



Suurulukid Männikul

Põhimaantee nr. 11 Tallinna ringtee km 19,00–26,16 Luige-Saku lõigu ja rohevõrgustiku Männiku tuumala suurulukiuuring

II etapp – lisaaruanne

TÖÖDE TEOSTAMINE

Kuupäev: 31. märts 2017

Tellijaja: Eesti Maanteeamet

Koostaja: OÜ Rewild

Töörühm: Kertu Jaik (*MSc*), Piret Laht (*PhD*), Jaanus Remm (*PhD*)

Kontakt: www.rewild.ee | jaanus.remm@rewild.ee

SISUKORD

KOKKUVÕTE.....	3
SUMMARY.....	4
1. SISSEJUHATUS.....	5
1.1. Taustainfo.....	5
1.2. Uurimisala.....	5
1.3. Lähteülesanne.....	5
2. TÖÖ KÄIK.....	6
3. TULEMUS.....	7
3.1. Ülevaade.....	7
3.2. Ulukite ohtrus ja ruumikasutus.....	7
3.3. Ulukite teeületused.....	11
3.4. Ulukiläbipääsude lahendus.....	14
4. LISA – FOTOD.....	17

KOKKUVÕTE

Käesoleva uuringu II etapiga täpsustati uluksõraliste (pöder, metssiga ja metskits) liikumist ja ruumikasutust Tallinna ringtee km 19,00–26,16 Luige-Saku lõigu lähialas ja rohevõrgustiku Männiku tuumalal. Selleks viidi läbi ulukite tegevusjälgede loenduse lumeperioodil. Ulukiuuringu II etapi käigus kogutud informatsioon kinnitab esimese etapi tulemust.

- Kõige tavalisem suurulukiliik rohevõrgustiku Männiku tuumalal on **metskits**, kuid ala asustavad ka **metssiga** ja **pöder**.
- Ulukid ületavad maanteed **kogu uuritud teelõigu ulatuses**. Sõltuvalt liigist eristub 3–5 teelõiku, kus loomade teeületuse tõenäosus on naaberladest kõrgem.
- Loomade teeületuskohad ühtivad kohtadega, kuhu I etapi ja 17.01.2017 toimunud koosoleku tulemusena läbipääsud soovitati. Ulukite läbipääsude lahenduse soovitusel väljatöötamiseks arvestati ulukite ruumikasutust, maastiku olemasolevat koosseisu, planeeringutest johtuvat perspektiivi ning tehnilist teostatavust ja kulukust.

Ulukite ruumikasutust arvestades jaguneb uurimisalune maanteelõik kolmeks osaks, mis piirnevad Tallinna ringteega risti kulgevate olemasolevate või planeeritud taristuobjektidega (ehitav Juuliku liiklussõlm, Männiku tee ja Tallinn-Rapla raudtee, planeeritud *Rail Baltic* raudtee, Luige liiklussõlm). Nimetatud objektid on oluliseks takistuseks loomade liikumisel. Seega tuleb Männiku roheala sidususe tagamiseks lõunapoolsete elupaikadega rajada vähemalt üks läbipääs iga osa kohta. Ettepanek on rajada viis ulukite läbipääsu.

SUMMARY

The second stage of the present study was used to determine more precisely the movements and space use of wild ungulates (moose, wild boar and roe deer) at the Luige-Saku section of Tallinn's circuit road (km 19,00-26,16) and Männiku core area of the green network. For that survey of wildlife tracks on snow was conducted. The information gathered during the second stage of wildlife study confirms the result of the first stage.

- The most common ungulate in Männiku core area of the green network is **roe deer**, but it is also inhabited by **wild boar** and **moose**.
- The animals cross the highway along **the whole section under study**. Depending on species, there are 3–5 areas where animal crossings are more probable than in the surroundings.
- The places where animal crossings are common coincide with sites, where the building of animal passages was recommended in the first stage report and at the meeting held on 17.01.2017. The recommended solutions for animal passages consider the space use of wildlife, the present landscape composition, perspective of plannings, feasibility and cost.

From the wildlife perspective, the studied highway section can be divided into three parts that are bordered by existing or planned infrastructure objects crossing Tallinn's circuit road (Juuliku intersection, Männiku road and Tallinn-Rapla railway, planned Rail Baltic railway, Luige intersection). These objects are significant obstacles for animal movement. Therefore, at least one passage per each part has to be constructed in order to maintain connectivity of Männiku green area and the habitats south of the circuit road. The proposition is to construct five passages for the wild ungulates.

1. SISSEJUHATUS

1.1. Taustainfo

2016. aasta augustis kuulutati välja rahvusvaheline riigihange „Riigitee nr 11 Tallinna ringtee km 20,2–24,3 Luige-Saku lõigu põhiprojekti koostamine“ eesmärgiga rekonstrueerida maanteelõik 4-rajaliseks 2+2 maanteeks. Ehituse algusajaks on planeeritud 2018. aasta. Projekti koosseisus on peetud vajalikuks täpsustada suurulukite liikumisradu üle maantee projekteeritavas lõigus ning paika panna ulukite läbipääsude asukohad ja nende võimalik tehniline lahendus (altpääs, tunnel või ökodukt) sõltuvalt olukorrast.

