaarsuminernillu sinneruttunik allanillu aqqusinniornermut atorneqarsinnaasunik sulfideqarnerinik /ARD-qarnerinik misissuineq,
- Imeq igitaq, imermik igitamik kuisineq,
- Eqqakkat manngertut ulorianartullu,
- Ikummatissamik kuisoornernik pinngitsoortitsiniarnerit,
- Nunap qaani imermik illersuineq,
- Qulimiguullit qaartitsinerillu nipiliornerinut uumasunik illersuineq.

EMP annikitsortalik allagartatut uppernarsaatitut immikkoortillugu saqqummiunneqassaaq ASN-ip matuma kingornatigut imaqassallunilu pullavinnik immikkoortunillu makkuninnga:

- Suliaqarnerit – aatsitassarsiornermut atatillugu suliaqarnerit avatangiisinut sunniutaasinnaasutut imaluunniit ajoqutaasumik sunniuteqarsinnaasutut paasineqartut.
- Avatangiisinik sunniineq – suliaqarnerit ajoqutaasumik sunniutaasa allaaserinerat (soorlu mingutsitsineq imaluunniit pinngortitami avatangiisinik akornusersuineq).
- Iliuuseqarneq – ajoqutaasumik avatangiisinut sunniutaasussat pinngitsoortinnissaanut imaluunniit annikillisinneqarsinnaanissaannut suliniutissatut paasineqartoq/-tut.
- Nalaa - aatsitassarsiorfiup atuunnerani tamarmi suliniutip killiffia, suliniutit, passussineq imaluunniit periaatsit sunniuteqarfii, ass. sanaartornerup nalaa (C), ingerlatsinerup nalaa (O) aamma atorunnaarsitsinerup matusinerullu nalaa (D).
- Akulikissusaa aamma/imaluunniit piffissalernera – akulikissuseq imaluunniit iliuuseqarnissap qaqugu pinissaa.
- Akisussaaffik – naalakkiutit erseqqissumik aqquteqarnissaat aamma suleqatissamik/-nik allaaserinninneq, taakku akisussaapput iliuuseqarnerup, suliniutip imaluunniit tunngavigalugu periaatsip suliarineqarnerata qulakkeernissaanut.

Saniatigullu EMP allagartanik uppernarsaatinik tullinnguuttunik imaqassaaq sanaartornerup nalaa pitinnagu suliarineqarsimasunik:

- Avatangiisinik nakkutilliinermut pilersaarut, (immikkoortoq 9),
- Peqqissutsimut - aamma isumannaannissamut pilersaarut
- Ikummatissamik kuisoornermik passussinissamut pilersaarut
- Eqqakkanik passussinissamut pilersaarut
- Atorunnaarsitsinermut aamma iluarsaassinermut/siornatigut pissutsinut utertitsinermut pilersaarut (immikkoortoq 10).

EMP aatsitassarsiorfiup atuunnerani tamarmi ineriartortinneqartuassaaq nakkutilliinermik pilersaarummit sulinermilu misilittakkanit paasisat tunngavigalugit. Assigisaanik suliniummi ilimagineqarpoq ingerlaavartumik suliniutit suliniutip avatangiisinut sunniutaanik annikillisitsisinnaasutut qulakkeereqataasinnaasut paasissallugit.

2. Ilisarititsineq

Greenland Anorthosite Mining [GAM]-ip ingerlatsiviup MEL-2019 162 Majoqqap Qaava [MAQ] atortussiassanik anorthositimik piiaanissamut akuersissutip tunniunneqarneratigut suliniuteqarneq aallartippaa. Akuersinissamut sulinerup ingerlanneranut aatsitassarsiornermut suliniut pilersaarutigineqartoq pillugu avatangiisinik sunniutinut naliliinermik saqqummiussineq [ASN], aamma aatsitassarsiorfiup ineriartornerani alloriarnernut ataasiakkaanut ilaapput.

ASN-imik uuminnga anguniagaq pingaarneq tassaavoq aatsitassarsiornermik suliniutip pilersaarutigineqartup avatangiisinut sunniutigisinnaasai uppernarsassallugit, siumut paasiniassallugit aamma nalilersussallugit. ASN ataqatigiissillugu aaqqissukkamik ilusiligaavoq, suliniummi avatangiisit pillugit isigineqarsinnaasut tamakkerlugit nalilissallugit, pinngortitami pissuseqatigiinnerit imarisai assigiinngitsut aallaqqaataaniit qanoq issusaat pillugit paasissutissat ingerlateqqissallugit, aamma suliniummi suliniutigineqartut sunniutigisinnaasaat nalilersussallugit. Suliniummut siunnersuutigineqartumut atatillugu apeqqutit pingaaruteqartut suussuserneqassapput qulakkeerniarlugu ajoqutaasumik sunniutaasinnaasut iliuuseqarfigineqarnissaat aatsitassarsiornerup ineriartortinnissaanik siuarsaaneq pillugu inaarutaasumik aalajangiisoqartinnagu.

Allagartaq uppernarsaat manna suliniutip tamakkiisumik allaaserineranik, aamma suliniutip ingerlanneqarnerani avatangiisinik sunniutaasinnaasut nalilersorneqarnerannik imaqarpoq. Assigiinngitsuni sunniutit suliniutip alloriarnerini ataasiakkaani tamani nalilerneqassapput, aatsitassarsiorneq nammineq pingaartumik ukkataralugu, taannami suliniutip ilimagineqartutut atanerani tamarmi annertunerpaassammat. Sanaartornermik alloriarneq ilimagineqarpoq ukiunik marlunni sivisussuseqassasoq. Majoqqap Qaavani anorthositimik aatsitassarsiorfiup "Life of Mine" (Aatsitassarsiorfiup tamakkiisumik Atanera) [LoM] isumalluutit naatsorsuussat aatsitassarsiornermullu pilersaarutit tunngavigalugit minnerpaamik ukiuni 30-ni missingerneqarpoq.

ASN-imik ineriartortitsinermi uani aallaqqaataaniit anguniagaavoq tamanut nassuiaasuullunilu paasinassasoq. ASN teknikikkut tunngaviusumik nalunaarutinik, taakkulu sammisat aalajangersimasut inerneranik nalunaarusiamilu nassuiarneqarneranik ilisaritinneqarnernillu tunngaveqarpoq .

2.1. Sammisanik misissuineq aamma misissuinermut pilersaarut

Ingerlatsiviup Aatsitassanik Suliassaqarfinnut Avatangiisinut Aqutsisoqarfiullu [EAMRA]-p akornanni utaqqiisaasumik tusarniaareernikkut ingerlatsivik sammisamik misissuineq pillugu nalunaarusiorpoq, Aatsitassanik Aqutsisoqarfimmut nassiunneqartumik. Nalunaarusiaq taanna suliniutip aallarniutaasumik nalilerneranik, suliniutip sumut tunngasuuneranik aamma suliniummi suliarineqartussanik imaqarpoq. Sammisamik misissuineq pillugu nalunaarusiami sammisat immikkut ittumik pingaarutillit suussusersissallugit, nuna tikillugu misissuiffigineqartariaqartut immikkullu ittumik eqqumaffigisariaqartut, aamma sammisat suliniummut attuumassuteqanngitsutut nalilerneqartut naatsorsuutigineqannginnissaat siunertarineqarpoq.

Taamatut sammisanik misissuinermik ingerlatsinerup suliniummi "Terms of Reference" [ToR] Suliniummi Suliarisassat Allattorsimaffiani inernilerneqarput , tamanut tusarniagassanngorlugu saqqummiunneqartoq. Greenland Anorthosite Mining-ip Majoqqap Qaavani suliniutaa tamanut tusarniaassutigineqarpoq 18. aggusti 2021-miit 21. septembari 2021-mut, Naalakkersuisullu tusarniaanerit pillugit nittartagaani takuneqarsinnaalluni.

2.2. Aallaqqaataaniit tunngaviusumik misissugassamik tigusineq

Suliniut aallartitsinnagu nunap ilaata pissusia naammattumik nalilissagaanni Naalagaaffiup maleruaqqusai naapertorlugit ukiuni marlunni-pingasuni avatangiisit aallaqqaataaniit tunngaviusumik misissuiffigisariaqarput.

Majoqqap Qaavani anorthositimik suliniummi aallaqqaataaniit tunngaviusumik misissugassat katersornerini issuatsiaat, qeqqussat, uillut aamma aalisakkat, imeq kuunni, tatsini aamma kangerlunni kinnerit ujaranngortut ilanngunneqassapput. Pujoralannik misissugassanik suliniummut ilaatillugu silap pissusianik erngullu pissusianik uuttuinerit ingerlanneqarput.

Aallaqqaataaniit tunngaviusumik misissugassanik katersineq oktobarimi 2020-mi aallartinneqarpoq, NIRAS Greenland A/S-imit aamma suliassap ilaanut siunnersuisunit 2021-p aamma 2022-p ingerlanerani nuna tikillugu misissuinernik suliniutini ingerlanneqarluni. Aallaqqaataaniit tunngaviusumik misissugassanik katersineq teknikikkut tunngaviusumik aallaqqaataaniit misissuinerup nalunaarusiornera eqikkarneqarpoq (NIRAS Greenland, 2024c).

Misissugassanik katersinerit tamarmik Kalaallit Nunaanni nuna tikillugu misissuinermi ileqqulersuutissat atuuttut naapertorlugit, tassunga ilaalluni Kalaallit Nunaanni atortussiassanik isumalluutit pillugit avatangiisit pillugit misissukkanik katersuivimmut atugassatut ileqqulersuutissat ineriartortinneqarsimasut ingerlanneqarput (DCE - Danish Centre for Environment and Energy, 2022). Suliniuteqarfinni misissugassanik katersinerup saniatigut sumiiffimmi naleqqiussassami aamma misissugassanik katersisoqarpoq.

Misissugassanik katersinerup saniatigut Greenland Anorthosite Mining-ip misissuinerit arlallit aamma ingerlappai, taakkulu suliniut suliniutillu sumiiffia pillugu isiginniffiit pingaarutillit tamaasa pillugit sukumiisumik ilisimasaqalersitsipput. Tassunga ilaapput:

- Ujarassiuutut qillerilluni suliniutit,
- Ujarassiuutut erseqqissaanerit,
- Geokemiikkut imermik akuiaanikkut misiliinerit,
- Geokemiikkut toqunartunik akoqarnernik misissuilluni sulineq,
- Immap naqqanik misissuinerit aamma sumiissusersiornermi assiliorneq,
- Suliniuteqarfiup uuttortarnera, pisulluni aamma silaannakkut nalunaarsuineq.
- Qeqertarsuatsiaat - Greenland Anorthosite Mining. Itsarsuarnitsanik misissueqqaarnerit 2020 (Larsen, 2020)
- Majoqqap Qaava Social Impact Assessment (Rambøll, 2023a)

2.3. Tusarniaaneq tamanut ammasoq

Naalakkersuisut tusarniaanerit pillugit nittartagaatigut Aatsitassanik Aqutsisoqarfimmit siullermeertumik akuersissuteqarnerata kingorna nalunaarusiaq manna tamanut tusarniaassutigineqassaaq oqaaseqarfigineqarsinnaalerlunilu. Tusarniaanermut piffissarititamut ilaasinnaapput tamanut ammasumik ataatsimiisitsineq, tassanilu kikkulluunniit soqutiginnittullu ingerlatsivimmut oqartussanullu apeqquteqarsinnaapput.

Tusarniaareernerup kingorna oqaaseqaatit ilanngussallu tamarmik nalunaarusiami suliniummut tunngasumi tamanit takuneqarsinnaasumi saqqummiunneqassapput. Ilanngussat tamarmik nalilerneqassapput, allagartarlu uppernarsaat Aatsitassanik Aqutsisoqarfimmit inaarutaasumik akuerineqartinnani pisariaqartunik aamma/imaluunniit nassuiaatinik nutarterneqartassaaq.

3. Inatsisitigut sinaakkutit

Immikkoortumi uani Kalaallit Nunaanni atortussiassanik suliaqarneq pillugu inatsisitigut sinaakkutit pingaarnersiorlugit eqqartorneqassapput, atortussiassanik misissuinermi/piiaanermi avatangiisit pillugit isiginniffiit immikkut ukkatarineqarlutik.

Kalaallit Nunaanni Namminersorneq pillugu inatsisip 21. juuni 2009 saqqummiunneqarneratigut Kalaallit Nunaata aatsitassaqarnikkut suliassaqarfiit akisussaaffigalugit oqartussaaffigilerpai, Aatsitassat aamma aatsitassanik suliniuteqarneq pillugu Folketingip inatsisaani nr. 7, 7. decembari 2009-mi (Aatsitassat pillugit ingerlatallu tamatumunnga pingaarutillit pillugit Inatsisartut inatsisaanni) ulloq 1. januaari 2010 atuutilersumi nassuiarneqartukkut. Suliniummut matumunga tunngasumik ASN-imik ingerlatsinermi aatsitassat pillugit inatsit pingaarnerusumik Aatsitassanut tunngasunik suliaqarneq pillugu Inatsisartut inatsisaat nr. 26 13/6 2023-mik taarserneqarpoq (aatsitassanik piiaaneq pillugu inatsit) 1.januaari 2024-mi atuutilersumik. Aatsitassanik piiaaneq pillugu inatsimmi nutaami atortussiassanik/aatsitassanik nalinginnaasumik suliaqarnerit aatsitassat/atortussiassat pillugit sammisaqarfinnit allanit aatsitassat pillugit inatsimmi ilaatinneqartunit immikkoortinneqarput, taakkununnga ilaapput kulbrinteqartut (tassa uuliamit aamma pinngortitami gassinut tunngasut) pillugit ingerlatat, nunap ataata inissiivittut atorneqarnera, sumiiffinni inuit ataasiakkaat aamma katersugaasiviit aatsitassanik aannikitsumik suliniuteqarneri aamma sumiiffinni inuit suliffeqarfiillu atuineri, akuerineqarnani aatsitassanik katersineq piiaanerlu. Taamaattumik aatsitassat pillugit inatsit ilaatigut suli atuuppoq ukuninnga allannguuteqarluni:

- Inatsisartut inatsisaat nr. 26, 18. decembari 2012-imeersoq
- Inatsisartut inatsisaat nr. 6, 8. juuni 2014-imeersoq
- Inatsisartut inatsisaat nr. 16, 3. juuni 2015-imeersoq
- Inatsisartut inatsisaat nr. 34, 28. novembari 2016-imeersoq
- Inatsisartut inatsisaat nr. 16, 27. novembari 2018-imeersoq
- Inatsisartut inatsisaat nr. 39, 28. novembari 2019-meersoq
- Inatsisartut inatsisaat nr. 27, 13. juuni 2023-meersoq
- Inatsisartut inatsisaat nr. 35, 4. juuni 2024-meersoq

Kalaallit Nunaanni Namminersorlutik Oqartussat aatsitassat pillugit inatsit naapertorlugu atuinissamik akuersissuteqartarpoq. Atuinissamik akuersissummi pingaarnerusumik akuersissutip qanoq sivisutigisumik atuunnissaanut, atuinermut akiliutissanik akiliineq aamma atuinissaq matusinissarlu pillugit pilersaarutit, nalunaarusiorneq, allanut susassaqanngitsunut nalunaarutiginninnginneq, sumiiffinni sulisunik aamma pisiortorfinnik atuineq il.il. pillugit piumasaqaatinik imaqarpoq, aallaavittullu piffissami ukiut 30 tikillugit sivisussusilimmi atuulluni sivitsorneqarsinnaaneranut periarfissa-qarluni (§ 47).

Aatsitassanik piiaaneq pillugu inatsimmi immikkoortoq 7-mi, immikkoortortaq 41-46-mi siunertarineqarpoq atuinissamut akuersissut tunniunneqartinnagu piumasaqaatit tullinnguuttut naammassineqassasut

- § 41: Aatsitassarsiorluni misissuinissamut akuersissut malillugu pisinnaatitsissummik pigisaqartoq aatsitassanik piiarneqarsinnaasunik pisinnaatitsissummik pigisaqartup piiarniagaannik peqarfimmik Naalakkersuisunit akuerisaasumik paasinarsisitsisimappat killissalersuisimallunilu, aatsitassanik piiaanissamut akuersissummik pisinnaatitaavoq.
- § 44: Piiaanissamut akuersissummik tunniunneqarsinnaalinnginnerani, qinnuteqartoq suliassamut suliakkiissutinut najoqqutassamik Naalakkersuisunut nassiullugu nalunaarutigineqartussamik, suliaqassaaq.

§44, imm. 2, malillugu suliassamut nassuiaammut tamanut ammasumik piareersaataasumik tusarniaasoqassaaq.

- § 45: Piiaanissamut akuersissut malillugu pisinnaatitsissummik pigisaqartoq Kalaallit Nunaanni angerlarsimaffeqarluni aktiaatileqatigiiffittut nalunaarsorsimasuussaaq siulersuisuilu Kalaallit Nunaanni inissisimassallutik. Pisinnaatitsissummik pigisaqartoq piffissami piiaanissamut akuersissummik tunniussinerup kingorna qaammatit 24-t tikillugit imm. 2-mi piumasaqaatinik naammassinninnissamik pisussaatinneqassanngitsoq, Naalakkersuisut akuerisinnaavaat.
- § 46: Aktiaatileqatigiiffik nalinginnaasumik suliffissuarmit aktiaatileqatigiiffiup ilaaffigisaanit annikinnerusumik aningaasanngortitsivigineqarsimassanngilaq. Aammalu ataatsimooqatigiilluni akileraaruserneqarnissaq pinngitsaaliissutaasimanngippat, aktiaatileqatigiiffik ingerlatseqatigiiffiit allat ataatsimooqatigalugit akileraaruserneqassanngilaq.

Aatsitassanik piiaaneq pillugu inatsimmi immikkoortoq 15 § 100 malillugu aamma suliffeqarfik aatsitassarsiornermik suliaqarneq aallartinneqarsinnaatinnagu avatangiisinut sunniutaasussanik nalilersuinermik [ASN] tamanut tusarniaaffigineqartussamik pisortanillu akuerineqartussamik saqqummiussissaaq.

Takussutissiaq 1: Kalaallit Nunaanni aatsitassarsiornermik suliniutit inatsisitigut ingerlanerini imarisai.

ASN-imik naammaginartumik ineriartortitsissagaanni pisariaqartunik, (2015-imi) Aatsitassanik Aqutsisoqarfiup Kalaallit Nunaanni avatangiisinut sunniutinik naliliinermut suliarinninnissamut maleruagassat isiginniffinnik suliniutinillu tamanik ilanngussisut saqqummiuppai. Majoqqap Qaava pillugu ASN massakkut atuuttoq maleruagassanik atuuttunik tunngaveqarpoq.

ASN Aatsitassanik Suliassaqarfinnut Avatangiisinut Aqutsisoqarfimmut [EAMRA] saqqummiunneqassaaq oqaaseqarfigisassanngorlugu akuerineqartussanngorlugulu. Takussutissiaq 1-ip Kalaallit Nunaanni aatsitassarsiornermik suliniutit inatsisitigut ingerlanerini imarisai pingaarnerit takutippai.

3.1. Aqutsineq

Takussutissiaq 2-mi MRA-p ilusaa takutinneqarpoq. viser strukturen af MRA. ASN-imik suliniuteqarneq Aatsitassanik Suliassaqarfinnut Avatangiisinut Aqutsisoqarfiup [EAMRA-p] oqilisassavaa passullugu

Takussutissiaq 2: Aatsitassaqarnermik Aqutsisoqarfiup aqutsinikkut ilusaa (MRA).

3.2. Umiartornikkut aalajangersakkat, pisussaaffiit aamma najoqqutassat

Suliniummut MAQ-nut atatillugu umiartornerit pisariaqartut tamarmik malittarisassat najoqqutassallu Kalaallit Nunaata imartaanut naleqquttut aamma atuuttut naapertorlugit ingerlanneqassapput. Allagartat uppernarsaatit tullinnguuttut nakkutigineqassapput:

- Nunat assigiinngitsut akornanni umiartornikkut suleqatigiiffiata Issittumut Tunngasortaa [IMO-p]
- - MARPOL aamma Polar Code-mik isumaqatigiissummi umiarsuarnut, atortunut, sungiusarsimanermut/ilinniarsimanermut, aniatitsinermut il.il. tunngasunut piumasaqaatit umiarsuit tamarmik aatsitassanik piiaaffimmukartut malissavaat
- - Tassunga ilaapput MARPOL-imut allannguutit ilanngussaq 1 (malittarisassaq 43A) ulloq 1. Juuli 2024 imaluunniit kingusinnerusukkut umiarsuit issittumiittut uuliamik ikummatissamik oqimaatsumik (HFO) atuinerannik assartuinerannillu inerteqqut
- - Aalajangersagaq qulaani allassimasoq qanorluunniit ikkaluarpat sumiiffimmi Umiartornermik Aqutsisoqarfik periarfissaqarpoq utaqqiisaasumik umiarsuarnut Kalaallit Nunaata danskilluunniit erfalasuanik erfalasulinnut Kalaallit Nunaata imartaani ingerlatillutik piumasaqaatit atuutsinneqassannginnissaannik aalajangiisinnaanissamut. Kisianni piumasaqaatit atuutsinnginnissaannut aalajangiineq sorlerluunniit 1. juuli 2029 kingusinnerusukkulluuniit atuussinnaanngilaq.
- Imarsiornermik Aqutsisoqarfik [DMA] - Nalunaarutaat nr. 1697 af 19. december 2015
  - Umiarsuit Kalaallit Nunaanni isumannaatsumik imarsiorsinnaanerat il.il pillugu nalunaarut
- Imarsiornermik Aqutsisoqarfik [DMA] - Nalunaarutaat nr. 169 af 4. marts 2009
  - Kalaallit Nunaata imartaani umiartornermi sikumi ingerlaniarnermi seqertitsissummik atuilluni teknikikkut najoqqutassaq
- Avatangiisinut inuussutissalerinermullu ministeriaqarfik, inatsit nr. 1534 af 19. december 2017.
  - Kalaallit Nunaata kisimiilluni aningaasaqarneranut atasut immap avatangiisaasa illersorneqarnissaat pillugu inatsit
- Inatsisartut Inatsisaat nr. 15 af 8. juni 2017
  - Immami avatangiisit illersorneqarnissaat pillugu

- Aningaasaqarnermut ministeriaqarfik, nalunaarut nr. 170 af 17. marts 2003
  - Kalaallit Nunaata imartaani umiarsuit nalunaarutigineqartarnerannut periaatsit pillugit peqqussut (Greenland Reporting Service)

Kalaallit Nunaata imartaani umiartorneq pillugu danskit nalunaarutaannut, aamma IMO-p malittarisassaannut, kaajallaasitaannut maleruagassaannullu aamma Issittumi Kalaallillu Nunaanni umiartorneq pillugu paasissutissat attuumassutillit pillugit innersuussutit takuneqarsinnaapput Umiartornermik Aqutsisoqarfiup (Søfartsstyrelsen-ip) nittartagaani uani: http://www.dma.dk/ sikkerhed-til-søen/den-arktiske-region.

3.3. Nunat assigiinngitsut akornanni pisussaaffiit

Kalaallit Nunaata nunat assigiinngitsut akornanni pinngortitaq uumasullu assigiinngitsuunissat pillugu isumaqatigiissutit arlallit akuerai, isumaqatigiissutinut nammineq peqataasutut imaluunniit Danmarkimik Savalimmiunillu naalagaaffeqatigiinnermut ilaasortaanermigut. Pingaarnernut ilaapput:

- Ramsarimi isumaqatigiissut tassaavoq nunat assigiinngitsut akornanni isumaqatigiissut, naalagaaffinni iliuuseqarnissamik aamma nunat assigiinngitsut akornanni suleqatigiinnissamik sinaakkusiisoq masattut taakkulu isumalluutaannik atatitsinissaq naleqquttumillu atuinissaq anguniarlugu isumaqatigiissutaasoq.
- International Union for Conservation of Nature [IUCN] tassaavoq nunat assigiinngitsut akornanni suleqatigiiffik pinngortitami isumalluutinik atatitsiinnarniartoq. IUCN tassaavoq artinik nungutaasinnaasunik allattorsimaffimmik saqqummiisartoq, atatitsiinnarniarlutik suleqatigiiffinnit paasissutissanik katersinermigut nalilerniarlugu artit suut nungutaanissaminnut ulorianartorsiornerpaanersut. Kalaallit Nunaanni nungutaasinnaasunik allattuiffik siulleq 2007-mi saqqummiunneqarpoq, taassuminngalu nutarterineq kingulleq 2018-imi saqqummiunneqarluni.
- Allattuiffik 2018-imeersumi uumasut artii 112 aamma naasut artii 490 ilaapput, taakkunannga artit 52-it "naalagaaffiup akisussaaffii"-tut allattorsimallutik, taamalu kingunerisaanik Kalaallit Nunaat nunat assigiinngitsut akornanni artit taakku illersussallugit akisussaaffeqarpoq.
- UNESCO-p silarsuarmiunut kingornussassat pillugit isumaqatigiissutaa nunarsuaq tamakkerlugu sumiiffiit kulturikkut pinngortitakkullu kingornussassaqarfiusut illersornissaannut atortussaavoq.
- 2004-mi Ilulissat Kangerluat Kalaallit Nunaanni siullersaalluni UNESCO-p silarsuarmiunut kingornussassanik allattuiffianut ilanngunneqarpoq. 2017-imi Kujataa ilanngunneqarpoq, aamma 2018-imi Kalaallit Nunaanni UNESCO-mi kingornussassarititaasut massakkut pingasuusut kingullersaat Aasivissuit-Nipisat kitaaniittoq ilanngunneqarpoq.

Nunap ilai Ramsar-imik isumaqatigiiffiusut aamma nunap ilai allat ajortiasut illersorneqartullu suliniuteqarfimmit pilersaarutigineqartumit sunnerneqarnissaat pillugu annikitsortat immikkut ittut immikkoortoq 5.10-mi allassimapput. Timmissat pillugit nunap ilai ajortiasut illersorneqartullu immikkoortumi 5.8.7-imi allaaserineqarput.

4. Majoqqap Qaavani suliniutip allaaserinera

4.1. Inississimanera

Majoqqap Qaava Kitaani allorniusami sanimukaartumi missingerlugu 63°13'N-imi aamma allorniusami ammukaartumi 50°12'W-mi inississimavoq, Takussutissiaq 3. Akuersissuteqarfik (MEL 2019-162) 51 km^2-inik annertussuseqarpoq, Kalaalit Nunaata illoqarfiisa pingaarnersaannit Nuummit 130 km missaannik ungasissuseqartumi kujammut-kangimut inississimalluni, aamma nunaqarfimmit Qeqertarsuatsiaanit avannamut-kangimut 40 km-nik ungasissuseqarluni. Takussutissiaq 4 takuuk.

Takussutissiaq 3: Suliniutip inississimanera suliniutillu imarisai pingaarnerit siunnersuutigineqartut.

Suliniuteqarfik Kuussuatsiaat qooruata naqqata eqqaani inississimavoq, Qeqertarsuatsiaat Kangerluata qinnguata tungaani.

Suliniummik ingerlatsinermi immamut pisinnaanissaq qulakkeerniarlugu taamalu saffiugassanik umiarsuakkut nassitsinissamut periarfissaqarniarluni ingerlatsiviup akuersissutip MEL 2019-162-ip 2023-meersup annertusisinnissaa qinnutigaa. Nunap ilaani annertusisiinissaq Kuussuatsiaat-qooruata kujataata tungaata atsinnersaani inissinneqassaaq, aatsitassarsiorfiup ingerlanneqarnerani ataqatigiinnermut atortulersuutit pisariaqartut ajornannginnerusumik atorneqarsinnaaqqullugit soorlu aqquserngit angallassiffiit, sinneruttunik ilisiveqarfiit, ineqarfiit, sulliviit il.il. Allineqarnissap killilerneqarnera Takussutissiaq 4-mi ilanngussaq 1-imilu takuneqarsinnaavoq.

Qeqertarsuatsiaat eqqaani pukkitsumiit (0-500 m) sinerissap eqqaani naammaannartumik naaffigineqartumiit nunap ilaanut malunniulluartumik portussusilinnut (1500 m tikillugu) Sermersuaq qanillillugu nunap ilusaa allanngorartuuvoq. Nunap ilaa tamanna arlalinnik takisuunik kangerloqarpoq annertunerusumik ukioq kaajallallugu sikuneq ajortunik, kisianni ukiuunerani qaammatit pingasut tikillugit ukiumoortumik kangerluit qinngorpasissuini sikuusarnissamut periarfissaqarfiulluni. Misissuiffik tamakkerluni immap qaaniit Majoqqap Qaavata nuuata eqqaaniittumut 1000 m miss. portussusilimmut qaffakkiartorpoq. Anorthositimik isumalluut nammineq immap qaaniit 300-400 m missaannik portussusilimmiippoq. Taserpassuit Kuussuatsiaat qooruat (suliniuteqarfiusoq) kujammut-kimmut sammisoq manissoq 10 km sinnerlugit sinerpaat, nunap iluaniit Qeqertarsuatsiaat Kangerluata avannamut sineriaani qooqqup killinga tikillugu.

Takussutissiaq 4: Akuersissutip allagartaa MEL 2019-162-imik akuersissutinillu tassunga atasunik takutitsisoq.

4.2. Atortussiassamik isumalluuteqarfik

Anorthosit tassaavoq qaqqat ujaraat qaqortoq, akui tassaanerupput atortussat kemiskiusut; aluminium, silicium aamma calcium. Tunisassiaq pingaarneq tassaassaaq anorthosit akuneqanngitsoq, atortussiaq feldspatiusoq (>95 %) Bytownite -iinnangajaasoq (kemiikkut katiterneqarnerata missiliornera $CaAl_2Si_2O_8$). 2019-imi GAM-ip diamanti atorlugu 1,509 m-inik qillerinera tunngavigalugu, atortussiassamik isumalluut 21,8 millioner ton [Mt]-iusoq nalilerneqarpoq. Isumalluut nunat assigiinngitsut CIM-imik nassuiaataannut naapertuuppoq, naatsorsorneqarlunilu Wales-imi SRK Consulting-imit Nalunaarsuiffik 1. Isumalluutip imaraa anorthosit , imalik 0,5 % K_2O-mik aamma 1,8 % Na_2O-mik, alkalimik akua tamakkerluni 2,3 %-iusoq. Katillugit 21,8 Mt-init taakkunannga anorthosit 7,14 Mt alkalimik 1,95 %-imit annikinnerusumik akoqassasoq ilimagineqarpoq.

Suunerata immikkoortinnera	Annertussutsiminut naleqqiullugu oqimaassusaa *[g/cm³]*	Tonsinngorlugu oqimaassusaa *[Mt]*	Alkali *[%]*	K_2O *[%]*	Na_2O *[%]*	Al_2O_3 *[%]*	CaO *[%]*	Fe_2O_3 *[%]*	SiO_2 *[%]*	TiO_2 *[%]*
Aniatitaq	2.8	21.8	2.3	0.5	1.8	30.2	15.0	1.2	49.3	0.03
Katillugit	2.8	21.8	2.3	0.5	1.8	30.2	15.0	1.2	49.3	0.03

Nalunaarsuiffik 1: Majoqqap Qaavani Anorthositimik Suliniuteqarnermi atortussiassamik isumalluut, 25. marsi 2020-miit atuuttoq.

Majoqqap Qaavani anorthositeqarfik nunap qaani nuisavoq kipparissuulluni, 7 km-nik takissuseqarluni aamma 5 km-inik silissuseqarluni, qooqqumit 1.000 m-ingajattut itissuseqartumit avitaalluni. Isiginniffinnit pingasunit anorthositeqarfik niaquusatut isikkuliuvoq kujammut-kangimut sivingasoq. Takussutissiaq 5 Majoqqap Qaavani suliniuteqarfiup kippaata oqilisarlugu ersersinnera. Aatsitassarsiorfissatut siunnersuutigineqartumi Majoqqap Qaavata avannaatungaani takuneqarsinnaavoq anorthosit annertoqisoq tassaasoq geologiikkut qaleriiaat arlallit qullunnerisigut pilersimasoq. Qullunneq kujammut-kangimut sivingammat ilimagineqarpoq aamma qooqqumi nunap iluani anorthosit annertoqisoq nassaassaassasoq.

Greenland Anorthosite Miningip ukkataqarfiata geologiia imaqarpoq anorthositimik, annikinnerusumik pegmatitimik, gnejs-linsinik aamma qaleriinnik saattunik leuco-gabbro-nik. Geokemiikkut misissuinerit tunngavigalugit anorthositit assigiinngitsut pissusiisa nalilernissaannut periarfissaqarsimavoq, taamalu kemiikkut akui aatsitassarsiornermut annertunerusumik annikinnerusumilluunniit iluaqutaasinnaasut paasissallugit. Inernerisa erseqqissumik Majoqqap Qaavata avannamut-kangimut ilaa geokemiikkut naleqanngitsumik akoqartoq takutippaat, anorthositimik assigiiaartumik syre atorlugu arrortiasumik annertoqisumik imaqarluni. Ataatsimut isigalugu anorthositip pegmatillu geokemiikkut akoqarneri ilanngussaq 3-mi takuneqarsinnaavoq.

Takussutissiaq 5: Majoqqap Qaavani suliniuteqarfiup kippaata oqilisarlugu ersersinnera (Myers, 1981).

4.3. Ingerlatsineq

GAM-ip Majoqqap Qaavata eqqaani aatsitassarsiorfiliornissaq anorthositimillu suliarinniffikpilersaarutigaa . Aallarnisarnerata kingornatigut suliniummi ukiumoortumik anorthosit suliarineqanngitsoq tonsit 560.000-it aamma 930.000-it akornanni piiarneqassasoq, aamma tunisassialiassat 400.000-800.000 tons missaanni Europamut Amerikallu Avannaanut umiarsuarnut usilersuunneqartarnissaat pilersaarutigineqarpoq. Aatsitassarsiornermik takorluukkat A aamma B ataatsimut isigalugit nalunaarsuiffik 2-mi takuneqarsinnaavoq.

4.3.1. Aatsitassarsiornermi periaaseq

Majoqqap Qaavani anorthositimik aatsitassarsiorfik piiaaffittut nalinginnaasutut ammasutut atorneqassaaq.

Aatsitassarsiorfik ammasoq quassuup sivingarnani kujammut-kangimut sammisumi inissinneqassaaq. Aatsitassarsiorfiup ilusilernerani pisariaqartinneqassaaq aatsitassarsiorfiup kangimut sammivianni aqqusinniornissaq periaaseq"cut-and-fill"-imik taaneqartartoq atorlugu, aatsitassarsiorfimmiit umiarsualivimmut aqqusinniassap sananeqarneratut ittumik sananeqartumik. Taamak periaaseqarluni ilusiliinerup kingunerissavaa aatsitassarsiornerup ingerlanneqarsinnaanera piujuartussamik aqqusinniunngikkaluarluni, taamalu pisariaqanngitsumik sinneruttunik piiaasoqartariaqarnani. Saffiugassiassaq qillerneqassaaq qaartiterummik ANFO-mik (ammoniumnitrat aamma dieseli) qaartiterneqarlunilu . Teknikikkut misissuinerit ingerlanneqartut tunngavigalugit GAM-ip siunertaraa salliarnartanik 7

meteritut portutigisunik, 10 meteritut ititigisunik 25-miillu 50 meteritut silitsigisunik qaartiterisoqassasoq. Aatsitassarsiorfiup pilersaarutigineqartumik annertunerpaamik itissusissaa 170 m-iuvoq, ilanngullugit isumannaallisaanermut akimmiffiit/assiaqutit 6-8 m-isut silitsigisut aamma qamutinut aqqutissiaq 12 m-isut silitsigisoq atajuartussaq salliarnartanut allernut qaartitassanut appakaassinnaatitsisoq, Takussutissiaq 6.

Qaartiterinermi qaartiterinerup pitsaanerpaaffissaa anguniarlugu sapinngisamik qaartitikkat 600 mm-mit minnerussasut taamalu kingornatigut aallarunneqartinnagit suliareqqinneqartinnagillu silaannaap naqitsineranik kaatarsuarmit aserorteqqinneqarnissaannik pisariaqartitsineq annikinnerpaaffianiilernissaa siunertaavoq. Ilutigalugulu saffiugassamik suliareqqiinerup pitsaanerpaaffissaa anguniarlugu seqummaarissuliorneq taamalu pujoralatsitsineq annikinnerulersinneqassaaq.

Anorthositimik saffiugassaq nunap qaani ersiinnarmat nunamik/issumik qalliummik imaluunniit qattunermik qasertumik piiaanissaq annikinnerpaaginnarmik pisariaqartinneqassaaq. Taamaalilluni GAM-ip ilimagaa aatsitassarsiornermik ingerlatsilersinnani qaava sakkortuumik naqitsinertalimmik tissalutsitsineq issumik/naasunik qalliutinillu allanik piiaanissamut naammassasoq.

Suliniut pillugu allaaserisaq		Pisoq A	Pisoq B
Aatsitassarsiornermi isumalluutit	Aatsitassarsiornermi isumalluutit aniatitat;	21.8 Mt	
Aatsitassarsiornermi nioqqutissiat		560,000 tpa	930,000 tpa
	Aatsitassarsiorfiup atuunnerani nioqqutissiat	16.8 Mt	27.9 Mt
Periuseq	Piiaaffik ammasoq nalinginnaasumik atorneqartoq, qaarsumi qillerineq qaartiterinerlu, imerpalasup naqitsineratigut piiaaneq, saffiugassianik usilersuineq angallassinerlu		
Suliarinninneq	Aserortereqqissaarneq, malugisaatitigut immikkoortiterineq, aserorterineq magnetilu atorlugu immikkoortiterineq		
Aatsitassarsiorfiup atuunnerata sivisussusaa		Ukiut 30	
Qattuniliaq qasertoq/annertussusiat	Aatsitassarsiorfimmit eqqaaniillu nunamik/issumik qalliummik imaluunniit qattunermik qasertumik piiaanissaq pisariaqartitsinneqassanngilaq imaluunniit annikinnerpaaginnarmik pisariaqartitsinneqassalluni		
Sinneruttut annertussusaat	XRT-sensorimik immikkoortiterinermit	35 Ktpa	60 Ktpa
	pegmatit;	70 Ktpa	70-125 Ktpa
	Sinneruttut magnetimik immikkoortiterinermeersut	4.76 Mt	3.91 Mt
	Aatsitassarsiorfiup atuunnerani sinneruttut		

Nalunaarsuiffik 2: Pisuni A-mi aamma B-mi aatsitassarsiornermik ingerlatsinerup missingernera.

4.3.2. Nunap qaani aatsitassarsiorfimmilu ammasumi imermik passussineq

Ujaqqanik piiaaffik/aatsitassarsiorfik quassuup kujammut-kangimut sammineraniimmat, nunap qaani imeq ajornanngitsumik aatsitassarsiorfiup killinga sinerlugu kussiannguanik pilersitsinikkut kuutsinneqarsinnaavoq. Ukiup ilarujussuani nunap qalliutaasup saannera, qaarsup imermik pitarneqaqqarsinnaanera, qaqqap sivinngaarinnera nunalu qerisoq peqqutigalugit kuunneq (masannartuliornertut iluseqarluni) annertussasoq, nunallu iluanit imermit kuuffigitinneq annikinnissaa ilimagineqarpoq. Aammalu nunap iluanit imermik kuuttoqarnera ilimagineqarpoq annertunerusumik piffissami maajimiit septembarimut nunap qerinngiffiani pisassasoq.

Ujaqqanik piiaaffik qaqqap ujaraani krystallinskiusumi (anorthosit ujaqqallu aannikuusimasut kattuttut) inissisimavoq ikittuinnarnik quppalinni, taamaattumillu annikitsuinnarmik imermit pitarneqarsinnaasoq imermillu taamaallaat quppaaqqani geologiikkullu sannani pingaaruteqanngitsuni katersuuffigineqarsinnaanissaa ilimagineqarpoq. Majoqqap Qaavani geologiimi erngup pissusaanik aallarniutaasumik misissuinerit putullu qillikkat qanoq imermik imaqartiginerisa nakkutiginerat GAM-imit naammassineqarput. Inerneri aatsitassarsiornermut mikisualuttai ilanngullugit pilersaarummi inaarutaasumi ilaassapput.

Ujaqqanik piiaaffimmut kuunnerit missiliutaasut suliniuteqarfiup eqqaani tunngaviusumik nunap killilerneratigut naatsorsorneqarput. Ujaqqanik piiaaffik quassuup kujammut-kujammut-kangimut aamma avannamut-avannamut-kangimut sammisoq sinerlugu inissisimammat piiaaffimmut kuunnerit ilimanartumik aatsitassarsiorfeqarfimmut namminermut killeqassapput. Kuuit tatsillu arlalippassuit quassuk sammiveqatigalugu ingerlapput kujammullu piiaaffiup kangimut-kujammut-kangimut sinaatigut (aamma appasinersaatigut) imaajallutik kuullutik. Ilimagineqarpoq sialuit nittaallallu annertunerpaaffii aamma nunap qaani imermik aatsitassarsiorfimmut kuunneq ullormut 700 m^3/ullormut (7 L/s) missiliorneranut killeqassasoq, imerpalasut ataatsimut kuunnerata annertunerpaaffiata nalinga naatsorsuinermut aallaavigalugu.

Takussutissiaq 6: Aatsitassarsiorfiup ammasup ilusilernera aqqusernullu attaveqarfiusup takussutissinneqarnera.

4.3.3. Aatsitassarsiorfimmi tunisassiornermi sinneruttut aamma anorthositimik inissiinerit

Aatsitassarsiorfiup ilusilerneqartup pilersaarutaasup aatsitassamillu tunisassiornerup namminneq annertuumik sinneruttoqarnanilu eqqagassaqassanngilaq. Nunap qaani nuna qalliutip killilimmik annerussusillip inissinnerata saniatigut aamma sinneruttunik piiaasoqarsinnaassaaq anorthosit mikisualuttai ilanngullugit misissorneqanngitsoq piiarneqarpat, taamaappallu atortussiassanut isumalluutinut ilanngunnissaa periarfissaassalluni. Sinneruttut taamaattut tassaassapput anorthositimik ujarassuit qaartitat. Sinnikunik taamaattunik inissiivissaasinnaasoq aatsitassarsiorfiup kitaani 3,5 km missaanni ungasitsigisumiippoq, aqqusinniassatut pilersaarutigineqartup eqqaani (sinneruttunik inissiivik [WRD]) Takussutissiaq 7). Isumalluutinik pisuusaartitsinermi takutinneqarsinnaavoq saffiugassamik isumalluutip akui isumalluummut tunngassuteqanngitsut annertunerpaamik 1,8 Mt-t missaanniittut, taakkunanngalu 40 %-t missaat aatsitassarsiorfiup atuunnerani ukiut siulliit 3 ingerlaneranni piiarneqassapput. Nassaarineqartoq saffiugassatut paasineqariaruni inissiiviugallartumit peerneqassaaq nioqqutissiarineqalerlunilu. Nunap ilaa taanna aatsitassarsiorfiup ataneranut tamarmut najoqqutassamut naammattumik annertussuseqarpoq (katagarnikunut kubikmeterit annertussusaat [LCM]). Inissiiviup taamaattup sivinganerata 30° tikissagai ilimagineqarpoq.

Sinneruttunut inissiivissap siunnersuutigineqartup toqqarneranut aalajangiinermi tunngavissaq pingaarneq tassaavoq aatsitassarsiorfimmut qaninnera, tamatuma kingunerissammagu angallassinissamut aningaasartuutit annikinnerat allanillu aqqusinniornissamik pisariaqartitsineq annikinnerpaalersillugu. Aatsitassarsiorfimmit angallassivittullu aqqusinerup sanianiinnerata amerlanerusunik lastbiileqarnissaq pisariaaruppaa, sinneruttut angallassinermi atuuttumi ingerlanneqarsinnaassaat ilimagineqarmat. Saniatigut nuna qummut qanittoq annikeqaaq, aamma qarsutsinissamut

isumannaatsumik inissisimalluni aamma imermit illersuinissamik ingerlatsinissamut annikinnerpaaginnarmik aningaasartuuteqassalluni.

GAM-ip anorthositinik annertunerusunik utaqqiisaasumik poortornagit inissiinissaq pilersaarutiginngilaa, kisianni suliarinninnermik pilersaarut apeqqutaatillugu anorthositimik saffiugassaq suliareqqinneqanngitsoq sivikitsumik inissinneqarsinnaassagunarpoq magneti atorlugu immikkoortiterivikkut suliareqqinneqartinnagu. Atortussiassat taamaattut suliarinniffiup qanittuani inissinneqassapput nunap pissusaata qanoq ittuunera sapinngisamik pitsaanerpaamik iluaqutiginiarlugu. Atortussiassat suliarinneqqiffiup ulluni tallimani- arfineq-marlunni pisariaqartitai annertussusaasa assigissavaat. Aatsitassarsiornerup imaluunniit angallassinerup sivikitsumik unitsinneqarnissaa inissiinermi oqilisaanneqarpoq nioqqutissiorneq unitsinngikkaluarlugu. Pisoq A-mut assigissavaa taakkuninnga utaqqiisaasumik 10.000-15.000 mt-inik aamma Pisoq B-mut 15.000-25.000 mt anorthosit malm inissiineq. Inissiiviusinnaasut annertussusaannik takutitsisumik nunap assingani Takussutissiaq 8-mi takutinneqarpoq. Atortussiassat inissitat tassaassapput anorthositit annertuumik ujarasussunngorlugit qaartitat (<600 mm), taamaattumillu annikinnerpaaginnarmik pujoralatsitsissallutik atortussiassanillu kuutsitsissallutik.

Suliarinniffiup saani usingiarnermut usilersornermullu atatillugu anorthositimik saffiugassaq sivikitsumik inissinneqassaaq. Atortussiassat taamaattut ingerlaavartumik suliarinniffimmut eqqunneqartassapput. Annertussusaat lastbiilit 2-3 annertunerpaamik imarisinnaavaat, tassa 30-90 tonsit, anorthosit-inik (<600 mm) qaartitsinikkut ilivutsukaanik imaqassallutillu sitserunneqarnissaannillu ajornartorsiutaassanani.

Takussutissiaq 7: Aatsitassarsiorfiup eqqaani atortussianik sinneruttunik inissiivimmut najoqqutassamik ilusiliineq.

4.3.4. Aatsitassarsiorfimmi atortut

Aatsitassarsiorfik ingerlanniarlugu maskiinat pisariaqartut tassaanerussapput aatsitassarsiorfinni nalinginnaasumik atorneqartartut ilisimaneqareersullu soorlu assaatit, maskiina saamigut usilersuutitalik, qillerutit aamma biilit saffiugassiamik ingerlatsisussat usisaatit arlallit il.il., Nalunaarsuiffik 3. Piiaanerup toqqarneqartup qanoq ittuunera apeqqutaatillugu maskiinat atortussallu amerlassusaat sanilliussinermut paasissutissat tunngavigalugit missingersorneqassapput. Angallassinermut misissueqqissaarnikkut useqarsinnaanermut angallassinermullu qamutit

amerlassusaasa naleqquttut naatsorsornerannut, aamma ikiuutitut atortut toqqarnerinut. Aatsitassarsiornermi atortut siunnersuutigineqartut nioqqutissiornerup sukassusaanik, aatsitassarsiornermi periaatsimik, angallassinermut piumasaqaatinik aamma suliniutinik assigisaannik annertussusilinnik misilittagarnernik tunngaveqarput. Immikkut ittumik lastbilit saffiugassiassanik usisussat isumaliutigineqarput, tassaniliu lastbilit ilaatigut aqqusineqanngitsukkut ingerlasinnaasut, uertinneqarsinnaasumik usisarfillit aqqusineqanngitsuni avinngarusimasuni saffiugassiassanik useqarlutik 5 km sinnerlugit ungasissusilinnut ingerlassisinnaanermikkut toqqarneqarput.

Maskiinanik angallatinillu assakaasulinnik toqqaanermi GAM-ip nunat assigiinngitsut akornanni periaaseq pitsaanerpaaq malinniarpaa. Issittumi ulloq unnuarlu nal.ak. 24-ni ingerlatsinissamik kissaateqarneq akueralugu GAM-ip angallatinik assakaasulinnik aamma aatsitassarsiornermi sanaartornermilu atortuliortartunik oqaloqateqarniarpoq sapinngisamik annertunerpaamik avatangiisinik sunniinissaq aamma periarfissat allat attassisinnaasut maskiinanik/angallatinik assakaasulinnik dieselitortunut taartaasinnaasut eqqarsaatigeqqullugit. Lastbiilit eqqarsaatigalugit massakkorpiaq innaallagissamoortunik allatut periarfissaqanngilaq issittumi saffiugassianik taama annertutigisunik naammattunik passussisinnasunik lastbiilinik massakkumiit amerlanerungaartunik pisinngikkaanni taakkununngalu atugassanik innaallagissamut ledninginik aatsitassarsiorfik tikillugu pilersitsinngikkaanni. Dieselitortunut taarsiullugu attassisunik allatut nioqquteqarnissaap ineriartornera GAM-ip ingerlaavartumik malinnaaffigissavaa.

Takussutissiaq 8: Aatsitassarsiorfiup illoqarfittaata suliarinniffiullu eqqaani anorthositimik aamma saffiugassanik sinneruttunik inissiivimmik najoqqutassamik inissiineq. Erngup qatsissusaa kittorartaartumik titarnilik tassaavoq ukiut 100-kkaarlugit qarsutsineq pisartoq.

Aatsitassarsiorfimmi atortut	Innersuussinermut iluseq	Nassuiarnera	Pisoq A Amerlassusaat	Pisoq B Amerlassusaat
Maskiina assaat	Hitachi ZX890LC-7	Kussiuut erngup naqitsineranik aqutamik nivaatalik. Nivaataq 5.2-miit 6.3 m^3 -imut annertussusilik	1	1
Maskiina saamigut usilersuutitalik	Hitachi ZW6	4.7 tons nivaataa 13 m^3 -usoq	1	1
Lastbiili uertartumik useqarfilik	Mercedes Arocs	Lastbiili 18-44 tonsiusoq uertartumik useqarfilik	5-6	8-10
Pingaarnertut qillerut	Sandvik Ranger DX700	Maskiina qillerut larvefodilik. 11,4-14,0 cm putu, 3,7 m ruujori	1	1
Aappaatut qillerut	Sandvik Commando 300RI	Maskiina qillerut larvefodilik. 11,4-14,0 cm putu, 3,7 m ruujori	1	1
Pingaarnertut bulldozeri	CAT D8T Dozer	60 kilowatt bulldozer. Nivaatata silissusaa 2.4 m	2	2
Gummigedi	Erseqqissarneqanngilaq	4.2 m^3 skovl	1	1
Ujaqqanik piiaat	Erseqqissarneqanngilaq	104 kg m - 1,000 minutsimut ajatsinerit - 3.6-8.2 mt.	1	1
Sakkut Pilersaarutaasut	Innersuussinermut iluseq	Nassuiarnera	Pisoq A Amerlassusaat	Pisoq B Amerlassusaat
Aqqusinermut qapiut	Erseqqissarneqanngilaq	105 KW aqqusinermut qapiut, 3.7 m-nik silissusilik	2	2
Lastbili imermik pajuttaat	Mercedes Arocs	18,000 liter	1	1
Lastbili ikummatissanik assartuut	Mercedes Arocs	Laastbiili orsussanik uuliamilliu assartuut. Katilluni oqimaassusaa 1,800 kg	2	2
Lastbiili containerinik assartuut	Mercedes Arocs	Lastbiili containerinik assartuut 8.8 – 11.8 tons	1	1
Gaffeltruck	Erseqqissarneqanngilaq		1	1
Qullernut napparussuit	Erseqqissarneqanngilaq	Traileri portusisakkamik qaamanermik seqertitsissutilik. 7,8 kilowatt	3	4
Pumpit	Erseqqissarneqanngilaq	3.7 kilowatt	2	2
Qamut assakaasulik oqitsoq	Toyota Hi-Lux		2	3
Bussi mikisoq	Erseqqissarneqanngilaq		2	2

Nalunaarsuiffik 3: Aatsitassarsiornermi atortussat pisariaqartut utaqqiisaasumik allattorsimaffiat.

4.4. Suliarinniffik aamma saffiugassanik suliarinninneq

Anorthositimik saffiugassiassap suliarinissaanut toqqarlugillu nioqqutissiassanut naammassisanut piumasaqaatit naammassiniarlugit GAM-ip suliniutit ingerlanissaat arlallit ineriartortippai (Ilanngussaq 2 – Conceptual process design). Suliarinninneq "panertoq" imermik atuiffiunngitsoq suut tamaasa eqqarsaatigalugit piumaneqarnerusutut

toqqarneqarpoq. Aatsitassarsiorluni ingerlatsineq aamma suliarinninneq pilersaarutigineqarpoq ukiumut qaammatit 9 (ullut 270) ingerlanneqartassasut, taamalu ukiup qaammataani issinnerpaani ingerlanneqartassanatik, taamaalinerannilu aatsitassarsiorfik aserfallatsaalineqartassaaq. Atortussiassanik suliarinninneq aalajangerneqassaaq annikinnerpaaffiata annertunerpaaffiatalu iluanni, tassa pisoq A-p imaluunniit pisoq B-p, taakkulu tamarmik immikkut suliarinninnerup qanoq ingerlanissaanik allaaserineqarput. Pisoq A-mi pineqarpoq pisariitsumik kaaviiaartitsineq, E-glasinut atugassiorneq, tunisassiat keramiskiusut aamma qalipaatinut immiutitut atugassat, kisianni pisoq B-mi pisariunerusumik kaaviiaartitsineq aamma anorthositimik suliarinninneq aamma seqummarluttunngorlugu seqummaarissunngorlugulu aserorteraluni stenuldinik tunisassiorneq pineqarpoq. Pisuni taakkunani marlunni <45 µm -mut aserorterineq inaarutaasoq tunisassiassanut ataasiakkaanut, tassunga ilaalluni E-glas, kisianni aamma marriat aalajangersimasut immiutillu, Kalaallit Nunaata avataani ingerlanneqassaaq makku peqqutigalugit:

- Atortussiamik pisisussat pitsaassuseq eqqarsaatigalugu sequtserilluarnerup sukannersumik nakkutigineqarnissaa kissaatigaat, kiisalu mingutsitsisinnaaneq tamatuma fabrikinut nioqqutissiamik atuisussanut ungasinngitsumi inissisimanissaa pinngitsoorniarlugu. Siusinnerusukkut anorthositimik atuinikkut misilittakkat takutippaat mingutsitsinerit umiarsuartigut aamma nunap qaani ingerlanneqarnermut allatigullu passunneqarnermut attuumassutillit minnerpaannguamiilluunniit annertussusillit aatsitsinerup ingerlaneranut ajoqutaasumik sunniuteqartut. Tamanna pissutigalugu saneqqunneqarsinnaanngitsumik piumasaqaataavoq nioqqutissiap 45µm-itut mikitigisunngorlugu sequtserneqarsimasup matoqqasuni nappartarsuarniitillugu imaluunniit containerini matoqqasuniitillugu assartorneqarnissaat, ullut tamaasa immikkut ittumik malittarsiassalimmik eqqiarneqartassasut kiisalu toqqaannartumik fabrikit nioqqutissiornissamut toqqorsiviinut nuunneqartussanngorlugu.
- Inaarutaasumik sequtserineq nukissiamik annertuumik atuiffiusarpoq taamaattumillu tamanna aatsitassarsiorfimmi nukissiorfik atorlugu suliarineqassagaluarpat dieseli annertoorujussuaq atorneqartussaassaaq. Tamannalu pisisussat piumasaqaataannut akerliuvoq takkua nioqqutissiamik minguitsumik tunisaqarniaramik, aammattaaq GAM-imut nukissiamik sapinngisamik mingutsitsinngitsumik atuinissamik piumasaqaateqarput. Aamma nunat assigiinngitsut akornanni inatsisit nutaat ESG-t (ESG) aamma ilanngunneqarput, taakkumi 2023-mi ukiup aggornerisa sisamararterutaasa siulliata naanerani tamakkiisumik atuutsilersinneqassapput, tassuunakkullu tunisassiamik nioqquteqartoq tamakkiisumik nalingisa ataqatigiinnerannut ESG-mut akisussaasuussaaq. Taamaalilluni pisisussat qaninnerunissaq aamma suliarinninnerup ilaanik taassuminnga, nioqqutilimmut ajutooratarsinnaanermut navianaateqartumut, nakkutiginninnissaq piumasaqaatigaat. Europami inaarutaasumik sequtserisoqarpat taava periarfissaqassaaq nukissiat mingutsitsinngitsut atussallugit.
- Atortussiassanik 45 µm-mik annertussusilinnik Kalaallit Nunaanni suliarinninnissaq ajornakusoorpoq sumiiffimmilu pujoralatsitsinissamik kinguneqassalluni, kiisalu aamma suliarinerani tunisassiami erngup unerartup isugutaallu navianartorsiutigineqarnerisa kingunerisaannik unammilligassaqassalluni. Atortussiassat seqummaarissut annertunerusut inissinneqarnerat aamma saniatigut isugutsernissaannut navianartorsiortitsivoq aamma tiggunnissaannut taamalu pisisussanut atugassanngorlugit aatsinneqarnerat kigaalaqusersussallugu.
- 45 µm-imik tunisassiamik umiarsuarmut usilersuinermut piumasaqaataavoq umiarsuit cementit immikkut ittut atorneqarnissaat, taakkulu umiarsuarnit poortorneqanngitsunik usisaatinit eqqarsaatigineqartunit (35.000-45.000 DWT) minnerungaatsiarput (10.000 DW miss.), taamaattumillu kangerlukkut annertunerusumik umiarsuartigut angallannissaq aamma annertunerusumik CO_2-mik aniatitsinissaq nassatarissavaat. Umiarsuarnik minnerusunik taakkuninnga angallassinissap aamma angallassinermut akigititat ajoqutaasumik sunnissavai, immaqalu aningaasaqarnikkut imminut akilersinnaajunnaarsillugu.

4.4.1. Pisoq A-mi suliarinninnerup ingerlanera:

Aserorterinermik kaaviiaartitsineq nalinginnaasoq Kalaallit Nunaanni pilersinneqassaaq, magnetimik immikkoortiterinikkut tunisassialiornissaq anguniarlugu (<0.7-0.8 mm/700µm) E-glas-imut, marralianut aamma immiutinut atugassanik - ilanngussaq 2.

Aserorterineq siulleq qaqquutaasaq atorlugu: Qaqquutaasap aserortikkat 20-120 mm-itut annertutigisut, kingornatigut XRT atorlugu isigisakkut immikkoortiterneqartussat naammassissavai. Saffiugassiassap annertuallaartumik aserorterneqarnissaa pinngitsoorniarlugu aserorterutip saavanut "grizzly feeder" sajukulaartoq ikkunneqassaaq, taassumalu atortussiassat seqummaarissut immikkoortitissavai, aseqqut 20 mm-init annerusut kisimik qaqquutaasamut ingerlateqqinneqartussanngorlugit. Saniatigullu aserorterinerup siulliup kaaviiaartumi matoqqasumi ingerlanneqarnissaa pisariaqarsinnaavoq, aserorterut seqummarluttuliortinngortillugu.

Pingaarnertut nakkartitsivik. Nakkartitsiviup taassuma aseqqut 120 mm-imit annerusut immikkoortitissavai aserorterummullu utertillugit, aseqqullu 20 aamma 120 mm akornanni angissusillit XRT atorlugu isigisakkut immikkoortiterneqartussanngorlugit ingerlatissallugit. Atortussiassat 20 mm-imit minnerusut immikkoortiterneqassapput "High-Pressure Grinding Roller" [HPGR]-imut ("Sakkortuumik Naqitsinilimmik Aserorterut Kaaviiaartoq")-mut suliareqqitassanngorlugit ingerlateqqinneqassapput.

Saffiugassiassanik immikkoortiterineq: Aseqqut 20 aamma 120 mm akornanni angissusillit XRT atorlugu isigisakkut immikkoortiterivikkoortinneqassapput, tassanilu aseqqut pegmatit (kvarts-it) saffiugassiassamit anorthositimit immikkoortinneqassallutik. Pegmatit atortussiallu allat immikkoortitat taassuma kingornatigut sinneruttunut inissiivimmut ingerlanneqassapput ilimagineqarporlu taakku tunisassiat 5-10%-iinik annertussuseqassasut, assigissavaa ukiumut tonsit tuusintillit 25-50-it.

Aappassaanik aserorterineq: Aserorterut qummukujoortoq aamma nakkartitsivik sajukulaartoq atorneqassapput atortussiassat 20 mm-init minnerusunngorlugit suliarinissaannut HPGR-imik kaaviiaarnermut ingerlateqqitsinnagit. Aappassaanik aserorterineq ilimanartumik kaaviiartumi matoqqasumi ingerlanneqassaaq, aseqqorluttut (angivallaartut) HPGR-imik kaaviiaarfimmut ingerlateqqinnginnissaat qulakkeerniarlugu.

HPGR-imik kaaviiaarneq: Aseqqut aseqqorissut HPGR-imik kaaviiaarfimmi matoqqasumi suliarineqassapput, tassanilu immikkoortiterutip (uninngasup) atortussiassat seqummarluttut >0,7-0,8 mm-imik angissusillit immikkoortitissavai aamma seqummarissunik immikkoortiteriviup aalasup atortussiassat seqummarissut <53 µm-itut atsigisut immikkoortitissavai magnetimik immikkoortiterneqannginnerini.

Magnetimik immikkoortiterineq: Magnetimik immikkoortiterineq"Rare Earth Roll" [RER]-imik taaneqartartumik atajuartumik atuinermik tunngaveqarpoq. Magnetimik immikkoortiterinermit sinneruttut tassaapput anorthosit kimittorsagaq saviminermik magnetiusumik pitsaanerulersitaq. Naak atortussiassaq taanna immaqa tunisassiassanik allanik ataatsimik arlalinnilluuniit akuneqarsinnaagaluartoq taanna atortussiassanut sinneruttut aallavittut isigineqarpoq peqqutigalugu Fe_2O_3-mik annertuumik imaqarmat (misissuinermik suliaqarneq tunngavigalugu 4 %) allaaserinninnermi uani. Seqummarinnerata annerussusaa (<700 µm-imit >53 µm-imut) peqqutigalugu, kimittorsagaq magnetiskiusoq suliarinniffimmit sinneruttunut inissiivimmut [TSF] lastbiimik ingerlanneqassaaq, tunisassiassaq akuneqarsinnaanngippat imaluunniit allani tunineqarsinnaanngippat. Sinneruttut magnetiskiusut ilimagineqarput atortussiassat tamakkiisut 15 %-ii, assigalugit ukiumut tonsit tuusintillit 70 miss. tikillugit annertussuseqassasut. Seqummarissut <53 µm inaarutaasumik tunisassiassanut periarfissat naapertorlugit akuliunneqassapput, taamaanngippallu kimittorssakkat allat magnetiskiusut ilagalugit inissinneqassallutik (max ~55 Ktpa).

Magneti atorlugu immikkoortitikkat tunisassiatut naammassisatut tuniniarneqassapput imaluunniit Europami USA-miluunniit inaarummik aserortigassanngorlugit ingerlanneqassallutik, tassanilu atortussiassat 45 µm-imit minnerusut (E-glas/marraq/immiutit) pilersinneqassallutik.

4.4.2. Pisoq B-mi suliarinninnerup ingerlanera:

Aserorterinermik kaaviiaartitsineq nalinginnaasoq Kalaallit Nunaanni pilersinneqassaaq, seqummarluttunik stenuldiliassanik (60-120 mm-eriusunik) aserorterinermut aamma magneti atorlugu immikoortitikkanik "seqummarluttut" (<0,8-0,7 mm) aamma "seqummaarissut" (<0,2 mm) E-glasimut, marralianut, stenuldimut aamma immiutinut atugassat anguniarlugu - ilanngussaq 2.

Qaqquutaasaq atorlugu aserorterineq siulleq: Seqummarluttunik stenuldiliassanik sanaartornissamut pisariaqartitsinermi piumasaqaataavoq immikkut atortussiassap aserorterpallaannginnissaa sianigisariaqarmat, tassani aserorteriviup saavani "grizzly feeder"imik sajukulaartumik atuinikkut. Ilutigalugu aserorterinerup siulliup kaaviiaartumik matoqqasumi ingerlanneqarnissaa aserorterutip seqummarluttunik aserorterinissamut aaqqinneqarnissaa pisariaqassaaq.

Nakkartitsivik siulleq: Nakkartitsiviup taassuma aseqqut 120 mm-imit annerusut immikoortitissavai aserorterummullu utertillugit, aseqqullu 20 aamma 120 mm akornanni angissusillit XRT atorlugu isigisakkut immikkoortiterneqartussanngorlugit ingerlatissallugit. Atortussiassat 20 mm-imit minnerusut immikkoortiterneqassapput "High-Pressure Grinding Roller" [HPGR]-imut ("Sakkortuumik Naqitsinilimmik Aserorterut Kaaviiaartoq")-mut suliareqqitassanngorlugit ingerlateqqinneqassapput.

Saffiugassiassanik immikkoortiterineq: Aseqqut 20 aamma 120 mm akornanni angissusillit XRT atorlugu isigisakkut immikkoortiterivikkoortinneqassapput, tassanilu aseqqut pegmatitit (kvarts-it) saffiugassiassamit anorthositimit immikkoortinneqassallutik. Pegmatit atortussiallu allat immikkoortitat taassuma kingornatigut sinneruttunut inissiivimmut ingerlanneqassapput taakku tunisassiat 5-10%-iinik annertussuseqassasut ilimagineqarpoq, assigissavaa ukiumut tonsit tuusintillit 55-65-it.

Nakkartitsiviup aappaa: Nakkartitsiviup taassuma aseqqut seqummarluttut stenuldimut atugassat (60-120 mm fraktion) pisariaqartut immikkoortitissavai atortussiassallu sinneruttut aserorterinerup alloriarnerata aappaanut ingerlateqqillugit.

Aappassaanik aserorterineq: Aserorterut qummukujoortoq aamma nakkartitsivik sajukulaartoq atorneqassapput atortussiassat 20 mm-init minnerusunngorlugit suliarinissaannut HPGR-imik kaaviiaarnermut ingerlateqqitsinnagit. Aappassaanik aserorterineq ilimanartumik kaaviiartumi matoqqasumi ingerlanneqassaaq, aseqqorluttut (angivallaartut) HPGR-imik kaaviiaarfimmut ingerlateqqinnginnissaat qulakkeerniarlugu.

HPGR-imik kaaviiaarneq: Aseqqut aseqqorissut HPGR-imik kaaviiaarfimmi matoqqasumi suliarineqassapput, tassanilu immikkoortiterutip (uninngasup) atortussiassat seqummarluttut >0,7-0,8 mm-imik angissusillit immikkoortitissavai aamma seqummarissunik immikkoortiteriviup aalasup atortussiassat seqummarissut <53 µm-itut atsigisut immikkoortitissavai magnetimik immikkoortiterneqannginnerini.

Magnetimik immikkoortiterineq: Magnetimik immikkoortiterineq"Rare Earth Roll" [RER]-imik taaneqartartumik atajuartumik atuinermik tunngaveqarpoq. Magnetimik immikkoortiterinermit sinneruttut tassaapput anorthosit kimittorsagaq saviminermik magnetiusumik pitsaanerulersitaq. Naak atortussiassaq taanna immaqa tunisassiassanik allanik ataatsimik arlalinnilluuniit akuneqarsinnaagaluartoq taanna atortussiassanut sinneruttut aallavittut isigineqarpoq Fe_2O_3-mik annertuumik imaqarmat (misissuinermik suliaqarneq tunngavigalugu 4 %) allaaserinninnermi uani peqqutigalugu. Seqummarinnerata annerussusaa (<700 µm-imit >53 µm-imut) peqqutigalugu, kimittorsagaq magnetiskiusoq suliarinniffimmit sinneruttunut inissiivimmut [TSF] lastbiimik ingerlanneqassaaq. Sinneruttut

magnetiskiusut atortussiassat tamakkiisut 20 %-ii tikillugit annertussuseqassasut, assigalugit ukiumut tonsit tuusintillit 70 miss. Ilimagineqarput. Seqummaarissut <53 µm inaarutaasumik tunisassiassanut periarfissat naapertorlugit akuliunneqassapput, taamaanngippallu kimittorssakkat allat magnetiskiusut ilagalugit inissinneqassallutik (max. ~50 Ktpa).

Magneti atorlugu immikkoortitikkat tunisassiatut naammassisatut tuniniarneqassapput imaluunniit Europami USA-miluunniit inaarummik aserortigassanngorlugit ingerlanneqassallutik, tassanilu atortussiassat 45 µm-imit minnerusut (E-glas/marraq/immiutit) pilersinneqassallutik.

4.4.3. Suliarinniffik

Illu suliarinniffik 125x50 meteriusoq, assartuivinnik ingerlaartunik arlalinnik imalik, aamma aserorteriviit immikkoortiteriviillu aamma suliniutip innaallagissiorfia suliarinniffimmiissaaq. Aserorterutit immikkoortiteriviillu ikkunneqarnerinut pisoq sorleq toqqarneqassanersoq (A imaluunniit B) apeqqutaassaaq. Pisut taakku marluk tamarmik annikitsortaat ilanngullugit Ilanngussaq 2-mi takutinneqarput.

Suliarinniffik affarmik ingerlaavartutut, ilaannaatigullu matoqqasutut, ilusilerneqarpoq. Suliarinninnermi immikkoortut ataasiakkaat avatangiisiminnit tunisassiortup innersuussutai naapertorlugit immikkoortinneqassapput. Pujoralammik nipiliornermillu ajoqusersuutit suli annikillisinniarlugit, aamma tunisassiami erngup unerarneranik ajornartorsiutit annikinnerulersinniarlugit ilimagineqarpoq aserorterut siulleq containerini ikkunneqassasoq imaluunniit suliarinniffiup ilaani immikkoortillugu avinngarusimasumi inissinneqassasoq.

4.5. Saffiugassanik aamma sinneruttunik geokemiikkut nalunaarsuineq

Anorthositimik isumalluutip agguaqatigiissillugu nalinginnaasup geokemiikkut katiterneqarnera immikkoortoq 4.2-mi nalunaarsuiffik 1 naapertorlugu allaaserineqarpoq. Anorthositip pegmatitillu geokemiikkut katiterneqarnerat ataatsimut isigalugu Ilanngussaq 3, qup. 2-mi aamma qup. 3-mi takuneqarsinnaavoq.

		ANORTHOSIT	**PEGMATIT**	**Isigalugit immikkoortiterineq**	**Magneti atorlugu immikkoortiterineq**
		MRC	MRC	Sinneruttut pegmatit	Sinneruttut magnetiskiusut
SiO_2	[wt.%]	47,52	74,90	72,63	44,08
Al_2O_3	[wt.%]	31,79	14,35	16,24	28,18
Fe_2O_3	[wt.%]	1,26	0,90	0,67	4,87
CaO	[wt.%]	16,25	2,49	3,99	15,00
MgO	[wt.%]	0,74	0,21	0,17	3,52
Na_2O	[wt.%]	1,64	2,79	3,97	1,22
K_2O	[wt.%]	0,38	4,54	1,81	0,66
Cr_2O_3	[wt.%]	0,01	0,04	0,03	0,05
TiO_2	[wt.%]	0,03	0,06	0,03	0,15
MnO	[wt.%]	0,02	0,05	0,04	0,08
Katillugit	[wt.%]	100,82	100,85	100,32	99,87
LOI	[wt.%]	1,10	0,45	0,74	2,06
C	[wt.%]	0,02	0,01	0,02	0,02
S	[wt.%]	0,02	0,03	0,03	0,06
Cr	[ppm]	51,15	260	208	383
Th	[ppm]	0,59	2,97	3,21	2,11
U	[ppm]	0,96	2,05	4,18	3,12
V	[ppm]	10	13	10	44

As	[ppm]	0,2	0,1	0,5	0,7
Hg	[ppm]	0,01	<0,005	0,01	0,02
Tl	[ppm]	0,08	0,15	0,05	0,29
Ag	[ppm]	0,50	0,03	0,07	0,15
Cd	[ppm]	0,50	0,03	0,07	0,16
Co	[ppm]	4,4	1,7	1,6	21,3
Cu	[ppm]	13,56	8,9	29,2	49,4
Mo	[ppm]	1,12	19,7	14,8	9,9
Ni	[ppm]	22,0	8,8	9,3	173,9
Pb	[ppm]	2,3	17,6	16,7	14,2
Zn	[ppm]	14	17	17	89

Nalunaarsuiffik 4: Isumalluutip imarisai pingaarnerit geokemiikkut ilisarnaataat [MRC], aamma pegmatit immikkoortinneqartoq aamma saviup kajungerisaa akoqanngitsoq.

Isumalluutit qanoq annertutiginerannik naatsorsuinermut, saffiugassat akorisaannik misissuinermut, aamma kingunerisaanik avatangiisit toqunartullu pillugit misissuinermut atatillugu anorthositip akui attuumassuteqartut pegmatit, gnejs aamma ujaqqat/qaarsut leco-gabbro-usut paasiniarneqarput geokemiikkullu nassuiarneqarlutik. Aamma taamatut suliarinninnermi immikkoortitaasut suuneri paasineqarput nassuiarneqarlutillu. Saffiugassat sinneruttullu imarisaat pingaarnerit suliniummi aatsitassarsiornermi, angallassinermi aamma kingornatigut suliarinninnermi pineqartut takussutissiaq 4-mi takutinneqarput. Nioqqutissiap umiarsuarmit aallarunneqartup kemiikkut akorisaanut apeqqutaapput pegmatitip qanoq immikkoortiterneqarsimatiginera aamma saffiugassap suliarineqanngitsup anorthositip savimmut kajungertumik imaqarnera, taamaattumillu eqqoqqissaartumik allaaserineqarsinnaani.

4.5.1. Radioaktivitetillit

Isumalluutip naatsorsornerani aamma geokemiskimik aamma avatangiisini toqunartoqarneranut misissuinermut ilutigalugu (immikkoortoq 5.4), atortussiassanit piiassallugit pilersaarutaasunit (Ilanngussaq 3) tigullugit misissukkat tamarmik 7%-iisa missanniittut tamakkiisumik geokemiikkut misissugassat pinngoqqaatinik ajoqutaasinnaasunik imaluunniit geokemiikkut navianartoqarsinnaasunik akoqarnersut misissorneqarput. Misissuinerit taakku takutippaat anorthositimik saffiuagassaq agguaqatigiissillugu uranimik thoriumimillu akoqartoq 1-2 ppm-ip missaanik, annertunerpaaffii tassaallutik 10-11 ppm urani aamma 15 ppm thoriumi, taamalu Kalaallit Nunaanni inatsisikkut killigititaasumit urani 100 ppm-imit (Imatsisartut Inatsisaa nr. 20 1. decembari 2021-meersumit annikinnerungaaqaluni. Ilanngussaq 3). Taamaalilluni anorthositip radioaktiviusumik akui ima annikitsigaat avatangiisinut ajornartorsiutaassasanatik.

Saniatigut geokemiikkut misissuinerit svovlimik atortussiassallu svovlimik akulinnik akugisaasut 0,02wt% -imit annikinnerusut, aamma assigisaanik saffiugassat sulfidimut atassuteqartut soorlu kanngussak, zinki, nikkeli aamma kobolti 200 ppm-imit annikinnerungaaqisut takutippaat.

4.6. Sinneruttunut inissiivik

Piiaaneq, angallassineq/assartuineq aamma saffiugassiassamik suliarinninneq saffiugassamik suliarinniffimmik, RoM (Aatsitassarsiornermik ingerlatsineq) inissiiviit aamma illu toqqorsivik/quersuaq aamma ungasissoq isigalugu aatsitassarsiorluni ingerlatsinermit sinneruttunik inissiinissamut periusissiamik pisariaqartitsissaaq.

"Sinneruttut" nassuiarneqarput tassaasut ujaqqat immikkoortiterneqartut imaluunniit utertinneqarsimasut saffiugassiap suliarineqarnerata kimittusarneqarnetaratalu kingornagut. Majoqqap Qaavani suliniummi nalunaarusiami maani allaaserineqartumi sinneruttut atortussiassat pingaarnerusumik makkuunissaat ilimagineqarpoq:

- Pegmatit/kvarts seqummarluttoq (20-120 mm),
- Anorthosit Fe-mik akusaq (kimittorsagaq magnetiskiusoq) (<700 µm - 53 µm).

Sinneruttunik inissiivissamik naleqquttumik toqqaanissamut isumaliutersuutit pingaarnerit makkuupput:

- Angallassinissap takissusaa (suliarinniffimmiit) - naatsuunissaa ajornaatsuussaaq,
- Nunap pissusaata uinganera - sanaartornissamut naleqqunnera eqqarsaatigalugu,
- Ukiut qulinngoraangata aamma 100-nngoraangata nunap ilai toqqakkat qarsunneqarsinnaanerannik navianaatip nalilernera - pisut taakku marluk sapinngisamik pinngitsoortariaqarput imermut illersuinissamut aningaasartuutit ingalassimaniarlugit,
- Nunap ilai erngup kuunneranik majortumut sammisumi nunamik eqqaamiullit - ingalassimasariaqarput imermut illersuinissamut aningaasartuutit millisinniarlugit,
- Aqquserngit pilersaarutigineqartut - aqqusinernut pilersaarutigineqartunut tamanut qanittuunissaq suli annertunerusumik aqqusinniornissamut aningaasartuutit millisinniarlugit.

Sinneruttunut inissiivik makku eqqarsaatigalugit ilusilerneqassaaq: Ukiuni suliniutip atuuffiini inissiivik naammattumik inissalik; ujarassiornikkut teknikikkut aamma ujarassiornikkut kemiikkut sinneruttunik ilimagisamik pissusiannik naliliineq; nunap ilusaatigut pissutsit; silap pissusia aamma imermik ulinneqarsinnaaneranut navianaat; sulinermi pissutsit tassunga ilaallutik nipiliorneq pujoralallu, aamma aatsitassarsiorfiup matuneqarnerata kingorna inissiinernut najoqqutassat.

Geokemiikkut misissuinerup takutippaa, atortussiassat inissinneqartussat saffiugassanik ajoqutaasinnaasunik imermit kaanngartinneqarfiusinnaanngitsut [ARDML] imaqarnerannut pingaarutilimmik navianaateqanngitsut, aammalu toqunartortalinnik ajoqutaasinnaasunik pingaaruteqanngitsuinnarmik akoqartut (erngup pitsaassusaanik uuttuutit atuuttut naapertorlugit). Misissuinerup ingerlanneqartup inerneri tunngavigalugit ilimagineqarpoq sinneruttut magnetiskiusut kemiikkut katiterneqarnera atortussiamut isumalluummut nalunaarutigineqartumut assingoqisoq, kisianni saviminermik annertusisamik akoqarlutik (ca. 4% Fe_2O_3-p miss.), kemiikkut pingaarnerusumik akui allat annikinnerullutik.

Sinneruttunut inissiinermut periarfissaasinnaasut marluk paasineqarput, Ilanngussaq 4. Siulleq nunap qaani uninngatitsiviussaaq, aappaalu tatsimi aatsitassarsiorfimmut qanittumi avannamut kangianiittumi uninngatitsiviussalluni. Inissiinerit pineqartut taakku iluaqutiginerpaavaat suliarinniffiup eqqaaniikkamik.

4.6.1. Nunap qaani inissiivimmik ilusiliinermut tunngaviusoq - [TSF panertoq]

Inissiivik panertoq TSF sivinganermiippoq naammaannartumik sivingasumi (18° inorlugu - nunap sisunera pinngitsoorniarlugu), ukiut 100-kkaarlugit imermit qarsunneqartarneq pinngitsoorniarlugu. Takussutissiaq 8, Takussutissiaq 9 aamma Takussutissiaq 10.

Allaffeqarfik, aserfallatsaaliveqarfik najugaqarfillu pilersaarutigineqartut sinneruttunut inissiiviup qanittuaniipput, aamma appasinnerullutik. Kisianni tamaani sinneruttunik inissiineq aatsitassarsiorfiup atortulersuutaanut inuttaanullu navianaateqarsinnaavoq, taakkulu naleqquttumik ilisimatinneqassapput ilusilerneqarneratalu sanaartornerata inaarutaasumik pilersaarusiornerani annikinnerulersinneqassallutik.

Imermik akukinnerat aamma ilaatigut seqqummarluttuunerat peqqutigalugu sinneruttunik inissiivittut pisariunngitsutut inissiivik suliarissallugu GAM-ip toqqarpaa (naqitat qaleriiaartunngorlugit katersat). Sinneruttunik inissiivik ima ilusilerneqassaaq qutsissumit immatserneqarnissaa annikinnerpaaffianiitillugu, taamaalilluni inissiiviup imermit kuuffigineqarnissaa killilerlugu. Sinneruttunik angallassineq suliarinniffimminngaanniit inissiivimmut lastbiilinik

ingerlanneqartassaaq. Inissiivimmi sinneruttut ilusiliinermut pilersaarusiaq naapertorlugu usingiaatigineqassapput (bulldozerimik), naqinneqarlutillu.

Sinneruttunut nunap qaani inissiivimmik tamakkiisumik, aalajaannerata navianartorsiorsinnaanera annikitsortaanik aamma ilanngussuisoq aamma takusassiarineqarnera ilanngullugit, allaaserinninneq suliniut pillugu tunngavimmik nalunaarusiami immikkoortumi *Land tailings deposits – structural stability risk analysis. Background note* (NIRAS. 2024e) takuneqarsinnaavoq.

4.6.2. Tatsimi inissiivimmik ilusiliinermut tunngaviusoq – [TSF masattoq]

Sinneruttunut tatsimi inissiiviusinnaasut aatsitassarsiorfimmi najugaqarfiup kangiani tatsit annersaanniipput (Taseq #2). Takussutissiaq 9 aamma Takussutissiaq 10. NIRAS-ip septembari 2020-mi misissuinera tunngavigalugu uppernarsineqarpoq taseq 2-mi >60 m-imik arlalinni itissuseqartoq. Taseq >2 km-mik takissuseqarami aamma 63 mio. m^3 missaannik imaqqortutigaluni aatsitassarsiorfiup atuunnera tamakkerlugu sinneruttut tamaasa inissaqartilluarsinnaavai (5.7.1.4 Tatsit itissusaannik naqqisalu ilusaannik misissuineq). Taseq geologiikkut gnejsimik nateqarpoq, taamalu tunngavimmigut aalajaatsuulluni. Tatsip atorneranut iluaqutit makkuupput;

- Pujoralak imaluunniit seqummaarissut allat anorimit siaruarterneqassanngillat.
- Imeqarfiit suli marluk sinneruttunut inissiivimmit Taseq #2-p qatsinnerusumiittumit atsinnerusumiittut seqummarluttunut tasiatut kuuguffittut sunniuteqarluartutut atuutissapput, taamalu seqqummarluttut taakku kangerlummut siaruaannissaat annikillisissallugu,
- Nakkutiginninnerup saniatigut tatsimi sinneruttunut inissiivik aatsitassarsiorfik matuppat suliareqqinneqartariaqanngilaq, imarisai piffissap ingerlanerani sunniuteqarluartumik tatsip naqqanut unerassammata.
- Takussaasunik sunniineq nunap qaani inissiivimmit annikinnerussaaq.

Sinneruttut suliarinniffimmeersut TSF masattumik inissiivimmut lastbiilinik ullormut aatsitassarsiorfiup tungaanut ingerlasunit assartorneqassapput. Usingiaavik naleqquttoq taseq sinerlugu, tassanilu lastbilit sinneruttunik ruujorinut naqitsinertalinnut kuisassavaat tatsip erngata kissassuseq apeqqutaatillugu qaleriiaarnerisa ataannut naleqquttumik itissusilimmut ingerlasunut pilersinneqassaaq.

Suliniutip ingerlanerani sinneruttut qaavanni erngup 10 meterit sinnerlugu itissusaa tamarmi aamma matusinerup kingorna atatiinnarneqassaaq. Tatsip itissusaa naqqatalu pissusaa pillugit paasissutissat tunngavigalugit, sinneruttullu sunniuteqarluartumik inissinneqarpata, aamma aatsitassarsiorfiup atanerani sinneruttut qaavanni erngup 20 meteriunissaa anguneqarsinnaassasoq ilimanarpoq.

Takussutissiaq 9: TSF pillugu assilialiunnerit. Takussutissiami qullermi najoqqutassatut Nunap qaani panertumi sinneruttunik inissiivik TSF takuneqarsinnaavoq. Ilanngussaq 4-mi TSF-dry-p annertussusii uuttuuteqarlutik takutinneqarput. Takussutissiami allermi tatsip #2-p akimut ersitsortaata takuneqarsinnaasunngortinnera, inissiiviup Masattumiittup inissisimaffia takuneqarsinnaavoq.

4.7. Atortulersuutit/Ataqatigiinnermut aaqqissuussinerit

Sanaartornerit aatsitassarsiorfimmilu suliniuteqarnerit tunngaviatigut ukioq kaajallallugu ingerlanneqarsinnaassapput, kisianni ilimanarluinnartumik piffissamut marsimit decembarimut killeqassallutik umiarsuartigut angallannermi sumiissusersiornerup killeqarnera peqqutigalugu. Suliniut sanaartorfiunermit aatsitassarsiornermik ingerlatsinermut alloriarpat atortulersuuteqarneq/ataqatigiinnermut aaqqissuussinerit GAM-imit ingerlanneqassasut siunertaavoq. Suliniutip ilusilerneqarnerani imarisat pingaarnerit ukuupput, Takussutissiaq 10:

- Aatsitassarsiorfik aamma sinneruttunut inissiiviusinnaasoq aamma qaartiterutinik toqqorsineq,
- Aqqusineq angallassivik pingaarneq (aatsitassarsiorfiup suliarinniffiullu akornanni),
- Umiarsualivik, suliarinninnermut atuuttut aamma quersuaqarfik,

- Aatsitassarsiorfimmik aserfallatsaaliveqarfik [MMA] aamma ineqarfik,
- Nioqqutissianik toqqorsiviit,
- Sinneruttunut inissiivik.

Suliarinniffik, umiarsualiveqarfimmi atortorissaarutit aamma quersuaqarfik/toqqorsiveqarfik imarisaallu ikkutat manissuni ukunani (annertussusaat ungaluutini):

- Suliarinniffik aamma RoM toqqorsivik,
- ROM toqqorsivik (suliarinniffik sioqqullugu, 100x50m),
  - *Suliarinniffik (125x50m, nukissiorfik ilanngullugu, aamma/imaluunniit*
  - *Nukissiorfik (50x25m, nipilorneq annikinnerulersinniarlugu immikkoortillugu ikkussorneqarpat. Periarfissatut allatut suliarinniffimmut peqataatillugu).*
- Nioqqutissianik toqqorsiviit & atortussanillu passussineq,
  - *Stenuldimut atugassanik seqummarluttunik (>60-imiit <120 mm-erimut) silami inissiineq- Pisoq B (100x50m),*
  - *Toqqorsivik qulisaq, stenuldiliassanut (<0,8 mm) aamma magnetikkut immikkoortitanut ("E-glas"-imut atugassaq <700 µm)-mut immikkoortulik - Pisoq A+B (100x50m),*
  - *Nalinginnaasunut toqqorsiveqarfik (50x50m).*
- Umiarsualiveqarnikkut atortorissaarutit,
  - *Nunami nalerimaneq/ manissoq (100x50m),*
  - *Talittarfik, aamma*
  - *Sumiissusersiornikkut aqqutit aamma kangerlummi umiartornermut ikiuutissat.*
- Atortorissaarutit nalinginnaasut aamma aatsitassarsiorfimik aserfallatsaaliveqarfik (ass. sullivik, allaffik, toqqorsivik) (150x100m), aamma
- Ineqarfeqarfik (100 x 100 m).

