

Loodushuvi OÜ

**LEETSI, KARDLA JA TAMMEMÄE
SUURULUKIALTPÄÄSUDE KAHEAASTANE SEIRE
(2024–2025)
LÕPPARUANNE**

Vastutav ekspert: Ragne Erimäe, PhD

Seireekspertid: Harri Valdmann, PhD

Ants Tull, PhD

Jaanus Erimäe

Maris Kruuse, MSc

Töö tellija ja rahastaja: Transpordiamet

Tallinn-Tartu, detsember 2025

SISUKORD

SISSEJUHATUS	3
TAMMEMÄE SUURULUKITUNNEL NING RAIL BALTIC SAUSTINÕMME VIADUKTIDE ALUNE	5
LEETSI JA KARDLA SUURULUKITUNNELID	6
METOODIKA	10
LÄBIVIIDUD TÖÖD	11
TAMMEMÄE SUURULUKIALTPÄÄS T11 KM 22 NING RAIL BALTIC SAUSTINÕMME VIADUKTIDE ALUNE	11
LEETSI JA KARDLA SUURULUKITUNNELID JA SEOTUD RAJATISED	13
SEIRE III ETAPI TULEMUSED	14
TAMMEMÄE SUURULUKIALTPÄÄS T11 km 22	14
LEETSI SUURULUKITUNNEL T2 KM 166	16
KARDLA SUURULUKITUNNEL T2 KM 167	18
ESMASEIRE TULEMUSED	20
TAMMEMÄE SUURULUKIALTPÄÄS T11 KM 22 NING RAIL BALTIC SAUSTINÕMME VIADUKTIDE ALUNE	20
LEETSI JA KARDLA SUURULUKITUNNELID JA SEOTUD RAJATISED	24
Leetsi suurulukitunnel T2 km 165,5	24
Leetsi väikeulukitunnel (Taraski ökotunnel) T2 km 165,9	26
Kardla suurulukitunnel T2 km 168	27
Kardla väikeulukitunnel (Küti ökotunnel) T2 km 166,7	29
JÄRELDUSED JA SOOVITUSED	30
ETTEPANEKUD ULUKIPÄÄSUDE FUNKTSIONAALSETE PUUDUSTE LIKVIDEERIMISEKS	33
VIIDATUD ALLIKAD	36

SISSEJUHATUS

Ulukitega juhtuvad liiklusõnnetused ohustavad liiklejate elu ja tervist, tekitavad märkimisväärset majanduslikku kahju ning põhjustavad igal aastal (kümnete) tuhandete loomade asjatu hukkumise. Lisaks takistavad suure liiklussagedusega maanteed metsloomade vaba liikumist ja geenivoolu, mille tulemusena võib suurened demograafiline ebastabiilsus ning tõenäosus populatsiooni kahanemiseks. Seetõttu on tähtis võimaldada ulukitele ohutud teeületused, rajades sobivatesse kohtadesse läbipääsud. Samavõrd oluline on jälgida rajatud ulukipääsude toimivust, et oleks võimalik hinnata, kas need täidavad oma otstarvet.

2020. aastal valmis põhimaanteel 11 (Tallinna ringtee) km 21,69 esimene suurulukite altpääs ehk suurulukitunnel. 2022. aastal valmisid põhimaanteel 2 (Tallinna-Tartu-Võru-Luhamaa maantee) kilomeetritel 165,49 ja 168,10 suurulukitunnelid Kärevere-Kardla lõigu 2+2 ristlõikega maanteeks väljaehitamisel. Altpääsud valmisid teeprojektide raames koostatud ulukiuuringute või ekspertiiside alusel. Tallinna ringtee rajatis koosneb kahest viaduktist, Tallinna-Tartu maanteele on rajatud karptunnelid.

Kuna tegemist on läbipääsurajatise tüübiga, mida varem Eesti riigiteedel kasutatud ei ole, siis on vajalik selgitada nende sihtotstarbekohane toimimine läbipääsuna kõigi ulukirühmade osas ning laiemalt rohevõrgustiku siduselemendina.

Loomaläbipääsusid soovitatakse seirata peale tee-ehituse perioodi lõppu, ning viia seda läbi mitme aasta jooksul, kuna esimene aasta ei pruugi näidata tegelikku kasutusaktiivsust ja loomad ei ole läbipääse veel omaks võtnud. Käesolevaks hetkeks on rajatiste valmimisest möödunud 2–4 aastat ning on sobiv aeg uurida nende toimivust.

Rajatiste omanikule (Transpordiamet) on oluline koguda informatsiooni rajatiste omaksvõtu ja kasutusintensiivsuse osas, hindamaks, kas tehtud investeeringud on osutunud asjakohasteks ja põhjendatuteks. Kavandatava seire tulemused aitavad teha tuleviku otsuseid eluslooduse ja teeinfrastruktuuri konfliktkohtade käsitlemisel ja oluliste mõjude leevendamisel.

Suuruluki altpääsude seire peab vastama küsimusele, kas rajatisega on tagatud maanteega läbilõigatud populatsioonide sidusus. Populatsiooni sidususe seisukohast on eelkõige oluline hinnata, kas seda kasutavad kõik liigid, kes on suutelised rajatist läbima ning kas kasutussagedus vastab oodatavale. Oodatava kasutussageduse hindamisel oleks kõige parem võrrelda seireandmeid varasemate andmetega, mis on kogutud enne rajatise ehitust ning ettevalmistustööde toimumist (Macdonald-Smart 2017). Antud juhul on kasutatavad teeprojektide koostamisel läbi viidud ulukiuuringud ja konsultatsioonid ning keskkonnamõjude eelhinnangud (andmevaldaja Transpordiamet).

Ulukirajatist ümbritsevate loomaliikide populatsioonide arvukus ja nende muutus ajas on kahtlemata oluline, et tõlgendada seire tulemusi. Selliseks puhtalt andmete tõlgendamist võimaldavaks võrdluseks sobivad jahipiirkondade ulukiseireandmed ja eraldi andmekogumine kontrollaladelt ei ole hädavajalik.

Järgnevalt on kirjeldatud suurulukialtpääsude ja nendega seotud rajatiste käimasoleva perioodi seire eesmäärke detailselt:

1. teha kindlaks ulukirajatist kasutavad liigid – rajatis hinnata efektiivseks juhul, kui neid kasutavad kõik piirkonnas leiduvad liigid, kes võiksid potentsiaalselt rajatist läbida või ületada;
2. esitada soovitusi puuduste kõrvaldamiseks ja perspektiivsete rajatiste projekteerimisel-ehitamisel arvestamiseks.

(Transpordiamet 2024a)

Leetsi, Kardla ja Tammemäe suurulukitunnelite toimivuse seire läbiviimiseks sõlmisid Transpordiamet (Telliija) ja Loodushuvi OÜ (Töövõtja) 27.05.2024. a töövõtulepingu nr 3.2-4/24/1013-1. Töö aluseks on Transpordiameti koostatud tehniline kirjeldus (Transpordiamet 2024a), mis omakorda toetub vastavate teeprojektide raames koostatud ulukiuuringute või ekspertiiside soovitustele ning Eesti Looduseuurijate Seltsilt tellitud dokumendile „Maanteeameti ulukiseire üldised põhimõtted ja meetodikad“ (Oja 2019). Seire lepinguperiood on 18 kuud (III etappi), mille jooksul esitatakse 2 vahearuanne ning lõpparuanne.

Käesolevas lõpparuandes antakse ülevaade seire kolmanda etapi (juuli–detsember 2025) ning kokkuvõtlikult kogu seireprojekti tegevustest ja tulemustest.

TAMMEMÄE SUURULUKITUNNEL NING RAIL BALTIC SAUSTINÕMME VIADUKTIDE ALUNE

Eesti esimene suurulukite altpääs ehk Tammemäe suurulukitunnel valmis 2020. a ja asub põhimaantee 11 Tallinna ringtee km 21,69 rohevõrgustiku Männiku tuumalal. Tunnelist põhja poole jäävad Tammemäe karjäär ning Männiku harjutusväli, lõuna poole tihedalt kasutatav puhkemets. Soovitud asukoht suurulukitunnelile asus Rail Baltic trassi ja Tammemäe karjääri vahel (JONIS 1), kuid vahepealsel ajal on karjääri ulatuslikult ida suunas laiendatud, nii et see ulatub peaaegu tunneli suudmeni (JONIS 2).



JONIS 1. Männiku rohevõrgustiku tuumala ulukiuuringus soovitud ulukipääsu asukoht (B), joonis aruandest (Jaik, Anijalg ja Remm 2016).



JONIS 2. Tammemäe karjäär on laienenud peaaegu suurulukitunneli (punane nööpnõel) suudmeni.

Männiku tuumala ulukiuuringu põhjal on piirkonnas levinuim uluksõraline metskits, põder ja metssiga esinevad vähemal määral (Jaik, Anijalg ja Remm 2016). Kohaliku jahiseltsi esindaja (Rein Sõitja) sõnul on tunneli ja viadukti ümbruse mets rekreatsiooniala, kus jahipidamist pole praktiliselt võimalik läbi viia. Samas Tänassilma ja Männiku pool on põdrad sagedased ja liiguvad läbi ka suurulukitunnelist ida pool asuva Saustinõmme juurest, kus asub Rail Baltic trassikoridor. Ka [Eesti Jahimeeste Seltsi kaardirakendus](#) näitab mõningaid infotelefonil 1247 registreeritud ulukiõnnetusi Tammemäe ja Saustinõmme piirkonnas väiksematel maanteedel, kuigi uuritaval trassil ulukiõnnetused puuduvad. See kinnitab, et ulukid kasutavad piirkonda regulaarselt. Seire alguse ajani ei olnud ehitustööd trassikoridoris veel alanud ning ulukid pääsesid põhja-lõunasuunaliselt liikuma ka Saustinõmme viadukti alt. Pärast Rail Baltic trassi valmimist ja ulukitaradega piiramist suureneb Tammemäe suurulukitunneli olulisus Tallinna lähedaste rohealade ühendamisel rohevõrgustiku Männiku tuumalaga.

