

## SISUKORD

1. ÜLDOSA.....	4
1.1. Lähteülesanne ja eesmärk.....	4
1.2. Kasutatud õigusaktid, standardid ja juhendid.....	5
1.3. Teostatud uuringute loetelu .....	6
1.4. Tellija ja projekteerimisettevõtja kontaktandmed .....	6
2. OLEMASOLEVA OLUKORRA KIRJELDUS.....	8
2.1. Andmed maa omandi kohta.....	8
2.2. Uuringute tulemuste kokkuvõte .....	8
2.2.1. Geodeesia .....	8
2.2.2. Geoloogia .....	8
2.2.3. Hüdroloogia.....	9
2.3. Piirangud .....	10
2.4. KMH.....	10
3. PROJEKTLAHENDUS .....	11
3.1. Üld- ja tehnilised andmed.....	11
3.2. Projektala ja töö mahtude piiride kirjeldus.....	12
3.3. Koormused ja rajatise eluiga .....	13
3.4. Konstruktsioonide üldine kirjeldus.....	13
3.5. Olemasoleva silla demonteerimine.....	14
3.6. Ehituskaevik ja mullatööd .....	14
3.7. Puurvaiad.....	15
3.8. Kalda- ja vahesambad .....	15
3.9. Pealesõiduplaat.....	16
3.10. Pealisehitus.....	16
3.11. Hüdroisolatsiooni süsteem.....	17
3.12. Vetejuhtimine .....	18
3.13. Katend .....	18
3.14. Piirded .....	19
3.15. Tähispostid .....	20
3.16. Kaldakindlustus .....	20
3.17. Tehnovõrgud .....	21
3.18. Keskkonnakaitse ja maastikukujundustööd.....	21

4.	TÖÖDE TEOSTAMINE .....	23
4.1.	Üldosa.....	23
4.2.	Ettevalmistus- ja ehitustööd .....	24
4.3.	Ehitusaegne liikluskorraldus .....	26
5.	HOOLDUS- JA KASUTUSJUHEND .....	27

## PROJEKTI KÕIDETE LOETELU

1. RAJATISED – köide I
2. UURINGUD – köide II (esitatud digitaalselt)

## KÄESOLEVA KÕITE SISUKORD

1. Seletuskiri
2. Lisad
3. Joonised

## LISAD (Muud silla ehitusprojekti dokumendid)(esitatud digitaalselt)

1. Arvutusaruanne
2. Töömahtude tabel
3. Hüdraulilised arvutused

## JOONISED

1	TS-4-01	Asendiplaan
2	TS-5-01	Silla plaan
3	TS-6-01	Silla vaade
4	TS-6-02	Lõige 1-1
5	TS-6-03	Lõige A-A
6	TS-6-04	Lõige B-B
7	TS-6-05	Pikiprofiil
8	TS-6-06	Muldkeha laiendus
9	TS-7-01	Kujujoonised
10	TS-7-02	Sõlm A/Detail A
11	TS-7-03	Sõlm B
12	TS-7-04	Sõlm C
13	TS-7-05	Pealesõiduplaad
14	TS-7-06	Pealesõiduplaadi armeering
15	TS-7-07	Allavoolurenn
16	TS-7-08	Hooldustrepp
17	TS-7-09	Sarruse painutustüübid
18	TS-7-10	Tekiplaadi armeering
19	TS-7-11	Tekiplaadi armeering
20	TS-7-12	Kaldasamba armeering
21	TS-7-13	Vaivundamendi armeering
22	TS-7-14	Detail B
23	TS-7-15	Detail C

## 1. ÜLDOSA

### *Objekti nimetus ja asukoht*

Käesolev töö on koostatud Selektor Projekt OÜ poolt Maanteeameti tellimusel.

Töö koostamise aluseks on Tellija poolne dokument: „Riigitee 14101 Saare - Pala - Kodavere km 1,195 Jõemõisa silla (nr 491) rekonstrueerimise põhiprojekti koostamine.“

Töö nimetus: „Jõemõisa silla rekonstrueerimise põhiprojekt.“

Paiknemine: Jõemõisa sild paikneb Jõgeva maakonnas Mustvee vallas Pedassaare külas. Ületab Kääpa jõge.

### *Objekti seotus teedevõrguga*

Käesolev Jõemõisa sild (nr 491) paikneb riigimaanteel nr 14101 Saare – Pala – Kodavere km 1,195.



Joonis 1. Jõemõisa silla asukoht

### 1.1. Lähteülesanne ja eesmärk

#### *Lähteülesanne*

Töö koostamise aluseks on Maanteeameti poolt väljastatud projekteerimistingimused ja nende alusel koostatud tehniline kirjeldus.

#### *Töö koostamise eesmärgid*

Jõemõisa silla finantsiliselt ja tehniliselt kõige optimaalseimad lahendused koos sõidumugavuse ja liiklusohutuse parendamisega.

*Töö osad*

- ✓ Oleva Jõemõisa silla rekonstrueerimine (põhiprojekt);
- ✓ Oleva Jõemõisa silla seisukorra hinnang;
- ✓ Geotehnilised ja geodeetilised uuringud.

*Käesoleva Töö osa koostamise eesmärk:*

Koostada silla rekonstrueerimise põhiprojekt.