Takussutissiaq 10: Kuussuatsiaat qooruani aamma Majoqqap Qaavani anorthositimik suliniutip attavilersuutikkut ilusilernera. Qaammataasanit assilisani nunap pissusaani tarrat pillugit paatsiveerunnissaq pinngitsoortinniarlugu sumiiffiup kussiuineri tatsit sinaat ilanngullugit Ilanngussaq 4-mi erseqqissakkamik nalunaarsugaapput.

4.7.1. Saffiugassanik aamma sinneruttunik assartuinerup ingerlavia

Assartuiffittut aqqusineq pingaarneq tassaassaaq aqqusineq sinerissamiit qooroq aqqusaarlugu aatsitassarsiorfiup tungaanut ingerlasoq, taamalu umiarsualivik aamma suliarinniffik, aatsitassarsiorfiup illoqarfittaa RoM-imik manissoq inissiiviit aatsitassarsiorfimmik attaveqartilissallugit. Takussutissiaq 10. Sanaartugaq aqqusinertut ataatsimik illinilittut eqqarsaatigineqarpoq, pilersaarusiornermi inissinneqartunik lastbilinut (useqanngitsunut) utertunut illuarfilerlugu sananeqassasoq lastbilit saffiugassiassanik usillutik ammukaartut saneqqussinnaaniassammata. Illuarfiit taakku lastbilinik angallanneq inaarutaasumik ilisimaneqarnerulerpat nassuiarneqarlutillu inissinneqassapput. Aqqusineq lastbiilinut 18-44 tonsinik oqimaassuseqartunut naleqquttumik silissusilerlugu sanaartorneqassaaq.

Angallassinermut aqqut nunap pissusaanik malinnaasussatut pitsaanerpaamillu aningaasartuutikinnerpaaffiusutut ilusilerneqarpoq, taamaalilluni qaartiterinernik aqqusinniornernillu pisariaqartitsineq periarfissani sapinngisamik minnerutinniarlugit. Aqqusineq annerpaamik 10 % -imik sivingassuseqarpoq, aqqusinertut sanaartukkatut aamma ujaraaqqanik/ujaqqanik pisariunnginnerusumik aqqusinniatut periarfissani katiterneqassalluni. Aqqusernup qaassaa portussusissaanut pisariaqartinneqartumut assanneqassaaq aamma natilerlugu sanaartorneranullu atukkanik kussernit

aamma quassunngorlugu ungaluliat tunngaviusunik ilanngullugit pilersorlugu pisariaqartinneqarpat. Aqqusernup ilusilernera skema atorlugu saqqummiussaq takussutissiaq 11-mi takuneqarsinnaavoq.

Aqqusineq angallassivik katilluni 17 km miss. takissuseqarpoq issumilu manngertuunngitsumi, sermip nassataasa unerarfiini, qaarsumi aamma kinnerni ujaranngortuni imermik akulinni inissinneqassalluni.

Takussutissiaq 11: Aqquserngup assartuiffiup najoqqutassiatut kippaata assilinera. Aatsitassarsiornermi assartuinermi aqqutit pillugit maleruagassat naapertorlugit aqqusineq 4,6 m-inik silissuseqassaaq (lastbilit ilimagineqartumik 2,5 m-inik silissuseqarnerat aallaavigalugu), 1 m-itut silitsigisoq assiaqutaralugu, ammasumik erngup kuuffilik V-tut ilusilimmik 1 m-itut silitsigisoq, taamaalilluni aqquserngup silissusaa tamakkerluni 6,6 m-iuvoq.

Nuna aqqusinermut qanittumiittoq aamma tassunga atatillugu ujaraaqqanut aamma immiutissanut assatat annertunerusumik annikinnerusumilluunniit sunnerneqassapput. Aqquserngup ingerlanissaa annikitsortai ilanngullugit Nuummi Rambøllimit, nunap qanoq issusaa, tassunga ilaatillugu ujaraaqqanik assaaviit immiutissat nivallugit qaqinneqarsinnaasut/atorneqarsinnaasut aqquserngup ingerlaffiata sinaani inissinneri nalunaarusiorneqarpoq. Aqquserngup kuuit annerusut minnerusullu ikaassavai, taakkulu ikaarneqassapput ataatigut sullulinnik sisannik kuuffilerlugit, tatsit qulaaniittut pissusissamissut kuunnerisa annertussusaannut naleqqussakkanik, kuunnerit qulakkeerniarlugit, qooqqumilu erngup unerarnera pinngitsoorniarlugu.

Misissuinerit sanaartugassanik suliassinneqartartumit 2020-mi aamma 2022-mi Rambøllimit ingerlanneqartut tunngavigalugit aqquserngup ingerlavissaata 30 %-ata missaa issuussasoq manngertuunngitsoq, 40 %-ia assigiinngitsunit akusaasoq aamma 30 %-a qaarsuusoq qaartiterneqartussaq ilimagineqarpoq. Aqquserngup sanaartorneqarnera sioqqullugu sumiiffimmi manngertuunngitsut sanaartornermi atugassatut atornissaat, Kalaallit Nunaata ilaanit allanit angallanneqarnissaannit salliullugu qinnutigineqassaaq. Aatsitassarsiorneq ingerlalerpat GAM-ip ilimagaa suliarinniffimmit sinneruttut ilaat aqquserngup attavilersuutillu allat aserfallatsaalinissaannut atussallugit. Taakku annertunerusumik tassaassapput pegmatitimit sinneruttut seqummarluttut isiginnilluni immikkoortitikkat sinneruttutut inissinneqareersut sumiiffimmilu atugassanik annikillisitsisussat.

4.7.2. Umiarsualivimmi atortorissaarutit aamma talittarfik

Suliniuteqarfik umiarsuarnit panertunik angallassissutinit 45.000 DWT (Handymax) tikillugu angissusilinnit pituffigineqartassasoq (ataatsimut isigalugu takissusaat [LOA] 180 m, silissusaat 28,5 m aamma itsinertussusaat 10,5 m) Ilimagineqarpoq. Suliarinninnikkut eqaatsuunissaq anguniarlugu talittarfiup ilusilernerani angallatit angissusaasa assigiinngitsuusinnaanerat (kisianni naleqquttumik) periarfissinneqartariaqarpoq. Angallatit anginerpaaffissaannik aalajangiinissaq siunersuutigineqarpoq panertunik usisaatitut Supramax-itut (ass. LOA 199 m, silissusaat 32 m, itsinertussusaat 12,2 m), taamalu usit 52.000 DWT-iusut aallarunneqarsinnaassallutik angissuseqassasut. Angallatit minnerpaamik 15.000 DWT-iussasut ilimagineqarpoq, eqaatsuunissarli eqqarsaatigalugu umiarsuit 10.000 DWT tikillugu atsigisut tikittarnissaat naatsorsuutigineqartariaqarpoq (LOA: 122 m silissusaat: 19,0 m, itsinertussusat 8 m).

Suliniutip tassunga killinnerani misissuinissamut aallaaviusut umiarsualivimmik talittarfimmillu ilusiliinermut eqqarsaatigisariaqartut tassaapput:

- Aatsitassarsiorfik minnerpaamik ukiut 30 atassasoq naatsorsuutigineqarpoq,
- Umiarsualiviup angallatinit 10.000-init 52.000 DWT-imut angissusilinnit atorneqarsinnaavoq,
- Umiarsuit ataasiakkaaginnarlutik talissimasinnaapput/usilersorsinnaapput,
- Kangerloqarfik umiarsuarnit ukiumut minnerpaamik ulluni 270-ini apriilip decembarillu akornanni angalaffigineqarsinnaavoq.

GAM-ip suli umiarsualiviliornermi aaqqiissut sorleq atorniarnerlugu aalajanginngilaa. Kisianni taanna puttasumik talittarfimmut aalajangersimasumut atasumik talittarfeqassaaq, sanaartugassanillu suliassinneqartartumik suliassamik ingerlatsisussamik oqaloqatigiinnerup inernera apeqqutaassaaq. Sapusiassat savimerngit imaluunniit sapusiassanik saviminernik nunamut manngussisarnerit pisariaqartinneqarnissaat ilimagineqanngilaq.

Ataani allassimasut tassaapput ingerlatsiviup aningaasatigut naliliigallarnera [PEA] 2020-mi tunngavigalugu puttasumik talittarfimmik aaqqiinermut siunnersuutaasinnaasut. Tassani nunniugaq atorneqassaaq talittarfimmut puttasumut atajuartumut puttasut assigiissakkat atorlugit umiaasaasamik puttasumik aaqqiinermik (puttasoq 97x27 m-iusoq, umiaasaasaq pingaarneq puttasunit marlunnit 41x11 m-init ikkuffigineqartoq, sannaartornermi siusissumik taamaallaat taliffittut atorneqarsinnaasut). Umiaasaasat pituuttanik aamma ikaartarfiusanik qajannaarneqassapput, Takussutissiaq 12 aamma Takussutissiaq 13. Aaqqiinermi taamaallaat nunami pitussinermut ikkuffiit sananissaat pisariaqartinneqassaaq.

Talittarfik Kuussuatsiaat qooruata kangiata tungaani naanerani qaarsup aniinganerata ataani inissinneqassaaq. Tunisassianik toqqorsiviit nunami taassuma avannannguani inissinneqassapput, tamannalu qaarsup aniinganerata piiarneratigut sanaartornermik annertuumik pisariaqartitsiviussaaq.

Takussutissiaq 12: Qaarsup aninganerata ataani talittarfiit puttasut atajuartussat utaqqiisaasumik ilusilerneri.

Takussutissiaq 13: Talittarfiup puttasup kippaata skematut ilusilerlugu assilinera, tassanilu takutinneqarpoq talittarfiup puttasup inissisimaffia aamma talittarfimmi Handymax ataaseq.

Pituuttat ikaartarfiusallu ataatsikkut atorneqarnerisigut tulaffigineqarnermi aamma umiarsuit usilersorneranni kiisalu immap sunniinerata kingunerisassaanit sunniinerit annikillisarneqassapput. Umiaasaasaq pituuttanik aalajangerneqarami ikaartarfiusakkullu tikinneqarsinnaalluni tinittarneq ulittarnerlu malillugit tamakkiisumik atorneqaraluarluni qaffassinnaallunilu apparsinnaavoq. Tamatuma saniatigut umiarsualiveqarfiup sananeqarnerani ukiuunerani umiarsualiveqarfimmi sikoqartarnissaa, ilimagisatut umiarsualiviup immikkuualuttuini eqqarsaatigineqarpoq. Inissisimanera, qajannaassusaa aalasinnaaneralu peqqissaartumik ilusilerneqassapput immikkoortui tamaasa, soorlu aamma umiaasaasap qanoq ittuunera, imaqqortussusaa aamma pituuttat ikkuffiisa aaqqinneri eqqarsaatigalugit. Talittarfiup saava 97 m missaannik takissuseqassaaq, saaminilu silaannarmik pullanneqartartunik nuunneqarsinnaasunik kalluunnaveeqquteqassalluni, taamalu angallatinit mikisunit angisuunillu atorneqarsinnaalluni.

4.7.3. Umiarsualiviup ilusilerneqarnera

Umiarsualiveqarfik nunami tunisassianut toqqorsiviit periarfissatigut sapinngisamik qanillugit, ilutigalugulu talittarfimmut talittarfimmiillu oqimaatsumik angallannerit inissaqartillugit sanaartorneqassaaq. Takussutissiaq 14. Tunisassianut toqqorsiviit assigiinngitsut marluupput, ataaseq silami toqqorsivik ammasoq, aappaalu toqqorsivik qulisaq (A+B). Båndit suliareqqitassanut assartuutit aalajangerneqarsimasut aamma nuunneqarsinnaasut ikkunneqassapput, tunisassianik toqqorsivinniit talittarfimmit usilersuummut nuunneqarsinnaasumut suliarisanik ingerlatsisinnaanngorlugit. Allaffeqarfiit sulliviillu il.il. ingerlatsiviit qimallugit inissinneqassapput.

Takussutissiaq 14: Sinerissami umiarsualiviup aamma suliarinniffiup misiliutitut ilusilernera.

Aqquserngit atortussallu allat: Qitiusumik talittarfimmik tunisassianik toqqorsivinnik, suliarinniffimmik aamma nalinginnaasumik ataqatigiinnermut atortulersuuteqarfimmik atassusiisumik aqqusineqassaaq. Atortut nuunneqarsinnaasut usingiaanermut aamma containerinut pisariaqassapput.

Ataqatigiinnermut atortulersuutit ikiuutaasut: Umiarsualivimmik ingerlatsinermut innaallagissap sarfaa innaallagissiorfimmit pingaarnermeersuussaaq. Nakkutilliissutit marluussapput; ataaseq sinerissamut killingani ataaserlu talittarfimmi. Ilimagineqarpoq taakku sanariigaassasut/ikkussugassaassasut issittumi atorneqarsinnaasut.

Ikummatissaq: Ikummatissaq dieseli umiarsuarmit uuliamit assartuummit sinersortaammit slangemik atassuserlugu tunniunneqartassasoq ilimagineqarpoq. Massakkut periaasiusumi tunniussinerit 900 m^3 (900.000 ltr.miss)-niittarput, umiarsuarmit uuliamik assartuummit nunami pumperivimmut aamma orsussamik toqqorsivimmut pumperneqarlutik. Orsussat allatut ittut annikinnerit talittarfimmi umiarsuarmit toqqaannartumik annikinnikkuutaarlugit, nappartarsuarni 200 literikkaartuni imaluunniit tankeeqqani 1.000 literikkaartuni tiguneqartassapput.

Nioqqutissat sumiiffimmeersut: Nioqqutissanik sumiiffimmeersunik aatsitassarsiorfimmut tunniussinerit sinerissami RAL-ip nunaqarfinnut assartuutaanit Paamiut, Qeqertarsuatsiaat aamma Nuup akornanni ingerlaartartunit

isumagineqassapput. Nioqqutissat sumiiffimmeersut containerini 20'-ini aamma 40'-ini tunniunneqartarnissaat ilimagineqarpoq.

Umiarsuarni usilersuut: Maskiina umiarsuarnik usilersuisartoq talittarfiup qaaniitinneqassaaq umiarsuit poortorsimanngitsunik assartuutit naammassisaqarnerusumik usilersorsinnaajumallugit. Umiarsuarnut usilersuut naleqquttumik pujoralakillisaammik nuulerneqassaaq pladenillu ungalulerneqassalluni, pujoralammik ajoqutit annikillisinniarlugit aamma atortussat umiarsuup usisarfiani assigiissaartumik siaruarterniarlugit. Umiarsuarnut usilersuutip 550 tph-imik sukkassuseqartussatut ilusilerneqassaaq, tamatumuunakkullu unikkallarnissaanut, useqarfiit allat usilersornissaannut nuunneqarsinnaanissaanut aamma umiarsuup usilersuutillu nuunneqarsinnaanissaanut periarfissiissalluni. Utaqqiisaagallartumik unikkallarnissat taakku periareersimaffiginiarlugit suliniummi siunnersuutigineqarpoq usilersuut 1.000 tph-inik pisinnaasalik atorneqassasoq.

Qanoq annertutigisumik atorneqarnissaa: Umiarsualiveqarfik annikinnerpaamik apriilimit decembarimut, tassa ukiumut ullut 270-t, atorneqartassasoq. Tunisassiat tamakkersut umiarsualivimmi naammassisassat passussassallu annertunerpaamik 800.000 tpa-ussapput (pisoq B), assigaalu 3.000 tpd-ip miss. Pisoq A-mi annertunerpaamik 400.000 tpa naammassineqassapput, assigaalu 1.500 tpd miss.

Umiarsuit ilimagineqartut angissusaat tunngavigalugu pisoq A-mi ukiumut tunisassianik umiarsuarnik usilersuinerit 10 aamma 14 missaanniissasut pisoq B-mi usilersuinerit 18-imiit 25 tungaasa missaannut amerlatigissasut.

Pisoq B-mi umiarsuit poortorneqanngitsunik usisartut usilersornerini ataasiaannarlutik illikartinneqartassasut usilersortarfii isorliit angujumallugit (prammersuup toqqarneqartup takissusaa peqqutigalugu), taamalu umiarsuaq poortorneqanngitsunik usisartoq 45.000 DWT Handymax ulluni 3-niit 4-nut sivisutigisumik usilersorneqartassasoq ilimagineqarpoq taamalu umiarsualiviup atorneqarnera ukiumut ullut 54-100-ussasut. Atorneqarneq taanna atorneqarsinnaanerata 50 %-ianit annikinneruvoq, taamalu umiarsualivik kinguaattoornernut, ullunut umiartorfiusinnaanngitsunut umiarsuillu pajuttaatit allat sullissinissaannut eqaassuseqassasoq. Pisoq A-mi ilimagisat assigisaat atuutissappata annikinnerpaamik atorneqarnera tamakkerlugu tassaassaaq talittarfimmi tunisassianik usilersuineq ukiumut ulluni 21-nit 40-mut ingerlanneqartassasoq.

4.8. Ataqatigiinnermut aaqqissuussinerit ajoquserneqarsinnaasut – aserortoornissamut/attaveeruttoornissamut ulorianaatit

Aatsitassarsiorfimmik Majoqqap Qaavani kinguneqarluartumik ingerlatsissagaanni pisariaqarpoq aatsitassarsiorfiup ataqatigiinnermut aaqqissuussineri teknikikkut naammattumik pitsaasuunissaat silap pissusiatigut pisoqarsinnaanera anigorsinnaajumallugu. Ataatsimut isigalugu ataqatigiinnermut aaqqissuussinerit ajoquserneqarsinnaasut attaveerunnissaasa/aserortoornissaasa pingaarnerusumik aatsitassarsiornermik ingerlatsineq sunnissavaat, immaqalu suliarinniffimmut nioqqutissiassanik ingerlassinerit unitsillugit. Tamatuma tungaatigut inunnik ajoqusertoqarnissaanik ilimanaat annikitsuussasoq nalilerneqarpoq, silap qanoq innissaanik ilimasaarutit nalinginnaasumik piffissaatillugu isumannaallisaanermik pilersaarutit atuutilerneqarsinnaammata. Avatangiisinut pissutsit eqqarsaatigalugit geokemiikkut misissuinerit tamakkerlutik naammassasut sunniutaasut kingunerinik naliliinissamut nalilerneqarpoq, takuuk immikkoortoq 5.4. Ilimaginanngilluinnartumik nunap qaani sinneruttunik inissiivik ilaannakortumik isasuussagaluarpat, imaluunniit allatut pisoqarneratigut aatsitassarsiorfiup eqqaani inissiivimmi imaluunniit allami anorthositimik usingiaaffigineqartuni inissitat sisuussagaluarpata avatangiisit geokemiikkut annertunerusumik sunnerneqarnissaasa ilimanaateqarnera annikitsuarannguussasoq nalilerneqarpoq. Pisut taamaattut nunap pissusaanik allanngortitsisinnaapput ilimanartumillu sulinikkut iluarsaassinermik kinguneqartariaqassallutik, kisianni avatangiisitigut annertunerusumik pisoqarnissaa imermik imerneqarsinnaasumiittunik immamiittunillu sunniisinnaasumik ilimananngitsutut nalilerneqarpoq.

4.8.1. Sinneruttunut inissiivik - isasoornissamut navianartorsiorsinnaanera

Majoqqap Qaavani suliniummi sinneruttunik inissiinermut periarfissat marluk naatsorsuutigineqarput, taakkunanili nunap qaani inissiivik kisimi silami pisut ilungersunartut peqqutigalugit isasoornissamut ulorianartorsiorsinnaasutut isigineqarpoq. Nunap qaani inissiivik sanaartorneqassaaq *Norwegian Highway Authority handbook N200:2022* naapertorlugu aamma geofysikikkut aalajaannermik misissuineq tunngavigalugu (NIRAS, 2024e). Sinneruttunik inissiivik isasuussagaluarpat imaluunniit inissiiviup ilaa sisuussagaluarpat, soorlu salliarnartap uppikarneratigut, ulorianaataa pingaarneq tassaassaaq sinneruttunik inissiiviup eqqaani angallammik assakaasulimmik inuup ingerlatsisup ajoqusernissaa. Qulaani taaneqareersutut sinneruttut sisoornissaat imaluunniit isasoornissaat pissutigalugu avatangiisinik annertunerusumik sunniinissap ilimanaataa annikitsuuvoq. Ilaannakortumik isasoornerata aatsitassarsiorneq pinngitsoornani unitsittariaqanngilaa, sinneruttut utaqqiisaasumik inissiiviup iluarsarnerata nalaani allamut inissinneqarsinnaammata.

Ataatsimut isigalugu panertumi sinneruttunik inissiiffinnik misiliinerit ilimanarsisippaat aserfallatsaalisanik kussineqaraanni (aatsitassanik piiaavimmik ingerlatsinerup nalaani) nunap iluani erngup qaava (GWT) appasitsinneqassasoq qaleriiaallu aalajaannerat atatiinnassallugu.

Aatsitassanik piiaaffimmik matusinerup kingornatigut <ukiut 100, kusserngit aserfallaatsaalisaanngitsut pissutigalugit erngup kuunnera annikillissaaq, tamatumalu kingunerisinnaavaa nunap iluata erngata qaffannera. Kisianni ilimanarpoq qalliutaasut imermit pitarneqarsinnaasut (ujaqqat qaartiterinikkut kaanngarsimasut) nunap iluata erngata annertuumik qaffannissaa pinngitsoortissinnaagaat panertumi sinneruttunik inissiiffinnik qatsinnerusuniittut angusinnaajunnaarsillugit taamalu qaleriiaat aalajaannerata innarlernissaa pinngitsoortillugu.

Paasinninnerit aatsitassanik piaaffimmik matusinerup kingornatigut +ukiut 100 qaangiunnerini panertumi sinneruttunik inissiiffiit aalajaannerat nalorninarnerulissaaq panertumi sinneruttunik inissiiffinnik misiliinerit malillugit. Pingaarnerusumik isigalugu kuussinnaaneq ukiut ingerlaneranni annikinnerulissaaq, inissiiffiullu salliarnartai qaavatalu uingaarnera kigaatsumik imminnut qanilliartuaassapput. Ukiut ingerlaneranni kusserngit iluaqutaanerat nungussaaq, kisianni ungasissoq isigalugu ujaqqat qaartiterinikkut kaanngarsimasut imermit pitarneqarsinnaanerat sussanersut nalorninarpoq. Sunniutit qulaani taaneqartut naleqqutinngitsumik akuleriinnerat eqqarsaatikkut nalilerlugu imaassinnaavoq nunap iluani erngup qaava annertunerusumik qaffattoq. Piffissap ilaani ungasissoq isigalugu oqimaaqatigiinneq anguneqarpat ilimagineqarpoq kinnganernik kuugussineq annertuumik annikillissasoq naggataatigullu suujunnaarluni, kingornatigulu inissiivik aalajaattuaannalissalluni pinngortitallu pissusia malillugu nunamik neriuinermut ilanngutissalluni. Pisut taakku takutinneqarput tapilussaq E-mi tunuliaqutaasut pillugit nalunaarusiami Land Tailings Deposit, Structural stability risk analyses-imi (NIRAS, 2023b).

Tatsip iluani sinneruttunut inissiivik masattoq eqqarsaatigalugu aserortoornissaq/isasoornissaq usingiaavimmut killeqarpoq. Usingiaavik isasuussappat angallatip assakaasullip tatsimut nakkarsinnaanera annertuumik navianaateqarpoq. Angallammik assakaasulimmik aserorsimasumik qaqitsineq sukkasuumik aallartinneqassaaq suliniummi avatangiisinik passussinissamut pilersaarummi aamma suliniummi peqqissutsimut isumannaassutsimullu pilersaarummi allassimasut naapertorlugit. Usingiaaviup ilusilerneqarnera suli naammassinngilaq, kisianni isumannaallisaanermut suliniutit arlallit, soorlu umiatsiaaraq pullattagaq annanniut nunamullu isumannaatsumik qaqisinnaaneq ilanngunneqassapput.

4.8.2. Ataqatigiinnermut aaqqissuussinerit - aserortoorsinnaanermut misissueqqissaarneq

Siallerujussuarneranut aamma upernaakkut aattorneranut atatillugu erngup annertuup aqqusineq ajoqusersinnaavaa imaluunniit kuugullugu. Assigisaanik kuunnik ikaarfiit ilaatigut aserorneqarsinnaapput ajornerpaaffianiluunniit kuugussaallutik. Ullumikkut silassamik nalunaarutit ima pitsaatigipput pisinnaasut taamaattut sillimaffigineqarsinnaanerat periarfissaqarluni. Aatsitassarsiornermik ingerlatsinerup unitsikkallarnera sulisullu aatsitassarsiorfiup najugaqarfigalugu illoqarfittaanut nuussuineq, ataqatigiinnermut aaqqissuussinerup sukkasuumik

iluarsarnissaanut aqqusinniornissamut atortut maskiinallu sumiiffinnut pisariaqartitsisunut aggiunnerat kingunerisinnaavai. Ataqatigiinnermut aaqqissuussinerup aserornera nalinginnaasumik nioqqutissiornerup unitsinneqarneranik kinguneqartarpoq, sulisunik imaluunniit avatangiisinik navianartorsiortitsinermik ilaqarnani.

4.8.3. Umiarsualiveqarfik - aserortoorsinnaanermut misissueqqissaarneq

Sakkortuumik anorersuarnerani mallit anorillu sunniineri suliniutip umiarsualivianik talittarfianillu ajornartorsiortitsisinnaavoq. Anorip sammivia apeqqutaatillugu umiarsuit talinngasut kangerliumanermi allamut oqquisillugit kisaqqullugit qinnuigineqarsinnapput. Pituffissat, pituuttat imaluunniit pituffigalugit tulaffiit puttasut, palarmimik puttasumik tulaffimmik atassusiisut anorersuartumi aserussappata anorersuaq qaangiuppat iluarsarnerat aallartinneqassaaq. Angallatit pilersuisut minnerusut (soorlu aamma ajornartoornermi upalungaarsimanermut periaatsit) aatsitassarsiorfiup illoqarfittaata eqqaanut atortussanik nioqqutissanillu pajullutik inuillu niullugit ikillugillu palarmi puttasoq atunngikkaluarlugu kisarsinnaassapput.

4.8.4. Aatsitassarsiorfiup illoqarfittaa - aserortoorsinnaanermut misissueqqissaarneq

Aatsitassarsiorfiup illoqarfittaa aamma suliarinniffittaa sanaartorneqassapput imermik ingerlatseqqiffiusinnaasunik naammattunik kussinilerlugit, illullu Kalaallit Nunaanni sanaartornermut maleruagassat naapertorlugit, tassunga ilaallutik DS/EN 1990 – DS/EN 1999-imi piumasaqaatit sanaartorneqassapput. Suliarinniffimmi imaluunniit nukissiorfimmi aserortoornermi pisariaqarpoq sukkasuumik iliuuseqarnissaq nioqqutissiorneq aallarteqqissinnaaqqullugu. Aatsitassarsiorfimmi siulittaasoq iluarsaassinernik tulleriiaarneqartunik aallartitsinissamut pingaarnerusumik akisussaasuussaaq. Aatsitassarsiorfiup illoqarfittaani imaluunniit tunisassiorfimmi aserortoortoqassappat avatangiisinut navianaateqarnissaanik paasisaqartoqanngilaq.

4.8.5. Ikummatissanik inissiivik - aserortoorsinnaanermut misissueqqissaarneq

Ikummatissanik inissiivik ilusilerneqassaaq sanaartorneqarlunilu BAT naapertorlugu ikummatissat puui (tankit) qaleriinnik iigallit natillit qaliallillu 13x 68 m^3 -usut containerinngortitat (umiarsualiveqarfimmi 11-t, aatsitassarsiorfiup illoqarfittaani 1 aamma aatsitassarsiorfiup eqqaani 1), aamma pilersuinermut attaveqaat naleqquttoq aamma ruujorinik, pumpeqarfinnik aamma sakkortusaavinnik agguataarineq. Tankit qaleriinnik iigallit, natillit qaliallillu quassunngorlugu ungalulianik killeqartinneqassapput, taamaalilluni kuisoortoqassagaluarpat kuisoorneq mattunneqarsinnaassammat. Tankeqarfik eqqaalu attuumasoq ujaraaqqanik qallerneqassaaq, taakkulu ataatigut ameraasamik pitarneqarsinnaanngitsumik ikkussisoqassalluni. Suliniutit taakku annertunerusumik ikummatissamik kuisoornissamut ulorianaammik annikillisitsissapput. Ikummatissap tankinut qaleriinnik iigalinnut, natilinnut qilaalinnullu 13-inut agguataarnerisa aamma kuisoorsinnaanerup annertussusaa periarfissamut allamut naleqqiullugu soorlu ass. tankinut 3x 300 m^3 -nik angissusilinnut annikillingaatsiartissinnaavaa.

Avatangiisinik passussinissamut pilersaarut suliarineqartoq aamma ikummatissanik pumperinermut maleruagassanik, ikummatissallu kuisoornikup killilernissaanut katersornissanullu aamma nunap ilaata attorneqartup iluarseqqinnissaanut imaqassaaq. Ikummatissanik inissiiviup aserornerani avatangiisinut navianarsinnaanera annertuutut nalilerneqarpoq.

	Aserortoorneq	Inunnik ajoqusertoqarnissaata navianaataa/aarlerinaataa	Avatangiisinut navianaataa/aarlerinaataa	Tunisassiornerup uninnissaanut navianaat/aarlerinaat
Sinneruttunut inissiivik	Sila pissutigalugu inissiivik aserortoorpoq	Akunnattoq	Akunnattoq/Annikitsoq	Akunnattoq
Ataqatigiinnermut aaqqissuussinerit (aqquserngit, innaallagissamik pilersuineq)	Sila pissutigalugu ataqatigiinnermut aaqqissuussineq aserorpoq	Akunnattoq	Annikitsoq	Annertooq
Umiarsualivik imaluunniit talittarfik	Umiarsualivik imaluunniit talittarfik sikumit imaluunniit anorersuarmit aserorneqarpoq.	Akunnattoq	Annikitsoq	Annikitsoq
Aatsitassarsiorfiup illoqarfittaa aamma suliarinniffik	Saffiugassiorneq unippoq sila imaluunniit nioqqutissiornerup aserortoornera pissutigalugu	Annikitsoq	Annikitsoq	Akunnattoq
Ikummatissanik inissiivik	Ikummatissamik kuisoorneq atortorissaarutit ajoqusernerat imaluunniit kukkulluni passussineq pissutigalugit.	Annikitsoq	Annertooq	Annikitsoq

Nalunaarsuiffik 5: Ataqatigiinnermut aaqqissuussinerit aserorsinnaasut ajoqusersinnaanerisa annertussusaanik nalunaarsuiffik.

4.9. Umiarsuarnik angallanneq

4.9.1. Kalaallit Nunaanni umiarsuarnik angallanneq - sumiissusersiornerup isumannaatsuuneranik misissuineq

Kalaallit Nunaanni umiarsuartigut angallannermi immikkut eqqarsaatigisariaqarput silap pissusia (klimaa), silap sunniinera, sanimukaartuni sorlerniinneq pissutigalugu atortorissaarutit sunnerneqarnerat, kiisalu nunap ilaata avinngarusimanera.

Imarsiornermik Aqutsisoqarfik Kalaallit Nunaanni aatsitassarsiornermut atatillugu umiartornermi isumannaatsuunissamik apeqqutinut akisussaasuuvoq. Taamaattumik Greenland Anorthosite Miningip siunissami atuinissamut / piiaanissamut akuerineqarsinnaanissamut atatillugu Sumiissusersiornermi Isumannaatsuunissamik Misissuineq [NSI] umiarsualivimmi, umiarsualiveqarfimmi aamma kisarfinni ingerlatsinerup nalaani pissutsit umiartornermi atuussinnaasut pillugit suliaraa. Umiarsuarnik angallannermi sumiissusersiornerup isumannaatsuunissaanik misissuineq angallannerup akuerineqarsinnaanera pillugu aalajangersakkami pingaaruteqarluinnarpoq, taamalu misissuineq Aatsitassanik Oqartussat [MRA] pingaarnerusumik akuersinissaannut ingerlatsinermi periaasiannut ilaavoq.

Suliniummut MAQ-nut atatillugu umiartornerit pisariaqartut tamarmik malittarisassat najoqqutassallu Kalaallit Nunaata imartaanut naleqquttut aamma atuuttut, immikkoortoq 3.2-mi allaaserineqarsimasutut Umiartornermut aalajangersakkat, pisussaaffiit aamma najoqqutassat naapertorlugit ingerlanneqassapput.

Inatsisit aamma Kalaallit Nunaanni ilisimasortat pillugit ingerlatsiviup Imaq-Pilots-ip immakkut annertuumik misilittagaqarnera tunngavigalugit peqqissaartumik ingerlatsivik nalunaarusiorpoq, pingaartumik suliniuteqarfeqarfiup kangerlukkut tikinneqarsinnaanera pillugu. NSI pillugu naammassisaq asseqanngitsoq allagartaq uppernarsaat-

Majoqqap Qaava Anorthosite Project. Navigational Safety Investigation/ Sumiissusersiornerup isumannaatsuuneranik misissuineq (ImaqPilot, 2024) pissutsit ima allaaserineqarput: Ingerlavissamik toqqaaneq, immamik misissuineq aamma immap assiliornera, sikut pissusaat, silasiornikkut aamma immap pissusaanik misissuinikkut pissutsit, umiarsuarnut inuttaanullu piumasaqaatit (kalittaatit ilanngullugit) umiarsualiviit, tulaffiit, kisarfiit il.il. upalungaarsimanerit aamma navianaatinik annikilliliissutigineqarsinnaasunik suliniutit kiisalu avatangiisinut sunniutaasinnaasunik naliliineq.

ASN-imik misissuinerup matuma aamma NSI-p suliarineqarnerani umiarsuaateqarfimmik suli isumaqatigiissuteqartoqanngilaq. Taamaattumik immikkuualuttut immikkut ittut angallatit ilusilernerinut tunngasut, taassuma ataani usilersorsinnaaneranut usingiarsinnaaneranullu atortorissaarutit, kingusinnerusukkut aalajangerneqassapput. Kisianni assartuineq pitsaanerulersinniarlugu ingerlatsiviup ilungersuutiginiarpaa TEU-nik (klassit aamma klassiunngitsut) angallassinerit katigunnissaat, aamma suliniummut usit/atortorissaarutit/atortut aamma pilersuinerit usisarfimmiittussat aamma angallatip qaaniittussat/qaavata matuata ataaniittussat, umiarsuarnik usisaatinik panertunik usisartunik tikittartussanik. Suliniummi ikummatissaq atugassaq sumiiffimmi pilersuisunit pineqartassasoq ilimagineqarpoq, taakkumi Kalallit Nunaata sineriaani kangerloqarfiinilu angalaneq sungiusimammassuk. Assigalugu ilaasunik angallassineq sumiiffimmi pilersuisunit angallatinik naleqquttunik aamma ilaasoqarnissamut akuerisanik ingerlanneqassaaq.

4.9.2. Umiarsuarnik ilusiliineq

Angallatit GAM-ip umiarsualiveqarfianut tikittut aallaavigalugu angallatip aqqutaani pissutsinut, angallatip sunnerneqarsinnaaneranut atuuttunut naleqquttumik ilusilerneqassapput. Kalaallit Nunaata kitaani ukioq kaajallallugu umiartornissamut piumasaqaataanngilaq sikukkoorsinnaaneranut akuersissuteqassalluni, aqqutissap sikoqarsinnaanera sillimaffigigaanni. Ukiut ilaanni Qeqertarsuatsiaat Kangerluat sikusinnaavoq, kisianni tunngaviusumik GAM-ip ukiup sisamararterutaani siullermi umiartortoqarnissaata pinngitsoortinnissaa pilersaarutigimmagu, kangerlummi ajornartorsiornartumik sikoqarnissaa annikinnerpaamiippoq. Angallatit ilusilernissaat pillugu inerniliunneqartoq tassaavoq angallatit Polar Class [PC]-iunissat nalinginnaasumik pisariaqanngimmat, kisianni taaneqassaaq apriilimi aamma decembarimi pingaartumik unnuakkut ima nillertigisinnaammat angallatit avatangiisini taamaattuni ingerlasinnaasariaqarlutik. Kalittaatip nunap ilaani tamaani inissisimajuartussatut naatsorsuunneqartup polarklasse PC6-iunissaa imaluunniit PC7-iunissaa innersuussutigineqarpoq sikuamik aserorterisinnaaqqullugu.

Umiarsuarnik angallassinissamut pilersuisussat toqqarnerini GAM-ip immikkut *MARPOL Appendiks 1 (regulering 43*)-ip uuliap ikummatissap oqimaatsup angallannissaanut aamma atornissaanut inerteqqutip 2024-mi atuutilersussap maleruarnissaa ukkatariniarpaa. Aammalu ingerlatseqatigiiffiup malittarisassanut umiarsuarnut Kalaallit Nunaata imartaani angalasunut atuuttut innersuussutigai, taakku ataanni Polarkoden aamma Umiartornermik Aqutsisoqarfik/Søfartsstyrelsen, kiisalu sumiiffinni malittarisassaasinnaasut

4.9.3. Umiarsuit angallannerannut ingerlatsinermi piumasaqaatit

Suliniuteqarfimmut suliniuteqarfimmiillu umiarsuarnik angallannerup umiarsuit panertunik usisartut angisuut 45.000 DWT tikillugit angissusillit, umiarsuit orsussanik/ikummatissanik assartuutit (ass. Polaroil M/S Orasila, 2.525 DWT imaluunniit M/S Oratank, 4.900 DWT), atortussanik pajunnermut assartuutit imaluunniit kalittaatit (pramminik kalitaqanngitsut) aamma assartuutit mikisut sukkasuut (Targa-t), sulisunik aamma atortussanik annikinnerusunik assartuisussat ilaassapput. Pisoq A+B-mut annertunerpaamik tunisassiornermi ukiumut qaammatini 8-10-ni umiarsuit tikittarnerat aallartarnerallu Nalunaarsuiffik 6-mi takuneqarsinnaavoq. Umiartornermi malittarsassat naleqquttut kangerloqarfikkoorlutik suliniuteqarfimmut annguttunit tamanit malinneqarnissaat ilimgineqarpoq.

Umiarsuup qanoq ittuunera	Pisoq A		Pisoq B	
	Qaammammut tikittarneq	Ukiumut tikittarneq tamakkerluni	Qaammammut tikittarneq	Ukiumut tikittarneq tamakkerluni
Umiarsuit panertunik assartuutit	1,5	12	2,5	23
Umiarsuit orsussanik/ikummatissanik assartuutit	0,5	6-7	0,5	6-7
Umiarsuit pilersuutit/assartuutit	1	8	1	8
Ilaasunik angallassineq:	4-5	55	6-7	82

Nalunaarsuiffik 6: Nassiussassat annertunerpaaffianik (pisut ajornerpaaffiat eqqarsaatigalugu) GAM-ip suliniutaata ukiumoortumik qaammatini 8-10-ni ingerlanneranut naleqqiullugu missingiineq.

4.9.4. Nerisassanik orsussanillu pajunneri

Aatsitassarsiorfiup ingerlanneqarnerata nalaani Qeqertarsuatsiaat Kangerluatigut aamma Majoqqap Qaavanit nioqqutissat ukiumoortumik annertussusaasa nalilernerat imaassasoq ilimagineqarpoq:

- Pisoq A; Tunisassiat 400,000 Mtpa, Pisoq B; tunisassiat 800,000 Mtpa
- Pisoq A; Dieseli issittumi atugassiaq 2,546 m^3 , Pisoq B; Dieseli issittumi atugassiaq 2,889 m^3
- TEU-mik pilersuinerit [TEU] 70-100 miss

4.9.5. Sulisunik angallassinerit

Aatsitassarsiorfimmi sulisut aaqqissukkamik nikittaallutik sulisarput; siullermik ilimagineqartumik tulleriiaarnermi sumiiffimmi sapaatip akunnerini 4-ni sapaatillu akunnerini 3-ni sulinngiffeqartassallutik. Sulisut paarlanneranni angallatinit sukkasuunit Targa-tut ittunik sapaatip akunneranut marloriarlutik Nuummit ingerlanneqartassapput.

4.9.6. Kalittaat

Umiarsuit tikilernerminni aallalernerminnillu Qeqertarsuatsiaat Kangerluatigut aqqutissiatigut ajornakusoortukkoorneranni ingerlatsiviup kalittaat ingerlaqatigisassatut ikiuisussatullu minnerpaamik ataaseq aatsitassarsiorfimmi inissisimasussaq attartussallugu ilimagaa. Kalittaammi kalitsissutip pituffissaanik naammattumik atorsinnaasumik (tonsit 40-60) imaqassaaq aamma issittumi atuuttussaassalluni umiarsuit panertunik usisaatit talittarfimmut apuunnissaannut/tulannissaannut sikuiaasinnaassalluni, piffissap ilaani ukiuunerani issinnerpaaffimmi umiarsuit angallannerat ammatissinnaaqqullugu. Kalittaatinit ikiorneqarsinaanissap pisariaqartinneqarnera umiarsuup nalagaanit umiarsuaatilinnillu ingerlatsivik isumasioqatigalugu nalilerneqarumaarpoq aalajangerneqarlunilu.

4.9.7. Aqqummik toqqaaneq, immap pissusaanik misissuineq aamma immap assinga umiartornermi atugassiaq

NSI-mi umiarsuarnik angallannerup pingaarnerusumik allaaserineqarnera tamakkiisumik paarlakaannermi Kalaallit Nunaata Aningaasaqarneranut atasut [EEZ] avataaninngaanneersunit aatsitassarsiorfimmut ingerlanera, Europamit imaluunniit Amerika Avannarlermit (Mexico, Canada imaluunniit USA) tunngaveqarpoq. Kingornatigullu Europami imaluunniit Canadami/USA-mi usingiaaffissamut. Allagartami uppernarsaammi uani NSI-mit allatanik tigusinerit ilanngunneqartut taamaallaat sineriakkut umiartornerit Nunap Isuanit Qeqertarsuatsiaanut umiartornermut tunngasuupput, nunallu iluanut nangillugu Qeqertarsuatsiaanit aatsitassarsiorfeqarfimmut;

Nunap Isuanit Qeqertarsuatsiaat Kangerluata paavani naaralaartitsivik tikillugu ukiup ilaani aqqutip aallarnerfia sikorsuarnit sunnerneqartarpoq, kingornatigullu Paamiut kujataanni sermit iigartartut iluliaannit (sikup pissusaa pillugu, kingusinnerusumi immikkoortoq takuuk). Taamaattumik ilulissanik sikunillu iigartartuneersunik allanik naammattuugaqarnissap navianaataa annikillisinniarlugu sineriammi angallavik 12 sømiilinit 20 sømiilinut nuunneqassasoq innersuussutigineqarpoq. Aqqutissap ilaa taanna aasakkut ullup annersaani pujorajuttuuvoq, ukiukkullu sermersimasarnissaq ilimagineqartariaqarluni.

Qeqertarsuatsiaanit nunap iluanut aqqummi aatsitassarsiorfeqarfimmut pulammagiat marluk periarfissaapput, tamarmillu umiarsuarnit usisaatinit toqqakkanit ingerlaffigineqarsinnaallutik.

- Pulammagiaq kujasissoq,
  - *Pulammagiaq (A) MAQ-aatsitassarsiorfimmut (D) pulammagiamut kujasissumut 26 sømiiliuvoq (Takussutissiaq 15). Nunaqarfik Qeqertarsuatsiaat qaangereeraanni 60° missaannik annertuumik sangusariaqarpoq (B) ikkarluup 5 m missaannik angissusillip eqqaatigut, malinneqassallunilu 800 m missaanni. Pulammagiaq kujasissumi immap itissusaa ulinnermi 15 m-init annikinnerunngilaq.*
  - *Pulammagissami tassani sarfap pissusaa pulammagissamit avannarlermit malunnarneruvoq, tamannalu isumannaatsumik umiartornissamut unammilliutaasinnaavoq, taamaattumik ulinnganerani pulammannermi imaq aalassanngilaq. Ingerlavissaq aminnerpaaffimmini 100 m (C) missaanniippoq, qeqqa itinersaalluni. A, D, B aamma C takussutissiami 15-imi inissisimanernut innersuussipput.*
- Pulammagiaq avannarpasissoq,
  - *Pulammaffimmit (A) avannarpasissumit aatsitassarsiorfeqarfimmut (D) 33 sømil-iupput (Takussutissiaq 15). (A) qaangereeraanni ikermi amitsumi aqqusaagassaqarpoq (E) ikkattumik 2-4 meterimik, qeqertaaqqallu arlaqaqisut puttaqutinik kisaasersimasunik nalunaaqutserneqarsimanngitsut, taamaattumillu angallatit aqqutissaata misissorneqartup isumannaatsumik ingerlavigineqarsinnaanera ajornarnerulersillugu. Angallavissaq 130 meterinik silissuseqarpoq.*
  - *F-ip inissisimaviani ulinngasumi immap itissusaa 30 meterinit minnerunngilaq. Kisianni kangerluup pulammagiaa taanna sakkortuumik 90°-inik sanguneqarpoq (ingerlavik Z), taamaattumillu aqqutiginerani imaq aalassanngilaq. Aqqutaani sarfap pissusai nalunaarneqarput, angisuunillu qalasiusaqarpoq, isumannaatsumik sumiissusersiornermut unammilligassaasinnaasunik.*

Aqqutissaq avannarpasissoq nalunaaquttap akunnerini agguaqatigiissillugu 4-niit 5-nut qaangerneqarsinnassasoq ilimagineqarpoq, pissutsit sarfarlu apeqqutaatillugit. Aqqutissaq kujasissoq nalunaaquttap akunnerini 3-niit 4-nut qaangerneqarsinnaassaaq.

- Anorip sekundimut 10-15 meterit sinnerlugit sukkassuseqartup sumiissusersiorneq akornusersinnaavaa, naak naammattumik misilittagaqaraanni anorimi sakkortunerusumi sumiissusersiornissaq periarfissaqarsinnaagaluartoq. Assigisaanik periarfissaqarsinnaassaaq umiarsuit poortorneqanngitsunik assartuutit aqukkuminartut tamaani anorimi sukkanerungaatsiartumi sumiissusersiorsinnaanerat periarfissaqartoq,
- Sarfat sanipiffiusut aqqutissami sumiiffimmi ataatsimi naammattoorneqarsinnaapput,
- "Umiarsuup naalagaanut ilitsersuut" tamakkigaq imaluunniit "isumannaatsumik sumiissusersiornermik ilitsersuut" kangerluup qinngorpasissuata siullermeerluni umiartorfigineqannginnerani suliarineqassaaq maluginiagassat pingaarutillit tamaasa aamma pisariaqarsinnaasut allaaseriniarlugit.

Kangerloqarfikkoorluni ingerlatitsineq immap assingi pisortatigoortut naleqquttut pineqarsinnaalerpata aatsaat aallartissinnaavoq. Aqqutissap toqqarneqarnera umiarsuup nalaagaata isumagissavaa.

Umiarsualivik aamma umiartornermi sumiissusersirnermi isumannaatsuuneq: Utaqqiffissatut innersuunneqartoq naaralaartitsiviup 4 sømiilit missaanni kujasissuaniippoq 62°58N 050°53W-imi inissisimalluni, tassanilu imaq 35 m miss.-nik itissuseqarpoq, silap pissusia ajunngippat kisarfigiuminarluni. Isumannaatsumik kisarnissamut sila piukkunnanngippat allatut 3 sømiilimik killeqarfiup eqqaani angallatip uninngatinnissaa periarfissaasinnaavoq.

Umiarsualiveqarfimmi immap itissusaa sinerissami qaarsumit sukkasuumik itisiartorpoq, tamatumalu umiarsuit poortorneqanngitsunik usisaatit 150-imiit 200-mut meterimut takissusillit (Handysize) talittarfiup saneranut pitunnissamut periarfississallugit.

Umiarsualiveqarfiup kimmut qanittuani kangerliumanersuarmi naleqquttumik kisarfiusinnaasoqarpoq. Kangerliumaneq taanna annertuumi 40-50 m-inik itissuseqarpoq, taamalu umiarsuarnut poortorneqanngitsunik usisaatinut kisarfigissallugu naleqqulluarluni, ulittarnerup tinittarnerullu imaluunniit silap qanoq innerata pitsaanerpaaffia imaluunniit umiarsuit allat tunisassianik usilersoreerlutik naammassinissaasa utaqqinerini.

Immap pissusaanik misissuineq aamma immap assinga: EEZ-imit Qeqertarsuatsiaanut aqqutissaq uuttortarneqareerpoq, imarlu assiliorneqareerpoq umiartornissamut pilersaarusiornissamut aamma umiartornerup isumannaatsumik ingerlanneqarnissaanut naammattumik. Qeqertarsuatsiaat Kangerluannut pulammagiamut sumiissusersiornermut elektroniskimik immap assiliornera tamakkiisoq [ENC] 1:22:000-imik uuttuutilik pineqarsinnaavoq.

Kangerluup ilorpasinnerusortaani immap naqqata misissorneqarnera, taassuma ataani ENC-miit pioreersumit aamma Qeqertarsuatsiaaniit MAQ-aatsitassamik suliniutip pulammagiaanut umiarsualiveqarfianullu naammattumik GAM-imit 2020 ukiakku ingerlanneqarpoq. Misissuineq "*IHO Standards for Hydrographic Surveys 5th edition, February 2008 Special Publication no. 44*"" malillugu ingerlanneqarpoq, aamma "*Søfartsstyrelsens vejledning af 10. januar 2011 om undersøgelse af sejladssikkerhedsspørgsmål, i forbindelse med mineraludvindingsprojekter i Grønland som grundlag for sejlads i driftsfasen*" ("Umiartornermik Aqutsisoqarfiup umiartornermi isumaannannissaq pillugu apeqqutinik misissuineq pillugu ilitsersuutaa, Kalaallit Nunaanni aatsitassanik piiaanermik suliniutit tunngavilugit ingerlatsinerup nalaani umiartornermut tunngasoq) malilllugu.

Takussutissiaq 15: Davis Strædemiit aatsitassarsiorfimmut umiartorfiusinnaasut marluk ataatsimut isigalugit - aappaa avannarleq aappaa kujalleq. Ungasissuseq A-E-F-D = 33 sømilit. Ungasissuseq A-B-C-D = 26 sømilit. Inissisimaffik A tassaavoq utaqqiffik. Naaralaartitsiviup kujataani utaqqiffiup 62°58N 050°53W-imi sumiiffia.

Suliniutip sanaartornissaa aamma ingerlanneqarnissaa aallartitsinnagu aamma aatsitassarsiorfik uuttortarneqartinnagu Qeqertarsuatsiaat Kangerluat tamakkerlugu umiarsuit aqqutaannut ENC-t nutaat suliarineqassapput. Isumannaatsumik sumiissusersiornissamut immap/nunap assingi makku piumasarineqarput:

- ENC (DK4-mik sammisaq) kangerluup qinngorpasissortaanik uuttuutigalugu 1:22.000, ENC-mut pioreersumut atassuserlugu,
- ENC (DK5-imik sammisaq) aqqutissiaq avannarlermik Z-imik amitsumik uuttuutigalugu 1:4.000; aqqutissiamut pulammagiaa ilanngullugu,
- ENC (DK5-imik sammisaq) Majoqqap Qaavanut umiarsualiveqarfimmik uuttuutigalugu 1:4.000,
- Kangerluup qiterpasissuanut ENC-mik uuttuut 1:8.000 piumasarineqarpoq.

4.9.8. Ulittarnermik tinittarnermillu uuttuinerit

Umiarsuup naalagaa akisussaasoq ulittarnernik tinittarnernillu ilisimasaqassaaq, umiartornermi ulittarnerup tinittarnerullu annertuumik nikittarnerat sarfarnermik sakkortuumik pilersitsissammat.

Ulittarnernik tinittarnernillu uuttuutit immikkuttoortut marluk (TG1 & TG2) Qeqertarsuatsiaat Kangerluanni immap naqqatalu pissusaanik misissuinermut atatillugu qiterpasissumik ikkunneqarput; TG1 (sn74341) misissuinerup nalaani sumiiffimmi 63 9'48-mi ingerlatinneqarpoq. 3'' N 50 28'14,4'' V, uuttuut tapiliussaq TG2 (sn73224) sumiiffimmi 63 12'26,7'' N 50 15'33,7'' V-mi taamaannerani ikkunneqarpoq, aamma uuttortaanerup nalaani ingerlatinneqarluni, kiisalu ilaanneeriarluni 2021-mi aasap tungaanut. Paasissutissanik katersereernerup kingornatigut paasissutissat [MSL]-imit [LAT]-mut [DMI]-mit aaqqinneqarput, immap assiliornermut atugassatut. TG1-imiit TG2-mut ungasissuseq 12,5 km-iuvoq, piffissamillu nikinganeq nalunaaquttap akunneri minutsit qulit ±minutsit marluusut paasineqarpoq. Ulittarnerup tinittarnerullu nikingassutaat 4 meterit missaanniippoq, takussutissiaq 16.

Takussutissiaq 16: Qeqertarsuatsiaat Kangerdluanni ulittarnerup tinittarnerullu utaqqiisaasumik takussutissiaq.

4.9.9. Ukiuunerani qaammatini sikup siaruaassimanera

Nunap Isuaniit Majoqqap Qaavani aatsitassarsiorfimmut immami sikup pissusai assigiinngitsut pillugit pitsaanerusumik paasisaqarnissaq pillugu NSI-p aqqutissami sikup pissusai immikoortukkaarlugit allaaserai:

EEZ-imiit Nunap Isuanut aqqummi sikup pissusai: Tunumi sikut ataqatigiinnerat taaneqartartoq "Sikorsuit" utertuartartoq suliniummut ajornartorsiutaasariaqanngilaq. Naak ukiut tamaasa upernaakkut sikorsuit Kujataataanit kitaanut uiaruttaraluarlutik aatsaat ukiut qulingoraangata ataasiaannarlutik Qeqertarsuatsiaanut qanillisarput. Januarip naalerneraniit maajip/juunip aallartinneranut "Sikorsuit" siaruaattarput, qularisassanngitsumillu uiarterneqartariaqarlutik. Akulloqqullugit ingerlanissaq iluaqutissartaqanngilaq. “Sikorsuit” tassaapput sikut ukiunik arlalinnik nutaanngissusillit taamaattumillu attuuffigissallugit manngeqalutillu ulorianaqaat.

Nunap Isuaniit Qeqertarsuatsiaanut sinerissami ingerlavikkut sikup pissusai: Sermilik Qeqertarsuatsiaat kujataanni kangerluuvoq iigartartumik sermilik, Davidstrædemut pingaartumik upernaakkut qarsutsinermi sermimik anitsisartoq. Sikunik pissutsit taakku aamma sumiissuserfiussaapput sumiiffillu taanna aqqusaarlugu aqqummik qaninaariffiussanngilaq, pingaartumik qaammatip nungunerata/ imissinerata nalaani.

Qeqertarsuatsiaaniit aatsitassarsiorfimmut aqqutissaani sikup pissusai: Kangerluup iluani sikut pissusai erseqqivissumik ilisimaneqanngillat, kisianni novembarimi aamma januaarimi ukioq manna siusinnerusukkut Imaq Pilot-ip arlaleriarluni ornippaa. Siku nutaaq annertulaartoq (siku manngertoq 10 cm-imit saanneq) januaarimi 2021-mi takkunnermi takuneqarpoq, isiginngitsuusaarneqarsinnaanngilarlu ukiuunerani qaammatini nillernerpaani januaarip, februaarip aamma marsip avataanni sikoqalersinnaanera.

Qeqertarsuatsiaat Kangerluanni sikut pissusaat paasiniarlugit GAM-i sikunik misissuivoq pulammaffinni Aniggumi - Sarfat Aariaanni - Qeqertarsuatsiaat Kangerluanni qaammataasamit Sentinel 2 L1C-mit 2016-imiit 2020-mut assilisat tunngavigalugit. Misissuinerup inerneri imaapput:

- Ukiut tamaasa sikunera aallartittarpoq Qeqertarsuatsiaat Kangerluata qinnguatungaani ikkattumi sioqqanik natilimmi Majoqqap Qaavanut umiartorluni aqqutaata kangiani,
- Januaarip aallartilaarneraniit februaarip qeqqanut siullermik sikusarpoq. Kangerloqarfik sikoqarneq ajorpoq piffissamilu misissorneqartumi umiartorfigeqqinneqalersinnaavoq kingusinnerpaamik maajip aallartinneraniit,
- Piffissami misissorneqartumi Qeqertarsuatsiaat Kangerluanniit avannamut Sarfat Aariaannut qaangerlugu , kujammullu aqqutissiamut ikkattumut ujaralimmullu sikoqarnissaanik ersitsoqanngilaq,

- Ukiuni 5-ni misissuiffiusumi ukiuni 2-ni siku Kuussuatsiaat umiarsualiveqarfiannit 2-3 km-it sinnernagit sikuvoq, taamaallaallu piffissami qaammammit 1-mit sivikinnerusumik,
- Qaammataasanit assilisat pitsaagaluaqisut sikup suunera, issussusaa sikuiarnerullu annertussusaa takussallugu periarfissaqanngilaq. Sikuunerata nalaata pingajorarterutaani kingullermi qaava imeqarpoq nuttaqarlunilu. Sikup pinngoriartornerata sivisussusaa eqqarsaatigigaanni, tamaani ukioq manna umiartortoqarsinnaagunanngilaq sikuniarnerup nalaani sivisunerpaamik qaammatit marlut missaanni,
- Ingerlatsiviup siunertaraa siunissami ukiuunerani sikup pissusaa misissortuassallugu ajornanngippallu sikup siaruarsimanera issunerpaaffialu sumiiffimmi silap pissusianut naleqqiullugu nalilissallugu.

4.9.10. Ornitassat

Tunisassiaq Kalaallit Nunaanni umiarsuarmut usilersuunneqareeruni Europamut, USA-mut imaluunniit allanut, usingiarneqarluni inissinneqarlunilu ingerlanneqassaaq. Nalunaarusiamut uunga atatillugu ilimagineqarpoq tunisivissaq/ tunisassiap apuuffissaa tassaassasoq "Europami katersuuffik", Europap avannarpasissuani usinut poortorneqanngitsunut umiarsualivik angisooq toqqorsivippassualik (ass. Aarhus, Antwerpen imaluunniit Rotterdam) arlalinnik sullissisulik toqqorsivissanullu periarfissalik. Europami katersuuffik usingiaanissamut, atortunik passussinissamut atortulik aamma naammattunik toqqorsivilik/quersualik umiarsuit assigiinngitsut usiisalu passunnissannut ilimagineqarpoq.

4.10. Aatsitassarsiorfiup ilusilersorneqarnera

Aatsitassarsiorfiup najugaqarfittaata sanaartornerani matusineq ajornannginnerulersinniarlugu sapinngisamik annertunerpaamik sanaartornermik avatangiisinut ajoqusiinngitsumik, atortut atoqqinneqarsinnaasut annertunerusumik atorlugit aamma avatangiisinut silap pissusianullu sunniutit sanaartornerup immikkoortuini tamani annikillisarlugit atuiniarpoq. Ingerlatsiviup ineqarnermut aamma sunngiffimmi peqqissarfissatut/mernguersarfissatut sanaartukkat, igaffeqarfiit aamma nerisarfiit, laboratoriaqarfiit aamma allaffeqarfiit napparsimasullu ineqarfiat inerlugit sanariikkanik katiteriaannarnik sanaartorneqassasut pilersaarutigaa. Matusinerup kingornatigut sanaartukkat immikkoortortaat ataasiakkaat isaterneqarsinnaapput Kalaallillu Nunaata ilaani suliniutini allani atoqqinneqarsinnaassallutik, peerneqareernerisa kingornatigut sinneruttutut takussaasut tassaanerussapput illut toqqavii.

Ingerlatsiviup Majoqqap Qaavani aatsitassarsiorfiani immikkoortortat sanariigaagaluarunik, quiugaluarunik/inissiiviugaluarunik imaluunniit sanaartukkat allaagaluarunik sanaartorneqassapput Kalaallit Nunaanni inatsisit naapertorlugit aamma teknikkit pineqarsinnaasut pitsaanerpaat atorlugit [BAT]:

- *Sanaartorneq pillugu Inatsisartut Inatsisaat nr. 13 26. maaji 2010-meersoq.*
- *Sanaartornermi malittarisassat 2006-imi Suliarineqarpoq § 21 Nunaminertanik aamma pilersaarusiorneq pillugit Inatsisartut Malittarisassaanni Nr. 6, 19. decembari 1986-imi allanngortinneqartoq Inatsisartut nalunaarutaanni nr. 1, 18. juuni 1987-imi naapertorlugu.*
- *Innaallagissamut ikkuffiit aamma innaallagissamut atortut pillugit Inatsisartut peqqussutaat nr. 12, 3. novembari 1994-meersoq kingornatigut allannguutit ilanngullugit.*

Allaffeqarfik: Allaffeqarfik immikkoortortanik katiteriaannaranik sananeqassaaq. Allaffiit aatsitassarsiorfimmik aqutsinermut atorneqassapput aamma ikiueqqaarnermik ingerlatsivimmik ilaqassallutik.

Ineqarfiit: Sulisunut aalajangersimasumik narsaamanermi umiarsualiviup suliarinniffiullu avannaatungaanit 500 m miss. ungasitsigisumi ineqarfiliortoqassaaq. Inissinnerata toqqarneranut suliarinniffimmit, suliffinnit aamma qamutinik assakaasulinnik suliaqarnermiut nipiliorneq annikillisinniarnera peqqutaavoq.

Inissaqartitsivik ilaatigut illunik ineerartalinnik, ilaatigullu ataatsimoorfissanik assigiinngitsunik ilaqassaaq. Ikuallattoornissamut isumannaallisaaneq aamma inuttut eqqissisimanissaq eqqarsaatigalugit inissaqartitsivik inissiatut ataasiakkaatut immikkoortortatut katiteriaannakkatut ilusilerlugu pisuinnarluni aqqusiorlugit qulisanik oqorsakkanillu sanaartorneqassaaq. Ineqarfiit ataasiakkaat immikkoortinneqassapput ikuallattoornissaq pinngitsoortinniarlugu sukuiakkamik akunnilerlugit nunami allanngortitsisimanermut takussutissat annikillisarniarlugit. inissiat tamarmik ataasiakkaanik 10-t missaanniittunik sanileriiaarlugit uteqqinneqaqqittartuussasut ilimagineqarpoq.

Qaleriiaarlugit sanaartussagaanni naammattumik anorip unerisimasarnissaa pisariaqarpoq. Igaffeqarfik nerisarfillu tassunga atasoq immikkoortillugit eqimattanngorlugit ilanngullugit ataatsimoortarfimmi, panersiivik aamma nillataartitsivik igaffimmut atasut ilimanartumillu aamma aqutsisoqarfik aamma napparsimasoqarfik sanaartorneqassapput.

Aatsitassarsiorfimmiissinnaasut amerlanerpaaffissaanut tunngaviuvoq nalunaaquttap akunnerini 2 x 12-ini taarseraallutik sulisartussat, paarlaattussat tassani inissaqartinneqassapput. Taakku saniatigut sulisussanut siumut takorloorneqanngitsunut inissat ilanngunneqassapput. Suliniutip sanaartorneqarfiata nalaani inuit 10-30-t atorfinitsinneqarnissaat naatsorsuutigineqarpoq. GAM-imit nalilerneqarpoq takorluukkami/pisumi A-mit sulisut 60-it missaaniittut pisariaqartinneqassasut, takorluukkami/pisumi B-mi sulisut 90-it missaanniittut atorfissaqartinneqassasut. Aatsitassarsiorfimmik matusinermi sulisut 10-15-iunissaat ilimagineqarpoq.

Blokit ineqarfiit ataasiakkaat tamarmik ataasiakkaanik katiteriaannanngorlugit sanariikkanik marlunnik atassuserneqassapput, tassaassallutik atisanik taarsiisarfiit, makkuninnga imaqartussat:

- Sulinermi atisanik, kamippassuarnik atortunillu sulinerup naammassinerani paarlaannerni tamani ini panersiivik,
- Ini atisanik sullisinik errorsiveqarfik,
- Atisanik taarsiivik aamma,
- Qorlortitsiviit perusuersartarfiillu.

<u>Qamutinut assakaasulinnut atortunik iluarsaavik toqqorsivillu</u>: Qamutinut assakaasulinnut iluarsaavik (450 m^2) aatsitassarsiorfiup atortuinik ingerlasartunik maskiinanillu taakkununnga atasunik suliarinnittassaaq. Sullivimmut aserfallatsaaliinerit, assakaasut qulequtaannik kumminik taarsiineq bilinillu asaaneq ilaassapput. Biilinik asaaffik tassunga atasoq betonimik nateqassaaq mingutsitsinermullu nakkutilliiveqassalluni. Immikkut inississimasumik (250 m^2) assakaasunut assakaasullu qulequtaannut kumminut atortunullu allanut atugassamik toqqorsiveqassaaq.

<u>Sullivik toqqorsivillu</u>: Illu sullivimmik toqqorsivimmillu imaqartoq ilimagineqartumik 450 m^2-itut angitigisoq nalinginnaasumik aserfallatsaaliinermut, iluarsaassinermut mekanikkinullu taartissanik aamma atortunik elektroniskinik suliarinninnermut atortunik tunisassianillu atortunik toqqorsivimmut atorneqassaaq.

<u>Ikummatissanik/orsussanik toqqorsivik</u>: Aatsitassarsiorfiup atortullu ingerlasartut ingerlannerinut, kiassarnermut aamma imermut kissartumut kiisalu innaallagissiorfimmut dieseli pisariaqartinneqarpoq Nalunaarsuiffik 7. Ikummatissamik/orsussamik tunniussinermi ataatsimi 900 m^3 umiarsuarmit uuliamik usisartumit sinersortumit suliniuteqarfimmut tunniussisoqartassaaq. Ikummatissaq/orsussaq toqqaannartumik tankersuarnut toqqorsivissianut umiarsuarmit sullulikkoorlugu pumperneqartassaaq. Tankersuarnit toqqorsivinnit talittarfimmut ikummatissanut/orsussanut aqqutissaq ruujori aalajangersimasoq ikkunneqassaaq. Ikummatissamik/orsussamik tigusinermut, toqqorsinermut ingerlateqqiinermullu atortussanik tankinik 13-inik 68 m^3-usunik ikkussisoqassaaq(umiarsualiviup eqqaani 11-vit, aatsitassarsiorfiup illoqarfittaani 1-eq aamma aatsitassarsiorfiup eqqaani 1-eq), kiisalu usingiaanermut ingerlatitseqqinnermullu ruujorit naleqquttut, pumpi aamma sakkortusaaviit.

Tankit matoqqasuniitinneqassapput isumannaallisaanermut killilersuuteqarlutik, matoqqasullu aappaa putunut kuisoorutinullu illersuutissaq. Tankeqarfik eqqaalu attuumasoq ujaraaqqanik qallerneqassaaq, taakkulu ataatigut ameraasamik pitarneqarsinnaanngitsumik ikkussisoqassalluni. Ikummatissanut/orsussanut lastbili aatsitassarsiorfimmut ikummatissamik/orsussamik aggiussisassaaq (lastbilit saffiugassiassanut atortussat orsersornerinuunngitsoq), ikummatissanullu/orsussanullu tankimut kingullermut najugaqarfimmi aamma aqutsinermik allaffeqarfimmiittumut.

Dieselimik atuineq	Pisoq A *(Liiteri)*	Pisoq B *(Liiteri.)*
Aatsitassarsiornermik ingerlatsineq atortullu ingerlasartut	1,507,000	1,609,000
Suliarinniffik	458,000	685,000
Ataqatigiinnermut atortulersuutit ataatsimut isigalugit, najugaqarfiit, toqqorsiviit, umiarsualiveqarfik	581,000	595,000

Nalunaarsuiffik 7: Pisuni A-mi aamma B-mi ukiumoortumik dieselimik atuineq (Ilanngussaq 2), innaallagissamik pisariaqartumik missingiineq tunngavigalugu missiliuussaq, aamma 1 ltr. dieselimik ikummatissap 10 kWh-imut naatsorsoqqinnera annertunerpaamik ikumasinnaanerata nalinga tunngavigalugu, nukissat aalarnermeersut naammassisaqarsinnaanerat 30%-iuppat.

Aatsitassarsiorfimmik ingerlatsinermi ikummatissamik/orsussamik atuineq missingerneqarpoq ullormut 9,43 - 11,00 m^3 missaaniissasoq (pisoq A-mi aamma B-mi). Aatsitassarsiornermik ingerlatsineq saffiugassiassamillu assartuineq kisimiillutik 5,58-imiit 6,26 m^3-imut, pingaarnerusumik lastbilit ingerlanneqarnerannut atuiffiussapput (3 % ANFO-mik qaartiterutip akuneranut atorneqassapput).

Ikummatissanik/orsussanik imaluunniit uuliamik mingutsitssoornissamut navianaatit tunisassianik usilersuinermut usingiaanermullu atatillugit aamma umiarsualiveqarfimmi umiarsuarnut sinersortunut uuliamik usisartunut atatillugu eqqarsaatigineqartariaqarput. Suliniummi ikummatissatut/orsussatut dieseli issittumut naleqqussagaq atorneqassaaq, taannalu allanut naleqqiullugu oqinneruvoq sukkasuumik arrortartoq, taamalu ulluni ikittuinnarni avatangiisiniittarluni. Ataatsimut isigalugu periaaseq pitsaanerpaaq aamma ingerlatsiviup ilumini peqqissutsikkut isumannaallisaanikkullu periaasii GAM-ip najoqqutariumavai ikummatissanik/orsussanik mingutsitsisoornerit anguniagaanngitsut pinngitsoorniarlugit, aamma mingutsitsisoornerit taamaattut pissagaluarpata annikillisinniarlugit. Umiarsualivik aamma/imaluunniit kalittaat mingutsitsinnginnissamut qularnaarummik ajornartoornermi atugassamik, Naalakkersuisunit piumasarineqarpat Arktisk Kommando peqatigalugu pilersinneqarsinnaavoq. Kuussuatsiaat kangerluanit erngup anianeratigut sikup sarfallu pissusaasa qanoq innerat apeqqutaatigullu umiarsuit talittarfimmiitillugit kaajallallugit mingutsitsisoornermut qularnaarummik ikkussivigineqarnissaat eqqarsaatigineqarsinnaavoq. Tamanna ikummatissamik/orsussamik imaluunniit imerpalasunik allanik uloriarnartunik kangerlummut mingutsitsinissaq pinngitsoorniarlugu aaqqiineruvoq.

Nakorsaatit aamma ajornartoornikkut upalungaarsimaneq: Nakorsaatinik aamma ajornartoornikkut upalungaarsimanermi atortussat najugaqarfimmit allaffeqarfimmillu atorneqartussaapput, tassanilu napparsimmaveeraqassaaq piukkunnaatilinnik sulisoqartussamik. Nuummi kommunimik qanoq isumaqatigiissuteqarsinnaaneq apeqqutaatillugu GAM-ip Qeqertarsuatsiaarmiunit napparsimmaveeraq atorneqarsinnaassasoq Nuummi suliarineqarnermut tapertaralugu siunertaraa.

Qamutit assakaasullit allat: Qamutit assakaasullit uku najugaqarfimmi imaluunniit aatsitassarsiorfeqarfiup illoqarfittaata ilaani allami atorneqarsinnaapput:

- Usilersuut tallisartumik taliusalik, 8 T aqqusineqanngitsukkut ingerlasinnaasoq,
- Containerinik lastbiili sullississut 30 T aqqusineqanngitsukkut ingerlasinnaasoq (nutartigaq),
- Krani ingerlasinnaasoq 30 T, maniilasukkoorsinnaasoq (nutartigaq),

- Pickup trucks, 4x4, inuttamut inissallit,
- Umiatsiaq gummiusoq aalajangersimasumik natilik, ilisimasortanut illuusaq, traileri,
- Qamutit assakaasullit assartuutit 5m,
- Avatangiisitigut igitassanut traileri atortulik,
- Ikummatissanut/orsussanut lastbili (sumiiffimmi pajuttaanermut atugassaq),
- Aqqusinermut manngersaat (aqqusinermik aserfallatsaaliinermut).

Qulimiguulimmut miffissaq: Aatsitassarsiorfiup illoqarfittaanut qanittumik qulimiguulimmut miffissaq pilersinneqassaaq. Miffissaq ujaraaqqanik sananeqassaaq 50 m missaannik diameterilik isumannaallisaanermut illersuutinillu ungallut ilanngullugit qulimiguulinnit annerusunit annaassiniutinit (SAR-init) miffigineqarsinnaasunngortinniarlugu, tassa Airbus H225 aamma Airbus H155. Miffik aamma tankersuaqarfik Kalaallit Nunaanni najoqqutassat malittarisassallu naapertorlugit pilersinneqassapput. Orsussat Jet A1 nappartarsuarniittut silami inissiivimmi minnerusumiitinneqassapput, plastimik issusuumik ilupaqutilimmi taamalu imarisaanik tamakkiisumik unitsitsisinnaaasumik.

Laboratoria: Laboratoria containerimiittoq sumiiffimmi pitsaassutsimik misissuinermut, tunisassianik misiliinermut aammalu immaqa aatsitassarsiorfiup qanittuani paasiniaalluni suliniuteqarnermut atortussaq ikkunneqassaaq.

Qaartiterutinik toqqorsivik: Qaartiterutinut toqqorsivik malittarisassat atuuttut malillugit sananeqassaaq. Suliniummi qaartiterutitut pingaarnertut ANFO-mik atuinissaq ilimagineqarpoq. Suliniummi qaartiterusiornermi ANFO-mik akoorinissamut akoorummik nammineq ikkussinissaq ilimagineqarpoq. ANFO lastbilimit taamatut atugassamit putunut qillikkanut igeriussisoqartassaaq, imarisassaalu akoorneqartassapput lastbilinut usilersuutinngitsiarnerini ikineqartassapput Nalunaarsuiffik 8. Qaartiterutissanik toqqorsivik aatsitassarsiorfimmit attaveqarnermullu aaqqissuussinernut allanut naleqquttumik ungasissusilerlugu inissinneqassaaq (minnerpaamik 1 km - Takussutissiaq 10). Qaartiterutissanik toqqorsivik containerinik akuerisaasunik sananeqaateqassaaq akuisa assigiinngitsut tamarmik immikkut inissinneqarfissaannik det Norske Direktorat for Samfundssikkerhed og Beredskab (Norgemi Inuiaqatigiit Isumannaannissaannut Upalungaarsimanermullu Pisortaqarfik) [DSB] naapertorlugu aamma Det Norske Veritas-imi §7-4 DSB922, taassuma iluani ilitsersuutip imarisai ilitsersuutit Kalallit Nunaanni atugassatut akuerisaasut naapertorneqarpoq. Qaartiterutinik toqqorsivik parnaarsimassallunilu isumannaallisaaneq pissutigalugu ungaloqassaaq. Aatsitassarsiorfik qaartiterutinik qaammatinut marlunnut aatsitassarsiornermut naammattunik toqqortaqassaaq.

Qaartiterutinik atuineq	*(agguaqatigiissillugu /ukiumut)*	
Qillerinikkut putuliat	12,800 miss.	m
Ammonium Nitrat [AN]	365 miss.	Ton
Uulia orsussaq [FO]	26 miss.	Ton
Seqqortaat	12,234 miss.	Ataasiakkaat
Qaartitsissut	12,234 miss.	Ataasiakkaat

Nalunaarsuiffik 8: ANFO-mi atortussat annertussusaat pisariaqartut pisumi B-mi atuuttut. Pisoq A-mi annertussutsit nalunaarutigineqartut 50 %-iisa missaat pisariaqartinneqarput (Tigusiffik: SRK).

Innaallagissamik pilersuineq aamma agguataarineq: GAM-ip Kalaallit Nunaanni aatsitassarsiorfimmik suliarinniffimmillu ingerlatsiniarluni pisussat assigiinngitsut eqqarsaatigai. Suliniuteqarfik avinngarusimasuummat innaallagiaqarfimmullu ungaseqaluni suliniummut nukissiorfimmik namminerisamik pilersitsissalluni ingerlatsisinnaanissaalu pisariaqarpoq. Suliarinniffik nukimmik atuisariaqaqisumik nal.ak.-ni 24-ni, ukiumut ulluni 270-ini ingerlanissamik tunngaveqarmat

anori atorlugu imaluunniit seqineq atorlugu nukissiorfik nukissamik pisariaqartitamik naammattumik ataavartumik tunniussisinnaassanngitsoq nalilerneqarpoq. Allatut periarfissaasinnaasutuaq tassaassaq erngup nukinganik nukissiorfik. Kisianni suliniuteqarfiup nunataa taamaattut aaqqiinissamut naammattumik kuuttumik katersuivissaqanngilaq. Erngup nukinganik nukissiorfiusinnaasutut paasineqartoq qaninneq suliniuteqarfimmit +20 km-inik ungasissusilimmiippoq imalu annertutigisumik aningaasaliiffigisariaqassalluni ataqatigiinnermut aaqqissuussanik pilersitsinissamut inornarluni. Kisianni GAM-ip blokkit ineqarfiit tamarmik ataasiakkaarlutik qaliamikkut seqerngup qinnguaanik katersuilluni panelinik innaallagissiorfinnik ikkussivigineqassasut eqqarsaatigaa.

Suliniuteqarfimmi innaallagissamut ikkuffeqanngilaq. Suliarinniffik, maskiinat allat aatsitassarsiorfeqarfillu ingerlatissinnaajumallugit innaallagiaqarfiit avataanni nammineersumik innaallagissiorfimmik dieselitortumik periarfissaqarpallu aamma aningaasaqarnikkut imminut akilersinnaappat periarfissanik allani mingutsitsinertaqanngitsunik ilalimmik aaqqiisoqassaaq. Innaallagissiorfik dieselitortoq naammattumik sakkortussusilimmik sarfaliussaaq, taannalu sumiiffimmi atuisussanut pingaarnernut ingerlanneqassaaq, tassunga ilaalluni suliarinniffimmi ledningi nigalik. Innaallagissiorfik angallattagaq anginngitsoq ujaqqanik piiaaffimmi namminermi atorneqartussatut pilersaarutigineqarpoq.

Nassuiarnera	Sananeqarnermigut atorneqarsinnaanerata annertussusaa *(KW)*			Nalunaaquttap akunneri ingerlatsiviit *(ukiumut)*	Aggua. atuineq *(KW)*			Ukiumoortumik atuineq *(MWh)*		
	A		B	A-B	A		B	A		B
Ineqarfeqarfik	63	-	73	7.620	44	-	51	336	-	388
Ataatsimut isigalugu attaveqarfiit		100		7.620		70			533	
Suliarinniffik	1.200	-	1.300	4.670 – 6.670	372	-	390	1.737	-	2.599
Inissiivik		200		7.620		140			1.067	
Umiarsualiveqarfik		50		7.620		35			267	
Katillugit	1.613	-	1.723		661	-	686	3.940	-	4.854

Nalunaarsuiffik 9: Pisuni A-mi aamma B-mi innaallagissamik atuinerup maannamut missingernera.

Innaallagissamik atuineq Pisoq A-mi aamma Pisoq B-mi assigiinngeqaat. Nalunarsuiffik 9. Innaallagissamik atuinerpaaq tassaavoq suliarinniffik. Aatsitassarsiornerup ingerlannerani GAM-ip ikummatissanik nunap iluanit sinnikunik ikummatinit CO_2-mik aniatitsineq nakkutigeqqissaarniarpaa, qularnanngitsumik tamatuma siunissami aatsitassarsiornermik isumaliuteqarnermi annikillisinneqarnissaa pingaaruteqartumik piumasaqaataassammat.

Pisuni taakkunani marlunni Kalaallit Nunaanni tunisassiat <700 µm-imiit >53 µm-imut angissusilinnik seqummaqarput, taavalu <45 µm-imut mikitigisunngorlugit E-glas-imut marraliassallu ilaannut aamma immiutissatut atugassat umiarsualivinni Europamiittuni imaluunniit USA-miittuni, innaallagissap sarfaanik "qorsuusumik" assersuutigalugu innaallagissiuutinik anorisaatinik atuisunit suliarineqassapput. Tamatuma ingerlatsiviup Kalaallit Nunaanni CO_2-mik aniatitsinera annikillisissavaa.

GAM-ip innaalllagissamik atuineq matussuserniarlugu innaallagissiorfiit generatorit marluk ikkutissallugit aamma generatori minnerusoq ataaseq sillimmatissaq naatsorsuutigaaa. Innaallagissiorsinnaaneq ikkunneqartoq katilluni (2+1) x 400KW-iussasoq aamma (2+1) x 1.000KW-iussasoq pisoq A-mi aamma pisoq B-mi ilimagineqarpoq.

4.10.1. Suliniutip imermik oqimaaqatigiissitsinera aamma imermik pilersuinermut periaasia

Suliniummut ilaapput "panertumik" suliarinninnerit aamma sinneruttut, taakkulu qamutitigut uertittakkatigut assartorneqassapput, t.i. imeq taamaallaat pujoralammik annikillisitsinermut, atortorisanik maskiinanillu asaanermi aamma imigassatut pisariaqartinneqassaaq. Errorsinermut pujoralammillu annikillisaanermut imeq atugassaq tatsimit qanittumiittumit tiguneqassaaq imermillu agguaassinissamut atuuttussamut katersivimmiitinneqarluni. Sumiiffimmi imissamik suliarinniffimmut immikkoortukkuutaarlugit katitikkamut containerimik tunngavilimmut ingerlanneqassaaq, tassanngaanniillu agguaanneqassalluni. Imeq suliniuteqarfimmi atortunut najugaqarfimmullu attavilerneqartinnani imissamut tankersuarmut toqqorneqassaaq. Pujoralammik annikillisaanermut aamma imissamut atuinerup missingerneqarnera Nalunaarsuiffik 10-mi takutinneqarpoq. Sumiiffimmi erngup qanoq inneranik aallarniutaasumik Takussutissiaq 17-imi takutinneqarpoq.

Naak nunap qaanii erngup kuunnera nunallu iluani imeq aatsitassarsiornermut pujoralammillu annikillisitsinissamut naammassinnaagaluartoq ujaqqanik piiaaffiup ineriartornerani, aatsitassarsiornerup ukiuni siullerni ingerlannerani taamaassasoq ilimanarpallaanngilaq. Taamaattumik imeqarfinnit qanittumiittunit imermik tankersuup immernissaa aatsitassarsiornermi tapissatut siunersuutigineqarpoq. Kisianni tamanna aatsaat sanaartorfiup nalaani nalilerneqarsinnaavoq. Aatsitassarsiornermut tamarmut imermik pilersuineq pisariaqartitamut naammattoq (nal.ak.-nut 16 m^3 miss.) ilimanartumik tatsinit sanaartorfiusut, taakkununnga ilaallutik umiarsualivik, najugaqarfik aamma suliarinniffik, eqqaaniittunit tiguneqarsinnaavoq, ruujoritigullu aalajangerlugit ikkutatigut innaallagiartortumillu kiassaatilitsigut ingerlanneqarsinnaalluni.

4.10.2. Eqqagassalerineq

Containeri eqqakkanik nalinginnaasunik ulorianannggitsunik assigiinngitsunik, soorlu qisuit, pappialat allanillu mingutsitsineq ajortunik, taakkununnga ilaallutik aatsitassarsiorfimmiit eqqakkanik uumassuseqartuneersunik ikuallaaviusinnaasoq ikkunneqassaaq. Ikuallaavissatut siunnersuutigineqartoq ikuallaaffinnut marlunnut initalerlugu sananeqassaaq, ikuallaanerup aappaa tassaassalluni 850-1200°C-imik kissassusilimmik gassinik igitanik ikuallaasinnaasoq kissarnermigut putsumik aniatitanillu ulorianartunik nungutitsisinnaasoq taamalu pujoorfimmit aallamik minguitsumik tipeqanngitsumillu aniatitsissalluni. Pujup gassii igitat sinneruttut nakkartitsivikkoortinneqarsinnaapput ikuallaavik igitanut qulaani taaneqartunit, teqqarsinnaasunik arsakoqalersitsisartunit, allanut atorneqassappat. Aamakut arsakullu qanoq annertutiginissaannut apeqqutaassaaq ikuallatat annertussusaat suunerilu, kisianni missingerneqarput 3-5 % missigissagaat.

Eqqakkat atoqqinneqarsinnaasut nakkutigisallu katersorneqassapput isumannaarneqarlutillu toqqorsivinnut taakkununnga atugassianut ungalusimasumut. Taakku containerimiitinneqassapput. Eqqakkat, taakkununnga ilaallutik ikuallaavimmiit aamakut aamma arsakut teqqarsinnaasut, peerneqassapput akuerisaasumillu tamakkuninnga suliarinniffiutilimmut ingerlanneqassallutik.

Imeq igitassaq ruujoritigut igitassanut atugassatigut ingerlanneqassaaq. Imermik igitassamik isumaginniffik illunut tamanut, perusuersartarfinniit imermik igitassalinnut , ilanngullugulu aatsitassarsiorfimmiit perusuersartarfinnit imeq igitassaq atassuserneqassaaq. Ujaqqanik piiaaffimmit imeq igitassaq imermut igitamut tankersuaq atugassiaq trailerimut ikkutaq atorlugu aatsitassarsiorfiup eqqakkanik aqqutaanut ingerlanneqartassaaq. Najugaqarfimmi aamma ujaqqanik piiaaffimmi perusuersartarfinnit imeq igitaq mekaniskimik kemiskimillu salinneqartassaaq eqqakkanik aqqummut kuineqartinnani. Suliarinniffimmik pilersitsisussamik (sanaartortussamik) inaarutaasumik suli toqqaasoqanngilaq, kisianni periarfissat arlallit misissorneqarput. Missiliuussinerugallartut aaqqiineq ersersippaat, taannalu inerneqarpoq igitassaq inummut ataatsimut ullormut 1-2 kg-ussasoq imerpalasumillu kemiskiusumik arrortitsissut atorlugu inuussutissanik imaqarnera (N+P) inaarutaasumik imermi igitassami aqunniarlugu.

