

OÜ Inseneribüroo STEIGER

**Tammemäe V liivakarjääri
rajamise ja töötamisega kaasneva
keskkonnamõju hindamise aruanne**

Töö nr 15/1574

Tallinn 2016

Kinnitan:

Ole Sein
Juhatuse liige

Keskkonnamõju hindasid:

Aadu Niidas
Keskkonnaekspert
(litsents KMH 0145, 26.10.2017)

Arvi Toomik
Keskkonnaekspert
(litsents KMH 0023, 09.04.2016)

Raili Kukk
Keskkonnaspetsialist

Marge Uppin
Hüdrogeoloog

SISUKORD

1. SISU KOKKUVÕTE	5
2. SISSEJUHATUS	6
2.1 Arendaja, otsustaja, järelevalvaja, ekspert, asjast huvitatud isikud ja organisatsioonid	6
2.2 Keskkonnamõju hindamise algatamine, läbiviimine ja avalikustamine	6
2.3 Kasutatud infoallikad	7
2.4 Keskkonnamõju hindamise eesmärk	7
3. KAVANDATAVA TEGEVUSE EESMÄRK JA VAJADUS	8
3.1 Kavandatava tegevuse eesmärk ja vajadus	8
3.2 Kavandatava tegevuse vastavus õigusaktidele, planeeringutele ja arengukavadele	8
4. KAVANDATAVA TEGEVUSE JA SELLE REAALSETE ALTERNATIIVSETE VÕIMALUSTEGA EELDATAVALT MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS NING KESKKONNASEISUND	10
4.1 Asukoht, maakasutus, omand, asustus, infrastruktuur ja neist tulenevad võimalikud piirangud	10
4.2 Geoloogilised ja hüdrogeoloogilised tingimused, maastik, kasvukiht	12
4.3 Maavara kvaliteet ja varu	14
4.4 Kliima	16
4.5 Taimed, loomad, rohevõrgustik, kultuuripärand ja kaitstavad loodusobjektid	17
4.6 Peatüki kokkuvõte	20
5. KAVANDATAVA TEGEVUS JA SELLE REAALSETE ALTERNATIIVSETE VÕIMALUSTE KIRJELDUS	21
5.1 Kavandatav tegevus ja selle reaalsed alternatiivid, kasutatav tehnoloogia ja tehnika	21
5.2 Kaevandatud ala korrastamine	23
6. KAVANDATAVA TEGEVUSE JA SELLE REAALSETE ALTERNATIIVSETE VÕIMALUSTEGA EELDATAVALT KAASNEVAD KESKKONNAMÕJUD	25
6.1 Hindamise prognoosimeetod	25
6.2 Mõju pinnavee tasemele ja kvaliteedile	26
6.3 Mõju põhjavee tasemele ja kvaliteedile	27
6.4 Mõju infrastruktuurile, sealhulgas liiklusköormusele	27
6.5 Tootmisprotsessist ja transpordist põhjustatud müratase ja tolmu kontsentratsioon ning nende vastavus normidele	29
6.5.1 Müra	29
6.5.2 Tolm	32
6.6 Võimalikud jäätmed seoses liiva kaevandamisega	33
6.7 Võimalikud keskkonnaavariid	33
6.8 Loodusvarade kasutamise otstarbekus ja vastavus säästva arengu põhimõtetele	34

6.9 Mõju maastikule	35
6.10 Mõju taimedele, loomadele, rohevõrgustikule ja kaitstavatele loodusobjektidele	35
6.11 Mõju inimese tervisele, heaolule ja varale.....	37
6.12 Kavandatava tegevusega eeldatavalt kaasneva negatiivse keskkonnamõju vältimise või minimeerimise meetmed ja nende kasutamise eeldatav efektiivsus	39
6.13 Peatüki kokkuvõte.....	41
7. KESKKONNASEIRE JA TEISTE KESKKONNALUBADE VAJADUS	43
8. KAVANDATAVA TEGEVUSE VÕRDLUS REAALSETE ALTERNATIIVSETE VÕIMALUSTEGA.....	45
9. KOKKUVÕTE, SOOVITUSED JA KOONDHINNANG	48
9.1 Kavandatava tegevuse eesmärk ja vajadus ning vastavus õigusaktidele, planeeringutele ja arengukavadele	48
9.2 Kavandatav tegevus ja selle reaalsed alternatiivsed võimalused	48
9.3 Eeldatavalt kaasnevad keskkonnamõjud	48
9.4 Soovitused.....	49
9.5 Koondhinnang.....	50
10. KASUTATUD KIRJANDUS	51

LISAD

1. Tammemäe V liivakarjääri maavara kaevandamise loa taotlus koos lisadega.
2. Keskkonnaministeeriumi 19.02.2015. a kiri nr 12-9/13/1538-1 keskkonnamõju hindamise algatamine.
3. Tammemäe V liivakarjääri rajamise ja töötamisega kaasneva keskkonnamõju hindamise programm koos lisadega.
4. Keskkonnaministeeriumi 16.05.2016. a kiri nr 7-12/16/1257-3 keskkonnamõju hindamise programmi heakskiitmine.
5. Keskkonnamõju hindamise algatamise (06.03.2015) ning programmi avaliku väljapaneku ja avaliku arutelu (06.01.2016) teated Ametlikes Teadaannetes.

1. SISU KOKKUVÕTE

C.B.A. (edaspidi ka *ettevõtte/arendaja*) taotleb Tallinna-Saku liivamaardlas Tammemäe V liivakarjääris täiteliiva kaevandamiseks maavara kaevandamise luba. Geoloogiline uuring viidi läbi 2012. aastal 40,53 ha suuruse uuringuala piires (ühtib mäeeraldisega), mille põhjal kinnitati täiteliiva aktiivseks tarbevaruks 802 tuh m³. Kaevandatava varu suurus on maavara kaevandamise loa taotluse põhjal 760 tuh m³, mida on võimalik kasutada ehituses ja teedehituses. Maavara kaevandusluba taotletakse 12. aastaks keskmise kaevandamise aastamääraga 70 tuh m³.

Kavandatud tegevusega Tammemäe järvest vett ära ei juhita, seega ei toimu ka järve veetaseme alanemist. Tammemäe järv on tehisjärv, mis moodustati kaevandamise tulemusena (endine Tammemäe liivakarjäär). Järve keskele jäeti lindude pesitsemiseks saar, millel olev liivavaru on kinnitatud passiivse tarbevaruna. Kavandatud tegevusega saarel olevat varu ei kaevandata ega sealset taimestikku ei eemaldata.

Tallinna lähipiirkonnas napib korrastatud ja organiseeritud puhkealasid, millele annab osaliselt lahenduse taotletava mäeeraldise kasutusele võtmine täiteliiva kaevandamiseks. Pärast kaevandatava varu ammendamist toimub arendajapoolne Tammemäe järve tehniline korrastamine, mille tulemusena kujundatakse veekogule ohutumad nõlvad. Tammemäe järv leiab praegusel ajal inimeste poolt aktiivselt kasutamist puhkealana.

Tammemäe järv on soodsaks elupaigaks jõevähile ning taotletav mäeeraldis ja selle teenindusmaa kattuvad osaliselt projekteeritava kõre ja kivisisaliku püsielupaigaga. Tulenevalt eelnevast kaasati keskkonnamõju hindamisse kahepaiksete ja jõevähi eksperdid. KMH toimus vastavalt KeHJS-le / 1 / ja selles juhitud Keskonnaministeeriumi juhendist „Keskkonnamõju hindamine. Juhised menetluse läbiviimiseks tegevusloa tasandil“ / 2 /.

Keskkonnamõju hindamise käigus tehti kindlaks võimalike tundlike objektide olemasolu ja seisukord eeldatava mõju piirkonnas, kirjeldati arendaja tehnoloogilisi kavatsusi, analüüsiti ja hinnati kavandatava tegevuse võimalikku keskkonnamõju ning võrreldi seda 0-alternatiiviga. Kavandatava tegevusega kaasneva negatiivse keskkonnamõju vältimise või minimeerimise eesmärgil pakuti välja leevendusmeetmed ning hinnati nende kasutamise eeldatavat efektiivsust. Töös anti soovitusi keskkonnaseire tingimuste seadmiseks ja käsitleti teiste keskkonnalubade vajadust.

2. SISSEJUHATUS

2.1 Arendaja, otsustaja, järelevalvaja, ekspert, asjast huvitatud isikud ja organisatsioonid

Arendaja:

OÜ C.B.A., registrikood 10495273, aadress Tooma tee 27, 75511 Männiku küla. Kontaktisik Andrei Sekljutski, mäetööde juht, tel 506 5863, e-post: andrei.sekljutski@eesti.ee.

Otsustaja:

Keskkonnaministeerium, aadress Narva mnt 7a, 15172 Tallinn. Otsustaja kontaktisik Mariliis Sau, maapõue osakonna spetsialist, tel 626 0735, e-post: mariliis.sau@envir.ee.

Ekspert:

OÜ Inseneribüroo STEIGER, registrikood 11206437, aadress Männiku tee 104, 11216 Tallinn. KMH vastutav ekspert Aadu Niidas, litsentsi nr KMH 0145, 26.10.2017. a. Kontaktisik Aadu Niidas, keskkonnaekspert, tel 668 1013, e-post: aadu@steiger.ee.

Ekspetrühma koosseis:

- Aadu Niidas, keskkonnaekspert (litsents KMH 0145, 26.10.2017);
- Arvi Toomik, keskkonnaekspert (litsents KMH 0023, 09.04.2016);
- Raili Kukk, keskkonnaspetsialist;
- Marge Uppin, hüdrokeoloog;
- Riinu Rannap, kahepaiksete ekspert;
- Mati Kivistik, jõevähi ekspert;
- Margo Hurt, jõevähi ekspert.

Asjast huvitatute ringi kuuluvad veel Keskkonnaameti Harju-Järva-Rapla regioon ja Saku Vallavalitsus.

2.2 Keskkonnamõju hindamise algatamine, läbiviimine ja avalikustamine

Arendaja esitas 2013. a (saabunud 03.04.2013) Tammemäe V liivakarjääris tegevuse alustamiseks Keskkonnaministeeriumile maavara kaevandamise loa taotluse. Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (edaspidi *KeHJS*) § 3 punkti 1 kohaselt tuleb hinnata keskkonnamõju, kui taotletakse tegevusluba või selle muutmist ning tegevusloa taotlemise või muutmise põhjuseks olev kavandatud tegevus toob eeldatavalt kaasa olulise keskkonnamõju. *KeHJS* § 6 lõike 1 punkt 28 sätestab olulise keskkonnamõjuga tegevusena pealmaakaevandamise suuremal kui 25 ha suurusel alal. Sama seaduse § 11 lõige 3 sätestab, et § 6 lõikes 1 nimetatud tegevuse korral algatatakse kavandatava tegevuse keskkonnamõju hindamine (edaspidi *KMH*) selle vajadust põhjendamata. Tuginedes *KeHJS* § 3 punktile 1, § 5 ja § 6 lõike 1 punktile 28 ja § 11 lõikele 3, algatas Keskkonnaministeerium 19.02.2015. a kirjaga nr 12-9/13/1538-1 Tallinna-Saku liivamaardlas asuva Tammemäe V liivakarjääri mäeeraldiselt liiva kaevandamisega eeldatavalt kaasneva keskkonnamõju hindamise.

Kehtiva KeHJS § 56 lõike 8 alusel (uus redaktsioon jõustus 01.07.2015) viiakse enne nimetatud sätte jõustumist algatatud KMH lõpule selle algatamise ajal kehtinud KeHJS kohaselt. Kui KMH menetlus ei ole lõpetatud kolme aasta jooksul arvates eeltoodud sätte jõustumisest, viiakse edasine menetlus lõpule menetluse ajal kehtiva KeHJS kohaselt.

KMH programmi avalik väljapanek ja avalik arutelu teade avaldati 06.01.2016. a. Ametlikes Teadeannetes. KMH programmiga oli võimalik eelnevalt tutvuda Keskkonnaministeeriumis ja Keskkonnaministeeriumi kodulehel. KMH programmi kohta sai ettepanekuid, vastuväiteid ja küsimusi esitada kirjalikult kuni 26.01.2016. a. KMH programmi avalikustamise käigus esitas Keskkonnaamet 26.01.2016. a kirjaga nr 6-3/16/225-2 omapoolsed ettepanekud, millele arendaja koostöös ekspertidega vastasid. KMH programmi avalik arutelu toimus 26.01.2016. a kell 16:00 OÜ Inseneribüroo STEIGER kontoris. Avalikust arutelust võttis osa 5 inimest, esindatud olid Keskkonnaministeerium, Saku vald, arendaja ja eksperdid. Avalikustamise perioodil laekunud ettepanekud ja KMH programmi avaliku arutelu protokoll on esitatud KMH aruande lisas 3.

KMH aruande koostamisel lähtuti Keskkonnaministeeriumi 16.05.2016. aastal heakskiidetud KMH programmist (lisad 3 ja 4).

2.3 Kasutatud infoallikad

KMH aruande koostamisel kasutati objektiga seotud dokumente ja varasemalt teostatud uuringuid, kirjandust ning avalikke andmebaase ja infoallikaid. Lisauuringuid KMH raames läbi ei viidud. Keskkonnamõju hindamisel olid peamised infoallikad:

- Tallinna-Saku liivamaardla Tammemäe VI uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.01.2012);
- maavara kaevandamise loa taotlus, Tallinn 2013;
- EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem – Keskkonnaregister): Keskkonnaagentuurist saadud andmed;
- Maa-ameti X-GIS rakendused;
- Eesti Vabariigi seadusandlus;
- kirjavahetus arendajaga.

Kasutatud dokumentide ja varasemalt teostatud uuringute, kirjanduse ning avalikke andmebaaside ja infoallikate loetelu on toodud aruande peatükis „Kasutatud kirjandus“ vastavate viidetega tekstis.

2.4 Keskkonnamõju hindamise eesmärk

Keskkonnamõju hindamise eesmärk on hinnata Tammemäe V liivakarjääri rajamise ja töötamisega kaasnevat võimalikku keskkonnamõju. Keskkonnamõju hindamise eesmärgid KeHJS § 2 lõike 1 alusel on:

- teha kavandatava tegevuse KMH tulemuste alusel ettepanek kavandatavaks tegevuseks sobivaima lahendusvariandi valikuks, millega on võimalik vältida või minimeerida keskkonnaseisundi kahjustumist ning edendada säästvat arengut;
- anda tegevusloa andjale teavet kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimalustega kaasnevast keskkonnamõjust ning negatiivse keskkonnamõju vältimise või minimeerimise võimalustest;
- võimaldada KMH tulemusi arvestada tegevusloa andmise menetluses.

3. KAVANDATAVA TEGEVUSE EESMÄRK JA VAJADUS

3.1 Kavandatava tegevuse eesmärk ja vajadus

OÜ C.B.A. on asutatud 1998. aastal, mille põhitegevused on: liiva ja killustiku müümine, liivakarjääride haldamine, ehitustehnika rentimine ning pinnasepumpade müümine, rentimine ja hooldamine. Arendajal on Tallinna-Saku liivamaardlas liiva kaevandamiseks kehtivad maavara kaevandamise load Liivalaia III (KMIN-099), Männiku VI (KMIN-131) ja Männiku V (KMIN-111) liivakarjäärides. Taotletav Tammemäe V liivakarjääri mäeeraldis ja sealt saadav täiteliiv on ettevõttele vajalik tööülesannete täitmiseks ja tegevuse laiendamiseks.

Liivakarjääri mäeeraldisel pindala on 40,53 ha ja selle teenindusmaa pindala on 40,64 ha. Mäeeraldisel piires on täiteliiva kaevandatav varu 760 tuh m³, mida on võimalik kasutada ehituses ja teedeehituses. Kaevandamise luba taotletakse 12. aastaks, mis arvestades korrastamisel kuluvat aega, teeb keskmiseks aastatoodangu mahuks 70 tuh m³.

Taotletaval Tammemäe V liivakarjääri mäeeraldisel (endine Tammemäe liivakarjäär) on varasemalt maa-ainese kasutusloa HARM-005 (kehtivusega 24.01.1994 kuni 23.01.2004) alusel kaevandanud täiteliiva AS Teede REV-2. Varasema kaevandamis-tegevusega moodustati ~40 ha suurune järv. OÜ C.B.A. soovib karjääri uuesti kasutusele võtta ja varu lõpuni ammendada, millega tagatakse maardla maksimaalne ressursi kasutus ning veekogu korrastamine.

Tammemäe V liivakarjäär asub Harju maakonnas ja selle teeninduspiirkonda jääb ka suures osas Rapla maakond. Arvestades Tallinna linna lähedust, mille teede võrgustiku ja tsiviilehituse objektidel on pidev nõudlus ehitusmaavarade järgi, asub taotletav mäeeraldis logistiliselt heas asukohas. Maavaravarude koondbilansi 2014. a andmetel on võimalik Tallinna-Saku liivamaardlas täiteliiva aktiivset tarbevaru kaevandada kolmel kehtival mäeeraldisel: Talteri liivakarjääris (AS Lemminkäinen Eesti, KMIN-102), Männiku V liivakarjääris (OÜ C.B.A., KMIN-111) ja Männiku liivakarjääris (Silikaat AS, KMIN-058).

3.2 Kavandatava tegevuse vastavus õigusaktidele, planeeringutele ja arengukavadele

Ehitusmaavarade kasutamise riikliku arengukava 2011 - 2020 / 18 / põhjal, tuleb maardlate kasutusele võtmisel eelistada juba avatud maardlate maksimaalset võimalikku kasutamist, mille kohta on piisavalt vajalikku informatsiooni nii keskkonnaningimuste kui ka kaevandamise tehnoloogiliste võimaluste kohta. Nende maardlate ammendamise eesmärk on ka maksimaalselt lükata edasi uute maardlate kasutuselevõttu.

Puhke- ja virgestusalade põhifunktsioon on pakkuda võimalusi aktiivseks puhkuseks vabas õhus nii lühi- kui ka pikaajalise puhkuse ajal. Saku valla üldplaneeringus on toodud, et Saku vallas on suurima puhkepotentsiaaliga Tallinnaga külgnevad metsalad koos liivamaardlatel olevate veealadega valla põhja- ja kirdeosas. Liivamaardla territooriumil on liivakihi paksus suur ja seetõttu kujunevad kaevandatud aladele sügavad tehiseveekogud, mis pärast varu ammendamist ja kaevandamistööde lõppemist kujundatakse puhketsooniks.

Rohevõrgustik tagab bioloogilise mitmekesisuse säilimise, puhastab õhku saasteainetest, kindlustab looma- ja taimeliikide levikuvõimalused maastikus ning tasakaalustab ehituslikku ja looduslikku keskkonda. Tuumaalad on ümbritseva suhtes kõrgema väärtusega alad, rohekoridorid on siduselemendid tuumalade vahel. Valla rohevõrgustiku tuumaalad on kogu maakonda hõlmavad rohevõrgustiku olulised osad. Rohevõrgustikku rikastavad täiendavalt „sinise“ võrgustiku elemendid ehk maa-alad veekogude kallaste ulatuses, mis ühtivad veekogude piiranguvöönditega. Harju maakonnaplaneeringu teemaplaneeringu „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused“ /3/ ja Saku valla üldplaneeringu /4/ põhjal ei tohi rohevõrgustiku funktsioneerimise tagamiseks looduslike alade osatähtsus langeda tuumalal alla 90 %. Taotletava mäeeraldise ja selle teenindusmaa kattuvad ~3 611 ha suuruse tuumalaga T8 (piirkondlik, maakonna suur) ~35 ha ulatuses. Seega moodustab kavandatava tegevusega kasutatav maa-ala tuumalast ~1 %, mis ei too kaasa tuumala osatähtsuse langemist alla 90 %.

Kavandatav tegevus ei lähe vastuollu õigusaktide, planeeringute ega arengukavadega.

4. KAVANDATAVA TEGEVUSE JA SELLE REAALSETE ALTERNATIIVSETE VÕIMALUSTEGA EELDATAVALT MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS NING KESKKONNASEISUND

4.1 Asukoht, maakasutus, omand, asustus, infrastruktuur ja neist tulenevad võimalikud piirangud

Üleriigilise tähtsusega Tallinna-Saku maardla (registrikaardi nr 0109) Tammemäe V liivakarjäär (joonis 4.1) paikneb Harju maakonnas Saku vallas Tammemäe külas Tammemäe liivakarjääri kinnistul (katastritunnus: 71801:001:0032). Tammemäe liivakarjääri kinnistu sihtotstarve on veekogude maa, valitseja Keskkonnaministeerium ja volitatud asutus Riigimetsa Majandamise Keskus.