Uuringu sihtliikideks on piirkonnas esinevad uluksöralised – põder (*Alces alces*), metssiga (*Sus scrofa*), ja metskits (*Capreolus capreolus*), kes oma kehasuuruse, liikuvuse ja aktiivsuseperioodi tõttu on maanteedele sattudes suureks probleemiks liiklusohutusele.

1.2. Uurimisala

Käesoleva uuringu piirkond on määratud Tallinna ringtee lõiguga km 19,00–26,16 (kokku 7,16 km) ja Männiku rohevõrgustiku tuumalaga, määratud Harjumaa teemaplaneeringus „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused“ (vt. käesoleva uuringu I etapi aruanne, joonis 1). Kokku umbes 40 km² suurune ala.

1.3. Lähteülesanne

Töö eesmärk on läbi viia suurulukite esinemise uuring Tallinna ringtee km 19,00–26,16 Luige-Saku lõigu lähialas ja rohevõrgustiku Männiku tuumalas, eesmärgiga fikseerida loomade elu- ja liikumisalad, hinnanguline arvukus ning tuumala tähtsus piirkonna rohevõrgustikus. Uuringu tulemuste põhjal esitatakse ettepanek leevendusmeetmete (läbipääsude) kavandamiseks, ristuvalt Tallinna ringteega.

Uuringu II etapi eesmärk on jäljevaatlus lumeperioodil, et kontrollida I etapi tulemust ning vajadusel seda täpsustada. Tallinna ringteel fikseeriti sihtliikide teeületused ning liikumissuund. Rohevõrgustiku Männiku tuumalal fikseeriti jäljeloendusel sihtliikide esinemiskohad transektloenduse meetodil.

2. TÖÖ KÄIK

Uuring teostati ajavahemikul 12.09.2016–31.03.2017 ning see jagunes kaheks etapiks, millest esimene valmis 22.12.2016 ning hõlmas ulukite tegevusjälgede vaatlust, sihtliikide elupaikade ja arvukuse hinnangulist kaardistamist, planeeringute analüüsi ning ulukiläbipääsude lahenduse ettepanekut.

Käesolev aruanne annab ülevaate II etapi (lisaetapp) tulemusest. Lisaetapi eesmärgiks on jäljevaatlus lumeperioodil selleks, et kontrollida I etapi tulemust ning vajadusel seda täpsustada. Tallinna ringtee osas fikseeriti sihtliikide teeületused ning liikumissuund. Rohevõrgustiku Männiku tuumalal fikseeriti jäljeloendusel sihtliikide esinemiskohad transektloenduse meetodil.

Jäljevaatlused viidi läbi sobivate ilmastikuolude ilmnemisel, 5 korral Tallinna ringteel ning 5 korral rohevõrgustiku Männiku tuumalal. Maanteeäärsetest vaatluskordadest neli teostati lumikattega (14.11.2016, 4.01.2017, 16.01.2017, 8.02.2017) ning lumevaese talve tõttu teostati üks vaatluskord ilma lumeta (15.03.2017), kuid ajal mil mudastelt teepervedelt olid loomajäljed hästi vaadeldavad. Rohevõrgustiku tuumalas teostatud vaatluskordadest neli oli täieliku või osalise lumikattega (14.11.2016, 4.01.2017, 27.02.2017, 15.03.2017) ning ühel korral olid loomade jäljed lihtsasti loetavad märgadelt mudastelt ja liivastelt metsateedelt ja radadelt (21.12.2016). II etapi välitöö käigus läbiti kokku 104,4 km ulukite jäljeloenduse transekte, millest 64,7 km uuritud maanteelõigu servas ja selle vahetus läheduses ning 39,7 km rohevõrgustiku Männiku tuumala erinevates elupaikades uurimisala kõigis osades.

Käesoleva tööetapi jäljevaatlus erines mõninevõrra algsest lähteülesande tehnilisest kirjeldusest (6 + 3 jäljeloenduskorda lumega). Erinevuse põhjuseks oli lumevaene talv ning ettearvamatud ilmaolud. Tööprotsessi erinevus kooskõlastati tellijaga. Tuginedes pikaajalisele erialasele kogemusele hindavad käesoleva töö autorid, et realiseerunud töökäik on eesmärgi täitmiseks piisav ning annab kinnituse ja olulise lisainformatsiooni esimese uurimisetapi tulemusele.

17.01.2017 toimus koosolek, kus vaadati üle I etapi tulemus ning arutati ja korrigeeriti I etapi aruandes pakutud lahendust. Koosolekul osalesid Maanteeameti (töö tellija, teelõigu arendaja), Skepast&Puhkim OÜ (teelõigu rekonstrueerimistö planeerija ja projekterija) ning OÜ Rewild (uuringu teostaja) esindajad.