LEETSI JA KARDLA SUURULUKITUNNELID

2022. aastal valminud *ca* 4,3 km pikkune Kärevere-Kardla 2+2 lõik (km 165–169; vana kilometraaži järgi km 170–174; **JOONIS 3**) on osa Eesti ühest olulisemast ühendusteest, Tallinna-Tartu-Võru-Luhamaa põhimaanteest, mis ühendab pealinna ülikoolilinna Tartu ja kogu Lõuna-Eestiga. Tegu on esimese Tartu poolt valminud neljarajalise Tallinna-Tartu maantee lõiguga, mis ulatub Kärevere sillast kuni Vorbuse-Kardla tee ristmikuni. Kärevere-Kardla lõik läbib Kärevere LKA, mis on ühtlasi ka Natura 2000 loodus- ja linnuala. Lisaks Natura 2000 alale lõikab maantee vaadeldaval lõigul praktiliselt kogu ulatuses läbi rohevõrgustiku maakondliku tasandi tugiala. Põhiliselt läbib Kärevere-Kardla lõik suurt metsamassiivi, Tallinna-poolsesse otsa jääb Emajõgi oma vanajõgede ning jõeäärsete luhanitudega ning Tartu-poolses otsas paiknevad mõned kinnistud. Lõigu piirkond on sobivaks elupaigaks paljudele ulukiliikidele, sealhulgas sõralistele ning suurkiskjatele.

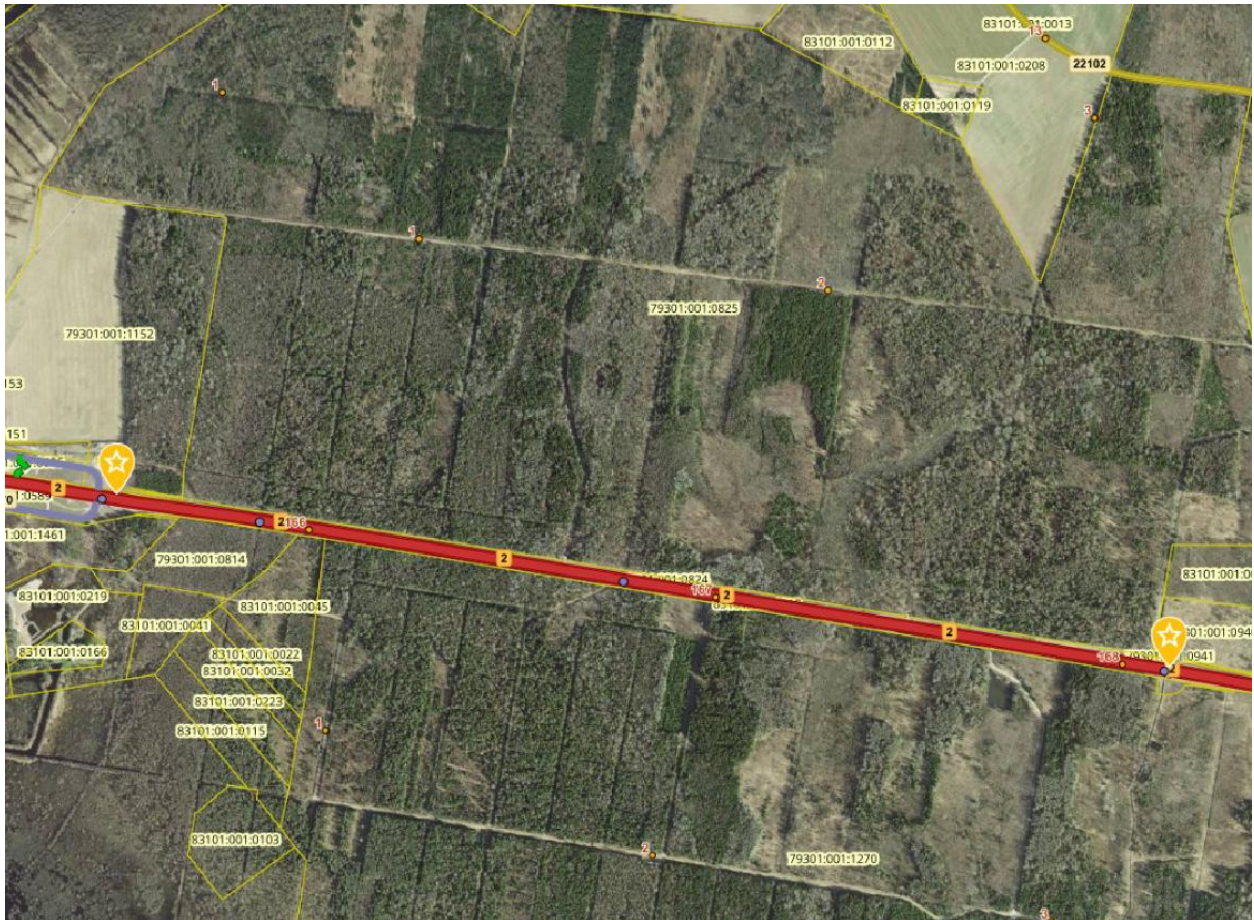
Eeltoodust tulenevalt rajati loodusala metsapiiride lähedusse kaks tunnelit suurulukitele, sh üks tunnelitest (Leetsi; km 165,49) ehitati kaheotstarbelisena – suurulukite läbipäas koos kogujatee läbipääsuga. Kardla tunnel (km 168,10) on rajatud ainult ulukite läbipääsu võimaldamise eesmärgil. Mõlemad suurulukiläbipääsud lahendati karptunnelitena. Lisaks rajati kaks tealust truupi väikeulukitele (Leetsi väikeulukitunnel ehk Taraski ökotunnel km 165,87; Kardla väikeulukitunnel ehk Küti ökotunnel km 166,77) ning maantee serva ligi 7,7 km ulukitara koos tagasihüppekohtadega. Nii suur- kui väikeulukitunnelite juurde paigaldati vastavalt ulukiekspertide soovitudele müra- ja valgustõkked, et liiklusest tulevad helid ning sõidukituled ei häiriks läbipääse kasutavaid metsloomi.

Kärevere-Kardla teelõigu maastikku, elupaiku ning loomastikku on põhjalikult kirjeldatud OÜ Rewild läbi viidud ulukiuuringu aruandes (Jaik jt, 2017) ning nõuded ulukiläbipääsudele on välja toodud Kärevere-Kardla lõigu rajatiste põhiprojektidele koostatud ulukibioloogilises ekspertiisis (Remm jt, 2019).

Ka aastatel 2020–2022 läbi viidud T2 Pikknurme-Tartu lõigu ulukiuuringus (Valdmann jt, 2022) tuvastati Kärevere-Kardla lõigule paigutatud rajakaamerate abil piirkonnale iseloomulik suurulukite suur osakaal – kaamerad registreerisid põtrade, metskitsede ning metssigade liikumist, tähelepanuväärselt tuvastati ka suurkiskjate – 2 ilvese ja 1 pruunkaru liikumine. Väikeulukite liikumisi registreeriti oluliselt vähem. Talvise jäljeloenduse põhjal leiti samuti enim suurulukite jäljeradu, millest valdav osa kuulus metskitsele, aga tuvastati ka ilvese ja hundi jäljed. Lisaks tuleb järjest enam arvestada punahirvega, kes jätkab oma levikuala laiendamist mandri-Eestis. Uuritaval lõigul on punahirve üksikuid isendeid ka juba kohaliku jahiseltsi poolt registreeritud.

Samas on viimastel aastatel sõraliste, eelkõige metskitse arvukus märgatavalt langenud. See kajastub ka küttemisandmetes, nimelt kütiti 2024. jahiaastal Tähtvere jahipiirkonnas vaid 28 metskitse (võrdluseks – 2023. a 42 ja 2022. a 60 isendit). Kõige intensiivsemalt on kütitud metssigu – 66 isendit (kahel eelneval aastal 44 isendit). Põtru on Tähtvere jahipiirkonnas 2024. jahiaastal kütitud 3 (2023. a 4 ja 2022. a 6 isendit). Punahirve kahel viimasel jahiaastal kütitud ei ole, ent hirved on piirkonnas olemas – 2022. aastal kütiti 2 isendit. Esineb ka suurkiskjaid – nii pruunkaru, hundi kui ilvest, neist ühtegi viimastel aastatel teadaolevalt kütitud ei ole. Arvestades suurkiskjate ulatuslikke kodupiirkondi, ei pruugi nad Tähtvere jahipiirkonnas püsivalt paikneda, vaid aeg-ajalt sinna sattuda, ent näiteks sage ilvese registreerimine Kardla väikeulukitunneli juures 2024/2025 talvel annab alust eeldada, et vähemasti teatud perioodil on ilves seal paikne olnud. Esindatud on ka levinud väikeulukid nagu mäger, rebane, kährikkoer, hall- ja valgejänes, saarmas, väiksemad kärplased jms.

Kärevere-Kardla maanteelõigul lubatud suurim piirkiirus suvisel ajal on 110 km/h, talvisel ajal 100 km/h. Kogujateel, mis läbib Leetsi läbipääsu (tee nr 2286, 1. Kardla ühendustee), on kohalik liikluspiirang 30 km/h ning aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus oli 2024. aastal 34 sõidukit ööpäevas (Teeregister, vaadatud 19.11.2025). Põhimaanteel oli loendatud keskmine ööpäevane liiklussagedus 2023. aastal 7356 sõidukit ööpäevas, millest 87% moodustasid sõidu- ja pakiautod (Transpordiamet 2024b).



