

Loodushuvi OÜ

Põhimaantee 2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa Kose-Võõbu teelõigu ulukirajatiste sh Rõõsa ja Nõmmeri ökoduktide seire

Lõpparuanne

Vastutav ekspert: Ragne Erimäe, PhD

Seireeksperdid: Jaanus Erimäe

Maris Kruuse

Ants Tull, PhD

Tallinn-Tartu 2022

Sisukord

Sissejuhatus	3
Metoodika	4
III vaheperioodi tulemused	6
Rõõsa ökodukt	6
Nõmmeri ökodukt	11
Väikeulukitunnel km 42.05 ehk Liiva väikeulukitunnel	17
Väikeulukitunnel km 43,63 ehk Kose 1 väikeulukitunnel	18
Väikeulukitunnel km 52,79	20
Vardja silla kallasrada	20
Uuejõe silla kallasrada	23
Kõrvenõmme silla kallasrada	26
Kukepalu silla kallasrada	28
Lintsi silla kallasrada	30
Esmaseire koondtulemused	33
Rajatiste kasutussagedus – ööpäevane ja sesoonne aktiivsus	33
Rõõsa ökodukt	44
Nõmmeri ökodukt	52
Väikeulukitunnel km 42.05 ehk Liiva väikeulukitunnel	58
Väikeulukitunnel km 43,63 ehk Kose 1 väikeulukitunnel	61
Väikeulukitunnel km 52,79	64
Vardja silla kallasrada	65
Uuejõe silla kallasrada	67
Kõrvenõmme silla kallasrada	70
Kukepalu silla kallasrada	71
Lintsi silla kallasrada	73
Järeldused ja soovitused	76
Kasutatud kirjandus	79

Sissejuhatus

2020. aastal valmisid põhimaantee 2 Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa Kose-Võõbu teelõigul järjestikuliselt Eesti kolmas ja neljas ökodukt, Rõõsa ja Nõmmeri külades. Ökoduktid valmisid 2009. a koostatud keskkonnamõju hindamise aruande alusel ning Kose-Võõbu teelõigu eelprojekti kohaselt. Tegemist on kaheavaliste teraskaar sildadega, mille minimaalne laius keskkohas on 50 meetrit. Paraboolse kujuga rajatised laienevad suudme suunas. Ökoduktid on haljastatud ning nende ristuvale keskjoonele on rajatud liivast seireriba, millelt on võimalik loendada rajatist ületavate ulukite liikumisjälg.

Lisaks on teelõigule rajatud kolm samatasandilist loomatu vastussüsteemidega teeületuskohta (tarakatkestus), kolm väikeulukitunnelit, kuus kahepaiksete tunnelit ning kallasrajad väiksemate loomade liikumiseks viiel sillal. Teeprojekti keskkonnamõju hindamise aruandes esitatud seire meetmed näevad ette selgitada välja, kas pärast maantee tarastamist kõik läbipääsud ning maanteealused väikeloomade läbipääsud täidavad oma funktsiooni. Loomaläbipääsusi 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. Rajatiste omanikule (Transpordiamet) on oluline koguda informatsiooni rajatiste omaksvõtu ja kasutusintensiivsuse osas, hindamaks, kas teostatud investeeringud on osutunud asjakohasteks ja põhjendatuteks. Kavandatava seire tulemused aitavad teha tulevikuotsuseid eluslooduse ja teeinfrastruktuuri konfliktkohtade käsitlemisel ja oluliste mõjude leevendamisel.

Uudseid katsetuslikke samatasandilisi teeületuskohti, mis on varustatud loomatu vastus- ja liiklejat hoiatavate elektrooniliste märkide süsteemidega, on planeeritud uurida ja ökoloogilist toimivust hinnata eraldiseisva tööna ja käesoleva töö raames nende kohta andmeid ei koguta.

Töö eesmärk on viia läbi Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee km 40,0-64,1 Kose-Võõbu teelõigu ulukirajatiste kasutatavuse seire kahe järjestikuse aasta vältel. Seireprojekt kestab kokku poolteist aastat, alates 2021. a juulist ja lõpeb 2022. a novembris. Seire tulemused fikseeritakse aruandena, milles esitakse analüüs ning soovitused edasise seire korraldamiseks ning vajadusel rajatiste disainilahenduste parendamiseks. Seiravad rajatised on:

- Rõõsa ökodukt km 48,96;
- Nõmmeri ökodukt km 56,96;
- väikeulukitunnel km 42,05;
- väikeulukitunnel km 43,63;
- väikeulukitunnel km 52,79;
- sillaalused kallasrajad Vardja sillal km 44,46;
- sillaalused kallasrajad Uuejõe sillal km 46,75;
- sillaalused kallasrajad Kõrvenõmme sillal km 48,49;

- sillaalused kallasrajad Kukepala sillal km 55,88;
- sillaalused kallasrajad Lintsi sillal km 59,54.

Esimese seireperioodi (2.08–1.12.2021) andmed esitati 2021. a detsembris I vahearuanes, teise seireperioodi (2.12.2021–27.05.2022) andmed 2022. a juunis II vahearuanes. Käesolev lõpparuanne hõlmab ulukirajatistel läbi viidud vaatluste andmeid kolmandal seireperioodil (28.05–20.11.2022) ning kõigi 2021. a augustist kuni 2022. a novembrini läbi viidud esmaseire ajal jälgitud rajatiste kasutatavuse analüüsi ning järeldusi. Hinnatud on erinevate läbipääsude efektiivsust, sh võrdluses teiste samalaadsete rajatistega Eestis, ning esitatud ettepanekud rajatiste toimivuse optimeerimiseks. Samuti on lisatud soovitusel jätkuseire korraldamiseks.

Metoodika

Seire toimub valdavalt kaameralõksude meetodil. PIR (*passive infrared*) sensoriga rajakaameraid kasutatakse ulukite seirel järjest enam ning erinevalt jäljevaatlustest ei sõltu see meetod niivõrd palju ilmastikutingimustest kui jäljemeetodid, millega tuvastatakse ulukite tegevusjälgi lumel ja pinnasel. Tegemist on mitteinvasiivse ja ulukeid minimaalselt häiriva meetodiga, mis võimaldab jälgida ulukirajatise kasutust aastaringselt.

Ulukite tegevust rajatistel jälgitakse rajakaameratega (Willfine 4.0CG 100° ja Willfine 4.8CG 58°), mis on seadistatud salvestama sarivõtet või videot – nii on võimalik täpsemalt hinnata rajatist kasutavate loomade arvu ja nende tegevust. Ökoduhte jälgitakse nelja kaameraga, millest kolm on paigutatud ökodukti keskossa ning üks ulukitara äärde ökodukti suudmealal. Väikeulukitunnelites ja sillaalustel kallasradadel on kõigil kasutusel üks kaamera rajatise kohta.

Lisaks kaameralõksude kasutamisele viidi II seireperioodil läbi jäljeloendusi lumelt mitte tihedamini kui kord kahe nädala jooksul, et määrata rajatise kasutanud ja nende vahetus läheduses liikunud ulukite liik, arv, liikumise suund jne. Vaatamata pikale lumeperioodile oli väga raske leida optimaalsetele vaatlustingimustele sobivaid päevi. Jäljeloenduste läbiviimiseks oli vaja, et viimasest suuremast lumesajust oleks möödunud vähemalt 48h ning vahepealsel ajal ei oleks tugevat tuult, mis tuhklume korral jäljed ära pühib. Sulailma korral oli jällegi vajalik lisaks lume-, lörtsi- ja vihasajule vältida loendusi tugeva lumekooriku korral ehk temperatuur pidi püsima mitme ööpäeva jooksul $>0^{\circ}\text{C}$.

Ulukite tegevuse kirjeldamisel kasutatakse järgmisi mõisteid:

- vaatlus – kõik ühel ajal ühes kohas vaadeldud liigi isendid, st üks vaatlus on nii üks ökodukti ületav metskits kui neljakesi koos ökodukti ületavad või seal toituvad metskitsed, 1+4 metskitse kokku 2 vaatlust;
- üle vaatluste summeeritud isendite arv – isendeid eristades kõik ökodukti ületavad ja seal toituvad loomad, üks metskits ökoduktil hommikul ja neli metskitse õhtul on kokku viis summeeritud isendit.

Rajatiste sagedasemate kasutajate kohta on lisatud sesoonset ja ööpäevast aktiivsust kirjeldavad graafikud. Rajatiste kasutussagedust kirjeldati vaid nende liikide kohta, kelle puhul vaatluste arv rajatise tüübi (ökodukt, kallasrada või tunnel) kohta oli suurem kui 50. Kui vähemalt ühe rajatise tüübi puhul oli vaatlusi üle 50, leiti selle liigi kohta rajatise kasutatavuse indeks. Selleks jagati vastavat tüüpi rajatisel vaadeldud summeeritud isendite arv rajatiste arvuga. Seega ökoduktidel $I_o=N/2$, kallasadadel $I_k=N/5$ ja tunnelites $I_t=N/3$.

III vaheperioodi tulemused

Kolmanda seireperioodi tulemused kinnitavad, et lausalise tarastamise mõju leevendavad rajatised on uuritaval lõigul võrdlemisi hästi õnnestunud ja ulukid on need omaks võtnud. Kõik piirkonna suurulukiliigid on registreeritud ka mõlemal ökoduktil, mis näitab, et laustarastamine ei ole ulukipopulatsioone kahel pool maanteed täielikult eraldanud. Mõlemad ökoduktid toimivad lisaks rändekoridorile eri ulukite jaoks ka loomuliku elupaiga osana, millest annab tunnistust sage ökoduktidel toitumine ja puhkamine. Murettekitav on inimeste sage liikumine Rõõsa ökoduktil ja kallasradadel, mis võib ulukeid eemale peletada –inimhäiringu vähenedes kasutaks ulukid, eelkõige ettevaatlikumad liigid, tõenäoliselt rajatise praegusest sagedamini. Täpsemalt on kirjeldatud kõiki tulemusi rajatiste kaupa allpool.

Rõõsa ökodukt

Rõõsa ökoduktil on III vaheperioodil 01.06.2022–19.11.2022 rajakaamerad salvestanud 242 vaatlust ning kokku 305 isendi liikumise, lisaks 67 inimeste liikumist inimeste summeeritud arvuga 166. Ökodukti on maantee ületamiseks kasutanud 10 ulukiliiki, koduloomad (koer ning mõnevõrra üllatuslikult ka kodukits) ja inimesed. Kolmel juhul ei õnnestunud suurulukiliiki määrata, sh ühel juhul oli tõenäoliselt tegu karu või metsseaga. Lisaks registreeriti ökoduktil öösorr. Vaatluste jaotumine liikide kaupa on kirjeldatud tabelis 1. Ökodukt toimib jätkuvalt efektiivse ökoloogilise rändekoridorina, mida tõestavad igapäevased suur- ja väikeulukite ületused. Valdavalt ületati ökodukti rahulikus tempos, mis näitab, et loomad on maastikumuutuse häiringuga kohanenud. Samas tekitab muret inimeste sage liikumine ökoduktil, mis ulukeid ilmselt häirib –inimhäiringu vähenedes kasutaks ulukid, eelkõige ettevaatlikumad liigid, tõenäoliselt ökodukti praegusest sagedamini.

Tabel 1 Rõõsa ökoduktil perioodil 1.06. –19.11.2022 registreeritud vaatluste ja summeeritud isendite arv (kui erineb, kokku 242 liikumist; summeeritud isendite arv 305, inimesi 67/166).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv				
	Liikumine kirdesse	Liikumine edelasse	Tagasipööre kirdesse	Tagasipööre edelasse	Suunata
metskits	71/91	81/103	2/3	1/2	26/39
põder	11	16/22			
punarebane	4	1			3
jänes	3	3			2
ilves	3	2			
metssiga	2				
koer				2	
pruunkaru		1			
punahirv	1				
hunt		1			
mäger		1			
kodukits		1			
määramata suuruluk		3			
öösorr					1
inimene	14/22	20/29	2/3	30/111	1

Suurulukitest on Rõõsa ökoduktil jätkuvalt kõige sagedasemad liikujad metskitsed – 181 vaatlust summeeritud isendite arvuga 238. 133 juhul oli tegu üksi liikuva isendiga, 41 juhul liikus koos kaks kitse, kuuel juhul kolm kitse (valdavalt emasloom talledega) ning ühel juhul registreeriti ökodukti ületav viieliikmeline kitsesalk. Kirde- ja edelasuunalisi liikumisi oli samas suurusjärgus, ületuselt pöördui tagasi vaid üksikutel kordadel. Metskitsed kasutavad ökodukti toitumisalana ning valdav osa „suunata“ piltidest on registreeritud rajakaamera ees toitumistena. Metskitsed liiguvad ökoduktil valdavalt rahulikult ning on rõõmustav, et emasloomad tunnevad end piisavalt turvaliselt, et minna rajatisele koos talledega. Sarnaselt I ja II etapiga võib järeldada, et ökodukt on metskitse jaoks oluline kodupiirkonna osa, kus liigutakse peaaegu igapäevaselt ning mida kasutatakse sageli toitumisalana.



Fotod 1, 2, 3 ja 4 Ökodukti ületasid mitmed põdrapullid ning GPS kaelusega põdralehm, kel oli taas kaks kevadist vasikat kannul. Tuvastati ka üks punahirve pulli ületus. Suurkiskjalistest ületas ökodukti enim ilves.

Põdra (foto 1 ja 2) ületusi registreeriti Rõõsa ökoduktil 27 (summeeritud isendite arv 33). 23 juhul oli tegu üksi liikuva isendiga, kahel korral liiguti kahekesi (sh ühel juhul põdralehm vasikaga) ning kahel korral kolmekesi – kolmikületustel oli mõlemal juhul tegu kaelustatud põdralehmaga, kel oli kaks vasikat. Kirdesuunalisi ületusi oli põtradel 11 ja edelasuunalisi 16 (summeeritud isendite arv 22). Oktoobris vasikatega liikunud põdralehm oli taaskord üks kahest Kose-Mäo maanteeelõigu põtrade liikumisuuringu käigus 2016/2017 talveperioodil GPS-saatjaga varustatud emasloomast (Oja jt 2018), saatja küll paraku enam ei tööta. Põdralehmade liikumine üle ökodukti koos järglastega on igati rõõmustav, kuna viitab sellele, et emasloom tunneb end rajatisel piisavalt turvaliselt ning mis veelgi olulisem, aitab tõenäoliselt kujundada põlvkondi kestvaid uusi põdra liikumiskoridore loodusmaastikus. Ökodukt tagab turvalise ületuse vanaloomadele ning tõenäoliselt kasutavad samu liikumisradu noored põdrad tulevikus, tagades läbi põlvkondade kestva põtrade geenivoolu mõlemal pool maanteed.

Metssiga registreeriti Rõõsa ökoduktil III vaheperioodil kahel korral, oktoobris ja novembris ning mõlemad ületused olid kirdesuunalised. Mõlemal juhul oli tegu üksikisendiga. Oktoobri alguses tuvastati ka üks punahirve pulli kirdesuunaline ületus (foto 3).

Suurekiskjatest liikus ökoduktil enim ilvest (foto 4), augustis registreeriti 3 kirdesuunalist ja 2 edelasuunalist ületust, kõigil juhtudel oli tegu üksi liikuva isendiga. Kui seni oli karu liikumine Rõõsa ökoduktil küsimärgiga, siis juunis õnnestus liik edelasuunalisel ületusel täie kindlusega määrata (foto 5). Lisaks leidis aset kolm määramata suuruluki ületust, kus vähemalt ühel korral on kahtlus, et tegu võis taas olla karuga. Septembris registreeriti ka üks hallhundi edelasuunaline ületus (foto 6).



Foto 5 Kaua oodatud karu ületus Rõõsa ökoduktil. Ökodukt toimib läbipääsuna kõigile Eesti suurekiskjalistele (hunt, ilves ja karu).



Foto 6 Hallhunt liikumas üle ökodukti.

Väikeulukeid registreeriti III vaheperioodil Rõõsa ökoduktil vähe – punarebane 8, jännes 8 ning mäger 1 korral. Võimalik, et väikeulukite registreerimine paraneks, kui ökoduktil paikneks kaamerad madalama võttenurgaga, mis ühtiks väikeulukite keha kõrgusega.

Koduloomadest registreeriti ökoduktil kahel korral koer (koos inimestega) ning üksinda liikuv kodukits (foto 7). Paraku on Rõõsa ökoduktile omane vägagi aktiivne inimeste liikumine – registreeriti 67 vaatlust summeeritud inimeste arvuga 166. Rohkem kui pooltel juhtudest oli inimesi rohkem kui üks (maksimaalselt koguni seitse). Valdavalt oli tegu jalgratturite seltskondadega ning vähemal määral oli ka jalgsi liikujaid. ATV-ga sõitjaid registreeriti kolmel korral ja krossirattur kahel korral. Mootorsõidukite (nt ATV, mootorrattad, lumesaanid) kasutamine ökoduktil võiks toimuda ainult äärmiselt põhjendatult, kuna mootorsõidukid võivad kahjustada sealset taimkatet, häirida ökodukti kasutavaid ulukeid ning väiksematest võidakse üle sõita. Suhtelisest suurest inimeste külastatavusest hoolimata kasutavad suur- ja väikeulukid Rõõsa ökodukti sihipäraselt, mida näitavad ka väga madalad tagasipöördumiste juhud.



Foto 7 Üksik kodukits on sattunud Rõõsa ökoduktile.

