

Riisipere-Haapsalu-Rohuküla raudteetrassi koridori asukoha määramine  
ja keskkonnamõjude hindamine

**Kahepaiksete ja roomajate  
elupaigad planeeritaval  
Riisipere-Haapsalu-Rohuküla  
raudteetrassil**

<b>Kuupäev</b>	20.10.2015
<b>Koostaja</b>	OÜ Rewild
<b>Kliendid</b>	Lääne Maavalitsus (Lääne maakonna osas) AS Lääne Raudtee (Harju maakonna osas)
<b>Peaspetsialist</b>	Liina Remm ( <i>PhD</i> )
<b>Töörühm</b>	Jaanus Remm ( <i>PhD</i> ), Riinu Rannap ( <i>PhD</i> )
<b>Kontakt</b>	jaanus.remm@rewild.ee • www.rewild.ee

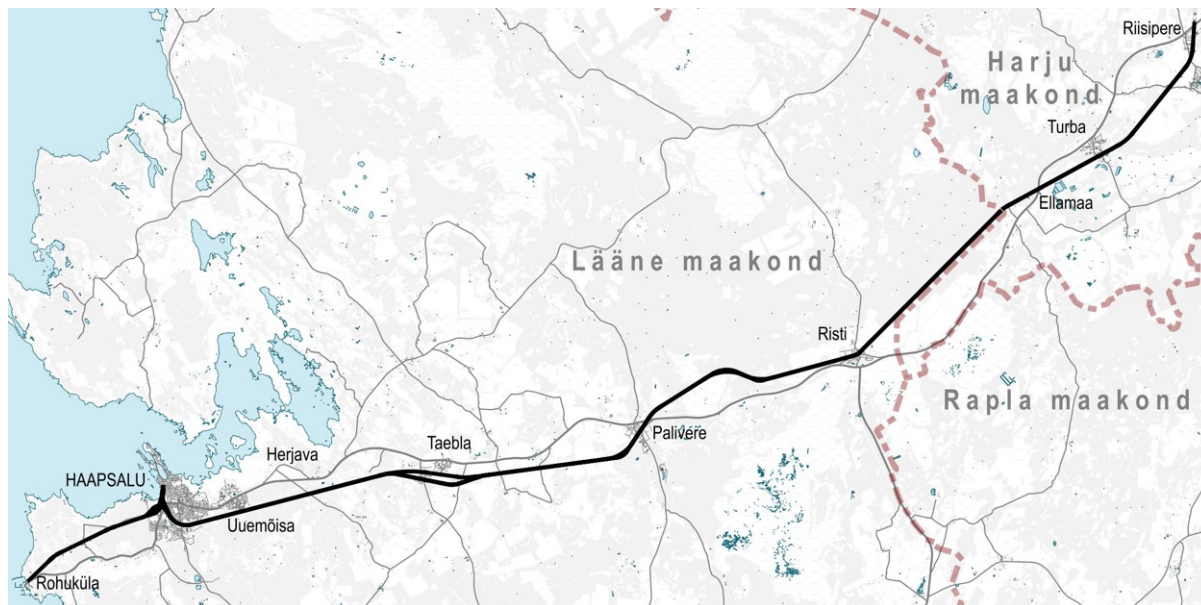
---

## Sisukord

<b>1. Sissejuhatus</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Meetodid</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Tulemused ja soovitused</b> .....	<b>4</b>
3.1. <i>Trassi mõju kirjeldus ning sealsed kahepaiksed ja roomajad</i> .....	4
3.2. <i>Üldised soovitused vähendamaks mõju kahepaiksetele ja roomajatele</i> .....	5
3.3. <i>Trassivariantide võrdlus</i> .....	5
3.4. <i>Läbipääsud kahepaiksetele ja roomajatele</i> .....	5
3.5. <i>Loomade liikumistõkked ja suunavad seinad</i> .....	8
3.6. <i>Asenduselupaigad</i> .....	8
3.7. <i>Kohapõhised soovitused</i> .....	8
<b>4. Viidatud kirjandus</b> .....	<b>23</b>

## 1. Sissejuhatus

Planeeritakse Riisipere-Haapsalu-Rohuküla raudtee taastamist kasutades valdavalt olemasolevat kunagise raudtee, praeguse kergliiklustee koridori ja teetammi. Paiguti kaalutakse rajada raudtee uude asukohta õgvendades kurve ja rajades uus trass praeguse trassi naabrusesse kuni 375 m ulatuses. Planeeritavast trassist 80% asub Lääne maakonnas ja 20% Harju maakonnas. (Joonis 1)



**Joonis 1.** Planeeritava Riisipere-Haapsalu-Rohuküla raudteetrassi asukohaskeem Lääne ja Harju maakondades.

Keskkonnamõju minimeerimise eesmärgil ning liikide ja elupaikade soodsa seisundi tagamiseks on oluline raudtee ehitamisel vältida nii haruldaste liikide asurkondade kahjustamist kui ka kahju üldisele loodusliku ökosüsteemide toimimisele (Säästva arengu seaduse § 2, 3; Planeerimisseaduse § 12, lg 3; Keskkonnavastutuse seadus § 1, 2, 4; Looduskaitse seadus § 3). Ökosüsteemis on olulised nii alaliselt või hooajaliselt suure arvukusega liigid kuid ka haruldased liigid. Kahepaiksed on ökosüsteemis sageli kõige arvukamad selgroogsed, kes on toiduks röövlomadele ja toituvad ise selgrootutest, mistõttu nende arvukuse kahanemine häirib tõsiselt ülejäänud ökosüsteemi. Roomajad esinevad enamasti kahepaiksetega võrreldes madalama arvukusega. Kõik Eesti kahepaiksed ja roomajad on looduskaitse all (I, II ja III kaitsekategooria; Looduskaitse seaduse § 10 lg 3 ja 4, Euroopa Loodusdirektiivi II, IV ja V lisa) ning keskkonnamuutuste suhtes tundlikud. Mitmed kahepaiksed ja roomajad on ohustatud ning nende asurkonnad võivad olla inimtegevuse ja keskkonnamuutuste suhtes tundlikud.

Teede (sh. raudteede) negatiivne mõju kahepaiksetele ja roomajatele avaldub peamiselt kolmel moel (Jaeger *et al.* 2005, Beckmann *et al.* 2010, van der Ree *et al.* 2015):

- 1) elupaikade kadu tee all ja kvaliteedi langus ümbruses;
- 2) liikumisbarjäär, mis põhjustab asurkondade killustumist ja ressursside kättesaamatust;
- 3) vigastused ja surm sõidukitega kokku puutudes.

Kõik kolm efekti mõjutavad otseselt nii isendite ellujäämist kui populatsioonide elujõulisust. Võrreldes maateedega on raudtee puhul olulisem liikumisbarjääri efekt seoses kahepaiksete ja roomajate takistatud ülepääsuga rööbastest ning seoses harvema liiklustihedusega mõnevõrra madalam isendite hukkumise oht.

Nii kahepaiksed kui roomajad on spetsiifiliste elupaiganõuetega. Kahepaiksetele olulised elupaigad on tüüpiliselt seotud niiskete lehtmetsade ja niitudega ning veekogudega. Sageli on kahepaiksetele oluline terviklik ja sidus elupaigakompleks, kus eri elutegevusteks (sh toitumine, sigimine, talvitumine) on vajalik erinev elupaigatüüp (nt. märgala, mets, niit). Kahepaiksed rändavad erinevate elupaigatüüpide vahel (sigimisveekogu, suvised toitumispaid ja talvituspaigad) ning püüavad sigimiseks pöörduda tagasi veekogudesse, kus nad sündisid.

Kahepaiksete sigimISRänne toimub kevadel pärast lume sulamist ning võib olla koondunud kindlatesse kohtadesse, kuhu rändavad loomad aasta-aastalt suurel hulgal koonduvad. Roomajatele on üldjuhul olulised kuivemad elupaigad ja rabelupaigad. Roomajad on üldiselt paiksemad, kuid nende jaoks on päiksele avatud raudteetamm atraktiivseks kohaks, mis neid ligi meelitab.

Kui raudtee rajamisel ei ole arvestatud liikide elupaiganõudluse ja liikumismustritega ning võimalike ohuteguritega võib olemasolev trass pärast raudtee ja rongiliikluse taastamist kujuneda ökolöksuks, mis põhjustab isendite koondumist ja nende hukkumist. Raudteerööpad on liikumistõkkeks enamikule kahepaiksetele, kui roomajatele. Liikumistakistuse negatiivne mõju avaldub nii hooajaliste massrännete kohtades, kus isendid võivad jääda sigimiskohast isoleerituks kui kvaliteetsetes elupaikades, kus on tervikliku populatsiooni killustamise oht. Otsene rongi all hukkumine ohustab enim liike, kes ei suuda kiiresti rööpaid ületada, nagu kärnkonnad (Budzik ja Budzik 2014). Arvestades, et kahepaiksed liiguvad peamiselt öösiti ja jäävad valgusvihus sageli liikumatuks, põhjustab otsest isendite hukkumist eelkõige rongiliiklus pimedal ajal. Oluliseks ohuks on rööbaste vahele lõksu jäänud isendite (nii kahepaiksed, kui roomajad) hukkumine veepuuduse tõttu. Ohuperioodiks on nii kahepaiksetel kui roomajatel kevad, suvi ja sügis.

