

KINNITATUD
Keskkonnaameti
29.05.2026
korraldusega nr 1-3/26/173

Kivisisaliku (*Lacerta agilis*) kaitse tegevuskava



KESKKONNAAMET

ŠVEITSI-EESTI
koostööprogramm



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Kaasrahastanud Šveitsi riik majanduslike ja sotsiaalsete erinevuste vähendamiseks Euroopa Liidus.

KOKKUVÕTE

Kivisisalik (*Lacerta agilis*) on üks viiest Eestis esinevast roomajaliigist, kelle elupaigavalikul on määravaks kõiguseojujasus ja sigimine munemise teel. Kivisisalik asustab päikesele avatud kiiresti soojenevaid elupaiku, kus on varjumiseks hõredat taimestikku ja munemiseks sobivaid taimestumata liivaalasid.

Kivisisalik asub Eestis oma levila põhjapiiril, kus ta on ajalooliselt hajusalt asustanud Mandri-Eesti ja Saaremaa luitealasid, hõredaid litemännikuid, liivikuid ja nõmmealasid. Käesoleval ajal on kivisisaliku sageli üsna väikesearvulised ja isoleeritud asurkonnad levinud hajusalt Mandri-Eesti liivastel aladel. Kuna enamik liigi looduslikest elupaikadest on hävinud metsastamise või karjäärideks muutmise tõttu, on suuremad kivisisaliku asurkonnad säilinud karjäärides, mis pakuvad sarnaseid elupaiku looduslikele liiva- ja nõmmealadele. 2025. aasta septembri seisuga on Eestis registreeritud 49 leiukohta, kaitstuse protsent arvu järgi on 43% ja pindala järgi 53%. Seetõttu on kaitse hetkel ebapiisav. Samas on kivisisaliku levikut Eestis üsna vähe uuritud. Liigi kaitseks on moodustatud vaid kaks püsielupaika Harjumaal Männikul. Kivisisaliku riiklik seire näitab, et märkimisväärne osa seiratavatest asurkondadest on halvas või teadmata seisundis.

Kivisisalikku ohustab peamiselt elupaikade ja elupaiku ühendavate liikumiskoridoride kadumine, seda nii metsastamise, kinnikasvamise, intensiivse kaevandustegevuse kui ka vale majandamise tulemusena. Kivisisalik on kantud Euroopa Liidu loodusdirektiivi IV lisasse. Eestis kuulub liik praegu II kaitsekategooriasse, kuid 2017. aasta punase nimestiku hinnangul on liigi seisund oluliselt halvenenud, mistõttu kuulub kivisisalik (enne ohultiks hinnatud liik) nüüd **väljasuremisohus (EN)** liikide hulka. Sama trendi näitab ka loodusdirektiivi artikkel 17 viimane aruanne (perioodi 2019–2024 kohta), mille järgi on kivisisalik Eestis halvas seisus (U2) olev liik.

Tegevuskava suunab ressursse kivisisaliku elupaikade kvaliteedi, ulatuse ja omavahelise sidususe parandamiseks. Selleks:

- taastatakse ja hooldatakse olemasolevaid elupaiku, sest kivisisalikule on olulised lahtine liiv, päikesele avatus, mosaiikne taimestik ja reljeefsus;
- suurendatakse päikesele avatud elupaigalaikude pindala vähemalt 5 hektarini, sest sellest väiksematel ja isoleeritud laikudel on asurkondade väljasuremisrisk suurem;
- rajatakse isoleeritud asurkondade vahele ühenduskoridore, sest liitunud võraga mets ei soosi liikumist.

LKS § 51² kohaselt on kivisisaliku selgelt märgatavad paljunemis- ja puhkepaigad kaitstud. Seetõttu ei ole alati vaja uusi kaitstavaid alasid või püsielupaiku moodustada, kui liigi jaoks oluliste paikade kaitse on juba üldiste liigikaitsemeetmetega tagatud. Püsielupaikade moodustamist on vajalik kaaluda eeskätt juhul, kui sellest hoolimata ei ole tuumikalade säilimine piisavalt tagatud, eelistades riigimaid.

Samuti:

- tõstetakse Keskkonnaameti, RMK, teiste looduskaitseametnike ja -spetsialistide ning kaevandusettevõtjate teadlikkust kivisisaliku elupaiganõuetest ja mõjuteguritest;
- arvestatakse kivisisaliku vajadustega kaitsekorralduskavades, karjääride korrastamistingimustes ja kaevanduslubade väljaandmisel;
- selgitatakse välja kivisisaliku levik ja asurkondade seisund Eestis ning hinnatakse läbiviidud kaitsekorralduslike tööde tulemuslikkust.

Kivisisaliku kaitseks vajalikest tegevustest 94% moodustavad liigi elupaikade taastamiseks ja kvaliteedi parandamiseks tehtavad tööd. Oluline on seejuures ka asjaolu, et nende tegevuste kaudu luuakse kvaliteetseid elupaiku mitte üksnes kivisisalikele, vaid ka teistele päikesele avatud liivaaladest sõltuvatele liikidele, nagu kõre, nõmmelõoke, nõmme-tähniksiniit, suursulda, nõmmluga, palu-karukell jpt.

Tegevuskava juurde kuulub järgmine lisa:

(1) kivisisaliku tegevused 2026–2030 (Mapinfo formaadis kaardikiht „Kivisisaliku TK tegevused 2026-2030“).

Sisukord

Sissejuhatus	5
1. Bioloogia, levik ja arvukus	7
1.1. Bioloogia	7
1.2. Fenoloogia	7
1.2.1. Sigimine.....	7
1.2.2. Toitumine.....	8
1.2.3. Elupaigad.....	8
1.3. Levik ja arvukus.....	9
1.3.1. Levik ja arvukus Euroopas.....	9
1.3.2. Levik ja arvukus Eestis.....	10
1.4. Ülevaade uuringutest, inventuuridest ja riiklikust seirest.....	12
1.4.1. Senised uuringud ja inventuurid.....	12
1.4.2. Riiklik seire.....	13
2. Kaitsestaatuse ja senine kaitsekorraldus	15
2.1. Püsielupaikade seisund.....	15
2.2. Senine kaitse	16
2.3. Eelmise kaitsekorraldusperioodi (2015-2019) kaitse-eesmärkide ja tegevuskavaga planeeritud tegevuste täitmise analüüs.....	17
3. Mõjutegurid (surve- ja ohutegurid) ning kaitsemeetmed	19
3.1. Metsastamine (avatud elupaikade, sh karjäärade metsastamine ja kinni kasvatamine).....	20
3.2. Maavarade kaevandamine (karjäärade tehiseveekogudeks muutmine, elupaikade kvaliteedi langus kaevandustegevuse tagajärjel).....	21
3.3. Maismaatransport (hukkumine liikluses, elupaikade killustumine).....	22
3.4. Üleminek muult maakasutuselt hoonestatud aladele (elupaikade killustumine, urbaniseerumine).....	23
3.5. Maismaa sõjalistest või sarnastest õppustest loobumine (avatud elupaikade kadumine)	24
3.6. Probleemsed pärismaised liigid (röövlus).....	24
3.7. Avatud elupaikade kinnikasvatamine ja metsastamine	25
3.8. Looduslikud protsessid, millel ei ole seost inimtegevuste või kliimamuutustega (sugulusristumine).....	25
3.9. Tundmatud surved (vähene teadlikkus, elupaikade vale ja ebapiisav majandamine).....	26
4. Kaitse-eesmärgid ja soodsa seisundi tagamise tingimused	28
4.1. Lühi- ja pikaajalised kaitse-eesmärgid.....	28
4.2. Kivisisaliku asurkondade soodsa seisundi tagamise tingimused	29
4.3. Elupaiga ja leiukoha määratlemise, EELISesse kandmise ning arhiveerimise põhimõtted	30
4.4. Kaitstava ala moodustamise ja piiritlemise kriteeriumid, sobiv kaitsekord	31
4.5. Seos teiste kaitsealuste ja ohustatud liikide kaitsega	32
5. Soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud tegevused, nende eelisjärjestus, teostamise ajakava.....	33
5.1. Oluliste tuumikalade püsielupaikadena kaitse alla võtmise ettevalmistamine	34
5.2. Elupaikade taastamine, laiendamine ja avatud liivaalade rajamine.....	35
5.3. Asurkondade vaheliste ühenduskoridoride loomine.....	37
5.4. Inventuurid liigi levila väljaselgitamiseks.....	38
5.5. Kivisisaliku elupaiganõudluse ja mõjutegurite tutvustamine	39
5.5.1. KeA ja RMK spetsialistide koolitus.....	39
5.5.2. Karjääriomanike teavitamine ja infotahvlid.....	39
5.6. Kaitsekorralduslike tegevuste tulemuslikkuse hindamine.....	39
5.7. Tegevuskava uuendamine.....	40
5.8. Geneetilise mitmekesisuse uuring	40

5.9. Kivisisaliku elupaikade parandamise ja laiendamise strateegia väljatöötamine riigikaitselistel harjutusaladel.....	40
Kasutatud allikad	42
Lisad	45

Sissejuhatus

Kivisalisik (*Lacerta agilis*) on üks viiest Eestis esinevast roomajaliigist. Tegemist on Põhja-Euroopa suurima sisalikuga, kelle isasloomadele on omane sigimisaegne rohekas värvus. Kivisalisik on ovipaarne roomaja ning tema elupaigavalik on seotud liivase pinnasega aladega, kuna emasloomad vajavad taimestumata, päikesele avatud liivaalaseid munemiseks ning munade arenemiseks.

Ajalooliselt oli kivisalisik hajusalt levinud kogu Mandri-Eestis, 20. sajandi algusest on teada ka leiud Saaremaalt. Kivisalisik asub Eestis oma levila põhjapiiril, asustades siin peamiselt luitealaseid, nõmmesid ja liivikuid, millest suur osa on käesolevaks ajaks metsastatud, karjäärideks muudetud või suktessiooni tõttu kinni kasvanud. Kivisalisiku täpset levikut ja populatsiooni suurust on Eestis vähe uuritud. Esimene inventuur kivisalisiku leviku väljaselgitamiseks toimus liigi ajaloolistes leiukohtades 2011.–2012. aastal. Järgmised inventuurid, mis hõlmasid nii liigi ajaloolisi kui ka potentsiaalseid elupaiku, toimusid 2018. aastal Harjumaal ja 2020. aastal Jõgevamaal, Võrumaal, Põlvamaal, Valgamaal ja Pärnumaal. Lisaks inventeeriti 2022. aastal Pärnumaa teadaolevaid kivisalisiku elupaiku. Käesolevaks ajaks on see liik, peamiselt elupaikade hävimise tõttu, suurelt osalt oma ajalooliselt levialalt Eestis kadunud. Elupaikade vähesuse tõttu on enamus kivisalisiku populatsioonidest säilinud karjäärides, elektriliinialustes avatud liivastes maastikes ning maanteedel liivastel servaaladel.

Kivisalisik on nii Eestis kui Euroopas langeva arvukusetrendiga roomaja, kes on seetõttu kantud EL loodusdirektiivi IV lisasse, mis paneb liikmesriikidele kohustuse tagada liigi soodne seisund kogu levila ulatuses. Ka „Tegevuskava kivisalisiku (*Lacerta agilis*) kaitseks Loode-Euroopa piirkonnas“ (Bird ja Edgar, 2005), mis on koostatud ja vastu võetud Berni konventsiooni raames, paneb Eestile kohustuse kõigi teadaolevate kivisalisiku elupaikade säilitamiseks ning neis kaitse korraldamiseks, kusjuures rõhutatakse, et kivisalisiku elupaikade hävimine peab pidurduma. Seetõttu on vajalik planeerida kaitsekorralduslikud tegevused kivisalisike teadaolevates elupaikades ja nende ümbruses, võttes arvesse ka elupaikade ja asurkondade vahelisi võimalikke ühenduskoridore.

Kuigi kivisalisiku seisund Eestis oli halb ja liik ohualdis juba enne liigi kaitse tegevuskava koostamist (2015-2019), pole selles kavandatud tegevustest enamust seni ellu viidud. 2017. a. punase nimestiku hinnangul on liigi seisund oluliselt halvenenud, mistõttu on kivisalisik arvatud väljasuremisohus (EN) liikide hulka. Ka EL loodusdirektiivi artikli 17 viimases hinnangus (perioodi 2019–2024 kohta) on kivisalisiku seisund Eestis hinnatud halvaks (U2).

Käesoleva tegevuskava eesmärgiks on säilitada kõik teadaolevad kivisalisiku asurkonnad Eestis, elupaikade taastamise, nende kvaliteedi tõstmise (sh elupaigalaikude suurendamise) ja kaitse alla võtmise kaudu. Mitmete isoleeritud asurkondade puhul on oluline ka asurkondade vaheliste ühenduskoridoride rajamine. Kuna kivisalisik on Eestis endiselt üsna väheuuritud liik, siis pööratakse tegevuskavas suurt tähelepanu liigi levila ja asurkondade seisundi väljaselgitamisele. Elupaikade seisundi parandamise, liigi täpsema leviku väljaselgitamise ning looduskaitsespetsialistide ja maaomanike teadlikkuse tõusu kaudu on võimalik tagada kivisalisiku asurkondade säilimine ning liigi arvukuse üldine tõus Eestis.

Tegevuskava koostamisel on koondatud eksperthinnangud, Eesti looduse infosüsteemi andmed, inventuuride tulemused ja seirearuanded. Tegemist on kivisalisiku kaitsega tegelevatele asutustele suunatud korraldusliku materjaliga, mis ei piira otseselt haldusväliste isikute õigusi ega pane neile kohustusi. Tegevuskavas esitatud suuniseid ja kivisalisiku kaitse põhimõtteid arvestab asjaomane asutus õigusaktides sätestatud kaalutusõiguse teostamisel, kuid tegevuskava koostamise eesmärk ei ole juhtumispõhiste eelotsuste tegemine. Kivisalisiku

kaitse tegevuskava eelnõu koostasid 2020. a. Tartu Ülikooli ja/või MTÜ Põhjakonn eksperdid Riinu Rannap ja Martin Jürgenson. Kivisisaliku kaitse tegevuskava eelnõusse tegid 2026. a. korrektuure Keskkonnaameti spetsialistid.

Tiitellehel oleva foto autor on Merike Linnamägi.

1. Bioloogia, levik ja arvukus

1.1. Bioloogia

Kivisalisalik (*Lacerta agilis*, Linné, 1758) on Põhja-Euroopa suurim sisalik. Täiskasvanud isendi pikkus (ninamikust kloaagini) on kuni 9 cm, kusjuures saba on kehast umbes 1,5 korda pikem. Kivisalisaliku pea on lühike ja lame, eriti isasloomadel (Arnold, 2004). Kivisalisaliku värvus on äärmiselt varieeruv, sõltudes piirkonnast ja alamliigist. Täiskasvanud looma selja keskosal on tume triip või rida tähne. Seljamuster on isendispetsiifiline ning seda saab kasutada loomade eristamiseks (Fearnley, 2002). Keha külgedel on silmlaigud või tumedad täpid, kõhualune on valkjas, kollakas või rohekas (Arnold, 2004). Leidub ka melanootilisi isendeid, kuid need on väga haruldased. Sigimisajaks muutuvad isasloomade küljed erkroheliseks või kollakasroheliseks. Eestis leiduvale alamliigile *L. agilis chersonensis* on iseloomulik, et isased võivad muutuda üleni roheliseks. Emasloomad jäävad halliks või pruuniks, vaid mõned üksikud värvuvad pisut rohekaks. Noorloomad on pruunid, nende keha on alati sabaga ühte värvi ning külgedel on selgesti eristatavad silmlaigud (Arnold, 2004).

Looduses võib kivisalisalik elada 12 aasta vanuseks (Arnold, 2004). Liigi looduslikeks vaenlasteks on erinevad linnud (kullilised, varesed) ja röövlloomad (maod, kärplased, rebased; Moulton ja Courbett, 1999). Kivisalisalikul nagu ka teistel sisalikel, esineb kaitsekohastumisena autotoomia – saba reflektorne äraheitmine.

1.2. Fenoloogia

Kivisalisalik on päevase eluviisiga roomaja. Loomad on aktiivsed siis, kui päevane temperatuur on vähemalt 18°C. Nad tulevad varjupaikadest (urgudest) välja, soojendavad end päikese käes ja hakkavad toitu otsima (Spellerberg, 1988). Inglismaal on teada, et aktiivne toiduotsing toimub 23°C ja sellest kõrgemate õhutemperatuuride juures (Bird ja Edgar, 2005). Eesti kohta vastavad andmed puuduvad. Küll on aga täheldatud, et Eestis muutuvad kivisalisalikud aktiivseks hommikul hilisemal ajal kui Hollandis, kuna põhjapoolsetel laiuskraadidel on hommikud jahedamad ning kaste püsib kauem maas (M. Markus ja J. Jensen isiklikud vaatlused).

Levila põhjaosas on sisalike aktiivsusperiood lühem kui lõunas. Eestis kestab see aprillist septembri-oktoobrini. Talvitumiseks kasutatakse mitmesuguseid urgusid, sealhulgas ka lehtedega kaetud suviseid urgusid (Bannikov jt., 1985). Erinevates piirkondades on talvitumisaeg erinev. Näiteks Rootsis kestab talvitumine augusti lõpust/oktoobri keskpaigast kuni märtsi või aprilli lõpuni. Talvitumisaeg sõltub looma soost, vanusest, laiuskraadist ja eri aastate kliimaatilistest erinevustest (Berglind, 2005). Eesti kohta ei ole talvitumisperioodi algus täpselt teada, kuid lõpp jääb tavaliselt aprilli lõppu, mai algusesse (M. Markus suul. andmed). Isasloomad ilmuvad talvituspaikadest välja kümnekond päeva emasloomadest varem, kuna viimased vajavad aega sugurakkude küpsemiseks. Isastel kujuneb välja roheline pulmavärvus.

1.2.1. Sigimine

Kivisalisaliku isasloomad saavad suguküpseks kaheaastaselt ning emased kolmeaastaselt (Arnold, 2004). Sigimisajal võivad isasloomad emaste pärast raevukalt võidelda. Pärast paaritumist võivad nad emasloomi ka valvata, et vältida viimaste kopuleerumist teiste isastega (Olsson ja Madsen, 1996). Emased on viljastumisvõimelised umbes kümme päeva ning paarituvad dominantsete isastega.