Joonis 3. Seireobjektide paiknemine Kärevere-Kardla löigul – Leetsi (vasakpoolne nõõpnõel) ja Kardla (parempoolne nõõpnõel) suurulukialtpääsud vastavalt Tallinna-Tartu-Võru-Luhamaa põhimaantee km 165,49 ja 168,10 ning väikeulukitunnelid km 165,87 ja 166,77¹



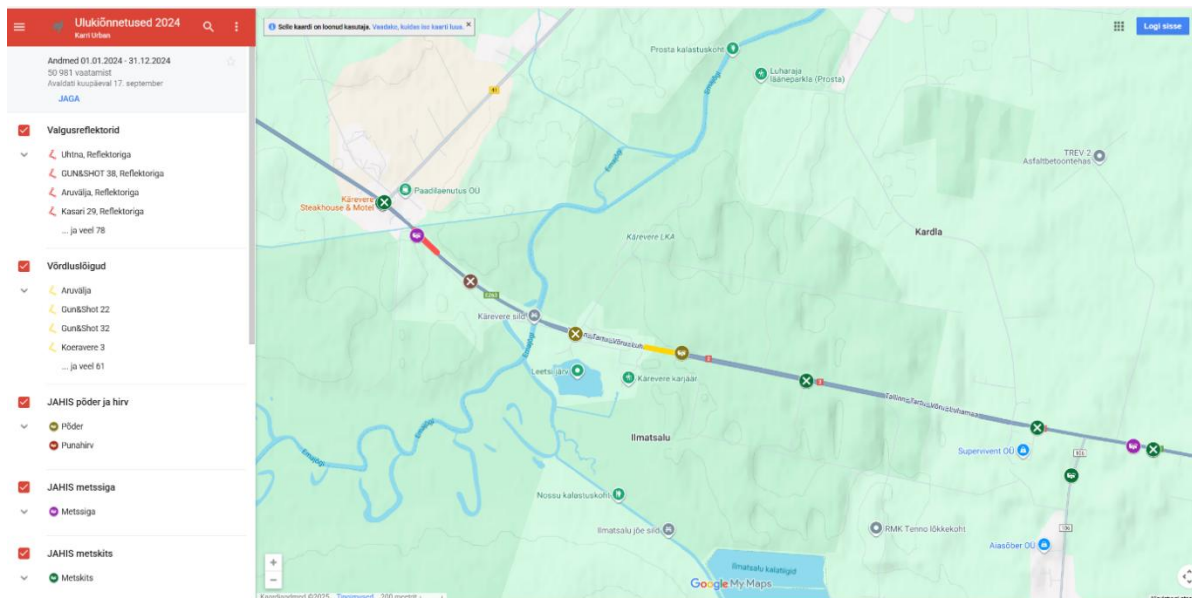
FOTOD 1 JA 2. Leetsi ja Kardla suurulukitunnelid. Leetsi (vasakpoolne) tunnel on kombineeritud minimaalse liiklusega kogujatee läbipääsuga.

¹ Kuna Tallinna-Tartu-Võru-Luhamaa põhimaantee pikkus on Tallinna-poolsete ümberehituste tõttu lühenenud, ei lähe praegused kilomeetripunktid kokku varasemates töodes olevatega

Maanteed liiklussagedusega 4000 – 10 000 s/ööp peetakse metsloomadele tugevaks barjääriks, müra ja liiklus peletab hulga isendeid, paljud hukuvad teeületuskatsel. Kui liiklussagedus tõuseb üle 10 000 s/ööp ja/või teelõik tarastatakse, muutub maantee enamikele liikidele ületamatuks tõkkeks (Iuell jt 2003, Klein 2010, IENE 2023).

Huvitaval kombel polnud veel hiljuti Kärevere-Kardla teelõigul märgata liiklussageduse kasvu – nt aastatel 2017–2018 loendati seal keskmiselt ca 7500 sõidukit ööpäevas ehk rohkem kui 2023. aastal. Vahepealsetel aastatel liiklussagedus vähenes, jäädes olenevalt aastast veidi üle või alla 7000 s/ööp. Võimalik, et mõju avaldasid ka tee-ehitusega seotud häiringud, mistõttu osad sõidukijuhid võisid valida teise marsruudi. Küll aga on 2024. aasta kohta mudeldamise tulemusena leitud lõigu liiklussageduseks juba 8386 sõidukit ööpäevas, millest sarnaselt 2023. aastale 87% moodustasid sõidu- ja pakiautod (Transpordiamet 2025). Seega on lõigu liiklussagedus võrreldes 2023. aastaga kasvanud hinnanguliselt 14% võrra. Võrdluseks, põhimaantee 2 koguulatuses on keskmine liiklussageduse kasv samas ajavahemikus olnud 8,2% ning kõigi põhimaanteedel löikes keskmiselt 2,0% (Transpordiamet 2025).

[Eesti Jahimeeste Seltsi andmetel](#) on Kärevere-Kardla maanteelõigul 2024. aastal juhtunud 2 liiklusõnnetust põdraga (12. ja 22. juunil) ning 1 õnnetus metskitsega (4. mail). Lõigust veidi Tartu poole on registreeritud 3 liiklusõnnetust metskitsega ning 1 metsseaga. Lõigust Tallinna poole registreeriti 1 kokkupõrge karuga (Kärevere ja Emajõe vahelisel lõigul), 1 metsseaga ning 2 metskitsega. Laeva jõe ja Emajõe vahel paikneb Eesti Jahimeeste Seltsi projekti raames rajatud valgusreflektoritega lõik (kaardil tähistatud punase värviga) ning Kärevere-Kardla lõigul Leetsist veidi Tartu poole vastav võrdluslõik (tähistatud kollasega).



JOONIS 4. Kärevere-Kardla teelõigul 2024. aastal registreeritud ulukiõnnetused JAHIS ja 1247 andmetel (allikas: Eesti Jahimeeste Seltsi ulukiõnnetuste kaardirakendus, autor Karri Urban).

METOODIKA

Töö metoodika on paika pandud Transpordiameti koostatud tehnilises kirjelduses (Transpordiamet 2024a), kus on kirjeldatud käimasoleva seire eesmäärke:

1. teha kindlaks ulukirajatist kasutavad liigid – rajatis hinnata efektiivseks juhul, kui neid kasutavad kõik piirkonnas leiduvad liigid, kes võiksid potentsiaalselt rajatist läbida või ületada;
2. esitada soovitusi puuduste kõrvaldamiseks ja perspektiivsete rajatiste projekteerimisel-ehitamisel arvestamiseks.

Rajatiste seire korraldatakse rajakaameratega. Täiendavalt tehakse paikvaatlusi kaamerate hoolduse käigus, eelduslikult 1 kord kuus (võib olla sagedasem, nt suveperioodil). Rajakaamerad paigutada minimaalselt iga seiratava rajatise mõlemasse suudmesse. Kaamerate täpse arvu ja paigutuse määrab seireekspert. Valides andmete saatmise funktsiooni ja reaktsioonaja pikkuse vahel, tasub antud eesmärkide täitmiseks eelistada lühema reaktsioonijaga kaameraid.

Kaamerate kasutamine võimaldab jälgida loomade käitumist ulukitunnelis või selle vahetus läheduses, eristada ligikaudset vanust (noorloom, täiskasvanu) ja teatud juhtudel sugu (nt põtrade, metskitsede puhul). Mõnikord annavad kaamerapildid teavet isendite tervisliku seisundi kohta (nt kärntõbi).

Leetsi, Kardla ja Tammemäe suurulukialtpääsude seire korraldamiseks on minimaalselt tarvis kokku vähemalt 6 rajakaamerat. Lisaks võiks arvestada 2–3 varukaameraga, mida on võimalik perioodiliselt ümber tõsta või rakendada seiratavate rajatiste lähipiirkonna teistes läbipääsudes (nt väikeulukiläbipääsud Kärevere-Kardla lõigu km 165,87 ja 166,77).

Kaamerate hoolduse käigus teostada rajatiste ja lähipiirkonna paikvaatlused – fikseerida ulukite tegevusjäljed läbipääsudes ja nende lähialal (mh fotografeerides). Samuti jälgida rajatiste funktsionaalset seisukorda ja puudusi.

Tallinna ringteel, Tammemäe suurulukialtpääsu paikvaatluste teostamisel teostada paikvaatlused (jäljeloendus pinnaselt ja lumelt) ka ca 800 m ida pool, km 20,64 asuvate Rail Baltic Saustinõmme viaduktide all, mis kuni raudtee põhitrassi ehitamiseni toimib samuti ulukitele altpääsu võimalusena. Eesmärgiks on võrrelda kahe suhteliselt lähestikku paikneva, kuid mõõtmetelt oluliselt erineva rajatise kasutatavust suurulukite poolt (ennekõike põder).

Kindlaks määratakse liikunud ulukite liik ja võimalusel ka liikumise iseloom (joostes, rahulik, ekselnud vms). Kirja pannakse kõik nähtud isendid ning teel hukkunud loomad. Kogutakse seire tõendusmaterjali fotode näol. Tehakse tähelepanekuid loomade liikumist segavate või soodustavate tegurite kohta.

LÄBIVIIDUD TÖÖD

Ulukirajatiste seirel kasutati rajakaamerat Willfine 4G (nähtamatu must IR LED välk; IR kaugus 15–20 m; reageerimiskiirus 0,35–0,45 sek; foto/video saatmise võimalus; särivõte 1–5 fotot). Kaamerate paigutust ja sätteid on kirjeldatud vastavate rajatiste alapeatükkides. Igale kaamerale varuti kaks 16 GB mälukaart – seega polnud vajadust objektikülastusel aega kulutada mälukaardi tühjendamise peale, vaid sai kiirelt ja mugavalt fotodega kaardi tühja vastu vahetada. Lisaks hangiti muu vajalik: rajakaamerate seinakinnitused, patareid jm. Objektikülastuste käigus jälgiti, et kaamerad püsiks töökorras ning vajadusel korrastati kaamerate esine ala kõrgest taimestikust. Transpordiametile anti jooksvalt teada ulukiläbipääsudes, nende lähiümbruses ning laiemalt kogu uuritava maanteelõigul märgatud probleemidest (valdavalt ulukitarale kukkunud puud vm ulukitara vigastused).

Seire kolmandas etapis jätkati rajakaamerate perioodilist hooldamist vastavalt lähteülesandele ning tunnelites ja nende vahetus läheduses liikunud ulukite tegevusjälgede registreerimist. Samuti jätkati Tammemäe tunneli lähedal asuva Rail Baltic viadukti all ja vahetus läheduses liikuvate ulukite jälgede registreerimist kuni ehitustööde alguseni. Andmed analüüsiti ning koostati projekti lõpparuanne, milles on välja toodud nii seire III etapi tulemused kui kogu seireprojekti tulemused ja järeldused ning ettepanekud rajatiste toimivuse parandamiseks ja seire jätkamiseks.