Käesoleva uuringu eesmärk on Riisipere-Haapsalu-Rohuküla raudtee ehitusega kaasnevate mõjude määramine roomajate ja kahepaiksete populatsioonidele, elupaikadele ja rändekoridoridele ning soovitusel leevendusmeetmeteks Harju ja Lääne maakonnas. Lääne maakonnas on käesolev uuring sisendiks teemaplaneeringu "Riisipere-Haapsalu-Rohuküla raudteetrassi koridori asukoha määramine" keskkonnamõju strateegilisele hindamisele, Harju maakonnas raudtee ehitusprojekti keskkonnamõju hindamisele.

## 2. Meetodid

Uuringu käigus viidi läbi:

- kaardianalüüs kahepaiksete ja roomajate elupaikade määramiseks raudteetrassi ümber otsese mõju ulatuses;
- välitööd, mille käigus hinnati kahepaiksete ja roomajate elupaikade kvaliteeti ja tähtsust populatsioonidele;
- välitööl kogutud andmete analüüs ja interpretatsioon, mille käigus täiendati, tihendati, verifitseeriti ja tõlgendati kogutud informatsiooni.

Kahepaiksete ja roomajate elupaikade hindamiseks koondati varasemad andmed ning viidi läbi esmane kaardianalüüs, millest lähtuvalt määrati piirkonnad, millele välitööl suuremat tähelepanu pöörata. Selleks analüüsiti varasemate uuringute tulemusi ja konsulteeriti liigiekspertidega (Ilona Lepik, Riinu Rannap, Wouter De Vries). Välitöö käigus (juuni 2015) hinnati elupaikade sobivust kahepaiksetele ja roomajatele ning registreeriti kohatud liigid (nii täiskasvanud isendid kui ka kudu ja vastsed) ja nende arvukuse hinnangud. Johtuvalt tööperioodist ei andnud käesoleva uuringu välitöö otsest informatsiooni kahepaiksete kevadise sigimISRände kohta.

## 3. Tulemused ja soovitusel

### 3.1. Trassi mõju kirjeldus ning sealsed kahepaiksed ja roomajad

Trassivariandid kulgevad täies ulatuses (u. 61,6 km) kahepaiksetele ja roomajatele sobivates sigimis-, talvitumis-, toitumis- ja rändepaikades. Uuringu tulemusel on võimalik eristada võtmealad, mis ol loomadele eriti olulised ja kuhu loomad eri elutegevusteks koonduvad ning millele tuleb mõju leevendamisel eriti tähelepanu pöörata. Eristatud alad moodustavad trassi pikkusest kokku 57%, mille hulgas eriti tundlikud ja suurimat tähelepanu vajavad kohad (1 ohuaste) moodustavad trassist 5%. Vt ptk 3.7.

Trassipiirkonnas esineb vähemalt viis liiki kahepaikseid ja neli liiki roomajaid: rabakonn (*Rana arvalis*), rohukonn (*Rana temporaria*), harilik kärnkonn (*Bufo bufo*) ja tähnikvesilik (*Lissotriton vulgaris*), harivesilik (*Triturus cristatus*); nastik (*Natrix natrix*), rästik (*Vipera berus*), arusisalik (*Zootoca vivipara*), vaskuss (*Anguis fragilis*).

Väljastatud ei ole kivisalisliku (*Lacerta agilis*) ja tiigikonna (*Pelophylax lessonae*) esinemine. Raudtee kui pikaajalise, staatilise maastikuobjekti mõju leevendavate meetmete planeerimisel tasub lähtuda püsivatest maastikuelementidest. Sellisteks on Riisipere-Haapsalu-Rohuküla trassi piirkonnas niisked metsad, rabaservad, väiksed veekogud, nagu ojad, kraavid ja tiigid, ning suuremate veekogude kaldaäärsed alad, reljeefilohud, kiviaiad. Kahepaiksete jaoks olulisteks ja laialt levinud elupaigaelementideks on märgades metsades ja niitudel asuvad kraavid ja nende kaldad, roomajatele aga avatud alad, mis päikesepaistes on ümbritsevatel aladel soojemad. Ajutiselt tõstavad metsaelupaikade elupaigaväärtust raied, mille tulemusena tõuseb pisiveekogude ja lompide veetemperatuur. Väikeste vooluveekogude ja kraavide väärtust tõstavad kopra üleujutused, mis suurendavad oluliselt madala, kergesti soojeneva veeala ulatust.

### 3.2. Üldised soovitusel vähendamaks mõju kahepaiksetele ja roomajatele

Mõjude leevendamisel on kõige tähtsam vältida raudtee ehitus- ja kasutusajal ulatuslikku negatiivset mõju kahepaiksete ja roomajate elupaikadele. Selleks tuleb hoiduda trassi külgnevate alade veerežiimi muutmisest, eelkõige kuivendamisest suuremas ulatuses, kui on otseselt vajalik sadevee ärajuhtimiseks raudteetammilt. Samuti on oluline hoiduda keskkonnamürkide, nt herbitsiidide, kasutamisest. Oluline on minimeerida raudtee valgustamist ja mürareostust.

Kvaliteetsete elupaikade hoidmise kõrval, on oluline tagada nende omavaheline ühendatus ja vältida loomade hukkumist rongiliikluses. Kahepaiksete ja roomajate sigimis-, toitumis- ja talvitumispaike kättesaadavus maastikus on muutuv, seda mõjutavad muu hulgas kobraste tegevus, metsaraied, kaevandused, tiikide kaevamine, kuivendussüsteemide majandamine. Kvaliteetsete elupaikade dünaamika tõttu (ümberpaiknemine pikema aja jooksul), tuleb kogu trassi ulatuses rajada kindlate vahemaade tagant, kahepaiksete ja roomajate läbipääse, et tagada kahele poole raudteed jäävate populatsioonide geneetiline sidusus ka kõige vaevalisemalt raudteed ületavate liikide puhul. Kuna piirkonna üldine pinnamood (reljeefi iseloom) annab eeldused uute elupaikade kujunemisele ning lineaarsed maastikuelemendid, nagu vooluveekogud, suunavad liikumist, saab lisaläbipääsud paigutada trassil kõige sobivatesse kohtadesse (vt ptk 3.7). Otsese suremuse vältimiseks ja läbipääsude tõhususe tagamiseks, tuleb tihedamalt asustatud ja kvaliteetsemate elupaikade (eriti sigimispaikade) läheduses tõkestada loomade pääs raudteele.

Kahepaiksete ja roomajate jaoks rajatud taristuid tuleb hooldada, et neid toimivana hoida; nende tõhusust seirata ning vastavalt tulemustele neid kohandada. Taristuobjektide tehniliste lahenduste, rajamis- ja hoolduskavade väljatöötamisel on oluline täiendavalt spetsialistidega konsulteerida.

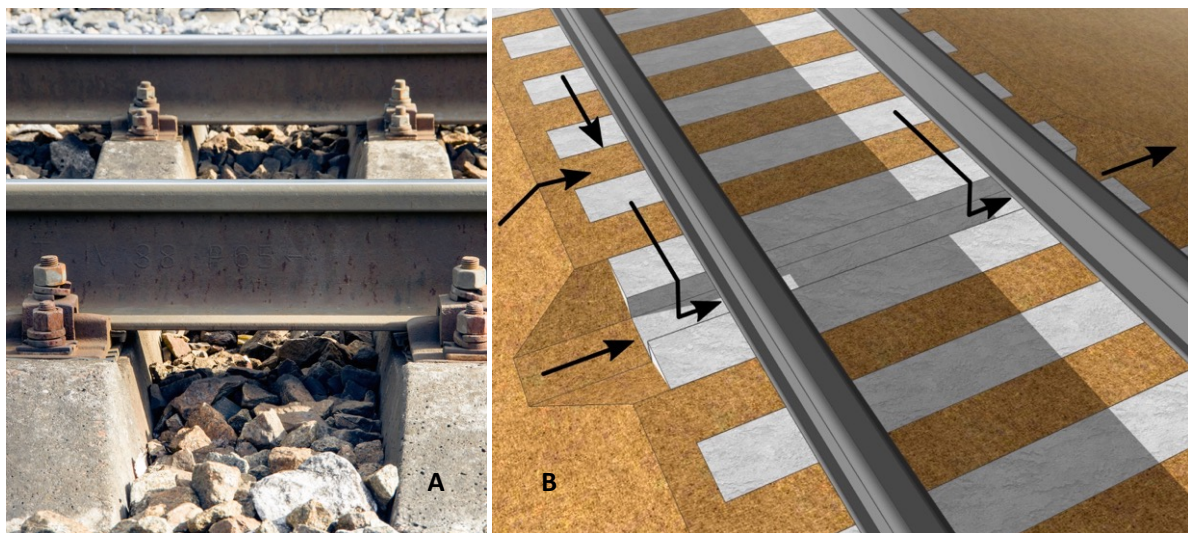
### 3.3. Trassivariantide võrdlus

Kõigil alternatiivsete trassivariantide puhul on roomajate ja kahepaiksete jaoks soodsam olemasoleva tammi kasutamine, sest uue ehitamine tähendaks täiendavat elupaikade kadu (vt ptk 3.7 kohtade seletusi). Kaalumisel olevatel suhteliselt lühikestel õgvendustel ei ole siiski väga tugevat hukutavat mõju kahepaiksete ja roomajate asurkondadele.