Levila põhjapiiril muneb emasloom sigimishooaja jooksul ühe korra. Munad munetakse pinnasesse, mistõttu on oluline taimestumata, päikesele avatud lahtise liivaga alade olemasolu,

kuhu saab kaevata pesakambri. Eelistatud on lõunapoolsed nõlvad. Üks emasloom muneb 4-14 muna, mille mõõtmed on umbes 10 x 15 mm. Munade arv sõltub emaslooma suuruselt (Olsson, 1993). Munad munetakse 5-7 cm sügavusele (Olsson, 1996). Inkubatsiooniperiood kestab kirjanduse andmetel sõltuvalt ilmastikutingimustest 7-12 nädalat. Eesti kohta andmed puuduvad. Koorunud pojad on 55-65 mm pikkused.

Levila põhjaservas (sh. Eestis) on kivisisalik väga tundlik temperatuuri ja ilmastiku suhtes. Külmade ja vihmaste suvedega võib loote areng munas olla väga aeglane, mistõttu ei jõua ta pärast koorumist piisavalt toituda, et talv üle elada või ei arene munadest järglasi üldse. Sellised stohhastilised sündmused võivad väikesearvulistele populatsioonidele saatuslikuks saada. Soojadel suvedel toimub aga munade areng kiiresti ja noorloomadel on piisavalt aega, et talveks valmistuda. Populatsioonide arvukuste tõusutrendi pööramiseks on seetõttu väga oluline noorloomade suremuse vähendamine. Selleks on vajalik luua kvaliteetsete elupaikade gruppe, mis oleksid suured, mosaiikse taimestiku ja lahtise liivaga ning kindlasti päikesele avatud. Alal peaks olema lõunanõlvu (on vajalik luua valde ja nõgusid; Berglind, 2000).

1.2.2. Toitumine

Kivisisalik on putuktoiduline roomaja, kellel on täheldatud ka kannibalismi – väiksemate liigikaaslaste söömist. Kannibalismioht on suurem väiksemates elupaigalaikudes, mis elupaikade suurendamisega väheneb (Corbett ja Tamarind, 1979). Tavapärase toidu hulka kuuluvad putukad, eriti sihktiivalised ning ämblikud, aga ka mitmed röövikud ja ussid (Bannikov jt., 1985). Toitu varitseb kivisisalik liikumatult puhmaste või muude varjupaikade läheduses, saaki märganud sisalik tõmbub valvele, jälgib seda mõnda aega ja sööstab hoogsalt paigalt, et saak kinni haarata (Nemes, 2002).

1.2.3. Elupaigad

Kogu oma levila piires asustavad kivisisalikud väga eriilmelisi elupaiku. Nii võib neid leida alpikarjamaadelt, nõmmedelt, liivikutelt, luite- ja militaaraladelt aga ka inimasulate lähedusest (Arnold, 2004; Moulton ja Courbett, 1999). Kivisisaliku elupaikade üldisi omadusi ning neid mõjutavaid tegureid on uuritud peamiselt levila äärealadel, kõige enam Inglismaal ja Rootsis (Berglind, 2000; 2005; House ja Spellerberg, 1983; Moore, 1962; Reading, 1997).

Levila põhjaosas on selle roomaja levik seotud liivase pinnasega. Kivisisalik elutseb siin liivikutel, luitealadel, karjäärides ja muudel liivastel aladel, mis on mosaiiksed: taimestik vaheldub avatud aladega. Selline maastik pakub hulgaliselt mikroelupaiku, mis moodustavad elupaigakompleksi, mille erinevaid osi kasutavad loomad varjumiseks, toitumiseks, enese soojendamiseks ja talvitumiseks (Berglind, 2005; Bird ja Edgar, 2005). Levila põhjapoolsetel piirialadel, Kesk-Rootsis ja Lätis, elavad populatsioonid samadel laiuskraadidel sarnastes tingimustes – liivastes männimetsades, mille alustaimestikus domineerivad samblad ja samblikud (Čeirāns, 2007). Mida avatum on mets, seda suurem on tõenäosus sealt kivisisalike leida. Inglismaal uuritud männiistandikest oli kivisisalike leidumine suurim 3–10 aastastes istandustes, kus taimestumata pinnase osakaal oli 17–38% ja puuvõrade liituvus alla 25% (Jofre jt, 2016). Liitunud võradega metsa võivad sisalikud kasutada vaid siis kui nendega külgneb avatud liivaga elupaiku. Sel juhul asustavad sisalikud vaid metsaservi (Natural England, 2007, Berglind, 2000). Lisaks liitunud võradega metsale ei sobi kivisisalikule ka segametsad ja põllumajandusmaastikud (nt. viljapõllud). Need võivad olla sisalikele rändetakistusteks (Berglind, 2005). Ebasobivaid maastikke ei suuda kivisisalik läbida.

Eestis tehtud liigiinventuuride põhjal võib öelda, et kivisisalik on meil säilinud peamiselt metsastatud luitealadele rajatud karjäärides, lasketiirudes ja krossiradade servaaladel; päikesele

avatud hõredalt kastikuga (*Calamagrostis sp*) kaetud kraavi- ja teepervedel; kuivadel hõreda taimestikuga rohumaadel; nõmmedel; paariaastastel raiesmikel, kus puud on veel väikesed ega varjuta päikest, rohustu eksisteerib tuttidena ning leidub palju taimestumata liivaseid alasid ning liivastele aladele rajatud elektriliinide trassidel.

Munemiseks vajab kivisisalik taimestumata liivaga piirkondi (Corbett ja Tamarind, 1979). Lahtine, taimestumata liiv, päikesele avatus ja mosaiikne taimestik ning elupaiga reljeefsus ongi kõige olulisemad elupaigaomadused, mille olemasolu määrab kivisisaliku elupaiga sobivuse. Lisaks mosaiiksele taimestikule on kivisisalikule positiivne mõju ka varjepaikade olemasolul (näiteks mahalangenud puutüved, kivi- ja oksahunnikud).

Kuna kivisisalik on üksikeluviisiline, siis on igal isendil kindla suurusega individuaalne territoorium. Loomade liikuvus ja koduterritooriumi suurus sõltub nende soost, elupaigaomadustest ja aastaajast, kuid tavaliselt ei ületa see paarisadat ruutmeetrit (Nicholson ja Spellerberg, 1989). Isasloomade territooriumid on emasloomade omadest suuremad. Territooriumi suurus sõltub aga oluliselt elupaiga kvaliteedist, mistõttu on erinevates allikates esitatud erinevaid territooriumite suurusi. Olssoni (1996) uuringust selgus, et Rootsis on isasloomade keskmiseks territooriumi suuruseks 1100 m² ja emasloomadel 140 m². Isendite territooriumid võivad teatud määral ka kattuda, kuid üldiselt kehtib põhimõte, et suurematesse ja kvaliteetsematesse elupaikadesse mahub rohkem isendeid. Madalama kvaliteediga elupaikades on ka isendite territooriumid suuremad. Isasloomad on emasloomadest liikuvamad, kuid kõige laialdasemalt liiguvad noorloomad, kelle teadaolevad rändekaugused jäävad siiski paarisaja meetri piiresse (Olsson, 1996, Berglind 2000, Bird ja Edgar, 2005). Seega pole teada, et kivisisalikud suudaksid läbida pikki vahemaid.

Populatsioonide simulatsioonimudelid, kus võeti arvesse 50 aastane ajaperiood, näitasid, et kui elupaik on ≤ 1 ha suurune, siis tõenäosus, et populatsiooni arvukus langeb väljasuremiseks kriitilise piirini (≤ 10 emaslooma ja noorlooma) on $>56\%$ (Berglind, 2005). Seetõttu peavad elupaigalaigud olema 5–10 ha suurused (Berglind, 2005). Lisaks mõjutab elupaigalaigu suurus oluliselt populatsiooni elujõulisust, seda eriti levila äärealadel (Henle jt, 2017). Seetõttu on vaja elupaigalaike suurendada ning nende vahele luua taimestumata, lahtiste liivaaladega raiesmikke ja puhastada nendevahelisi metsateid võsast ning avada need rohkem päikesele, sest liitunud võradega mets ei soosi kivisisalike elupaikade vahelist liikumist ja võib viia populatsiooni väiksusest tulenevate ohtudeni: geneetiline vaesumine, inbriiding, kannibalism, sugude suhte nihkumine, tundlikkus stohhastilistele teguritele (Berglind, 2000; Olsson jt, 1996, 2005; Henle jt, 2017). Häiludest saavad, lisaks sisalikele, kasu ka mitmed teised liigid, näiteks öösorr (*Caprimulgus europaeus*), nõmmelõoke (*Lullula arborea*) ja paljud selgrootud (Berglind, 2000) ning erinevad kuivade kasvukohtade taimeliigid, kes vajavad varajases suktsessioonistaadiumis elupaiku.

1.3. Levik ja arvukus

1.3.1. Levik ja arvukus Euroopas

Kivisisalik on üks sisalikelaste sugukonna laiema levikuga liike, kelle levila ulatub Baikali järvest Püreneedeni ja Lõuna-Rootsist Põhja-Kreekani (Amat jt, 2003; joonis 1). Tänapäeval eristatakse kümnet kivisisaliku alamliiki. Baltikumis leidub alamliik *L. agilis chersonensis* Andrzejowski, 1832 (Kalyabina-Hauf jt, 2001).

Eesti naaberriikidest leidub kivisisalikke Rootsis, Venemaal, Lätis ja Leedus. 2014. aastal avastati kivisisalikud Edela Soomest, Turu lähistelt, kuhu see liik on ilmselt inimese poolt asustatud (Gustafsson ja Gustafsson, 2015). Seni pole kinnitust leidnud kivisisaliku leidumine Norras (IUCN 2019). Rootsis leidub kivisisalikkude liivase pinnasega aladel. Populatsioone on

rohkem riigi lõuna- ja kaguosas, sisemaa populatsioonid on aga isoleeritud ning pärinevad jäätumisjärgsest soojemast kliimaperioodist (Berglind, 2005).

Leedus oli 2005. aasta inventuuri järgselt teada 116 leiukohta. Liik on tavalisem riigi kesk- ja lõunaosas (Trakimas, 2005). Lätis leitakse liiki peamiselt Gauja jõe äärest, Läti kesk- ja lõunaosas, liivastel aladel, kus suvised temperatuurid on kõrgemad. Kivisalisliku levikut on uuritud vähe ja ebaühtlaselt, see selgitab ka paljude leiukohtade koondumist Riia ümbrusse (Čeirāns, 2007).



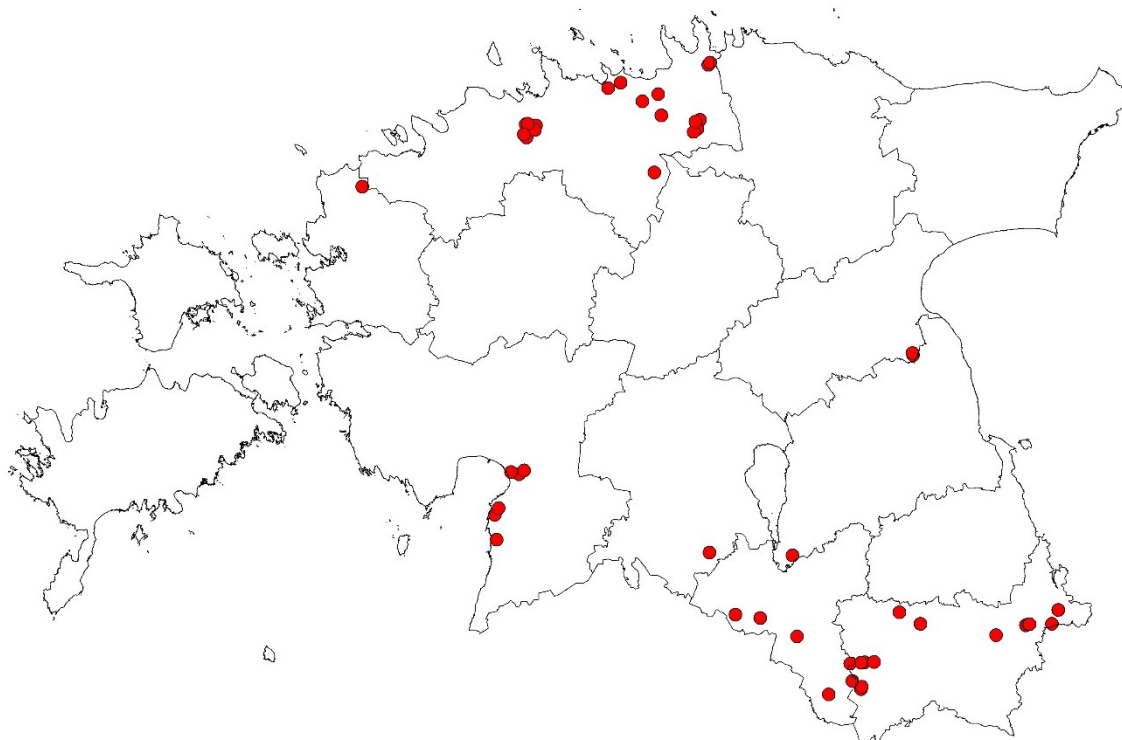
Joonis 1. Kivisalisliku (*Lacerta agilis*) levik Euroopas (Bird ja Edgar, 2005)

1.3.2. Levik ja arvukus Eestis

Eestis on kivisalislik sporaadilise levikuga roomaja, kes on siin oma levila põhjapiiril (Arnold, 2004). Leiukohad paiknevad peamiselt Eesti mandriosas, kuid ajaloolised andmed viitavad sellele, et kivisalislikku võib leiduda ka Hiiu- ja Saaremaal (Kauri, 1947; Tabel 1).

Tabel 1. Kivisalisliku ajaloolised leiukohad Eestis ja liigi leidumine (1 - leidub, 0 – ei leidu, ? – teadmata) neis paikades 2023. a

Leiukoht	Maakond	Allikas	2023
Jägala Kalevi-Liiva	Harjumaa	Kumari, 1939	1
Männiku	Harjumaa	Kumari, 1939	1
Albu vald, Mägede küla, Punamäe vahtkond	Järvamaa	Lunts, 1935	0
Albu vald, Napu sild	Järvamaa	Lunts, 1935	0
Veskijärve	Läänemaa	Kumari, 1939	1
Palmse	Lääne-Virumaa	Nikolsky, 1905	0
Kito-Lutepää vaheline liivane ala	Põlvamaa	Härms, 1928	?
Värsk	Põlvamaa	Kauri, 1947	0
Alatskivi	Tartumaa	Nikolsky, 1905	?
Hargla, Laanemetsa vald	Valgamaa	Lunts 1935	?
Täpne leiukoht teadmata	Saaremaa	Löwis, 1884	?
Täpne leiukoht teadmata	Saaremaa	Mierzejewsky, 1910	?



Joonis 2. Kivisisaliku leiukohad Eesti maakondades 2024.a.

Eesti looduse infosüsteemi (edaspidi *EELIS*) andmetel on Eestis 49 kivisisaliku leiukohta, millest suur osa (39%) paikneb Harjumaal (Tabel 2). Valdav osa leiukohtadest asub riigimaal (82%) ning 42,9% (N=21) täielikult või osaliselt kaitstavatel aladel (Tabel 2 ja 3).

Tabel 2. Kivisisaliku leiukohad Eestis maakondade lõikes (EELIS: Keskkonnaagentuur, seisuga 31.12.2024).

Maakond	Leiukohtade arv registris
Harju maakond	19
Jõgeva maakond	2
Lääne maakond	1
Pärnu maakond	6
Tartu maakond	1
Valga maakond	6
Viljandi maakond	1
Võru maakond	13
KOKKU	49

Tabel 3. Kivisisaliku leiukohtade jaotus maaomandi alusel (EELIS: Keskkonnaagentuur, seisuga 31.12.2024).

Maa omandivorm	Pindobjektid		Punktobjektid	
	Pindala (ha)	Osakaal (%)	Arv	Osakaal (%)
Eraomand	62,62	5,7		
Riigiomand	898,77	82,1	1	100
Munitsipaalomand	119,31	10,9		
Kinnistamata	13,57	1,2		
KOKKU	1094,28	100,0	1	100

Tabel 4. Kivisisaliku leiukohtade jaotus kaitstavatel aladel paiknemise alusel (EELIS: Keskkonnaagentuur, seisuga 18.09.2025).

Kaitstav ala	Pindobjektid		Punktobjektid	
	Pindala (ha)	Osakaal (%)	Arv	Osakaal (%)
Püsielupaiga	0,00	0,0		
sihtkaitsevöönd ²				
Püsielupaiga piiranguvöönd	175,68	15,2		
Kaitseala sihtkaitsevöönd	240,06	21,9		
või reservaat				
Kaitseala piiranguvöönd	165,93	15,2		
Hoiuala	0,00	0,0	1	100
Üksikobjekti kaitsetsoon	0,00	0,0		
Väljaspool kaitstavat ala	512,55	46,8		
KOKKU	1094,28	100,0	1	100

²- kattumise korral piiranguvööndi või hoiuala ga on arvestatud rangemat ka itseskorda.

Ülevaade aastatel 2015-2024 läbi viidud riikliku seire tulemustest on esitatud tabelis 5. Seireandmete järgi on enamuse 2015.-2019. aastal seiratud asurkondadest (N=28) väikesearvulised. Neist heas seisus olevaks on hinnatud vaid 6-7 asurkonda (23%). Paraku raskendab seireandmete tõlgendamist 2016.-2019. aastal kasutatud meetodika, mille kohaselt erinevad samas seirekohas läbitud transektid nii pikkuselt (kuni 2,8x) kui paiknemiselt ning seiret on tehtud ka väga erinevates ilmastikuoludes. Lisaks on 2020.-2023. aasta seire andmed Keskkonnaseire infosüsteemis puudulikud, mistõttu nende aastate seireandmete tõlgendamine on samuti raskendatud, kuid 2024. aasta seireandmete põhjal oli seiratud elupaikadest (N=20) heas seisus olevateks hinnatud vaid 5 (25%). 2021. aastal kivisisaliku seiret ei teostatud.

1.4. Ülevaade uuringutest, inventuuridest ja riiklikust seirest

1.4.1. Senised uuringud ja inventuurid

Kivisisaliku leviku väljaselgitamiseks ning olemasolevate elupaikade seisundi fikseerimiseks on Eestis läbi viidud neli inventuuri:

- Esimene neist toimus 2011.-2012. a. ja keskendus kivisisaliku ajalooliste leiukohtade inventeerimisele. Ajaloolistest leiukohaandmetest lähtuvalt keskendusid MTÜ Põhjakonn herpetoloogid 19 piirkonnale: Jägala, Männiku, Palmse (Lahemaa RP), Illipalu, Laekvere, Koidula, Piusa LKA, Värskas, Karula RP-s: Kaika, Ödri, ja Perajärve, Veski järve (Läänemaa-Suursoo LKA), Peraküla, Luitemaa LKA, Hargla, Napu, Mägede, Tahkuna ja Saaremaa. Kivisisalikke leiti 9-st uuritud piirkonnast (Jägalast, Männiku karjäärast, Kaika külast, Ödri järve äärest, Perajärve teede äärest, Koidulast, Piusa liivakarjäärast, Luitemaalt

ja Veskijärve äärest). Lisaks inventeeriti pisteliselt teadaolevate leiukohtade vahele jäävaid alasid. Sel moel leiti neli uut kivisisaliku elupaika – kolm Valgamaalt ja üks Võrumaalt. Inventuur jätkus 2012. aastal, mil inventeeriti Pärnu maakonna Luitemaa piirkonda. Lisaks varem teatud Tornimäe populatsioonile leiti Luitemaalt veel kaks asurkonda. Maakonna piires leiti kivisisalikku veel ka Pärnu lähistelt Reiu jõe äärest ja Seljametsa karjäärist. Sügisel inventeeriti Alatskivi ümbrust, kivisisalikku leiti Sõõrust. Samuti külastati Kuusalu ümbrust ja leiti kaks uut kivisisaliku asurkonda.

