

# **OÜ Inseneribüroo STEIGER**

Pärnu maakond  
Tori Vald  
Tammiste küla

## **Tammiste liivakarjääri korrastamise projekt**

**Töö nr 24/4933**

Tellijä: AS Tariston  
Reg. nr. 10887843  
Toompuiestee 35, 10149 Tallinn

Projekti koostaja: OÜ Inseneribüroo STEIGER  
Reg nr. 11206437  
Männiku tee 104, 11216 Tallinn

Korrastamistööd: AS Tariston  
Reg. nr. 10887843  
Toompuiestee 35, 10149Tallinn

Korrastamise vastutav  
spetsialist: Kauri Kiiman (Kutsetunnistus nr 197273)

Tallinn 2024

Kinnitan:

Erki Vaguri  
Juhatuse liige  
(Kutsetunnistus nr 192527)

*/allkirjastatud digitaalselt/*

Projekti koostas:

Tauri Põldema  
Mäeinsener

*/allkirjastatud digitaalselt/*

## **SISUKORD**

<b>1</b>	<b>SISSEJUHATUS.....</b>	<b>5</b>
1.1	Lähteülesanne .....	5
1.2	Korrastatava ala ja selle lähiümbruse kirjeldus .....	5
1.3	Korrastatava ala geoloogiline ja hüdrogeoloogiline iseloomustus .....	6
<b>2</b>	<b>KORRASTAMISTEHNOLLOOGIA.....</b>	<b>8</b>
2.1	Korrastamise lähtetingimused .....	8
2.2	Korrastamistehnoloogia valik ja tööde etapid .....	9
2.3	Korrastatava maa sihtotstarve.....	10
2.4	Jääkvaru .....	10
<b>3</b>	<b>TEHNILINE KORRASTAMINE.....</b>	<b>11</b>
3.1	Nõlvade moodustamine .....	11
3.2	Täitmine.....	11
3.3	Korrastamisel kasutatavate püsijäätmete loetelu .....	12
3.4	Kraavide rajamine ja veerežiim .....	13
3.5	Juurdepääs .....	13
3.6	Tööde korraldamine.....	14
<b>4</b>	<b>BIOLOOGILINE KORRASTAMINE.....</b>	<b>15</b>
4.1	Metsamaa kujundamine .....	15
<b>5</b>	<b>KORRASTAMISTÖÖDE MAHT, MAKSUMUS JA KASUTATAVATE MASINATE ANDMESTIK.....</b>	<b>17</b>
5.1	Korrastamisel kasutatavad masinad.....	17
5.2	Korrastamistööde maht ja maksumus.....	17
5.3	Korrastamistööde kalenderplaani .....	18
<b>6</b>	<b>KESKKONNAKAITSEKS RAKENDATAVAD MEETMED</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>TÖÖOHUTUSNÕUDED .....</b>	<b>21</b>

## **TEKSTILISAD**

1. Tammiste liivakarjääri keskkonnaluba nr L.MK/333160
2. Tammiste liivakarjääri korrastamistingimused

## **GRAAFILISED LISAD**

1. Korrastatava ala plaan, M 1 : 2000
2. Geoloogilised läbilõiked I-I' ... II-II', M(H) 1 : 2000, M(V) 1 : 100
3. Tehnilise korrastamise plaan, M 1 : 2000
4. Tehnilise korrastamise läbilõiked I-I' ... II-II', M(H) 1 : 2000, M(V) 1 : 100
5. Korrastatud ala ja bioloogilise korrastamise plaan, M 1 : 2000
6. Korrastatud ala läbilõiked I-I' ... II-II', M(H) 1 : 2000, M(V) 1 : 100
7. Ekskavaatori ja buldooseri ee-pass puistangute tasandamisel

# 1 SISSEJUHATUS

## 1.1 Lähteülesanne

AS Tariston (Toompuiestee 35, 10149 Tallinn, registrikood 10887843) tellis OÜ-lt Inseneribüroo STEIGER (Männiku tee 104, 11216 Tallinn, registrikood 11206437) Tammiste liivakarjääri korrastamise projekti.

Tammiste liivakarjääri korrastamise projekti kohustus tuleb keskkonnanaloo omajale Maapõuaseaduse § 80 alusel. Käesolev korrastamise projekt on koostatud vastavalt Keskkonnaministri 07.04.2017 määrusele nr 12 „Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded ning maa korrastamise akti sisu ja vorm“.

Tammiste liivakarjääri keskkonnaluba L.MK/333160 (vt tekstilisa 1) kehtib kuni 17.06.2034. Loaga määratud mäeeraldis teenindusmaa pindala on 24,79 ha, sh mäeeraldis pindalaga 24,79 ha.

Maapõuaseaduse § 84 lg 2 kohaselt tuleb kaevandatud maa korrastada enne kaevandamisloa (keskkonnanaloo) kehtivuse lõppemist ehk Tammiste liivakarjäär tuleb korrastada hiljemalt 17.06.2034. a. Korrastamise projekti eesmärk on näha ette ala efektiivne korrastamine, lähtudes tänasest situatsioonist ja tehnilistest võimalustest.

Tammiste liivakarjäär korrastamise tingimused on välja antud Keskkonnaameti 05.12.2023 kirja nr DM-125153-10 alusel (vt tekstilisa 2).

## 1.2 Korrastatava ala ja selle lähiümbruse kirjeldus

Tammiste liivakarjäär asub Pärnu maakonnas Tori vallas Kilksama külas riigile kuuluval maaüksusel Tammiste liivakarjäär (katastritunnus 73001:001:1395), mille valitseja on Regionaal- ja Põllumajandusministeerium ning volitatud asutus Maa-amet. Mäeeraldis pindala on 24,79 ha ja teenindusmaa pindala on samuti 24,79 ha (mäeeraldis ja teenindusmaa paiknevad samal alal). Mäeeraldis hõlmab kogu ulatuses Tammiste maardla (registrikaart nr 962) täiteliiva aktiivse tarbevaru plokki 1.