Atuinerup suunera	Sumiiffik	Annertussuseq (m^3/nal.ak.-nut)	Ilimagisat
Pujoralammik annikillisitsineq (aasakkuinnaq, juunimiit septembarimut qaammatini 4-ni)	Ujaraajaaffik saffiugassiassanilu suliarinninneq pingaarneq	0,5	460.000-940.000 tonsit/ukiumut @ 2,5 tonsit imeq/m^3 = 1.840-3.760 m^3 imeq/ukiumut.
	Angallassinermut aqqut	14,5	Lastbili imermik usisartoq. Aqquserngup annertussusaa: 17 km x 6,6 m = 112.200 m^2. 0.5 L/m^2 pilersuineq 6 x ullormoortunik = 336.600 L/ullormut.
	Aappassaanik saffiugassiassanik suliarinninneq	0,5	Umiarsualivik, RoM aamma suliarinniffik. Piiaanermut aamma piiaaffimmi suliarinninnermut atatillugu atuineq.
	Sinneruttut (TSF)	0,1	Lastbili imermik usisartoq. 95.000-185.000 sinneruttut tonsit/ukiumut @ 2,5 ton imeq/m^3 = 380-740 m^3 imeq/ukiumut.
Imeq toqqugaq (ukioq kaajallallugu)	Illoqarfik aatsitassarsiorfik	0,5	Inuit 50 tikillugit ullormut inummut ataatsimut 200 L ilanngullugit ilimagisaanngitsumik atuineq 20 %.
	Allat	Nil	Imeq puiaasaniittoq.

Nalunaarsuiffik 10: Imermik atuineq ilimagisaq.

Takussutissiaq 17: Erngup oqimaaqatigiinnerata maannamut atuukkallartup takussutissaa.

Eqqakkat aqqutaata aniaffia tassaassaaq, imermik igitamik kangerlummut appasissukkut aniatitsivikkut tankersuaq imermik eqqakkami kininnguutartunik piiaasartoq taakkuninngalu salitassanngorlugit ingerlatitseqqiisartoq. Aniaffiup sumiinnerata, takissusaata aamma itissusaata eqqoqqissaartumik inissisimanissaanut sumiiffimmik nunap qanoq ittuunera apeqqutaassaaq. Aniaffik sikumut, anorimut silamullu illersuuteqassaaq ujaqqanik betonimillu sanaamik naleqquttumik.

Saniatigut imermik igitamik marulluttalimmik peersinissamut periarfissat pingasut suussuserneqarput:

1. Ikuallaavimmi i8-40G-mi ikuallaaneq
2. Marullummik panertumik sinneruuttunik ilisivimmut inissiineq, tassanilu manngersarneqarlutilllu suliniummi sinneruttunut ilanngullugit matoorneqassapput
3. Tankinut immiullugit palarmimik avalaallugit immamut ammasumut igissinnaajumallugit

1 pillugu: Aatsitassarsiorfiup illoqarfittaata ikuallaaviata piginnaasai ingerlanerminilu kissassusaa apeqqutaatillugit imermit igitamit marulluttaq ikuallanneqarsinnaassaaq. Ikuallaaviit mikisut, soorlu Tuluit Nunaanneersoq i8-40G INCINER8 ingerlatsiviup ikkutissallugu pilersaarutigisaa, eqqakkanik 40 pct. tikillugu isugutassuseqartunik ikuallaasinnaapput. Taamaattumik aatsitassarsiorfiup illoqarfittaanit imermik igitamik passussisarfianeersumit ikuallaassagaanni alloriarnerit akornanni inissiineq ikuallatsinnagu imaajaaffik pisariaqarpoq. Imermik igitamik saliiviup ikuallaaviullu imminnut atatinneqartut annertussusaat ikuallagassallu annertussusaat pissutigalugit suliarinninneq assammik ingerlanneqartariaqarpoq, periaatsit taakku marluk imminnut toqqaannartumik atassuserneqarsinnaanngimmata. Ineqarfimmit igitat marulluullu kattunnerat apeqqutaatillugu ikuallaavimmi nukissap qanoq annertutiginera allanngorassaaq.

Nalunaarsuiffimmi allassimasut tunngavigalugit eqqakkat nalinginnaasut kaloriat naatsorsuutigalugit kiilumut 10,6 MJ (megajoule)-iusut missaanni (Energistyrelsen, 2023), dieselimik akoqqinnagit imaluunniit kissaqqaarnagit ikuallanneqarsinnaasut ilimagineqarsinnaapput.

Erngup igitap marulluttaa 75 pct.miss.-nik isugutassuseqarnissaanik ilimagisaq ikuallaavimmut ikitinnagu siullermik imaajartariaqarpoq isugutammik annertunerpaamik 40 pct.-imik akoqalersillugu. Igitap panertortaa nalinginnaasumik kaloriat uuttuutigalugit kiilumut 12,6 MJ missaannik naleqassasoq missingerneqarpoq, isugutallu 1 liiteriusup aalarluni nungunissaanut nukik pisariaqartutut naatsorsuutigisaq 2,45 MJ-ip assigigaluaraa ikuallaaneq ingerlasinnaasoq ikuallannermut ikummatissat ilaqqinnginnissaat ilimagineqarpoq.

Ikuallaaviup kissarsuutitaata kissanniarnera nal.ak.-nut 9-11 liiterit missanniippoq. Kingornatigullu pilersuisoq dieselip 1 % missaanniittup suli seqqittaannissaa ikuallaanermi nammattumik kissassuseqaleqqullugu kingunerisaanillu aamakut naammattumik ikuallassinnaanissaat ilimagisaqarpoq. Marulluk paningajattoq ukiumut 9-27 tonsit (40 pct.-imik isugutasut), ullormut nal. ak. 1 kissaaqqaarluni, ikuallaanerup dieselimik immikkut atuinerup annertusinera ukiumut dieseli liiterit 3.375 missaanniit dieseli liiterit 4.285-imut kingunerissavaa (apeqqutaalluni pisumi ullormut marulluk 60-180 kiilu).

2. pillugu. Eqqakkanik passussinermut atatillugu peqqinnissaq isumannaannissarlu eqqarsaatigalugit ingerlatsiviup anguniagaraa marulluk allanut naleqqiullugit annikipajaartut ingerlaavartumik matoorunneqartassasoq sinneruttunik inissiiviup iluani tassunga naatsorsuunneqartumut poorneqarluni. Marulluk inissinneqartoq inuussutissaqarluartoq ukiumut 22-66-iusoq inissiivimmut ukiumut panertumik 5,5-16,5 missaanniittumik isugutak 75 pct. missaanik peerneqarsimappat ilanngussisassaaq. Inissiivik sinneruttunit imermik kuuttoqarnissaa annikillisinniarlugu ilusilerneqarlunilu sanaartorneqartussaammat, imermit inuussutissaqarluartumit taseq #2-mut avatangiisinik sunniineq kingunerisaanillu inuussutissanik imermut akusineq annikitsuussasoq ilimagineqarpoq. Ingerlannartumik kingunerisaa tassaanerussaaq suliffikkut isumannaallisaanermut tunngasut inissiivimmilu takussaanera, kisianni marulluk piigaq naleqquttumik inissinneqarpat kingornatigullu suliarinniffimmiit sinneruttunik naammalluartunik matoorlugu kingunerisassaa annikitsunnguussasoq ilimagineqarpoq.

3 pillugu. Erngup igitap marulluttaanik immamut iginnera periarfissaq pisariunerpaasussatut isigineqarpoq. Tamatumani tanki/containeri naleqquttumik angissusilik sivisunerusumik marullummik inissiiviusussaq aamma suliniutip kalittaataata atornera palarmilu anginngitsoq marulluup immamukaanneranut atugassaq pisariaqartinneqassaaq.

Tamanna akisussasoq ikummatissamillu atuinartuussasoq, taamaattumillu aatsaat ajornartoornermi atorneqartussatut aaqqiissutissatut isigineqarpoq.

4.11. Sulisut

4.11.1. Sanaartornerup nalaa

Sanaartornerup nalaa suliniummut akuersissut naammassippat aningaasaliinissarlu inissippat aallartinneqassangatinneqarpoq. Sanaartornermik ingerlatsineq assigiinngitsunut sisamanut immikkoortiterneqarsinnaavoq: Pilersaarusiorneq, aqquserngit, atortussanik pisiortorneq aamma aatsitassarsiorfimmik aamma ataqatigiinnermut atortulersuutinut siumut sanaartorneq.

Sanaartornerup nalaani tamakkiisumik suliarisassaq siulleq tassaavoq angallassivissamik aqquserniorneq. Sanaartornerup naammassinissaata tungaanut qaammatit 16-iussasut ilimagineqarpoq, tassungalu ilaassallutik inuit 10 ilanngullugit maskiinanik ingerlatsisut, qaartiterisut aamma nunalerisartut.

Maskiinanut pisariaqartitanut assaatit pingasut (2x20-25 tons aamma 1x10-12 tons), dumperit/qamutit uertittakkanik usisaatillit marluk qillerutillu marluk ilaapput. Sulisut tammaarsimaarfimmi taamatut atugassatut sanaami imaluunniit atuuttuni kingusinnerusukkut aatsitassarsiornerup nalaani atorneqarsinnaasuni suliniuteqarfimmiissapput. Tammaarsimaarfik GAM-imit ingerlanneqassaaq.

Pilersaarusiornerup nalaa aqqusinissamik aallartinneqassaaq aamma sanaartugassanik suliassinneqartartoq misilittagaqarluartoq avataaneersoq ilanngunneqarsinnaavoq ([EPCM]-imik aaqqiineq), imaluunniit periarfissatut allatut GAM-i nammineq sulisuminik suliassamut atorfinitsitsisinnaassaaq. Pilersaarusiornermi inerniliinerit apeqqutaatillugit maskiinat atortussallu pisariaqartut atorfissaqaleraangata pisiariortorneqassapput isumaqatigiissummi pisariaqartinneqartunut piffissamullu pilersaarutinut naleqquttut naapertorlugit.

Sanaartornerup nalaani inuit 30-40 missaanni ilaatinneqassasut ilimagineqarpoq. Pisariaqartunik atorfinitsitsinerit makkuninnga imaqassapput: Sanaartornermi pisortaq aamma nakkutilliisoq, nunamik uuttortaasut, sanaartornermut aningaasatigut ilisimasallit, kiassaatip igartaanik suliaqartut, saffiuut, ikkussuisut, innaallagisserisut, sanasut, betonilerisut, maskiinanik ingerlatsisut, kraninik ingerlatsisut, qalipaasut, ruujorilerisut, qaartiterisut, suliffimmi aqutsisut aamma sulisartut. Nalinginnaasumik attaveqaasersuutinik aamma illunik sanaartorneq ukiuni marlunninik sivisussuseqarnissaa ilimagineqarpoq. Periarfissat naapertorlugit maskiinat aatsitassarsiornermi atorneqartussat aamma sanaartornermi atorneqassapput. Maskiinat immikkut ittut soorlu kranit, cementinut akoorutit il.il. ataasiakkaarlugit attartorneqassapput imaluunniit GAM-imit pisiarineqarlutik. Sanaartornerup nalaani sulisut tammaarsimaarfimmi GAM-imit ingerlanneqartumi najugaqassapput aalajangersimasumillu tulleriaarlutik sulisassallutik.

4.11.2. Ingerlatsinerup nalaa

Aatsitassarsiornermik ingerlatsinerup annertussusaa aamma paarlakaallutik sulisut sulinerannik pisariaqartitsineq apeqqutaatillugit (pisoq A)-mi sulisut 60-iniit 90-inut (pisoq B-mi) amerlassusillit aatsitassarsiornerup ingerlannerani pisariaqassasut ilimagineqarpoq, Nalunaarsuiffik 11. Minnerpaamik ukiuni marlunni aallarnisarneq ilimagineqassaaq, taamaanneranilu sulisut amerlassusaat ikinnerussapput. Aatsitassarsiornermik ingerlatsinermi suliarinninnermillu sulineq ukiumut sapaatip akunneri 36-48-uussapput. Ukiup sinnerani annikillisamik aserfallatsaaliineq ingerlanneqassaaq. Tamakkerlutik atorfinitsitsinerit 40%-isa missaat aatsitassarsiornermut namminermut saffiugassiassamillu suliarinniffimmut angallassinermut atorneqassapput, 20%-ii suliarinniffimmut aamma laboratoriamut, aamma sanaartornermik ingerlatsinermut aserfallatsaaliinermullu atorneqassapput. Sulisut sinneri umiarsualiveqarfimmi (umiarsuarnik ataqatigiissitsisoq, sulisartut) pisariaqarpallu kalittaatinik ikiuunnermut sulissapput.

Sulinermut paarlakaanerit pilersaarutigineqarput sapaatip akunnerini marlunni sulisoqartassasoq sapaatillu akunneri marluk sulinngiffiusassallutik. Aatsitassarsiorfimmi sulisut nalunaaquttap akunneri 12-kkaarlugit taarseraattassapput sapaatip akunneranut ullut arfineq marluk. Sumiiffimmi inuiaqatigiit annertunerusumik isumasioqatigereerlugit taarseraattarnissamut pilersaarutit inaarutaasut akuerineqarumaarput.

4.12. Periarfissaasinnaasut allat

Anorthositeqarnera taannaavoq, isumalluummullu tassunga piiaanissamik akuersissuteqarnerup iluani allanik periarfissaqanngilaq. Aatsitassarsiorfimmi illoqarfik suliarinniffillu allatut periarfissikkaanni nunap iluani aatsitassarsiorfimmut qaninnerusunngorlugit inissinneqarsinnaapput, kisianni suliassaassaaq annertunerujussuaq atorfissaminullu akunnattoq ingerlatsinermi ingerlatissanik/orsussanik, nioqqutissanik il.il. pilersussallugu, qooqqukkut suliniuteqarfikkut angallanneq annertusissaqaaq, allatullu periarfissatut avatangiisitigut piujuartitsisinnaanani imaluunniit aningaasaqarnikkut imminut akilersinnaanani.

Sinneruttut peerlugit inissinnissaat eqqarsaatigalugu aatsitassarsiorfiup itersinerata ammasup immeqqinnissaa aaqqiissutigineqarsinnaaneratut isigineqanngilaq. Siullermik immeqqinneqarnissaanut naleqquttut aatsitassarsiorneq akornusersornagu aatsitassarsiorfiup suli ingerlanerani nassaarineqarsinnaanngillat. Aappassaanik taamatut aaqqiinermi, aatsitassarsiorneq unitsinneqareerpat pisariaqassaaq sinneruttunik inissiiviup panertup, taamaalinerani aalajaallereersimasup, tamakkerluni assanneqaqqinnera lastbiilinillu aatsitassarsiorfimmut utertillugu ingerlanneqarluni, taamalu aningaasartornerujussuarmik kinguneqaannarnani kisianni aamma aatsitassarsiorfiup matuneranik ukiunik arlalinnik kinguarsassallugu ilassutaasumillu angallassinermi avatangiisinik mianersuutiginninneq nutaaq nassatarissallugu.

Aatsitassarsiorfiup sinneruttuinik inissiinissami passussinermut inissiinermullu periarfissat marluk siunnersuutigineqarput. Periarfissat taakku avatangiisit, ataqatigiinnermut aaqqissuussineq suliniutillu CO_2-mik sunniuteqarnera eqqarsaatigalugit akueriuminarnerpaatut isigineqarput. Periarfissaq nunap qaaniittoq suliarinniffimmut qanittumiissaaq, tamatumalu angallassinermut aqqutaa naannerulissalluni. Inissiiviup aalajaannera immikkut tunulequtaasoq pillugu nalunaarusiami, eqqortumik sananeqarsimaguni minnerpaamik ukiuni 100-ni aalajaassasoq (NIRAS, 2024e) nalilerneqarpoq.

Inissiivik masattoq tatsip #2-p itinersaani (60 meterisut ititigisumi) inissinneqassaa siunnersuutigineqarpoq. Tamatuma inissiivik aalajaatsoq periarfissippaa, ilimagineqarporlu kiviorarsimasut aatsitassarsiornerup unitsinneqarnerani sinneruttunik inissiineq unitsinneqarpat aalanngilluinnangajassasut (NIRAS, 2024d). Ingerlatsinerup nalaani sinneruttunillu tatsimut inissiisarnermik suliaqarnermi tatsimi kinnganernik takussaasoqartassaaq, sinneruttuniillu seqummaarissut annertunngitsut kuugussasut imermik imerneqarsinnaasoqarfimmi ingerlateqqinneqarsinnaanissaat ilimagineqarpoq, kisianni ima annikitsigisumik sumiiffimmi imermik imerneqarsinnaasoqarfiup pissuseqatigiinneranik annikitsuinnarmik sunniissalluni. Erngup iluani inissiiviup iluaqutai pingaarnerpaat tassaapput nunap pissusaanik sunniinnginnamik, aserfallatsaalineqartariaqarani aalajaannissaalu ilimagineqarluni aatsitassarsiornerup uninnerata kingunerujussua tikillugu.

Sulisut		Pisoq A	Pisoq B
Aatsitassarsiorfimmik ingerlatsineq [27-36 Pax]	Aatsitassarsiorfimmi pisortaq	1	1
	Qillerisut	3	3
	Paarlakaattuni formandi	1	1
	Qaartiterisut	1	2
	Assaatinik ingerlatitsisut	2	2
	Lastbiilimik ingerlatitsisoq	9	11

	Maskiinamik ingerlatitsisoq	3	6
	Suliarisamik ingerlatsisoq	3	5
	Sulisartut	3	4
	Ujarassiooq	1	1
Suliarinniffik [13-19 Pax]	Tunisassiorfimmi pisortaq	1	1
	Paarlakaattuni formandi	2	2
	Aserorterummik ingerlatsisoq	2	4
	Teknikikkut ingerlatsisoq, immikkoortiterivik	2	2
	Formandi aserfallatsaaliinermi	2	2
	Aserfallatsaaliinermi teknikerit	2	4
	Laboratoriami teknikeri	1	2
	Sulisartut	1	2
Aatsitassarsiorfimmi aserfallatsaaliineq aamma teknikikkut ingerlatsineq [8-15 Pax]	Teknikimut pisortaq	1	1
	Mekanikeri	2	5
	Innaallagisserisoq	1	1
	Sulisartut	2	5
	Ingeniøri	1	1
	Quersuarmik ingerlatsisoq		1
	Avatangiisinut teknikeri	1	1
Ulluinnarni ingerlatsineq [9-10 Pax]	Tammaarsimaarfimmi pisortaq	1	1
	Igasoq igaffimmilu ikiortit	5	6
	Eqqiaasut	2	2
	Peqqissaasoq	1	1
Tammaarsimaarfiup teknikikkut aserfallatsaalinera [4-4 Pax]	Pedeli/Viceværti	3	3
	IT-teknikeri	1	1
Kalittaat [0-3 Pax]			3
	KATILLUGIT	61	87

Nalunaarsuiffik 11: Pisuni A-mi aamma B-mi sulisut amerlassusaasa utaqqiisaasumik nalilernera.

Tunisassiorneq eqqarsaatigalugu aamma sinneruttunik inissiineq eqqarsaatigalugit ajornerpaatut pisinnaasoq aallaavigalugu nalilersuisoqarpoq. T.i. eqqarsaataannarsoraanni pisoq A pisoq B-mit annertunerusumik sinneruttoqarfiusinnaavoq naak pisoq A-mi annikinnerusumik tunisassioraluartoq tassani periarfissaammat saffiugassiassap ilaa annikinneq tunisassiatut umiarsuartigut nassiussaassammat. Aamma taamatut imermik naliliinerit suliniutikkut aaqqiinermik, tatsimi qanittumiittumi sinneruttunik inissiiveqarnissamik aalajangiinermik tunngaveqarput, aaqqiineq taanna imermik aaqqissuussinerup ataqatigiissup appasinnersaanik annerpaamik sunniuteqassasoq.

4.13. Majoqqap Qaavata eqqaatalu matunera iluarsaqqinneralu

Aatsitassarsiornermik aamma suliarinninnermik ingerlatsineq ukiunik qulikkaanik arlalinnik ingerlanneqassasoq ilimagineqaraluartoq, Greenland Anorthosite Miningip utaqqiisaannaagallartoq akueraa, aamma sulinerit allat nunaminertanillu atuinerit allat tullinnguukkumaartut. Allamut (siunissami) atorneqarnissaanut sunniutissat

annikillisinniarlugit ingerlatsiviup nunaminertat suliniummit attorneqartussat ileqqutoqaannut utertissallugit anguniagaraa, taamalu avatangiisitigut aamma inuiaqatigiitsigut akornutaasut sapinngisamik oqimaaqatigiissillugit, matusinermi periarfissat misissorlugit iluarsaqqinnissaa aamma naleqquttutigut atueqqiffiusinnaasut, kiisalu ungasissoq eqqarsaatigalugu nakkutilliineq aserfallatsaaliinerlu eqqarsaatigalugit.

Anguniagaq pingaarneq ataatsimut isigialugu tassaavoq piffissaq ungasinneq isigalugu aatsitassarsiorfiup matunerani takussaasumik sunniutit, aamma avatangiisitigut piffissaq ungasissoq isigalugu sunniitipiluit pinngitsoortinniarlugit. Nunap ilaata matuneqartup qanoq innera oqartussanut (Naalakkersuisut) inuaqatigiinnullu avatangiisaasunut akuerineqarsinnaassaaq.

Iluarsartuusseqqinneq tigussaasukkut isumannaatsuussaaq aalajaallunilu, nuna qimataq, silaannaq, nuna aamma erngup pissusii aatsitassarsiornikkut allanngortinneqarsimasut atuisunut tamanut, inunnut uumasunullu isumannaatsuussallutik. Nunap ilaa aamma kemiikkut aalajaatsuussaaq, nunap qaanut tussimasinnaasut akunik aniatitsisinnaanatik ima annertutigisumik avatangiisinik ajoqusiisinnaanngorlutik.

Soqutiginnittut attuumassuteqartut ilimagisat eqquutinniarlugit matusinerup kingorna nunap ilaa pisariaqartuusorisaq naapertorlugu paarineqassaaq aserfallatsaalineqarlunilu. Taamatut matusinissamut pilersaarummi [DCP] tunngavigisassat tassaapput akuttoqatigiimmik pisartumik naliliineq aamma nutarterineq qulakkeerniarlugu ingerlatsinermi misilittakkat aamma ineriartornerit assigiinngitsut ersersinneqassasut. Aatsitassarsiorfimmik matusineq aatsitassarsiornerup atuunnerata pissusissamisoortuummat taamaammat DCP allagartaavoq uppernarsaatissaq atuuttoq aallartittorlu, suliniutip ineriartortinnera aallartinneralu ilutigalugit aamma aallartittoq aatsitassarsiornermik ingerlatsinerup uninnissaata tungaanut.

4.13.1. Matusinermut suliarisassanut sinaakkutaasoq

Nunap qaani atortorissaarutit aamma Attaveqaasersuutit	• Illut piiarlugit katersorlugit umiarsuarmillu/prammersuarmik aallarullugit, • Illut sinneruttut isaterummik isaterlugit atorsimasullu umiarsuarmik/prammersuarmik aallarullugit, • Atortut allat piiarlugit umiarsuarmillu/prammersuarmik aallarullugit, • Ruujorit kuuffiit, ledningit kussialiallu piiarlugit kuuffiusullu pioreersut aaqqissoqqillugit, • Betonimik toqqaviit ersitsut peerlugit, • Betonimik toqqaviit assaannikut ujaqqanik qalliissutissanik aamma issumik qallerneqassapput, • Umiarsualiviup eqqaani aamma aqqusernit suliniuteqarfiup iluaniittut nunat qalliutaat kaanngartillugit naasut naaqqinnissaat siuarsarniarlugu, • Pinngortitaanerminiit sivinganera pilerseqqillugu periarfissarlu naapertorlugu kussiorlugu.
Umiarsualiveqarnikkut atortorissaarutit	• Tulaffiit puttasut/prammit umiarsuillu usilersorfii piiarlugit umiarsuarnillu aallarullugit, • Umiarsualiveqarnikkut atortorissaarutit nunap qaaniittut sananeqarsimasut uninngatiinnarlugit (pituffiit sanariikkat) kisianni qullernut napparussuit, innaallagissamut kabelit il.il. pinnagit,
Aqquserngit angallassiviit kiffartuussivilillu	• Ruujorit kuuffiit piiarlugit, kuuffiusullu pioreersut aaqqissoqqillugit,

	• Aqqusineq qimanneqassaaq, kisianni qaava massikartiterneqassaaq naaqqissinnaanera ilalerniarlugu peqqissinartutut atuuffissat allat siunnersuutigineqanngippata.
Ruujorit ingerlaneri	• Ruujorit peerlugit ilanngullugit ruujorinut ataaniit najummisussat, sakkortusaaviit pumpeqarfiillu, ruujorit atortullu tamaasa peerlugit,
Sinneruttunut atortut	• Misiliinikkut inernerit takutippaat suliniummi MAQ-ni sinneruttut kemiikkut sunniuteqanngitsut, • Nunap ilaa TSF "panertoq" isumannaannissaq pillugu manissarneqassaaq, avatangiisaasullu nunakkut qanoq innerannut naleqqussarlugu, • Ingerlatsinerup nalaani tamarmi sinneruttunik masattumut inissinneqarnissannut periaaseq tassaassaaq TSF taseq #2-mut kuissallugit naqqanut kivisussanngorlugit taamalu atajuartumik qallerneqartillugit. Sinneruttunik inissiiviup eqqaani avatangiisit pioreersumik isikkuminnut uterteqqinneqassapput, • TSF "panertoq" #1-imik pilersitsinermi qalliineq immikkut issusooq sinneruttut kuugussaanissaat pujoralammillu nakkutilliinikkut annikillisarniarlugit, • TSF tatsip #2-p eqqaani sanaartornermut atortut peerlugit umiarsuarmillu aallarullugit, • Taseq #2-mi ruujorit piiarlugit • Tamakku saniatigut taseq #2 qanoq inneratut qimallugu,
Ujaqqanik piiaavik/aatsitassarsiorfik	• Atortut peerlugit umiarsuamillu aallarullugit, • Piiaaffiup allersaata pinngortitamit imermik immerneqarnissaa akornusernagu, • Ujaqqanik piiaaviup inissisimanermigut avinngarusimanera nunallu ilaata tamatuma sivinganera pissutigalugit isumannaallisaassummik natermigut ungaloqanngilaq, piiaaffillu ammasoq kaajallallugu allagartarsualiisoqassaaq.

Tamatuma saniatigut tassani atortorissaarutit illullu pisinnaaffitsigut peerneqassapput, atortuusimasullu qimagunneqarlutik inissitassanngorlugit, ikuallagassanngorlugit imaluunniit nassiussassanngorlugit atoqqinneqarnissaminnut qanoq naleqqutsigineri apeqqutaatillugu.

Suliarinniffik innaallagissiorfillu. Atortortut ingerlasartut naleqarunik tuniniarneqassapput, taamaanngippat aatsitassarsiorfiup matunera sioqqullugu atorunnaarsinneqassapput.

4.13.2. Aatsitassarsiorfiup nunataata iluarsaqqinnera piujuartumillu allanngortinnera

MAQ-imi aatsitassarsiornermik ingerlatsinerup matunerata kingorna piujuartumik takussaasumik qimatassai tassaassapput 1) Aqquserngit angallassiviit orniguffiillu, manissakkat ujaraarallit aqqusinermilu illuarfiit. Nunap qaavi tamarmik kuminneqassapput/kigartorneqassapput naaqqinnissaat iluaquserniarlugu 2) piiaaffik ammasoq, erngup kuuffiliat ilaat aamma assatap avataani isumannaallisaat, 3) sinneruttunik ilisivik panertoq qallerneqassaaq kuugussaaneq pujoralallu annikillisinniarlugit, 4) sinneruttunik inissiivik masattoq aamma 5) ujaraaqqanik assaaviit minnerusut sanaartornermi aqqusinermut ilassatut atorneqartut.

Silap pissusia pissutigalugu nammineq suliniummik naasunik ikkussueqqinnissamik suli siunnersuuteqanngilaq. Tamatuma kingunerisaanik nunap qaava naaffigineqanngitsoq, soorlu aqquserngit qimatat aamma ujaqqanik piiaaffiit nunallu ilaat alla assataq qimanneqassapput isumaminnik naaqqittussanngorlugit. Sinneruttunik inissiivik panertoq,

ataqatigiinnermut atortulersuutit il.il. Majoqqap Qaavani suliniutikkut akornuserneqartut annertussusaat katillutik 0,65 km^2 missaanniissapput.

4.13.3. Aatsitassarsiorfimmik matusineq

Ataqatigiinnermut atortulersuutit tamanut ammasut qanittumiinnerat (Nuuk) nunallu annertussusaata ataqatigiinnermut atortulersuutinit (ujaqqanik piiaavik, aqquserngit aamma suliarinniffik) akornusersorneqartup killeqarnera aamma suliniuteqarfimmi illut atortullu amerlassusaata killeqarnerat peqqutigalugit matusinerup sivisussusissaa qaammatit arfinillit qulingiluallu akornanniissangatinneqarpoq.

5. Avatangiisit pillugit killiffik aamma kingunerisanik naliliineq

Kapitalimi matumani nunap ilaata taassuma avatangiisit pillugit qanoq innera paasissutissat pineqarsinnaasut tunngavigalugit allaaserineqarpoq. Allatat pingaarnerit tassaapput nalunaarusiat allaaserisallu Pinngortitaleriffimmit nunanilu allani universitetinit saqqummersinneqartut, taakkulu GAM-ip nammineq misissuinerinik tapertaqarput.

5.1. Avatangiisinut sunniinernut nalilersuinissamut periaaseq

Avatangiisinut kingunerisassanik misissueriaatsimi nalilerneqarpoq sunniutaasinnaasut pingaarutaat killiliinermi paasineqartut, taakkununnga ilaallutik sunniutit qaleriiaartut, aallaqqaataaniit misissuinermi pissutsinut paasisanut naleqqiullugit aamma tassunga ajoqutinik annikillisitsinissamut suliniutit ingerlatsinissamullu pilersaarutit, sunniutinik ajoqutaasinnaasunik annikilliliisinnaasut aamma/imaluunniit iluaqutinik annertusisitsisinnaasut.

Kingunerisanik misissueriaaseq atorneqartoq NIRAS-imit EU'p *EIA* directive-*anik*, *Ilanngussaq 3*-mi piumasarineqartunik ineriartortinneqarpoq tunngaveqarlutillu, taakkulu danskit avatangiisit pillugit inatsisaannut ilanngunneqarput (EU parliament & Council, 2011). Periaaseq atorneqarpoq Kalaallit Nunaanni inatsisini naliliinermi periaatsimut taaguusersuuteqarnanilu najoqqutassaqanngimmat. Periaatsip atornerani assigiimmik pullaveqarnissaq aamma sunniinerusinnaasunik sussusersiniarnermi oqaasertaliineq anguniarneqarpoq.

Sunniutaasinnaasunik paasissutissat, tassunga ilaallutik qaleriiaartumik sunniutaasinnaasut suliaqarnernit suliniutip sanaartorneranut ingerlanneranullu pisariaqartuneersut, tigusiffinnit assigiinngitsunit, taakkununnga ilaallutik ingerlatsivimmik tusarniaanermit, sumiiffimmi soqutiginnittunit aamma oqartussaanit attuumassuteqartunit aaneqassapput. Immikkoortuni tullinnguuttuni suliniutip sunniutigisinnaasaanik paasiniaanermi naliliinermilu periaaseq atorneqartussaq allaaserineqassaaq.

Kingunerisaanik misissueqqissaarneq imatut ingerlanneqassaaq:

- Sunniutinut aallaaviusut paasiniarneqassapput aamma sunniutit suliniummi isiginniffinnit assigiinngitsunit tamanit pilersut,
- Sunniutit aallaqqaataaniit pissutsinik misissuinernut naleqqiunneqassapput, (sunniutinut ajoqutaasunut) annikilliliisussanik imaluunniit pitsaanerulersitsinermi (iluaqutaasumik sunniutini) suliniuteqalinnginnermi,
- Sunniutit annikillisinniarlugit/siuarsarniarlugit annikillisitsisussat aamma pitsaanerulersitsisussat siunnersuutigineqassapput; aamma,
- Annikillisitsiniarnerup sunniutai nalilerneqassapput "sinneruttuusinnaasut" kingunerattut nalilerniarlugit.

ASN-imik aamma IPSN-imik ingerlatsinerni nalinginnaasuuvoq ukununnga sunniutaasinnaasut "pingaarnersiussallugit":

- Sunniutit sammineqartussat tulleriiaarnissaannut tunngaviliussalluni,
- Annikillisitsisussatut suliniutit siunersuutigineqartut qanoq kinguneqarluartiginerinut naliliinissamut periaatsinik pilersitsinissaq,
- Uuttuummik suliniutit annikillisitsisussat siunnersuutigineqartut atorneqarnerisa siornatigut kingornatigullu sunniutinik takutitsisinnaasumik pilersitsinissaq.

Naliliinerup ingerlannerani aamma sunniutaasut ataasiakkaat tulleriiaarlugit inissitsiterneranni sunniutinik naliliinermut ataqatigiimmik aaqqissuussineq aalajangiussanik malinnittoq atorneqassaaq, misissueqqissaarnermi erseqqissumik tunngavilersuineq atorlugu. Pisumi kingunerisap pingaarnersiuinermi inissinnerani assigiinngitsut marluk inerneraat: (1) sunniutaasinnaasup annertussusaa aamma/imaluunniit annertusinera aamma (2) sunniutaasup imaluunniit

annertusinerup pinissaata ilimanarnera. Sunniutit ataasiakkaat annertussusaat annertusineralluunniit nalilerneqassapput tabelitut takussutissami tullinnguuttumi Nalunaarsuiffik 12-imi. Angissutsip allanngoriartuaarneranik oqaasertaliineq aamma qalipaatinik takusassiineq Nalunaarsuiffik 13-imi takutinneqarpoq.

Allaaserisaq tassaavoq ilitsersuut kingunerusinnaasunik misissueqqissaarnissamik aallarniinissamik tunngaviliisoq. Inaarutaasumik naliliineq tamatigut sulisunit suliaminnik ilinniarsimasunit sammisamik naliliinerussaaq.

Tunngavik	Pissut
Sunniinerup pingaassusaa	Nunat assigiinngitsut akornanni pingaassusaa, Nunami namminermi pingaassusaa, Nunap immikkoortortaani pingaassusaa, Sumiiffimmi pingaassusaa, Nunap immikkoortuanut attorneqartumut pingaassuseq, Annikitsuinnaq imaluunniit pingaaruteqanngitsoq,
Sunniutip sivisussusaa	Sunniut suliniutip ingerlanerani piujuartussaq (utertinneqarsinnaanngitsoq), Sivisooq ukiut > 5, Utaqqiisaagallartoq ukiuni 1-5-ini, Utaqqiisaagallartoq < ukioq 1,
Ilimanaataa	Ilimanaateqarnera annertooq (>75 %), Ilimanaateqarnera akunnattoq (25-75 %), Ilimanaateqarnera annikitsoq (<25 %),
Toqqaannartumik / toqqaannaanngitsumik sunniut	Sunniinerit suliniummik ingerlatsinermeersut imaluunniit suliniummik ingerlatsinerup kingunerisaanik saniatigut toqqaannanngitsumik sunniutit,
Qaleriiaartumik sunniinerit	Sunniut sulinernut imaluunniit suliniutinut allanut attuumassuteqartutut nalilerneqartoq,

Nalunaarsuiffik 12: Avatangiisinut sunniutit nalilernerinut piumasaqaatit allattorsimaffiat.

Pingaassuseq	Nassuiarnera
Pingaassusaa annertooq	Suliniutip allanngortinnissaata ilungersuussamik eqqarsaatigineqarnissaanut sunniutit naammattumik pingaassusillit.
Pingaassusaa akunnattoq	Sunniutit annikillisinnissaasa eqqarsaatiginissaannut sunniutit pingaassusillit.
Pingaassusaa annikitsoq	Sunniutit annikillisinnissaasa eqqarsaatiginissaannut sunniutit naammattumik pingaaruteqanngitsut.
Annikitsuinnarmik sunniut – Sunniuteqanngitsoq	Sunniinerup ima annikitsiginissaa ilimagineqarpoq pinngitsoortitsisussamik qanoq iliuuseqartoqarnissaanik pilersaarusiorfigineqartariaqarnani.

Nalunaarsuiffik 13: Annertussutsimut piumasaqaatit (avatangiisinut ajoqutaasumik kingunerluuteqartut).

Nalunaarusiami naliliinerit tamarmik aamma naliliinernut naatsumik tunngavilersuutit ilanngussaq 2-mi pissutsit tamarmik ataanni allanneqarput. immikkoortoq 11 Eqikkaaneq - Avatangiisinik Sunniinermik Naliliineq.

5.2. Nunap isikkua avatangiisaalu

Suliniuteqarfik Kalaallit Nunaata kujammut kitaani Qeqertarsuatsiaat Kangerluata sinaani inissisimavoq. Aatsitassarsiorfik nammineq nunap iluani sinerissamiit 12 kilometerit missaannik ungasissuseqarpoq aamma

sermersuarmiit 30 kilometerit missaannik kippasinnerulluni. Nunap immikkoortuani nunap pissussaa annertunerusumik qaqqaqarpoq sermersuarmit pinngortinneqartunik, qoorulik aamma siammasissunik taseqarluni. Suliniuteqarnissamut akuersissut pingaarnerusumik anorthositimik piiaanissamut tunngavoq, aamma suliniummi aqqutissat Kuussuatsiaap Qoorua (qooroq suliniuteqarfik) aqqusaarlugu pilersinneqassapput. Takussutissiaq 18. Qooroq pingaarnerusumik suliniuteqarfik kangerluup sinaaniit (immap qaavaniit) immap qaavanit 200 meterit missaanni qatsissusilimmut, tassanilu anorthositeqarfik atortussiassamik isumalluuteqarfik qooqqup qatsinnersaaniippoq.

Takussutissiaq 18: Nunap assinga nunap immikkoortuani suliniuteqarfimmik qooqqumilu suliniuteqarfimmik takutitsisoq. Naalisaanerit W#1=WS #1 aamma W#2 = WS #2. Qaammataasanit assilisani nunap pissusaani tarrat pillugit paatsiveerunnissaq pingitsoortinniarlugu sumiiffiup kussiuineri tatsit sinaat ilanngullugit Ilanngussaq 4-mi erseqqissakkamik nalunaarsugaapput.

Qooqqup naqqa aatsitassarsiorfeqarfissamit atsinnerusumiittunik pingaarnerusumik kooqarpoq tallimanillu taseqarluni. Tatsit tassaapput taseq #1, #2, #3, #4 aamma #5. Taseqarfiullunilu kooqarfik orpikkanik paarnaquteqarfinnillu illuttut killeqarpoq, taakkulu qaarsunnut qaqqanullu sivingaqisunut 800-1.000 meterit missaannik qutsitsigisunut killipput. Qooqqup qeqqata missaani aamma avannaata tungaani taserpaalunneersunik kooqartiterpoq (taseq #3), Takussutissiaq 18.

5.3. Nunap pissusaatigut avatangiisit

Nunap pissusaatigut avatangiisit aatsitassarsiorluni suliniutinut tamanut annertuumik pingaaruteqarput, aamma Issittumi. Issittumi aatsitassarsiornermi nunap pissusaatigut avatangiisit akuttunngitsumik unammillernartuusarput. Aatsitassarsiorfimmi ammasumi aput, anori, sakkortuumik masannartuliorneq aamma issi aatsitassarsiorluni ingerlatsinermik tamarmik sunniisarput.

5.3.1. Imeq atorlugu assingusuliorneq

ASN tapersersorniarlugu kuuk nunap ilaatigoortoq immikkoortitamik imeq atorlugu misissorneqareerluni naammassivoq, (NIRAS, 2024d). Nalunaarusiami annikitsortai ilanngullugit nunap pissusaani erngup kuuffii ilanngunneqarlunilu imeq atorlugu *DHI MIKE Hydro-river*-imik assingusuliorneq allaaserineqarpoq. Assingusuliaq kuunnerup uuttortarneranik tunngaveqarpoq Aallaqqaataaniit pissutsinik misissuinermi, tassunga ilaallutik silap pissusai nunap ilaani GAM-ip silasiorfiinit marlunneersut Nuummilu masannartuliortarneranik kisitsisit atorlugit nassuiaasiornermut nallersuunneqarlutik. Nallersuunneqareernerisigut assingusuliaq ukiut 5-kkaarlugit, 30-kkaarlugit aamma 100-kkaarlugit masannartuliorujussuartarneranut nallersuunneqarpoq qarsutsinerit ulorianaateqarsinnaasut paasiniarlugit. Suliniuteqarfimmi attaveqaasersuutit inissinneqarnerinut taakku eqqarsaatigineqarput, soorlu Ilanngussaq 4-mi - *High-resolution overview map of the Majoqqap Qaava project area-mi takutinneqartoq*.

5.3.2. Sumiiffimmi sila

Suliniuteqarfimmi tunngaviusumik misissuinermi malitsigisaanik silasiorfiit marluk pilersinneqarput. Silasiorfik ataaseq qooqqumi inissaqarfiup suliarinniffiullu eqqaani pilersinneqarpoq [WS #1] aappaalu immap qaaniit 400 meterit missaanni qatsinnerusumi [m.a.s.l] aatsitassarsiorfissatut pilersaarutaasup eqqaani [WS #2]. WS #1 atortulerneqarpoq masannartuliornermik uuttuummik OTT Pluvial2 L-imik qooqqumi suliniuteqarfimmi masannartuliorneq pillugu paasissutissiisartumik.

5.3.3. Kiassuseq/ississuseq

Aasakkut agguaqatigiissillugu kiassuseq 10 °C-ip missaaniittarpoq ukiukkullu ississuseq -10 °C-ip missaaniittarluni. Silasiorfiit taakku marluk akornanni ukiup ingerlanerani annikitsumik assigiinngissuseqarpoq. Takussutissiaq 19.

Takussutissiaq 19: Qooqqumi suliniuteqarfimmi aamma aatsitassarsiorfeqarfimmi 2021-mi ukiup ingerlanerani kiassutsit ississutsillu.

5.3.4. Masannartuliornerit

Suliniuteqarfimmi 2021-mi masannartuliornerit katillutik 680 mm-iupput. Nalinginnaasumik Kitaani sineriammit kangimukaartilluni masannartuliorneq annikilliartortarpoq. Nuummi 2021-p ingerlanerani 892 mm-inik masannartuliorpoq (ullut uuttuiffiusut 318). Teknikikkut ajornartorsiuteqarnera pissutigalugu DMI-p Nuummi oktobarimi 2021-mi masannartuliorneq uuttorsinnaanngilaa, taamaattumik 2021-mi Nuummi katillugu

masannartuliorneq eqqortumik +900 mm-iussangatinneqarpoq. Tamatuma sinerissami nunallu iluani silap pissusiata assigiinngissutaat paasinarsisippaat.

Takussutissiaq 20: 2021-mi Nuummi aamma Majoqqap Qaavani masannartuliorneq.

2021-mi aamma 2022-mi januaarip ingerlanerani suliniuteqarfimmi masannartuliorneq 0 mm-inik aamma 7,5 mm-inik nalunaarsorneqarpoq, taamaattumik januaarimut nalunaarsuiffik qulaaniittoq 0-imik takutitsivoq, takuuk takussutissiaq 20.

5.3.5. Anori

Suliniuteqarfimmi Kalaallit Nunaata kitaani nalinginnaasumik anori atuuppoq, kisianni aamma qooqqup qeqqata nalaani nunap pissusaanit aamma qatsinnerpaani sermersuarmit sunnerneqarpoq. Aasaanerani seqernup qinngornerata qooroq kissassertarpaa uteqattaartumillu kiassutsit assigiinnginnerannit kiak nillertorlu paarlakaatsittarlugit. Annertunerusumik isigalugu ullup ingerlanerani kissatsinneqarnerup kingorna anori kangerlummit ilummut ingerlasarpoq (silaannaq kissatsitaq qummut ingerlasarpoq kangerlummiillu silaannaq nillernerusoq noqittarlugu), kingornatigullu anori unnuap ilaani nuna nillertikkaangat avammut saattarluni.

Pisarneq tamanna qooqqumi silasiorfiup saniani anorit nalinginnaanerusut 5-10 m/s-imoortut, kitaanit-kujataa-kitaaneersut aamma sakkukinnerusoq aalajangeruminaannerusoq avannaa-kangianeersoq "nillortitsisoq" avammoortoq takutinneqarput. Takussutissiaq 21. Takutinneqarnera ukiumik ilivitsumik ataatsimik agguaqatigiissitsineruvoq.

Qooqqup qatsinnerusortaani anorit nillertut avannaa-kangianeernerusut sermersuarmiit naqinnertigoortut qooqqutigoortullu anorlertarpoq. Anorip sukkassusaa agguaqatigiissillugu sekundimut 5 m-ip aamma 10-m-ip akornanniippoq.

Takussutissiaq 21: Nunap assinga suliniuteqarfimmi anorinik atuunnerusunik takutitsisoq. Qaammataasanit assilisani nunap pissusaani tarrat pillugit paatsiveerunnissaq pinngitsoortinniarlugu sumiiffiup kussiuineri tatsit sinaat ilanngullugit Ilanngussaq 4-mi erseqqissakkamik nalunaarsugaapput.

5.4. Geokemi aamma sinneruttut

Aatsitassarsiornermit avatangiisinut sunniutaasinnaasut nalilernerinut atortussaq piiarneqartussaq pillugu ilisimasat pingaarluinnartuupput. Majoqqap Qaava geologiikkut misissorneqarpoq nalilerneqarluni piffissaq sivisooq atorlugu, kisianni geologiikkut misissuinerit nunap immikkoortortaata saneqaatai pingaarnerit kisiisa paasitissinnaavaat. Saffiugassiap piiarnerani sunniutaasinnaasut sukumiinerusumik paasissutissarsiniarluni geokemi atorlugu misissuisoqartariaqarpoq. Tamanna tunngavigalugu geokemi atorlugu avatangiisinik aamma pissuseqatigiit toqunartoqarnerinik misissuineq siunnersuisartoqarfimmit attaviitsumit Wardell Armstrong International, UK-meersunit ingerlanneqarpoq.

Geokemi atorlugu misissuinerit uninngasunik aamma attuussartunik/aalasunik misissuinernut avinneqarput. Uninngasunik misissueqqissaarnerit imaluunniit misissuinerit tassaapput akuusut assigiinngitsut pitsaassusaannik annertussusaannillu piffissami imaluunniit piffissap sivikitsunnguup ingerlanerani (< 24 timer miss.) ingerlanneqartut, taavalu attuussartunik/aalasunik misissuinerit takutippaat atortut (saffiugassaq aamma sinneruttut) piffissap sivisunerusup ingerlanerani qanoq sunniissanersut. Uninngasunik misissuinerit siunertaraat saffiugassap kemiikkut piginnaasai ataatsimut isigalugu takutissallugit, allatut oqaatigalugu atortussat suikkaasut pinngoqqaatitigut qanoq katitigaanersut takutissallugit. Paasissutissat taakku atorneqassapput saffiugassat imermit peerneqarsinnaanerat aamma isumalluutip syremit akuiarneqarsinnaanera nalilissallugu [ARD], aamma aalasut/attuussartut misissornerini misissueriaatsip qanoq ittuuneranut aalajangiisuullutik. Aalasunik/attuussartunik misissuinerit kingornatigut sunnerneqarnerup sukkassussaanik aamma kaanngartinneqartut qanoq sukkatigisumik pinngoqqaatillu imermut

ilanngunnissaannut syrenngornissallu qanoq sukkatigineranik il.il. paasissutissiissapput. Majoqqap Qaavanut geokemiikkut misissuinermut pilersaarut annertuvoq uninngasunik aalasunillu/attuussartunillu misissuinernik kingullernullu aamma immap qaani iluanilu qaavaniit ammut imermut akuliuttunik misissuinerit ilaapput, aamma imermit qallerneqarnikkut akunik kaanngartinneqartunik nunat assigiinngitsut akornanni misissuineq akuerineqartoq periaatsitut ilitsersuinertullu pitsaanerpaatut nalilerneqartoq Nationalt Center for Miljø og Energi [DCE] Report 132-mi tunngavigalugu, (Søndergaard et al., 2018).

Geokemiikkut misissugassat tamanik takutitsisut katillugit 26-t peerneqarput misissorneqarlutillu. Misissugassat 20-t anorthositimik saffiugassiaq sumiiffinnit itissutsinillu assigiinngitsunit tigusaapput, misissugassat arfinillit suliniuteqarfimmit sinneruttut pillugit tigusaapput: pingasut magnetimik immikkoortillugit sinneruttut [MT] pingasullu pegmatit-it (saffiugassiat nunarsuup iluani imerpalanikuullutik manngertinnikut) [POR] isigalugit immikkoortitat. Misissugassatut tigusat ilaat arfineq marluk katiterlugit aalasunik/attuussartunik imermit peerneqarlutik misissugassatut atorneqarput. Misissugassat taakku ilaat tallimat RoM-imik atortussat aallaavigalugit atorneqarput, saniatigullu katitigaq ataaseq POR-iulluni ataaserlu MT-ulluni (Wardell Armstrong, 2023).

Misissukkat taakku 26-t uninngasunik misissuinernut aallarniutaasunut ukununnga atorneqarput:

- Ujarassiornermut tunngasunik imaqarnerinut XRD-mik misissueqqissaarneq,
- Imarisaanik pingaarnernik misissueqqissaarneq,
- Uninngasumik pH aamma EC (atortussiaq suikkaasumut akoq 1-mut imeq akut 2 (1:2) minnerpaamik nal.ak.-ni 12-ni),
- Svovl aamma sulfid-svovl-imik akoqarneq tamakkiisoq (syremik syreqanngitsumillu akunut naatsorsuinermut atugassaq [ABA])
- Sunniutaarutitsinissamut periarfissaq [NP] aamma syremut periarfissaq [AP],
- Puaasartitsilluni misissuineq aamma syreerutitsinissamut piginnaasaq (minnerpaamik 0,5 g aamma 2 g <75 µm-mut sequtsigaq).

Aamma syremut syreqanngitsumullu piginnaasaqarnissamut periarfissaq:

- Syremik katersinermik misissuineq ilanngaatissat ilanngaatigereerlugit [NAG] (2.5 g <75 µm-mut sequtsigaq) ilanngullugit,
- NAG-perkolatet-mik kemiikkut misissuineq (misissukkami erngup aqqusaarineranut peersineranullu taaguut).

Syreqalernermut syremillu suujunnaarsitsinermut naliliinermut uuttuutitut atorneqartartut tassaapput netto neutraliseringspotentiale [NNP] aamma netto potential-reaktivitet [NPR]. NNP-ip takutippaa atortoq pineqartoq qanoq annertutigisumik syremik suujunnaarsitsisinnaanersoq, NPR-illu takutippaa syreqalernissaanut qanoq ilimanaateqartiginersoq. Uuttuutit taakku marluk kattullutik atortup pineqartup qanoq syreqalersitsigisinnaanera takutissinnaavaat, taamalu nakkutilliinermut tulluartunik iliuuseqarnissanut atortulersitsinissamut iluaqutaassallutik. NNP NP-AP-tut naatsorsorneqartarpoq.

Aalasunik/attuussartunik misissuinerit ingerlanneqartarput misissuinerni katitikkani arfineq-marlunni tassaasuni saffiugassaq anorthosit aamma igitassat/sinneruttut, taakkulu aallarniutigalugu uninngasunik misissuinernik ABA-nik aamma NAG-nik tunngaveqarput. Aalasunik/attuussartunik misissuinerit immikkut ittut, puiaasaasanik torlukitsunik aalateraluni misiliinerup saniatigut [SFT], saffiugassat aamma sinneruttut nunap qaani aamma Taseq #2-mi inissinneqarnermikkut sivisuumik sunniutaat ilaarsinnaaniarlugit toqqarneqarput.

Misissuinernut ilaapput puiaasaasanik torlukitsunik aalaterluni imeq atorlugu peersitsilluni misissuinerit [SFT], cellemi isugutattumi misissuineq [HCT], kuup ammut kuunnerani erngup iluani imermit katatsitanik misissuinerit [DFP], kuup qulaatungaani erngup iluani imermit katatsitanik misissuinerit [UFP] aamma qarsutsinermi misissuinerit taamaallaat misiliinerni POR-ini aamma MT-ni ingerlanneqartut.

- SFT-mik misissuinermi piffissap sivikitsup ingerlanerani misissukkat saffiugassanik akullit erngup iluaniittut imermit peersiffigineqarnerat nalilissallugu siunertaavoq. Tamatuma sinneruttut taseq #2-mut kuineqarnerisa kinguninnguani pissutsit ilaarpai.
- HTC laboratoriani uuttutit atorlugit geokemiikkut imermit kaanngartinneqartut qanoq ingerlasarneri ilaassallugit ilusilerneqarpoq, ilimagineqarporlu taanna aalasuni/attuussartuni imermit katatsinernik misissueriaaseq ilisimaneqarnerpaasoq. Misissuinermi siunertarineqarpoq sinneruttut ungasissoq isigalugu syremik pilersitsisinnaanerat ilaassallugu missingissallugulu, aamma piffissap ingerlanerani erngup kuugaartup pitsaassusaata allanngorarnera paasissallugu. Misissuinerup taassuma sinneruttut nunap qaanut inissisimaffiat ilaarpaat.
- DFP aaqqinneqarpoq masannartuliorneq sinneruttutigut inissiiviup nunap qaaniittup naqqannut pinngortitami silap pissusia atorlugu kuugaartoq ilaartussanngorlugu.
- UFP aaqqinneqarpoq sinneruttut erngup iluanut taseq #2-mut inissinneqarnerat ilaartussanngorlugu.

Piffissaq qanittoq isigalugu uninngasunik misissuinerit saniatigut uninngasunik sivisuumik imermit qarsunneqarnermik misissuineq ilanngunneqarpoq [FLT], tassanilu erngup iluani sinneruttunik inissiinermit imeq kuugaartoq ilaarneqarpoq. Misissuinermut tassunga atorneqartoq aamma aalasunut/attuussartunut misissuinermut atorneqarpoq.

Misissuineq annertoqaaq, syrenngortitsineq suliniummi annertuumik ajornartorsiutigineqassangatinneqanngimmat, aamma atortussiani peerneqartuni saffiugassanit mingutsitsinerit annertunerusut imaluunniit arajutsisassaanngitsut ilimananngimmata. Kisianni siusissumik misissuinerit sakkortuut taamaattut pingaarutilimmik paasissutissiipput nunarsuup immikkoortortaani Issittumi ajortiasuusumi suliniutip ineriartornerani geokemiikkut ulorianaateqarsinnaasut nalilernerinut. Misissuinermi periaatsip annikitsortai pillugit takuuk: (Wardell Armstrong, 2023).

Saffiugassanik suikkaasunik uninngasunik misissuinerit inerneri, allanik pissaqannginneq peqqutigalugu, nunarsuup qaleruaata agguaqatigiissillugu akuinut [GCA] sanilliunneqarput. NAG-mik misissuinermit imeq kuugaartoq aamma aalasunik/attuussartunik misissuinermit imeq kuugaartoq sanilliunneqarput Kalaallit Nunaanni Erngup pitsaassusaanik Piumasaqaatit/Guideline [GWQG]-mut Kalaallit Nunaanni inatsisinik, EU-mi piumasaqaatinik aamma nunat assigiinngitsut akornanni najoqqutassianik tunngaveqartumut. Kalaallit Nunaanni piumasaqaatinut atuuttunut tunnganngitsuni nunat assigiinngitsut akornanni malittarisassat piumasaqaatillu sakkortunerpaat atorneqarput. Kisianni piumasaqaatit taakku Kalaallit Nunaanni oqartussat oqaloqatigalugit avatangiisinilu pissutsit eqqarsaatigalugit nutarterneqarsinnaapput. Europami akuerseriaatsit ilisarnaatigaat sumiiffinni naliliussat qaangeqqusaanngitsut akuersissummik qinnuteqarnerup nalaani paasineqassammata, tassa aallaqqaataaniit pissutsit atorneqassammata, suliniummi naliliussanut paasiniaanissamut, taakkulu suliniummi naliliussanik qaangeqqussanngitsunik kinguneqarsinnaapput inatsisitigut naliliussanit qaangeqqusaanngitsunit allaanerusunik.

5.4.1. Geokemiikkut katitigaaneq

Atortussat ujarassiornermut tunngasutigut XRD-mik misissueqqissaarneq atorlugu, tassuunakkut atortussiassanik katiterneqarnerisa assigiinngissutaat paasiniarlugu saffiugassiassanik, pegmatit-inik, POR-imik aamma MT-mik misissuinikkut nalilerneqarput. Kisianni pingaarnermik isigalugulu atortussiassanik katiterneqarneri nalinginnaanerpaaniit nalinginnaannginnerpaanut tullinnguuttut - bytownit (feldspat) > muskovit/biotit > kvarts > clinozoisit > klorit assigiinngiiaartumik amfibol-imik akulik paasineqarput. Pegmatit-imi aamma sinneruttunik misissukkat ilaanni K-feldspat-it aamma biotit-it assigiinngitsunik annertussusillit nassaarineqarput, aamma

saffiugassiassani amerlanerni epidot nassaarineqarpoq, kisianni sinneruttuniunngitsoq. Albit (feldspat) POR-imik misissukkani 36 % tikillugu taamaallaat marlunni nassaarineqarpoq.

Atortussiassanik syrenngortitsisinnaalersinnaasunik sulfid-imik svovl-imilluunniit atortussiassani malunnaatilimmik nassaartoqanngilaq, soorlu aamma atortussianik karbonat-inik syremik sunniisinnaajunnaarsitsinermut ilapittuutaasartunik nassaartoqanngitsoq.

Misissukkani tamani kemiikkut katiterneqarnerisa takutippaat Si, Al aamma Ca-oxid misissukkat katillutit tamarmik 85-90 %-rigaat. Misissukkani kemiikkut akut uku annikilliartorput SiO_2 > Al_2O_3 > CaO > Na_2O > Fe_2O_3 > MgO > K_2O. Saniatigut uku annikitsut nassaarineqarput Cr_2O_3, TiO_2, MnO, P_2O_3, SrO aamma BaO. Tamarmik katitigaanerat tamakkiisoq takuuk (wt.%) Ilanngussaq 3 s-imi. 2.

Uninngasunik misissukkat ataqatigiissinnerisa pingaarnerusumik kemiikkut ujarassiornermullu tunngasutigut katiterneqarnerat, aamma suliniummit saffiugassiassat aamma sinneruttut tunngaviusumik piginnaasaat takutippaat paasitillugulu imarisaat sorliit aatsitassarsiornerup ingerlannerani atorneqarsinnaanerannut piareersarneqarsinnaanersut. Uninngasunik misissuinermit inernerit makkuupput:

- GAM-ip suliniutaani atortussat nassaarineqartut akoqarput agguaqatigiissillugu nunarsuup qalipaaniittunut [GCA] naleqqiullugit annertuneruppuit tassunga ilaallutik Cr aamma Mo misissukkani 26-ni tamani. Misissukkat amerlanersaanni Li annertusisaq nassaarinerpoq; MT Sn-imik aamma W-mik annertusisamik akoqarpoq; pegmatit aamma POR akoqarput U-mik annertusisamik; misissukkallu ilaat Pb-mik annertusisamik akoqarlutik GCA-mut naleqqiullugit.
- Atortussat nassaarineqartut tamarmik annikitsumik pyrit-imik aamma atortussiassanik allanik sulfid-iusunik ARD-mut ilanngussisunik akoqarput ARD. Kisianni saffiugassat ilaannik immannguaq annertusisanik nassaartoqarpoq, soorlu GCA-mik naleqqiussami takutinneqartoq, qaqqat ujaraasa pinngortitamit aallaaviusumik ujarassiornikkut katitigaanerannik tunngaveqartumik.

Saffiugassat ilaannik GCA-mit annertunerusumik akoqarnerat mingutsitsisoqarnissap annertunerulernissaanut aarlerinartoqanngilaq. Taamaalilluni erseqqissarneqassaaq saffiugassat taakku nalingi mingutsitsisinnaanermut tunngaviunngitsut, aamma saffiugassat anorthosit-imi imarineqartut avatangiisaanni qaqqat ujaraannit gabbro-usunit annikinnerungaatsiarput, taakkulu tassaapput nunap immikkoortuani tassani qaarsuusut tunngaviusumik magnesium-imit saviminermillu pinngortut.

Misissugaq ataasiinnaq puaasartitsilluni misissuinermi annikitsumik qisuariarpoq (syrep NP-mik misissuinermut akussat ilanngunneqartussap annertussusissaa aalajangerniarlugu). Tamatuma pasinarsitippaa atortussiassanik atuukkunnaarsitsisartunik annikingaaramik pingaaruteqanngitsunik, soorlu karbonat-inik, akoqartoq, taakkumi saltsyremik akuneqaraangamik sakkortuumik puaasaliortarmata/qappertarmata.

Misissuineq NAG tunngaveqarpoq misissuinermik hydrogenperoxid-imik akuneqartumik qanoq qisuariarnermik, taassumami misissukkami sulfidit atortussiassallu allat annikillisittarpai. Misissuinerup ingerlanerani syrenngortitsineq syremillu suujunnaarsitsineq ataatsikkut nalaanneqarput, inaarutaasumik pH-p nalingata takutippaa pissutsini taamaattuni misissukkani syrep akugineqarnerata toqqaannartumik pileriartornerata uuttornera. NAG-p nalingi naatsorsorneqarput NaOH-mik atuineq aallaavigalugu pH 7-imut uterniarluni akusinermi (Wardell Armstrong, 2023).

Syremik misissuinermit inernera:

- Atortut GAM-imeersut tamarmik misissukkani uninngasuni tamani syrenngortitsisoqanngitsoq, taakkununnga ilaallutik pH-mik, syre-syreunngitsut ataqatigiinnerannik aamma syrenngortitsinerup ingerlaneranik misissuineq.
- Misissukkanut tamanut svovlimik misissuinerit inerneraat 0,01 %-ip aamma 0,07 %-ip akornanniittut, igitani atuuttuni annerpaamik killissarititaasumit 0,1 %-iusumit annikinnerungaarluni.
- pH uninngasoq misissukkani tamani pH 8,7-imit annertuneruvoq.
- ABA-mi inernerup takutippaa misissukkani tamani NNP-qartoq, taakkunanillu 13-t +20-imit annikinnerusut taamaattumillu nalilerneqartut 'Nalorninartut'-tut MEND (2009) naapertorlugu, misissukkat tamarmik NPR-eqartut 3-mit annertunerusumik taamalu syreqartitsilersartuunngitsutut nalilerneqarlutik.
- NAG-nik misissuinernit misissukkani 5-annaat qalaanneqarnermik kingornatigut pH-mik nalingi taamaallaat 6,5-mit annikinnerupput, eqqarsaatigigaannilu ABA-mi misissuinerit aamma S %-ip annikinnerujussuata assigiinnginnerat, pasinarpoq inernerit taakku peqquteqartut atortussiassani syreqalersitsisinnaasartut allat qisuariartitsisartut.
- Imermik qallerlugit peersitsilluni misissuinerup inerneraa erngup katatsitsisartup Al-mik aamma Sb-mik nalingisa sukannernerpaamik killigititat qaangilaaraat; taavalu Cu aamma U POR-imik misissuinermi killingititat qaangerneqartut, Nalunaarsuiffik 14.

Sivikitsumik uninngasunik aamma NAG-mik misissukkani 26-ni tamani paasinarsitinneqarpoq, atortussat GAM-ip piiagai syreqalersitsisartuunngitsut taamaattumillu suliniuteqarfimmi ajornartorsiutaasinnaanissaat ilimananngilluinnartoq (Wardell Armstrong, 2023).

5.4.2. Imeq aamma imermi aqqusaarisumi kemi

Imermit aqqusaarneqarlutik peerneqartut geokemiikkut annertoqisumik misissuinerneersut inerneri Kalaallit Nunaanni erngup pitsaassusaa/killigititaasut [WQL] pillugit najoqqutassianut naleqqiunneqarput soorlu MRA-mit innersuunneqartoq. Najoqqutassiat taakku saffiugassanut taamaallaat 9-nut atuummata, erngup pitsaassusaanut piumasaqaatit allat assigiinngitsut atorneqarput, taakkununnga USEPA-mit, WHO-mit aamma EU-mit erngup pitsaassusaanut killiussat ilaallutik.

Nalunaarsuiffik 14-imi takutinneqarput suliniutip aallaqqaataaniit avatangiisini pissutsinik nakkutilliinnerani misissueqqissaarnermi inerneri pineqarsinnaasut pitsaanersaat, ilanngullugillu erngup minguttunik aqqusaarinninneratigut kuugussaasimasut akugisaat imerpallartitaanngitsut, kuugussaasimasut misissornerini tigusiffiusuni tamani ataasiakkaat ajornartorsiutaasinnaasut uuttorneqarneri µg/ltr-nngorlugit.

Uuttorneqartoq	*EU MAC*	*Allat*	*Kalaallit Nunaat*	*Avatangiisit ***	*NAG*	*Puiaassaasaq torlulik*	*HCT*	*Ammut kuugaartoq*	*Qummuka artoq*	*Imermik qalliineq*
Al	200		-	*360*	*372[a]*	*4,720*	*1.090*	*147*	*938*	*236*
Sb		6 USEPA	-	*0,65*	*6,08*	*4,9*	*19,6*	*26,2*	*8,65*	*7,31*
As	50	10 MAC	*4*	*0,98*	*2,06*	*8,85*	*22,4*	*15,3*	*21,9*	*2,01*
Cd	0,1	0,45	*0,1*	*0,043*	*BD*	*0,045*	*16,2*	*0,29*	-	*0,018*
Cr	100	100 USEPA	*3*	*1,9*	*88,6 (4>50)*	*0,83*	*0,88*	*0,86*	*0,59*	*0,72*
Co		100		*0,12*	*1,4*	*0,3*	*0,64*	*2,76*	*0,36*	*BD*
Cu	20	3,76	*2*	*1,0*	*2,37*	*15,5*	*5,48*	*135*	*21,0*	*3,56*

Fe	1000		*300*	*9,6*	*BD*	*461,0*	*11,0*	*26,0*	*BD*	*BD*
Pb	2,5	7,2 AAEQS	*1*	*0,27*	*0,351*	*12,2*	*0,963*	*2,07*	*0,197*	*0,295*
Li		10 MAC		*3,8*	*10,8 (3>10)*	*34,8*	*4,1*	*57,0*	*6,2*	*7,5*
Mn	100	50 MAC		*5,0*	*20,2*	*13,6*	*32,7*	*460,0*	*7,36*	*12,9*
Hg			*0,05*	*0,0027*	*66,9*	*0,028*	*BD*	*0,007*	*BD*	*0,0195*
Mo		70 WHO		*0,68*	*60,2*	*6,12*	*16,2*	*60,4*	*9,28*	*6,41*
Ni	8	20 AAEQS	*5*	*0,9*	*0,66[b]*	*9,31*	*8,68*	*53,5*	*9,62*	*BD*
Rb	*Najoqqutassaqanngilaq*			2,1	-	6,1	19,0	15,3	4,31	12,7
Se		10 WQL		0,077	BD	0,406	0,586	0,95	0,675	0,276
Sr		700		11	28,5/18,2	15,9	16,4	52,9	9,72	19,9
S		50.000		650	4.990	2.760	2.760	33.200	4.530	2.570
Sn		10-25		3,3	-	0,17	0,48	0,28	0,4	1,0
W	*Najoqqutassaqanngilaq*			0,064	-	23,9	177,0	465,0	76,3	26,6
U		30 WQL		*0,028*	*7,58*	*25,2*	*66,4*	*583,0*	*40,7*	*296,0*
V	15	20		0,089	6,7	2,82	3,12	1,16	3,41	BD
Zn	70		*10*	*7,7*	*6,28*	*13,1*	*3,8*	*32,7*	2,9	2,8

** Avatangiisaasuni erngup pitsaassusaanik nakkutiginninnernit paasisat; WQL-nik allanik qaangiineq; a – Pisarnertut inngitsoq kisimiittoq 1050; b – Pisarnertut inngitsoq 5,74

Nalunaarsuiffik 14. Erngup pitsaassusaanut killigititaasut aamma annertunerpaamik imermit peersitsinermik misissuinerit inernerinik naleqqiussinerit, misissukkanut aamma misissuinerni periaatsinut tamanut aamma avatangiisaasut aallaqqaataaniit nak-kutiginerannit inernerit (µg/ltr.).

NAG-mik inerniliinerit aluminium [Al]-imut, antimon [Sb]-imut, krom [Cr]-imut, kanngussammut [Cu], litium [Li]-mut aamma kviksølv [Hg]-imut WQL-mik qaangiinerit takutippaat. Qaangiinerit taaku amerlanersaat qaqqat ujaraanneersuupput, kanngussak Cu eqqaanngikkaanni, taannami WQL-imit taamaallaat MT-mik misissuinermi annertunerummat. Cr misissukkani tamani Kalaallit Nunaanni killigititaasunit annertuneruvoq, kisianni tamanna taamaallaat takuneqarsinnaavoq NAG-mik misissuinerni. Misissuinernut taamaattunut tamakkiisumik allanngornermik piumasaqaatit eqqarsaatigalugit suliniummi piviusumik pissutsit takutinngimmatigit, aamma imermit aqqusaarneqarlutik misissukkani allani tamani kanngussammik peersinerup killissanik qaangiisoqannginnera eqqarsaatigigaanni mingutsitsinissamik ajornartorsiutaasinnaanera ilimanangilluinnarpoq.

Atortuni GAM-imit piiarneqartuni sivikitsoq atorlugu imermit piiarneqartut SFT-mik misissuinermeersut WQL-imi sakkortunerpaamik killissaritaasunut piumasaqaatit Al-mut, Cu-mut aamma Li-mut misissukkani katitikkani tamani qaangerpaat. Saffiugassat allat tamarmik WQL-imik qaangiisut tassaapput savimineq [Fe] aamma zink [Zn] sinneruttuni pegmatit-iusuni; aqerloq [Pb] pegmatit-imi aamma qaqqat ujaraanni ataasiakkaani; nikkel [Ni] qaqqat ujaraanni misissukkani arlalinni POR-imeersuni; aamma arsen [As] sinneruttuni pegmatit-ini aamma MT-mi.

Aalasuni/attuussartuni imermit aqqusaarneqartuni misissuinerni – HCT-mi, DFP-mi aamma UFP-mi, Al-mut, Sb-mut, As-imut, cadmium [Cd]-mut, Cu-mut, Ni-mut aamma U-mut qaangiinerit assigisaat takuneqarsinnaapput, Li-mut, magnesium [Mn]-mut aamma Zn-imut qaangiinerit annertunerusut, kisianni taamaallaat DFP-mi takuneqarsinnaapput. HCT-mik misissukkani inernerni qaangiinerit tamarmik tassaapput misissuinerit aallartinneranni imermit aqqusaarneqarlutik peertunit siullerneersut. Tamatuma kingornatigut qaangiinerit annertussutsimikkut imermillu aqqusaarneqarlutik peerneqarnermikkut piffissap ingerlanerani sukkasuumik annikilliartorput. DFP-mi pineqartut qulit WQL-inik qaangiipput. Pinngoqqaatinit taakkunannga qulinit arfineq-marluk siullermik imermit peerneqarnermi kingornatigut piffissap ingerlanerani sukkasuumik annikilliartorput, taavalu Sb-mi aamma Pb-mi nalingi

allanngunngitsut, akerlianilli As-imik akut aamma piffissap ingerlanerani imermit peerneqartut annertusisut. UFP-mi misissuinerni saffiugassat WQL-inik qaangiisut tamarmik takutippaat siullermik imermit aqqusaarneqarlutik peernerata kingorna sukkasuumik annikillisoq, Al eqqaassanngikkaanni, taannami immannguaq annertusimmat.

Sinneruttuni taakkunani marlunni imermik qallerlugit misissuinerni WQL-mik qaangiinerit taamaallaat Al-mut aamma Sb-mut MT-mit; aamma Cu-mut aamma U-mut POR-imit atuuttut takutinneqarpoq. Al, Sb aamma Cu killiliussat sukannernerpaat angulaarpaat.

Imermit aqqusaarlugit misissukkani amerlanerni MT annertunerpaanik naleqarpoq, akulikitsumillu WQL-mik inerneri Al-mut, Sb-mut aamma As-imut qaangiillutik. POR annertunerpaanik qaangiisuuvoq Cd-mut, Cu-mut, Ni-mut, U-mut aamma Zn-imut. Ataasiakkaat allat sinneri qaangiisut (Fe, Pb, Li aamma Mn) tassaapput pegmatit-itsineersut imaluunniit pegmatit-imik-anorthosit-imik akuleriinneersut.

Oqaatigineqassaaq SFT-mik qaangiinerit amerlanerpaat qaqqat ujaraanneersuummata, pingaartumik pegmatit-imit, taakkulu sinneruttunut inissinneqassanngillat imaluunniit misissuinernut atortumut aserortikkamut aamma sequtseqissaakkamut qallernagit inissinneqassanatik. Kiisalu aallaqqaataaniit erngup pitsaassusaanik nakkutilliinermi nunap immikkoortuani tassani saffiugassanik annertuumik nassaartoqanngilaq, naak imeq qaarsukkut nuisaannartukkooraluartoq, taakkununnga qaqqap ujarai saffiugassanik magnesiumimik saviminermillu akoqarluartut ilaapput.

Misissuinernik radioaktivinik navianartorsiorsinnaanermik takutitsisunik ingerlatsisoqanngilaq, tassunga ilaalluni radon-inimik kaanngartoqarneranik misissuineq. Kisianni oqaatsigineqassaaq atortussani GAMI-imit peerneqartut ilaanni annertusisamik GCA qaangerlugu U-mik akoqartut, aamma aalasunik/attuussartunik misissuinerni U-mik akut annertusisaasut pingaarnerusumik POR-imi imermit aqqusaarneqarnikkut takutinneqarpoq. Nunap qaani imermik pissutsinik aallaqqaataaniit imermik nakkutiginninnerup takutippaa U-mik nalinginik paasineqarsinnaanermut killigititaq qaangeqqalaaraa aamma erngup pitsaassusaanut killigititaasut ataassimagai. Ilimanarpoq annertusisamik U-mik nalingit taamaallaat atortussiassanik U-mik akulinnik aserorterinermi sequtserinermilu nassaarineqarsinnaasut taamaattumillu pingaartumik GAM-ip sinneruttuini nassaarineqarsinnaallutik. Sinneruttut taakku erngup iluanni inissinneqarnerisigut imermit kaangartinneq annikillisissavaa kimikillisinneqarneralu sakkortusillugu, pineqartut annertuneroqisumik akuneqassammata. Pingaarnerusumik isigalugu suliniummut U-p pingaassusaa annikitsuusutut isigineqarpoq, naak nalingi sulinermi nakkutigineqartariaqartut.

5.4.3. Saffiugassiassanik aamma sinneruttunik inissiineq aamma aatsitassarsiorfiup ammasup aajartuaarnera

Sinneruttuusinnaasut aatsitassarsiorfiup kitaata tungaani qanittumut inissinneqassapput, Takussutissiaq 7, saffiugassiassanillu inissiisinnaaneq suliarinniffiup qanittuaniissinnaavoq, Takussutissiaq 8. Sinneruttunik inissiivik sinimigut imermit/silaannarmit aqqusaarneqarsinnaasumik ungalusaassaaq, taassumalu atortut nikissinnaanerat pinngitsoortissavaa. Sinneruttunik inissiivimmit aamma saffiugassiassanik inissiiviugallartumit ataasiakkaanik imermit kaanngartinneqarnerit HCT-mik pitsaanerpaamik ilaarneqarsinnaavoq/pisuusaartinneqarsinnaavoq. Taamatut naliliinermut tunngaviuvoq sinneruttut tassaassammata anorthosit-imik ujarassuit angisuunngorlugit qaartitat imermit iserfigineqarsinnaanngitsut, taamalu ataasiakkaat nungujartornerat aanikkut (seqinermit, issimit aamma masannartuliornermit) ingerlassammat. Allatut oqaatigalugu sinneruttut aamma saffiugassiat inissitat kuuffigitinnikkut piiarneqarsinnaassapput, assigalugu imeq aatsitassarsiorfimmut isertoq aatsitassarsiorfiup ammasup iigaanik nungusaasoq.

Ataasiakkaanik imermit piiarneqartut ingerlaavartumik HCT-mik tangermik misissuinerup paasinarsitippaa tamatigut kisianni annikitsumik Al-mit, Sb-mit, As-imit, Cd-mit, Cu-mit, Ni-mit aamma U-mit qaangiineqartartoq. Pisuni tamangajanni imermit piiarneqarnerit annertunersaat imermi aqqusaarisumi siullermiittartoq kingornatigullu

sukkasuumik piffissap ingerlanerani annikilliartortartoq killissarititaasut ataaterujussuarlugit. Imermit piiarneqarnerni taakkunani siullerni amerlaqisuni qaangiinerit taamaallaat Kalaallit Nunaanni WQL-imut appasissumut tunngapput, kisianni killissarititaasut allat iluanniilluni. HCT tassaavoq sinneruttunik nunap qaanut inissinneqartunut pisuusaartitsineq, kisianni killilerneqarluni misissukkamik sequtserluakkamik misissuinerugami, tamannalu sinneruttunit inissitanit sinneruttunut anorthosit-imillu pingaarnerusumik atuuppoq. Taamaattumik inernerit tassaapput ajornerpaatut pisinnaasut. Taamaalilluni pinngoqqaatit WRD-mit imaluunniit aatsitassarsiorfimmiit imermit piiarneqartut nalingi piviusut naatsorsornissaat ajornarluinnassaaq, tassa ujarasussuk ataaseq 1.000 kg-mik oqimaassusilik imermit sinneruttut sequtseqqissaakkani 1.000 kg-ni pinngoqqaatinik imermit piiarneqarnerisut nungusarneqassanngimmat.

Sunniutaasinnaasut	Sinneruttuni, saffiugassiassanik inissiivinni aamma aatsitassarsiorfimmi imermit piiaaneq
Sunniinerit immikkoortui	Ingerlatsineq
VEC	Erngup pitsaassusaa

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Ataatsimut isigalugu pingaarutaa
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Nunap immikkoortortaani	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Akunnattoq 25-75 %	

Sinneruttunik ujarasussunnik imermit annikitsuinnarmik piiaaffiusinnaasunik peersitsinerup taakku nungujartornissaannut imaluunniit saffiugassanik piiaanermut periarfissaq annikillisissavaa. Tamanna aamma aatsitassarsiorfiup iigaani qaqqap ujaraanut, nunap ilaani tamaani nuisasunit atuuttunit allaanerunngitsumik atuuppoq. Nalingi qaffassimasinnaasut ilimanartumik taamaallaat imermit piiarneqarnermi siullermi nassaassaassapput, taakkunani atortut nutaat inissinneqarsimasuni aamma/ imaluunniit nuisasuni, nalingilu annertusisat taakku sukkasuumik annikilliartussasut ilimagineqarpoq.

Taamaattumik saffiugassanik imermit piiaaneq aamma sinneruttunit, saffiugassiassanit inissitanit aamma aatsitassarsiorfimmit namminermit mingutsitsisinnaaneq ilimanaateqanngitsoq, aamma avatangiisinik sunniineq pingaaruteqassanngitsoq ilimagineqarpoq.

5.4.4. Sinneruttunut inissiivik

Sinneruttut annertussusaannut saffiugassiassamit piikkamit tonsimit ataatsimit nioqqutissiarineqarlutik tuniniarneqarsinnaasut annertussusaat apeqqutaavoq. Pisoq A pisoq B-mit annertunerusunik sinneruttoqarsinnaavoq, naak saffiugassiassat annikinnerusut suliarineqartussaagaluartut, tassa pisoq B-mi saffiugassiassat suliareqqinnissaat ilanngunneqarmat, taamalu saffiugassiassami piiarneqartumi ilaa annertunerusoq nioqqutissiassatut suliarineqarsinnaammat. Suliniutip ingerlanerani Pisoq A-mi kaaviiaartitsineq naapertorlugu sinneruttuusinnaasut LoM-ip ingerlanerani pilersut annertunerpaamik 4.230.000 tonsit tikissagaat imaluunniit 2.820.000 m^3-nik missingerneqarput.

Nunap qaani TSF pilersaarutigineqartoq 88.000 m^2-usoq ilanngullugu, annertussutsip annertunerpaap inernerissavaa sinneruttut inissitat assigiiaamik siaruartikkat 28 meteritut portutigisut. Kisianni inissitat piviusumik qaleriiaarneqassapput salliarnartalerlugit aalajaannissaat anguniarlugu inissiivillu assakaasulinnit tikinneqarsinnaalersillugu, aamma qaleriiaat portussusaat katagartullu siaruarnermikkut annertussusaannut pinngortitami sinaakkutigisat apeqqutaassapput (nunap pissusaa, sinneruttut piginnaasaat il.il.).

Annertussutsit annertunerpaat qulaani taaneqartut atoraanni erngup iluanut sinneruttunik naligiipajaamik siaruarlugit inissiinermi tatsip #2-p siaruaassimanermigut annertussusaa tamakkiisoq (2.158.000 m^2) atoraanni inernerissavaa

tatsip naqqa katilluni 1,3 meterinik qaffassasoq. Sinneruttut eqqarsaataannakkut suluunnartut (kegle) 30 meterinik portussusilimmut inissinneqarpata (sinneruttut kingulliit inissinneqareerpata aatsitassarsiorfimmillu matusineq aallartinneqarpat) eqqarsaataannakkut piumasaqaataassaaq tatsip naqqata 282.000 m^2-nik annertussuseqarnissaa.

Saffiugassiamik atuinermut ilaapput siualiani allaaserineqartutut immikkoortiterinerit arlallit, taakkununnga ilaallutik isigalugit immikkoortiterinerit aamma magneti atorlugu immikkoortiterinerit. Isigalugit immikkoortiterinermi (kvarts) anorthosit-imit immikkoortinneqartarpoq missiliuutigineqarlunilu saffiugassiassap 5-10 %-ia taamatut immikkoortinneqarsinnaasoq, tamatumalu assigaa ~45,0-90,0k tpa (pisoq B-mi isigalugit immikkoortitigaqarnerpaasumi). Immikkoortiterinermi alloriarnerit aappaat tassaavoq magnetimik immikkoortiterineq, sinneruttullu naatsorsuutigineqarput 20 % tikillugit annertussuseqassasut, tamatumalu assigai ~70.0k tpa. Suliarinniffik ukiumut ulluni 270-ini ingerlasassaaq. Tamatuma inerneraa ullormut agguaqatigiissillugu sinneruttunik isigalugit immikkoortitikkanik annertunerpaamik inissiinerit 333 tons-it aamma MT 260 tonsit.

Sinneruttut immikkoortoq 4.6-imi nassuiarneqartutut pilersaarutigineqarput nunap qaanut imaluunniit taseq #2-mi erngup iluanut imaluunniit taakkununnga marlunnut inissinneqassasut. Inissiiviusinnaasutut periarfissat immikkoortut 4.6.1-imi aamma 4.6.2-mi allaaserineqarput. HCT aamma UFP sinneruttunik pinngortitami silap pissusia ilaarlugu nunap qaani inissiinermik pisuusaartitsinermi atorneqartussatut ilusilerneqarput. Misissuinerit SFT aamma DFP sinneruttunik erngup iluani tatsimi inissiinermik pisuusaartitsinermi atorneqartussatut ilusilerneqarput. Saniatigut aamma imermik qallerlugit imermit piiarneqartunik misissuineq erngup iluani sivisuumik inissiineq pisuusaartinniarlugu ingerlanneqarpoq.

Imeq imerneqarsinnaasoq pillugu naliliinerit aamma sialuup eqqaaviit/igitat aqqusaarlugit kuugunnerata agguatarnera immikkoortoq 5.7.2-mi sammineqarpoq – annikitsortai suliniutip imeq pillugu immikkut tunuliaqutaasumik nalunaarutaani takutinneqarpoq (NIRAS, januar 2024).

5.4.4.1. Nunap qaani sinneruttunik inissiivik

Nunap qaani sinneruttunik inissiivimmit imermit piiarneqarsinnaasoqarnera pisuusaartinneqassaaq aalasunik/attuussartunik imermit piiarneqartunik misissuinerni – HCT-mi aamma DFP-mi. HCT tassaavoq nunap qaani sinneruttunik inissiiviup qallersaani pisuusaartitsinermi atortoq, tassani panertup masannartuliornermillu isugutatsinneqarnerata nikerarfiani. DFP-mi quleriiaat qaavanni sapaatip akunnikkaarlugit imermik ion-iiakkamik kuineqartarput masannartuliorneq pisuusaartillugu. Imeq misissukkatigut akornuserneqarnani sitsiuppoq, katersorneqarluni misissoqqissaarneqarlunilu. Tamanna masannartuliornermi pisut qanoq sunniuttarnerannik pisuusaartitsineruvoq, masannartuliorneq TSF-mut pulasarpoq inissiivikkullu naqqanut sitsiulluni.

Nunap qaani TSF-imik naliliinermi HCT-mik aamma DFP-mik atortuulersitsinermi isumagineqarpoq TSF-ip qaavanut sapaatip akunnikkaarlugit ikiamik inissiisarnissaq, t.i. HCT-mi sapaatip akunnerata siulliup ingerlanerani nalingit tamakkiisut tassaasut inissiivimmiit siitsiuttut ataasiakkaat katinnerisa ilaat. HCT-mit aamma DFP-mit pinngoqqaatit TSF-imit pineqarsinnaasut annertussusaata katillugit agguaqatigiissillugu masannartuliornermut naleqqiullugu missingerneqarnerisigut, pinngoqqaatit ullormut imermit sitserunneqartartut annertussusaat missingerneqarsinnaavoq.

Misissukkani tamangajanni pinngoqqaatit amerlanersaanni akut annertunerpaat HCT-mik misissuinermi sapaatip akunnerata siulliup imaluunniit aappaata ingerlanerani nassaarineqarput, tamanilu sapaatip akunnerisa pingajuanni misissukkani akut sukkasuumik annikilliartorput(sap.ak.3 Ilanngussaq 5). Cu-p annertussusaa Kalaallit Nunaanni WQL-imit annertuneruvoq sinneruttunik misissuinerni MT-imi aamma POR-imi. As-ip aamma Ni-p nalingi MT-mi aamma POR-imi misissuinerni nalingi annertusisimasuupput. MT-mi nalit annertunerpaat tassaapput As-imi aamma Cu-mi 22,4 µg As/ltr. aamma 5,5 µg Cu/L POR-imik misissuinerup takutippai siullermik imikkoortinnerani 12,6 µg Cu/L-usoq aamma 5,8 µg Ni/L-usoq. Saniatigut ataasiakkaat tallimat, Al, Sb Li, S aamma U, erngup pitsaassusaanut piumasaqaatit allat qaangerlugit nalilerneqarput, soorlu akut annertunerpaat [MAC] EU-mi aamma Amerikami Avannarlermi imermut

imerneqartussamut akuerisaasut. Kisianni misissorneqartut tallimaasut tamarmik takutippaat, Al aamma S pinnatik, 100 µg/L-imit annikinnerusmik akoqartut. Pinngoqqaatit nalingi annertunerpaat tassaapput 1 mg Al/L aamma 5,27 mg S/L. Naak S-ip nalinga annertusisimagaluartoq sinneruttuni NAG-nik nassaartoqanngilaq, takuuk immikkoortoq 5.4.1.