TAMMEMÄE SUURULUKIALTPÄÄS T11 KM 22 NING RAIL BALTIC SAUSTINÕMME VIADUKTIDE ALUNE

Tammemäe suurulukitunnelisse paigaldati kaks rajakaamerat rajatise seina külge kinnitatud lukustatud metallist turvakarpidesse (**FOTO 3**), et minimeerida varguste ja kaamerate lõhkumise ohtu. Kuigi kaamerad olid tunnelit läbivatele inimestele nähtavad ning mitmel korral pildistati rajakaameraid ning uuriti neid lähemalt (**FOTO 4**), töötasid need katkestusteta esmaseire lõpuni. Tugeva külastuskoormuse tõttu seadistati rajakaamerad tegema viiteajata üksikfotosid, mis võimaldab optimeerida kameraaltöödeks kuluvat aega. Kuna rajatise sihtliigid liiguvad harva suuremates gruppides, ei olnud sarivõtte kasutamine hädavajalik. Tõepoolest, kogu seireperioodi jooksul registreeriti vaid kaks korda, kui tunnelit läbis kaks looma korraga. Esimesel ja teisel seireperioodil teostati kuni Rail Baltic trassi ehituse alguseni ka võrdlevaid jäljeloendusi Tammemäe suurulukitunnelis ja Saustinõmme viadukti all.



FOTOD 3 JA 4. Tammemäe suurulukitunnelis paigaldati rajakaamerad turvapuuridesse (vasakul), et vähendada vargustest ja vandalismist põhjustatud andmekao ohtu. Kaamerad ei jäänud tunneli kasutajatele märkamata ning möödujad ka pildistasid neid (paremal). Siiski töötasid rajakaamerad katkestusteta seireperioodi lõpuni.

Kolmandal seireperioodil külastati Tammemäe suurulukitunnelit 1.08.2025, 5.09.2025, 30.10.2025 ja 2.12.2025. Seirekäikudel kontrolliti rajakaamerate tööd, vahetati mälukaardid ja patareid vastavalt vajadusele. Kolmandal seireperioodil jätkus suurulukitunneli intensiivne kasutamine inimeste poolt ning kõigil seirekäikudel täheldati mootorsõidukite, inimeste ja kodukoerte jälgi, samuti prahistamist (**FOTOD 5 JA 6**).



FOTOD 5 JA 6. Tammemäe ulukitunnelis takistab taimestiku arengut intensiivne kasutamine inimese poolt, esineb ka prahistamist.

LEETSI JA KARDLA SUURULUKITUNNELID JA SEOTUD RAJATISED

Kärevere-Kardla lõigul paiknevatele ulukiläbipääsudele paigaldati seireperioodi jooksul kokku kümme rajakaamerat. Leetsi ja Kardla seirekaamerad seadistati kombineeritud foto- ja videorežiimile – kaamera tegi olenevalt seadistusest kaks või kolm järjestikust fotot ning 10-sekundilise video. Selline kombinatsioon võimaldas paremini jälgida ulukite käitumist läbipääsus ning mõnel juhul ka tuvastada ulukiliiki või isendite arvu. Leetsi ja Kardla suurulukitunnelitesse paigutati kokku kaheksa kaamerat (mõlemasse tunnelisse neli). Lisaks paigaldati 11.01.2025 kaamera mõlema lõigul paikneva väikeulukitunneli suudmesse, et jälgida sealset ulukite esinemist. 2025. aasta kevadsuvel kasutati ajutiselt veel üht lisakaamerat Leetsi väikeulukitunneli lähistel metsas, et jälgida ulukite liikumist maanteest eemal. Kuna kaamera aga olulist lisateavet ei andnud, eemaldati see paari kuu jooksul. Seega kasutati Kärevere-Kardla maanteelõigu seirel kokku 13 rajakaamerat.

Jäljevaatlusi lumelt oli võimalik läbi viia 2025. aasta alguses – 11.01, 15.02 ja 22.02.

Kolmanda etapi jooksul külastati Leetsi ja Kardla suurulukitunnelid 12.–13.07.2025, 2.09.2025, 30.10.2025 ning 1.12.2025. Väikeulukitunnelid külastati 30.08.2025, 7.11.2025 ning 28.11.2025. Seirekäikudel kontrolliti rajakaamerate tööd, vahetati mälukaardid ja patareid vastavalt vajadusele; vajadusel puhastati kaamerate esine kasvavast taimestikust. Suve teisel poolel olid teehooldajad läbipääsude ümbruses niitmistööd teinud, kusjuures kõikide läbipääsude juures oli väga sobivalt jäetud läbipääsu suunavad kõrgema taimestikuga siilud.

SEIRE III ETAPI TULEMUSED

TAMMEMÄE SUURULUKIALTPÄÄS T11 km 22

Ajavahemikus 1.07–2.12.2025 tegid rajakaamerad 3223 (836+2387) fotot ja registreeriti kokku 2356 tunneli läbimist. Seejuures oli valdav enamik (1977) tegevustest seotud inimevõõrusega: 674 korral läbiti tunnelit jala, sh 292 korral koos koertega, 438 korral sõiduautoga, 440 korral kergliikuriga (enamasti jalgratas, aga ka elektriline jalg- ja tõukeratas), 268 korral mootorrattaga, 141 korral ATV-ga, 14 korral traktoriga, ühel korral veokiga ja ühel korral ei olnud võimalik sõiduki tüüpi määrata. Ka sel seireperioodil viibisid mitmel korral ulukipääsu läbijad seal pikemalt. Lisaks parkimisele ja maastikusõidukiga lustimisele (**FOTOD 7 JA 8**), on viadukti aluse avastanud ka noored tänavakunstnikud, kes toimetasid Tammemäel 24.08.2025 ja 13.09.2025 (**FOTOD 9 JA 10**). Paraku jätkus ka prahistamine. Tihe inimliiklus ja rajatisel pikemalt püsiv inimese lõhn on kahtlemata ulukitele väga tugev häiring.



FOTOD 7 JA 8. Kuigi enamasti läbitakse suurulukitunnel maastikusõidukitega kiirelt, jäädakse mõnikord sinna pikemalt lustima. Selline tegevus kahjustab rajatise pinnast ning takistab loomuliku taimkatte arenemist, mis omakorda takistab rajatise omaksvõtmist ulukite poolt.



FOTOD 9 JA 10. Kolmandal seireperioodil avastasid Tammemäe suurulukitunneli noored tänavakunstnikud.

Ulukid läbisid altpääsu kokku 60 korral, seejuures enamikul juhtudel (24) oli tegemist rebasega (**FOTO 11**), 21 metskitsega (**FOTO 12**), 12 ilvesega (**FOTO 13**) ja ühel jäneselega. Varasematel seireetappidel oli metskitse läbimisi oluliselt vähem ning seekord õnnestus kahel korral tabada ka metskitse läbimine paaris. On võimalik, et metskitised on hakanud läbipääsu varasemast rohkem kasutama Saustinõmme viadukti all toimuva ehitustegevuse tõttu. Viimasel seireperioodil ei registreeritud Tammemäe suurulukitunnelis aga mitte ühtegi põdra läbimist. Kahel juhul ei olnud võimalik uluki liiki kindlalt määrata. Kõik ulukite tegevused Tammemäe tunnelis on kirjeldatud **TABELIS 1**. Linnud jäid kaamera ette koguni 301 korral, seejuures oli enamasti tegemist rajakaamera objektiivi ees lendava rasvatihasega (**FOTOD 14 JA 15**).



FOTOD 11, 12 JA 13. Rebane (vasakul) ja ilves (paremal) olid ka seekordses seireetapis ühed sagedamini registreeritud ulukid Tammemäe tunnelis, kuid võrreldes varasemate etappidega sagesen oluliselt tunneli läbimine metskitse (keskel) poolt.

TABEL 1. *Tammemäe suurulukitunnelis registreeritud tegevuste arv liikide kaupa – vaatluste ja summeeritud isendite arv (kui erineb).*

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv				
	Liikumine põhja	Liikumine lõunasse	Tagasipööre põhja	Tagasipööre lõunasse	Suunata
metskits	10/11	11/12			0
ilves	7	5			0
rebane	4	19			1
jänes	1	0			0
imetaja	0	1			1



FOTOD 14 JA 15. *Kolmandal seireetapil aktiveerisid rajakaameraid väga tihti rasvatihased, kes tunnelis lendasid ja ka kaamerat lähemalt uurisid.*

LEETSI SUURULUKITUNNEL T2 KM 166

Leetsi suurulukitunnelis registreeriti kolmanda etapi jooksul 194 ulukite liikumist (summeeritud isendite arv 204), eristati 6 liiki. Suurulukitest kasutasid läbipääsu metskits ja ilves, väikeulukitest rebane, kährikkoer, jänes ja tuhkur. Väikeuluki liiki ei olnud fotodelt/videost võimalik määrata neljal korral. Registreeritud vaatlused on välja toodud **TABELIS 2**.

Leetsi väikeulukitunneli juures registreeriti 2025. aasta kesksuvel vähesel määral metskitse liikumist. Väikeulukitunneli lähistel metsas paiknenud kaamera sel perioodil ulukite liikumist ei registreerinud ning korjati ära.



FOTOD 16 JA 17. Metskitsesokk (20.07.2025) ja kits (22.07.2025) Leetsi väikeulukitunneli juures.

TABEL 2. Leetsi suurulukitunnelis perioodil 13.07–1.12.2025 registreeritud tegevuste arv liikide kaupa – vaatluste ja summeeritud isendite arv (kui erineb).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv				
	Liikumine põhja	Liikumine lõunasse	Tagasipööre põhja	Tagasipööre lõunasse	Suunata
Metskits	4	5/7			
Ilves		1			
Rebane	37	43	4		5
Kährikkoer	33/35	36/39	4/6	4/5	3
Jänes	2	4	1	2	
Tuhkur					2
Määramata	3	1			

KARDLA SUURULUKITUNNEL T2 KM 167

Kardla suurulukitunnelis registreeriti kolmanda etapi jooksul 240 ulukite liikumist (summeeritud isendite arv 246), eristati 9 liiki. Suurulukitest kasutasid läbipääsu metskits ja ilves, väikeulukitest mäger, rebane, kährikkoer, saarmas, nugis ja orav, registreeriti ka mägri ja määramata näriline. Väikeuluki liiki ei olnud fotodelt/videost võimalik määrata viiel korral. Ühel korral liikus Kardla suurulukitunnelis inimene ning neljal korral kahepaikseid või pisinärlisi küttiv kakk (händkakk?). Kardla suurulukitunnelis registreeritud vaatlused on välja toodud **TABELIS 3**.