Tammistu liivakarjääri ümbritseb Surju metskond 48 (katastritunnus 80901:001:1362) igast küljest. Alast ~30–40 m lõunas kulgeb AS Eleringile kuuluv T520 Tootsi LKS - Tammiste LKS gaasitorustik (D kategooria gaasitorustik 200–500 mm) ning 35–45 m lõuna pool kulgeb kruuskattega Pikanõmme metsavahi tee (tee nr 7300719), mille kaitsevöönd on tee servast 15 m. Mäeeraldisel ja teenindusmaal ei ole kattumist gaasitrassi ega tee kaitsevöönditega. Vaadeldav ala kattub pea täielikult PIKANÕMME (PÜ-38) maaparandussüsteemiga (tunnus: 6112350010010001).

Mäeeraldisest ~45 m kaugusel põhja pool asub Rääma turbamaardla (reg nr 0230) hästilagunenud turba aktiivse reservvaru plokk 10 ja ~190 m kaugusel vähelagunenud turba aktiivse reservvaru plokk 9. ~50 m kaugusel põhjas pesitsevad järgmised III kategooria kaitsealused liigid: suurkoovitaja (Numenius arquata, tunnus KLO9111948), punajalg-tilder (Tringa totanus, tunnus KLO9111986), mudatilder (Ringa glareola, tunnus KLO9111978), rüüt (Vialis apricaria, tunnus KLO9111956), sookurg (Grus grus, tunnus KLO9111932), hänilane (Motacilla flava, tunnus KLO9111946), punaselg-õgija (Lanius collurio, tunnus

KLO9111937), väikekoovitaja (Numenius phaeopus, tunnus KLO9111950), teder (Tetrao tetrix, tunnus KLO9111964). Põhja pool paikneb ka vääriselupaik VEP160111. Ala lähistel läänes kulgeb Rail Baltic raudteetrassi koridor ning idas on Pahkoja (tunnus VEE1123573) 100 m laiune kalda-, veekaitse- ning ehituskeeluvöönd. Lähim puurkaev jääb ~500 m kaugusele lõunasse (tunnus PRK0014363) ning lähimad elumajad paiknevad ligikaudu 700 m kaugusel lõuna pool, Tammiste külas. Nimetatud kaitse- ja piiranguvöönditel kattumist taotletava Tammiste liivakarjääriga ei ole.

Tammiste liivakarjääris on korrastamise projekti koostamise hetkeks on alal puud raadatud, katend osaliselt eemaldatud ja kasulik kiht avatud.

### 1.3 Korrastatava ala geoloogiline ja hüdrogeoloogiline iseloomustus

Tammiste liivamaardlas on teostatud vaid üks geoloogiline uuring, 2018. aastal OÜ J.Viru Markšeideribüroo poolt. Geoloogilise uuringu eesmärk oli välja selgitada uuringualal leviva materjali omadused (kvaliteet, kogus ja kaevandamistingimused) tasemel, mis võimaldaks kinnitada aktiivse tarbevaru. Töö tulemusena kinnitati varud Keskkonnaregistri maardlate nimistus Maa-ameti 27.11.2018. a käskkirjaga nr 1-1/18/2548.

Tammiste maardla asub Pärnu nõos lauge reljeefiga alal, kus esinevad Litoriinamere setted (liiv, liivsavi, savi, saviliiv). Alal levivate Kvaternaari setete paksuseks on 20–40 m. Maapinna kõrgused jäävad valdavalt vahemikku 8,0–9,5 abs m. Taotletaval alal moodustub katend kasvukihist ja paiguti õhukesest turbakihist ning selle paksus on 0,2–0,7 m (keskmine 0,43 m). Kasuliku kihi moodustab madalmerelise tekkega ühtlase koostisega ülipeeneteraline liiv (mIV), milles sisaldub kohati õhukesti saviläätsekesi. Kasuliku kihi paksus ulatub vaadeldaval alal 1,4–2,2 m.

Kasuliku kihi lamamiks on beež kuni sinakashall vedelplastne savi (lgIIIjr3). Lamam on avatud kõigis geoloogilise uuringu käigus rajatud uuringukaevetõntes ning see paikneb absoluutkõrgustel 6,72–7,14 m. Tammiste maardla geoloogilisele läbilõikele on iseloomulik, et puudub selgesti eristatav piir kasulikus kihis oleva ülipeeneteralise liiva ja selle lamamis oleva savi vahel. Järgnevas tabelis on toodud uuritud ala üldistatud geoloogiline läbilõige.

Tabel 1.1 Tammiste maardla üldistatud geoloogiline läbilõige

Kihi nimetus	Kihi paksus, m			Geoloogiline indeks	Kasulik kiht
	Min	Max	Keskmine		
Kasvukiht/turvas	0,2	0,7	0,43		-
Peenliiv	1,4	2,2	1,67	mIV	+
Savi (läbitud lamam)	0,5+	3,0+		lgIIIjr3	-

Eesti hüdrogeoloogilise kaardi andmetel paikneb Tammiste maardla Lääne-Eesti vesikonna Siluri-Ordoviitsiumi karbonaatkivimite põhjaveekogumi piirkonnas. Tulenevalt paksust kattekihist on tegemist küllaltki hea põhjaveekaitstusega alal. Ümbruskonnas levib ka vabapinnaline mereliste setete veekiht, mis on hüdrauliliselt seotud külgneval alal leviva soosetete veekihiiga. Veepidemeks on kasuliku kihi lamamis paiknev plastne savi.

Tammiste maardla geoloogilise uuringu käigus ei avatud veetaset mitte üheski kaevandis. Samuti ei esinenud vett alal paiknevates arvukates kraavides. Lähimates puurkaevudes paikneb põhjaveetase ~5 m sügavusel maapinnast.

## **2 KORRASTAMISTEHNOLLOOGIA**

Kaevandatud maa korrastamise projekteerimisel on aluseks võetud Keskkonnaministri 07.04.2017 määrus nr 12 „Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded ning maa korrastamise akti sisu ja vorm“.

### **2.1 Korrastamise lähtetingimused**

Tulenevalt Keskkonnaameti 05.12.2023. a. väljastatud kirjast nr nr DM-125153-10 on Tammiste liivakarjääris keskkonnaloa nr L.MK/333160 alusel kaevandatud maa korrastamise projekti koostamiseks korrastamistingimused alljärgnevad.