DFP-mi misissuinermi inernerit takutippaat sitsiunnerup siulliup kingornatigut sukkasuumik akut annertussusaat sitsiunnerullu sukkassusaa, ataasiakkani tamani Al eqqaassanngikkaanni annikilliartortut. Pinngoqqaatit As-ip, Cd-ip, Cu-p, Ni-p aamma Zn-ip annertussusaasa sinneruttunik misissuinermi ataatsimi sitsiunnermi siullermi Kalaallit Nunaanni WQL qaangeqqavaat. MT-mi As-ip annertussuseq 15,3 µg As/l anguaa, Cu-p 26,9 µg Cu/ltr. anguaa aamma Zn-ip 27,1 µg Zn/l anguaa. POR-imi misissueqqissaarnermi sitsiunnermi siullermi Cd-p annertussuseq 0,29 µg Cd/l anguaa, Cu-p annertussuseq 135 µg Cu/l anguaa, Ni-p annertussuseq 45,8 µg Ni/ltr. anguaa aamma Zn-ip annertussuseq 32,71 µg Zn/ltr. anguaa. Imeq nunap qaani TSF-imut (sinneruttunik inissiivimmut) masannartuliornikkut ilanngutillattaartarmat, nalilerneqarpoq ataasiakkaanik sinneruttunit kaanngartut qaleriiaartut katillutik annertussusaat tassaassasoq TSF-imi (sinneruttunik inissiivimmi) sitsiunnerit ingerlanerannik missingiut pitsaanerpaaq. DFP-mi misissueqqissaarneq qaammammut ataasiarluni qaammatini arfinilinni ingerlanneqarpoq. Malugissallugu pingaartuuvoq sitsiussilluni misissuinerit immikkut ittut taakku suliarineqarmata misissukkat sitsiunneqarnerat annertusarniarlugu, aamma nalingisa WQL-it aatsaat qaangertaraat qaqutiguinnaq, taamatulluunniit pisoqaraluarpat. Sitsiussinermi avatangiisinut tunngasut immikkoortoq 5.7.2-mi sammineqarput- Erngup kemiia.

Ataasiakkaat tallimat taaneqareersut HCT-mi aamma DFP-mi misissuinerni Kalaallit Nunaanni WQL-imik qaangiisut saniatigut ataasiakkaat Al, Sb, Li, Mn, U erngup pitsaassusaanik piumasaqaatit allat qaangerpaat, soorlu EU-mi aamma Amerikami Avannarlermi sitsiunnermi siullermi imermut imerneqartussamut erngup pitsaassusaanik piumasaqaatit. MT-mi annertussutsit agguaqatigiissillugit misissukkani tamani tamaallaat Al (HCT-mi), aamma Sb aamma Li killigititaasunik qaangiipput. POR-imi misissuinermi taamaallaat agguaatigiissillugit annertussutsini killigititaasunik qaangiisut tassaapput Mn aamma U. Agguaqatigiissillugu U-p annertussusaa killigititaasumik 8-9-riaammik qaangiivoq. Ilimanavippoq U-mik akut annertusisat taamaallaat atortussiassanik sequtseqqissaarinermi aamma aserorterinermi ittut, taamaattumillu pingaarnerusumik sinneruttuni nassaassaassallutik. Sinneruttut taakku erngup iluanut inissinneqarnerisigut sitsiunneq ilimanartumik annikillisinneqassaaq kimikillineralu sakkortusillugu taamaattumillu radioaktiveqarnissaanut navianaat annikilluni, naak U-p annertussusaa sulinermi nakkutigineqartariaqartoq.

5.4.4.2. Erngup iluani sinneruttunik inissiivik

Erngup iluani sinneruttunik inissiivimmi SFT-mi pisuusaartinneqarpoq kinnernit ataasiakkaanit qaavaniit naqqanut kiviartortunit kaanngartut. Sinneruttunik misissukkani marlunni, POR-imi aamma MT-mi, misissueqqissaarnerit Kalaallit Nunaanni aatsitassarsiornermi WQL pingasoriaammik qaangerneqartoq takutippaat. POR-imi misissukkani kanngussaap nalinga 15,1 µg Cu/L-iuvoq, tamatumalu killigititaasoq 2 µg Cu/L qaangingaatsiarpaa. Sinneruttunik tigusat aappaanni MT-mi As-eqarnera 8,85 µg As/L-iusoq aamma Cu-p nalinga 2,84 µg Cu/L-iusoq erserpoq. Tigusami tassani kanngussammik akuata killigititaasoq qaangeqqalaarpaa, akerlianillu As-imik akua Kalaallit Nunaanni aatsitassarsiornermi WQL-mi killigititaasoq 4 µg As/L marloriaammit qaangerpaa. Kalaallit Nunaanni WQL-imik qaangiisut saniatigut Al, Sb, Li aamma U erngup pitsaassusaanik piumasaqaatit allat soorlu EU-mi aamma Amerikami Avannarlermi imermut imerneqarsinnaasumut piumasaqaatit qaangerpaat. Akorisani annertussusiviit pinngoqqaatit taakku, Al kisimi pinnani, 50 µg/kg (ppm)-imit annikinnerupput. Pinngoqqaat Al kemiikkut sunnerneqarsinnaanngitsoq 2,16 mg/ltr. imaluunniit 4,56 mg/kg. tikillugu akugineqarpoq.

UFP-mik (erngup iluani sitsiunnernik qummukaartunik) misissuinerup aamma imermik qallerlugu misissuinerup sinneruttunit tatsip naqqaniittunit sitsiunnerit pisuusaartippai. Tatsip naqqani sinneruttunik ilisivimmit sitsiunnerit eqqarsaatigalugit tunngaviuvoq ullut tamaasa sinneruttunik nutaanik inissiisoqartarmat, taakkulu ilaatigut sinneruttut alliit qallertarpaat, taamalu allernit sitsiunneq annikillisittarlugu. Taamaalilluni UFP-mik (erngup iluani sitsiunnermik qummukaartumik) misissuinerup inernerata siulliup takutissavaa ullormut qanoq annertutigisumik sitsiuttoqartarnissaa.

Tatsip naqqani sinneruttunik inissiivik killuarnissaminut (ikkulluarnissaminut) eqimanerulernissaminullu piffissaq atussammagu sinneruttunik inissiivimmik imeq aqqusaarisoq sitsiutissaaq. Imermik qalliilluni misissuineq pitsaanerpaamik ataasiakkaat imermi aqqusaarisumik akorineqartut pisuusaartinniarlugit nalilerneqarpoq.

UFP-mik (erngup iluani sitsiunnermik qummukaartumik) misissuinerup paasinarsitippaa sitsiunnermi siullermi akorisat annertunerpaasut, soorlu taakku aamma tatsimut sitsiunissaat ilimagineqarpoq. Inernerit takutippaat Kalaallit Nunaanni WQL (erngup pitsaassusaa pillugu killigititat) sisamariaataa tikillugu qaangerneqartut. POR-imi akorisat Cu-t Kalaallit Nunaanni WQL-ini (erngup pitsaassusaa pillugu killigititat) annertussuseq 11-riaataa tikillugu annertunerupput, Ni marloriaammik annertunerupput aamma As Kalaallit Nunaanni WQL-imi (erngup pitsaassusaa pillugu killigititat) sisamariaataata missaannik annertunerupput.

Pinngortitamit kimikilliliinerup nalilersorneqarnera aamma sinneruttunit inissiivinniit panertunit erngullu naqqaniittunit siitsertut siaruaannerat naatsorsuinernik aamma suliniummi teknikikkut erngup pissusaanik tunngaviusumik nalunaarusiarineqartumik (NIRAS, 2024d) tunngaveqarpoq. Avatangiisit pillugit naliliineq immikkoortoq 5.7.2-mi takuneqarsinnaavoq – Erngup imerneqarsinnaasup kemiia.

5.4.4.3. Sinneruttunik aaqqiinerit nalilerneqarnerat

Sinneruttunik aaqqiinerit marluk takutinneqartut tamarmik immikkut iluaquteqarlutillu ajoquteqarput, nalunaarsuiffik 15. Tunisassiorneq aallartitsinnagu ingerlatsivik inaarutaasumik aaqqiissutip pitsaanerpaap toqqarnissaanut naliliissaaq. Aaqqiissut inaarutaasoq atuinissamik pilersaarummut aamma matusinissamik pilersaarummut ilanngunneqassaaq. Pingaarnerusumik isigalugu ataani annertussutsimik nalunaarsuiffimmi eqikkarneqarput isumaliutiginninnerit assigiinngitsut aamma sunniinerit nalilerneqartut nalunaarusiami matumani immikkoortuni assigiinngitsuni pingaarnersiorlugit eqqartorneqartut.

Navianaat	Nunap qaani panertumi sinneruttunik inissiivik TSF		Tatsip iluani sinneruttunik inissiivik TSF	
Sananeqaatikkut aserortoorneq	Akunnattoq	Takuuk imm. 4.8.1	Annikitsuinnaq	Takuuk imm. 4.8.1
Kuugussaagajussuseq	Annikitsoq	Takuuk imm. 5.7.2.1	Annikitsoq	Takuuk imm. 5.7.2.1
Matusinerup kingornagut navianaataasinnaasoq	Annikitsoq	Takuuk nalu-naarsugaq tunngavi-usoq (NIRAS, 2024e)	Annikitsuinnaq	Takuuk imm. 10.4.2
Sanaarisaq aserfallatsaaliinerlu pillugit suliarinerinut isumaliutit				
Suliarineranut pi-umasaqaatit	Akunnattoq		Annikitsuinnaq	
Anguneqarsinnaaneq /pinngitsoortitsiniarluni suliniutit	Sinneruttunik inissiivik nunap qaaniittoq sulinikkut ajornaatsuuvoq iluaquteqarlunilu, inissiivik ajornanngitsumik nakkutigineqarsinnaammat, pinngitsoortitsiniarlunilu iliuuseqartariaqarsinnaanerit ingerlaannartumik suliarineqarsinnaassammata.		Tatsimi inissiivik sulinikkut nakkutigissallugu ajornakusoortuuvoq pinngitsoortitsiniarlunilu iliuuseqartariaqarsinnaanerit eqqarsaatigalugit pisariusuulluni.	

Nalunaarsuiffik 15: Sinneruttunik inissiivinnik naliliinerit navianartuusinnaasunillu annertussutsikkut nalunaarsuiffik.

5.5. Pujoralak

Suliniuteqarfimmi pinngortitamit pujoralammik siaruartertoqartarnera suliniutip aallaqqaataaniit misissuineranut ilaavoq. Nakkutilliineq sumiiffimmi tigummillugit uuttuutit atornerisigut aamma pujoralammik katersissutit uninngasut atorlugit tunngaveqarpoq.

5.5.1. Massakkut qanoq innera

Pujoralammik katersissutit NILU-t 2021-mi aasaanerani ulluni 75-ini ikkusimaneqarput. Pujoralammik akorineqartut laboratoriamit pisortanit akuerineqartumit misissorneqarput, piffissamilu pujoralammik annikitsumik akoqarnera takuneqarsinnaavoq, Nalunaarsuiffik 15. Nalinginnaasumik pujoralammik akut ullormut 0,133 g/m^3-imit annikinnerusut qaqutigoorujussuaannaq ippigusutsitsisartut nalilerneqarpoq (Miljøstyrelsen, 2003).

Piffissaq uuttuiffik				Uuttukkanik tigusiffik/Uuttuiffik		
Normu	Aallartiffik	Uniffik		FORCE #1	FORCE #2	FORCE #3
			(ullut)		*(g/m^2/ullormut)*	
1	06-06-2021	20-08-2021	75	0.002	0.003	0.007
2	20-08-2021	24-09-2021	35	0.026	0.019	0.009

Nalunaarsuiffik 16: Suliniuteqarfimmi aallaqqaataaniit tunngaviusumik pujoralammik nakkaasumik misissuinerup inernera.

Sumiiffimmi sananeqaatinik minnernik (pujoralammik) uuttuinerit sananeqaatinik minnernik uuttuut TROTEC PC 220 atorlugu ingerlanneqarput. Uuttuinerit sumiiffinni misissukkani tamani septembarip ingerlanerani ingerlanneqarput, Nalunaarsuiffik 16.

Sumiiffimmi pujoralannik seqummarissunik uuttuineq annertuumik misikkarissuuvoq. Silaannarmi pinngortitamit sananeqaatinik minnernik annertuumik peqarnera (ass. pollen-it/naasut pujoralaat pinngortitameersut) peqqutigalugu sananeqaatit minnerit uuttorneqartut suminngaanneersuuneri aalajangerneqarsinnaanngilaq sananeqaatillu minnerit anorimit siaruarterneqartarmata uuttuinerit tamarmik piffissamut uuttuiffiinnarmut/imaaliallannerinnaanut atuupput. Qooqqumi silasiorfimmi uuttuinernut assersuut (WS #1) takutinneqarpoq Takussutissiaq 22-mi (GAM, 2024).

Tigusiffik	Annikitsortai ilanngullugit allaaserinninneq	Allorniusat sanimukartut *(WGS84)*	Allorniusat tukimukartut/ammukartut *(WGS84)*
WS #1	Silasiorfik nr. 1 - Umiarsualiviup suliarinniffiullu eqqaaniittoq.	N63°13'27.9''	W050°12'11.9''
WS #2	Silasiorfik nr. 2 - Aatsitassarsiorfiup eqqaaniittoq.	N63°17'01.8''	W050°1'57.3''
FORCE #1	Pujoralannik katersuivik nr. 1 - Toqqissumi sioralinniittoq; suliarinniffissatut siunnersuutigineqartup avannaa'tungaani sinneruttunillu inissiivissatut siunnersuutigineqartup kangiata tungaani.	N63°13'54.9''	W050°11'45.6''
FORCE #2	Pujoralannik katersuivik nr. 2- Aqqusernup angallassiffiup sinaani toqqissuni inissisimasoq.	N63°13'81.1''	W050°8'23.9''
FORCE #3	Pujoralannik katersuivik nr. 3 - Toqqissumi aatsitassarsiorfiup kujammut-kitaata tungaaniittoq qunneq imermit aqqusaagaq napimut ikaarlugu.	N63°16'45.1''	W050°1'57.3''

Nalunaarsuiffik 17: Sananeqaatinik minnernik aamma sumiiffimmi pujoralammik uuttuinerit.

Sumiiffik :		#1. WS#1	#2. WS#1	#3. WS#1	#4. WS#1	#5. WS#1	#6. WS#1	#7. WS#1	#8. WS#1	#9. WS#1	#10. WS#1	#11. WS#1
Date:		18-09-21	19-09-21	20-09-21	22-09-21	23-09-21	24-09-21	25-09-21	12-09-22	14-09-22	19-09-22	24-09-22
Time:		11:36	11:40	07:26	08:37	11:53	11:59	17:56	09:18	14:03	10:42	15:03
n:		2	2	2	3	2	2	2	1	1	1	1
[°]:		262.5	257.4	285.0	28.1	209.2	106.7	87.0	308.9	143.2	15.4	256.9
[m/s]:		0.00	3.19	2.52	2.01	2.01	7.05	4.03	0.00	1.01	1.51	7.05
Mode:		Amerlassutsit qaleriiaartut										
WS1 Anorip sammivia	0.3 µm	12,960	1,557	6,881	1,999	5,554	1,335	1,561	2,619	1,505	349	10,638
WS1 Anorip sukkas-susaa	0.5 µm	4,662	528	2,842	553	2,552	476	526	950	526	73	3,778
	1 µm	1,200	119	663	98	521	144	102	255	69	45	776
	2.5 µm	252	20	150	12	117	36	44	37	10	5	143
	5 µm	60	5	22	3	35	10	10	0	0	0	30
	10 µm	8.5	0.5	2.5	1.0	7.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	2.0
Mode:		Imarisaq akuneqanngitsoq [µg/m³]										
PM2.5	µm	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	3	1	0	15
PM10	µm	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	6	1	0	25
AT	°C	8.4	6.3	2.2	2.4	5.3	2.9	8.4	8.4	11.2	16.7	7.6
DP	°C	0.25	-3.60	-3.10	-8.37	-5.05	-12.75	-11.95	5.00	4.90	5.75	1.10
RH	%	51.1	46.4	64.1	41.9	44.6	28.8	20.9	75.7	62.2	46.3	60.3
WB	°C	5.4	3.3	0.8	0.1	2.5	-0.3	1.2	7.2	8.6	11.8	5.3

Takussutissiaq 22: Sumiiffimmi sananeqaatinik minnernik WS #1-imi (Silasiorfik 1-imi) uuttuinerit piffissami 18. septembari 2021-miit 25. septembari 2021-mut. Naalisaanerit tassaapput n=antal uuttuiffimmi pineqartumi uuttuinerit ataasiakkaat amerlassusii, PM2,5 = Sananeqaatinik minnernik uuttuut 2,5 µm, PM10 = Sananeqaatinik minnernik uuttuut 10 µm, AT= Silaannaap kissassusaa/nillis-susaa, DP=Isugutsernermut kiassuseq/nillissuseq, RH= Isugutanneq aamma WB = Wet-bulb temperatur (tassaavoq kissassuseq/nil-lissuseq kiassusermut uuttuummik annoraaminermit masattumut poorneqarsimasumik silaannaap qulaallugu ingerlaffigisaani).

5.5.2. Sanaartornerup nalaani kingunerinik naliliineq

Naliliinerit tullinnguuttut tunngaveqarput naatsorsuinernik tunuliaqutaasut pillugit immikkut nalunaarusiami Dust deposition MAQ - Majoqqap Qaava, Greenland Anorthosite Mining-imi (NIRAS, 2023a).

Sanaartornerup nalaani aatsitassarsiorfiup illoqarfittaata, suliarinniffiup atortulersuutillu allat sanaartorneranni pujoralak qooqqup naqqani annertunerpaassaaq. Aqqusernup angallassivissap pilersikkiartuaarnerata piffissap ingerlanerani qooqqup isua aamma aatsitassarsiorfik angussavaa. Aatsitassarsiorfiup illoqarfittaassaanik qaarsumik qaartiterinikkut piiakkanillu lastbiilinut usilersuinermi, aamma aqqusernup sanaartornerani ingerlanneqarnerisigut usingiarneqarnerisigullu pujoralammik akut annertunerulissapput. Sanaartornerup pilersaarutigineqarnerani piiaakkat sequtsernissaat ilanngunneqanngilaq. Tamatuma sananeqaatit minnerit katagarneri annikillisissavai, taakkulu ungasissorsuarmut ingerlasinnaasarput.

Pujoralaap siaruarnerata avatangiisit sunnersinnaavai. Avatangiisit inuussutissani uiguleriiaani arlalitsigut sunnerneqarsinnaapput. Siullermik naasut sunnerneqarsinnaapput toqqaannartumik pujoralammit qallerneqarnermikkut imaluunniit toqqaannanngitsumik nunap kemiiata allanngorneratigut (Chen, et al., 2017).

Naasoqarfiit allanngornerat uumasunik naasortortunik sunniisinnaavoq, soorlu timmissanik, ukallinik aamma tuttunik. Ilimagineqarpoq Majoqqap Qaavani pujoralaap annertussusai piffissaq eqqarsaatigalugu annikissasut, ukioq <1, sumiiffeqqissaanullu killeqassallutik. Tamanna tunngavigalugu naasunik imaluunniit inuussutissani uiguleriiaani sanaartornerup nalaani allanngortoqarnissaa ilimagineqanngilaq, pujoralaallu avatangiisinut sunniinera pingaanngitsutut nalilerneqarpoq.

Sunniutaasinnaasut	Sananeqaatit minnerit pujoralaat naasunik qalliisut imermullu imerneqarsinnaasumut kivisut
Sunniinerup immikkoortua	Sanaartorneq
VEC	Naasoqarnermi økologii (pinngortitami pissuseqatigiinneq) aamma imeq imerneqarsinnaasoq

Sunniutip nalilernerata aalajangerneranut tunngaviit				Ataatsimut isigalugu pingaarutaa
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Utaqqiisaagallartoq < ukioq 1	Akunnattoq 25-75 %	

5.5.3. Ingerlatsinerup nalaani kingunerinik naliliineq

Majoqqap Qaavani aatsitassarsiorluni ingerlatsinermi sulinerit arlallit pujoralammik siuaruarterisussat ilaassapput. Isumalluutinik atuiniarluni piiaaneq aallartinneqassaaq saffiugassiassanik qaartiterinermik lastbiilinillu usilersuinermik. Saffiugassiassaq piiarneqartoq suliarinniffimmut ingerlanneqassaaq, tassanilu saffiugassiassaq aserorterneqassaaq umiarsuarnut poortugaanngitsunik usisartunut usilersuutigitinnagu. Piikkat tunisassianut inaarutaasunut ilaanngitsut immikkoortiterneqassapput sinneruttunillu inissiivimmukaanneqarlutik (TSF). Alloriarnerit taakku tamarmik avatangiisinut pujoralatserissapput.

Anorthosit tamarluinnangajaami (>95 %) atortussiassamit bytownit-imit katitigaavoq, taanna tassaavoq feldspat calcium-eqarluartoq taamaattumillu sananeqaatimigut qaqqap ujarai allat feldspat-eqarluartut soorlu granit aamma gnejs, taakkulu Kalaallit Nunaata kitaani nalinginnaanerpaasut, assigalugit.

Pujoralammik siaruarterineq aamma pujoralammik siaruarterineq, ingerlanerit æoliskiusut taaneqartartut, ilisarnaateqarput pujoralannik sananeqaatit minnerit qanoq atsiginerinik, neriuinermik/aniatitsinermik aamma anorip sukkassusaanik sammivianillu. Ataatsimut isigalugu sananeqaatit minnerit angissusaat pingaarnerpaapput pujoralaap siaruarnerata qanoq ungasitsigisumut pinissaanut. Sananeqaatit minnerit <10 µm-iusut anorimit kilometerpaalussuarni ingerlanneqarsinnaapput, sananeqaatillu minnerit <2,5 µm-iusut nunap ilaani siaruarsinnaallutik. Sananeqaatit minnerit annerusut (>30 µm) pinngorfimminnut qanittumut nakkassapput pilersinneqarnermi nalaani anorip sukkassusaa sananeqaatillu minnerit angissusaat apeqqutaatillugit, Takussutissiaq 23 aamma Takussutissiaq 24.

Pujoralammik aniatitsinermik naatsorsuinerit tunngaveqarput periaatsinik aatsitassarsiorluni ingerlatsinernut aamma qaqqat ujaraannik atortussiorluni piiaanermut U.S.-imit. Environmental Protection Agency (US.EPA, 1974)(USA-mi avatangiisinik aqutsisoqarfimmit) ineriartortinneqartumik kingusinnerusukkut nutarterneqarneri ilanngullugit. Pujoralammik aniatitsinernik missingiinermi sananeqaatit minnerit pinngortitaanermikkut piginnaasaat naleqqiunneqarnermikkut allanngorneq ajortut inatsit "Stokes"-inatsimmik taaneqartartoq naapertorlugu, aamma ataasiakkaat assigiinngitsut suliaqarnermut aalajangersimasumut pineqartumut attuumassuteqartut ilanngunneqarput.

5.5.3.1. Qaartiterineq

Aatsitassarsiorluni ingerlatsinermi isumalluutip piiarnissaa pingaarnermik sulineruvoq, tamannalu ingerlanneqassaaq qaartiterutinut atugassanik putoorinikkut saffiugassiassallu qaartitsinikkut. Saffiugassiassaq peerneqartoq lastbiilinut usilersuunneqassaaq suliarinniffimmullu ingerlanneqassalluni, tassanilu aserorterneqassaaq immikkoortiterneqarlunilu. Qaartitsinermik pujoralammik aniatitsineq missingerneqarsinnaavoq assigiissitsineq/naleqqiussineq qaqqat ujaraannik industriimi tunngaveqartumik, Majoqqap Qaavani suliniummut aamma atortussiassamik isumalluummut sanilliunneqarsinnaasumik (US.EPA, 1998). C. Pisoq B naatsorsuinermut tunngavigalugu anorthositimik suliarineqanngitsumik RoM (Aatsitassarsiorfiup annertunerpaamik tunisassiorsinnaanera) tunisassiorneq tassaassaaq ~940.000 tpa (ukiumut tonsit). Annertussuseq taanna anguneqassaaq ukiumut ullut 270 tunisassiassanik piiaaffigalugit, assigaalu ullormut saffiugassiassat 1.270 m^3 (3.481 t[1]) missaat qaartiterneqartassasut, aammalu taakku assigaat nunap annertussusaa 181 m^2-it meterinik arfineq-marlunnik itissusilik (naatsorsuineq tunngaveqarpoq putuukkat 19m missaat 8,7 meterinik takissusillit (ataani putoorineq ilanngullugu). Tunisassiornerup taamaattup sananeqaatit minnerit/atortussiat suikkaasut [TSP imaluunniit TSS] 3,9 kg missaat piissavaat, taakkulu ullut 270 ingerlaneranni aatsitassarsiorfimmi TSP ukiumut 920 kg missaanniissapput.

5.5.3.2. Saffiugassiassanik angallassineq

Saffiugassiassat piiarneqartut suliarinniffimmut ingerlanneqassapput aqqusinikkut 17 kilometerit miss. qooqqukkoortukkut. Misiliinerit takutippaat aqqusinernit asfalterneqanngitsunit pujoralammik siaruarterineq aqqusinermut qaninnerpaamut annertunerpaasartoq, aamma pujoralaat nakkaanerat aqqusinermut ungasissuseq malillugu annikinneruleriartortartoq, Takussutissiaq 24. Assigiissitaq uuttuutinik assigiinngitsunik, soorlu aqqusernup angallassiviup takissusianik, lastbiilip oqimaassusianik, aqqusinermi pujoralaap annertussusianik aamma masannartuliornermik, tunngavilik iluaqutigalugu lastbiilinik angallassinermi ataatsimi pujoralammik siaruarterineq tassaassasoq aqqusinermi pujoralammik sananeqaatit minnerit katattut ~3 kg, tassa lastbiilip aatsitassarsiorfimmiit aatsitassarsiorfiup illoqarfittaanut uterlugulu ingerlanerani. Saffiugassiassanik ukiumut tunisassiornermi 940.000 tpa.-usumi nalunaaquttap akuneranut lastbiilit angallassisussat 9-10 missigissavaat (angallassinermi ataatsimi saffiugassiassat 30 t) ullormut nal.ak. 12 sulinermi, ukiumut ulluni 270-ini. Sananeqaatit minnerusut lastbiilinit ujaraaqqanit aqqusinniamit teqqalatinneqartut angissusaannut ilimagineqartunut naleqqiullugu pujoralak siaruarterneqartoq nakkaassasoq aqqusernup illuttut saniani aqqusinermiit 200-400 meterinik silissusilimmut ilimagineqarpoq. Lastbiilit aatsitassarsiorfimmut usingiareerlutik utertut ilanngullugit naatsorsoraanni nakkaasut tassaassapput ukiumut 0,015 kg/ m^2 missaat (ullut 270 tunisassiorfigineqartut naatsorsuutigalugit eqqarsaataannarsorluni missingiinikkut), tassa pujoralak tamarmi nakkassappat aqqusernup angallassiviusup 17 km-itut takitigisup sinaani illugiinni 200 meteritut ungasitsigisoq tikillugu. Ilumoortumik pujoralak aqqusinermit ungasinnerusumut aqqusernup ilaani allanilu siaruaatissaaq nakkarlunilu, taamaattumik nunap ilai aqqusinermut saniliusut ilumoortumik qanoq sunnerneqassanersut eqqoqqissaartumik siumut oqaatigiuminaappoq. Ataatsimut isigalugu lastbiilit aqqusinikkut asfalterneqanngitsukkoortut pujoralammik siaruarterinerannut naatsorsuutigisassat amerlangaarmata pujoralaap pilersinneqartup annertussusaanik naatsorsuineq tamatigut missiliuussinerinnaassaaq. Pinngitsoortitsiniarluni suliniutaasut arlaqaqisut pineqarsinnaapput, pujoralammik siaruarterineq ajornartorsiortuussappat, soorlu aqqusinermik imerterineq imaluunniit kemikalianik atuineq (ass. magnesium klorid) aaqqissutaasut nalinginnaanerpaatut – takuuk immikkoortoq 8.1.1. Avatangiisinut iliuusissanik pilersaarut.

[1] Anorthositip annertussutsiminut naleqqiullugu oqimaassusaa tassaavoq ~2.740 kg/m^3.

Takussutissiaq 23: Sananeqaatinut minnerusut angissusaannut naleqqiullugu pujoralaap siaruartarnera.

Takussutissiaq 24: Pujoralaap aqqusinerni asfalterneqanngitsuni angallannermeersup siaruarnera sananeqaatit minnerusut diameteriinut anorillu sukkassusaanut naleqqiullugu, (US.EPA, 1974).

5.5.3.3. Saffiugassiassamik suliarinninneq aamma sinneruttut

Saffiugassiassanik suliarinninneq tassaassaaq panertumik aserorterineq, suliarinniffimmii matoqqasumi ingerlanneqartussaq. Tamatuma aserorterinermit sequtserinermillu pujoralammik siaruarterineq annertuumik annikillisissavaa. Båndimit suliareqqitassamik assartuummit suliarinniffiullu ilaanit allamit pujoralaap pujoralak

allaneersoq, sinneruttut immikkoortortaannit suliniummi sinneruttunut inissiivimmut/TSF-imut inissinneqartussat, akuleruffigissavaa. Tatsimi inissiinerup anorimit neriuineq aamma inissiivimmit pujoralammik siaruarterineq kingunerisinnaasaa atuukkunnaarsissavai. Sinneruttunik inissiivik/TSF nunap qaaniittoq anorimit neriorneqarnissamut assersimaneqassanngilaq kingunerissallugu avatangiisinut pujoralammik siaruarterineq. Aatsitassarsiorluni industriini sinneruttunik inissiivinnit pujoralammik siaruarterineq formelit atorlugit naliliinermi pujoralammik aniatitsineq missingerneqarpoq (US.EPA, 2019). Pisoq B-mi tunisassiornerup annerussusaanik kisitsit iluaqutigalugit pujoralammik aniatitsinerit missingerneqartut Nalunaarsuiffik 18-imi naatsorsorneqarput. Naatsorsuinermi ilanngunneqarput tunisassiorfik matoqqasoq aamma nunap qaani sinneruttunik inissiivik aserfallatsaaliugaq, silap panernerani pujoralammik annikillisitsisinnaasunik suliniutinik ilanngussiviusoq aamma pujoralammik siaruarterineq takussaalluni ajornartorsiutaappat. Inissiivik tassaavoq ilisat 88.000 m^2-inik annertussusillit ukiumut ulluni 270-ini ilisanik ilaneqartartoq (sinneruttut piffissami assigiiaakannersumik agguaanneqartut). Sinneruttunik inissiivimmi pujoralammik annikillisitsineq pingaartumik anguneqassaaq aatsitassarsiorfiup ingerlanerani sinneruttut qaavannik iluarsaassinikkut aamma atortunik usingiaaffiit annikillisinnerisigut aamma sinneruttunik inissiiviup siaruaannermigut annertussusaanik annikillisitsinikkut.

Suliamik ingerlatsineq	Aallaavik	Aggornera	Ukiumut/ton
Sequtserut	Pingaarneq	PM	0.031
	Pingaannginneq	PM	0.224
Nakkartitsivik	#1	PM	1.04
Inissiineq	Sinneruttut (TSF)	PM	0.643

Nalunaarsuiffik 18: Suliarinniffimmiit aamma sinneruttunik inissiivimmit pujoralammik siaruarterineq sequtserinermut formelit ili-simaneqartut tunngavigalugit (US.EPA, 2019).

5.5.3.4. Pujoralatsitsisut allat

Aatsitassarsiornermik ingerlatsinerup nalaani suliniarnerit allat pujoralatsitsisarput, taakkunannga pingaarnersaapput saamikkut usilersuutitanik saffiugassiassanik, båndinik suliareqqitat assartuutaannik nussuinerit il.il. aamma umiarsuit poortorneqanngitsut usisartut nioqqutissanik nassitsinermi usilersorneri. Suliassat taakku aalajangersimanngitsunik akuttussusilinnik ingerlanneqartassapput, taamaattumillu nalinginnaasumik siumut ataatsimut atortutut oqaatigineqarsinnaanatik. Kisianni sulinerit taaneqartut suliarinniffimmi umiarsualiveqarfimmilu ingerlanneqassapput, taakkulu suliniummik ingerlatsinermi pingaarnerpaatut ingerlatsiviullutik. Pujoralatsitsisunik suliniutinillu annikillisitsisunik nalunaarsuutit Nalunaarsuiffik 18-imi takuneqarsinnaapput.

Suliamik ingerlatsineq	Sumiiffik	Pujoralatsitsisoq	Annertussuseq	Annikillisitsisoq
Qaartiterineq	Aatsitassarsiorfik	Qaartitsinerup ujaqqat saffiugassiallu sequtsertarpai, silaannamillu naqitsinerup pujoralak silaannarmut siaruartarpaa. Qaartitsinerni tamani saffiugassiassat tonserpassuit katatsinneqartarput.	Ataatsimut isigalugu qaartitsinermit pujoralammik siaruarterineq annikitsuuvoq.	
Saffiugassiassanik angallassineq	Angallassinermut aqqut	Angallassissummit aqqusinikkut asfalterneqanngitsukkoortumit pujoralak silaannarmut siaruarterneqartarpoq.	Aqqut angallassivik 17 kilometerit miss.-nik takissuseqarpoq pujoralatsitsinerlu nalinginnaasumik aqqusernup eqqaaniittunuinnaq killeqarpoq.	Qaammatini panernerpaaffiusuni aqqusernup angallassiviup ilaanik imerterinerup pujoralatsitsineq annertuumik killilissavaa.
Usingiaaneq	Aatsitassarsiorfimmit nioqqutissiannik pingaarnernik (RoM) inissiineq	Lastbiilit usingiarneranni pujoralak lastbiilinit aamma niooqqakkanit silaannarmut siaruarneqassaaq.	Suliniuteqarfimmut ilaapput saffiugassiassanik pingaarnerusumik >120 mm-inik angissusilinnik ingerlaavartumik usingiaaneq. Ujaraaqqat angissusaat peqqutigalugit pujoralammik siaruarterineq annikippoq.	
Saffiugassiassanik suliarinninneq	Suliarinniffik	Aserorterinermi, sequtserinermi aamma angallassinermi/saffiugassiassanik nuussinermi pujoralak pilersarpoq.	Suliarinninnikkut panertukkut aamma anorthosit-imik sequtserinikkut ilimagineqarpoq pujoralak sananeqaatit iminnerit ilanngullugit (<53 µm) annertoqisut pilersinneqassasut. Kisianni ajornartorsiut taanna killilerneqassaaq sequtsikkat Kalaallit Nunaanni <700 µm missaannik angissuseqarnissaatigut.	Saffiugassiassanik aserorterineq sequtserinerlu suliarinniffimmi matoqqasumi ingerlanneqassaaq. Pujoralammik annikillisaateqassaaq, aamma silaannarmik silammut supoorineq sorujuiaaserneqassaaq. Naggataarutaasumik 45 µm-mut sequtserineq Kalaallit Nunaata avataani ingerlanneqassaaq.
Sinneruttunik inissiivik	Sinneruttut (TSF)	Sinneruttut usingiaassutigineqarnerisigut, bulldozerinit aamma sinneruttunik inissiiviit aserfallatsaalineratigut aamma anorimit piiaanertigut pujoralak pilersarpoq.	Sinneruttunik inissiivik eqqortumik suliarineqarsimasoq aserfallatsaalisarlu annikinnerusumik pujoralammik siaruarterisarpoq.	Sinneruttut qaavisa pissuserissaannut iluarseeqqinneq, usingiaaviit annikillinerat aamma sinneruttunik nuisatitsineq annikillisaq.

Umiarsuarnik angallassineq	Umiarsualiv eqarfik	Nioqqutissianik umiarsuarnut poortuussaanngitsunik usisaatinut usilersuineq båndit assartuutit matoqqasut atorlugit. .	Anorthosit-imik suliarineqarsimasumik usilersuineq pujoralammik annertuumik siaruarterissasoq ilimagineqarpoq.	Umiarsuamik usilersuut slange-lerneqassaaq pujoralammik annikillisitsisumik, aamma båndit usissanik angallassissutit matoqqasut pujoralammik annikillisitsissapput.

Nalunaarsuiffik 19: Suliniummi pujoralammik pinngorfiit pingaarnersaat, annertussusaasa missingerneri aamma annikillisitsinissamik suliniutit pilersaarutigineqartut.

5.5.3.5. Pujoralammik siaruarterinerup nalilernera

Ammasumik aatsitassarsiornermi qanorluunniit ittumi pujoralatsitsineq eqqarsaatigineqartartussaavoq. Majoqqap Qaavani suliniuteqarfimmi nunap qanoq innera tassaavoq qooroq qitiusoq qaqqanit portusuunit avatangerneqarsimasoq, tamannalu ingerlatsivimmik erseqqissumik killiliivoq. Qooqqumi anorlertarnera pujoralaap siaruarterneqarneranut pingaarnerpaasoq kissassutsip/nillissutsip allanngorarneranit pilersinneqarpoq, soorlu 5.3.5-mi allaaserineqartumi. Takussutissiaq 25-mi takuneqarsinnaavoq suliniuteqarfiup angallassinermut aqqusinniaa aqquserngup illuttut sinaani 200 meterimik silissuseqartumik nalunaaqutserneqarsimasoq. Nunap ilaa taanna ilimagineqarpoq pujoralammik lastbiilinit aqqusinikkoortunit aatsitassarsiorfimmillu usiinit pilersinneqartumik takussaasoqarfiussasoq. Pujoralak qalliuttoq assigiimmik siaruaassimanissaa ilimagineqanngilaq, nunallu ilaa sunnerneqarpiassanngilaq, allalli pujoralammik katersuuffiussalluni. Aqqusernup ilaa anorip qanoq innera apeqqutaatillugu pujoralammik qaleriiaarfiussapput. Takussutissiami takutinneqarput anorit ammukaartut ilimagineqartut nunap qanoq ittuunera GAM-illu nammineq misissuinermigut paasisai tunngavigalugit, ataatsimullu isigalugu ilimagineqarpoq pujoralak takussaasoq aqqusernup sinaanut unerassasoq anorit nillertut qaqqat sinaannit sivingasuneersut pissusaat tunngavigalugit.

Takussutissiaq 25: Angallassinermut aqqusernup illuttut sanimut 200 meterinik silissusilimmik nalunaarneqarnera anorillu aarsaarnerminni sammivii paasineqartut. Qaammataasanit assilisani nunap pissusaani tarrat pillugit paatsiveerunnissaq pinngitsoortinniarlugu sumiiffiup kussiuineri tatsit sinaat ilanngullugit Ilanngussaq 4-mi erseqqissakkamik nalunaarsugaapput.

Suliniummi suliaqarnerit soorlu qaartitsineq, sinneruttunik suliarinninneq aamma sinneruttunik inissiivinnik aserfallatsaaliinerit aamma pujoralammik siaruarteriviussapput. Suliarinniffimmi aamma aatsitassarsiorfimmi anorip sammiviinik pingaarnernik aalajangiineq aallaqqaataaniit pissutsinik misissuinernik tunngaveqarpoq. Taakku, aamma pujoralaap siaruartarnerata ingerlasarneranik nalinginnaasumik ilimagineqartut tunngavigalugit, nunap ilai immikkoortut pingasut pujoralammit sunnerneqarsinnaasutut toqqarneqarput, Takussutissiaq 26. Taakku tassaapput:

Nunap ilaa immikkoortoq 1. Umiarsualiveqarfik aamma suliarinniffik aserorterineq sequtserinerlu, ingerlaavartumik saffiugassianik nioqqutissianillu angallassineq aamma sinneruttunik inissiivimmik aserfallatsaaliineq, peqqutigalugit,

Nunap ilaa immikkoortoq 2. Tatsip sinaa tatsimut inissiiviusinnaasup eqqaaniittoq,

Nunap ilaa immikkoortoq 3. Aatsitassarsiorfimmi nunap immikkoortuanut ilaapput qaqqap sivinganerni kimmut-kujammut-kimmut sammisut.

Nunap ilaa immikkoortoq 1; umiarsualiveqarfik aamma suliarinniffik annertoqisumik suliaqarneq peqqutigalugu annertunerpaamik sunnerneqassagunarpoq. Anorit sammivii sukassusaallu uuttorneqartut (kujammut-kitaanut anorimik takutitsissut Takussutissiaq 26-miittut), kinguneqassapput pujoralammi sananeqaatit minnerit >30 µm-iusut ilimanartumik avannamut-kangimut quassuk sinerlugu ingerlanissaannik ilimanartumillu qaqqap sivingarnini atsinnerusumiittuni unerarnissaannik. Takussutissiaq 27. Pujoralak Taseq #2-p saniani nakkaasussaq, nunap qaani imermit ingerlanneqassaaq naggataatigullu kangerlummut kuugussaassalluni. Ilaatigut tamanna aamma atuutissaaq

pujoralammut naasunut qaqqallu sivingarninut unerartumut, tatsinut kuunnullu annerusumik masannartuliornerani kuuffiusussaasunut.

Nunap ilaani immikkoortoq 2; tatsimik sinneruttunik inissiiviup eqqaani sinneruttunik usingiaaffik. Lastbiilinik usingiaanerup kingunerissavaa pujoralammik siaruarterineq, nunallu qanoq innera peqqutigalugu ilimagineqarpoq annertunersaa tatsimut siaruaanneqassasoq. Qaqqap sinaa usingiaaviup avannaa'tungaaniittoq avannamut-kangimut sammisoq pujoralammik ersitsumik qallerneqarsimasutut takussaassaaq ukiup nioqqutissiorfiup siulliup kingornatigut, tamanna ilimanartumik taseq #3-qarfimmi nakkaaviussammat.

Takussutissiaq 26: Pujoralammik sunnerneqartoqarfiit anorip sammivii aamma nunap pissusaa tunngavigalugit (qarsuusat naafferartut silasiorfiit sumiissusaannik takutitsipput). Qaammataasanit assilisani nunap pissusaani tarrat pillugit paatsiveerunnissaq pinngitsoortinniarlugu sumiiffiup kussiuineri tatsit sinaat ilanngullugit Ilanngussaq 4-mi erseqqissakkamik nalunaarsugaapput.

Nunap ilaani immikkoortoq 3; aamma pujoralammik siaruarnermit eqqugaassangatinneqarpoq. Qaartitsineq, lastbiilinik usilersuineq aamma atortunik sinneruttunik inissiivimmik atuineq pujoralammik siaruarterinermik kinguneqassapput, aamma avannaanit-kangianit anori atuunnerusoq sermersuarmit nillertumik pilersitaq peqqutigalugu pujoralak annertunerusumik kujammut-kimmut siaruartissaaq. Nunap tamaani pissusaa tassaavoq qaqqat qattorngillu sivingasut, pinngortitakkut assiaqutitut atuussinnaassasut, pujoralaallu sananeqaatimikkut >30 µm-usut ilimanartumik qaqqat qattorngillu kujammut kimmut sinaannut nakkaassagunarput taamalu pingortitaq naapertorlugu pujoralammik siaruarterinermik annikilliliissallutik. Takussutissiaq 28. Nunap ilaani tassani immikkoortumi nunap naaffigineqannginnera pissutigalugu pujoralak ungasinnerusumut ingerlasinnaavoq.

Pujoralammi sananeqaatit minnerusut <30 µm-usut sivisuumik piiarneqarsinnaapput nunallu ilaanut siaruaallutik. Sanaartorfeqarfik qaninnerpaaq tassaavoq Qeqertarsuatsiaat, kimmut 30 kilometerit missanniittoq. Silaannakkut

pujoralammik siaruarterinermik pisuusaartitsinikkut misissuineq ilimagisanik arlalinnik assigiinngitsunik tunngaveqarpoq, nunallu ilaanut immikkoortumut inernerit pisuusaartitsinikkut pissarsiarineqartut kukkusinnaapput. Misissuinermi takutinneqarpoq pisuusaartitsinermi ilutsit atorneqartartut AERMOD aamma CALPUFF silamik pissutsinik tunngaveqarluartut atorneqarnerinik apeqquteqartartut, aamma paasinarpoq nunap ilaani assigiinngitsunik katitikkani pujoralaap siaruarneranik piviusumik siumut paasisitsinissaat pitsaasuunngitsoq (Tartakovsky, Stern, & Broday, 2016). Majoqqap Qaavani suliniuteqarfiup eqqaatalu suussusaa tassaasoq nunap ilagigaa assigiinngiiaartoq portussuseqarfiusoq immap qaaniit >800 meterinut, kangerlunni sumiiffimmi anorip pissusaat aalajaatsuunngitsoqarfiusoq anorillu nillertut ammukaartut kangiani sermersuarmeersuusoqarfiusoq, aalajangerneqarpoq. Suliniummut tassunga massakkut killiffimmi sananeqaatinut mikisunut pisuusaartitsiffik suli ineriartortinneqanngilaq. Nunap ilaanut tassunga suliniummullu paasissutissaaleqinermik peqquteqarpoq, taamalu pisuusaartitsinerup tatiginarnera annikillisillugu (pisuusaartitsinermi nalorninartoqarnera annertusillugu). Pisuusaartitsinermi inernerit annertuumik upperinarajuttarmata tamanna inerniliinernik kukkusunik imaluunniit inerniliinnginnermik kinguneqarsinnaavoq. Taarsiullugu siunnersuutigineqarpoq avatangiisinut sunniutaasut nalilerneri ilaneqassasut pisussanik ilimagineqarsinnaasunik. Immikkut tunulequtaasumik nalunaarusiornermi suliniummi suliaqarnermit pujoralaap siaruarnera annikitsortai ilanngullugit nalilerneqassaaq (NIRAS, 2024a).

Takussutissiaq 27: Suliarinniffiup nunataata aamma sinneruttunik inissiiviup panertup takutinnera. Tunguusap (qulleq) suliniutip ingerlaavartumik ingerlannerani ersitsumik pujoralammik siaruarterinera takutippaa. Qorsuup qaamasup (alleq) ilimagineqartumik nunap ilaata suliaqanngiffissap sananeqaatinik minnernik annikitsuinnarmik siaruarteriffigineqartussaa takutippaa.

Takussutissiaq 28: Aatsitassarsiorfiup aamma qaartiteriffiit takutinneqarnera, tassunga ilaallutik qunneq qattunerlu/qaqqallu sivingarna, pujoralaap sananeqaataanik >30 µm-usunik kujammut siaruarnissanut assiaqutaasinnaasut. Tunguusap (qulliup) suliaqarfik ersitsumik pujoralammik siaruarteriffik takutippaa, qorsuup qaamasup (alliup) takutippaa nunap ilaa suliaqanngiffik anorimit sananeqaatinik minnernik annikitsuinnarmik siaruarteriffigineqartussaq.

Qularnanngitsumik sananeqaatit minnerit anorimit silaannakkut angallanneqartassapput, kisianni suliniuteqarfiup sunut tamanut ungasinnera aamma nunap ilaani tassani ilisarnaatigalugu avatangiisit misikkarippallaanngitsut/sunnertiavallaanngitsut peqqutigalugit ilimagineqarpoq sananeqaatit minnerusut anorimit siaruarneqartut inunnut avatangiisinullu annikitsuaqqamik sunniuteqassasut imaluunniit sunniuteqassanngitsut.

Tuttut nerisassaannik pujoralammit siaruaattumit sunniinermik misissuinermi pujoralaap siaruarterneratigut nunap pH-anik aamma orsuaasanik qalliineq Canadami aatsitassarsiorfiup tassanngalu angallassinerup eqqaani sunniineq paasinarsisinneqarpoq, tamannalu nunap ilaani tassani tuttunik uumasunillu allanik sunniisinnaassaaq (Chen, et al., 2017). Kisianni misissuinermi pujoralammik sunniineq takuneqartoq toqqaannartumik nassuiassallugu erseqqivissumik aalajangerneqanngilaq. Taamaalilluni misissuiffiup pinngortitami allanngorarnerata inernerit ersernerlutsippai, misissuinermilu uuttuut ataasiinnaq aalajangersimasumik sunniinermik peqqutaasutut paasineqarsinnaanngilaq, naak pH-p qaffannera erseqqissarneqaraluartoq. . Majoqqap Qaavani aatsitassarsiornermik suliniummi pH-p qaffannissaa ilimagineqanngilaq saffiugassiassamik isumalluutip geologiikkut katiterneqarnermini calciumimik annertuumik akoqarnera pissutigalugu.

Ataatsimut isigalugu suliniut pineqartoq avatangiisinut sumiiffinniittunut pujoralatsitsissaaq, angallassinermillu aqqusinerup takissusia, aatsitassarsiorfik ammasoq aamma sumiiffimmi suliarinninneq aamma aserorterineq peqqutigalugit ilimagineqarpoq pujoralak pinngortitami pissuseqatigiinnermik akunnattumik pingaaruteqassasoq. Aammalu Majoqqap Qaavani saffiugassiassamik imermit aqqusaarluni misissuinerit takutippaat immannguaannaq imermit katatsitsisoqarsinnaasoq, avatangiisinik qanittumiittunik seernarnerulersitsisunik, aamma taamaattumik pujoralammik siaruarterinerup pinngortitami pissuseqatigiinnermik uumasuni aamma naasuni sunniineri taamaallaat nalilerneqarput pujoralammik qallerneqarnerup timitalimmik sunniinikkut. Tamatuma aatsitassarsiornerup katillutik sunniineri (nipiliorneq, qaamanermik akornusersuineq, motorinit aniatitsineq, sajupilutsitsineit il.il.) ilapittussavai.

Pujoralammik pilersitsisunit assigiinngitsunit akorisat allanngorassapput saffiugassiassap katiternera apeqqutaatillugu, kisianni pujoralammik pilersitsisut assigiinngitsut tamakkerlutik katiterneqarnerat nalimikkut takutinneqarput immikkoortoq 4.5 - Nalunaarsuiffik 4-mi: Isumalluummi akugisaasut pingaarnerit geokemiikkut nalunaarsorneqarnerat [MRC], aamma pegmatit immikkoortinneqartoq magnetiskiusumillu immikkoortitat akuiarneqartut. Pujoralak imermut imerneqarsinnaasumut kuugunneqartoq pillugu sunniut taanna immikkoortoq 5.7.2 Erngup kemiia-ni nalilerneqarpoq.

Sanaartorfiup aamma ingerlatsiviup nalaani avatangiisinik nakkutilliinermik ingerlatsinikkut Majoqqap Qaavanik sunniisinnaasut piviusut nalilerneqarsinnaapput, aamma sunniinerit suminngaanneersuuneri tunngavigalugit annikillisaanerit annikillisaanikkut suliniutit aamma pujoralammik annikillisaanermut periusissiat pineqarsinnaasut tunngavigalugit aallartinneqarsinnaapput – takuuk immikkoortoq 8 avatangiisinik passussinissamik pilersaarut siunnersuutigineqartoq [EMP].

Sunniutaasinnaasut	Sananeqaatit minnerusut pujoralammiittut naasunik qalliisut imermullu imerneqartussamut nakkaasut
Sunniinerit immikkoortui	Ingerlatsineq
VEC	Naasoqarnermi økologii (pinngortitami pissuseqatigiinneq) aamma imeq imerneqarsinnaasoq

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Akunnattoq
Sumiiffimmi	Akunnattoq	Sivisooq ukiut >5	Annertooq >75 %	

5.6. Nunap pissusaatigut avatangiisit

Avatangiisit nunamiittut nassuiarneqarput tassaasut pingortitami pissuseqatigiinnerit nunamut tunngassuteqartut ataasiakkaat. Avatangiisit nunamiittunut ilaapput qooroq suliniuteqarfik tamarmi qatsissumiit erngup imerneqarsinnaasup sinaanut. Artit ilaat nunamut aamma imermut imerneqarsinnaasumut attuumassuteqarput, ass. timmissat ilaat, taakkulu nalilerneqassapput pitsaanerpaamik naleqquffianni.

5.6.1. Nipiliorneq nunamiittoq

Aatsitassarsiornermik ingerlatsineq, tassunga ilaalluni qaartitsineq aamma aatsitassarsiorfimmi suliaqarneq, maskiinat oqimaatsut atorlugit angallassineq ataatsimullu isigalugu nunap qaani annertunerulersumik suliaqarneq nipiliortitsissaaq sumiiffiup eqqaanik avatangiisinik uummassusilitsigut sunniisinnaasumik. Sanaartorfeqarfik qaninnerpaaq tassaavoq Qeqertarsuatsiaat, suliniuteqarfimmit 30 kilometerit missanniittoq suliniummillu nipiliornermit toqqaannartumik sunnerneqassanngitsoq.

Nunami nipiliornerup inunnit pilersinneqartup uumasut sunnersinnaavai, soorlu: tuttut (*Rangifer tarandus*), terianniaq issittormiu (*Vulpes lagopus*), ukaleq (*Lepus arcticus*) aamma nunap ilaani tassani timmissat assigiinngitsut. Nipiliornerup nassatarisinnaavaa pissusilersornikkut allanngorneq imaluunniit nunap ilaanit taassumannga peerallarneq. Umiarsualivimmi suliarinniffimmilu ujaqqanik aserorterineq allatullu suliaqarneq, sumiiffimmi angallanneq, tassunga ilanngullugu atortussanik usilersuineq usingiaanerlu, ilimagineqarput pingaartilimmik ingerlaavartumik nipiliornermut aallaaviussasut. Aatsitassarsiorfimmi qaartiterutissanut putoorineq, saffiugassiassamik usilersuineq angallassinerlu aamma qaartitsilernermut atatillugu siggartaatit annertunerusumik nipiliornermut ilanngussissasut aamma uumasunik sunniigallassasut. Qaartitsinerit namminneq soorunami nipiliussapput, kisianni avatangiisinik nipiliornikkut pingaartilimmik sunniissanatik, tassami sivikitsunnguussusaat nukissallu killeqartumik annertussusaat tassaammata nipip nukii (NIRAS, 2021b). Umiarsualiviup aatsitassarsiorfiullu akornanni sulinerup nalaani annertoqisumik angallanneq aamma nipiliornermik annertunerulersitsissaaq.

Umiarsualiviup suliarinniffiullu eqqaanni, aatsitassarsiorfiup eqqaani aamma suliniummut atatillugu aqqusinerni attaveqarfiusuni nipiliornermik pisuusaartitsilluni misissuisoqarpoq nalilerniarlugu tamatuma nalinginnaasumik inuit suliaqarfiginngisaanni massakkut nipiliornerit qanoq annertusitigissanersut (Takussutissiaq 29 aamma Takussutissiaq 30). Nipiliornerup qanoq siatuarnissaanut apeqqutaassapput nunap pissusaa silallu qanoq innera, pingaartumik anorip sukkassusaa, tassani anorip sukkassusaata annertuup nipiliorneq annikillinerussammagu ulluni anorlerfiunngitsunut naleqqiullugu. Taamaattumik tunuliaqutaasumik nipiliorneq LZeq: 25 dB-iusoq atorneqarpoq, tamatumalu assigipajaarpaa anori kigaakujuttoq, "worst case scenario"-mut (ajornerpaamik pissangatitamut) pisuusaartitsinermi (tassa anorimit tunuliaqutaasumik nipiliorneq). Aallaavinni annertussutsinik tunngaveqarluni nipiliortunik suliaqarnerni attuumassuteqartuni nipiliornerit uuttorneqarput, Nalunaarsuiffik 20 (NIRAS, 2024b).

Nipiliornerup aallaavia	Lw	63	125	250	500	1,000	2,000	4,000	8,000	
		Agguaannera *[Hz]*								
					[dB(A)]					*(Sakkortussusaa/nal.ak.)*
Angallannerit oqimaatsut	101	81	84	90	93	97	94	88	80	10 ataasiakkaat
Usisaassuaq usisanik tunummut kuisisartoq	102	76	87	92	95	97	97	92	86	100 %
Saffiugassiassanik usilersorneq	110	83	92	98	103	105	104	97	86	
Nunami suliaqarnerit assigiinngitsut	110	85	95	103	104	103	101	100	94	
Qaartiterineq	121	92	97	100	105	113	116	116	115	25 %

Nalunaarsuiffik 20: Nipiliornerup aallaavii aamma agguaanermi uuttukkat Soundplan-imik pisuusaartitsilluni misissuinermi.

Umiarsualiveqarfimmi nipiliornerup nunap ilaata pissuserisaani avannamut-kimmut aamma kujammut-kangimut annikillinissaa ilimagineqarpoq. Kujammut-kimmut nipiliorneq immap qaatigut ajoquserneqarnani siaruarsinnaavoq, kisianni pisuusaartitsilluni uuttuinerup takutippaa ilimanartoq nipiliorneq ungasinnerusumik avannamut-kangimut nunap iluanut siaruassasoq, sakkortussusaalu LZeq1h: 50 dB-imik qaangiisoq 4,5 kilometerit tikillugit ungasitsigisumiissinnaassasoq.

Aatsitassarsiorfimmi nipiliorneq kujammut-kimmut aamma kimmut nunap pissusaanit annikillisinneqassaaq. Avannamut, kangimut, kujammut-kangimut aamma kujammut nipiliornerit LZeq1h: 50 dB-imit annertunerusut 1,5 kilometerit tikillugit ungasissusilimmi tusaaneqarsinnaapput. Umiarsualiviup aatsitassarsiorfiullu eqqaani nipiliorneq sulinerup nalaani tamakkiisumi ingerlajuarpoq. Aqqusinermi angallannermit nipiliornermut soorunami apeqqutaassaaq angallanneq/tunisassiornerup annertussusaa ullup ilaani ullormi aalajangersimasumi, nipip aallaaviata nikittarnera, tamatumalu kinguneraa nipiliornermik eqqugaaneq sumiiffimmi aalajangersimasumi sivikitsumut killeqassammat. Oqimaatsumik angallannermit nipiliornerup LZeq1h: 50 dB qaangissagaa aallaavimmit ingerlasumit radius-imi 200 m-ik missaanniittumi aqqusernullu sinaata avatinngua ilanngullugu tusarsaanissaa ilimagineqarpoq.

Immikkoortoq 5.6.4-mi allaaserineqartutut terianniaq ukalerlu Kalaallit Nunaata annertunersaaniipput aalajangersimasumik sumiiffeqarnatik, ilimagineqarporlu suliniuteqarfimmi aalajangersimanngitsuni siaruaassimassasut. Aalajangersimanngitsunik akuttussusilinnik siumut taaneqarsinnaanngitsumik takkuttarnerat, kisianni nunami tamarmi nalinginnaasumik siaruaassimanerat amerlassusaallu peqqutigalugit nipiliornernit sunnerneqarnissaat artimullu ajoqutaanissaat suliniutip matuma nalilerneqarneranut pingaaruteqanngitsutut nalilerneqarpoq annertunerusumillu oqallisigineqaqqissanani. Aamma tunngavilersuut taanna nunap ilaani tassani timmissanut atuuppoq (ass. aqissit, tulukkat, narsarmiuttat, qupaloraarsuit il.il.). Nunap ilaani tassani annertuumik nuuttarnerisa nipiliornermit sunnerneqarneq pingaaruteqartinngilaat. Kisianni nattoralik sunnertianermigut ajortiasoq kissaviarsullu ilaatigut nungutaanissaminut ulorianartorsiortoq ullumi eqqaanni inunnit ajoqusersorneqarnermik sunnertiasuupput (Boertmann & Bay, 2018b), taamaattumillu innersuussutigineqarpoq ullut qanigisaanni marsimit juulimut (Christensen, et al., 2016). Nunani allani tamakkununnga ungasissutsit 100m-iniit 1.000 m-inut allanngorarput (Ruddock & Whitfield, 2007), kisianni Kalaallit Nunaanni timmissat tigutsisillit ulluisa eqqaanni illersuinissamik inatsiseqanngilaq. Ullut qanittuini ajoqusersuinerit inuit suliaannut tunngassuteqarmata, nipiliornernit sunnerneqarnermit annertunerusumik, artinik taakkuninnga ajoqusersuinerit immikkoortumi 5.6-imi nalilerneqarput.

Takussutissiaq 29: Umiarsualiviup suliarinniffiullu eqqaani tamakkiisumik suliaqarnermi nipiliornerup agguataarnera.

Tuttut nunap ilaani tassani neriniartartut nipiliornernut malussajasinnaapput, aamma tuttut tusaasinnaasaat paasineqarpoq 70 Hz-init 38 kHz-inut allanngorartut nipip sakkortussusaani 60 dB-imi tusaasinnaasaat annikinnerpaaq 3 dB-ulluni 8 kHz-imi (Flydal, Hermansen, Enger, & Reimers, 2001). Tuttut piaqqiffii ungaseqimmata (~80 km NNE) nipiliornerup taakku sunnissanngilai, piaqqineq tuttunut ajoqutaaffiunerpaamik sunnertiffiussaq. Aammalu tuttoqarnerup annertussusaa km^2-imut tuttu 0,83-iummat uumasut ikittunnguaannaat nipiliornermit sunnertissapput. Nipiliornerup aatsitassarsiorfimmit umiarsualiveqarfimmillu inunnit suliaqartoqartillugu tuttut peersimatissavai, aamma angallatit assakaasullit saneqqukkaangamik tuttunik qimaatitsisassasut ilimagineqarpoq. Taamaattorli misissuinerit takutippaat inunnit tassanngaannartumik suliaqartoqalerneratigut qanoq iliornerat sivikitsuinnaassasoq, tuttut nunap ilaanit tassannga qimagutissasut, kisianni suliaqarneq unippat uteqqissallutik (Bradshaw, Boutin, & Herbert, 1997). Svalbardimi tuttunik misissuinermi paasinarsitinneqarpoq uumasut sumiiffimmiittut sungiussisimasut, ilimanartumik ataasiakkaarlutik ilikkagaqartarnermikkut (Hansen & Aanes, 2015). Misissuinermi uani uumasut akornusersorneqartut qimaaffissaasa takissusaa paasineqartoq (ED) 5-imiit 500 meterinut takissuseqarpoq. Taasariaqarpoq akornusersuineq tassaammat pisulluni tuttunik qanillattuineq. Kalaallit Nunaanni aatsitassarsiornermik suliniutini ingerlasuni nammineq takusat sulisunillu apersuinerit takutippaat tuttut nerisut angallatinik assakaasulinnik 30 meterisut qanitsigisumi qaninnerusumilluunniit saneqqukkaanni qimaalersartut. Akerlianilli unikkaani angallallu assakaasulik qimakkaanni pisullunilu tuttu qanillattulerlugu taava qimaalersartoq assigiinngitsunik ungasissuseqaleraanni.

Tamanna aamma nammineq takusanit Qeqertarsuatsiarmiunillu aatsitassarsiorfinni allani ineqarfinnilu qanittumiittuni tuttunik neriniartunik qasuersaartunillu misilittagaqartunit oqaatigineqartunit ilalersorneqarpoq (Rambøll, 2023b). Kisianni nipiliorneq/inunnit suliaqarneq peqqutigalugit tuttunik nuutitsineq ukiuunerani annertunerusumik pingaaruteqarsinnaavoq, uumasut annertunerusumi angalasariaqassappata, tamannalu nerisassakilliorfimmi

annertunerusumik nukinnik atuiffiussammat. Tamanna ilaatigut annikillisinneqarsinnaavoq aatsitassarsiorfik ilimanartumik ukiuunera tamaat ingerlassanngimmat, nunallu ilaa tamanna nipiliornermik eqqugaasussaq killeqassammat uninngallunilu (aqqusineq eqqaassanngikkaanni, kisianni nipiliorneq tamanngaanniit ungasissumut ingerlassanngilaq, aputillu nipiliornerup siaruarnera annikillisissavaa).

Takussutissiaq 30: Aatsitassarsiorfiup eqqaani tamakkiisumik suliaqarnermi nipiliornerup agguataarnera.

Taamaattumik nunap ilaani tassani tuttut nipiliornermit annikitsumik ajoqusersorneqarnissaat nalilerneqarpoq, uumasut aatsitassarsiorfimmit akornusersorneqarnerminnut sungiussinissaat ilimagineqarmat taamalu qimaanissamik qisuariarneq annikillisillugu. Aatsitassarsiorfik ilimanartumik ukiuunera tamaajunngitsoq ingerlassaaq. Kisianni aatsitassarsiorfiup atornerani tamarmi nipiliorneq suliaqarnerup nalaani ingerlaannassaaq (Sivisuumik >ukiut 5), ilimagineqarporlu tuttut nunap ilaani tassani takuneqakulassasut, Qeqertarsuatsiaani tuttunik misissuinerit takutimmassuk nunap iluaniit sinerissamut km^2-imut tuttut 0,83-usut. Nipiliornerup tuttunik sunniinerata ataatsimut isigalugu nalilernera tassaavoq annikinnerusumik sunniinerusoq.

Sunniutaasinnaasut	Sanaartornermit, aatsitassarsiornermit, angallassinermit aamma aatsitassarsiorfiup illoqarfittaanit nipiliorneq
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq aamma ingerlatsineq
VEC	Tuttut Qeqertarsuatsiaani tuttoqarfimmeersut

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Sunniineq annikinnerusoq
Nunap immikkoortortaani	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Akunnattoq 25-75 %	

5.6.2. Naasut

Issittumi naasoqarneq agguataarneqarsinnaavoq naasoqarfinnut arlalinnut artiisa katiterneqarnerat (Takussutissiaq 32), alliartornermi periusissiaqarnerat, naasunillu qanoq annertutigisumik qallerneqarsimaneq aamma tigussaasumik naliliissutaasutigut, soorlu issup qanoq innera aamma imermik akoqarnera, apummit qallersimaneqarnera aamma sivingassuseq aamma nunap qaavata ilusaa apeqqutaatillugit.

Takussutissiaq 31: Palleq, avaalaqiaq aamma orpikkat suliniuteqarfimmi (saamimmi) aamma paarnaqutaannaqarfimmi – 1 m^2 (taler-pimmi).

Takussutissiaq 32: Silaannarmit assilisat atorlugit naasoqarfiit nunap assinganut ikkunneqartut 2021-milu nuna tikillugu sulinermi uppernarsineqartut.

5.6.2.1. Massakkut qanoq innera

Majoqqap Qaavani suliniuteqarfimmi pissutsit piviusut allanngorarnerujussuat kinguneqarpoq issittup aakkukitsup naasoqarfiinik assigiinngitsorpassuarnik peqarneq. Nunap ilaani tassani naasoqarfiit nalinginnaanerpaat tassaapput sivingarnit orpigaqarfiit, paarnaqutaannaanerusoqarfiit aamma narsat ivigallit. Qatsissumi naasoqarfiit aatsitassarsiorfiup eqqaaniittut anorimit sunnerneqarnerit tassaanerupput naasut ataasiinnarmik pinngortussaqartut, amerlanertigut ivikkat artii. Majoqqap Qaavani suliniuteqarfimmi paarnaqutaannaanerusoqarfiit naasoqarfiupput nalinginnaanerpaat qooqqullu sivingarni panertut amerlanerpaat qallerlugit. Paarnaqutaannaanerusoqarfinni naasut ilisarnaataasut tassaapput paarnaqutit, qajaasat ilaannikkullu aamma kigutaarnat. Narsat ivigaqarfiit siamasissunik pingaartumik avaalaqiaqarput, kisianni aamma orpigaqarlutik. Takussutissiaq 31.

Suliniuteqarfimmi orpippassuaqanngikkaluartoq qooqqumi nunap ilai eqimasunik orpigaqarfeqarpoq mikisunillu orpeqarluni tassaasunik orpikkat (*Salix glauca*) aamma pallerit (*Alnus crispa*). Palleq aamma pingaartumik sivinganerni isugutattuniittarpoq akulikinnerpaamillu qooqqup naqqata tungaaniilluni qatsinnerpaaffialu 200 meterit missaanniilluni.

Naasoqarfiit ivigaannalinnut eqqaanartuniittut takuneqarput narsani/kuup pingaarnerup, qooqqumit kuuttup sinaani. Narsami ivigalimmi naasut annikeqaat amerlanertigullu tassaallutik naasut ataasiinnarmik inerittussallit soorlu ivikkat orpikkallu ataasiakkaaginnaat imminnut ungasillutik siaruaassimasut. Naasoqarfiit allaaserineqareersut saniatigut aamma takuneqarput nunap ilai annikinnerit sivinganerit kujammut sammisut ilaanni naasut nerinermut atorneqartartut. Misissuinermi tassani naasut artiinik allattuiffik suliarineqarpoq aallaqqaataaniit pissutsinik

misissuinerup ukiuisa aappaanni. Misissuinermi tassani artinik navianartorsiortut allattorsimaffianniittunik (rødliste-niittunik) takunnittoqanngilaq. Naasoqarfiit agguataarneqarnerat Takussutissiaq 32-mi takutinneqarpoq.

5.6.2.2. Sanaartornerup nalaani kingunerinik naliliineq

Sanaartornerup nalaa nunamik illunut attaveqaqatigiinnermullu atugassanut allanut atugassamik naasoqarfiiaanikkut, atortunik inissiinikkut aamma qaartiterinikkut angallassivissatullu aqqusinniornissamut assaanikkut naasoqarfinnik sunniinerit annertunersaraat. Qooqqumi suliniuteqarfimmi naasut suussusii nalinginnaasorujussuummata, aamma aallaqqaataaniit pissutsinik misissuinermi artit qaqutigoortut imaluunniit ulorianartorsiortutut rødlistemiittut nassaarineqanngimmata, sanaartornerup nalaani sunniineq pingaaruteqassanngilaq.

Sunniutaasinnaasut	Naasut assigiinngiiaarnerisa annikillineqarnerat sumiiffiisalu angissusaannik annikilliliineq aamma pujoralak
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq
VEC	Naasoqarfiit artit suussusaat naaffiisalu annertussusaat

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Utaqqiisaagallartoq < ukioq 1	Annikitsoq <25 %	

5.6.2.3. Ingerlatsinerup nalaani kingunerinik naliliineq

Immikkoortoq 5.6.2.1-imi allaaserineqartutut naasut suussusii suliniuteqarfimmiittut tassaapput pallerit/orpikkat, nunat paarnaqutaannallit, narsat ivigallit, masarsuit aamma qaqqami maninnersat. Naasut suussusii nunap immikkoortuani tassani tamarmik nalinginnaasuupput, takuuk Takussutissiaq 32.

Suliniutip akuerineqarnerata sumiiffimmi nunap naasui sunnissavai, tamatuma ilaa attaveqatigiinnermut atortunit, soorlu aqqusinermit, inissiivinnit aamma illunit qallerneqassammata. Nunap qaani sinneruttunik inissiiviliornissaq tamakku pingaartutut ilagilluinnarpaat. Sinneruttunik inissiiviliornissamut atatillugu issuiaasoqassallunilu issumik inissiigallartoqassappat issoq sanaartornerup nalaani inissiivimmut utertinneqassaaq kuugussaanissaa pinngitsoortinniarlugu. Taamatuttaaq TSF-iliornera naasunik piiaanermik kinguneqassappat nuna pineqartoq ikkussuivigeqqinneqassaaq naaqqinnissaa isumaminik pissanngikkaluarpat.

Sunniutaasinnaasut	Naasut assigiinngiiaarnerisa annikillineqarnerat sumiiffiisalu angissusaannik annikilliliineq aamma pujoralak
Sunniinerit immikkoortui	Ingerlatsineq amma matusineq
VEC	Naasoqarfiit artit suussusaat naaffiisalu annertussusaat

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Annikitsoq (<25 %)	

Pujoralanneq toqqaannartuunngitsoq aamma aqqusernup sinaani aamma attaveqarfiit allat sinaanni naasoqarfinnut sunniuteqarsinnaavoq, takuuk immikkoortoq 5.5.3. Suliniuteqarfimmi naasut suussusii nalinginnaasorujussuupput, naasunik 2021-mi misissuinermi naasut qaqutigoortut imaluunniit ulorianartorsiortut rødlistemiittut nassaarineqanngillat. Artit naasuusut taamaalillutik nunap immikkoortuani tamaani qooqqunut ilorlernut illersorneqartunut annertunerusumik annikinnerusumilluunniit eqqaanartuupput suliniullu ilimagineqartutut

sivisutigissagaluartoq sumiiffimmi nunap ilaanik atuinikkut pujoralaallu siaruarterneqarneranit naasunik sunniineq pingaaruteqassanngilaq.

5.6.3. Timmissat

5.6.3.1. Massakkut qanoq innera

Nuna tikillugu misissuinermi timmissat sumiiffinni suliniummut pingaarutilinni alapernaarsorneqartarput nalunaarsorneqarlutillu. Aallaqqaataaniit paasissutissat periutsillu suliniutip aallaqqaataaniit misissuinerup nalunaarusiornerani allaaserineqarput (NIRAS Greenland, November 2022). Timmissat nunamiut assigiinngitsut soorlu tulugaq nalinginnaasoq (*Corvus corax*), aqisseq (*Lagopus mutus*), qupaloraarsuk (*Plectrophenax nivalis*) aamma narsarmiutaq (*Calcarius lapponicus*) suliniuteqarfiup iluani nalinginnaasuupput. Aamma nattorallit arlallit (*Haliaeetus albicilla*) takuneqarput nalunaarsorneqarlutillu.

Nattoralik (*Haliaeetus albicilla*) Kalaallit Nunaanni timmissat piaqqisartut annersaraat, Kalaallillu Nunaanni rødlistemiippoq/ulorianartorsiortut nalunaarsuiffianniippoq ajortiasutut. Nattorallip ulluliorfinnaavi tassaapput qaqqani salliarnartat, nalinginnaasumik tatsit ikkattut, kuuit, sinerissap qanittuani qeqertarpaat imaluunniit kuuit akuisa qanittuiniittut, tamarmik pingaarutilimmik nerisassaqarfiusut. Nerisaat taassaanerupput aalisakkat soorlu saarullik aamma eqaluk, kisianni aamma timmissat allat, taakkununnga ilaalluni miteq (Somateria mollissima).

Aasakkut takuneqartarpoq nattorallit inuusuttut kangerluit ilorpasissuini neriniarfinni taamaattuni katersuuttartut. Taamaalillutik nunap immikkoortui taakku ilimanartumik nattoralimmut (*Haliaeetus albicilla*) aasaanerani pingaaruteqarput.

Suliniuteqarfimmi nattoralik Kuussuatsiaat qooruata ilorpasissuaniippoq, timmiarlu inersimasoq 2020-mi arlaleriarluni takuneqarpoq. Kisianni erseqqissumik ilisimaneqanngilaq nattoralik qooqqumi ulloqarnersoq imaluunniit tamaani neriniaannartarnersoq. Tuttunniarfiup nalaa nattoralinnik qanillisitsisarpoq, taakkumi tuttut sinnikui nunamiittut piniarianit qimatat nerisarmatigit. Nattorallit inersimasut ukiukkut najugaqarfimminniiginnarajupput, timissalli inuusunnerit Kalaallit Nunaata kujasinnerusortaanut nuuttarlutik. (GINR, 2013). Nattoralik navianartorsiortutut Kalaallit Nunaanni uumasut nungutaanissaminnut ulorianartorsiortut nalunaarsuiffianni aappalaartumi (Boertmann & Bay, Grønlands Rødliste, 2018a).

Aqisseq (*Lagopus muta*) Kalaallit Nunaanni tamarmi nalinginnaasumik erniortuuvoq, pingasunik immikkuulaartunik arteqarluni: rupestris (kujataani), saturatus (kitaata avannaani) aamma captus (avannaani aamma tunup avannaani), taakkunannga kingulliit marluk allani nassaassaanngillat (Boertmann) 1994). Avannaaniittut ukiukkut nuuttarput ilimanartumillu Kujataani ukiisarlutik. Avannaa kingusissukkut septembarimi-oktobarimi qimattarpaat februaarimiillu uteralertarlutik, angutivissat siulliullutik.

Artit allat, soorlu ass. qupaloraarsuk (*Plectrophenax nivalis*), narsarmiutaq (*Calcarius lapponicus*), kussak (*Oenanthe* oenanthe) aamma tulugaq nalinginnaasoq (*Corvus corax*) nalinginnaasuupput Kujataanilu aamma Kitaani siaruaassimallutik, Qeqertarsuatsiaallu eqqaanni erniortuullutik. Artit taakku arlaannaalluunniit Kalaallit Nunaanni nalunaarsuiffimmi aappalaartumi, ilanngillat, taamaattumillu navianartorsiortuunatik imaluunniit immikkut maluginiartariaqarnatik.

Takussutissiaq 33: 2020-mi uumasoqarneranik takunninnerit. Qaammataasanit assilisani nunap pissusaani tarrat pillugit paatsiveerunnissaq pinngitsoortinniarlugu sumiiffiup kussiuineri tatsit sinaat ilanngullugit Ilanngussaq 4-mi erseqqissakkamik nalunaarsugaapput.

Nuna tikillugu misissuinermi timmissat artit arlallit imermut imerneqarsinnaasumut tunngassuteqartut suliniuteqarfiup iluani takuneqarput. Taseq #3 -mi aamma taseq #2-mi qeerlutuut ataatsimoortut (*Anas platyrynchos*), qarsaaq (*Gavia immer*) aamma paaq (*Mergus serrator*) takuneqarput. Takussutissiaq 33. Timmissat artii imermut imerneqarsinnaasumut tunngassuteqartut immikkoortoq 5.7.6-imi taaneqarput. Timmissat imermik imerneqarsinnaasumut tunngassuteqartut taakku ulluni 14-ini tamani aallaqqaataaniit pissutsinik tunngaviusunik misissuinermi tamaaniipput tatsiniittarlutik taakkulu akornini nuuttarlutik.

Manniliornerup ivanerullu nalaani aaqqissukkanik timmissanik misissuisoqarsimanngitsoq ingerlatsiviup malugaa. Piffimmi misissuineq erseqqissagaq aallarniutaasumik sanaartornermi ingerlasussaq manniliornerullu ivanerullu nalaata piffissaanik mattussisoq ingerlatsiviup aallarnisassavaa.

5.6.3.2. Sanaartornerup nalaani kingunerinik naliliineq

Nunap timmiai pingaarnerusumik takuneqarput qooqqup ilorpasissuani, sanaartornerlu aamma katersuunneq kangerluup sineriaani aallartissammata aallarniutaasumik sulineq annikitsuinnarmik akornusersuissaaq. Suliniutip ingerlannerani qooroq qummut aqqusaarlugu siuariartornermi sanaartorfinnik aqusinermillu pilersitsinermi timmissat annertoorsuunngitsumik sunnerneqassapput. Sunniinerit pingaarnerit tassaassapput qamutinik assakaasulinnik, maskiinat qaamanerinik aamma nipiliornerinik tunngaveqartut. Nipiliornermit sunniutit immikkoortoq 5.6.1-imi sammineqarput, taakkunanilu qamutinit assakaasulinnit maskiinanillu tigussaasukkut akornusiinerit pingaaruteqanngitsutut nalilerneqarput. Suliniutinit allanit Kalaallit Nunaanni avinngarusimasuniittunit misilittakkat

paasisallu takutippaat uumasut suliniutini suliaqarnerit sungiutipallattaraat, kingornatigullu inunnut maskiinanullu ungasinniartarlutik nunalli immikkoortuaniiginnartarlutik. Nunap timmiai takuneqartut amerlanersaat Kalaallillu Nunaata kitaani tamarmi nalinginnaasuupput siaruaassimallutik ilimagineqarlutillu pingaaruteqanngitsumik sunnerneqassasut. Ullut nunap ilaanit aalajangersimasunit nuunneqarsinnaapput, kisianni artit amerlanersaat ilimagineqarput taamaallaat qooqqup killigititaata iluani nuuttassasut, suliniuteqarnermi sanaartorneq pequtigalugu nunap immikkoortua qimassanngikkaat.

Nattoralik immikkoorpoq rødlistemiinnini peqqutigalugu, paasinarporlu ullumi ivanermi nalaani marsimiit juulimut akornusersorneqarnermit immikkut ittumik sunnertiasuusoq. Aallaqqaataaniit tunngaviusumik pissutsinik misissuinermi qooqqumik ullunik takusoqanngilaq, kisianni nattorallit qooqqumik qulaavaallutik kaaviiaartut takuneqarput. Nattorallit ilisimaneqarput nunap ilai ulloqarfiit assigiinngitsunik angissusillit nerisassaqarniarnermut atortaraat, taakkulu allanngorarput km^2-init ikittunit km^2-inut untritilinnut arlalinnut. Suliniummi pingaarnerusumik suliaqarnerit qooqqup atsissuaniinnerisigut nattorallit ulluinik toqqaannartumik akornusersuinissaq ilimagineqanngilaq. Qulimiguulimmik angallassinerit pisariaqarfiusumi ingerlanneqartassapput malittarisassat atuuttut sulisaaserlu pitsaasoq naapertorlugit (BMP, 2000). Naggataarutaasumik nalilerneqarpoq sumiiffimmi sanaartornerup nalaani utaqqiisaasumik aamma sumiiffimmi sunniineq timmissanut nunamiunut pingaaruteqanngitsuussasoq.

Sunniutaasinnaasut	Ullunik timmissanillu imermik imerneqarsinnaasormiunik akornusersuinerit
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq
VEC	Timmissat nunamiut - pingaartumik nattoralik

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Utaqqiisaagallartoq < ukioq 1	Akunnattoq 25-75 %	

5.6.3.3. Ingerlatsinerup nalaani kingunerinik naliliineq

Suliniuteqarfiup qanittuani timmissat nunamiut artii arlallit takuneqarput, takuuk immikkoortoq 5.6.3.1. Artit takuneqartut amerlanersaat nunap ilaani nalinginnaasorujussuupput taamaattumillu piujuartinnissaannut immikkut ittumik suliniuteqarfiunatik. Timmissat taakku tamarmik, nattoralik eqqaassanngikkaanni, inunnit akornusersorneqarnermut sunnertiasuunngillat. Nattoralik manniliornerup ivanerullu nalaani (marsi-juuli) akornusersorneqarnermut sunnertianerpaavoq, ilimanarnerpaamillu aatsitassarsiorfimmit. aqqusinernit, umiarsualivimmit aamma aatsitassarsiorfiup illoqarfittaanit kilometerinik 1-2-nik qanitsitigisumi ulluliussanani.

Nunap ilaani tassani artit nalinginnaasut taakku piaqqiortut aappariiaat agguarnerinut suliniut annertunerusumik sunniuteqassasoq ilimagineqanngilaq. Nattoralik eqqarsaatigalugu suliniuteqarfimmut qanittumik ullunik takusaqartoqanngilaq, kisianni ilimanarsinnaalluarpoq imerneqarsinnaasumik imeqarfiusut ilaasa killinganni ulloqarsinnaasoq, nunap ilaani tassani nattorallit arlaleriarluni takuneqarmata. Ulloq qooqqup kujataa'tungaani kangerlummut sammisumiisinnaalluarpoq, tassami nattorallit nerisassarsiorfiit annertuut atortarmatigit. Taamaalilluni nattoralik ilisimaneqarpoq eqallut suffiartorlutik aggusti-septembarimi ingerlaarnerat iluaqutiginiartaraat. Taamaattumik nattorallit akulikitsumik kuuit akuisa eqqaamiuusarput, imaluunniit akimmiffiit/tatsit eqqaanni, suffinerup nalaani eqallunik amerlanerpaanik nassaarfigisinnaasaminni. Qooroq suliniuteqarfik peqqissumik eqaloqarfiuvoq, kisianni misissueqqissaarnerit takutippaat tassaasut tatsit eqalui, immamukarnissaq ajornarmat ataa'tungaani qorlortorsuaq peqqutigalugu, takuuk immikkoortoq 5.7.5.

Sunniutaasinnaasut	Timmissanik ivasunik akornusersuinerit
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq, ingerlatsineq amma matusineq
VEC	Timmissat nunamiut - pingaartumik nattoralik

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Pingaassusaa annikitsoq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Akunnattoq 25-75 %	

Aatsitassarsiorfiup eqqaani, aqqusinermi,umiarsualivimmi aamma aatsitassarsiorfiup illoqarfittaani sulinerit nattoralinnut piaqqiortunut sunniuteqarsinnaavoq, aallaqqaataaniit tunngaviusumik pissutsinik misissuinermi sukumiisumi juuni aggustimiluunniit ullunik nassartoqanngimmat, ilimagineqanngilaq aatsitassarsiorfimmut qanittumi ulloqassasoq.

Nattoralimmik timmissanillu nunamiunik allanik sunniineq taamatut nalilerneqarpoq annikinnerusumik pingaaruteqassasoq taamaallaallu sumiiffimmi nunami killilimmiissasoq.

5.6.4. Miluumasut

5.6.4.1. Massakkut qanoq innera

Suliniuteqarfimmi eqqaanilu nunap qaani uumasut pillugit paasissutissanik aallaaviusut arlaqaqisut tigusiffiusinnaapput. GINR marsimi 2005-imi, 2006-imi aamma 2012-imi nalinginnaasumik uumasoqarneranik qulimiguulik atorlugu Kalaallit Nunaata kujammut-kitaa napillugu misissuivoq nunap ilaani tallimani ukunani: Naternaq, Avannaa, Qeqqa, Kujataa aamma Paamiut. Suliniuteqarfik kujataa'tungaani misissuiffimmiippoq. Misissuinerit taakku nalinginnaasumik takutippaat, nunap qaani Kalaallit Nunaata kitaani pinngortitami pissuseqatigiinnerni uumasut assigiinngiiaat ikittuinnaasut. Artinut nujuartanut kujataa'tungaani takuneqartunut ilaapput tuttu, terianniaq aamma ukaleq.

Ukaleq: Ukaleq ilimanarluinnartumik Kuussuatsiaat qooruanniippoq, naak artimik taassuminnga takusoqanngikkaluartoq 2006-imi tuttunik misissuinermi imaluunniit nuna tikillugu nunap ilaani 2020/2021-mi misissuinermi, (Cuyler et al., 2009) aamma (nammineq misissuinermi). Suliniuteqarfimmik inuit sulinerat sunniuteqassanngitsutut ilimagineqarpoq, sumiiffimmi uumasoqarnera imaluunniit ukallit nalinginnaasumik amerlassusaat eqqarsaatigalugit. Tamanna tapersersorneqarpoq nunaqarfimmi Kalaallit Nunaata kujataani Narsarsuarmi ukallinik arlalinnik takusoqarneratigut (nammineq takusat).

Takussutissiaq 34: Terianniaq decembarimi 2021-mi uumasunik assiliivimmit assilisaq, samminera kujammut, tatsimut #2-mut saalluni.

Takussutissiaq 35: Tuttut siaruaaffii (aappalaartoq) aamma piaqqiffii (tungujortoq). Suliniuteqarfik nigallip qernertup iluaniippoq. Uannga (Christensen, et al., 2016)allanngortitaq.

Terianniaq: Terianniaq Kuussuatsiaat qooruanniippoq, naak artimik taassuminnga takusoqanngikkaluartoq 2006-imi tuttunik misissuinermi (Cuyler et al., 2009). Taamaalilluni uumasunik nujuartanik assiliiviit aallaqqaataaniit tunngaviusumik pissutsinik misissuinermi ikkussani terianniaq arlaleriarluni takkuppoq, tamatumalu tamaaniinnerat uppernarsivaa, naak qanoq uumasoqartiginera ilisimaneqanngikkaluartoq, Takussutissiaq 34. Terianniaq avatangiisini

allanngornernut naleqqussallaqqissuuvoq, taakkununnga ilaalluni inuit sulinerat. Taamaalilluni Kalallit Nunaanni nunaqarfiit eqqaanni terianniaq takukulaneqarpoq, nerisassanit eqqaavinnillu qammittunit aamma igitanit allanit kajungersinneqarlutik. Ilimanaateqanngilaq aatsitassarsiornermik ingerlatsinerit pilersaarutigineqartut artimut tassunga mattusuumut malunnaatilimmik sunniuteqassasut - Aatsitassarsiorfik teriannissat ussagarnissaat, peqqissutsimut akisussaaffeqarsinnaanermik kinguneqarsinnaammat, pinngitsoortinniarlugu suliniuteqarniarpoq.