FOTOD 18 JA 19. Saarmas ja kahepaikse püüdnud kakk Kardla suurulukitunnelis.

TABEL 3. Kardla suurulukitunnelis perioodil 13.07–1.12.2025 registreeritud tegevuste arv liikide kaupa – vaatluste ja summeeritud isendite arv (kui erineb).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv				
	Liikumine põhja	Liikumine lõunasse	Tagasipööre põhja	Tagasipööre lõunasse	Suunata
Metskits	1	6			1
Ilves	1				
Mäger	30/32	17	1		
Rebane	40	31	7	2	4
Kährikkoer	23/26	23/28	1		
Saarmas	28/29	13		2	
Nugis	1				

Orav					1
Pisinäriine		1			
Mügrü					1
Määramata	1				4

ESMASEIRE TULEMUSED

TAMMEMÄE SUURULUKIALTPÄÄS T11 KM 22 NING RAIL BALTIC SAUSTINÕMME VIADUKTIDE ALUNE

Ajavahemikus 23.07.2024–2.12.2025 tegid rajakaamerad 9787 (3209+6578) fotot ja registreeriti kokku 5147 tunneli läbimist. Seejuures oli valdav enamik (4628) tegevustest seotud inimetegevusega: 1502 korral läbiti tunnelit jala, sh 619 korral koos koertega (**FOTO 20**), 1068 korral sõiduautoga, 959 korral kergliikuriga (enamasti jalgratas, aga ka elektriline jalg- ja tõukeratas), 750 korral mootorrattaga, 323 korral ATV-ga, 20 korral traktoriga, kolmel korral veokiga, ühel korral lumesaaniga, ühel korral edasi-tagasi ratsa hobustega ja ühel korral ei olnud võimalik sõiduki tüüpi määrata (**FOTO 21**). Mõnikord peatusid inimesed rajatise all pikemalt ning parkisid seal autot, tarbisid alkohoolseid jooke, prahistasid ja urineerisid (**FOTOD 22 JA 23**).



FOTOD 20 JA 21. Inimesed läbisid kogu esmaseire perioodi Tammemäe suurulukitunnelit nii jalgsi kui erinevate sõidukitega. Koerad olid sageli rihmastamata (vasakul) ja sõidukiirused rajatise pinnast kahjustavad – ühel korral jäigi rajakaamera fotole vaid tolmupilv (paremal).



FOTOD 22 JA 23. Mõnikord peatusid inimesed tunneli all pikemalt, parkisid seal autot, prahistasid ja urineerisid (tume loik parempoolse pildi paremas alumises nurgas).

Ulukid kasutavad Tammemäe suurulukitunnelit oluliselt vähem kui Leetsi ja Kardla suurulukitunnelid. Kogu seireperioodi jooksul läbisid ulukid Tammemäe altpääsu kokku 169 korral, seejuures enamikul juhtudel (73) oli tegemist rebasega (**FOTO 24**), 37 jänesega (**FOTO 25**), 30 ilvesega (**FOTO 26**), 24 metskitsega (**FOTO 27**) ja ühel põdraga (**FOTO 28**). Neljal korral ei olnud võimalik uluki liiki kindlaks määrata. Kõik ulukite tegevused Tammemäe tunnelis on kirjeldatud **TABELIS 4**. Linnud jäid kaamera ette koguni 330 korral, seejuures oli enamasti tegemist rajakaamera objektiivi ees lendavate rasvatihastega.



FOTOD 24, 25 JA 26. Kõige sagedasemad ulukid Tammemäe suurulukitunnelis olid rebane (vasakul), jänes (keskel) ja ilves (paremal). Ilves oli ainus suuruluk, kes kasutas läbipääsu regulaarselt kogu esmaseireperioodi jooksul.

Ilves oli suurulukitest ainus, kes läbis Tammemäe suurulukitunnelit kogu seireperioodi jooksul regulaarselt. Ka varasem ulukipääsude seire kallasradadel on näidanud, et ta kasutab suure inimhäiringuga ulukipääsusi teistest liikidest suhteliselt sagedamini (Erimäe jt 2022). Seejuures näitab ilvese regulaarne liikumine, et Tallinna külje alla jäävatel rohealadel on sellele suurulukile jätkuvalt sobivaid elupaiku.



FOTOD 27 JA 28. Seireperioodi esimesel aastal läbisid metskitsed (vasakul) Tammemäe suurulukitunnelit vaid üksikutel kordadel, kuid pärast Rail Baltic trassi ehitustööde algust Saustinõmme viadukti piirkonnas sagesid läbimised oluliselt. Samas registreeriti vaid üks tunneli läbimine põdra (paremal) poolt 2025. aasta juuni alguses.

TABEL 4. Tammemäe suurulukitunnelis registreeritud tegevuste arv liikide kaupa – vaatluste ja summeeritud isendite arv (kui erineb).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv				
	Liikumine põhja	Liikumine lõunasse	Tagasipööre põhja	Tagasipööre lõunasse	Suunata
põder	0	1			0
metskits	10/11	14/15			0
ilves	16	14			0
rebane	15	55			3
jänes	12	24			1
imetaja	1	2			1

Kuni Rail Baltic trassi ehituse alguseni oli Saustinõmme viadukti alune jäljeloenduste põhjal sõraliste poolt eelistatud läbipääs. Seire kolmandal perioodil sagesid aga oluliselt metskitse läbimised Tammemäe tunnelis – kui esimesel seireaastal läbisid metskitsed suurulukitunnelit vaid üksikutel kordadel, siis kolmanda seireetapi ajal jäi metskitse rajatise kasutussagedus alla vaid rebasele. Selline muutus rajatise kasutussageduses on tõenäoliselt seotud just Rail Baltic trassi ehitustööde algusega lähedal asuva Saustinõmme viadukti all.

Kogu seireperioodi jooksul läbis põder Tammemäe suurulukitunnelit vaid ühel korral 5. juuni hilisõhtul, mil üksik mullikas liikus Saku suunas. Samas Saustinõmme viadukti all nähti põdra jälgi nii enne Rail Baltic trassi ehitustööde algust kui vahetult pärast seda. Kuna aktiivne ehitustegevus Saustinõmme viadukti piirkonnas võib ajutiselt ka häiringu suhtes tundlikumaid põtru piirkonnast eemale peletada (Oja jt 2018), ei saa esmaseire põhjal Tammemäe läbipääsu sobivust põdrale täie kindlusega kinnitada ega ümber lükata. Selleks on kindlasti vajalik viia läbi järeelseire soovitatavalt kaks kuni viis aastat pärast raudtee trassi ehitustööde lõppu. Samaaegselt võiks toimuda seire ka Saustinõmme ökoduktil, et hinnata paremini ulukite liikumist rohevõrgustiku tuumalal.

Tihe inimliiklus ja pikemalt püsiv inimese lõhn on kahtlemata ulukitele väga tugev häiring, mis vähendab ulukirajatise efektiivsust. **Koos Rail Baltic trassi väljaehitamise ja blokeeritakse senised ulukite liikumised trassi koridoris ning Tammemäe suurulukialtpääsu olulisel Tallinna rohealade ühendamisel Männiku rohevõrgustiku tuumalaga suureneb veelgi. Pidev inimhäiring Tammemäe suurulukialtpääsus ja selle lähiümbruses ning ümbritseva rohekoridori seisundi halvenemine** (näiteks kaevandusala ja/või tiheasustuse laiendamise tagajärjel) **võib viia ulukipopulatsioonide isoleerumiseni Tallinna rohealadel.** Suureneb ka ulukite ja inimese vaheliste konfliktide oht, kui linna või selle äärealale sattunud ulukid ei pääse enam sealt välja.

Rohevõrgustiku sidususe tagamiseks on vajalik vähendada inimhäiringu mõju ulukiläbipääsus ja selle lähiümbruses. Kuigi mootorsõidukiga liiklemist keelavad märgid on paigutatud nii suurulukitunneli avadesse kui ka ümbritseva puhkemetsa teedele, ei heiduta see tunnelit kasutavad inimesi. Kuigi autodega tunnelisse sõitmist saaks takistada, paigutades tunneli avate suuri kivirahne, mille vahele jätta piisavalt ruumi ulukitele, ei aitaks see vähendada jalgsi, kergliikurite ega maastikusõidukitega liiklemist. Erinevate takistuste, näiteks risuvalli või palkide paigutamine ulukipääsu suudmesse võib omada soovitud hoopis vastupidist efekti, suunates ulukeid läbipääsust eemale ning meelitades ligi ekstreemspordi harrastajaid. Samal ajal on probleemne ka rihmastamata koertega liikumine olulisel rohevõrgustiku koridoris, kus on suurenenud oht inimese ja uluki vahelise konflikti tekkeks.

Kuna inimeste teadlikkus rohevõrgustikest ning ulukitele mõeldud läbipääsudest on madal, võiks aidata infotahvlite paigutamine ulukitunneli juurde viiva tee kõrvale. Infotahvil peaks olema selgitused rajatise eesmärgi ning inimliiklusest põhjustatud häiringu kohta. Ühes infotahvliga on oluline suunata inimesed Tammemäe tunnelist eemale. Selleks võiks paigaldada puhkemetsa ka matkaradasid tähistavad teeviidad koos puhkeala skeemiga, kus suurulukitunnel on tähistatud ja selge keeld selle läheduses liikuda. Kindlasti tuleb teha teavitustööd (sotsiaal)meedias, tutvustades seire tulemusi ning ulukipääsu vajadust ja olulisust. Samuti saab ühes suurulukipääsude kaitsevööndite seadusliku kehtestamisega võimalikuks ka liikumispiirangu rikkujate vastutusele võtmine. See eeldab aga järelevalvajate pidevat kohalolu objektil ja/või valvekaamerate kasutamist.