- Teine inventuur, mis keskendus Harjumaa ajaloolistele ja potentsiaalsetele kivisisaliku leiukohtadele, viidi MTÜ Põhjakonn herpetoloogide poolt läbi 2018. aastal. Kokku uuriti 30 ala millest kivisisalikke leiti 7-s (23%), neist omakorda kolm elupaika olid uued, seni teadmata leiukohad.
- Kolmas inventuur, mis hõlmas nii liigi ajaloolisi kui ka potentsiaalseid elupaiku viidi läbi 2020. aastal Jõgevamaal, Võrumaal, Põlvamaal, Valgamaal ja Pärnumaal. Kokku uuriti 31 ala, millest kivisisalike esinemine tuvastati 5-s (16%), neli alast olid uued, seniteadmata leiukohad ning üks oli ilmselt Valgamaal asuv varasemalt Ohne nime all teadaolnud leiukoht. Pärnumaal inventeeriti 3 ala, Võrumaal 12, Põlvamaal 5, Valgamaal 6 ning Jõgevamaal 5 ala.
- Neljas inventuur viidi läbi 2022. aastal Pärnumaal, selle käigus inventeeriti liigi teadaolevad elupaigad. Kokku inventeeriti viit ala: Seljametsa järveäärne, Reiu karjäär, Metsaküla karjäär, Võiste karjäär ja Rannametsa. Kivisisalike esinemine tuvastati kõigis viies elupaigas. Viiest alast kahe seisund oli halb.

Kivisisaliku levila ja elupaikade seisundi kindlakstegemiseks neist neljast inventuurist aga paraku ei piisa, mistõttu võivad mitmed seni teadmata asurkonnad hukkuda uute kaevandusalade rajamisel või ammendatud karjääride veekogudeks või metsamaaks muutmisel.

1.4.2. Riiklik seire

Kivisisaliku seiret korraldab Keskkonnaagentuur. Alates 2026. aastast plaanib Keskkonnaagentuur testida uuendatud seirekorraldust, mille eesmärk on suurendada arvukushinnangute täpsust ja ühtlust eri seirealade vahel. Testperioodil viiakse seire üle juhuslikult paigutatud püsitranssektidele, hinnatakse transektide tiheduse ja vahekauguse mõju tulemuste kvaliteedile, katsetatakse erinevaid loendusaege ja loenduskordade arvu ning lisatakse kevadine aktiivsuseriood. Samal ajal viiakse andmekogumine üle QField-põhisele vormile ning testitakse kaugusemõõtjate ja termobinoklite kasutamise otstarbekust kivisisaliku seires

Kivisisaliku seire peaks hõlmama liigi kogu aktiivsuserioodi, mis ilmastikuoludest tulenevalt on Eestis aprilli lõpust septembrini. Kuna seiremetoodikast tulenevalt peab ühel aastal seirama iga seireala 3x, siis oleks igati asjakohane viia esimene seirekord läbi aktiivsuserioodi alguses (mai - juuni), kui loomad pärast talvitusperioodi päikesepaistelise ilmaga peesituskohtades viibivad. Teine seirekord võiks jääda juulisse ja kolmas augustisse – septembri algusesse, mil saab ülevaate sama aasta juveniilidest. Liialt lühikese seireperioodi puhul on lisaks oht, et seirekäigud tehakse mitteoptimaalsetes ilmastikuoludes. Loendused tehakse ennelõunasel ajal, päikesepaistelisel (vähemalt +16 °C) ja tuulevaiksel ilmaga. Igal külastusel märgitakse üles leiu-, ilma- ja elupaigaandmed, võetakse leidude koordinaadid ning salvestatakse transekti trajektoor. Täpsem seiremetoodika on kirjas Keskkonnaagentuuri kodulehel kivisisaliku seireankeedi all (<https://keskkonnaagentuur.ee/seireankeetid>).

Iga läbiviidud seire kohta on vajalik koostada täismahus aruanne, milles esitatakse andmed viisil, mis võimaldab hinnata ja jälgida kivisisaliku elupaikade ja asurkondade seisundit ja muutuste trende.

Tabel 5. Ülevaade aastatel 2015-2024 läbi viidud riikliku seire tulemustest ja vaatlustest EELIS-es. Neil seirealadel, kus samal aastal viidi läbi mitu loendust, on tabelis esitatud isendite keskmine arv (keskmistatud sama aasta loendustulemuste põhjal). 2021. aastal kivisisaliku seiret ei teostatud.

Seirekoht	Maa- kond	Loendatud isendite arv									Trend
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2022	2023	2024	
Kalevi-Liiva	Harju	7	13	-	-	17	-	-	4	-	Langev
Männiku	Harju	22	97	116	12	1	27	-	15	-	Langev
Kuusalu karjäär	Harju	13	11	-	-	11	-	-	1	-	Langev
Jägala-Joa	Harju	-	16	13	-	-	8	-	2	-	Langev
Huntauugu karjäär	Harju	-	35	16	-	-	16	-	7	-	Langev
Kotka karjäär	Harju	-	11	-	-	11	-	-	-	-	Stabiilne
Jussi nõmm	Harju	-	11	-	33	-	-	-	18	-	Stabiilne
Kaika	Võru	2	34	-	-	13	-	-	-	4	Langev
Perajärve	Võru	3	0	-	-	-	-	-	-	1	Langev
Kõllamägi	Võru	-	3	-	-	2*	-	-	-	0	Teadmata
Õdri	Valga	15	7	7	11	16	7	7	5	8	Stabiilne
Liivakse	Valga	-	-	4	-	-	1	-	-	1	Langev
Õhne	Valga	-	-	2	-	-	5	-	-	6	Stabiilne
Vahetu krossirada	Valga	-	-	9	-	-	4	-	-	3	Stabiilne
Võiste/ Tahkuranna karjäär	Pärnu	18	89	-	30	-	-	34	-	8	Langev
Tornimäe/ Rannametsa	Pärnu	13	68	-	16	-	-	8	-	6	Langev
Metsküla karjäär	Pärnu	-	22	-	19	-	-	7	-	2	Langev
Reiu krossirada	Pärnu	-	26	12	15	20	16	16	9	6	Langev
Seljametsa	Pärnu	-	-	-	2	-	-	7	-	0	Langev
Raeküla	Pärnu	-	-	-	21	-	-	-	-	12	Langev
Kihnu	Pärnu	-	-	0	-	-	0	-	-	-	Teadmata
Veskijärve	Lääne	14	11	6	5	10	4	-	2	5	Stabiilne
Peraküla	Lääne	-	-	-	-	1	-	-	-	-	Teadmata
Piusa	Põlva	32	15	12	12	11	3	8	4	2	Langev
Koidula	Põlva	-	-	-	5	-	-	-	-	4	Stabiilne
Haavapää	Põlva	-	-	-	0	-	-	0	-	-	Teadmata
Sõõru karjäär/ liinialune	Jõgeva	-	-	13	20	25	12	4	8	11	Stabiilne
Sõõru lasketiir	Jõgeva	-	-	4	3	13	2	0	3	-	Stabiilne

*Liigimäärang kahtlane (Markus, 2019)

„-“, Puudub vaatlus

2. Kaitsestaatus ja senine kaitsekorraldus

Kivisalisalik on II kaitsekategooria liik (looduskaitseseadus, RT I 2004, 38, 258) ning kuulub EL loodusdirektiivi (LoD) IV lisasse ja Berni konventsiooni II lisasse (Tabel 7). Rahvusvahelises punases nimestikus on kivisalisalik arvatud kategooriasse "soodsas seisundis" (*Least Concern*), kuid liigi üldine populatsiooni trend on langev (IUCN 2019). Eesti punase nimestiku 2017. a. ohustatuse hinnangul on kivisalisalik väljasuremisohus liik.

LKS § 48 lg 2 kohaselt tagatakse II kaitsekategooria liikide vähemalt 50 protsendi teadaolevate ja EELIS-es registreeritud elupaikade või kasvukohtade kaitse kaitsealade või hoiualade moodustamise või püsielupaikade kindlaksmääramisega lähtuvalt alade esinduslikkusest.

Loodusdirektiivi ja Berni konventsiooni raames koostatud ja vastu võetud dokument „Tegevuskava kivisalisaliku (*Lacerta agilis*) kaitseks Loode-Euroopa piirkonnas“ (“Action Plan for the Conservation of the Sand Lizard (*Lacerta agilis*) in Northwest Europe”) paneb Eestile kohustuse kõigi teadaolevate kivisalisaliku elupaikade säilitamiseks ning neis populatsiooni kaitse korraldamiseks.

Tabel 7. Kivisalisaliku ohustatus ja kaitsestaatus.

Akt	Kategooria	Sisu
Ohustatus Euroopas (IUCN Red List 2023)	Ohuväline (<i>Least Concern</i>)	Laia levikuga, kuid langeva populatsiooni trendiga liik. Eelkõige on ohustatud Põhja- ja Loode-Euroopa populatsioonid.
Berni konventsioon	II	Rangelt kaitstav loomaliik
Euroopa Liidu loodusdirektiiv (92/43/EEC)	Lisa IV	Rangelt kaitstav liik
Eesti ohustatud liikide punane nimestik (2017)	Väljasuremisohus (EN)	Leviku ulatust hinnatakse vähem kui 5000 km ² -le ja hinnangud näitavad tugevat killustatust. Asurkonna suurust hinnatakse vähem kui 2500 suguküpsel isendile, prognoositakse suguküpsete isendite arvu jätkuvat langust ja hinnangute järgi ei sisalda ükski alamasurkond üle 250 suguküpsel isendi.
Kaitsestaatus Eestis (Looduskaitseseadus)	II kaitsekategooria	Vähemalt 50% registreeritud elupaikadest peaks olema kaitse all

2.1. Püsielupaikade seisund

Eestis on kivisalisaliku kaitseks moodustatud seni vaid kaks, Harjumaal Saku vallas Männiku küla ja Tallinna linna Nõmme linnaosa territooriumil asuv Männiku püsielupaik, mis võeti kaitse alla 2006. aastal ning Harjumaal Saku vallas Männiku ja Tammemäe külade territooriumil asuv Saku-Männiku püsielupaik, mis võeti kaitse alla 2025. aastal (RTL 2006, 59, 1058). Männiku püsielupaika laiendati keskkonnaministri määrusega 2018. a. ja 2025. a. (RT I, 13.06.2018, 2; RT I, 11.02.2025, 2). Seireandmete alusel on Männiku kivisalisaliku püsielupaik endiselt Eesti teadaolevatest suurim (vt Tabel 5), kuid elupaiga sisene jaotus on viimastel aastatel oluliselt muutunud. Lasketiirust läänes paiknenud peamine elupaik on kaevandamise tõttu hävinud ning korduvatele välitöödele vaatamata ei õnnestunud 2024. aastal

lasketiiru vallidel enam ühtegi isendit tuvastada. See viitab asurkonna olulisele vähenemisele senistel koondumisaladel. Püsielupaiga teistes osades esineb üksikuid loomi ning nende osa-asurkondade seisund on halb, mistõttu on kogu ala ulatuses hädavajalik elupaikade taastamine ja kvaliteedi parandamine. Edasiste ehitus- ja kaevandusplaanide kavandamisel Männiku püsielupaiga piires on vajalik varakult hinnata tegevuste potentsiaalset mõju kivisisaliku elupaikadele ning tagada, et planeeritavad tegevused ei halvendaks liigi seisundit.

2015. aastal tegi Keskkonnaamet Kliimaministeeriumile ettepaneku¹ võtta neli kivisisaliku esinduslikku elupaika (Kuusalu, Huntaugu, Jägala-Liiva ja Sõõru) püsielupaikadena kaitse alla. Vastavalt Kliimaministeeriumi suunisele² on nende alade piirid kantud EELIS-e projekteeritavate alade kihile ning koostati herpetoloogiline ekspertiis³. Menetlus on senini pooleli, kuid eksperdi viimase hinnangu kohaselt on nende püsielupaikade kaitse alla võtmine jätkuvalt aktuaalne ja vajalik.

2.2. Senine kaitse

EELIS-e andmetel on teada 49 kivisisaliku leiukohta, millest suurem osa (>80%) asub riigimaal ning 21 paiknevad osaliselt või täielikult kaitsealadel (Tabel 2 ja 3). Olenemata asjaolust, et pea pooled kivisisalike leiukohad asuvad kaitsealadel, pole enamuses elupaikades liigi tegevuskavas ettenähtud tegevusi seni ellu viidud. Seetõttu on mitmete kivisisaliku asurkondade seisund 2014. aastaga võrreldes halvenenud. 2015. – 2019. andmete põhjal seiratavatest asurkondadest võib vaid 6,5 asurkonna seisundit hinnata heaks s.t. asurkond säilib praeguste elutingimuste püsimisel järgneva 10 aasta jooksul ning vajalikud on minimaalsed kaitsemeetmed (Tabel 5). Eelmise tegevuskava koostamisel oli heas seisundis asurkondi 10. Poolte (N=14) seiratavate asurkondade seisund on halb, mis tähendab, et nad võivad lähima 3-5 aasta jooksul kaduda. Seirest väljajäävate asurkondade olukorra hindamiseks pole aga piisavalt arvukusandmeid. Asurkondade hinnangute kujundamisel on arvesse võetud Berglundi (2005) populatsioonimudeleid, mis lähtuvad avatud elupaigalaikude suurusest ja isendite püütaaspüügi tõenäosusest. Kui kivisisaliku elupaik on ≤ 1 ha ning teistest elupaigalaikudest isoleeritud on väljasuremisrisk äärmiselt suur ja asurkonna seisund kriitiline, kui elupaigalaik on >1 ha, kuid väiksem kui 5 ha, on väljasuremisrisk suur ja elupaiga seisund halb, kui elupaigalaik on ≥ 5 ha, on asurkonna seisund rahuldav ning kui elupaigalaik on ≥ 10 ha võib asurkonna seisundit heaks lugeda. Lisaks on arvestatud asurkondade arvukust, isolatsioonitegurit, elupaikade kvaliteeti ning muid mõjutegureid. Samas on vajalik siiski arvestada, et piirkondades nagu Männiku võib kõrge inimtekkeline suremus oluliselt halvendada asurkonna tegelikku seisundit ka siis, kui elupaiga suurus vastab sobivusele.

Kuna kivisisaliku asurkondadest pea pooled asuvad kaitstavatel aladel, peaks liigi elupaikade seisundi parandamiseks senisest oluliselt enam jõupingutusi tegema. Eriti arvestades asjaolu, et just puudulikud kaitsekorralduslikud tegevused on suuresti põhjuseks, miks kivisisaliku seisund on Eestis halvenenud.

Kuigi juba aastal 2014 tõdeti, et kivisisaliku leviku andmed on kesised ning mitmed asurkonnad on ilmselt seni tuvastamata (mida näitas ka 2018. a. Harjumaal läbi viidud inventuur, mille käigus leiti 3 seniteadmata kivisisaliku asurkonda ning 2020. a. Jõgevamaal, Võrumaal, Põlvamaal, Valgamaal ja Pärnumaal läbi viidud inventuur, mille käigus leiti 4 seniteadmata kivisisaliku asurkonda), toimus 2015.-2025. a. vaid 3 kivisisaliku inventuuri. Kuna tegemist on liigiga, kelle asurkonnad avatud elupaikade puudumise tõttu on sageli säilinud karjäärides, siis

¹ Registreeritud Keskkonnaameti dokumendihaldussüsteemis 29.06.2015 nr 15-2/15/15263-1 all.

² Registreeritud Keskkonnaameti dokumendihaldussüsteemis 15.07.2015 nr 13-1/15/5762-2 all.

³ Registreeritud Keskkonnaameti dokumendihaldussüsteemis 30.05.2016 nr 7-16/16/6640 all.

on oluline välja selgitada liigi täpne levik. Praeguses olukorras, kus liigi levik on endiselt lünklikult teada ning karjäärade korrastamisele ei eelne enamasti kivisisaliku inventuuri, võib esineda oht, et korrastamise käigus hävitatakse seni tuvastamata asurkondi. Seda riski suurendab asjaolu, et paljud karjäärid, kus on seni säilinud maismaalõike, kaevandatakse allapoole veepiiri ja kujundatakse veekogudeks, mis taandavad potentsiaalsed elupaigad üksikuteks kitsasteks nõlvaribadeks. Seetõttu oleks soovituslik, et enne uue kaevandamise etapi alustamist teostatakse värske inventuur, mis võimaldab hinnata, kas ja millises ulatuses on elupaiku veel võimalik säilitada või taastada.

Lisaks juba projekteeritavate alade kihil olevale neljale kivisisaliku püsielupaigale (Kuusalu, Huntaugu, Jägala-Liiva ja Sõõru) on vajalik kaaluda Reiu (krossiraja) kivisisaliku leiukoha kaitse alla võtmist. Laiendamist kaaluda Uulu-Võiste maastikukaitsealal ja Vaskjõe looduskaitsealal, et kaasata potentsiaalselt olulised elupaigad ja liigi leiukohad vastavate kaitsealade koosseisu. Oluliste tuumikalade püsielupaikadena kaitse alla võtmist on põhjalikumalt käsitletud peatükis 5.1.

2.3. Eelmise kaitsekorraldusperioodi (2015-2019) kaitse-eesmärkide ja tegevuskavaga planeeritud tegevuste täitmise analüüs

Kivisisaliku tegevuskavas (2015–2019) olid peamisteks planeeritud tegevusteks liigi maakondlikud inventuurid, avatud liivaelupaikade seisundi parandamine, püsielupaikade moodustamine, teadlikkuse tõstmine ning GIS analüüsi läbiviimine. Nendest tegevustest on paraku enamus seni ellu viimata (Tabel 8). Täies mahus on täidetud vaid kaks tegevust: riiklik seire ja tegevuskava uuendamine. Eelmise tegevuskava täitmise perioodil ei ole enamuses liigi elupaikades mingeid kaitsekorralduslikke tegevusi läbi viidud (Tabel 8).