Tuttu: Qeqertarsuatsiaat tuttui Sermiliup kangerluaniit Sioqqamut siaruarsimapput aamma suliniuteqarfimmiillutik, Takussutissiaq 35. Naak kangerluup sermersuullu tuttut Amerallip aamma Qassit tuttuinik Qeqertarsuatsiaat tuttuinit avissaartitsigaluartut, killeqarfiusoq qaangerneqarsinnaavoq, taamalu nunap ilaasa akornanni angalasoqarsinnaalluni, ass. ukiup immami sikuatigut (Cuyler, Nymand, Jensen, & Mølgaard, 2016; Boertmann & Bay, 2018). Qeqertarsuatsiaat tuttuisa amerlassusaat assigiinngiiaaqaat 1993-imi piaqqisoqartinnagu 181 missanniit 2001-imi aamma 2006-imi piaqqisoqartinnagu missingiunneqartunut 5.372 missaannut aamma 5.224-nut (Cuyler, Nymand, Jensen, & Mølgaard, 2016). Kingullermik 2012-imi missingiinermi uumasut 4.800-ussangatinneqarput, tassa km^2-imut tuttut 0,83-it, (Cuyler, Nymand, Jensen, & Mølgaard, 2016).

Amerlassusaannik missingiinerup ukiut qulinngoreermagit ilimanarpoq allanngorsimassasoq, kisianni Kalaallit Nunaanni tuttut nungutaanissamut uloriarnartorsiortuunngimmata Kalaallit Nunaanni amerlassusaat ataatsimut katillugit 113.000-ussasut missingerneqarpoq (Boertmann & Bay, 2018b). Nuna tikillugu misissuinermi septembari-oktobari 2020-mi tuttut 23 Majoqqap Qaavani suliniuteqarfimmi takuneqarput Kuussuatsiaat qooruata qinngorpasissortaaniunerusoq.Takussutissiaq 33. Aamma taamatut 2022-mi tuttut katersat arlallit assiliiviup inissitap assilivai, taakku qoqqup suliniuteqarfiup qeqqata tungaatigoortut, tamatumalu paasinarsitippaa sumiiffimmi peqqissunik eqeersimaartunillu tuttoqartoq, Takussutissiaq 36. Nalinginnaasumik Qeqertarsuatsiaat tuttui sermersuarmiit immamut sineriammut siaruarsimapput (Cuyler, Nymand, Jensen, & Mølgaard, 2016).

Takussutissaq 36: Apriili juulimilu tuttut qoqqumi suliniuteqarfimmi nujuartanik assiliiviup inissitap assilisai.

Tuttut Kalaallit Nunaanni piniarneqartarput, piniarnerlu Kalaallit Nunaanni inatsisinit malittarisassiuunneqarpoq. Piffissami 2014-2019-imi ukiumut agguaqatigiissillugu tuttut 12.000 pisarineqartarput (Naalakkersuisut, 2021), taakkunannga 2,5 % (agguaqatigiissillugu tuttut ukiumut 300) Qeqertarsuatsiaaniit pisarineqartarput (APN, 2022). Piniarnerup tuttoqarnera 2005-imiit sunningaanngilaa, kisianni annikitsumik allanngorarnernut ilapittuutaalluni bestanden (Boertmann & Bay, 2018b). Kisianni piniarneq tuttunik akornusersuinertut annertunerpaatut nalilerneqarpoq. Ajoqutaasinnaasut allat tassaapput inuuffigisaasa aserorneqarnerat aamma sumiiffimmi nioqqutissiornikkut ineriartornermut attaveqarfeqalernermullu atatillugu akornusersorneqarneq, kisianni nalinginnaasumik tuttut piaqqinerup piaqqiorfiullu avataani akornusersuinernut ataasiakkaanut akuttoqatigiinngitsunik

pisartunut malussajasuunngillat (Boertmann & Bay, 2018b; Christensen, et al., 2016). Tuttut malussajanerat nunallu ilai qajannartut sukumiinerusumik immikkoortoq 5.8-mi sammineqarput.

5.6.4.2. Sanaartornerup nalaani kingunerinik naliliineq

Ataatsimut isigalugu sanaartornermik ingerlatsivik qooqqup naqqani suliaqarnerpaaffiussaaq aatsitassarsiornerup illoqarfittaanik suliarinniffinnillu sanaartornermi. Aqqusernup angallassivissap talliartuaarnerata piffissap ingerlanerani qooqqup qatsissortaa aatsitassarsiorfillu angussavai, kisianni ineriartuaarnerata sumiiffimmi uumasut illuarlutik nuunnissaat periarfississavaa suliaqarnermullu naleqqussartillugit. Qooqqumi nunap pissusaani qunneeraqaqaat, qattuneqaqaluni aamma sivinganeqaqaluni, taakkulu pingaartumik tuttut nunap ilaanut eqqissisimanartumut akornusersorneqanngitsumullu uternissaannik periarfissiilluarput.

Svalbardimi tuttunik assingusumik uuttorneqarsinnaasumik amerlassuseqarfimmi misissuinerit takutippaat tuttut ataasiakkaat inuit suliaqarnerinik annertuunik misigisaqarsimasut inoqarnera ilisimagaat sungiussinnaallugulu. (Colman, Jacobsen, & Reimers, 2001) (Hansen & Aanes, 2015). Misissuinerit taakku ukkataqarajupput inuit pisullutik piniarnerannik. Kalaallit Nunaanni assigiinngitsuni saqqummersinneqanngitsunik paasisat paasinarsitippaat uumasut, pingaartumik tuttut, sanaartorfiit siullermik qimattaraat, kisianni akuttunngitsumik utertartut assigiinngitsumik sivisussusilimmik sungiussiniareeraangamik. Pissusilersornermik takusat tamakku Qeqertarsuatsiaani tamanut ammasumik ataatsimiititsinermi piniartunit Qeqertarsuatsiarmiunit nalilerneqarput (Rambøll, august 2023b).

Sunniutaasinnaasut	Inuit suliaqarnerannit miluumasunik akornusersuineq
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq
VEC	Miluumasut nunamiut

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Utaqqiisaagallartoq < ukioq 1	Akunnattoq 25-75 %	

5.6.4.3. Ingerlatsinerup nalaani kingunerinik naliliineq

Ukaleq aamma terianniaq Ukaleq terianniarlu piniarneqanngikkunik inuit suliaqarnerinik nalinginnaasumik sukkasuumik sungiussisarput. Pingaartumik teriannissat inoqarneranut sungiussiasuupput, ilimagineqarpullu aatsitassarsiornermi sulinerit sukkasuumik iluaqutiginiarsinnaalissagaat. Taamaattumik ukallinut imaluunniit teriannissanut uuttorneqarsinnaasumik sunniisoqarnissaa ilimagineqanngilaq, sunniisoqassappallu sunniineq pingaaruteqassanngitsoq ilimagineqarpoq.

Sunniutaasinnaasut	Teriannissanik ukallinillu akornusersuineq
Sunniinerit immikkoortui	Ingerlatsineq amma matusineq
VEC	Miluumasut nunamiut

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Akunnattoq 25-75 %	

Tuttu: Tuttu sumiiffimmi miluumasut annersaraat, nunallu ilaani uumasuni nujuartani artini pingaarnerpaalluni, sumiiffimmilu tuttut suliniuteqarfiup ilaani akornusersorneqassasut ilimagineqarpoq. Akornusersuineq tassaanerussaaq

qaartitsinernit, angallannernit aamma maskiinanit nipiliorneq aamma inunnit, illunit allatullu angallannernit akornusersuinerit.

Akornusersuinerup nipiliornermik imaluunniit takunninnermik tunngaveqarnera immikkoortikkuminaappoq. Nipiliornermit sunniineq immikkoortumi 5.6.1-imi nalilerneqarpoq tunngavilersuutillu ilaat immikkoortumi matumani taaneqaqqipput.

Kalaallit Nunaanni tuttut nalinginnaasumik ikittukkaarlutik ingerlasarput 3-10-nik amerlassuseqarlutik (akerlianilli Amerikami Avannarlermi amerlasoorsuusarlutik). Qulimiguulimmit assiliilluni misissuineq 2021-mi GAM-imit ingerlanneqarpoq. Misissuinerup takutippaa minnerpaamik tuttut eqimattat 3-4 qoqqumi suliniuteqarfimmiittut.

Nalinginnaasumik tuttut inuit sulinerannut malussajasuupput, pingaartumik sumiiffinni annikitsumik inunnit suliaqarfiusuni aamma nioqqutissiornikkut annikeqisumik ineriartortitsisoqarfimmi soorlu Kalaallit Nunaata Kitaani annertunerpaami. Tamaani piniarneq tassaavoq inuit suliaqarnerat uumasunik akornusersuinerpaaq (Skogland & Grønvan, 1988). Aamma sumiiffimmi atortussiassanik misissuilinnginnermi Majoqqap Qaavani taamaappoq. Amerikami Avannarlermi misissuinerni inerniliuunneqarpoq tuttut piaqqiortut sumiiffik akornusersorneqartoq tikinnaveersaartaraat 5-6 km tikillugit ungasissuseqalerlutik (Cameron, Reed, Dau, & Smith, 1992). Tamanna ilimanartumik aamma Kalaallit Nunaannut atuuppoq, naak suliniuteqarfik tuttut piaqqiorfiattut nalunaarneqanngikkaluartoq. Misissuinerit takutippaat inuit tassanngaannartumik suliaqarnerannut qisuariarnerat sivikitsuusartoq, tassani inuit suliaqarfii tuttut qimattaraat, kisianni suliaqarneq naammassippat uteqqittartut (Bradshaw, Boutin, & Herbert, 1997).

Quebecip aamma Labradorip, Canada, avannaatungaanni tuttut amerlasuut nuuttarnerannik misissuinermi paasinarsitinneqarpoq inuit suliaqarnerisa uumasut ilaatigut akornusersortaraat. Misissuinermi paasinarsivoq ataqatigiinnermut aaqqissuussinerit, aatsitassarsiornermik misissuinerit aamma aatsitassarsiornermik ingerlatsinerit tuttunut ingerlaartunut sunniuteqartut. Misissuinermi paasineqarpoq nunap ilaa inunnit suliffigineqartoq (aatsitassarsiorfiit, inuit ineqarfii, innaallagissap aqqutaanik ledningeqarfiit, aqquserngit) tuttunit ingalassimaneqartut inerniliunneqarporlu ataatsimut isigalugu akornusersuinerit taamaattut tuttut qanoq iliuuseqarnerannut ajoqutaasut (Plante, Dussault, Richard, & Côte, 2018). Misissuiffigineqartoq immikkut ittoq aamma tuttut amerlassusii tuttoqarneranillu allannguinerit Kalaallit Nunaanni pissutsinut imaaliallaannaq sanilliunneqarsinnaanngillat. Canadami misissuinerit (tassunga ilaalluni (Plante, Dussault, Richard, & Côte, 2018)) nalinginnaasumik nunap ilaani inunnit suliffigineqaqisuni (annertuumik aatsitassarsiornermik, aqqusinersuit oqimaatsumik angallaffigineqartut, timmisartut mittarfii il.il.), ingerlanneqartarput, taamaattumik nalilerneqarpoq assersuutigalugu (Hansen & Aanes, 2015) Svalbardimi misissuinerit tassunga assingusut Kalaallit Nunaanni pissutsinut sanilliukkuminarnerussasut eqqarsaatigigaanni tuttut amerlassusaasa nikittarnerat aamma suliniut ingerlanneqartoq. Misissuinerit taamaattut aamma Kalaallit Nunaanni aatsitassarsiornermik ingerlatsivigineqartunit, anorthositimik suliniuteqarfimmut sanilliunneqarsinnaasunik annertussusilinnit paasisat pingaarutillit saqqummiunneqarnikuunngitsut takutippaat tuttut takuneqartartut aatsitassarsiornermik ingerlatsinernut piffissap ingerlanerani nalequssartartut sungiussillutillu, allaallu inuit aqqusinniaat ingerlaarnerminni atortalerlugit (nammineq takusat). Tamatuma paasinarsisippaa nunap ilaani aqquserngit ujaraaqqanik qallikkat tuttut ingerlaartarnerannut annertunerusumik killiliissutaanngitsut. MAQ-ni suliniummi nunap qaanik qaffatsitsisoqanngilaq, soorlu ruujorersuarnik imaluunniit ungallunik tuttunut sumiiffinniittunut assersuutaasinnaasunik.

Ilimanarsinnaavoq ingerlatsinerup nalaani tuttut aatsitassarsiorfeqarfimmit qimagutissasut massakkut siaruarsimanerminnut naleqqiullugit. Kisianni taamatut illikarneq nunap ilaani katillutik siaruarsimanerannut annikitsuinnanngussaaq, qanittuanilu nerianiarneq qasuersaarnissarlu periarfissaassaaq. Qooqqumi suliniuteqarfimmi aatsitassarsiornermik suliaqarneq tuttut sungiutissagunikku allaat qooroq eqqissisimaarfittupajaaq atortassavaat, aatsitassarsiornermik suliaqarfiup eqqaani erseqqinnerusumik killilerneqartumi piniarneq isumannaannissaq pissutigalugu inerteqqutaassammat (Rambøll, August 2023b). Suliniuteqarnermit tuttunik sunniineq annikinnerusumik

pingaaruteqartuussasoq nalilerneqarpoq, ukiup ingerlanerata ilaani tuttunniarneq ingerlanneqarluartareermat, aamma misilittakkat takutimmassuk Kalaallit Nunaanni tuttut piffissap ingerlanerani inuit sulinerannut nalequssarsinnaallutillu sungiussisinnaasut.n

Sunniutaasinnaasut	Tigussaasumik tuttunik akornusersuineq
Sunniinerit immikkoortui	Ingerlatsineq amma matusineq
VEC	Miluumasut nunamiut

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Pingaassusaa annikitsoq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Akunnattoq 25-75 %	

5.7. Imeq imerneqarsinnaasoq

Imermik imerneqarsinnaasumik imeqarfiit suliniummi sulinermit sunnerneqarsinnaassasut tassaapput tatsit 5-t kuunnit imminnut atassuserneqartut. Nuna tassunga attuumasoq 175 km^2 missaannik annertussuseqarpoq, aamma nunap iluani tatsimit aatsitassarsiorfiup kangianiittumit kangerlummut imermik imerneqarsinnaasumik peqarfik katilluni 16 kilometerit missaannik takissuseqarpoq, Takussutissiaq 37.

5.7.1. Pinngortitaanikut piginnaasat sunniutillu

Qooqqumi imeq imerneqarsinnaasoq pillugu tigussaasumik pissutsit nalunaarsornerinut ilaapput tatsip #1-ip aamma tatsip #2-p naqqi tikillugit misissuineq, kuunni tikillugit kuunnerup uuttornera, kiassutsimik aamma erngup qaavata qatsissusaanik allattuineq imerneqarsinnaasumik imeqarfimmi sumiiffinni pingaaruteqartuni.

Takussutissiaq 37: Erngup itissusaa uutuga aamma sarfaq aallaqqaataaniit misissuinernit tigusaq. Malugalugu, erngup itissusaa paasissutissanik katersuiviup qulaanit itissusiuvoq. Immap qaavanit qutsissuseq uuttorneqarsinnaanngilaq paasissutissanik katersuiviit portussusii uuttorneqarneq ajormata. Qaammataasanit assilisani nunap pissusaani tarrat pillugit paatsiveerunnissaq pingitsoortinniarlugu sumiiffiup kussiuineri tatsit sinaat ilanngullugit Ilanngussaq 4-mi erseqqissakkamik nalunaarsugaapput.

5.7.1.1. Nunap ilaata imeqarnikkut oqimaaqatigiinnera

Nunap ilaani imeqarnikkut oqimaaqatigiinnera erngup qatsissusaanik paasissutissatigut uuttuutit aallaavigalugit naatsorsorneqartarpoq. Uuttuutit "katersuuffiit" eqqaanni inissinneqarput, imermik katersuuttoqarnissaanik ilimagineqartuni. Takussutissiaq 37-mi suliniuteqarfik, kuunnik minnernik pingaarutilinnik paasissutissanillu uuttuiviit ikkunneqartut inissisimaffiinik nalunaaqutsiinertalik takutinneqarput. Uuttuutit erngup itissusaa (cm) nalunaarsorpaat aamma nunap assingata ataani diagrammip erngup imerneqarsinnaasup aalanera erseqqissumik takutippaa.

Januaarimiit apriilimut imeq tatsimik #1-imik issi peqqutigalugu qaangiisinnarpasinngilaq. Apriilip ingerlanerani upernarnerani qooqqup qatsissuani aputip annertoqisup aanneratigut kuugussinerup Uuttuummi #3-mi annertunerpaaffik angussavaa. Apriilip maajillu naalerneranni taamatut pisoqarnerata Uuttuut #1 angussavaa, itissusaa 45 cm miss.-nik annertusillugu, tamatumalu aamma taseq #2-p annertuumik masannartuliornerani aamma aputip aattornerani imarisinnaasaata qanoq annertutiginera paasinarsitippaa. Takussutissiaq 38-mi takutinneqarpoq tatsip #2-p itissusaanut naleqqiullugu katillugu imarisinnaasaa.

Takussutissiaq 38: Taseq #2 katillugu imarisinnaasaa itissusaata uuttorneranut naleqqiullugu.

Ataatsimut isigalugu erngup imerneqarsinnaasup ataqatigiinnerata ingerlanera nalinginnaasuuvoq qulaaniit ikittunik kuuttoqarluni ammullu annertuumik kuunneqarluni. Nuna tikillugu misissuinermi erngup ingerlanera sumiiffinni pingaarutilinni uuttorneqarpoq. Erngup ingerlaneranik missingiinerit pingaarnerit paasissutissanit taakkunannga uppernarsarneqarput - taseq #1-imut kuunneq tamangajalluinnarmi taseq #3-mit aamma taseq #2-p Kangimut-avannamut-kangianiittumi qooqqumeersuummat. Taamaattumik imeq pingaaruteqangaanngitsumik annertussusilik allaneersoq taseq #2-mut kuuppoq (masannartuliornerani nunap qaaniit kuunneq eqqaasanngikkaani). Takussutissiaq 39-mi erngup kuunnera (m^3/s) erngup aqqutaani pingaarnerni 3-ni ataqatigiinnerit ammut naalerneranni ulloq 8. juuni 2021 takutinneqarpoq. Ilimagineqartutut kuunnerup sukkassusaa tatsip #2-p isuani tassaavoq 18,77 m^3/s qulaaniit kuuttut angisuut marluk tatsimut kuunnerat assigipajaarlugu.

Takussutissiaq 39: Saamerleq: Kuunnerit sukkassusaat (m^3/s) sumiiffinni pingaarnerni ulloq 8. juuni 2021, talerpilleq: SonTek ADCP-mik uuttuineq tatsip #2-p ammut kuuffiani.

Nunap ilaani tassani erngup oqimaaqatigiinnera annertuumik masannartuliorneranit sukkasuumik sunnertittarpoq. Qaarsuiup geologiiata nunap iluanut kuunneq annikinnerpaatippaa, imerlu sukkasuumik kuunnut minnernut tatsinullu pingaarnernut katersuuttarpoq. Taseq #2 qooqqup ataa'tungaani imermik katersuuffittut pingaarnertut atuuppoq qaamigut annertussuseqarluni 2 km^2 missaannik. DHI MIKE Hydro River-imik iluseq atorlugu masannartuliornerit annertoqisut nunallu qanoq issusianut sunniineri pisuusaartillugit misissorneqarput. Naatsorsuinerup pilersinnerisa tunngavii imermik misissuinermi Takussutissiaq 2.4-mi aamma 2.5-imi takuneqarsinnaapput (NIRAS, januar 2024). Nuummi masannartuliornermi paasissutissat suliniuteqarfimmi masannartuliornermik paasissutissanut naleqqiunneqarput, naleqqiussinerlu taanna atorneqarpoq siallerajunneranik nalunaarsuinermut ukiut 5-kkaarlugit, 30-kkaarlugit aamma 100-kkaarlugit annertussusaannik aalajangiisunik, Takussutissiaq 43.

Takussutissiaq 40: Nuummi masannartuliorneranik ullut tamaasa uuttuinerit tunngavigalugit akulikissutsimik/akuttussutsimik nalunaarsuineq (ukiut 17-ikkaarlugit).

Ilutsimi paasinarsivoq sivisunerusumik masannartuliornermi ukiut 5-kkaarlugit pisartumi tatsip #2-p imarisaa 50 cm tikillugu qaffattartoq. Ukiut 100-kkaarlugit pisartup kingunerissavaa 100 cm tikillugit erngup ilaani aalajangersimasuni imeq qaffassasoq, kisianni kuuit sinaasa innaanerat erngullu kuuffiisa silinnerat peqqutigalugit nunamik qarsutsinissaq annikitsuararsuussaaq, Takussutissiaq 43.

Takussutissiaq 41: Diagrammit, imermik ataqatigiiffimmi erngup qaavata assigiinngissutaannik (m) ilimagineqartumik ukiut 5- kkaarlugit aamma 100-kkaarlugit pisartumi takutitsisut .

Takussutissiaq 42: Nunap assinga nunap immikkoortuinik qarsutsiviusinnaasunik iluseq atorlugu misissorneqartunik Takussutissiaq 43-mi takuneqarsinnaasunik ersersitsisoq.

Takussutissiaq 43: Nunap assinga nunap immikkoortuinik toqqakkanik qarsutsiviusinnaasunik iluseq atorlugu misissorneqartunik ukiut ukiut 5-kkaarlugit, 30-kkaarlugit aamma 100-kkaarlugit pisartunik masannartuliornernik takutitsisoq.

Takussutissiaq 42-mi aamma Takussutissiaq 43-mi takuneqarsinnaasutut nunap ilaa ukiut tallimakkaarlugit pisartumit qarsunneqartut pingaarnerusumik tassaapput nunaminertat atsissumiittut aamma masarsuusut, nuna tikillugu

misissuinermi paasineqartut ilaanneeriarlutik qarsunneqartartut, tassalu pisuusaartitat inernerisa nammineq misissuinermi paasisat assigaat, tassa unnuami ataatsimi sakkortuumik siallernerani taseq #2-p imaa 25 cm-imik qaffammat. Erngup qaffannera uuttorneqarpoq nunamik uuttuinermi atortoq qisuk tatsimi juunimi 2021-mi napparneqartoq atorlugu.

Innersuusutit *Global Industry Standard on Tailings Management (GISTM, 2020)*-meersut naapertorlugit aamma imermik qalliinissamik pisinnaasoq ukiumoortumik 1:10.000-mik nalilerlugu qaangiilluni pisinnaanissamut ilimanaatilik (*Probable Maximum Precipitation* [PMP]) nalilerneqarpoq erngup pissusaanik pisuusaartitaq suliniummut ineriartortinneqartoq atorlugu. Ukiut 10.000-kkaarlugit pisartoq tassaavoq pisoq ingasattorujussuaq, naatsorsukkallu tamanna uppernarsarpaat. PMP-mik pisoqarnissanut (ukiut 1:10.000-t pisoq) sumiiffimmi sarfaq/kuunneq W03 inerniliussaq tassaavoq 341 m^3/s, tamannalu qaffasissorujussuuvoq. Suliniuteqarfiup eqqaani sarfaq/kuunneq kangerlummut kuuttoq PMP-mik pisoqaranerani tassaavoq 513 m^3/s. Sarfaq/kuunneq taanna allanut naleqqiunniarlugu Norge kuussuarnut annerpaanut sanilliunneqarsinnaavoq. Ukiumoortumik qaangiisinnaanermik ilimagineqarsinnaasoq 1:10.000 -usoq tassaavoq Norgemi kuussuit annersaasa, Glomma-p, agguaqatigiissillugu kuunnerata sakkortussusaa. Kisianni Glomma annertoqisumik imermik eqqaamioqarpoq suliniuteqarfimmi kuummit missingerlugu 240-riaammik (42.000 km^2) annerusumik.

PMP-mik pisoqarneq ingasakkaluarpalluunniit imermik qalliinissaq (qarsussinissaq) arajutsisassaanngitsumik annikippoq nunap ilaani arlalinni (takuuk takussutissiaq 44), pingaartumik qooqqup naqqani aatsitassarsiorfiup illoqarfittaata eqqaani. Tamatumunnga peqqutaavoq nunap ilaani tamaani imermik imeqarfiup annersaani immamut killinga immikkuullarissoq sivingaqisoq. Kuup ingerlanerani qaffasinnerusumiittut maninnerusut masarsummullu eqqaanartut PMP-mik pisoqarnerani imermik qarsunneqassapput, taavalu kuummi tatsinilu erngup qaava utissaaq nalinginnaasumik kuunneratut nalinginnaasumut aalajaatsumillu qaffasissutsiminut.

Takussutissiaq 44: Nunap assinga qarsutsinerup masannartuliornerni assigiinngitsuni annertussusaanik takutitsisoq. Aappilarujuttumi takutinneqarpoq ukiut 1:10.000-nngorneranni pisoq.

5.7.1.2. Sanaartornerup nalaani kingunerinik naliliineq

Pingaarnermik isigalugu suliniummi anguniarneqarpoq erngup imerneqarsinnaasup innerata allanngortinnginnissaa, aamma nunap ilaani tassani sapusiornissaq imaluunniit erngup massakkut aqqutigisaasa allanngortinnissaat pilersaarutigineqanngillat. Sanaartornerup nalaani piviusumik sunniinissatuaq tassaassaaq kuuit paarlaffiini sivikitsumik suliaqarneq. Kisianni paarlaffiit/ikaartarfiit tamarmik ima annertutigissapput erngup annertussusaanik masaannartuliornernik ukiut 100-kkaarlugit pisartunik ingerlatitseqqissinnaallutik, taamaattumillu ilimagineqarpoq erngup imerneqarsinnaasup qanoq annertutiginerata allanngorarneranut pingaaruteqanngitsumik sunniuteqarfigineqassasoq.

Sunniutaasinnaasut	Pinngortitamit kuunnerup aamma imermik imerneqarsinnaasumik ingerlassinerup allanngortinnera
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq
VEC	Erngup imerneqarsinnaasup atajuarnera

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Utaqqiisaagallartoq < ukioq 1	Akunnattoq 25-75 %	

5.7.1.3. Ingerlatsinerup nalaani kingunerinik naliliineq

Oqaatigineqareersutut suliniummi pinngortitamit kuunnerup allanngortinnissaa pisariaqartinneqanngilaq. Tatsip #2-p Aatsitassarsiorfiup ingerlanerata nalaani sinneruttunut ingerlaavartumik inissiivittut atorneratigut tatsip naqqa inissiisarnerit malillugit qaffatsinneqartassaaq, tamatumalu kingunerissavaa tatsip imaqqortussusaata annikillinera, Takussutissiaq 45. Tamanna piffissap ingerlanerani tatsip imermik tigummiinnagallarsinnaaneranik annikillisitsissaaq, kisianni aamma aasaanerani tatsimi #2-mi kissassutsip qaffanneranik. Illua'tungaatigut taseq #2-mi sinneruttunik inissiinerup erngup ingerlaarnera/kuunnera annertusisinnaavaa, aamma aasaanerani tatsimi kiassuseq tunngavigalugu erngup qaleriiaarfiisa ataanni sinneruttoqaraluarpalluunniit. Tatsip iluani stoffit suikkaasut annertusinerata kissassuseq tunngavigalugu tatsip immikkoortui erngup iluani qaffatsissinnaavai, seqernup qinnguai erngup erseqqinneratut atsitsigisumut anngussinnaanngimmata.

Kisianni erngup imerneqarsinnaasup ataqatigiinnerata pinngortitamit kuunnera kuussinnaaneralu taseq #2-mi sinneruttunik inissiinikkut sunnerneqassanngilaq, aamma tatsip naqqata allanngornera tatsimi pinngortitami pissuseqatigiinnermut sunniutaasoq pingaaruteqanngitsuinnaassaaq.

Aatsitassarsiorfimmi sulinermi nunap qaani erngup allamut ingerlanneqarsinnaanera nassatarisinnaavaa, tamatumalu kingunerisinnaavaa aatsitassarsiorfiup kujataani kuummut toqqaannartumik kuuttoqalernera. Tamanna aamma ilimanartumik ersitsumik/takuneqarsinnaasumik kinguneqarsinnaassaaq, kisianni erngup atajuarneranut pingaarnerusumut imaluunniit qooqqukkut imermik imerneqarsinnaasumik kuunnermut sunniuteqassanani.

Sunniutaasinnaasut	Pinngortitamit kuunnerup aamma imermik imerneqarsinnaasumik ingerlassinerup allanngortinnera
Sunniinerit immikkoortui	Ingerlatsineq amma matusineq
VEC	Erngup imerneqarsinnaasup atajuarnera

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Pingaassusaa annikitsoq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Akunnattoq 25-75 %	

Pingaarnerusumik isigalugu suliniut ilusilerneqassaaq ullumikkut pinngortitami erngup ataqatigiinnera naapertorlugu, sunniinerillu annikitsuinnaat ilimagineqarsinnaapput.

Takussutissiaq 45: Taseq #2-mi ujaranngnuuttunik siaruarneq ilutsimit allanngorartinneqarsinnaasumit MIKE 21 hydrodynamisk [HD]-mit pisuusaartillugu naatsorsuineq. Pisuusaartitsinermi ilutsimi apeqqutaatinneqarpoq atortussanik tatsimut kuisineq aalajangersimasumik akuttussuseqarluni pisarnersoq, tamatuma Pisoq B-mi annertussuseq ersersissammagu.

5.7.1.4. Tatsit naqqinik misissuineq

Majoqqap Qaavani anorthosit-imik suliniuteqarfimmut tatsit tallimat ilaapput. Tatsip naqqanik misissuinerit taseq #1-imi 2020-mi aamma taseq #2-mi 2021-mi ingerlanneqarput. Taseq #1 mikilaartuuvoq (0,4 km^2) ikkakulullunilu annertunerpaamik 12 meterinik itissuseqarluni aamma imartussuseqarluni 1,75 millioner m^3-inik. Taseq #2-p annertussusaa 2,16 km^2-uvoq imartussuseqarlunilu 63,7 millioner m^3-inik, Takussutissiaq 38. Tamanna tatsip #2-p agguaqatigiissillugu itissusaanik 29,5 meterimik inerneqarpoq. Itinerpaaffia 68,5 meteriuvoq, Takussutissiaq 46.

Taseq #2 sinneruttunik inissiiviusinnaasutut isigineqarpoq, naqqatalu misissorneratigut kujammut-kimmut ilaani itissusaa >40 meterinit 27 meterinut qaffakkiartuaarpoq, Takussutissiaq 46.Taseq #3 ataqatigiissillugu aaqqissukkamik misissorneqanngilaq, kisianni ningitsilluni uuttuinerit takutippaat qeqqata'tungaani 20 meterit missaannik itissuseqartoq. Taseq #2-mi aamma taseq #3-mi aasap ingerlanerani kissassutsit avissaarfiat pilersinneqarpoq. Aggustimi kissassutsit avissaarfiat 6°C-iusoq itissutsimi 12-15 meterimiippoq. Tatsimi #2-mi qaavaniit naqqanut erngup inissisimanera aasaanerata ingerlanerani qullermut allermullu avinneqarpoq. Erngup inissisimanera alleq 40 millioner m^3-it missaannik imaqarpoq qullerlu 20 millioner m^3-it missaannik imaqarluni, Takussutissiaq 38. Erngup inissisimaffiani qullermi aasaanerani erngup uninnganera ullut 20-23 miss.-nik sivisussuseqarpoq. Decembarip aallartinneraniit maajip aallartinneranut erngup pingaarutilimmik ingerlaarnissaa ilimagineqanngilaq. Kissannerani erngup ingerlaarnera annertusissangatinneqarpoq, tatsillu imarisaasa naammatsillutik akulerunnerisigut uninnganerat ullut 104 missaanniippoq (agguaqatigiissillugu pisuusaartitsilluni ilusiliinermi missingiinermi tatsip itissusaa 45 meteri naatsorsuutigalugu).

Takussutissiaq 46: Taseq #1-imi aamma taseq #2-mi naqqanik misissuinermit takussutissat

Takussutissiaq 47: Taseq #2-mi (kujataa avannaalu) aamma taseq #3-mi kissassutsit takutinneqarnerat.

5.7.2. Erngup kemiia

GAM suliniuteqarfimmi 2020-mi aamma 2021-mi aamma 2022-mi imermik tigusiffinnit arfineq-pingasunit imermik tigusivoq misissoqqissaarlugillu. Tigusat misissoqqissaarneqarput paasiniarlugu saffiugassat 12-t annertussusaat, taakkununnga ilaapput As, Cd, Cr, Cu, Fe, Pb, Hg, Ni, Zn, Total-P (fosfori) aamma Total-N (nitrogeni). Majoqqap Qaavani anorthositimik suliniuteqarfimmi pinngortitami saffiugassanik allaanerusunik imarisat nalinginnaasumik annikitsuupput ikittuinnaallutik, ilaanneeriarlutik MRA (Mineral Resources Authority, 2015)-mit akuerisaasumik killigititanik qaangiisartut.

Kuunnit imermik misissugassamik tigusat takutippaat Total-P aamma Total-N-imik akorisat annertusisaasut. Total-P-mik aamma Total-N-imik akorisat tigusiffinni amerlanerni MRA-rmi najoqqutassiat qaanginngilaat, eqqaassanngikkaanni; F01, F06 aamma F07 oktobarimi 2020-mi, Nalunaarsuiffik 20. Cu-p annertussusai oktobarimi 2020-mi tigusiffimmi F07-imi aamma aggustimi 2021-mi tigusiffimmi F04-mi MRA-mi najoqqutassianit annertunerulaarput, Nalunaarsuiffik 21. Tigusiffinni F06-imi, F07-mi aamma F08-mi agguaqatigiissillugu akorisat tamarmik killissarititaasunit annikinnerupput. Kisianni tigusiffimmi F07-imi septembarimi 2021-mi tigusaq Cu-mik 7,2 µg/ltr-imut annertussuseqarpoq.

Tigusiffik	N	As	Cd	Cr (III)	Cu	Fe	Pb	Hg	Ni	Zn	Fosfor	Nitrogen	TSS**
							(µg/L)						*mg/L*
Oktobari 2020													
D.L. (µg/L)	1	0.02	0.003	1	0.03	10	0.03	0.001	0.03	0.3	10	50	-
F01	1	<d.l.	0.009	<d.l.	0.87	<d.l.	<d.l.	0.001	0.21	3.8	17	290	-
F02	1	<d.l.	<d.l.	<d.l.	0.13	7	<d.l.	<d.l.	0.17	1.8	15	300	-
F03	1	<d.l.	<d.l.	<d.l.	0.11	<d.l.	<d.l.	<d.l.	0.09	1.2	32	190	-
F04	1	<d.l.	0.009	<d.l.	0.59	<d.l.	<d.l.	0.007	1.86	1.7	26	150	-
F05	1	0.05	0.006	<d.l.	0.49	<d.l.	<d.l.	0.002	0.15	2.4	24	190	-
F06	1	<d.l.	0.013	<d.l.	0.59	<d.l.	0.03	0.002	0.38	4.0	16	230	-
F07	1	<d.l.	0.023	<d.l.	3.51	1	0.04	<d.l.	0.47	6.8	16	170	-
F08	1	<d.l.	<d.l.	<d.l.	0.11	<d.l.	<d.l.	<d.l.	0.22	1.6	23	150	-
Innersuussassaq	1	<d.l.	0.012	<d.l.	0.53	6	<d.l.	<d.l.	0.34	3.5	27	650	-
Aggua. (Juuni-Okt.) 2021 aamma septembari 2022													
D.L. (µg/L)		0.03	0.015	0.32	0.15	10	0.03	0.01	0.03	0.3	3	50	0.08
F01 aggua.	2	<d.l.	<d.l.	<d.l.	0.31	<d.l.	<d.l.	<d.l.	1.06	2.45	<3	120	2.99
F01 S.D.	2	-	-	-	0.07	-	-	-	0.84	1.05			
F02 aggua.	2	<d.l.	0.028	<d.l.	0.54	<d.l.	0.055	<d.l.	1.46	4.70	<3	180	2.09
F02 S.D.	2	-	0.025	-	0.04	-	0.014	-	1.15	1.50			
F03 aggua.	2	<d.l.	<d.l.	<d.l.	0.23	<d.l.	0.035	<d.l.	0.58	2.00	<3	61	0.50
F03 S.D.	2	-	-	-	0.04	-	0.009	-	0.39	0.20			
F04 aggua.	2	<d.l.	<d.l.	<d.l.	1.41	<d.l.	0.098	<d.l.	3.50	3.60	4	280	0.23
F04 S.D.	2	-	-	-	0.60	-	0.073	-	1.60	1.60			
F05 aggua.	2	<d.l.	0.046	<d.l.	0.73	<d.l.	0.383	<d.l.	1.92	3.15	<3	100	1.38
F05 S.D.	2	-	0.038	-	0.47	-	0.358	-	1.58	1.05			
F06 aggua.	11	<d.l.	0.015	0.18	0.34	<d.l.	0.045	<d.l.	0.94	3.01	3.6	103	0.46*
F06 S.D.	11	-	0.007	0.094	0.13	-	0.023	-	0.60	1.39	1.8	30	0.33*

F07 aggua.	10	0.07	0.039	<d.l.	0.99	<d.l.	0.129	<d.l.	0.80	23.37	<3	164	0.89*
F07 S.D.	10	0.05	0.068	-	2.07	-	0.249	-	1.21	52.90	-	105	1.38*
F08 aggua.killeqarfik	3	<d.l.	<d.l.	<d.l.	0.29	<d.l.	0.061	<d.l.	0.38	1.93	<3	62	0.29
F08 S.D.	3	-	-	-	0.08	-	0.036	-	0.08	0.40	-	16	0.13
Innersuussassaq	1	0.06	<d.l.	<d.l.	0.48	<d.l.	0.130	<d.l.	0.55	3.50	3	77	0.29
MRA¥ killeqarfik		4.0	0.100	3.0	2.0	300	1.0	0.05	5.0	10	20	300	50

*Nalunaarsuiffik 21: Suliniuteqarfimmii kuunnit imermik imerneqarsinnaasumik nakkartinneqartumik misissueqqissaarnerup inernera. ¥MRA GWQC imermut imerneqarsinnaasumut. * N=7 ** = 1. D.L. = Misissueqqissaarnermi maluginissaanut killiusoq .*

Tatsip ernganik misissugassat kissassutsip avissaarfiisa qulaanni ataannilu tiguneqarput, Nalunaarsuiffik 22. Tatsip erngata pitsaassusaa nalinginnaasumik pitsaasuuvoq, imaasalu amerlanersaat paasineqarsinnaasunit annikinnerupput, aamma tatsini tamani aggusti 2021-mi tigusat MRA-mi killigititaasunik qaangiinngillat. Taseq #2 aamma taseq #3 tamarmik qaammaarissumik imeqarput *ammut isigisaqarfigisinnaanera* 21 meter-iulluni Tamanna aamma Nalunaarsuiffik 22-mi takuneqarsinnaavoq, TSS-eqarnera 1,5 mg/L-imit annikinnerulluni

Tatsit 2021 aamma 2022			As	Cd	Cr (III)	Cu	Fe	Pb	Hg	Ni	Zn	Fosfor	Nitrogen
Tigusiffik	*Strata*	*N*						*(µg/L)*					
D.L. (µg/L)			0.03	0.015	0.22	0.15	10	0.03	0.01	0.03	0.3	3	50
Taseq #2 Kujataa Aggua.	Qalleq	2	<d.l.	<d.l.	<d.l.	0.475	<d.l.	0.05	<d.l.	0.51	1.75	<d.l.	90
Taseq #2 Kujataa S.D.	Qalleq	2	-	-	-	0.075	-	<d.l.	-	0.00	0.55	-	30
Taseq #2 Kujataa	Alleq	1	<d.l.	<d.l.	<d.l.	0.650	<d.l.	0.22	<d.l.	0.79	4.40	<d.l.	67
Taseq #2 Avannamut aggua.	Qalleq	2	<d.l.	<d.l.	<d.l.	0.375	<d.l.	0.05	<d.l.	0.41	1.85	<d.l.	98
Taseq #2 Avannamut S.D.	Qalleq	2	-	-	-	0.205	-	0.03	-	0.06	0.75	-	32
Taseq #2 Avannamut	Alleq	1	<d.l.	<d.l.	<d.l.	0.490	<d.l.	0.18	<d.l.	0.91	2.40	<d.l.	120
Taseq #3	Qalleq	1	<d.l.	<d.l.	<d.l.	0.440	<d.l.	0.30	<d.l.	0.33	5.50	<d.l.	65
Taseq #3	Alleq	1	<d.l.	<d.l.	<d.l.	0.310	<d.l.	0.05	<d.l.	1.90	1,70	<d.l.	66
MRA* killeqarfik			4.0	0.100	3.0	2.0	300	1.0	0.05	5.0	10	20	300

Nalunaarsuiffik 22: Taseq Imermik imerneqarsinnaasumik nakkartillugit misissueqqissaarnermit taseq #2-mi aamma taseq #3-mi kissassutsit avissaarfiisa qulaanni aamma ataanni inernerit. S.D = Std. Nikinganeq.

Tigusiffik	Strata	N	Aggua. (mg/L)	S.D.
Taseq #2 kujataa	Qalleq	1	0.110	-
Taseq #2 kujataa	Alleq	1	0.120	-
Taseq #2 Avannamut	Qalleq	2	0.085	0.035
Taseq #2 Avannamut	Alleq	2	0.245	0.065
Taseq #3	Qalleq	2	1.369	0.601
Taseq #3	Alleq	2	0.238	0.058
MRA* killeqarfik			50	

Nalunaarsuiffik 23: Taseq Imermik imerneqarsinnaasumik nakkartillugit misissueqqissaarnermit taseq #2-mi aamma taseq #3-mi kissassutsit avissaarfiisa qulaanni aamma ataanni inernerit. Nikinganerit akunnattoq aamma Std. (S.D.) 2021-mi juunimi aggustimilu uuttukkanit.

5.7.2.1. Nunap qaani sinneruttunik inissiivimmit kuugussineq

Sinneruttunik nunap qaani inissiivik ilimagineqarpoq 88.000 m^2-it missaannik annertussuseqassasoq nunap pinngortitamit qaavanit 20-40 meterit missaannik portussuseqarluni. Sinneruttunik inissiiviup qaqqap sivingarnata ataa'tungani inissinneqarneratigut nunap qaavata ernga inissiivimmut kuussaaq. Nunap qaavata ernga inissiivimmit kuuttoq sumiiffimmi nunap qanoq inneranik tunngaveqarpoq, nunap ilaa tamanna nalinginnaasumik qanittumiittutut nassuiarneqarpoq. Portussutsimut misissuinermut ilutsit pissarsiarineqarsinnaasut iluaqutsiullugit nunap qanittumiittup sinneruttunik inissiivimmut naleqqiullugu annertussusaa 0,3 km^2 missaanniissangatinneqarpoq. Quassunngorlugit ungaluliaq aamma/imaluunniit kussiniliat inissiivimmut/-mit imermik pitsaaliuinermut/peersitsinermut innersuussutigineqarput. Tamatuma nunap qaani imeq inissiivimmut pisoq annikillisissavaa, taamalu inissiivimmit sananeqaatinik minnerusunik atortunillu mingutsitsisinnaasunik inissiivimmit katagartitsinissaq annikillisillugu aamma aalajaannera annertusisillugu. Kisianni sialuk inissiivimmik aqqusaarissaaq, ilimagineqarlunilu katagartitsinissamut peqqutaanerpaassasoq. Majoqqap Qaavani eqqaanilu ukiumut katillugu masannartuliorneq 2021-mi uuttorneqarpoq 680 mm-usoq, taaneqareersutut tassaassaaq imeq 59.840 m^3, ukiup ataatsip ingerlanerani inissiivikkoortussaq. GAM-ip najugaqarfimmik inissisimaffiani sinneruttunik inissiiviup eqqaaniittumi uuttuinermi tamarmi novembari 2020-miit oktobari 2022-mut ullut 40 %-iisa missaanni siallertarpoq.

Immikkoortoq 5.4.4-mi allaaserineqartutut As, Cd, Cu, Ni aamma Zn Kalaallit Nunaanni erngup pitsaassusaani killigititaasunik qaangiisutut nalunaarutigineqarput, imermit siullermeerlutik imaluunniit aappassaaneerlutik aqqusaarneqarlutik peerneqartutut cellenik isugutattunik imaluunniit aqqusaarneqarlutik misissuinermi. Tamatuma kingornatigut akut annertusisat ingerlaannartumik killigititaasunit annikinnerungaatsialerput. Ullormut agguaqatigiissillugu pinngoqqaatit sinneruttunik inissiivimmit kuugunneqartut naatsorsorneqarput Kalaallit Nunaanni akuerisaasumik killigititaasunit annikinnerusut.

<u>Sitsiussanik allanngorartumik ingerlatitseqqinnerit:</u>

Imermut imerneqarsinnaasumut sitsiussat qanoq siaruarsimatiginerat nalilissagaanni ilimagineqarpoq Sinneruttunut inissiivik panertumiit taseq #2-mut imeq kuuttoq taseq #2-p kujallersaata ernganut akulerulluassasoq.

Erngup imerneqarsinnaasup kangerlummut kuuttup qanoq kimittutiginera nalilerneqarsinnaavoq karsimi pisuusaartitaq atorlugu (Takussutissiaq 48), tassani periaatsimi atorneqartumi missingerneqarsinnaavoq sumiiffimmi pissutsit (pingaarnerusumik masannartuliorneq, sarfaq aamma sinneruttut annertussusii) kimikillinermut peqqutaanersut imaluunniit laboratoriami misissuinerup inernerani kimittortitsissanersut, taamalu laboratoriami

inerniliinerit suliniummi pinngortitami sinaakkutinut nuullugit. Pisoqarnissaanut naatsorsuinerit taakku assigiinngitsorpassuarnik allanngorartunik tunngaveqarput, taamaattumillu pissutsit pingaarnerit arlallit ukuusut pilersinneqaqqaarallassapput:

- Piffissami 1. decembarimiit 30. apriilimut nunap ilaa isseqarpoq siitsertoqarfiorpiarnani imaluunniit siitsertoqarfiunani,
- Maaji qaammataavoq siullermeerluni sinneruttut siitserfiat siallerneratigut aputillu aattorneratigut,
- Juuni qaammataavoq siitserfiunerpaaq annertuumik masannartuliornera aputillu annertuumik aakkiartornera peqqutigalugit,
- Septembari qaammataavoq annikinnerpaamik siitserfiusoq annikitsumik masannartuliornera nunamilu eqqaani aputeqannginnera peqqutigalugit,
- Sinneruttut ukiup ingerlanerani assigiimmik inissiivimmut panertumut inissinneqassapput.
- Tissortoqarnissaa eqqarsaatigineqanngilaq,
- Masannartuliornerani imeq tamarmi kuummut kuuppoq,
- Imermi imerneqarsinnaasumi ataqatigiit kimmittorneqartut tassaapput tatsimi erngup qaleriiaarnerani misissuinermi aamma sinneruttunit sitsiussaasut erngup/issoqqasullu imminnut naleqqiullutik pissuseqarneri, t.i. misissuinermi kimittortinnera kimikillineqassaaq erngup/issoqqasut imminnut naleqqiullutik pissuseqarneri kimittortinneqassapput qaammammi ataatsimi aalajangersimasumi erngup/issoqqasut imminnut naleqqiullutik pissuseqarnerisa kimikillineqarneratigut.

Naatsorsuinermi nuna tikillugu naatsorsuinermi uuttuutit atorneqartunut ilaapput:

- Inissinneqartut 600 t/ullormut,
- Inissiivik 80.000 m^2,
- Masannartuliorneq 680 mm/ukiumut,

Takussutissiaq 48. Uuttuutit aamma sitsisussanik pisuusaartitsilluni karsimut misissueqqissarnermi pissutit.

Tigusiffik		Nalinginnaasumik qanoq-issuseq [m³/s]	Ukiut 1:5 [m³/s]	Ukiut 1:30 [m³/s]	Ukiut 1:100 [m³/s]	Ukiut 1:10,000 [m³/s]
Taseq #2	L2 isertut	1.5	63	73	79	341
	L2 anisoq	1.8	79	91	98	504
Taseq #1	L1 isertut	1.8	79	91	98	505
	L1 anisoq	1.9	79	91	98	511
Kuup akua	Iserluni kuunneq	1.9	79	91	98	512
	Anilluni kuunneq	2.0	79	91	98	514

Nalunaarsuiffik 24: Taseqarfimmi nerukillinerni pisuusaartitsinikkut paasineqartumik erngup kuunnera.

Masannartuliornissaanut erngullu ingerlavissaanut pissutit tassaapput:

- 100 mm qaammammut/masannartuliorneq, t.i. 2,6 ullormut/mm aamma sarfarneq kuuttoq 2 m³/s maajimi (nalinginnaasumik erngup ingerlanera nalunaarsuiffik 23-mi)
- Qaammammut/masannartuliorneq 250 mm, t.i. 8,3 ullormut/mm aamma sarfaq 20 m³/s juunimi annertuumik masannartuliornera aamma aputip aattornera peqqutigalugit avammut kuunnermi,
- Qaammammut/masannartuliorneq 35 mm, t.i. ullormut 1,2 mm aamma sarfaq 0,5 m³/s septembarimi avammut kuunnermi masannartuliornerup annikinnera aputeqannginneralu peqqutigalugit,
- Qaammammut/masannartuliorneq 60-80 mm, t.i. ullormut 1,9-2,6 mm aamma sarfaq 0,5 m³/s juuli-aggusti aamma oktobari-novembari avammoortoq,

Qaavaniit naqqanut misissuinermi siitsersut kiviartortut qanoq annertutiginerannik uuttukkat (geokemiikkut ammut kuuttunik qaavaniit naqqanut misissuineq) (pisoq 1, takussutissiaq 48):

- Sinneruttut misissugassat 2,5 kg,
- Qaammammut imeq 0,4 L (imeq 2,4 L qaammatit 6 ingerlaneranni),
- • 0,16 L qaammammut ataatsimut misissukkami kiilumi ataatsimi sinneruttutigut sitsiunnikoq,

Imerpalasup/manngertup naleqqiunnerannut apeqqutaapput masannartuliorneq aamma inissitat. Malugalugu 'Qaammammoortumik manngertut naligiissitat' maajimi annertummata peqqutigalugu inissitat qaammammi siuliani annertummata masannartuliorneq annikilluni (aalajangerneqarpoq tassaasoq aputeqarfik/sikoqarfik). Kisianni taassuma qummut kimittornera annikillisinneqarpoq juunimi pisunit annertuumik masannartuliornerani aamma suli apummit sikumillu aattumit kuuttoqarneratigut – tassa qaammammoortumik sitseruttut qaleriiaartut naligiissitat 0-imut qanipput.

Misissugassaq qaavaniit naqqanut tigusinermi	Annertussutsit	Naqitat quleriiaani 1. qaammat	Maaji	Juuni	Juuli	Agg	Sep	Okt	Nov	Ukiumut katinneri
Uuttuinermi sumiiffik										
Inissiiveqarfik	80,000 m²									
Ullormut inissitat	Ullormut 600 ton									
Qaammammut/masannartuliorneq tamakkerluni	qaammammut/mm		100	250	80	60	35	75	80	
Ullormut/masannartuliorneq tamakkerluni	ullormut/mm		3.2	8.3	2.6	1.9	1.2	2.4	2.7	
Ullormut siitsiuttut	ullormut/m³		258	667	206	155	93	194	213	
Qaavaniit naqqanut tigusinermi misissugassaq										
Erngup/manngertup imminnut naleqqiunnerat	L./kg	0.16	0.43	1.11	0.34	0.26	0.16	0.32	0.36	
Qaammammoortumik qaavaniit naqqanut misissukkat sanilliunnerat (sinneruttut qaammammut siitseruttut imminnut naligiissitat)		1.0	2.7	6.9	2.2	1.6	1.0	2.0	2.2	18.6
Qaammammut siitseruttut qaleriiaartut naligiissitat			2.7	9.6	11.8	13.4	14.4	16.4	18.6	
Sinneruttut qaammammut siitseruttut imminnut naligiissitat			6.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	12.0
Qaammammut sinneruttut inissitat naligiissitat pineqarsinnaasut			6.0	4.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
Manngertut qaammammut sitseruttut naligiissitat*			3.3	-2.6	-1.2	-0.6	0.0	-1.0	-1.2	-6.6
Qaammammut manngertut qaleriiaartut sitseruttut naligiissitat*			3.3	0.7	-0.5	-1.1	-1.1	-2.0	-3.3	
Akulerunnerannut uuttuut: qaammammi siullermi sitseruttoq/qulaaniit ammoortoq			0.4	1.6	2.2	1.6	1.0	2.0	2.2	1.6
Qummut kimittutigineranut uuttuut: qaammammi siullermi qaavaniit ammukaartoq/sitseruttoq			2.2	0.6	0.5	0.6	1.0	0.5	0.5	0.6

* manngertumik sitseruttumik naligiinnerit, tassani <0 = kimikillineq

Nalunaarsuiffik 25: Sitseruttup akuneqarnermini annertussusaa ammukartumi sitserunnermi misissukkamut naleqqiullugu (pisoq 1).

Geokemiikkut qaavaniit naqqanut misissuinermi inerniliunnerit, tassa sitseruttunik akuneqanngitsut qaammatit 1-2 ingerlaneranni annertunerulersarmata uuttukkanit 49-nit 43-ni (anionit aamma inuussutissat aamma saffiugassat arrortitat), aamma akuneqannginneri annikillisut <10 %-imut imaluunniit uuttuutini 19-ni paasineqarsinnaanerata ataani, takuuk erngup pissusaa pillugu teknikikkut nalunaarusiami Ilanngussaq 1 (NIRAS, 2024d).

Annertussutsit oqimaaqatigiinnerannik naliliineq: Inissiivimmiittumit sitseruttoq Taseq #2-mi qaavatigut kuuttutut aamma kingornatigut Taseq #1-imi ammukaartutut, kuunnermi naggataatigullu kangerlummut pissalluni. Imermi imerneqarsinnaasumi akuisa pitsaassusaannik aalajangiinermut tunngavinnik naliliinermi, annertussutsit akuleriit annertussusaat missingerneqassapput imerneqarsinnaasumik imeqarfinni tamani karsimi pisuusaartitsinikkut, tassani sitseruttoq agguarneqassaaq annertussutsip katinneqarneranik erngullu taarserneqarneranik kuunnermik nalinginnaasumik (maajimi), annertuumik (juunimi) aamma annikitsumik (septembarimi). Imeqarfinni tamani pitsaanerpaamik akuleriinneq ilimagineqarpoq pisimassasoq qaammammi ataatsimi sitserunnerup ingerlanerani imeqarfinnilu tamani ingerlaavartumik ammut kuuttoqarnerani, t.i. sitseruttoq tatsip #2-p (N1 takussutissiaq 48-mi) ilaani kuuffiusumi imermut tamarmut akulerussimasoq - annertussusianullu tamarmut suli akulerunnerussasoq aamma ammut kuunnermut Taseq #1-imi aamma kuup akuanut.

Annertussutsip naatsorsorneqarnerata uuttuutit qulaani taaneqartut atorlugit immikkut iluarseqqinnera tunngavigalugu imarisaq arrornikoq (419 tons) 0,01 %-ivoq LoM-imi sinneruttunik inissiivinnit tamanit tailings (katillugit 4,2 Mt), Ilanngussaq 1 teknikikkut Erngup pissusaa pillugu tunngaviusumik nalunaarusiami (NIRAS, 2024d). Imarisat pingaarnerit tallimat (anionit aamma inuussutissat aamma saffiugassat arrornikut) sinneruttut sitserunnikut katinnerisa 82 %-eraat (kg): sulfait 23 %, natriumi 19 %, calciumi 16 %, kloridi 16 % aamma svovli 8 %.

Inissiinerup kingornatigut arrornikut ilimagineqarput immamut kuussimassasut inissiinerup ingerlanerata naammassineraniit, tassaasoq taseqarfiit/kooqarfiit uninngaffigineqarnerisa sivisussusaat, ullut 104 qaangiuppata. Soorlu geokemiikkut qaavaniit naqqanut misissuinerit takutikkaat imarisat arrortinnerisa aallartinnerat annertunerpaavoq, taamaattumik ilimagineqarpoq nioqqutissiornerup uninnerata kingornatigut arrornerup sukassusaa qaammatit ikittunnguit ingerlaneranni malunnaateqanngitsumik annertussuseqalissasut.

Kooqarfimmi/taseqarfimmi kimikillinera	Annertussutsit	Taseq #2	Taseq #1	Kuup akua	Inernera	Qaavaniit naqqanut tigusinermi kimikillinera
Nunap ilaa sumiiffik	m^2	400,000	400,000	35,000	835,000	
Itissuseq	m	10	7	3		
Imaqqortussuseq	1,000x m^3	4,000	2,800	105	6,905	
Imaqqortussuseq mianersortumik nalilerlugu	1,000x m^3	400	280	11	691	
Imaqqortussuseq	%	58	41	2	100	
Immikkut kuunneq nalinginnaasoq (Maaji)	1,000x m^3/mdr.	4,821	268	268	5,357	
Immikkut kuunneq annertunerpaaq (Juuni)	1,000*m^3/mdr.	46,656	2,592	2,592	51,840	
Immikkut kuunneq annikinnerpaaq (Septembari)	1,000*m^3/mdr.	1,166	65	65	1,296	
Immikkut kuunneq	%	90	5	5	100	
Imaqqortussutsip nalinginnaasumillu immikkut kuunnerata katinnera (Maaji)	1,000x m^3/mdr.	5,221	548	278	6,047	
Imaqqortussutsip annertunerpaamillu immikkut kuunnerata katinnera (Juuni)	1,000x m^3/mdr.	47,056	2,872	2,603	52,531	
Imaqqortussutsip aannikinnerpaamillu immikkut kuunnerata katinnera (Sep.)	1,000x m^3/mdr.	1,566	345	75	1,987	
Imaqqortussutsip nalinginnaasup akuneqarneratalu katinnera (Maaji)	1,000x	627	66	33	726	325
Annertunerpaamik imaqqortussutsip akuneqarneratalu katinnera (Juuni)	1,000x	2,118	129	117	2,364	3,807
Annikinnerpaamik imaqqortussutsip akuneqarneratalu katinnera (Sep.)	1,000x	503	111	24	639	621
Nalinginnaasumik pissusissamisoortumik kimikillinerata katinnera (Maj)	%	86	9	5	100	
Annertunerpaamik pissusissamisoortiumik kimikillinerata katinnera (Juuni)	%	90	5	5	100	
Annikinnerpaamik pissusissamisoortumik kimikillinerata katinnera (Sep.)	%	79	17	4	100	

Nalunaarsuiffik 26: Qaammammut siullermut sitserunneranut masannartuliorneq ilanngullugu imerneqarsinnaasumik imeqarfimmi kuuffiusumi akuneqarluni imaqqortussuseq aamma kimikillineranut tamakkerluni uuttuut.

Ammut kuunnera	Pitsaassutsimut piumasaqaatit		Kimikillineqanng. annert. annikin.mik akusaq m³			Geokem.-kut misi. inernera	
(pisoq 1)	Imerneqarsin naasoq	Imaq	Taseq #2 annertuner.(annikin. akusaq m³)	Taseq #1 annertuner (annikin. akusaq m³)	Kuunneq annertner. (annikin. akusaq m³)	Misissuinermi Akoqang. annertun.	Agguaq. misis. Akoqan.
	[µg/L.]	[µg/L]	[µg/L]	[µg/L.]	[µg/L.]	[µg/L]	[µg/L.]
Arseniki, arrortitaq	4	5	0.000030	0.00002491	0.00002396	15.3	5.6
Cadmiumi, arrortitaq	0.1	0.2	0.00000058	0.00000048	0.00000046	0.3	0.0
Kromi, arrortitaq	3	3	0.0000017	0.00000140	0.00000135	0.9	0.5
Kanngussak, arrortitaq	2	2	0.00027	0.00021976	0.00021143	135.0	17.9
Savimineq, arrortitaq	300	30	0.000052	0.00004232	0.00004072	26.0	11.3
Aqerloq, arrortitaq	1	2	0.0000019	0.00000154	0.00000148	0.9	0.2
Kviksølvi, arrortitaq	0.05	0.05	0.00000001	0.00000001	0.00000001	0.0	0.0
Nikkeli, arrortitaq	5	5	0.000091	0.00007455	0.00007173	45.8	5.2
Zinki, arrortitaq	10	10	0.000065	0.00005323	0.00005121	32.7	6.1
Nitrati (as N)	300		0.043	0.03516116	0.03382834	21,600	3,456.8
Nitriti (as N)	300		0.000013	0.00001058	0.00001018	6.5	1.9

Nalunaarsuiffik 27: Pitsaassutsimik piumasaqaatit aamma akuneqanngitsumik imarisat missingerneqartut qaavaniit ammut misissuinermi aamma annikinnerpaamik pissusissamisoortumik akusinermit missingerneqartut.

Inissiisarnerup ingerlanneqarnerata nalaani arrornikunik imarisat annertussusaat imeqarfinni taakkunani pingasuni (taseq #2, taseq #1 aamma avammut kuuffik) erngup kuunnera masannartuliornerlu apeqqutaatillugit allanngorassapput. Mianersortumik missingerlugu kimikillineqarnatik akorisaasut, qaavaniit naqqanut misissuinermi imarisat akuneqanngitsut annertunerpaat aamma minnerpaamik nalinginnaasumik akuneqarnerup annertussusaa atorlugit, Kalaallit Nunaanni aatsitassarsiornermi pitsaassutsinik piumasaqaatit qaanginngilaat.

Sinneruttunik inissiivimmit kuugussaanerup sunniinera ilimagineqarpoq sumiiffiinnarmut tunngassasoq erngullu pitsaassusaanut annikitsuinnarmik sunniuteqassalluni. Sinneruttunik inissiivimmit kuugussineq ilimagineqarpoq ingerlatsinerup matusinerullu nalaani ajornartorsiutaassasoq, pingaarnermik manngertut kaanngartut aamma kuunnerup annertunerulernera pissutigalugit. Kisianni matusinerup nalaani sunniineq ilimagineqarpoq ingerlatsinerup nalaani, sinneruttunik nutaanik ilioraasoqartuarfimmi, sunniinermit annikinnerungaatsiassasoq.

Sunniutaasinnaasut	Sinneruttunik inissiivimmit nunap qaaniittumit kemiikkut akorisanik kuugussineq – erngup imerneqartussap pitsaassusaanik annikillisitsisarpoq
Sunniinerit immikkoortui	Ingerlatsineq aamma matusineq
VEC	Erngup tarajoqanngitsup pitsaassusaa

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Pingaassusaa annikitsoq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Akunnattoq 25-75 %	

Ataasiakkaat suli tallimat, Al, Sb Li, S aamma U, erngup pitsaassusaanik killigititaasunik qaangiipput, soorlu EU-mi aamma Amerikami Avannarlermi imermut imerneqartussamut akuerineqartumut killigititaasut annertunersaat. Kisianni

misissorneqartut tallimaasut tamarmik, Al aamma S pinnatik, 100 µg/L-imit annikinnerusumik akoqarput. Pinngoqqaatit nalingi annertunerpaat tassaapput 1 mg Al/L aamma 5,27 mg S/L Naak S-ip nalinga annertusisimagaluartoq sinneruttuni NAG-nik nassaartoqanngilaq, takuuk immikkoortoq 5.4.1.

Sinneruttunut panertumik inissiiviup matunera matusinermut immikkut periaaseqarnissamik nassataqassanngilaq, ingerlatsinerup nalaani aalajaatsuussatut sanaartorneqarmat. Sinneruttunik inissiiviup panertup atorunnaarnerani inissiivimmik iigaanillu misissuisoqassaaq aamma inissiiviup uninngaannarsinnaaneranut pissutsit naatsorsorneqassallutik. Naatsorsuinermut tassunga ilaassaaq siunissami silap qanoq innissaata allanngorarnissaa pillugu matusinissap nalaani ilisimasat ilisimaneqarnersaat. Tamatuma qularnaassavaa inissiiviup silap allanngorarneranik attassisinnaanera, pingaartumik masannartuliornerup annertusiartornera. Nunap qaani TSF-ip patajaassussia ungasissumut isigalugu naliliineq tunngavittut nalunaarusiamut, Land Tailings Deposit-imut, ilanngunneqarpoq ilanngussaq E-milu takuneqarsinnaalluni. Ungasissumut isigalugu patajaassusissaanik naliliineq pillugu inerniliineq pingaarneq tassaavoq nunap iluani ermup qaffasissusaata patajaassusia sunnersinnaammagu kussiat aserfallatsaaliorneqanngippata. Taamaattoq qaleriit qullerpaat katiternerata ineriartornerit taasat kigaallisissagai ilimanarpoq inissiivillu piffissap ingerlanerani patajaalissaaq kingornalu nalinginnnaasumik kuugussaassalluni (NIRAS, 2023b).

Sinneruttunik inissiivimmit panertumik imermik sitsertoqarneratigut katagartitsineq matusinerup kingornatigut ingerlannassaaq, kisianni katagartut akusaanngitsut ingerlatsinerup nalaanisut annertutigissanngillat, pissutigalugu katagartut annertunerpaaffiat sapaatip akunerini siullerni 2-3-ni pissammat, aamma matusinerup kingornatigut sinneruttunik inissiisoqaqqissanngimmat. Matusinermut inissiiviullu aserortoorneranut atatillugu sinneruttunik panertumi inissiivimmit kuugussaanerup sunniinera pingaaruteqanngitsutut nalilerneqarpoq.

Matusinerup kingornanut ilaavoq aatsitassarsiorluni ingerlatsinermit ungasissoq isigalugu avatangiisinik sunniineq. Ingerlatsinerup nalaani sunniinissaq annikinnerussasoq nalilerneqarpoq, sinneruttut nutaanik ingerlaavartumik qallerneqartassammata, kuutsitsinermillu misissuinerit takutimmassuk annertunerpaamik kaanngartitsineq sapaatip akunnerini siullerni 2-3-ni pissasoq. Aatsitassarsiorfik matuneqarpat nutaanik inissiisoqassanngilaq, annikinnerpaaginnarmillu kuugussaasoqarnissaata nanginnera ilimagineqarpoq. Taamaalilluni imermik imerneqarsinnaasumik sunniineq annikillisinneqassaaq ingerlatsinerup nalaani annikitsumiit aatsitassarsiorfiup matunerata kingornatigut malunnaateqanngitsumut.

5.7.2.2. Erngup iluani sinneruttunik inissiivimmit kuugussineq

Suliarinniffimmiit sinneruttut tatsip naqqanut ingerlanneqassapput, sinneruttunik inissiivik (masattoq), lastbiilinik aatsitassarsiorfimmut quumukarlutik ingerlanerminni. Tatsip sinaani naleqquttumik usingiaaviliortoqassaaq lastbiilit isumannaatsumik sinneruttunik sullulikkut nunarsuup noqitsinera iluaqutigalugu kuisiffigisinnaasaannik, tatsip kissassuseq apeqqutaatillugu qaleriiaarnerisa ataannut naleqquttumik itissusilimmut inissillugit - annikitsortai amerlanerusut pillugit takuuk immikkoortoq 4.6.2..

Nalinginnaasumik tatsit qaavi anorimit sarfaqartinneqartarput. Tassani sarfap tatsip qaavata qulaani ataanilu ingerlaneranut nunap ilaani nunap pissusaa apeqqutaavoq. Sullulimmik nakkaatitsiviup kissassuseq apeqqutaatillugu aasaanerani erngup qaleriiaarnerisa ataannut sinneruttut nakkarnissaat qularnaassavaa. 2021-mi aasaanerani kissassuseq apeqqutaatillugu erngup qaleriiaarnerisa aviffiat 15 m-isut itissusilimmiippoq, Takussutissiaq 47. Takussutissiaq 45-mi sananeqaatit minnerit 2D-mik siaruarnerat pisinnaasut ajornerpaaffiannut pisuusaartitsinikkut inissinneqarpoq. Sananeqaatit minnerit siaruarnerat ilimagineqarpoq kemiikkut pinngoqqaatit puiaasani torlukitsuni aalatertakkani misissueqqissaarnikkut katatsinneqartunut assingussasut.

Kinnerit ujaranngortut tatsip naqqanut 40-60 m-itut itittigisumut kivippata ilimagineqarpoq saneqaatit minnerit siaruarnerat killeqassaqisoq, taama itittigisumi kinnerit ujaranngortut mallinit illikartinneqarsinnaanngimmata. Sarfap

immaqa kinnerit ujaranngortut qalliit ersernerlunnerit annikinnerillu ingerlassinnaavai. Nalunaarsuiffimmi 27-mi takuneqarsinnaavoq kinnernik siaruarterinermi sarfap sukkassusaata killingi.

Sarfap sukkassusaa	Kinnermnik ingerlassineq
$Anori > 0.25\ m/s$	Kinnerit katersuutilissapput
$0.21 < V < 0.25$	Kinnerit erngup iluaniissapput
$V < 0.21$	Kinnerit kiviorassapput
$V < 0.05$	Kinnerit tatsip naqqani ingerlassapput

Nalunaarsuiffik 28: Kinnernik ingerlassinermi sukkassutsit sunniuteqarsinnaasut.

Kinnernik ingerlassineq ilimagineqarpoq annertunerusumik killeqassasoq tatsip naqqanut ingerlaqqinnissamullu annikinnerpaaginnarmik ilimanaateqarsinnaalluni. Taamatut siumut isiginninneq tunngaveqarpoq ilimagineqarmat sinneruttut 40 meterit sinnerlugit itissusilimmut inissinneqassammata. Saniatigut nalilerneqarpoq itissutsimi tassani sarfap sukkassusaata 0,1 m/s-imik qaangiinissaa ilimananngilluinnartoq (NIRAS, 2024d).

Ataasiakkaat kuugunneqarnerat, sarfap sukkassusaa aamma erngup imerneqarsinnaasup ataqatigiinnerata qanoq sivisutigisumik uninngasarnera ataqatigiffimmi mingutsitsisinnaasut siaruaannerannut apeqqutaassapput. Taseq #2-p imermik uninngatitsisinnaanera ilimagineqarpoq ullut 104-t missaanniissasut.

Erngup iluani inissiivimmit sitsiunnerup sukkassusaa imerneqarsinnaasumilu ataqatigiinnut siaruariartuaarnera nalilerniarlugu nunap qaani sinneruttunik inissiivimmut naatsorsuinermi atorneqartumut assingusoq atorneqarpoq. Kisianni tunngaviusut assigiinngillat, tatsip naqqani sarfap ingerlasarnera allaanerummat. Nunap qaani ammut kuugunnermut (sitsiunnermut) ilimaginninnerit assigiinnginnerat (pisoq 1) imaapput:

- Ukiup qanoq ilinerani erngup qaleriiaarneranni avissaarfiit ataanni kinnerit unissapput,
- Sitseruttut tatsip erngata qaleriiaarneranni avissaarfiit ataanni tamakkiisumik akulerutissapput ,
- Erngup qaleriiaarnerani avissaarfiit ataanni sarfap ingerlanera allanngorneq ajorpoq, ukiup qanoq ilinerani allanngornerit eqqaassanngikkaanni, t.i. erngup qaleriiaarneranni avissaarfiit ataannut qulaannullu sarfarneq assigiipput,
- Erngup qaleriiaarnerani avissaarfiit ataanni erngup annertussusaa erngup ingerlaarneranut akuliutissaaq, taavalu avissaarfiit qulaanni erngup annertussusaa annertussutsit akuleriissinnaanerannut naatsorsuinermi mianersortumik ilanngunneqanngilaq,
- Kinninngornikunik kuugussivigineqarnikkut erngup avissaarfiisa ataanni annertuumik annikillisitsineq erngup qaleriaarnerani avissarfiit ataanni annertussutsimik kimikillisitsinermut uuttuutip qanoq annertutiginera eqqarsaatigineqanngilaq,

Tunngaviusunut amerlanernut ilaapput:

- Ukiuni 30-ni aatsitassarsiornermik ingerlatsinermit inissitat 4,2 millioner tons ,
- Taseq #2-mi erngup avissaarfiisa ataanni erngup annertussusaa 40 millioner m^3
- Taseq #2-mi sarfap10 %-ia erngup avissaarfiata ataaniippoq, t.i. nalinginnaasumik sarfap ingerlanera 0,2 m/s
- Taseq #2-mi sarfap90 %-ia erngup avissaarfiata qulaaniippoq, t.i. d nalinginnaasumik sarfap ingerlanera 1,8 m/s

Geokemiikkut qummut misissuinerup ammut misissuinermut ataani aaqqiineq allaassutigaa, tamannalu erngup/manngertup ataqatigiinerannut sunniuteqarpoq naatsorsuinermi ilanngunneqartoq:

- sinneruttunik 3,5 kg-nik misissuineq,
- imeq 4L qaammammi siullermi (imeq 28 L qaammatit 5 ingerlaneranni),
- sitsiunnikoq 1,15L misissukkami kiilumut ataatsimut qaammammi siullermi,

Arrornikut tamarmik katillutik (65 tons), LoM-ip atuunnerani tatsip #2-p iluani inissiivimmit sitsiunnikut LoM-ip ataani katillutik inissitat 4,2 Mt-iusut taamaallaat 0,0016 %-eraat (nunap qaani inissitanut 0,01 %-inut naleqqiullugit, pisoq 1). Tamanna tatsip naqqani sinneruttunik inissiivikkut sarfap kigaannerulernerata inerneraa, nunarsuup noqitsinerata masannartuliorneq kinnernut qaleriiaanut noqinneq ajormagu, soorlu nunap qaani taama pisoq. Taarsiullugu erngup iluani sitsiunneq ingerlanneqarpoq sarfamit ingerlarpianngitsumit kaavittuliornertaqanngitsumit aamma kaavittuliortut ataanni ingerlasumit. Imarisat pingaarnerit tallimat (anionit aamma inuussutissat aamma saffiugassat arrornikut) pisoq 1-imit procentinngorlugu annertunerupput (kg) 91 %: sulfati 28 %, natriumi 27 %, calciumi 16 %, kloridi 13 % aamma svovli 7 %. Sinneruttutigut sitsiunnikunik aamma annertussutsimi akulerunnikut naatsorsornerannut tunngaviusut takuneqarsinnaapput Nalunaarsuiffik 28-mi.

Misissugassaq naqqaniit qaavanut	Annertussutsit	Nalinginnaasumik	Ukioq 1	Ukiut 30
Qaavaniit naqqanut tigusinermi misissugassaq				
Qaavaniit naqqanut erngup/manngertup naleqqiussineq	L/kg (m^3/ton)	1.15		
Erngup avissaarfiisa ataanni Taseq #2-mi akuleruttut imaqqortussusaat				
Kinnganinngortut	tonsit milliuunit		0.14	4.2
Erngup avissaarfiisa ataanni imaqqortussuseq	m^3-t milliuunit	40		
Erngup/manngertup imminnut naleqqiunnerat erngup avissaarfiisa ataanni	L/kg (m^3/ton)		286	9.5
Imaqqortussutsimut akulerunnernut pissut: imaqqortussutsimut tunngasunit/qaavaniit naqqanut tunngasunit nuuttoqqarneq			248	8
Ullormut inissiineq	tonsit/ullormut	600		
Erngup avissaarfiisa ataanni erngup sarfaa	m^3/s	0.2		
Ullormut sekundit nuunneranut pissut	s/d	86,400		
Erngup avissaarfiisa ataanni erngup sarfaa	m^3/d	17,280		
Erngup avissaarfiisa ataanni erngup/manngertup sarfami naleqqiunnerat	L/kg (m^3/ton)	29		
Imaqqortussutsimut akulerunnernut pissut: sarfap/qaavaniit ammut pissusaanni inissiineq		25		
Erngup avissaarfiisa ataanni kimikillisaat pissusissamisoortoq tamakkerluni			6,222	207
Erngup avissaarfiisa qulaanni akulerunnerup imaqqortussusaa taseq #2-mi				
Erngup avissaarfiisa qulaanni sarfaq	m^3/s	1.8		
Erngup avissaarfiisa qulaanni sarfaq	m^3/d	155,520		
Akulerulluni imaqqortussutsimut pissut: erngup avissaarfiisa ataat/qulaat		9.0		
Taseq #2-mi pissusissamisoortumik kimikillineq tamakkerluni			55,998	1,867

Nalunaarsuiffik 29: Inissinneqarnermi taseq # 2-mi (pisoq 2) sitsiuttup - imerneqarsinnaasup akulerunnerat geokemiikkut qummukaartumi sitsiunnermik misissuinermi.

Inissiisarnerup ingerlanneqarnerata nalaani arrornikunik imarisat annertussusaat imeqarfinni taakkunani pingasuni (taseq #2, taseq #1 aamma avammut kuuffik) erngup kuunnera masannartuliornerlu apeqqutaatillugit allanngorassapput. Kalaallit Nunaanni aatsitassarsiornermi pitsaassutsimut piumasaqaatinut naleqqiutissagaanni siutsiuttut taakkuninnga qaangiinngillat, mianersortumik missingeraanni ukioq 1-imut aamma ukioq 30-mut. Ingerlatsinerup nalaani mianersortumik missingiinerit tunngaveqarput pineqartunut tamanut sitseruttunik uuttorneqartunik annertunerpaanik (µg). /L, geokemiikkut qaavaniit naqqanut misissuineq) amerlisarlugit tatsini taakkunani pingasuni (taseq #2, taseq #1 aamma avammut kuunneq) ukiup qanoq ilinerani imaqqortussutsit annikinnersaannik. Nalunaarsuiffimmi 29-mi mianersortumik missingerlugit kimittussutsit akuneqanngitsut 'Annertunerpaamik Taseq #2' (Taseq #2 imaqqortussuseq)-mut, 'Annertunerpaamik Taseq #1' (imaqqortussuseq Taseq #2 + Taseq #1)-mut aamma 'Annertunerpaamik kuuffik' (imaqqortussuseq Taseq #2 + Taseq #1) + kuuffik)-mut takutinneqarput. Annertussutsit atorneqartut naatsorsorneqarput annikinnerpaamik imaqqortussutsit paarlaateqatigiinnerannut 2021-mi paasissutissat tunngavigalugit. imarisat akuneqanngitsut piffissamut ukiunut 30-nut atuuttunut ilanngunneqarput sinneruttut annertunerpaamik imaqqortussusaat aamma Taseq #2-mi erngup akuneqartup imaqqortussusaa inerniliunneqartoq annikillisaq. Ukioq 30 Taseq #1 aamma kuunneq imaqqortussuseq allanngunngitsoq ilimagineqarpoq.

Qummukaartoq	Pitsaassutsimut piumasaqaat		Kimikillineqanng. annert. annikin.mik akusaq m³						Geokem.-kut misi. inernera	
(pisoq 1)	Imerneqarsinnaasoq	Imaq	Annertunerpaaq Taseq #2	Annertunerpaaq Taseq #1	Annertunerpaaq kuuffik	Annertunerpaaq Taseq #2	Annertunerpaaq Taseq #1	Annertunerpaaq kuuffik	Misissuinermi Akoqang. annertun.	Aggua q. misis. Akoqan.
				Ukioq 1	(annikin. akusaq m³)		Ukioq 30			
	[µg/L.]	[µg/L]	[µg/L]	[µg/L]	[µg/L]	[µg/L]	[µg/L]	[µg/L]	[µg/L]	[µg/L]
Arseniki, arrortitaq	4	5	0.00039	0.00013	0.00011	0.01173	0.00019	0.00016	21.9	4.42
Cadmiumi, arrortitaq	0.1	0.2	0.00000009	0.00000003	0.00000003	0.00000273	0.00000005	0.00000003	0.0051	0.0050
Kromi, arrortitaq	3	3	0.000011	0.000004	0.000003	0.000316	0.000005	0.000004	0.59	0.509
Kanngussak, arrortitaq	2	2	0.00037	0.00013	0.00011	0.01120	0.00019	0.00015	20.9	3.22
Savimineq, arrortitaq	300	30	0.00018	0.00006	0.00005	0.00536	0.00009	0.00007	10	10
Aqerloq, arrortitaq	1	2	0.0000022	0.0000007	0.0000006	0.0000659	0.0000011	0.0000009	0.123	0.0573
Kviksølvi, arrortitaq	0.05	0.05	0.00000009	0.00000003	0.00000003	0.00000268	0.00000004	0.00000004	0.005	0.005
Nikkeli, arrortitaq	5	5	0.00017	0.00006	0.00005	0.00505	0.00008	0.00007	9.42	1.433
Zinki, arrortitaq	10	10	0.000032	0.000011	0.000009	0.000964	0.000016	0.000013	1.8	1.08
Nitrati (as N)	300		0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	84	16.14
Nitriti (as N)	300		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	1

Nalunaarsuiffik 30: Pitsaassutsimik piumasaqaatit aamma akuneqanngitsumik imarisat qummukaartumik misissuinermi aamma annikinnerpaamik akusinermit inissitani ukioq 1 aamma ukioq 30 missingerneqartut.

Sinneruttunik inissiinerit nunap qaaniittup aarlerinaataa aamma erngup iluaniittup aarlerinaataa imminnut naleqqiullugit assigiinngillat. Nunap qaani sinneruttunik inissiivimmi aarlerinartut annersaraat nunap pissusaani tigussaasukkut aamma isigisatigut malunniunnera, akorisat avatangiisinut mingutsitsisinnaasut kuugunneqarsinnaanerat aamma anorimit siaruaanneqarsinnaanerat. Tatsimi inissiiveqarnerup iluaqutigaaa nunap pissusaanik sunniinikinneq, inissiivik allanngujaatsoq, t.i. tatsip itinersaani inissitat annikitsuinnarmik siaruaanneqartut

imaluunniit siaruaanneqanngitsut aamma aatsitassarsiorfiup matunerata kingorna aserfallatsaaliorneqartariaqanngitsoq.

Nioqqutissiorneq isiginniffigigaanni ajoqutaavoq atortussaq tatsimut itisuumut inissikkaanni kingusinnerusukkut nioqqutissiarineqarsinnaaneranut atoqqinneqarsinnaanngimmat. GAM-ip suliniutaanut atatillugu sinneruttunik inissiivimmit saffiugassanik kuugussinissap ulorianaataa annikitsuuvoq (NIRAS, januar 2024).

Sunniutaasinnaasut	Sinneruttunik inissiivimmit erngup iluaniittumit kemiikkut akorisaasut kuugunneqarnissaat – erngup imerneqarsinnaasup pitsaassusaanik annikillisitsissaaq
Sunniinerit immikkoortui	Ingerlatsineq aamma matusineq
VEC	Erngup tarajoqanngitsup pitsaassusaa

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Pingaassusaa annikitsoq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Akunnattoq 25-75 %	

5.7.3. Plankton-it naasuusut

Plankton-inik naasuusunik annikitsumik pilersoqarnissaa ilimagineqarpoq taseq #2-mi fosforimik akorisat nassarineqartut katillutik annertussusaat (<3 µg/ltr.) pissutigalugu, Nalunaarsuiffik 22. Sinneruttunik inissiivimmit masattumiittumit imeq kuuguttoq laboratoriami misissorneqarpoq. Sinneruttunik inissiivimmit nunap qaaniittumit aamma erngup iluaniittumit katagartut ataasiakkaat assigiipajaassammata misissuinermi inernerit taakkununnga marlunnut naleqqiunneqarsinnaassapput. Aatsitassarsiornermit imermik kuugussaasumik misissukkat katitikkat atorneqarput, tatsip qulaanit kuuttumi atortunik kuugussaasunik avatangiisinik misissuinermeersut. Uumassusilik misissorneqartoq tassaavoq alge planktoniusoq Pseudokirchneriella subcapitata. Nalunaaquttap akunneri 72-t ingerlaneranni kuugussaasumit misissukkanit katitikkamit imerpallanneqanngitsumit algit sunnerneqarput. Aallaqqaataani sunnerneqarsimasinnaanerat paasineqarpoq, kisianni aappassaanik misiliinermi misissukkat katitikkat inuussutissanik akuneqarput, tassanilu paasineqarpoq aallaqqaataani misissuinermi sunniutaasinnaasut takuneqartut tassaasut inuussutissanik killilimmik pineqarsinnaasuneernerusut imermi kuugunneqartumi toqunartumik akoqarnerniit, Takussutissiaq 49. Misissuinermi paasineqarpoq pinngoqqaatit arlaannaalluunniit toqunartunik annerusisamik akoqanngitsut. Ataasiakkaanit allanit sunniinerit assigisaat annertusisamik akoqartut misissuinermi (Fera Science, 2023b)-mi takuneqarsinnaavoq .

Takussutissiaq 49: Misissuinermi inaarutaasuni ilanngussanilu misissukkami naleqqiussassami aamma misissukkami imerpallanneqanngitsumi katitikkami Pseudokirchneriella subcapitata-p celliisa agguaqatigiissillugu amerlassusaat..

Sunniutaasinnaasut	Planktonini naasuusuni sinneruttunik kuugunneqartut sunniutaat
Sunniinerit immikkoortui	Ingerlatsineq
VEC	Erngup tarajoqanngitsup pitsaassusaa

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Annikitsoq 25 %	

5.7.4. Uumasut qimerloqanngitsut

Kuuit tatsillu sullernit piaraannut amerlasuunut uumaffiupput. Uumasut ataqatigiit immikkoortiterneranni immikkoortoq amerlanerpaanik assigiinngitsoqarfiusoq saqquminerpaarlu tassaavoq Diptera (niviukkat ippernallu), tassaasut Kalaallit Nunaanni sullernit tamarmik katillutik 50 %-iinit amerlanerit (nammineq paasisat). Ilaqutariit saqquminerpaallutik ilaqutariit tassaapput *Simuliidae ssp*. (niviukkat qernertut) aamma *Chironomidae ssp*. 2021-mi kuummi taseq #2 aamma taseq #4-mik atassusiisumi tigusiffimmi ataatsimi tigusisoqarpoq (Tigusiffik F07), aamma kangerlummut kuunnerata naanngilaarnerani tigusiffimmi (Tigusiffik F08), Takussutissiaq 50 aamma Takussutissiaq 51. Suliniuteqarfimmi uumasut qimerloqanngitsut ikittut nassaarineqarput, nalinginnaanerpaallu tassaallutik Si-muliidae ssp., Nalunaarsuiffik 31. Imermi imerneqartussami sullernit mikisuaqqat pinngortitap pissuseqatigiinneranut pingaartuupput, nerisareqatigiinni allerniit qummut nukissaqartitsisuni pingaarnerpaagamik, algit tatsip natermiui aamma planktoniusut nerisarigamikkit - ingerlateqqittarlugillu proteininngorlugit sullinernut, aalisakkanut (eqaluk ilanngullugu) aamma timmissanut nerisassatut.