Tammemäe V liivakarjääri mäeeraldisel idapiiril külgneb olemasoleva Tammemäe II karjääri mäeeraldisega, kus kaevandab AS Teede REV-2 (kaevandamise luba KMIN-019). Tammemäe II karjääri mäeeraldisel pindala on 23,18 ha, mille arvelt Tammemäe järve pindala kirdesuunas suureneb. Mäeeraldisel lõuna- ja läänepiiril külgneb kinnistuga Viimsi metskond 16 (katastritunnus: 71801:001:0130) ning idapiiril kinnistutega Tammemäe liivakarjäär (katastritunnus: 71801:001:0800) ja Männiku harjutusväli (katastritunnus: 71801:001:0982). Männiku harjutusväli kuulub Kaitseministeeriumile. Ohtus tagatakse harjutusvälja kasutuseeskirja täitmisega / 5 /. Kavandatav tegevus ei kattu Männiku harjutusväljakuga ega sega selle kasutamist.

Mäeeraldis paikneb Tallinna linna piirist ~4 km kaugusel, jäädes Tallinna ringteest (riigi põhimaantee nr 11) ~90 - 120 m kaugusele põhja. Paralleelselt mäeeraldisel läänepiiriga kulgeb ~200 m kaugusel Tallinn-Lelle raudtee ja samas suunas ~220 - 280 m kaugusel kulgeb Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaantee (nr 11340). Mäeeraldisel perimeetri piires kulgeb kruusakattega tee, mis suundub nii Tallinna ringteele kui ka Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaanteele (Männiku tee). 2018. aastaks on planeeritud Tallinna ringtee Luige ja Juuliku vahelise teelõigu rekonstrueerimine.

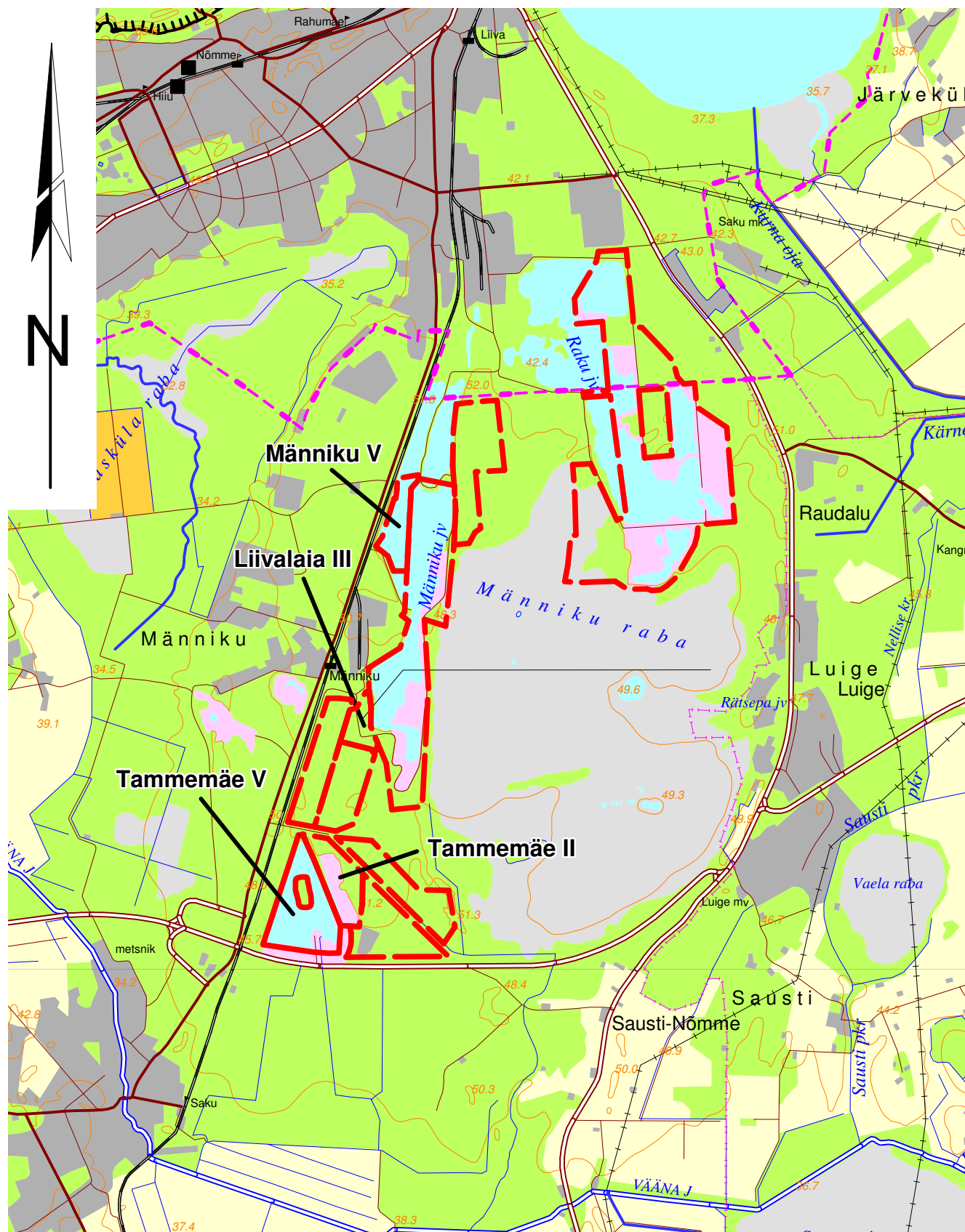
Mäeeraldisel hoonestus ja rajatised puuduvad. Mäeeraldisel teenindusmaad läbib põhjaosas elektrimaakaabelliin (NABALA I:SAK), mille kaitseks on moodustatud elektriliini teljest 1 m laiune kaitsevöönd. Transporditööd on elektrimaakaabelliini kaitsevööndis kooskõlastatud vastavalt Elektrilevi 21.01.2013. a kooskõlastusele nr 3339767419. Mäeeraldisest ~170 m kaugusele läänes kulgeb 35 - 110 kV kõrgepingeliin (35K-19:JRE).

Tammemäe V liivakarjääri mäeeraldis ja selle teenindusmaa kattuvad Tammemäe järve (VEE2006040) kalda piirangu- ja veekaitsevöönditega. Maavara kaevandamise keeld kalda piirangu- ja veekaitsevööndites ei laiene Looduskaitseaduse / 6 / § 37 lõike 4 ja Veeseaduse / 7 / § 29 lõige 5 alusel maavara või maa-ainese kaevandamise tulemusena tekkinud tehisveekogule, mis asub maardlal, mäeeraldisel või selle mäeeraldisel teenindusmaal, kuni kaevandamisega rikutud maa korrastatuks tunnistamiseni.

ASENDIPLAAN

Joonis 4.1

M 1 : 50 000



Tammemäe V liivakarjääri
mäeeraldise piiri



Olemasolevate mäeeraldiste
piirid Tallinn-Saku maardlas

Märkused:

1. Plaani koostamisel kasutati baaskaardi lehti 6332 ja 6334
2. Joonestamisel kasutati tarkvara Mapinfo 9.0 (litsents: MINWES0900922272)

Tammemäe järve kasutatakse aktiivselt puhkealana. Ujumiseks ja päevitamiseks on sobivaim järve läänekallas, kuid kasutatakse ka lõunakallast. Mäeeraldisest loode suunas asub lähim eluhoone ~210 m kaugusele Aidla kinnistul (katastritunnus: 71801:001:0980) ja edela suunas asub lähim eluhoone ~460 m kaugusel Maalma kinnistul (katastritunnus: 71801:001:0029). Saku alevik jääb ~1,2 km kaugusele edelasse, Tänassilma küla ~2,2 km kaugusele loodesse ning Saustinõmme küla ~2,1 km kaugusele kagusse.

4.2 Geoloogilised ja hüdrogeoloogilised tingimused, maastik, kasvukiht

Taotletaval Tammemäe V liivakarjääris (endine Tammemäe liivakarjäär) on tehtud järgmisi uuringuid (registrikaart nr 109):

- Aruanne silikaattelliste tootmiseks kõlbulike liivade otsimistöödest Tallinna liivamaardlast edela pool (Remmel, S., 1980);
- Aruanne Tallinna liivamaardla Saku osa eeluuringu tulemustest, varu arvutus seisuga 01.01.1982 (Remmel, S., 1982);
- Tallinna-Saku liivamaardla Tammemäe VI uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne, varu seisuga 01.01.2012 (Kotenjov, R., 2012).

Tallinna-Saku liivamaardla asub Männiku liivikul, mis levib ~60 km² suurusel maa-alal. Aluspõhjakiivimitest avanevad Tammemäe V mäeeraldisel ja selle lähiümbruses Ülem-Ordoviitsiumi ladestiku Haljala lademe Kahula kihistiku karbonaatkivimid. Viimase 2012. aastal tehtud geoloogilise uuringu / 8 / põhjal on taotletaval mäeeraldisel kattekihtiks 0,2 - 1,0 m paksune liivakas kattekiht. Kogu Tallinna-Saku liivamaardla kasulikuks materjaliks on beežikas fluvioglatsiaalne ehk liustikujõetekkeline liiv, mis on granulomeetriliselt koostiselt erinev (keskmise- kuni ülipeeneteraline). Sügavuse suurenedes muutub materjal peeneteralisemaks. Mineraloogiliselt on fraktsioonides ülekaalus kvarts ja päevakivi. Liivalasundi paksus on taotletava mäeeraldise edelaosas 6 - 7 meetrit (lamami abs. kõrgus +38 kuni +40 m), suurenedes põhjaosas 8 - 9 meetrini (lamami abs. kõrgus +38 kuni +41 m) ja kaguosas 13 - 14 meetrini (lamami abs. kõrgus +35 kuni +36 m). Fluvioglatsiaalse liiva lamamiks on kas limnoglatsiaalsed ehk jääjärvelised setted (viirsavi, liivsavi) või glatsiaalsed ehk liustikutekkelised setted (liivsavimoreen). Lamami reljeef on küllaltki muutlik, üldise langusega lääne- ja kagusuunas. Maa-ameti geoloogia kaardirakenduse andmetel on pinnakatte kogupaksus mäeeraldise ja selle lähiümbruses 15 - 30 m, suurenedes edelast-kirdesse.

Varasema kaevandamise käigus on Tammemäe V liivakarjääri mäeeraldisel jämeda-teralisema liiva varu suures osas ammendatud ning seda esineb vaid karjääri äärealadel ja keskosas. Endise Tammemäe liivakarjääri ehk Tammemäe järve keskele on jäetud lindude pesitsemise eesmärgil 3,18 ha suurune saar, kus jäeti kogu liivakiht kaevandamata. Saarele jääv ehitusliiv on kinnitatud passiivseks tarbevaruks (71 plokk). Tammemäe V liivakarjääri mäeeraldise piiride määramisel on Tammemäe järve keskel asuv saar välja jäetud. Peeneteralise liiva varu on ammendatud ~5 ha ulatuses. Peeneteralisema liiva kihi jääkpaksus jääb valdavalt vahemikku 0,0 - 3,0 m, ulatudes äärealadel 6 - 11 meetrini.

Varasema kaevandamise tulemusena moodustatud Tammemäe järv on ~40 ha suurune, mille idaosa kattub ~3 ha ulatuses Tammemäe II karjääri mäeeraldisega. Tammemäe järve sügavus ulatub kohati kuni 7,0 meetrini. Veekogu veesamba kõrgus on ~75 % ulatuses 2,0 - 4,5 m, ~20 % ulatuses alla 2,0 m ning 5 % ulatuses üle 4,5 m. Tammemäe

järve veetase on 2012. a geoloogilise uuringu andmetel stabiliseerunud abs. kõrgusele ~45,2 m, mis olenevalt ilmastikust kõigub $\pm 0,3$ m ulatuses. Liiva jääkvaru väljavõtmine hakkab toimuma olemasoleva karjääripõhja sügavamaks kaevandamise teel veetaset alandamata. Tammemäe järvest on üks väljavool lõuna suunas asuva kraavi kaudu ~3 km kaugusel asuvasse Vääna jõkke. Väljavoolukraavi Tallinna ringtee all oleva Ø 1,0 m truubi sissevoolu põhja abs. kõrgus on +44,19 m. 2004. aasta veebruaris ja märtsis mõõdeti Tammemäe järve truubi mõõtmispunktis vooluhulgaks 10,5 kuni 13,1 l/s.

Männiku liivik kujutab endast lokaalset veelahkmeala. Läänest drenib ala Vääna jõe (VEE1094500) Pääsküla lisajõgi (VEE1095500), lõunast ja kagust Vääna jõe ülemjooksu kraavid, idast ja kirdest Kurna oja (VEE1093100), põhjast Ülemiste järv (VEE2005900) / 9 /. Vääna jõgi kuulub kas osaliste lõikudena või tervikuna riigi poolt korraldustavate ühiseesvoolude loetellu / 10 /. Lisaks kuulub Vääna jõgi Lõhe, jõforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistusse / 11 / Saku paisust suubumiseni Soome lahte. Vääna jõe valgala pindala on EELIS'e andmetel 315 km² ning pikkus 69,5 km. Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava / 12 / kohaselt on Vääna jõgi Pääsküla jõeni heledaveeline ja vähese orgaanilise aine sisaldusega vooluveekogu, mis kuulub 2014. a koondhinnangu alusel kesisesse seisundiklassi (ökoloogiline seisund „kesine”, keemiline seisund „hea”). Tammemäe järve veestik ei ole Männiku järvega ühenduses. Lähim märgala Tammemäe V liivakarjäärile on Männiku raba, mis asub ~1,2 km kaugusel ida suunas.

Hüdrogeoloogiliselt on Männiku liivikul maapinnalt esimeseks veekihtiks fluvioglatsiaalsete liivade veekiht, mille paksus sõltub maapinna reljeefist ja liivalasundi alumise pinna sügavusest. Liiviku äärealadel veekihi paksus väheneb. Järgides maapinna reljeefi paiknes veetase looduslikes oludes liivades maapinnast 1 kuni 3 m sügavusel. Liiva kaevandamise tõttu on liiviku lõunaosas veetase langenud maapinnast 4 - 6 m sügavusele. Liivade ja kruusade filtratsioonikoefitsient sõltub materjali terajämedusest ja puhtusest ning on 2 - 40 m/d. Liivik ja järved toituvad liivikule langevast sademeveest. Männiku liivik ja liivakarjääride järvistu järved (Raku ja Männiku) on osaliselt kinnitatud Tallinna linna pinnaveesüsteemi joogiveehaarde veekogudeks / 13 /, kuhu Tammemäe järv ei kuulu.

Lähimates külades on joogivee allikana kasutusel valdavalt Ordoviitsiumi, vähem Ordoviitsiumi-Kambriumi veekomplekside vesi. Ordoviitsiumi veekompleks on fluvioglatsiaalsete setete veekihist eraldatud savikate glatsiaalsete või limnoglatsiaalsete setetega. Eesti põhjaveekaitstuse kaardi / 14 / ja Veeseaduse / 7 / § 26¹³ lõige 3 kohaselt asub taotletav Tammemäe V liivakarjääri mäeeraldis keskmiselt kaitstud (keskmine reostusohhtlikkus) põhjaveega alal. Veeseaduse alusel loetakse keskmiselt kaitstud põhjaveega alaks ala, kus põhjaveekihil lasub 10 - 20 m paksune moreenikiht või 2 - 5 meetri paksune savi- või liivsavikiht.

4.3 Maavara kvaliteet ja varu

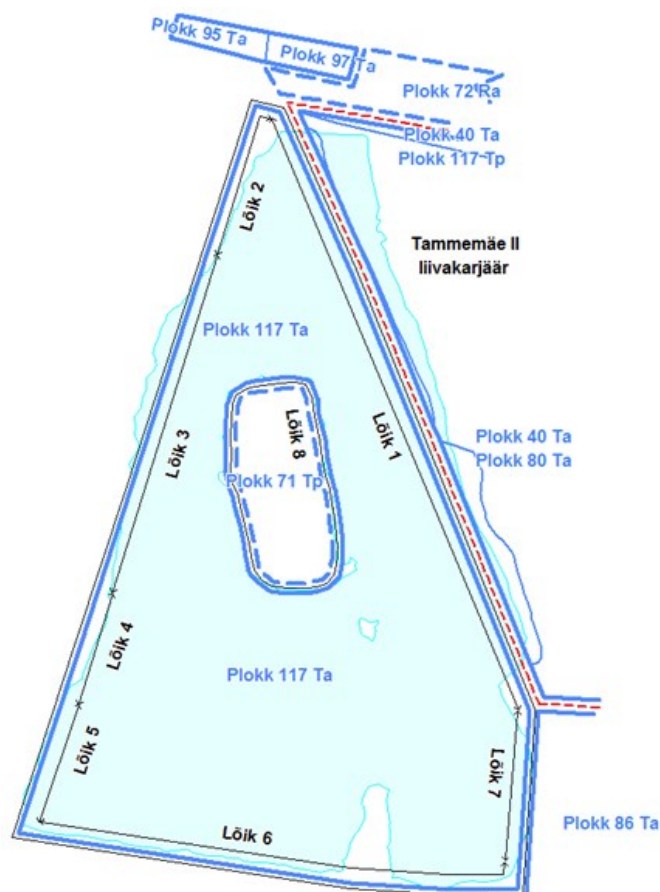
Geoloogiliste läbilõigete põhjal sügavuse suurenedes liiva terasuurus väheneb ning savi- ja tolmuosade sisaldus suureneb. Karjääri äärealade ülemises osas vastab liiv looduslikul kujul ehitusliivale esitavatele nõuetele, mis moodustab kaevandatavast varust marginaalse osa. Alumises osas on materjaliks väga peene- ja ülipeeneteraline liiv, mis ei vasta ehitusliivale esitatud nõuetele, mistõttu tuleb seda käsitleda eriotstarbelise ehk täiteliivana. Maavara kvaliteeti iseloomustavad näitajad on esitatud tabelis 4.2.

Tabel 4.2 Maavara kvaliteet ja kasuliku kihi põhinäitajad mäeeraldisel

Materjal	Kvaliteedinäitaja	Ehitusliiv	Täiteliiv
Looduslik	Kruusa sisaldus (frakts. >5 mm), %	0,0 - 5,0 (0,7)	0,0 - 0,2 (0,0)
	Liiva sisaldus (0,05 - 5,0 mm), %	93,0 - 99,2 (97,2)	83,0 - 99,2 (95,6)
	Savi- ja tolmuosakesi (<0,05 mm), %	0,8 - 3,7 (2,1)	0,8 - 17,0 (4,4)
Liiv fraktsiooniga 0,05 - 5,0 mm	Täisjääk sõelal 0,63 mm, %	9,0 - 26,7 (14,0)	0,1 - 15,9 (2,7)
	Savi- ja tolmuosakesi (<0,05 mm), %	0,8 - 3,7 (2,2)	0,8 - 17,0 (4,4)
	Liiva peensusmoodul	1,4 - 2,1 (1,7)	0,3 - 1,2 (0,9)
	Liiva filtratsiooni koefitsient, m/ööp	7,8 - 10,0 (8,9)	0,4 - 7,8 (3,9)

Taotletava Tammemäe V liivakarjääri mäeeraldisel on 2012. a geoloogilise uuringu / 8 / põhjal täiteliiva aktiivse tarbevaru suurus 40,53 hektaril 802 tuh m³ (117 plokk, allpool veetasel), mis on kinnitatud Keskkonnaministri 23.07.2012. a käskkirjaga nr 688. Liiva kaevandamist taotletakse kogu eelnimetatud aktiivse tarbevaru ploki piires.

Maavara ei ole siiski kogu mahus kaevandatav, kuna plaanitaval tegevusel tuleb jätta nõlvade stabiilsust tagavad hoidetervikud. Nõlvade moodustamisel tuleb arvestada kaevandatava materjali nõlva loodusliku püsinurgaga. Veetasemest kõrgemal oleval peeneteralisel täiteliival tuleb nõlva kalle rajada suhtega 1 : 2 (26°) ja veetasemest madalamal oleval täiteliival tuleb nõlva kalle rajada suhtega 1 : 5 (12°). Nõlvatervikut ei ole planeeritud 883 m laiusele lõigule (joonisel 4.2 lõik 1), kuna mäeeraldise piir kattub selles kohas Tammemäe II liivakarjääri mäeeraldise piiriga.



Joonis 4.2 Mäeeraldisele rajatavate nõlvatervikute skeem (lisa 1)

Arvestades nõlvatervikute kadusid (tabel 4.1) on Tammemäe V liivakarjääris täiteliiva kaevandatav varu 760 tuh m³. Kaevandamise luba taotletakse 12. aastaks, mis arvestades korrastamisele kuluvat aega teeb keskmiseks aasta toodangu mahuks 70 tuh m³.