## 1.2. Kasutatud õigusaktid, standardid ja juhendid

Tehnilise lahenduse väljatöötamisel on arvestatud kõigi tehnilises kirjelduses nimetatud ja muude asjassepuutuvate kehtivate nõuete ja normidega, milledest olulisemad on:

**EVS-EN 1990:2002/A1:2006**

**Eurokoodeks. Ehituskonstruksioonide projekteerimise alused. Muudatus A1. Lisa A2: Rakendamine sildade puhul**

**EVS-EN 1991-1-1:2002+NA:2002**

Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-1: Üldkoormused. Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasuskoormused

**EVS-EN 1991-1-5/NA:2007**

Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-5: Üldkoormused. Temperatuurikoormus. Eesti standardi rahvuslik lisa

**EVS-EN 1991-1-6:2005+NA:2006**

Eurokoodeks 1. Osa 1-6: Ehituskonstruksioonide Üldkoormused. Ehitusaegsed koormused

**EVS-EN 1991-1-7/NA:2009**

Eurokoodeks 1. Osa 1-7: Ehituskonstruksioonide Üldkoormused. Erakorralised koormused. Eesti standardi rahvuslik lisa

**EVS-EN 1991-2/NA:2007**

Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 2: Sildade liikluskoormused. Eesti standardi rahvuslik lisa

**EVS-EN 1992-1-1/NA:2007**

Eurokoodeks 2: Betoonkonstruksioonide projekteerimine. Osa 1-1: Üldreeglid ja reeglid hoonetele. Eesti standardi rahvuslik lisa

**EVS-EN 1992-2:2005+NA:2008**

Eurokoodeks 2: Betoonkonstruksioonide projekteerimine. Osa 2: Betoonsillad. Arvutus- ja detailiseerimisreeglid

<b>EVS 814:2020</b>	Normaalbetooni külmakindlus. Määratlused, spetsifikatsioonid ja katsemeetodid
<b>EVS-EN 206:2014+A1:2016</b>	Betoon. Spetsifitseerimine, toimivus, tootmine ja vastavus
<b>EVS-EN 13670:2010</b>	Betoonkonstruktsioonide ehitamine. Osa 1: Üldsätted
<b>EVS-EN 1997-1:2005+A1:2013+NA:2014</b>	Eurokoodeks 7: Geotehniline projekteerimine. Osa 1: Üldeeskirjad
<b>EVS-EN 1536:2010+A1:2015</b>	Geotehnilise eritöö teostamine. Puurvaiad
<b>EVS-EN 1317-2:2010</b>	Teepiirdesüsteemid. Osa 2: Põrkepiirete, sealhulgas sõidukirinnatiste toimivusklassid, kokkupõrkekatsede läbimistingimused ja katsemeetodid
<b>BÜ4 Betoon ja raudbetoon. Betooni pinnad</b>	Eesti Betooniühing, 2010
<b>Ehitusseadustik</b>	Riigi Teataja, 01.07.2015
<b>Ehituskonstruktori käsiraamat</b>	Ehitame, Tallinn 2010
<b>Maanteede projekteerimismid</b>	Majandus- ja taristuministri 5.august 2015. a määrus nr 106 „Tee projekteerimise normid“ Lisa
<b>Teetööde tehniline kirjeldus</b>	18.02.2019

### 1.3. Teostatud uuringute loetelu

Tehnilise kirjelduse kohaselt on täiendavalt projekteerimise mahus teostatud uuringud:

- ✓ Geoloogiline uurimistöö, REIB OÜ töö nr GE-2910
- ✓ Geodeetiline uurimistöö, REIB OÜ töö nr TT-5707T
- ✓ KMH eelhindang, Hendrikson & KO töö nr 20003729
- ✓ Hüdroloogilised andmed Keskkonnaagentuurist 24.08.2020

### 1.4. Tellija ja projekteerimisettevõtja kontaktandmed

*Tellijat*

Maanteeamet

Esindaja: Erkki Mikenberg

Kontakt tel: +372 52 87 643

Kontakt e-post: [erkki.mikenberg@transpordiamet.ee](mailto:erkki.mikenberg@transpordiamet.ee)

*Projekteerimisettevõtja*

Selektor Projekt OÜ

Esindaja: Tarmo Jõe, kutsetunnistus 116852, teesener tase 7

Kontakt tel: +372 53 434 384

Kontakt e-post: tarmo@selektor.ee

*Projektmeeskond*

Projektijuht/vastutav insener: Tarmo Jõe, kutsetunnistus 116852, teesener tase 7

Sillaprojekteerija/projektijuhi abi: Erki Reinsalu

Sillaprojekteerija: Jörgen Vanamõisa

## 2. OLEMASOLEVA OLUKORRA KIRJELDUS

Jõemõisa sild nr 491 on ehitatud 1970.a. ületades Kääpa jõge.

Olemasolev sild on neljaavaline (5,3m+5,4m+5,4m+5,3m) kogupikkusega 23,9 meetrit. Sõidutee laius sillal on 8,0 meetrit ja silla kogulaius on 10,55 meetrit.

Praegusel kujul sild on ehitatud 1970. aastal ettenähtud normatiivsele rataskoormusele N-30 ja roomikkoormusele NK-80. Silla põhiline kandekonstruksioon koosneb muutuva pikkusega raudbetoonplaatidest, mis toetuvad kahest otsast kaldasamba riigile ja kolmele jõesamba riigile. Visuaalsel ülevaatusel sillal tugiosasid ei tuvastatud. Silla pealisehitust kandva vundamendi moodustavad kolm jõesammast, mis koosnevad 5st raudbetoonvaiast ja riiglist ning 2 kaldasammast mis toetuvad kumbki 5le raudbetoonvaiale. Sillatagune muldkeha on toetatud raudbetoonist tagaseina ja külgtiibadega.