Nõmmeri ökodukt

Nõmmeri ökoduktil registreeriti perioodil 28.05–13.11.2022 kolme rajakaameraga 13 805 fotot, millest 2 274 oli ulukitega. Seekordne väga suur ulukiteta fotode hulk oli osalt tingitud reageerimisest päikese ja pilvede liikumisest, samuti taimestiku liikumisest väga tuulistel päevadel. Kokku registreeriti 249 erinevat vaatlust, neist 213 juhul tabati ulukite tegevus vaid ühes kaameras ja 36 korral tabas kaks või kolm kaamerat samade ulukite liikumise. Vaatluste jaotumine liikide kaupa on kirjeldatud tabelis 2. Silma hakkab, et varasemaga võrreldes on põdra liikumissagedus ökoduktil oluliselt kasvanud. Tulemused kinnitavad, et I ja II seireperioodil registreeritud sihtliigid jätkavad rajatise aktiivset kasutamist, täpsemalt on kõigi liikide ületusi kirjeldatud allpool.

Tabel 2 Nõmmeri ökoduktil registreeritud tegevuste arv liikide kaupa – vaatluste ja summeeritud isendite arv (kui erineb).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv				
	Liikumine kirdesse	Liikumine edelasse	Tagasipööre kirdesse	Tagasipööre edelasse	Suunata
metskits	54/61	63/77	5/6	3	11/23
põder	19/20	21/23			1
metssiga	3/7	3/11	1		
ilves	1	3			1
hunt	2	1			
karu		3			
kährikkoer	18/20	11			
rebane	9	7			3
jänes	2	2			
imetaja		1			1

Nõmmeri ökoduktil registreeriti jätkuvalt enim erinevaid metskitsede tegevusi (foto 8), kuid võrreldes sama perioodi eelmisel ja käesoleval aastal, on metskitsede tegevuste arv vähenenud. 2021. a registreeriti augustist oktoobri lõpuni 131 vaatlust (summeeritud isendite arv 182), 2022. a oli neid aga ligemale poole vähem – 63 vaatlust (summeeritud isendite arv 96). Tõenäoliselt põhjustas vähenenud vaatluste arvu metskitse populatsiooni langus – 2021/2022. a talv oli väga lumerohke ning varem on sarnaste talvede järgselt metskitsede arvukus langenud. Edelasuunaline liikumine oli mõnevõrra sagedasem kui kirdesuunaline, vastavalt 63 ja 54 vaatlust. Suhteliselt suur määramata suunaga liikumiste ja tagasipöördumiste hulk on põhjustatud sagedasest ökoduktil toitumisest.



Foto 8 Metskitsed Nõmmeri ökoduktil toitumas – kits koos tallega.

Seekord hakkas selgelt silma kasvanud põtrade (fotod 9 ja 10) ületuste arv, mis oli metskitsede järel sageduselt teisel kohal. Põtrade sagenenud aktiivsus ilmneb ka võrdluses eelmise aasta sama perioodiga – 2021. a registreeriti augustist oktoobrini 11 vaatlust (summeeritud isendite arv 14), samas kui 2022. a samal ajal 16 vaatlust, kõik üksikisendid. Kui suve esimeses pooles nähti liikumas vasikatega lehmasid, siis alates augustist olid kõik lehmad üksikud. Kuna lehmad võivad kaotada vasikaid ka suurkiskjatele karule ja hundile, siis ei saa pelgalt vasikate arvu järgi isenditel vahet teha. Siiski hõlbustasid suvel lehmade eristamist parasiidid, kes nende jalgadel nahavigastusi põhjustasid. Nii saab kindlalt öelda, et lehm, kes 5.08.2022 varahommikul ökodukti kirde suunas ületas, naases jälle järgmise päeva õhtupoolikul samast ületuskohast edela suunas. Kokku ületas aga hilissuvel ja sügise hakul ökodukti vähemalt kaks erinevat lehma ja kolm pulli. Kirde- ja edelasuunalisi ületusi oli enam-vähem võrdselt.



Fotod 9 ja 10 Põtrade ületused olid Nõmmeri ökoduktil sagedased, isendeid oli võimalik eristada iseloomulike vigastuste (vasakul) ja sarvede (paremal) järgi.

Võrreldes metskitse ja põdraga ületas metssiga ökodukti oluliselt vähem, kuid seejuures tuleb arvestada, et nende arvukust hoitakse jätkuvalt sigade Aafrika katku vältimiseks madalal. Juunist oktoobrini ületasid viiel korral ökodukti üksikult liikuvad isendid, samas novembris registreeriti kaks ületust karjade poolt (fotod 11 ja 12) – ühel juhul kuulus karja vähemalt üheksa isendit, sh kaks adulti ja seitse põrsast, teisel juhul oli karja suurus vähemalt viis isendit. Kiiresti liikuva metssea karja suuruse määramine on keeruline ka sarivõtet kasutades, kuna sageli varjavad osad isendid teiste liikumist. Samuti võib osa isendeid jääda registreerimata kahe järjestikuse sarivõtte vahele jääva vaheaja tõttu. Kirde- ja edelasuunalisi ületusi oli enam-vähem võrdselt.



Fotod 11 ja 12 Isegi sarivõtet kasutades on vahel raske kiiresti liikuva metssea karja suurst täpselt hinnata.

Ka suurkiskjad jätkasid Nõmmeri ökodukti kasutamist – registreeriti viis ilvese (foto 13) ning kolm hundi (foto 14) ja karu (foto 15) ületust. Kõigil juhtudel oli tegemist üksikisenditega. Kui hunt ja ilves ületasid ökodukti mõlemas suunas, siis kõik kolm karu ületust olid edelasuunalised.



Fotod 13, 14 ja 15 Ilves, hunt ja karu Nõmmeri ökodukti ületamas.

Kui talvel ja kevadel oli rebane (foto 16) Nõmmeri ökoduktil kõige sagedasem väikekiskja, siis suvel-sügisel registreeriti vaid 19 ületust. Kährikkoerad (foto 17) seevastu muutusid suvisel seireperioodil aktiivsemaks – alates juuli teisest poolest ületasid kährikkoerad ökodukti mitu korda nädalas, augusti lõpus ületuste sagedus vähenes. Osa ökodukti ületavaid kährikkoeri olid äsja iseseisvunud noorloomad, hilissuvel oli näha ka vanemaid loomi. Seega kasutasid kährikkoerad ökodukti nii noorloomade levikurändeks kui sesoonseks liikumiseks elupaikade vahel. Kirdesuunalisi ületusi registreeriti ligemale kaks korda rohkem kui edelasuunalisi, vastavalt 20 ja 11.



Fotod 16 ja 17 Rebased liikusid ökoduktil talvega võrreldes vähem, kuid kährikkoeri registreeriti enim just suvel.

Sarnaselt rebastele vähenes kevadise pulmaperioodiga võrreldes jäneste liikumine ökoduktil drastiliselt. Registreeriti vaid neli ületust – kaks kirde- ja kaks edelasuunaliselt. Tegemist on sesoone elupaigakasutusest tuleneva muutusega – mitte kummalgi aastal ei registreeritud alates augustist mitte ühtegi jäneste vaatlust ökoduktil.

Ökodukti suudme lähedale ulukitara äärde paigutatud kaamera registreeris neli metskitse möödumist, ühe põdra möödumise ja ühe metssea karja (vähemalt kaheksa isendit, foto 18) möödumise. Kahel korral ületas taraäärsest kaamerast mööduv metskits ka ökodukti.



Foto 18 Nõmmeri ökodukti suudmest möödub metsseakarja – osa isendeid on kõrgema rohu sisse varjunud.

Väikeulukitunnel km 42.05 ehk Liiva väikeulukitunnel

Liiva väikeulukitunnelis (59.15983, 25.18498) salvestas rajakaamera viie väikeulukiliigi (punarebane, mäger, kährikoer, metsnugis ning jänes) ning kodukassi liikumise; määramata jäi üks väikeuluk (tabel 3). Kokku oli liikumisi 31. Inimesed tunnelis liikunud ei olnud. Kassid ja rebased läbisid tunnelit valdavalt edela suunas, samas kui mägra läbimisi oli mõlemas suunas võrdselt. Tagasipöördumine registreeriti vaid ühel juhul kährikoera puhul. Kõikidel juhtudel liikusid loomad rahulikult. 2022. a kevadel tabas rajakaamerat tehniline rike ning seade saadeti remonti. Kaamera paigaldati tagasi 15.07.2022 ning nüüd töötab see tõrgeteta seireperioodi lõpuni.



Fotod 19, 20, 21 ja 22 Väikeulukitest esinesid Liiva väikeulukitunnelis nt jänes, mäger, nugis ja punarebane.

Tabel 3 Liiva väikeulukitunnelis perioodil 1.06–19.11.2022 registreeritud imetajate vaatlused ja summeeritud isendite arv (kui erineb).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv		
	Liikumine kirdesse	Liikumine edelasse	Tagasipööre kirdesse
mäger	5	5	
punarebane	1	7	
kodukass	1	7	
kährikkoer		1	1
jänes		1	
metsnugis	1		
määramata		1	

Väikeulukitunnel km 43,63 ehk Kose 1 väikeulukitunnel

Kose 1 väikeulukitunnelis (59.153694, 25.209786) registreeriti 40 vaatlust summeeritud isendite arvuga 42, sh suurkiskjatest ilves ning väikeulukitest mäger, punarebane ja kährikkoer (tabel 4). Koduloomadest oli tunnelis liikunud kass. Ühel juhul jäi väikeuluk määramata. Inimesed tunnelis liikunud ei olnud. Ilvesed (fotod 23 ja 24) kasutasid tunnelit korduvalt, lausa 11 eri juhul ning kahel korral läbisid nad tunneli kahekesi. Vaid kaks läbimist olid kirdesuunalised, ülejäänud kordadel liikusid ilvesed suunaga edelasse. Eriti aktiivseks muutus ilveste liikumine septembri lõpus-oktoobris.

Väikeulukitest olid sagedasemad liikujad kährikkoer (foto 25) ja rebane. Loomad liikusid valdavalt rahulikult ning läbisid tunneli soovitud suunas. Vaid ühel korral pöördus rebane edelasuunaliselt läbimiskatselt tagasi kirde suunas ning paaril korral tundus kodukass olevat tunnelis segadusse sattunud ning kõndis edasi-tagasi.

Tabel 4 Kose 1 väikeulukitunnelis perioodil 1.06.-19.11.2022 registreeritud imetajate vaatlused ja summeeritud isendite arvud (kui erineb).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv		
	Liikumine kirdesse	Liikumine edelasse	Suunata/ tagasipöördumine
ilves	2	9/11	
kährikoer	6	5	
punarebane	4	2	1
mäger	4	1	
kass	4		1
määramata	1		



Fotod 23, 24, 25 ja 26 Ilves ja kährikoer olid põhilised Kose väikeulukitunneli kasutajad, tunnelit kasutasid veel mäger, punarebane ja kass.

Väikeulukitunnel km 52,79

Tartu-poolseimas ulukitunnelis ei registreeritud kolmandal seireperioodil mitte ühtegi ulukitega rajakaamera videot. Samuti ei tuvastatud tunnelis ulukite jälgi.

Vardja silla kallasrada

Vardja oja kallasrajal registreeris rajakaamera 42 ulukite liikumist, sh kasutasid kallasrada suurulukid – neljal korral ilves ja metskits ning kahel korral põder. Vaatluste jaotumine liikide kaupa on kirjeldatud tabelis 5. Kõige sagedamini fikseeriti kallasrajal väikeulukitest rebaste tegutsemist – kokku 16 korda, millest 10 korral suunduti kirdesse ja 6 korral edelasse. Teised väikeulukid kasutasid kallasrada üksikutel juhtudel.

Ilves liikus Vardja oja kallasrajal suve lõpus ning sügisel (kahel korral oktoobris), kolm liikumist olid edelasuunalised ning üks kirdesuunaline. Kõikidel kordadel oli tegu üksi liikuva isendiga. Metskits kasutas läbipääsu jaanipäeva paiku ning kolmel korral sügisel, kahel viimasel korral (oktoobris) liikus loom piki oja. Kolm läbimist olid kirdesuunalised ning üks edelasuunaline. Sügisel (septembris ja oktoobris) registreeriti kaks põdra läbimist, mõlemal juhul oli tegu piki oja kirde suunas liikuva põdrapulliga. Vardja silla all pole varem põdra liikumist registreeritud, ent 2021. aasta sügisel läks põdrapull läbi ka Uuejõe ja Kõrvenõmme silla alt. Antud juhtumid näitavad, et vajadusel võivad põdrad kasutada ka väiksematele liikidele suunatud ulukipäase, ent tegu on siiski üksikjuhtumitega, kus loomad on tavapärasest riskialtimad (pullid jooksuajal).

Tabel 5 Vardja silla kallasrajal registreeritud vaatlused ja summeeritud isendite arvud perioodil 1.06–19.11.2022 (kui erineb, 42 liikumist; summeeritud isendite arv 42, inimesi 24/31).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv				
	Liikumine kirdesse	Liikumine edelasse	Tagasipööre kirdesse	Tagasipööre edelasse	Suunata
punarebane	10	6			
ilves	1	3			
metskits	3	1			
metsnugis	2	1			
mäger	2				
põder	2				
saarmas	1				1
jänes	1	1			
kährikkoer	1				
tuhkur		1			
eristamata kärplane		1			
määramata	3				1
inimene	7/9	7/11	6/7	4	

Vardja kallasraja tagasihoidlik kasutamine ulukite poolt võib olla tingitud inimeste aktiivsest liikumisest läbipääsus. Rajakaamerad salvestasid 24 inimeste liikumist (summeeritud inimeste arv 31, st seitsmel juhul liiguti kahekesi), sh 13 korral kasutati ATV-d. Mootorsõidukid võivad ulukeid kallasrajalt eemale peletada või vigastada väiksemaid kahepaikseid ja roomajaid, kellele kallasraja kasutamise võimalus on eesmärgipäraselt loodud. Seetõttu tuleb kaaluda kallasrajale mootorsõidukiga liikumist keelava märgi paigaldamist, et vähendada seal ilma mõjuva põhjuseta mootorsõidukiga liiklemist.



Foto 27 Valgejänes Vardja silla kallasrajal.



Foto 28 Metskits läbimas Vardja silla kallasrada.



Foto 29 Ilves läbis Vardja silla kallasrada mitmel korral.

Uuejõe silla kallasrada

Uuejõe silla kallasrajal registreeriti 41 imetajate vaatlust summeeritud isendite arvuga 44, sh suurkiskjatest ilves ning väikeulukitest punarebane, saarmas, kährikkoer ning mäger (tabel 6). Kuuel juhul ei olnud ulukiliiki võimalik määrata. Koduloomadest oli kallasrajal mõnevõrra üllatuslikult liikunud kaks kodukitse. Ilvesed olid Uuejõe läbipääsu kasutanud lausa 10 korral, sealhulgas ühel juhul emailves kahe pojaga. Valdavalt liikusid ilvesed kirde suunas, vaid kaks läbimist olid edelasuunalised ning ühel korral pöördus loom kallasrajalt tagasi edela suunda. Enamus ilveste liikumisi leidis aset suvel juunis-juulis, üks liikumine registreeriti augusti alguses ning üks novembri alguses. Väikeulukitest kasutasid Uuejõe läbipääsu kõige sagedamini rebased (12 vaatlust) ning saarmad (8 vaatlust). Rebaste liikumised toimusid valdavalt suvekuudel. Kahel juhul oli tegu kärntõves isendiga. Saarmate liikumised registreeriti sügisel septembrist novembrini.

Ka Uuejõe silla kallasrajal liikusid sageli inimesed (liikumine registreeriti 25 korral summeeritud inimeste arvuga 43, st 13 juhul liiguti kahekesi, ühel juhul kolmekesi ning ühel juhul neljakesi). Inimesed liikusid valdavalt jalgsi, ent mõnedel kordadel ka jalgrattaga ning ATV-ga ning ühel korral isegi mootorrattaga mööda oja põhja. Samamoodi nagu Vardja kallasraja puhul, tuleks Uuejõe kallasraja paigaldada silt, mis meenutaks, et kallasrajal ei sõidetaks mootorsõidukiga, kui see pole just vältimatult vajalik.

Tabel 6 Uuejõe silla kallasrajal registreeritud vaatlused ja summeeritud isendite arvud perioodil 1.06–19.11.2022 (kui erineb, 41 liikumist; summeeritud isendite arv 44, inimesi 25/43).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv				
	Liikumine kirdesse	Liikumine edelasse	Tagasipööre kirdesse	Tagasipööre edelasse	Suunata
ilves	7/9	2		1	
punarebane	5	6	1		
saarmas	5	2			1
kährikkoer	3				
kodukits			1/2		
mäger	1				
määramata	1	1			4
inimene	7/9	6/12	7/12	5/10	



Foto 30 Saarmas Uuejõe silla kallasrajal, eesmise kivi peal asus saarma märgistuspunkt.



Foto 31 Ilves läbimas Uuejõe silla kallasrada. Ühel juhul liikus emailves koos kahe pojaga piki kallasrada silla alt läbi.



Foto 32 Kodukits liikus kallasraja suunal, kuid pöördus tagasi. Videofaili põhjal oli tegemist rohkem kui ühe isendiga.

Kõrvenõmme silla kallasrada

Rajakaamera registreeris 290 fotot, sh 108 fotot loomadega, kokku 24 erinevat vaatlust. Vaatluste jaotumine liikide kaupa on kirjeldatud tabelis 7. Enim registreeritud liik oli rebane, kellele järgnesid ilves (foto 33) ja kährikkoer. Lisaks läbis oktoobris ühel päeval kallasraja raadiosaatjaga jahikoer, kes tundis huvi viie päeva taguse ilvese jälje vastu (foto 34). Jätkuvalt läbisid ulukid kallasrada enam-vähem võrdselt mõlemas suunas.