Tabel 4.1 Maavara kadu nõlvatervikus (lisa 1)

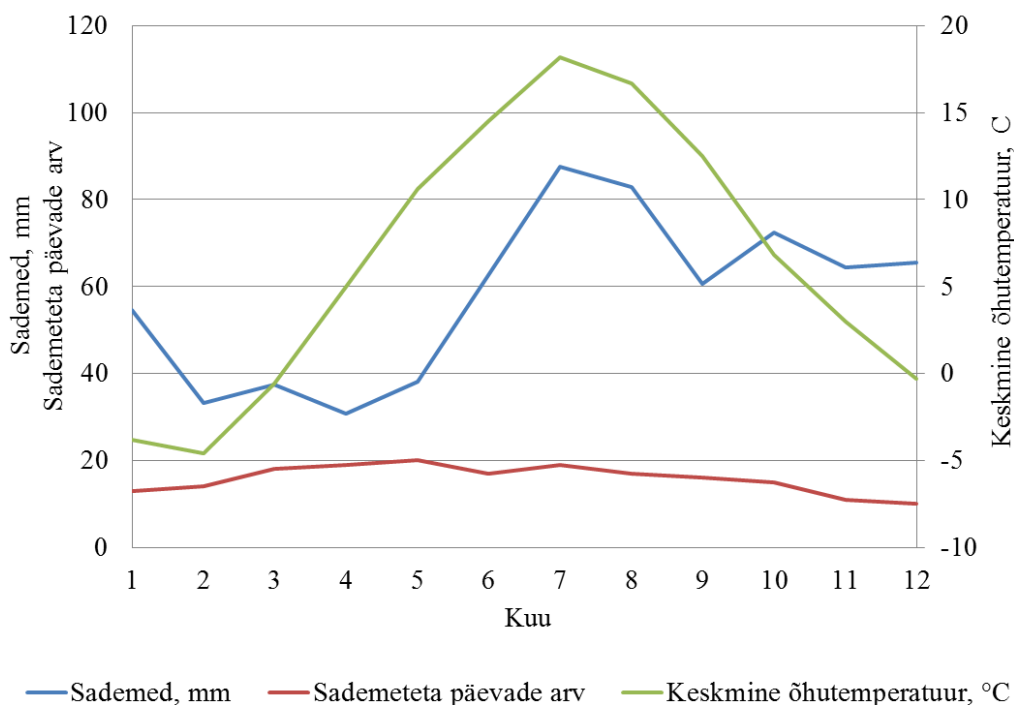
Lõigu nr	Lõigu pikkus (L), m	Veepealne/veealune nõlvatervik	Kasuliku kihi keskmine paksus (H _k), m	Terviku ristlõike pindala lõigul (S), m ²	Nõlvatervikusse jääv kadu (V)*, tuh m ³
1	puudub	puudub	puudub	puudub	puudub
2	215	veepealne	1,8	20,1	4,3
		veealune	2,0		
3	496	veealune	2,0	9,4	4,7
4	180	veepealne	2,6	27,0	4,9
		veealune	2,0		
5	180	veealune	2,0	9,4	1,7
6	750	veepealne	2,2	23,4	17,6
		veealune	2,0		
7	220	veealune	2,0	9,4	2,1
8	727	veealune	2,0	9,4	6,8
Kokku:					42,1 (~42)

* Ümardatud 1 000 m³ täpsusega

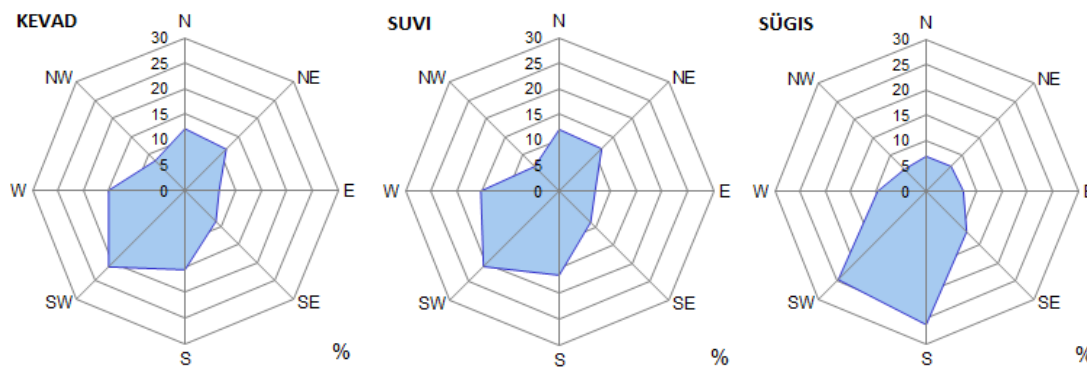
Maavara kaevandamise loa taotluse põhjal on nõlvatervik kavandatud ka ümber tehissaare 727 m pikkusel lõigul (joonisel 4.2 lõik 8). Kuna Tammemäe järv on elupaigaks arvukale vähi asurkonnale, tuleb saart ümbritsev kaldaala jätta võrreldes praeguse olukorraga muutmata (peatükk 5.2).

4.4 Kliima

Ilmastiku iseloomustamisel on kasutatud Keskkonnaagentuurilt saadud Tallinn-Harku aeroloogiajaama (AJ) viimase kümne aasta andmeid. Kuude sademetehulga muutused on aastate lõikes üsna suured (joonis 4.3). Kuu keskmine sademete hulk jäi aastatel 2006 - 2015 tootmisperioodil (aprill-november) vahemikku 30,8 kuni 87,6 mm. Kõige vähem oli sademeid keskmiste väärtuste põhjal aprillikuus ning kõige enam juulikuus. Viimase kümne aasta keskmine sademetehulk aastas oli 690 mm. Keskmine õhutemperatuur jäi vaadeldaval perioodil vahemikku 3,0 kuni 18,2 °C. Ligikaudu 85 kuni 90 % mõõdetud tuule kiirused ei ületanud vaadeldaval perioodil 5 m/s (nõrk tuul), valdavalt domineerisid lõuna-, lääne- ja edelatuuled (joonis 4.4).



Joonis 4.3 Tallinn-Harku AJ sademed, sademeteta päevad ja keskmine õhutemperatuur ajavahemikul 2006 - 2015



Joonis 4.4 Tallinn-Harku AJ kevade (märts-mai), suve (juuni-august) ja sügise (september-november) tuuleroosid ajavahemikul 2006 - 2015

4.5 Taimed, loomad, rohevõrgustik, kultuuripärand ja kaitstavad loodusobjektid

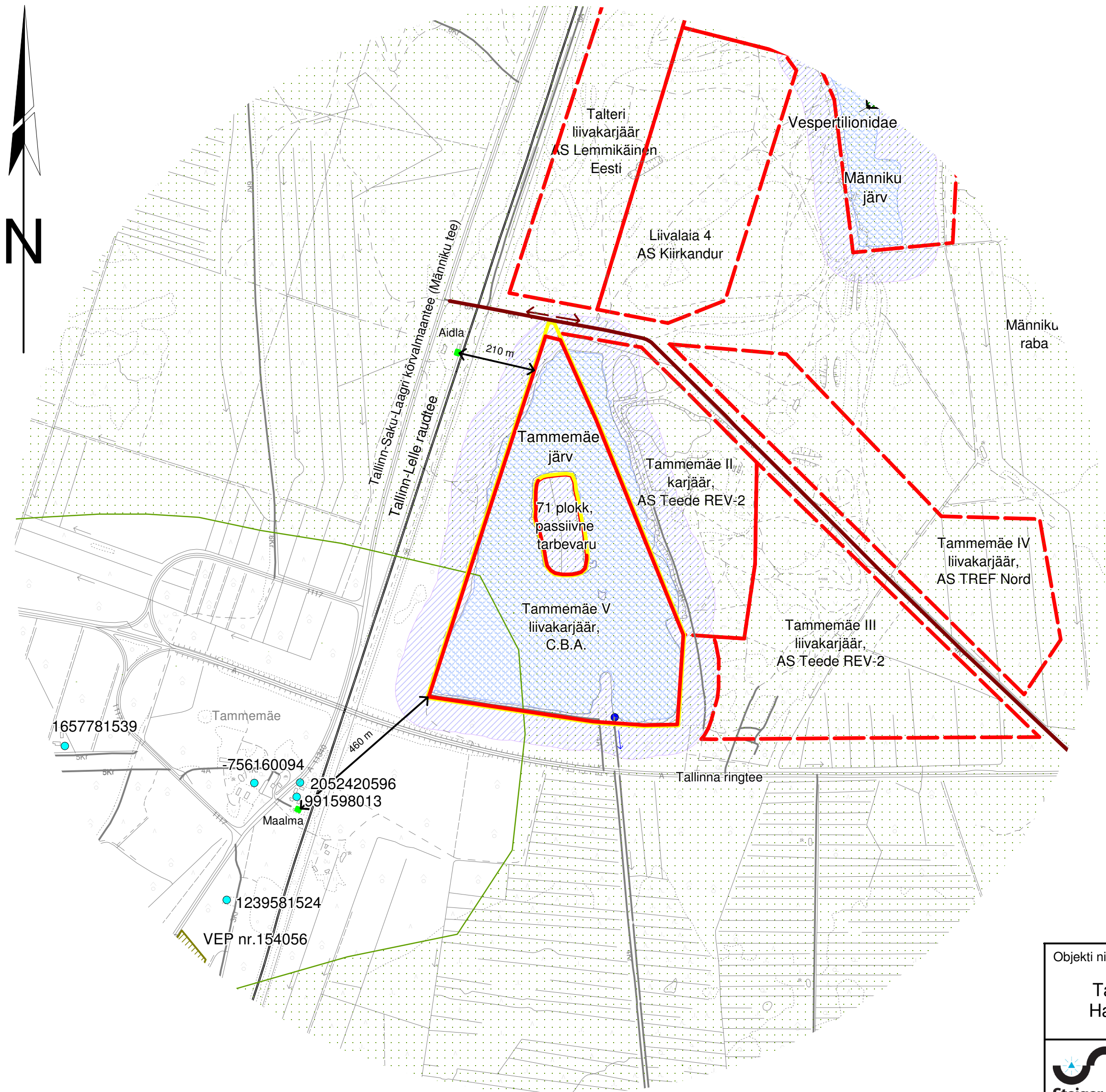
Tammemäe V liivakarjääri põhjaosas kattub teenindusmaa ~0,9 ha ulatuses ja mäeeraldis ~0,8 ha ulatuses ning kaguosas mäeeraldis ~0,5 ha ulatuses projekteeritava Männiku kõre ja kivisisaliku püsielupaiga ja selle piiranguvööndiga. Kattuv ala on kõrede ja kivisisalike toitumis- ja varjumisala ning lisaks ka viimaste sigimispaik. Lähimad kõre sigimisveekogud asuvad mäeeraldise piirist vaid 80 m kaugusel edela suunas. Nii kõre (I kaitsekategooria) kui kivisisalik (II kaitsekategooria) on liigid, kes asustavad päikesele avatud maastikke (näiteks luitealad, liivikud), kus leidub hõreda taimestikuga alasid toitumiseks ja varjumiseks ning avatud liivaalasid, mis on kivisisalikele vajalikud munemiseks ja kõredele kaevumiseks. Lisaks vajavad kõred sigimispaikadena madalaveelisi, ajutisi veekogusid. Nende kahe liigi elupaikade geoloogilises struktuuris domineerib sageli liiv. Liivasel pinnasel kasvab kidur taimestik ja pinnase struktuur võimaldab juttuselg-kärnkonnadel maasse kaevuda ja kivisisalikel endale munemiseks sobivad pesakoopad kaevata. Kõre eelistab sigida madalates (vee maksimaalne sügavus 40 cm), laugete kallastega ajutistes veekogudes, mis on 100 % päikesele avatud. Sellistele tingimustele vastavad väga hästi karjääridesse tekkinud madalaveelised lombid. Madalates veekogudes soojeneb vesi kiiresti, luues head tingimused kulleste arenguks. Samuti kuivavad ajutised veekogud suve lõpuks ära, mistõttu on neis harva röövtoidulisi selgrootuid ja kalu, kes võiksid kudu ja kulleseid ohustada. Veekogudega on kõred seotud vaid sigimisperioodil, enamuse ajast veedavad nad aga maismaaelupaikades (hõreda või vähese/madala taimestikuga päikese-paistelisel aladel). Kõred on aktiivsed videvikus ja öötundidel, päeva veedavad nad pinnasesse (enamasti liiva) kaevunult või peituvad lauätükkide, kivide ja puurontide alla või kivihiunnikutesse. Seetõttu on kõredele eluks vajalik nii kvaliteetsetest sigimisveekogudest kui sobivast maismaa-elupaigast koosnev elupaigakompleks. Samas ei tohi elupaigakompleksi erinevad osad olla üksteisest isoleeritud (näiteks tiheda liiklusega maanteed, laiade metsa, võsa, roostiku või veealadega).

Tänapäeval on suurem osa kõre ja kivisisaliku endistest elupaikadest avatud luite- ja liivikualadel metsastamise ja intensiivse kaevandustegevuse tõttu hävinud. Käesoleval ajal asustab 65 % Eestis säilinud kõre asurkondadest liiva- ja kruusakarjääre, mis on enamasti rajatud endistele (nüüdseks metsastatud) liivikutele ja luitealadele. Kuna karjääre ümbritseval metsa- või soosalal kõred elada ei saa, siis on avatud karjäärid kujunenud liigile refuugiumiteks ehk pelgupaikadeks. Kõre on „pioneerliik“, kes on

võimeline väga kiiresti uued ja neile sobilikud alad hõivama. Liiva kaevandamisel pinnasevee tasemeni tekivad päikesele avatud liivapaljandid ja madalaveelised tehisveekogud, mis on kõrele sobivateks elupaikadeks. Seda tõestab ka liigi lai levik Tallinna-Saku liivamaardla neil aladel, kus kaevandamine on toimunud pinnasevee tasemeni. Liiva kaevandamisel lamamini hävivad aga kõrele sobivad elupaigad täielukult, kuna kaevandustegevuse tulemusel tekivad sügavad tehisveekogud, kus liik elada ega sigida ei saa. Liiva lamamini kaevandamise tagajärjel on käesolevaks ajaks hävinud 90 % kõrede kaitseks moodustatud Männiku püsielupaigast, mistõttu tuleb allesjäänud liivaalade kasutamisel arvestada senisest oluliselt rohkem selle ohustatud kahepaiksega. Sarnaselt kõrele on ka kivisisaliku asurkonnad säilinud enamasti karjäärides, kus neid aga ohustab üha intensiivistuv kaevandustegevus.

Maavara (liiv, kruus, paas, savi) kaevandamisel tekkinud veekogud on tavaliselt sobivaks elupaigaks jõevähile, nii ka Tammemäe järv. Enamasti on jõevähk karjääriveekogudesse sattunud kas ametliku või teadmata (ebaseadusliku) asustamisega, mitte liigi looduslikul teel levimisega. Tammemäe järve jõevähi asustamise kohta dokumenteeritud andmeid ei ole. Tammemäe järves on 2013. a uuringu / 23 / andmetel jõevähi arvukus kõrge – katsepüügi saagikus (CPUE) oli 6,0 - 7,4 vähki mõrra kohta. Haigustunnuseid (lapihaigus, marmortõbi) 255 analüüsitud vähil ei esinenud. Harrastuspüügiks mõõduliste (pikkus 11 cm ja rohkem) vähkide rohkus (27 - 41%) katsepüügis näitas, et veekogu vähivaru ei ole intensiivselt eksploateeritud. Harrastuspüüdjate poolt esitatud andmetel on püütud Tammemäe järvest mõõdulisi vähke välja järgmiselt: 2012. aastal 215, 2013. aastal 305 ja 2014. aastal 438 vähki. Tammemäe järve vähiveekoguna säilitamisel on eelkõige harrastuskalanduslik tähtsus. Eesti veekogudes ohustab jõevähki kõige rohkem vähikatk, mis tavaliselt tapab kogu veekogu vähid. Vähikatk levib peamiselt inimtegevusega nagu katkutekitajatega nakatunud vähkide (eeskätt võõrliikide) asustamisega aga ka vähikatku saastunud veega või märgade esemetega (püünised jm).

Mäeeraldisest ~320 m kaugusele lõuna suunda, teisele poole Tallinna ringteed jääb II kaitsekategooria loomaliigi veelendlase (*Myotis daubentonii*) ~1,7 ha suurune elupaik. Veelendlane on Eestis laialt levinud ja suhteliselt arvukas nahkhiire liik. Eestis tavaliste, paiguti arvukate ja laialt levinud liikide puhul ei ole lähiajal nende asurkondade hävimisohtu, kuna need liigid on küllalt hästi kohastunud tänapäevase maastiku ja antropogeensete mõjudega. Nahkhiire toitumise aktiivsus oleneb putukate aktiivsusest, mille omakorda määravad aastaaeg, õhutemperatuur, taeva pilvisus, sademed ja tuule suund ning tugevus. Temperatuuri langemisel alla +10°C on lendavaid putukaid vähem ja ka nahkhiirte toitumise aktiivsus madalam. Jahedatel öödel toituvad nahkhiired sagedamini veekogude lähedal, kus on veidi soojem ja putukaid rohkem. Veepinnalt istuvaid putukaid püüdlev veelendlane toitub mõnikord väga madalal õhutemperatuuril, isegi 0°C juures / 21 /. Nahkhiirte elu- ja toitumistingimusi soodustavad olemasolevate veekogude säilimine ja uute veekogude rajamine. Samuti on oluline soodustav tegur veekogu kaldala puistu säilimine. Negatiivselt mõjutab nahkhiiri valgustuse kasutamine ning nende häirimine.



Vääriselupaik

Täpsustamata kaitstav liik

Järv

Kaldapiirangu-vöönd

Rohevõrgustik

Eluhoone

Taotletava mäeeraldis piir

Taotletava teenindusmaa piir

Olemasolevad mäeeraldised

Väljaveotee ja suund

Puurkaev

Väljavool järvest

Märkused:

1. Plaani koostamisel on kasutatud EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem - Keskkonnaregister): Keskkonnaagentuuri andmeid
2. Eesti maakatastri aluskaarti 1:10 000, 63732, 63733, 63734, 63743
3. Joonestamisel tarkvara Mapinfo 9.0 (litsents: MINWES0900922272)
4. I ja II kaitsekategooria liikide kaitse tagamiseks ei ole plaanil nende elupaiku kujutatud. I ja II kaitsekategooria liigi isendi täpse elupaiga asukoha avalikustamine on massiteabevahendites keelatud (Looduskaitseseadus § 53 lg 1).

Objekti nimetus ja aadress	Joonise sisu	
	Joonis nr 4.5	
Tammemäe V liivakarjäär Harju maakond, Saku vald	Looduskaitse objektide plaan	
	Mõõtkava 1 : 10 000	
OÜ Inseneribüroo STEIGER Männiku tee 104, 11216 Tallinn Tel. 668 1011, Faks 668 1018	Koostas	Raili Kukk
	Kontrollis	Aadu Niidas
	Kinnitas	Ole Sein
Kuupäev 27.01.2016		Töö nr 15/1574

Taotletava mäeeraldisel ja selle teenindusmaa kattuvad rohevõrgustiku tuumalaga ~1 % ulatuses, mis ei too kaasa tuumala osatähtsuse langemist alla 90 %. Mäeeraldisel keskosas asub eelnevalt kaevandamata jäänud 3,18 ha suurune saar, mis on ettenähtud lindude pesitsemiseks. Natura 2000 võrgustikku alad taotletava mäeeraldisel piirkonnas puuduvad, seetõttu Natura hindamist antud KMH raames läbi ei viidud. Lähim Natura 2000 võrgustikku kuuluv Rahumäe loodusala jääb mäeeraldisest ~7,6 km kaugusele põhja suunda, mida kavandatava tegevusega ei mõjutata. Taotletava mäeeraldisel ja selle teenindusmaa piirkonnas ei ole kultuurimälestisi ega pärandkultuuri objekte, seetõttu kavandatava tegevuse mõju nendele ei hinnatud.

Loodusobjektide kirjeldamisel lähtuti kavandatava tegevusega eeldatavalt mõjutatavast keskkonnast. I ja II kaitsekategooria liikide elupaiku ei ole nende kaitse tagamiseks joonisel 4.5 kujutatud. Vastavalt Looduskaitseaduse / 6 / § 53 lõikele 1 on I ja II kaitsekategooria liigi isendi täpse elupaiga asukoha avalikustamine massiteabevahendites keelatud.

4.6 Peatüki kokkuvõte

Arendaja taotleb Tammemäe V liivakarjääris täiteliiva kaevandamiseks maavara kaevandamise luba. Kaevandatav varu on 40,53 ha suurusel mäeeraldisel 760 tuh m³, mida on võimalik kasutada ehituses ja teedehituses. Maavara kaevandusluba taotletakse 12. aastaks keskmise kaevandamise aastamääraga 70 tuh m³.

Mäeeraldisel teenindusmaad läbib põhjaosas elektrimaakaabelliin, mille kaitsevööndis on transporditööd kooskõlastatud. Taotletava mäeeraldisel idapiiril külgneb olemasoleva Tammemäe II karjääriga ja Männiku harjutusväljaga. Mäeeraldisel perimeetri piires kulgeb kruusakattega tee, mis suundub nii Tallinna ringteele kui ka Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaanteele. Lähim eluhoone jääb mäeeraldisest ~210 m kaugusele loode suunda Aidla kinnistule.

Mäeeraldis ja selle teenindusmaa kattuvad Tammemäe järve kalda piirangu- ja veekaitsevöönditega, kus maavara kaevandamise keeld vastavalt Looduskaitseaduse § 37 lõike 4 ja Veeseaduse § 29 lõige 5 ei laiene. Tammemäe järvest on üks väljavool lõuna suunas asuva kraavi kaudu Väana jõkke. Tammemäe järve lääne- ja lõunakallas leiavad inimeste poolt aktiivselt kasutust puhkealana.