Projekteerimiseelne rajatise ülevaatus toimus 06. august 2020.a. Ülevaatus käigus teostati visuaalne vaatlus, tuvastati raudbetoonkonstruktsioonide karboniseerumise ulatus ning betoonpindasid katsetati Schmidti vasaral.

### 2.1. Andmed maa omandi kohta

Uue silla ehitamisega puudutatud kinnistud:

- ✓ Kohma (katastritunnus 71301:003:1251)
- ✓ Aluste (katastritunnus 48601:001:0558)
- ✓ Papijärve (katastritunnus 71301:003:1870)
- ✓ Jõemõisa (katastritunnus 71301:003:1081)
- ✓ 14101 Saare-Pala-Kodavere tee (katastritunnus 71301:003:1330)

### 2.2. Uuringute tulemuste kokkuvõte

#### 2.2.1. Geodeesia

Projektaalal teostati septembrer 2020. a. REIB OÜ poolt geodeetilised uuringud, töö nr TT-5707T.

Koordinaadid L-Est 97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis. Plaanile kantud kinnistute piirid Maaametist 24.09.2020.a.

#### 2.2.2. Geoloogia

Projektaalal teostati 12.10.2020. a. REIB OÜ poolt geotehnilised uuringud, töö nr GE-2910. Väljavõtte uuringust:

**KIHT 5. Peen- kuni keskliiv (Sa)** levib uuringualal loodusliku liivakompleksi osana, maapinnast 1,8...7,5 m sügavusel, absoluutkõrgusel 35,35...41,2 m. Kiht on valdavalt kesktihe. Kiht ilmub uuringupunktides 1...6. Tegemist on vähesel määral külmahtliku mittedreeniva kihiga. Keskmise koonuse otsa eritakistus surupenetreerimisel oli  $q_c=5,4$  MPa. Löökpentreerimisel oli löökide arv 20 cm



läbimiseks (N20SA) kihis vahemikus 4...22, keskmiselt 12,4 lööki, vastav dünaamiline takistus (qd) 2,5...9,2 MPa, keskmiselt 5,4 MPa.

***KIHT 6. Orgaanikaga peen- kuni keskliiv (Sa)*** iseloomustab eelkäsitletud kihi mullaga segunenud osa. Kiht ilmub maapinnast 0,7...0,8 m sügavusel, absoluutkõrgusel 42,05...43,15 m. Kihi paksuseks mõõdeti 1,9...2,2 m. Kiht ilmub uuringupunktides 4 ja 5. Tegemist on vähesel määral külmaohtliku mittedreeniva kihiga. Löökpenetreerimisel oli löökide arv 20 cm läbimiseks (N20SA) kihis vahemikus 3...22, keskmiselt 12,7 lööki, vastav dünaamiline takistus (qd) 2,6...19,4 MPa, keskmiselt 10,2 MPa.

***Pinnasevesi*** registreeriti välitööde ajal (12.10.20) puuraugus 2,4...2,8 m sügavusel maapinnast, absoluutkõrgusel 39,8...40,25 m. Sealset veetaset mõjutab Kääpa jõe veetase.

Elastsete teekatendite projekteerimise juhendi (MA 2017-003) tabeli L1.T1. niiskuspaikkonna määrangul kuulub uuringupiirkond 2. niiskuspaikkonda

### 2.2.3. Hüdroloogia

Töö koostamiseks telliti hüdroloogilised andmed Keskkonnaagentuurist.

Arvutusmetoodika vastavalt „Hüdraulika ja pumbad“ juhendile.

*Andmed Keskkonnaagentuurist*

Kääpa jõe uuritavas punktis oli Keskkonnaagentuuril võimalik määrata valgala suurus, vooluhulgad 3, 10 ja 25% tõenäosusega, keskmine voolukiirus ning normaal- ja kõrgveetase.

Valglate suuruste määramisel on kasutatud "Eesti jõgede valglate kataloog", 1986.

Valgala suurus  $F = 216 \text{ km}^2$

Vooluhulgad 3, 10 ja 25% tõenäosusega:

- ✓  $Q_{3\%} = 21,2 \text{ m}^3/\text{sek}$
- ✓  $Q_{10\%} = 14,7 \text{ m}^3/\text{sek}$
- ✓  $Q_{25\%} = 10,4 \text{ m}^3/\text{sek}$

Keskmine voolukiirus:

- ✓  $V_{\text{kesk}} = 0,1 \text{ m/s}$

Normaal- ja kõrgveetase:

- ✓  $H_{\text{kesk}} = 40,13 \text{ mAS}$
- ✓  $H_{\text{max}} = 41,51 \text{ mAS}$

*Jõemõisa silla ehitusgeoloogiliste uurimistööde aruanne (nr 418, 1964)*

1964. a. tehtud silla ava arvutus on teostatud Maaparanduse käsiraamatu III osa monogrammi ja kartogrammide alusel. Arvutatud 2% tõenäosusega vooluhulk on 23,2 m<sup>3</sup>/sek. Võttes arvesse voolu lubatavat keskmist kiirust vastavalt pinnasele(turvas) 0,9 ja kitsendustegurit silla all 0,9 on saadud vajalik voolu pindala silla all 27,0 m<sup>2</sup>.

### *Hüdrauliline arvutus*

Projekteeritud lahenduse järgselt pikeneb silla ava võrreldes olemasolevaga. Samuti kavandatakse sillale 4 jõesammast olemasoleva 15ne rammvaia asemel.

Mõõdistatud veetaseme kõrgus oli 09.09.2020 +40,3m.