Tabel 8. Kivisisaliku tegevuskavas 2015.–2019. a planeeritud tegevused ja nende täitmine.

Planeeritud tegevus	Prioriteet	Täitmine (vajab täpsustust)	Kommentaar
Inventuurid	II	17%	Inventuur läbi viidud vaid Harjumaal.
Elupaikade taastamine ja hooldamine			
Kalevi-Liiva, Jägala-Joa, Seljametsa, Reiu	I	0	Puudub selge ülevaade.
Õdri, Kaika, Perajärve, Öhne, Vahetu, Liivakse	I	15%	Puudub selge ülevaade.
Sõõru, Koidula, Piusa, Veskijärve	I	50%	Piusal puhastati endist karjääriala männinoorendikust, Veskijärvel on peamiselt kõre TK raames taastatud endisi luitealaseid ning harvendatud männikultuuri.
Männiku, Huntaugu, Kuusalu	I	0	Tegevus ellu viimata.
Tornimäe, Tahkuranna, Metsaküla, Jussi nõmm	I	50%	Jussi nõmme on võsast puhastatud, kamarat purustatud.
Uuringud			
GIS-i põhine analüüs potentsiaalsetest elupaikadest Eestis	II	100%	KAURI poolt koostatud elupaigamudel.
Teadlikkuse tõstmine			
Karjäärade voldik	III	0	Tegevus ellu viimata.
Infotahvlite koostamine ja püstitamine	III	0	Tegevus ellu viimata.
Infopäevad	III	0	Tegevus ellu viimata.
Riiklik seire	II	100%	
Tegevuskava uuendamine	II	100%	

Avatud elupaikade puudumise tõttu on suur osa kivisisaliku asurkondadest säilinud karjäärides, kuid eelmise perioodi jooksul ei täpsustatud liigi inventuuride käigus liigi levilat (v.a. Harjumaal) ega tutvustatud liigi elupaiganõudlust ja mõjutegureid keskkonnaspetsialistidele ja kaevandajatele, kes igapäevaselt kaevanduslube annavad, karjääride korrastusplaane kooskõlastavad või karjäärides töötavad.

Kokkuvõtteks võib öelda, et nendel vähestel aladel (Piusa, Veskijärve ja Jussi nõmm), kus kivisisaliku elupaikade seisundi parandamiseks kaitsekorralduslikke tegevusi aastatel 2015. – 2019. siiski tehti, hinnatakse asurkonna seisundit heaks. Samuti näitas Harjumaal läbi viidud liigi inventuur, mille käigus avastati 3 seni teadmata kivisisaliku leiukohta, et liigi levila vajab hädasti täpsustamist. Pärast eelmise tegevuskava perioodi (2015–2019) lõppu viidi 2020. aastal läbi kivisisaliku inventuur, mis hõlmas nii liigi ajaloolisi kui ka potentsiaalseid elupaiku Jõgevamaal, Võrumaal, Põlvamaal, Valgamaal ja Pärnumaal. Täiendavalt inventeeriti 2022. aastal teadaolevaid kivisisaliku elupaiku Pärnumaal.

Kuigi nimetatud inventuurid ja üksikud kaitsekorralduslikud tööd on andnud väärtuslikku teavet, on tegevused olnud katkendlikud ning liigi kaitsevajadust ei ole suudetud piisava ulatusega katta. Süsteemne ja järjepidev seire ning tehtud tööde dokumenteerimine on olnud ebapiisav, mistõttu võib liigi tegelik seisund ja elupaikade muutumine olla mitmes piirkonnas alahinnatud. Samuti puudub ühtne ülevaade ellu viidud elupaigatöödest, mis raskendab kaitsemeetmete tõhususe hindamist ning vajalike taastamistegevuste planeerimist.

3. Mõjutegurid (surve- ja ohutegurid) ning kaitsemeetmed

Kivisalislikku ohustavad tegurid on seotud eelkõige elupaikadega – nende kadumise ja kvaliteedi langusega, aga ka keskkonna- ja kaevandusvaldkonnas töötavate inimeste vähese teadlikkusega. Kivisalislikku ohustavatest teguritest annab ülevaate tabel 9.

Mõjutegurite tähtsust on hinnatud järgmise skaala alusel:

- kriitilise tähtsusega – võib 20 aasta jooksul viia liigi hävimisele Eestis;
- suure tähtsusega – võib 20 aasta jooksul viia Eesti asurkonna kahanemisele enam kui 20% ulatuses;
- keskmise tähtsusega – võib 20 aasta jooksul viia asurkonna kahanemisele, vähem kui 20% ulatuses, märkimisväärsel osal Eesti areaalist;
- väikese tähtsusega – omab vaid lokaalset tähtsust, Eesti asurkonna kahanemine 20 aasta jooksul on väiksem kui 20%.

Tabel 9. Kivisalisliku mõjutegurid Eestis EL klassifikatsiooni järgi.

Nimetus	Täpsustus	Kood	Mõjuteguri Meede tähtsus	Kood	
Metsandus (PB)					
3.1 Metsastamine	<i>Avatud elupaikade, sh karjäärade metsastamine</i>	PB01	Kriitiline	Vältida (pool)looduslike elupaikade muutmist metsadeks ja (pool)looduslike metsade muutmist intensiivseks metsaistanduseks	MB01
Loodusvarade (mineraalid, turvas, taastumatu energia) kaevandamine (PC)					
3.2 Maavarade kaevandamine	<i>Karjäärade tehisveekogudeks muutmine</i> <i>Elupaikade kvaliteedi langus kaevandustegevuse tagajärjel</i>	PC01	Suur	Maavarade kaevandamise haldamine/reguleerimine	MC01
Transpordisüsteemide arendamine ja käitamine (PE)					
3.3 Maismaa-transport	<i>Hukkumine liikluses</i> <i>Elupaikade killustumine</i>	PE01	Keskmine, kohati kriitiline	Vähendada transporditegevuse ja infrastruktuuri mõju Transpordist mõjutatud alade elupaikade taastamine	ME01 ME06
Elamu-, äri-, tööstus- ja vaba aja veetmise infrastruktuuri ning piirkondade arendamine, ehitamine ja kasutamine (PF)					
3.4 Üleminek muult maakasutuselt hoonestatud aladele	<i>Urbaniseerumine</i> <i>Elupaikade killustumine</i>	PF01	Suur	Infrastruktuuri ehitamiseks ja arendamiseks kasutatava maa ümberehitamise mõju haldamine/vähendamine Elu-, äri-, tööstus- ja vaba aja veetmise infrastruktuuri, tegevuse ja tegevuse poolt mõjutatud alade elupaikade taastamine	MF01 MF02

Riigikaitse, avaliku julgeoleku meetmed ja muud inimeste sekkumised (PH)					
3.5 Riigikaitse- listest jt sarnastest õppustest loobumine maismaal (avatud elupaikade kadumine)	<i>Avatud elupaikade kinnikasvamine</i>	PH03	Keskmise	Kohandada/säilitada inimtekkelised häiringud ja riigikaitse tegevused	MH02
Võõrliigid ja probleemsed liigid (PI)					
3.6 Probleemsed pärismaised liigid	<i>Röövlus</i>	PI03	Teadmata		
Geoloogilised sündmused, looduslikud protsessid ja katastroofid (PM)					
3.7 Avatud elupaikade kinnikasvamine ja metsastumine	<i>Avatud elupaikade kinnikasvamine</i>		Kriitiline	Avatud elupaikade taastamine ja elupaigalaikude suurendamine ning kivisisaliku elupaiganõudluse ja mõjutegurite tutvustamine	
3.8 Looduslikud protsessid, millel ei ole seost inimtegevuse või kliimamuutustega	<i>Sugulusristumine</i>	PM07	Teadmata		
Tundmatud surved (PX)					
3.9 Tundmatud surved	<i>Elupaikade vale ja ebapiisav majandamine</i>	PX03	Suur	Elupaikade (v.a põllumajandus ja mets) majandamine selliste looduslike protsesside aeglustamiseks, peatamiseks või tagasipööramiseks, mis toimuvad ilma inimtegevuse või kliimamuutuste otsese või kaudse mõjuta	MM01
	<i>Vähene teadlikkus</i>			Määratud meede puudub	

3.1. Metsastamine (avatud elupaikade, sh karjäärade metsastamine ja kinni kasvamine)

Kivisisaliku optimaalne elupaik on mosaiikne maastik, mis pakub tuulevarjulisi päikesele avatud peesituskohti, varjevõimalusi ja munemiseks sobivaid päikesele avatud kamardumata liivaalaseid. Elupaikade kinnikasvamisel, seal hulgas liivakarjäärade metsastamisel, kaovad kivisisaliku elutegevuseks vajalikud päikesele avatud alad ning lahtine liiv. Aladele rajatud okaspuuistandused muudavad maastiku varjuliseks, kaovad päikesele avatud taimestumata liivaalad, mis on kivisisalikele sigimiseks hädavajalikud. Lisaks muudab okaspuude varis pinnase happeliseks. Kamardumata liivaalad on olulised sisaliku munemispaikadena, kuna pinnas on sellistes kohtades kaevumiseks sobiv. Sooja liiva on vaja nii täiskasvanud loomadele kehatemperatuuri tõstmiseks kui ka munade arenguks. Kui mosaiiksed, päikesele avatud elupaigalaigud muutuvad kinnikasvamise või metsastamise tagajärjel liiga väikesteks, hakkab asurkonna arvukus langema. Kui elupaiga suuruseks on ≤ 1 ha, siis tõenäosus, et populatsiooni arvukus langeb väljasuremiseks kriitilise piirini (≤ 10 emaslooma ja noorlooma) on $>56\%$ (Berglind, 2005). Populatsiooni säilimiseks peavad elupaigalaigud olema vähemalt 5–10 ha suurusel (Berglind, 2005). Elupaikade majandamise ajastamisel tuleks vältida kevadperioodi, mil loomad talvituvad või munad arenevad. Tööde planeerimisel tuleks kaasata kivisisaliku elupaiganõudlust tundev ekspert, et tagada sobivate elutingimuste säilimine ja vältida negatiivseid mõjusid.

Näide kivisisalikule kahjulike majandusvõtete kohta:

- Avatud liivaste alade kinni istutamine. Teepervede ja liivakarjääride pinnasega katmine ning taimestamine hävitab kivisisalikule munemiseks ja levimiseks vajalikud avatud liivaalad. Sigimisedukus väheneb, rändekoridorid hävivad. Populatsioonid muutuvad väikeseks ja isoleerituks.

Metsastamine ja kinnikasvamine põhjustavad kivisisaliku elupaikade kadumise. Vähem kui 1 ha suurustes elupaikades on populatsiooni väljasuremise risk üle 56%. Metsastamine on kriitilise tähtsusega survetegur, kuna see on Eestis levinud, avaldab otsest mõju ja võib viia liigi kadumiseni elupaigast.

Meetmed:

- Vältida (pool)looduslike elupaikade muutmist metsadeks ja (pool)looduslike metsade muutmist intensiivseks metsaistanduseks sh:

- *avatud elupaikade taastamine;*
- *avatud elupaigalaikude suurendamine;*
- *kivisisaliku elupaiganõudluse ja mõjutegurite tutvustamine;*
- *oluliste elupaikade püsielupaikadena kaitse alla võtmine.*

3.2. Maavarade kaevandamine (karjääride tehisveekogudeks muutmine, elupaikade kvaliteedi langus kaevandustegevuse tagajärjel)

Karjääride korrastamisnõuded näevad ette ammendatud karjäärialade huumusrikka pinnasega katmist ja metsastamist või karjääri sügavaveelise tehisjärve rajamist. Samas on karjäärid mitmete kivisisaliku asurkondade jaoks ainsateks refuugiumideks, kus liik on luitealade ja liivikute metsastamisest hoolimata säilinud. Liivakarjääride tehisjärvedeks muutmise tulemusel hävitatakse (sageli teadmatult) kivisisaliku elupaigad.

Seetõttu on vajalik enne liiva- või ka kruusakarjääri korrastamisplaani kavandamist alal läbi viia herpetoloogiline inventuur, et kivisisaliku esinemine kindlaks teha. Juhul kui kivisisalik on karjääri asustanud, on vajalik ala säilitada avatuna ja mosaiiksena ning seda ei ole soovitatav huumusrikka pinnasega katta, metsastada või kogu ulatuses tehisveekoguks kujundada. Juhul kui kivisisaliku leiukohad jäävad ammendatud karjääri lähiümbrusesse, on vajalik karjäär samuti avatuna säilitada, luues nii potentsiaalse elupaiga kivisisalikule ning andes võimaluse ala liigi poolt taas-asustada. Kuna kivisisaliku levikuandmed on siiani olnud Eestis väga lünklikud ning liik vähe uuritud, võib tõenäoliselt karjääride metsastamine olla kaasa toonud mitmete asurkondade hävimise või arvukuse languse.

Uute liivakarjääride rajamisel tuleks eelnevalt, enne karjääri rajamist, alal läbi viia inventuur, et selgitada välja kivisisaliku võimalik esinemine. Kui alalt või selle lähiümbrusest leitakse kivisisalikke, peab karjääri rajamisel ja hilisemal kasutamisel liigiga arvestama. Liivakarjääride rajamisel tuleks osa liivasest avatud alast jätta kivisisalikule elupaigana alles. Vähemalt 50 ha suuruste karjääride puhul peaks kivisisalikule elupaigana jäetav ala moodustama vähemalt 10% karjääri pindalast. Kivisisaliku elupaik on vajalik hoida avatuna ning võsastumise vältimiseks on vajalik ala vastavalt vajadusele aeg-ajalt (nt iga 5, 10 või 15 aasta tagant) lahti lükata (liiv avada). Ala edasise majandamise kooskõlastamiseks tuleks kaasata ka kivisisaliku ekspert. Liivakarjääride kasutamisel on vajalik arvestada ka seal elutseva kivisisaliku asurkonnaga. Seetõttu ei ole soovitatav karjääre, kus kivisisalikud elavad või karjääre, mis asuvad kivisisaliku leiukohtade läheduses ammendada täies mahus lamamini. Sellistes karjäärides on soovitatav osa karjäärist jätta aktiivsest kasutusest välja ja säilima maismaana (kaevandada ei ole

soovitav veepiirist sügavamal). Soovitatav on kaaluda karjääri eri osade kaevandamis- ja korrastamisplaanide kooskõlastamist kivisisaliku elupaiganõudlust tundva eksperdiga.

Näited kivisisalikule kahjulike majandusvõtete kohta:

- Liivase pinnase avamine novembrist maini võib viia talvituvate isendite hukkumiseni. Seda on vajalik kindlasti arvestada kivisisalike potentsiaalsete elupaikade majandamisel aga ka näiteks tuletõkkeribade majandamisel. Tuletõkkeribade majandamisel on vajalik arvestada ka sellega, et kogu majandamist ei viida läbi korraga vaid osade kaupa, et hajatada isendite ja munade hukkumise riske.
- Maapinna tasandamine kivisisaliku elupaikades vähendab elupaiga struktuursust ja reljeefsust – kaovad vallid, lohud, liivahunnikud jt pinnavormid – millega kaasneb varjupaikade ja päikesele avatud nõlvade kadumine. Tasandamist tehakse vahel seoses karjäärialade korrastamisega. Lisaks tasandub looduslik mikroreljeef erodeerumise tagajärjel.
- Kivisisaliku elupaigas asuvate liivakarjäärade lamamini kaevandamine. Karjäärade kasutamisel on vajalik arvestada ka seal elutseva kivisisaliku asurkonnaga. Seetõttu ei ole soovitatav karjääre, kus kivisisalikud elavad või karjääre, mis asuvad kivisisaliku leiukohtade läheduses ammendada täies mahus lamamini. Sellistes karjäärades on soovitatav osa karjäärist jätta aktiivsest kasutusest välja ja säilitada maismaana (kaevandada ei ole soovitatav veepiirist sügavamal). Karjääri eri osade kasutusplaan on vajalik kooskõlastada kivisisaliku elupaiganõudlust tundva eksperdiga.

*Karjäärid võivad olla kivisisaliku jaoks olulised refuugiumid, kuid valesti teostatud korrastamine, näiteks tehisejärvede rajamine või metsastamine, põhjustab sobilike elupaikade hävimist. Mõju ei ole kõikjal ühesugune, kuid valede majandusvõtete korral on see pöördumatu. Seetõttu on maavarade kaevandamine **suure tähtsusega survetegur**.*

Meetmed:

- Maavarade kaevandamise haldamine/reguleerimine (non-energy resources) sh:

- *kivisisaliku inventuuride läbiviimine, levila täpsustamine;*
- *kivisisaliku elupaiganõudluse ja mõjutegurite tutvustamine;*
- *avatud elupaikade taastamine;*
- *oluliste elupaikade püsielupaikadena kaitse alla võtmine.*

3.3. Maismaatransport (hukkumine liikluses, elupaikade killustumine)

Tiheasustuse ja teedevõrgu laienemine kivisisaliku elupaikades põhjustab elupaikade kvaliteedi languse ning nende killustumist ja hävimist, millega kaasneb asurkonna väljasuremine. Teedevõrk ja muu taristu võivad samuti killustada suuremad sobivad alad väiksemateks, mis piirab isendite liikumist ja soodustab asurkondade isoleerumist, mis omakorda suurendab geneetilise vaesumise ja väljasuremise riski. Elupaikade vahelise ühenduste kadumist põhjustavad nii looduslik suksessioon (nt taimkatte tihenemine ja varjulisemaks muutumine) kui ka inimtegevus, näiteks metsastamine, elamuvalade laienemine ning tee-ehitus ja -hooldus. Tee-ehituse käigus istutatakse sageli teepervedele tihe taimestik või kaetakse need geotekstiili või plastikvõrguga. Selle tulemusel hävivad lahtise liivaga, päikesele avatud teeperved, mida sisalikud kasutavad peesitamiseks ja munemiseks. Väga suureks ohuks on muutumas ka teepervede hooldus taimekaitsemürkidega (nt Roundup), mis võib hävitada kogu taimkatte või muuta alad elamiskõlbmatuks.

Lisaks vähendab liigi arvukust liikluses surma saamine. Euroopas on see IUCN-i andmetel olulise mõjuga vaid Austria kivisisalikupopulatsioonidele. Eestis pole teada kivisisalike

massilist hukkmist tiheda liiklusega maanteedel. Samas ohustavad Eesti kivisisaliku asurkondi karjääridesse või liivastele aladele rajatud krossirajad. Mõõdukas krossirastega sõitmine loob lahtise liivaga alasid, kuhu kivisisalikud saavad muneda. Probleem tekib aga väga intensiivse krossiliikluse korral, kus sõidetakse väga tihti ja kus krossirajad on ainsad avatud liivapinnasega alad (Reiu, Männiku). Sel juhul kaasneb krossisõiduga nii kivisisaliku munade kui noorloomade hukkmine ning elupaikade killustumine veelgi suureneb.