### 3.4. Läbipääsud kahepaiksetele ja roomajatele

Soovitame kasutada kogu raudtee ulatuses, eriti aga peatükis 3.7 kaartidel ja tabelites nimetatud kohtades, vähemalt mõnekümne meetri tagant lihtsaid läbipääse rööbaste ja raudteetammi vahel. Kohtades, mis on kahepaiksetele ja roomajatele elupaigana soodsad, kuid kus ei ole välja kujunenud massrände koridore võib palju hajusalt paiknevaid lihtsaid läbipääse olla tõhusam lahendus kui üksikud suuremad ja kompleksed läbipääsusüsteemid. Sellisel juhul on riskid hajutatamad – ei ole kontsentsentreeritud kisklusohu, ning on väiksem tõenäosus, et ilmneb tehnilise lahenduse ettearvamatu sobimatus lokaalse keskkonnaga. Lihtsateks läbipääsudeks sobib kõigil rööbastel kohakuti paiknev rööbaste ja raudteetammi vahele jäetav avaus, mille kõrgus

peaks olema vähemalt 5 cm ja mille puhul moodustub liiprite vahel loomi suunav kanal (foto ja skeem 1). Kuna rööpad toimivad mõningal määral ka suunavate seintena, pole lihtsate läbipääsude juures eraldi seinu vaja. Siiski tuleks tagada loomade jõudmine kõigi rööbaste alt läbi samas liipri vahes. Soovitav on kasutada liiprite vahel vastupidavast materjalist (nt betoonist) suunavaid renne. Piirkondades, kus rajatakse lihtsad läbipääsud hõredalt (> 50 m tagant), on soovitatav rööbaste vahel katta rennid nii, et loomad ei pääseks rööbaste vahele, kus võivad jääda lõksu.



**Foto ja skeem 1. "Lihtne läbipääs"** – üks lihtsaim viis tagada kahepaiksete ja roomajate läbipääs raudtee ühelt poolelt teisele on jätta liiprite, rööbaste ja raudteetammi vahele avaused. Kui läbipääsuavad on harvad, on soovitatav lisada suunavad seinad. Läbipääsuava kõrgus peaks olema vähemalt 5 cm, läbipääsu blokeerumiseohu vähendamiseks on soovitatav kasutada betoonist põhjaga renni. **A)** näide isetekkelisest läbipääsust olemasoleval raudteel; **B)** loomade liikumiskeem läbipääsuni ja rööbaste vahele sattunud loomade väljapääsemiseks.

Paikades, kus trass lõikab kahepaiksete rändeteid on vaja rajada suuremad läbipääsud. Sobivad ka poolveeliste loomade tunneliteks kujundatud vooluveekogude truubid, millele on lisatud või jäetud kuivad kallasrajad ja pikendatud sillad, mis jätavad veekogu kaldad vähemalt paari meetri laiuselt vabaks. Selliste läbipääsude puhul on otstarbekas suunavate seinte abil loomi ümbrusest koondada (vt ptk 3.5).

Üldiselt on üle vooluveekogude rajatud pikendatud sillad, mille puhul on veekogu kaldad kuivad (kallasrajad) parem lahendus kui väiksed kahepaikse- ja roomajatunnelid. Kallasradadega veekogud pakuvad paremat ühendatust mitmetele teistele liikidele (sh imetajad). Kallasrajad peaksid olema mullast (loodusliku pinnaga) ja soovitatavalt taimestunud, mitte kaetud killustiku või kividega.

Kahepaiksete läbipääse rajades on oluline arvestada, et läbipääsu põhi ei tohi olla veega kaetud. Sellele tuleb erilist tähelepanu pöörata, sest üldiselt liiguvad kahepaiksed märgades elupaikades ja seetõttu peaks ka läbipääsud paigutama sellistesse kohtadesse. Mitmed kahepaikseliigid väldivad rändamisel avavett, noored isendid võivad üleujutatud põhjaga tunnelites uppuda. Tunneli üleujutuse vältimiseks võib tunneli rajada maapinna tasemest kõrgemale teetammi sisse või vahetult rööbaste alla. Kahepaiksetele sobivad läbipääsudeks ka tunneliks kohaldatud veetruubid. Neile tuleb sel juhul rajada kuiv kallasrada. Juhul kui on võimalik rajada laiem tunnel, võiks kallasrajad olla mõlemal pool. Kui aga tunnel on kitsam, tuleks kallasrada rajada ainult ühele poole, et see oleks laiem, nt 1 m läbimõõduga tunneli korral võiks olla jäetud 60 cm veele ja 40 cm kuivale kallasrajale. Eelistatud on kandilised tunnelid, sest neil on laiem põhi – loomade liikumisala. Kandiliste tunnelite puhul on ka lihtsam vältida etteulatuvaid servi ja väiksemaidki pragusid tõkete ja tunneli ühinemiskohas, mis võivad vähendada tunneli tõhususe olematuks. Ümarad tunnelid tuleks poolenisti täita, et põhi oleks laiem ja seinad negatiivse kaldega.

Tunneli avaus ei tohi olla liialt suur, et ei tekiks tuuletõmme, kuid peab olema piisavalt suur, et paistaks valgus tunneli teisest otsast. Suurema läbimõõduga tunnelisse jõuab rohkem valgust, mis loomi teise otsa poole meelitab (vt täpsemalt luell *et al.* 2003, tabel 7.3). Eeldusel, et rajatava tunneli pikkus on < 20 m on nelinurkse ristlõikega tunneli soovituslikud mõõdud umbes 1,0×0,7 m. Et tunnelid oleks võimalikult lühikesed, võiks need alata võimalikult tee lähedalt ning paigutada nii, et poleks ristumist mitme paralleelse teega. Raudtee kasutuse ajal tuleb tunnelid pidevalt toimivana hoida. Jälgida tuleb, et sissepääsud oleks vabad, tunnelisse poleks kogunenud risu, pinnast, vett või muid liikumistakistusi (van der Ree *et al.* 2015).

Paljud olemasoleva teetammi truubi ja sillad toimivad kahepaiksetele ja roomajate jaoks läbipääsudena, kuid on ka selliseid, mille sobivus kahepaiksete ja roomajate läbipääsuks ei ole piisav (fotod 2 ja 3, vt täpsemalt ptk 3.7). Arvestades ka, et oma aastakümnetepikkuse kohalolu jooksul võivad need juba olla kujunenud loomade rändeteedeks, tasub neid praegusel kujul säilitada või kujundada läbipääsudena veelgi sobivamateks.



**Fotod 2.** Näiteid olemasolevatest raudteerajatistest, mis toimivad läbipääsuna praegusel kujul. **A)** kallasradadega ja laia põhjaga sild niiskes maastikus (koht 1a kaardil 1, ptk 3.7); **B)** üsna hea läbipääs kahepaiksetele, eriti kui põhja veidi tõsta, et tagada kuiv liikumisrada kõigil aastaegadel (koht 1c kaardil 1, ptk 3.7); **C)** hea loomapääs, väike metsatee, mis raudtee alt kulgeb, toimib maastikus loomi suunava elemendina (koht 8a kaardil 2, ptk 3.7).



**Fotod 3.** Näiteid olemasolevatest raudteerajatistest, mida tuleb ümber ehitada, et need toimiksid kahepaiksete ja roomajate läbipääsudena. **A)** truup Ungru ojal, mille võiks asendada pikendatud silla või kallasradadega truubiga (koht 23a kaardil 6, ptk 3.7); **B)** sild Võnnu ojal, mis on kahepaiksetele väärtuslik talvitusveekogu ja rändekoridor (eriti kuna lähedal on tiik). Silda võiks pikenda, et tekiks paari meetri laiused kallasrajad (koht 14a kaardil 4, ptk 3.7); **C)** truup voolava veega ojal pole hea läbipääs, kuid kuna ojakaldad liikumiskoridoriks, võiks rajada kallasrajad või lähedusse lihtsad läbipääsud (koht 10a kaardil 3, ptk 3.7).

### 3.5. Loomade liikumistõkked ja suunavad seinad

Kahepaiksete ja roomajate liikumist suunavad ja nende teelepääsu takistavad tõkked peavad olema vastupidavast läbipaistmatust materjalist. Sobivaimaks loetakse betooni. Väga oluline on, et tõkete alla ei tekiks (nt külmakerke tõttu) pilu, seepärast tuleb need osaliselt maasse kaevata. Võrk ei toimi kahepaiksete ja roomajate puhul suunava tõkkena, kuna loomad suudavad sellest üle ronida ning noorjargud on niivõrd väiksed, et võrguga on neid väga raske, kui mitte võimatu tõkestada. Tõkete kõrgus peab olema vähemalt 40 cm ning ülemine serv tagasipööratud (negatiivse kaldega). Ka horisontaalsuunas peavad tõkked lõppema tagasikäänatud otsaga. Nurk tõkete horisontaalse liikumisraja ja vertikaalse seina vahel ei tohi olla suurem kui 90°. Kindlasti tuleb tõkked rajada spetsiaalsete loomatunnelite juurde (kummalegi poole vähemalt 50 m ulatuses), et tagada läbipääsude funktsionaalsus. Tee kasutuse ajal tuleb tõkkeid hooldada nii, et need oleksid kogu lumevaba aja töökorras. Jälgida tuleb, et piirded oleks terved ja piludeta, tihedasti vastu maad, nad ei oleks kaetud kõrge taimestikuga, neile poleks kuhjunud risu, pinnast, prügi või muud, mis võimaldaks kahepaiksetel ja roomajatel piirdeid ületada.