Kääpa jõe pikikalle enne silda on mõõdistatud andmetel ca 1,5% ja pärast silda ca 2%.

Jõe põhi silla ristlõikes asub kõrgusel +38,61m ja Keskkonnaagentuuri poolt modelleeritud kõrgveepiir on kõrgusel +41,51m. Keskmise normaalveetase on modelleeritud andmetest lähtuvalt kõrgusel +40,13m.

Geodeetiliselt mõõdistatud veetaseme kõrgusel +40,3m on olemasoleva silla alune voolu ristlõikepindala ca 27 m<sup>2</sup>. Võttes arvesse, et mõõtmise teostamise ajal ei esinenud kõrgveetase ja vooluhulk väiksem kui 23,2 m<sup>3</sup>/sek, rahuldab olemasolev voolupindala veetaseme kõrgusel +40,3m 1964. a. aruandes esitatud vajalikku voolu pindala silla all. Vooluhulga suurenedes tõuseb ka veetase ja voolukiirus ning koos sellega suureneb silla all voolu pindala. Projekteeritud silla puhul on kõrgveetaseme +41,51m puhul voolu pindala ca 51 m<sup>2</sup>, mis suudab vastu võtta 3% tõenäosusega esinevat vooluhulka 21,2 m<sup>3</sup>/sek.

Olemasolevatest andmetest lähtuvalt võib järeldada, et projekteeritud uus rajatis silla asukohas lisapaisutust ei tekita ega muuda olemasolevat veerežiimi.

### 2.3. Piirangud

Projekteeritud rajatis asub Saare – Pala – Kodavere tee kõrvalmaantee nr 14101 kaitsevööndis. Riigimaanteel teekaitsevööndi kasutamisel peab lähtuma kehtivatest nõuetest Ehitusseadustikus.

Ehitustöödeks jões tuleb töövõtjal hankida veeluba. Eeldatav süvendatava pinnase maht ca 115m<sup>3</sup> ja veekogusse uputatava tahkete ainete maht ca 120m<sup>3</sup>.

### 2.4. KMH

KMH eelhindang on teostatud 28.12.2020 OÜ Hendrikson & Ko poolt, töö nr 20003729.

Töös käsitleti projektiga kavandatavate tegevuste eeldatavalt ebasoodsat mõju omavaid keskkonnapunkte ning anti soovitus KMH algatamise või mitte algatamise ja ebasoodsate mõjude vältimise osas.

Eelhindangus jõuti tulemusele, et riigimaantee nr 14101 Saare–Pala–Kodavere km 1,195 Jõemõisa silla (nr 491) rekonstrueerimise põhiprojekti puhul pole hetkel teadaoleva info valguses ning vastavalt KeHJS esitatud tingimustele ja kriteeriumitele alust eeldada olulise keskkonnamõju esinemist ning KeHJS järgne keskkonnamõju hindamine (KMH) ei ole vajalik. Olulise keskkonnamõju vältimine tuleb tagada korrektsete töömeetoditega.

### 3. PROJEKTLAHENDUS

Ehitusprojekti dokumentatsioon koosneb seletuskirjast, joonistest ja lisadest. Vasturääkivuste korral on projekti dokumentatsiooni pädevusjärjekord: joonised, seletuskiri, lisad. Vajadusel täpsustada projektlahendust konstruktsioonide projekteerijaga. Töövõtjal tuleb ehitusmaksumuse arvutamisel arvestada kõigi võimalike kuludega, et garanteerida projektlahenduse väljaehitamine. Mahutabeli andmed on konstruktiivsed ja ehitajal tuleb neid kontrollida hanke maksumuse arvestamisel.

Täiendavalt tuleb töövõtjal arvestada valitud ehitustehnoloogiast tulenevalt vajalike tööjooniste ning monteeritavate, tehases toodetavate elementide tootmiseks vajalike montaaži- ja tootejooniste koostamisega kaasnevate kuludega. Samuti tuleb hankida tööde teostamiseks vajalikud load ja kooskõlastused nende puudumisel.

#### 3.1. Üld- ja tehnilised andmed

Projektlahenduse koostamisel on lähtutud tehnilisest kirjeldusest, tellija soovidest, ehitusprojekti koostamise nõuetes toodud põhimõtetest ning põhiprojekt vastab 09.01.2020 määruses nr 2 „Tee ehitusprojektile esitatavad nõuded“ ja Eesti standardis EVS 932 ehitusprojektile esitatud nõuetele.

*Oleva rajatise andmed*

<b>Tehnilised näitajad projekteerimiseks</b>	<b>Ühik/kirjeldus</b>
Ehitusaasta	1970
Renoveerimise aasta	-
Rajatise peal olev liiklus	Maantee
Sõiduradade arv	2
Lubatud liikluskiirus rajatisel, km/h	90
Rajatise alune liiklus	Kääpa jõgi
Teki pindala, m <sup>2</sup>	192
Rajatise pikkus, m (külgtiibade tagaservast)	26,4
Rajatise laius, m	10,55
Sõidutee gabariit, m	8
Avade arv, tk	4
Ehitusmaterjal	Raudbetoon
Ava ehituse tüüp	Raudbetoon plaat
Avade pikkused, m	5,3+5,4+5,4+5,3
Koormusmudelid	N-30/NK-80
Liiklussagedus, autot/ööpäevas, 2019.a.	336
Seisunditase (suvine/talvine)	1/2

*Tabel 1. Tehnilised näitajad projektlahenduse väljatöötamisel*

Riigimaanteel nr 14101 Saare – Pala – Kodavere km 1,195 asuv sild paikneb kõrvalmaanteel, maanteeklassiga IV. Projekteerimisel on arvestatud IV klassi tee nõuetega, arvestades, et minimaalne sõidutee gabariit sillal on 9,0m.