#### **Korrastamistingimused**

##### **1. Korrastatud maa sihtotstarve:**

- Korrastatud maa sihtotstarve määratakse vastavalt maakatastriseadusele.
- Kaevandatud maa korrastada metsamaaks.

##### **2. Uute pinnavormide nõlvade ja kaevandatud maa kujundamise nõuded:**

- Korrastatud ala reljeef ja pinnavormid peavad olema võimalikult looduslähedased. Karjääri küljed tuleb kujundada nii, et oleks välditud varingud ning erosioon. Nõlvad ei tohi olla järsemad kui nõlva moodustava materjali (nt katend, tagasitäide) looduslik varisemisnurk.
- Tagada, et korrastatud ala ei kujutaks oma iseärasustest tulenevalt ohtu seal liikuvatele inimestele või loomadele ning maastiku üldilme oleks esteetiliselt vastuvõetav.
- Enne haljastuse rajamist korrastatav maa siluda. Haljastusalaks ette nähtud ala võib jääda laineliseks, nõlvanurgaga alla 8°.

##### **3. Mulla kasutamise ja käitluse nõuded:**

- Mäeeraldise teenindusmaale ladustatud kooritud pinnast kasutada nõlvade tasandamiseks;
- Taimekasvuks ettevalmistatud pinnad tuleb katta taimestikule sobiliku kasvukihiga;
- Fikseerida korrastamisprojekti mäeeraldise teenindusmaa piires korrastamiseks vajaliku mulla ja katendi kogus.

##### **4. Veerežiimi kujundamise nõuded:**

- Karjäärialal kujunev põhjaveetase peab vastama maa kasutamise sihtotstarbele;
- Metsamaaks korrastamisel peab korrastatud maapind olema vähemalt 0,7 m kõrgemal maksimaalsest põhjaveetasemest.

##### **5. Bioloogiline korrastamise nõuded:**

- Istutusmaterjali valikul ja istutustiheduse määramisel lähtuda kaevandusalal kujunenud uutest tingimustest.



- Metsa istutamine teostada selliselt, et alal oleks hiljem võimalik hooldetöid teha mehhaniseeritult.

## **6. Lisatingimused:**

- Korrastamisprojekti põhjendada kasutatava tehnoloogia valikut lähtuvalt korrastamistingimustest, keskkonnatingimustest ja majanduslikest kaalutlustest.

### **2.2 Korrastamistehnoloogia valik ja tööde etapid**

Korrastamise tehnoloogia valikul on arvestatud korrastamise tingimustega, karjääri geoloogiliste ja hüdrogeoloogiliste tingimustega, lõpliku kaevandamise situatsiooni ning majanduslike kaalutlustega.

Praeguseks hetkeks on Tammiste liivakarjääris mets raadatud ja osaliselt kasulik kiht avatud. Eelnevast tulenevalt tuleb saab tänases etapis tehtud projektlahend vastata eskiisi tasemele, see tähendab projekta annab põhimõttelise lahendi koos eelduslike maapinna kõrgusväärtuste ja töömahtudega. Paralleelselt või pärast karjääri varu ammendamist tuleb vormistada vajadusel lahendit korrigeerida. Hetkel on oluline kehtiva seadusruumi mõistes saada Tammiste liivakarjääri kohta rakendamisnõusolekuga korrastamise projekt eesmärgiga näha ette katendi kasutamise viis ja maht ning määraleda loas märgitud korrastamise suuna saavutamiseks vajalikud tehtavad tööd.

Korrastamistingimuste kohaselt tuleb kaevandatud maa korrastada metsamaaks. Metsamaaks korrastamisel peab korrastatud pind olema vähemalt 0,7 m kõrgemal maksimaalsest põhjaveetasemest. Geoloogise uuringu ajal ei avatud veepinda üheski uuringupunktis. Uuring teostati kuival ajal. Korrastatav alal paiknevad mitmed kuivenduskraavid, mis uuringu hetkel olid kuivad. Ala kattub pea täielikult PIKANÕMME (PÜ-38) maaparandussüsteemiga (tunnus: 6112350010010001) ning alal olevad kraavid on ühenduses süsteemi kraavidega. Põllumajandusameti 06.02.2019 kirja nr 14.2-1/4292 (lisa 2) järgi peab olema tagatud liigvee äravool maaparandussüsteemist nii kaevandamise aegselt kui ka järgselt. Liigvee äravoolu lahendus on esitatud kaevandamisprojekti.

Antud projekt käsitleb seega olukorda pärast maavara ammendamist. Selleks, et luua ala metsastamiseks vajalikud tingimused tuleb rajada mäeeraldise teenindusmaale kuivendusvõrk ja läbi täitmistööde tõsta eeldatavat ammendatud maapinda, minimaalselt 0,7 m ulatuses. Täiendavalt tuleb kavandatava kuivendusvõrgu eesvoolu kraavi süvendada, et tagada vajalik kuivendamissügavus. Selle tarbeks on väljaspoole mäeeraldist jääva eesvoolu süvendamiseks koostatud uuendustööde projekt „Tammiste liivakarjääri eesvoolu uuendustööde projekt“ (OÜ Inseneribüroo STEIGER, töö nr 24/5038). Antud projekti kohaselt tagatakse mäeeraldise teenindusmaa lõunapiiril eesvoolukraavi sügavuseks abs 6,80 m.

Lisaks kuivenduskraavide rajamisel on vajalik korrastatavat ala täita nii katendi kui ka juurde toodava pinnasega. Projekti on näidatud nii minimaalne vajalik täitmistööde maht ja seeläbi kujunev nõutud maapind kui ka esitatud visioon kaevandatud maa-ala maksimaalseks võimalikuks täitmiseks.

Tehnilise korrastamise töid on käsitletud peatükis 3 ja bioloogilise korrastamise töid peatükis 4. Tööde mahtude ja maksumuse koondandmed on välja toodud peatükis 5.