Kavandatava tegevusega kasutatav maa-ala kattub rohevõrgustiku tuumalaga, mis ei too kaasa tuumala osatähtsuse langemist alla 90 %. Mäeeraldisel keskosas asub eelnevalt kaevandamata jäänud saar, mis on ettenähtud lindude pesitsemiseks. Tammemäe järv on soodsaks elupaigaks jõevähile.

Põhjaosas kattub teenindusmaa ~0,9 ha ulatuses ja mäeeraldis ~0,8 ha ulatuses ning kaguosas mäeeraldis ~0,5 ha ulatuses projekteeritava Männiku kõre ja kivisisaliku püsielupaiga ja selle piiranguvööndiga, mis on neile liikidele toitumis- ja varjupaigaks ning lisaks kivisisalike sigimisealaks. Mäeeraldisest ~320 m kaugusele lõunasse jääb II kaitsekategooria loomaliigi veelendlase elupaik. Taotletavas piirkonnas Natura 2000 võrgustikku alad, kultuurimälestised ja pärandkultuuri objektid puuduvad.

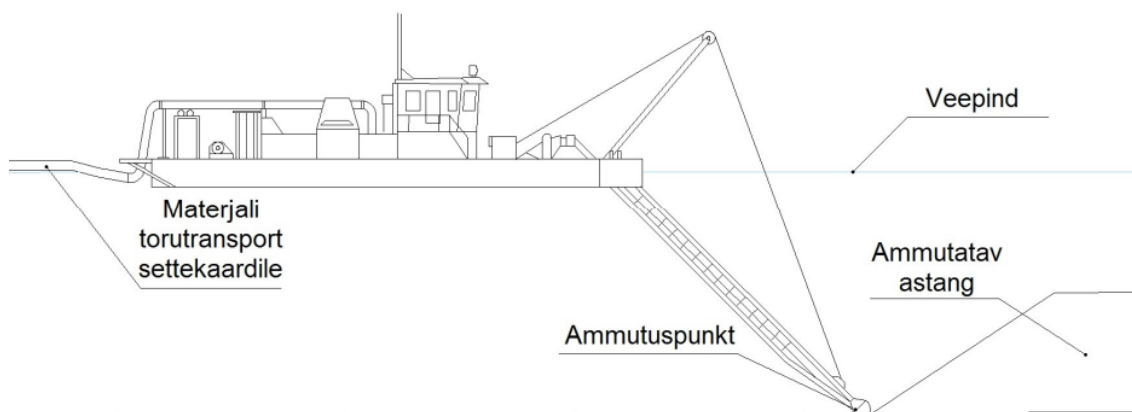
5. KAVANDATAV TEGEVUS JA SELLE REAALSETE ALTERNATIIVSETE VÕIMALUSTE KIRJELDUS

Maavara kaevandamisega mõjutatakse alati suuremal või vähemal määral keskkonda. Tehisveekogus liiva kaevandamisel on keskkonnamõju võrreldes veepealse liiva kaevandamisega karjääris mõnevõrra erinev.

5.1 Kavandatav tegevus ja selle reaalsed alternatiivid, kasutatav tehnoloogia ja tehnika

Mäeeraldis ühtib pindalaliselt ja sügavuti aktiivse tarbevaru plokiga 117. Teenindusmaa piiride määramisel on lähtutud Tammemäe liivakarjääri kinnistu piirist ja vajadusest moodustada hüdropuistang ehk liivakaart ja laadimisplats.

Kavandatava tegevusega veetaset karjääris ei alandata. Veealuse liiva kaevandamine toimub põhiliselt ujuv-pinnasepumbaga (joonis 5.1, foto 5.1), mis töötab jäävabal perioodil. Pinnasepumbaga pumbatakse pulp hüdropuistangule ehk liivakaardile, millest vesi valgub tagasi veekogusse. Pärast liiva nõrgumist toimub selle laadimine ekskavaatori või rataslaaduriga kallurile. Ekskavaatorit või rataslaadurit kasutatakse ka veepealse liiva kaevandamiseks.



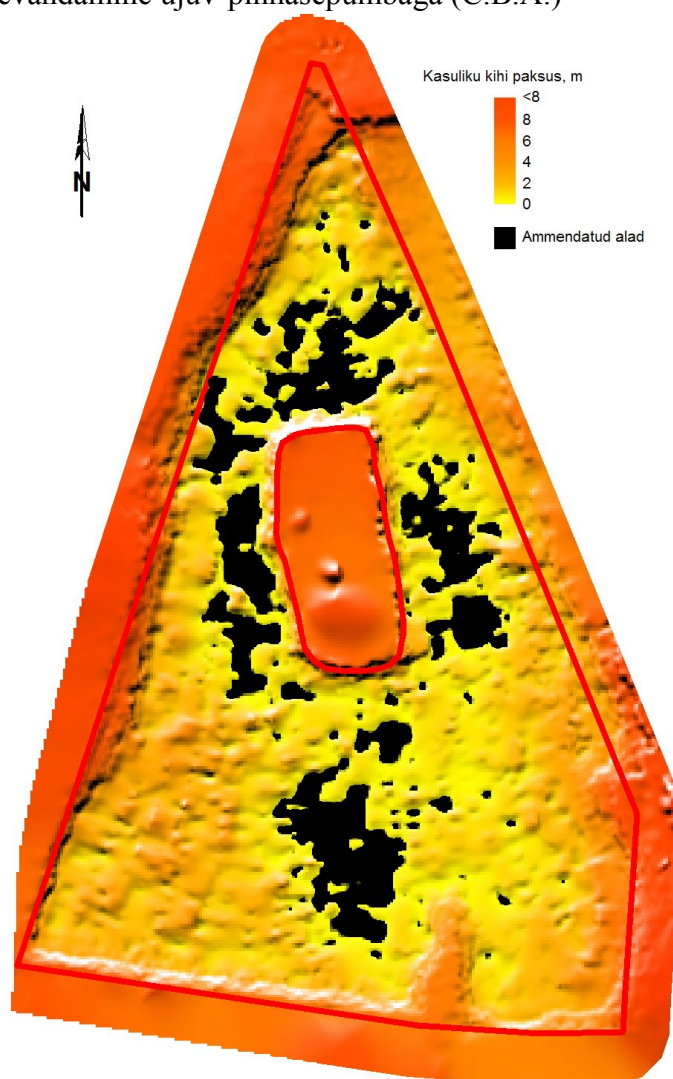
Joonis 5.1 Ujuva-pinnasepumba töö põhimõtteline skeem (Martin Kaljuste, 2014)

Varasema kaevandamise tulemusena tekkinud veekogu põhjareljeef on küllaltki liigestatud (joonis 5.2). Taotletava mäeeraldisse jääva kaevandatava varu paksus varieerub 0,0 kuni 11,0 m, millest 5,04 ha suurusel alal on eelneva kaevandamise tulemusena varu täielikult ammendatud. Kohati on aktiivse tarbevaru plokki 117 piirist ka madalamale kaevandatud. Veealuse materjali kaevandamisel ujuv-pinnasepumbaga on õhukese, alla 1 m paksuse kihi väljamine tehniliselt keeruline, millega tuleb arvestada enne mäetööde algust koostatavas kaevandamise projektis.

Asukoha valikul alternatiive käsitleda ei saa, kuna kavandatud tegevus on seotud tarbimisväärses maavara olemasoluga antud kohas. Alternatiivid puuduvad ka kasutatava tehnoloogia valikul. Tehnoloogilisest aspektist on võimalik käsitleda vaid mõningaid konkreetseid töövõtteid. Seega on põhialternatiiviks kavandatav tegevus ehk maavara kaevandamise loa taotluses esitatud informatsioon.



Foto 5.1 Liiva kaevandamine ujuv-pinnasepumbaga (C.B.A.)



Joonis 5.2 Kasuliku kihi jääpaksus (lisa 1)

KMH aruandes võrreldakse kavandatavat tegevust 0-alternatiiviga ehk olukorraga, et arendajale Tammemäe V liivakarjääris täiteliiva kaevandamiseks maavara kaevandamise luba ei väljastata. See tähendab, et ei toimu ka arendajapoolset Tammemäe järve korrastamist.

5.2 Kaevandatud ala korrastamine

Vastavalt AS-i Mavesse 2008. aastal koostatud aruandele / 9 / tuleb Männiku liivikul asuvad karjääriveekogud korrastada selliselt, et neid on võimalik kasutada organiseeritud rekreatsiooni aladena (rannalade rajamine, parkimise korraldamine, järvede vahele truupide ja regulaatorite rajamine). Tammemäe järv leiab inimeste poolt aktiivselt kasutamist puhkealana. Ujumiseks ja päevitamiseks on sobivaim järve läänekallas, kuid kasutatakse ka lõunakallast. Puuduseks on korralike juurdepääsuteede ja parklate puudumine ning muu vajalik heakorra saavutamiseks. Organiseerimata puhkeala kasutamisega on kaasnenud piirkonna prahistamine ja prügi ebaseaduslik mahapanek, mis omakorda ohustab veekogu reostamist ohtlike ainetega. Saku vald on näidanud ülesse head tahet Tammemäe järve äärses prügi koristamisel ning paigaldanud prügikastid.

Tallinna lähipiirkonnas napib korrastatud ja organiseeritud puhkealasid, millele annab osaliselt lahenduse taotletava mäeeraldise liiva kaevandamiseks kasutusele võtmine, kuna pärast taotletava varu ammendamist toimub arendajapoolne Tammemäe järve korrastamine. Veekogu korrastamisel on võimalik luua esteetiline maastik juurdepääsu ja parkimisvõimalustega ning kujundada rannaala tarbeks osaliselt laugemad ja ühtlasemad nõlvad.

Taotletav Männiku V liivakarjääri mäeeraldise idapiir külgneb osaliselt olemasoleva Tammemäe II karjääriga, mis tervikuna moodustavad Tammemäe järve. Tammemäe V liivakarjääris tuleb juba kaevandamise käigus tagada suhteliselt tasane veekogu põh, kuna selle hilisem tasandamine on komplitseeritud. Karjääri korrastamisel tuleb tagada nii veepealsete kui ka veealuste nõlvade püsivus. Veetasemest pealpool asuval liival (~1 200 m pikkusel lõigul) tuleb jätta püsikaldenurk nõlvusega 1 : 2 (26°) ning veetasemest allpool asuval liival nõlvusega 1 : 5 (12°). Teenindusmaal ja mäeeraldisel olevad puistangud tuleb korrastamise käigus tasandada ja siluda ning kaevandamisega seotud tehnika jms. ära viia.

Tehnoloogilisele korrastamisele ei tohi mitte mingil juhul järgneda bioloogilist korrastamist, kuna tegemist on kivisisalikele ja kõredele olulise elupaigaga. See tähendab, et veepealseid nõlvu ei tohi katta kasvukihiga ega neid taimestada ega metsastada. Päikesele avatud liivanõlvade säilimine tagab mõlemale kaitsealusele liigile toitumis-, varje- ja talvituspaigad, lisaks kivisisalikule ka kvaliteetsed sigimisalad.

Maavara kaevandamise loa taotluse põhjal on nõlvatervik kavandatud ka ümber tehissaare 727 m pikkusel lõigul. Tammemäe järv on elupaigaks arvukale vähi asurkonnale, seetõttu tuleb saart ümbritsevad veepealsed ja -alused nõlvad jätta kavandataval tegevusel (ka korrastamisel) võrreldes praeguse olukorraga muutmata. See tähendab, et mitte minna saarele lähemale, kui on ohutu nõlva alumine piir. Puhvri määramisel (mäeeraldise piiride muutmisel, jne) maavara kaevandamise loa taotluses arvestada olemasolevate nõlvade kaldenurka (näiteks kui veealune nõlv on kaldenurgaga 1 : 5 ja veekogu sügavus antud kohas on 2 m, siis ei tohi saarele minna lähemale kui 10 m).

Jõevähi elupaigaks on sobivam reljeefne põhi, mis loob paremaid varjevõimalusi. Vastavalt senisele kogemusele ei jää pinnasepumbaga kaevandamisel põhi täielikult sile, reljeefi kõikumised on $\pm 0,5$ m, mis on jõevähi elupaigaks sobivad. Jõevähi elupaiga kvaliteedi suurendamise huvides on võimalik pärast maavara ammendamist paigaldada järve põhjale loodusliku kivi puisteid. Selle tegevuse otstarbekuse ja majandusliku põhjendatuse üle tuleb otsustada korrastamistööde käigus lähtuvalt kujunenud põhja reljeefisusest. Tegevuse rakendamise täpsustamiseks on otstarbekas kaasata jõevähi eksperdid.

Kaevandamisloa omanik on kohustatud maavara kaevandamisega rikutud maa korrastama korrastamisprojekti alusel. Tehtavate tööde tehnoloogia, maht ja järjestus määratakse täpsemalt korrastamisprojekti, mis koostatakse lähtudes Keskkonnaameti poolt esitatud korrastamistingimustest. Maavaravaru kaevandamisega rikutud maa tuleb korrastada enne kaevandamisloa kehtivuse lõppemist / 15 /.

6. KAVANDATAVA TEGEVUSE JA SELLE REAALSETE ALTERNATIIVSETE VÕIMALUSTEGA EELDATAVALT KAASNEVAD KESKKONNAMÕJUD

6.1 Hindamise prognoosimeetod

Keskkonnamõju hindamisel võeti arvesse üldtunnustatud keskkonnamõju hindamise alaseid teadmisi ja hindamismetoodikat. KMH aruande koostamisel kasutati objektiga seotud dokumente ja varasemalt teostatud uuringuid, kirjandust ning avalikke andmebaase ja infoallikaid. Lisauuringuid KMH raames läbi ei viidud.

Keskkonnamõju hindamisel hinnati kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimalustega eeldatavalt kaasnevat keskkonnamõju lähiümbruskonnale järgnevate mõjukriteeriumite lõikes:

- mõju pinnaveele;
- mõju põhjaveele;
- mõju infrastruktuurile;
- müratase ja tolmu kontsentratsioon (hinnatakse eraldi);
- jäätmete teke;
- keskkonnaavariid;
- loodusvara kasutamise otstarbekus;
- mõju maastikule;
- mõju taimedele, loomadele, rohevõrgustikule ja kaitstavatele loodusobjektidele (hinnatakse eraldi);
- mõju elanikkonnale.

Kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimalustega ei kaasne KeHJS § 20 lõige 1 punktis 4 nimetatud vibratsiooni, valguse, soojuse, kiirguse ega lõhnaga seotud tagajärgi. Lähtudes liiva kaevandamise iseloomust on tekkivad keskkonnamõjud suhteliselt lokaalsed ja seetõttu ei ole oodata ka olulist mõju kliimale ega koosmõju kasvu teiste Tallinna-Saku liivamaardlas asuvate karjääridega. Seetõttu eelnevalt nimetatud mõjutegureid KMH aruandes ei käsitletud.

Kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimaluste võrdlemisel (peatükk 8) lähtuti nendega eeldatavasti kaasnevast keskkonnamõjust ja hüvedest. Võrdlemisel kasutati kaalutud intervallskaalat ehk *Delphi*-meetodit. See tähendab, et igale mõjukriteeriumile anti hinnang (hindepall) arvestades objekti keerukust. Kuna üksikute mõjutegurite omadused (kvaliteet) ja suurused (kvantiteet) on üldjuhul erinevad, siis kasutati mõjukriteeriumite hindamisel 11-pallist skaalata (-5 kuni +5), kus +5 tähistab väga olulist positiivset mõju ja -5 väga olulist negatiivset mõju (tabel 6.1).

Tabel 6.1 Mõjude olulisuse skaala

0		mõju puudub	
-1	vähene negatiivne mõju	+1	vähene positiivne mõju
-2	nõrk negatiivne mõju	+2	nõrk positiivne mõju
-3	mõõdukas negatiivne mõju	+3	mõõdukas positiivne mõju
-4	oluline negatiivne mõju	+4	oluline positiivne mõju
-5	väga oluline negatiivne mõju	+5	väga oluline positiivne mõju

Lisaks anti igale mõjukriteeriumile kaal, mis arvestab kriteeriumi olulisust. Kriteeriumite kaalu määramiseks kasutati paariviisilist võrdlust. Igat kriteeriumit võrreldi kõikide teiste kriteeriumitega. Olulisemaks peetavale kriteeriumile omistati väärtus 1, vähem olulisele 0. Võrdsete väärtuste korral, anti mõlema kriteeriumi väärtuseks 0,5. Seejuures ei tähenda kriteeriumi väärtus 0, et kriteeriumi sisuline väärtus puudub, vaid võrrelduna teise kriteeriumiga on tema olulisus väiksem.

Kaalutud hinde saamiseks korrutati mõjukriteeriumile antud hindepalli selle kriteeriumi kaaluga. Kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimaluste üldhinnang ja omavaheline võrdlus saadi kõikide mõjukriteeriumite kaalutud hinnete summeerimisel.

Kavandatava tegevusega kaasneva negatiivse keskkonnamõju vältimise või minimeerimise eesmärgil pakuti välja leevendusmeetmed ning hinnati nende kasutamise eeldatavat efektiivsust (peatükk 6.12). Lähtuvalt KMH tulemustest anti kavandatava tegevusega eeldatavalt negatiivse keskkonnamõju vältimiseks või vähendamiseks soovitusi keskkonnaseire tingimuste seadmiseks ja käsitleti teiste keskkonnalubade vajadust (peatükk 7).

6.2 Mõju pinnavee tasemele ja kvaliteedile

Maavara kaevandamine võib avaldada mõju pinnavee tasemele ja kvaliteedile. Mõju pinnavee tasemele tekib, kui karjääris alandatakse veetaset ja seetõttu langeb veetase ka karjääri ümbritsevatel aladel. Kavandataval tegevusel planeeritakse liiva kaevandamist pinnavee kihis selliselt, et pinnavett karjäärist välja ei pumbata ega seeläbi järve veetaset ei alandata. Liiva kaevandamine toimub allpool veetaset, mistõttu sisaldab väljatatav kaevis paratamatul vett. Seetõttu mingil määral eemaldatakse pinnasevett liiva ammutamisel. See vesi aga imbub liivakaardilt veekogusse tagasi ~2 - 5 päevaga, seega kavandatava tegevuse mõju Tammemäe järve veetasemele on minimaalne ja lühiajaline.

Tammemäe järve vee kvaliteeti võib halvendada, kui kaevandamise ajal satub karjäärimasinate lekke korral veekogusse kütust või määrdeained. Tammemäe järvest võib reostus edasi kanduda looduslikesse vooluveekogudesse, kuna järvest on väljavool lõuna suunas asuva kraavi kaudu, mis suubub Vääna jõkke. Vahetult kaevandamise ajal, kui toimub veeringlus kaevandamiskoha ja liivakaardi vahel, muutub vesi häguseks kõige peenematest tolmu- ja saviosakestest, mis on ajutise iseloomuga. Liivakaardilt veekogusse tagasivoolav vesi sisaldab neidsamu koostisosi, mis olid veekogus enne kaevandamist. Tolmu- ja saviosakeste settimine toimub valdavalt ~50 meetrise raadiusega alas. Kui kaevandustegevus toimub väljavoolu lähedal võib järvest välja voolav vesi endaga kaasa kanda liivast väiksemaid osakesi (aleuriit, savi, muda) ning osaliselt liivateri. Karjäärist kuni Vääna jõeni on vooluvee teekonna pikkus ~3 km, mille jooksul kaevandamise tulemusena tekkida võiv mineraalne peenmaterjal välja settib.

Lähim märgala Tammemäe V liivakarjäärile on Männiku raba, mis asub ~1,2 km kaugusel ida suunas. Kuna kavandatava tegevuse piirkonnas plaanitud tegevusega veerežiimi ei muudeta, puudub ka mõju Männiku raba veerežiimile. Ka teised kavandatava tegevusega kaasnevad mõjutegurid ei mõjuta Männiku raba. Kavandatava tegevuse asukohta ja Männiku raba eraldavad (joonis 4.5) Tammemäe IV liivakarjäär

(AS TREF Nord), Tammemäe II karjäär ja Tammemäe III liivakarjäär (AS Teede REV-2).

Kokkuvõtvalt viiakse kavandataval tegevusel reostusohu leevendusmeetmete rakendamisega minimaalseks. Vee hägusus on ajutise iseloomuga. Kaevandatavast keskkonnast pärinevad liiva-, tolmu- ja saviosakesed settivad valdavalt karjääri põhja tagasi. Järve veetaseme kavandatava tegevusega ei alandata. Seega võib kaevandamis-tegevuse mõju pinnavee tasemele ja kvaliteedile pidada nõrgalt negatiivseks (hindepall „-1“). 0-alternatiivil Tammemäe V liivakarjääris kaevandamist ei alustata, mistõttu mõju pinnavee režiimile ja kvaliteedile puudub (hindepall „0“).