- ✓ Projekteerimise lähtetase - rahuldav
- ✓ Projektkiirus - 90km/h
- ✓ Projekteeritav eluiga – 100 aastat

Projekteeritud rajatise tehnilised parameetrid on järgmised:

*Projekteeritud rajatise tehnilised näitajad*

<b>Projekteeritud rajatise tehnilised näitajad</b>	<b>Ühik/kirjeldus</b>
Teki pindala, m <sup>2</sup>	236
Rajatise pikkus, m	31,0
Rajatise laius, m	10,1
Sõidutee gabariit, m	9
Avade arv, tk	3
Ehitusmaterjal	Raudbetoon
Ava ehituse tüüp	Raudbetoon plaat
Avade pikkused, m	7,3+10,75+7,3
Koormusmudelid	LM1, LM2, LM3 (1200kN)

*Tabel 2. Projekteeritud tehnilised näitajad*

Raudbetoonkonstruktsioonide tehnilised näitajad on järgmised:

Betoonkonstruktsioonide keskkonnaklassid ja külmakindlus vastavalt EVS-EN 206:2014+A1:2016 ja EVS 814:2020.

- ✓ Tekiplaat C35/45 XC4; XD3; XF4; KK4-100
- ✓ Kaldasammas C30/37 XC4; XD3; XF4; KK4-100
- ✓ Pealesõiduplaat C30/37 XC4; XF2; KK2
- ✓ Rostvärk C30/37 XC4; XF2; KK2
- ✓ Jõesamba postid C35/45 XC4; XF4; KK4-100
- ✓ Puurvaiad C30/37 XC4; XF4; KK4
- ✓ Hooldustrepp C30/37 XC4; XF2; KK2

### 3.2. Projektala ja töö mahtude piiride kirjeldus

*Projektala piiride kirjeldus*

Rajatise projekti mahus on arvestatud töömahtude piiriga, mis võimaldab teostada kõiki sillakonstruktsioonide väljaehitamiseks vajalikke kaevetöid, vundamenditöid ja pinnase täitmisi.

Arvestatud on:

- ✓ Olemasoleva rajatise demonteerimine ja utiliseerimine;
- ✓ Väljakaeve tööd, mis on vajalikud olemasoleva silla konstruktsioonide demonteerimiseks;

- ✓ Väljakaeve töödega, mis on vajalikud maa-aluste konstruktsioonide ehituseks peale väljakaevete teostamist;
- ✓ Rajatise väljaehitamine;
- ✓ Teostada kaldasammaste tagune täitmine pinnasega vajalikus ulatuses pealesõiduplaadi paigaldamiseks;
- ✓ Sõidutee nõlvade lahtikaeve ja laiendamine;
- ✓ Sõiduteel uue katendikihi paigaldus;
- ✓ Piirete paigaldamine.

### 3.3. Koormused ja rajatise eluiga

Olemasoleva Jõemõisa silla kandevkonstruktsioonil tuvastati ülevaatus käigus betoonpinna defekte ning armatuuri kahjustusi, mis võib viia talade kandevõime järkjärgulisele vähenemisele. Tänapäevaste koormusmudelite LM1, LM3 (1200kN) rakendamisel sillale saadi tulemuseks 9% paindekandevõime puudujääk ning 10% põikjõukandevõime puudujääk.

Tellija otsustas, et lähtuvalt olemasoleva silla halvast seisukorrast, projekteeritakse samas asukohas uus sild. Uue silla tüübiks valiti raudbetoon plaatsild.

Uue silla projekteerimisel on lähtutud kaasaegsetest normikohastest liikluskoormustest LM1, LM2 ja LM3 (eriveok 1200kN).

Konstruktsiooni tugevus- ja püsivusarvutused on toodud projekti lisades.

#### *Nõuded kandevõimele ja elueale*

Rajatise kandekonstruktsioonide kavandatav tööiga on EVS-EN-1990:2002 järgi 100 aastat, tagajärjeklass CC2 ja töökindlusklass RC2.

Eluea tagamise eelduseks on rajatise pidev ja õige kasutamine ja hooldus.

### 3.4. Konstruktsioonide üldine kirjeldus

#### *Valitud konstruktsioonide üldiseloostus ja valiku põhjendus*

Projekteeritud rajatis on kolmeavaline monoliitne raudbetoonist plaatsild, mis on antud asukohta sobilikum lahendus. Silla ristlõikel on arvestatud kahe-suunalise liiklusega. Silla tekiplaadil on hüdroisolatsioonikiht, asfaltbetoonist kaitsekiht ja asfaltkatend.

Pealisehitus toetub otstes kaldasammaste betoonist tugipatjadel asuvatele elastomeersetele tugiosadele ja on avas jäigalt seotud nelja jõesamba postiga  $\varnothing 600\text{mm}$ , mis omakorda toetuvad neljale puurvaiale  $\varnothing 880\text{mm}$ . Jõesamba postid ja puurvaiaid on omavahel seotud rostvargiga. Kaldasambad on rajatud kahele puurvaiale  $\varnothing 620\text{mm}$ . Kaldasamba konsoolsele osale toetub monoliitne pealesõiduplaad ja sambal on kaks monoliitset külgtiiba.

Konstruktsiooni hoolduskulud on madalad, raudbetoon tagab rajatisele pika eluea, mis on korrapärasel hooldusel vähemalt 100 aastat.