Kivisisalikud Eestis ei ole seni massiliselt liikluses hukkmunud, kuid uute trasside ehitus ja teetammide katmine mõjutavad oluliselt elupaikade säilimist ning põhjustavad nende killustumist. Krossiradade mõju sõltub kasutusintensiivsusest. Seetõttu on maismaatransport **keskmise kuid kohati kriitilise tähtsusega mõjutegur**.

Meetmed:

- Vähendada transporditegevuse ja infrastruktuuri mõju
- Transpordist mõjutatud alade elupaikade taastamine sh:
 - *avatud elupaikade taastamine;*
 - *elupaigalaikude suurendamine;*
 - *elupaikade vaheliste ühenduskoridoride rajamine;*
 - *kivisisaliku elupaiganõudluse ja mõjutegurite tutvustamine.*

3.4. Üleminek muult maakasutuselt hoonestatud aladele (elupaikade killustumine, urbaniseerumine)

Urbaniseerumine ja teedevõrgu laienemine põhjustavad kivisisaliku elupaikade kvaliteedi languse, nende killustumise ja hävimise, millega kaasneb asurkondade isoleerumine ja väljasuremine. Uute elamualade, teede või infrastruktuuri rajamisel ei arvestata sageli kivisisaliku elupaikadega, mistõttu säilinud avatud alad kaovad või muutuvad liikide jaoks läbimatuks. Elupaikade killustumisel kaob ühendus nii erinevate elupaikade kui ka ühe elupaiga eri osade vahel, mis viib kivisisaliku asurkondade isoleerumise ja nõrgenemiseni. Ühenduskoridorid, mis võimaldavad isendite liikumist ja säilitavad populatsioonide geneetilise mitmekesisuse, kaovad. Eestis kasutavad kivisisalikud ühenduskoridoridena näiteks elektriliinide aluseid hooldatud alasid, päikesele avatud kuivi liivaste pervedega metsateid, maantee- ja raudteetamme ning liivaseid kõrgeid kraavipervi (niisked alad kivisisalikule ei sobi). Asurkondadevaheliste ühenduskoridoride kadumine viib populatsioonide isoleerumiseni, mis omakorda tekitab sugulusristumise riski ning vähendab geneetilist mitmekesisust. See võib ohustada kivisisaliku pikaajalist püsimist maastikus.

*Urbaniseerumine ja elamurajoonide laienemine põhjustavad kivisisaliku elupaikade hävimist ning elupaikadevahelise ühenduvuse kadumist. Muutused on pöördumatud ja mõjutavad väikseid ning killustunud asurkondi. See teeb sellest **suure tähtsusega surveteguri**.*

Meetmed:

- Infrastruktuuri ehitamiseks ja arendamiseks kasutatava maa ümberehitamise mõju haldamine/vähendamine
- Elu-, äri-, tööstus- ja vaba aja veetmise infrastruktuuri, tegevuse ja tegevuse poolt mõjutatud alade elupaikade taastamine sh:
 - *elupaikade vaheliste ühenduskoridoride rajamine;*
 - *kivisisaliku elupaiganõudluse ja mõjutegurite tutvustamine;*
 - *ekspertide süsteemne kaasamine taristu arendamise ja planeerimisprotsessidesse.*

3.5. Maismaa sõjalistest või sarnastest õppustest loobumine (avatud elupaikade kadumine)

Mitmed endised liivakarjäärid ja avatud liivased alad on kasutusel sõjaliste õppuste või teiste sarnaste tegevuste jaoks, mis hoiavad elupaiga avatuna ja takistavad kinnikasvamist. Seetõttu võivad sellised tegevused nagu näiteks harjutusväljade kasutus või krossisõit, sobiva intensiivsuse korral luua ja hoida kivisisalikule sobivaid tingimusi: päikesele avatud, taimestumata, sõmer liiv, mis sobib nii peesitamiseks kui munemiseks.

Kivisisaliku optimaalne elupaik on mosaiikne maastik, mis pakub tuulevarjulisi päikesele avatud peesituskohti, varjevõimalusi ja munemiseks sobivaid kamardumata liivaalaseid. Kui selline inimtegevus lõpeb ja elupaika ei majandata sihipäraselt, toimub kiire kinnikasvamine - kaovad päikesele avatud alad ning lahtine liiv, mis viib elupaiga kvaliteedi languseni ja asurkonna vähenemiseni.

Samas on vajalik selliseid tegevusi reguleerida. Väga intensiivne kasutus, nt tihe krossisõit, võib põhjustada kivisisalike ja nende munade hukkumist. Et tegevus soodustaks elupaiga säilimist, peab see olema piisavalt hajutatud.

Kuna kivisisaliku levikuandmed on Eestis lünklikud ja liik on vähe uuritud, tuleks enne õppuste lõpetamist, karjääri kasutusest väljaviimist või teistsuguse korrastamise kavandamist hinnata, kas alal esineb kivisisalikkude. Juhul kui liik on alal või selle läheduses olemas, on vajalik säilitada elupaik avatuna ning vajadusel rakendada sobivaid majandamisvõtteid (nt aeg-ajalt liivaalade lahtilükkamist või võsa eemaldamist). Elupaikade majandamise ajastamisel on vajalik vältida kevadperioodi, mil loomad talvituvad või munad arenevad. Tööde planeerimisel tuleks kaasata kivisisaliku elupaiganõudlust tundev ekspert, et tagada sobivate elutingimuste säilimine ja vältida negatiivseid mõjusid.

Riigikaitsega seotud tegevused aitavad hoida kivisisaliku jaoks sobivaid avatud liivapinnasega alasid. Kui sellised tegevused lõpetatakse, kasvavad alad kinni. Kuid liigne või valesti ajastatud koormus võib samuti liiki kahjustada. Mõju sõltub konkreetsest praktikast ja on seetõttu keskmise tähtsusega survetegur.

Meetmed:

Kohandada/säilitada sõjalist tegevust, sh:

- oluliste elupaikade püsielupaikadena kaitse alla võtmine;
- kivisisaliku elupaiganõudluse ja mõjutegurite tutvustamine.
- ekspertide süsteemne kaasamine taristu arendamise ja planeerimisprotsessidesse.

3.6. Probleemsed pärismaised liigid (röövlus)

Ebasobivates elupaikades, kus on vähe varjevõimalusi ning kivisisalike arvukus madal, võib röövlus viia asurkonna väljasuremiseni. Peamisteks looduslikeks vaenlasteks peetakse erinevaid linde (kullilised, vareslased, faasan) ja röövloomi (maod, kärplased, rebased; Moulton ja Courbett 1999; Edgar & Bird 2005). Hollandis on näidatud inimasulate ligiduses kasside ohtlikku mõju sisalikele (Van Bree 2005). Karula rahvuspargi elanikud on teatanud üksikute roheliste sisalike mürdmisest kasside poolt, kuid need on pigem üksikjuhtumid ega oma Eestis kohalikele asurkondadele olulist mõju. Eestis pole röövluse mõju kivisisaliku arvukusele uuritud ning seetõttu oleks sellesisulisi uuringuid vaja tulevikus läbi viia. Metsloomade vaktsineerimise tulemusel suurenenud rebaste ja kährikute arvukus võib suurendada survet kivisisaliku populatsioonidele.

Röövloomade mõju kivisisalikule Eestis ei ole süstemaatiliselt uuritud. On teada üksikjuhtumeid, kuid puudub teaduslik hinnang mõju ulatusele. Seetõttu on tegemist väikese tähtsusega surveguriga.

Meetmed:

Röövlus on teadmata tähtsusega looduslik mõjutegur, mille mõju kivisisaliku populatsioonidele Eestis ei ole seni piisavalt uuritud ning mistõttu ei ole hetkel vajadust konkreetsete kaitsemeetmete rakendamiseks.

3.7. Avatud elupaikade kinnikasvamine ja metsastumine

Kivisisaliku optimaalne elupaik on mosaiikne maastik, mis pakub tuulevarjulisi päikesele avatud peesituskohti, varjevõimalusi ja munemiseks sobivaid päikesele avatud kamardumata liivaaalaid. Elupaikade kinnikasvamisel kaovad kivisisaliku elutegevuseks vajalikud päikesele avatud alad ning lahtine liiv. Kamardumata liivaaalad on olulised sisaliku munemispaiadena, kuna pinnas on sellistes kohtades kaevumiseks sobiv. Sooja liiva on vaja nii täiskasvanud loomadele kehatemperatuuri tõstmiseks kui ka munade arenguks. Kui mosaiiksed, päikesele avatud elupaigalaigud muutuvad kinnikasvamise või metsastumise (aga ka matsastamise) tagajärjel liiga väikesteks, hakkab asurkonna arvukus langema. Kui elupaiga suuruseks on ≤ 1 ha, siis tõenäosus, et populatsiooni arvukus langeb väljasuremiseks kriitilise piirini (≤ 10 emaslooma ja noorlooma) on $>56\%$ (Berglind, 2005). Populatsiooni säilimiseks peavad elupaigalaigud olema vähemalt 5-10 ha suurused (Berglind, 2005).

Avatud elupaikade kinnikasvamine ja metsastumine on Eestis kriitilise tähtsusega survegur.

Meetmed:

- *avatud elupaikade taastamine;*
- *elupaigalaikude suurendamine;*
- *kivisisaliku elupaiganõudluse ja ohutegurite tutvustamine.*

3.8. Looduslikud protsessid, millel ei ole seost inimtegevuste või kliimamuutustega (sugulusristumine)

Sugulusristumine nõrgestab populatsioone ja vähendab nende geneetilist mitmekesisust. Kivisisalikul on emasloomad heterogameetne (ZW) sugupool. Sugulusristumine võib nihutada sugude suhet isaste kasuks. Sellest tulenevalt võivad Z-kromosoomi kujuda retsessiivsed mutatsioonid, mis avalduvad emastel. Sugulusristumine on kahjustanud mõningaid isoleeritud kivisisalikuasurkondi Rootsisis (Olsson et al., 1996, 2005).

Sugulusristumine on Eestis teadmata tähtsusega ohutegur.

Meetmed:

Sugulusristumine on teadmata tähtsusega ohutegur, mille võimalik mõju kivisisaliku väikestes ja isoleeritud asurkondades vajab täiendavat uurimist, kuid millele ei ole hetkel otstarbekas suunata eraldi kaitsemeetmeid.

3.9. Tundmatud surved (vähene teadlikkus, elupaikade vale ja ebapiisav majandamine)

Tundmatute survetegurite alla on koondatud kivisisaliku säilimist oluliselt mõjutavad tegevused, millel puudub selge klassifitseeritus teiste mõjutegurite all: vähene teadlikkus liigi elupaiganõudluse kohta ning elupaikade vale või ebapiisav majandamine, mis sageli ei tulene tahtlikust tegevusest, vaid teadmatusesest või ebaõigest praktikast.

Kivisisaliku elupaigad vajavad teadlikku majandamist. Ebapiisava majandamise tulemusel kasvavad avatud elupaigad kinni. Valed majandusvõtted (näiteks vale tööde ajastus) võivad aga põhjustada loomade surma.

Näiteid kivisisalikule kahjulike majandusvõtete kohta:

- Liivase pinnase avamine novembrist maini võib viia talvituvate isendite hukkumiseni. Seda on vajalik kindlasti arvestada näiteks tuletõkkeribade ja kivisisalike teiste potentsiaalsete elupaikade majandamisel. Tuletõkkeribade majandamisel on vajalik arvestada ka sellega, et kogu majandamist ei viida läbi korraga vaid osade kaupa, et hajutada isendite ja munade hukkumise riske.
- Kivisisaliku elupaigas asuvate liivakarjäärade lamamini kaevandamine. Karjäärade kasutamisel on vajalik arvestada ka seal elutseva kivisisaliku asurkonnaga. Seetõttu ei ole soovitatav karjääre, kus kivisisalikud elavad või karjääre, mis asuvad kivisisaliku leiukohtade läheduses ammendada täies mahus lamamini. Sellistes karjäärides peab osa karjäärist jääma aktiivsest kasutusest välja ja säilima maismaana (kaevandada ei ole soovitatav veepiirist sügavamal). Karjääri eri osade kasutusplaan on vajalik kooskõlastada kivisisaliku elupaiganõudlust tundva eksperdiga.
- Avatud liivaste alade kinni istutamine. Teepervede ja liivakarjäärade pinnasega katmine ning taimestamine hävitab kivisisalikule munemiseks ja levimiseks vajalikud avatud liivaalad. Sigimisedukus väheneb, rändekoridorid hävivad. Populatsioonid muutuvad väikeseks ja isoleerituks.
- Maapinna tasandamine kivisisaliku elupaikades vähendab elupaiga struktuursust ja reljeefsust – kaovad vallid, lohud, liivahunnikud jt pinnavormid – millega kaasneb varjupaikade ja päikesele avatud nõlvade kadumine. Tasandamist tehakse vahel seoses karjäärialade korrastamisega. Lisaks tasandub looduslik mikroreljeef erodeerumise tagajärjel.
- Elupaikade taastamine või hooldamine põletamise teel. Metsapõlengute efektiivne tõrje ja avatud alade metsastamine on peamisteks põhjusteks, miks kivisisaliku arvukus 20. sajandil on langenud (Berglind, 2005, 2000). Siiski ei soovitata põletamist rakendada kivisisaliku elupaikade majandamiseks (Bird ja Edgar, 2005), sest populatsioonid on enamasti väikesed ja stohhastiliste sündmuste puhul on väljasuremise tõenäosus väga kõrge (Berglind, 2005, 2000). Kontrollitud põletamist elupaikade taastamise eesmärgil võib kaaluda juhul, kui seda ei tehta kogu elupaiga ulatuses ning töö planeerimis- ja läbiviimisprotsessi on kaasatud kivisisaliku eksperdid. Kuna Eestis pole kivisisaliku elupaiku põlengute teel majandatud, tuleks kindlasti kaasata vastavat kompetentsi omavad kolleegid Rootsist, kus sellist majandamisvõtet on aastaid edukalt kasutatud.

Looduslike elupaikade (nt luitealad, liivikud, nõmmed, hõredad litemännikud) hävimise tõttu on kivisisalikud asustanud mitmeid teiseseid elupaiku, milleks on karjäärid, lasketiirud, elektriliinialused trassid ja teetammid. Nende alade majandamisel (nt teepervede mürgitamisel, geotekstiiliga katmisel) aga ka uute karjäärade avamisel, kasutusest kõrvale jäetud karjäärade taas-avamisel või karjäärade korrastamistingimuste väljatöötamisel ei arvestata paraku kivisisaliku, aga ka teiste avatud liivaaladest sõltuvate liikide nt kõre, mudakonna,

nõmmelõokese, väiketülli ning mitmete teiste ohustatud taimeliikide olemasolu ja elupaigatingimustega. Seetõttu on äärmiselt oluline tõsta keskkonnaspetsialistide (sh Keskkonnaamet, RMK), aga ka kaevandusvaldkonnas tegutsevate isikute teadlikkust kivisisaliku (ning ka teiste avatud liivaaladest sõltuvate liikide) elupaiganõudluse ja mõjutegurite kohta, et ära hoida edaspidi juhtumeid, kus teadmatusest hävitatakse selle liigi elupaiku.

*Siia alla kuuluvad olulised probleemid nagu sobimatu majandamine ja vähene teadlikkus, mille tagajärjel elupaiku kahjustatakse või hävitatakse sageli tahtmatult või ebapädeva tegutsemise tõttu. Hoolimata kategooria määratlematusest on tegemist **suure tähtsusega surveteguriga**.*

Meetmed:

- Elupaikade (v.a põllumajandus ja mets) majandamine selliste looduslike protsesside aeglustamiseks, peatamiseks või tagasipööramiseks, mis toimuvad ilma inimtegevuse või kliimamuutuste otsese või kaudse mõjuta sh:

- kivisisaliku inventuuride läbiviimine, levila täpsustamine;
- kivisisaliku elupaiganõudluse ja mõjutegurite tutvustamine;
- oluliste elupaikade püsielupaikadena kaitse alla võtmine.

4. Kaitse-eesmärgid ja soodsa seisundi tagamise tingimused

4.1. Lühi- ja pikaajalised kaitse-eesmärgid

Lähiaja kaitse-eesmärgid (12 aastat):

Eestis on säilinud kivisisaliku teadaolevad ja üksteisest isoleeritud asurkonnad. Olulistes tuumikalades on tagatud nende kaitseks sobiv kaitsekord: riigimaal paiknevad esinduslikud ja liigi säilimise seisukohalt võtmetähtsusega elupaigad on vajaduse korral võetud püsielupaikadena kaitse alla, väljaspool kaitstavaid alasid on elupaikade säilimine tagatud loamenetluste, asjakohaste majandamisnõuete ja elupaikade taastamise kaudu. Paranenud on elupaikade seisund ka väljaspool kaitstavaid alasid ning toimivate ühenduskorridoride kaudu on asurkondade killustatus vähenenud. Spetsialistid ja otsustajad arvestavad kivisisaliku elupaiganõudlusega uute arenduste ja karjääride kavandamisel ning karjääride korrastamisel.

Pikaajalised kaitse-eesmärgid (aastani 2050):

Kivisisaliku levik Eestis on kaardistatud ning tagatud on liigi elujõuliste asurkondade säilimine peamistes püsielupaikades ja kaitsealadel. Päikesele avatud liivaalad moodustavad sidusa elupaikade võrgustiku ning neid on taastatud ja säilitatud liigi nõuetele vastavalt. Tõusnud on teadlikkus liigi vajadustest nii looduskaitse ametkondades, maaomanike kui kaevandussektori seas, tagades kaitsekorralduslike tegevuste jätkusuutlikkuse.

Tabel 10. Kaitse-eesmärkide koondtabel koos hetkeväärtuste ja oodatava tulemusega.