3. TULEMUS

3.1. Ülevaade

Ulukiuuringu II etapi käigus kogutud informatsioon kinnitab esimese etapi tulemust:

- kõige tavalisem suurulukiliik rohevõrgustiku Männiku tuumalal on metskits, kuid ala asustavad ka metssiga ja põder;
- ulukid ületavad maanteed kogu uuritud teelõigu ulatuses. Sõltuvalt liigist eristub 3–5 kohta, kus loomade teeületuse tõenäosus on naaberladest kõrgem;
- loomade läbipääsukohad ühtivad kohtadega, kuhu I etapi ja 17.01.2017 toimunud koosoleku tulemusena läbipääsud soovitati. Võrreldes I etapi aruandega täpsustati ühe ulukiläbipääsu optimaalset asupaika (B2, ptk. 3.4) ning lisati üks läbipääsukoht (B1). Ulukite läbipääsude lahenduse soovitusel väljatöötamiseks arvestati ulukite ruumikasutust, maastiku olemasolevat koosseisu, planeeringutest johtuvat perspektiivi ning tehnilist teostatavust ja kulukust.

3.2. Ulukite ohtrus ja ruumikasutus

II etapi käigus läbiti kokku 104,4 km ulukite jäljeloenduse transekte (64,7 km Tallinna ringteel, 39,7 km rohevõrgustiku Männiku tuumalal). Transektidel registreeriti 31 põdra, 51 metssea ja 386 metskitse tegevusjälje vaatlust (joonised 1, 2, 3). Ulukite ruumikasutus ühtib üsna hästi I etapi käigus loodud elupaiga ruumilise paiknemise mudeliga – põdra tegevus registreeriti maantee kilomeetripunktide 21–25 vahel ning Männiku raba eri osades ja Tallinna ringteest lõuna poole jäävas soises metsas; metssea tegevus registreeriti maantee kilomeetripunktide 19–25 vahel ning Männiku raba eri osades ja Pääsküla raba piirkonnas; metskitse tegevus registreeriti arvukalt kogu uuritud maanteelõigu ulatuses ning kõigis Männiku roheala piirkondades, sh asulate ja teede vahetus läheduses.



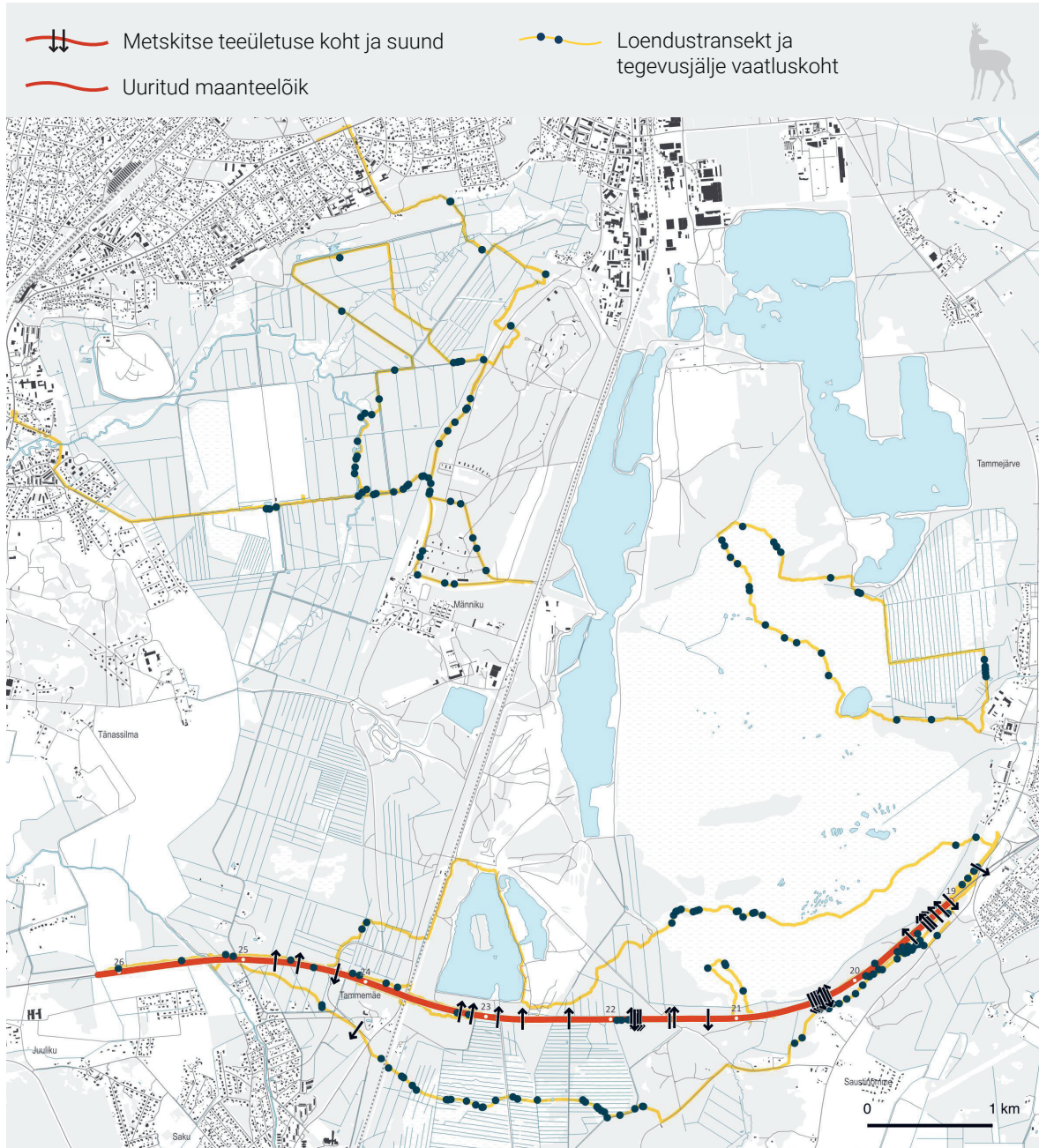
Joonis 1. Uuringu II etapi käigus registreeritud põdra tegevusjäljed Tallinna ringteel ja rohevõrgustiku Männiku tuumalal. Tähistus: must nool – teeületuse koht ja suund; tumesinine punkt – tegevusjalg, mis on registreeritud rohevõrgustiku Männiku tuumalas; kollane joon – loendustransect; punane joon – uuritud teelõik.