Käesoleva korrastamise projekti aluseks on võetud “Tammiste liivakarjääri keskkonnanaloo seletuskiri” (OÜ J. Viru Markšeideribüroo, töö nr 19014) ning Tammiste liivakarjääri keskkonnanaluba nr L.MK/333160.

### 2.3 Korrastatava maa sihtotstarve

Korrastatud maa on sihtotstarbelt metsamaa pindalaga ~21,60 ha ja muu maa pindalaga ~3,19 ha (vt graafiline lisa 5/7).

Täpsed kõlviku mahud tuleb määrata korrastamise lõpetamisel tehtava markšeiderimõõdistuse käigus.

### 2.4 Jääkvaru

Keskkonnaregistri andmetel (registrikaart nr 962, seisuga 30.10.2024) on Tammiste liivakarjääri mäeeraldisega seotud täiteliiva aktiivne tarbevaru 413,93443 tuh m<sup>3</sup>. Keskkonnanaloo nr L.MK/333160 vormil on kaevandatavaks täiteliiva jääkvaruks märgitud 413,93443 tuh m<sup>3</sup>.

Tabel 2.1 Tammiste liivakarjääri jääkvaru (seisuga 30.10.2024)

Plokk	Pindala, ha	Maavara	Jääkvaru, tuh m <sup>3</sup>
1 aT	24,79	täiteliiv	413,93443
Kokku			413,93443

Kui kasulik kiht on ammendatud, kuid Keskkonnaregistri kohaselt on plokkides veel jääkvaru, tuleb see registrist ala korrastatuks tunnistamise järgselt kustutada.

### 3 TEHNILINE KORRASTAMINE

Tehnilise korrastamise eesmärk on tagada ala maapinna stabiilsus ja luua tehnilised tingimused ala metsastamiseks.

Tehnilise korrastamisega peab ammendatud alale looma sellise reljeefiga maapind, mille osas on võimalik pinnasevee taseme kuivendamine keskmiselt, tinglikult, vegetatsiooni piirist 0,7 m sügavusele maapinnast, samas peab kujundatav maapind tagama kraavide rajamiseks sobiliku sängikuju ja sügavuse. Selle tõttu peab täidetav maapind olema languga põhjas lõunasse jäädes absoluutkõrguste vahemikku 7,8 - 8,01 m.

Vajalikud tööd on näidatud graafilisel lisal 3 ja täpsed nõuded töödele kirjeldatud allolevates peatükkides.

#### 3.1 Nõlvade moodustamine

Tammiste liivakarjääri korrastamisel metsamaaks ei tohi moodustatavate karjääride nõlvade tõusunurk olla üle 22° (1:2,2). Nõlv tuleb rajada karjääri perimeetrile. Võimalusel rajada nõlvad laugemad kasutades juurde toodavat pinnast.

#### 3.2 Täitmine

Geoloogilise uuringu tulemuste kohaselt on ala katendi kogumaht 107 tuh m<sup>3</sup>, mis peamiselt mineraal ja turvasmullast. Metsastamiseks sobiliku maapinna, sealhulgas võimaldamaks rajada nõutud kuivendamissügavusega kuivenduskraavide rajamiseks, tuleb ala täita kallakusega põhjast lõunasse. Maapinna minimaalne kallakus on valitud vastavalt projekteeritud kuivenduskraavide põhjalangule 0,3 ‰ ja täitmistööde kõrgus lamamist määratud vastavalt arvutuslikule kraavisängide sügavusnõudele 1,0 m (0,7 m veepiirist, 0,3 m vegetatsiooniaegne veesügavus). Kirjeldatud kõrgusega maapind on minimaalne nõutud, st ala võib täita ka kuni kaevandamiseelse maapinnani.

Minimaalsele kõrgusele kaevandatud ala täitmisel, kujuneb täitmistööde pindalaks 22,85 ha ja tööde mahuks 220 tuh m<sup>3</sup>, millest 113 tuh m<sup>3</sup> on juurde toodav pinnas. Eelduslikult on Tammiste liivakarjääri täitmistöödeks vajalik juurde toodav pinnaskogus piirkonnas olemas, kuivõrd karjäär asub 200 m kaugusel Rail Baltic raudtrassist. Juhul kui määratud koguses täitepinnast saada ei ole, tuleb kas muuta ala korrastamissuunda või kaevandada maavara väiksemas kihipaksuses või väiksemal alal, kus kaevandamisjärgselt tuleb ala korrastamiseks vähem maapinda tõsta. Selliseid lahendusi tuleb vajadusel käsitleda projekti lisas.

Täitmistöödel tuleb arvestada, et kihi ülemises osas tuleb kasutada materjali, mis vastab „Ehitusmaavarade uuringu- ja kaevandamisalade korrastamise käsiraamat“ toodud tingimustele ehk metsakasvatamise seisukohast peab olema korrastatud alal ülemine kiht (10...15 cm) piisavalt peenest materjalist, et istutada nii, et taimede väljalangemine ei oleks üle 20%. Teades, et mida kehvem (kivisem) on istutuspind, seda suurem on taimede väljalangemine, võib nurjumist vähendada suurema algtihedusega, kuid see tõstab bioloogilise korrastamise hinda. Kuivõrd alal kasvas mets ka enne kaevandamisega alustamist, siis analoogmeetodil sobib kooritud katend ka pärast täidetud ala ülemisse kihti. Samuti võib kasutada samaväärset juurde toodud pinnast. Muus osas, soovituslikult, mitte

lähemal kui 0,5 m maapinnale ei tohi kasutada täitmisel savi või liivsavi, et vältida pinnasevee pideme loomist maapinna lähedale. Juhul kui sellise materjali kasutamine on vältimatu, tuleb savika materjali pealispind planeerida kuivenduskraavide suunas kallakusega 0,3 %.

Juhul kui on saada karjääri lähialalt täitepinnast, siis võib kogu ammendatud ala tagasi täita loodusliku maapinnani, sealjuures mahus ~ 370 tuh m<sup>3</sup>. Kogu ala täitmisel tuleb lähtuda eelkirjeldatud nõuetest.