Kaitse-eesmärk	Hetke-väärtus	Andmekvaliteet	Väärtuse allikas	Oodatav tulemus	Väärtuse allikas
Teadaolevate ja isoleeritud asurkondade säilimine ning seisundi paranemine taastamise kaudu	~49 leiukohta, neist 64% halvas või teadmata seisus (2015–2020 seire andmed)	Riiklik seire ja eksperthinnang	EELIS, seirearuanded, inventuurid	Kõigi teadaolevate asurkondade seisundi paranemine (vähemalt 50% heas seisus)	Seire ja eksperthinnang
Ühenduskorridoride loomine	Üksikud olemasolevad ühendused, osaliselt toimivad	Ekspert hinnang	Kivisisaliku levikuanalüüs, tegevuskava	Rajatud toimivad ühenduskorridorid Harju-, Pärnu-, Võru- ja Valgemaal	Inventuur, tegevuste järelehindamised ja aruanded
Elupaikade taastamine ja kvaliteedi parandamine	Piiratud ulatuses; suurem osa elupaiku killustunud ja alla 5 ha	Ekspert hinnang, GIS-analüüs	Tegevuskava ja taastamistöde aruanded	Parandatud elupaikade kvaliteet vähemalt 10 suuremas leiukohas; >5 ha taastatud pinda asurkonna kohta	Tegevusaruanded, seire
Karjäärilubade ja korrastustingimuste andmisel arvestatakse liigi elupaiganõudlusega ja vajadusel teostatakse inventuur	Osaliselt toimub, pole ühtlane	Ekspert hinnang	KeA menetlused ja karjääride kaevandamise/korrastamise dokumendid	Liiva karjäärilubade ja korrastustingimuste andmisel, mis hõlmavad potentsiaalseid alasid, on arvestatud liigi elupaiganõudlusega ja vajadusel on tehtud inventuur	KeA menetlused ja karjääride kaevandamise/korrastamise dokumendid, inventuur

Kaitse-eesmärk	Hetkeväärtus	Andmekvaliteet	Väärtuse allikas	Oodatav tulemus	Väärtuse allikas
Kivisalisliku leviku kindlakstegemine Eestis	~49 teadaolevat leiu kohta, levik ebaühtlaselt uuritud	EELIS, inventuurid	EELIS, inventuurid	Kaardistatud teadaolevad leiu kohad kõigis potentsiaalsetes maakondades	Inventuur, seire, EELIS
Elujõuliste asurkondade säilimine ja soodne seisund PEP-ides ja kaitsealadel	Vähem kui 5% asurkondi heas seisus, PEP-e 2	Seire ja eksperthinnang	EELIS, seireandmed	>50% asurkondadest heas seisus, kõik olulised alad PEP-idenä või kaitsereežiimiga kaetud	EELIS, seire
Liivaalade taastamine ja võrgustiku kujundamine	Toimub vähesel määral	Tegevusaruanded	RMK aruanded, tegevuskava	Loodud liivaalade ühendusvõrgustik ≥ 4 kaitsealal, tugevdades elupaikade sidusust	GIS-analüüsid, tegevuste aruanded
Teadlikkuse tõus ametnike ja maaomanike seas	Vähene, juhuslik	Ekspert hinnang	Tagasiside, koolitused	Korduvad sihttrühmapõhised koolitused, juhendmaterjalide levitamine	Küsitlused, osastatistika

4.2. Kivisalisliku asurkondade soodsa seisundi tagamise tingimused

Liigi seisund loetakse soodsaks, kui selle asurkondade arvukus näitab, et liik säilib kaugemas tulevikus oma looduslike elupaikade elujõulise koostisosana, kui liigi looduslik levila ei kahane ning liigi asurkondade pikaajaliseks säilimiseks on praegu ja tõenäoliselt ka edaspidi olemas piisavalt suur elupaik.

Kivisalisliku kaitse on vajalik tagada olemasolevates elupaikades nende kvaliteedi tõstmise ja alade laiendamise/laienemise kaudu. Soodsa seisundi tagamiseks on oluline elupaikade teadlik ja liigi vajadusi arvestav majandamine. Teadliku majandamise puhul välditakse kivisalisliku elupaikadeks olevate karjäärde ja avatud alade metsastamist. Kui korrastatavate karjäärde piirkonnas on teada kivisalisliku ajalooline esinemine või läheduses asuvad teadaolevad kivisalisliku asurkonnad, tuleks kindlasti enne metsastamisplaani koostamist karjääris läbi viia herpetoloogiline inventuur. Siinkohal on väga oluline tagada ja kindlustada erinevate asurkondade vaheline sidusust. Kaitse korraldamine ei tohiks sõltuda sellest, kas ala on inimtekkeline (nt liivakarjäär või liinialune) või looduslik (lahtise liivaga luutealad) ning alade sidusust silmas pidades on vajalik rõhku panna ka kaitsealadelt väljapoole jäävate asurkondade säilitamisele ja tugevdamisele.

Eestis on kivisalislik väga vähe uuritud roomaja, kelle kohta ei ole teada, millisest isendite arvukusest alates võiks liigi seisundit soodsaks lugeda. Selle väljaselgitamiseks on vaja rohkem andmeid. Kindlasti sõltub kivisalisliku soodne seisund aga neljast komponendist:

- Asurkondade suurus ja vanuseline struktuur. Tähtis on teada nii täiskasvanud sigimisvõimeliste isendite kui nende järglaskonna arvu. Vaid täiskasvanud isendite leidmine mingis piirkonnas viitab ebaõnnestunud sigimisele või sigimisvõimaluste puudumisele, noorloomad näitavad aga sigimisedukust. Selleks, et liigi asurkond oleks elujõuline ja jätkusuutlik, peaks asurkonna suuruseks olema vähemalt 500 täiskasvanud isendit (Lehmkuhl 1984). Kui võtta arvesse kivisalisliku territoriaalne eluviis, kus isasloomadel on keskmiselt 1100m² ja emastel 140m² suured territooriumid (Berglund 2000, 2005), oleks iga asurkonna säilimiseks vaja vähemalt 30 ha suurust kvaliteetset

elupaika. Kivisisaliku elupaik võib olla üks suur sobiv ala või moodustuda mitmest pisemast, vähemalt 5 ha suurusest alast, mis on omavahel ühendatud kivisisalikule läbitavate korridoridega.

- Elupaiga pindala. Kuna kivisisalik on territoriaalne roomaja, siis on äärmiselt oluline elupaiga kandevõime. Liigile sobiv elupaik võiks olla vähemalt 10 hektarit ning peab sisaldama kõiki olulisi elupaigakomponente.
- Elupaiga kvaliteet. Kvaliteetne elupaik tagab asurkonna säilimise, eduka sigimise ja arvukuse tõusu. Elupaik on kvaliteetne kui ta sisaldab kõiki kivisisalikule eluks vajalikke komponente: munemiseks sobivad avatud liivaga alad, hõredalt kõrrelistega taimestunud toitumisalad, varjeks- ja talvitumiseks sobivad urud, kõiguseojustele sobilik päikesele avatus jne.
- Ühenduskoridorid asurkondade vahel. Ühenduskoridorid võimaldavad isenditel alade vahel migreeruda ja nii toimub geneetilise materjali vahetus. Meta-populatsioonide dünaamika toimib ja asurkonnad säilivad tugevatena. Sugulusristumise oht on minimaalne. Ühenduskoridoridena toimivad liivased metsateed, -sihid ja elektriliinide alused, mis on piisavalt laiad selleks, et olla vähemalt 50% ulatuses päikesepaistel. Samuti toimivad ühenduskoridoridena päikesepoolsed hõreda taimestikuga või taimestumata teetammid, luite- ja karjäärinõlvad.

Kaitseta, kuid EELISes registreeritud kivisisaliku elupaikades on vajalik liigi soodsa seisundi tagamiseks vajaduse korral rakendada aktiivseid majandamis- ja taastamismeetmeid ka siis, kui alale ei ole moodustatud püsielupaika ega muud kaitstavat ala. Kui sellise elupaiga seisund on halb või halveneb, on vajalik Keskkonnaametil koostöös RMK-ga hinnata vajalike tööde mahtu ja korraldamist, et säilitada või taastada liigi jaoks vajalikud avatud liivaalad, mosaiikne taimkate, reljeefsus ning elupaikadevahelised ühenduskoridorid. See põhimõte kehtib ka pärast kaevandamise või karjääri korrastamise lõppu, kui elupaiga säilimiseks või taastamiseks on vaja jätkuvaid hooldus- või taastamistöid.

4.3. Elupaiga ja leiukoha määratlemise, EELISesse kandmise ning arhiveerimise põhimõtted

Kivisisaliku leiukohtade ja elupaikade EELISesse kandmisel tuleks arvestada, et liigi pikaajalise elujõulisuse tagamiseks on eelistatavad vähemalt 5–10 ha suurused elupaigalaigud; suuremad ja sidusamad alad on seejuures veelgi sobivamad. Väiksemad kui 5 ha elupaigad on enamasti kasutatavad vaid lokaalselt ja seotud suurema väljasuremiskoriga, kuid nende käsitlemine võib olla põhjendatud osana laiemast, omavahel seotud elupaikade võrgustikust. See ala peab hõlmama kõiki liigile olulisi elupaigakomponente – nii päikesele avatud, taimestumata liivaalad; mosaiikse taimestikuga päikeseküllaseid alasid, kus leidub hõredalt kasvavaid kõrrelisi (näiteks kastikuid) kui ka alade vahelisi ühenduskoridore (enamasti vähese taimestikuga või taimestumata liivaalad, nt elektriliinide alused, liivased metsateed). Ka üksikute mändide või põõsastega liivaalad sobivad kivisisalikule elupaigaks. Kui leiukoha lähiümbrusesse (kuni 1 km kaugusele) jääb teisi samalaadseid alasid, siis on vajalik hinnata ka nende alade piiritlemise vajadust, kuna liikuva liigina võib kivisisalik asustada mitmeid elupaigalaike. Asurkondade säilimiseks pika aja jooksul on oluline kaitsta kogu sobivate elupaikade võrgustikku ja neid ühendavaid koridore, milleks võivad olla metsateed, tuletõkkeribad või avatud elektriliinialused. Kivisisaliku elupaigas arvestatakse tööde kavandamisel ja kooskõlastamisel liigi isendikaitse nõuetega. Eelkõige on vajalik vältida raieid, liinitöid ja muid häiringuid sigimisperioodil, maist augustini.

Piiritlemine peab põhinema välitöödel tuvastatud elupaigatunnustel, eelkõige liivasel pinnasel, päikesele avatusel, taimestumata või hõreda taimestikuga lahtistel liivaaladel, mosaiiksel

taimkattel, reljeefsusel, sobivatel varje- ja talvitumispaikadel ning munemiseks sobivatel liivapindadel. Vajaduse korral tuleb arvestada ka leiukohta ümbritsevaid kivisisalikule läbitavaid ühenduskoridore, nagu liivased metsateed ja -sihid, elektriliinialused, teetammid ning luite- või karjäärinõlvad. Üksnes ortofoto, kaugseireandmed või üksik leiukohapunkt ei ole piisav alus. Registrikande juures tuleb kirjeldada, millised tunnused alal esinevad, millises ulatuses ala välitöödel kontrolliti ja miks moodustab piiritletud ala leiukohaga funktsionaalse terviku.

Leiukohta võib arhiveerida üksnes juhul, kui kivisisalikule sobiv elupaik on hävinud, või kui liigi puudumine on tuvastatud vähemalt kahel eraldi seireaastal, mis ei pea olema järjestikused, kuid peavad olema metoodika ja seiretingimuste osas põhjendatult võrreldavad. Mõlemal seireaastal peab ala olema läbitud metoodika kohaselt kolmel korral kivisisaliku tuvastamiseks sobival ajal ja sobiva ilmaga. Selline kord tagab piisava tõenäosuse ka madala arvukuse korral isendite avastamiseks. Kaitsealadel tuleb arhiveerimist käsitleda erilise ettevaatusega ning eelistada leiukoha säilitamist kuni elupaiga hävimine või nõuetekohane kordusseire annab üheselt mõistetava kinnituse liigi puudumise kohta.

4.4. Kaitstava ala moodustamise ja piiritlemise kriteeriumid, sobiv kaitsekord

LKS § 51² annab otsese kaitse liigi selgelt märgatavatele paljunemis- ja puhkekohtadele ning nende kahjustamine või hävitamine ei ole lubatav. See ei asenda siiski LKS § 48 lg-st 2 tulenevat kohustust tagada II kaitsekategooria liigi vähemalt 50 protsendi teadaolevate ja EELISes registreeritud elupaikade kaitse kaitsealade või püsielupaikade kaudu. Püsielupaiga moodustamist on vajalik kaaluda eelkõige juhtudel, kus lisaks olemasolevate paljunemis- ja puhkekohtade kaitsele on vaja õiguslikult piiritleda laiem ala nende ökoloogilise toimivuse tagamiseks või luua alus taastamis- ja suunamismeetmetele aladel, kus liigi paljunemis- või puhkekohad praegu puuduvad. Kui vähemalt 50-protsendiline kaitse ei ole tagatud, on vajalik püsielupaiga moodustamist käsitada vajaliku meetmena.

Püsielupaikade moodustamise esmane eesmärk on kaaluda kaitse alla võtmist liigi esinduslikes ja ohustatud elupaikades, mis jäävad täna kaitse alt välja või on ebapiisava kaitse all. Nende hulka kuuluvad Kalevi Liiva ja Jägala Jõesuu; Huntaugu ja Kuusalu karjäärid koos ümbritsevate sobivate aladega; Sõõru elupaigad ja neid ühendavad võimalikud rändekoridorid; ning Pärnumaa ohustatud tuumikalad (Reiu, Seljametsa ja Tagasauna), mille säilitamine on kriitiline liigi levila ja geneetilise mitmekesisuse tagamiseks. Püsielupaikade moodustamise kavandamisel eelistatakse riigimaal paiknevat elupaiku.

Kivisisaliku planeeritavad püsielupaigad on liigi säilimise seisukohast olulisteks tuumaladeks ning nende kaitse alla võtmine aitab tagada: (1) liigi leviala säilimise Eestis, (2) liigi geneetilise mitmekesisuse säilimise ja (3) veel arvukate, kuid ohustatud ja/või isoleeritud asurkondade säilimise. Kuna kivisisalik sõltub päikesele avatud liivaaladest (luided, liivikud, nõmmed, looduslikult kujunenud litemännikud), mis on aga inimese poolt käesolevaks ajaks enamasti metsastamise või karjäärirajamisega hävitatud, on liigi säilimiseks väga oluline säilitada kõiki olemasolevaid elupaiku. Elupaikade kaitse alla võtmine on oluline ka liigi kaitseks hädavajalike tegevuste: elupaikade kvaliteedi tõstmise, elupaikade laiendamise, ühenduskoridoride rajamise jms, läbiviimiseks. Juhul kui püsielupaiga moodustamine ei ole vajalik, sest liigi kaitset on võimalik tagada muude meetmetega ning LKS § 48 lg 2 kohane kaitstuse nõue on samuti täidetud, on vajalik liigi säilimine tagada elupaikade taastamise, ühenduskoridoride säilitamise ning loamenetlustes seatavate tingimuste kaudu.

Püsielupaiga suurus on soovituslikult vähemalt 10 hektarit ning selle planeerimisel on vajalik arvestada maastikuga. Moodustatava püsielupaiga piiresse jäävad alad peavad olema piisavalt

mosaiiksed ja sobivad liigile nii sigimiseks, toitumiseks kui talvitumiseks. Nii peab püsielupaigas olema päikesele avatud liivaalasad, hõreda taimestikuga peesituspaiku, varjekohti (nt lamapuu tüved, kivid) kui ka reljeefsust – lõunapoolse kaldega valle, pervi vms. Kuna karjäärde ja liivaküngaste nõlvad soojenevad erinevalt, kõige esimesena soojenevad ida-, kagu- ja lõunanõlvad, hiljem ka edelanõlvad, siis peavad just need nõlvad olema kivisisaliku elupaigas päikesele avatud ja lahtise liivaga ning neid ei ole soovitatav puid ega muud taimestikku täis istutada. Nõgusatel pinnavormidel (nt karjäärdes) peavad olema päikesele avatud lääne-, loode-, põhja- ja kirdeservad. Püsielupaiga piiritlemisel kaasatakse liigi elupaigavajadusi tundev ekspert.

Püsielupaiga moodustamisel on vajalik arvestada ka sellega, et liigi soodsa seisundi tagamiseks on vajalik liigi arvukuse kasv ning selle eelduseks on sobivate elupaigalaikude laiendamine ning nende pindala suurendamine. Kivisisaliku püsielupaikadele rakendub metsastamispiirang ning maavara kaevandamine võib olla piiratud. Kuna kivisisalikud vajavad aktiivseks tegutsemiseks ja sigimiseks kiiresti soojenevaid liivaalasad, peavad liigi püsielupaigas olema lubatud metsalangetustööd. Metsalangetustööd ning metsa kokku- ja väljavedu on lubatud külmunud pinnasega talvel või muul ajal (soovitatavalt sügisel), mil pinnas on piisavalt kuiv ja kandev, et vältida elupaiga kahjustamist. Võsaraiet võib teha aastaringelt v.a. kivisisalike sigimisperioodil maist-augustini.

4.5. Seos teiste kaitsealuste ja ohustatud liikide kaitsega

Päikesele avatud liivased elupaigad – lited, liivikud ja nõmmed on ühed enim ohustatud elupaigatüübid Eestis, mida aegade jooksul on inimese poolt metsastatud ja/või liiva saamise eesmärgil karjäärdeks muudetud. Seetõttu on paljud avatud liivaaladest sõltuvad liigid Eestis ohustatud ja langustrendis. Kivisisaliku elupaikade kaitse ning nende soodsa seisundi tagamine aitab otseselt kaasa mitmete avatud liivaaladest sõltuvate liikide seisundi paranemisele. Nii kattuvad kivisisaliku elupaigad näiteks: kõre (I kaitsekategooria, LoD IV lisa), mudakonna (II kk, LoD IV lisa), suur-kuldtiiva (III kk, LoD II ja IV lisa), suur-mosaiikliblika (III kk, LoD II ja IV lisa), nõmme-tähniksinitiiva (III kk, LoD IV lisa), nõmmelõokese (III kk), väiketüll (III kk), vaskussi (III kk), aga ka harivesiliku (II kk, LoD II ja IV lisa) ja rabakonna (III kk, LoD IV lisa) elupaikadega. Taimedest kasvavad kivisisaliku elupaikades näiteks: nõmm-luga (I kk), haruline võtmehein (I kk), palu-karukell (II kk, LoD II ja IV lisa), kollane kivirik (II kk, LoD II ja IV lisa), karvane lipphernes (II kk), palu-põisrohi (II kk), võsu-liivisibul (II kk) ja nõmm-vareskold (III kk). Kuna enamus liivakarjäärdest on Eestis seni läbi uurimata, siis pole ka täpselt teada, millistele liikidele need alad veel asenduselupaiku pakuvad.