Tabel 7 Kõrvenõmme kallasrajal registreeritud registreeritud tegevuste arv liikide kaupa – vaatluste ja summeeritud isendite arv (kui erineb).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv		
	Liikumine kirdesse	Liikumine edelasse	Tagasipööre kirdesse
ilves	3	4	
kährikkoer	2		
rebane	6	6	1
koer		1	
imetaja	1		



Foto 34 Ilvesed jätkasid Kõrvenõmme kallasraja aktiivset kasutamist.



Foto 34 Jahi käigus läbis Kõrvenõmme kallasraja ka raadiokaelusega jahikoer – arvatavasti liikus ta sealt läbi mööda mõne päeva vanust ilvese jälge.

Kukepalu silla kallasrada

Rajakaamera registreeris 1200 fotot, millest vaid 21 olid loomadega – kolmel korral läbis kallasrada ilves (foto 35), sh kaks edela- ja üks kirdesuunaline liikumine, ühel korral metskits (foto 36) edelasuunaliselt. Kui talvel läbisid inimesed kallasrada kahel kuni kolmel päeval kuus, siis suvel liiguti seal kahel kuni kolmel päeval nädalas. Jalakäijatele lisandusid jalg- ja mootorratturid, sageli nähti inimesi kambakesi maastikusõidukitega (krossimootorrattad, ATV-d) kallasrada läbimas, ühel korral sõideti kallasrajal ka autoga (foto 37). Jalakäijate seas oli nii matkajaid, teehooldajaid, (koeraga) jalutajaid kui kalastajaid. Ühel korral läbis kallasrada ka jahimees rihmastatud jahikoeraga. Mitmel korral uurisid möödujad kallasrajal olevaid jälgi ja veepiiri, kuid ühel korral üritati edutult avada turvapuuris olevat kaamerat. Siiski, kui inimesed kasutavad kallasrada niivõrd intensiivselt, ei ole üllatav, et selle ulukite poolne kasutus on pigem tagasihoidlik.



Foto 35 Ilves Kukepalu kallasrajal.



Foto 36 Metskits Kukepalu kallasrajal.



Foto 37 Kukepalu kallasrajal liigeldi ka sõiduautoga.

Lintsi silla kallasrada

Lintsi jõe kallasrajal registreeriti 330 rajakaamera fotot, sh 135 olid loomadega. Kokku registreeriti 26 vaatlust (summeeritud isendite arv 32). Arvuliselt enim registreeriti kallasraja läbimisi ilvese poolt – neljal juhul oli tegemist üksikisenditega, kuid kahel juhul läbisid kallasrada emalvesed selleaastaste pesakondadega (fotod 38 ja 39). Kuna pesakondade suurused erinesid (vastavalt kaks ja kolm poega), on kindlasti tegemist eri isenditega. Sarnaselt eelmise aasta talvisele ilvese pesakonna vaatlusele näitasid ka seekord kutsikad üles emasloomast suuremat ettevaatlikkust. Kui emasloom sisenes sillaalusesssele kallasrajale rahulikus tempos ja

pidi korduvalt kutsikate juurde tagasi pöörduma, siis kutsikad läbisid kallasraja kiires tempos. Jätkuvalt registreeriti kallasraja läbimisi kährikkoera, rebase, mägra ja metskitse poolt. Uue liigina tuvastati kallasrajal karu (foto 40), kes liikus piki jõge lõunasse. Samuti registreeriti kallasrajal kodukass. Vaatluste jaotumine liikide kaupa on kirjeldatud tabelis 8.



Fotod 38 ja 39 Kahel korral registreeriti Lintsi jõe kallasraja ilvese pesakondade liikumine – vasakul jookseb kaks poega mänglevale emale järele, paremal järgnevad kolm poega rahulikumas tempos ees liikuvale emalvesele.

Tabel 8 Lintsi jõe kallasrajal kallasrajal registreeritud registreeritud tegevuste arv liikide kaupa – vaatluste ja summeeritud isendite arv (kui erineb).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv	
	Liikumine põhja	Liikumine lõunasse
ilves	4/9	2
karu		1
kährikkoer	2/3	3
metskits	1	3
mäger		1
rebane	1	7
kodukass	1	



Foto 40 Karu Lintsi jõe kallasrajal.

Esmaseire koondtulemused

Esmaseire näitab, et lausalise tarastamise mõju leevendavad rajatised on uuritaval lõigul võrdlemisi hästi õnnestunud ja sihtliigid on need omaks võtnud. Kõik piirkonna suuruluki liigid on registreeritud ka mõlemal ökoduktil, mis näitab, et laustarastamine ei ole ulukipopulatsioone kahel pool maanteed täielikult eraldanud. Mõlemad ökoduktid toimivad lisaks rändekoridorile ulukite jaoks ka loomuliku elupaiga osana, millest annab tunnistust sage ökoduktidel toitumine ja puhkamine. Ka kallasradadel ja väikeulukitunnelites registreeriti erinevaid piirkonnas esinevaid ulukeid, mis näitab nende omaksvõtmist sihtliikide poolt. Samas Uuejõe ja Kukepalu kallasradasid kasutavad inimesed sageli läbipääsuna, mis võib ulukeid häirida ja takistada rajatise sihipäraselt toimimist. Lisaks valmistab probleeme talvine lumekoristus, mille tagajärjel tõkestati hooajaliselt ulukite ligipääs väikeulukitunnelitele. Täpsemalt on kirjeldatud kõiki tulemusi liikide ja rajatiste kaupa allpool. Sagedasemate liikide puhul on kirjeldatud ka rajatiste ööpäevast ja sesoonset kasutussagedust.

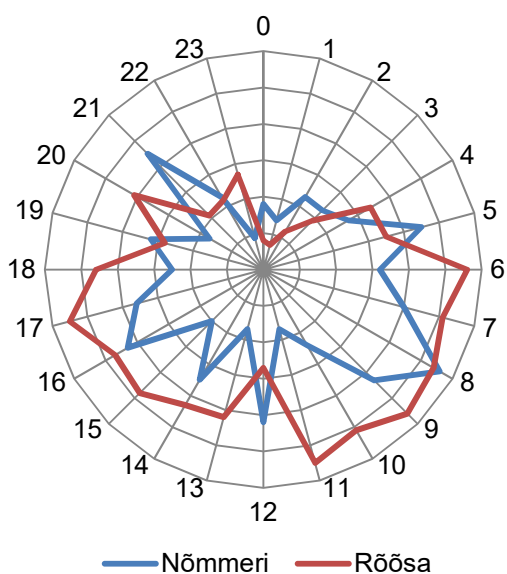
Rajatiste kasutussagedus – ööpäevane ja sesoonne aktiivsus

Sagedasemad liigid rajatistel olid metskits, põder, ilves, rebane, kährikkoer, saarmas ja jänes. Rajatise tüübi eelistust kirjeldav rajatise kasutatavuse indeks nende liikide kohta on kirjeldatud tabelis 9. Ka ööpäevase ja sesoonse aktiivsuse kirjeldamiseks kasutati summeeritud isendite arvu, vastavalt N/h ja N/kuu. Kuude pikkused varieeruvad 28–31 päeva, kuna 2022. a novembris lõpetati rajatiste jälgimine poole kuu pealt, ei ole selle kuu andmeid graafikutel kujutatud. Järgnevalt on kirjeldatud rajatise valiku eelistust ning ööpäevast ja sesoonset aktiivsust iga sagedamini esinenud liigi kohta eraldi.

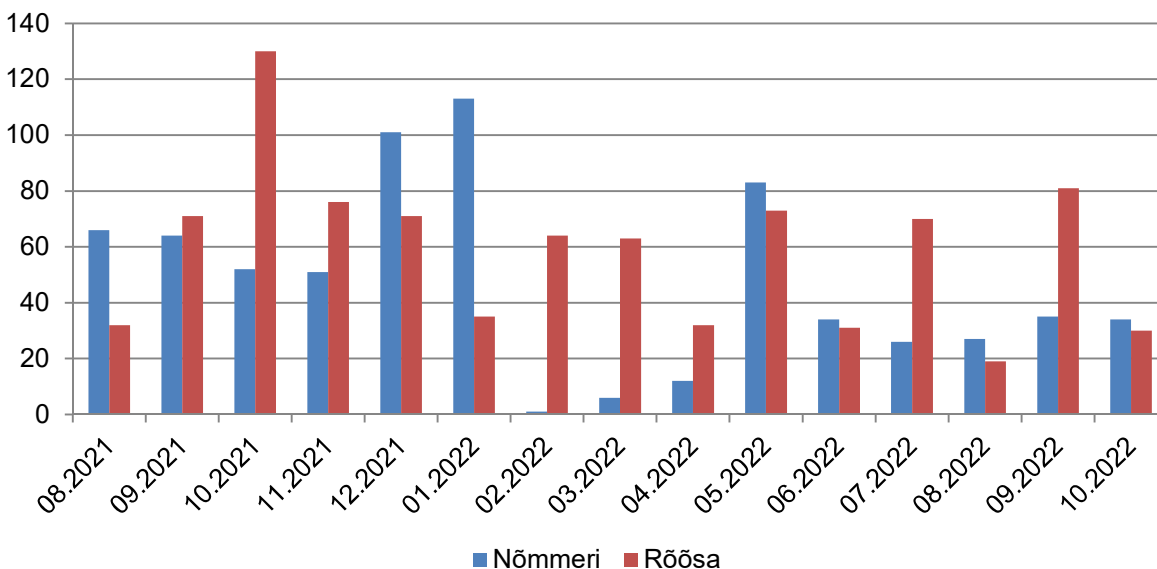
Tabel 9 Sagedasemate liikide rajatise eelistust peegeldavad rajatise kasutatavuse indeksi väärtused.

Liik	Ökoduktid ($I_{\bar{o}}$)	Kallasrajad (I_k)	Tunnelid (I_t)
metskits	795,5	2,8	0,7
põder	66	0,8	-
ilves	11,5	13,8	5,7
rebane	107	23,4	19,0
kährikkoer	52	25,2	17,3
saarmas	-	10,2	0,3
jänes	71,5	1,2	0,3

Metskits on kõige arvukam suuruluk ning valdav enamik vaatlustest kirjeldasidki seda liiki. Valdavalt liikus metskits ökoduktil, kuid üksikutel kordadel kasutas tee alt läbi liikumiseks ka kallasradu ja väikeulukitunnelid. Kallasrajad olid arvatavasti just avaramate mõõtmete tõttu väikeulukitunnelite ees selgelt eelistatud. Metskitsed liikusid ökoduktidel terve ööpäeva jooksul, kuid kõige rohkem vahemikus 6:00–11:00 ja 16:00–18:00 ning vähem vahemikus 23:00 – 3:00 (joonis 1). Mõlemal ökoduktil avaldus ka erinevus sesoonses aktiivsuses, kuid selgemalt Nõmmeri ökoduktil – Rõõsa ökodukt oli suurema osa aastast aktiivses kasutuses (joonis 2).

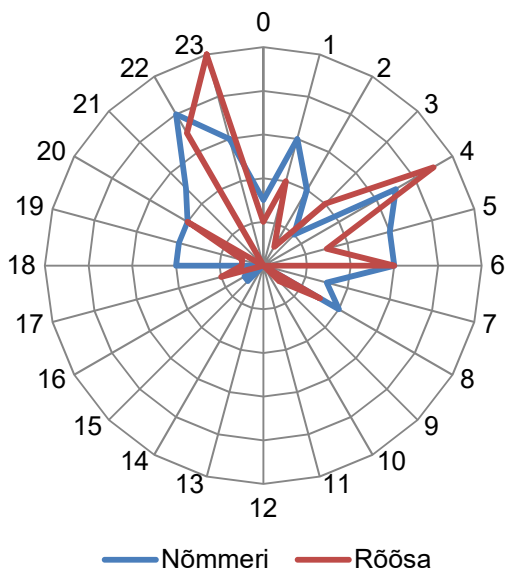


Joonis 1 Metskitse ööpäevane aktiivsus ökoduktidel – graafikul on kujutatud metskitse summaarne isendite arv üle kõigi vaatluste ühe tunni kohta (N/h).

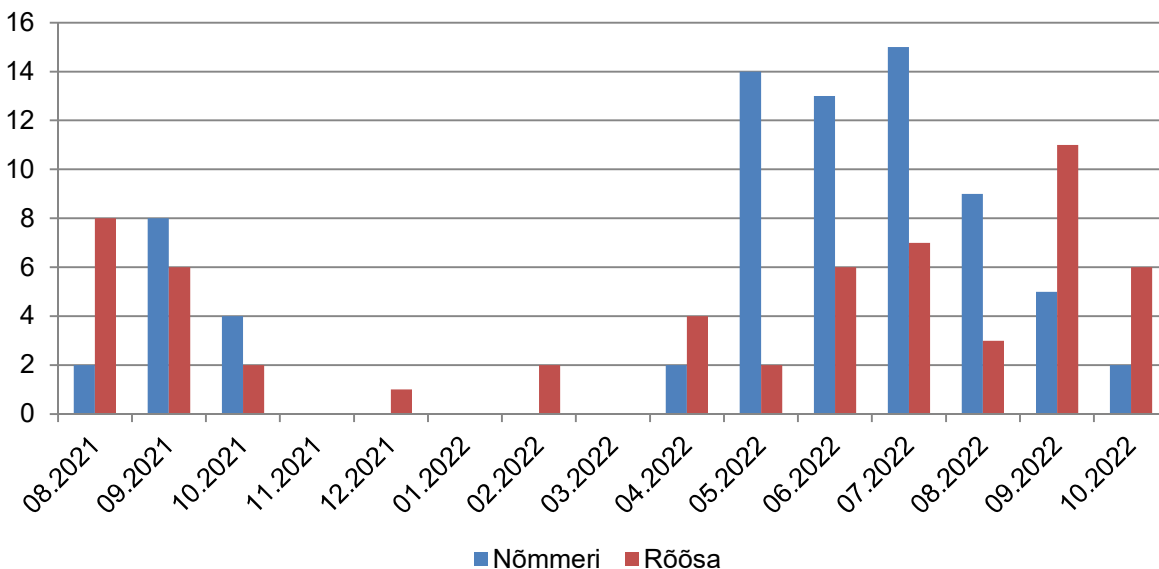


Joonis 2 Ökodukti kasutussageduss – metskitse sesoonne aktiivsus, graafikul on kujutatud summaarne isendite arv üle kõigi vaatluste ühe kuu kohta (N/kuu).

Põder oli ökoduktide kasutussageduse poolest suurulukitest metskitse järel teisel kohal. Üksikutel kordadel kasutasid põdrad tee alt läbi pääsemiseks ka kallasradu, liikudes sillaalusest läbi mööda vooluveekogu põhja. Väikeulukitunnelid on aga mõõtmete poolest selleks täiesti sobimatud. Erinevalt metskitsest viibisid põdrad ökoduktidel valdavalt videvikus või hämaral ajal – enim ületusi toimus vahemikus 22:00–23:00 ja 4:00–6:00 (joonis 3). Mõlemal ökoduktil avaldusid väga selged erinevused rajatise sesoonses kasutussageduses – hilissügisest varakevadeni toimus vaid üksikuid ületusi ning mõlemal ökoduktil oli rohkelt liikumist pulmaning sesoonsete ja toitumisrännete toimumise ajal (joonis 4).



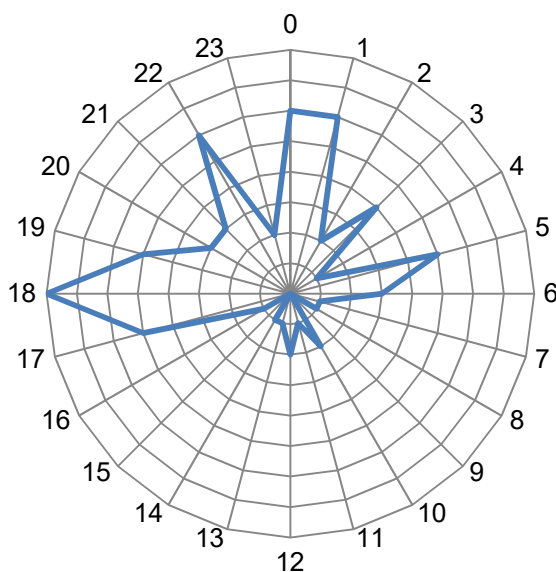
Joonis 3 Põdra ööpäevane aktiivsus ökoduktidel – graafikul on kujutatud põdra summaarne isendite arv üle kõigi vaatluste ühe tunni kohta (N/h).



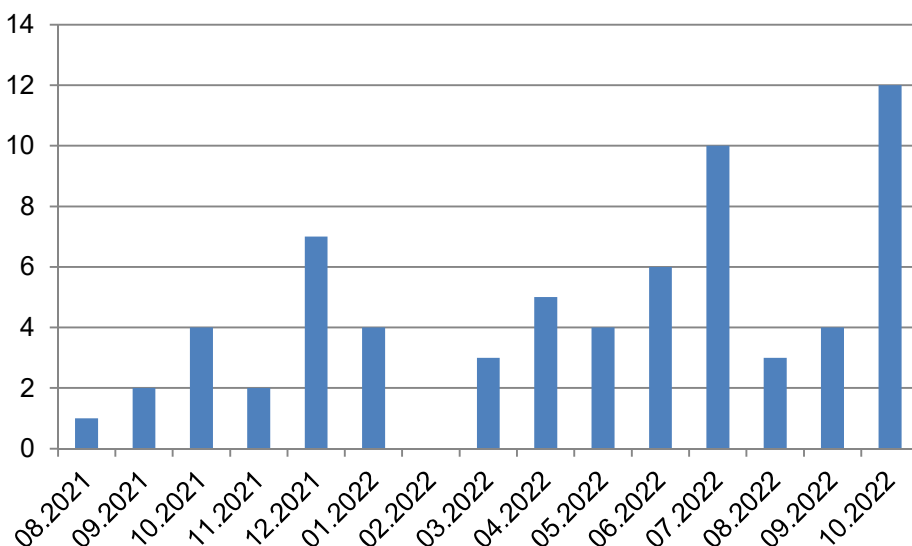
Joonis 4 Ökodukti kasutussageduss – põdra sesoonne aktiivsus, graafikul on kujutatud summaarne isendite arv üle kõigi vaatluste ühe kuu kohta (N/kuu).