### 3.5. Olemasoleva silla demonteerimine

Oleva silla põhiline kandekonstruktsioon koosneb muutuva pikkusega raudbetoonplaatidest, mis toetuvad kahest otsast kaldasamba riigile ja kolmele jõesamba riigile. Visuaalsel ülevaatusel sillal tugiosasid ei tuvastatud. Silla pealisehitust kandva vundamendi moodustavad kolm jõesammast, mis koosnevad 5st raudbetoonvaiast ja riiglist ning 2 kaldasammast mis toetuvad kumbki 5le raudbetoonvaiale. Sillatagune muldkeha on toetatud raudbetoonist tagaseina ja külgtiibadega.

Demonteerimistöde järjekord teostada järjekorras: eemaldada piirded; demonteerida tekiplaat; demonteerida kaldasammaste riigid ja r/b vaiad; veenduda väljakaevatud pinnase sobivuses/sobimatuses täitepinnasena.

Olemasolevate vaiade lammutus teljel 2 ja 3 orient. abs. kõrguseni +37.70 (proj. rostvargi kaeviku põhi).  
Olemasolevate vaiade lammutus teljel 1 ja 4 orient. abs. kõrguseni +40.00 (eeldatav väljakaeve põhi).

### 3.6. Ehituskaevik ja mullatööd

#### *Süvendi sügavuse ja kaevejoone üldine kirjeldus*

Teostada väljakaeve ehituseks vajalikus mahus. Projektlahendusel on näidatud orienteeruv kaevikupiir. Töövõtjal tuleb kasutada tööde teostamiseks sobivaimat ehitustehnoloogiat. Üheks võimaluseks on teostada ajutine sāngi kitsendus, et võimaldada ehitustöid veepiirist allpool. Arvestada tuleb asjaoluga, et pärast silla rajamist ei saa sulundit otse üles tõmmata (pealisehitus on ees). Kaevikud tuleb rajada kuni projekteeritud sügavuseni.

Pinnasetöödeks vees tuleb Töövõtjal hankida veeluba, vt ptk 2.4 ja 3.18 täpsustavaid asjaolusid.

#### *Muldkeha lahenduse üldine kirjeldus*

Mullete ehitamisel tuleb lähtuda „Muldkeha pinnaste tihendamise ja tiheduse kontrolli juhised“, „Muldkeha ja drenkihi projekteerimise, ehitamise ja remondi juhised“ ning Maanteeameti peadirektori 05.01.2016 käskkiri nr 0001. Silla kaldasammaste tagasitäiteks kuni 1,5m sügavusele katte pinnast kasutada filtreerivat materjali ( $k \geq 1\text{m/ööp}$ ), mahukaaluga 18...20 kN/m<sup>3</sup> ja sisehõõrdenurgaga  $\varphi \geq 33^\circ$ . Tagasitäite teha sümmeetriliselt mõlema samba taga. Tihendustegur 0,98 (98% kontrollkatsel saadud maks. tihedusest). Sügavusel alates 1,5m täitepinnasele filtratsiooninõuded puuduvad, muud nõuded vastavalt täitematerjali nõuetele „Muldkeha ja drenkihi projekteerimise, ehitamise ja remondi“ juhises ja EVS-EN 13242. Tagasitäitena ei tohi kasutada külmakerkeohtlikku täitepinnast.

#### *Nõuded materjalidele ning nende nõutavad keskkonna- ja kvaliteedinäitajad*

Nõuded materjalidele peavad vastama „Tee projekteerimise normid ja nõuded“ määrusele ja „Tee ja teetööde kvaliteedinõuded“ määrusele.

Drenkihi minimaalseks paksuseks on 20cm. Sõltumata drenkihi konstruktsioonist, peab drenkihi põhja põikkalle olema  $\geq 4\%$ . Drenkiht tuleb tihendada püsikatendite korral tihendustegurini, mille väärtus on vähemalt 1,0. Kerg- ja siirdekateni korral peab tihendustegur olema vähemalt 0,98.

Dreenihi materjalina võib kasutada liiva (va peenliiv) või kruusliiva. Kui katendi külmakindluse või tugevusarvutustest tulenevalt on liivakihi paksus  $\geq 40$ cm, siis võib dreenihi materjalina kasutada ka peenliiva, mille  $k \geq 2$ m/ööp. Dreenihina võib kasutada looduslikku kruusliiva, kui see sisaldab kuni 10% peenosiseid, mis läbivad sõela 0,063mm ja liiva või sõelmeid, mille massist vähemalt 90% läbib sõela 2mm; märgsõelumisel võib looduslik liiv sisaldada kuni 10% peenosiseid, mis läbivad sõela 0,063 mm.

### 3.7. Puurvaiad

Projektlahendusena on ette nähtud rajada jõesammastele teljele 2 ja teljele 3 kokku 4 puurvaia  $\varnothing 880$ mm ja kummalegi kaldasambale teljele 1 ja teljele 4 kummalegi 2 puurvaia  $\varnothing 620$ mm, kokku 4tk.

*Nõuded vaiade süvistamisele ja kandevõimele*

Kaldasamba vaiadele mõjuv suurim arvutuslik toereaktsioon  $F_z=1450$ kN, maksimaalne horisontaalsuunaline komponent  $F_x=110$ kN. Kaldasamba vaia nõutav kandevõime 1505kN.

Jõesamba vaiadele mõjuv suurim arvutuslik toereaktsioon  $F_z=2320$ kN, maksimaalne horisontaalsuunaline komponent  $F_x=116$ kN. Jõesamba vaia nõutav kandevõime 2811kN.