LEETSI JA KARDLA SUURULUKITUNNELID JA SEOTUD RAJATISED

Leetsi suurulukitunnel T2 km 165,5



JOONIS 4. Leetsi suurulukitunneli paiknemine Kärevere-Kardla lõigul. Läbipääsust lääne poole jääb Emajõgi, edelasse Leetsi järv (endine Kärevere karjäär) ning Tartu poole metsamassiiv. Läbipääs on ümbritsetud Natura 2000 Kärevere linnu- ja loodusalaga.

Leetsi suurulukitunnelis töötas kogu seireperioodi jooksul püsivalt 4 kaamerat. Ajavahemikus 9.06.2024–1.12.2025 registreeriti kokku 522 metsloomade liikumist; summeeritud isendite arv oli 552 (TABEL 5). Suurulukitunnelis tuvastati 11 metsloomaliiki või liigirühma, sh suursõralised metskits, metssiga ning põder ja suurkiskjatest ilves ning jälgede alusel ka karu ning hunt. Väikeulukitest olid esindatud punarebane, kährikkoer, hall- ja/või valgejännes, mäger ning tuhkur; ühegi kodulooma liikumist läbipääsus ei tuvastatud. Üllatav oli sage hall- ja/või valgejäneste liikumine, ehkki läbipääsu kasutasid väga aktiivselt rebased. Sellegipoolest oli jäneste käitumine valdavalt rahulik, sageli veedeti aega kaamerate ees toitudes. Suurulukitest kasutasid läbipääsu kõige sagedamini metskitsed (22 juhul, summeeritud isendite arv 25) ning ilvesed (17 juhul). Põdra läbimisi registreeriti 9 (ühel juhul 2 isendit koos) ja metssigu 9 juhul (summeeritud isendite arv 24). Hundi ja karu läbimised tuvastati jälgede alusel. Neljal korral jäid kaamerate ette töömehed, kes uurisid ning parandasid sillakonstruktsioone, niisama huvilisi Leetsi suurulukitunnelis ei registreeritud. Sillaalustes pesitsevad tuvid, aeg-ajalt jäi kaamerate ette ka teisi linde (linavästri, tihane); lindude liikumisi ei loendatud.

TABEL 5. Leetsi suurulukitunnelis perioodil 9.06.2024–1.12.2025 registreeritud tegevuste arv liikide kaupa – vaatluste ja summeeritud isendite arv (kui erineb).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv				
	Liikumine põhja	Liikumine lõunasse	Tagasipööre põhja	Tagasipööre lõunasse	Suunata
Metskits	11/12	11/13			
Metssiga	4/11	5/13			
Pöder	4/5	4	1		
Ilves	8	6			3
Karu	1				
Hunt	1				
Rebane	110/111	137/138	5		23
Kährikkoer	39/41	43/46	4/6	4/5	3
Hall- või valgejänes	31	31/32	2	2	12
Mäger	1				
Tuhkur	1				2
Määramata	5	4			4



FOTOD 29 JA 30. Põdralehm (vasakul) ja metskitsesokk (paremal) Leetsi suurulukitunnelit läbimas.

Leetsi väikeulukitunnel (Taraski ökotunnel) T2 km 165,9

11.01.2025 paigutati lisakaamera Leetsi väikeulukitunneli juurde, et näha, mis liigid väikeulukitunneli läheduses liiguvad. 2025. aasta jooksul tuvastati seal ilvese, rebase, saarma ja metsnugise, aga ka põdra ja metskitse liikumine. Võrreldes suurulukitunnelite ja Kardla väikeulukitunneliga on loomade liikumine pigem harv ning valdavalt on tegu tunnelist möödumistega. Katsetati ka kaamera paigutamist tunneli keskossa, et registreerida tunneli läbimised, ent kõikuva veetaseme tõttu jäi kaamera vee alla.



FOTOD 31 JA 32. *Ilves mööda jääd väljumas Leetsi väikeulutunnelist; põder lähenes väikeulukitunnelile piki kraavi.*

Kardla suurulukitunnel T2 km 168

Kardla suurulukitunnelis töötas kogu seireperioodi jooksul püsivalt 4 kaamerat. Ajavahemikus 9.06.2024–1.12.2025 registreeriti kokku 821 mets- ja koduloomade liikumist; summeeritud isendite arv oli 854 (TABEL 6). Suurulukitunnelis tuvastati 14 metsloomaliiki või liigirühma, sh suursõralised metskits ning põder ja suurkiskjatest ilves ning hunt. Erinevalt Leetsist Kardla suurulukitunnelit metssead ei kasutanud, küll aga registreeriti metssigade liikumist Kardla väikeulukitunneli juures. Väiksematest loomadest olid Kardla suurulukitunnelis esindatud mäger, saarmas, punarebane, kährikkoer, hall- või valgejänes, metsnugis, tuhkur, kärp/nirk, orav ning närilised; koduloomadest ühel korral kass. Domineerisid kärplased, eelkõige mäger ja saarmas ning koerlastest punarebane ning kährikkoer, kes sillaaluses sageli edasi-tagasi askeldasid, nuuskisid ja märgistasid. Ulukid liikusid valdavalt rahulikult, küll aga ehmatas ja häiris neid aeg-ajalt kostev vali ja järsk vuugimüra. Suurulukitest kasutasid läbipääsu kõige sagedamini metskitsed (30 juhul, summeeritud isendite arv 32) ning ilvesed (25 juhul). Põdra läbimisi registreeriti 9 ning hundi läbimisi 3. Inimesi liikus harva, 6 juhul, sh ühel juhul krossimootorrattaga. Lisaks jäi viiel korral kaamerate ette kahepaikseid või pisinärilisi jahtiv kakk (händkakk?) ning ühel korral nahkhiir. Sillaalustes pesitsevad tuvid, kelle jt lindude liikumisi ei loendatud. Sarnaselt Leetsi suurulukitunneliga oleks eeldanud sagedasemat kasutamist suurulukite poolt, kuna mõlemad läbipääsud on nii asukoha kui mõõtmete poolest igati õnnestunud. Suurulukite vähenenud liikumine piirkonnas tuleneb tõenäoliselt suursõraliste (välja arvatud punahirve) üldisest arvukuse vähenemisest.



JOONIS 5. Kardla suurulukitunneli paiknemine Kärevere-Kardla lõigul. Läbipääsust lääne poole jääb Natura 2000 Kärevere linnu- ja loodusala metsamassiiv, Tartu poole põllumajandusmaaga vahelduvad metsatukad ning mõned majapidamised.

TABEL 6. Kardla suurulukitunnelis perioodil 9.06.2024–1.12.2025 registreeritud tegevuste arv liikide kaupa – vaatluste ja summeeritud isendite arv (kui erineb).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv				
	Liikumine põhja	Liikumine lõunasse	Tagasipööre põhja	Tagasipööre lõunasse	Suunata
Metskits	8/10	21			1
Pöder	3	6			
Ilves	9	15			1
Hunt	1	2			
Mäger	143/148	180/184	2	3	2
Rebane	77/78	76	8	2	30
Kährikkoer	45/55	63/71	1	2	2
Saarmas	37/38	22/23		2	
Nugis	1				
Tuhkur		3			1
Kärp/nirk		1			
Hall- või valgejänes		1			
Orav	1	1			1
Pisinärline					
Mügri					1
Kass	1				
Määramata	24	12			7



FOTOD 33 JA 34. Põder ja ilves Kardla suurulukitunnelit läbimas.

Kardla väikeulukitunnel (Küti ökotunnel) T2 km 166,7

11.01.2025 paigutati lisakaamera ka Kardla väikeulukitunneli juurde. 2025. aasta jooksul tuvastati seal sagedaselt ilvese, rebase, saarma, mägra ja metskitse, aga ka kährikoera, metssea, põdra ja isegi ühe punahirve liikumine. Valdavalt oli tegu aga tunnelist möödumiste ning ebaõnnestunud sisenemiskatsetega, sest tunnel on aastaringselt, ka kuivematel perioodidel vett täis. Tunnel on läbitav ainult talveperioodil, kui vesi on jääkatte all. Muul ajal kasutab läbipääsu tõenäoliselt ainult saarmas. Asukoha poolest on Kardla väikeulukitunnel hästi õnnestunud ning kui sinna rajada kõrgemad kallasrajad, oleks tunnelist tiheda liiklusega ja tarastatud maanteelõigu põhjustatud barjääri leevendamisel suur abi nii väikeulukitele kui ka osadele suurulukiliikidele.



FOTOD 35 JA 36. Ilves jääkattega perioodil kasutamas Kardla väikeulukitunnelit; metskitsed aprilli keskpaigas sealsamas edutult läbimisvõimalusi otsimas.

JÄRELDUSED JA SOOVITUSED

2020. aastal valmis põhimaanteel 11 (Tallinna ringtee) km 21,69 esimene suurulukite altpääs ehk suurulukitunnel. 2022. aastal valmisid põhimaanteel 2 (Tallinna-Tartu-Võru-Luhamaa maantee) kilomeetritel 165,49 ja 168,10 suurulukitunnelid Kärevere-Kardla lõigu 2+2 ristlõikega maanteeks väljaehitamisel. Kuna tegemist on läbipääsurajatise tüübiga, mida varem Eesti riigiteedel kasutatud ei ole, siis on vajalik selgitada nende sihtotstarbekohane toimimine läbipääsuna kõigi ulukirühmade osas ning laiemalt rohevõrgustiku siduselemendina.

Loomaläbipääsusid soovitatakse seirata peale tee-ehituse perioodi lõppu ning viia seda läbi mitme aasta jooksul, kuna esimene aasta ei pruugi näidata tegelikku kasutusaktiivsust ja loomad ei ole läbipääse veel omaks võtnud. Seire alguseks on rajatiste valmimisest möödunud 2–4 aastat ning on sobiv aeg uurida nende toimivust. Suurulukialtpääsude seire põhineb rajakaameratel. Siiski kasutatakse talvisel lumeperioodil lisameetmena jäljevaatlust, kuna sel moel on otstarbekas teavet hankida ulukite liikumise kohta laiemal alal (ulukiläbipääsude ümbruses, tarade piirkonnas jm).