Ilves oli ainuke suuruluk, kes liikus aktiivselt nii ökoduktidel, kallasradadel kui tunnelites. Seejuures olid ökoduktid ja kallasrajad suhteliselt sarnase kasutatavuse indeksiga, samas kui tunnelites liiguti vähem. Kuna graafikute jaoks ei olnud ökoduktidelt ja tunnelitest piisavalt

vaatlusi, joonistati kasutusgraafikud vaid kallasradade kohta. Ilvesed liikusid kallasradadel valdavalt öhtusel ja öisel ajal – enam vaatlusi tehti ajavahemikes 17:00–20:00, 22:00–2:00, 5:00–7:00 (joonis 5). Erinevalt teistest suurulukitest konkreetseid sesoonseid mustreid ei eristunud, vaid ilvesed läbisid kallasradu aastaringselt enam-vähem sarnase sagedusega (joonis 6). Kõrgemad tulbad joonisel peegeldavad pigem kuid, mil tabati rajakaameras pesakonnaga emalilveseid.

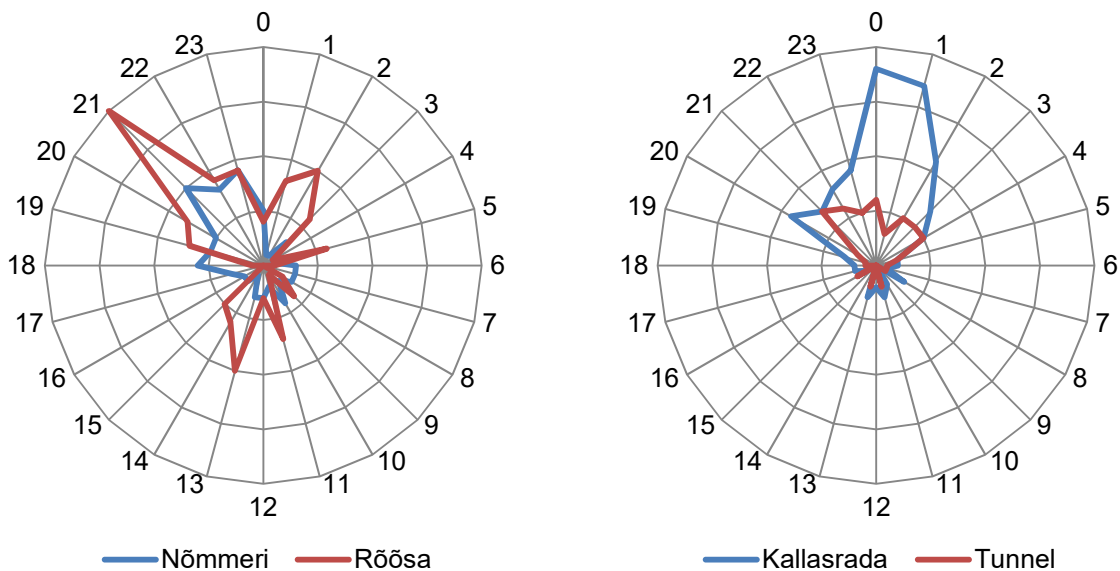


Joonis 5 Ilvese ööpäevane aktiivsus kallasradadel – graafikul on kujutatud ilvese summaarne isendite arv üle kõigi vaatluste ühe tunni kohta (N/h).

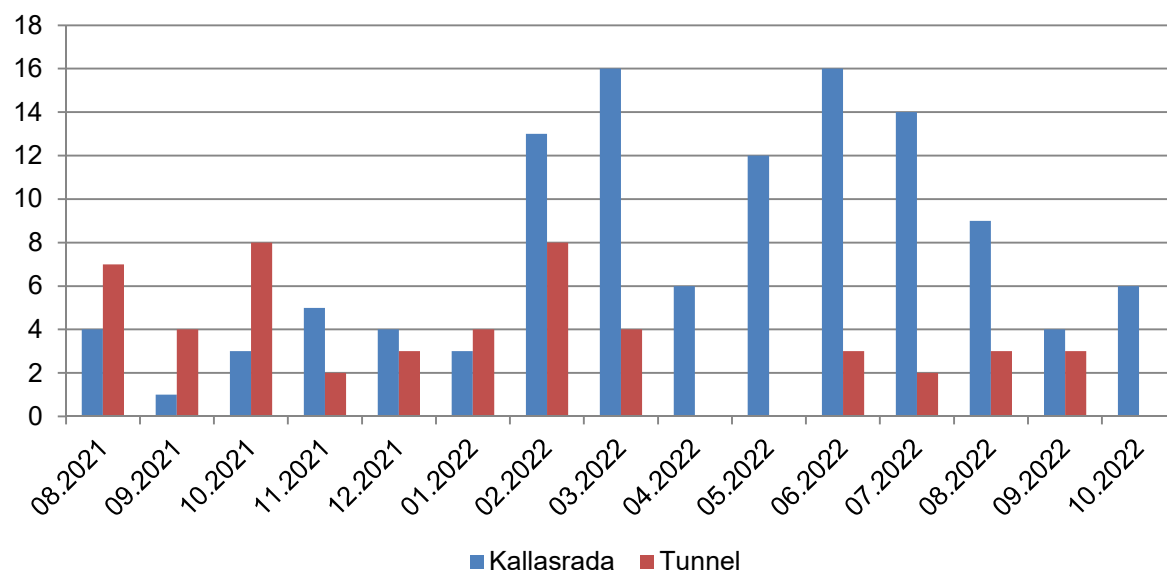
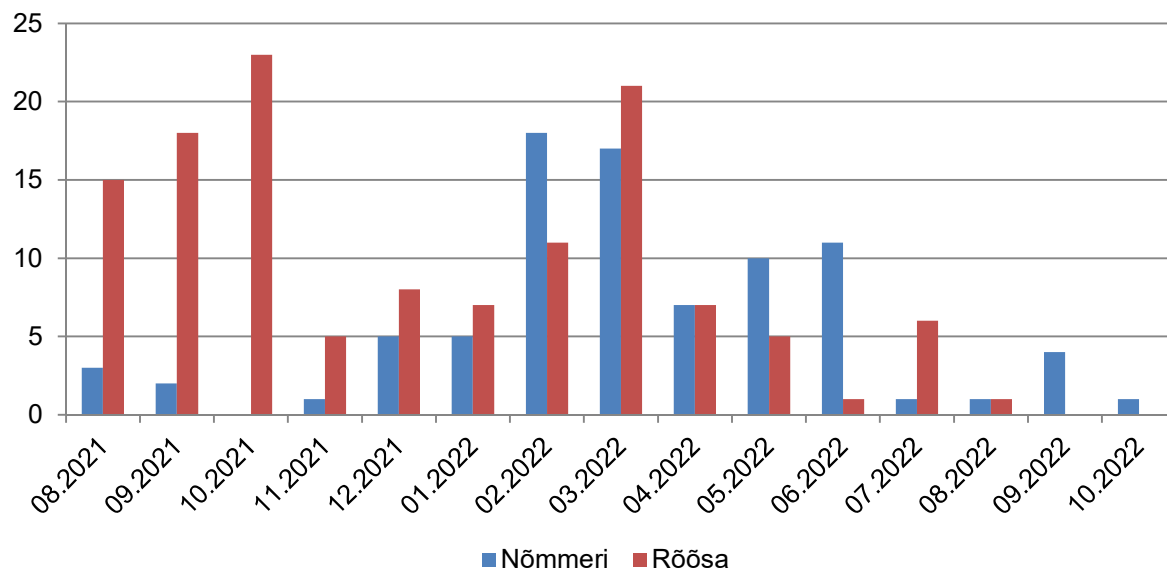


Joonis 6 Kallasradade kasutussageduss – ilvese sesoonne aktiivsus, graafikul on kujutatud summaarne isendite arv üle kõigi vaatluste ühe kuu kohta (N/kuu).

Rebase kasutasid liikumiseks igat tüüpi rajatisi, kuid ökoduktid olid selgelt eelistatud, neile järgnesid kallasrajad ja tunnelid olid omakorda veelgi mõneti madalama kasutatavuse indeksiga. Rebaste ööpäevane aktiivsus ökoduktidel, kallasradadel ja tunnelites oli pigem sarnane. Kuigi Rõõsa ökoduktil vaadeldi rebaseid rohkem kui Nõmmeril, olid aktiivsusemustrid sarnased – enim vaatluseid tehti vahemikus 18:00–3:00, kuid suhteliselt palju aktiivsust esines ka päevasel ajal (joonis 7). Kallasradadel ja tunnelites algas kõige aktiivsem aeg natuke hiljem, kuid üldised mustrid olid samad – enim vaatlusi tehti vahemikus 20:00–4:00, seejuures kallasradadel joonistus välja eriti kõrge aktiivsus vahemikus 23:00–3:00, lisandus vähemal määral päevaseid vaatluseid (joonis 8). Sesoones kasutussageduses oli kõigil rajatistel märgata aktiivsuse suurenemist veebruaris-märtsis, mis kattub rebaste jooksuajaga. Samas hakkas osadel rajatistel silma ka veidi erinevaid kasutussageduse tippaegu. Nii oli Rõõsa ökoduktil ja tunnelites rebaste liikumine eriti sage esimese seireaasta suve lõpus ja sügisel, mis võis olla seotud noorte isendite elupaiga otsimisega. Samuti hakkab silma väga kõrge kevadine ja suvine liikumissagedus kallasradadel, mis võib olla seotud teatud biotoobi eelistamisega neil aastaaegadel.



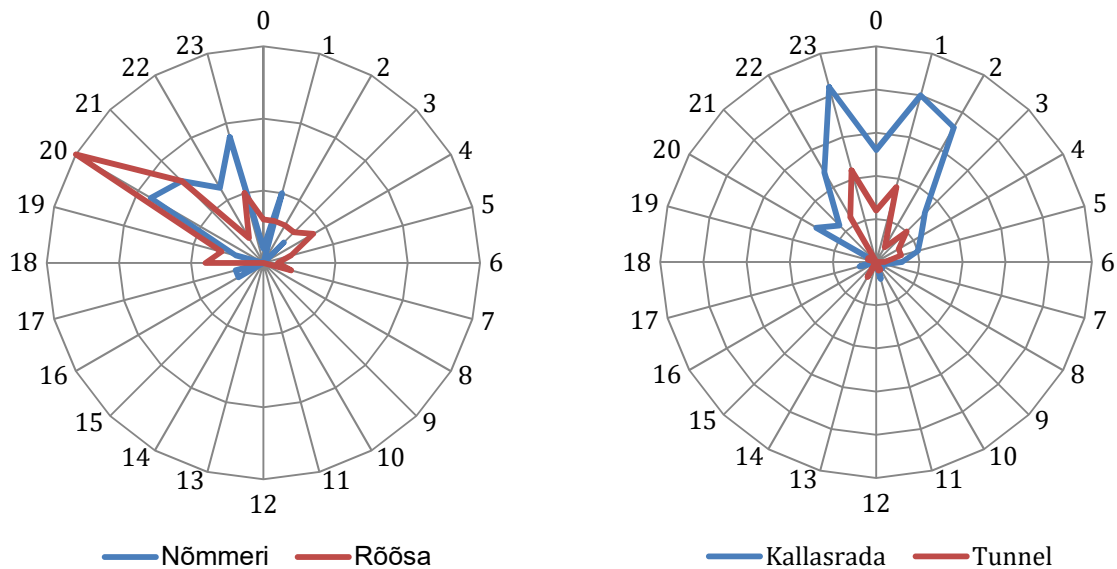
Joonised 7 ja 8 Rebase ööpäevane aktiivsus ökoduktidel (vasakul) ning kallasradadel ja tunnelites (paremal) – graafikutel on kujutatud rebase summaarne isendite arv üle kõigi vaatluste ühe tunni kohta (N/h).



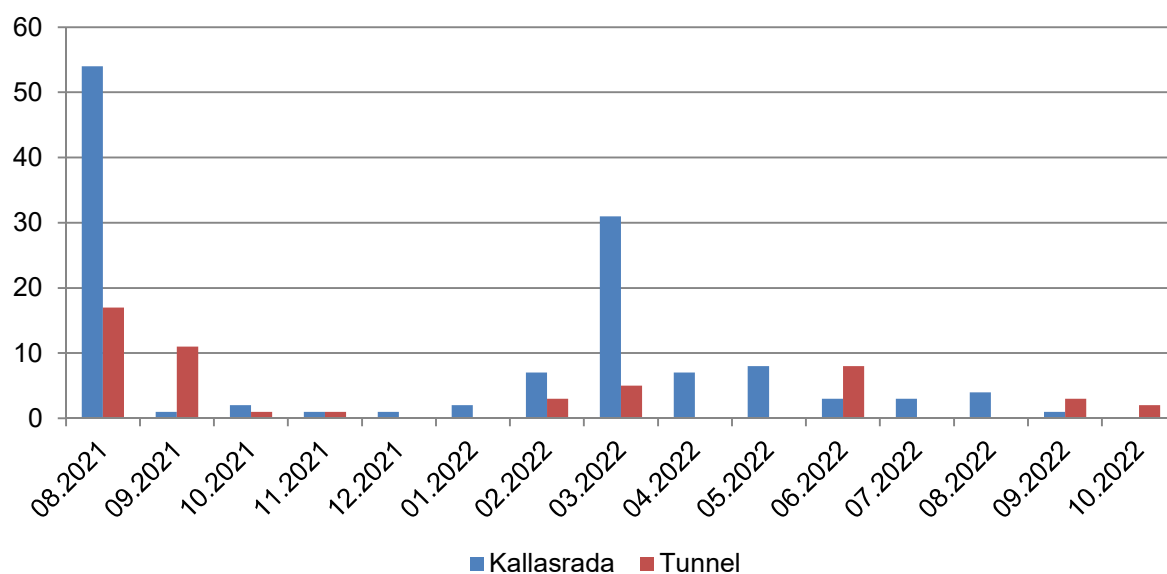
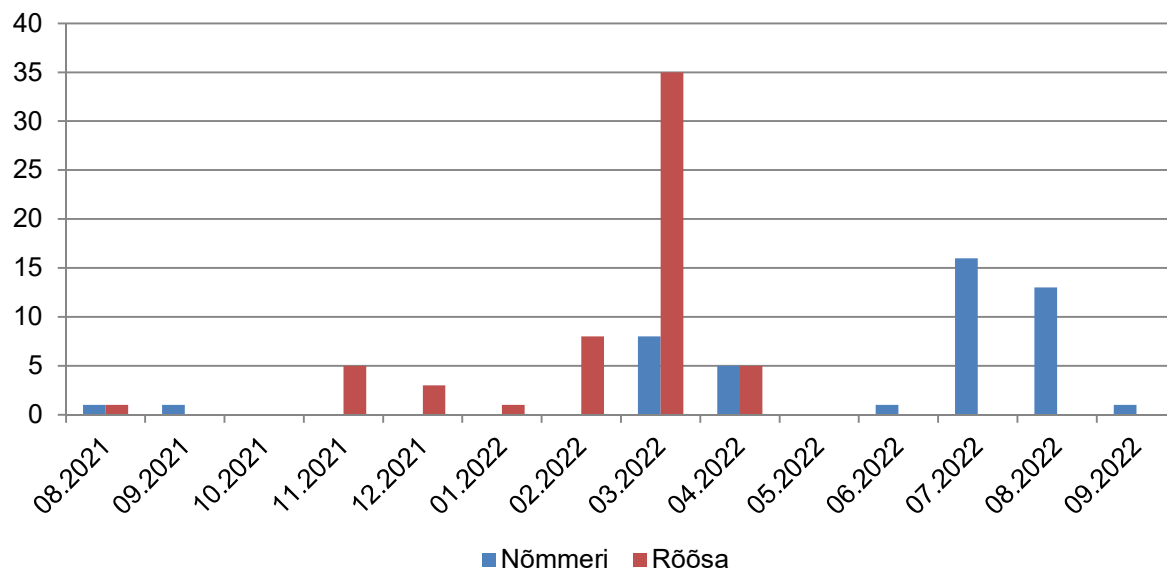
Joonised 9 ja 10 Ökoduktide (üleväl), kallasradade ja tunnelite (all) kasutussageduss – rebase sesoonne aktiivsus, graafikul on kujutatud summaarne isendite arv üle kõigi vaatluste ühe kuu kohta (N/kuu).

Kährikkoera rajatise eelistus sarnanes rebasele – eelistatuimad olid ökoduktid, millele järgnesid kallasradad ja tunnelid. Ööpäevane liikumissagedus eri tüüpi rajatistel oli sarnane – valdav enamik ületusi ja läbimisi toimus vahemikus 20:00–3:00, kuid erinevalt rebastest päevane aktiivsus praktiliselt puudus (joonised 11 ja 12). Aastaringne rajatiste kasutamine on väga tugevalt seotud sesoonsusega – talvel vaatlused praktiliselt puudusid, kuid järsk aktiivsuse tõus

toimus märtsis, mil kährikkoerad lahkusid talvitumiskohtadest ja algas kevadine jooksuaeg (joonised 13 ja 14). Nõmmeri ökoduktil ning kallasradadel täheldati suuremat aktiivsust ka suve lõpus, mis oli seotud eelkõige noorloomade liikumisega.