5. Soodsa seisundi saavutamiseks vajalikud tegevused, nende eelisjärjestus, teostamise ajakava

Kivisisaliku kaitset on võimalik korraldada vaid elupaikade kaitse kaudu. Selleks on vaja tõhustada elupaikade kaitset ja nende seisundi parandamist nii kaitstavatel aladel, kui ka koostöös maaomanike ja kaevandajatega ka kaitstavatest aladest väljaspool. Liigi soodsat seisundit ei ole võimalik saavutada ega pikaajaliselt tagada ilma liigile eluks vajaliku kvaliteetse elupaigakompleksi olemasoluta. Seetõttu on liigi kaitse korraldamise eesmärgiks luua kvaliteetne ning sidus elupaikade võrgustik, mis toimib ühtlasi nii liigi elupaiga kui asurkondade vahelise ühenduskoridorina. Kivisisalik vajab mosaiikset maastikku, mille põhiomaduseks on liivase pinnase olemasolu ja selle avatus päikesele. Lisaks taimestumata liivaaladele vajab kivisisalik ka reljeefset maastikku, hõreda madala taimkattega alasid ja sobivaid varjevõimalusi (vt. fotosid lisa II). Avatud liiva- ja/või nõmmealade sidus võrgustik on eelduseks ka mitmete teiste ohustatud liikide (nt kõre, mudakonn, suur-kuldtiib, suur-mosaiikliblikas, nõmme-tähniksinitiib, nõmmelõoke, väiketüll, vaskussid, nõmm-luga, haruline võtmehein, palu-karukell, kollane kivirik, karvane lippernes, palu-põisrohi, võsu-liivsibul, nõmm-vareskold) asurkondade püsimiseks. Arvestades, et planeeritud liigikaitseliste tegevuste elluviimisel võib esineda kattumist ka teiste loodusväärtustega, tehakse väärtuste konflikti korral otsused juhtumipõhise kaalutusotsusena, kaasates vastavaid eksperte ja lähtudes ala säilitamise eesmärkidest.

I prioriteet – hädavajalik(ud) tegevus(ed), millela lähiaja kaitse-eesmärkide saavutamine planeeritavas ajavahemikus on võimatu, see on väärtuste säilimisele ja toimiva(te) kindlalt teada olevate Eestis kriitilis(t)e ja suure tähtsusega mõjuteguri(te) kõrvaldamisele suunatud tegevus ja kaitsekorralduse tulemuslikkuse hindamine olemasolevate andmete baasil;

II prioriteet – vajalik tegevus, mis on suunatud pikaajaliste kaitse-eesmärkide saavutamisele, väärtuste säilimisele ja taastamisele, potentsiaalsete ning Eestis keskmise ja väikese tähtsusega mõjutegurite kõrvaldamisele ja kaitsekorralduse tulemuslikkuse hindamisele koos selleks oluliste uuringute ja inventuuridega;

III prioriteet – soovitatav tegevus ehk tegevus (sh uuring ja inventuur), mis aitab kaudselt kaasa väärtuste säilimisele ja taastamisele ning mõjutegurite kõrvaldamisele.

Tabel 11. Planeeritud liigikaitseliste tegevused. KeA – Keskkonnaamet; KliM – Kliimaministerium; RMK – Riigimetsa Majandamise Keskus; RKIK – Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus.

Jrk nr	Tegevuse nimetus	Maht	Tegevuse tüüp	Korraldaja	Prioriteet	Ajagraafik
5.1	Oluliste tuumikalade püsielupaikadena kaitse alla võtmise ettevalmistamine	Kuni ~380 ha (6 PEP + LKA ja MKA muudatused)	Püsielupaikade moodustamise ja piirimuudatuste ettevalmistamine	KeA, KliM	I	2026-2027
5.2	Elupaikade taastamine, laiendamine ja avatud liivaalade rajamine	Selgub tööde ettevalmistusel, kokku ~600 ha	Elupaikade taastamistööd	KeA, RMK, kaevandajad	I	2027–2032, edasi vastavalt vajadusele
5.3	Asurkondade vaheliste ühenduskoridoride loomine	Selgub tööde ettevalmistusel	Ühenduskoridoride rajamine	KeA, RMK	II	2027–2031, edasi vastavalt vajadusele
5.4	Inventuurid liigi levila väljaselgitamiseks	-	Inventuur	KeA	I	2027–2029, edasi

						vastavalt vajadusele
5.5.1	KeA ja RMK spetsialistide koolitus	-	Koolitus	KeA, eksperdid	I	2027–2029
5.5.2	Karjääriomanike teavitamine ja infotahvlid	-	Teavitustöö	KeA	II / III (info-tahvlid)	2028–2031
5.6	Kaitsekorralduslike tegevuste tulemuslikkuse hindamine	-	Seire ja hindamine	KeA	II	2027–2031, mitmel aastal
5.7	Tegevuskava uuendamine	1 tk	Tegevuskava koostamine	KeA	II	2036
5.8	Geneetilise mitmekesisuse uuring	~100 isendit	Uuring	KeA, huvilised	III	2029–2031
5.9	Kivisisaliku elupaikade parandamise ja laiendamise strateegia väljatöötamine riigikaitselistel harjutusaladel	-	Strateegia väljatöötamine	KeA, RKIK	II	2027–2028

5.1. Oluliste tuumikalade püsielupaikadena kaitse alla võtmise ettevalmistamine

Prioriteetsus: I

Lähtudes liigi elupaikade halvast seisundist, asurkondade madalast arvukusest ja isoleeritusest on vajalik hinnata kivisisaliku oluliste tuumikalade kaitse alla võtmise vajadust. Ettepanekukohased püsielupaigad on liigi säilimise seisukohast olulisteks tuumaladeks ning nende kaitse alla võtmine aitab tagada: (1) liigi leviala säilimise Eestis, (2) liigi geneetilise mitmekesisuse säilimise ja (3) veel arvukate, kuid ohustatud ja/või isoleeritud asurkondade säilimise. Elupaikade kaitse alla võtmine on oluline ka liigi kaitseks hädavajalike tegevuste, nagu elupaikade kvaliteedi tõstmine, elupaikade laiendamine ja ühenduskoridoride rajamine, läbiviimiseks.

Kavaperioodil hinnatakse 6 püsielupaiga (Tabel 10; MapInfo kivisisaliku ettepanekukohaste püsielupaikade kaardikiht) ning Vaskjõe LKA ja Uulu-Võiste MKA välispiiri muudatuste vajadust. Püsielupaikade moodustamise ja piirimuudatuste ettevalmistamisel lähtutakse peatükis 4.4 esitatud kaitstava ala moodustamise ja piiritlemise kriteeriumidest. Nendele aladele, mis vastavad nimetatud kriteeriumidele ja mille puhul püsielupaiga moodustamine on liigi kaitseks vajalik ning põhjendatud, valmistatakse ette kaitse alla võtmise või piirimuudatuse ettepanekud. Juhul kui ala kaitse on peatüki 4.4 kriteeriumidest lähtudes võimalik tagada muude meetmetega ja püsielupaiga moodustamine ei ole vajalik, eelistatakse neid.

Tabel 12. Kivisisaliku olulised elupaigad, mille puhul on vajalik hinnata püsielupaiga moodustamise või kaitseala laiendamise vajadust.

Maakond	Püsielupaik/Kaitseala	Pindala	Taust
Harjumaa	Huntauigu PEP	Ca 110 ha	Isoleeritud arvukas asurkond ebastabiilsetes elupaigatingimustes.
	Kuusalu PEP	Ca 40 ha	Isoleeritud arvukas asurkond ebastabiilsetes elupaigatingimustes.
	Jägala-Liiva PEP	Ca 100 ha	Veel üsna arvukad asurkonnad väga väikestel elupaigalaikudel. Säilimine ilma kaitse alla võtmata pole tagatud
	Tagasauna PEP või alternatiivina Kõrvemaa MKA, Kõrvemaa pv. laiendus	Ca 30 ha	Harjumaa kõige lõunapoolsem isoleeritud asurkond. Ilma kaitse alla võtmata ei pruugi ei elupaik ega asurkond säilida, samas on olemasolevate karjäärade baasil võimalik rajada suurepindaline elupaik, mis toetaks arvukat asurkonda.
Jõgevamaa	Sõõru PEP või alternatiivina Kääpa MKA Tammeluha pv. laiendus	Ca 75 ha	Ainuke teadaolevalt säilinud asurkond Jõgevamaal. Asustab väikeseid elupaigalaike. Hävimise korral kaasneb nii liigi levila oluline ahenemine kui geneetiline vaesumine.
Pärnumaa	Uulu-Võiste MKA, Leina skv. laiendus	Ca 3 ha	Kivisisaliku elupaigad neid asustava arvuka asurkonnaga on praegusest kaitsealast välja jäetud. Ilma kaitse alla võtmata ei pruugi elupaigad säilida.
	Reiu PEP	Ca 17 ha	Arvukas asurkond ja oluline ühendusliili Reiu ja Seljametsa kivisisalike asurkondade vahel. Ilma kaitse alla võtmata ei pruugi säilimine tagatud olla. Lisaks on elupaigad halvas seisus.
	Vaskjõe LKA, Tammuru skv. laiendus	Ca 6 ha	Kivisisaliku elupaigad koos arvuka asurkonnaga on praegusest kaitsealast välja jäetud. Ilma kaitse alla võtmata ei pruugi elupaigad säilida. Olemasolev elupaik väga väike ja halvas seisus.
Kokku		Ca 380 ha	

Ajaline määde: 2026-2027

Korraldaja: KeA

5.2. Elupaikade taastamine, laiendamine ja avatud liivaalade rajamine

Prioriteetsus: I

Eesmärk ja kirjeldus: Kivisisalike looduslikud elupaigad on suures osas inimese poolt hävitatud (metsastatud, kaevandamise tulemusena tehisveekoguks muudetud) või on nende kvaliteet oluliselt langenud (nt kaevandustegevuse tulemusel, metsastumine). Kvaliteetsete elupaikade laiendamine ja nende omavaheline ühendamine on vajalik asurkondade arvukuse suurendamiseks ja seeläbi nende elujõulisuse tagamiseks. Väikesed ja isoleeritud asurkonnad on vastuvõtlikud haigustele, sugulusristumise negatiivsetele mõjudele ja juhuslikele sündmustele ning ei suuda pikema aja jooksul säilida. Seetõttu on vajalik kvaliteetseid elupaiku laiendada ning asurkondi sobivate elupaigalaikude või liikumisteedega ühendada.

Liigi elupaikade kvaliteedi parandamiseks ning elupaigalaikude suurendamiseks on vajalik:

- võsa ja männiistanduste raadamine;
- kujundusraied metsades, et luua litemännikutes valgusküllane struktuur;
- taimestunud või kamardunud liivaalade osaline avamine;
- maapinna reljeefsemaks muutmine teatud kohtades (väikeste küngaste ja vallide rajamine, eelkõige 15-20° kaldega lõunanõlvade tekitamine).

Kinnikasvavates või metsastatud luitealadel on vaja taastada ala mosaiiksus. Rajada päikesele avatud alasid (hailusid), kus leiduvad kõik kivisisalikule eluks vajalikud elupaigakomponendid: taimestumata liivaalad peesitamiseks ja munemiseks; lohud või pealt lahtised käigud ja välja juuritud kännud varjepaikadeks; madala hõreda taimestikuga alad igapäevaseks toitumis- ja varjealaks, üksikud põõsad (nt kadakad) varjepaikadeks, päikesele avatud nõlvad enda soojendamiseks ja urgude kaevamiseks.

Kaitsekorralduslikke tegevusi tuleks läbi viia ühel alal korduvalt, kuid iga kord ala erinevas osas. Nii tekib mosaiikne, erinevates suktsessioonistaadiumides osi sisaldav elupaik – osa elupaigalaike on avatud liivaga, osa hõredama taimestikuga, osa tihedama taimestikuga jne.

Karjäärides, kus elutseb kivisisalik või ka neis karjäärides, mis paiknevad kivisisaliku leiukohtade läheduses, on vajalik kaevandamist planeerida nii, et osa karjäärilast jääks majandustegevusest puutumata. See võimaldab alale hõreda taimestiku tekkimise ja pakub kivisisalikule häid elu- ja varjepaiku. Ala suurus tuleks paika panna iga leiukoha puhul eraldi, sest elupaikade kvaliteet võib olla väga erinev. Kivisisaliku elupaigana jäetaval alal ei ole soovitatav kaevandada maksimaalse põhjaveetasemeni, et vältida liigniiskuse teket ja sellest tulenevat kiiret taimestumist. Liigne niiskus soodustab liivas paiknevate munade ja talvituvate isendite hukkumist. Ala on vajalik vastavalt vajadusele hooldada – tõrjuda võsa ja avada laiguti liiva (lahti lükata). Karjääride korrastamisel peab arvestama, et alasid ei metsastataks, et säiliks nii pinnase reljeefsus kui ka päikesele eksponeeritud liivased nõlvad. Toimivate karjääride korral (nt Männiku, Huntaugu) võiks elupaikade taastamistöde läbiviimise (nt pinnase koorimine, lahtiste liivaalade rajamine, reljeefsuse tekitamine) kaasata ka kaevandajad.

Enne taastamistöde planeerimist on vajalik alad eelnevalt liigiekspendiga läbi käia ja täpsed tööde mahud kokku leppida. Soovituslikud alad, kus piirkonnas on vajalik kivisisaliku elupaiku taastada ja/või olemasolevaid elupaigalaike suurendada on toodud tabelis 11. Pärnu MKA ja Luitemaa LKA aladel tuleks kivisisaliku elupaikade taastamise ja hoolduse tegevused kanda ka vastavatesse kaitsekorralduskavadesse, et tagada kivisisaliku soodsa seisundi saavutamine, arvestades seejuures teiste loodusväärtuste kaitset. Arvestades, et nimetatud tööde elluviimisel võib esineda kattumist ka teiste loodusväärtustega, tehakse väärtuste konflikti korral otsused juhtumipõhise kaalutusotsusena, kaasates vastavaid eksperte ja lähtudes ala säilitamise eesmärkidest.

Mitmel riigikaitseharjutusalal, sealhulgas Männikul, on kivisisaliku asurkonnad koondunud üksikutele väikestele aladele, näiteks vallide või lasketiirude ümbrusse, mis seab piiranguid nii elupaikade säilitamisele kui ka harjutustegevusele. Eesmärgiks tuleks seada kivisisalike levila laiendamine ja sobivate elupaikade parandamine väljaspool neid koondumiskohti, liikudes samm-sammult kogu harjutusala ulatuses. Selleks tuleks soovituslikult koostada terviklik harjutusvälja elupaikade haldamise ja parandamise kava, mis arvestab nii olemasolevaid harjutustegevusi kui ka tulevase arendusi. Kava koostamisel tuleks tugineda ekspertteadmistele. Koordineeritud tegevusraamistik looks aluse prioriteetsete taastamisalade ja töömahtude määramiseks, mida saab rakendada nii planeeritud parendustöodes kui ka hüvitusmeetmete kavandamisel.

Ajaline määde: 2027–2031

Korraldaja: KeA, RMK, kaevandajad

Tabel 11. Elupaikade suurendamise ja päikesele avatud liivaalade rajamise vajadus alade lõikes

Maakond	Kujundusraie, vajadusel juurimine	Pinnase purustamine, liivaalade rajamine	Reljeefsuurendamine
Pärnumaa	Raeküla (osaliselt Pärnu MKA) Reiu Seljametsa Metsküla karjäär (Uulu-Võiste MKA) Võiste karjäär (osaliselt Uulu-Võiste MKA) Luitemaa LKA Reiu Rail Balticu trass	Raeküla (osaliselt Pärnu MKA) Reiu Seljametsa Metsküla karjäär (Uulu-Võiste MKA) Võiste karjäär (osaliselt Uulu-Võiste MKA) Luitemaa LKA Reiu Rail Balticu trass	Raeküla (osaliselt Pärnu MKA) Reiu Seljametsa
Harjumaa	Männiku PEP Männiku krossirada Jägala-Joa Kalevi-Liiva Huntauugu karjäär Kuusalu karjäär Jussi nõmm (Kõrvemaa MKA) Kotka karjäär I (Lahemaa RP)	Männiku PEP Männiku krossirada Jägala-Joa Kalevi-Liiva Huntauugu karjäär Kuusalu karjäär Jussi nõmm (Kõrvemaa MKA) Kotka karjäär I (Lahemaa RP)	Männiku PEP Jägala-Joa Kalevi-Liiva Huntauugu karjäär Kuusalu karjäär
Läänemaa	Veskijärve (Läänemaa-Suursoo MKA)	Veskijärve (Läänemaa-Suursoo MKA)	
Jõgevamaa	Sõõru	Sõõru	Sõõru
Põlvamaa	Koidula Piusa LKA	Koidula Piusa LKA	
Võrumaa	Kaika (Karula RP) Perajärve (Karula RP)	Kaika (Karula RP) Perajärve (Karula RP)	
Valgamaa	Õdri (Karula RP) Vahetu Liivakse Õhne	Õdri (Karula RP) Vahetu Liivakse Õhne	Liivakse Õhne

5.3. Asurkondade vaheliste ühenduskoridoride loomine

Prioriteet: II

Eesmärk ja kirjeldus: Kuna kivisisalik on säilinud peamiselt väikeste isoleeritud asurkondadena, siis on üheks oluliseks kivisisalikkude ohustavaks teguriks asurkondade killustumine. Seetõttu on isoleeritud asurkondade ühendamiseks ning meta-asurkondade taastamiseks vajalik taastada asurkondade ja/või osa-asurkondade vahelised ühenduskoridorid. Ühenduskoridoridena toimivad liivased metsateed, avatud kraaviperved, metsasihid, tuletõkkeribad või ka avatud (võsastumata) elektriliinide alused. Ühenduskoridoride loomisel on vajalik pidada silmas ka teisi alal elavad liike ja nende vajadusi. Olulisimad, asurkondi

ühendavad liikumisteed ja -koridorid on juba eelnevalt välja valitud (vt tabel 12). Ühenduskoridoride rajamisel on vajalik avada liivaste metsateede servaalasid, väikesed häile ja liivaalad, et kivisisalikud saaksid alade vahel vabalt liikuda. Enne tööde algust on siiski vajalik konkreetsed ühenduskoridorid nii liigieksperti kui Keskkonnaameti ja riigimaade puhul ka RMK vastava spetsialistiga läbi käia, et konkreetne tööde maht ning häilude ja liivaalade asukohad kokku leppida.

Tabel 12. Kivisisaliku asurkondade vahelised ühenduskoridorid.