Arvutuslik vaia pikkus puurvaiadel  $\varnothing 620$ mm ja  $\varnothing 880$ mm on 26m.

Töövõtja peab teostama proovivaia koormamise ja saadud andmete abil määrama vaiade pikkused tagama vaia vajaliku kandevõime.

Pinnaste tugevusparameetrid on toodud geoloogilises uuringus.

*Nõuded ehituskvaliteedile*

Materjalid peavad vastama projektis, materjalide spetsifikatsioonis ja kehtivates Euroopa ja Eesti standardites esitatud nõuetele: EVS-EN 1992 „Eurokoodeks 2: Betoonkonstruktsioonide projekteerimine.“ jt.

Vaiatööde puhul lähtuda eelkõige EVS-EN 1536:2010+A1:2015 toodud nõuetest ja juhistest.

### 3.8. Kalda- ja vahesambad

*Projektlahenduse kirjeldus*

Silla pealisehitus toetub telgedel 1 ja 4 raudbetoonist kaldasammastele, mis omakorda toetuvad kahele 26m pikkusele puurvaiale  $\varnothing 620$ mm. Samba riigile on projekteeritud 2 betoonist tugipatja (mõõdmetega 0,5x0,5x0,2m), mille peal asuvad tugiosad. Kaldasamba tagaseinal on konsoolne „riiul“, millele toetub pealesõiduplaat. Konsooli pealispind jälgib tekiplaadi profiili ja on kahepoolse põikkaldega 2,5%. Silla pikisuunas on konsoolile antud pealesõiduplaadiga sama kalle 10%.

Silla telgedel 2 ja 3 asuvad 3,5m pikkused raudbetoonist jõesambad  $\varnothing 600$ mm, mis toetuvad läbi rostvärgi puurvaiadele  $\varnothing 880$ mm, pikkusega 26m. Rostvärgi pealispind asub absoluutkõrgusel +38,70m.

Silla otsesse on projekteeritud 4 külgtiiba paksusega 250mm. Külgtiiva servapruss imiteerib tekiplaadi servaprussi kuju.

Kõik nähtavad betoonservad faasida 20x20mm.

Kujujoonised täpsete mõõtmetega esitatud joonisel TS-7-01.

#### *Nõuded ehituskvaliteedile*

Materjalid peavad vastama projektis, materjalide spetsifikatsioonis ja kehtivates Euroopa ja Eesti standardites esitatud nõuetele: EVS-EN 1992 „Eurokoodeks 2: Betoonkonstruktsioonide projekteerimine.“ jt.

Betoonkonstruktsioonid ehitada vastavalt „Teetööde tehniline kirjeldus“.

### 3.9. Pealesõiduplaat

#### *Projektlahenduse kirjeldus*

Silla otstesse on projekteeritud 3,0m pikkused ja 0,25m paksused pealesõiduplaadid. Plaadid paiknevad külgtiibade vahel. Plaadile on antud pikikalle on 10% ja kahepoolne põikkalle 2,5%. Pealesõiduplaat on ankurdatud kaldasamba konsoolile ning eraldatud külgnevatest konstruktsioonidest kilega, et tagada vajalik liikumine. Peale pealesõiduplaadi valamisel täidetakse plaatide ankrupesad jootebetooniga C30/37, mis ankurdab omavahel plaadi ja kaldasamba konstruktsiooni, ent võimaldab plaadi ankruvadale deformeeruda plaadi liikuvuse tagamiseks.

Pealesõiduplaadi alla rajada alus lubjakivikillustikust fr16/32. Elastusmoodul tihendatud aluse pinnal peab olema vähemalt 80 MPa, mõõdetud LOADMAN- või INSPECTOR-tüüpi seadmega. Pealesõiduplaadi peal kasutada täiteks ühtlase terastikulise koostisega tardkivikillustikku fr0/63.

#### *Nõuded ehituskvaliteedile*

Materjalid peavad vastama projektis, materjalide spetsifikatsioonis ja kehtivates Euroopa ja Eesti standardites esitatud nõuetele: EVS-EN 1992 „Eurokoodeks 2: Betoonkonstruktsioonide projekteerimine.“ jt.

Betoonkonstruktsioonid ehitada vastavalt „Teetööde tehniline kirjeldus“.

### 3.10. Pealisehitus

#### *Pealisehitise kirjeldus*

Projekteeritud on raudbetoon tekiplaat, mis toetub otstest kaldasammaste betoonist tugipatjadel paiknevatele tugiosadele ja avas on jäigalt ühendatud jõesammastega. Tekiplaat on ristlõikes muutuva paksusega 0,45m – 0,55m. Tekiplaadile pealispinnale on antud kahepoolne põikkalle 2,5% ja pikikalle 1%. Silla tekiplaat on silla pikisuunas konstantse kõrgusega.

Mõlemal pool tekiplaadi otstes on katendialune deformatsioonivuuk. Töövõtjal täpsustada vuugi lahendus vastavat valitud tootele.

Tekiplaadi sõidutee gabariit on 9m ja servaprusside vaheline kaugus 9,1m.



### *Servaprussid*

Servaprussidele laiusena 0,5m on antud pikikalle 1% ja põikkalle 4% sõidutee poole, et vältida vete seisumist konstruktsioonil. Servaprussi kõrgus silla asfaltkatte pinnalt on 0,12m. Servaprussi alla projekteeritud veenina 25x25mm.

Töövõtjal korrigeerida servaprussi laiust vastavalt piirdetootja nõutud minimaalsele servaprussi laiusele, kui nähakse ette silla piirde toote muutus projektsest lahendusest.