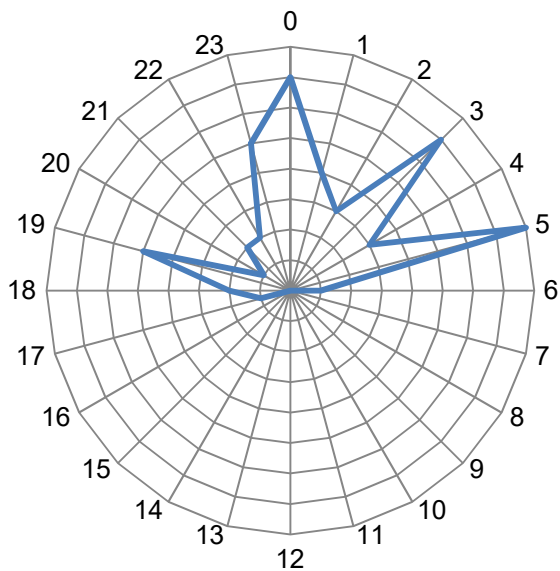


Joonised 11 ja 12 Kährikkoera ööpäevane aktiivsus ökoduktidel (vasakul) ning kallasradadel ja tunnelites (paremal) – graafikutel on kujutatud kährikkoera summaarne isendite arv üle kõigi vaatluste ühe tunni kohta (N/h).

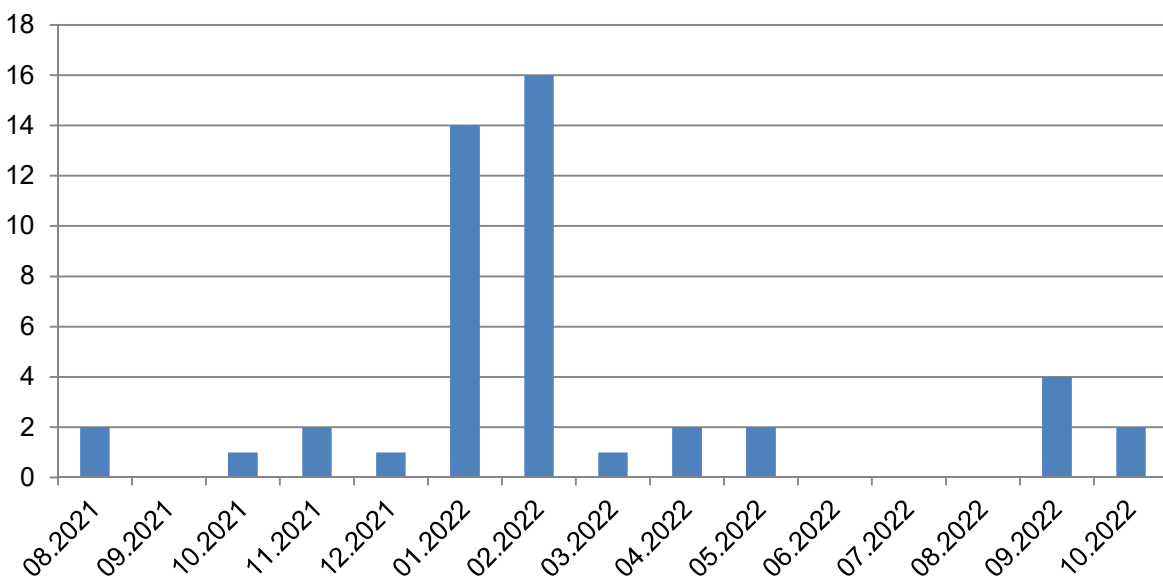


Joonised 13 ja 14 Ökoduktide (üleväl), kallasradade ja tunnelite (all) kasutussageduss – kährikkoera sesoonne aktiivsus, graafikul on kujutatud summaarne isendite arv üle kõigi vaatluste ühe kuu kohta (N/kuu).

Saarmas liikus küll ühel juhul läbi tunneli, kuid valdavalt on tegemist siiski kallasradadel tegutseva liigiga. Saarmas oli aktiivne öisel ajal – valdavalt vahemikus 23:00–6:00, suuremat aktiivsust täheldati ka 19:00–20:00 (joonis 15). Aastaringses rajatiste kasutussageduses esines väga tugev hooaja efekt – kuigi üksikuid vaatlusi tehti pea aastaringsest, siis valdav enamik vaatlustest tehti kahe kuu jooksul jaanuaris ja veebruaris (joonis 16).

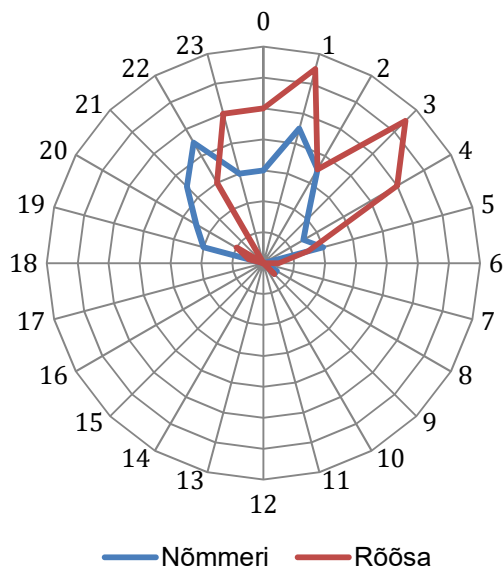


Joonis 15 Saarma ööpäevane aktiivsus kallasradadel – graafikul on kujutatud saarma summaarne isendite arv üle kõigi vaatluste ühe tunni kohta (N/h).

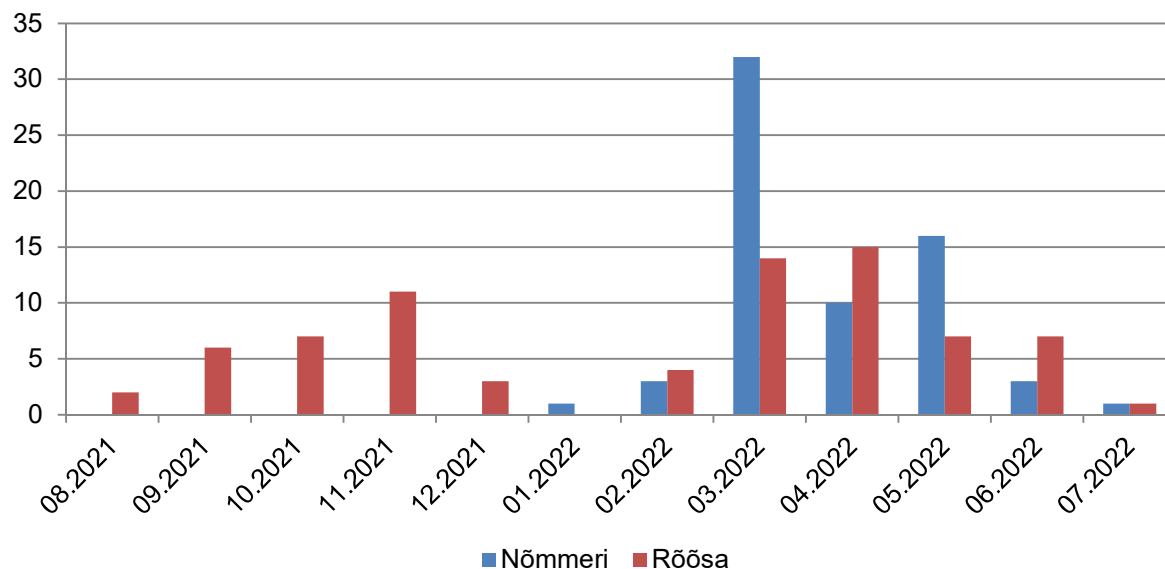


Joonis 16 Kallasradade kasutussageduss – saarma sesoonne aktiivsus, graafikul on kujutatud summaarne isendite arv üle kõigi vaatluste ühe kuu kohta (N/kuu).

Jänesed liikusid küll üksikutel juhtudel nii kallasradadel kui tunnelites, kuid valdavalt on tegemist ökodukte kasutava liigiga. Ööpäevane aktiivsus ökoduktidel oli sarnane, kuigi paar tundi nihkes – valdavalt liikusid jänesed vahemikus 21:00–4:00, päevased ületused praktiliselt puudusid (joonis 17). Aastaringne aktiivsus oli väga tugevate sesoonsete mõjutustega (joonis 18). 2021. a sügisel Nõmmeri ökoduktil jänest ei registreeritud, kuigi Rõõsal oli näha mõningast aktiivsuse kasvu septembrist novembrini. Mõlemal ökoduktil oli näha aga hüppelist aktiivsuse tõusu 2022. a märtsist maini, mis ühtib kevadise sigimishooajaga.



Joonis 17 Jänese ööpäevane aktiivsus ökoduktidel – graafikul on kujutatud jänese summaarne isendite arv üle kõigi vaatluste ühe tunni kohta (N/h).



Joonis 18 Ökodukti kasutussageduss – jänese sesoonne aktiivsus, graafikul on kujutatud summaarne isendite arv üle kõigi vaatluste ühe kuu kohta (N/kuu).

Rõõsa ökodukt

Rõõsa ökoduktil on rajakaamerad kogu seireperioodil 29.07.2021–19.11.2022 salvestanud kokku 1139 vaatlust, summeeritud isendite arv 1561, sh mets- ja koduloomade vaatlusi 1034/1315 ning inimeste vaatlusi 106/246. Ökodukti on maantee ületamiseks kasutanud vähemalt 11 ulukiliiki, koduloomad (koer, kass ja kodukits) ja inimesed. Suurulukitest registreeriti ökoduktil kõik suurkiskjad (ilves, hunt ja karu) ning suursõralised (metskits, põder, metssiga ja punahirv). Väikeulukitest registreeriti mäger, punarebane, kährikkoer ning jännes (liigini eristamata hall- või valgejänes). Huvitava vaatlusena pandi kirja ka ökoduktil peatunud öösorr. Vaatluste jaotumine liikide kaupa on kirjeldatud tabelis 10. Regulaarsed suur- ja väikeulukite ületused ning ulukite valdavalt rahulik käitumine seirekaamerate ees näitavad, et alles 2020. aastal valminud Rõõsa ökodukt on ehitusjärgselt väga kiiresti hakanud toimima efektiivse ökoloogilise rändekoridorina. Ökodukti haljastus on valdavalt kenasti kasvama läinud, ent pole veel jõudnud piisavalt kõrgeks ja tihedaks kasvada, et suurematele ulukitele oluliselt varju pakkuda. Seda enam tuleb rõhutada, et suhteliselt sage inimeste liikumine ökoduktil ja lähiümbruses, eriti mootorsõidukitega on

metsloomade jaoks häiriv ning võib pärssida ökodukti kasutamist, mistõttu tuleks mootorsõidukitega ökoduktil liikumist lubada vaid põhjendatud olukordades.

Tabel 10 Rõõsa ökoduktil kogu esmaseire ajal 29.07.2021–19.11.2022 registreeritud vaatluste ja summeeritud isendite arv (kui erineb, 1034 mets- ja koduloomade liikumist; summeeritud isendite arv 1315, inimesi 106/246).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv				
	Liikumine kirdesse	Liikumine edelasse	Tagasipööre kirdesse	Tagasipööre edelasse	Suunata
metskits	264/369	309/408	9/13	5/6	65/100
punarebane	63	61		1	6
jänes	27	33		1	19
põder	25/33	23/32			
kährikkoer	16/18	30/40			
metssiga	7/11	6			
ilves	7	6			1
hunt	2	7/8			
mäger	2	4			
punahirv	3				
pruunkaru		1			
koer	1	1/3		2	
kass	1	2			2
kodukits		1			
öösorr					1
määramata suuruluk	2	3			
määramata väikeuluk		2			
inimene	27/58	40/64	2/3	33/116	4/5

Suurulukitest on Rõõsa ökoduktil enim liikunud metsskitsed (fotod 41 ja 42) – kokku 652 ületust, summeeritud isendite arv 896. Kirde- ja edelasuunalisi ületusi oli laias laastus võrdselt, tagasipöördumisi võrreldes edukate ületustega väga vähe. Küllaltki palju oli teadmata suunaga liikumisi, kus metsskitsed liikusid ökoduktil toitudes edasi-tagasi. Valdavalt (ca 70% juhtudest) liikusid metsskitsed üksi, 23% juhtudest kahekesi ning 7% juhtudest kolmekesi. Ühel korral jäi seirekaamera ette korraga neli ja samuti ühel korral viis metsskitse. Seirekaamerad registreerisid metsskitsede regulaarse ja sagedase liikumise kohe pärast paigaldamist, st metsskitsed olid seire alguse ajaks ökodukti juba omaks võtnud. Metsskitsed liiguvad ökoduktil valdavalt rahulikult ning on positiivne, et emasloomad tunnevad end piisavalt turvaliselt, et minna rajatisele koos talledega. Seire tulemused kinnitavad, et Rõõsa ökodukt on metsskitsede jaoks oluline kodupiirkonna osa, kus liigutakse peaaegu igapäevaselt ning mida kasutatakse sageli toitumisalana.



Fotod 41 ja 42 Metsskits kasutab Rõõsa ökodukti kodupiirkonnana, kus toitutakse, kasvatatakse järglasi ning puhatakse.

Põdra ületusi registreeriti Rõõsa ökoduktil 48, summeeritud isendite arv 65 (fotod 43–45). Üheksal juhul liikusid põdrad kahekesi (kaks täiskasvanud isendit koos või lehm vasikaga) ning neljal juhul kolmekesi (põdralehm kahe vasikaga). Kirde- ja edelasuunalised ületused jaotusid peaaegu võrdselt, tagasipöördumisi või ebamäärase suunaga liikumisi põtrade puhul ei täheldatud. Esimesed ületused registreeriti juba 2021. a augusti alguses, mõni nädal pärast seirekaamera paigaldamist, seega olid ka põdrad ökodukti vägagi tõenäoliselt juba enne seire algust kasutusse võtnud. 2021/2022. a talvel leidsid aset vaid mõned üksikud põtrade ületused, kuid 2022. a kevadest muutusid põtrade ületused regulaarseks ja seda seireperioodi lõpuni. Kahel korral (2022. a aprillis eelmise aasta vasikatega ja oktoobris tänavuste vasikatega) jäi seirekaamera ette põdralehm, kes kandis kaelas GPS-saatjaga varustatud kaelust (foto 44). Seega oli tegu ühega kahest Kose-Mäo maanteelõigu põtrade liikumisuuringu käigus 2016/2017

talveperioodil kaelustatud emasloomast (Oja jt 2018). Vanaloomade liikumine üle ökodukti koos noorloomadega võib aidata välja kujundada põlvkondi kestvaid uusi põdra liikumiskoridore loodusmaastikus, tagades põtrade geenivoolu mõlemal pool maanteed.



Fotod 43, 44 ja 45 Põtratest kasutavad ökodukti vasikatega lehmad, sh üks kaelustatud lehm, aga ka pullid.

Metssea ületusi registreeriti 13, summeeritud isendite arvu 17 – ühel korral ületas vähemalt 5 looma koos, ülejäänud kordadel tuvastati üksikud loomad (fotod 46 ja 47). Esimene ületus leidis aset vähem kui kuu aega pärast seireperioodi algust ning ületused kestsid 2021. a lõpuni. Seejärel oli metssigade liikumises pikk paus, kuni aset leidis veel kaks ületust 2022. a oktoobris ja novembris. Kirdesuunalisi ületusi oli seitse (summeeritud isendite arv 11) ning edela suunas liiguti kuuel korral. Lisaks registreeriti kolm ületust, kus jäi ebaselgeks, kas tegu oli metssea või

hoopiski pruunkaruga. Punahirve ületusi tuvastati kolmel korral, kõigil juhtudel oli tegu üksiku isendiga ning ületus oli kirdesuunaline (**foto 48**). Ületused leidsid aset 2021. a detsembri lõpus ja 2022. a jaanuaris ning oktoobris.



Fotod 46 ja 47 Metssead ökodukti ületamas.



Foto 48 Seire perioodil ületasid üksikud punahirved ökodukti.

Suurkiskjatest registreeriti enim ilveste ületusi, neist esimesed kaks ligi poolteist kuud pärast seire algust – 2021. a septembri keskpaigas, st tõenäoliselt võisid ilvesed olla ökodukti juba enne seire algust kasutusse võtnud (fotod 49–52). Viis ületust tehti 2021/2022. a talvel detsembrist märtsi alguseni ning viis ületust 2022. a augustis. Ilves liikus üle Rõõsa ökodukti kokku 14 korral, sh kirdesuunalisi ületusi oli seitse ning edelasuunalisi kuus. Ühel juhul ei olnud ilvese liikumissuunda võimalik määrata. Kõigil juhtudel oli tegu üksi liikuva isendiga. Muuhulgas registreeriti juhtum, kus ilves liikus pool tundi varem samas suunas ületanud kolme metskitse järel.



Fotod 49, 50, 51 ja 52 Ilvese ületused Rõõsa ökoduktil.