Ulukid kasutavad Tammemäe suurulukitunnelit oluliselt vähem kui Kärevere-Kardla lõigu suurulukitunnelid. Kogu seire aja täheldati suurulukitunnelis väga tugevat inimesepoolset häirimist, mis takistab rajatise sihtotstarbelist kasutamist ulukite poolt. Pidev inimese kohalolu nii suurulukitunnelis kui selle naabruses peletab häirimise osas tundlikke liike, tunneli mootorsõidukitega läbimine rikub pinnast ja takistab taimkatte arenemist, prahistamine ja reostamine peletab ulukeid ka siis, kui inimesi parasjagu läbipääsu lähedal ei ole ning rihmastamata koorte jooksutamine suurendab ohtu inimese ja uluki vahelise konflikti tekkeks.

Kõige sagedasemad rajatise kasutajad on rebane, jänes ja ilves, kes ei ole inimesepoolse häirimise suhtes väga tundlikud ning on samas ka läbipääsu mõõtmete osas teistest liikidest vähem nõudlikud. Osaliselt on rajatise kasutuselevõtmist pärssinud ka lähedal oleva Rail Baltic trassikoridori avatus Saustinõmme viadukti piirkonnas. Esmaseire alguses eelistasid sõralised avaramat viadukti alust läbipääsu Tammemäe suurulukitunnelile, aga pärast ehitustööde algust muutusid metskitse läbimised oluliselt sagedasemaks. Seega saab esmaseire põhjal kinnitada, et rajatis sobib metskitsele ja ilvesele. Vahetult pärast ehitustööde algust registreeriti ka üks suurulukitunneli läbimine põdra poolt, kuid kuna ehitusaegne tegevus võib põtru piirkonnas ajutiselt eemale peletada, ei ole võimalik teha järeldusi Tammemäe tunneli sobivuse kohta põtradele.

Leetsi ja Kardla suurulukitunnelid on ulukite poolt märkimisväärselt edukalt kasutusse võetud, seda tõenäoliselt nii asukoha (piirkonnas on paljude ulukiliikide jaoks sobivad elupaigad) kui praktiliselt puuduva inimhäiringu tõttu (välja arvatud maanteeliiklus). Ehkki Kärevere-Kardla teelõigu naabruses on mitmed matkarajad koos lõkkekohtadega, Kärevere sild (kalastuskohad Emajõel), Leetsi järv (ujumine, kalapüük ning jetisõit) ning ka mõned majapidamised, liigub piirkonnas inimesi pigem vähe ning ulukipääsudes ja nende vahetus läheduses praktiliselt üldse mitte. Registreeriti vaid mõned juhuslikud läbimised ning teehooldetegevus. Liiklussagedus Leetsi tunnelit läbival kogujateel on väga madal ning tee on ulukipääsust täielikult eraldatud

betoonseina ning ulukitaraga. Sestap kasutab läbipääse lisaks arvukatele väikeulukitele ka valdav osa piirkonna suurulukiliikidest, ehkki eeldatust mõnevõrra harvemini. Lisaks jälgiti perioodiliselt kahte samal lõigul asuvat väikeulukitunnelit.

Kuna viimastel aastatel on enamiku suursõraliste (põder, metskits ja metssiga) arvukus oluliselt langenud, võis see mõjutada ka suurulukitunnelite kasutamissagedust. Punahirve arvukus Eesti mandriosas üldiselt kasvab, ent Tähtvere jahipiirkonnas liigub hirve hetkel veel vähe. Samuti oli 2024/2025. aasta talvel mets Leetsi ja Kardla tunnelite ümbruses laialdaselt üle ujutatud ning hiljem jääkatte all (FOTOD 37 JA 38), mis ei soodustanud ulukite, eelkõige sõraliste liikumist.



FOTOD 37 JA 38. Üle ujutatud ning seejärel jäätunud metsaalune Leetsi suur- ja väikeulukitunneli piirkonnas. Vasakpoolsel fotol on näha jääkiht, mille all on tühimikud ning mis tõenäoliselt pärssis sõraliste liikumist.

Kärevere-Kardla lõigu ulukiläbipääsude asukohad on õnnestunud, tunneleid läbivad kraavid suunavad omakorda loomi tunnelitesse. Kraavid soodustavad poolveelise eluviisiga loomade (nt saarmas), aga ka kahepaiksete esinemist. Ühtlasi meelitab kahepaiksete ja pisinäriiliste olemasolu kohale väikekiskjaid. Suurulukipääsude mõõtmed vastavad rahvusvaheliselt tunnustatud soovitudele ning on sobivad ka põhilise sihtliigi põdra jaoks. Väikeulukitunnelite avarad mõõtmed võimaldavad põhimõtteliselt läbimist ka suurulukitel, välja arvatud ehk põder ja punahirv. Ulukipääsude ümbrus on valmimise järgselt haljastatud, ent eelkõige domineerib seal taastuv looduslik taimestik. Teehooldajad niitsid suve teisel poolel maha kõrge taimestiku läbipääsude ümbruses ja maanteekoridoris (ulukitaradest maantee poole jääval alal). Ulukipääsude juures jäeti niitmata ulukeid tunnelitesse suunavad ribad (sh kasvav looduslik lehtpuuvõsa), mis võimaldab varjevõimalust ning tõenäoliselt soodustab tunnelite kasutamist.

Väikeulukitunnelite suudmetes ei täheldatud probleemi, mida on varasemalt märgatud teiste väikeulukitunnelite puhul, nimelt, et talvise lumekoristuse tagajärjel on lume- ja jääkamakad kuhjunud ulukipääsude ette.

Eestis on varem viidud läbi esmaseire neljal ökoduktil (Valdmann ja Kruuse 2016, Erimäe jt 2022, Valdmann jt 2022), sh Kolu ökoduktil ka esimene jätkuseire (Valdmann jt 2022). Võrreldes ökoduktide seirete tulemusi suurulukitunnelite esmaseire tulemustega, hakkab silma tunnelite madalam kasutussagedus võrreldes ökoduktidega, isegi kui võrdluses jätta kõrvale väga tugeva inimhäiringuga Tammemäe suurulukitunnel. Siinkohal tuleb aga arvestada piirkondlike ja aastate vaheliste erinevustega. Suurim erinevus ületuste/läbimiste arvus on põhjustatud metskitse kui kõige sagedasema suurulukipääsused kasutava suuruluki rajatise kasutussagedusest. Ka põdra ületuste/läbimiste arv näib olevat tunnelites madalam kui ökoduktidel. Mõlema sõralise arvukus oli käesoleva seire ajal madalam kui ökoduktide seirete ajal (Veeroja jt 2025), kuid see ei ole ainus kasutussagedust mõjutav tegur. Kui ökoduktide seiretes nähti rajatistel erinevaid ulukite tegevusi, st ökoduktid olid kujunenud loomulikuks elupaiga osaks (Erimäe jt 2022, Valdmann jt 2022), siis suurulukitunnelites selline toetav elupaik puudub ning ulukid kasutasid rajatise ainult ühest elupaiga osast teise liikumiseks.

Kui sõraliste puhul võib kahe läbipääsu tüübi võrdluses märgata mõningaid erinevusi kasutussageduses, siis suurkiskjate ja väikeulukite kasutussageduses rajatise tüübiga seotud erinevusi ei ilmne. Samuti liikusid ulukid tunnelites valdavalt rahulikult, välja arvatud vuugi müra tõttu ehmuvad rebased Kardla suurulukitunnelis. Kuigi seni on seiratud rajatiste üldarv põhjalike võrdluste tegemiseks veel liiga väike, näib iga rajatist ümbritsev elupaik olema kasutussageduse määramisel suurema tähtsusega kui rajatise tüüp. Seejuures toetavad mõlemat tüüpi rajatised mitmesugust liigilist koosseisu. Seega kinnitab käesolev seire suurulukitunnelite sobivust ka Eestis. Siiski võiks ökodukt olla uute rajatiste kavandamisel eelistatud läbipääsu tüüp, kuna toetab elupaiga laienemist rajatisele. Suurulukitunnelid sobivad aga jätkuvalt kohtadesse, kus maastik või looduskaitsepiirangud ei toeta ökodukti rajamist.

Suurulukitunnelite ja ökoduktide usaldusväärseks võrdlemiseks on kindlasti vaja jätkata seiret mõlemat tüüpi rajatistel. Kardla ja Leetsi suurulukitunnelites tuleb jätkata seirega vastavalt üldisele seireplaanile. Tammemäe suurulukitunnelis tuleb viia läbi järelseire soovitatavalt kaks kuni viis aastat pärast raudtee trassi ehitustööde lõppu, mis võimaldab paremini hinnata rajatise kasutust erinevate ulukite, sh põdra poolt. Samaaegselt võiks toimuda seire ka Saustinõmme ökoduktil, et hinnata paremini ulukite liikumist rohevõrgustiku tuumalal. Edaspidi tuleks Tammemäe suurulukitunneli seire ühildada Saustinõmme ökodukti seirega.

ETTEPANEKUD ULUKIPÄÄSUDE FUNKTSIONAALSETE PUUDUSTE LIKVIDEERIMISEKS

Järgnevalt on loetletud seiratud rajatiste efektiivsust vähendavad puudused, mida on võimalik võrdlemisi lihtsalt likvideerida ning seeläbi olukorda parandada (vt ka Luht, 2024).

Ühes Saustinõmme viadukti aluse läbipääsu sulgemisega suureneb Tammemäe suurulukitunneli olulisus rohevõrgustiku koridorina ning seetõttu on vajalik inimehäiringute mõju rajatisele vähendada. Selleks tuleb suunata inimesi rajatisest eemale ning takistada mootorsõidukite pääsu suurulukitunnelisse, kasutades järgmisi vahendeid:

- tähistada Tammemäe suurulukitunneli lähedal paiknevas puhkemetsas matkarajad ja suunata inimesed suurulukitunnelist eemale, lisades ka rajatise vajadust ja olulisust selgitavad infotahvlid;
- paigaldada rajatisele püsivalt valvekaamerad koos nende kasutamisest teavitavate siltidega, mis teeb võimalikuks liikumiskiirangu rikkujate vastutusele võtmise pärast suurulukipääsude kaitsevööndite kehtestamist;
- paigutada suuremaid kivirahne tunneli suudmete ette, jättes nende piisavalt suured vahed, et ulukid vabalt liikuma pääseks, kuid autode ja traktoritega liiklemine oleks takistatud, vältida katkematute takistuste paigutamist, kuna need võivad ulukid rajatisest hoopis eemale suunata.