6.3 Mõju põhjavee tasemele ja kvaliteedile

Eesti põhjavee kaitstuse kaardi / 14 / ja Veeseaduse / 7 / § 26¹³ lõige 3 kohaselt asub taotletav Tammemäe V liivakarjäär mäeeraldis keskmiselt kaitstud (keskmine reostusohutlikkus) põhjaveega alal. Maapinnalt esimene aluspõhjaline Ordoviitsiumi veekompleks on liustikujõe setetest eraldatud mäeeraldis lamamiseks oleva saviliiva, savi või liivsavimoreeniga, mis jäävad katma aluspõhjalisi kivimeid ka pärast kasuliku kihi ammendamist. Lamamiseks olevate savikate setete filtratsioonikoefitsient jääb hinnanguliselt vahemikku 0,1 kuni 0,01 m/d, mistõttu võib seda lugeda veepidemeks. Kaevandustegevusega ei rikuta veepidet, mis kaitseb alumisi põhjavee kihte võimaliku avarii reostuse korral ja seetõttu ei ole avarii korral oodata reostuse levikut sügavamatesse põhjavee kihtidesse.

Vastavalt AS Mavesse 2008. a aruandele „Männiku järvestu (Raku ja Männiku järved) veeressursi säilitamiseks vajalikud uuringud“ ei mõjuta liiva kaevandamine väljaspool liivikut asuvate asulate põhjaveetaseme. Kaevandatava ala läheduses asulad puuduvad ja kaugemale jäävatest asulatest ning Tallinna linnaosadest on kaevandamise mõju all olev piirkond eraldatud ojade või jõgedega / 9 /.

Tammemäe V liivakarjääris ei kaasne täiteliiva kaevandamisega põhjavee taseme alanemist ega reostumist avarii korral. Kavandatava tegevusega ei mõjutata kohalike inimeste tarbekaevudes joogivee taset ega kvaliteeti (hindepall „0“). 0-alternatiivil Tammemäe V liivakarjääris kaevandamisega ei alustata, mistõttu mõju põhjavee režiimile ja kvaliteedile puudub (hindepall „0“).

6.4 Mõju infrastruktuurile, sealhulgas liikluskõormusele

Mäeeraldisel hoonestus ja rajatised puuduvad. Mäeeraldisel teenindusmaad läbib põhjaosas elektrimaakaabelliin (NABALA I:SAK), mille kaitseks on moodustatud elektriliini teljest 1 m laiune kaitsevöönd. Transporditööd on elektrimaakaabelliini kaitsevööndis kooskõlastatud vastavalt Elektrilevi 21.01.2013. a kooskõlastusele nr 3339767419.

Kavandatava tegevusega Tammemäe V liivakarjääri püsivaid ehitisi ei ole plaanis rajada, vajatakse tõenäoliselt kaalumaja ja valvuri jaoks soojakut. Masinate ja seadmete hooldamine toimub väljaspool karjääri. Kaevandatud materjali ladustatakse liivakaardil, mis transporditakse tulenevalt nõudlusest otse tellijani. Kavandataval tegevusel on kõige mõistlikum liivakaardi asukoht karjääri põhjaosas, kuna vaid sellisel juhul on võimalik liivakaart rajada maa peale. Liivakaarti on teatud tingimustel võimalik rajada

ka veekogu kalda äärde madalasse vette, kuid see muudab materjali laadimise tehnoloogiliselt keeruliseks ja aeganõudvaks. Paigutades liivakaardi asukoht põhjaosast eemale veekogusse, puudub karjääri teenindamiseks (masinate parkimiseks) vajaminev maa.

Mõju infrastruktuurile avaldub liiklusintensiivsuse kasvuga väljaveoks kasutatavatel teedel. Karjääri väljaveo liiklusintensiivsus sõltub kaevandava materjali kogusest, kasutatavate kallurite kandevõimest ja tööajast. Kaevandatava materjali maht sõltub omakorda nõudlusest ja ettevõtte konkurentsivõimest antud piirkonnas. Tammemäe V liivakarjääri mäeeraldise taotletav maavara kaevandamise keskmine aastamäär on 70 tuh m³, karjääris kasutatavate kallurite kandevõime keskmiselt ~25 t ja liiva mahukaal 1,5 t/m³. Seega tuleb aastas teha 70 000 m³ * 1,5 t / 25 t * 2 = ~8 400 edasi-tagasi reisi. Kaevandamine ja väljavedu toimub keskmiselt 8 kuud ehk 170 päeva aastas ja ühes vahetuses (8 h päevas), mis teeb 8 400 / 170 / 8 = ~6 masinat tunnis.



Joonis 6.1 Tammemäe järve ümbritsev teedevõrgustik (Maa-amet, 2015. a ortofoto)

Tammemäe järvest põhja suunda jääv kruusakattega väljaveotee suundub Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaanteele nr 11340 ja Tallinna ringteele nr 11 (joonis 6.1). Olemasolev väljaveotee võimaldab väljavedu Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaantee kui ka Tallinna ringtee suunas. Arvestades, et 2018. aastaks on planeeritud Tallinna ringtee Luige ja Juuliku vahelise teelõigu rekonstrueerimine (projekt koostamisel), võib tekkida olukord kus väljavedu saab toimuda vaid Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaantee suunas.

Maa-ameti Maanteeameti kaardirakenduse / 16 / alusel oli 2014. aastal Tallinna ringtee keskmine liiklussagedus 8 063 masinat/ööpäevas ehk ~336 masinat tunnis ja Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaantee keskmine liiklussagedus 6 332 masinat/ööpäevas ehk ~264 masinat tunnis. Seega kui väljavedu hakkab karjäärist toimuma Tallinna ringtee suunas, hakkab see ringtee ühe tunnisest liiklusintensiivsusest moodustama arvutuslikult ~1,8 % ja kui Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaantee suunas siis ~2,2 %. Reaalselt hakkab sõltuvalt tarbijate nõudlusest kaevandatud materjali maht ja väljaveo intensiivsus aastate lõikes erinema. Sellegipoolest hakkab planeeritav väljavedu moodustama Tallinna ringtee ja/või Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaantee kogu liiklusintensiivsusest

marginaalse osa, mis ei põhjusta teedel mürataseme kasvu (peatükk 6.5.1) ega avalda nende seisukorrale ja kasutatavusele märkimisväärsed negatiivset mõju.

Kokkuvõtvalt ei kaasne kavandatava tegevusega infrastruktuurile negatiivset ega positiivset mõju (hindepall „0“). 0-alternatiivil kavandatavat tegevust ei alustata, säilib olmesolev olukord (hindepall „0“).

6.5 Tootmisprotsessist ja transpordist põhjustatud müratase ja tolmu kontsentratsioon ning nende vastavus normidele

6.5.1 Müra

Karjääris tekitavad müra pinnasepump, ekskavaator, buldooser, rataslaadur ja kallurauto, mille mõõdetud müratasemed jäävad 15 m kaugusel müraallikast vahemikku 76 - 82 dB (tabel 6.2). Vastavalt sotsiaalministri määruse nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“ / 17 / võib tööstusettevõtte müratase olla III kategooria segaalal (elamud ja ühiskasutusega hooned, kaubandus-, teenindus- ja tootmisettevõtted) päevasel ajal 55 dB ja öisel ajal 45 dB (taotlustaseme arvsuurused uuele planeeritavale alale). Päevane aeg kestab 7:00 - 23:00 ja öine aeg 23:00 - 7:00.

Tabel 6.2 Karjääris töötavate masinate müratasemed 15 m kaugusel (lisa 1)

Masin	Protsess	Masina spetsifikatsioonis antud müratase 15 m kaugusel müraallikast, L_{max} dB(A)	Mõõdetud müratase 15 m kaugusel müraallikast, L_{max} dB(A)
Buldooser	Eriotstarbelised tööd – nõlvade, maapinna tasandamine	85	82
Kallurauto	Materjali transport	84	76
Ekskavaator	Kasuliku kihi ammutamine	85	81
Rataslaadur	Materjali laadimine kallurile	80	79
Ujuv-pinnasepump	Kasuliku kihi ammutamine	85	81

Teades masina tekitatud mürataset mõõdetud kaugusel (L_{p2} , dB) ja mürataseme mõõtmise kaugust müraallikast (r_1 , m), saab arvutada mürataseme (L_{p1}) mistahes kaugusel müraallikast (r_2 , m) järgmise valemiga:

$$L_{p1} = L_{p2} + 20 * \log_{10}(r_1) - 20 * \log_{10}(r_2).$$

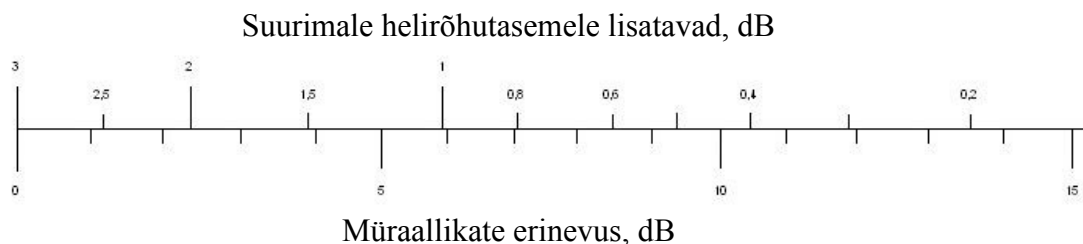
Lähim elumaja jääb mäeeraldise piirist ~210 m kaugusele loode suunda Aidla kinnistule. Pinnasepumbal ei ole võimalik ja puudub vajadus mäeeraldise piirini liikuda. Veekogu nõlvade kujundamisel ja maapealse varu väljamisel kasutatakse ekskavaatorit.

Järgnevalt on arvutatud ekskavaatori mürataseme levimine ~210 m kaugusel asuva elumajani (lageda maastiku tingimustel):

$$L_{p1} = 81 + 20 * \log_{10}(15) - 20 * \log_{10}(210) = 58 \text{ dB},$$

kus arvutuse aluseks on 15 m kaugusel mõõdetud müratase väärtusega 81 dB(A). Seega on arvutuste kohaselt Tammemäe järve kalda ääres töötava ekskavaatori müratase lageda välja korral 210 m kaugusel 58 dB, mis ületab lubatud piirnormi (55 dB) 3 dB võrra. Reaalselt ei hakka ekskavaator töötama ühes kohas, vaid asetseb tundlikust objektist oluliselt kaugemal. Näiteks ekskavaatori töötamisel 290 m kaugusel on müratase 55 dB ja 500 m kaugusel 51 dB. Kasutatud valem ja seaduspärasus arvestab vaba helivälja tingimusi ehk tasast maapinda ilma reljeefi ja haljastuseta. Tegelikult jääb tundliku objekti vahele karjäärinõlv ja taimestik, mis vähendavad müra levikut. Kavandatava tegevusega kaasnev müratase ei hakka Aidla kinnistul asuva eluhoone juures sealseid elanikke negatiivselt mõjutama lisaks eelnevalt toodud põhjustele ka seetõttu, et elumaja jääb vahetult Tallinn-Lelle raudtee ja Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaantee äärde. See tähendab, et kavandatava tegevuse müra jääb nii-öelda piirkonnas väljakujunenud oluliselt suuremate müraallikate mürafooni varju.

Mitme müraallika koostöötamisel saab leida mürataseme kasutades joonisel 6.2 toodud seaduspärasust:



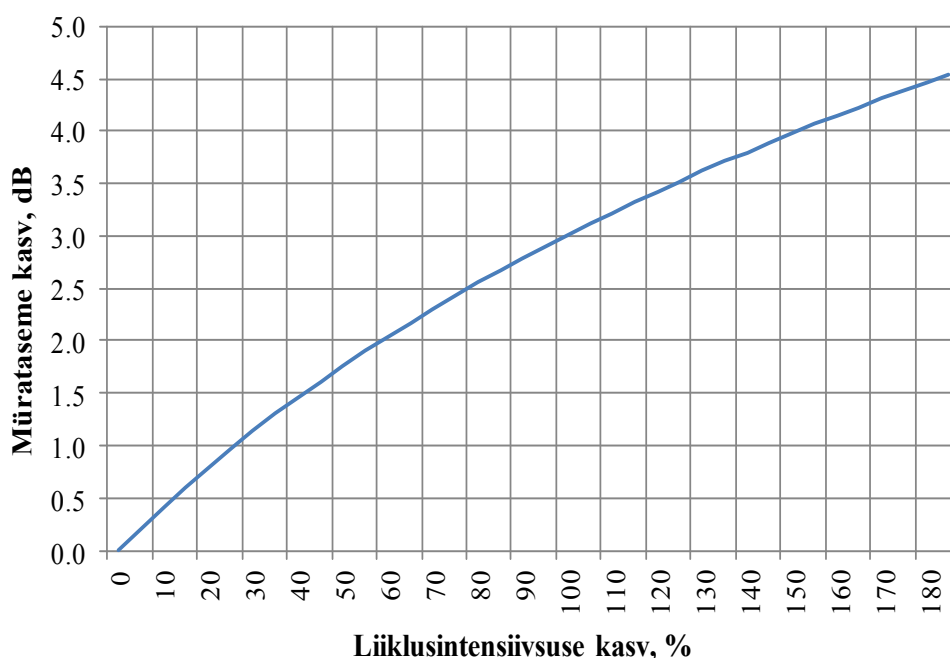
Joonis 6.2 Müratasemete liitumine mitme müraallika korral

Järgnevalt on leitud müratase lähima elumaja juures, kui mäeeraldise põhjaosas laadib rataslaadur kallurautole materjali (juhul kui liivakaart rajatakse vahetult mäeeraldise läänepiiri äärde, minimaalne vahemaa elumajani). Rataslaaduri ja kallurauto müratasemed oleksid sellisel juhul eraldi töötamisel vastavalt 56 dB ja 53 dB. Teades, et kahe eelnevalt nimetatud müraallikate tekitatud müratasemete erinevus on 3 dB, siis lisandub joonise 6.2 põhjal kahe masina koostöötamisel suurimale müratasemele 1,8 dB. Järelikult on rataslaaduri ja kallurauto koostöötamisel mürataseme suurus 210 m kaugusel $56 + 1,8 = 57,8$ dB, mis ületab lubatud piirnormi (55 dB) 2,8 dB võrra. Reaalselt on kahe maina koostöötamisega kaasnev müratase arvutuslikust väiksem ja kavandatav tegevus lähima elumaja juures seal elavaid elanikke negatiivselt ei mõjuta. Juhul kui materjali laadimine toimub elumajast juba 290 m kaugusel, on arvutuslik müratase 55 dB, mis ei ületa lubatud piirnormi.

Müratase toodangu väljaveoks kasutatavatel teedel sõltub liiklusintensiivsusest, tee lähedusest, sõidukiirusest, kasutatavatest rehvidest, teekattest ja raskeveokite osakaalust. Juhul kui väljavedu hakkab toimuma Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaantee suunal, jääb Aidla kinnistul asuv elumaja kruusakattega väljaveoteest ~125 m

kaugusele. Seega on kallurauto poolt põhjustatud müratase elumaja juures ligikaudselt arvutades $76 + 20 * \log_{10}(15) - 20 * \log_{10}(125) = 58$ dB. Liiklusmüra võib olla eelnevalt nimetatud määrase nr 42 alusel III kategooria segaalal päeval ajal 60 dB ja öisel ajal 50 dB (taotlustaseme arvsuurused uuele planeeritavale alale). Seega ei ületa kavandatava tegevusega planeeritud transport päeval ajal ülenormatiivset mürataset lähima elumaja juures.

Üldise seaduspärasuse järgi on liiklusintensiivsus ja müratase omavahel logaritmilises seoses. Näiteks liiklusintensiivsuse kahekordistumisel ehk helirõhutaseme kahekordistumisel kasvaks müratase tee lähipiirkonnas 3 dB võrra, liikluse neljakordistumisel kasvaks müratase 6 dB võrra, liikluse kaheksakordistumisel 9 dB võrra jne. Seda seaduspärasust on kujutatud joonisel 6.3. Planeeritav väljavedu hakkab moodustama Tallinna ringtee ja/või Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaantee kogu liiklusintensiivsusest marginaalse osa (vastavalt ~1,8 % ja ~2,2 %, peatükk 6.4), mis ei põhjusta joonise 6.3 põhjal maanteedel mürataseme kasvu.



Joonis 6.3 Mürataseme kasv sõltuvalt liiklusintensiivsuse kasvust

Eelnevale tuginedes tuleb kohalike inimeste kaebuste korral karjäärist või väljaveoteest levivat mürataset lähima elumajani mõõtmistega täpsustada. Esmalt mõõdetakse piirkonna mürafoon ja seejärel mõõdetakse mürataset koos karjääri põhjaosas toimuvate tegevustega. Eelduste kohaselt põhjustab elumaja juures müra praegu ja ka kavandatava tegevuse lisandumisel peamiselt Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaantee liiklus. Juhul kui karjäärist leviv müratase põhjustab mõõtmistulemuste põhjal elumaja juures kehtestatud piirnorme, tuleb arendajal leida võimalus mürataseme vähendamiseks (masinate tehniline kontroll, kiiruse vähendamine väljaveoteel, tööprotsesside asukoha muutmine, vm).

Kokkuvõtvalt ei hakka kavandatav tegevus põhjustama lähima elumaja juures ülenormatiivseid müratasemeid. Erinevad tööprotsessid leiavad kaevandamisalal aset

eriaegadel ja masinad ei tööta pidevalt vahetult mäeeraldise piiri ääres (statsionaarsed pidevalt töötavad punktmüraallikat puuduvad). Kavandatud tegevuse ei põhjusta märkimisväärsed mürataseme kasvu piirkonnas väljakujunenud mürafoonile (hindepall „-1“). 0-alternatiivil kavandatud tegevust ei alustata, kuid säilib piirkonnas väljakujunenud mürafoon. Seetõttu ei too müra seisukohast 0-alternatiiv võrreldes kavandatud tegevusega kaasa olulist muutust (hindepall „-1“).

6.5.2 Tolm

Liiva kaevandamisel on tavaliselt peamised õhus lenduvate tahkete osakeste (edaspidi ka *tolm*) allikad ammutamis- ja laadimisprotsessid ning transport. Tammemäe V liivakarjääris plaanitakse täiteliiva kaevandada peamisel pinnasepumbaga vee alt, seega on kaevandatud materjal märg ja selle liigutamisel tolmu ümbritsevasse keskkonda ei eraldu. Kaevandatud liiv säilitab ka liivakaardil piisaval hulgal niiskuse ja seetõttu on materjali laadimisel tekkivad tolmu heitkogused minimaalsed.

Kavandataval tegevusel võib tekitada märkimisväärselt tolmu transport väljaveoteedel. Õhus lenduvate tahkete osakeste kontsentratsioonid väljaveoteedel sõltuvad peamiselt liiklusintensiivsusest ning teekatte liigist ja selle niiskusest. Keskkonnaministri määruse nr 43 „Välisõhu saastatuse taseme piir- ja sihtväärtused, saasteaine sisalduse muud piirnormid ning nende saavutamise tähtsused“ põhjal on summaarse teekatte tahkete osakeste ühe tunni keskmine piirväärtus $SPV_1 = 500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja peente tahkete osakeste 24 tunni keskmine piirväärtus $SPV_{24} = 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Varasemad mõõtmised ja modelleerimised analoogsetes karjäärides sarnastel tingimustel näitavad, et suuremad õhus lenduvate tahkete osakeste kontsentratsioonid tekivad tee vahetus läheduses.

Kõvakattega tee tolmu emissioon põhjustab probleeme suurematel liikluskoormustel. Arvestades, et ümberkaudsed maanteed on kõvakattega ja plaanitav väljavedu hakkab sellest moodustama ~1,8 - 2,2 %, on mõju seal praktiliselt olematu. Tolmu teke seisukohast on suurema mõjuga karjäärist põhjasuunas asuv kruusakattega väljaveotee. Võttes aluseks eelnevalt toodud piirväärtused, võib transpordil tekkiv ülenormatiivne tolmu kontsentratsioon levida keskmistel kuivadel ilmastikutingimustel kruusakattega teest ~30 - 50 m kaugusele. Ebasoodsatel ilmastikutingimustel (pikaajaline põud, madal õhuniiskus, suur tuulekiirus, ebasoodne tuulesuund) võib ülenormatiivne tolmu kontsentratsioon ka kaugemale levida.

Mäeeraldise perimeetri piires kulgev kruusakattega väljaveotee suundub nii Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaanteele kui ka Tallinna ringteele. Aida kinnistul paiknev eluhoone jääb Tallinn-Lelle raudtee, Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaantee ja väljaveotee lähipiirkonda ning väljaveotee on juba praegu kasutusel teiste kaevandajate ja tee kasutajate poolt Tallinna-Saku liivamaardlast. Seega oma osa tolmu kontsentratsioonile annab piirkonnas juba väljakujunenud tolmufoon. Aidla kinnistule jääv eluhoone jääb väljaveoteest ~125 m kaugusele ja Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaanteest ~70 m kaugusele, seega kasutatavast väljaveoteest ülenormatiivne tolmu kontsentratsioon nimetatud eluhooneni tavatingimustel ei levi. Kuigi võib eeldada, et piirkonna välisõhku sellegipoolest mõjutatakse. Kuna tolmu teke ja selle levik on kergesti tõkestatav, tuleb arendajal kasutada peatükis 6.12 toodud leevendusmeetmeid. Tallinna ringtee suunal väljaveotee äärde elumaju ei jää, seega tolmu seisukohast on ringtee suunas väljaveo korraldamine positiivsem.