Täitmistöodel ja maapinna tasandamisel peab arvestama, et maapinna reljeef jääks looduslähedane ning maapinna nõlva kalded ei ületa 8° , vältida tuleb sulglohkude teket. Samuti tuleb võimalusel rajada üleminekud täidetud aladelt looduslikele aladele võimalikult lauged kasutades juurde toodavat pinnast.

Täitmine ja tasandamine teostatakse ekskavaatori ja buldooseriga. Täitmine on mõistlik teha paralleelselt kaevandamisega võimalusel ära kasutada toodangu väljaveoks rajatud infrastruktuuri – teid, vaheladusid jms.

Vajaliku täitematerjali mahud on toodud tabelis 3.1 ja täitmiseks sobilike täitematerjalide jäätmekoodid peatükis 3.3.

Tehnilise korrastamise käigus tuleb teenindusmaale ladustatud katend ladestada karjääri põhjale vastavalt graafilisele lisale 3/8 ja 4/8.

Tabel 3.1 Tammiste liivakarjääri täitmiseks vajaliku materjali maht

Täidetava ala pindala, ha	Katendi kogumaht maht sellest mäeeraldise teenindusmaal, tuh m <sup>3</sup>	Täitmiseks juurde toodava pinnase kogus, tuh m <sup>3</sup> min/max		Täitematerjali kogu maht, tuh m <sup>3</sup> min/max	
22,85	107	113	368	220	475

### 3.3 Korrastamisel kasutatavate püsijäätmete loetelu

Püsijäätmete kasutamine kaevandatud maa täitmiseks aitab efektiivsemalt tõsta maapind põhjaveetasemest kõrgemale, et tagada parim rajatava rohumaa kvaliteet ning kujundada kaevandatud maa sulandumaks kokku ümbritseva loodusliku maapinnaga.

Kasutatavate jäätmeliikide puhul on tegemist sellist liiki tavajäätmetega, mis ei kuulu ohtlike jäätmete hulka ning milles ei toimu olulisi füüsikalisi, keemilisi ega bioloogilisi muutusi. Valitud jäätmed ei lahustu, põle ega reageeri muul viisil füüsikaliselt või keemiliselt, need ei ole biolagundatavad ega mõjuta ebasoodsalt muid nendega kokkupuutesse sattuvaid aineid viisil, mis põhjustaks keskkonna saastumist või kahju inimese tervisele. Püsijäätmete leostuvus veekeskkonnas, ohtlike ainete sisaldus ning nõrgvee ökotoksilisus ei põhjusta täiendavat keskkonnakoormust, eriti põhja- ja pinnavee kvaliteedinõudeid silmas pidades.

Tabel 3.2 Tammiste liivakarjääri tehnilisel korrastamisel kasutatavad jäätmeliigid

Jäätmekood	Jäätmeliik ja nimetus
------------	-----------------------

17 05 04	Kivid ja pinnas, mida ei ole nimetatud koodinumbriga 17 05 03*
17 05 06	Süvenduspinnas, mida ei ole nimetatud koodinumbriga 17 05 05*
17 05 08	Teetammi täitematerjal, mida ei ole nimetatud koodinumbriga 17 05 07*
20 02 02	Pinnas ja kivid

Tabelis 3.2 väljatoodud jäätmekoodide kasutamisel Tammiste liivakarjääri korrastamisel tuleb arvestada Keskkonnaministri 21.04.2004. a määruse nr 21 § 4<sup>1</sup> toodud nõudeid. Nimetatud jäätmete taaskasutamiseks tuleb Tammiste liivakarjääri taotleda jäätmekäitleja registreering.

### 3.4 Kraavide rajamine ja veerežiim

Selleks, et tagada korrastatava alaga külgnevate maaparandussüsteemide toimimine ka pärast ala korrastamist ja korrastataval ala metsastamiseks sobilik veerežiim tuleb rajada alal kuivenduskraavid. Kaevandamise aegne kraavide toimimine on näidatud kaevandamise projektis.

Ala korrastamisel tuleb paralleelselt täitmisega rajada alale 5 maaparanduskraavi. Kraavide asukoht on näidatud graafilisel lisal 3 ja 5. Kraavivõrk on planeeritud selliselt, et oleks tagatud alale sisse voolavate kraavide toimine ja täidetud ala kuivendamine. Kuivenduskraavid on kavandatud 150 m intervalliga, mis on piisav kõdu- ja siirdesoo kasvukohatüübile (Maaparandus, 1982 Tallinn). Kirjeldatud kasvukoht valitses alal enne kaevandamist ja on ka üldiselt piirkonnas, kust eelduslikult täitematerjali karjääri juurde tuua saab, seega võib eeldada, et antud kasvukoha tüübile vastab ala ka korrastamisjärgselt. Kuivenduskraavide minimaalne sügavus on valitud 1,0 m, mis vastab samuti kasvukohatüübi nõuetele. Kraavidele on kavandatud pikilang 0,3 %. Sängi minimaalsed parameetrid on 0,8 m põhjalaius ja nõlvakalle 1 : 2. Graafilisel lisal on esitatud 150 m intervalliga kraavide projekteeritud põhjakõrgused. Kuivõrd hetkel ei ole korrastamistööde projekteerimise aluseks kaevandatud maa geodeetiline alusplaan vaid kasuliku kihi lamam, mistõttu võib tegelik absoluutkõrgusega seotud kraavipõhi sõltuvalt täidetud maapinnast või tegelikust kaevandatud maapinnast lähtuvalt muutuda. Selle tõttu pole esitatud ka pikiprofiile ega ehitustööde mahte.

Kraavid tuleb rajada paralleelselt täitmistööde, soovituslikult täidetud alale sängi kaevamisega, mitte läbi ala osalise täitmise.

Tabel 3.3 Korrastamisel rajatavate kraavide pikkused

Kraav	K1	K2	K3	K4	K5
Pikkus, m	635	520	356	241	168

### 3.5 Juurdepääs

Korrastatavale alale on ligipääs hea. Karjäärast lõuna pool kulgeb kruuskattega Pikanõmme metsavahi tee (tee nr 7300719).

### **3.6 Tööde korraldamine**

Kuna korrastamise kõige mahukam osa on täitmine, siis täitmistöid võib teha aastaringselt.