Esimene hallhundi ületus registreeriti Rõõsa ökoduktil juba 2021. a augusti keskel, st paar nädalat pärast seire algust, mistõttu võib üpris kindlalt eeldada, et hundidki olid ökodukti juba enne seire algust kasutusse võtnud (fotod 53–56). Samas 2022. a tuvastati huntide ületusi vaid kaks – aprillis ja septembris. Aprillis liikus hunt veerand tundi varem samas suunas ületanud põdra kannul. Kokku registreeriti huntide ületuskordi üheksa, sh ühel korral liiguti kahekesi. Edelasuunalisi ületusi oli seitse (summeeritud isendite arv kaheksa) ning kirdesuunalisi kaks.



Fotod 53, 54, 55 ja 56 Hallhündid ületasid ökodukti valdavalt üksikult.

Ainus pruunkaru ületus, kus liigi võis täie kindlusega määrata, leidis aset 2022. a juuni keskpaigas (foto 57). Loom liikus edela suunas. Lisaks registreeriti kolm suuruluki ületust, kus ületajaks oli suure tõenäosusega karu või metssiga, ent öisel ajal tehtud foto ei võimaldanud liiki täie kindlusega määrata.



Foto 57 Ainus selge pruunkaru ületus fikseeriti 15.06.2022.

Väikeulukitest registreeriti Rõõsa ökoduktil enim punarebase ületusi (131; kõikidel juhtudel üksik isend), sh kirde- ja edelasuunalisi praktiliselt võrdselt (63 vs 61), ühel korral pöördus rebane tagasi edela suunas ning kuuel korral ei olnud kindlat liikumissuunda võimalik määrata. Jäneseid (tõenäoliselt valdavalt valgejänese vaatlused) registreeriti 80 korral, millest 27 juhul liikus jänes kirdesse ja 33 korral edelasse. Ühel korral pöördus jänes ületuselt tagasi edelasse ning 19 korral oli liikumine konkreetse suunata - sarnaselt metskitsele toitus jänes ökoduktil taimestikust. Kährikkoera esines kokku 46 korral (summeeritud isendite arv 58), millest 16/18 korral liiguti kirdesse ja 30/40 korral edelasse. Mägra ületusi registreeriti kuus, sh kirdesuunalisi kaks ja edelasse neli. Väikeulukiliiki ei olnud võimalik määrata kahel korral, tõenäoliselt oli tegemist punarebasega.

Koduloomi liikus Rõõsa ökoduktil vähe - koera vaatlusi registreeriti neljal korral (valdavalt koos inimesega) ja kassi vaatlusi viiel korral, lisaks ületas ökodukti mõnevõrra üllatuslikult üksik kodukits. Koduloomade, eelkõige koerte harva sattumist ökoduktile võib igati positiivseks pidada, kuna eriti suuremad koerad võivad ulukeid rajatisest eemale hirmutada. Suhteliselt palju esines Rõõsa ökoduktil paraku aga inimeste liikumist (va seirajad), kokku 106 korral summeeritud inimeste arvuga 246, st rohkem kui pooltel kordadel olid inimesed mitmekesi. Maksimaalselt tuvastati ökoduktil üheskoos liikumas 9 inimest. Liiguti nii jalgsi kui jalgratastel,

tutvuti liivaribal ulukijälgedega või harrastati motosporti ATVde või krossiratastega. Probleemsem on mootorsõidukite (nt ATV, mootorrattad, lumesaanid) kasutamine ökoduktil, mis võib kahjustada sealset taimkatet, häirida ökodukti kasutavaid ulukeid ning väiksematest võidakse üle sõita. Suhtelisest suurest inimeste külastatavusest hoolimata kasutavad suur- ja väikeulukid Rõõsa ökodukti sihipäraselt, mida näitavad ka väga madalad tagasipöördumiste juhud.

2021/2022 talvise jäljeloenduse andmed ökoduktil ühtisid suuresti rajakaamerate vaatlustega. Parempoolsest tagasihüppest (Tartu suunal liikudes) ca 100 m ökodukti poole esines pisikese kärplase (kärp või nirk) jälg, mis kulges tarani ning seejärel pöördus metsa tagasi. Seirekaamerad on küll registreerinud mäkrade ökoduktiületusi, kuid väiksemate ja vilkamate kärplaste liikumist pole tuvastanud, kas siis põhjusel, et loomad on liikunud kaamerate tagant või liiga kiiresti või on nt metsnugise puhul takistuseks asjaolu, et metsapiir on esialgu ökoduktist liiga kaugele jäänud.

Mõlemal pool maanteed, eriti rohkesti aga ida pool, oli ulukitarast metsa pool maanteega paralleelseid metskitsede jäljeradu, millest enamus viis ökoduktile. Metskitsed olid liikunud ka ökoduktist Tallinna pool paiknevate tagasihüppekohtade taga. Rõõsa ökodukti vahetus läheduses (veidi Tallinna pool) tuvastati mitu rebase teeületust. Huvitavamatest liiklusohutusega mitte seotud vaatlustest võib välja tuua, et ökoduktist ca 500 m Tartu pool nähti lendamas merikotkast.

Nõmmeri ökodukt

Nõmmeri ökoduktil registreeriti terve esmaseire ajal 2.08.2021–13.11.2022 kolme rajakaameraga 22 019 fotot, millest 8 284 oli ulukitega. Kokku registreeriti 806 erinevat vaatlust, neist 681 juhul tabati ulukite tegevus vaid ühes kaameras ja 125 korral tabas kaks või kolm kaamerat samade ulukite liikumise. Ökoduktil registreeriti kõik seda potentsiaalselt kasutada võivad suurulukid ja olulisemad väikeulukid, seejuures oli enamikul juhtudel tegemist rajatise regulaarse kasutusega. Vaatluste jaotumine liikide kaupa on kirjeldatud tabelis 11. Eri liikide aktiivsust mõjutas oluliselt sesoonsus, täpsemalt on kõigi liikide ületusi kirjeldatud allpool.

Tabel 11 Nõmmeri ökoduktil kogu esmaseire ajal 2.08.2021–13.11.2022 registreeritud vaatluste ja summeeritud isendite arv (kui erineb).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv				
	Liikumine kirdesse	Liikumine edelasse	Tagasipööre kirdesse	Tagasipööre edelasse	Suunata
metskits	213/307	220/296	24/38	22/30	17/35
põder	32/38	31/35			1
punahirv	1				
metssiga	9/17	15/36	1	1	
hunt	3	2			
ilves	5	5			1
karu	4	4			
jänes	30/31	32/33	1	1	
rebane	43/45	36			5
kährikoer	27/31	14/15			
mäger	1				
imetaja		2			2
inimene		1			

Kõige enam registreeritud ulukid ökoduktil on metskitsed (fotod 58–61), kes olid esmaseire alguseks rajatise täielikult omaks võtnud, kasutades seda nii liikumiskoridori kui toitumis- ja puhkamisalana ja sageli ka valgel ajal. Päevast rajatise kasutust soosib väga vähene inimõju – vaid ühel korral registreeriti inimese liikumine ökoduktil ATV-ga. Samuti juhtus ühel korral metskits ületama Nõmmeri ökodukti vahetult pärast seiraja lahkumist. Värskele inimese jäljele jõudes nuusutas ta seda ja põgenes kiiresti alustatud suunas (fotod 58 ja 59). Metskitsede tegevustes hakkas selgelt silma nii sesoonsus kui aastate vahelised erinevused. Detsembris ja jaanuaris viibisid metskitsed ökoduktil toitumas ja puhkamas väga sageli, samas jaanuarist

aprillini registreeriti vaid mõned üksikud ületused. Kirde- ja edelasuunalist liikumist täheldati enam-vähem võrdselt, vahelduva suunaga ning kindla suunata liikumiste suur hulk on põhjustatud sagedasest ökoduktil toitumisest.



Fotod 58, 59, 60 ja 61 Metskitsed Nõmmeri ökoduktil – ülal jõuab värskete seiraja jäljele, uurib seda lähemalt ning jätkab kiiresti ületust, all toitumas ja puhkamas, rahulikus tempos ületamas.

Ka põdrad (fotod 62–65) olid esmaseire ajaks rajatise regulaarselt kasutusele võtnud ning kasutussagedus sõltus selgelt aastaajast. Kõige sagedasem oli ökodukti kasutus maist juulini, samas kui talvel olid ületused väga harvad. Põtru registreeriti korduvalt liikumas mitmekesi (fotod 62 ja 63), seejuures sageli lehmasid koos vasikate või mullikatega – nii kinnistub rajatis ületuskohana ka järglaspõlvkondades. Üldiselt ületasid põdrad ökodukti võrdväärselt nii edela kui kirde suunas, kuid kevadel ja varasuvel näis olevat eelistatud kirde- ning kesksuvel edelasuunaline liikumine. See võib olla seotud hooajaliselt eelistatud elupaiga olemasoluga. Näiteks ka neljarealise maantee ehitamise eel ja ajal jälgitud põdralehm Kertu veetis oma suved just kirde pool trassi (Oja jt 2018).



Fotod 62, 63,64 ja 65 Põdrad ületasid Nõmmeri ökodukti nii mitmekesi (ülal) kui ühe kaupa (all).

Tulenevalt sigade Aafrika katku mõjust ja jätkuvalt madalana hoitavast arvukusest, olid metssigade ületused pigem harvad, kuid toimusid alates esmaseire algusest regulaarsest. Metssead ületasid ökodukti nii üksikult (foto 66) kui karjadena (foto 67), mõnevõrra rohkem novembri lõpust jaanuari alguseni ning aprillis. Kui sügis-talvine aktiivsuse tõus seostub jooksuajaga, siis aprillikuised ületused võisid olla seotud hooajaliselt teise elupaika liikumisega. Edelasuunaline liikumine oli pea kaks korda sagedasem kui kirdesuunaline, kuid valimi maht suhteliselt väike, mis ei võimalda selle põhjal kindlaid järeldusi teha. Igal juhul toimib aga Nõmmeri ökodukt leevendava meetmena ka metssigade populatsiooni ökoloogilise ja geneetilise sidususe tagamisel.



Fotod 66 ja 67 Metssead ületasid Nõmmeri ökodukti nii üksikult (vasakul) kui karjas (paremal).

Hunt (foto 68) ja ilves (foto 69) olid esmaseire alguse ajaks kindlasti rajatise omaks võtnud – ületused olid kül harvad, kuid regulaarsed. Karu (fotod 70–72) tuvastati esmakordselt alles 2022. a kevadel, kuid kuna kaheksast karu ületusest seitse toimuski kevadel, mil karud liikusid hooajaliselt teistesse elupaikadesse, ei saa välistada, et nad võisid ökodukti ka varem kasutada. Rajakaamerate fotode põhjal oli kindlasti tegemist mitme erineva isendiga, mitte ühe edasi-tagasi liikuva karuga. Seejuures on Nõmmeri ka kõige karu-rikkam ökodukt – teistel Eesti ökoduktidel on seni registreeritud kindlaid karu ületusi vaid üks või on tegemist ebakindlate määrangutega (Valdmann jt 2022, vaata ka peatükk „Esmaseire koondtulemused, Rõõsa ökodukt“).

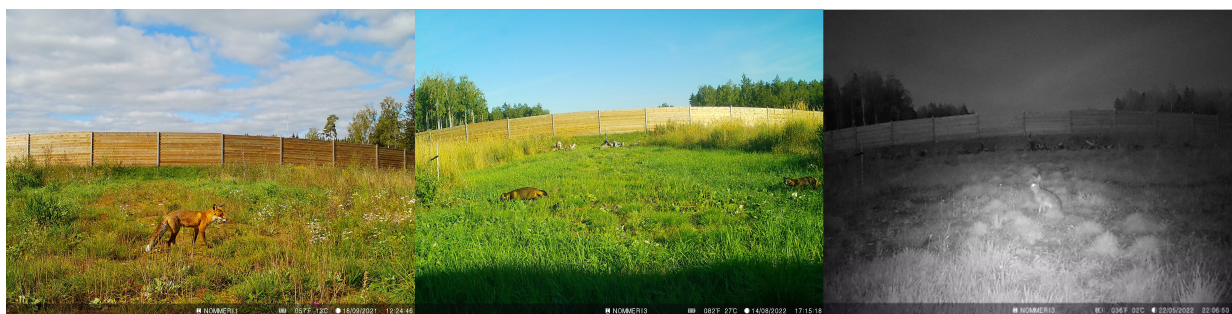


Fotod 68 ja 69 Hunt (vasakul) ja ilves (paremal) ületasid Nõmmeri ökodukti ühe kaupa, ületused olid harvad, aga regulaarsed.



Fotod 70, 71 ja 72 Karud ületamas Nõmmeri ökodukti.

Enim registreeritud väikekiskja ökoduktil oli rebane (foto 73), keda vaadeldi kokku 84 korral (summeeritud isendite arv 86), järgnes kährikoer (foto 74) 41 vaatlusega (summeeritud isendite arv 46). Mõlema liigi puhul näis kirdesuunaline liikumine olevat mõneti eelistatud. Väikeimetajates registreeriti sagedamini ka jäneseid (foto 75) – kokku 64 vaatlust (summeeritud isendite arv 66) – kes liikusid võrdselt mõlemas suunas. Nii rebase, kährikoera kui jänese kasutussagedus oli selgete sesoonsete mõjutustega. Võrreldes varem ehitatud ökoduktidega (Valdmann jt 2022) olid väikeulukite ületused mõnevõrra harvemad, kuid siiski regulaarsed. Tõenäoliselt on madalam kasutussagedus seotud erinevustega ökodukte ümbritsevates elupaikades. Juhuslike ületajatena registreeriti Nõmmeri ökoduktil esmaseire ajal ka punahirv ja mäger. Seejuures oli punahirve ületus tõeline üllatus ka kohalikele jahimeestele, kuna piirkonnas ei ole teadaolevat punahirve populatsiooni.



Fotod 73, 74 ja 75 Väikeulukitest registreeriti Nõmmeri ökoduktil enim rebase (vasakul), kährikoera (keskel) ja jänese (paremal) ületusi.

Talvise jäljeloenduse käigus registreeriti samu liike, keda samal ajal ka rajakaamerate abil vaadeldi, kuid kaamerad ei olnud kõigi ulukite liikumisele reageerinud. Detsembrist veebruarini registreeriti ökoduktil metskitsede ületused mõlemas suunas, toitumine ja magamisasemed, mis ühtib kaameraseire tulemustega. Veebruaris registreeriti ka jäneste ja rebaste ületused mõlemas

suunas, kuupäevade võrdlus kinnitab, et jälgi jätnud ulukid registreeriti ka rajakaamerate abil. Veebruaris registreeriti aga ökodukti kirdesuunaline ilvese ületus, mida rajakaamerad ei registreerinud. Kaamerate mitteaktiveerumist võis põhjustada lumesadu, madal temperatuur või ajutiselt kaamerale kogunenud niiskus/sademed.

Ökodukti suudme lähedale ulukitara äärde paigutatud kaamera registreeris ulukite möödumise kokku 27 korral – 14 metskitse (summeeritud isendite arv 16), viis jäneste, neli rebaste, kaks metssigade (summeeritud isendite arv kaheksa) möödumist ning üks põdra ja kährikkoera möödumine. Vaid umbes pooltel juhtudel viibisid rajakaamerast möödunud ulukid ka ökoduktil – metskitsede puhul registreeriti seitse ja rebastel kolm sellist vaatlust. Rebaste puhul olid samad isendid liikunud läbi ka ulukitara alt – kahel korral maantee ja ühel metsa poole. See näitab, et vähemalt rebaste puhul ei tähenda ohutu maantee ületamine mööda ökodukti, et nad vahetult hiljem ikkagi maanteele ei satuks.

Väikeulukitunnel km 42.05 ehk Liiva väikeulukitunnel

Liiva väikeulukitunnelis (59.15983, 25.18498) salvestas rajakaamera alates paigaldamisest 29.07.2021 kuni seireperioodi lõpuni 19.11.2022 vähemalt üheksa liigi või liigirühma tegevuse, sh üks suurulukiliik – ühel korral liikus ettevaatlikult läbi tunneli metskitsesokk (tabel 12, foto 78). Lisaks kasutas tunnelit kodukass. Kokku registreeriti liikumisi 104, sagedasemad tunneli kasutajad olid punarebased (33 vaatlust), kodukassid (24 vaatlust), mägrad (18 vaatlust) ning kährikkoerad (13 vaatlust). Ka tuvastati üksikud jänese, metsnugise ja saarma kasutuskorrad. Viiel korral tuvastati tunnelis roti ning samuti viiel korral pisinäriliste liikumine. Kahel juhul ei olnud loomaliiki võimalik määrata. Kõigil vaatluskordadel tuvastati liikumas üksikud isendid. Positiivne oli, et vähemalt tunnelis sees inimesed ega koerad, kes ulukeid läbipääsust eemale võiksid peletada, liikunud ei olnud.

Nii punarebasel kui mägral oli edelasuunalisi liikumisi märgatavalt rohkem kui kirdesuunalisi (vastavalt 20 vs 11 rebasel ja 13 vs 5 mägral. Rebaste puhul tuvastati ka kaks tagasipöördumist edelasse. Kassid ja kährikkoerad liikusid mõlemas suunas enam-vähem võrdsel määral. Rott ja pisinärilised liikusid tunnelis konkreetse suunata edasi-tagasi.

2022. a kevadel tabas rajakaamerat tehniline rike ning seade saadeti remonti. Kaamera paigaldati tagasi 15.07.2022 ning nüüd töötas see tõrgeteta seireperioodi lõpuni.



Fotod 76, 77, 78 ja 79 Punarebane, mäger, metskits ja saarmas Liiva väikeulukitunnelit kasutamas.