### 3.6. Asenduseluaiad

Kui raudtee rajamisel kaovad kahepaiksete ja roomajate kõrge väärtusega sigimiseluaiad, nt madalad selgeveelised tiigid ja liivikud, siis on oluline need asendada samaväärsete elupaikadega koha läheduses. Kõikide soovitatud meetmete toimimist tuleb hiljem regulaarselt kontrollida, vajadusel teha hooldustöid ning enne rajamist konsulteerida liigiekspertidega. Asenduseluaiad tuleb luua ja taastada nii, et ei kahjustaks muid väärtuslikke loodusalasid, nt ei ole põhjendatud tiigi kaevamine liigirikka soo asemele. Kui asenduseluaiad rajatakse raudtee või maantee naabrusesse tuleks selle juures takistada kahepaiksete pääs teele ning rajada läbipääs tee alt.

### 3.7. Kohapõhised soovitused

Väliinventuuri, andmebaaside ja ekspertintervjuude alusel eristus planeeritaval raudteetrassil Lääne maakonnas 26 ala ja Harju maakonnas 10 ala, mille kohta on järgnevalt toodud täpsem konfliktide iseloomustus ja lahendussoovitus (kaardid ja tabelid 1–7). Esmatähtis on leevendusmeetmed kasutusele võtta kõrgema olulisusastmega kohtades. Esitatud tehnilise lahenduse soovitused on näitlikud ja ei ole rangelt siduvad. Sobivad ka funktsioonilt samasugused, kuid tehniliselt teistsugused lahendused.

#### **Kaardid ja tabelid 1–7, esitatud järgnevatel lehekülgedel 9–22.**

Kahepaiksetele ja roomajatele olulised alad projekteeritaval Riisipere-Haapsalu-Rohuküla raudteetrassil ning suunised konfliktide lahendamiseks. Näidatud alade seletus ja suunised konfliktide lahendamiseks on esitatud kaartidele järgnevatel tabelites. Kaartidel näidatud alade värvus näitab konfliktide olulisusastet. Olulisusaste väiksemad numbrid tähistavad raudtee tugevamat mõju ja vajadust pöörata suuremat tähelepanu konfliktide lahendamisele vastavalt:

**punane – I**, kõrgeim olulisusaste. Ehitusprojekti koostamise jaoks tuleb kindlasti situatsiooni täpsustada ja viia läbi kevadine sigimiskohtade ja rände uuring, et määrata vajalike meetmete täpne asupaik ja maht ning täpsustada tehnilisi lahendusi;

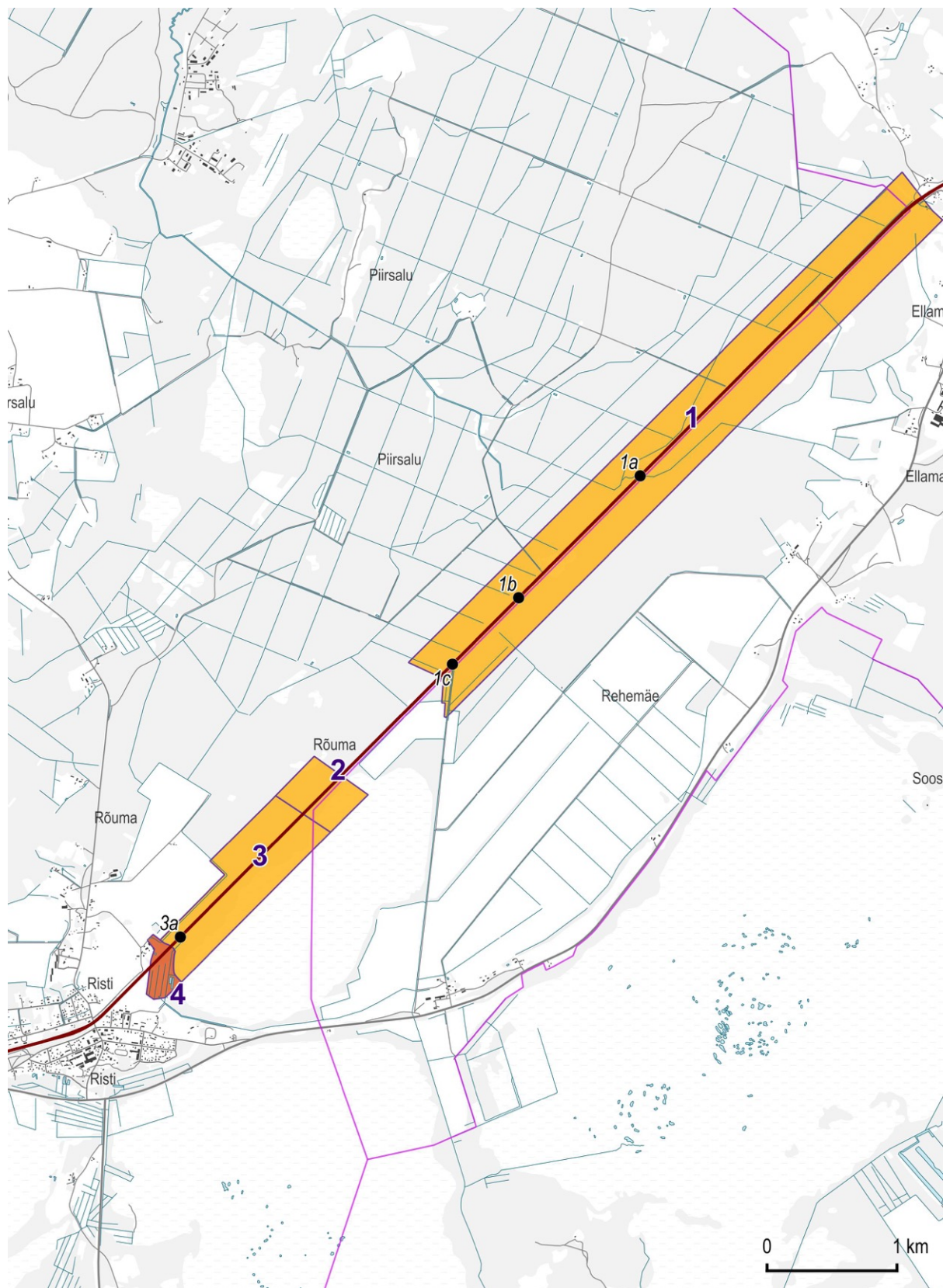
**kollane – II**, keskmine olulisusaste;

**roheline – III**, madalaim olulisusaste.

*NB!* Järgnevalt on esimestena esitatud Lääne maakonnas asuvad alad (kaardid ja tabelid 1–6, lk 9–19), seejärel Harju maakonnas olevad alad (kaart ja tabel 7, lk 20–22).

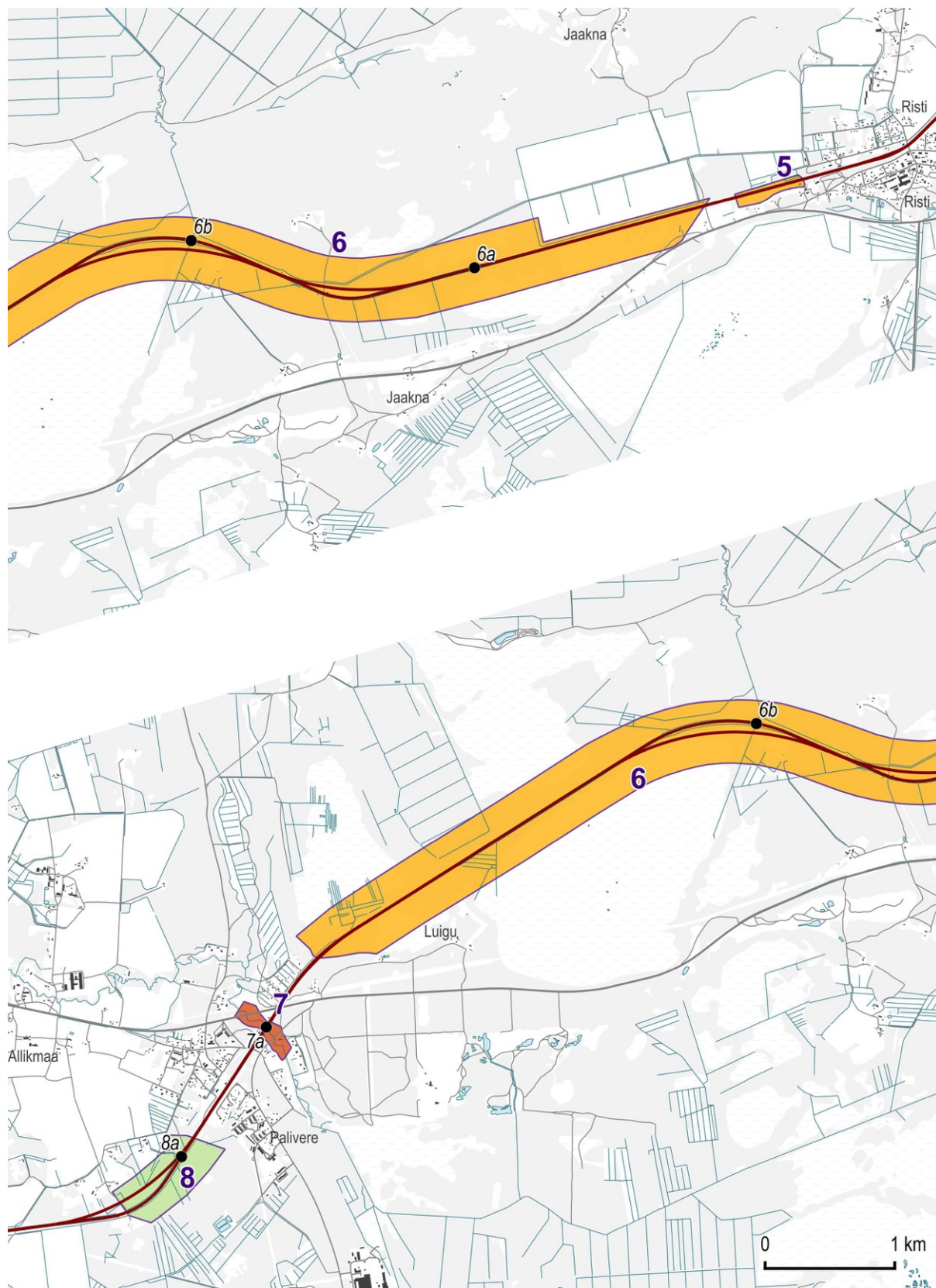


**Kaart ja tabel 1.** Läänemaal asuvad konfliktalad 1–4, alasid kirjeldav tabel on esitatud järgmisel leheküljel; vt. seletust lk 8.