Tööde lõpetamisel tuleb alalt teisaldada kõik puistangud, juhuslikult tekkivad jäägid ja muu sarnane, et ei tekiks reostust ega ohtu inimestele või loomadele.

## 4 BIOLOOGILINE KORRASTAMINE

Tehnoloogilisele korrastamisele järgneb bioloogiline korrastamine (graafiline lisa 5). Korrastamistingimuste kohaselt tuleb ala korrastada metsamaaks.

Bioloogilise korrastamise ettevalmistustööd tehakse tehnilise korrastamise käigus (ptk 3), kui kujundatakse projekteeritud maapind, mis kaetakse kasvukihiga (ptk 3.2). Parim tulemus saavutatakse, kui kasutatakse samast paigast pärit kasvukihti või kujunevatele kasvutingimustele lähedastest oludest pärit kasvukihti.

Bioloogilise korrastamise kogupindala on ~21,60 ha, mille moodustab kogu ulatuses metsamaa. Kuna korrastatava karjääri alale jäävad kraavid, siis kraavide pervest kuni 1,5 m raadiuses ei istutata puid ehk kogu ala ei ole vaja bioloogiliselt korrastada. Rajatava rohumaa kõlvikud on kujutatud graafilistel lisadel 5/7.

### 4.1 Metsamaa kujundamine

#### 4.1.1 Metsamaa rajamine

Enne istutamistööde alustamist tuleb veenduda, et istutuskohades ei kasvaks rohttaimi. Vajadusel tuleb istutuskohad niita.

Vastavalt Metsaregistri andmetele kasvab Tammiste liivakarjääriga külgnevatel aladel erinevad metsatüübid, millest suurim osakaal on männipuistudel. Arvestades eelnevat ning võttes arvesse männipuidu väärtust kui ehitusmaterjal, on mõistlik ala metsastada hariliku männiga.

Lähtuvalt Keskkonnaministri määrusele 27.12.2006 nr 88 „Metsa majandamise eeskiri“ peab olema hariliku männiga metsa taastamisel istutuskohade algtihedus vähemalt 2600 tk/ha, st 1 istik/m<sup>2</sup>. Otstarbekas on metsastamisel kasutada istutuskeemi 2,2 x 1,3 m ehk reavahe 2,2 m ning istikute vahe 1,3 m. Vastavalt vajadusel võib istutuskeemi muuta, oluline on vaid, et istikute reavahe oleks üle 2 m.

Taasmetsastamisel võib kasutada kas suletud või avatud juuresüsteemiga istikuid. Suletud juuresüsteemiga istikute kasutamise eelis on nende istutamise suurem tootlikkus ja suurem kasvama mineku tõenäosus. Samas 1-2 aasta vanuste paljasjuureliste seemikute kasutamise eelis suletud juuresüsteemiga istikute ees on asjaolu, et nende konkurentsivõime rohttaimede ees on suurem. Kasutatavate istikute valik tuleb teha metsastamistööde alustamisel arvestades tööde perioodi, taimede kätte saadavust ning maksumust.

Istutamisel tuleb jälgida, et taime juurekael jääks 2 cm maapinnast kõrgemale, et pärast vajumist jääks see maapinnaga tasa. Istutussügavus tuleb valida vastavalt taime suurusele.

Taasmetsastada ei tule metsateede ning kraavide servast vähemalt 1,5 m laiust ala. Vastasel korral kattub puuvõre liiati tee või kraaviga ning nende kasutamine või hooldamine on raskendatud.

Metsastamistööd on soovitatav teha kevadel pärast liigvee taandumist, sealjuures koheselt pärast kasvukihi planeerimistööd. Samuti tuleb teha hooldustööd, et tagada metsataimede konkurentsi eelis rohttaimede ees. Hooldustööde käigus tuleb vajadusel mitte kasvama läinud taimed välja vahetada.

Männiistikute istutamine on ette nähtud 21,60 ha. See teeb istikute arvuks 56 160 tk (istutustiheduse 2600 tk/ha juures). Istutatakse täidetud karjääri pinnale, mis on tasandatud ja silutud.

#### **4.1.2 Tööde korraldamine**

Bioloogiline korrastamine tuleb teha pärast tehnilist korrastamist ning soovitatavalt kevad-hilissuvisel perioodil. Keskmiselt istutab inimene 500 taime päevas.

Enne bioloogilist korrastamist tuleb kontrollida, et kogu korrastatav ala on tingimustele vastavalt ettevalmistatud. Pindade kontrollimisel tuleb veenduda, et need on kasvukihiga kaetud, tasandatud ja silutud ning maapinna kalded ja veerežiim vastavad nõuetel.



## 5 KORRASTAMISTÖÖDE MAHT, MAKSUMUS JA KASUTATAVATE MASINATE ANDMESTIK

### 5.1 Korrastamisel kasutatavad masinad

AS Tariston kasutab karjäärides opereerimiseks nii ettevõttesiseseid teehoolde ja tehnikaüksuse masinaparki kuuluvat rasketehnikat kui ka koostööpartnerite masinaid. Tammiste liivakarjääri korrastamistööde teostamiseks sobivad järgmised Eestis levinud masinad:

- Ekskavaator massiga 18 – 22 t;
- Buldooser massiga 15 – 18 t.

Kuivõrd tehniline korrastamine teostatakse paralleelselt kaevandamisega, siis kasutatakse korrastamisel samu masinaid, mida kaevandamisel. Täiendavalt kasutatakse täitmisele kuuluvatel aladel katendi laiali lükkamiseks ja silumiseks buldooseri.

### 5.2 Korrastamistööde maht ja maksumus

Korrastamistöödena käsitletakse Tammiste liivakarjääris nõlvade ja katendipuistangute tasandamist, korrastamistöödeks mittevajaliku katendi laadimist transpordivahendile ning metsamaa rajamist. Töö mahtudes ja maksuvuses ei arvestata tööde käigus tekkiva prügi jooksva likvideerimisega.