Tabel 12 Liiva väikeulukitunnelis kogu esmaseire ajal 29.07.2021-19.11.2022 registreeritud imetajate vaatlused ja summeeritud isendite arvud (104).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv				
	Liikumine kirdesse	Liikumine edelasse	Tagasipööre kirdesse	Tagasipööre edelasse	Suunata
punarebane	11	20		2	
kodukass	11	13			
mäger	5	13			
kährikkoer	7	5	1		
rott					5
pisinärilised	1				4
metskits	1				
saarmas		1			

metsnugis	1				
jänes		1			
määramata		1			1

2021/2022 lumise talve tõttu olid lumekoristusmasinad tunneli suudme täielikult maanteelt lükatava lume alla matnud, mis tegi loomadele tunnelisse liikumise keeruliseks. See võib omakorda sundida ulukeid maanteed ületama, kui lumekuhi on piisavalt kõrge sõiduteele hüppamiseks (fotod 80 ja 81). Üks võimalus oleks teepuhastustööliste teada anda ulukitunnelite asukohad (nt kilomeetri punkt või koordinaat), et vältida lume lükkamist tunnelisuudme ette.

Talvine jäljeloendus väikeulukitunneli läheduses (*ca* 100 m) näitas ühe metsnugise katset ulukitara ületades üle tee pääseda, kuid pidi ikkagi tagasi pöörduma tараäärsele metsa. Tagasihüppekohast oli punarebane üles hüpanud, kuid seejärel alla tagasi pöördunud. Üks metsnugis oli aga edukalt üle maantee pääsenud ning üle ulukitara tagasi metsa liikunud. Registreeriti ka kährikkoera liikumine tagasihüppekoha taga (metsa pool) teega paralleelselt.



Fotod 80 ja 81 Lumekoristustööde tagajärjel oli talvel ulukite pääs Liiva väikeulukitunnelisse takistatud.

Väikeulukitunnel km 43,63 ehk Kose 1 väikeulukitunnel

Kose 1 väikeulukitunnelis (59.153694, 25.209786) registreeriti kogu seireperioodi jooksul vähemalt 7 liigi või liigirühma tegevuse, sh kolm suurulukiliiki – ilves, karu ja metskits (tabel 13). Lisaks kasutas tunnelit kodukass. Kokku registreeriti liikumisi 73 summeeritud isendite arvuga 77, enim kasutasid Kose 1 tunnelit kährikkoerad (26 vaatlust, kahel korral liikusid kahekesi koos), punarebased (15 vaatlust), ilvesed (14 vaatlust, kahel korral liikusid kahekesi koos) ning mäger (7 vaatlust). Positiivne oli, et ka Kose 1 tunnelis ulukitele peletavalt mõjuda võivad inimesed ega koerad liikunud ei olnud.

Tabel 13 Kose 1 väikeulukitunnelis kogu esmasseire ajal 29.07.2021-19.11.2022 registreeritud imetajate vaatlused ja summeeritud isendite arvud (kui erineb, 73/77).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv				
	Liikumine kirdesse	Liikumine edelasse	Tagasipööre kirdesse	Tagasipööre edelasse	Suunata
kährikkoer	17/19	9/9			
ilves	3/3	11/13			
punarebane	7/7	7/7	1/1		
mäger	5/5	2/2			
kodukass	4/4				1/1
pruunkaru	1/1	1/1			
metskits				1/1	
pisinärilised					1/1
määramata	1/1				1/1

Märkimist väärib, et ilvesed (foto 82 ja 83) võtsid Kose 1 tunneli kasutusse 2022. a kevadel ning liikusid tunnelis ka suvel, veelgi aktiivsemalt aga sügisel, mil septembri lõpust novembri keskpaigani registreeriti pooled liikumised. Oktoobris liikusid ilvesed kahel korral kahekesi. Valdavalt tegid ilvesed edelasuunalisi läbimisi. Ka pruunkaru (foto 84) mahub kehamõõtmelt Kose 1 väikeulukitunnelisse, ent siiski olid kaks karu läbimist 2022. a aprilli alguses ja lõpus ootamatuks üllatuseks. Üks läbimine oli suunaga kirdesse ning teine edelasse.



Fotod 82 ja 83 Ilves liikumas läbi Kose 1 väikeulukitunneli.

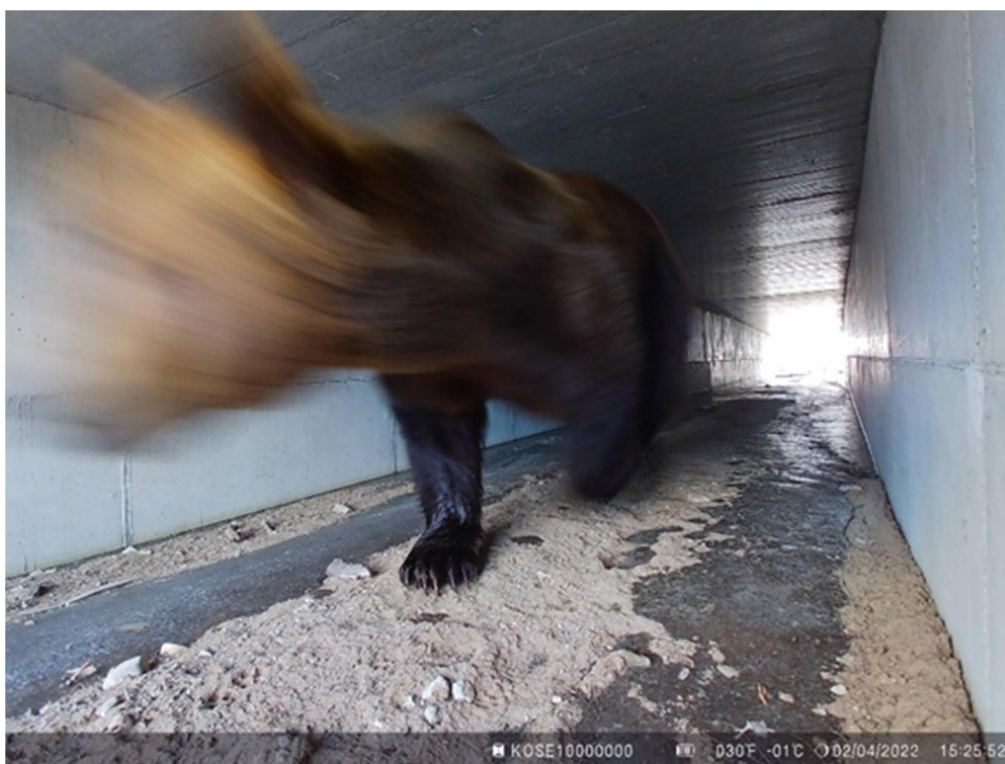


Foto 84 Karu liikumas läbi Kose 1 väikeulukitunneli.

Kose 1 väikeulukitunneli probleemiks on liigvesi, nimelt koguneb teatud aegadel (kevaditi lume sulades, aga ka suvel vihmastel perioodidel) tunnelisse vesi. 2021. a augusti lõpus tuli rajakaamera lühiajaliselt eemaldada, sest kaamera ohustas vee alla jäämine (**foto 85 ja 86**). Rajakaamera paigaldati kõrgemale posti külge 6.11.2021, mil oldi veendunud, et veetase kõrgemaks ei tõuse. Veega kaetud tunnelipõhi häirib ka paljude väikeulukiliikide tunnelikasutust. Abiks oleks, kui ühte tunneli serva rajada kõrgem käigutee, mida veepelglikumad liigid saaksid kasutada.



Fotod 85 ja 86 Kõrgvee perioodidel on ulukitunneli põhi vee alla jäänud. Kaugemal tunnelis liigub kährikkoer. Paremal on veetase tõusnud rajakaamera jaoks kriitilise piirini. Mitteveelise eluviisiga väikeulukitele, näiteks mäger, võib veega täitunud tunnel mõjuda peletavalt.

Kõrgem veetase tunnelis sobib kahepaiksetele, näiteks kärnkonnadele, kes sealtkaudu talvitumiskohtadesse suunduvad. Välitööde käigus nähti ka kaamera toestamiseks kasutatud kivihaugis varjuvaid kärnkonna juveniile. Antud teelõik läbib märjemat metsa, kus leidub rohkelt ojasid ja kuivenduskraave, mis meelitavad sinna kahepaikseid sigima või talvituma. Ulukitõkkeaia alumisele osale on küll paigutatud kahepaiksete tõke, kuid sellegipoolest liiguvad kahepaiksed läbi kuivenduskraavi teepeenrale ja sealt edasi teele, mis on neile hukatuslik. Seetõttu tuleks rajada teepeenra alumisse kolmandikku tunnelist kuni tagasihüppeni betoonist suunav tõke (mõlemale poole tunnelit kuni 50 m ulatuses), mis kahepaiksed otse tunnelisse suunaks. Hetkel ei toimi kahepaiksete tõke eesmärgipäraselt, kuna paljud kahepaiksed suunduvad teele, kus neid ootab tõenäoline hukkumine.

2021/2022 talvise jäljeloenduse käigus tehti kindlaks väikeulukitunneli läheduses (kuni tagasihüppekohani *ca* 100 m) punarebase jäljerida, mis kulges piki kraavi ja seejärel suundus maanteele. Tunneli juures oli liikunud ka nirk. Üks rebane oli liikunud piki ulukitara ja seejärel metsa tagasi pöördunud. Tagasihüppest oli üles hüpanud tõenäoliselt üks hulkuv koer (välistatud pole ka, et tegu oli hoopis hundiga), kes oli seejärel suuna teele võtnud. Tagasihüppe all, paralleelselt metsaga, kulges kährikkoera jäljerida. Üks rebane oli tagasihüpet kasutanud üle maantee liikumiseks, kuid teine jälg kulges vastupidises suunas, kus rebane oli tulnud teelt ning hüpanud tagasihüppelt alla ja metsa poole suundunud. Tunneli suudme ees oli liikunud valgejänne, kuid polnud sellesse sisenenud.

Väikeulukitunnel km 52,79

Tartu-poolseimas ulukitunnelis registreeriti 2.08.2021–13.11.2022 kokku 91 rajakaamera videot, neist 65 oli näha loomade tegevusi, sh 40 juhul oli tegemist hiirte liikumisega tunnelis (tabel 14). Suurulukitest läbis tunnelit ilves, väikeulukitest rebane, kährikkoer ja nugis. Talvel oli tunnelisse pääs blokeeritud teekoristuse käigus maanteelt tunneli ava ette paisatud lumevalliga, kuid ka pärast lume sulamist tunnelis enam ulukite tegevusi ei registreeritud. See näitab, et teehoolduslepinguid sõlmides on oluline silmas pidada, et lumekoristustööde tagajärjel ei takistataks ulukite liikumist läbipääsudesse. Teatavasti on ulukitara tõkestav mõju võrdlemisi nõrk just väikeulukitele (Valdmann jt 2022). Ohutu läbipääsu blokeerimisel võivad nad hakata varasemast enam lähikonnas läbi ulukitara tungima põhjustada liiklusohtlikke olukordi.

Tabel 14 Km 52,79 väikeulukitunnelis kogu esmasseire ajal 2.08.2021–13.11.2022 registreeritud imetajate vaatlused ja summeeritud isendite arvud (kui erineb).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv		
	Liikumine kirdesse	Liikumine edelasse	Suunata
ilves	1		
rebane	8		1
kährikkoer	6/7	3/4	
nugis	2		
hiir			40

Vardja silla kallasrada

Vardja silla kallasrajal registreeris seirekaamera kogu seireperioodi jooksul 176 liikumist summeeritud isendite arvuga 205. Läbipääsus tuvastati 11 liigi/liigirühma tegevus, sh kolm suurulukiliiki - põder, metskits ja ilves. Ulukiliiki ei olnud võimalik määrata 11 korral. Koduloomad Vardja silla all ei liikunud, küll aga registreeriti 47 inimeste liikumist summeeritud inimeste arvuga 67 (peaaegu pooltel kordadel liiguti mitmekesi). Vaatluste jaotumine liikide kaupa on kirjeldatud tabelis 15.

Kõige enam registreeriti Vardja oja kallasrajal väikeulukitest punarebaste tegutsemist – kokku 41 korda, millest 25 korral suundus loom kirdesse ja 15 korral edelasse. Ühel korral jäi rebase liikumissuund ebaselgeks. Kährikkoera vaatlusi tehti 29, ning kuna selle liigi esindajad tegutsesid sageli kahekesi, tuli summeeritud isendite arvuks 38. Saarmas tegutsemist registreeris seirekaamera Vardja ojas ja kallasrajal kokku 11 korral. Tegevusjälgede (jalajäljed ning väljaheited) põhjal võib aga öelda, et tegelikult liikusid saarmad läbipääsus märgatavalt sagedamini. Rajatud kallasrada on saarmale kui poolveelise eluviisiga imetajaliigile väga tarvilik, võimaldades neil piki oja maantee alt turvaliselt läbi liikuda ning vähendades saarma hukkumist liikluses.

Tabel 15 Vardja silla kallasrajal kogu esmaseire ajal 29.07.2021–19.11.2022 registreeritud vaatluste ja summeeritud isendite arv (kui erineb, 129 ulukite liikumist; summeeritud isendite arv 138, inimesi 47/67).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv				
	Liikumine kirdesse	Liikumine edelasse	Tagasipööre kirdesse	Tagasipööre edelasse	Suunata
punarebane	25	15			1
kährikkoer	17/20	10/16		1	1
ilves	7	5			
saarmas	6	2			3
metskits	4	2			
mäger	4	1			
jänes	3	2			
metsnugis	3	2			

tuhkur		1			
pisinäriline	1				
määramata	8	2			1
inimene	16/25	18/26	8/10	5/6	

Suurulukitest registreeriti ilvese liikumine Vardja kallasrajal 12 korral (foto 87), kirdesuunalisi läbimisi oli 7 ning edelasuunalisi 5. Esimene ilvese ületus registreeriti vaid mõned päevad pärast seirekaamera paigaldamist, mis annab alust eeldada, et ilvesed olid läbipääsu juba enne seire alustamist kasutusse võtnud. Metskitsed (foto 88) kasutasid läbipääsu kokku kuuel korral, sh liikusid kahel korral piki oja (ülejäänud kordadel mööda kallasrada). 2022. a sügisel registreeriti kaks põdrapulli kirdesuunalist läbimist mööda ojapõhja. Põdrapullid on läbi kõndinud ka Uuejõe ja Kõrvenõmme silla alt. Need vaatlused näitavad, et vajadusel võivad põdrad kasutada ka väiksematele liikidele suunatud ulukipääse, ent tegu on siiski üksikjuhtumitega, kus loomad on tavapärasest riskialtimad (pullid jooksuajal).



Fotod 87, 88, 89 ja 90 Ilves, metskitsesokk, mäger ja saarma kasutamas Vardja silla kallasrada.

Koduloomade liikumist Vardja kallasrajal ei ole tuvastatud, küll aga kasutavad läbipääsu lisaks ulukitele sageli ka inimesed. Rajakaamera salvestas 47 inimese vaatlust (summeeritud inimeste arv 67, st sageli liiguti mitmekesi), kes liikusid seal nii jalgsi, jalgratta, ATV, krossiratta kui ka mootorsaaniga. Jällegi on oluline rõhutada, et mootorsõidukid võivad ulukeid kallasrajalt eemale peletada või vigastada väiksemaid kahepaikseid ja roomajaid, kellele kallasraja kasutamise võimalus on loodud. Seetõttu tuleb kaaluda kallasrajale mootorsõidukiga liikumist keelava märgi paigaldamist, et vähendada seal ilma mõjuva põhjusega mootorsõidukiga liiklemist.

2021/2022 talvise jäljeloenduse andmed kallasrajal ühtisid rajakaamera vaatlustega ning seetõttu puudub vajadus neid dubleerida. Vardja jõe sillast Tallinna pool ulukitara taga registreeriti metskitsede jälgi ning ka ühe põdra liikumine. Ka leiti 29.04.2022 otse Vardja silla kõrvalt (ulukitarast maantee poolt) hukkunud punarebase jäänused.

Uuejõe silla kallasrada

Uuejõe silla kallasrajal registreeris seirekaamera kogu seireperioodi jooksul 197 liikumist summeeritud isendite arvuga 243. Vaatluste jaotumine liikide kaupa on kirjeldatud tabelis 16. Uuejõe kallasraja vaatlustest rohkem kui pooled moodustasid inimeste liikumised. Inimesed läbisid sillaalust jalgsi või jalgrattaga, ent paljudel korral kasutati ka maastikusõidukeid, sh ATVD, lumesaani, krossiratast ning isegi maastikuauto (foto 91). Samamoodi nagu teiste kallasradade puhul, tuleks ka Uuejõe kallasrajale paigaldada silt, mis tuletaks inimestele meelde, et kallasrajal liiklemine mootorsõidukiga peab olema keelatud. Viiel korral jalutasid inimesed koeraga või koertega, koer ilma inimeseta jäi seirekaamera ette vaid ühel korral. Koduloomadest liikus silla alla, ent pöördus tagasi kaks kitse.

Suurkiskjatest hakkasid 2022. a algusest Uuejõe läbipääsu kasutama ilvesed (fotod 92–94), kelle liikumist registreeriti 11 korral, sh ühel korral liikus vanaloom koos kutsikatega (summeeritud isendite arv 13). Valdavalt olid ilveste liikumised kirdesuunalised, edelasse liikus ilves kahel korral ning ühel korral pöördus suur kaslane kirdesuunaliselt läbimiselt tagasi edela suunda. Ilveste liikumine Uuejõe silla kallasradadel oli aktiivseim jaanipäevast augusti alguseni. Väikeulukitest kasutas kallasrada enim saarmas (foto 95, 30 summeeritud isendit), kes liikus edelasse ja kirdesse võrdselt kümnel korral. Üheksal korral jäi suund segaseks, sest saarmas toimetas otse kaamera ees, ning ühel korral kaks isendit koos. Saarmale järgnes punarebane (27

summeeritud isendit), kes liikus veidi sagedamini kirde suuna kui edelasse, ning mõlemas suunas oli ka üks tagasipöördumine.