Takussutissiaq 50: Nunap assingani imermi imerneqartussami tigusiffiit.

Tigusiffik	Uumassusillit	Tulleriiaarnermi inissisimaneq
F07	*Simuliidae ssp*	+++
	Midge sp.	+
	Trichoptera sp.	+
F08	*Simuliidae ssp*	+
	Chironomidae sp.	+
	Oligochaeta sp.	+
	Trichoptera sp.	+

Nalunaarsuiffik 31: Kooqarfimmi misissukkat marluk inerneri (tulleriiaarinermi inissisimaneq + = arti ataaseq aamma +++= artit 10-nit amerlanerit).

Tatsini uumasunik qimerloqanngitsunik immikkut misissuisoqanngilaq. Kisianni taseq #2-p avannamut sinaani dipteranik marlussunnik nassartoqarpoq. Aallaqqaataaniit pissutsinik nuna tikillugu misissuinerni maluginiarneqarpoq haletudseqarnersoq (naratsit piaraat) aamma kinguppaqarnersoq (*Lepidurus arcticus*) aamma (*Branchinecta paludosa*), kisianni nassaarineqanngillat. Kisianni tamanna imermi imerneqarsinnaasumi eqalunnut nalinginnaasumik uumaffiuvoq.

Takussutissiaq 51: Misissugassamik tigusineq (saamerleq) aamma tigusamik assersuut (talerpilleq).

5.7.4.1. Sanaartornerup nalaani kingunerinik naliliineq

Erngup aqqutaasa pioreersut allanngortinnissaannik, aamma sanaartornerup nalaani sinneruttunik imeqarfinni imerneqarsinnaasuni amerlanerpaani inissiinissaq pilersaaruteqanngilaq. Uumasunik qimerloqanngitsunik sunniinissaq ilimagineqanngilaq

5.7.4.2. Ingerlatsinerup nalaani kingunerinik naliliineq

Simuliidae spp. aamma *chironomidae spp*. tassaapput erngup imerneqarsinnaasup naqqani uumasut qimerloqanngitsut artii nalinginnaanerpaat. Uumasut qimerloqanngitsut pinngortitap pissuseqatigiinneranut pingaartuupput planktonit uumasut ilagalugit nerisareqatigiinnermi inuussutissanik qummut ingerlatitsinermi pingaarnerpaatut tikkuussisuugamik. Ippernat erngup ikerinnaani naqqanilu alginik nerisaqartuupput, namminnerlu aalisakkanut timmissanullu nerisaallutik. Nalinginnaasumik uumasut qimerloqanngitsut atortunut katattunut akiuussinnaalluarput sivikitsumillu sunnerneqareeraluarlutik ileqquminnut utersinnaallutik, kisianni annertunerujuartuinnartumik sunnerneqartarput sivisuumik sinneruttunit annikikkaluartunilluunniit sunnerneqaraangamik. Kinnerit ujaranngguuttut katattut artinut aalajangersimasunut toqqaannartumik sunniuteqarsinnaapput soorlu nungujartornermik, anersaartornermik akornusertinnermik aamma sukuiaassutini milittoornermik. Sinneruttunit imermi katattunit artinut tatsip naqqani uumasunut sunniutit artinut tunngasuupput aamma artit sukuiaassutillit sunnernerusarlugit, aamma artit anguniagaanngikkaluamik ingerlateqqinnerannik, anersaartornerisa allanngortinnerannik ataasiakkaallu naqqanut kivinerisa annikillinerannik (Robertson et al, 2006). Pisuni ingasannerpaani kinnernit ujaranngortunit ipitinneqarneq toqussutaasinnaavoq (Berry et al., 2003). Sinneruttunik akorisat annertunerpaat ilimagineqarput taseq #2-p kujasissortaaniissasut aamma taseq #1-imiissasut ataannilu ammut kuummiissasut, tassanimi ataqatigiiffik aamma sinneruttunik inissiivimmit katagaaffiussammat.

Diptera-t piaraasa aamma planktonit uumasuusut taseq #1-imi aamma taseq #2-p ilaani akulikissusaat sunnertinneqassangatinneqanngilaq imermi sinneruttunik akorisat misissuinermi piviusuusaartitsinermi nalilerneqarmata 12,5 mg/ltr.-mit taseq #1-imi, taseq #2-p annersaani aamma kuummi taseq #2-mit kuuttumi annikinnerussammata.

Imermi sinneruttut saniatigut pinngoqqaatit kemiimut tunngassuteqartut annertuumik akorineqartut naqqani uumasunut sunniuteqarsinnaapput. Atortuni kuugussaasuni aalasuni misissukkani amerlanerpaani kanngussammik akorisat annertusisat nassaarineqarput. Ippernat nalinginnaasumik kanngussammik akunut annertuunut akiuussinnaapput, akorisallu toqussutigisinnaasaat [LC50] nassaarineqartut 30 mg/ltr.-imoortuupput Niviugak majflue akiuussinnaannginneruvoq (GAM-ip suliniuteqarfianiinngilaq), ullullu qulit ingerlaneranni 25 µg/L-imik akorisat amerlaqisunit toqussutigineqartartut paasineqarpoq (Eisler, 2000). Cu-mik akorisat annertussutsit taakku kuunni taseq #2-mit kuuttuni ingerlatsinerup aamma matusinerup nalaani missingiunneqartunit annertunerupput.

Peqquminiaraq dafnie tassaavoq uumasut qimerloqanngitsut planktonitut ittut ilaat ilaqutariiaat, taakkunanngalu artit 5 Kalaallit Nunaanni tatsini nalinginnaasuupput (Böcher, 2001). Dafnie-t sisamat kanngussammit assigiinngitsunik annertussusilinnit sunnerneqarnerini paasineqarpoq 40 ug Cu/L-imit sunnertinnikkut uumaannarnissaq annikillisinneqartartoq, aamma alliartornerat piaqqiornerallu annikillisinneqartartoq 40-miit 60 ug Cu/L-imut, (Eisler., 1997). Misissuinerit paasinarsisippaat imermi imerneqarsinnaasumi kanngussamik akorineqartut 0-imiit 50 ug/L-imut annertusiartuinnartut kinguneqartartut planktonit uumasuusut katillutik ikilisartut aamma assigiinngisaartoqarnera allanngortittaraat; ullut 4 ingerlaneranni copepode-t (imermi pissittartuaraasat) saqquminerpaalerput *Cladocera*-t (dafnie-t ilanngullugit) ingiarlugit, (Eisler, 2000).

Erngup pitsaassusaata annikinnerpaamilluunniit allanngornerani GAM-ip aatsitassarsiorluni suliniutaanit Daphnia magna-mut sunniutit, Fera Science Ltd., -imit misissorneqarput (Fera Science, 2023a). Misissuinermut ilaapput dafnie-t kuugussaanermi akorisanit assigiinngitsunik annertussusilinnit aamma suussusilinnit nal.ak.-ni 48-ni sunnertinnikkut ingerlaqqissinnaajunnaarnerat. Kuugussaanermi akorisat tassaapput siullermik kuugussaanermit annertussutsit assigiinngitsut, kimikillineqarlutillu 0-imiit 99 %-imut. Misissuinerup inernerata takutippaa misissuinerit ilaannaanniluunniit dafnie-t aalasinnaajunnaarnerat malunnanngitsoq, aamma imerpalasumi kimikillineqanngitsumi. Tamatuma uppernarsisippaa ulorianarsinnaasumik akorisat annertussutsini planktoninut uumasuusunut sunniuttartunit annikinnerusut. Tamatuma saniatigut ataasiakkaat akoorlugit annertunerusumik akoqalersinneri sunniuteqanngitsut paasineqarpoq. Taamaattumik aatsitassarsiornermit sunniutit, tassunga ilaalluni sinneruttunik inissiivimmit tatsip iluaniittumit kuugunnerit, planktoninut uumasuusunut pingaaruteqanngitsuussapput.

Aatsitassarsiornermit uumasunut qimerloqanngitsunut katillugu sunniuteqarneq pingaaruteqanngitsutut nalilerneqarpoq, sunniutaalu sumiiffiinnarmi immat killimmillu annertussuseqarluni, naak aatsitassarsiornerup ingerlanerani tamarmi, t.i. ukiut 25 sinnerlugit, atuutissalluni. Kiisalu matusinerup nalaani uumasut sukkasuumik utissapput ippernat inersimasunngorlutik timmisinnaanerisigut aamma dafnie-t sivikitsuinnarmik uumasinnaanerisigut.

Sunniutaasinnaasut	Uumasut qimerloqanngitsut tatsip natermiut aamma planktonit uumasuussut ikilinerat
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq, ingerlatsineq aamma matusineq
VEC	Imermi imerneqarsinnaasumik uumasut qimerloqanngitsut – erngup pitsaassusaata allanngornera

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Akunnattoq 25-75 %	

5.7.5. Aalisakkat

Majoqqap Qaavani suliniuteqarfimmi imermi imerneqarsinnaasumi aalisakkat artii tassaapput kakilisak (*Gasterosteus aculeatus*) aamma eqaluk (*Salvelinus alpinus*). Kakilisak taserpassuarni nassaassaavoq, taakkununnga ilaallutik tatsit imernut imerneqarsinnaasunut allanut atassuteqanngitsut. Suliniuteqarfimmi arlalinni kakilisak nassaarineqarpoq, ilimagineqarporlu arti kooqarfimmi tamarmiissasoq tatsiniillunilu.

Kalaallit Nunaanni tamarmi imermi eqaloqartarpoq. Eqaluit marluupput - nuuttartoq aamma sisujuitsoq. Eqaluk nuuttartoq suffisarpoq ukiullu siulliit 3-5-t imermi imerneqarsinnaasumiittarluni sisutinnani immamilu aasarsioreerluni ukiaanerani/ukiuunerani imermut imerneqarsinnaasumut utertinnani. Eqaluk sisujuitsoq inuuneq tamaat tatsiniittarpoq aamma/imaluunniit kuunniittarluni. Majoqqap Qaavani anorthositimik suliniuteqarfimmi imermik imerneqarsinnaasumik ataqatigiinnermut ilaapput tatsit angisuut itisuullu tallimat kuummit pingaarnermit imminnut attavilerneqartut. Suliniuteqarfimmi kuunnik tatsinillu aallaqqaataaniit pissutsinik misissuinerup ingerlanerani eqallut taseq #1-imi (2020-mi) aamma taseq #2-mi (2021-mi) qassutinik pisarineqarput. Takussutissiaq 54. Aalisakkat pisarineqartut 7-mit 42 cm-imut takissuseqarput, angissusaat Takussutissiaq 55-imi takuneqarsinnaavoq. Minnerusut akornanni ilaat mikigaluarlutik inersimalereersimapput, naatsorsuutigineqarlutillu tatsini ataqatigiinni uumasuusunut aalajangersimasumik ilaasut. Aalisakkat annerusut nuuttartuunersut paasiniarlugu aalisakkat annerit inersimasut pingasut sissii peerneqarput Sr-laserimillu misissoqqissaarlugit. Sr-imik misissueqqissaarnermi paasineqarsinnaavoq aalisagaq immamiissimanersoq imaluunniit imermi imerneqarsinnaasumiiginnarsimanersoq Sr-imik misissueqqissaarnermi annertussutsit misissornerisigut. Sr-imik immami akorisat annertusisat aalisakkap sissiinut ilanngutissapput taamalu erseqqissumik immamiissimaneranik takutitsissallutik.

Majoqqap Qaavanit misissukkat inernerini aalisakkat taakku pingasut arlaannaataluunniit immamiissimanerannik takussaasoqanngilaq, Takussutissiaq 52. Taamaakkaluarpat Sr-imik takussutissat minnerpaamik marlunnik qaffasinnerpaaffeqassapput 106-imut qanittumik nalilimmik, taamaattoqanngilarlu. Tamatuma kingunerisaanik paasinarpoq qorlortup aappa tamarmilluunniit kangerlummit taseq #2-mut kuuttut eqaluup majorfiginissaannut innaavallaartoq/-tut, Takussutissiaq 53.

Takussutissiaq 52. Eqallup Majoqqap Qaavata eqqaani pisarineqartup sissia laserimik misissorneqarnissamut assersuutaasoq.

Majoqqap Qaavata qooruani kuuk eqallumit angallaviginnginnerata kinguneraa aalisakkat pisarineqartut tassaasut tassanimiunut sisujuitsunut ilaasut. Nalinginnaasumik eqallut nuuttartut tassaapput ataasiakkaat annerusut aamma piaraat naleqqiullutik annerusut, immamiitillutik annerusumik alliartortaramik. Tatsimi sisujuitsut ikinnerusunik angisoortaqartarput, ataasiakkaallu inersimaleraangamik minnerusarput. Ataasiakkaat annerusut akulikitsumik aalisakkat minnerusut nerisarpaat naammattumik nukissaqarumallutik, tamatumalu najugaqartut amerlassusaat sunnertarpaa. Nuuttartut aalisakkanik angisuunik amerlanerusunik ilaqarnermikkut kuuillu suffigisartagaat isumaqarfigineqarput pinngortitami pissuseqatigiinnermut sisujuitsunit ikinnerusunit tasermiunit avinngarusimasunit pingaaruteqarnerusut, nassatarisaannik pilersitsineq annertuneroqisoq taassumalu nassatarisai pissutigalugit, taakkununnga ilaalluni immami pinngortitap pissuseqatigiinnera.

Majoqqap Qaavani qooqqup suliniuteqarfiup saniatigut Qeqertarsuatsiaani kangerloqarfik kuunnik allanik arlaqaqisunik aalisarfissaqqissutut isigineqartunik peqarpoq, aamma Qeqertarsuatsiaat Kangerluat nalinginnaasumik piniartunit aalisartunillu sumiiffimmiunit eqallunut qassuserfiusarpoq, Takussutissiaq 56, (Nielsen et al, 2000); SIA-mi Qeqertarsuatsiaani piniartunik apersuinermit tigusaq (Rambøll, 2023b) (Rambøll, 2023a).

.

Takussutissiaq 53: Kangerlummut kuunnermi qorlortoq (saamerleq) aamma taseq #1-imut pulammagiaani (talerpilleq).

Takussutissiaq 54: Eqallut ataatsimoortut (aalisakkat 10) kuup kangerlummut akuata qanittuani (saamerleq) aamma kakilisaat ataatsimoortut kuummi tatsip #4-p aamma tatsip #2-p akornanni (talerpilleq).

Takussutissiaq 55: Eqallut taseq #2-mi aggustimi 2021-mi qassutini pingasuni pisat angissusaat.

Takussutissiaq 56: Qeqertarsuatsiaat eqqaanni eqalunniarfik pingaarutilik.

5.7.5.1. Sanaartornerup nalaani kingunerinik naliliineq

Sanaartorfiup nalaa suliniuteqarfimmi eqallunut sunniuteqarnissaa ilimagineqanngilaq. Sanaartornerit tamarmik nunami ingerlanneqassapput eqqaassanngikkaanni kuuit paarlaffiini 4-ni imaluunniit 5-ni kuummi suliaqarfiusussani.

Kuuit paarlaffiini sanaartornerit utaqqiisaasumik sanaartornerussapput, ilimanartumik assaaviussasut imaluunniit immaqa allaat qaartitsiviussasut, tamatumalu atortunik manngertunik ujaraaqqanillu ammut kuuttunut siaruaassineq kingunerissavaa. Tamatuma kuuk ammukaartoq sunnersinnaavaa, kisianni paarlaffiit sananeqassapput angissusilerneqarlutillu sapinngisamik annikinnerpaamik pinngortitami kuunnerup sunnernissaanut, immaqalu utaqqiisaasumik allanngornermik kuup sakkortusineranik aamma sioqqanik ujaraaqqanillu siaruarterinermik pissuseqartumik ilimagineqartumillu piffissap sivikitsup ingerlanerani pissuserisatoqqaminut uteqqinnissaanik.

Eqqakkat imerlu igitaq eqqarsaatigalugit qooqqup naqqani kangerlummut qanittumi isumagineqassapput, taamalu imermi imerneqartussami inuussutissaqarnermut sunniuteqarnissaat ilimagineqarnani – takuuk immikkoortoq 5.12. Kakilisaat aalisagaapput siaruaalluarsimasut akiuulluarsinnaasullu nungutaanissamut ulorianartorsiortutut nalunaarneqarsimanngitsut taamalu sukumiinerusumik nalilerneqassanatik.

Sunniutaasinnaasut	Aalisakkat imermi imerneqarsinnaasumiittut amerlassusaasa ikilinerat
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq amma matusinerup kingorna
VEC	Aalisakkat, pingaartumik eqaluk

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Utaqqiisaagallartoq < ukioq 1	Akunnattoq 25-75 %	

5.7.5.2. Ingerlatsinerup nalaani kingunerinik naliliineq

Aallaqqaataaniit tunngaviusumik misissuinermi erngup imerneqarsinnaasup ataqatigiinnerani immikkoortut alliusut aalisagaqarneranik misissuiffigineqarput. Ataqatigiiffiusup immikkoortuani alliusumi eqallut inuusuttut (Salvelinus alpinus) amerlaqisut (ataasiakkaat >20) kuunni mikisuni killilinni aamma tatsiani takuneqarput Takussutissiaq 57. 2020-mi nuna tikillugu misissuinerup ingerlanerani taseq #1-imi eqallut ikittut pisarineqarput, taakkunanngalu ataaseq inersimasuuvoq.

2021-mi nuna tikillugu misissuinermi taseq nr. 2-mi marlunnik qassusertoqarpoq, eqaloqarnersoq paasiniarlugu aamma sisujuitsuunersut imaluunniit nuuttartuunersut. Qassutit amerlasuunik eqalupput, naallu taseq #3-mi aamma taseq #4-mi aalisartoqanngikkaluartoq ilimagineqarpoq aamma taakku eqaloqassasut. Kakilisaat (*Gasterosteus aculeatus*) imermik imerneqarsinnaasumik ataqatigiiffimmii tamarmi takuneqarput. Misissueqqissaarnerup paasinarsitippaa qooqqumi suliniuteqarfimmi eqallut sisujuitsuusut.

Takussutissiaq 57: Nunap assinga eqallunik tigusiffinnik takutitsisoq.

Eqallunik sunniineq pingaarnerpaaq tassaassangatinneqarpoq nalinginnaasumik mingutsitsisinnaasunik aamma kinnernik ujaranngortunik mikisunik kuunnut imaluunniit tatsinut aniatitsineq, kuunnik immamik imermilu imerneqarsinnaasuni suffinnik atassusiisunik assiineq. Nalinginnaasumik isigalugu eqaluk sarfanut sakkortuunut akiuulluarsinnaavoq, aalisakkallu imermi imerneqarsinnaasumiittut atortunut katattunut (SS) akiuussinnaalluarput, sunniinerlu toqussutaasinnaasoq aatsaat akorisanit 10.000 mg/L-init annertunerusuniippoq (Robertson, Scruton, Gregory, & Clark, 2006). Tamanna takuneqarsinnaavoq Qeqertarsuatsiaat Kangerluata ilorpasissuani isoqisuni eqallut pisarisat amerlassusaannit, aamma M1-M4 takussutissiaq 57-imi. Saniatigut paasissutissat nutaanerusut suliniuteqarfimmit allaminngaanneersut takutippaat Kujataani imermi imerneqarsinnaasumi tatsimi isortorujussuarmi eqaloqartoq (NIRAS, 2021a). Taamaattumik sarfap sakkortusineratigut eqallut inuuffigisaannit qimagutitissanngilaat, kisianni misissuinerit takutippaat aalisakkat kapisilinnut ilaqutaasut suffiffii annikinnerusumik suffiusartut ikinnerusunillu uumaannartussanik tukertitaqartarsinnaasarlutik kinnerit ujaranngortut peqqutigalugit suaat milissinnaasut naammattumillu ilteqarnissaraluat pinngitsoortillugu (Low, Igoe, Davenport, & Harrison, 2011).

Uumassusillit nalilerneqareersut assigalugit Cu ataasiakkaani kisiartaavoq aalisakkanik imermi imerneqarsinnaasormiunut sunniuteqarsinnaasoq. Eqalunni (*Salvelinus alpinus*) kanngussammik misissuinerni nassaartoqanngilaq, kisianni assingusoq bækørred (*Salvelinus fontinalis*) misissorneqarpoq, tassanilu paasineqarpoq 3,4-miit 17,4 µg-imut Cu/L akorisaasa uumaannarnissaat, alliartornerat aamma suffisinnaanerat inersimasuni sunninngikkaat. Akorisat annertussusaasa 17,4 -sut aamma 32,5 µg Cu/L -usut takutippaat malunnartumik sunniuteqartut uumaannarnissaannut aamma piaqqat inuusuttullu alliartornerannut. LC50 paasinarsivoq 100 µg Cu/ltr.-mi nal.ak. 96-ini sunnerneqarnikkut (Eisler., 1997). Cu-mik akorisat sinneruttuni nunap qaaniittuni kuugussaasuni annertussusaat ilimagineqarpoq 15,85 µg Cu/ltr.-ussasoq, annertussuserlu taanna taseq #2-mi annertoqisumik imerpallassarneqassaaq.

Siornatigut planktonit naasuusut aamma planktonit uumasuusut aatsitassarsiorluni ingerlatsinermit sunnerneqarsimanngitsutut nalilerneqarput, taamatullu isigalugu eqallunut kakisannullu nerisassaqarniarnerup pissusaa aatsitassarsiorneq aallartitsinnagu atuuttoq atuutiinnassasoq ilimagineqarpoq. Kisianni qooqqumi eqallut aalajangersimasumik tassanimiuunerannik paasinarsisitsisuusut tamaasa atoraanni pinngortitami pissuseqatigiinnermut sumiiffimmi annikitsuaraannarmik eqallut ikilinissaat atuutissaaq, tamannalu (ikilinissaat) ilimanaateqanngilluinnarpoq.

Aatsitassarsiornermik suliniuteqarfimmik aallartitsinermi imermik imerneqartussamik sunniinissaq pinngitsoorneqarsinnaanngilaq. Erngup imerneqartussap ataqatigiinnerata ilaani allersaasuni annerpaamik sunniinissamik ilimagineqartup annertussusaa eqqarsaatigigaanni qooqqup kuuini tasiinilu amerlanerpaani pinngortitami pissuseqatigiinnerit katillutik annikitsuinnarmik ilimanartumillu aamma illuanut sammisumik sunnerneqassapput.

Sunniutaasinnaasut	Aalisakkat imermi imerneqarsinnaasumiittut amerlassusaasa ikilinerat
Sunniinerit immikkoortui	Ingerlatsineq amma matusineq
VEC	Aalisakkat, pingaartumik eqaluk

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Pingaassusaa annikitsoq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Akunnattoq 25-75 %	

5.7.6. Timmissat imermiut

Kalaallit Nunaanni timmissat arlallit imermut imerneqarsinnaasumut attuumassuteqarput. Nerlerit assigiinngitsut taseq qasuersaarfigisarpaat, timmissalli allat tatsini kuunnilu nerisassarsiortarput, pingaartumik sullinernik eqallunillu. Timmissani imerneqarsinnaasumi imermiuni Tuullik (*Gavia Immer*) aamma Toornaviarsuk (*Histrionicus histrionicus*) Kalaallit Nunaanni artit navianartorsiortut allattorsimaffianni (rødlistemi) ilaapput, tamarmik nungutaanissamut ulorianartorsiungajattutut nalunaarneqarlutik [NT] (Boertmann & Bay, Grønlands Rødliste, 2018a).

2003-mi toornaviarsuk angutiviaq 1 aamma toornaviarsuit arnavissat 5 Qeqertarsuatsiaat kangerluanni kuummi takuneqarput. Kisianni kuuk sorlerpiaanersoq erseqqissumik taaneqanngilaq (Boertmann., 2003). Qeqertarsuatsiaani piniartut oqaloqatiginerat tunngavigalugu taseq #1-imi aamma taseq #2-mi toornaviarsoqarpoq. Kisianni aallaqqaataaniit pissutsinik misissuinerni 2020-mi, 2021-mi imaluunniit 2022-mi ingerlanneqartuni toornaviarsunnik takusoqanngilaq.

Tuullik (*Gavia immer*) Kalaallit Nunaanni siaruaassimaqaluni akulikitsumik erniortarpoq. Nalinginnaasumik tatsini angisuuni itisuuni qeqertaaqqani erniortarput. Nerisaat aalisagaapput, pingaartumik eqallut. Kalaallit Nunaanni amerlassusaat ilisimaneqanngilaq, kisianni aappariit 685-usut nalilerneqarpoq inissinneqarsimallutillu "Ulorianartorsiungajattutut" erniortartut ikinnerat (aamma ajortianerat) pissutigalugu (Boertmann & Bay, Grønlands Rødliste, 2018a).

Nuna tikillugu misissuinermi artit arlallit imermut imerneqarsinnaasumut tunngassuteqartut suliniuteqarfiup ilaani takuneqarput. Taseq #3 -mi aamma taseq #2-mi qeerlutuut (*Anas platyrynchos*), tuulliit (*Gavia immer*) aamma paat (*Mergus serrator*) takuneqarput. Ulluni 14-ini misissuinermi amerlassusaat allanngunngillat, tatsini akornannilu angalaartarlutik.

Tuullik (*Gavia immer*) ulloqarfimminut maajimi-juunimi tikittarpoq aallaqqittarlunilu oktobarimi. Majoqqap Qaavata eqqaani anorthositimik suliniuteqarfiup eqqaani tatsit artimut tassunga ulloqarfiusinnaassangatinneqarlutillu

alliartorfiusinnaassangatinneqarput. Tuulinnik juunimi takusaqartoqannginneranut peqqutaasinnaapput nuna tikillugu misissuineq sivikitsuinnaammat, aammalu taamaalinerani timmissat piffissap annersaa ivanermut atorsimasinnaammassuk. Naak Tuullik ulorianartorsiortutut nalunaarneqarsimagaluartoq 1. septembarimiit 15. oktobarimut piniarnissaa suli akuersissutaavoq (Naalakkersuisut, 2019a).

Paaq (*Mergus serrator*) Kitaani nalinginnaasuuvoq, kangerluit sinaanni nunallu iluani tatsini piaqqiortuulluni. Kalaallit Nunaanni piaqqiortut amerlassusaat ilisimaneqanngilaq. Kalaallit Nunaata Kujataa-kitaani ukiisarpoq maajimilu imaluunniit juunip aallartinnerani piaqqiffimminut tikittarluni. Nerisai aalisagaanerupput, ilaalluni eqaluk. Aggustimi 2021-mi Paat 8 suliniuteqarfimmi taseq #2-p aamma taseq #3-p akornanni allamut nuunneq ajortut takuneqarput. Soorlu tuullinnut atuuttoq aamma Paat ilimanartumik ikittukkuutaarlutik taseqarfinni imaluunniit kangerluup sinaani erniortarput.

5.7.6.1. Sanaartornerup nalaani kingunerinik naliliineq

Sanaartorfiup nalaa pingaartumik timmissanut imermut imerneqartussamut tunngassuteqartunut sunniuteqassaaq. Qooqqup qinngorpasissuani artinik timmissani imermut imerneqartussamut tunngassuteqartunik takusoqanngilaq, ilimagineqarporlu taseq #2-p aamma taseq #3-p avannnaa'tungaat pinngortitap pissuseqatigiinneratigut timmissanut taakkununnga pingaaruteqarnerpaamik sunniuteqartoq. Taseq #2-p Avannamut-kangiani aamma tatsip qanittuani aqquserngup sanaartornerata nalaani sulinerup timmissat imermut imerneqartussamut tunngassuteqartut qimagutitissinnaavai. Ilimanarluinnartumik tatsip #3-p avannamut-kitaanut imaluunniit tatsip #2-p kujataa'tungaani sinaanut (avannaa'tungaani) nuussapput, aallarniutaasumillu sanaartornermi sulineq tamakkiisoq ilimanartumik timmissanut annertunerusumik sunniuteqassanngilaq. Sanaartorneq ukiuni 1-2 -ni ingerlassammat ukiut aappaanni akornusersorneqarneq annertuallaarpat Tuulliup aamma Paap taseq alla qanittumiittoq toqqarsinnaavaat. Kisianni taamatut nuunnerup katillutit amerlasussaat sunniuteqarfigissanngilaat.

Sunniutaasinnaasut	Artit timmissat imermut imerneqarsinnaasumut tunngassuteqartut inuuffigisaannik tigusineq
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq amma matusinerup kingorna
VEC	Timmiaq imermik imerneqarsinnaasormiu

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Utaqqiisaagallartoq < ukioq 1	Akunnattoq 25-75 %	

5.7.6.2. Ingerlatsinerup nalaani kingunerinik naliliineq

Tatsip naqqani sinneruttunik inissiiviliortoqarpat ilimagineqarpoq timmissat imermiut soorlu Tuullik takuneqartoq aamma Paaq taseq #2-p Avannamut-kangiata ilaanit allamut nuussasut. Ataasiakkaat taseq #3-mi aamma imeqarfinni annikitsuni taseq #3-p kujammut-kitaani takuneqartut aqqusinermi angallassivimmi tunisassiornermik ingerlatsineq pissusissamisuulereerpat angallannermit ilimanartumik sunnerneqassanngillat.

Sunniutaasinnaasut	Artit timmissat imermut imerneqarsinnaasumut tunngassuteqartut inuuffigisaannik tigusineq
Sunniinerit immikkoortui	Ingerlatsineq aamma matusineq
VEC	Timmiaq imermik imerneqarsinnaasormiu

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Pingaassusaa annikitsoq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq (> ukiut 5)	Akunnattoq 25-75 %	

Taseq #2-p angissusaa nammineq - aamma taseq #3-p angissusaa suliniummilu ataqatigiinnermut aaqqissuussinerit pilersaarutaasut imminnut annikitsuinnarmik attaveqatigiinnerat inerniliisitsipput tatsit taakku timmissanut tasermiunut tamaani takuneqartunut ukiup ilaani aalajangersimasumi nangillutik inuuffiusinnaasut. Timmissat ataasiakkaat annertunerusumik suliaqartoqartillugu tatsip ilaanut allanut sinerissamut qanittunut nuuttassagunarput, kisianni tamanna nalinginnaasumik qanoq innerannut annikitsuinnarmik sunniuteqassaaq. Aamma taseq # 4 aamma 5 qutsinnerusumiittut ilimanartumik nalinginnaasumik ajoqusersorneqassanngillat timmissanullu tasermiunut nuuttartunut inuuffiusinnaassallutik.

5.8. Immami Avatangiisit

Qeqertarsuatsiaat Kangerluat sinerissami umiarsualivissatut pilersaarutigineqartup sineriaata avaterpiaa 200 meterimit annertunerusumik itissuseqarpoq. Kangerluup ilorpasissuata sineriaa qattunerasaartuuvoq innaaqisunik sivingajaaqarluni. Suliniuteqarfiup umiarsualivittaata eqqaani sineriak assigiinngisitaartuuvoq, ilaqarlunilu qaarsorasaartunik qaqqap qaarsuinik imaluunniit kinnernik ujaranngortunik erngup nassataanik unerarsimasunik marraqartunik qallerneqarsimasut. Tamatuma kingunerisaanik suliniuteqarfiup eqqaani immami avatangiiseqarfiit amerlanerulerput.

Sinerissap ilai illersukkat nalinginnaasumik uumassusillit annertuumik assigiinngiiaarnerat iluaqusertarpaat, kisianni Qeqertarsuatsiaat Kangerluata qinngorpasissuani immami avatangiisit kinnernit sermersuarmeersunit seqummaarilluinnartunit (silt-init) (TSS) annertuumik sunnerneqarput. Uummassusilit amerlasuut annertuumik kinnernik seqummaarilluinnartunik (silt) peqarneratigut atugarliortarput, aamma kangerlummi pinngortitami pissuseqatigiinneq artinit ikittunit kinnernik seqummaarilluinnartunik (silt-inik) sapinngisalinnit amerlanerussuteqarfigineqarpoq. Saniatigullu TSS-it annertuut (kinnerit seqummaarilluinnartut) nunap ilaani tassani pingaarnermik pilersiortortitsineq annikillisissinnaavaat. Kangerluup imartaa ulittarnermut/tinittarnermut ullormut marloriarluni nikittartumut ilaavoq.

Majoqqap Qaavani aatsitassarsiorfimmik suliniuteqarneq ilimagineqarpoq nalinginnaasumik immami avatangiisinik imannguaq sunniissasoq, nunap iluani 12 kilometerit missaanni tiffasissumiikkami. Suliarinniffik Kuussuatsiaat Qooruata ataatungaani inissinneqassaaq aamma sinneruttut nunap qaani imaluunniit tatsimi #2-mi inissinneqassapput, aatsitassarsiorfimmik pilersaarut allaaserineqartoq naapertorlugu. Taamaalilluni aatsitassarsiornermik ingerlatsinerup sunniutaata ilimagineqartup pingaartumik ingerlatsinerup nalaani erngup imerneqartussap pitsaassusaanut tunngasuuvoq stoffit inuussutissartallit, saffiugassat ilaat aamma kinnerit katagartut pissutigalugit. Erngup pitsaassusaanik uuttuutigineqartut saniatigut aamma timitalimmik ingerlatsinerit pilersuinermi aamma nioqqutissanik avammut tunisinermi umiarsuarnik angallannerit aamma sanaartornerup ingerlatsinerullu nalaanni sunniuteqarsinnaapput.

5.8.1. Erngup pitsaassusaa

Ukiuunerini amerlanerpaani Qeqertarsuatsiaat Kangerluata qinngua sikuusarpoq. Siku aanniariarpat imerlu tarajoqanngitsoq kuulerniariarpat erngup qaleriiaarnera allartissaaq. Erngup qaleriiaarnera avinneqarpoq erngup tarajuunngitsup tarajuusullu akuleriinnerat qutsinnerusumi qallinngorluni tarajuusorlu itinerusumi allinngorluni.

Aggustimi 2021-mi naqqaniittoq qaleriinnut marlunnut aviffeqarpoq 40 meteritut ititigisumi. Imermik qaleriiaat aviffiata 40 meteritut ititigisup ataaniittoq ilimagineqarluinnarpoq tarajoqartuussasoq kangerlummeersumik. Kangerluup allanngorarnera ingerlanneqarpoq tinittarnermit/ulittarnernit aamma malinnit sarfamillu anorimit ingerlanneqartunit. Kangerlummi annerpaamik ulittarnerup/tinittarnerup assigiinngissutaata 4 meterit missigaa (DMI, 2022).

Takussutissiaq 58: Ulloq 25. aggusti 2021 Qeqertarsuatsiaat Kangerluata kissassusaa taratsumillu akoqarnera.

Qeqertarsuatsiaat Kangerluanni erngup pitsaassusaa erngup affaani qallermi kinnernit seqummaarissunit (silt-imit) annertuumik sunnerneqarpoq. Imermik misissugassanik tigusisoqarpoq erngup qaleriiaarnermi avinnerini qallermi 5 meteritut ititigisumi aamma allermi 35 meteritut ititigisumi (Takussutissiaq 58). Qaavani imeq TSS-inik (seqummaarissunik) akoqarpoq 7,1 mg/ltr.-usumik aamma alleq TSS-inik akoqarpoq 6,3 mg/ltr-usunik.TSS-imik imaqarnermik quleriinni qallermi allermilu assigiinngissutsit qallermi erngup imerneqarsinnaasup kinnernik seqummarissorujussuarnik imaqartup kuunnerata taratsumik imaqarneranut sunniutaasumik peqquteqarput, qaleriinnilu allermi imeq imermit kinnernik seqummarissorujussuarnik imaqartumik aamma tarajuusumik akoqarpoq. Kangerlummi immap tarajukkut kemiimi akuugaanerata takutippaa pinngoqqaatinik tamanik akoqarneq MRA-mi najoqqutassiatut killigititaasut ataanniittut qaleriinni allermi Cu-mik aamma Zn-imik akorisat eqqaassanngikkaanni. Ataasiakkaat taakku marluk killigititaasoq 1,5-riaataanik qaangerpaat, Nalunaarsuiffik 32.

Tigusiffik	Qaleriiaarneq	As	Cd	Cr (III)	Cu	Fe	Pb	Hg	Ni	Zn	Fosfor	Nitrogen	TSS
		(µg/L)	*(µg/L)*	*(µg/L)*	*(µg/L)*	*(mg/L)*	*(µg/L)*	*(µg/L)*	*(µg/L)*	*(µg/L)*	*(mg/L)*	*(mg/L)*	*(mg/L)*
	Qalleq (5m)	0.72	<0.060	<0.20	1.2	<0.010	0.79	<0.002	0.67	9.6	0.009	0.24	7.08
	Alleq (35m)	1.5	<0.060	<0.26	2.9	0.012	1.1	<0.001	1.4	15	0.012	0.13	6.31
MRA* -mi killigititaq		5.0	0.2	3.0	2.0	30	2.0	0.05	5.0	10	-	-	50

*Nalunaarsuiffik 32: Immap ernganik nakkartitanik allermi (35m) aamma qallermi (5m) misissuinerup inerneri. * MRA WQL immap ernganut killigititaasoq. Akorisat Kalaallit Nunaanni erngup pitsaassusaanik killigititanik qaangiisut qorsummik nalunaaqutserneqarput.*

5.8.1.1. Sanaartornerup nalaani kingunerinik naliliineq

Umiarsualiveqarfimmik atortut saniatigut ataqatigiinnermut atortulersuutinik qooqqumi aatsitassarsiorfeqarfimmilu sanaartortoqassaaq. Sanaartornermik sulinerup kangerlummi erngup pitsaassusaa sunnersinnnaassavaa. Kisianni

sanaartornerup nalaani pujoralaap pilersup annertussusaa sivisussusaalu tunngavigalugit, nunap iluani umiarsualiviullu eqqaani, sanaartornerup nalaani sunniineq immap erngata pitsaassusaanut pingaaruteqassanngitsoq.

Sunniutaasinnaasut	Immap erngata pitsaasussaata allanngornera
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq amma matusinerup kingorna
VEC	Immap erngata pitsaassusaa

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Utaqqiisaagallartoq < ukioq 1	Annikitsoq (25 %)	

5.8.1.2. Ingerlatsinerup nalaani kingunerinik naliliineq

Imermi imerneqarsinnaasumi Qeqertarsuatsiaat Kangerluannut kuuttumi (imermik imerneqarsinnaasumik tigusiffik F08) agguaqatigiissillugu akorisaasut tassaapput 0,223 µg Cu/ltr.-mut, taamalu kangerlummi akorisaasunit annikinneroqalutik. Sinneruttunik inissiinermi atortut kuugunneqassapput. Qaleriiaanit aamma isugutammik cellenit kuugussat misissoqqissaarneqarput saffiugassanik toqunartortaqarsinnaasunik imaqarnersut. Inernerup takutippaa, pingaartumik Cu-mik akorisat ulluni 1-2-ni siullerni annertusisut, kingornatigullu akorisat kangerlummi Cu-mik akoqarnerup annertussusaata ataanut annikillisut. Imermit imerneqarsinnaasumit kuugunneq naatsorsuutigineqarpoq ukiup affaata ingerlanerani agguaqatigiissillugu 0,35 µg Cu/ltr.-ussasoq, akorisarlu annertunerpaamik kuugussinermi nunap qaani panertumik sinneruttunik inissiivik sioqqullugu (ajornerpaamik pisoqarsinnaanera eqqarsaatigalugu) naatsorsuutigineqarpoq 15,85 µg Cu/ltr.-ussasoq, immikkoortoq 5.7.2.1. Kuugussaasup taassuma akorisai immamut pitinnani naatsorsuutigisatut amerlisaammit 10-mit annertunerusumik kimikillisinneqassapput (ulluni siallersuni/taseq #2-mit ullormut kuugussinerni). Tamatuma inerneraa immamut kuugussineq annertunerpaamik 1,59 µg Cu/ltr.-usut missaat.

MRA-mi najoqqutassani 2 µg/ltr.-uvoq innersuussutigineqarlunilu uani: "Handbook of chemical risk assessment: health hazards to humans, plants and animals", Cu-mik akorisat annertussusaat immami avatangiisinik pissuseqatigiinnermi agguaqatigiissillugu 4 µg Cu/ltr.-usumit annikinnerussasoq aamma 23 µg Cu/ltr.-usoq qaanginngisaannassagaaat (Eisler, 2000). Kuugussaasunik misissueqqissaarnerit takutippaat Cu-mik akorisat ajornerpaanik pisoqarsinnaanerani killigititaasunit annertunerusut, kisianni imeq imerneqarsinnaasoq kangerlummut kuugussaappat Cu-mik akorisaasoq annikillisinneqassaaq akorisassatullu killigititaasunit annikinnerulerluni.. Aatsitassarsiornermik ingerlatsinerup immap pitsaassusaanik sunniinissaa taamaalilluni annikinnerusutut nalilerneqarpoq. Taamatut naliliineq aamma taperserneqarpoq immikkoortoq 5.7.1-imi aamma 5.7.2-mi missingiinermi, tassanilu takuneqarsinnaavoq imermi Kuussuatsiaat qooruanneerluni kangerlummut kuuttumi kanngussammik akugisaq kangerlummi immap qaleriiaarnerini qallermi kanngussammik akugisamit annikinnerussasoq Nalunaarsuiffik 32.

Sunniutaasinnaasut	Immap erngata pitsaasussaata allanngornera
Sunniinerit immikkoortui	Ingerlatsineq aamma matusineq
VEC	Immap erngata pitsaassusaa

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Pingaassusaa annikitsoq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Akunnattoq 25-75 %	

5.8.2. Umiarsuarnik angallanneq aamma immap iluani nipiliorneq

Suliniuteqarfimmut umiarsuarmik angalaneq pulammagiaa avannarleq aqqusaarlugu (Aniggoq - kangerluk Sarfat Aariaat) 30 sømilinik takissuseqarpoq (sineriammiit suliniuteqarfimmut), missingerneqarporlu agguaqatigiissillugu umiarsuarnut poortorneqanngitsunik assartuutinut ikummatissamillu assartuutinut nalunaaquttap akunnerinik 4-niit 5-nut sivisutigisumik ingerlaneqarsinnaasoq, silap qanoq innera sarfarlu apeqqutaatillugit. Pulammagiaq kujalleq (Qeqertarsuatsiaat Kangerluat) 23 sømilit missaannik takissuseqarpoq nalunaaquttallu akunnerinik 3-niit 4-nut sivisutigisumik ingerlaneqarsinnaalluni. Assigaa 6-8 knob-inik sukkassuseqarneq. Aqqutit ingerlaviusut amikujuttuupput sumiiffinnilu amerlanerni 2.000 meterit ataallugit silissuseqarlutik, takuuk immikkoortoq 4.9. Taamaattumik umiarsuarnit poortorneqanngitsunik assartuutinit, umiarsuarnit ikummatissanik assartuutinit aamma kalittaatinit nipiliornerit kangerluup silissusaa tamakkerlugu avatangiisinut nipiliorneq annertusitissagunarpaa. Kisianni umiarsuit kigaannerusumik ingerlanerata nipiliorneq annikinnerulersissinnaavaa (Mckenna, Wiggins, & Hildebrand, 2013). Angallatit annerusut kangerlunni isumannaatsumik ingerlasinnaajumallutik kigaatsumik ingerlassapput. Immap iluani nipiliorneq angallatinit Targa-tut ittunit sulisut paarlaannissannut atorneqartartunit massakkut nunap ilaani tassani nipiliorneq assigissavaa.

Suliniuteqarfimmi Qeqertarsuatsiaat eqqaanni qiteqartumik umiarsuarnik angallanneq ingerlanneqareerpoq. Sumiiffimmiut angalaattaat minnerusut aquuteralaat aamma aalisariutit annikitsumik aalisartartut atorlugit angallanneq ingerlanneqarpoq (Snyder, Jacobsen, & Delaney, 2017). Aammalu sapaatip akunnera allortarlugu Qeqertarsuatsiaat Royal Arctic Line-p umiarsuataanit containerersortunit (650 DWT) pajuttunit tikinneqartarpoq (RAL, 2022). Umiarsuarnik angallanneq GAM-imit ingerlanneqartoq angallannermut pioreersumut ilanngunneqassaaq. Suliniummut atatillugu umiarsuarnik angallanneq ilimagineqartoq missingerneqarpoq Nalunaarsuiffik Nalunaarsuiffik 6.-imi.

Umiarsuit angallannerannit nipiliorneq miluumasunik imarmiunik sunniisinnaavoq, taakkumi sumiissusersiornermut, pisarisassat piniakkat sumiissusersinerinut attaveqaqatigiinnermullu nipi pinngitsoortissinnaanngimmassuk. Umiarsuit suliniuteqarfimmukartut utertullu ilaqassapput umiarsuarnik angisuunik 45.000 DWT tikillugit (poortorneqanngitsunik assartuutit) angitigisunik, umiarsuarnik ikummatissanik assartuutinik, assartuutinik angallatinillu minnerusunik (Targa-tut ittut), sulisunik angallassinermut allatullu pilersuinermut atorneqartartunik. Umiarsuartigut annertunerusumik angallannerup immami avatangiisini nipiliorneq pinngitsoorneqarsinnaanngitsumik annertusissavaa, taamaalinerani taamaallaat angallatinit minnernit kangerlukkoortunit sunnerneqartartoq.

Umiarsuit poortorneqanngitsunik assartuutit 14 knobersortut, bredbåndikkut (20-1.000 Hz) aallaavimmikkut nipitussuseqarput 185 dB re µPa2 @ 1m (rms) missaannik aallaavimmikkut annertunerpaamik 100-p aamma 200-p akornanni Hz-usumik, (McKenna, Ross, Wiggins, Hildebrand, & A., 2012). Tassa aallaavimmit, ass. umiarsuarmit poortorneqanngitsunik assartuummit 1 m-ik ungasitsigisumi immap iluani nipiliornerup uuttorneqarsinnaasup allaat 185 dB tikillugu angussagaa frekvensit 100-t aamma 200 Hz-t akornanni. Kisianni angallatinit assigiinngitsunik pissusilinnit nipiliornerit paasineqarput nipiliornermik avataanniittumik annertusisitsisut frekvensit 0,025-imit 160 kHz-imut annertutigisut akimorlugit 1.000 m (Hermannsen, Beedholm, Tougaard, J., & Madsen, 2014) tikillugu ungasissusilimmut. Umiarsuarnik angallannermit aamma immap iluani nipiliornerup immami pinngortitap pissuseqatigiinneranik sunniutigisinnaasaa kingusinnerusukkut immikkoortoq 5.8.3-mi (Miluumasut imarmiut) aamma immikkoortoq 5.8.4-mi (Aalisakkat) sammineqassaaq.

5.8.3. Immami miluumasut

Kangerloqarfiit Qeqertarsuatsiaat Kangerluat aamma Aniggoq – Sarfat Aariaat immami miluumasut ornigulaneqartutut ilisimaneqanngillat, kisianni artit arlallit (puisit amerlanerullutik) tamanna najortarpaat, allalli (arferit) ilimagineqartumik nalaatsoornerinnakkut tamaannartarlutik. Allaaserisaq tunngaveqarpoq allaaserisanit pioreersunit aamma Kalaallit Nunaanni Naalakkersuisunit pisarineqartunik naatsorsukkanit ilisimaneqartunik katersuinikkut.

5.8.3.1. Puisit

Kalaallit Nunaanni puisit artit arfiniliupput: Aataaq (*Pagophilus groenlandicus*), natseq (*Pusa hispida*), natsersuaq (*Cystophora cristata*), ussuk (*Erignathus barbatus*), qasigiaq (*Phoca vitulina*) aamma sigguttooq (*Halichoerus grypus*), tamarmik eqimattami "puisiviit"-niittut. Qasigiat aamma sigguttuut ikittuararsuupput, piniaqqusaanatillu. Puisit artii sinneruttut piniarneqartarput. Pisarisaasunik naatsorsueqqissaarnerit sumi pisarineqarnerannik paasisitsinngillat, kisianni Qeqertarsuatsiaani pisarisat nalunaarutigineqarnerisa ilimanarsisippaat artit suliniuteqarfimmiittartut eqqaaniillutilluunniit, Takussutissiaq 59.

Takussutissiaq 59: Puisit artiisa sisamat Qeqertarsuatsiaani piniartunit pisarineqartarnerannik naatsorsuinerit piffissami 2009-2020-mi (APN, 2022).

Sigguttooq (ataasiakkaat marluk) Kalaallit Nunaanni siullerpaamik nalunaarutigineqarput Nunap Isuata eqqaani 2009-mi (Rosing-Asvid, Teilmann, Dietz, & Olsen, 2010). Kalaallit Nunaanni sigguttuumik kingullermik 2010-mi nalunaaruteqartoqarpoq nunap ilaani tassani siornaammat takunniffiusumi (Christensen, et al., 2016). Natsersuaq ussullu sikup qaanimiuupput, sikulu pinngitsoorsinnaanagu piniarfittut, mamaarfittut aamma erniorfittut. Natsersuit pingaarnerusumik nunavissuit naapiffiat sinertarpaat, sinerissamillu ungasillisimasarlutik (Andersen, Wiersma, Stenson, Hammil, & Rosing-Asvid, 2009). Ussuit pingaarnerusumik nunavissuit naapiffiata ikkattup avatikannianiinnerusarput saatsersuinik sikutalinni imaluunniit Tunup Kitaatalu qanittuanni ikersaat qanittuini. Amerlanerpaat immap sikuanik sikulimmi nassarineqarsinnaapput (Laidre, et al., 2008). Artit taakku marluk tamarmik Qeqertarsuatsiaat eqqaanni takuneqarsinnaapput, kisianni pisanik nalunaarsuiffimmi allassimasutut pisarineqartut ikittuupput, Takussutissiaq 59. Nunap ilaani naliliiffimmi sigguttooqarnissaa ilimanaateqanngilluinnartutut nalilerneqarpoq. Assigisaanik natsersuit ussuillu nunap ilaani tamaani qaqutiguinnaq takkuttartuunissaat ilimagineqarpoq. Taamaattumik artit taakku pingasut sukumiinerusumik sammineqassanngillat.

Qasigiaq nunarsuarmi puisit artiini nalinginnaanerpaat ilagaat. Kalaallit Nunaanni annertuumik siaruarsimanikuunngillat, taamaakkaluartorli piniarneqartaqaaq ikittuinnanngornikuullutillu. Ikittuunerat peqqutigalugu qasigiaq decembari 2010-miit piniaqqusaanikuunngilaq. Massakkorpiaq Kalaallit Nunaanni Rødlistemi (nungutaanissamut ulorianartorsiortut allattorsimaffianni) ulorianartorsiorluinnartutut nalunaarneqarsimapput (Boertmann & Bay, 2018b), kisianni nunarsuarmut tamarmut atuuttumi IUCN Rødliste (Lowry, 2016) ulorianartorsiunngitsutut allassimalluni. Kalaallit Nunaanni qanoq siaruarsimatiginerat annikitsuinnarmik

ilisimasaqarfigineqarpoq. Paasissutissat tunngaviusut erniorfii aamma mamaarfii amerlassusaallu pillugit paasinarsisitsinerit sumiiffinni pingasuinnarniipput: Kangerlussuaq (Kitaa), Majorariaq (Kujataa-Kitaa) aamma Qeqertat Nunap Isuata qanittuaniittoq, Takussutissiaq 60. Kangerlussuarmi puisit ikittuinnanngornikuupput, akerlianili Majorariap eqqaani aamma Qeqertat-ni ataasiakkaat 100 inoraat ilimagineqarpoq, kisianni amerliartulaarunarlutik (NAMMCO, 2021b). Qasigiaq qaqutigut tamaana Qeqertarsuatsiaat avannanni Sermilimmi aamma kangerloqarfimmi Angorliani takuneqartarpoq (Christensen, et al., 2016), aamma aalisartut piniartullu sumiiffimmiut oqarput Qeqertarsuatsiaat Kangerluata qinngorpiaani qasigiaqartartoq (Rambøll, 2023a). Aamma Qeqertarsuatsiaani pisanik nalunaarsuiffimmi takuneqarsinnaavoq nunaqarfimmut qanittumi qasigiaq ataaseq 2010-mi marlullu 2011-mi pisarineqartut (APN, 2022). Taamaalilluni suliniuteqarfiup eqqaani qasigiaqarnissaa ilimagineqarsinnaassagunarpoq. Kisianni nuna tikillugu misissuinermi qasigissat takuneqanngillat, sulisunit imaluunniit pinngortitami uumasunik nujuartanik assiliivinnit kangerluup qinngua'tungaani inissisimasunit sissanik sioraasunik nakkutilliissutinit suliniutip Avatangiisinut Sunniutaasut Nalunaarsornerannut aamma aallaqqaataanit tunngaviusunik misissuinermut atatillugu.

Takussutissiaq 60: Qasigissap mamaarfii ilisimaneqartut atorneqartullu (2020) GAM-imik suliniuteqarfimmut naleqqiullugit. (NAMMCO, Report of the Scientific Committee Working Group on Coastal Seals, January 2021. Tromsø, Norway., 2021)-imit tigullugit naleqqussakkat.

Qasigiaq nunap qaani piaqqisarpoq, mamaartarluni aamma qaqisarluni – Kalaallit Nunaanni puisit nalinginnaanerusut akerliannik. Sumiiffiit aalajangersimasut taakku ukiut tamaasa ukiorpassuarni atortarpaat, nunallu qaaniitillutik akornusersorneqarnissamut malussajanerpaasarput, pingaartumik Kalaallit Nunaanni qasigissanut nunap qaaniiffissat

ikittuinnanngormata. Kisianni puisit akornusersuinernik nalinginnaasunik inunnit pilersitanik ilaatigut sungiussisinnaapput (Christensen, et al., 2016). Suliniuteqarfiup iluani qasigiaqarfiusinnaasut ilisimaneqanngillat.

Natsit aamma piaqqiornissamut, mamaarnissamut aamma qasuersaarnissamut siku pisariaqartippaat, taamaattumillu siaruarsimaneranut assigiimmik pingaaruteqartoq tassaavoq immap sikoqarnera (Kovacs & Lydersen, 2008). Kangerloqarfik Qeqertarsuatsiaat Kangerluat natsit pingaarnerpaatitarinngilaat, kitaanilu siaruaassimaffiginerpaasaat 69°N-ip avannaaniippoq (Teilmann & Kapel, 1998), kisianni aamma suliniuteqarfiup eqqaani ukioq naallugu takuneqartarput pisarineqartarlutillu, Takussutissiaq 61. Piaqqinermik nalaanni natsit sikumik aputitaqarluartumik, qaarusuliorfigineqarsinnaasumik, nunamut atasumik pisariaqartitsipput (Kovacs & Lydersen, 2008). Siku nunamut atasoq aamma anillaffigalugu mamaarfittut atortarpaat. Kangerloqarfik Qeqertarsuatsiaat Kangerluat aasakkut ukiakkullu sikuuneq ajorpoq, kisianni ukiuunerani kangerloqarfiup qinngua sikusarpoq, taamalu natsernit najorneqarsinnaasarluni. Aamma ukiup ingerlanerani pisat amerliartulernerata naleraa, upernaap naalernerani amerlanerpaaffissaat tikillugu. Taava kingornatigut ikilipiloorput. Tamanna ilimanartumik pissuteqarpoq nunap ilaata natsernit atorneqartup nuuttarnera annertussusaalu ukiup taamaalinerani tamatigut sikoqanngiffimmi annertunerusarmat (Born, Teilmann, Acquarone, & Rigét, 2004), puisillu amerlanersaat sikoqartunut ingerlaarsinnaasarmata. Aataaq assigalugu natsit issittumi issittullu kiannerulaartortaani tamani siaruarsimapput aalajangersimasuni katersuuffeqarnatik. Tamatuma piniarneqarpallaarnissaannut qajannaallisippai, aamma IUCN-ip aamma Kalaallit Nunaata ulorianartorsiortunut nalunaarsuiffianni (Boertmann & Bay, 2018b) ulorianartorsiunngitsutut nalunaarsorneqarsimapput.

Takussutissiaq 61: Natsit aataallu suliniuteqarfimmi pisarisat agguaqatigiissillugu amerlassusaasa nalunaarsorneqarfiat piffissami 2009-2017-imi (APN, 2021). Natsit upernaap ingerlanerani amerlisarput (suliniuteqarfiup eqqani) aamma ukiakkut kingusissuk-kut/ukiukkut. Aataat ukioq kaajallallugu tamaaniittarput.

Aataaqarfiit pingasuupput: Atlantikup Avannamut-kitaa, Tunu aamma Hvidehavet (Sergeant, 1991), taakkunanilu aataat suliniuteqarfimmut tunngassuteqartut Atlantikup Avannamut-kitaaniittuupput. Aataaq Atlantikup Avannamut-kitaani puisit artiini siaruaassimanerpaalluni nalinginnaanerpaavoq (Stenson, Haug, & Hammill, 2020). Tamanna takuneqarsinnaavoq Qeqertarsuatsiaat eqqaanni pisat nalunaarsorneqarneranni, taakkunani aataat pisarineqartut artinit allanit annertunerujussuummata, Takussutissiaq 59 amma Takussutissiaq 61. Atlantikup Avannamut-kitaamiut mamaartarfimminnit piaqqiorfimminnillu Newfoundland-ip eqqaaniittumit (Stenson, Buren, & Koen-Alonso, 2016) ingerlasarput, Kalaallillu Nunaata kitaanut maajip missani apuuttarlutik. Pisanik nalunaarsuiffik naapertorlugu aataat tamarmiunngitsut piaqqiorfimminnut ukiup ingerlanerani utertarput, tassami aataat ukioq kaajallallugu Qeqertarsuatsiaat eqqaanni pisarineqartarmata, Takussutissiaq 61.

Aataat sineriak qimallugu aamma sineriaqarfimmi naapitassaapput Kalaallit Nunaata kujataani aamma qeqqata kitaani, nerisaasalu pingaarnersaraat ammassak (Mallotus villosus) (Lawson, Anderson, Dalley, & Stenson, 1998; Sergeant, 1991). Taamaattumik ilimanarluinnarpoq aataat ammassannik suffiartortunik malersorlutik Qeqertarsuatsiaat Kangerluata qinnguanut pisartut, Takussutissiaq 66. Aataat Atlantikup Avannamut-kitaamiut missingerneqarput 7,4 millioniussasut (NAMMCO, 2019a) aamma IUCN-ip nunarsuarmut tamarmut atuuttumi aamma Kalaallit Nunaata ulorianartorsiortunut nalunaarsuiffianni (rødliste) arti nungutaanissamut ulorianartorsiunngitsutut nalunaarneqarsimavoq.

Inerniliuunneqarpoq puisit artii tamarmik, sigguttuut eqqaassanngikkaanni, naliliiffimmut takkuttartut, aamma aataat natsillu artinit nalinginnaanerpaasut qularisassaanngitsumik tamaaniittartut. Ussuit natsersuillu allaniikkumanerusarput qaqutiguinnarlu takuneqartarnissaat ilimanarluni. Qasigissat qanoq siaruartigisimanerat ilisimaneqarluanngilaq, ikittuinnaappullu. Mamaartarfik atorneqartoq naliliiffigineqartup kujataani 60 km-inik ungasissusilimmiippoq, kisianni allanik qaninnerusumiittoqarsinnaavoq. Ilimagineqarpoq naliliiffigineqartoq pingaarnerusumik neriniarfigineqartussatut atorneqartartoq, artit assigiinngitsut pinngortitami ataqatigiinnerannut nuuttarnerannullu tunngasutigut ilisimasat tunngavigalugit. Naliliiffiusoq Kalaallit Nunaanni puisit artiinut arlaannaannulluunniit pingaarutilimmik katersuuffiuneq ajorpoq.

5.8.3.2. Arferit

Kalaallit Nunaata imartaani arferit artii assigiinngitsuupput. Artit ilaat sinerissami Qeqertarsuatsiaanut qanittumi takkutillattaasarput, ass. qipoqqaat (Megaptera novaeangliae), tikaagulliit (Balaenoptera acutorostrata) tikaagulliusaat (Balaenoptera physalus) aamma niisat (Phocoena phocoena) (Laidre, et al., 2010; Nielsen, et al., 2018).

Takussutissiaq 62: Qeqqata tungaani kigutilissuaq takuneqarpoq (App. N63°7'12.0'' W050°28'12.0'') Qeqertarsuatsiaat Kangerluata 2018-imi.

Allat avannarpasinnerusumut pisarput aalajangersimasunik angalaarnikkut ileqqoqarlutik (ass. qilalugaq qernertaq (*Monodon monoceros*), qilalukkat qaqortat (*Delphinapterus leucas*) aamma arfivik (*Balaena mysticetus*)) (Heide-Jørgense & Laidre, 2006), imaluunniit allanngorartumik, qaqutigoornerusumik sineriak qimallugu siaruartarlutik (ass. aarluk (*Orcinus orca*), niisarnat (*Globicephala melas*) aarluarsuk (*Lagenorhynchus albirostris*) aamma anarnaq avannarleq (*Hyperoodon ampullatus*)) (Teilmann & Dietz, 1998; NAMMCO, 2021a), tamatumalu kingunerisaanik suliniuteqarfimmut qaqutiguinnaq sivikitsuinnarmillu pisarput. Taamaalilluni suliniuteqarfik arferit artiinut arlaannulluunniit pingaarutiliunngilaq (Christensen, et al., 2016).

Kalaallit Nunaata kimmut sineriaani arferit soqqallit katersuuffii arlallit (ilimanartumik pisoqarfiusut) nalunaarsorneqarnikuupput avataani ikkannersuarniittut, suliniuteqarfimmut qaninnerpaaq Paamiut avannanngunaiilluni, Qeqertarsuatsiaat kujataanni (Laidre, et al., 2010). Tikaagulliit, tikaagulliusaat aamma qipoqqat Kalaallit Nunaata kitaani neriniartarfeqartut tamaanga pisarput krillitoriartorlutik imaluunniit aalisakkanik minnerusutoriartorlutik, ilimanartumik ammassannik. Ilimanarsinnaavoq kangerluup aviffiisa ilaannut Qeqertarsuatsiaanut qanittuni sivikitsumik nerisassarsiorlutik pulasarsinnaasut. Qeqertarsuatsiaani piniartut naapertorlugit qipoqqaat, qaqutigoortumillu tikaagulliit (Rambøll, 2023a), kangerlummut pulasarput (Rambøll, 2022). Kigutilissuaq (*Physeter macrocephalus*) kangerloqarfiup qeqqata'tungaani 2018-mi aasakkut takuneqarpoq, Takussutissiaq 62. Kalaallit Nunaata kitaani kigutilissuit angutivissat kisimik takuneqartarput, taakkulu pingaartumik sineriak qimallugu itisuumiittarput, kisianni ilaanneeriarlutik kangerlunnut itisuunut pulasarlutik (Ugarte, Rosing-Asvid, Heide-Jørgensen, & Laidre, 2020). Kigutilissuaq nunarsuaq tamakkerlugu aamma Kalaallit Nunaanni eqqissisimatitaavoq taamalu piniaqqusaanani.

Niisa (*Phocoena phocoena*) naliliiffiup avataani sinerissamiittarpoq, pingaarnerusumillu sinerissamut qanittuni Paamiut (N62°) Sisimiullu (N67°) akornanni (Teilmann & Dietz, 1998). Kalaallit Nunaanni niisat amerlassusaat 2015-imi nalilerneqarpoq 106.800-uusunut 2015 (NAMMCO, 2019b). Niisa nunap toqqavianut attuumasuuvoq taamaattumillu sinerissamut qanittumiinnerminnut atatillugu aasaanerani Qeqertarsuatsiaat Kangerluat kangerluullu ilai pulasinnaasarpaat (Nielsen, et al., 2018; Hansen, et al., 2018). Qeqertarsuatsiarmiunit tamanna uppernarsarneqarpoq (Rambøll, 2023a). Pisanik nalunaarsuiffimmi takuneqarsinnaavoq ukiumut niisarpassuit Qeqertarsuatsiaani piniartunit pisarineqartartut, Takussutissiaq 63 saamerleq. Piniarfiit pingaarnersaat pillugu paasissutissaqanngilaq, imaalluarsinnaavorlu sineriammi Qeqertarsuatsiaat qanittuanniittuusoq.

Pisanik nalunaarsuiffimmi aamma taaneqareersutut takuneqarsinnaavoq Qeqertarsuatsiaat qanittuanni arferit artii allat ilaanneeriarlutik takkuttartut, takuuk Takussutissiaq 63, talerpilleq. Taakkuninnga piniarneq Qeqertarsuatsiaat Kangerluata iluani eqqaanilu kangerluup ilaani ingerlanneqarsinnaassangatinneqanngilaq, sinerissamit ungasinnerusumiittarmata imaluunniit avannarpasinnerusuniittarlutik.

Eqikkarlugu taaneqarsinnaavoq arferit ataasiakkaat Kalaallit Nunaat kitaata sineriaani neriniartillutik Qeqertarsuatsiaat Kangerluannut pulasinnaapput, kisianni ilimagineqanngilaq arferit kangerluup qinngua'tungaanut suliniuteqarfiup qanittuanut akulikitsumik pulasarnissaat. Arferit artiisa arlaannulluunniit suliniuteqarfik katersuuffiunngilaq.

Takussutissiaq 63: Qeqertarsuatsiaani pisanik nalunaarsuiffik. Uuttuutit assigiinnginnerat malugalugu. Saamerleq: Niisat pisarigajunneqartut. Talerpilleq: artit assigiinngitsut. Pisaqarfiit ilisimaneqanngillat, kisianni ilimanartumik avataani/sinerissamut qanittumi (kangerluup iluaniunngitsoq) artit amerlanersaasa pinngortitami pissuseqatigiinnermut tunngavigisaat peqqutigalugit (APN, 2022).

5.8.3.3. Immap iluani nipiliorneq immamilu miluumasut

Nipiliornerit annertunerulersut nassatarisinnaavaat immami miluumasut imminnut ataqatigiiffigisinnaasaanni ikilinerannik, ileqquisa allanngornerannik imaluunniit ajornerpaamik tusaasinnaasaasa killingisa qaffakkallarnerannik (Hermannsen, Beedholm, Tougaard, J., & Madsen, 2014; Boye, Simon, M., & Madsen, 2010). Arferit (taakku ataanni aarluarsuit aamma niisat) nalinginnaasumik immap iluani nipiliornernut puisinut (NMFS, 2018) naleqqiullugit malussarinnerupput, taamaattumillu immap iluani nipiliornerisa nalilernerat taasanik siullernik tunngaveqarput.

Arferit soqqallit, soorlu qipoqqaat aamma tikaagulliusaat frekvensini atsissunik nipiliortarput, artit annerpaat ammut 10-miit 15-imut Hz tikillugu, ilimagineqarporlu tusaasinnaassusaat frekvensini atsissuni malussajanerpaasoq (Hermannsen, Beedholm, Tougaard, J., & Madsen, 2014). Arferit mikisut, soorlu niisat nipiliorlutillu tusaasinnaavaat frekvensit qatsissut malussajanerpaaffigalugillu 10-p aamma 120-p kHz akornat (Dyndo, Wisniewska, Rojano-Donãte, & Madsen, 2015). Puisit erngup qulaani ataanilu tusaasaqarnissaq naleqqussarfigisimavaat. Puisit erngup iluani tusaasinnaasaat assigiinngiiaarput 50 Hz-imiit 86 kHz tikillugu (NMFS, 2018), taassumalu iluani tusaasaqarfiusinnaasoq pitsaanerpaaq ass. Qasigissamut tassaavoq 0,5-imiit 40 kHz tikillugu (Kastelein, Wensveen, Hoek, & Terhune, 2009). Naliliinerit ataaniittut nipiliornikkut naatsorsuinerit suliniutip tunngavittut nalunaarusiami immikkoortoq 3-mi saqqummiunneqartut tunngavigaat Calculations of expected noise related to the planned work at Majoqqap Qaava NIRAS. (2022).

5.8.3.4. Umiarsualiviliorneq umiarsualiviullu atortussaanik sanaartorneq

Umiarsuit tamarmik Nalunaarsuiffik 6-imi taaneqartut umiarsualiveqarfimmut Qeqertarsuatsiaat Kangerluata ilorpasinnersaaniittumut talittassapput. Suliniuteqarfiup umiarsualivia sananeqaateqassaaq prammimik puttasumik nunamut pituutanik pituttukkamik aamma ikaartarfinnik qaqqamut pituffissatut ikkutanut (allaaserineqarnera takuuk immikkoortoq 4.7.2). Talittarfiup puttasup sanaartornerani nipiliorneq nunamiinnerussaaq, qaqqap qarsuani ikkussivissanik putoorisoqarneratigut sanaartorneqarnerisigullu. Nipiliorneq qaqqap qaarsuatigut ingerlasinnaavoq sajukulaarnertullu immamut atalluni, massakkut misissuinermut atugassatut ilaarneqarsinnaanngilaq nunammi suliaqarnermiit sajukulaarneq immami qanoq siaruaatissanersoq. Kisianni ujaqqamiit imermut nooriarneq (nipimut ingerlaviup allanngornera) nalinginnaasumik nipiliornernik immap iluanut nuunneqartumik annikillisitsissaaq, aammalu suliaqarnerup immami avatangiisit pingaaruteqartumik sunnissanngikkai nalilerneqarpoq, taamalu sukumiinerusumik nalilerneqassanani.

Sunniutaasinnaasut	Umiarsualiviliornermit immap iluani nipiliorneq
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq, matusineq aamma matusinerup kingorna
VEC	Immami miluumasut

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Nunap immikkoortortaani	Annikitsoq	Utaqqiisaagallartoq < ukioq 1	Annikitsoq (25 %)	

5.8.3.5. Ingerlatsinerup nalaani kingunerinik naliliineq

Miluumasunik imarmiunik akornusersuineq pingaarnerpaaq ingerlatsinerup nalaani pisussaq nalilerneqarpoq tassaassasoq A) Angallatit suliniuteqarfimmut/-miillu angalasut immap iluani nipiliornerat aamma, B). Angallatinit saneqquttunit tigussaasumik akornusersuinerit.

Tigussaasumik ajoqusersuinerit: Umiarsuit saneqquttut tamaaniinnermikkut ajoqusersuinerat pingaarnerusumik tassaassaaq immap iluani nipiliorneq, miluumasut imarmiut tamatigut angallatit motoorillit takusinnaatinnagit tusaasinnaammatigit. Kisianni nipiliorneq nammineq pinngitsoorniarlugit qimagunnissamut peqqutaanngippat, angallatit umiatsiallu miluumasunut imarmiunut qanillinerat pinngitsoorniarlugit qimagunnissannut (Boye, Simon, M., & Madsen, 2010), imaluunniit umiarsuarmit eqqortinnerannut peqqutaasinnaavoq. Umiarsuarnit eqqortinneq ilimanaateqanngilaq angallatit ukiut tamaasa (Leaper, 2019) suliniuteqarfiliartut ikinnerat kigaannerallu aamma nalinginnaasumik Qeqertarsuatsiaat qanittuanni kangerluit arfikinnerat eqqarsaatigigaanni.

Kisianni ilimanaateqaqaaq angallatit minnerusut (Targa-tut ittut), sulisut paarlaannerannut atortussanillu pajunnernut allanut atorneqartartut, aqqartarnernik ingerlavinnillu allanngortitsinernik kinguneqarsinnaasut, imaluunniit miluumasut imarmiut qanillineqarpallaarunik neriniarallarunnaarnerannik. Sunniutit taamaattut ass. takuneqarput arfernik takornariartitsinerni angallatit arfernik ataasiakkaanik malinninneranni qanillattuinerannilu (Boye, Simon, M., & Madsen, 2010). Kisianni taaneqartoq kingulleq GAM-ip suliniuteqarfianut tunnganngilaq, tassani angallatit minnerit Qeqertarsuatsiaaniit suliniuteqarfimmut toqqaannartumik ingerlassammata, miluumasullu imarmiut aqqutissaminniippata sangupallassinnaallutik. Taamaattumik angallatit/umiatsiat arfernik aporsinissat ilimanaateqanngilaq, angallatit angisuut kangerlukkoornerminni kigaallisarmata, aamma arferit artii ikittuummata. Kisianni umiatsiat minnerit tamaaniinnerminni qanillivallaarpata miluumasut imarmiut pissusilersornermikkut qisuariarnissaat ilimagineqarpoq. Nalilerneqarpoq akornusersuineq sivikitsuussasoq arfernullu annikitsuinnarmik qaangiutivittussamillu sunniuteqassasoq.

Immap iluani nipiliorneq: Immap iluani nipiliorneq: Nipiliorneq avataaneersoq pillugu teknikikkut nalunaarusiaq tunngaviusoq (NIRAS, 2024b) malillugu tutsarlunnerulerallarnernut [TTS] tutsarlunnerulernernullu ataavartunut [PTS] killingi naatsorsuussat immami miluumasuni meteri ataaseq ataappaat. Tamanna isumaqarpoq immami miluumasut tutsarlunnerulissagunik (ataavartuunngitsumik ataavartumilluunniit) poortorneqanngitsunik usisaammut meterimik qanitsigisumiissasoq. Tamanna ilimananngitsutut nalilerneqarpoq. Nalilerneqarpoq niisat takkutikulasuusut arferillu soqqallit qaqutigoornerusut immap iluani nipiliornermit angallatinit annerusunit (soorlu poortorneqanngitsunik assartuutinit) pilersitanit sunnerneqassasut taamalu iliuusaannik allanngortitsissasoq, (Hermannsen, Beedholm, Tougaard, J., & Madsen, 2014), neriunnaarallartitsissalluni imaluunniit aqqartarnerannik allanngortitsilluni (Boye, Simon, M., & Madsen, 2010). Kisianni nalilerneqarpoq sunniutaasinnaasoq piffissakkut killeqartoq, umiarsuup saneqquneranut, nalilerneqarporlu sunniutaasoq uumasunut ataasiakkaanut qaangiivittussaasoq. Aammalu umiarsuarnit minnerusunit frekvensi appasissuussaaq, umiarsuillu annerusut amerlanerpaamik qaammammut arfinillit suliniuteqarfiliartassapput aallaqqillutillu. Taamaattumik nipiliornerit utaqqiisaasuussapput kangerluullu immikkoortuini assigiinngitsuni umiarsuit

saneqqunnerannut killeqassallutik. Immap iluani nipiliorneq eqqarsaatigalugu angallatip sukkussusia aqqusaartagaanilu avatangiisini pissutsit immami miluumasunik sunniisarnerit killinginut pingaaqaat. Taamaammat kangerluup silissusia, itissusia, sammiviani allannguutit, ikkarluit, aporfiusinnaasut allat kiisalu aqqusaartagassanut pulammagissat sukkaallisitsinermik pisariaqartitsisut immami miluumasunut PTS-eqalernermik TTS-eqalernermilluunniit (tutsarlunnerulerneq ataavartoq imalt. tutsarlunnerulerallarneq) navianaateqanngitsutut nalilerneqarput aqqusaarnerup nalaani immami miluumasoqassappat.

Kiisalu ilimagineqarpoq umiarsuit ingerlanerisa nalaanni kangerlummi arfeqartassanngitsoq tamanna miluumasut imarmiut najugannaarinngimmassuk. Ataatsimut nalilerneqarpoq Qeqertarsuatsiaat Kangerluanni suliniuteqarfimmut annertusisamik umiarsuarnik angallannikkut nipiliorneq annikitsuinnarmik qaangiutivittussamillu miluumasunut imarmiunut ataasiakkaanut tamarmiusunullu, ataasiakkaat ilaaffigisaannut, sunniuteqassasoq.

Sunniutaasinnaasut	Tigussaasumik akornusersuineq annertusisamillu umiarsuit angallanneratigut immap iluani nipiliorneq
Sunniinerit immikkoortui	Ingerlatsineq
VEC	Immami miluumasut

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Pingaassusaa annikitsoq
Nunap immikkoortortaani	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Akunnattoq 25-75 %	

5.8.4. Aalisakkat

Kangerlunni aalisakkat amerlanersaasa saarulliunissaat (*Gadus morhua*), kanajuunissaat (*Myoxocephalus scor*pius) aamma ammassaanissaat (*Ammodytes spp*.), ilimanarluinnartumik ammassak avannarleq, ilimagineqarput. Artit tamarmik Qeqertarsuatsiaat Kangerluata qinngorpasissuani umiarsualiveqarfissatut pilersaarutigineqartup eqqaani 2020-mi nuna tikillugu misissuinermi pisarineqarput aamma/imaluunniit videomik nakkutilliissummik immiunneqarput. Imaq kinnermik seqummaarilluinnartumik akoqartup saarullik nuunneq ajortoq qarsungasumik/qasertoq-qaamasumik qalipaateqalersippaa saarullinnut immammi erseqqissumi immap naqqani naaffigineqarluarsimasumeersunut naleqqiullugu (nammineq takusat). Tamatuma paasinarsisippaa saarullik takuneqartoq tassanermiuusoq sivisuumillu kangerlummiissimalluni.

Saarulliit ilimagineqarput Qeqertarsuatsiaat kangerloqarfianni amerlasoorsuussasut, Takussutissiaq 65. Aammalu ammassak (*Mallotus villosus*) aamma Qeqertarsuatsiaat kangerloqarfiata ilaaniittarsinnaavoq, Takussutissiaq 66. Ammassak sinerissami sissani sioraasuni suffisarpoq, kisianni aamma kangerloqarfiit qinnguini (Friis-Rødel & Kanneworf, 2002). Saarullik aamma Qeqertarsuatsiaat Kangerluanni suffisinnaavoq, kisianni qinngorpasissuaniugunanngitsoq. Nipisa (*Cyclopterus lumpus*) alisagaavoq niuernikkut pingaaruteqaqisoq, kisianni Qeqertarsuatsiaat Kangerluat sinerissatut Qeqertarsuatsiaallu kitaanni kujataannilu sinerissatut ungasinnerusumilu avataatut pingaaruteqartiginani, Takussutissiaq 67. Eqaluk artiuvoq imarmiuullunilu imermi imerneqarsinnaasormiu. Eqaluk imeq imerneqarsinnaasoq pillugu immikkoortumi allaaserineqarpoq qooqqumi tatsini sisujuitsoqarnera peqqutigalugu. Kisianni taaneqassaaq eqaluk aasaanerani kangerluup qinngorpasissuiniikkajuttarmat, immaqa sermersuarmiit imermik imerneqarsinnaasumik kuuttoqarneranit kajungersisinneqarluni. Suli paasineqavinngilaq eqaluk issittormiu kuummi sermimiit kuuttumi suffisarnersoq.

Takussutissiaq 64: Ammassat immap naqqani marraasumi – assilisami alleq (saamerleq) aamma saarullik "qarsungasoq" immap naqqani tassani umiarsualiveqarfiup avatinnguani.

Takussutissiaq 65: Qeqertarsuatsiaat eqqaanni saarullinniarfiit pingaaruteqartut , (Christensen, et al., 2016)

Takussutissiaq 66: Qeqertarsuatsiaat eqqaanni ammassanniarnermut aamma ammassat suffinerinut pingaaruteqartut, (Christensen, et al., 2016)

Takussutissiaq 67: Qeqertarsuatsiaat eqqaanni nipisannut pingaaruteqartut, (Nielsen et al, 2000)

5.8.4.1. Sanaartornerup nalaani kingunernik naliliineq

Umiarsualivimmik sanaartornermut atatillugu aalisakkat imarmiut sunnerneqarsinnaapput. Suliaqarnerit sinerissap killinganik pioreersumik qillerinikkut, qaartiterinikkut aamma angallatinit annertusisamik suliaqarnikkut allanngortitsisinnaapput. Aalisakkat immap iluani nipiliornernit aamma kinnernit ujaranngnuttunit katagartunit amerlisunit sunnerneqarsinnaapput. Nipiliorneq aalisakkat artiinit amerlanerpaanit tusaaneqarsinnaavoq, pingaartumik saarullinnit taakkulu ilaqutaannit puttaqutilinnit, aamma immikkut ittumik "tusaasaqarnissamut immikkut piginnassusilinnit" pinngortitaanermikkut naleqqussarsimasunit soorlu ilaqutariinnit ammassassuarnit. Umiarsualiveqarfimmi saarullik artinit tamanit nipiliornernik malussajanerpaavoq, ilaatigut attaveqaqatigiinnermut nipit

sorlummigarnertut ittut atortaramikkit. Saarulliit nipit frekvensii 10-800 Hz tusaasinnaavaa, kisianni malussajanerpaallutik 100-300 Hz-ini pitsaanerpaamik tusaasaqarsinnaallutik 160 Hzip eqqaani (Chapman, 1973). Saarulliit tusaasinnaasaasa frekvensit annertunersaat paasineqarpoq tassaasoq 75 dB re 1µ Pa - 1m, (Thomsen, et al., 2006). Umiarsuit poortorneqanngitsunik assartuutit 14 knob-ersortut, bredbåndikkut (20-1.000 Hz) aallaavimmikkut nipitussuseqarput 185 dB re µPa2 @ 1m (rms), missaannik aallaavimmikkut annertunerpaamik 100-p aamma 200-p akornanni Hz-usumik, (McKenna, Ross, Wiggins, Hildebrand, & A., 2012). Umiarsuarnit nipiliornermit aalisakkat toqusinnaanerannut toqqaannartumik takussutissaqanngilaq, kisianni saarulliit ilimagineqarput iliuusertik allanngortissagaat angallat qanilligunikku (Popper et al., 2014). Piviusumik aalisakkat imarmiut angallatinut qanillivallaanngisaannarput (pitsaasumik eqqoriaaneq 10 meterit iluanni), akerlianilli angallatinit kigaatsumik ingerlasunit qimagutissallutik. Pinngitsuuiniarluni iliuuseqarnerat angallat ungasilliartortillugu annikinnerulissasoq ilimagineqarpoq. Saniatigullu avatangiisini anorimit aamma mallinit nipiliornerup annertuup angallammit nipiliorneq assersussavaa. Taamaattumik frekvensia appasissoq, sivikissusaa sunniuffigisaatalu annikinnera peqqutigalugit aalisakkanut imarmiunut sunniutaa pingaaruteqanngitsutut nalilerneqarpoq.

Sunniutaasinnaasut	Immap iluani nipiliornerup aalisakkanik imarmiunik sunniinera
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq, matusineq aamma matusinerup kingorna
VEC	Aalisakkat imarmiut

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Utaqqiisaagallartoq < ukioq 1	Annikitsoq (25 %)	

5.8.4.2. Ingerlatsinerup nalaani kingunerinik naliliineq

Ingerlatsinerup nalaani umiarsuarnik angallassinernit nipiliornerup sanaartornerup nalaani nipiliorneq assigissavaa, t.i. pingaaruteqanngitsoq. Aalisakkani Cu-mik akoqarnerup sunniutaa tarajoqarnerujartortillugu annikilliartortartoq paasineqarpoq (Blanchard & Grosell, 2006), aamma aalisakkat ilaqutariinnut kapisilinnut ilaasut Cu-mik annertuumik akoqarnermut pH-mi appasissumi pH-mi qaffasissuminngarniit akiuulluarnerusinnaasut paasineqarpoq, (Woody & O'Neal, 2012). Misiliinerit takutippaat Cu-mik akorisat saarullinni 6 µg Cu/ltr. ataakkaangassuk aamma 9,3 µg Cu/ltr. eqalunni (*Salvelinus ssp*.), aalisakkanut inuusuttunut imaluunniit inersimasunut sunniuteqanngitsut (Farkas et al., 2021) aamma (Eisler, 2000). Aatsitassarsiorfeqarfimmi imermi imerneqartussami Cu-mik akoqarnerup annertunerpaaffissaa 15,85 µg Cu/ltr.-usoq aamma ilimagineqanngilaq eqalunnut imaluunniit saarullinnut sunniuteqassasoq – imaluunniit aalisakkanut imarmiunut, ilimagineqarmat annertussuseq taanna kangerlummut apuutilinnginnermi 10-riaammik kimikillineqassasoq annikinnerpaamik 1,59 µg Cu/ltr.-mut (takuuk immikkoortoq 5.8.1.2) Artit taakku marluk immap aalisagaanut tamanut sinniisutut isigineqarput, qularnaatsumillu nalilerneqarsinnaavoq aatsitassarsiorfik aalisakkanut imarmiunut aatsitassarsiorfiup atuunnerani tamarmi.

Sunniutaasinnaasut	Immap iluani nipiliorneq aamma ataasiakkaat annertusisat aalisakkanik imarmiunik sunniinerat
Sunniinerit immikkoortui	Ingerlatsineq
VEC	Aalisakkat imarmiut

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Annikitsoq (25 %)	

5.8.5. Uumasut qimerloqanngitsut

Uumasut qimerloqanngitsut kangerlummiut immap qaleriiaarnerani kinnernik ujaranngnuttunik annertuumik akorneranut aamma immap naqqani kinnernik seqummaarissoqarneranut naleqqussarnikuupput. Qeqertarsuatsiaat Kangerluanni uumasut qimerloqanngitsut pillugit ilisimasat killeqarput. Ataatsimut isigalugu kangerlummi assigiinngitsut marluk uumasuupput, naqqani manngertumi (qaarsumi) uumasut aamma naqqanut aqitsumut assaallutik uumasut. Qimerloqanngitsut annerusut amerlanersaat naqqani manngertumi kangerluup qinngorpasissuani sissamut qanittumiittut tassaapput uillut (*Mytilus edulis*), kisianni aamma assagiarsuk angisooq aasiaasaq (edderkoppekrabbe (*Hyas araneus*)) aamma kaattungiat, sullulimmik anersaartuuserluni immami nalunnermi takuneqartut. Uumassusillit immap naqqani aqitsumi uumasunut ilaapput uillut aamma sangujaat, immap iluani assiliivimmit sullui anersaartorfiit takuneqarnerisigut paasineqarmata, Takussutissiaq 64. Kisianni periarfissaqarsimanngilaq artit immikkut ittut suuneri paasissallugit.

5.8.5.1. Sanaartornerup nalaani kingunernik naliliineq

Immikkoortoq 5.8.1.1-imi nalilerneqarpoq kangerlummi immap erngata pitsaassusaa aatsitassarsiornermik aamma talittarfimmik puttasumik tassunga atasumik sanaartornerup nalaani sunnerneqassanngitsoq. Tamanna naapertorlugu nalilerneqarpoq sanaartornermik sulinerit aamma uumasunut qimerloqanngitsunut pingaaruteqanngitsumik sunniuteqassasut, naak umiarsualiviliorneq sumiiffippiaannarmi (10-20 m^2) pituffissanik qaartiterinermit ikkussuinermillu isigineqarsinnaasumik ersiuteqassammat, tamannalu uumasunut qimerloqanngitsunut qaqqami najugaqartunut sivikitsuinnarmik utaqqiisaagallartumik allaganngorartumik sunniuteqassaaq.