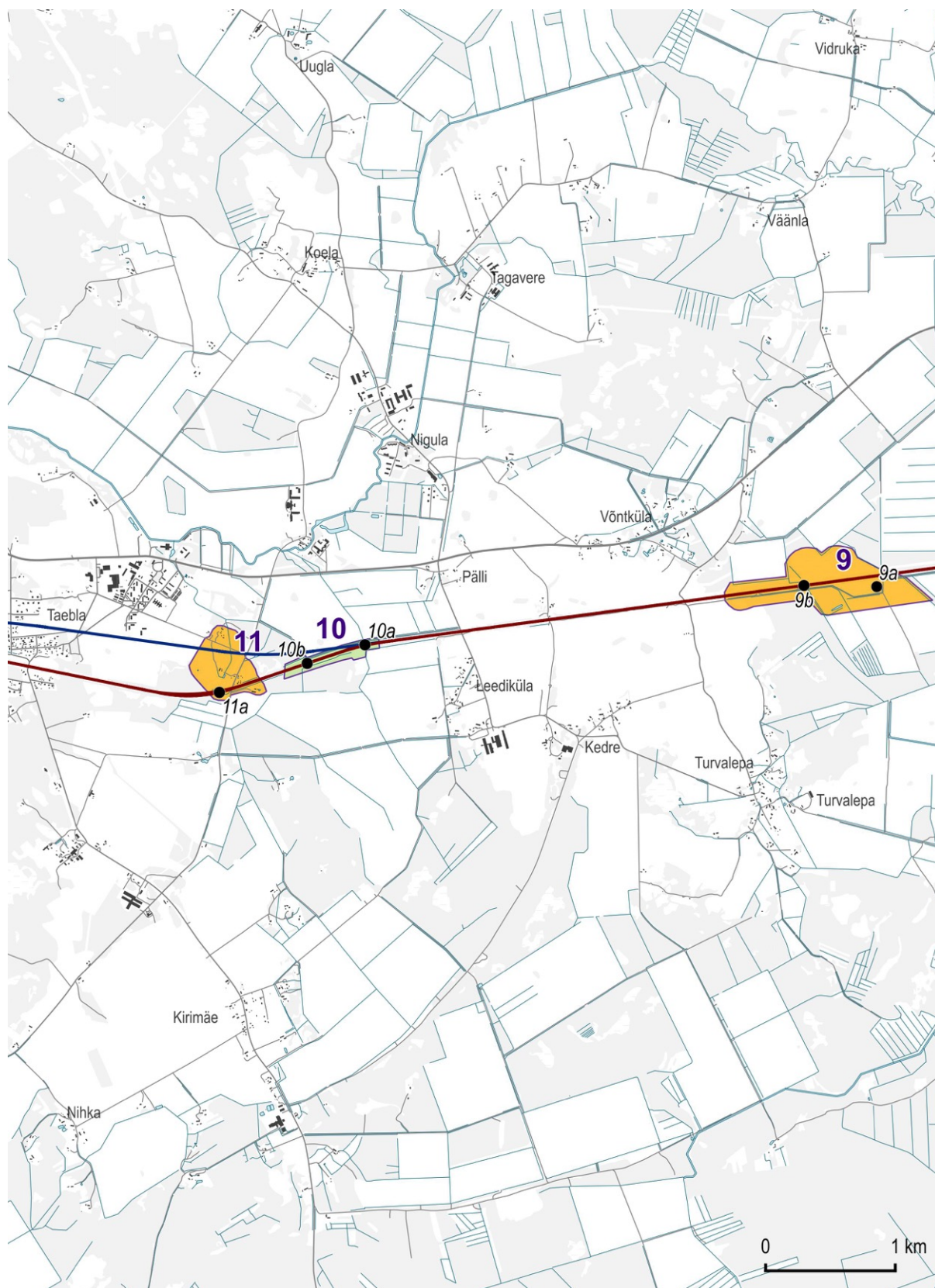
Ala	Ala iseloomustus elupaigana	Olulisus-aste	Olulisemad liigid	Suunised konflikti lahendamiseks ja raudtee mõju leevendamiseks
1	Kahepaiksete elupaigana väärtuslik niiske kraavidega mets.	II	Rabakonn, rohukonn, harivesilik, tähnikvesilik, harilik kärnkonn.	<p>Raja lihtsad läbipääsud 20 m tagant.</p> <p><b>Koht 1a:</b> hea läbipääs kahepaiksetele. Säilita sillaaluseid kallasradu oja kallastel ja laia põhja. Kuna oja ümbruses on niiske muld, raja 100 m ulatuses mõlemale poole lihtsad läbipääsud 10 m tagant.</p> <p><b>Koht 1b:</b> väldi naabruses oleva niiske ala kuivendamist ning raja sellest mõlemale poole 50 m ulatuses lihtsad läbipääsud 10 m tagant.</p> <p><b>Koht 1c:</b> üsna hea läbipääs kahepaiksetele. Tõsta väheke maapinda tunneli põhjas, et vähemalt pool põhjast oleks kuiv läbi aasta.</p>
2	Ajutine veekogu ja märg mets raudtee kõrval on kahepaiksetele sobilikud toitumis- ja sigimispaid. Soodsad tingimused kahepaiksete sigimisrändek koondumises.	II	Rabakonn, rohukonn, tähnikvesilik, harilik kärnkonn.	Välidi kuivendamist. Raja lihtsad läbipääsud 10 m tagant.
3	Niiske mets Rõuma raba lähedal.	II	Rabakonn, rohukonn, rästik, arusisalik.	<p>Raja lihtsad läbipääsud 10 m tagant.</p> <p><b>Koht 3a:</b> üsna hea läbipääs kahepaiksetele. Säilita kallasrajad ja lai põhi.</p>
4	Tiigid avatud maastikus – kahepaiksetele head sigimiseks, nastikule toitumiseks.	I	Tähnikvesilik, rohukonn, rabakonn, harilik kärnkonn, tiigikonn, nastik.	Raja lihtsad läbipääsud 10 m tagant.

**Kaart ja tabel 2.** Läänemaal asuvad konfliktialad 5–8, alsid kirjeldav tabel on esitatud järgmisel leheküljel; vt. seletust lk 8.