Tehnoloogilise korrastamise töodes kasutatakse nõlvade ja kattepinnase puistangute tasandamiseks ning täitmiseks buldooseri ja ekskavaatori. Masinate ühiku hinna maksumusel on arvestatud arendaja kogemust masinate igapäevasel kasutamisel ning hind sisaldab masina operaatori tööjõukulu ja kütuse tasu. Inimtöö maksumuse aluseks on võetud Statistikaameti 2024. a. III kvartali Eesti Vabariigi keskmine tööjõukulu tööandjale, mis oli 2621 €/kuus ehk 15,6 €/h.

Tehnoloogilise ja bioloogilise korrastamistööde mahud on toodud tabelis 5.1. Kõik maksumusel on esitatud ilma käibemaksuta.

Tabel 5.1 Tehnilise ja bioloogilise korrastamistööde mahud ja maksumused

Tegevus	Töövahend/ kuluobjekt	Ühik	Maht	Ühiku hind*, €	Maksumus, €
<b>Tehniline korrastamine</b>					
Korrastatava ala täitmine **	Ekskavaator, kallur, buldooser	tuh m <sup>3</sup>	107	800	85 600
Kasvukihi planeerimistööd	Ekskavaator, buldooser	tuh m <sup>3</sup>	24,04	660	14 424
Kraavide rajamine	Ekskavaator	m	1920	50 m/h 60 eur/h	2 304
<b>Bioloogiline korrastamine</b>					

Metsamaa rajamine	Männiistik	tk	56 160	0,25	14 040
	Inimene***	h	899	15,6	14 024
<b>Tehniline korrastamine kokku, €</b>					<b>102 328</b>
<b>Bioloogiline korrastamine kokku, €</b>					<b>28 064</b>
<b>Tammiste liivakarjääri korrastamine kokku, €</b>					<b>130 392</b>
<b>Tammiste liivakarjääri korrastamine kokku varuteguriga 15%, €</b>					<b>149 950</b>

*\*hinnad on arvestatud lähtuvalt teenusepakujate hinnakirjadest. Korrastamise kohustlase omahind võib arvestatust oluliselt erineda.*

*\*\* Kuna täitmisega saab ka tulu teenida, siis ei saa seda eelarvestada maksumuse hinnangus. Arvestatakse ainult olemasoleva pinnase liigutamist.*

*\*\*\* Arvestades, et üks inimene suudab keskmiselt päevas istutada 500 taime.*

### 5.3 Korrastamistööde kalenderplaan

Keskkonnaloa kehtivus Tammiste liivakarjääris lõppeb 17.06.2034. a. Tehnilised korrastamistööd tuleb teha esimesel võimalusel kaevandamise ajal või maavara ammendumisel kevad-suvi-sügis perioodil.

Tööde lõpetamisel tuleb alalt likvideerida juhuslikult tekkiv prügi, jäägid, sodi jms, et ei tekiks reostust ega ohtu inimestele või loomadele.

Bioloogiline korrastamine on soovituslik teha pärast maavara ammendamist tehnilise korrastamise järgselt kevadperioodil.

Tabel 5.3 Korrastamistööde kalenderplaan

<b>Etapp</b>	<b>Töö</b>	<b>Soovitav tegemise aeg</b>
Tehniline korrastamine	Katendipuistangute ja nõlvade tasandamine, täitmine	Esimesel võimalusel; paralleelselt kaevandamisega (hiljemalt 2033 kevad-suvi)
Bioloogiline korrastamine	Metsamaa rajamine	2034 kevad

## 6 KESKKONNAKAITSEKS RAKENDATAVAD MEETMED

Korrastatava Tammiste liivakarjääri mäeeraldisel ega mäeeraldise teenindusmaal ei asu looduskaitsealasid ega muinsuskaitsega seotud objekte. Mäeeraldisest ~45 m kaugusel põhja pool asub Rääma turbamaardla (reg nr 0230) hästilagunenud turba aktiivse reservvaru plokk 10 ja ~190 m kaugusel vähelagunenud turba aktiivse reservvaru plokk 9. ~50 m kaugusel põhjas pesitsevad järgmised III kategooria kaitsealused liigid: suurkoovitaja (*Numenius arquata*, tunnus KLO9111948), punajalg-tilder (*Tringa totanus*, tunnus KLO9111986), mudatilder (*Ringa glareola*, tunnus KLO9111978), rüüt (*Vialis apricaria*, tunnus KLO9111956), sookurg (*Grus grus*, tunnus KLO9111932), hänilane (*Motacilla flava*, tunnus KLO9111946), punaselg-õgija (*Lanius collurio*, tunnus KLO9111937), väikekoovitaja (*Numenius phaeopus*, tunnus KLO9111950), teder (*Tetrao tetrix*, tunnus KLO9111964). Põhja pool paikneb ka vääriselupaik VEP160111. Ala lähistel läänes kulgeb Rail Baltic raudteetrassi koridor ning idas on Pahkoja (tunnus VEE1123573) 100 m laiune kalda-, veekaitse- ning ehituskeeluvöönd. Lähim puurkaev jääb ~500 m kaugusele lõunasse (tunnus PRK0014363) ning lähimad elumajad paiknevad ligikaudu 700 m kaugusel lõuna pool, Tammiste külas. Nimetatud kaitse- ja piiranguvöönditel kattumist taotletava Tammiste liivakarjääriga ei ole.

Üldiselt liiva kaevandamisega ega karjääride korrastamisega otsest keskkonnareostust ega ohtlikkust ei kaasne.

Diiselmootori või õli leke masinatest on kõige tõenäolisem pinnase kvaliteeti mõjutav avari, mis võib korrastamistööde käigus juhtuda. Teostuse vältimiseks tuleb rangelt jälgida, et karjääri põhja (maapinnale ja/või vette) ei satuks diiselmootori ega määrdeõli. Seadmete tankimine ja hooldus peab toimuma väljaspool karjääri või selleks spetsiaalselt ettevalmistatud platsil, mis on varustatud õlitõrje vahenditega. Õnnetuse kohas tuleb reostunud pinnas kiiresti eemaldada ja anda üle vastavat litsentsi omavale jäätmekäitlusasutusele.