Figure 1. Tracks and signs of moose activity registered during the 2nd study stage on the Tallinn circuit road and at the Männiku core area of green network. Notation: black arrow – road crossing site and direction; dark blue point – track and/or sign registered at the Männiku core area of green network; yellow line – survey transect; red line – road section studied.



Joonis 2. Uuringu II etapi käigus registreeritud metssea tegevusjäljed Tallinna ringteel ja rohevõrgustiku Männiku tuumalal. Tähistus: must nool – teeületuse koht ja suund; tumesinine punkt – tegevusjalg, mis on registreeritud rohevõrgustiku Männiku tuumalas; kollane joon – loendustransect; punane joon – uuritud teelõik.

Figure 2. Tracks and signs of wild boar activity registered during the 2nd study stage on the Tallinn circuit road and at the Männiku core area of green network. Notation: black arrow – road crossing site and direction; dark blue point – track and/or sign registered at the Männiku core area of green network; yellow line – survey transect; red line – road section studied.



Joonis 3. Uuringu II etapi käigus registreeritud metskitse tegevusjäljed Tallinna ringteel ja rohevõrgustiku Männiku tuumalal. Tähistus: must nool – teeületuse koht ja suund; tumesinine punkt – tegevusjalg, mis on registreeritud rohevõrgustiku Männiku tuumalas; kollane joon – loendustransekt; punane joon – uuritud teelõik.




Figure 3. Tracks and signs of roe deer activity registered during the 2nd study stage on the Tallinn circuit road and at the Männiku core area of green network. Notation: black arrow – road crossing site and direction; dark blue point – track and/or sign registered at the Männiku core area of green network; yellow line – survey transect; red line – road section studied.

3.3. Ulukite teeületused

Uuritud maanteelõigul ületasid ulukid teed ligilähedaselt võrdselt nii põhja kui lõuna suunas: 53% registreeritud sõraliste jäljeradadest suundusid põhja poole ja 47% suundusid üle Tallinna ringtee lõunasse. Mitte ühegi liigi puhul ei tuvastatud statistiliselt usaldusväärset erinevust põhja ja lõunasse suunatud teeületuste võrdsest jaotusest – kõigil juhtudel on χ^2 -testi tulemusel $p \gg 0,05$ (tabel 1).

Tabel 1. Uuritud teelõigul registreeritud uluksõraliste teeületuste hulk ja suund. χ^2 näitab kasutatud statistilisele testile omase parameetri väärtust; p on tõenäosus, et vaadeldud suundade jaotus on saadud juhusliku väljavõttega 1:1 suhtest.

Table 1. The numbers and directions of registered road crossings of the wild ungulates. χ^2 is value of the used statistical test specific parameter; p indicates probability that share of the observed directions is random sample from 1:1 ratio.

	Teeületus põhja suunas Road crossing to north		Teeületus lõuna suunas Road crossing to south		Erinevus 1:1 jaotusest Test for 1:1 ratio	
	N	%	N	%	χ^2	p
Pöder <i>Alces alces</i> 	6	55%	5	45%	0,09	0,763
Metssiga <i>Sus scrofa</i> 	3	30%	7	70%	1,60	0,206
Metskits <i>Capreolus capreolus</i> 	26	58%	19	42%	1,09	0,297
Kokku Total	35	53%	31	47%	0,24	0,622