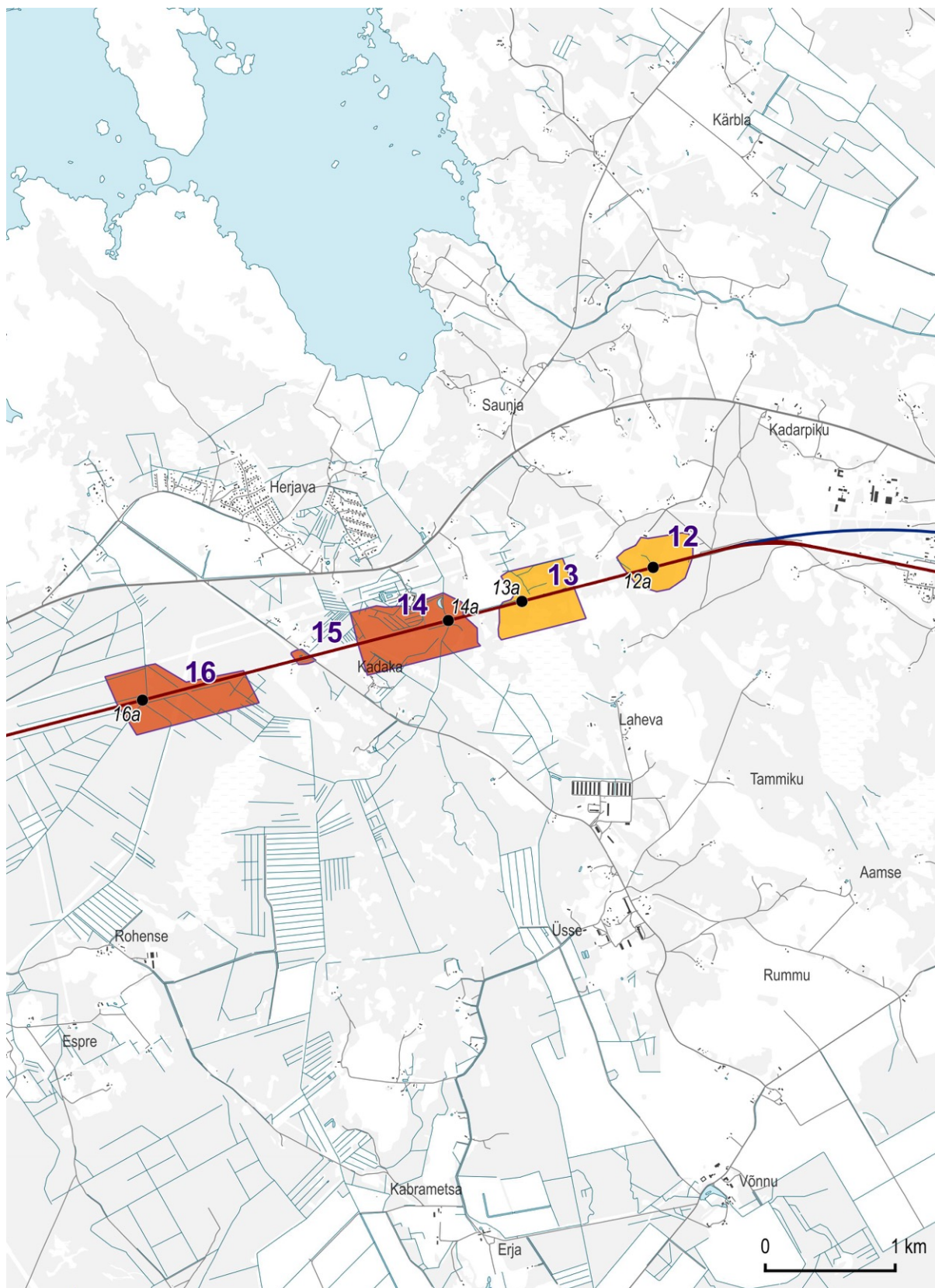
Ala	Ala iseloomustus elupaigana	Olulisus-aste	Olulisemad liigid	Suunised konflikti lahendamiseks ja raudtee mõju leevendamiseks
5	Kahepaiksetele väärtuslik elupaigakompleks, niiske mets ja tiigid.	II	Rohukonn, harilik kärnkonn.	Raja lihtsad läbipääsud iga 10 m tagant.
6	Kahepaiksetele ja roomajatele elupaigaks sobiv niiske mets.	II	Rabakonn, rohukonn, tähnikvesilik, harilik kärnkonn, rästik, arusisalik, nastik.	<p>Raja lihtsad läbipääsud iga 10 m tagant. Ristuvatele kraavidele (s.h Vihterpalu jõe) jäta kallasrajad või raja nende kohale lihtsad läbipääsud. Raudtee ehitamine uude asukohta, trassivariandile A, õgwendades idapoolset kurvi põhja poole ja läänepoolset kurvi lõuna poole ei mõjuta kahepaiksepopulatsioone tugevalt, kuid soodsam on siiski raudtee rajamine olemasolevale teetammile.</p> <p><b>Koht 6a:</b> truup, mis toimib vähemalt hooajaliselt kahepaiksete läbipääsuna. Läbipääsu kvaliteet on madal sest ei ole kuivi kallasradu, kuid ilmselt tagab geenisiirde. Säilita laia põhja ja tõsta põhja nii, et vähemalt pool põhjast oleks kuiv läbi aasta.</p> <p><b>Koht 6b:</b> olemasoleval kujul ei ole hea läbipääs. Raja kallasrajad, et tagada toimimine kahepaiksetunnelina. Kui eelistatuks osutub lõunapoolne trassivariant (A), siis rakenda samal kraavil kahepaiksetunnelina toimivat lahendust.</p>
7	Taebla jõgi – kahepaiksetele oluline talvitumisveekogu ja rändekoridor.	I	Rohukonn, rabakonn.	<b>Koht 7a:</b> praegune kallasradadega sild on üsna hea lahendus. Säilita loodusliku maapinnaga jõe kaldad silla all. Kui ehitustehniliselt on võimalik, siis laienda kallasradu.
8	Niiske mets on kahepaiksetele soodne elupaik.	III	Rabakonn, rohukonn, tähnikvesilik, harilik kärnkonn.	<p>Raja lihtsad läbipääsud 20 m tagant.</p> <p><b>Koht 8a:</b> hea loomaläbipääs. Väike metsatee toimib maastikus suunava elemendina. Säilita läbipääs. Kui eelistatuks osutub loodepoolsem trassivariant (trassivariant A), siis raja läbipääs kohakuti selle kohaga.</p>

**Kaart ja tabel 3.** Läänemaal asuvad konfliktalad 9–11, alasid kirjeldav tabel on esitatud järgmisel leheküljel; vt seletust lk 8.



Ala	Ala iseloomustus elupaigana	Olulisus-aste	Olulisemad liigid	Suunised konflikti lahendamiseks ja raudtee mõju leevendamiseks
9	Kahepaiksete ja roomajate elupaigana väärtuslikud avatud veekogudega rabelupaigad. Soodsad tingimused kahepaiksete sigimise- ja rändekohade koondumises.	II	Harilik kärnkonn, rabakonn, rohukonn, rästik, arusisalik.	<p>Raja lihtsad läbipääsud 15 m tagant.</p> <p><b>Koht 9a:</b> Kahepaiksete elupaigana oluline tiik. Kahepaiksete rände olemasolul üle raudteetrassi raja 2–3 suure läbilaskevõimega tunnelit ja suunavad seinad.</p> <p><b>Koht 9b:</b> üsna hea läbipääs kahepaiksetele. Säilita olemasoleval kujul. Ümberehituse korral kasuta kahepaiksetunnelina toimivat lahendust.</p>
10	Mitmekesine maastik kraavide metsa, niidu ja kiviaedadega.	III	Rohukonn, harilik kärnkonn.	<p><b>Koht 10a:</b> ei ole hea läbipääs, kuid kuna ojakaldad on kahepaiksete liikumiskoridoriks, raja kogu ala ulatuses lihtsad läbipääsud 20 m tagant või raja loodusliku maapinnaga kallasrajad ja suunavad seinad, et tagada funktsionaalsus kahepaiksetunnelina.</p> <p><b>Koht 10b:</b> trupp, mis toimib lihtsa läbipääsuna. Kuna ei ole kuivi kallasradu, ei ole heaks rändeteeks, kuid ilmselt tagab geenisiirde. Säilita laia põhja, võimalusel tõsta põhja nii, et vähemalt pool põhjast oleks kuiv läbi aasta. Kui raudtee rajatakse põhjapoolsele trassivariandile (B), siis kasuta kohakuti kahepaiksetunnelina toimivat lahendust mõlemal kraavil.</p>
11	Tiigid raudtee lähistel ja mitmekesine maastik moodustavad kahepaiksetele väärtusliku elupaiga. Soodsad tingimused kahepaiksete sigimise- ja rändekohade koondumises.	II	Harilik kärnkonn, rabakonn, rohukonn, tähnikvesilik, tiigikonn.	<p>Raja lihtsad läbipääsud 15 m tagant. Raudtee ehitamine uude asukohta (trassivariant B) ei mõjuta kahepaiksepopulatsioone tugevalt, kuid eelistatud on siiski olemasoleva teetammi peale ehitamine.</p> <p><b>Koht 11a:</b> praegune lahendus ei toimi kahepaikse läbipääsuna, kuid on heas asukohas. Raja kallasradadega tunnel või raja lähedusse 50 m ulatuses iga 10 meetri tagant lihtsad läbipääsud.</p>

**Kaart ja tabel 4.** Läänemaal asuvad konfliktalad 12–16, alasid kirjeldav tabel on esitatud järgmisel leheküljel; vt seletust lk 8.