Kardla suurulukitunnelis kõlavad sõidukite vuugist ülesõidu hetkel äärmiselt häirivad, valjud ja teravad helid. Videomaterjali läbi vaatamisel täheldati, et sageli oli heli loomade jaoks ehmatav, põhjustades mõnedel juhtudel tunneli läbimise nurjumist (loom põgenes tuldud suunda tagasi). Leetsi suurulukitunnelis seda probleemi ei ole.

Kardla suurulukitunnelis on pinnas kohati väga märg ja pehme, mis võib ulukite liikumist mõnevõrra pärssida, ilmselt aga mitte olulisel määral. Küll aga soodustab ulukite tegevust tunneli keskosa läbiv kraav, mille kallastel tegutsevad eelkõige saarmad, aga ka rebased, kährikkoerad jt, samuti on seal tuvastatud händkaku tegevus (varitses kahepaikseid).



FOTOD 39 JA 40. Vasakpoolsel fotol hilissügisene olukord Kardla suurulukitunnelis, kus maapind on kohati üle ujutatud ning väga pehme. Samas soodustab tunneli keskel paiknev kraav mitmete liikide, eelkõige saarma aga ka näiteks põdra liikumist (parempoolne foto).

Väikeulukitunnelid nagu teisedki loomaläbipääsud peavad olema aastaringselt sihtliikidele kasutatavad. Kardla väikeulukitunnel on kogu seireperioodi jooksul vett täis olnud ning läbitav vaid saarmatele jt poolveelise eluviisiga loomadele. Tunnel on ulukitele läbitav ainult talvisel ajal jääkatte perioodil. Sellisel puhul oleks mingil määral abiks, kui tunneli ühte serva rajada kõrgem käigurada. Tulevikus võiks juba tunnelite ehitusel kõikuga veeseisuga arvestada, kuna lumesulamis- ja vihmastel perioodidel esineb sama probleem ka mitmetes teistes tunnelites.

Väikeulukitunnelite juures on ulukitara katkestatud nõnda, et on võimalik ulukite pääs maanteele. Sellise lahenduse tegelikuks eesmärgiks on võimaldada maanteekoridori sattunud suur- ja väikeulukitel metsa poole pääseda, ent loomad kasutavad seda ka vastupidiselt. Kardla väikeulukitunneli juures registreeriti korduvalt ilvese, aga ka väikeulukite liikumine teetammile, seda eriti 2025. aasta kevadel, mil loomad olid harjunud jääkattega perioodil tunnelit kasutama, ent jää sulades tunneli läbimine enam võimalik ei olnud. Tarastatud maanteekoridorist põgenemise võimalusena on selline lahendus heaks lisavariandiks (lisaks tagasihüppekohtadele), ent seda enam tuleks tagada tunneli aastaringne kasutatavus, et ulukid ei peaks otsima teist võimalust maantee ületamiseks.



FOTOD 41 JA 42. Ilves, kes on talvisel jääkattega perioodil harjunud Kardla väikeulukitunnelit kasutama, naaseb teeületuskatselt.

Leetsi väikeulukitunneli kallasrajad jäid talvisel kõrgveeperioodil vee alla, abi oleks ühe käiguraja veel kõrgemale tõstmisest või mõlema käiguraja osalisest tõstmisest. Samas tuleb arvestada, et säilitatakse piisavalt ka avaramat käigurada, kuna Leetsi ja Kardla väikeulukitunnelite avarad mõõtmed võimaldavad vajadusel ka valdava osa suurulukite liikumist.

Suurulukitunnelitesse väiksematele loomadele liikumise soodustamiseks ning varjekohtadeks paigutatud nn risuvallid (puutüvedest, okstest, kividest koosnevad piklikud moodustised) on hõredad ega paku eriti varjet ning Tammemäe suurulukitunnelis puuduvad risuvallid täielikult. Võrdlusena on heaks näiteks Kolu ökodukti risuvallid, mis on suuresti kokku kuhjatud juuritud kändudest, on palju massiivsemad ning pakuvad tõhusaid varjekohti.

Suurt osa väikeulukeid ulukitara kinni ei pea, küll aga tuleks vältida olukordi, kus inimeste, loomade või muul põhjusel (murdunud puud) lõhutud tarast pääsevad teekoridori suurkiskjad või sõralised. Vältimaks selliseid liiklusohtlikke olukordi tuleb lõhutud ulukitara parandada võimalikult kiiresti.

Kärevere-Kardla lõigul oli mõnes kohas jäetud ulukitarast maantee pool võsa kasvama. See tuleb kindlasti maha lõigata, et maanteekoridor oleks lage ning et ulukitel ei jääks tarale lähenedes muljet, et mets jätkub ka teisel pool võrkaeda.



FOTOD 43 JA 44. Vasakpoolsel fotol on näha ulukitarast maantee poole jääv võsa, mis tuleb maha lõigata. Parempoolsel fotol hea näide Leetsi suurulukitunneli suudmest, kus hooldustööde käigus on alles jäetud ulukeid läbipääsu poole suunav võsariba.

VIIDATUD ALLIKAD

Erimäe, R., Erimäe, J, Kruuse, M., Tull, A. 2022. Põhimaantee 2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa Kose-Vööbu teelõigu ulukirajatiste sh Rõõsa ja Nõmmeri ökoduktide seire. Lõpparuanne. Loodushuvi OÜ. Kättesaadav <https://transpordiamet.ee/sites/default/files/documents/2023-02/R%C3%B5%C3%B5sa-N%C3%B5mmeri%201%C3%B5pparuanne.pdf>

Iuell, B jt. 2003. Habitat fragmentation due to Transportation Infrastructure. Wildlife and Traffic. A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions. KNNV Publishers.

Jaik, K., Anijalg, P., Remm, J. 2016. Suurulukid Männikul. Põhimaantee nr. 11 Tallinna ringtee km 19,00–26,16 Luige-Saku lõigu ja rohevõrgustiku Männiku tuumala suurulukiuuring. I etapp – põhiaruanne. OÜ Rewild. Kättesaadav <https://rewild.ee/portfolio/reWiLD-Manniku-ulukiuuring-2016-12-21.pdf>

Jaik, K., Remm, P., Remm, J. 2017. Kärevere-Kardla ulukiuuring. Põhimaantee 2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa km 170,0–174,4 asuvale Kärevere-Kardla lõigule möödaskõiguste ehituse põhiprojekti koostamine. OÜ Rewild. Kättesaadav <https://rewild.ee/portfolio/reWiLD%20-%20K%C3%A4revere-Kardla%20ulukiuuring%202017-10-25.pdf>

Keskkonnaagentuur, Keskkonnaamet, 12.10.2022 andmetel. Hinnang ulukite arvukusele 2024. aasta alguses.

Klein, L. 2010. Loomad ja liiklus Eestis. Käsiraamat konfliktide määratlemiseks ja tehnilised lahendused meetmete rakendamiseks. Eesti Looduseuurijate Selts. Kättesaadav <http://www.mnt.ee/failid/1286480217.pdf>

Luht, A. 2024. Ulukirajatiste põhimaanteel. Lõputöö teedeehituse erialal. Tallinna Tehnikakõrgkool, Ehitusinstituut. Kokkuvõtte kättesaadav <https://dSPACE.tkTK.ee/items/5ab8b0a0-ce99-44c6-b3a8-1c3d4fad12f6>

Oja, R. 2019. Maanteeameti ulukiseire üldised põhimõtted ja meetodid. Eesti Looduseuurijate Selts.

Oja, T., Valdmann, H., Saarma, U., Kruuse, M., Oja, R., Anijalg, P., 2018. Põtrade liikuvusuuring GPS/GSM kaelustega riigi põhimaantee 2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa Kose-Mäo (km 40,0-85,0) lõigu piirkonnas. Maanteeamet; Tartu Ülikool.

OÜ Alkranel. 2022. Riigitee 2 (E263) Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa km 162,6-167,3 asuva Kärevere möödaskõigu, km 170,5-178,7 asuva Kardla-Tartu lõigu ja Tartu põhjapoolse ümbersõidu eelprojektiga kavandatavate tegevuste KMH aruanne (KMH aruanne).

Remm, J., Remm, P., Jaik, K. 2019. Ulukitunnelid Kärevere-Kardla teelõigul. Ulukibioloogiline ekspertiis riigitee nr 2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa km 170,0–174,4 Kärevere-Kardla lõigu rajatiste põhiprojektide koostamisele. OÜ Rewild.

Transpordiamet, 2024a. Leetsi, Kardla ja Tammemäe suurulukialtpääsude kaheaastane seire (2024–2025). Tehniline kirjeldus.

Transpordiamet, 2024b. 2023. aasta riigiteede liiklussageduste andmed. Andmetabel. Kättesaadav <https://www.transpordiamet.ee/liiklussageduse-statistika>

Valdmann, H., Kruuse, M.. 2016. Põhimaantee 2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa Aruvalla-Kose lõigu ulukirajatiste, sh Kuusiku ökodukti seire lõpparuanne. Eesti Looduseuurijate Selts.

Valdmann, H., Tull, A., Kruuse, M., Erimäe, R., Erimäe, J. 2022. Põhimaantee 2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa km 142,0–182,0 Pikknurme-Tartu lõigu ulukiseire. Lõpparuanne. Eesti Looduseuurijate Selts.

Van der Ree jt. 2015. Handbook of Road Ecology. John Wiley & Sons, Ltd.

Veeroja, R., Männil, P., Jõgisalu, I., Kübarsepp, M. 2024. Ulukiasurkondade seisund ja küttimissoovitus 2024. Keskkonnaagentuur.

Veeroja, R., Männil, P., Jõgisalu, I., Kübarsepp, M. 2025. Ulukiasurkondade seisund ja küttimissoovitus 2024. Keskkonnaagentuur.