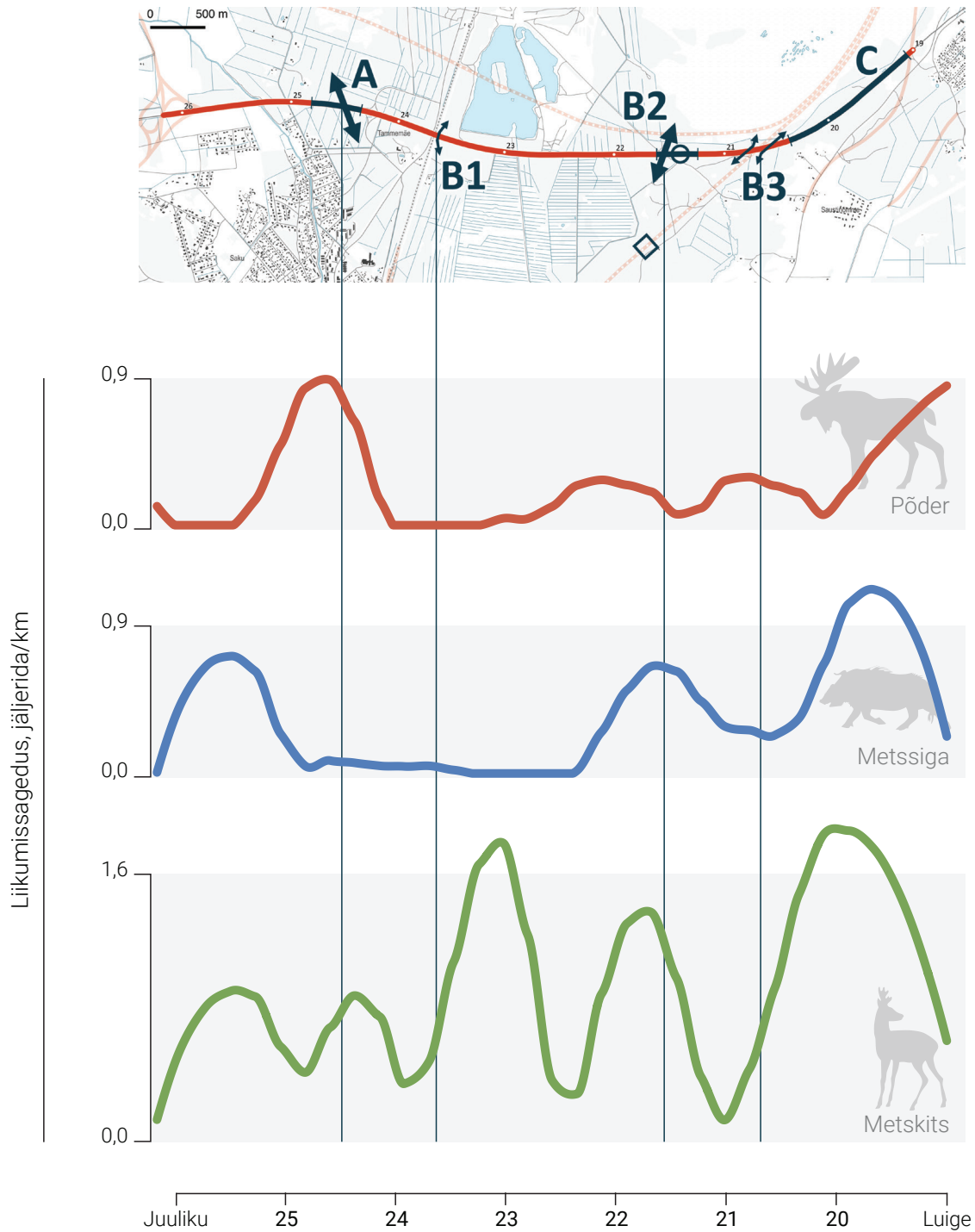
Kõige sagedasemad põdra teeületuskohad registreeriti kilomeetripunktide 20–23 vahel ning kilomeetripunktide 24–25 vahel. Põtrade tegevus registreeriti arvukalt kilomeetripunktist 21 naabruses teest põhjapool. Seega on vajalikud põdrale sobivad läbipääsud Tallinna ringtee ja *Rail Baltic* raudtee ristumiskohas ning Tammemäe liiklussõlme ja Vääna jõe vahel.

Metssiga ületas maanteed enamasti kilomeetripunktide 20–22 vahel. Metssea arvukas tegevus registreeriti maantee vahetus naabruses kilomeetripunktide 19–20 vahel ning Tammemäe liiklussõlme piirkonnas. Seega on olulised metsseale sobivad ulukiläbipääsud nii uuritud teelõigu keskkosas, Tallinna ringtee ja *Rail Baltic* raudtee ristumiskohas mõlemal pool raudteed ning Tammemäe liiklussõlme ja Vääna jõe vahel. Oluline on arvestada metssea läbipääsu võimalusega ka Tammemäe viadukti aluse läbipääsu rajamisel.

Metskits ületas maanteed peaaegu kogu uuritud teelõigu ulatuses, kilomeetripunktide 19–25 vahel. Metskitsed ületasid sageli teed kilomeetripunktide 19–20 vahel, kus maantee on 4-realine, ridadevahelise pörkepiirdega ning põhja poolt piiratud aiaga. Selle teelõigu lõunaservas on värske raiesmik, kus metskitsed toitumas käivad. Teine arvukas teeületuskoht on kilomeetripunktide 20–21 vahel, mis võib olla seotud piirdeaia lõppemisega ida pool. Arvukad teeületused registreeriti veel kilomeetripunktide 21–22 vahel.