Karjääris töötavate masinate ja seadmete heitgaasid peavad vastama normidele, kasutada tohib ainult tehniliselt korras olevat kaevandamistehnikat. Karjääri territooriumist võivad levida väljapoole ka kallurautode heitgaasid, mis ei tohi ületada lubatud piirväärtusi. Kallurautode heitgaaside piirväärtused on kehtestatud masina valmistaja tehase poolt, mida kontrollitakse tehnöölevaatusel.

Kokkuvõtvalt kaasneb kavandatava tegevusega tolmu seisukohast vähene negatiivne mõju (hindepall „-1“), mis avaldub peamiselt väljaveoks kasutataval kruusateel Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaantee suunal. 0-alternatiivil tegevust Tammemäe V liivakarjääris ei alustata, kuid väljaveotee jääb endiselt kasutusse teiste kaevandajate ja tee kasutajate poolt (hindepall „-1“).

6.6 Võimalikud jäätmed seoses liiva kaevandamisega

Kavandataval tegevusel on plaanis nii maavara kaevandamine kui ka ladustamine, seetõttu on Jäätmeseaduse / 18 / mõistes oht, et tekitatakse kaevandamisjäätmeid. Kaevandamise jäätmekava (lisa 1) eesmärk on soodustada kaevandamisjäätmete ringlussevõttu, korduskasutamist või taaskasutamist, kui see on keskkonnasäästlik ja arvestab kehtivaid nõudeid.

Mäeeraldisel ei ole olnud tööstust ega fikseeritud jääkreostust, seega on kaevandamise käigus maapinna ülemisest kihist eemaldatav katend saastumata pinnas. Katend esineb 2012. a geoloogilise uuringu alusel / 8 / mäeeraldisel lõuna-kagu ja loode osas 2,55 ha suurusel maa-alal. Orgaanikarikka katendi paksus on keskmiselt 0,5 m, seega on katendi maht ~13 tuh m³. Korrastamisel tuleb jätta kõrede ja kivisisalike elupaigast lähtuvalt avatud liivanõlvad (peatükk 5.2), seega ei tohi korrastamisel orgaanikarikkast katendit kasutada nõlvade katmiseks. Kavandataval tegevusel tuleb leida katendi realiseerimiseks muud võimalused. Muld on varasema kaevandamise käigus kogu mahus eemaldatud. Katendi ja sõelmete ladustamisel ühes kohas üle kolme aasta on tegemist B-kategooria jäätmehooldlaga (peatükk 7).

Kavandataval tegevusel otseselt tootmisjääke ei teki. Täiteliiv realiseeritakse kaevandatava tarbevaru ulatuses tarbimiseks (hindepall „0“). 0-alternatiivi korral Tammemäe V liivakarjääris täiteliiva kaevandama ei hakata, seega risk kaevandamisjäätmete tekkeks puudub (hindepall „0“).

6.7 Võimalikud keskkonnaavariid

Tammemäe järve vee kvaliteet võib halveneda, kui kaevandamise ajal sattub masina leke korral veekogusse kütust või määrdeained. Tammemäe järvest võib reostus edasi kanduda looduslikesse vooluveekogudesse, kuna järvest on üks väljavool lõuna suunas asuva kraavi kaudu Vääna jõkke. Seetõttu peab arendajal olema tehniline valmisolek võimalike avariilekete koheseks lokaliseerimiseks ja likvideerimiseks karjääri territooriumil (peatükk 6.12). Veest kergemad ained (kütus, määrdeained) jäävad veekogu pinnale, mis tuleb enne vooluveekogudesse suubumist likvideerida/eemaldada.

Mäeeraldisel lamamiks on viirsavi, liivsavi või liivsavimoreen (gIIIj_{r3} - liustikusetted), mille filtratsioonikoefitsient jääb hinnanguliselt vahemikku $k = 0,1 - 0,01$ m/d. Geoloogilise uuringu / 8 / eesmärk ei olnud lamamiks olevate limnoglatsiaalsete ja glatsiaalsete setete paksust määrata, seega ei ulatu puuraugud selle kogu paksuse

hindamiseks piisavalt sügavale. Maksimaalselt ulatus geoloogilise uuringu käigus 2011. a puurauk (PA 10-11) mäeeraldisel loodeosas limnoglatsiaalsetesse setetesse +2 m ulatuses. Mäeeraldisel kaguosa lähedusse jääb 1978. a puurauk (PA 27-78), mis ulatus limnoglatsiaalsetesse setetesse ja selle all lasuvatesse glatsiaalsetesse setetesse +3 m ulatuses. Eeldades, et lasumiks olevate savikate setete kihi paksus on kogu vaadeldaval alal üle 2 m, mida kavandatava tegevusega ei rikuta, jääb Ordoviitsiumi veekompleksi reostuse eest keskmiselt kaitstuks ka pärast kasuliku kihi ammendamist.

Kokkuvõtvalt on liustikusetete paksus ja filtratsioonikoefitsient piisavad, et reostuse korral põhjaveid kaitsta. Tekkinud reostus tuleb likvideerida koheselt. Liiva kaevandamise ohutusnõuded tuuakse välja kaevandamise projektis. Ohutusnõuete järgimine aitab ära hoida õnnetusi ja keskkonnaavariisid, kuid sellegipoolest ei ole nende teke kavandataval tegevusel välistatud (hindepall „-3“). 0-alternatiivil liiva kaevandamist taotletaval mäeeraldisel ei toimu ja seega puudub ka mõju keskkonnaavariide seisukohast (hindepall „0“).

6.8 Loodusvarade kasutamise otstarbekus ja vastavus säästva arengu põhimõtetele

Ehitusmaavarade kasutamise riikliku arengukava 2011 - 2020 / 19 / põhjal, tuleb maardlate kasutusele võtmisel eelistada juba avatud maardlate maksimaalset võimalikku kasutamist, mille kohta on piisavalt vajalikku informatsiooni nii keskkonnatingimuste kui ka kaevandamise tehnoloogiliste võimaluste kohta. Nende maardlate ammendamise eesmärk on ka maksimaalselt lükata edasi uute maardlate kasutuselevõttu.

Taotletaval Tammemäe V liivakarjääri mäeeraldisel on varasemalt maa-ainese kasutusloa HARM-005 alusel kaevandanud täiteliiva AS Teede REV-2. Liiva kaevandamine antud kohas on mõistlik, kuna varasema tegevuse tulemusena on karjääris kasulik kiht avatud ja varu lõpuni ammendamata. OÜ C.B.A. soovib karjääri uuesti kasutusele võtta ja varu lõpuni ammendada, et tagada maardla maksimaalne ressursi kasutus ja seejärel veekogu korrastamine. Samuti on võimalik kavandatava tegevuse käigus võimalik väljata taotletava mäeeraldisel ja olemasoleva Tammemäe II liivakarjääri vahele jääv tervik/maavara varu (peatükk 4.3, joonis 4.2, lõik 1).

Maavara otstarbekat kasutamist saab hinnata ka selle järgi kui suur või väike on maavara kadu kaevandamisel ja töötlemisel. Taotletava mäeeraldisel piires olevat aktiivset tarbevaru ei saa täies mahus kaevandada. Nõlvatervikute tõttu väheneb kaevandatava täiteliiva maht taotluse põhjal 42 tuhat m³ võrra. Nõlvatervikutesse jääv kadu moodustab mäeeraldisel piiresse jäävast täiteliiva aktiivsest tarbevarust 5 %, kuid see kadu on antud tingimustel paratamatu. Täiendavaid töötlemiskadusid ei teki.

Säästva arengu seaduse / 20 / § 2 alusel on looduskeskkonna ja loodusvarade säästliku kasutamise eesmärk tagada inimesi rahuldav elukeskkond ja majanduse arenguks vajalikud ressursid looduskeskkonda oluliselt kahjustamata ja looduslikku mitmekesisust säilitades. Kavandatav tegevus ei lähe vastuollu säästva arengu põhimõtetega.

Arvestades, et kavandatava tegevusega soovitakse kunagises liivakarjääris kaevandada täiteliiva aktiivne tarbevaru lamamini, on maavara kasutus otstarbekas. Kavandatava tegevuse rakendumine toob loodusvarade kasutamise otstarbekuse seisukohalt kaasa olulise positiivse mõju (hindepall „+4“). 0-alternatiivil ammendamata täiteliiva varu kasutusele ei võeta, mis ei ole ressursside (loodus, majandus) säästliku kasutuse seisukohalt otstarbekas (hindepall „-3“).

6.9 Mõju maastikule

Maavara kaevandamise luba taotletakse 12. aastaks. Mõju maastikule avaldub peamiselt mäeeraldise piires. Maavara kaevandamise ajal maastikupilt olulisel määral ei muutu, kuna väljatatav maavara asub veetasemest allpool. Kavandatava tegevuse mõju maastikule avaldub liiviku vähenemises ja olemasoleva Tammemäe järve sügavuse suurenemises. Veekogu sügavamaks kaevandamine vähendab selle eutrofeerumise kiirust. Kavandataval tegevusel tehisveekogu pindala oluliselt ei suurendata ning järve keskele lindude pesitsemiseks jäetud saarelt varu ei kaevandata.

Mäeeraldis külgneb Tammemäe liivakarjäär, Männiku harjutusväli ja Viimsi metskond 16 kinnistutega. Oluline on tagada nimetatud kinnistutest kahel viimasel maapinnatugi ja välistada erosiooni teke oht. Täiteliiva kaevandamine hakkab toimuma mäeeraldise piires. Külgnevate maa-alade stabiilsus tagatakse hoidetervikutega, mille õigel planeerimisel on varingud välistatud ja vajalik maapinnatugi tagatud. Tammemäe II karjääri piiriga kattuvale alale nõlvatervikut ei ole kavandataval tegevusel planeeritud, kuna Tammemäe II karjääri tegevuse tulemusena Tammemäe järve laiendatakse.

Praegusel ajal kasutavad inimesed taotletavat ala puhkealana. Kaevandamistegevuse ajal ei ole ohutuse tõttu inimeste viibimine taotletava ala piires lubatud, seega ei saa inimesed harjumuspäraselt Tammemäe järve supluskohana kasutada. Pärast kaevandatava maavara ammendamist ja nõuetekohaselt korrastamist, leiab Tammemäe järv eelduste kohaselt jälle inimeste poolt kasutamist puhkealana. Kavandatud tegevuse tulemusena paraneb inimeste jaoks pikemas perspektiivis ligipääs veekoguni ning selle kaldad muudetakse laugemaks, põhjareljeef ühtlasemaks ja maastikupilt tervikuna harmoonilisemaks. Seega kaasneb maastikule kavandatava tegevusega mõõdukalt positiivne mõju (hindepall „+3“). 0-alternatiivil säilib olemasolev olukord. Tammemäe järve maastikuilmet ei parandata, samas ka praegustes tingimustes leiab järv inimeste poolt kasutust (hindepall „-1“).

6.10 Mõju taimedele, loomadele, rohevõrgustikule ja kaitstavatele loodusobjektidele

Mõju taimedele. Tammemäe V liivakarjääri mäeeraldis on suures osas kunagise kaevandamise tulemusena tekkinud tehisveekogu. Järve keskel asuv 3,18 ha suurune saar on mäeeraldise piiridest välja jäetud ja kavandatava tegevusega saarel olevat taimestikku ei eemaldata. Taotletava mäeeraldise põhjas veekogule iseloomulik põhjataimestik on toiduks veekogus elavatele organismidele. Teisest küljest on veekogu sügavamaks kaevandamine positiivne, kuna vähendab järve eutrofeerumise kiirust. Pärast liiva kaevandamist veekogule iseloomulik põhjataimestik, mis on oluline kalade ja teiste loomaliikide elukeskkonna kujunemisel taastub. Veetaset kavandatava tegevusega ei alandata, seega negatiivset mõju taotletava liivakarjääri ümbritsevale taimestikule ei avaldata. Taotletaval alal ja selle lähiumbruses kaitstavad taimeliigid puuduvad, seega ei too kavandatav tegevus keskkonnakaitse seisukohast kaasa olulist negatiivset mõju (hindepall „-1“). 0-alternatiivil Tammemäe järve liiva kaevandamiseks uuesti kasutusele ei võeta, säilib olemasolev olukord. 0-alternatiivil mõju veekogu põhjataimestikule puudub (hindepall „0“).

Mõju loomadele. Kunagise liiva kaevandamise tulemusena tekkinud Tammemäe järve keskele jäeti lindude pesitsemiseks saar, millelt kavandatava tegevusega maavara ei

kaevandata ega olemasolevat taimestikku ei eemaldata. Kaevandamistegevusega piirkonnas esinevaid ulukeid ei ohustata ega otseselt nende liikumist ei takista, inimpelglikumad loomad hoiavad aktiivsest tegevuspiirkonnast enda jaoks ohutusse kaugusesse. Männiku liivikul asuvates liivakarjäärides ja Männiku harjutusväljal on tegevus toimunud aastakümneid.

Järve põhjalt liiva kaevandamisega eemaldatakse elustiku jaoks välja kujunenud (looduslähedaseks muutunud) põhjasubstraat, sealhulgas ka jõevähi urud ja muud varjekohad. Kaevandamise järgselt on vähkil del taas võimalik elupaik hõivata. Värskelt kaevandatud alal on toidubaas napp, kuid aastatega see taastub. Kuna kaevandamine on planeeritud suhteliselt pikaks ajaks (luba taotletakse 12 aastaks), siis kaevandamise perioodil jagub jõevähile sobivat (väljakujunenud) elupaika piisavalt, et säiliks elujõuline populatsioon. Järve keskel paiknev saar kuulub säilitamisele ehk sealt liiva ei kaevandata. Kaevetöid ei tohi jõevähkide seisukohast teostada vahetult saare juurest, mis võiks põhjustada saare kallaste/nõlvade varisemist. Kaevandamisest jäävad puutumata alad, kus on maavara juba eelnevalt ammendatud (peatükk 5.1, joonis 5.2). Ammendatud alade jälgimisel kasutada parimat võimalikku tehnoloogiat nõutud tulemuse saavutamiseks.

Liiva pumpamisel järve põhjast võib eeldada, et koos liivaga väljutatakse järvest ka vähke. Kuidas käituvad jõevähid liiva pumpamise tsoonis, kas ja kui palju migreeruvad, ei ole teada. Tõenäoline on, et vähemalt osa loomi liigub pinnase liikumise tõttu eemale. Vähkide võimaliku hukkumise vähendamise ennetavaks meetmeks on väljapüük. Siiski tuleb märkida, et püünistega (vähimõrdadega) ei saa kätte kõiki vähki, eriti väikseid (alla 6 cm) isendeid. Arvestades aga asjaolu, et kaevandamine kestab kogu järves aastaid ning konkreetsel ajal järve mastaabis väikeses töotsoonis ning seetõttu ei kahandada liiva pumpamise protsess vähipopulatsiooni arvukust drastiliselt. Potentsiaalseks ohuks jõevähile on veekvaliteedi halvenemine võimalikest karjäärimasinate leketest, mille vältimiseks tuleb rakendada vastavaid meetmeid (peatükk 6.12).

Liiva kaevandamine Tammemäe järvest võib perioodiliselt vähendada sealseid vähi harrastuspüügi võimalusi. Pikemas perspektiivis (kaevandamise järgsetel aastatel) on prognoositav, et vähivaru saavutab vähemalt sama hea seisundi, mis on enne kaevandamist. Tähelepanuta ei saa jätta, et jõevähi populatsioone ohustavad muud tegurid, mis ei ole seotud kavandatava tegevusega (peatükk 4.5). Kavandatava tegevusel jõevähi kontekstis ei ole olulist negatiivset mõju (hindepall „-2“). 0-alternatiivil liiva kaevandamist Tammemäe järves ei alustata, mõju jõevähile ja teistele loomadele puudub (hindepall „0“).

Mõju rohevõrgustikule. Mäeeraldis ja selle teenindusmaa kattuvad rohevõrgustiku tuumalaga ~1 % ulatuses, mis ei too kaasa tuumala osatähtsuse langemist alla 90 %. Kavandatava tegevuse mõju rohevõrgustiku toimimisele puudub (hindepall „0“). 0-alternatiivil olemasolevat Tammemäe järve täiteliiva kaevandamise eesmärgil uuesti kasutusele ei võeta, olemasolev olukord säilib (hindepall „0“).

Mõju kaitstavatele loodusobjektidele. Looduskaitseaduse / 6 / § 48 alusel tagatakse I kaitsekategooria liikide kõikide teadaolevate elupaikade või kasvukohtade kaitse kaitsealade või hoiualade moodustamise või püsielupaikade kindlaksmääramisega. II kaitsekategooria liikide vähemalt 50 % teadaolevate ja keskkonnaregistris registreeritud

elupaikade või kasvukohtade kaitse tagatakse kaitsealade või hoiualade moodustamise või püsielupaikade kindlaksmääramisega. Seejuures lähtutakse alade esinduslikkusest. Piiritlemata II kategooria kaitsealuste liikide elupaikades rakendub isendi kaitse.

Tammemäe V liivakarjääri põhjaosas kattub teenindusmaa ~0,9 ha ulatuses ja mäeeraldis ~0,8 ha ulatuses ning kaguosas mäeeraldis ~0,5 ha ulatuses projekteeritava Männiku kõre ja kivisisaliku püsielupaiga ja selle piiranguvööndiga. Kattuv ala (kokku 2,2 ha, mis moodustub 355 ha suurusest projekteeritavast püsielupaigast 0,6 %) on kõrede ja kivisisalike toitumis- ja peitumisala ning lisaks ka viimaste sigimispaik. Samas on püsielupaiga ja karjääri kattumisalala pindala väga väike, mistõttu selle hävimine kavandatava tegevuse tõttu ei halvenda kõre ja kivisisaliku elupaikade üldpindala ega kvaliteeti olulisel määral. Seega ei too kavandatav tegevus nende liikide seisukohast kaasa olulist negatiivset mõju. Samas tuleb karjääri korrastamistingimuste määramisel kindlasti arvestada nende liikide elupaiganõudlusega. Liivaseid kaldaid ei tohi katta huumusrikka pinnasega ega taimestada/metsastada. Nõlvadel peab säilima avatud liiv, mis ajajooksul looduslikult taimestub.

Mäeeraldisest ~320 m kaugusele lõuna suunda, teisele poole Tallinna ringteed jääb II kaitsekategooria loomaliigi veelendlase ~1,7 ha suurune elupaik. Veelendlased kasutavad Tammemäe järve toitumiskohana. Putukate püüdmine toimub öisel ajal, kui liiva kaevandamisega seotud tegevusi ei toimu. Kavandatav tegevus veelendlast ei ohusta ega tema toitumist ei häiri. Tallinna-Saku liivamaardlas on tegeletud liiva kaevandamisega aastakümneid, mis ei ole nahkhiiri toitumisalalt eemale tõrjunud.

Kokkuvõtvalt kaasneb kavandatava tegevusega kaitstavatele liikidele (kõre, kivisisalik, veelendlane) vähene negatiivne mõju (hindepall „-1“), mis avaldub projekteeritava kõre ja kivisisaliku püsielupaiga vähenemises. 0-alternatiivil olemasolev olukord säilib, seega mõju kaitsealustele liikidele puudub (hindepall „0“).

6.11 Mõju inimese tervisele, heaolule ja varale

Tammemäe järve kasutatakse aktiivselt puhkealana, eriti suveperioodil. Ujumiseks ja päevitamiseks on sobivaim järve läänekallas, kuid kasutatakse ka lõunakallast. Maapõueseaduse § 57 alusel on kaevandamiselo omanik kohustatud mäeeraldisel või selle teenindusmaa piiri tähistama ja sellega piirneva kinnisasja omaniku nõudel tarastama, kui sellega ei kaasne ülemääraseid kulutusi. Mäeeraldisel ja selle teenindusmaa tähistus peab olema piisavalt nähtav, et ära hoida inimeste juhuslik viibimine kaevetööde ohupiirkonnas (ala, kus inimeste viibimine võib kujutada ohtu nende tervisele) / 15 /. Tammemäe järve kallaste piiramine taraga on arendaja jaoks ebaratsionaalselt kulukas, seega on kavandatava tegevusega ette nähtud kaevandamisala tähistamine keelumärkidega.

Inimeste viibimine on kogu mäeeraldisel kui ka selle teenindusmaa piires keelatud. Kaldaäärse liivavaru kaevandamisel toimub kontrollitud kalda varistamine, mis võib tulla kõrvalistele isikutele ootamatult. Ohtlikust põhjustab ka masinate pidev liikumine tööpäeva jooksul mäeeraldisel ja selle teenindusmaa piires. Mobiilse pinnasepumba liigutamiseks kasutatakse veekogu põhja (foto 5.1) või kaldale ankurdatud trosse (tähistatud, töötajad informeeritud), mis osaliselt jäävad nii veekogu peale kui ka vee alla, seetõttu on veekogu ujumine ohtlik.