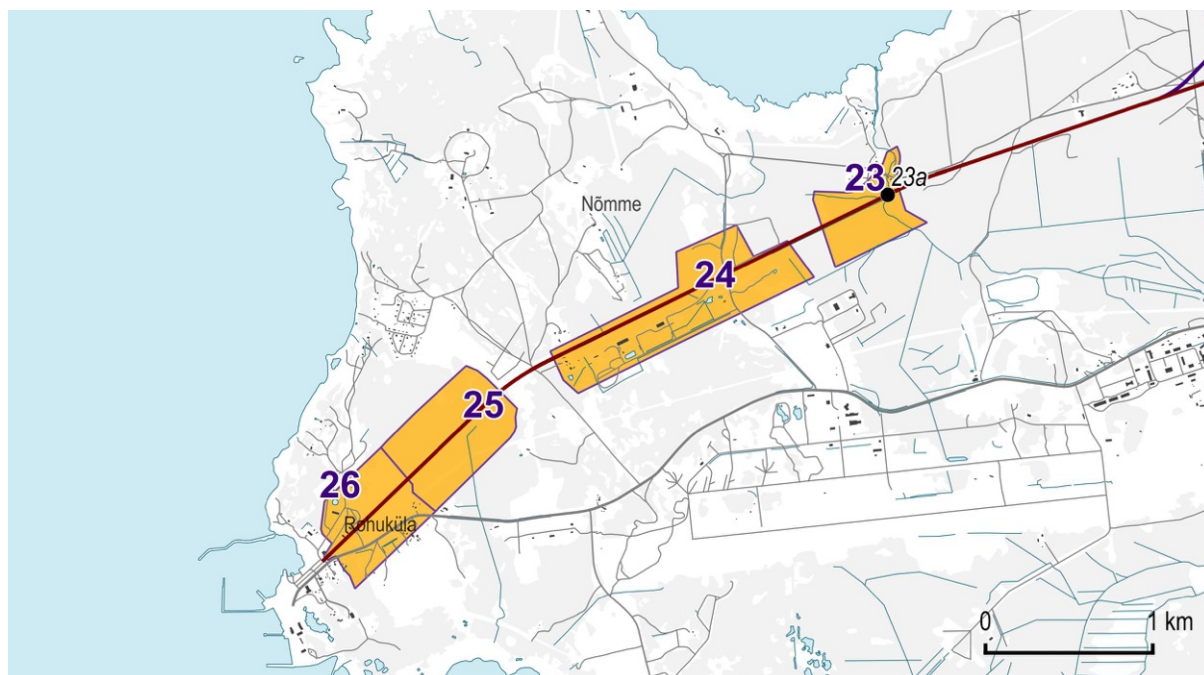
Ala	Ala iseloomustus elupaigana	Olulisus-aste	Olulisemad liigid	Suunised konflikti lahendamiseks ja raudtee mõju leevendamiseks
12	Ajutiste veekogudega poolavatud maastik on väärtuslik elupaik kahepaiksetele.	II	Rohukonn, harilik kärnkonn, rabakonn, tähnikvesilik.	<b>Koht 12a:</b> avaus, mis toimib kahepaiksete läbipääsuna. Kuna ei ole kuivasid kallasradu, ei ole olemasoleval kujul heaks rändeteeks, kuid ilmselt tagab geenisiirde. Säilita laia põhja ja tõsta põhja nii, et vähemalt pool põhjast oleks kuiv läbi aasta. Kui see ei ole võimalik, siis raja lihtsad läbipääsud kogu ala ulatuses 10 m tagant.
13	Niiske mets Laheva lekke ja karstijärviku naabruses on väärtuslik elupaik kahepaiksetele.	II	Rabakonn, rohukonn, tähnikvesilik, harilik kärnkonn.	Raja lihtsad läbipääsud 10 m tagant. <b>Koht 13a:</b> Raja kallasrajad, hoidu põhja kitsendamisest.
14	Mitmekesine maastik väikeste veekogude Laheva lekke naabruses on kõrge kvaliteediga elupaik kahepaiksetele. Soodsad tingimused kahepaiksete sigimiseks ja koondumiseks.	I	Harilik kärnkonn, rabakonn, rohukonn, tähnikvesilik, tiigikonn.	Raja lihtsad läbipääsud 10 m tagant. Piirkonnas võib esineda kahepaiksete kevadine sigimiseaeg. Sellisel juhul raja kuni 6 suure läbilaskevõimega tunnelit rändekoridoridele ja loomade liikumist suunavad seinad. <b>Koht 14a:</b> Võnnu oja on kahepaiksetele väärtuslik talvitumisveekogu ja rändekoridor. Väärtust tõstab lähedal olev tiik. Pikenda silda, et tekiks paari meetri laiused kallasrajad või raja naabruses 100 m ulatuses iga 5 meetri tagant lihtsad läbipääsud.
15	Tiik raudtee kõrval on kahepaiksete sigimiseveekogu. Soodsad tingimused kahepaiksete sigimiseks ja koondumiseks.	I	Harilik kärnkonn, tähnikvesilik, rabakonn, rohukonn, tiigikonn.	Raja lihtsad läbipääsud 10 m tagant. Kui ehitustehniliselt on võimalik, siis ka perrooni alt. Piirkonnas võib esineda kahepaiksete kevadine sigimiseaeg. Sellisel juhul raja kuni läbilaskevõimega tunnel rändekoridoridele ja loomade liikumist suunavad seinad. Kui raudtee rajamisel kahjustatakse sigimiseveekogu (tiiki), raja asendusveekogu.
16	Kahepaiksete jaoks väärtuslik niiske mets kraavide ja kopra tegevuse tulemusena tekkinud madalaveeliste veekogudega.	I	Rabakonn, rohukonn, tähnikvesilik, harilik kärnkonn, tiigikonn, nastik.	Hoidu kobraste tegevuse häirimisest. Raja lihtsad läbipääsud 10 m tagant. <b>Koht 16a:</b> läbipääs, mis toimib kahepaiksetunnelina. Tänu kopratammile üsna kuiv. Säilita praegusel kujul või veerežiimi muutmisel raja kallasrajad, et säiliks funktsionaalsus kahepaiksetunnelina.



**Kaart ja tabel 5.** Läänemaal asuvad konfliktalad 17–22, alasid kirjeldav tabel on esitatud järgmisel leheküljel; vt seletust lk 8.