Sunniutaasinnaasut	Uumasut qimerloqanngitsut uumasoqatigiinnerannik allannguineq
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq, matusineq aamma matusinerup kingorna
VEC	Uumasut qimerloqanngitsut

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Utaqqiisaagallartoq < ukioq 1	Akunnattoq 25-75 %	

5.8.5.2. Ingerlatsinerup nalaani kingunerinik naliliineq

Ingerlatsinerup nalaani aatsitassarsiornermik sulinikkut kinnerit katattut taakkulu immap naqqanut kivinerisa annertusinissaat ilimagineqarpoq. Qimerloqanngitsunik uumasoqarneq ingasattumik sukkasuumik katagartunit qaleriiaarlutik matoorisunit ajoqutaasumik sunnerneqarsinnaavoq. Qeqertarsuatsiaat Kangerluanni taamatut pisoqarnissaa ilimanaateqanngilaq, tassami uumassusillit immap naqqani aqitsumi uumasut katagarlutik kiviorartunut annertuunut sungiussereernikuummata. Suli aamma aatsitassarsiornerup kingunerisaanik kinnerit katagartut kivisullu tamakkerlutik annertusinerat pinngortitamit sermimit katagartinneqarlutik kangerlummut kuugunneqartunut naleqqiullugit ataatsimik promilliinnaassapput. Sinneruttut kivisut aatsitassarsiorfimmut tunngassuteqartut annertoorujussuarmut siaruaatissapput, pissutigalugu kinnganerni sananeqaatit mikisut mikeqimmata (sananeqaatit mikisut annerusut taseq #2-mi imaluunniit taseq #1-imi kivissapput). Taamaattumik naggataatigut kivisut annerussusaat nalilerneqarput annertunerpaamik millimeterit ikittuinnaassasut. Misissuinerit takutippaat sananeqaatit mikisut <3 mm kivinerat immap naqqani uumassusilinnut sunniuteqassanngitsoq (Gibbs & Hewitt, 2004), aamma kaattungiat uillullu artii arlallit kivisut 5 cm-init annertunerusut sapinngikkaat, (Essink, 1999). Kinnernit katagartunit aamma kangerlummi uumasunut qimerloqanngitsunut kiviorartunit sunniineq pingaaruteqanngitsutut nalilerneqarpoq.

Uumasut qimerloqanngitsut Cu-mik akorisanit annertusisanit sunnerneqarsinnaapput – taamaakkaluartorli ilimagineqarpoq immami pinngortitami ataqatigiinnermut sunniutaat imermi imerneqarsinnaasumi sunniutaannit annikinnerussasoq (Wheeler et al., 2002). Qeqertarsuatsiaat Kangerluanni immami Cu-mik akoqarneq imermi imerneqarsinnaasumi kangerlummut kuuttumi Cu-mik akoqarnermit annertunerpaamit qaffasinneruvoq. Taamaalilluni immap pinngortitami ataqatigiinnerata sunnerneqarnissaa ilimagineqanngilaq, sunniinerlu pingaaruteqanngitsutut nalilerneqarpoq.

Sunniutaasinnaasut	Uumasut qimerloqanngitsut uumasoqatigiinnerannik allannguineq
Sunniinerit immikkoortui	Ingerlatsineq
VEC	Uumasut qimerloqanngitsut imarmiut, pingaartumik uillut

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq

Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Akunnattoq 25-75 %	

5.8.6. Qeqqussat algilu anginerusut

Qeqertarsuatsiaat Kangerluata ilorpasissuani qeqqussat algillu anginerusut artii assigiinngitsut ikittuupput artillu saqquminerpaat tassaapput kinnernut katannikunut annertuumillu kivisoqarneranut sungiussinikkut, tininneranilu immap qulaani (nunami) uumasinnaasut. Kangerluup ilaani tassani arti saqquminerpaat tassaapput equutit assigiinngitsut (*F. vesiculosus*) aamma (*F. distichus*). Naaffiat sinerissamut qanittuuvoq amitsoq aamma sinerissap imaata ilorpasissuani (nammineq takusaq aamma (Pedersen, 2011). Naasoqarfik amitsoq aqunneqarpoq sakkortuumik sarfaqarneranit tunngaveqartumik sinneruttunik annertuumik akoqarnermit aamma kangerlummi ulittarnerata tinittarneratalu sivinganeqarfiinit innaaqqissunit. Tamatuma immap ilaa qaamanermit naqqanut qinngorfigineqarsinnaasoq annikillisippaa. Majoqqap Qaavani suliniuteqarfiup umiarsualiveqarfiani ulittarnerata tinittarneratalu pinngortitami pissuseqatigiinnera Qeqertarsuatsiaat Kangerluata sineriaaniittunut, allanilu sermersuarmit aalluni kangerlummut kuuttumut angisuumut assinguvoq.

Saniatigut sinneruttunik katagartunik immap naqqanut kivisoqassaaq qeqqussallu aamma algit mikinerusut kinnernit seqummarissunit qallerneqassallutik taamalu fotosyntese pinngitsoortillugu imaluunniit annikillisillugu. Immami ikkannerulaartumi kinnerit seqummarissut qeqqussat algillu qaaniittut ilaanneeriarluni malinnit peerneqartassapput, taamalu ikkattuni itissutsinilu anorlerfiusartuni tininnerpaaffiata ataani 1-2 meterinit annikinnerusuni naasoqarsinnaalersillugu.

5.8.6.1. Sanaartornerup nalaani kingunernik naliliineq

Umiarsualivik pramit puttasut atorlugit pilersinneqassaaq soorlu kapitali 4.7.2-mi pingaarnersiorlugu eqqartorneqartoq. Sanaartorluni sulinermi aamma umiarsualiviup ingerlannerani sinerissap killingata aamma ulittarnerup tinittarnerullu killingata allanngortinnissaat ilanngunneqassapput. Ilimagineqarpoq sinerissap killinga 150 m miss. aamma sinerissamit avammut 20 m ilanngunneqassasut. Tamanna ulittarnerup tinittarnerullu aqqusaartagaasa annikillinerannik kinguneqassaaq. Ulittarnerup tinittarnerullu aqqusaartagaani immap naqqa ilanngunneqartussatut naatsorsuutigineqartoq misissorneqarpoq, naasunillu immikkut ittunik nassaartoqanngilaq – nalinginnaasumik immap naasuinik naanerit annikitsuararsuupput. Taama annikitsigisumik naasoqarneranut peqqutaasinnaapput sarfap pissusaa aamma imeq imerneqarsinnaasoq annertoqisoq umiarsualiveqarfimmut kuummat. Umiarsualiviliornermi soorunami umiarsualiup saqqassaata nunataata atorneqarnera sunniuteqassaaq, tassa naasut toqussammata. Sinerissap killinga nutaaq naaffiusinnaasumik nutaamik pilersitsissaaq, taamalu naasut nutaat ukiut ikittunnguit, immaqaluunniit suli sivikinnerusup, ingerlanerani naasunit nutaanit naaffigineqalissalluni. Ulittarnerup tinittarnerullu nunataata, umiarsualiviliornermi atorneqartup, allanngortinneqarnera piujuassaaq, kisianni sumiiffippiaannarmiissalluni ukiullu ikittunnguit ingerlaneranni avatangiisinut pioreersunut uteqqissalluni, tassa talittarfik praminik puttasunik umiarsualivimmut aalajangersimasumik ikkuffeqartumik sananeqaateqassammat. Taamaattumik umiarsualiviup sunniutaa tamakkiisoq nalilerneqarpoq pingaaruteqanngitsuussasoq.

Sunniutaasinnaasut	Qeqqussat algillu amerlassusaasa allanngornerat sanaartornermut ilanngutitinneqarneq kinnerillu pissutigalugit
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq, matusineq aamma matusinerup kingorna
VEC	Qeqqussat imarmiut aamma algit anginerusut

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Utaqqiisaagallartoq < ukioq 1	Annikitsoq (25 %)	

5.8.6.2. Ingerlatsinerup nalaani kingunerinik naliliineq

Ingerlatsinerup nalaani aatsitassarsiornermik sulinikkut kinnerit katagartut kinnerillu kiviorarnerisa amerlinissaat aamma spormetallinik pilersitsinissaq ilimagineqarput.

Qeqertarsuatsiaat Kangerluanni qeqqussat algillu naanerat pinngortitamit kinnernik katagartunik kiviorartunillu annertuunit sunnerneqarpoq. Tamanna assersuusiorneqarpoq qeqqussat taamaallaat immap qaleriiaarnerani qallermi 1-2 meteriusumik naasarneratigut. Aatsitassarsiornermit kinnerit katagartut nalinginnaasumik naasoqarfinnut malunnaateqarluartumik tatisinerat annertusissavaat. Qeqertarsuatsiaat Kangerluanni pinngortitamit kinnerit katagartut annertussusaat aatsitassarsiorfimmit katagartunit arlaleriaammik (5-7 mg/ltr.) qaffasinnerussasut ilimagineqarpoq. Assigisaanik kinnerit kivisut annertunerpaamik millimeterit ikittunnguunissaat ilimagineqarpoq, tamannalu pinngortitamit kinninnguuttunit annikinnerungaatsiassasoq ilimagineqarpoq. Taamaattumik kinnernit katagartunit aamma kiviorartunit naasunut sunniutaasut pingaaruteqanngitsutut nalilerneqarput.

Paasineqarpoq Cu qeqqussat algillu alliartornerinut 50 % tikillugu annikillisitsisartoq, Cu-mik akoqarnerata annertussusaa 5 µg Cu/ltr-uppat (Eisler., 1997). Qeqertarsuatsiaat Kangerluanni qeqqussat algillu ilimanartumik erngup imerneqartussap kangerlummut kuuttup Cu-mik akorisaanit sunnerneqassanngillat, erngup imerneqartussap Cu-mik akoqarnera immap Cu-mik akoqarneranit annikinnerummat. Taamaalilluni immami qeqqussat algillu anginerusut sunnerneqarnissaat ilimagineqanngilaq, sunniutaalu pingaaruteqanngitsutut nalilerneqarpoq.

Kangerlummi tamakkiisumik N-qarnera agguaqatigiissillugu tassaavoq 185 µg N/ltr., Nalunaarsuiffik 31. Kooqarfimmut kvælstofimik kuugussinerup annertunerpaaffissani anguguniuk 2,55 µg N/ltr.-imik kuugussisassaaq, tamannalu malunnaateqarluartumik pinngortitami immap erngata akuinit aamma Kalaallit Nunaanni erngup pitsaassusaanut killigititaasunit 300 µg N/ltr.-nit annikinnerungaassaaq aatsitassarsiorfinnit immamut N-imik kuugussinerit tamakkiisut annertunerpaaffissaat, (Mineral Resources Authority, 2015). Tamanna tunngavigalugu Majoqqap Qaavani aatsitassarsiorfimmit N-mik kuugussinerup tamakkerluni naasunut imarmiunut/imarmiunut sunniinera pingaaruteqanngitsutut nalilerneqarpoq.

Sunniutaasinnaasut	Qeqqussat algillu amerlassusaasa allanngornerat kinnerit, inuussutissat aamma saffiugassat pissutigalugit
Sunniinerit immikkoortui	Ingerlatsineq
VEC	Qeqqussat imarmiut aamma algit anginerusut

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Akunnattoq 25-75 %	

5.8.7. Timmissat

Suliniuteqarfik Qeqertarsuatsiaat Kangerluata qinngorpiaani inissisimavoq. Suliniuteqarnermi sulinerit avinneqarsinnaapput nunap qaani aatsitassarsiornermut namminermut, aamma saffiugassiassat atortussallu nassiunnerini sulinernut.

Takussutissiaq 68: Timmiaqarfiit suliniuteqarfiata umiarsuarnut usilersuinerata qaninnerpaani nunap assinganiittut.

Nunap qaani suliniuteqarnermik ingerlatsinerup qanittuani immami timmissanut imarmiunut sunniutaasinnaasut eqqaassagaanni immap timmiaanik timmiaqarfiit marluk nunap assinganiittut suliniuteqarfiup talittarfianit 5 kilometerit missaanni kippasinnerit malugineqartariaqarput. Timmiaqarfiit taakku allaaserineqarput tassaasut nalinginnaasunik miteqarfik aamma qaqqaq timmiaqarfiit assigiinngitsunik imarmiunik timmialik, Takussutissiaq 68.

Kangerloqarfimmi umiarsuit aqqutigisassaasa sinaanni timmiaqarfinnik malussartoqanngilaq. Kisianni qeqertat eqimattat Davis-ip ikerasassuanut ammaannartumut killiliuttut arlalinnik imarmiunik timmiaqarfiupput, Takussutissiaq 69. Timmiaqarfiit taakku allaaserineqarput tassaasut appaqarfiit (ilimanartumik appat artii Alcidae assigiinngitsut, soorlu Atlantikup appaa (*Uria aalge*), issittup appaa (*Uria lomvia*) aamma serfaq (*Cepphus grylle*), miteqarfiit (*S. mollissima*) aamma timmissat imarmiut piaqqiortut najugaat (ilimanartumik naajat artii assigiinngitsut, soorlu naajarujussuaq (*Larus hyperboreus*), naajarluk (*Larus marinus*) aamma naajaannaq (*Larus glaucoides*) aamma artit allat soorlu isunngat (*Stercorarius s.p.*) allallu).

Takussutissiaq 69: Umiartorfissatut pilersaarutigineqartut sinaanni timmiaqarfiit allaaserineqartut.

5.8.7.1. Sanaartornerup ingerlatsinerullu nalaanni kingunerinik naliliineq

Sanaartornerup ingerlatsinerullu nalaanni immap timmiaanik timmiaqarfiit sunnerneqarsinnaassapput annertunerusumik umiarsuarnik angallannermit, atortussanik assartuinermit aamma sulisunik Majoqqap Qaava/-nut aamma /-nit ingerlassinernit. Umiarsualiveqarfimmit timmiaqarfimmut qaninnermut ungasissusaa 5 km-init annertuneruvoq, t.i. nuna tikillugu misissuinermut ingerlatsinerit immikkut qinnuteqarfigisariaqarfiannit annertunerulluni (BMP, 2000), aamma inatsit naapertorlugu ungasissutsip piumasarineqartup tallimariaataanik ungasinnerulluni (Frederiksen et al, 2017). Umiarsuarmik aqqutit taakku marluk tamarmik timmiaqarfinnut ungaseqaat. Aqqut avannarleq Aniggoq - Sarfat Aariaata kangerluatigoortoq timmiaqarfinnut qaninnerpaavoq, kisianni suli miteqarfimmit qaninnermit 1 km sinnerlugu ungasissuseqarluni aamma >3 km-inik appaqarfimmut malussajasumut ungasissuseqarluni, Takussutissiaq 69. Sanaartornerup nalaani aamma ingerlatsinerup nalaani sunniutit assigiipput, umiarsuit aqqutaat sinerlugit taakkunani timmiaqarfinnut ungasissuseq pissutigalugu pingaaruteqarnatik.

Sunniutaasinnaasut	Timmissat imarmiut, pingaartumik timmiaqarfiit
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq, ingerlatsineq, matusineq aamma matusinerup kingorna
VEC	Timmissat imarmiut

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Akunnattoq 25-75 %	

5.9. Artit avataaneerlutik isertut tamaanimiuunngitsut

Artit avataaneerlutik isertut tamaanimiuunngitsullu nunarsuarmut tamarmut siaruartinneqarsinnaapput makittarissaatigalugu imikkut. Artit nutaat avataaneersut piaarinngikkaluarluni nunamut nutaamut piaqqiorfigisinnaasaannut eqqukkaanni pinngortitap sumiiffimmi pissuseqatigiinneranut akornutaasinnaapput. Imermi uumasut ajoqutaasinnaasunik sunniisinnaasut siaruarterneqarnissaat pinngitsoortinniarlugu nunat assigiinngitsut akornanni umiarsuit imermik oqimaaloqutallit erngat kinnerillu nakkutigineqarnissaat passunnissaallu pillugit isumaqatigiissut [BWM-konventionen] 2004-mi akuerineqarpoq. Isumaqatigiissut atortuutilersinneqarpoq naalagaaffinnit 30-nit, silarsuarmi umiarsuit niuffagiutit tamarmik oqimaassusaasa 35 %-inik piginnittunit, atuutilersinneqarneraniit qaammatit 12 qaangiummata. 2017-imi isumaqatigiissut nunanit 60-nit amerlanerusuni atuutilersinneqarpoq, taakkununnga Danmark ilaalluni, massakkullu silarsuarmi umiarsuit niuffagiutit oqimaassusaasa 70 %-iinit piginnittunit amerlanerusunit akuerisaalluni.

Isumaqatigiissut, taaneqartartoq D-2 standard-imik, immami imermik makittarissaammik taarsiinermut peqqussutitalik, taamalu imermik makittarissaammik kuutsitsinnagu saliissummik piumasaqaatitalik, pinngitsoornani umiarsuarnut tamanut ullloq 8. septembari 2024 aallarnerfigalugu atuuttussanngussaaq.

Eqqarsaatigigaanni umiarsuit poortorneqanngitsunik assartuutit GAM-ip anorthositip assartorneranut atugassaasa nunat assigiinngitsut akornanni isumaqatigiissutinik malinnittussaatitaanerat, taakkununnga ilaalluni BWM-imik isumaqatigiissut, artit avataaneersut Kalaallit Nunaata imartaanut eqqunneqarnissaat ilimagineqanngilluinnarpoq. Ilimagineqanngitsumik pisoqassagaluarpat ajutoornikkut arti avataaneersoq kangerlummut pisittoorneqarneranik, artinut nunami pigineqareersut ilaannut ilungersunartumik sunniuteqariaannaavoq nerisareqatigiit tulleriiaarneranni ittunut. Tamanna pinngortitami pissuseqatigiinnermut navianartorsiortitsisinnaavoq artit eqqunneqartut avatangiisinut tassaniittunut naleqqussarsinnaappata. Naak artinik avataaniit eqqussaqarnerup ilungersunartumik sunniuteqarsinnaaneranik aarlerinartoqarsinnaagaluartoq, taava pingaarnerusumik sunniutinik naliliinermi annikinnerusumik pingaaruteqarnissaat ilimagineqarpoq, pingaarnerusumik tunngavigigaanni qanoq iliornissamut malittarisassat BWM-imik isumaqatigiissummiittut, taakkumi artinik avataaneersunik eqqussinissaq ilimanarunnaarsimmassuk.

Sunniutaasinnaasut	Artit avataaneersut sumiiffimmiuunngitsullu eqqunneqarnerat
Sunniinerit immikkoortui	Ingerlatsineq (Sanaartorneq amma matusineq)
VEC	Erngup pitsaassusaa uumassusillillu assigiinngitsuunerat

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Pingaassusaa annikitsoq
Nunap immikkoortortaani	Akunnattoq	Sivisooq >5 år	Annikitsoq <25 %	

5.10. Sumiiffiit malussajasut/ajortiasut illersukkallu

Immikkoortoq 5.8.7-imi taaneqartutut kangerluup pulammagiaani suliniuteqarfimmut ingerlasumi qeqertat minnerit akornanni timmissanik eqqissisimatitsiviit arlallit taaneqarput, Takussutissiaq 72. Aammalu immap timmiaqarfii marluk suliniutip umiarsualivissaata kitaani kilometerit 5 missaanni inissisimapput, Takussutissiaq 68. Illersukkat taakku ingerlatsiveqarfimmi 3-miittut tassaapput timmissat isaffii aamma timmissat imarmiut piaqqiffii Kalaallit Nunaanni inatsisinit illersugaasut (Naalakkersuisut, 2019b; Naalakkersuisut, 2000). Inatsimmi attuumassuteqartumi ass. illersorneqarfiit, timmissanik isasunik ajoqusersuinissaq inerteqquteqarfiusut, imaluunniit piffissat sumiiffimmi ajoqusersuinermik, piniarnermik aamma mannissarnermik inerteqquteqarfiusut allassimapput. Illersorneqarfiit assigiinngiiaarput 200 meterinit 1.000 meterinut timmissat artii apeqqutaatillugit, 15. apriilimit 15. septembarimut imaluunniit 1. juunimit 15. septembarimut inatsit apeqqutaatillugu (Naalakkersuisut, 2016; Nalaakkersuisut, 2000). Piffissani killilersugaanngiffiusuni timmissanik pisassarititaqarfiusunik piniarneq sumiiffiullu iluani angalaarneq inatsisitigut akuerisaavoq. Taamaattumik sumiiffiit taakku piujuartumik illersugaanngillat.

Kalaallit Nunaata Danmarkimik naalagaaffeqatigiinneq aqqutigalugu Ramsar-imik isumaqatigiissut atuutilersinnikuuaa, aamma Kalaallit Nunaanni sumiiffiit Ramsar-imut tunngassuteqartut 11 toqqarneqareerput (Naalakkersuisut, 2016). Ikkattoq qeqertallu eqimattat tassunga attuumasut (Ramsar-imut tunngassuteqartoq 387) tassaapput suliniuteqarfimmut Ramsar-imik attuumassuteqarfiit qaninnersaat. Tamanna 44.880 ha-imik annertussuseqarpoq, timmissat artiinut soorlu nattoralimmut (*Haliaeetus albicilla*), paamut (*Mergus serrator*) aamma toornaviarsummut (Histrionicus histrionicus) pingaaruteqartoq (Ramsar, 2019). Nunap ilaa taanna Sioqqap Sermiata avannaaniippoq (Frederikshåb Isblink), 45 km-inik Qeqertarsuatsiaanit kujasinnerulluni aamma suliniuteqarfimmit 70 km-inik ungasissuseqarluni. Takussutissiaq 70.

Takussutissiaq 70: Suliniuteqarfimmut qanittumi Ramsar-imik isumaqatigiissummut atatillugu sumiiffiit illersukkat aamma tuttut piaqqisarfiisa inissisimaneri.

Tuttut piaqqiffii pingaaruteqartut marluk suliniuteqarfiup 65 km-inik avannaani (Qallit Nunaat) aamma 75 km-inik kujataani (Kangaartarsuup Tasersua) paasineqarput, Takussutissiaq 72. Taakku piaqqinerup nalaani maajimiit juunimut akornusersorneqarnissamut malussarissuupput, arnavissallu naartusut piaqqitinnatik taakkunani amerlasuunngorlutik katersuuttarput (Christensen, et al., 2016). Nalinginnaasumik tuttut ukiuunerani isumalluutikiffiusumi akornusersorneqarnermut malussajasarput. Ukiuunerani tuttoqarfiit malussajasut Qeqertarsuatsiaat tuttoqarfiannut erseqqissumik nassuiarneqarnikuunngillat (Cuyler, Nymand, Jensen, & Mølgaard, 2016). Marsi 2012-imi silaannarmit misissuinermi tuttut sermersuarmiit sineriaqarfimmut takuneqarput (Cuyler, Nymand, Jensen, & Mølgaard, 2016).

2000-imi Energistyrelsen, Miljø- og Energiministeriet-p ataaniittoq Kalaallit Nunaata avataani immami qillerinissamut piareersarnermut atatillugu malussarissutsimik misissuinermik saqqummiivoq. (Mosbech, et al., 2000). Misissuinermi sumiiffiit uuliamik kuisoornissamut malussarissut nalunaarsorneqarput. Tamanna GAM-ip suliniutitut pilersaarutaanut atatillugu umiarsuamik angallassinissamut tunngassuteqarpoq. Angallannermi umiarsuarmik ajutoortoqassagaluarpat uuliamik kuisoorneq sumiiffimmi nassataqarsinnaavoq. Misissuinermi Qeqertarsuatsiaat Kangerluata qinngua'tungaa malussarissorujussuartut nalunaarneqarpoq, Takussutissiaq 71. Tamatumunnga peqqutaavoq kangerluup qinngua'tungaani sineriak sinerlugu eqalunniarneq. Qeqertarsuatsiaat Kangerluata qiterpasissua aamma qeqertat eqimattat Aniggoq-Sarfat Aariaata silataaniittut sinaanni sinerissap killinga akunnattumik malussarissutut nalunaarneqarput, Takussutissiaq 71 aamma Takussutissiaq 72. Tamanna piniarfiuvoq ilaatigullu aamma eqalunniarfiulluni. Saniatigut aamma arlalinnik timmiaqarfeqarpoq. Sineriaqarfik aamma Qeqertarsuatsiaat Kangerluata pulammagiaa uuliamik kuisoornermut annertoqisumik malussajasutut nalunaarneqarput. Tamatumunnga apeqqutaavoq nipisanniarneq qeqertat kaajallallugit ingerlanneqartartoq. Umiarsuanik angallannermut navianarsinnaasunik passussineq immikkoortuni tullerni sammineqarpoq.

Takussutissiaq 71: Suliniuteqarfiup eqqaani sinerissap killingata malussajanera. Tungujortoq: malussajaneq annikitsoq, qorsuk; malussajaneq ingasanngitsoq, sungaartoq: malussajaneq annertooq aamma aappalaartoq: malussajaneq annertoqisoq (Mosbech, et al., 2000).

5.10.1. Umiarsuarnik angallanneq - sumiissusersiornermut isumannaatsumut ilitsersuutit

Suliniuteqarfimmi angallanneq massakkut atuuttoq pingaarnerusumik angallatinik mikisunik sunngiffimmi atorneqartartunik atuiffiuvoq, aalisarnermut, piniarnermut aamma peqqissinartumik atuinermut, kisianni angallatit annerusut 10-24 meterinik takissusillit aamma kangerlunni Qeqertarsuatsiaallu avataanni sineriaqarfinni aalisartarput (Snyder, Jacobsen, & Delaney, 2017). Sapaatip akunnera allortarlugu Qeqertarsuatsiaat pilersorneqartarpoq Royal Arctic Linep umiarsuanit containerersortumit (650 DWT) (RAL, 2022), nunaqarfillu tamanit atorneqarsinnaasumik orsussamik agguaaffiummat umiatsiat illoqarfinnit nunaqarfinnillu allaneersut tikittarput orsersorlutillu

avannamut/kujammut sinersornerminni (Rambøll, 2022). Umiarsuarnit kangerloqarfikkut tikittartunit tamanit angalanermut maleruagassat naleqquttut malinneqassapput. Kangerlummut pulalluni angallannerit pingaarnerit umiatsianit mikisunit imaluunniit aalisariutinit annerusunit ingerlanneqartarput. Nunaqarfik 176-iinnaat missaannik inoqarmat angallatit amerlassusaat ullormullu angallanneq annikipput. Angallannerup annertunersaa aasaanerani pisarpoq, taamaalinerani nunaqarfimmut atasumi suliaqarneq annertunerpaasarmat. Suliniuteqarfiup iluani ataqatigiinnermut attaveqarfeqanngilaq. Massakkut angallanneq killeqarpoq, sumiiffillu aatsaat pisulluni aasaaneranilu aamma piniarfiup nalaani umiatsiat mikisut atorlugit ukiuuneranilu pisulluni aamma qamuteralaat atorlugit tikinneqarsinnaavoq. Kisianni oqarluaannaraanni ukiuunera susoqarfiuneq ajorpoq.

Takussutissiaq 72: Qeqertarsuatsiaat avataanni sinerissap killingata malussajanera. Tungujortoq: malussajaneq annikitsoq, qorsuk; malussajaneq akunnattoq, sungaartoq: malussajaneq annertooq aamma aappalaartoq: malussajaneq annertoqisoq. Tungujortumik nalunaaqutsikkat tassaapput artit sinerissap killingani tassanerpiaq immikkuullarissut. Qernertumik nalunaaqutsikkat tassaapput artit sinerissap killingata sineriaani nassaarineqartut (Mosbech, et al., 2000).

5.10.2. Inatsisit imaanut tunngasut aamma najoqqutassat atuuttut

Umiarsuartigut angallassinerit Majoqqap Qaavani suliniummut attuumassuteqarlutik pisariaqartut tamarmik ingerlanneqassapput Kalaallit Nunaata imartaani malittarisassat maleruagassallu naleqquttut atuuttullu malillugit, taakkununnga ilaapput nalunaarutit inatsisit siornatigut taaneqartut tunngavigalugit saqqummiunneqartut. Allagartat uppernarsaatit tullinnguuttut malinneqassapput:

- Den Internationale Søfartsorganisation [IMO] Polar Code (Nunat assigiinngitsut akornanni umiartornikkut suleqatigiiffiup [IMO-p] Issittunut atugassiaa)
- Søfartsstyrelsen [DMA] (Imarsiornermik Aqutsisoqarfik) - Nalunaarut nr. 1697 19. december 2015-imeersoq
- Umiarsuit Kalaallit Nunaanni isumannaatsumik imarsiorsinnaanerat il.il pillugu nalunaarut.
- Søfartsstyrelsen (Imarsiornermik Aqutsisoqarfik) [DMA] - Nalunaarut nr. 169 4. marts 2009-meersoq

- Kalaallit Nunaata imartaani umiartornermi sikunik ujaasinermi qullernik atuinissaq pillugu teknikikkut najoqqutassaq
- Miljø- og Fødevareministeriet (Avatangiisinut aamma Nerisassanut Ministereqarfik), inatsit nr. 1534 19. decembari 2017-imeersoq
- Kalaallit Nunaata kisimiilluni aningaasaqarneranut atasut immap avatangiisaasa (EEZ) illersorneqarnissaat pillugu inatsit
- Imaani avatangiisit illersorneqarnissaat pillugu Inatsisartut inatsisaat nr. 15 8. Juuni 2017-imeersoq
- Erhvervs- og Finansministeriet, nalunaarut nr. 170 17. marts 2003-meersoq
- Kalaallit Nunaata imartaani umiarsuarnik ataqatigiinnik aaqqissuussanik nalunaarutiginninneriaatsit pillugit nalunaarut (Kalaallit Nunaanni Nalunaarutiginnittussaatitaaneq)

Kalaallit Nunaanni isumannaatsumik umiartorneq pillugu nalunaarutit Danmarkimi atuuttut, IMO-mit malittarisassiat, kaajallaasitat, najoqqutassat kiisalu Kalaallit Nunaanni Issittumilu umiartorneq pillugu paasissutissat attuumassuteqartut ataatsimut katersat Imarsiornermik Aqutsisoqarfiup nittartagaani https://www. dma.dk/safety-at-sea/the-arctic-region pissarsiarineqarsinnaapput.

5.10.3. Aqqutissat uuttortarnerat aamma misissuinerit

Ingerlatsiviup NSI-ata (Sumiissusersiornermi isumannaannissamik misissuineq) ukkataraa Kalaallit Nunaata pinngortitami isumalluutinik kisermaassiffiata killeqarfiata (EEZ) pissutsit. EEZ-imit Qeqertarsuatsiaanut umiarsuarmik aqqutaa uuttortarneqareerpoq immallu assingi naammattut pigineqareerput isumannaatsumik umiartornissamut pilersaarusiutaasinnaallutillu atorneqarsinnaasut. Qeqertarsuatsiaat Kangerluata pulammagiaanut immap assingi elektroniskiusut pigineqarput atorneqarsinnaallutillu. Kangerluup qinnguani immap naqqanik misissuinerit nunat assigiinngitsut akornanni akuerisaasut aamma immap assingi pioreersut atorlugit Majoqqap Qaavata eqqani umiarsualiveqarfissap tungaanut ingerlavissaq GAM-imit assiliorneqarpoq. Immap naqqanik misissuineq ingerlatsivimmit 2020-mi ingerlanneqarpoq nutarterneqarlunilu. Misissuineq BAT naapertorlugu aamma IHO Standards for Hydrographic Surveys 5. udgave, februar 2008 Special Publication No. 44, IHO Standards for Hydrographic Surveys (S-44) 6. udgave, marts 2020 aamma "vejledning fra Søfartsstyrelsen af 10. januar 2011 vedrørende sejladssikkerhedsspørgsmål relateret til mineraludvinding i Grønland og sejlads i driftsfasen" naapertorlugit ingerlanneqarpoq.

Immap assingisa suliniut MAQ-mut atatillugu sumiissusersiornermi pisariaqartut inaarutaasumik suliarinninnissaat saqqummiunneqarnissaallu pillugit ingerlatsiviup massakkut Geodatastyrelsen attavigaa. Suleqatissaaleqineq pissutigalugu kiisalu inuussutissarnikkut umiartornermut iluaqutaasumik umiarsuit aqqutissaannut pingaarnerusunut immap assingisa ENC-llu (sumiissusersiornermut diagrami elektroniskiusoq) ataatsimut saqqummiunneqarnissaannut ungasissoq isigalugu periaaseq pissutigalugu tamanna aallaavigalugu aatsitassarsiornermi suliniutit pingaarnerutinneqartanngillat. Periaaseq tamanna ataannassappat GST (Geodatastyrelsen) aatsaat 2027-p aallaqqaataani immap assinginik anorthositimik suliniummut pisariaqartunik pilersitsisinnaanermut periarfissaqassaaq. Tamatuma kingorna nioqqutissiornissaa qaammatit sisamat arfinillillu akornanni sivissuseqassaaq.

Ingerlatsinissap nalaani suliniummut iluanaarniutigalugu umiartorneq pitsanngorsarniarlugu avatangiisinullu sunniinerit annikillisinniarlugit GAM-ip kangerloqarfimmi sikusarneq, mallerneq sarfaqarnerlu pillugit imermik pisuusaartitsinerit aallartippai. Pisuusaartitsinerup sumiiffimmi silap pissusia, tarajoqarneq, ulittarneq tinittarnerlu kiisalu kangerloqarfiup ilusia timitalik nassuiassavai. Inernerit suliniuteqarfimmi sumiissusersiortoqalinnginnerani piareersimassapput.

5.10.4. Umiarsuit aqqutaat

Suliniuteqarfimmut atatillugu umiarsuit aqqutissaat tamakkiisut allaaserineqarneranni ilanngunneqarpoq Kalaallit Nunaata oqartussaaffiata killeqarfiata avataanit (EEZ) Europamit imaluunniit Amerikamit Avannarlermit (Mexicomit, Canadamit imaluunniit USA-mit) aatsitassarsiorfik tikillugu uterlugulu aqqutaa. Tassanngaanniit angallat Europamut imaluunniit Canadamut/USA-mut utissaaq.

Aqqutissaq annikitsortai ilanngullugit toqqarneqartoq angalanerni ataasiakkaani allanngorarsinnaavoq sikup silallu qanoq innerat apeqqutaalluni, angallammullu aalajangersimasumut killilersuutit "*Polar Water Operational Manual*"-imi aamma "*Polar Code Certificate*"-imi nassuiarneqarput". Umiartorluni angallavissaq inaarutaasoq umiarsuup naalagaanit umiarsuaateqarfimmillu aalajangerneqassaaq. Taamaattoq immap assingi naleqquttut pissarsiarineqarsinnaappata aatsaat kangerloqarfikkut ingerlassineq aallartinneqarsinnaavoq

Takussutissiaq 73: Nunap assinga aatsitassarsiorfiup tungaanut umiarsuup aqqutissaanut soqutiginarsinnaasunik nalunaarsuiffigineqartoq.

Aatsitassarsiorfimmut pulammagiat marluk periarfissaapput, tamarmik angallatinut atorneqartussanut isumannaatsuusut.

- Aqqut kujalleq: Pulammagiaq (A)-miit aallartittoq aqqutaalu kujalleq malillugu aatsitassarsiorfimmut (D) ingerlasoq atorlugu aqqutaa 26 sømiliuvoq. Qeqertarsuatsiaat qaangerlugulu piumasarineqarpoq sumiissusersiortoqassasoq (B) ikkattoq amitsorlu isumannaatsumik aqqutiginiarlugu. Aqqummi pineqartumi ulinnerani 15 meterimik itissuseqarpoq (ulittarnerup tinittarnerullu assigiinngissutaat annertunerpaamik 3,5 meteriuvoq). Kisianni aqqummi kujallermi aqqusaagassami amitsumi sarfaqangaatsiarsinnaavoq, qalasiusat annertunerulaartut silarluttumi unammillernarsinnaammata, taamaattumillu aqqut taanna taamaallaat innersuussutigineqarpoq immap maninnerani ulinnganeranilu. Aqqusaagassaq aminnerpaaq 100 meterit missaannik silissuseqarpoq (C), Takussutissiaq 73.
- Aqqut avannarleq: Pulammagiaq (A)-miit aallartittoq aqqutaalu avannarleq malillugu aatsitassarsiorfimmut (D) ingerlasoq atorlugu aqqutaa 33 sømiliuvoq. Aqqutaani avannarlermi umiarsuit ikerasak amitsoq 2-4 meteritut ikkatsigisunik avatangiisilik nalunaarsorneqarsimanngitsunik amerlasuunik ikkarlulik (E) ingerlavigissavaat, aqqullu taanna uuttortarneqarsimasoq 130 meterinik sulissusilik isumannaatsumik ingerlavigissagaanni tamatuma eqqarsaatiginissaa pisariaqarpoq. Aqqutaa avannarleq sakkortuumik sangoriarnermik 90°-imik (F)

unammillerfissaqarpoq, isumannaatsumillu tassuunaassagaanni imaq manittariaqarpoq silagillunilu. Aqqutaa kujallertut angallatit sarfarnernik naammattuuisinnaapput qalasiusanik anginerusunik unammillernartortalinnik, taamaattumik aqqut avannarleq taamaallaat innersuussutigineqarsinnaavoq immap maninnerani ulinnganeranilu, Takussutissiaq 73.

5.10.5. Ukiuunerani umiarsuanik angalanerit

Issittup imartaani umiartorneq kiannerusuni umiartornermit navianartoqarneruvoq. Issittup imartai annertuumik killilimmik uuttortarneqarnikuupput, taamaattumillu umiartorneq nalinginnaasumik navianartorsiorfiusinnaavoq, angallatit naammattunik atortorissaaruteqarnissaannik inuttaasullu eqqummaarinnissaannik pisariaqartitsiffiusinnaasunik.

Umiarsuit Majoqqap Qaavani aatsitassarsiorfimmik saneqqussisut nalinginnaasumik atortorissaarutinik makkuninnga peqartariaqarput:

- Sikumi seqersittaatit sangoriartinnani naammattumik ungasissuseqarnissamik periarfissiisut.
- Isumannaannissamut atortut (puttaqut annaassiniut PLB-ik), umiatsiaq immamut nakkartumik qaqitsissut [MOB]-umiatsiaq, annanniutit aamma MOB-puttaqutit, qatserut aamma qatserinermut atortut -20°C tikillugu atorsinnaasutut akuerisaasut.
- Inuttanut atisat nillertumik avatangiiseqarluni sulinermi atugassatut naleqquttut.
- Umiarsuup naalakkersuisarfiani igalaat innaallagissamoortumik imaluunniit allatut kissaataat.

Angallatit aatsitassarsiorfimmukartut tassanngalu qimagutilersut sillimasariaqarput umiarsuup atortuisalu sermersoornissaannut aamma annertuumik umiarsuup qaavanut pituffissanullu apinissaanut. Atortut pissutsinut taamaattunit iluaqutaasinnaasut tiguneqarsinnaassapput.

5.10.6. Ajornartorsiornermi iliuusissat

Suliniut ineriartortillugu GAM-ip isumannaallisaanermut aamma avatangiisinik passussinissamut pilersaarutit aalajangersassavai. Taakku takutissavaat suliniutip avinngarusimanera, ulorianarsinnaasunillu misissueqqissaarnerit qularnaassavaat suliniutit annikillisaataasinnaasut naammattumik pilersinneqarsinnaasut.

Umiarsuarnik sullissinermi upalungaarsimanermut pilersaarut pilersinneqassaaq immikkullu ingerlatseriaaseq "usinik annaasaqarneq" pillugu ilanngunneqassalluni. Ilimananngilluinnartumik pisoqassagaluarpat, tassa ajutoortoqarneratigut ikummatissamik/orsussamik kuisoortoqarnikkut imaluunniit nioqqutissianik katatsisoornikkut upalungaarsimanermut pilersaarut atuutilissaaq. Tamatumunnga ilaassapput oqartussanut attuumassuteqartunut nalunaarnerit aamma sumiiffimmi suliniummi mingutsitsinerup sapuserlugu killilernera aamma piiaanermut atortunik saqqummiineq.

5.11. Kuisoornerit

Greenland Anorthosite Miningip ilimagaa suliniummi dieseli ukiumut 2,96 millioner literip missanni atorneqartassasoq/ikuallanneqartassasoq annertunerpaamik pisinnaasumi B-mi. 2,96 millioner literinit taakkunannga ilimagineqarpoq nukissiorfik dieselitortunik 3-nik generatoreqartoq dieselimik 1,28 millioner literinik atuissasoq/ikuallaassasoq. Issittumi dieselip 1 liter-ip ikuallannerani CO_2 2.600 gram missaanniittoq aniatinneqartassaaq, ukiumoortunngussagaanni CO_2-mik aniatitsineq 7.692 ton-iussalluni tassunga ilanngullugu nioqqutissamik umiarsuarnut usilersuineq missingiunneqartoq, Nalunaarsuiffik 32. Kalaallit Nunaat 2020-mi katillugu 515.000 tons missaannik CO_2e-mik aniatitsimmat, Majoqqap Qaavata CO_2 aniatissavaa Kalaallit Nunaanni katillugu aniatinneqartup 1,49 % -ia annertunerpaamik pisinnaasumi B-mi (Ritchie, Roser, & Rosado, 2020).

NO_x-imik aniatitsinerup maskiinat aatsitassarsiorfimmik ingerlatsinermut atortussatut missingiunneqartut aallaavigalugit annertussuserisinnaasa naatsorsorneqarpoq. Naatsorsuineq tunngaveqarpoq maskiinap ataatsip kW -imik sakkortussusaanik, agguaqatigiissillugu maskiinap tamaviaartitaaneranik nalunaaquttallu akunneri atuuffissaanik. NO_x-imik aniatitsinermi aallaavigineqarpoq maskiinat motoorii atortullu allat NO_x-imik 3,4 g/kWh-imik aniatitsisartut (trin IIIA 130<=kW<=560 naapertorlugu, (National Environmental Research Institute, Denmark, 2006)). Paasissutissat Nalunaarsuiffik 33-mi saqqummiunneqarput takutillugulu NO_x-imik aniatitsineq missiliugaq ukiumut 334,4 tons-iusoq ilanngullugu nukissiorfiup (maskiinat toqqakkat aamma taakku artorsaatissinneqarnerat eqqaallugu). Nalunaarsuiffik 32 aamma imaqarpoq CO_2-mut missiliuummik takutitsisumik CO_2-p annertussusaanik missiliukkamik suliniutip maskiinaannit aniatitsineq tassaasoq nunami suliniutip aniatitaasa tamakkiisut 56 %-igaat (4.363 ton).

Innersuussinermut iluseq	Atortut	Amerlassusaat	Ingerlatissanik – atuineq (Ltr./nal.ak.-nut)	Iluaqutigineranut uuttuut	Atuunnerata sivisussusaa (nal.ak/ukiumut)	Ingerlatissanik – atuineq (Ltr./ukiumut)	CO_2 (tonsit)	NO_x (tonsit)	SO_x (kg)
Hitachi ZX890LC-7	Maskiina assaat	1	87.2	0.7	4,641	404,768	1,052	13.4	8.1
Hitachi ZW6	Maskiina saamigut usilersuutitalik	1	33.1	0.7	4,641	141,792	368.7	4.7	2.8
Mercedes Arocs	Lastbiili uertartumik useqarfilik	10	20.0	0.7	2,735	546,957	1,422	18.0	10.9
"Benchmark"	Pingaarnertut qillerivik	1	33.6	0.2	1,085	33,159	86.2	1.1	0.7
"Benchmark"	Aappaatut qillerivik	1	30.6	0.0	11.0	330	0.9	0.0	0.0
CAT D8T Dozer	Pingaarnertut bulldozeri	1	18.4	0.8	5,378	198,248	515.4	6.5	4.0
"Benchmark"	Aqqusinermut qapiut	3	17.5	0.7	4,626	243,143	632.2	8.0	4.9
Mercedes Arocs	Lastbili imermik pajuttaat	1	14.4	0.2	1,080	15,530	40.4	0.5	0.3
Mercedes Arocs	Lastbili ikummatissanik assartuut	3	9.5	0.3	1,727	49,015	127.4	1.6	1.0
Mercedes Arocs	Lastbiili containerinik assartuut	1	18.6	0.0	284	5,259	13.7	0.2	0.1
"Benchmark"	Qullernut napparussuit	4	1.3	0.5	3,240	16,200	42.1	0.5	0.3
Pumpit	Pumpit	1	1.2	1.0	6,480	7,582	19.7	0.3	0.2
Hilux pickup e.l.	Qamut assakaasulikoqitsoq	3	5.0	0.2	1.1	16,200	42.1	0.5	0.3
MASKIINAT					Katillugit:	1,678,183	4,363	55	34

NUKISSIORFIK	3-t. 600 kVA generator set-up	Katillugit:	1,280,211	3,329	279	26
		INERNERA:	2,958,394 ltr./ukiumut	7,692 ton/ukiumut	334.4 ton/Y	59.2 kg/ukiumut

Nalunaarsuiffik 33: NO_x-imik aamma CO_2-mik naatsorsuinerit maskiinanit suliniummi pisumi B atugassat missingerneqartunit.

Nioqqutissanik nassiussinerni aniatitat aamma nalilerneqarput. Pisuni marlunni A-mi aamma B-mi nioqqutissiat tonsinngorlugit oqimaassusaat GAM-imit naatsorsorneqartut atorlugit umiarsuit poortorneqanngitsunik assartuutit pisariaqartinneqartut Handymax-imik angissusillit amerlassusissaat naatsorsorneqarput.

Umiartorluni aqqutit suliniummi NSI-mi (sumiissusersiornermi isumannaatsuunissamik misissuineq) pineqartut takissusaat, takuuk immikkoortoq 5.10.4 aamma angallatit Handymax-iusut CO_2-mik aniatitaannik missingiinerit akuerineqartut atorlugit pisuni marlunni taakkunani aniatitsinerit naatsorsorneqarput (Kanberoglu & Kökkülünk, 2021). Naatsorsuinermi naatsorsuutigineqarpoq umiarsuit aqqut kujalleq aamma avannarleq nikittaraattassagaat.

Aqqut		Uterlugu ungasissusaa *(Nm)*	CO_2/ immap miilia *(tonsit)*	CO_2/ uterlugu *(tonsit)*	Uterlugu umiartornerit *(amerlassusaat)*	CO_2/ ukiumut *(tonsit)*	Inernera CO_2/år *(tonsit)*
Pisoq A	Aqqut avannarleq	66	0.45	29.7	5	148.5	265.5
	Aqqut kujalleq	52	0.45	23.4	5	117	
Pisoq B	Aqqut avannarleq	66	0.45	29.7	10	297	531
	Aqqut kujalleq	52	0.45	23.4	10	234	

Nalunaarsuiffik 34: Umiartornikkut CO_2-mik aniatitsineq. Naatsorsuinermi naatsorsuutigineqarpoq umiarsuit aqqut kujalleq aamma avannarleq atortassagaat.

Annertunerusoq eqqarsaatigalugu suliniut anititsinermik toqqaannanngitsumik sunniuteqarpoq, Majoqqap Qaavanit anorthositip atortussiassanut pioreersunut allanut taarsiullugu nioqqutissiorfinni tuungassutilinni atorneqarneratigut, ass. kaolin-imut (atortussiassaq marraasoq) taarsiullugu glasfiberiliornermi. Tamatuma kingunerissavaa CO_2-mik aamma NO_X-imik anititsinerup annikillisinneqarnera anorthositimik atuinermi nukissanik annikinnerusunik pisariaqartitsineq kaolin-imut naleqqiullugu. Anorthosit-ip atuisut periarfissippai nukissanik atuinermik (ass. pinngortitamit gas-imik atuineq/ikuallaaneq), 10-14 % tikillugu annikillisitsinissaannut nioqqutissiassanik aatsitsinermi kissaanermilu atorneqartumik.

Annertussutitigut anorthositimik atuinerup kinguneraa drivhusgas [GHG]-mik aniatitsinerup toqqaannartumik toqqaannanngitsumillu annikillisinnerujussua. Tamakkiisumik kaolinimik taarsiinermi aatsitsivimmi ataatsimi ullormut 170 tons-inut aatitsisoqaraangat annikillisitsinerit missiliorneqartut Nalunaarsuiffik 34-mi takutinneqarput.

Aniatitsineq	Annikillisitsineq/ atortussiassaq	Annikillisitsinerit ton-inngorlugit
CO_2	Ujaqqanut kalk-iusunut taarsiutit	2,400
	Nukissanik annikillisitsineq	2,590
SO_X	Taratsumik arrortitamut taarsiutit	570
H_2O	Kaolin-imut taarsiutit	2,700
	Nukissanik annikillisitsineq	110

Nalunaarsuiffik 35: Nalunaarsuutit anorthosit-imik atuinikkut E-glas-imut akorisaanikkut (100 %-imik immikkoortunut taarsiullugu akoritinneratigut) aniatitsinerup annikillisinneranik takutitsisut) (Hains, London, & Merivale, 2008).

5.11.1.1. Sanaartornerup ingerlatsinerullu nalaanni kingunerinik naliliineq

Nukissanik atuinerup annikillisinneqarnerata taama annertutigisup suliniutip Kalaallit Nunaanni CO_2-mik aniatitsinerata nalinga qaangersinnaalluarpaa. Taamaalilluni ataatsimut isigalugu suliniutip kingunerisinnaassavaa CO_2-mik aniatitsinerup annikillisinneqarnera, anorthositip Majoqqap Qaavaneersup kaaviiaarnermut ilaalernera isigalugu.

Suliniummit aniatitsineq tamakkiisoq Kalaallit Nunaata tamakkiisumik CO_2-mik aniatitsineranut naleqqiullugu (suliniummit annertusisitsineq 1,49 %-iulluni) isigineqarpoq killeqartuusutut, nunarsuarlu tamakkerlugu CO_2-mik aniatitsineq annikillisinneqarsinnaassaaq Anorthositip Majoqqap Qaavaneersup atortussanut pioreersunut taarsiullugu atorneratigut ass. glasfiberi, tamannalu nunarsuami klimap allanngoriartorneranut ataatsimut ajunngitsumik sunniuteqarpoq.

Sunniutaasinnaasut	Drivhusgas-inik aniatitsineq
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq aamma ingerlatsineq
VEC	Anititsinermut nunarsuarmi tamarmi ilanngunneqartut

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Pingaassusaa annikitsoq
Nunarsuaq tamakkerlugu	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Annertooq >75 %	

Kvælstof imermut pisikkaanni arrortikkuminarpoq, taamaalillunilu imeqarfimmut nitrat-inik ilanngussinermi ulorianaataasinnaasut pingaarnerit ilagilerlugu. Nitrat-it imeqarfimmut ilanngutitinneqarsinnaapput pututigut masattutigut qaartiterivissanik qillerinikkut pilersinneqartutigut aamma nunap iluata erngatigut imaluunniit nunap qaani imermit qaartitsivimmiit kuuttukkut. Qaarterutit ANFO-t ammoniumnitrat-imik akoqarput, naleqqutinngitsumik atoraanni imaluunniit kingusippallaamik qaartinneqarunik, quppanut pulasinnaapput imaluunniit qaartiterutinik qaartinneqanngitsunik sinneqarlutik. Tamanna imeqarfinnut avatangiisiniittunut nitrat-imik ilanngussinermut aallaaviusoq aatsitassarsiornernit ilisimaneqarluarpoq. Pinngitsoortitsinissamut suliniutaasinnaasut arlaliupput ANFO-p atorluarneruneratigut, taakkunannga ajornannginnerpaavoq qaartiterutissamik aannertunerusumik akoorineq, taamalu quppaliornissaq annikillisinneqarsinnaassalluni. ANFOp akuukkap (ANFOp oqimaatsup) ANFOp qaartup annertussusaa pitsaanerulersittarpaa, aamma sinneruttut annikillisittarlugit. Akuugaq taamaattoq aamma imermit pitarneqarsinnaanngilaq, tamannalu siallersumi ukiuuneranilu sulinermi iluaqutaalluni (Boshevski & Dambov, 2013).

Sunniutaasinnaasut	ANFO-mit nitrogen-imik aniatitsineq – imermik imerneqarsinnaasumik naggorissaavallaarneq
Sunniinerit immikkoortui	Ingerlatsineq
VEC	Erngup pitsaassusaa

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Akunnattoq 25-75 %	

Ingerlatsiviup aatsitassarsiornermi naammassisaqarluarsinnaanermik ukkataqarneratigut aamma ingerlatsiviup avatangiisit eqqarsaatigalugit politikkia eqqarsaatigigaanni ilimagineqarpoq saffiugassiassanik qaartiterineq avatangiisinut annikitsuinnarmik sunniuteqassasoq annertuallaartumik naggorissaaneq eqqarsaatigigaanni. Naak bakteeriatigut nitrat-ip annikillisinneqarnera qiianartuni annikitsutut isigineqaraluartoq, ukkatarinninnermi ilimagineqarpoq ammoniak-imik aamma nitrogen-imik aallaavianiit anitsinerup annikillisinneqarnissaatigut (ass.

qaartiterutit sunniuteqarluartut atornerisigut) naggorissaatit annikinnerutinneqassasut (Karkman, Mattila, Tamminen, & Virta, 2011). ANFO-p atorneratigut naggorissaavallaarnermut atatillugu sunniineq pingaaruteqanngitsuussasoq ilimagineqarpoq.

5.12. Eqqakkanit imermillu igitassamit sunniineq

Immikkoortoq 4.10.2-mi taaneqartutut eqqakkat uumassusilinneersut ikuallanneqassapput ikuallaavimmi akuerineqartumi imaluunniit nunamut inissinneqassallutik akuerisaasut apeqqutaatillugit. Eqqakkat ulorianartut soorlu uuliap puukui, uuliat atorneqarnikut, ikummatissamik sorujuiaatit atorneqarnikut, batteriit il.il. katersorneqassapput nunallu ilaanit igitsivimmut akuerisaasumut qimagunneqarlutik. Tamakkoqanngippat eqqakkat ulorianartut isumannaatsumik containerinut inissinneqassapput Europami igitsivinnut akuerisaasunut nassiunneqartussanngorlugit.

Eqqakkat ulorianartut imerpalasut (uuliat atornikut il.il.) peerneqassapput kissaqisumik ikuallaavimmi akuerisaasumi imaluunniit nappartarsuarnut immiunneqassallutik, kingornatigut Europami igitsivinnut akuerisaasunut nassiunneqartussanngorlugit. Najugaqarfimmi saliiviup ernga igitaq Qeqertarsuatsiaat Kangerluannut kuutsinneqassaaq. Sanaartornerup nalaani ataqatigiimmik aaqqissuussineq annikitsuummat (10 PE (inuit amerlassusaannut naligiissitsineq), aamma ingerlatsinerup nalaani 30-80 PE-ussammata, ukiumoortumik N-imik aamma P-mik kangerlummut umassusilinneersunit kuutsitsineq 1.752 kg-p missaanniissaaq (BI5), 80 kg. P/ukiumut aamma 352 kg N/ukiumut inunnut 80-inut (Miljøstyrelsen, 2006).

5.12.1.1. Sanaartornerup ingerlatsinerullu nalaanni kingunerinik naliliineq

Nitrogen-ip aamma fosfor-ip aallaavii qulaani taaneqartut ilimagineqarput pingaaruteqanngitsumik avatangiisinut sunniuteqassasut, eqqakkat manngertut ulorianartullu pissutsit isumannaatsut atorlugit peerneqassammata. Qeqertarsuatsiaat Kangerluannut imermik igitamik kuisinermi kuisat ima killeqartigissapput kangerlummi uuttorneqarsinnaasumik allannguuteqassangatinneqarnatik, minnerunngitsumik kangerlummi sarfaqarnera aamma ulittarnerata tinittarneratalu assigiinngissutaat malunnarluartoq pissutigalugit.

Sunniutaasinnaasut	Immami avatangiisinik naggorissaavallaarneq
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq, ingerlatsineq amma matusineq
VEC	Immami pinngortitami pissuseqatigiinneq

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq >5 år	Annikitsoq (<25 %)	

5.13. Uuliamik akoorutissanillu kuisoornerup navianaataasinnaaneranik naliliineq

5.13.1. Nunami suliaqarnerit

Aatsitassarsiorluni suliniummut ilaapput qaartiterineq sequtserinerlu pisariitsut, taamaattumillu suliffimmut aatsitassarsiorfiullu illoqarfittaani akoorutissat atugassat saniatigut allat inissisimatinneqassanngillat. Tarnutissat, uuliat il.il suliaqarfimmi (iluarsaassivimmi) manngertumiik natilimi aamma imermullu erruutissamut uuliamik pisariaqartumik immikkoortitsivilimmi inissinneqassapput. Ikummatissanik mingutsitsinissamik navianartorsiornartut annertunersaat tassaassaaq ikummatissamik/orsussamik immiineq aamma ikummatissamik/orsussamik angallassineq. Orsersorneq/ikummatissanik pilersuineq tassaavoq suliniummi orsussanik/ikummatissanik inissiivimmut pilersueqqinneq aamma suliniutip angallataannik assakaasulinnik maskiinanillu ingerlaavartumik immiineq/orsersuineq.

Annertunerusumik isigalugu orsussaqarfik aamma tankersuit orsussaasiviit sulisaasiit pineqarsinnaasut pitsaanersaat naapertorlugit sanaartorneqassapput. Tankit orsussaasiviit annerusut qaleriinnik iigaqarlutik, nateqarlutik aamma qilaaqassapput aamma ulikkaartoornissamut kalerrisaaruteqarlutik pitarneqarsinnaanngitsunullu ilineqassallutik. Inissiivik pingaarneq matoqqasuniitinneqassaaq isumannaallisaanermut killilersuuteqarluni, putunut kuisoorutinullu illersuutissatut quassunngorlugu ungaluliartaqassalluni. Tankeqarfik eqqaalu attuumasoq ikummatissaqarfik ujaraaqqanik qallerneqassaaq, taakkulu ataatigut ameraasamik pitarneqarsinnaanngitsumik ikkussisoqassalluni.

Tankeqarfimmit pingaarnermit kuuisoortoqassagalugarpat killilersukkap ikummatissaq uninngatissavaa, taamalu kuisoortup tamakkingajavilluni katersoqqinnissaa periarfissaqalersissallugu. Avatangiisinut ikummatissamik kuisoortoqassagaluarpat milluaasut atorneqassapput. taavalu kuisoortut assallugit katersorneqassapput kommunimullu eqqaavimmukaanneqarlutik. Qamutinik assakaasulinnik orsersorneq sumiiffimmi toqqakkami ingerlanneqartassaaq pitarneqarsinnaanngitsunik ameraasalinnik, taamalu kuisoornerit ujaraaqqallu milluarneqarsinnaassalutik.

Ilimagineqarluinnanngitsumik orsussamik/ikummatissamik annertunerusumik kuisoortoqassagaluarpat, upalungaarsimanermut pilersaarut allartinneqassaaq kuisoornerlu sumiiffissineqarluni unitsinneqarlunilu. Ajornanngippat orsussaq/ikummatissaq allakkoortinneqassaaq imermut imerneqarsinnaasumut ingerlaqqunagu, taavalu saliineq allartinneqarluni. Dieselimik kuisoortoqarnerani iluarsaassinermik periarfissat ittuinnaapput, annertunerusumillu kuisoornerit pitsaanerpaamik peerneqarsinnaapput nunataata kuiffiusup assallugu katersorneratigut. taavalu sumiiffimmut toqqakkamut inissillugu unitsiinnarlugulu nammineerluni aalaalluni nungusinnaaqqullugu imaluunniit kommunimut tamakkuninnga inissiisiviliaallugu.

Ukiorpassuit nioqqutissioreernermi sumiiffiit ilaat ima mingutsinneqartigisinnaapput salinnissaat pisariaqassalluni. Issittumi nunamik mingutsitamik saliinermik arlaleriarluni misiliisoqarpoq - ilaatigut uumasuaqqat atorlugit kissassutsimut tunngasumik nunalerinermi saliinernik, taakkunani uumasuaqqat pioreersut atuutilersinneqarput nunami kulbrintinik nungusaasutut (Arkil, NIRAS, 2019; Johnsen, Boe, Henriksen, Malmquist, & Christensen, 2021). Tamanna kinguneqarluartuusoq, qisuariarfiunngitsuusoq ungasissorlu isigalugu nunamik mingutsinneqarsimasumik annertunerusumik saliinermut periaasiusoq paasineqarpoq.

Sunniutaasinnaasut	Ikummatissamik kuisoornissamik nunamillu mingutsitsinissamik navianaat
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq, ingerlatsineq amma matusineq
VEC	Nunap qaani avatangiisit aamma imeq imerneqarsinnaasoq

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Pingaassusaa annikitsoq
Sumiiffimmi	Akunnattoq	Utaqqiisaagallartoq ukiuni 1-5-ini	Annikitsoq <25 %	

5.13.2. Immami suliaqarnerit

Greenland Anorthosite Miningip pilersaarutigaa dieseli issittumi atugassiaq nukissiuutissatut pingaarnertut atussallugu. Dieseli issittumi atugassiaq ikummatissaavoq oqitsoq, akoqartoq kulbrintenik C_{14}-C_{20}-nik, uulia suliarineqanngitsoq aamma uulia ikummatissaq/orsussaq oqimaatsoq naleqqiullugu akoqarpoq C_{20}-C_{70}-nik. Tamatuma dieseli issittumi atugassiaq nungujanerutippaa sukkanerusumik silaannannguussinnaalersillugu aamma kuisoorneqaruni katersoruminaannerulersillugu. Sukkasuumik silannguunnissaatigut ungasissoq isigalugu uuliamik ikummatissamik/orsussamik oqimaatsumik kuisoornerminngaanniit sunniutaasut ilungersunannginnerulersippai.

Piaarinaatsoornikkut uuliamik kuisoornissamut navianaateqarfik pingaarneq umiarsuarnit uuliamik assartuutinit nunami ikummatissaasivinnut/orsussaasivinnut usingiaanermiippoq , aamma taakkunannga suliniutip umiarsuinut uuliamik assartuutinut agguaanermi. Umiarsualivimmi kuisoortoqarneratigut Qeqertarsuatsiaat Kangerluat sunnerneqassaaq.

Ikummatissaq/orsussaq umiarsuarmit uuliamik assartuummit sinersortaammit slange atorlugu imaluunnit umiarsuarmit/prammimit nappartarsuit 200 ltr.-iusut imaluunniit containerit 1.000 ltr.-usut atorlugit tunniunneqartassasoq ilimagineqarpoq. Massakkut aaqqissuussatut periaaserineqartussami pilersuinerni 900 m^3 (ca. 900.000 ltr. usingiagassat) missaat uuliamik assartuummit Pisoq B-mi ukiumut 3-riarluni tunniunneqartassasoq ilimagineqarpoq. Tamatuma assigaa ukiumut dieselimik atuineq 2.970 m^3 missaanniittoq, umiarsuarmit uuliamik assartuummit tikiunneqartussaq umiarsualiveqarfimmilu usingiaanneqartussaq. Ikummatissaq umiarsuarmit ruuujorikkut tankinut toqqorsivinnut kuisoornissamut isumannaallisakkanut pumperneqartassaaq. Tankit inissinneqassapput poorineqarsinnaasumut tankip tamakkiisumik imarisinnaasaanik imaqarsinnaasumik.

Takussutissiaq 74: Nunap assinga sinerissap sinaani malussarissutsimik takutitsisoq, Qeqertarsuatsiaat.

Kuup akuani sineriammilu pingaarutilimmik eqalunniarneq, ammassassuarniarneq ilaanneeriarlunilu ukioq kaajallallugu, kangerluk sikusimanngippat, piniarneq. Tamanna Qeqertarsuatsiaat Kangerluata qinngorpasissuani 2000-imi uuliamik kuisoortoqarneratigut malussarissutsimik misissuinermi paasineqarpoq (Mosbech, et al., 2000).

Timmissat immamut uuliamik kuisoornerit pissutigalugit ajortiasorujussuupput . Timmissat uuliamik kuisoornikkut toqusut amerlanersaasa toqussutigisarpaat meqqumikkut toqqaannartumik uuliaqalerneq, kisianni aamma ilaannikkut timmissat toqunartortornermik, perlernermik aamma ipinermik toqussuteqartarput. Dieseli issittumut atugassiaq dieselimit oqimaatsumit imermut ulorianannginneruvoq, dieseli oqitsoq sukkanerusumik silaannannguuttarmat allaat imermut kuigaluaruni meqqunulluunniit tukkaluaruni. Kisianni dieseli uuliap avatangiisinut kuinerata kingunerisai Tunumi annertuumik uuliamik kuisoornerup takutippaa, aamma annertunerusumik kuisoornikkut piffissamik atuineq qanoq annertutigisoq aamma iluarsaassinerup ajornakusoornerata annertussusaa (Sermitsiaq, 2022).

Immami miluumasut soorlu puisit aamma arferit nalinginnaasumik uuliamik kuisoornermut immami uumassusilinnut arlarpassuarnut (ass. aalisakkat piaraaraannut) naleqqiullugit sunnertiannginnerupput, aallaavittullu piffissami sivikitsumi uuliaterneq uuliamillu attuineq anigorsinnaavaat. Kisianni toqqaannartumik uuliamik attuinikkut ameq ippigusutsissinnaavaa, ilaannikkullu isigisat sunnersinnaallugit imaluunniit iineratigut toqqaannartumik toqunartutornikkut sunnertissinnaapput (Boertmann, Blockley, & Mosbech, 2020). Miluumasut imarmiut aamma immap qaani anersaartortarmata ikummatissat silaannanngortut ilummoorunnerat ulorianartorsiutigineqarsinnaavoq, taakkumi toqussutaasinnaasutut pasineqarmata (Boertmann, Blockley, & Mosbech, 2020). Kiisalu uuliamik kuisoortoqarneratigut nerisaqarneq annikillisinneqarsinnaavoq.

Ikummatissamik oqimaatsumik annertuumik kuisoornissap ilimanaataa annikitsuusoq ilimagineqarpoq. Kangerlummi ikummatissamik oqimaatsumik toqqorsiveqanngimmat imaluunniit usingiaasoqarneq ajormat. Annertuumik uuliamik kuisoorfiusinnaasutuaq tassaavoq umiarsuup uuliamik assartuutip imaluunniit poortorneqanngitsunik assartuutip ikkarlinnera sinerissalluunniit nunataanut apornera. Suliniuteqarfimmut nassiussinermi tassanngaanniillu nassitsinermi GAM-ip isumannaatsuunissaq anguniarlugu qanoq iliuuserineqarsinnaasut tamaasa atussavai. Umiarsuit aqqutissaat immallu tassunga atasut pisortatigoortumik uuttortarneqarput periaatsit nunat assigiinngitsut akornanni akuerisaasut naapertorlugit, aamma illua'tungaanik iliuuseqarnissamik pilersaarut oqartussanut akisussaasunut nassiunneqassaaq, takuuk immikkoortoq5.10.4. Ajutoornissamik navianartorsiutaasinnaasut annikillisinniarlugit ingerlatsiviup siunertaraa ikummatissanik passussinermik tulleriiaarluakkamik pilersaarummik malinninnissaq tunniusimasunik suliassaminnut akisussaassusilinnik sulisoqarnikkut – takuuk immikkoortoq 8.

5.13.2.1. Sanaartornerup ingerlatsinerullu nalaanni kingunerinik naliliineq

Uuliamikkuisoornermik misissuinermi nalilerneqarpoq Qeqertarsuatsiaat ilorpasissortaat, ilaalluni Kangerluat, uuliamikkuisoornissamut malussareqisut. Taamatut inerniliinermut ilaatigut ammassaqarluarnera eqaloqarneralu peqqutaapput (Mosbech, et al., 2000). Qulaani allaaserineqartutut umiartornikkut ajutoornerit immap avatangiisaanut sunniuteqarsinnaapput. Qujanartumik umiartornikkut ajutoornerit assorsuaq qaqutigoorput, kisianni ajutoortoqassagalugarpat amerlanertigut immap uumasoqarneranut annertuumik sunniuteqassaaq. Ingerlatsiviup sumiissusersiornerup isumannaatsumik ingerlannissaanut ilitsersuutaani (NSI-ani) Qeqertarsuatsiaat qaangerlugit kangerlummi umiartornermi iliuusissat qanoq ittuussasut allassimavoq. Taamaalilluni Majoqqap Qaavanut aamma tassannga umiartornikkut ajutoortoqarnissaata navianaataa NSI-p annikinnerpaamiitilerpaa. Immami avatangiisinut navianaat annerpaaq tassaavoq umiarsuanik angallannermut tunngatillugu ajutoorneq uuliamik kuisoornermik imaluunniit nioqqutissianik katatsinermik kinguneqartoq. Nioqqutissianik katatsineq avatangiisinut navianaateqassanngilaq nioqqutissiami usilersuullugu aallarussami ataasiakkaat ulorianartut annertusisamik akorineqanngimmata, takuuk immikkoortoq 5.4. Akerlianilli uuliamik kuisoorneq immami avatangiisinut sunniuteqassaaq umiarsuit poortorneqanngitsunik assartuutit orsussamik (issittumi atugassiamik) Handymax-it missingerneqarmata 110.000-it aamma 150.000 ltr.-t akornanni orsussamut tankiminni useqartassasut. Umiarsuit Kalaallit Nunaata avataani orsersortassasut ilimagineqarpoq, tamannami iliuuseqarnerummat mianersornartoq

tankimut ventilit ammasut ikummatissamillu angallassineq pumperinerillu tassunga ilaammata. Kalaallit Nunaata avataani orsersornikkut tamatumunnga navianaat peerneqassaaq. Tamatuma kingunerisassaata ilagissavaat umiarsuit Majoqqap Qaavata umiarsualivianut tulattut tassanngalu aallartut ilaannakortumik imalinnik tankeqassammata . Tamatumuuna ilimagineqanngilluinnartumik umiarsuarmik ajutoortoqassagaluarpat uulia ikummatissaq avatangiisinut siaruaattussaq annikillisissavaa.

Aamma GAM- ip NSI-a naapertorlugu umiarsuit annerusut kangerloqarfikkoortut kalittaataasinnaasunik ingiallorneqassapput. Umiarsuit taakku siunertaraat ilaatigut umiarsuit poortorneqanngitsunik assartuutit aqqutissatigut ajornakusoortutigut ikiussallugit ilaatigullu ingerlatsiviup avatangiisinik aqutsineranut upalungaarsimanerup ilaassallutik, taannami ingerlatsiviup uuliakoornermi iliuuseqarnissamut pilersaarutaanut pingaarnerpaammat. Umiarsuarnut poortorneqanngitsunik assartuutinut ikiuuttussatut kalittaateqarnikkut aamma ajutoortoqassagaluarpat umiarsuup isumannaallisarnissaanut sukkasuumik iliuuseqartoqarsinnaanera periarfissippaa. Tamatumuuna umiarsuup ikkarlinnissaanik navianaataa annikinnerpaanngortinneqarpoq, taamalu mingutsitsisinnaanermut akiuussinnaanissaq annertusisinneqarpoq.

Ingerlatsiviup Uuliamik kuisoornermi iliuusissatut pilersaarutaa ingerlatsiviup Avatangiisinik aqutsinermut pilersaarutaata ilagaa (takuuk immikkoortoq 8), taannalu ingerlaavartumik nalilerneqartassaaq suliniutillu sanaartormi, ingerlatsinermi aamma matusinermi ineriartornerata alloriarfii naleqqussarfigissallugit, aamma avataanit allannguinerit soorlu ass. Kalaallit Nunaata imartaani umiartornermi ikummatissat svovlimik akukinnerusut [LSFO] atorneqarnissaannik inatsisitigut piumasaqaatigineqartut. Uulianut ikummatissanut nutaanut naleqqussarnikkut kuisoortoqassagaluarpat akiorniarneranut periaatsit allanngortinneqarsinnaapput, aamma GAM-ip anguniagaraa uuliamik iliuuseqarnissamut periaatsit nutartikkat tulluarsassallugit, periaatsit taaneqartut qanoq naammassisaqarsinnaatigineri uppernarsineqareermat.

Taamaattumik umiarsuarnit suliniummut pisunit uuliamik kuisoornissamit sunniutaasinnaasut tamakkiisut pingaaruteqanngitsutut nalilerneqarput.

Sunniutaasinnaasut	Umiarsuup ajunaarnissaanut aamma uuliamik kuisoornerup imaluunniit nioqqutissiap katannissaanut navianaat
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq aamma ingerlatsineq
VEC	Immap erngata pitsaassusaa aamma immap uumasui– pingaartumik timmissat

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Pingaassusaa annikitsoq
Sumiiffimmi	Annertooq	Sivisooq ukiut >5	Annikitsoq <25 %	

6. Nunap isikkua, kulturikkut kingornussat aamma inuit suliniarneri

6.1. Kulturikkut kingornussat aamma inuit suliniarneri

Aatsitassarsiorfimmik suliniuteqarfik, Majoqqap Qaava, 40 km-inik Qeqertarsuatsiaat avannamut-kangianiippoq. Aatsitassarsiorfissatut illoqarfik siunnersuutigineqartoq umiarsualiveqarfillu Qeqertarsuatsiaaniit 30 km-ingajannik ungasissuseqarpoq, umiatsiamik nal.ak. 1-ip missaanik ingerlasarialimmi. Massakkorpiaq suliniuteqarfiup Kalaallit Nunaata sinneranut ataqatigiinnermut attaveqarfeqanngilaq, aamma ataqatigiinnermut attaveqarfiit pisariaqartut suliniutip pilersaarutigineranut ilaapput.

Nunatta Katersugaasiviata Allagaateqarfiatalu sumiiffiit kulturikkut kingornussaqarfiit eqqissisimatitat tamaasa nalunaarsortarpai, aamma taakku 2-meterinik ungullugit illersorneqarnissaannut killeqarput (Naalakkersuisut, 2019). Kulturikkut kingornussaqarfinnut ilaapput inussuit, illukut, ujaqqanik iloqqasuliat sumiiffiillu allat ukioq 1900 sioqqullugu inunnit suliaqarfigineqarsimanerannik takussutissaqarfiusut. Majoqqap Qaavani suliniutip piareersarneranut atatillugu Nunatta Katersugaasivianiit itsarnisarsiuut nunap ilaa kulturikkut kingornussaqarfeqarneranik misissuiffigaat. Sumiiffiit minnerusut katillugit 18-t naassaaraat, aavarfiusarsimasut nunamiiffiusarsimasullu aamma iliveq ataaseq Thule-kulturimeersoq (sanaartornermik suliaqarfiup avataani). Misissuinerit tunngavigalugit inerniliunneqarpoq aatsitassarsiornermik suliniutit siunnersuutigineqartut kulturikkut kingornussassaqarfinnut nassaarineqartunut ajoqutaanngitsut (Larsen, 2020). Greenland Anorthosite Miningip inatsisit atuuttut eqqortissavai, aamma suliaqarnernik suliniummut tunngassuteqartunik sumiiffiit taakku nassaarineqartut iluanni 20 meteritut annertutigisumi ingerlatsisoqassanngilaq.

Takussutissiaq 75: Itsarsuarnitsanik nassaarfiit 2020-mi misissuinermi paasineqartut (Larsen, 2020).

Sumiiffik nunallu ilaa taanna ataatsimut isigalugu annertoqisumik sumiiffimmiunit piniartarfittut aalisartarfittullu, aamma peqqissarfissaqqissutut atorneqarpoq. Tuttut, ukallit, terianniat aqissillu tamaani piniarfigineqarsinnaanerup nalaani piniarneqartarput, aamma kangerlunni ass. saarullinnik, ammassannik, suluppaakkanik qeeqqanillu aalisarneq ingerlanneqartarpoq, ilanngullugu tamaani immami aamma imerneqarsinnaasumik imeqarfinni eqalunniarneq. Saarullinniarneq Qeqertarsuatsiaani inuussutissarsiutigalugu aalisarnerit pingaarnersaraat, aamma 2015-imi nunaqarfiup inuinit 29-t taassuminnga nioqqutissiornermik suliaqarput (Snyder, Jacobsen, & Delaney, 2017). Ullumikkut innuttaasut 17-t missaat innutaasunit katillugit 176 -usunit piffissami tamakkiisumi piniarnermik aalisarnermillu suliaqarput, sumiiffimmiullu oqartarput aalisarnerup nunaqarfik napatikkaa (Rambøll, 2023a). Inussutissarsiornerit allat tassaapput innaallagisserisut, sanasut aamma oqartussat suliffeqarfiini kiffartuussinermik ingerlatsisut.

Qeqertarsuatsiaani takornariarqarneq killeqartorujussuuvoq. Kisianni kingullerni nunap ilaanik sumiiffimmiunit takornarianillu soqutiginninneq annertusiartorpoq, atortussiassat qaqutigoortut tamaani nassaarineqartut pissutigalugit, aamma rubinisiorfiup (Greenland Ruby) Qeqertarsuatsiaat kujataaniittup ammarneqarneratigut (Kommuneqarfik Sermersooq , 2016). Aamma ass. Nuummiit aamma Paamiuniit piniariat, Qeqertarsuatsiaat avannaaniit 150 km-inik kujataaniillu 130-inik ungasissusilinnit, tuttunniarlutik takkuttarput.

Sunniutaasinnaasut	Piniarnissaanut aalisarnissaanullu periarfissat annikillisitaq, tamanit tikinneqarsinnaanerata annikillinera
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq, ingerlatsineq aamma matusineq
VEC	Qeqertarsuatsiarmiut

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Pingaassusaa annikitsoq
Sumiiffimmi	annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Annertooq (>75 %)	

Aatitassarsiorfeqarfik, illoqarfittaa aamma tamanna aqqusaarlugu ataqatigiinnermut attaveqarfiit sumiiffimmi avatangiisinut sunniuteqassapput sanaartukkat peqqutigalugit (takuuk ass. immikkoortoq 4.7 aamma 4.10) sulinerullu nalaani inunnit suliaqarneq annertusisaq peqqutigalugu. Tamanna sumiiffimmi piniarianut sunniuteqarsinnaavoq, uumasut piniarneqartut ungasinnerusumukassammata (takuuk immikkoortoq 5.6.4). Suliniuteqarfimmi sumiiffiit peqqissinartunut atorneqartartut, soorlu nuniannermut, ilimanartumik sunnerneqarsinnaassapput toqqaannartumik nunap atugassanngortinneratigut imaluunniit toqqaannanngitsumik nipiliorneq imaluunniit ataqatigiinnermut attaveqarfinnit qanittumiittunit pujoralatsitsineq pissutigalugit. Illua'tungaatigut ataqatigiinnermut attaveqarfiit aamma ungasissut tikinnissaasa ajornannginnerulernerannut iluaqutaapput. Kiisalu aamma sunniuteqartoqarsinnaavoq sumiiffimmiut aatsitassarsiorfimmi atorfinitsinneqassappata, taamalu suliffinnit allanit pissarsiarineqarsinnaajunnaarlutik. Kisianni nalilerneqarpoq suliniut ataatsimut isigalugu kulturikkut kingornussatigut tamaanilu inuit suliaqarnerannut annikitsuinnarmik pingaaruteqassasoq. Oqaluttuarisaanermut pingaarutillit allanngutsaaliorneqassapput, sumiiffimmiunillu piniarnermut, aalisarnermut, nuniannermut aamma tammaarsimaarnermut atorneqarnera allanngussanngilaq.

6.2. Nunap isikkuanik sunniineq

Qooqqumi suliniuteqarfimmi manna tikillugu inunnit sunnerneqanngitsumi nunap isikkuanik sunniisoqassaaq maskiinanik oqimaatsunik atuinikkut, aamma suliniutip ataqatigiinnermut attaveqarfiinik sanaartornermi nunamik passussilluni suliaqarnikkut.

Nunap suliniuteqarfiup isikkuani malunnarnerpaavoq qooroq sermimit pilersitaq illuttut qaqqanit >250 m-inik portussusilinnit avatangerneqarsimasoq, ilaallu naaffigineqanngitsunik innaasunik qaarsuusut, allallu innaannginnerullutik naaffigineqarlutillu, Takussutissiaq 76. Suliniuteqarfiup nunataani pingaarnerusumik ilisarnaataasa ilagaat qooqqup takissusaa tamakkerlugu tatsinik kuunnillu imerneqarsinnaasumik imeqarfik annertooq. Tatsit kuuillu masarsunnik avatangiiseqarput, taakkulu aasaanerani uumasoqarluarfiupput upernaallu ingerlanerani apummut aattortumut kuuffiulluarluni. Qooroq sivingaqisunik anorituunillu qummut inngeqartiterpoq, taakkunanillu inngik ataaseq siunissami aatsitassarsiorfiussaaq. Qooqqup allersaa paarnaqutaannaqarfiuneruvoq, Takussutissiaq 78. Qooroq suliniuteqarfik taaneqarsinnaavoq tassaasoq qooroq sermimit pilersitaq Kalaallit Nunaanni nalinginnaasoq attorneqanngitsoq, Kalaallit Nunaata kujataata-kitaa tamakkerlugu nalinginnaasuusoq. Suliniuteqarfiup ineriartortinneqarnerani nunap isikkuanut sunniuteqarneq qooqqup ullumikkut attorneqanngitsuunera akornusersorneqanngitsuuneralu aallaaviuvoq, tamannalu nunap isikkuata pingaarnerusumik pitsaassusaanut tunngaviuvoq. Kisianni tamanna kisiartaanngilaq, tassami Kalaallit Nunaata kujammut-kitaani qooqqut sermimit pilersitat amerlanersaat taamaattuummata.

Takussutissiaq 76: Suliniuteqarfimmi nunanik +200 m-inik portussusilinnik takutitsisoq.

Suliniuteqarfik immikkoortunut aggugaavoq nunap pinngortitamit isikkua tunngavigalugu, Takussutissiaq 77. Allersaata ilaa (A) kangerlummit takuneqarsinnaavoq, tamannalu nalinginnaasumik paarnaqutaannallip naasuinit orpikkanillu naaffiuvoq. Nunap ilaata allerpaap (A) qiterlerpaallu (B) killeqarfiat tassaavoq qooroq napillugu quassuk A-miit B-mut isiginninnissamik akornusiisoq. Aatsitassarsiorfiup eqqaa (C) tassaavoq naasoqanngitsoq qaarsuusoq portunerusumi naasukitsoq naasoqanngitsorluunniit.

Takussutissiaq 77: Qooqqumi suliniuteqarfiusumi nunap ilaanik immikkoortiterineq.

Takussutissiaq 78: Saamerleq: Suliniuteqarfiup allersaa Qooroq (immikkoortoq A) Talerpilleq: Qooqqup qaava (immikkoortoq C).

6.2.1. Sanaartorneq

Suliniummik ineriartortitsineq umiarsualiveqarfimmit aallartinneqassaaq atortussat pisariaqartinneqartut, maskiinat najugaqarfissamilu atortut usingiarnerisigut. Suliaqarfik aatsitassarsiorluni illoqarfissami suliarineqassaaq nunap qaavata sukuiarneratigut aamma qaarsumik qaartitsinikkut siunissami suliniummi atuuttussanik manissunik soorlu illunut, inissiivinnut, tankinut toqqorsivinnut atortunullu allanut inissaqartitsiniarluni pilersitsinermi. Anguniarneqarpoq immikkoortut illunut il.il. atorneqartussat sanaartornerup nalaani inissiivittut atorneqassasut, taamaalilluni sulinerup nalaani tassani nunap isikkuanik pisariaqanngitsumik allanngortitsineq annikillisinneqassalluni (ass. immikkoortut annerusut nunatallit peerneqassanngillat sanaartornerup nalaani kingornatigut atorneqartussaanngitsut). Suliniutip

angallassilluni aqqusinissaanik aamma sanaartorfissanik allanik sulineq umiarsualiveqarfimmiit pingaarnerutinneqassaaq, aamma aatsitassarsiorfimmut aqqusinissamik 17 km-imik takissuseqartumik qaartiterineq immiinerlu aallartinneqarluni. Taamatut periaaseqarnerup kingunerissavaa qaartiterinikkut assaanikkullunniit piikkat aqqusinissamut pisariaqarfiitigut manissaatigineqarnissaat. Immiutigissallugit atortussat nunamik sulinerup kinguneranik piikkanit annertunerussappata ujaraaqqanik tigooraaviusinnaassut arlallit aqqusinniassap siunnersuutigineqartup sanianiittut takuneqarput. Ujaraaqqanik piiaavinnit toqqakkanit annertunerusunit atuinerup toqqavik pitsaasoq aqqusernup aalajaallisarnissaanut naleqquttoq, aamma nunap isikkuani aqqusernup sinaani nunamik piiaanermik annikillisitsineq qulakkiissavai. Siunertarineqarpoq sapinngisamik immikkoortut ikittut piiaaffigineruniss aat minnerit aalajangeruminaatsullu amerlasuut aqqusernup sinaaniittut atornissaanniit.

Takussutissiaq 79: Aqqummut ujaraaraasumut assersuut (2022 - Utoqqarmiut Kangerluarsunnguanut imermik nukissiorfimmut aqqusineq).

Aqqusineq nunap ilaatigoortoq tassaassaaq narlumukaartoq erseqqissoq, nunap tujorminartumik qattunerasaartumillu isikkuanik akornusiisoq, Takussutissiaq 79. Aqqusernup ilaatigut qooqqumi kuuit tatsillu sinaat sinissavai taamalu nunap isikkuanut ilanngunnerusinnaalluni akornusersorneqarnermillu misigineq annikillisillugu. Aalajangersimasumik akuttussusilimmik nunallu isikkuanut ajoqutaanngippat aqqusineq neruttorneqartassaaq angallatit assakaasullit maskiinallu illuanut ingerlasut naapinneranni inissaqartikkumallugit.

Sunniutaasinnaasut	Nunap isikkuanik allannguineq
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq
VEC	Qooroq sermimit pilersitaq attorneqanngitsoq.

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Pingaassusaa annikitsoq
Sumiiffimmi	akunnattoq	Utaqqiisaagallartoq < ukioq 1	Akunnattoq 25-75 %	

Erngup imerneqarsinnaasup ataqatigiinnerata allanngortinneqarnissaanik massakkut pilersaaruteqartoqanngilaq. Suliniummut sapusiat imaluunniit annerusunik kuuffiliornerit ilanngunneqanngillat. Aqqusernup kuunnik ikaarneri ilusilerneqassapput ruujorinik (sullulinnik) armco-nik aamma ikaartarfeeqqanik, sakkortuumik masannartuliorneranik ukiumoortumillu upernaakkut aputip aanneranik attassisinnaasunik.

Sanaartornermik sulineq kigaatsumik annertusisinneqariartuaassaaq sanaartorfissat piareernerisigut sukkanerulersinneqassallunilu aatsitassarsiornerup aallartinneqarnissaa qanillippat. Sanaartornerup nalaa nalilerneqarpoq akunnattumik annertussusilimmik sumiiffimmiiginnassasoq utaqqiisaagallassasorlu (ukiut 1-5). Tamatuma sumiiffimmi nunap isikkua annikitsumik sunnissavaa.

6.2.2. Ingerlatsinerup aamma matusinerup nalaa

Suliniutip ataqatigiinnermut attaveqaatai pilersinneqareerpata aatsitassarsiornerup nalaa aallartinneqassaaq. Tamatuma qaartiterineq ujararujussuarnillu piiaaneq, saffiugassiassamik suliarinniffimmut aqqusinikkut angallassineq aamma nunap immikkoortuinik annertuunik aatitassarsiornermit usingiaaffissaliorneq aamma atortunik passussiviliorneq nassatarissavai. Suliarinniffimmi umiarsualiveqarfimmilu illut angisuut arlallit sananeqassapput, aamma biilinik maskiinanillu ulloq unnuarlu ingerlatsisoqartassaaq. Aaqqiineq toqqagaq apeqqutigalugu sinneruttut nunap qaanut inissinneqassapput imaluunniit usingiaavikkoortillugit tatsimut kuineqassallutik. Nunap qaani sinneruttunik inissiivik annertunerpaaffimmini qooqqup ataa'tungaani naaffiusimasumi annertuumik sunniuteqassaaq. Siunnersuutigineqartumi 88.000 m^2-usumi sinneruttunik panertumi inissiinerup nassatarissavaa inissiivik naligiimmik agguaaffigineqartoq 28 meteritut portutigisoq. Kisianni pisariissuseq eqqarsaatigalugu inissiivik arlalinnik qalereeqassaaq salliarnartaqarlunilu aalajaatsuunissaa tikinneqarsinnaaneralu qulakkeerniarlugit. Portussusaa inissiiviullu toqqavimmigut annertussusaa pillugit annikitsualuttaanut eqqoqqissaartunut apeqqutaassapput pinngortitami sinaakkutit (nunap isikkua, sinneruttut piginnaasaat il.il.).