Teisest küljest ei taga piiri tähistamine keelumärkidega veel seda, et inimesed harjumuspäraselt veekogu supluskohana edaspidiselt ei kasuta. Mäeeraldisel ja teenindusmaale sattunud inimesed tuleb karjäärist ära saata. Õnnetuste ennetamiseks tuleb teostada arendajapoolset järelevalvet. Nimetatud probleem võib tekkida peamiselt suveperioodil.

Võimaluse korral on soovitatav kaldaäärset liivavaru kaevandada suveperioodi välisel ajal (varakevad, sügis), kuid arvestades jääkvaru ebaühtlast paiknemist ja põhjareljeefi ei ole mäetööde liikumise piiramine mäeeraldisel mõistlik. Samuti ei too ajalise piirangu kehtestamine olulist positiivset efekti, kuna olenevalt ilmastikust võivad inimesed veekogu ääres viibida nii päevasel kui ka öhtusel ajal.

Kavandatava tegevusega ei alandata Tammemäe järve veetaset ega halvendada selle vee kvaliteeti. Tammemäe V liivakarjääris täiteliiva kaevandamine ei avalda negatiivset mõju põhjaveele ega kohalike inimeste joogiveele. Mäeeraldisel lamamiseks olevate liustikusetete paksus ja filtratsioonikoefitsient on piisavad, et reostuse korral põhjavett kaitsta. Tekkinud õlireostuse korral jääb reostus veekogu pinnale, mis tuleb enne vooluveekogudesse suubumist likvideerida.

Pärast tarbevaru ammendamist korrastab arendaja Tammemäe V liivakarjääri korrastamisprojekti kohaselt. Tammemäe järv on moodustatud liiva kaevandamise tulemusena, mida plaanitakse kavandatava tegevusega kaevandada sügavamaks. Arvestades Tammemäe järve keskele jäävat saart ning ümbritsevat looduskeskkonda, on Tammemäe järve äärde puhkeala rajamine suure potentsiaaliga. Korrastatud kaldad ja tasasem veekogu põhi (peatükk 5.2) loob puhkeala loomiseks head eeldused. Rannaala tarbeks võimalik kujundada veekogu nõlvad osaliselt laugemaks.

Kavandatava tegevusega kaasnev müratase ei hakka Aidla kinnistul asuva eluhoone juures sealseid elanikke negatiivselt mõjutama. Erinevad tööprotsessid leiavad kaevandamisalal aset eriaegadel ja masinad ei tööta pidevalt vahetult mäeeraldisel piiri ääres. Elumaja jääb vahetult Tallinn-Lelle raudtee ja Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaantee äärde. Kavandatava tegevusega kaasnev müra jääb nii-öelda piirkonnas väljakujunenud oluliselt suuremate müraallikate mürafooni varju.

Täiteliiva hakatakse kaevandama peamiselt vee alt, seega on kaevandatav materjal märg ja selle liigutamisel tolmu ümbritsevasse keskkonda ei levi. Liiv säilitab ka liivakaardil piisaval hulgal niiskust, mistõttu on materjali laadimisel tekkivad tolmu heitkogused minimaalsed. Tolmu tekitab materjali transport, mille ülenormatiivne kontsentratsioon levib väljaveoteest ~30 - 50 m kaugusele. Aidla kinnistule jääv eluhoone jääb väljaveoteest ~125 m kaugusele ja Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaanteest ~70 m kaugusele, seega kasutavast väljaveoteest ülenormatiivne tolmu kontsentratsioon nimetatud eluhooneni ei levi. Tallinna ringtee suunal väljaveotee äärde elumaju ei jää.

Keskkonnaseadustiku üldosa seaduse /22/ § 3 lõige 1 alusel on keskkonnahäiring inimtegevusega kaasnev vahetu või kaudne ebasoodne mõju keskkonnale, sealhulgas keskkonna kaudu toimiv mõju inimese tervisele, heaolule või varale või kultuuripärandile. Keskkonnahäiring on ka selline ebasoodne mõju keskkonnale, mis ei ületa arvulist normi või mis on arvulise normiga reguleerimata. Samuti ei ole inimese heaolu mõiste alati otseselt seadusega kehtestatud piirnormidega seotud. Näiteks pidevas tolmu- või mürafoonis viibimine võib tekitada stressi ka siis, kui tegevusega

piirnorme ei ületata. Kohalike inimeste häirimise vähendamiseks tuleb arendajal rakendada läbimõeldud töökorraldust. Töötada tuleb tööpäevadel, mitte ööpäevaringselt ega puhkepäevadel.

Tallinn-Saku liivamaardlast alustati liiva kaevandamisega juba 1950. aastatel, kus on praegusel ajal üheksa kehtivat mäeeraldist. Tammemäe järve põhjas asuva täiteliiva kaevandamisega kaasnevad mõjud on lokaalsed, millega ei kaasne maakonna ega valla tasandil olulisi asustusstruktuuri muutusi. Arendajal tuleb tasuda riigile kuuluva maavara kaevandamise eest maavara kaevandamisõiguse tasu. Maavara kaevandamise eest makstavate tasude eest saab majanduslikku kasu ka kohalik omavalitsus. Seega arendatakse kavandatava tegevusega kaudselt kohalikku piirkonda. Kavandatava tegevusega ei ole esialgu plaanis uusi töökohti juurde luua, kuid antud objekt annab ettevõttesiseselt tööd ~2 - 3 olemasolevale töötajale.

Karjäärade olemasolu omab kinnisvara (eelkõige elamumaad ja elumajad) hindadele pigem negatiivset mõju, kuna turul kujuneva hinna puhul arvestatakse eeldatavasti kaevandamisega võimalike kaasnevate negatiivsete mõjudega (välisõhk, jne). Kinnisvara turu käitumine kaevandamisetegevuse hindamisel ei pruugi alati kokku langeda tegelike kaevandamisetegevusega kaasnevate mõjudega, kuna mõjude suurus ja ulatus sõltub kaevandamise tehnoloogiast, kasutatavast tehnikast, rakendatavatest leevendusmeetmetest ja elumajade paiknemisest. Tallinna-Saku liivamaardlas kinnitati täiendavalt täiteliiva aktiivne tarbevaru Tammemäe V liivakarjääri mäeeraldise piires Keskkonnaministeeriumi 23.07.2012. a käskkirjaga nr 688. Aktiivse tarbevaru kaevandamine ei ole võimalike kinnisvarahinna languse kompensatsiooni nõueteks arendajalt põhjendatud aluseks. Arvestades Tammemäe järve head logistilist asukohta ja puhkeala loomise potentsiaali, siis antud piirkonna väärtus pärast korrastamist tõenäoliselt suureneb.

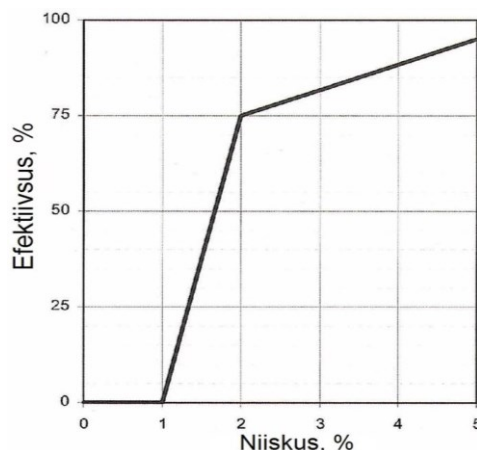
Kokkuvõtvalt võib kavandatava tegevusega kaasneda elanikele vähene negatiivne mõju (hindepall „-1“). 0-alternatiivil täiteliiva kaevandamist ei alustata, seega mõju kohalikele inimestele puudub (hindepall „0“).

6.12 Kavandatava tegevusega eeldatavalt kaasneva negatiivse keskkonnamõju vältimise või minimeerimise meetmed ja nende kasutamise eeldatav efektiivsus

Tolmu levik on kergesti tõkestatav. Transpordist põhjustatud tolmu leviku vähendamiseks on levinumad meetmed:

- teede niisutamine, efektiivsus kuni 90 %;
- teede töötlemine kloriididega, tuleb kasutada koos niisutusega;
- koormate niisutamine ja katmine;
- väljaveotee katmine kõvakattega, efektiivsus üle 90 %;
- rataste pesu, toimib ainult kõvakattega tee korral;
- kiiruse vähendamine.

Kavandataval tegevusel piisab kaevise transpordist tekkiva tolmu leviku tõkestamiseks kuival perioodil kruusakattega väljaveotee niisutamisest, millega on võimalik viia tolmu teke miinimumini. Kõvakatteta tee kattematerjali niiskus peab tolmu teke ärahoidmiseks olema üle 2 % (joonis 6.4).



Joonis 6.4 Teekatte niiskuse ja tolmutõrje efektiivsuse vaheline seos

Arendajal peab olema tehniline valmisolek võimalike avariilekete likvideerimiseks karjääri territooriumil. Reostuse vältimiseks tuleb rangelt jälgida, et kaevandamis- ja laadimiskohtades ei satuks diiselkütus ega määrdeõli veekogusse. Pinnasepumba pardal või veekogus asuval teenindus/mootorpaadil peavad olema esmased õlitõrjevahendid (absorbendid, ujuvad poomid). Võimalike avariisid aitab ennetada karjäärimasinate perioodiline hooldus ja ülevaatus. Karjääris liikuvate sõidukite tankimine ja hooldamine peab toimuma väljaspool karjääri või spetsiaalselt ettevalmistatud platsil, mis on varustatud õlitõrje vahenditega. Pinnasepumpa tangitakse veekogu peal, seetõttu tuleb seda tehes olla ettevaatlik, et kütus ei satuks vette. Avarii korral tuleb reostus kiiresti lokaliseerida ja likvideerida ning vajadusel teavitada Päästeametit, kellel on reostuse likvideerimiseks vajalikud vahendid olemas. Reostunud pinnas tuleb kiiresti eemaldada ja anda üle vastavat litsentsi omavale jäätmeäritlusasutusele.

Kaevandamisprotsessi käigus jõevähkide hukkumise minimeerimiseks tuleb teostada vähkide väljapüügid piirkondades, kus samal aastal või ka lähiaastatel planeeritakse liiva kaevandada. Välja püütud vähid on otstarbekas kasutada teiste veekogude vähivaru taastamiseks. Vähkide väljapüüki ümberasustamise eesmärgil ei ole mõistlik limiteerida. Vähke võib ümber asustada ka Tammemäe järve nendesse piirkondadesse, kus kaevandamine on lõpetatud. Vähkide püük ja ümberasustamine ei ole arendaja kohustus. Seda korraldavad jõevähi uuringute teostajad ja Keskkonnaamet. Jõevähi ümberasustamine on ka SA KIK finantseeritava projekti „Tegevuskava rakendamine jõevähi varude kasutamiseks ja kaitseks 2016. a“ üheks ülesandeks ning ressursi säästliku kasutamise huvides on otstarbekas vähemalt osaliselt kasutada Tammemäe järve vähke.

Jõevähi elupaigaks on sobivam reljeefne põhi, mis loob paremaid varjevõimalusi. Vastavalt senisele kogemusele ei jää pinnasepumbaga kaevandamisel põhi täielikult sile, reljeefi kõikumised on $\pm 0,5$ m, mis on jõevähi elupaigaks sobivad. Jõevähi elupaiga kvaliteedi suurendamise huvides on võimalik pärast maavara ammendamist paigaldada järve põhjale loodusliku kivi puisteid. Selle tegevuse otstarbekuse ja majandusliku põhjendatuse üle tuleb otsustada korrastamistööde käigus lähtuvalt kujunenud põhja reljeefisusest. Tegevuse rakendamise täpsustamiseks on otstarbekas kaasata jõevähi eksperdid.

Leevendusmeetmed aitavad vältida või minimeerida kavandatava tegevusega eeldatavalt kaasnevat keskkonnamõju, mille järgimine on kavandataval tegevusel vajalik ja kohustuslik.

6.13 Peatüki kokkuvõte

Kavandataval tegevusel pinnavett karjäärist välja ei pumbata ega seeläbi Tammemäe järve veetaset ei alandata. Vahetult kaevandamise ajal, kui toimub veeringlus kaevandamiskoha ja liivakaardi vahel, muutub vesi ajutiselt häguseks kõige peenematest tolmu- ja saviosakestest, mis settivad valdavalt järve põhja tagasi. Tammemäe järve vee kvaliteeti võib halvendada, kui kaevandamise ajal satub karjäärimasinate lekke korral veekogusse kütust või määrdeained. Tekkinud reostus tuleb likvideerida koheselt. Liiva kaevandamisega ei rikuta veepidet, mis kaitseb alumisi põhjavee kihte võimaliku avarii reostuse korral ja seetõttu ei ole avarii korral oodata reostuse levikut sügavamatesse põhjavee kihtidesse. Kavandatava tegevusega ei mõjutata kohalike inimeste tarbekaevudes joogivee taset ega kvaliteeti. Liiva kaevandamise ohutusnõuded tuuakse välja kaevandamise projektis. Ohutusnõuete järgimine aitab ära hoida õnnetusi ja keskkonnaavariisid, kuid sellegipoolest ei ole nende teke kavandataval tegevusel välistatud.

Mõju infrastruktuurile avaldub liiklusintensiivsuse kasvuga väljaveoks kasutatavatel teedel. Olemasolev väljaveotee võimaldab liikuda Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaantee ja Tallinna ringtee suunas. Arvestades, et 2018. aastaks on planeeritud Tallinna ringtee Luige ja Juuliku vahelise teelõigu rekonstrueerimine (projekt koostamisel), võib tekkida olukord kus väljavedu saab toimuda vaid Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaantee suunas. Planeeritav väljavedu hakkab moodustama Tallinna ringtee ja/või Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaantee kogu liiklusintensiivsusest marginaalse osa (vastavalt ~1,8 % ja ~2,2 %), mis ei põhjusta teedel mürataseme kasvu ega avalda nende seisukorrale ja kasutatavusele märkimisväärset negatiivset mõju.

Kavandatava tegevusega kaasnev müratase ei hakka Aidla kinnistul asuva eluhoone juures sealseid elanikke negatiivselt mõjutama. Erinevad tööprotsessid leiavad kaevandamisalal aset eriaegadel ja masinad ei tööta pidevalt mäeeraldise piiri ääres. Elumaja jääb vahetult Tallinn-Lelle raudtee ja Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaantee äärde. Kavandatava tegevusega kaasnev müra jääb nii-öelda piirkonnas väljakujunenud oluliselt suuremate müraallikate mürafooni varju. Liivakarjääris plaanitakse täiteliiva kaevandada peamisel pinnasepumbaga vee alt, seega on kaevandatav materjal märg ja selle liigutamisel tolmu ümbritsevasse keskkonda ei levi. Kaevandatud liiv säilitab ka liivakaardil piisaval hulgal niiskuse ja seetõttu on materjali laadimisel tekkivad tolmu heitkogused minimaalsed. Transpordil tekkiv ülenormatiivne tolmu kontsentratsioon võib levida keskmistel kuivadel ilmastiku-tingimustel kruusakattega väljaveoteest ~30 - 50 m kaugusele, mis ei levi Aida kinnistul paikneva eluhooneni. Kohalike inimeste häirimise vähendamiseks tuleb arendajal rakendada läbimõeldud töökorraldust. Töötada tuleb tööpäevadel, mitte ööpäevaringselt ega puhkepäevadel.

Liiva kaevandamine antud kohas on mõistlik, kuna varasema tegevuse tulemusena on karjääris kasulik kiht avatud ja varu lõpuni ammendamata. Kavandataval tegevusel otseselt tootmisjääke ei teki. Kavandatav tegevus ei lähe vastuollu säästva arengu põhimõtetega. Antud objekt annab ettevõttesiseselt tööd ~2 - 3 olemasolevale töötajale. Aktiivse tarbevaru kaevandamine ei ole võimalike kinnisvarahinna languse kompensatsiooni nõueteks arendajalt põhjendatud aluseks. Arvestades Tammemäe järve head logistilist asukohta ja puhkeala loomise potentsiaali, siis antud piirkonna väärtus pärast korrastamist tõenäoliselt suureneb.

Kavandatava tegevuse mõju maastikule avaldub liiviku vähenemises ja olemasoleva Tammemäe järve sügavuse suurenemises. Kavandataval tegevusel tehisveekogu pindala oluliselt ei suurendata. Külgnevate maa-alade stabiilsus tagatakse hoidetervikutega, mille õigel planeerimisel on varingud välistatud ja vajalik maapinnatugi tagatud. Kaevandamistegevuse ajal ei ole ohutuse tõttu inimeste viibimine taotletava ala piires lubatud, seega ei saa inimesed harjumuspäraselt Tammemäe järve supluskohana kasutada. Pärast kaevandatava maavara ammendamist ja nõuetekohaselt korrastamist, leiab Tammemäe järv eelduste kohaselt jälle inimeste poolt kasutamist puhkealana. Kavandatud tegevuse tulemusena paraneb inimeste jaoks pikemas perspektiivis ligipääs veekoguni ning selle kaldad muudetakse laugemaks ja ohutumaks.

Kunagise liiva kaevandamise tulemusena tekkinud Tammemäe järve keskele jäeti lindude pesitsemiseks saar, millelt kavandatava tegevusega maavara ei kaevandata ega olemasolevat taimestikku ei eemaldata. Taotletaval alal ja selle lähiümbruses kaitstavad taimeliigid puuduvad. Kaevandamistegevusega ulukeid ei ohustata ega otseselt nende liikumist ei takista. Tammemäe järv on vähirikas veekogu. Kaevandamine võib mõjutada lühiajaliselt vähi elupaiga kvaliteeti ning tuua kaasa mõningase vähi arvukuse languse. Kaevandamise järgselt on prognoositav vähivaru taastumine, seega on Tammemäe järve jõevähi asurkonnale kavandatava tegevuse negatiivne mõju väheoluline.

Mäeeraldis kattub projekteeritava Männiku kõre ja kivisisaliku püsielupaigaga. Kattuva ala on kõrede ja kivisisalike toitumis- ja peitumisala ning lisaks ka viimaste sigimispaike. Kattumisala pindala on väga väike, mistõttu selle hävimine kavandatava tegevuse tõttu ei halvenda kõre ja kivisisaliku elupaikade üldpindala ega kvaliteeti olulisel määral. Seega ei too kavandatav tegevus nende liikide seisukohast kaasa olulist negatiivset mõju. Samas tuleb karjääri korrastamistingimuste määramisel kindlasti arvestada nende liikide elupaiganõudlusega. Liivaseid kaldaid ei tohi katta huumusrikka pinnasega ega taimestada/metsastada. Nõlvadel peab säilima avatud liiv, mis ajajooksul looduslikult taimestub.

Mäeeraldisest ~320 m kaugusele lõuna suunda, teisele poole Tallinna ringteed jääb II kaitsekategooria loomaliigi veelendlase elupaik. Veelendlased kasutavad Tammemäe järve toitumiskohana. Putukate püüdmine toimub öisel ajal, kui liiva kaevandamisega seotud tegevusi ei toimu. Kavandatav tegevus veelendlast ei ohusta ega tema toitumist ei häirita.

7. KESKKONNASEIRE JA TEISTE KESKKONNALUBADE VAJADUS

Veeseaduse § 8 lõige 2 alusel peab vee erikasutusluba olema, kui toimub veekogu, mille veepeegli pindala on üks hektar või suurem, rajamine, likvideerimine, süvendamine või sellise veekogu põhja pinnase paigaldamine. Veekogu süvendamine nimetatud seaduse (§ 15¹ lg 1) tähenduses on veekogu põhjast mineraalpinnase eemaldamine. Tammemäe järv on kantud tehisjärvena Keskkonnaregistrisse, mille veepeegli pindala on 40,2 ha. Kavandatava tegevusega toimub veekogu põhjast täiteliiva (mineraalse koostisega) kaevandamine. Eelnevast tulenevalt on justkui vaja kavandatava tegevuse jaoks lisaks maavara kaevandamise loale taotleda ka vee erikasutusluba. Teisest küljest ei ole varasemalt Tallinna-Saku liivamaardlas liiva kaevandajatel vee erikasutusloa vajadust nähtud, kuna liiva kaevandamise mõju veekvaliteedile ja veerežiimile on marginaalne. Juhul kui otsustaja leiab, et vee erikasutusloa vajadus siiski on, siis ei ole vaja vee erikasutusloa taotluse menetlemise käigus uut keskkonnamõju hindamist algatada, kuna käesolevast aruandes on kavandatava tegevuse mõju veekogu veetasemele ja kvaliteedile leidnud käsitlemist.

Kaevandamistegevuse käigus Tammemäe V liivakarjäärist vett ära ei juhita ning veetaset ei alandata, seega puudub mõju piirkonna veerežiimile. Kaevandamisel tekivad peened liiva-, tolmu- ja saviosakesed, mis võivad vee ajutiselt häguseks muuta. Hägusust põhjustav mineraalne peenmaterjal pärineb samast kaevandatavast keskkonnast, mis settib valdavalt karjääri põhja tagasi. Vee reostumine kütuse või õli lekkimisel ei ole tavapärane olukord, vaid avariiline. Leevendusmeetmete rakendamisega viiakse reostusohk miinimumini. Lähtuvalt eelnevast ei kaasne planeeritava tegevusega olulist negatiivset keskkonnamõju pinnaveele, mistõttu otsene vajadus regulaarse veetaseme muutuste, vooluhulkade ja vee kvaliteedi seiramiseks puudub.