Metskitse tegevus registreeriti kogu uuritud teelõigu vahetus naabruses. Seega on oluline kõigi ulukiläbipääsude rajamisel arvestada metskitse vajadustega.

Võttes kokku uuringu I ja II etapi käigus kogutud informatsiooni ulukite liikumisaktiivsusest uuritud teelõigul ja selle vahetus läheduses eristub sõltuvalt liigist 3–5 kohta, kuus loomade teeületuse tõenäosus on naaberaladest kõrgem. Uuritud liikide aktiivsus teel ja tee naabruses on esitatud joonisel 4.



Joonis 4. Kogu uurimisperioodi jooksul (I ja II etapp) registreeritud uluksõraliste liikumisaktiivsus uuritud teelõigul ja selle vahetus naabruses 100 m laiuses koridoris. A, B1, B2, B3 ja C tähistavad joonisel 5 eristatud olulisi kohti. Vertikaaljooned tähistavad ette nähtud ulukite läbipääsukohti (vt ptk 3.4).

Figure 4. The moving activity of wild ungulates registered during the whole study period (1st and 2nd stage) at the studied highway section and surrounding 100 m wide corridor. A, B1, B2, B3 and C denote important sites for wildlife depicted on figure 5. Vertical lines mark the sites of proposed wildlife passages (see chapter 3.4).

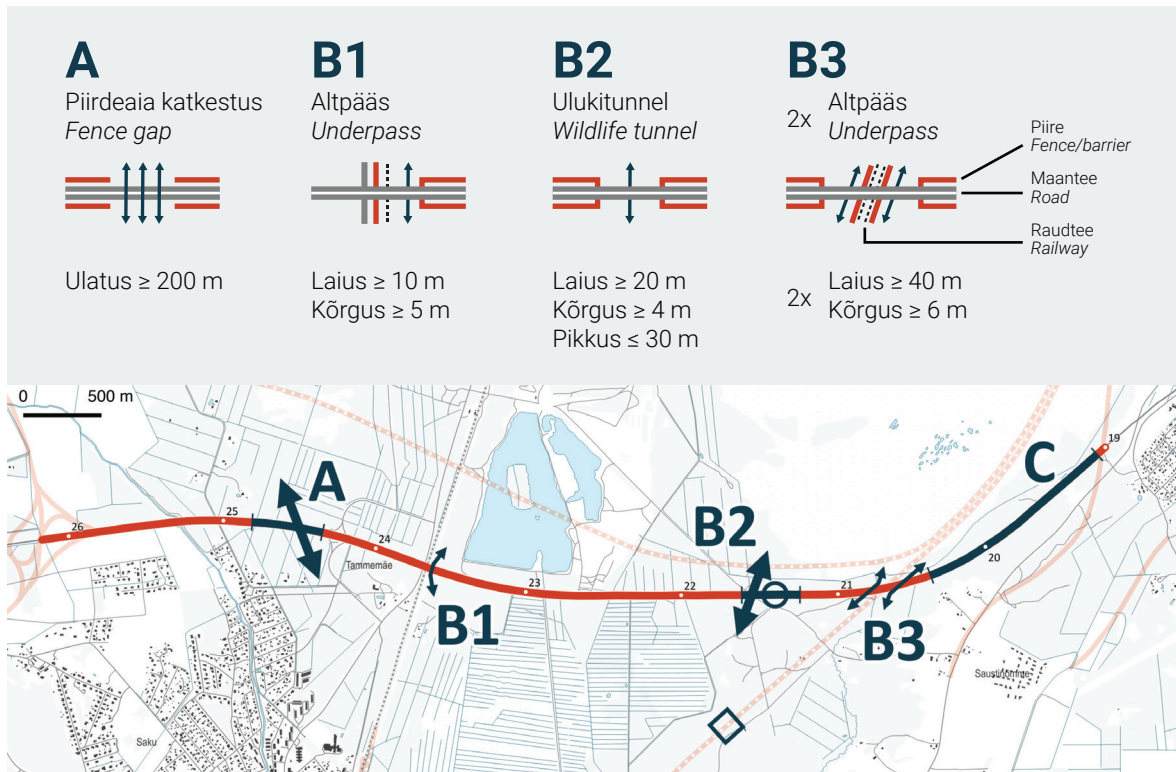
3.4. Ulukiläbipääsude lahendus

Nii lumikattega teostatud jäljevaatlused kui ka teised lisavaatlused kinnitasid varasemaid uurimustulemusi. Kõigis eelnevalt pakutud läbipääsukohtades (joonis 5) on loomade liikumine tee läheduses ja tee ületamine tihedam, kui mujal uuritud alal. Loomad ületavad maanteed ka mujal, kuid neisse kohtadesse on ulukiläbipääsude rajamine ebaratsionaalne või ebapraktiline, sest läbipääsud peaks rajama mitmele paralleelsele tee (koht C) või siis juhiks rajatav läbipääs loomad nõ ummikusse – laiendatav liivakarjääri piirkond Tammemäe järve ääres või Tammemäe liiklussõlme sisse jääv ala – kilomeetripunktid 22–24. Lisaandmetega täpsustati ulukiläbipääsude asukohti, arvesse võeti aruande I etapile järgnenud tagasisidet ja 17.01.2017 koosolekul töö tellija ja projekteerijaga arutatut. Aladel, kuhu ulukiläbipääse ei ole ette nähtud, tuleks maantee tarastada, et loomad läbipääsudeni suunata ja vältida nende liiklussõlmede sisse löksu sattumist.