Takussutissiaq 80-ip takutippaa Kalaallit Nunaanni ataqatigiinnermut attaveqarfimmik suliniummit allamit sinneruttunik inissiivik angisooq. Inissiivik takutinneqartoq 30.000 m^2 missaannik annertussuseqarpoq - taamaattumik Majoqqap Qaavani sinneruttunik inissiivik 3-riaammik annertunerussaaq, nassatarissallugulu qooqqup suliniuteqarfiup allersaata annertuumik sunnerneqarnera.

Takussutissiaq 80: Imermik nukissiorfimmit suliniuteqarnerup kingornatigut ujaqqanik qaartitikkanik inissiivimmik angisuumik assersuut. Suliniummi sinneruttunik inissiivissaasinnaasoq arlaleriaammik annertunerussaaq.

Aatsitassarsiorfimmi qooqqup qatsinnerusortaaniittumi qaartiterineq qaqqamillu qaartitanik angallassineq aamma nunap ilaanut tassunga annertuumik sunniuteqassaaq. Kisianni qooqqup ilaa taanna naggorluttuuvoq naasukilluni imaluunniit naasoqarnani, taamalu sunniutaa annikillisillugu. Qooqqukkut saffiugassiassamik angallassiuarneq ilimagineqarpoq aqqusineq sinerlugu pujoralatsitsinermik nassataqassasoq, tamannalu piffissap ingerlanerni qooqqumi inunnik sulisoqarsimaneranut erseqqissumik takussutissaassaaq. Sinneruttut tatsimut toqqarneqartumut tassunga atorneqarnissaminut naleqquttumut (taseq nr. 2) inissinneqassappata, ilimagineqarpoq tatsip isikkua allanngussasoq katagarnikunik malunnarluartumik annertusisitsinikkut, taamaaliornikkullu sarfaq annertusissaaq sinneruttut tatsimut kuineqartarnerisa ingerlaannarnerani. Paasissutissat pigineqareersut tunngavigalugit sunniutaa naatsorsorneqarpoq, inerniliunneqarporlu sarfaq malunnarnerpaassasoq usingiaaffiup eqqaani, aamma kuineqartut annertunersaat kivissasoq taseq #1 atsinnerusumiittoq angutinnagu, Takussutissiaq 45.

Ataatsimut isigalugu ilimagineqarpoq kangerlummiit suliniuteqarfimmut pulammagiaa qooqqup suliniuteqarfiusup (A) allersaani tunisassiornermik suliniuteqartoqarneranik takussutissaqarfiussasoq umiarsualiveqarfik quersuillu pissutigalugit. Illut allat suliarinniffiillu nunap ilorpasinnerusortaaniissapput, kisianni kangerlummiit ilaatigut ilimanartumik suli takussaasinnaassallutik. Qooqqukkut qummut ingerlagaanni aqqusineq assartuiffik sinaani ujaraaqqanik piiaaffeqarluni massakkut suliaqartoqarneranut piujuartumik ersiutaassaaq. Tamakkiisumik ingerlatsinermi nunap qaani sinneruttunik inissiiviup atornerani sinneruttut qoqqup naqqata tungaani takusassaasut saqquminersarissavaat.

Qooqqup qeqqata missaa (B) isikkumigut taamaallaat aqqusinermit angallassivimmit angallattunillu sunnerneqassaaq.

Aatsitassarsiorfimmi (C) annertoqisunik allannguisoqassaaq, kisianni nunap ilaa tamanna avinngarusimasuuvoq tamanillu tikinneqarsinnaanani qaqqanillu qutaarluusunit naggorluttunit avatangerneqarsimalluni. Taamaattumik aatsitassarsiorluni suliaqarnerup nunap isikkuata pissusaa pioreersoq annertunerusumik sunnissagaa ilimagineqanngitsutut nalilerneqarpoq. Aatsitassarsiorfiup matoreerneratigut aatsitassarsiorfiup qimanneqartup

ersitsuunissaa ilimagineqanngilaq qaqqat avatangiisit naggorloreersut neriorneqareersullu pissutigalugit, malugineqarsinnaasullu pingaarnersarissavaat aqqusineq angallassivik.

Inerniliuunneqarsinnaavoq suliniummi sunniinerit qaleriiaartut annertoqisumik ilimanaateqartumik sumiiffimmi nunap qanoq ittuuneranut piujuartumik annertuumik sunniuteqassasut, suliniutip akunnattumik sunniineranik nalilerneqartumik. Tamanna pissaaq sinneruttunik inissiiviit sorliugaluarpataluunniit, suliniut sumiiffiinnarmut tunngassammat. Taaneqassaaq sinneruttunik inissiivik nunap qaaniittoq matusinerup kingornatigut nunap isikkuanut tatsimi inissiivimmit annertunerusumik sunniuteqassammat, tatsimi inissiivik aatsitassarsiornerup matunerata kingorna nunap isikkuanut sunniuteqassanngimmat.

Sunniutaasinnaasut	Nunap isikkuanik allanngortitsineq
Sunniinerit immikkoortui	Ingerlatsineq aamma matusinerup nalaa
VEC	Qooroq sermimit pilersitaq attorneqanngitsoq

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Akunnattoq
Sumiiffimmi	Annertooq	Piujuartoq	Annertooq (>75 %)	

6.3. Soqutiginniffiit / aporaaffiit

Suliniuteqarfik nunaqarfiup Qeqertarsuatsiaat qanittuani inissisimavoq. Qeqertarsuatsiarmiut nunap ilaata tamatuma ilaa aalisarfigalugulu piniarfigisarpaat, taakkulu nunaqarfimmi inuussutissarsiutit pingaarnersaraat. Suliniuteqarfik nammineq qanittualu tuttunniarfittut ukalerniarfittullu ilisimaneqarluarput. Suliniuteqarfimmi eqqaanilu imerneqarsinnaasumik imeqarfiit ilisimaneqarput eqaloqarfiusut, naak nuna tikillugu misissuinerup takutikkaluaraa qooqqumi suliniuteqarfimmi kuuk pingaarneq eqallunut ingerlaartunut ingerlaviunngitsoq suffiunanilu (imermi imerneqarsinnaasumi suffisartut kangerlummilu neriniarlutik).

Immami isumalluutit pingaarnerit sumiiffeqarfimmiunit atorneqartut tassaapput kangerloqarfinni avatangiisaasuni saarullinniarneq ammassanniarnerlu, kingullerlu ukiup ilaatiguinnaq pisarpoq, aamma sinerissami eqalunniarneq kapisilinniarnerlu.

GAM-ip ASN-iliaani suliniutip siunnersuutigineqartup eqqaatalu sumiiffimmiunit atorneqarsinnaaneranut sunniutit annertoqisumik tunngaveqassapput apersuinernik aamma suliniutip inuiaqatigiinni atajuartitsinissamut sunniutaanik naliliinermik [VSB].

7. Qaleriiaartumik sunniinerit

Suliniutip qaleriaartumik sunniutai oqariartaasiuvoq atorneqartartoq takutinniarlugu suliniummi sunniutaasinnaasut suliniutinut pioreersut imaluunniit pilersaarutaasunut kattullugit sunniutit iluaqutaasulluunniit annertusineqassanersut imaluunniit annikillineqassanersut.

Naak Kalaallit Nunaata Kujammut-Kitaa inuttunersaagaluartoq nunaqarfiit amerlanersaasa nunami suliaqarnerit imminnut ungasissusaat annertoqaaq. Majoqqap Qaavani suliniut nunaqarfiup Qeqertarsuatsiaat 40 kilometerit missannik kangisissuaniippoq aamma rubinisiorfimmit pioreersumit Greenland Ruby-mit ingerlanneqartumit Avannamut-Kangimut 32 kilometerinik ungasissuseqarluni (akuersissut MIL 2014-21). Ataatsimut isigalugu nalilerneqarpoq nunap qaani suliniummut atatillugu toqqaannartumik qaleriiaartunik sunniuteqassanngitsoq. Nunap ilaani suliniutinit allanit Qeqertarsuatsiaani sunniuteqartoqarneranik nalunaaruteqartoqanngilaq, naak taakku Majoqqap Qaavani suliniuteqarfimmit qaninnerugaluartut. Allaat aatsitassarsiornermik suliniummit pujoralammik siaruaatsitsisinnaanissap Qeqertarsuatsiaanut anngunnissaa imaluunnit uuttorneqarsinnaasumik sunniuteqarnissaa Majoqqap Qaavata aamma Rubinisiorfiup akornanni ilimagineqanngilaq.

Aatsitassarsiorfiup kingunerissavaa kangerlummi annertunerusumik umiartortoqalernera, tamatumalu umiartornermik sunniineq pioreersoq annertusissavaa. Aatsitassarsiorfik kangerlummi suliniutituaassaaq, taamaattumillu tassani annertunerusumik suliaqarneq qaleriiaartumik sunniuteqarnermik taaneqarsinnaanngilaq. Angallatit kangerlummut pulanissamut atatillugu Kalaallit Nunaata EEZ-iata avataatigoortut imaqarfimmi tamaani umiartornermik qaleriiaartumik sunniineq annertusitissavaat. Ukiuni kingullerni Issittumi annertusisamik umiartorneq aningasaqarnikkut pingaaruteqalerpoq. Canadap issittortaani aatsitassarsiornermut annertunerusunut atatillugu angallatit Davis-stræde-kkoortut amerleriarujussuarsimapput, misissuinerillu paasinarsisippaat akornusersuineq, tigussaasukkut aamma immap iluani nipiliornikkut, pingaartumik immami miluumasunik pitsaanngitsumik sunniuteqarsinnaassasoq (ingammik Kalaallit Nunaata avannaani). Umiarsuit Issittup imartaatigoortut pisussaapput IMO Polar Code-p (Nunat assigiinngitsut akornanni umiartornikkut suleqatigiiffiup [IMO-p] Issittunut atugassiaa) (IMO, 2017)) atornissaanut. Issittumi Atugassiamut ilaapput ilusilerneqarneq, sananeqaat, atortorissaarutit, sulinermut, sungiusarnermut, ujaasinermut aamma annaassiniarnermut/annanniarnermut avatangiisinik illersuinermut pissutsinut atortut, umiarsuarnullu Issittumi immatigut ajornakusoortutigut angalasunut tunngassuteqartut umiartornerullu nalunaarsorneqarsinnaaneranik periarfissiisut.

Takussutissiaq 81: Diagrammi, immami annertusisamik suliaqarneranik takutitsisoq, takussutissaliillunilu poortorneqanngitsunik usillutik assartuutit aqqutissaasa tuusintilinnik sømilinngorlugit takissusaannik (PAME, 2022).

PAME (Protection of the Arctic Marine Environment) Arktisk Rådimit (Issittumi Siunnersuisoqarfimmit) saqqummersinneqartoq Issittumi Siunnersuisoqarfiup issittup imartaata avatangiisaanik illersuinissamut aamma atasinnaasumik atorneqarnissaanut sulineranut tunngaviuvoq (PAME, 2023). ASTD-mik umiarsuanik uuttortaanissamik programmi PAME-kkut ajornannginnerulersinneqarpoq, tassanilu issittumi umiarsuit angalanerat sumiinnerallu ingerlaavartumik takuneqarsinnaavoq AIS-data aamma umiarsuarnik nalunaarsuineq atorlugu. Paasissutissat AIS-datat ingerlaavartumik paasissutissanik toqqorsivimmut (database) ikineqartarput. Taamatut siuliaqarnerup issittup imartaani Kalaallit Nunaata eqqaaniittumi angallanneq erseqqissumik annertusisimasoq takutippaa, Takussutissiaq 81.

Pingaartumik Nunavummi (Baffinland) (Takussutissiaq 82) saviminissarsiornermik suliniussuaq Davis-stræde-kkut umiarsuarnik angallannermik annertusisitsivoq, tamannalu Canadap aamma Kalaallit Nunaata imartaanni immami pissuseqatigiinneq pillugu eqqasuuteqalersitsivoq.

Takussutissiaq 82: Nunap assinga 2013-imiit 2019-imut immami umiarsuit poortorneqanngitsunik assartuutit Davis-strædikkoortunik naleqqiussisoq, ukkataralugu Mary River-imi aatsitassarsiorfik (PAME, 2022).

Nunarsuaq tamakkerlugu silaannaap kissakkiartornerata issittup ilai manna tikillugu tikikkuminaatsut ammarsimavai, nunakkut aamma immakkut. Tamanna issittoqarfimmi suliniarnerup annertunerulerneranik kinguneqassangatinneqarpoq. Majoqqap Qaavani suliniutip nassatarissavaa ukiumut umiarsuit poortorneqanngitsunik usisaatit 7-25 tikittarnerat (tikinneq ataaseq = umiarsuaq 1, tikittoq aallaqqittorlu), aatsitassarsiorfimmi suliaqarneq aamma tunisassiorfimmi pisoq toqqarneqartoq apeqqutaatillugu. Aatsitassarsiorfiup inissisimanera pissutigalugu Kalaallit Nunaata avannarlersaani umiarsuarnik angallattoqassanngilaq, tassanilu qilalukkat qernertat (*Monodon monoceros*), qaqortallu (*Delphinapterus leucas*) aamma aarrit (*Odobenus rosmarus*) umiarsuarnit akornusersorneqarnissamut immikkut malussajasuupput/sunnertiasuupput. Ilimagineqarpoq umiarsuit assartuutit Handymax-it Europamit imaluunniit Amerikamit Avannarlermit takkukkunik umiarsuit aqqutissaattut innersuussaasunik malinninnissaat, taamalu nalinginnaasumik immatigut akornusersorneqanngitsukkuussanatik. Sanilliullugu taaneqarsinnaavoq Royal Arctic Line ukiumut umiarsuarnik containerersortunik 54 missaannik Kalaallit Nunaata Danmarkillu akornanni uteqattaartunik ingerlatsivoq, aamma Kalaallit Nunaat umiarsuarnit takornariartaatinit 400 missaanniittunit 2022-mi tikinneqarpoq. Umiarsuit issittup imartaani suliaqartut amerlanersaat tassaapput angallatit aalisariutit, ataavarnerusumik immap ilaani aalajangersimasuniittartut. Taamaattumik drivhusgasinik aniatitsinerit, immikkoortoq 5.11, Kalaallit Nunaata nalinginnaasumik CO_2-mik aniatitsineranut naleqqiullugu qaleriiaartumik sunniutikinnerussasut nalilerneqarput.

Majoqqap Qaavani suliniutip inissisimanera, umiarsuit poortorneqanngitsunik assartuutit tikittartut naleqqiussamik ikittuuneri aamma umiarsuit taakku angissutsimikkut killeqarneri tunngavigalugit suliniut nalilerneqarpoq annikinnerusumik qaleriiaartumik sunniuteqassasoq nunap ilaani tassani umiartornermut pioreersumut naleqqiullugu.

Sunniutaasinnaasut	Umiartornermit qaleriiaartumik sunniuteqarnerit
Sunniinerit immikkoortui	Sanaartorneq aamma ingerlatsineq
VEC	Issittumi immami miluumasut pinngortitap pissuteqatigiinneratigut qanoq issusiat

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Pingaassusaa annikitsoq
National	Annikitsoq	Sivisooq ukiut >5	Annertooq (25-75 %)	

8. Avatangiisinik passussinissamut pilersaarut

Avatangiisinik passussineq tassaavoq aatsitassarsiornerup ineriartortinnerani ingerlanneranilu suliniummi pingaarnerusumik aqutsinermut ilaasoq pingaaruteqaqisoq.

Majoqqap Qaavani Greenland Anorthosite Miningip avatangiisinik passussinissamut pilersaarutaani [EMP] tunngavissumik periaatsit, periusissiat aamma atuuffiit suliarineqarput sanaartornerup, ingerlatsinerup, matusinerup aamma matusereernerup kingornata nalaanni Majoqqap Qaavani anorthosit-imik suliniummi avatangiisinut sunniutaasut ajoqutaasinnaasut navianarsinnaasullu annikillisarniarlugit suliarisassat pingaarnersiorlugit suliarineqassapput.

EMP tassaavoq allagartaq uppernarsaat ineriartortuartoq, aatsitassarsiorfiup atuunnerani tamarmi ingerlaavartumik misissorneqartartussaq nutarterneqarlunilu. ASN-imut tunngatillugu massakkorpiaq kiliffimmi EMP nalinginnaasumik sinaakkutinut missingiutaavoq taamaalillunilu sunniutaasinnaasunut, sunniutinik annikillisitsiniarluni iliuutsinik siunnersuutigineqartunik aamma nakkutilleeriaatsinik ASN-imik nalunaarusiami uani taaneqartunik atassusiisinnaalluni.

Majoqqap Qaavata EMP-ia nutartigaq suliarineqassaaq aatsitassarsiorfiup sanaartornissaa aallartitsinnagu. Sanaartornerup nalaani pissutsit paasineqartut tunngavigalugit malittarisaannik ingerlatsinerup nalaani atugassaq suliarineqarsinnaavoq.

8.1. Avatangiisinik passussinerup atornissaa

EMP avatangiisinik passussinermi pisortaasut, sanaartugassanik suliassinneqartartut aamma sulisut atuuffiinut aamma akisussaaffiinut ilitsersuutitut atuutissaaq. Taamaattumik sulisut, sanaartugassanik suliassinneqartartut taakkuninngalu pilersuisut tamarmik paasitinneqassapput EMP aamma taassuminnga eqquutittussaaneq pillugu, taassuma ataani tassani suleriaatsit aamma najoqqutassat malittarisassallu allat tamatuma nassatarisai maleruassallugit.

Ingerlatsiviup ingerlatseriaaseq ineriartortissavaa qulakkeerniarlugu sanaartugassanik suliassinneqartartut taakkulu pilersuisui tamarmik EMP-mik paasitinneqarsimasut paasinnissimasullu, aamma isumaqatigiissuteqariaaseq sanaartugassani suliassinneqartartut pilersuisuisalu malittarisassat eqqortissagaat.

8.1.1. Avatangiisinik passussinissamut pilersaarut

EMP Majoqqap Qaava-ni aatsitassarsiornermik suliniummi suliassaqarfinni sulinernilu tullinnguuttuni atorneqassaaq:

- Aatsitassarsiorfik ammasoq aamma aatsitassarsiornermik ingerlatsineq,
- Saffiugassiassanik angallassineq aamma ataqatigiinnermut attaveqarfiit (umiarsualiveqarfik ilanngullugu),
- Saffiugassiassanik suliarinninneq,
- Imermik pilersorneqarneq,
- Generatori innaallagissamillu pilersorneqarneq
- Orsussanik qaartiterutissanillu pilersorneqarneq toqqorsinerlu,
- Allaffeqarfiit tassungalu atortussanik tapersersuutit,
- Nassiussat poortorneqanngitsut,
- Qulaani taaneqartut pillugit aserfallatsaaliinerit.

EMP imaqarpoq ataasiakkaanik passussinissamut pilersaarutinik, taakkunanilu suliarineqarsinnaasut immikkut ittut pingaarnerit pilersaarutaasumillu suliarineqarnermikkut sunniutigisinnaasaat. Pilersaarutini taaneqarput suliniutit pinngortitami avatangiisit akornusernissaanik annikillisitsisinnaasut imaluunniit mingutsitsisinnaanernik sunilluunniit annikillisitsisinnaasut. Pilersaarutini aamma atuuffiit, akisussaaffiit aamma passussinermik ingerlatsinissamut oqartussat nassuiarneqarput.

Aallarnisaanerup nalaani EMP-mi immikkut navianarsinnaasunik ASN-imi taaneqartunik pinngitsoortitsiniarluni/annikillisitsiniarluni suliniutit erseqqissarneqarput. Erseqqissuliaralugu apeqqutit tigussaasumik avatangiisit, silaannaap avatangiisai, erngup avatangiisai, pinngortitap pissuseqatigiinnerata avatangiisai aamma eqqakkat sammineqarput annertusisamik makku ukkataralugit:

- Silaannarmik aniatitsineq, ass. imerterinermi pujoralak,
- Sinneruttunik passussineq,
- Sinneruttunik allanillu aqqusinniornermut atorneqarsinnaasunik sulfideqarnerinik /ARD-qarnerinik misissuineq,
- Imeq igitaq, imermik igitamik kuisineq,
- Eqqakkat manngertut ulorianartullu,
- Kuisoornernik pinngitsoortitsiniarnerit,
- Erngup qaavanik illersuineq,
- Qulimiguullit qulaannerisa qaartitsinerillu nipiliornerinut uumasunik nujuartanik illersuineq.

EMP annikitsortalik allagartatut uppernarsaatitut immikkoortillugu saqqummiunneqassaaq ASN-p matuma kingornatigut imaqassallunilu pullavinnik immikkoortunillu makkuninnga:

- Suliaqarnerit – aatsitassarsiornermut atatillugu suliaqarnerit avatangiisinut sunniutaasinnaasutut imaluunniit ajoqutaasumik sunniuteqarsinnaasutut paasineqartut.
- Avatangiisinik sunniineq – suliaqarnerit ajoqutaasumik sunniutaasa allaaserinerat (soorlu mingutsitsineq imaluunniit pinngortitami avatangiisinik akornusersuineq).
- Passussineq – ajoqutaasumik avatangiisinut sunniutaasussat pinngitsoortinnissaanut imaluunniit annikillisinneqarsinnaanissaannut suliniutissatut paasineqartoq/-tut.
- Nalaa - aatsitassarsiorfiup atuunnerani tamarmi suliniutip killiffia, suliniutit, passussineq imaluunniit periaatsit sunniuteqarfii, ass. sanaartornerup nalaa (A), ingerlatsinerup nalaa (D) aamma atorunnaarsitsinerup matusinerullu nalaa (N).
- Akulikissusaa aamma/imaluunniit piffissalernera – akulikissuseq imaluunniit passussinissap qaqugu pinissaa.
- Akisussaaffik – naalakkiutit erseqqissumik aqquteqarnissaat aamma suleqatissamik/-nik allaaserinninneq, taakku akisussaapput passussinerup, suliniutip imaluunniit tunngavigalugu periaatsip suliarineqarnerata qulakkeernissaanut.

Saniatigullu EMP allagartanik uppernarsaatinik tullinnguuttunik imaqassaaq sanaartornerup nalaa pitinnagu suliarineqarsimasunik:

- Avatangiisinik nakkutilliinermut pilersaarut, (immikkoortoq 9),
- Peqqissutsimut - aamma isumannaannissamut pilersaarut
- Kuisoornernik/katatsisoornernik akiuinissamut pilersaarut

- Eqqakkanik passussinissamut pilersaarut
- Atorunnaarsitsinermut, matusinermut aamma iluarsaassinermut/siornatigut pissutsinut utertitsinermut pilersaarut (immikkoortoq 10).

EMP aatsitassarsiorfiup atuunnerani tamarmi ineriartortinneqartuassaaq nakkutilliinermik pilersaarummit sulinermilu misilittakkanit paasisat tunngavigalugit. Assigisaanik suliniummi ilimagineqarpoq ingerlaavartumik suliniutit suliniutip avatangiisinut sunniutaanik annikillisitsisinnaasutut qulakkeereqataasinnaasut paasissallugit.

9. Avatangiisinik nakkutilliinermut pilersaarut

Suliniutip avatangiisinik nakkutilliinera marlunnik immikkoortortaqarpoq: Ingerlatsiviup nammineq nakkutilliinera oqartussaasullu nakkutilliinerat.

Ingerlatsiviup nammineq nakkutillinerata aatsitassarsiornermut tunngassuteqartunit silaannarmik aniatitsinerit aniatitsinerillu allat paasiniassavai ingerlatsiviullu eqqaani avatangiisinut tunngasut soorlu sinneruttunik inissiiviit, imermut imerneqarsinnaasumut tunngasut aatsitassarsiorfiup suliarinniffiullu eqqaanni pujoralanneq nalilissallugit.

Oqartussaasut ingerlatsiviup nakkutilleeriaasia nutartissallugu akuersissutigalugulu pisussaaffigaat suliniuteqarfittullu akuersissutigineqartup avataagut avatangiisinik sunniinermik naliliineq attaviitsoq akisussaassuseqarfigalugu. Taakku suleriaasiat mingutsitsinerusinnaanerit avatangiisinullu ajoqutaasinnaanerit aatsitassarsiornerup nassatarisai maluginiarlugit ilusilerneqarpoq. Periaaseq taanna nikerarsinnaavoq allanngortinneqarsinnaallunilu suliniummi suliaqarnerit allanngussappata imaluunniit ingerlatsivimmit oqartussanilluunniit paasissutissat nutaat iliuuseqarnerunermik pisariaqartitsissappata.

Iliuusissaq ASN-imi matumani pingaarnersiorlugu eqqartugaq ingerlatsiviup nammineq nakkutilliineranut missingerneruvoq. GAM-ip nalunngilaa iliuusissaq pingaarnersiorlugu eqqartugaq annertuujusoq inatsisilerinikkut oqartussaasut akisussaassuseqarfianni inississimasunik ilaqarami. Pisariaqanngitsunik suliaqarnissaq pinngitsoortinniarlugu nakkutilliinissat qaleriissinnaasut allanngortinneqassapput kuuit, tatsit immallu eqqaanni killingit nunamerngillu eqqissisimatitat annertussusii aalajangerneqareerpata.

Ingerlatsiviup nakkutillinissaq pillugu iliuuseqarnissai annikitsortai ilanngullugit inaarutaasut avatangiisinik nakkutilliinermut pilersaarummi immikkut ittumi eqqartorneqassaaq. Immikkoortut ataaniittut suleriaatsip massakkut qanoq ilusilerneqarsimanera tamakkiisumik eqikkarpaat.

9.1. Immami Avatangiisit

Immamik nakkutilliinermut ilaassapput tigusiffinniit 2-nit kinnernik katersineq, aamma immami takussutissanik artit tigusiffinnit 4-neersut aallaqqaataaniit misissuinermik ingerlanneqartumeersut aamma sanilliussassanut tigusiffinnit suliniuteqarfimmiit assigiinngitsunik ungasissusillit, Takussutissiaq 83. Tigusiffini tamani misissugassat tamakkiisumik ataqatigiissut makku katersorneqassapput:

- Kanassunit (*Myoxocephalus scorpius*) arnavissanit tallimanit (5) tinguit, tinguup oqimaassusaanik takissusaanillu aamma aalisakkat tamarmik immikkut oqimaassusaannik paasissutissartallit,
- Uillunit nalinginnaasunit (*Mytilus edulis*) (20)-nit nerpiit assigiinngitsunit pingasunik annertussusillit (2-3 cm, 4-5 cm aamma 6-7 cm) ilanngullugit uillut ataasiakkaat takissusaat (mm) angeqatigiiaallu tamarmik immikkut nerpiisa katillutik oqimaassusaat pillugit paasissutissat,
- Qeqqussat equutit (*F. vesiculosus*) naarlaat nutaat itummap imai assigiit 2,
- Kinneq immami tigusaq.

Tigusat tamarmik normulerneqassapput nalunaarsorneqarlutillu DCE-mit malittarisassaq atorlugu qeritinneqarlutillu misissoqqissaarneqarnissamik tungaannut, tassunga annikinnerpaamik ilaassallutik ukuninnga akoqarnerinik misissuinerit: As, Cu, Ni, Zn, Hg, Cd aamma Pb.

Paasissutissanik artinit tigusat tamarmik ilisimaneqarmata immami aamma ulittarfimmi/tinittarfimmi kigaatsumik alliartortartuusut, misissugassanik tigusineq alliartornerisa naalerneranni pissaaq: aggustimi-septembarimi.

9.2. Imermik imerneqarsinnaasumik nakkutilliineq

Imermik imerneqarsinnaasumik nakkutilliineq imaqassaaq kuummi tigusiffinnit 6-ineersunit (FORCE #1-imiit FORCE #8-mut) tigusanik Kuussuatsiaat qooruanni tatsinit tigusiffinnit 2-nit tigusanik, aamma misissugassanik sanilliussassanik tigusiffimmit ungasissumiittumit (FORCE #9-mit) tigusanik. Tigusiffinni tamani Taseq #1-imi aamma #2_1-imi kissassutsimik ingerlatitseqqissinnaanermillu uuttortaasoqassaaq erngup qaleriinnerata immikkoorfiata itissusaa ukiumoortumillu allanngorarnera paasiniarlugu. Misissugassanik tigusinermi tamatigut erngup qaleriinnerani qalleq allerlu tigusiffigineqartassapput

Tigusiffinni tamani makku tiguneqartassapput/uuttorneqartassapput nalunaarsorneqarlutillu:

- Sumiiffimmi pissutsimi pH, kissassuseq, sarfaq/TSS, ingerlatitseqqissinnaaneq, O2 arrortitaq.
- Imermik nakkartitsivikkoortitamik aamma imermik nakkartitsivikkoortinngisamik tigusat kingusinnerusukkut ukuninnga akoqarnerannik misissoqqissaarneqartussat As, Cd, Cr, Cu, Fe, Pb, Hg, Ni, Zn aamma total-N, total-P nalinginnaasumik maleruagassat naapertorlugit (MRA, 2015).

Saniatigut aamma imermik imerneqarsinnaasumik nakkutilliinermut ilaassapput:

- Taseq #1-imik nakkutilliineq ilanngullugu CTD-nik atuaanerit, TSS-inik kinnganerit kinnerillu akui,
- Taseq #2-mik nakkutilliineq ilanngullugit CTD-nik atuaanerit, itissutsinik marlunnit imermik tigusinerit akoqarnerinik misissugassanik aamma TSS-inik aamma kinnganernik misissuinerit,
- Erngup ingerlanermini ninnilliffiini attuumassuteqartuni ukiup qanoq ilinera naapertorlugu erngup ingerlaneranik ataatsimut misissuineq.

Imermik imerneqarsinnaasumik ukiup ingerlanerani sikoqanngiffimmi qaammatit tamaasa tigusisoqartassaaq, ukiup qaangiunnerani aattulerfik aallarnerfigalugu. EAMRA suleqatigalugu misissukkanik naliliinermi tunngaviit aalajangerneqartassapput.

Takussutissiaq 83: Immami misissugassanik tigusiffissatut siunnersuutigineqartut .

9.3. Nunami nakkutilliineq

Nunami nakkutilliineq ingerlanneqassaaq ukiumoortumik orsuaasanik (*Flavocetraria nivalis*) katersinikkut, aamma nangittumik pujoralammik siaruarterinermik nakkutilliinikkut. Pujoralaap siaruaanneranik uuttuutit inissinneqassapput aallaqqaataaniit misissuinermi inissiivinnut ilaneqarsinnaallutillu inissiivimmik aatsitassarsiorfiup illoqarfittaani suliarinniffimmut qanittuaniittumik.

Orsuaasat tigusiffinnit toqqarneqartunit aallaqqaataaniit misissuinermi aamma tigusiffiusunit tiguneqassapput. Tigusiffiit toqqakkat qooqqumi suliniuteqarfiusumi tamarmi siaruarneqarsimapput immikkut ukkataralugit suliniummi suliffiit pingaarnerit; umiarsualivik, suliarinniffik, sinneruttunik inissiivik aamma aatsitassarsiorfik. Aamma aqqusernup angallassiviup siunnersuutigineqartup sinaani aallaqqaataaniilu misissuinermi naleqqiussassanik tigusiffinnit orsuaasanik tigusisoqassaaq (Takussutissiaq 85).

9.4. Imermik igitassamik kuutsitsineq

Aatsitassarsiorfiup illoqarfittaaniit Kuussuatsiaat qooruannut aamma Qeqertarsuatsiaat Kangerluannut kuummut tatsinullu imermik igitamik kuutsitsinermiit kvartalikkaarlugu tigusisoqartassaaq. Tigusiffinnit assigiinngitsunit annertussutsit uuttorneqassapput qaammammoortumillu aniatitsineq nalunaarutigineqartassaaq.

EAMRA suleqatigalugu misissukkanik naliliinermi tunngaviit aalajangerneqartassapput.

Takussutissiaq 84: Imermi imerneqarsinnaasumi misissugassanik tigusiffissatut siunnersuutigineqartut.

9.5. Sinneruttunit syreqalerneq

Syreqalersinnaaneq [PAG] pilersarpoq qaqqat ujaraat qaamikkut aseruagaangata iltiterneqarlutillu syreliulerlutik, kingornatigullu saffiugassat ion-iinik pilersitsillutik kuugussisitsisinnaapput, taakkulu aalisakkanut imermiunulllu uumassusilinnut allanut ajoqutaasinnaapput. Syreliornermi pingaaruteqarpoq qaqqap ujaraani sulfidemik akoqarneq, aalajangiinermullu tunngavigineqarallarpoq immikkut ittumik svovlimik akorisap killinga oqimaassusaanut naleqqiullugu 0,25 %-iusoq qaqqap ujaraanut NoAG-usunut. Majoqqap Qaavata anorthositiata PAG-mik akui pingaaaruteqanngitsumik annertussuseqarput. Kisianni akuttoqatigiimmik pisartumik syreqalersimanermik misissuisoqartassaaq saffiugassiassanik tigusiffinnit nutaanit tigusisoqassappat.

Pingaartumik sannaartornerup nalaani GAM-ip ukkataraa qulakkiissallugu tigusat aqqusinniornermut aamma sanaartornermut atugassat PAG-mik qanoq akoqartigineri misissussallugit.

EAMRA suleqatigalugu misissukkanik naliliinermi tunngaviit aalajangerneqartassapput.

Takussutissiaq 85: Orsuaasanik katersuivissatut siunnersuutigisat.

9.6. Nalunaarutiginninneq

Ukiumoortumik nalunaarusiortoqartassaaq misissueqqissaarnernik eqikkaasunik, naleqqussagassaqarpallu oqartussaasut oqaloqatigalugit tamanna pisassaaq.

9.6.1. Nakkutilliinermik suliaqarnerup nalileqqinnera

Nakkutilliinermik massakkut periaaseq ilusilerneqarpoq aallaqqaataaniit misissuinerit annertuut tunngavigalugit ASN-imik misissuinermi katersorneqartut tunngavigalugit. Nakkutilliinermik suliaqarneq misissuinertut iluseqarpoq annertoqalunilu. Taamaattumik ilimagineqarpoq misissuinermi tunngaviit ilaat kingornatigut misissuinermut tunngassuteqanngitsutut paasineqassasut ass. akorisat uuttorneqartut tamatigut killigititaasunit annikinnerusut. Misissuineq ukiuni 3-ni atuutereerpat ingerlatsiviup siunertaraa suliaqarneq nalileqqinniarlugu misissuinermut tunngaviusut misissukkallu ilaat inernimikkut piffissap ingerlanerani immaqa allanngorsimanngitsut paasineqartullu misissuinermut attuumassuteqanngitsutut.

10. Matusinermi suliarineqartussat

Naak aatsitassarsiorneq saffiugassiassamillu suliarinninneq ukiuni qulikkaani arlalinni ingerlassasoq ilimagineqaraluartoq Greenland Anorthosite Miningip akueraa utaqqiisaagallartuusut, suliniutillu allat nunamillu atuinerit allat ullut ilaanni malinnaajumaartut. Allamut (siunissami) atorneqarnissaanut sunniutissat annikillisinnarlugit ingerlatsiviup anguniagaraa nunaminertat suliniummit attorneqartussat ileqqutoqaannut utertissallugit, taamalu avatangiisitigut aamma inuiaqatigiitsigut akornutaasut sapinngisamik oqimaaqatigiissillugit, matusinermi periarfissat misissorlugit iluarsaqqinnissaa aamma naleqquttutigut atueqqiffiusinnaasut eqqarsaatigalugit, kiisalu ungasissoq eqqarsaatigalugu nakkutilliineq aserfallatsaaliinerlu.

Anguniagaq pingaarneq pinngitsoornani tassaavoq ungasinneq isigalugu aatsitassarsiorfiup matunerani takussaasumik sunniutit annikillisarniarlugit, aamma ungasissoq isigalugu avatangiisitigut sunniinerit pinngitsoortinniarlugit imaluunniit annikillisinniarlugit. Nunap ilaata matuneqartup qanoq innera oqartussanut (Naalakkersuisut) inuaqatigiinnullu avatangiisaasunut akuerineqarsinnaassaaq.

Iluarsartuusseqqinneq isumannaatsuussaaq aalajaallunilu, nuna qimataq, silaannaq, nuna aamma erngup pissusii aatsitassarsiornikkut allanngortinneqarsimasut atuisunut tamanut, inunnut uumasunullu isumannaatsuussallutik. Nunap ilaa aamma kemiikkut aalajaatsuussaaq, nunap qaanut inissiiviusinnaasunit akorisanik aniatitsisinnaanatik ima annertutigisumik avatangiisinik ajoqusiisinnaanngorlutik.

Soqutiginnittut attuumassuteqartut ilimagisaat eqqortinniarlugit matusinerup kingorna nunap ilaa pisariaqartuusorisaq naapertorlugu paarineqassaaq aserfallatsaalineqarlunilu. Taamatut matusinissamut pilersaarummi [DCP] tunngavigisassat tassaapput akuttoqatigiimmik pisartumik naliliineq aamma nutarterineq qulakkeerniarlugu ingerlatsinermi misilittakkat aamma ineriartornerit assigiinngitsut ersersinneqassasut. Aatsitassarsiorfimmik matusineq aatsitassarsiornerup atuunnerata pissusissamisut ilagimmagu DCP allagartaavoq uppernarsaatissaq atuuttoq aallartittorlu suliniutip ineriartortinnera aallartinneralu ilutigalugit aatsitassarsiornermik ingerlatsinerup uninnissaata tungaanut.

Matusinissamut suliarisassat annikitsortai ilanngullugit matusinissamut pilersaarummi immikkut suliarisami allassimapput.

10.1. Matusinermut suliarisassanut sinaakkutaasoq

10.1.1. Nunap qaani atortorissaarutit aamma ataqatigiinnermut attaveqarfiit:

- Illut piiarlugit katersorlugit umiarsuarmillu/prammersuarmik aallarullugit,
- Illut sinneruttut isaterummik isaterlugit atorsimasullu umiarsuarmik/prammersuarmik aallarullugit,
- Atortut allat piiarlugit umiarsuarmillu/prammersuarmik aallarullugit,
- Ruujorit kuuffiit, ledningit kussialiallu piiarlugit kuuffiusullu pioreersut aaqqissoqqillugit,
- Betonimik toqqaviit ersitsut peerlugit,
- Betonimik toqqaviit assaannikut ujaqqanik qalliissutissanik aamma issumik qallerneqassapput,
- Umiarsualiup eqqaani aamma aqqusernit suliniuteqarfiup iluaniittut nunat qalliutaat kaanngartillugit naasut naaqqinnissaat siuarsarniarlugu,
- Pinngortitaanerminiit sivinganera pilerseqqillugu periarfissarlu naapertorlugu kussiorlugu.

10.1.2. Umiarsualivimmi atortut

- Tulaffiit puttasut/prammit umiarsuillu usilersorfii piiarlugit umiarsuarnillu aallarullugit,
- Umiarsualiveqarnikkut atortorissaarutit nunap qaaniittut sananeqarsimasut uninngatiinnarlugit (pituffiit sanariikkat) kisianni qullernut napparussuit, innaallagissamut kabelit il.il. pinnagit.

10.1.3. Aqquserngit angallassiviit kiffartuussivililllu

- Ruujorit kuuffiit piiarlugit, kuuffiusullu pioreersut aaqqissoqqillugit,
- Aqqusineq qimanneqassaaq, kisianni qalliutaa kaanngartillugu naasut naaqqinnissaat siuarsarniarlugu.

10.1.4. Ruujorit

- Ruujorit peerlugit ilanngullugit ruujorinut ataaniit najummisussat, sakkortusaaviit pumpeqarfiillu, ruujorit atortullu tamaasa peerlugit,

10.1.5. Sinneruttunik passussineq nakkutilliinerlu

Misiliinikkut inernerit takutippaat suliniummi Majoqqap Qaavani suliniummit sinneruttut kemiikkut sunniuteqanngitsut. Nunap ilaa sinneruttunik inissiivik #1 "panertoq" isumannaannissaq pillugu manissarneqassaaq, avatangiisaasorlu nunap qanoq innerannut naleqqussarlugu.

Ingerlatsinerup nalaani tamarmi sinneruttunik masattumut inissinneqarnissannut periaaseq tassaassaaq sinneruttunik inissiivik (TSF) masattoq #1 taseq #2-mut kuissallugit naqqanut kivisussanngorlugit taamalu atajuartumik qallerneqartillugit. Sinneruttunik inissiiviup eqqaani avatangiisit pioreersumik isikkuminnut uterteqqinneqassapput.

- Sinneruttunik inissiivimmik (TSF) "panertoq" #1-imik pilersitsinermi ingerlaavartumik qalliisoqartassaaq sinneruttut kuugussaanissaat pujoralallu nakkutilliinikkut annikillisarniarlugit,
- Sinneruttuni inissiiviup (TSF) masattup #1-ip tatsip #2-p eqqaani sanaartornermut atortut peerlugit umiarsuarmillu imaluunniit pramimik aallarullugit,
- Taseq #2-mi ruujorit piiarlugit
- Taseq #2-p pissusiatigut attornagu.

10.1.6. Aatsitassarsiorfik

- Atortut piiarlugit umiarsuarmillu/prammersuarmik aallarullugit,
- Piiaaffiup allersaata pinngortitamit imermik immerneqarnissaa akornusernagu,
- Aatsitassarsiorfiup inissisimanermigut avinngarusimanera nunallu ilaata tamatuma sivinganera pissutigalugit isumannaallisaassummik natermigut ungaloqanngilaq, piiaaffillu ammasoq kaajallallugu allagartarsualiisoqassaaq,

Tamatuma saniatigut tassani atortorissaarutit sananeqartullu pisinnaaffitsigut peerneqassapput, atortuusimasullu qimagunneqarlutik immiutissanngorlugit, ikuallagassanngorlugit imaluunniit nassiussassanngorlugit atoqqinneqarnissaminnut qanoq naleqqutsigineri apeqqutaatillugit. Suliarinniffik innaallagissiorfillu atorunnaarsinneqassapput. Atortut ingerlasartut naleqarunik tuniniarneqassapput, taamaanngippat atorunnaarsinneqassapput aatsitassarsiorfiup matunera ilutigalugu.

10.2. Aatsitassarsiorfiup nunataata iluarsaqqinnera piujuartumillu allanngortinnera

Majoqqap Qaavani aatsitassarsiornermik takussutissat matusinerup kingornatigut tassaassapput 1) aqqusernit angallassiviit kiffartuussinermullu atortut, illut toqqavikui aamma inissiiviunikut - nunap qaavi tamarmik

kuminneqassapput/kigartorneqassapput naaqqinnissaat iluaquserniarlugu 2) piiaaffik ammasoq, erngup kuuffiliat ilaat aamma assatap avataani isumannaallisaat, 3) sinneruttunik inissiivik panertoq qallerneqassaaq kuugussaaneq pujoralallu annikillisinniarlugit, 4) sinneruttunik inissiivik tatsimiittoq, 5) aamma ujaraaqqanik assaaviit minnerusut sanaartornermi aqqusinermut ilassatut atorneqartut.

Silap pissusia/klima pissutigalugu nammineq suliniummik naasunik ikkussueqqinnissamik siunnersuuteqanngilaq. Tamatuma kingunerisaanik nunap qaa naaffigineqanngitsoq, soorlu aqquserngit qimatat aamma ujaqqanik piiaaffiit nunallu ilaa alla assataq qimanneqassapput isumaminnik naaqqittussanngorlugit.

Majoqqap Qaavani suliniummit nuna akornuserneqartoq katilluni 0,65 km^2-t missannik annertussuseqarpoq nunami sinneruttunik inissiivik ilanngullugu aamma ataqatigiinnermut attaveqaatit ilanngullugit.

10.3. Aatsitassarsiorfimmik matusineq

Ataqatigiinnermut atortulersuutit tamanut ammasut qanittumiinnerat (Nuuk) nunallu annertussusaata ataqatigiinnermut atortulersuutinit (ujaqqanik piiaavik, aqquserngit aamma suliarinniffik) akornusersorneqartup killeqarnera aamma suliniuteqarfimmi illut atortullu amerlassusaata killeqarnerat peqqutigalugit matusinerup sivisussusissaa qaammatit arfinillit qulingiluallu akornanniissangatinneqarpoq.

10.4. Matusinerup matusereernerullu kingornatigut kingunerisaanik naliliineq

10.4.1. Nunap qaani avatangiisit

Matusinerup nalaa sanaartornerup n alaanut eqqaanassangatinneqarpoq. Avatangiiseqqaanut pilersitseqqinnermi maskiinat atorneqassapput, nunallu qaani allannguinerit amerlanersaat manissarneqarlutik aatsitassarsiorfiullu eqqaani atortulersuutit pilersinneqarsimasut piiarneqarlutik. Pujoralaqarnera annertusisissavaa ingerlatsinerullu nalaani pujoraqarnera allanngortillugu, taamalu annertunerusumik sanaartornerup nalaanisut ilimagineqartutut akornusersuinermut eqqaanarluni. Matusinerup sivisussusaa sivikissangatinneqarpoq, qaammatit 6-9, avatangiisillu atortulersuutit eqqaaniittut aatsitassarsiorfimmullu qanittut kisiisa sunnissallugit. Taamaattumik matusinerup nunap qaani avatangiisinut sunniinera, tassunga ilaallutik pingaartumik tuttut aamma naasut, sanaartornerup nalaanisut pingaaruteqanngitsutut nalilerneqarpoq.

Matusinerup kingornanut ilaavoq aatsitassarsiorluni ingerlatsinermit ungasissoq isigalugu avatangiisinik sunniineq. Sanaartornerup aamma ingerlatsinerup nalaani suliassat tamarmik nunap qaani avatangiisinut pingaaruteqanngitsutut nalilerneqartut aatsitassarsiorfiup matunerata kingorna aallaqqaataanillu avatangiisit pilerseqqinneqareerpata ajornartorsiutaassangatinneqanngillat. Aatsitassarsiornerup ingerlanerata nalaani nunap qaani pujoralak nunallu qaavanik allannguinerit akunnattutut nalilerneqarput. Atortulersuutinit nunap qaani allannguinerit, aatsitassarsiorfik nammineq kisimi pinnani, matusinerup nalaani ileqquminnut utertinneqassapput. Taamaalilluni tuttut uumasullu allat nuuttarnerannut pingaaruteqanngitsumik sunniuteqassasoq ilimagineqarpoq. Aatsitassarsiorfiup matuneqarnerata kinguninnguagut pujoralak siornatigut pissutsiminut utissangatinneqarpoq. Tamatumunnga peqqutaavoq inuit suliaqarnerinit allanit nutaamik pujoralatsitsisoqassanngimmat. Saniatigut avatangiisini pujoralak aatsitassarsioreersimanermit pisoq masannartuliorneranit suujunnaarsinneqassaaq. Ungasinnerusoq isigalugu naasut siaruartissapput pujoralaqarsinnaaneralu suli annertunerusumik annikillisillugu. Matusinerup kingorna pujoralammit nunap qaani avatangiisit sunnerneqarsinnaanerat pingaaruteqanngitsutut nalilerneqarpoq.

Sunniutaasinnaasut	Tuttut angalaartarnerannik akornusersuineq nunallu qaani avatangiisinik allannguineq
Sunniinerit immikkoortui	Matusineq aamma Matusinerup kingorna
VEC	Uumasut naasullu

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq >5 år	Akunnattoq 25-75 %	

10.4.2. Imermi imerneqarsinnaasumi avatangiisit

Tatsip iluani sinneruttunik inissiivik TSF matusineq pillugu immikkut suliassaqarfiussanngilaq. Matusinerup nalaa sanaartornerup nalaanut eqqaanassangatinneqarpoq. Sinneruttunik tatsip iluanut ingerlatsinermi atortut atorneqartut atorneqarunnaassapput pujorallerlutillu, kisianni sinneruttut tatsip naqqanut inisseriikkat aalateqqinnissat ilimagineqanngilaq. Aatsitassarsiorfimik matusinermi imermi imerneqarsinnaasumi avatangiisit sunnerneqarnerat annikillisinneqassaaq, inissiivimmit panertumit aamma tatsip iluanit sitserussineq annertuumik annikillisinneqassammat, soorlu aamma TSS-ip annertussusaa inissiiviit immeqqinneqassanngimmata. Aatsitassarsiorfiup matunerata nalaani aatsitassarsiorfimmit Imermik imerneqarsinnaasumik sunniineq (sitserussineq) pingaaruteqanngitsutut nalilerneqarpoq.

Aatsitassarsiorfiup matunerata kingornatigut piffissamut ilaavoq aatsitassarsiorfimmit sivisuumik avatangiisinut sunniineq. Matusinerup kingorna inissiivinnit panertumit aamma tatsimiittumit sitserussineq soorlu aamma TSS-ip annertussusaat annertuumik annikillisinneqassapput. Ingerlatsinerup nalaani sunniinissaq annikinnerussasoq nalilerneqarpoq, sinneruttut nutaanik ullut tamaasa qallerneqartassammata, kuutsitsinermillu misissuinerit takutimmassuk annertunerpaamik kaanngartitsineq sapaatip akunnerini siullerni 2-3-ni pissasoq. Aatsitassarsiorfik matuneqarpat taseq #2-mut nutaanik inissiisoqassanngilaq annikinnerpaaginnarmillu kuugussaasoqarnissaa/sitseruttoqarnissaa ilimagineqarpoq. Piffissap siumut isigineqarsinnaasup iluani tatsimi imeq qaammaarisseqqissasoq kinnganeerutissasorlu ilimagineqarpoq, erngullu naasui aatsitassarsiortoqanngikkallarmalli ileqquminnut utsissasut ilimagineqarpoq. Tamanna tunngavigalugu piffissamik matusinerup kingornani imermik imerneqarsinnaasumik sunniineq pingaaruteqassanngitsoq ilimagineqarpoq.

Sunniutaasinnaasut	Aalisakkanik imermi imerneqarsinnaasormiut ikilinerat aamma erngup pitsaassusaata allanngornera
Sunniinerit immikkoortui	Matusineq amma Matusinerup kingorna
VEC	Erngup pitsaassusaa, naasunik aamma uumasunik planktionit, aalisakkat imermi imerneqarsinnaasormiut aamma timmissat

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq >5 år	Akunnattoq 25-75 %	

10.4.3. Immami Avatangiisit

Aatsitassarsiorfimmik matusinermut ilaassaaq umiarsualiveqarfiup peerneqarnera. Matusinermik suliaqarnerup avatangiisinik sunniinerata sanaartornerup nalaani sunniineq assigissagaa ilimagineqarpoq. Sanaartornermit sunniinermik naliliinermi paasineqarpoq immami avatangiisinik annertunerusumik sunniuteqanngitsoq. Taamaalilluni matusinerup nalaani sunniineq pingaaruteqanngitsutut nalilerneqarpoq.

Matusinerup kingorna sumiiffimmiiginnartut kisimik immap avatangiisaanut sunniuteqarsinnaapput, inunnillu suliaqartoqarnissaa ilimagineqanngilaq, piniartut eqqaassanngikkaani. GAM-ip anorthositimik suliniutaanut atatillugu pingaarnerusumik sinneruttunik inissiiviit (panertut aamma/imaluunnit tatsip iluani) nunap ilaanut tamaanga qimanneqassapput. Inissiivinnit taakkunannga sunniineq tassaasinnaavoq tatsinut kuunnullu avatangiisinik mingutsitsisinnaasunik kuugussineq/sitserussineq naggataatigut immap anngussinnaasunik. Sitserussinermik misileraanerup inerniliussaasa ersersippaat sapaatip akunneri ikittunnguit ingerlaneranni sinneruttunik inissiivimmut inissiisoqaqqinnginneratigut sitserussinerit annertuumik annikillissasut immallu erngata pitsaassusaanik sunniineq ingerlatsinerup nalaanit, pingaaruteqanngitsutut nalilerneqartumit, annikikinnerulissasoq nalilerneqarpoq.

Sunniutaasinnaasut	Erngup iluani nipiliornerit aamma erngup pitsaassusaat allanngornera
Sunniinerit immikkoortui	Matusineq aamma amma Matusinerup kingorna
VEC	Erngup pitsaassusaa aamma miluumasut imarmiut

Sunniinerit nalilernerisa aalajangernerinut tunngaviit				Pingaassuseq
Nunakkut siammarsimassuseq	Annertussuseq	Sivisussusaa	Ilimanaataa	Annikitsuinnaq
Sumiiffimmi	Annikitsoq	Sivisooq >5 år	Akunnattoq 25-75 %	

11. Eqikkaaneq - Avatangiisinut Sunniutaasunik Nalilersuineq

Sunniutaasinnaasut	Suliniummi suliaqarnerup nalaa	Ataatsimut isigalugu pingaarutaa
Nunap qaani sunniuteqarneq		
Sinneruttunik inissiivinnit kuugussineq	Ingerlatsineq	Annikitsuinnaq
Pujoralak – naasut aamma imeq imerneqarsinnaasoq	Sanaartorneqarnera	Annikitsuinnaq
Avatangiisinut pujoralammik siaruarterineq	Ingerlatsineq	Akunnattut
Nipiliorneq	Sanaartorneq aamma ingerlatsineq	Pingaassusaa annikitsoq
Naasut assigiinngiiaarnerisa annikillineqarnerat naaffigisaallu	Sanaartorneqarnera	Annikitsuinnaq
Naasut assigiinngiiaarnerisa annikillineqarnerat naaffigisaallu	Ingerlatsineq aamma matusineq	Annikitsuinnaq
Timmissanik imermik imerneqarsinnaasormiunik ivasunik akornusersuinerit	Sanaartorneqarnera	Annikitsuinnaq
Timmissanik ivasunik akornusersuinerit	Sanaartorneq, ingerlatsineq aamma matusineq	Pingaassusaa annikitsoq
Miluumasunik akornusersuineq	Sanaartorneqarnera	Annikitsuinnaq
Ukallinik Teriannissanillu akornusersuineq	Ingerlatsineq aamma matusineq	Annikitsuinnaq
Tigussaasumik tuttunik akornusersuineq	Ingerlatsineq aamma matusineq	Pingaassusaa annikitsoq
Imermik imerneqarsinnaasumik sunniineq		
Pinngortitamit kuunnerup aamma imermik imerneqarsinnaasumik ingerlassinerup allanngortinnera	Sanaartorneqarnera	Annikitsuinnaq
Pinngortitamit kuunnerup aamma imermik imerneqarsinnaasumik ingerlassinerup allanngortinnera	Ingerlatsineq aamma matusineq	Pingaassusaa annikitsoq
Sinneruttunik nunap qaaniittunik kuugussineq	Ingerlatsineq aamma matusineq	Pingaassusaa annikitsoq
Sinneruttunik nunap qaaniittunik kuugussineq	Matusinerup kingorna	Annikitsuinnaq
Sinneruttunik tatsip iluaniittunik kuugussineq	Ingerlatsineq aamma matusineq	Pingaassusaa annikitsoq
Planktonini naasuusuni sinneruttunik kuugunneqartut sunniutaat	Ingerlatsineq	Annikitsuinnaq
Uumasut qimerloqanngitsut tatsip natermiut sunnerneqarnerat Taseq #3 planktonit uumasuusut	Sanaartorneq, ingerlatsineq aamma matusineq	Annikitsuinnaq
Aalisakkanut imermik imerneqarsinnaasormiunut sunniutit	Sanaartorneq aamma matusinerup kingorna	Annikitsuinnaq
Aalisakkanut imermik imerneqarsinnaasormiunut sunniutit	Ingerlatsineq aamma matusineq	Pingaassusaa annikitsoq
Artit timmissat imermut imerneqarsinnaasumut tunngassuteqartut inuuffigisaannik tigusineq	Sanaartorneq aamma matusinerup kingorna	Annikitsuinnaq

Sunniutaasinnaasut	Suliniummi suliaqarnerup nalaa	Ataatsimut isigalugu pingaarutaa
Artit timmissat imermut imerneqarsinnaasumut tunngassuteqartut inuuffigisaannik tigusineq	Ingerlatsineq aamma matusineq	Pingaassusaa annikitsoq
Immamik sunniineq		
Immap erngata pitsaasussaata allanngornera	Sanaartorneq aamma matusinerup kingorna	Annikitsuinnaq
Immap erngata pitsaasussaata allanngornera	Ingerlatsineq aamma matusineq	Pingaassusaa annikitsoq
Immap iluani nipiliornerup miluumasunut imarmiunut sunniutai	Sanaartorneq, matusineq aamma matusinerup kingorna	Annikitsuinnaq
Umiarsuarnit akornusersorneqarnerup immallu iluani nipiliornerup immami miluumasunut sunniutaat	Ingerlatsineq	Pingaassusaa annikitsoq
Immami aalisakkanut sunniutit	Sanaartorneq, ingerlatsineq, matusineq aamma matusinerup kingorna	Annikitsuinnaq
Uumasut imarmiut qimerloqanngitsunut pissutsinik allannguineq	Sanaartorneq, ingerlatsineq, matusineq aamma matusinerup kingorna	Annikitsuinnaq
Immami alginut annerusunut sunniutit	Sanaartorneq, ingerlatsineq, matusineq aamma matusinerup kingorna	Annikitsuinnaq
Timmissat imarmiut, - pingaartumik timmiaqarfiit	Sanaartorneq, ingerlatsineq, matusineq aamma matusinerup kingorna	Annikitsuinnaq
Artit avataaneersut sumiiffimmiuunngitsullu eqqunneqarnerat	Ingerlatsineq (Sanaartorneq aamma matusineq)	Pingaassusaa annikitsoq
Sunniinerit nalinginnaasut		
Drivhusgasinik aniatitsineq	Sanaartorneq aamma ingerlatsineq	Pingaassusaa annikitsoq
ANFO-mit nitrogenimik aniatitsineq	Ingerlatsineq	Annikitsuinnaq
Imermit igitamit inuussutissanik immami avatangiisinut kuutsitsineq	Sanaartorneq, ingerlatsineq, matusineq	Annikitsuinnaq
Ikummatissanik kuisoornermik nunallu qaani mingutsitsinermik ulorianaat	Sanaartorneq, ingerlatsineq, matusineq	Pingaassusaa annikitsoq
Kangerlummut uuliamik kuisoornissamik annerusumik ulorianartorsiornissap pingaarnerusumik nalilernera	Sanaartorneq aamma ingerlatsineq	Pingaassusaa annikitsoq
Tamanit tikinneqarsinnaanera killilik piniarnermillu sunniineq	Sanaartorneq, ingerlatsineq, matusineq	Pingaassusaa annikitsoq
Nunap isikkuanik innarliineq	Sanaartorneqarnera	Pingaassusaa annikitsoq
Nunap isikkuanik innarliineq	Ingerlatsineq	Akunnattoq
Nunap isikkuanik innarliineq	Matusineq aamma matusinerup kingorna	Annikitsuinnaq

Sunniutaasinnaasut	Suliniummi suliaqarnerup nalaa	Ataatsimut isigalugu pingaarutaa
Sunniutit qaleriiaartut, pingaartumik umiartornermit	Sanaartorneq aamma ingerlatsineq	Pingaassusaa annikitsoq

Nalunaarsuiffik 36: Navianartorsiutaasinnaasut nalorninarsinnaasullu nalilikkat avatangiisinik artorsartitsinissaannut, sunniinernut aamma sunniinerinut immikkoortukkaartunut aatsitassarsiorfiup immikkoortuini tamani (sanaartorneq, ingerlatsineq, matusineq aamma matusinerup kingorna) naleqqiullugit pingaarnerusumik eqikkarnerat.

12. Inerniliinerit

Majoqqap Qaavani aatsitassarsiorfimmit siunnersuutigineqartumit avatangiisinut sunniutit nalilerneqarput. Naliliinerit nuna tikillugu misissuinernik, qillerilluni misissuinernik arlaqaqisunik aamma geokemiikkut annikitsortai ilanngullugit laboratoriami misissuinermik tunngaveqarput.

Ataatsimut isigalugu nalilernera tassaavoq suliniut ingerlanneqarsinnaasoq sumiiffimmi imaluunniit nunap ilaani annertunerusumik avatangiisinut sunniuteqarnani.

Sumiiffimmi akunnattumik sunniuteqarsinnaasutut annertuumik ilimanaateqartut marluk paasineqarput:

- Aatsitassarsiornermit aamma suliarinninnermit pujoralammik siaruarterineq
- Suliniuteqarfimmi ataqatigiinnermut attaveqaatinit aamma aatsitassarsiorfimmit nunap isikkuanik ajoqusiinerit

Pujoralak eqqarsaatigalugu pinngitsoortitsinissamik/annikillisitsinissamik suliniutit ilisimaneqartut arlalli pineqarsinnaapput sunniutaasinnaasut taakku annikillisinneqarsinnaanissaannut pitsaasumik periarfissaqartut. Silarsuarmi aatsitassarsiorfinnit allanit assingusunit suliniutinik pioreersunik peqarpoq, taakkulu pinaveersaartitsinermik /annikillisitsinermik pujoralammik siaruarterineq ajornartorsiutaassagaluarpat suliniutinik assigiinngitsunik arlaqaqisunik tikkuussipput.

Nunap isikkuanik ajoqusiineq eqqarsaatigalugu tamanna ajornartorsiutaavoq pinngitsoorneqarsinnaanngitsoq, suliniut annertooq nunami attorneqanngitsumi pilersissagaanni. Aatsitassarsiorfik naggortumeereermat allannguutit pingaarnerit nunap isikkuanik pioreersumik sunniisut tassaapput sinneruttunik inissiivik [TSF] aamma aqqusineq anngallassiffik. GAM-ip sinneruttunik inissiivissatut periarfissat marluk saqqummiuppai, taakkunani tatsimi inissiiviup nunap isikkuanik piujuartumik sunniinissaq annertoqisumik annikillisippaa, taavalu aqqusineq angallassivissaq aalajangerneqarpoq taamalu piujuartumik nunap isikkuani tamaani tamarmi sunniissalluni.

Ingerlatsiviup avatangiisinik nakkutilliinermut pilersaarut aamma avatangiisinik aqutsinissamut pilersaarut annertoqisoq saqqummiuppaa qulakkeerniarlugu avatangiisinut apeqqutaasinnaasut piffissaagallartillugu aamma sunniuteqarluartumik passunneqarnissaat.

Ataatsimut isigalugu suliniummi annikitsut ilanngunneqarnerat ASN-imi matumani suliniutissaq pillugu takutinneqartoq avatangiisitigut tatiginartumik tunngaviliivoq.

13. Allaaserisat, issuakkat aamma najoqqutat/tigusiffiit

Andersen, J. M., Wiersma, Y., Stenson, G., Hammil, M. O., & Rosing-Asvid, A. (2009). Movement Patterns of Hooded Seals (Cystophora cristata) in he Northwest Atlantic Ocean during the Post-Moult and Pre-Breed Seasons. *Jorunal of Northwest Atlantic Fishery Science*. doi:DOI:10.2960/J.v42.m649

APN. (2022). *Ministry for Fisheries and Hunting, Greenland.*

Arkil, NIRAS. (2019). ex Situ Thermal Desorption (ESTD) Arctic. Hentet fra https://arkil.dk/cases/6-miljoeteknik/thermal-remediation-of-oil-contaminated-soil-at-former-naval-base-groennedal

Berry, W., Rubinstein, N., Melzian, B., & Hill, B. (2003). *The Biological Effects of Suspended and Bedded Sediment (SABS) in Aquatic Systems: A Review.* Duluth: United States Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, National Health and Environmental Effects Laboratory.

Blanchard, J., & Grosell, M. (2006). Copper toxicity across salinities from freshwater to seawater in the euryhaline fish Fundulus heteroclitus: Is copper an ionoregulatory toxicant in high salinities? *Aquatic Toxicology*, s. 131-139.

BMP. (November 2000). Rules for field work and reporting regarding mineral resources. Government of Greenland.

Boertmann, D. (2003). Distribution and Conservation of Harlequin Ducks, Histrionicus histrionicus, in Greenland. *Canadian Field-Naturalist*(117), 249-256.

Boertmann, D., & Bay, C. (2018a). *Grønlands Rødliste.* Aarhus Universitet, Nationalt Center for Energi og Miljø (DCE) og Grønlands Naturinstitut. Hentet fra https://natur.gl/raadgivning/roedliste/

Boertmann, D., & Bay, C. (2018b). Grønlands Rødliste 2018 – Fortegnelse over grønlandske dyr og planters trusselstatus. *Grønlands Rødliste 2018*. Hentet fra https://natur.gl/raadgivning/roedliste/

Boertmann, D., Blockley, D., & Mosbech, A. (2020). *Greenland Sea - an updated strategic environmental impact assessment of petroleum activities. 2nd revised edition. Scientific Report from DCE. No. 375.* Danich Centre for Environment and Energy. Hentet fra http://dce.au.dk/pub/sr375.pdf

Boertmann., D. (2007). *Grønlands Rødliste 2007.* Direktoratet for Miljø og Natur, Grønlands Hjemmestyre. 152s.: Nuuk.

Born, E. W., Teilmann, J., Acquarone, M., & Rigét, F. F. (2004). Habitat use of ringed seals (Phoca hispida) in the North Water area (Northern Baffin Bay). *Arctic*, 129-142.

Boshevski, T., & Dambov, R. (1. september 2013). Usage of emulsion explosives on surface mine "Zelenikovec" - Skopje. UGD Academic Repository.

Boye, T. B., Simon, M., & Madsen, P. T. (2010). Habitat use of humpback whales in Godthaabsfjord, West Greenland, with implications for commercial exploitation. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. doi:doi:10.1017/S0025315410000755

Bradshaw, C. J., Boutin, S., & Herbert, D. (1997). Effects of petroleum exploration on woodland caribou in norteastern Alberta. *Journal of Wildlife Managemant*, *61*, 1127-1133.

Böcher, J. (2001). *Insekter og andre smådyr i Fjeld og Ferskvand.* Vojens: DANCEA - Forlaget ATUAGKAT.

Cameron, R., Reed, D., Dau, J., & Smith, W. (1992). Redistribution of calving caribou in response to oil field development on the arctic slope of Alaska. *Arctic 45: 338-342.*

Chapman, C. (1973). Filed studies of hearing teleost fish. *Helgolander wiss. Meeresunters*, *24*, s. 371-390.

Chen, W., Leblanc, S., White, H., Prevost, C., Milakovic, B., Rock, C., . . . Boulan, J. (2017). Does Dust from Arctic Mines Affect Caribou Forage. *Journal of Environmental Protection*, 8, 258-276.

Christensen, T., Aastrup, P., Boye, T. B., Hedeholm, R., Johansen, K., Merkel, F., . . . Hammeken, N. (2016). *Biologiske interesseområder i Vest- og Sydøstgrønland. Kortlægning af vigtige biologiske områder.* Aarhus Universitet, DCE. Nationalt Center for Miljø og Energi. Hentet fra https://dce2.au.dk/pub/TR89.pdf

Colman, J., Jacobsen, B., & Reimers, E. (2001). Summer reponse distances of Svalbard reindeer Rangifer tarandus platyrhynchus to provocation by humans on foot. *Wildlife Biology*, *7*(4), 275-283. doi:doi.org/10.2981/wlb.2001.032

Cuyler, C., Nymand, J., Jensen, A., & Mølgaard, H. (2016). *Status of two West Greenland caribou populations 1) Ameralik, 2) Qerqertarsuatsiaat.* Greenland Institute of Natural Resources. Technical report no. 98.

DCE - Danish Centre for Environment and Energy. (2022). Technical Report Nr. 239. *Guideline for collection of environmental samples to the Greenland Mineral Resources environmental sample bank*. Aarhus University.

DMI. (01. 12 2022). *Tidevandstabeller*. Hentet fra https://www.dmi.dk/hav-og-is/temaforside-tidevand/tidevandstabeller/: https://www.dmi.dk/hav-og-is/temaforside-tidevand/tidevandstabeller/

Dyndo, M., Wisniewska, D. M., Rojano-Donãte, L., & Madsen, P. T. (2015). Harbour porpoises react to low levels of high frequency vessel noise. *Scientific reports*. doi:DOI: 10.1038/srep11083

Eisler, R. (1997). *Copper hazards to fish, wildlife, and invertebrates: a synoptic review. U.S.Geological Survey, Biological Resources Division, Biological Science Report.* USGS/BRD/BSR--1997-0002. 98 pp.

Eisler, R. (2000). *Handbook of chemical risk assessment: health hazards to humans, plants, and animals.* Washington D.C.: ISBN 1-56670-506-1, Lewis Publishers.

Energistyrelsen. (20. Januar 2023). J nr. 2022-25827 PLNN/RBL. Standardfaktorer for brændværdier og CO2-emissionsfaktorer til brug for rapporteringsåret 2022. Center for Energiadministration. Hentet fra www.ens.dk

Essink, K. (1999). Ecological effects of dumping of dredged sediments: options for management. . *Journal of Coastal Conservation*, s. 5, 69–80.

EU parliament & Council. (13. 12 2011). Annex III of Directive 2011/92/EU of the European Parliament and of the Council of 13 December 2011 on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment (codification) Text with EEA relevance.

Farkas, J., Svendheim, L., Jager, T., Ciesielski, T., Nordtug, T., Kvæstad, B., . . . Olsvik, P. (2021). Exposure to low environmental copper concentrations does not affect survival and development in Atlantic cod (Gadus morhua) early life stages. *Toxicology Reports 8*, s. 1909–1916.

Fera Science. (2023a). *GCL0156-UPT initial flush composite:Daphnia magna Acute Immobilisation Test.* York, England: Fera Science Ltd.

Fera Science. (2023b). *GCL0156-UPT initial flush composite: Pseudokirchneriella subcapitata Growth Inhibition Test.* York, United Kingdom: Fera Science Lt.

Flydal, K., Hermansen, A., Enger, P., & Reimers, E. (2001). Hearing in reindeer (Rangifer tarandus). *journal of comparative physiology*, 265-269. doi:10.1007/s003590100198

Frederiksen, M., Boertmann, D., Labansen, A., Laursen, K., Loya, W., Merkel, F., . . . Aastrup, P. (2017). *Review af det videnskabelige grundlag for færdselsregler i følsomme områder for dyrelivet i Grønland.* Roskilde: Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energy - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 242.

Friis-Rødel, E., & Kanneworf, P. (2002). A review of capelin (Mallotus villosus) in Greenland waters. *ICES Journal of Marine Science, 59*, 890-896. doi:doi:10.1006/jmsc.2002.1242

GAM. (January 2023). Monitoring background dust concentration levels in ambient air at selected locations of MAQ.

Gibbs, M., & Hewitt, J. (2004). *Effects of sedimentation on macrofaunal communities: A synthesis of research studies for Arc. Prepared by NIWA for Auckland Regional Council. 2004/264.* Auckland Regional Council Technical Report.

Grønlands Nationalmuseum og Arkiv. (2022). *Mini workshop with Qeqertarsuatsuaat hunters and fishermens association.* Grønlands Nationalmuseum og Arkiv.

Hains, D., London, I., & Merivale, C. (21. oktober 2008). Batch Solutions to Reduce Energy Demand and Carbon Footprint in Glassmaking.

Hansen, B., & Aanes, R. (2015). Habituation to humans in a predator-free wild ungulate. *Polar Biol*(38), 145-151. doi:10.1007/s00300-014-1572-0

Hansen, R. G., Boye, T. K., Larsen, R. S., Nielsen, N., Tervo, O. M., Nielsen, R. D., . . . Heide-Jørgensen, M. P. (2018). Abundance of whales in West and East Greenland in summer 2015. *NAMMCO Scientific Publication, 11*.

Heide-Jørgense, M. P., & Laidre, K. L. (2006). *Greenland´s winter whales - the beluga, the narwhal and the bowhead whale.* Ilinniusiorfik.

Hermannsen, L., Beedholm, K., Tougaard, J., & Madsen, P. T. (2014). High Frequency components of ship npise in shallow water with a discussion of implications for harbor porpoises (Phocoena phocoena). *J. Acoust. Soc. Am.*

IMO. (2017). Milestone for polar protection as comprehensive new ship regulations come into force. Hentet fra https://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/Pages/02-Polar-Code.aspx

Johnsen, A. R., Boe, U. S., Henriksen, P., Malmquist, L. M., & Christensen, J. (2021). Full-scale bioremediation of diesel-polluted soil in an Arctic landfarm. *Environmental Pollution*, *280*. doi:doi.org/10.1016/j.envpol.2021.116946

Kanberoglu, B., & Kökkülünk, G. (10. February 2021). Assessment of CO2 emissions for a bulk carrier fleet. *283*. Journal of Cleaner Production.

Karkman, A., Mattila, K., Tamminen, M., & Virta, M. (18. July 2011). *Cold temperature decreases bacterial species richness in Nitrogen-Removing bioreactors treating inorganic mine waters*. Biotechnology and Bioengineering.

Kastelein, R. A., Wensveen, P., Hoek, L., & Terhune, J. M. (2009). Underwater hearing sensitivity of harbor seals (Phoca vitulina) for narrow noise bands between 0.2 and 80 kHz. *126*, 476-483. doi:DOI: 10.1121/1.3132522

Kommuneqarfik Sermersooq . (2016). *Lokalsamfundsprofil Qeqertarsuatsiaat. 2. udgave.*

Kovacs, K. M., & Lydersen, C. (2008). Climate change impacts on seals and whales in the North Atlantic Arctic and adjecent shelf seas. *Science Progress*, 117-150. doi:doi: 10.3184/003685008X324010

Laidre, K. L., Heide-Jørgsensen, M. P., Heagerty, P., Cossio, A., Bergström, B., & Simon, M. (2010). Spatial associations between large baleen whales and their prey in West Greenland. *Marine Ecology Progress Series*, *402*, 269-284.

Laidre, K. L., Stirling, I., Lowry, L. F., Wiig, Ø., Heide-Jørgensen, M. P., & Ferguson, S. H. (2008). Quantifying the sensitivity of arctic marine mammals to climate-induced habitat change. *Ecological Applications*. doi: https://doi.org/10.1890/06-0546.1

Larsen, F. F. (2020). *Fiskenæsset - Greenland Anorthosite Mining. Arkæologisk forundersøgelse 2020.* Nunatta Katersugaasivia Allagaateqarfialu. Grønlands Nationalmuseum & Arkiv.

Lawson, J. W., Anderson, J. T., Dalley, E., & Stenson, B. (1998). *Selective foraging by harp seals Phoca groenlandica in nearshore and offshore waters of Newfoundland, 1993 and 1994.* Marine Ecology Progress Series.

Leaper, R. (2019). The Role of Slower Vessel Speeds in Reducing Greenhouse Gas Emissions, Underwater Noise and Collision Risk to Whales. *Frontiers in Marine Science*. doi:https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00505

Low, J., Igoe, F., Davenport, J., & Harrison, S. (2011). Littoral spawning habitats of three southern Arctic charr (Salvelinus alpinus L.) populations. *Ecology of Freshwater Fish*, 20: 537–547.

Lowry, L. (2016). *Phoca vitulina.* Hentet fra The IUCN Red List of Threatened Species: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T17013A45229114.en

McKenna, M. F., Ross, D., Wiggins, S. M., & Hildebrand, A. (2012). Underwater radiated noise from modern commercial ships. *J. Acoust. Soc. Am*, *131*, 92-103.

Mckenna, M. F., Wiggins, S. M., & Hildebrand, J. A. (2013). Relationship between container ship underwater noise levels and ship design, operational and oceanographic conditions. *Scientific Reports*. doi:DOI: 10.1038/srep01760

Miljøstyrelsen. (2003). Miljøprojekt nr. 879. *Baggrundsdokument for fastsættelse af grænseværdi for nedfald af støv og regulering af støvemissioner fra diffuse kilder*.

Miljøstyrelsen. (2006). *Statusredegørelse for en forbedret spildevandsrensning i det.* Miljøstyrelsen.

Mineral Resources Authority. (2015). Guidelines for preparing an Environmental Impact Assessment (EIA) report for mineral exploitation in Greenland. Naalakkersuisut, Government of Greenland.

Mosbech, A. L., Anthonsen, K., Blyth, A., Boertmann, D., Buch, E., Cake, D., . . . Rasch, M. (2000). *Environmental Oil Spill Sensitivity Atlas for the West Greenland Coastal Zone.* The Danish Energy Agency, Ministry of Environment and Energy. 341 pp. + appendix 155 pp.

Myers, S. J. (1981). The Fiskenaesset anorthosite complex—A stratigraphic key to the tectonic evolution of the western Greenland gneiss complex 3000–2800 m.y. ago. *Geological Society of Australia Special Publication 7*, 351–361.

NAMMCO. (2019a). *NAMMCO official web page*. Hentet 05. 03 2022 fra https://nammco.no/topics/harp-seal/#1475844082849-433d5060-e5a9

NAMMCO. (2019b). *Report of the NAMMCO Scientific Committee Working Group on Harbour Porpoise, 19-22 March, Copenhagen, Denmark.*

NAMMCO. (2021a). *NAMMCO official web page*. Hentet 11. 03 2022 fra https://nammco.no/topics/long-finned-pilot-whale/#1475843212917-9abc9066-9674

NAMMCO. (2021b). *Report of the Scientific Committee Working Group on Coastal Seals, January 2021. Tromsø, Norway.* Hentet fra https://nammco.no/topics/cswg_reports/

National Environmental Research Institute, Denmark. (2006). Environmental Project No. 1092 2006. *Fuel use and emissions from non-road machinery in Denmark from 1985–2004 and projections from 2005-2030.*

Nielsen, N. H., Teilmann, J., Sveegaard, S., Hansen, R. G., Sinding, M. H., Dietz, R., & Heide-Jørgensen, M. P. (2018). Oceanic movements, site fidelity and deep diving in harbour porpoises from Greenland show limited similarities to animals from the North Sea. *Marine Ecology Progress Series*, 259-272. doi:https://doi.org/10.3354/meps12588

Nielsen, S., Mosbech, A., & Hinkel, J. (2000). *Fiskeriressourcer pa det lave vand i Vestgrønland. - En interviewundersøgelse om forekomsten af lodde, stenbider og ørred - Danmarks Miljøundersøgelser.* Roskilde: Arbejdsrapport fra DMU nr. 118.

NIRAS. (2021a). Forundersøgelser Buksefjordsværket. *Unpublished data*.

NIRAS. (2021b). KAIR Støjovervågning Nuuk.

NIRAS. (2022). *Calculations of expected noise related to the planned work at Majoqqap Qaava. Baggrundsnotat.*

NIRAS. (2023a). *Dust deposition MAQ - Majoqqap Qaava, Greenland Anorthosite Mining.*

NIRAS. (2023b). *Land Tailings Deposits - Structural stability risk analysis.*

NIRAS. (January 2024). *Hydraulic modelling, Majoqqap Qaava - Greenland Anorthosite Mining.*

NIRAS Greenland. (November 2022). Baseline Sampling, Majoqqap Qaava for Greenland Anorthosite Mining.

NIRAS Greenland. (2023). *Annex 5 Leaching tests – The development of element concentrations in eluates from the kinetic tests, HCT, Up-flow percolation and Down-flow percolation, over time.*

NMFS. (2018). *2018 Revisions to: Technical Guidance for Assessing the Effects of Anthropogenic Sound on Marine Mammal Hearing (Version 2.0): Underwater Thresholds for Onset of Permanent and Temporary Threshold Shifts.* National Marine Fisheries Service. U.S. Dept. of Commer.,NOAA. NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-59.

Naalakkersuisut. (2000). Rules for field work and reporting regarding mineral resources (excluding hydrocarbons) in Greenland. Hentet fra https://govmin.gl/wp-content/uploads/2019/09/Rules_for_Fieldwork_and_Reporting_regarding_Mineral_Resources.pdf

Naalakkersuisut. (2016). Selvstyrets bekendtgørelse nr. 12 af 1. juni 2016 om beskyttelse af Grønlands internationalt udpegede vådområder og beskyttelse af visse vandfuglearter (Ramsarbekendtgørelsen). Hentet fra http://lovgivning.gl/lov?rid={15CBC689-E3AD-470D-B32A-947A250D7062}

Naalakkersuisut. (10 2019a). *https://Naalakkersuisut.gl*. Hentet fra naalakkersuisut.gl: /~/media/Nanoq/Files/Kundgoerelser/DK/2019/Bekendtgoerelser/Bkg%2017%2028_10_19_DK.pdf

Naalakkersuisut. (2019b). Selvstyrets bekendtgørelse nr. 17 af 28. oktober 2019 om beskyttelse og fangst af fugle. Hentet fra http://lovgivning.gl/lov?rid={5456AAE4-1602-4DD3-A45D-241041DFF511}

Naalakkersuisut. (2021). *Piniarneq 2021. Jagtinformation og fangstregistrering.* Hentet fra file:///C:/Users/tehe/Downloads/Piniarneq%202021%20DA%20(3).pdf

PAME. (March 2022). PAME – Arctic Shipping Status Report #1. *PAME – Arctic Shipping Status Report #1*. Hentet fra https://pame.is/document-library/pame-reports-new/pame-ministerial-deliverables/2021-12th-arctic-council-ministerial-meeting-reykjavik-iceland/793-assr-1-the-increase-in-arctic-shipping-2013-2019/file

PAME. (2023). Protection of the Arctic Marine Environment. Hentet fra https://www.pame.is/

Pedersen, P. M. (2011). *Grønlands havalger.* Forelaget Epsilon.

Plante, S., Dussault, C., Richard, J., & Côte, S. (2018). Human disturbance effects and cumulative habitat loss in endangered migratory caribou. *Biological Conservation*(224), 129-143. doi:https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.05.022

Popper, A., Hawkins, A., Fay, R., Mann, D., Bartol, S., Carlson, T., . . . Tavolga, W. (2014). *Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles: A Technical Report prepared by ANSI-Accredited Standards Committee S3/SC1 and registered with ANSI.* SpringerBriefs in Oceanography.

RAL. (2022). *Royal Arctic Line*. Hentet 07. 03 2022 fra schedules.

Rambøll. (August 2023a). Majoqqap Qaava Social Impact Assessment.

Rambøll. (August 2023b). Appendix: Mini workshop with Qeqertarsuatsuaat hunters and fishermens association. *MAQ SIA*.

Ramsar. (2019). *Ramsar Sites Information Service*. Hentet 1. March 2022 fra https://rsis.ramsar.org/ris/387

Ritchie, H., Roser, M., & Rosado, P. (2020). *Greenland: CO2 Country Profile*. Hentet fra Ourworldindata.org: https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions

Robertson, M., Scruton, D., Gregory, R., & Clark, K. (2006). Effect of suspended sediment on freshwater fish and fish habitat. *Can. Tech. Rap.Fish Aquat. Sci.*, s. 2644:37pp.

Rosing-Asvid, R., Teilmann, J., Dietz, R., & Olsen, M. T. (2010). First Confirmed Record of Grey Seals in Greenland. *Arctic*, 471-473.

Ruddock, M., & Whitfield, D. P. (2007). *A Review of Disturbance Distances in Selected Bird Species.* A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage.

Sergeant, D. E. (1991). Harp seals, man and ice. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic*, 1-153.

Sermitsiaq. (28. december 2022). *Kulusuk olieudslip: Ingen konsekvens for medarbejdere*. https://sermitsiaq.ag/node/241692.

Skogland, T., & Grønvan, B. (1988). The effects of human disturbance on the activity of wild rein-deer in different phycical conditions. *Rangifer 8: 11-19.*

Snyder, H. T., Jacobsen, R. B., & Delaney, A. (2017). Pernicious Harmony: Greenland and the Small-Scale Fisheries Guidelines. I S. Jentoft, R. Chuenpagdee, M. J. Barragán-Paladines, & N. Franz (Red.), *The small-scale fisheries guidelines. Global Implementation* (Årg. 14). MARE publication series. doi:DOI 10.1007/978-3-319-55074-9_6

Stenson, G. B., Buren, A. D., & Koen-Alonso, M. (2016). *The impact of changing climate and abundance on reproduction in an ice-dependent species, the Northwest Atlantic harp seal, Pagophilus groenlandicus.* Ices Journal of Marine Science. doi:doi:10.1093/icesjms/fsv202

Stenson, G. B., Haug, T., & Hammill, M. O. (2020). Harp seals: Monitor of change in differing ecosystem. *Frontier in Marine Science*. doi:doi: 10.3389/fmars.2020.569258

Søndergaard, J., Hansen, V., Bach, L., Jørgensen, C., Jia, Y., & Asmund, G. (2018). *Geochemical test work in Environmental Impact Assessments for mining projects in Greenland - Recommendations by DCE and GINR.* Roskilde: Aarhus University, DCE – Danish Centre for Envronment.

Tartakovsky, D., Stern, E., & Broday, D. (2016). Dispersion of TSP and PM10 emissions from quarries in complex terrain. *Science of the Total Environment*, 946–954.

Teilmann, J., & Dietz, R. (1998). Status of the harbour porpoise in Greenland. *Polar Biology*, 211-220.

Teilmann, J., & Kapel, F. (1998). Exploitation of ringed seals (Poca hispida) in Greenland. *NAMMCO Scientific Publications 1*, 130-151.

Thomas, F., Lüdemann, K., & Kafemann, R. (2006). *Effects of offshore wind farm noise on marine mammals and fish.* Hamburg: biola, Hamburg, Germany on behalf of COWRIE Ltd.

Ugarte, F., Rosing-Asvid, R., Heide-Jørgensen, M. P., & Laidre, K. L. (2020). Marine Mammals of the Greenland Seas. Hentet fra https://natur.gl/wp-content/uploads/2020/06/Ugarte-et-al-2020-Marine-Mammals-Greenland.pdf

US.EPA. (June 1974). EPA-450/3-74-037. *Development of Emission Factors for Fugitive Dust Sources*.

US.EPA. (1998). Revision of AP-42 Section on Western Surface Coal Mining. U.S. Environmental Protection Agency Office of Air Quality Planning and Standards Emission Factor and Inventory Group.

US.EPA. (Februrary 2019). Version 1.0 APDG6490v1. *Rock Crushing Facility Emission Rate Calculation Worksheet*.

Wardell Armstrong. (2023). GREENLAND ANORTHOSITE MINING GEOCHEMICAL STUDY. Wardell Armstrong.

Wheeler, J., Leung, K., Morritt, D., Sorokin, N., Rogers, H., Toy, R., . . . Crane, M. (2002). Freshwater to saltwater toxicity extrapolation using species sensitivity distribution. *Environmental Toxicology and Chemistry*, s. Vol. 21 No. 11.,2459-2467.

Woody, C. A., & O'Neal, S. L. (2012). *Effects of Copper on Fish and Aquatic Resources.* Anchorage, Alaska: The Narure conservancy.

World Weather Online. (05. 04 2023). *www.worldweatheronline.com*. Hentet fra https://www.worldweatheronline.com/nanortalik-weather-averages/vestgronland/gl.aspx