Peamiseks mõjuteguriks karjääride korrastamisel on müra. Müra tekitavad karjääris töötavad kaevandamismasinad (ekskavaator, buldooser). Ekskavaatori ja buldooseri müratase on 84 – 103 dB piires. Lähimad majapidamised asuvad mäeeraldise lõunaküljest ligikaudu 525 m kaugusel. Müratase mingis punktis sõltub allika ja vastuvõtja vahelisest kaugusest ning allika helivõimsustasemest ning on leitav järgneva valemiga:

$$L_{pA} = L_{wA} - 20 * \log r - 8dB, \text{ kus}$$

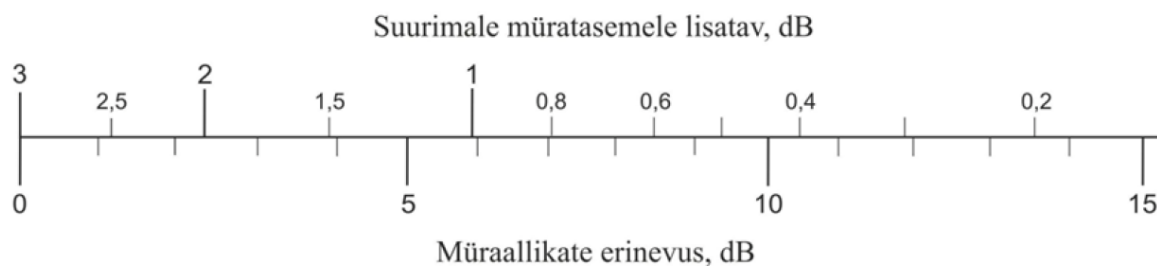
$L_{pA}$  – müra tugevus vaadeldavas punktis (dB),

$L_{wA}$  – müraallika tugevus (dB),

$r$  – vaadeldava punkti ja müraallika vaheline kaugus (m).

Müratase väheneb allikast kauguse kahekordistumisel 8 dB võrra. Juhul, kui karjääris töötab samaaegselt mitu masinat ja/või tööprotsessi, siis nende tekitatavad müratasemed summeeruvad seaduspärasuse alusel, mida on kujutatud joonisel 6.1.

Joonis 6.1 Müratasemete liitumine mitme allika korral



Kahe masina koostöötamisel on müraallikate erinevus 0 ja vastavalt joonisele 6.1 liitub suurimale müraallikale 3 dB. Kahe masina koostöötamisel oleks müratase 525 m kaugusel  $23 + 3 = 26$  dB, ühe masina töötamisel oleks müratase lähimas majapidamises 23 dB.

Tammiste liivakarjääri korrastamistööl kasutatavad masinad ei ületa normatiivset mürataset.

Tammiste liivakarjääri korrastamisel jäätmeid ei teki. Jäätmete tekkimisel tuleb need käidelda vastavalt jäätmeseaduses (RT I, 17.03.2023, 37) sätestatud nõuetele.

## 7 TÖÖOHUTUSNÕUDED

Ohutusnõuded töötamisel on kehtestatud maapõueseadusega (RT I, 21.12.2023, 2), Vabariigi Valitsuse 18.06.2004. a. määrusega nr 223 „Maavarade kaevandamisele esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded“ (RT I, 12.10.2019, 5), „Töötervishoiu ja tööohutuse seadusega“ (RT I, 30.06.2023, 87) ja „Seadme ohutuse seadusega“ (RT I, 10.02.2023, 32).

Ettevõtja on korrastamistöodel kohustatud tagama töötavate inimeste ohutud töötingimused ja töövahendid. Tööde inimestele ja keskkonnale ohutu tegemise tagab antud projektiga ettenähtud tööde järjekorra jälgimine. Keelatud on töötada tehniliselt mitte korras või keskkonda üle normatiivi saastaval masinal või seadmel.

Töökohad tuleb enne mehhanismidega tööle asumist tähistada hästi nähtavate tähistega. Karjääri korrastamistöode käigus tuleb kinni pidada kõikidest ohutustehnika nõuetest, eriti kaevandamise ja kaeveõõnte teisese kasutamise ohutusnõuetest ja tööohutuse nõuetest.

Ettevõtja on kohustatud õnnetusohu tekkimise korral teatama ohust ja rakendatavatest abinõudest võimalikult kiiresti kõigile töötajatele, kes on või võivad sattuda tõsisesse ohtu.

Masinate ja seadmete tehnilist korrasolekut tuleb kontrollida sellel töötaval juhil/masinistil enne selle käivitamist. Seadmete hooldust tuleb üldjuhul teha päeval, loomuliku valguse ajal. Seadmete plaanilised, kui ka avariiremondid ja tehnilised ülevaatused, tehakse vastavas töökojas või seadmete remondiplatsil. Igal liikurmehhanismil peab olema nõuetele vastav esmaabikomplekt.

Astangu kõrgus ei tohi olla suurem, kui on ette nähtud seadmete ees passis.

Ekskavaator või mõni teine mehhanism ei tohi sõita ega paikneda varisemisohtlikul alal. Töö lõpetamisel ei tohi ekskavaatori koppa jätta rippuvasse asendisse.

Tööandja ei tohi kutsuda töötajaid tööd jätkama enne, kui oht on kõrvaldatud.

Vastutus nii töötoimingutega seotud isikute kui ka töötoimingu tagajärjel kahjustada saanud või kahjustada võivate isikute ohutuse eest on määratud Eesti Vabariigis kehtivate tööohutuseeskirjadega ja ettevõttesisese töökorraldusega.

Iga töötoimingu eest vastutab korrastamistöode vastutav spetsialist, kellel peab olema vastav pädevustunnistus. Kui töö toiming on jaotatud mitmeks osaks, võib osutada otstarbekaks määrata igale osale töö juhtija ja tööde üldkoordinaator.

Ohutusjuhendid tuleb paigutada kättesaadavalt, et iga töötaja, kellel tekib kahtlusi mingi korralduse või töötoimingu vastavuses ohutusnõuetega, saaks oma vastuväiteid viivitamatult esitada töö juhtijale. Viimane peab vastuväiteid analüüsima ja vajaduse korral enne otsuse vastuvõtmist nõu pidama oma kõrgema juhatajaga.