Uuritud maanteelõigul eristub kolm piirkonda (järgnevalt A, B, C), mis ühendavad Tallinna ringteest põhjapoolse jääva rohevõrgustiku Männikutuumala elupaigad ja ulukipopulatsioonid lõunapoolsete elupaikadega. Kolm eristuvat piirkonda külgnevad Tallinna ringteega risti kulgevate olemasolevate või planeeritud taristuobjektidega, mis on oluliseks takistuseks loomade liikumisel – ehitatav Juuliku liiklussõlm, Männiku tee ja Tallinn-Rapla raudtee, planeeritud *Rail Baltic* raudtee, Luige liiklussõlm. Järgnevalt on esitatud läbipääsulahendus eristatud kohtade kaupa (joonis 5).

- **Koht A.** Samatasemeline ulukiläbipääs kilomeetripunktide 24,350–24,810 vahel (460 m). Eelistatud läbipääsukoht on kilomeetripunktil $24,500 \pm 0,100$ km. Tegemist on olulise kohaga kõigile kolmele sõraliseliigile. Soovitus jääb samaks, mis põhjaruandes. Samatasemelise ulukite läbipääsu loomiseks jätta piirdeaedadesse katkestused vähemalt 0,200 km ulatuses ning varustada teelõik ulukite liikumist tuvastavate sensoritega ja interaktiivsete piirkiirus- ja hoiatusmärkidega. Kui samatasemeline ulukiläbipääs ei ole võimalik, siis tuleb kaaluda ulukitele eritasemelise alt- või ülepääsu rajamist.
- **Koht B1.** Läbipääs Tammemäe viadukti alt, raudteest idapool. Läbipääsusoovitus lisandus pärast põhjaruande koostamist 17.01.2017 toimunud koosoleku tulemusena. Läbipääsu ulukitele sobivaks kohandamisel on oluline piirata aiaga maantee ja raudtee vaheline ala, et loomad ei satuks teele ja liiklussõlme sisesesse alasse, vaid liiguksid läbiks läbipääsu koridori. Liiklussõlme uue viadukti rajamisel jätta äärmine idapoolne ava (postivahe) ulukiläbipääsuks – kitsaima koha laius ≥ 10 m ja kõrgus ≥ 5 m. Minimeeri inimeste ja sõidukite liikumist loodavas ulukite läbipääsus.

- **Koht B2.** Ulukitunnel kilomeetripunktide 21,250–21,620 vahel (370 m). Eelistatud läbipääsukoht on kilomeetripunktil 21,550. Varasemalt on samasse piirkonda soovitatud ökodukti rajamist, kuid eeldatavasti oleks tunneli rajamine odavam ja säästab koha naabruses olevaid elupaiku. Võrreldes põhiaruandega lühenes piiritletud teelõik lääneotsast ning seoses liivakarjääri laiendamise plaanidega teest põhja pool, nihutati soovitatud läbipääsukoht 900 m ida poole. 17.01.2017 toimunud koosolekul täpsustati läbipääsu gabariidid ja omadused. Tunneli kitsaima koha laius ≥ 20 m ja kõrgus ≥ 4 m, tunneli pikkus ≤ 30 m. Tunneli põhi peab olema kaetud loodusliku pinnaga (liiv, muld vms.) ja püsima kuiv – sinna ei tohi koguneda vett, muidu ei ole tunnel loomadele kasutatav. Tunnelis ei tohi liigelda mootorsõidukiga. Maantee serva luua müratõkked, mis vähendavad maanteeliikluse häiringut tunnelile lähenevatele loomadele. Tegemist on olulise kohaga peamiselt metskitsele ja metsseale, koht on vähem oluline põdrale. Joonisel 5 on ringiga on tähistatud varasemas uuringus soovitatud ökodukti asupaik, ruut tähistab planeeritud ulukiläbipääsu asupaika *Rail Baltic* raudteel. Viimane peaks moodustama kohaga B2 hästi ühendatud ulukite liikumiskoridori.
- **Koht B3.** Altpääs mõlemal pool *Rail Baltic* raudteed. Läbipääsukoha soovitus on sama, kui põhiaruandes. 17.01.2017 toimunud koosolekul täpsustati läbipääsu gabariidid. Raudteest läänepool jääv läbipääsuava jääb ainsaks põdra ühenduskoridoriks, mis seob Männiku raba elupaigad lõunapoolsete aladega, ida pool olev läbipääs kompenseerib osaliselt läbipääsu puudumist kohas C. Läbipääsuavade kitsaima koha laius ≥ 40 m ja kõrgus ≥ 6 m.
- **Koht C.** Ulukirohke teelõik kilomeetripunktide 19,070–20,400 vahel (1330 m). II etapi ulukijälgede loenduse tulemusel pikenes eristatud teelõik mõlemast otsast. Lahenduse soovitus on sama, kui põhiaruandes: looduslikult hea ala kõigile kolmele liigile, kuid naabruses planeeritud taristu arenduse tõttu on läbipääsu rajamine ebaratsionaalselt keeruline ja kulukas teostada. Läbipääsu rajamisel oleks vajalik luua terviklahendus samas kohas ka *Rail Baltic* raudteel ja tugimaanteel nr. 15. Läbipääsu mitte rajamisel on oluline kogu teelõigu piiramine aiaga nii, et loomad maanteele ei pääse. Kohas B3 *Rail Baltic* raudteest ida pool olev läbipääs kompenseerib osaliselt läbipääsu puudumist kohas C.