Vastavalt AS-i Maves 2008. aastal koostatud aruande / 8 / ettepanekutele on soovitatud Tallinna-Saku liivamaardlas kaevandajatel korraldada veetaseme seiret (veetaseme mõõtmine vähemalt kord kuus), mille andmete põhjal on võimalik jälgida veebilanssi (lisa 1). Tammemäe V liivakarjäär külgneb Tammemäe II karjääriga, mille arvelt Tammemäe järve pindala suureneb. See võib tuua kaasa lühiajaliselt järve veetaseme languse, mis üsna kiiresti taastub. AS Teede REV-2 teostab veetaseme seiret. Samuti soovitame kavandataval tegevusel mõõta kord kuus Tammemäe järve veetaset võimalike muutuste jälgimiseks. Andmete järjepideva dokumenteerimise jaoks on mõistlik paigaldada mõõtelatt, mille kõrgust tuleb aastas korra pärast jää sulamist kontrollida.

Kavandatav tegevus ei hakka tõenäoliselt päevasel ajal põhjustama Aidla kinnistul asuva eluhoone juures ülenormatiivset mürataset (peatükk 6.5.1). Kohalike inimeste kaebuste korral tuleb karjäärist või väljaveoteest levivat mürataset lähima elumajani mõõtmistega täpsustada. Esmalt mõõdetakse piirkonna mürafoon ja seejärel mõõdetakse mürataset koos karjääri põhjaosas toimuvate tegevustega. Eelduste kohaselt põhjustab elumaja juures müra praegu ja ka kavandatava tegevuse lisandumisel peamiselt Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaantee liiklus. Juhul kui karjäärist leviv müratase põhjustab mõõtmistulemuste põhjal elumaja juures kehtestatud piirnorme (peatükk 6.5.1), tuleb arendajal leida võimalus mürataseme vähendamiseks (masinate tehniline kontroll, kiiruse vähendamine väljaveoteel, tööprotsesside asukoha muutmine, tööaja reguleerimine vm).

Katendi ja sõelmete ladustamisel ühes kohas üle kolme aasta on tegemist B-kategooria jäätmehoidlaga, kuna ei esine ühtegi Jäätmeseaduse § 35² lõige 5 punktides 1 - 3 toodud asjaolu. Jäätmeseaduse § 73 lõige 2 punkti 8 põhjal on jäätmeluba vaja jäätmehoidla käitamiseks, mida § 1 lõige 3² põhjal maavarade kaevandamise, rikastamise ja ladustamise ning karjääride töö käigus tekkinud püsijäätmete suhtes ei kohaldata. Tammemäe V liivakarjääris täiteliiva kaevandamiseks ei ole vaja jäätmeluba taotleda.

Kriteerium	Võrdlus														Σ	Kaal
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1. Mõju pinnaveele		0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	11,0	0,12
2. Mõju põhjaveele	0,5		1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	11,0	0,12
3. Mõju infrastruktuurile	0,0	0,0		0,5	0,5	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	6,0	0,07
4. Müratase	0,0	0,0	0,5		0,5	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	6,0	0,07
5. Tolmu kontsentratsioon	0,0	0,0	0,5	0,5		1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	6,0	0,07
6. Jäätmete teke	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,02
7. Keskkonna- avariid	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	11,0	0,12
8. Loodusvara kasutamise otstarbekus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0		0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,02
9. Mõju maastikule	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5		0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,02
10. Mõju taimedele	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5		0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,02
11. Mõju loomadele	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0		0,5	0,0	0,0	6,0	0,07
12. Mõju rohevõrgustikule	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,5		0,0	0,0	6,0	0,07
13. Mõju kaitstavatele loodusobjektidele	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		0,5	11,0	0,12
14. Mõju elanikkonnale	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5		11,0	0,12
Summa:															91,0	1,00

Kavandatavat tegevust on kirjeldatud peatükis 5 ja kriteeriume on hinnatud peatükis 6. Väljatoodud kriteeriume kirjeldati põhjalikult vastava teema alapeatükkides ning peatükkide lõpus on välja toodud alternatiivide hinded, mis on koondatud tabelisse 8.2.

Tabel 8.2 Mõjude hinnangu koondtabel

Kriteerium	Hinnang	
	Kavandatav tegevus	0-alternatiiv
1. Mõju pinnaveele	-1	0
2. Mõju põhjaveele	0	0
3. Mõju infrastruktuurile	0	0
4. Müratase	-1	-1
5. Tolmu kontsentratsioon	-1	-1
6. Jäätmete teke	0	0
7. Keskkonnaavariid	-3	0
8. Loodusvara kasutamise otstarbekus	+4	-3
9. Mõju maastikule	+3	-1
10. Mõju taimedele	-1	0
11. Mõju loomadele	-2	0
12. Mõju rohevõrgustikule	0	0
13. Mõju kaitstavatele loodusobjektidele	-1	0
14. Mõju elanikkonnale	-1	0

Järgnevalt on korrutatud omavahel kriteeriumite kaalud (tabel 8.1) ja hinded (tabel 8.2) ning saadud igale kriteeriumile väärtus. Väärtused liitmise tulemusena tekib alternatiivide paremusjärjestus (tabel 8.3).

Tabel 8.3 Alternatiivide võrdlus kaalutud hinnangute alusel

Kriteerium	Hinnang	
	Kavandatav tegevus	0-alternatiiv
1. Mõju pinnaveele	-0,12	0,00
2. Mõju põhjaveele	0,00	0,00
3. Mõju infrastruktuurile	0,00	0,00
4. Müratase	-0,07	-0,07
5. Tolmu kontsentratsioon	-0,07	-0,07
6. Jäätmete teke	0,00	0,00
7. Keskkonnaavariid	-0,36	0,00
8. Loodusvara kasutamise otstarbekus	0,07	-0,05
9. Mõju maastikule	0,05	-0,02
10. Mõju taimedele	-0,02	0,00
11. Mõju loomadele	-0,13	0,00
12. Mõju rohevõrgustikule	0,00	0,00
13. Mõju kaitstavatele loodusobjektidele	-0,12	0,00
14. Mõju elanikkonnale	-0,12	0,00
Kokku:	-0,89	-0,20

Hindamise tulemusena on parimaks alternatiiviks „0-alternatiiv“ 0,69 punktise edumaaga võrreldes „kavandatava tegevusega“. Keskkonnaseisukohast avaldab igasugune tootmine mõju, kuid oluline on pöörata tähelepanu tegevustele, millega kaasneb tõenäoliselt oluline keskkonnamõju. Keskkonnamõju hindamise tulemusena analüüsitud mõjutegurid ei ületa Tammemäe V liivakarjääris kavandataval tegevusel keskkonnataluvuse piiri kui järgitakse KMH antud soovitusi. Seetõttu on soovitatav valida alternatiiviks „kavandatav tegevus“. Leevendusmeetmete kasutamine ja keskkonnaseire läbiviimine on kavandataval tegevusel vajalik ja kohustuslik.

9. KOKKUVÕTE, SOOVITUSED JA KOONDHINNANG

9.1 Kavandatava tegevuse eesmärk ja vajadus ning vastavus õigusaktidele, planeeringutele ja arengukavadele

C.B.A. taotleb Tammemäe V liivakarjääris täiteliiva kaevandamiseks maavara kaevandamise luba. Taotletav mäeeraldis ja sealt saadav materjal on ettevõttele vajalik tööülesannete täitmiseks ja tegevuse laiendamiseks. Liivakarjääri mäeeraldisel pindala on 40,53 ha ja selle teenindusmaa pindala koos mäeeraldisega on 40,64 ha. Mäeeraldisel piires on täiteliiva kaevandatav varu 760 tuh m³, mida on võimalik kasutada ehituses ja teedehituses. Arvestades, et kaevandamise maht on aastas keskmiselt 70 tuh m³ ja korrastamisele kuluvat aega, taotletakse maavara kaevandamise luba 12. aastaks.

Täiteliiva soovitakse kaevandada Tammemäe järvest, mis on moodustatud kunagise kaevandamistegevuse tulemusena. Arendaja soovib karjääri uuesti kasutusele võtta ja varu lõpuni ammendada, millega tagatakse maardla maksimaalne ressursi kasutus ning veekogu korrastamine. Arvestades Tallinna linna lähedust, mille teede võrgustiku ja tsiviilehituse objektidel on pidev nõudlus ehitusmaavarade järgi, asub taotletav mäeeraldis logistiliselt heas asukohas.

Mäeeraldis ja selle teenindusmaa kattuvad rohevõrgustiku tuumalaga ~1 % ulatuses, mis ei too kaasa tuumala osatähtsuse langemist alla 90 %. Kavandatav tegevus ei lähe vastuollu õigusaktide, planeeringute ega arengukavadega.

9.2 Kavandatav tegevus ja selle reaalsed alternatiivsed võimalused

Kavandatav tegevus on maavara kaevandamise loa taotluses esitatud informatsioon. Kavandatava tegevusega veetaset karjääris ei alandata. Veealuse liiva kaevandamine toimub põhiliselt ujuv-pinnasepumbaga, mis töötab soojal aastaajal. Pinnasepumbaga pumbatakse pulp hüdropuistangule ehk liivakaardile, millest vesi valgub tagasi veekogusse. Pärast liiva nõrgumist toimub selle laadimine ekskavaatori või rataslaaduriga kallurile või võimalusel lattu. Veepealse liiva kaevandamiseks kasutatakse ekskavaatorit või rataslaadurit.

Kavandatavat tegevust võrreldi 0-alternatiiviga ehk olukorraga, et arendajale Tammemäe V liivakarjääris täiteliiva kaevandamiseks maavara kaevandamise luba ei väljastata. See tähendab, et ei toimu ka arendajapoolset Tammemäe järve korrastamist.

9.3 Eeldatavalt kaasnevad keskkonnamõjud

Kavandataval tegevusel pinnavett karjäärist välja ei pumbata ega seeläbi Tammemäe järve veetaset ei alandata. Vahetult kaevandamise ajal, kui toimub veeringlus kaevandamiskoha ja liivakaardi vahel, muutub vesi ajutiselt häguseks kõige peenematest tolmu- ja saviosakestest, mis settivad valdavalt järve põhja tagasi. Liiva kaevandamisega ei rikota veepidet, mis kaitseb alumisi põhjavee kihte võimaliku avarii reostuse korral ja seetõttu ei ole avarii korral oodata reostuse levikut sügavamatesse põhjavee kihtidesse.

Kavandatava tegevusega kaasnev müratase ei hakka Aidla kinnistul asuva eluhoone juures sealseid elanikke negatiivselt mõjutama. Planeeritav väljavedu hakkab moodustama Tallinna ringtee ja/või Tallinn-Saku-Laagri kõrvalmaantee kogu liiklusintensiivsusest marginaalse osa, mis ei põhjusta teedel mürataseme kasvu ega avalda nende seisukorrale ja kasutatavusele märkimisväärselt negatiivset mõju. Transpordil tekkiv ülenormatiivne tolmu kontsentratsioon võib levida keskmistel kuivadel ilmastikutingimustel kruusakattega väljaveoteest ~30 - 50 m kaugusele, mis ei levi Aida kinnistul paikneva eluhooneni.

Mäeeraldise ja projekteeritava Männiku kõre ja kivisisaliku püsielupaiga pindala on väga väike, mistõttu selle hävimine kavandatava tegevuse tõttu ei halvenda kõre ja kivisisaliku elupaikade üldpindala ega kvaliteeti olulisel määral. Seega ei too kavandatav tegevus kõre ja kivisisaliku seisukohast kaasa olulist negatiivset mõju, kuid karjääri korrastamistingimuste määramisel tuleb kindlasti arvestada nende liikide elupaiganõudlusega. Veelendlased kasutavad Tammemäe järve toitumiskohana. Veelendlased püüavad putukaid öisel ajal, kui liiva kaevandamisega seotud tegevusi ei toimu, seega liiva kaevandamisega veelendlase toitumist ei häirita.

Tammemäe järv on vähirikas veekogu. Kaevandamine võib mõjutada lühiajaliselt vähi elupaiga kvaliteeti ning tuua kaasa mõningase vähi arvukuse languse. Kaevandamise järgselt on prognoositav vähivaru taastumine. Seega on kavandatava tegevuse negatiivne mõju Tammemäe järve jõevähi asurkonnale väheoluline.

Kunagise liiva kaevandamise tulemusena tekkinud Tammemäe järve keskele jäeti lindude pesitsemiseks saar, millelt kavandatava tegevusega maavara ei kaevandata ega olemasolevat taimestikku ei eemaldata. Kaevandamistegevuse ajal ei ole ohutuse tõttu inimeste viibimine taotletava ala piires lubatud, seega ei saa inimesed harjumuspäraselt Tammemäe järve supluskohana kasutada. Kavandatud tegevuse tulemusena paraneb inimeste jaoks pikemas perspektiivis ligipääs veekoguni ning selle kaldad muudetakse laugemaks ja põhjareljeef ühtlasemaks.

9.4 Soovitused

Kavandatava tegevuse käigus tuleb ennetada võimalike avariilekete tekkimist ning arendajal peab olema tehniline valmisolek nende likvideerimiseks (peatükk 6.12).

Kavandatava tegevuse käigus mõõta üks kord kuus Tammemäe järve veetaset võimalike muutuste jälgimiseks. Andmete järjepideva dokumenteerimise jaoks on mõistlik paigaldada mõõtelatt, mille kõrgust tuleb aastas korra pärast jää sulamist kontrollida.

Otsustajal kaaluda tulenevalt Veeseaduse § 8 lõikest 2 vee erikasutusloa taotlemise vajadust.

Kõrvaliste isikute viibimine on kogu mäeeraldise kui ka selle teenindusmaa piires keelatud. Õnnetuste ennetamiseks tuleb teostada arendajapoolset järelevalvet ning mäeeraldisele ja teenindusmaale sattunud inimesed karjäärist ära saata.

Kohalike inimeste häirimise vähendamiseks tuleb arendajal rakendada läbimõeldud töökorraldust. Töötada tuleb tööpäevadel, mitte ööpäevaringselt ega puhkepäevadel.

Kaevisel transpordist tekkiva tolmu leviku tõkestamiseks tuleb kuival perioodil kruusakattega väljaveoteed niisutada.

Kohalike inimeste kaebuste korral tuleb karjäärist või väljaveoteest levivat mürataset lähima elumajani mõõtmistega täpsustada. Juhul kui karjäärist leviv müratase põhjustab mõõtmistulemuste põhjal elumaja juures kehtestatud piirnorme, tuleb arendajal leida võimalus mürataseme vähendamiseks.

Kaevandamisprotsessi käigus tuleb jõevähkide hukkumise minimeerimiseks teostada vähkide väljapüügid piirkondades, kus samal aastal või ka lähiaastatel planeeritakse liiva kaevandada. Välja püütud vähid on otstarbekas asustada teistesse veekogudesse vähivaru taastamiseks. Vähkide püük ja ümberasustamine ei ole arendaja kohustus, vaid seda korraldavad jõevähi uuringute teostajad ja Keskkonnaamet.

Suhteliselt tasane veekogu põhi tuleb tagada juba kaevandamise käigus, kuna selle hilisem silumine on komplitseeritud. Vastavalt senisele kogemusele ei jää pinnasepumbaga kaevandamisel põhi täielikult sile, reljeefi kõikumised on $\pm 0,5$ m, mis on jõevähi elupaigaks sobivad. Jõevähi elupaiga kvaliteedi suurendamise huvides on võimalik pärast maavara ammendamist paigaldada järve põhjale loodusliku kivi puisteid. Selle tegevuse otstarbekuse ja majandusliku põhjendatuse üle tuleb otsustada korrastamistööde käigus lähtuvalt kujunenud põhja reljeefisusest. Tegevuse rakendamise täpsustamiseks on otstarbekas kaasata jõevähi eksperdid.

Karjääri korrastamisel tuleb tagada nii veepealsete kui ka veealuste nõlvade püsivus.

Maavara kaevandamise loa taotluse põhjal on kavandatud Tammemäe järve keskel asuva saare ümber nõlvatervik. Tammemäe järv on elupaigaks jõevähi asurkonnale, seetõttu tuleb kavandataval tegevusel saart ümbritsevad veepealsed ja -alused nõlvad jätta kavandataval tegevusel võrreldes praeguse olukorraga muutmata. Vastavalt eelpool toodule muuta taotluses mäeeraldise piiri (jms muudatused), et tagada saare olemasolevate nõlvade säilimine ja vältida nõlvade varisemist.

Kaevandamisest jäävad puutumata alad, kus on maavara juba eelnevalt ammendatud. Ammendatud alade jälgimisel kasutada parimat võimalikku tehnoloogiat nõutud tulemuse saavutamiseks.

Tehnoloogilisele korrastamisele ei tohi järgneda bioloogilist korrastamist, kuna tegemist on kivisisalikele ja kõrele olulise elupaigaga. Liivaseid kaldaid ei tohi katta huumusrikka pinnasega ega taimestada/metsastada. Nõlvadel peab säilima avatud liiv, mis ajajooksul looduslikult taimestub.

9.5 Koondhinnang

Tammemäe V liivakarjääris on võimalik kaevandada täiteliiva minimaalse keskkonnamõjuga, kui jälgitakse keskkonnamõju hindamisel antud soovitusi.

10. KASUTATUD KIRJANDUS

1. Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus (RT I 2005, 15, 87).
2. Peterson, K. Keskkonnamõju hindamine. Juhised menetluse läbiviimiseks tegevusloa tasandil. Keskkonnaministeerium. Tallinn 2007.
3. Harju maakonnaplaneeringu teemaplaneeringu „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused“, kehtestatud Harju maavanema 11.02.2003. a korraldusega nr 356-k.
4. Saku valla üldplaneering, kehtestatud Saku Vallavolikogu 09.04.2009. a otsusega nr 22 ja ülevaadatud Saku Vallavolikogu 17.04.2014. a otsusega nr 23.
5. Kaitseväge harjutusväljad. Kaitseväge Logistikakeskus, haldusteenistus, harjutusalade jaoskond, Tallinn 2009.
6. Looduskaitseseadus (RT I 2004, 38, 258).
7. Veeseadus (RT I 1994, 40, 655).
8. Tallinna-Saku liivamaardla Tammemäe VI uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (seisuga 01.01.2012). OÜ Inseneribüroo STEIGER, Tallinn 2012.
9. Kupits, K. Männiku järvestu (Raku ja Männiku järved) veeressursi säilitamiseks vajalikud uuringud. Ajakohastatud versioon. AS Maves, Tallinn 2008.
10. Vabariigi Valitsuse 03.01.2006. a korraldus nr 1 „Riigi poolt korrashoitavate ühiseesvoolude loetelu” (RTL 2006, 7, 133).
11. Keskkonnaministri 09.10.2002. a määrus nr 58 „Lõheliste ja karpkalalaste elupaikadena kaitstavate veekogude nimekiri ning nende veekogude vee kvaliteedi- ja seirendused ning lõheliste ja karpkalalaste riikliku keskkonnaseire jaamad” (RTL 2002, 118, 1714).
12. Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava. Keskkonnaministeerium. Kinnitatud Vabariigi Valitsuse poolt 7.01.2016. a.
13. Keskkonnaministri 09.02.2001. a määrus nr 9 „Tallinna linna pinnaveesüsteemi joogiveehaardesse kuuluvate veekogude nimekirja kinnitamine” (RTL 2001, 22, 309).
14. Keskkonnaministeeriumi koduleht. (2016). Eesti põhjavee kaitstuse kaart 1 : 400 000. [WWW] <http://www.envir.ee/sites/default/files/kaitstusekaart400.pdf> (25.01.2016).
15. Maapõueseadus (RT I 2004, 84, 572).

16. Maa-ameti geoportaal. (2016). Maanteeameti kaardirakendus. [WWW] http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis?app_id=UU75&user_id=at&bbox=365000,6338758.50340136,740000,6671241.49659864&LANG=1 (28.01.2016).
17. Sotsiaalministri 04.03.2002. a vastu võetud määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“ (RTL 2002, 38, 511).
18. Jäätmeseadus (RT I 2004, 9, 52).
19. Ehitusmaavarade kasutamise riiklik arengukava 2011 - 2020. Eesti Vabariigi Keskkonnaministeerium. Tallinn 2010.
20. Säästva arengu seadus (RT I 1995, 31, 384).
21. Masing, M., Keppart, V., Kutsar, L. Tegevuskava nahkhiirte kaitse korraldamiseks aastaiks 2005-2009. Keskkonnaministeerium, 2004.
22. Keskkonnaseadustiku üldosa seadus (RT I, 28.02.2011, 1).
23. Hurt, M., Kivistik, M. 2014. Jõevähki ohustavate võõrvähiliikide leviku hindamine ning signaalvähi tõrjeks meetmete rakendamine 2013. aastal. SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse finantseeritud ja Eesti Maaülikooli Veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituudi teostatud projekti aruanne (käsikiri).