2021. a sügisel tuvastati Uuejõe silla all üksiku põdrapulli (foto 97) kirdesuunaline liikumine piki oja põhja. Väljaspool jooksaega põtru Uuejõe läbipääsus ega vahetus läheduses ei ole registreeritud.

Tabel 16 Uuejõe silla kallasrajal kogu esmaseire ajal 29.07.2021–19.11.2022 registreeritud vaatluste ja summeeritud isendite arv (kui erineb, 97 mets- ja koduloomade liikumist; summeeritud isendite arv 103, inimesi 105/140)

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv				
	Liikumine kirdesse	Liikumine edelasse	Tagasipööre kirdesse	Tagasipööre edelasse	Suunata
saarmas	10	10			9/10
punarebane	14	10/11	1	1	
ilves	8/10	2		1	
kährikkoer	4	1		1	
mäger	2				
kodukits			2		
põder	1				
jänes	1				
koer	1				
määramata	3	2/3			9
inimene	35/42	42/55	11/16	12/20	
inimene koeraga	2/4	3/8			



Foto 91 Mitmetel kordadel liigeldi Uuejõe silla kallasrajal (nagu ka teistel kallasradadel) mootorsõidukitega.



Fotod 92, 93 ja 94 Ilvesed, sh emailves poegadega, kasutamas Uuejõe silla kallasrada.



Fotod 95, 96 ja 97 Saarmad, mäger ja põdrapull kasutamas Uuejõe silla kallasrada.

Kõrvenõmme silla kallasrada

Rajakaamera registreeris 1 220 fotot, sh 599 fotot loomadega, kokku 119 erinevat vaatlust. Vaatluste jaotumine liikide kaupa on kirjeldatud tabelis 7. Enim registreeritud liik oli kährikkoer (foto 98), kellele järgnesid rebame, ilves (foto 100) ja saarmas (foto 99), ühel korral registreeriti silla all ka edela suunas liikuv põder (foto 101). Koduloomadest liikusid kallasrajal hulkuvad kassid ja koerad, ühel korral ka ilma koerameheta liikuv raadiokaelusega jahikoer, kes oli arvatavasti sattunud jahi käigus vanale ilvese jäljele. Kui teised ulukid liikusid mõlemas suunas enam-vähem võrdselt, siis kährikkoerad läbisid kallasrada kirde suunas umbes kaks korda rohkem kui edela suunas. Talvised jäljeloendused näitasid, et jaanuaris liikus saarmas mööda kallasrada kirdesse, veebruaris tuvastati lumelt üks nugise edelasuunaline liikumine. Inimeste liikumine kallasrajal tuvastati vaid kahel korral – 1.12.2021 jalakäija tööjopega ning 9.01.2022 jalakäijad kelkude ja suuskadega.

Tabel 17 Kõrvenõmme kallasrajal kogu esmasseire ajal 2.08.2021–13.11.2022 registreeritud imetajate vaatlused ja summeeritud isendite arvud (kui erineb).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv			
	Liikumine kirdesse	Liikumine edelasse	Tagasipööre kirdesse	Suunata
põder		1		
ilves	7	10		
rebane	17	16	2	
kährikkoer	34/37	16	1/3	
saarmas	6	4		
hiir				1
kodukass	2			
koer	1/3	1		



Fotod 98 ja 99 Kährikoerad (vasakul) ja saarmas (paremal) Kõrvenõmme kallasrajal.



Fotod 100 ja 101 Ilves (vasakul) ja põder (paremal) läbimas Kõrvenõmme kallasrada.

Kukepalu silla kallasrada

Rajakaamera registreeris 25.10.2021–13.11.2022 kokku 1 815 fotot, sh kõigest 26 fotot loomadega, kokku viis erinevat vaatlust. Kogu esmaseire jooksul registreeriti kaameralõksuga vaid neli ilvese (foto 102) ja üks metskitse liikumine kallasrajal. Samas jäljeloendus näitas, et

veebruari esimeses pooles oli kallasrada kasutanud koguni seitse ilvest – Kose-poolsel kallasrajal neli ja Ardu-poolsel kallasrajal kolm ilvest – kes kõik liikusid kirdesuunaliselt. Lisaks tuvastati jäljeloenduse abil veebruaris kallasraja kasutus rebase poolt – nii kirde- kui edelasuunaline läbimine. Kuna rajakaamerate reaktsioonikiirus sõltub ilmast, on just talvekuudel suurem oht, et kiiresti liikuvad ulukid jäävad tabamata.

Tabel 18 Kukepalu kallasrajal kogu esmasseire ajal 25.10.2021–13.11.2022 registreeritud imetajate vaatlused ja summeeritud isendite arvud (kui erineb).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv	
	Liikumine kirdesse	Liikumine edelasse
metskits		1
ilves	2/3	2
inimene	55/106	39/81



Foto 102 Ilvesed Kukepalu silla kallasrajal.

Terve esmaseire kasutasid inimesed kallasrada aktiivselt, enamasti liiguti jalgsi, sh koos koeraga, kuid ka jalg- ja mootorratastel. Kui talvekuudel tabas kaameralõks inimeste liikumist üks-kaks korda kuus, siis maikuus suurenes inimeste aktiivsus märgatavalt. Suvest sügiseni viibisid inimesed kallasrajal mitu korda nädalas, seejuures liiguti sama päeva jooksul edasi-tagasi. Sageli peatuti silla all, uuriti kallasrada, veepiiri ja jälgi, mõnel korral ka turvapuuris rajakaamerat. Oktoobri lõpus üritati ka ebaõnnestunult rajatise betoonseina külge kinnitatud rajakaamerat eemaldada. Inimeste sage kallasraja viibimine ongi arvatavalt põhjus, miks muidu sobivasse asukohta rajatud kallasrada ulukite poolt vähe kasutuses on.

Lintsi silla kallasrada

Lintsi jõe kallasrajal registreeriti 2.08.2021–13.11.2022 1 450 rajakaamera fotot, sh 315 olid loomadega. Arvuliselt oli kõige sagedasem kallasraja kasutaja kährikkoer, kasutussageduselt teisel kohal oli ilves (fotod 103 ja 104). Eriti tähelepanuväärne on aga, et kolmel korral läbisid kallasrada erinevad ilvese emasloomad koos pesakondadega – kahel korral kolme ja ühel korral kahe pojaga. Kõigil juhtudel oli tegemist sama aasta poegade, kes liikusid rajatise alt läbi ettevaatlikumalt kui täiskasvanud ilvesed. Kallasrada kasutasid ka rebane (foto 105), mäger (foto 106), metkits (fotod 107 ja 108) ja ühel korral karu. Inimesi liikus kallasrajal vähe, seejuures liiguti sama päeva jooksul mõlemas suunas, samuti tabati ühel korral hulkuv kodukass. Vaatluste jaotumine liikide kaupa on kirjeldatud tabelis 19.



Fotod 103 ja 104 Ilvesed läbisid Lintsi jõe kallastrada sageli, enamasti oli tegemist üksikisenditega (vasakul), aga kolmel korral läbis kallastraja pesakonnaga emasloom (paremal).



Fotod 105 ja 106 Mäger (vasakul) ja rebane (paremal) läbimas Lintsi jõe kallastrada.



Fotod 107 ja 108 Metskits läbimas Lintsi jõe kallastrada ja jooksmas silla alt läbi piki Lintsi jõe.

Jäljeloendused näitasid kallasraja kasutajatena valdavalt samu liike – detsembris tuvastati 3-4 ilvese jäljed (I vahearuandes raporteeritud emailves kolme pojaga) põhja suunas, jaanuaris rebase liikumine lääne suunas, samuti rebaste ja metskitsede möödumised kallasrajast, veebruaris ilvese liikumine kallasrajal lõuna suunas. Veebruarikuine ilves jäi rajakaameras registreerimata - tõenäoliselt pärssisid kaamera tööd madalad temperatuurid.

Tabel 19 Lintsi jõe kallasrajal kogu esmasseire ajal 2.08.2021–13.11.2022 registreeritud imetajate vaatlused ja summeeritud isendite arvud (kui erineb).

Liik	Vaatluste/summeeritud isendite arv	
	Liikumine põhja	Liikumine lõunasse
metskits	3	4
ilves	9/17	5
karu		1
rebane	6	9
kährikkoer	7/9	16/17
mäger	3	3
imetaja		1
kodukass	1	
inimene	4/7	5/10

Järeldused ja soovitus

Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee km 40,0-64,1 Kose-Võõbu teelõigu ulukirajatiste kasutatavuse esmaseire näitas, et erinevad läbipääsud on hästi õnnestunud ja ulukid on need väga ruttu pärast valmimist omaks võtnud. Esmaseire olulisemad järeldused on:

- Mõlemat ökodukti kasutavad kõik piirkonna suurulukid, seejuures on põtrade liikumissagedus nii Rõõsa kui Nõmmeri ökoduktidel oluliselt suurem kui Eestis varem valminud ökoduktidel (Valdmann ja Kruuse 2016, Valdmann jt 2022). Nõmmeri eristub teistest ka selle poolest, et see on seni teadaolevalt ainus ökodukt, mida kasutavad regulaarselt karud. Erinevalt Kolu ja Kohatu ökoduktidest on Rõõsa ja Nõmmeri ökodukte ümbritsev rohevõrgustik terviklik, mis soosib nende rajatiste eesmärgipärast kasutust sihtliikide poolt.
- Nii Rõõsa kui Nõmmeri ökodukt toimivad lisaks rändekoridorile ka ulukite loomuliku elupaiga osana, millest annab tunnistust metskitsede, põtrade ja jäneste sage ökoduktidel registreeritud toitumine ja puhkamine ning varakevadised paaritumisrituaalid. Seejuures eelistas enamik sagedamini registreeritud liike ökodukte teistele ulukirajatistele.
- Kallasradasid kasutasid lisaks poolveelisele saarmale ka mitmed teised liigid, eelkõige rebased, kährikkoerad ja ilvesed, üksikutel kordadel registreeriti isegi põdra ja metskitse läbimisi. Ilvesed kasutasid kallasradu ja ökodukte sarnase sagedusega, mis näitab, et selle liigi puhul on kallasrada võrdväärne alternatiiv, juhul kui ökodukti rajamine ei ole võimalik.
- Avarate mõõtmatega väikeulukitunnelid kasutasid lisaks sihtliikidele ka ilves, metskits ja karu, kuid kõigi suurulukite puhul oli tegemist vähim eelistatud rajatise või juhusliku läbimisega. Siiski näitab see, et piisavalt avarate mõõtmatega väikeulukitunnelid toimivad lisaks sihipärastele suurulukirajatistele täiendava leevendusmeetmena ka osale suurulukitele, mis vähendab omakorda täielikult tarastatud maanteede negatiivset mõju suuruluki populatsioonide ökoloogilisele sidususele.
- Liiga sage inimeste viibimine Kukepalu kallasrajal on arvatavasti peamine põhjus, miks selle efektiivsus ulukipääsuna on madal. Sagedast ulukirajatise kasutamist inimeste poolt on täheldatud ka Rõõsa ökoduktil ja Vardja ning Uuejõe kallasrajal. See võib tulevikus tuua kaasa nii rajatise efektiivsuse vähenemist kui inimese ja ulukite vahelisi konflikte.

Tulenevalt Tallinn-Tartu-Võru-Luhamaa maantee km 40,0-64,1 Kose-Võõbu teelõigu ulukirajatiste kasutatavuse esmaseire tulemustest ja neile tuginevatest järeldustest on soovitatav:

- Ökodukte ja teisi ulukirajatise planeerides ja rajades on oluline jälgida lisaks ulukite traditsiooniliste liikumisradadega ühildumisele ka rohevõrgustiku terviklikkust. Vältida tuleb olukordi, kus ökodukti naabruses rohevõrgustik kas või ajutiselt läbi lõigatakse. See ei tähenda, et ökodukti naabruses raietöid teha ei tohiks, vaid eelistada tuleb selliseid raie liike, mis säilitavad ka suurulukitele varjet pakkuva puistu kõrguse ja tiheduse nagu on näiteks Rõõsa ökodukti vahetus naabruses. Lageraie puhul võib olla vajalik kavandada töid 5-10 a intervalliga, et vanemal langil jõuaks kujuneda välja piisava kõrguse ja tihedusega puistu. Vältida tuleb aga metsamaa sihtotstarbe muutmist.
- Kohtades, kus kahepaiksed sagedamini liiguvad, on oluline paigaldada kahepaiksetõkked, et vältida nende rändeaegset hukkumist maanteel. Uuritud lõigul oli selline koht Kose 1 väikeulukitunneli läheduses ning vajalik on paigaldada kahepaiksetõkked tagantjärgi. Kahepaiksete rändeteede kaardistamine on oluline kõigi uute ja laiendavate teede projekteerimisel.
- Talvise lumekoristuse tagajärjel takistati oluliselt ulukite ligipääs väikeulukitunnelitele ja tulevikus on vajalik teede hoolduslepinguid sõlmides silmas pidada, et lund ei kuhjataks ulukipääsude ette või tuleb see sealt vahetult pärast trassi puhastamist ära koristada.
- Juhul kui väikeulukitunnel on rajatud liigniiskesse piirkonda, võib tunnelisse lumesulamis- või vihma perioodil vesi koguneda. Nõnda juhtus Kose 1 väikeulukitunnelis, kus kogu tunnelipõhi oli teatud perioodidel vee all, mis häiris paljude väikeulukiliikide tunnelikasutust. Abiks oleks, kui tunneli ühte serva rajada kõrgem käigutee, mida veepelglikumad liigid saaksid läbi rajatise liikumisel kasutada.
- Tugeva inimsurvega rajatistele tasub kaaluda mootorsõidukiga liiklemist keelavate märkide paigaldamist. Kuna aga keeld on sageli mõjus vaid juhul, kui sellest kinnipidamist on võimalik kontrollida ja rikkujaid karistada, võib rohkem abi olla kohalikule kasutajale suunatud teavitustööst. Näiteks võib ökodukti tara või kallasraja avasse silla seina külge paigutada ilmastikukindla plakati, millel on kujutatud rajatisel liikuvaid ulukeid (aluseks rajakaamerate fotod) ning lisatud pöördumine kohalike kasutajate poole koos mõningate käitumisjuhistega. Näiteks: “Hea liikleja, jagad seda läbipääsu erinevate metsloomadega, kes mujalt ohutult üle tee ei pääse. Paljud loomad viibivad ökoduktil/kallasrajal ja selle lähedal ka päevasel ajal ning palju sagedamini kui suvalises metsatukas. Palun vali võimalusel teine tee. Kui läbipääsu kasutamine on vältimatu, tee seda jalgsi, hoia koer rihmas ja võta endaga kaasa kõik, millega siia tulid.”

Et kontrollida tulevikus, kas ja kuidas muutub rajatiste kasutussagedus ühes ökoduktile rajatud puittaimede kasvuga ning võimalike antropogeensete maastikumuutustega, peaks jätkuseire

viima läbi 5-10 a pärast ja edaspidi kord 10-20 a jooksul. Kuna esmaseire näitas, et enamik rajatise on sihtliikide poolt omaks võetud, võib jätkuseire toimuda pigem hiljem kui varem. Samas juhul, kui mõne rajatise vahetus naabruses toimub ulatuslikum häiring, näiteks lageraie, on vajalik jälgida rajatise kasutust plaaniväliselt vahetult häiringu järgselt, st maksimaalselt 1-2 a pärast häiringu toimumist. Kui häiring on seotud vaid ühe rajatise tüübiga, ei pea ilmtingimata kõiki lõigul olevaid rajatise häiringuseiresse kaasama, kuid kindlasti tuleb jälgida teisi sama tüüpi rajatise, et tuvastada häiringu võimalik mõju. Sel juhul annab plaaniväline häiringuseire olulist teavet ulukirajatise kasutust mõjutavate tegurite kohta ning aitab tulevikus võimalikke piiranguid täpsemini seada. Seejuures peab seire kestma vähemalt 15 kuud, sh aktiivne vaatlus vähemalt 12 kuud, et vältida sesoonse kasutussageduse mõju tulemustele. Et vähendada ka aastatevahelisest erinevusest põhjustatud mõju tulemustele, peaks aktiivne vaatlus kestma vähemalt 24 kuud.

Käesolevas seires toimus ökodukti jälgimine kolme kaameraga hästi. Kasutades vaid kahte kaamerat oleks võinud osade ületuste puhul olla keerulisem määrata ulukite tegevust või kaamerast kaugemalt mööduvate ulukite puhul ka liiki. Kui aga taimestik ökoduktidel kõrgemaks ja tihedamaks kasvab, võib olla vajalik kasutada senisest veelgi suuremat arvu kaameraid. Juba välja arenenud puistus võib olla vajadus muuta ka kaamerate paigutust nii, et need oleks suunatud erinevatele ulukiradadele. Sellega on vaja arvestada ka jätkuseirete lähteülesande kokkupanekul ja hinnangulise maksumuse määramisel. Arvestades siiski kogu töö hulka, on ühe-kahe lisakaamera mõju töö maksumusele tagasihoidlik.

Kasutatud kirjandus

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

Valdmann, H, Erimäe, R, Erimäe, J, Tull, A, Kruuse, M. 2022. Kolu ja Kohatu ökoduktide ning nendega seotud ulukirajatiste toimivuse seire lõpparuanne

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