Joonis 5. Läbipääsulahendused olulistes uluksõraliste teeületuskohtades uuritud teelõigul (punane). Tumesinisega on tähistatud lõigud, kus esines keskmisest sagedamini ulukite teeületusi. Siniste nooltega on tähistatud soovitatud läbipääsude kohad. Ringiga on tähistatud varasemas uuringus soovitatud ökodukti asupaik, ruut tähistab planeeritud ulukiläbipääsu asupaika Rail Baltic raudteel.

- Juuliku ja Tammemäe liiklussõlme vaheline ala, mis ühendab Pääsküla raba ümbritseva metsamassiivi lõunapoolsete elupaikadega.
- Tammemäe liiklussõlme ja planeeritud Rail Baltic raudtee vaheline ala, mis ühendab Männiku raba piirkonna elupaigad lõuna- ja edelapoolsete elupaikadega.
- Saustinõmme ja Luige liiklussõlme vaheline ala, mis ühendab Männiku raba piirkonna elupaigad kagupoolsete elupaikadega.

Figure 5. Solutions of wildlife passages in the important wild ungulate migration routes at the studied road section (red). The dark blue sections are those where wildlife road crossings were common. The dark blue arrows show the recommended sites for wildlife passages. The circle denotes recommended location of ecoduct in a former study, the square denotes the planned wildlife passage on the Rail Baltic railway.

- The area between the Juuliku and Tammemäe intersections that connects the habitats surrounding Pääsküla bog to the south.
- The area between the Tammemäe intersection and the planned Rail Baltic railway that connects the habitats of Männiku bog to the south and south-west.
- The area between Saustinõmme and the Luige intersections that connects the habitats of Männiku bog to the south-east.

4. LISA – FOTOD



Foto 1. Olemasolev maantee ja elupaigad ette nähtud samatasemelise ülukiläbipääsu (piirdeaia katkestuse) lõigul kohas A.

Photo 1. The current road and habitats at the proposed same level wildlife passage (fence gap) section at the site A.



Foto 2. Tammemäe viadukt, mille idapoolne (pildil parempoolne) osa tuleb kohandada loomadele sobivaks altpääsuks; koht B1.

Photo 2. Tammemäe viaduct. The eastern part (right side on the photo) of the opening should be adjusted as a wildlife underpass; site B1.



Foto 3. Metsaelupaik ette nähtud ulukitunneli kohas B2.

Photo 3. Forest habitat at the wildlife passage site B2.



Foto 4. Olemasolev maantee ja elupaigad ette nähtud ulukitunneli kohas B2.

Photo 4. Current road and habitats at the recommended wildlife passage site B2.



Foto 5. Tallinna ringtee ja Rail Baltic raudtee ristumiskoht, koht B3.

Photo 5. An intersection of Tallinn's circuit road and Rail Baltic railway, site B3.



Foto 6. Värske raiesmik uuritud teelõigu idapoolse osa servas kohas C meeltab metskitsesid ja metssigasid toitu otsima.

Photo 6. A recent clear-cut area at the eastern part of the study area (site C) provides food for roe deer and wild boar.



Foto 7. Halljänese magamislohk Männiku raba servas.

Photo 7. *The sleeping place of European hare at the edge of Männiku bog.*



Foto 8. Metskitse jäljerada Männiku rabas.

Photo 8. Roe deer tracks at Männiku bog.



Foto 9. Soine ala Männiku raba servas, kus leidis palju metskitse ja metssea tegevusjälgi.

Photo 9. Swampy area where lots of roe deer and wild boar tracks were found at the edge of Männiku bog.



Foto 10. Metskitse pabulad, uriin ja jäljed lumes.

Photo 10. *The excrements and tracks of roe deer in snow.*



Foto 11. Valgejänese jäljed lumel. Mastaabiks oleva objektiivi katiku läbimõõt on 66 mm.

Photo 11. *Foot prints of mountain hare on snow. The diameter of the lens cap is 66 mm.*