Maakond	Ühenduskoridor
Pärnumaa	Metsküla karjäär (Uulu-Võiste MKA) – Võiste karjäär (osaliselt Uulu-Võiste MKA) – Luitemaa LKA
Harjumaa	Jägala-Joa – Kalevi-Liiva Kotka karjäär I (Lahemaa RP) – Kotka karjäär II (Lahemaa RP)
Jõgevamaa	Sõõru erinevate elupaigalaikude vahel
Valgamaa/Võrumaa	Õdri järv (Karula RP) – Kaika (Karula RP)

- Elektriliinide aluste puhastamisel on soovituslik teha koostööd elektrivõrke hooldavate firmadega, et leida võimalusi liinide aluseid mitte ainult võsast puhastada vaid ka mahavõetud puud/võsa koristada. Alal on soovituslik masinatega rajada avatud liivaga alasid, mis oleksid päikesele avatud.
- Metsasihtide mineraliseerimine on ka üks ühenduskoridoride taastamise ja säilitamise võimalus. Soovituslik koridori laius sõltub kohalikest oludest ja alal kasvava metsa tihedusest (kui ulatuslikult puude võrad on liitunud). Mida tihedam mets, seda laiem peaks olema koridor. Kivisisalikule on oluline, et päike pääseks võimalikult pika aja jooksul sihti soojendama.
- Ühenduskoridoridena toimivad ka päikesele avatud häilud ja hõre, päikeseküllane metsaalune. Kuna enamus looduslike luite- ja liivikualasid on metsastatud, siis katab neid alasid oluliselt tihedam puistu kui see loodusliku metsastumise tulemusena tekiks. Seetõttu on vaja kivisisaliku asurkondade vahelistel aladel männikultuure harvendada ja luua looduslikule litemännikule omane valgusküllane puistustruktuur.

Ajaline määde: 2027–2031, edasi vastavalt vajadusele

Korraldaja: KeA, RMK

5.4. Inventuurid liigi levila väljaselgitamiseks

Prioriteetsus: I

Eesmärk ja kirjeldus: Kivisisalik on Eestis väga väheuuritud liik, mistõttu on tema täpsema leviku ja asurkondade suuruste väljaselgitamiseks vajalik läbi viia liigi inventuurid kõigis maakondades. Vaatamata varasemalt juba läbi viidud inventuuridele esineb kivisisaliku levikuandmetes endiselt lünki ning paljude asurkondade seisund on teadmata. Seetõttu tuleks kivisisaliku inventuurid läbi viia kõigis maakondades, pöörates erilist tähelepanu kaitsealadel paiknevatele potentsiaalsetele elupaikadele, ajaloolistele elupaikadele, säilinud liivikutele- ja luitealadele, tegutsevatele ja ammandatud liivakarjääridele ning teadaolevate asurkondade vahelistele aladele. Võimalusel võetakse leiukohtade inventeerimisel aluseks Keskkonnaagentuuri poolt väljatöötatud elupaigamudel. Ilma liigi tegelikku levilat ning asurkondade arvukust teadmata ei ole võimalik liigi soodsa seisundi kriteeriume lõplikult välja töötada.

Ajaline mõõde: 2027–2029, edasi vastavalt vajadusele
Korraldaja: KeA

5.5. Kivisalisliku elupaiganõudluse ja mõjutegurite tutvustamine

5.5.1. KeA ja RMK spetsialistide koolitus

Prioriteetsus: I

Eesmärk ja kirjeldus: Keskkonnaameti liigikaitse, looduskasutuse, kaitsekorralduse, kaitseplaneerimise, maapõue ja loodushariduse, samuti RMK sarnaste valdkondade spetsialistide ning kaevandusvaldkonna spetsialistide teadlikkust on vaja tõsta nii kivisalisliku elupaikade, liigi elupaigatingimuste, bioloogia kui ka liiki ohustavate tegurite kohta. Tegevus on hädavajalik selleks, et arvestada liigi elupaigavajadustega nii uute karjäaride planeerimisel, karjäaride korrastamisel kui kivisalisliku elupaikade kaitse korraldamisel. Praegu kivisalisliku võimalikku olemasolu ja/või tema elupaigavajadusi paraku ei arvestata, mis ilmselt tuleneb vähestest teadmistest selle liigi kohta. Laiemad teadmised kivisalislikust, tema elupaiganõudlusest ja bioloogiast aitavad paremini mõista ka kehtestatud piirangute ja/või liigi kaitseks vajalike majandamisemeetmete sisu (nt vajadust jätta osa karjäaridest majandamisest välja, majandada ala osade kaupa, jätta ala metsastamata, mitte lubada kogu alal mootorsõidukitega sõitmist jne).

Ajaline mõõde: 2027-2029
Korraldaja: KeA, eksperdid

5.5.2. Karjäariomanike teavitamine ja infotahvlid

Prioriteetsus: II ja III (infotahvlid)

Eesmärk ja kirjeldus: Suur osa kivisalisliku asurkondadest asustavad liivakarjäare. Seetõttu on vajalik teavitada karjäaride omanikke selle ohustatud liigi esinemisest nendel aladel ning anda juhiseid karjäaride majandamise ja korrastamise kohta viisil, mis tagab kivisalisliku asurkondade säilimise. Karjäaridesse, ka neisse mis võetakse püsielupaikadena kaitse alla, tuleks paigaldada infotahvlid, mis teavitavad nii tõõtajaid kui kohalikke elanikke kivisalisliku leidumisest, seda liiki ohustavatest teguritest ja elupaiganõudlusest.

Ajaline mõõde: 2028–2031
Korraldaja: KeA

5.6. Kaitsekorralduslike tegevuste tulemuslikkuse hindamine

Prioriteetsus: II

Eesmärk ja kirjeldus: Selleks, et hinnata kivisalisliku elupaikade taastamise tulemuslikkust on vaja hinnata kivisalisliku asurkonna seisundit enne elupaikade taastamistõid ja ka pärast taastamist. Riikliku seire käigus hinnatakse kivisalisliku seisundit iga-aastaselt vaid 5-s asurkonnas. Ülejäanud aladel toimub seire 3-5, edaspidi 6 aastase sammuga, mistõttu ei ole võimalik liigi tegevuskava tulemuslikkust (läbiviidud kaitsekorralduslike tegevuste mõju kivisalisliku asurkondade seisundile) hinnata vaid riikliku seire raames. Kaitsekorralduslike tegevuste tulemuslikkuse hindamiseks ning edasiste tegevuste planeerimiseks on aga vaja inventeerida kõiki alasid, kus kaitsekorralduslikke tegevusi on läbi viidud. Oluline on hinnata nii asurkondade kui elupaikade seisundit. Kuna kaitsekorralduslikke tegevusi on planeeritud läbi viia väga mitmetel aladel, pole tegevuste tulemuslikkuse hindamine mõeldav vaid ühe välitõehooaja jooksul, mistõttu on vaja tulemuslikkuse seiret läbi viia mitmel aastal.

Allpoolkirjeldatud seiremeetodid aitavad hinnata nii liigi kui asurkondade seisundit, mis on aluseks edasiste kaitsekorralduslike tegevuste planeerimisel.

- **Arvukuse hindamine**

Kivisalisliku asurkondade arvukust on vaja hinnata kõigil neil aladel, kus kaitsekorralduslike tegevusi on läbi viidud. Peamiseks meetodiks on mais-juulis läbi viidud transektloendus, kusjuures oluline on eristada nii täiskasvanud kui noorloomi (edukas sigimine).

- **Elupaikade kvaliteedi hindamine**

Seiretulemused on esimeseks indikaatoriks elupaiga kvaliteedist. Seirekäikude ajal hinnatakse kivisalisliku elupaiga kui terviku seisundit ja kvaliteeti (nt avatud liivaalade suurus ja olemasolu, nende kvaliteet, ühenduskoridoride olemasolu ja seisund). Elupaikade seisundist lähtuvalt muudetakse ja korrigeeritakse kaitsekorralduslike tegevusi. Seetõttu on elupaikade kvaliteedi hindamine vajalik ka tegevuskava uuendamisel, kuna elupaikade seisund on aluseks kaitsekorralduslike tegevuste planeerimisel.

Ajaline määde: 2027–2031, mitmel aastal

Korraldaja: KeA

5.7. Tegevuskava uuendamine

Prioriteetsus: II

Eesmärk ja kirjeldus: Eelarveperioodi lõpus analüüsitakse käesoleva tegevuskava täitmist ja kaitseesmärkide saavutamist. Kava on vaja uuendada 2036. aastal, et võimaldada kaitsekorralduslike tööde läbi viimist alates 2037. aastast. Tegevuskava uuendamisel võetakse arvesse käesoleva tegevuskava raames läbi viidud seirete ja uuringute tulemusi, mis võimaldavad kivisalisliku kaitset efektiivsemalt korraldada.

Ajaline määde: 2036. a tegevus

Korraldaja: KeA

5.8. Geneetilise mitmekesisuse uuring

Prioriteetsus: III

Eesmärk ja kirjeldus: Geneetilise mitmekesisuse ja sugulusristumise (e inbriidingu) ulatuse kindlaks tegemine Eesti kivisalisliku populatsioonis. Sobivate geneetiliste markerite abil (nt mikrosatelliitlookused või SNPd) analüüsitakse Eesti kivisalisliku populatsiooni geneetilist mitmekesisust (heterosügootsus, alleelide arv, inbriidingu indeks, efektiivse populatsiooni suurus jms) ning erinevate asurkondade vahelist geneetilist varieeruvust, kokku umbes 100-l isendil. Koeproovide võtmisel kasutatakse enamasti kas vereproovide võtmist või saba otsast ca 1 cm pikkuse tüki eemaldamist ja 95% etanoolis säilitamist. Kuna mõlemal juhul on tegemist invasiivse meetodiga mis võib loomi otseselt kahjustada (nt nakkuse v. põletikuohu), tuleks uuringu läbiviimisel kasutada mitteinvasiivse meetodina proovide võtmist suuõõnest (Schulte jt, 2011).

Ajaline määde: 2029–2031

Korraldaja: KeA, huvilised

5.9. Kivisalisliku elupaikade parandamise ja laiendamise strateegia väljatöötamine rüügikaitsealadel harjutusaladel

Prioriteetsus: II

Eesmärk ja kirjeldus: Mitmel riigikaitsealal, sealhulgas Männikul, on kivisisaliku asurkonnad koondunud üksikutele väikestele aladele, näiteks vallide või lasketiirude ümbrusse, mis seab piiranguid nii elupaikade säilitamisele kui ka harjutustegevusele. Eesmärgiks tuleks seada kivisisalike levila laiendamine ja sobivate elupaikade parandamine väljaspool neid koondumiskohti, liikudes samm-sammult kogu harjutusala ulatuses. Selleks tuleks soovituslikult koostada terviklik harjutusvälja elupaikade haldamise ja parandamise kava, mis arvestab nii olemasolevaid harjutustegevusi kui ka tulevase arendusi. Kava koostamisel tuleks tugineda ekspertteadmistele. Koordineeritud tegevusraamistik looks aluse prioriteetsete taastamisalade ja töömahtude määramiseks, mida saab rakendada nii planeeritud parendustöodes kui ka hüvitusmeetmete kavandamisel.

Ajaline mõõde: 2027-2028

Korraldaja: KeA, RKIK

Kasutatud allikad

- Amat, F., Carretero, M. A. ja Llorente, G. A. 2003. A preliminary study of thermal ecology, activity times and microhabitat use of *Lacerta agilis* in the Pyrenees. – *Folia zool.* 52(4): 413-422.
- Arnold, E. N. 2004. Euroopa kahepaiksed ja roomajad. Eesti Entsüklopeediakirjastus, Tallinn, lk. 140-142.
- Bannikov, A. G., Darjevski, J. S., Denissova, M. N., Drozdov, N. N. ja Jordanski, N. N. 1985. Loomade elu: kahepaiksed ja roomajad 5.kd. Valgus, Tallinn, lk. 209-211.
- Bird, D. R. ja Edgar, P. 2005. Action Plan for the Conservation of the Sand Lizard (*Lacerta agilis*) in Northwest Europe. Strasbourg, Bern Convention Standing Committee, Council of Europe.
- Berglind, S.-A. 2000. Demography and Management of Relict Sand Lizard *Lacerta agilis* populations on the edge of extinction. – *Ecological Bulletins* 48: 123-142.
- Berglind, S.-A. 2005. Population Dynamics and Conservation of the Sand Lizard (*Lacerta agilis*) on the Edge of its Range. – *Acta Universitatis Upsaliensis*.
- Bree, H.V., Plantaz, R. ja Zuiderwijk, A., 2006. Dynamics in the sand lizard (*Lacerta agilis*) population at Forteiland, IJmuiden, The Netherlands. Congress of the Societas Europaea Herpetologica, 187, p.187-190.
- Čeirāns, A. 2007. Distribution and habitats of the sand lizard (*Lacerta agilis*) in Latvia. – *Acta Universitatis Latviensis* 723: 53-59.
- Corbett, K.F. ja Tamarind, D.L. 1979. Conservation of the Sand Lizard, *Lacerta agilis*, by Habitat Management. *British Journal of Herpetology*. 5: 799-823.
- Fearnley, H. 2002. A photographic study of reproductive behaviour in the sand lizard, *Lacerta agilis*, on a Dorset nature reserve. *B.H.S. Bulletin* 82: 10-19.
- Gustafsson, N ja Gustafsson, J. [Suomessa tavatut satunnaiset lajit Sammakkolampi.fi](http://Suomessa_tavatut_satunnaiset_lajit_Sammakkolampi.fi).
- Henle, K., Andres, C., Bernhard, D., Grimm, A. Stoev, P., Tzankov, N., Schlegel, M. 2017. Are species genetically more sensitive to habitat fragmentation on the periphery of their range compared to the core? A case study on the sand lizard (*Lacerta agilis*). – *Landscape Ecology* 32:131-145.
- House, S. M. ja Spellerberg, I. F. 1983. Ecology and conservation of the sand lizard (*Lacerta agilis* L.) habitat in southern England. – *Journal of Applied Ecology* 20: 417-437.
- Härms, M. 1928. Kahepaiksed, roomajad. *Koguteos Setumaa*, 254-255. Tartu.
- Jofré, G. M., Warn, M. R., Reading, C. J. 2016. The role of managed coniferous forest in the conservation of reptiles. – *Forest Ecology and Management* 362:69-78.
- Kalyabina-Hauf, S., K.D. Milto, N.B. Ananjeva, L. Legal, U. Joger ja Wink, M. 2001.
- Kõre ja kivisalisliku püsielupaikade kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri. 2006. *Riigi Teataja Lisa* 59: 1058.
- Phylogeography and systematics of *Lacerta agilis* based on mitochondrial cytochrome B gene sequences: first results. *Russian Journal of Herpetology* 8: 148-158.

- Kauri, Hans 1947. Die Verbreitung der Amphibien und Reptilien in Estland. – Kungliga fysiografiska sällskapet i Lund förhandlingar, 16 (18): 12-13.
- Kumari, E. 1939. Kivisalisiku esinemisest Harjumaal. Eesti Loodus 7 (1) : 34.
- Lunts, J. 1935. Kivisalisiku esinemisest Järvamaal. Loodusvaatleja 6: 122.
- Löwis of Menar, O. von 1884. Die Reptilien Kur-, Liv- und Estlands. Riga, 62 S.
- Markus, M. 2019. Kivisalisiku *Lacerta agilis* seire aruanne.
- Mierzejewsky, L. von 1910. Verzeichnis der Wirbeltiere der Insel Oesel. V. Zool-Bot. Gesellschaft Wien 60: 335-349.
- Moore, N. W. 1962. The heaths of Dorset and their conservation. – Journal of Ecology 50(2): 369-391.
- Moulton, N. ja Corbett, K. 1999. The Sand Lizard Conservation Handbook. English Nature, Peterborough.
- Nemes, S. 2002. Foraging mode of the sand lizard, *Lacerta agilis*, at the beginning of its yearly activity period. - Russian Journal of Herpetology 9(1): 57-62.
- Nicholson, A. M. ja Spellerberg, I.F. 1989. Activity and home range of the lizard *Lacerta agilis* L. Herpetological Journal 1: 362-365.
- Nikolski, A. M. 1905. Presmikayustchiyasya i zemnovodniya Rossiiskoi Imperii. (Herpetologia rossica.) Zap. Imp. Akad. Nauk, S. Peterburg (8).
- Olsson, M. ja Madsen, T. 1996. Costs of mating with infertile males selects for late emergence in female sand lizards. Copeia 1996: 462-464.
- Olsson, M., Madsen, T., Uller, T., Wapstra, E. ja Ujvaric, B. 2005. The role of Haldane's rule in sex allocation. World congress of herpetology, 19-25 June, 2005, Stellenbosch, S.-A.
- Reading, C. J. 1997. A proposed standard method for surveying reptiles on dry lowland heath. - Journal of Applied Ecology 34: 1057-1069.
- Schulte, U., Gebhard, F., Heinz, L., Veith, M., Hochkirch, A. 2011. Buccal swabs as a reliable non-invasive tissue sampling method for DNA analysis in the lacertid lizard *Podarcis muralis*. – North-Western Journal of Zoology 7(2): 325-328.
- Spellerberg, I.F. 1988. Ecology and management of *Lacerta agilis* L. populations in England. Mertensiella 1: 113-121.
- Trakimas, G. 2005. Geographic distribution and status of sand lizard (*Lacerta agilis*) and common lizard (*Lacerta (Zootoca) vivipara*) in Lithuania. Acta Zoologica Lituonica 15(4): 372-375

Juriidilised aktid ja andmebaasid

- 92/43/EEC. Euroopa Nõukogu Direktiiv 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku taimestiku ja loomastiku kaitse kohta. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1992L0043:20070101:ET:PDF> (03.04.2025)
- Berni konventsioon. Council Decision 82/72/EEC of 3 December 1981 concerning the conclusion of the Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. faolex.fao.org/docs/texts/eur4186.doc (03.04.2025)

IUCN punane nimestik. <http://www.iucnredlist.org/> (03.04.2025)
RT I 2004, 44, 313. Riigi Teataja 2004. I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate
liikide loetelu. <https://www.riigiteataja.ee/akt/760301?leiaKehtiv> (03.04.2025)

Lisad

Näiteid kivisisaliku elupaikadest Eestis.



Rannametsa luitestik

Hõreda taimestikuga kaetud luitestik
Tornimäe kõrval on kivisisalikele väga
hea elupaik



Sõõru karjäär

Sõõru lasketiir



Sõõru elektriliinidealune. Elupaik Tahkuranna karjääri päikesele avatud võsastub hõreda taimestikuga nõlv



Reiu karjäärist põhjapoolse jääva järve kallas. Fotol näha krossirada, mis on ühtlasi alal ainus lahtise liivaga sigimispäik – seetõttu on alal kivisisalike suuremus suur Reiu karjääri intensiivselt kasutatav krossirada



Kuusalu korrastatud karjääri idaosa. Ilma majandamata asendub avatud elupaik varsti männimetsaga

Kuusalu karjääri päikesele veel avatud põhjanõlv



Huntauugu karjääriga kirdes külgnev Kõllamäe teeäärne kitsas elupaigariba avatud liivaga ala