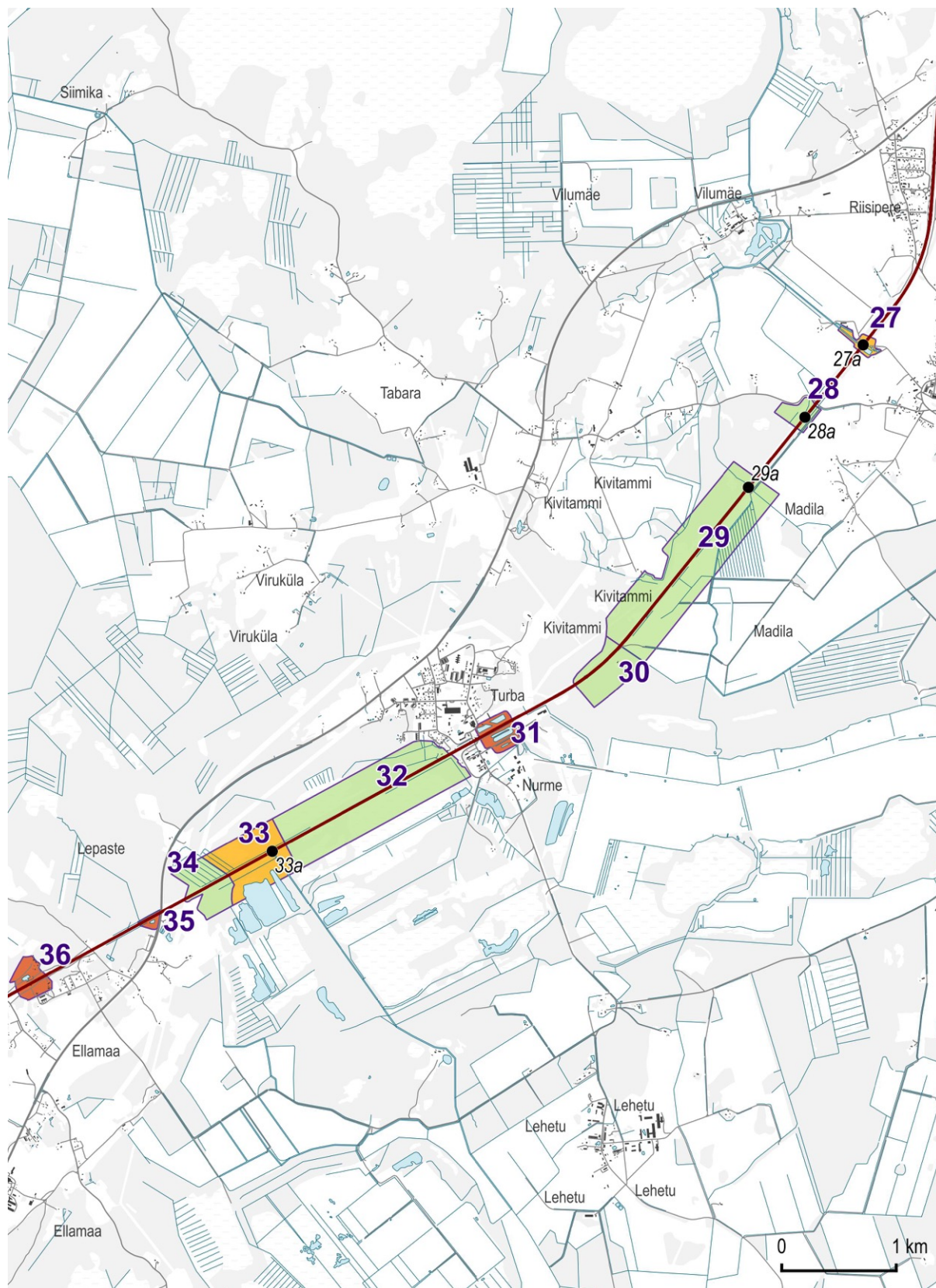


Ala	Ala iseloomustus elupaigana	Olulisus-aste	Olulisemad liigid	Suunised konflikti lahendamiseks ja raudtee mõju leevendamiseks
17	Kahepaiksete elupaigaks sobiv niiske mets.	III	Rabakonn, rohukonn, tähnikvesilik, harilik kärnkonn, nastik.	Raja lihtsad läbipääsud 10 m tagant.
18	Kahepaiksete jaoks väärtuslik rohumaa.	III	Harilik kärnkonn, rabakonn, rohukonn, tähnikvesilik.	Raja lihtsad läbipääsud 10 m tagant. <b>Kohad 18a ja 18b:</b> trübid, mis toimivad kahepaiksete tunnelina. Kuna ei ole kuivi kallasradu, ei ole heaks rändeteeks, kuid ilmselt tagavad geenisiirde. Säilita laia põhja, tõsta põhja nii, et vähemalt pool põhjast oleks kuiv läbi aasta.
19	Raudtee lähedal lõuna pool asuv tiik, elektriliinialused lombid põhja pool raudteed ja jalgteed toimivad kahepaiksete liikumiskoridorina. Soodsad tingimused kahepaiksete sigimiseks.	II	Tähnikvesilik, rabakonn, rohukonn, harilik kärnkonn.	Raja lihtsad läbipääsud 10 m tagant.
20	Raudteeäärsed avatud kraavid on kahepaiksete sigimiselupaigad.	II	Tähnikvesilik, rabakonn, rohukonn, harilik kärnkonn.	Hoidu kuivendamisest. Raja lihtsad läbipääsud 15 m tagant. Kui kraave korrastatakse ja süvendatakse, raja asendusveekogud konsulteerides eelnevalt liigiekspertidega.
21	Kahepaiksete ja roomajate elupaigana väärtuslik rannikuala.	II	Rabakonn, rohukonn, harilik kärnkonn, nastik	Paiguta trass olemasolevatele teetammidele. Raja lihtsad läbipääsud 10 m tagant. Soovitavalt väldi Õhtu Kalda trassivariante (variandid 1, 2A ja 2B), mille puhul toimiks lisaks elupaikade killustumisele ka elupaigakadu.
22	Kahepaiksete elupaigaks sobiv niiske kraavide ja lompidega mets.	III	Rabakonn, rohukonn, harilik kärnkonn, tähnikvesilik	Raja lihtsad läbipääsud 10 m tagant, hoidu kuivendamisest.

**Kaart ja tabel 6.** Läänemaal asuvad konfliktalad 23–26, vt seletust lk 8.


Ala	Ala iseloomustus elupaigana	Olulis-aste	Olulisemad liigid	Suunised konflikti lahendamiseks ja raudtee mõju leevendamiseks
23	Kahepaiksete elupaigana väärtuslik niiske mets.	II	Rabakonn, rohukonn, tähnikvesilik, harilik kärnkonn, nastik	Raja lihtsad läbipääsud 10 m tagant. <b>Koht 23a:</b> ehita praeguse truubi asemele Ungru ojaale pikendatud (looduslike kallasradadega) sild või kallasradadega kahepaiksetunnel.
24	Kahepaiksete ja roomajate jaoks väärtuslik väikeste veekogudega poolavatud maastik.	II	Rabakonn, rohukonn, tähnikvesilik, harilik kärnkonn, nastik, rästik, vaskuss, arusisalik	Raja lihtsad läbipääsud 15 m tagant.
25	Kahepaiksetele ja roomajatele väärtuslik niiske mets ja elektriliini trass.	II	Rabakonn, rohukonn, tähnikvesilik, harilik kärnkonn, nastik, rästik, arusisalik	Raja lihtsad läbipääsud 15 m tagant.
26	Kahepaiksetele ja roomajatele väärtuslik väikeste veekogudega poolavatud maastik.	II	Arusisalik, rästik, nastik, rohukonn, rabakonn, tähnikvesilik, harilik kärnkonn	Raja lihtsad läbipääsud 15 m tagant.

**Kaart ja tabel 7.** Harjumaa asuvad konfliktalad 27–36, alasid kirjeldav tabel on esitatud järgmistel lehekülgedel; vt. seletust lk 8.



Ala	Ala iseloomustus elupaigana	Olulisus-aste	Olulisemad liigid	Suunised konflikti lahendamiseks ja raudtee mõju leevendamiseks
27	Märg ala, tiigid, oja ja nende kaldad on kahepaiksete elupaik.	II	Rabakonn, rohukonn, harilik kärnkonn.	Välidi kuivendamist. <b>Koht 27a:</b> praegune sild üle maantee ja oja loob kahepaiksetele hea läbipäasu ja liikumiskoridori – säilita olemasoleval kujul.
28	Kahepaiksete liikumiskoridor piki kraavi ja soodne elupaik niiskes metsas.	III	Rabakonn, rohukonn.	Välidi täiendavat kuivendamist. <b>Koht 28a:</b> üsna hea läbipäas kahepaiksetele. Tekita kallasrajad, nt voolusängi süvendamise abil põhja ühes osas. Raja kohast 50 m ulatuses lihtsad läbipäasud 10 m tagand.
29	Raudtee eraldab niisked niidud ja kanali ning niiske metsa, mis on kahepaiksetele sobiv toitumiselupaik. Raudtee kõrval elektriliini all on kahepaiksetele sigimiseks sobilvad avatud veekogud.	III	Tähnikesilik, rabakonn, rohukonn, harilik kärnkonn, tiigikonn, nastik.	Raja lihtsad läbipäasud 20 m tagant. Välidi lonsikute kuivendamist. <b>Koht 29a:</b> üsna hea läbipäas kahepaiksetele. Laienda kallasradu, nt voolusängi süvendamise abil põhja ühes osas. Kohast 25 m ulatuses raja lihtsad läbipäasud 10 m tagant.
30	Kahepaiksetele sobivad niisked elupaigad ja sigimiseks sobivad veekogud raudtee kõrval.	III	Rabakonn, rohukonn, tähnikesilik, harilik kärnkonn, tiigikonn, nastik.	Välidi kuivendamist. Raja lihtsad läbipäasud 15 m tagant.
31	Kahepaiksetele sigimiseks sobilikud tiigid raudtee vahetus naabruses. Soodsad tingimused kahepaiksete sigimisrände koondumiseks.	I	Harilik kärnkonn, rabakonn, rohukonn, tähnikesilik, tiigikonn, arusisalik.	Raja lihtsad läbipäasud 10 m tagant.
32	Kahepaiksete ja roomajate elupaigana väärtuslikud tiigid ja rabelupaigad.	II	Harivesilik, arusisalik, rabakonn, rästik.	Raja lihtsad läbipäasud 15 m tagant.
33	Kahepaiksete elupaigana väärtuslik niiske mets ja soo kraavide, tiikide ja üleujutusalaodega.	II	Rabakonn.	Välidi kuivendamist. Raja lihtsad läbipäasud 10 m tagant. <b>Koht 33a:</b> truup, mis toimib lihtsa läbipäasuna. Kuna pole kuivasid kallasradu, ei ole heaks rändeteeks, kuid ilmselt tagab geeniisirde. Raja kallasrajad, et seeläbi muuta kahepaiksetele sobivaks tunneliks.

<b>Ala</b>	<b>Ala iseloomustus elupaigana</b>	<b>Olulisus-aste</b>	<b>Olulisemad liigid</b>	<b>Suunised konflikti lahendamiseks ja raudtee mõju leevendamiseks</b>
<b>34</b>	Raudtee eraldab kahepaiksetele elupaigana väärtuslikud kraavidega niisked rohumaad ja niiske metsa.	<b>III</b>	Rabakonn, rohukonn, tähnikvesilik, harilik kärnkonn.	Raja lihtsad läbipääsud 15 m tagant.
<b>35</b>	Kärnkonna sigimistiik ja roomajatele soodne avatud liivane ala raudtee kõrval. Soodsad tingimused kahepaiksete sigimiseks ja koondumiseks.	<b>I</b>	Kärnkonn, arusisalik, rästik, vaskuss, kivisisalik.	Raja lihtsad läbipääsud 5 m tagant kogu ala ulatuses ning sigimiseks olemasolu korral 1–2 suure läbilaskevõimega kahepaiksetunnelit ja loomade liikumist suunavad seinad.
<b>36</b>	Kärnkonna sigimistiik ja kahepaiksetele sigimiseks sobivad lombid ja soodsad elupaigad metsas, poolavatud niidul ja aedades raudtee vahetus naabruses. Soodsad tingimused kahepaiksete sigimiseks ja koondumiseks.	<b>I</b>	Harilik kärnkonn, rabakonn, rohukonn, tähnikvesilik, tiigikonn.	Raja lihtsad läbipääsud 10 m tagant kogu ala ulatuses ning sigimiseks olemasolu korral 2–4 suure läbilaskevõimega kahepaiksetunnelit ja loomade liikumist suunavad seinad.

#### 4. Viidatud kirjandus

**Beckmann**, J.P., Clevenger, A.P., Huijser, M.P., Hilt, J.A. 2010. Safe passages: highways, wildlife, and habitat connectivity. Island Press.

**Budzik**, K.A., **Budzik**, K.M. 2014. A preliminary report of amphibian mortality patterns on railways. *Acta Herpetologica*, 9: 103–107.

**Jaeger**, J.A.G., Bowman, J., Brennan, J., Fahrig, L., Bert, D., Bouchard, J., Charbonneau, N., Frank, K., Gruber, B., Von Toschanowitz, K.T. 2005. Predicting when animal populations are at risk from roads: an interactive model of road avoidance behavior. *Ecological Modelling* 185: 329–348.

**Iuell**, B., Bekker, G.J., Cuperus, R., Dufek, J., Fry, G., Hicks, C., Hlavác, V., Keller, V., Le Maire Wandall, B., Rosell, C., Sangwine T., Tørsløv, N. (toimet.) 2003. *Wildlife and traffic: a European handbook for identifying conflicts and designing solutions*. COST 341, Habitat fragmentation due to transportation infrastructure. KNNV Publishers, Brüssel, Belgia.

**van der Ree**, R., Smith, D.J., Grilo, C. (toimet.) 2015. *Handbook of Road Ecology*. John Wiley & Sons.