Kõik nähtavad betoonservad faasida 20x20mm.

Kujujoonised täpsete mõõtmetega esitatud joonisel TS-7-01.

### *Nõuded ehituskvaliteedile*

Materjalid peavad vastama projektis, materjalide spetsifikatsioonis ja kehtivates Euroopa ja Eesti standardites esitatud nõuetele: EVS-EN 1992 „Eurokoodeks 2: Betoonstruktsioonide projekteerimine.“ jt.

Betoonstruktsioonide materjalid, ehitamine ja töö peavad vastama „Teetööde tehniline kirjeldus“.

## 3.11. Hüdroisolatsiooni süsteem

Hüdroisolatsioonina kasutada elastomeerset polüurea tehnoloogial (2-komponente pritshüdro) põhinevat pinnakatet, mis on tootja poolt mõeldud kasutamiseks silla tekiplaadil (TEKNOPUR 300 või analoog).

Juhul, kui nähakse ette hüdroisolatsiooni süsteem 3 asendamise süsteem 2 – rullhüdroisolatsiooniga, rajada servaprussi ülespöördetasku rullmaterjali paigaldamiseks.

Hüdroisolatsioon paigaldada puhtale ettevalmistatud aluspinnale. Kasutatavad hüdroisolatsiooni materjalid kooskõlastada eelnevalt tellija ja järelevalvega. Hüdroisolatsiooni paigaldamisel lähtuda projektlahendusest ja tootjapoolsest juhendist.

### *Nõuded ehituskvaliteedile*

Pritsitavale hüdroisolatsioonimaterjalile esitatavad nõuded:

1. Polyurea peab moodustama pärast paigaldust minimaalselt 3 mm kihi
2. Polyurea nakketugevus betooniga peab olema minimaalselt 3 MPa
3. Polyurea venivust laboritingimustes (+21...23 kraadi C) minimaalne väärtus 300%
4. Polyurea venivus laboritingimustes (-20 kraadi C) minimaalne väärtus 150%
5. Polyurea külmpainutatavust (varda diameeter 20 mm ümber temperatuuril -20 ja -30 kraadi C), mille tulemusel ei tohi tekkida pragusid
6. Polyurea peab taluma ka kuumalt (ca 150 kraadi C) paigaldatavat asfaldit
7. Pärast punktis 6. nimetatud termilist šokki peab materjal säilitama oma parameetrid ja vastupanuvõimed (p. 2-5) vähemalt 75% ulatuses
8. Samuti peab materjal kannatama kaitsekihi asfalteerimisest tulenevaid koormuseid

Elastomeerse polüurea tehnoloogial põhineva pinnakatte nõuded vastavalt EVS-EN 1504-2:2007. Kasutatav hüdroisolatsiooni peab tootja poolt olema ette nähtud kasutamiseks sildadel.

### 3.12. Vetejuhtimine

Sademeveed juhitakse rajatiselt ära põik- ja pikikalletega haljastusele. Silla segmentidele on projekteeritud kahepoolne põikkalle 2,5% ja ühepoolne pikikalle 1%.

Põikkallega silla äärde valguv vesi võetakse kinni servaprussiga. Tekiplaadi äärde, hüdroisolatsiooni peale ning pealmise asfaldikihi alla, on ette nähtud salaoja. Salaoja moodustatakse epoksiidiga seotud graniitkivikillustikust fr12/16.

Sõiduteelt sademevee juhtimine haljasalale mööda munakivist allavoolurenni:

- ✓ Munakivid D100-150
- ✓ Betoonalus C20/25
- ✓ Geotekstiil – NorGeoSpec (NGS2) tihedusega 140g/m<sup>2</sup>

### 3.13. Katend

#### Projektlahenduse kirjeldus

Silla katendikonstruktsioonina rajada ühekihiline tihe asfaltbetoon AC16 surf 5cm, kahepoolse põikkallega 2,5%. Lisaks paigaldada hüdroisolatsiooni kaitsekiht AC12 surf 3cm.

Katendi ja servaprussi vuuk täita vuugilindiga 20x50mm, vastavalt projektlahendusele.

Katend viia sujuvalt kokku ülejäänud tee asfalkattega. Katendi üleminekul kaldasamba tagaseinast paigaldada AC12 surf kaitsekihi ja AC16 surf katendikihi vahele asfaldivõrk tõmbetugevusega 100x100kN, min. ulatus 2m kummalegi poole vuugi joonest.

Katendi üleminek toodud joonisel TS-7-05.

Sõidutee katendina kasutada kahekihilist asfaltbetoonkatendit AC16 surf 5cm ja AC32 base 6cm, kahepoolse põikkallega 2,5%, mille alla rajatakse lubjakivikillustikust fr32/63 alus, mis on kiilutud fr16/32. Olevat mullet laiendatakse astmeliselt, lisades täitepinnast filtratsioonimooduliga  $k \geq 0,5\text{m}/\ddot{o}\ddot{o}\text{p}$  (vt joonis TS-6-06). Killustikukihi alla ette nähtud geotekstiil 2.profiil.

Rekonstrueeritav tee tähistatakse piirdele paigaldavate tähispostidega, mis aitavad tee kasutajal tajuda tee laiuse muutust.

Jrk nr	Tüüp 1	cm
1	AC16 surf	5
2	AC32 base	6
3	Lubjakivikillustik fr32/63, kiilutud fr16/32	25
4	Geotekstiil (eraldav, 2. profiil)	
5	Olev tihendatud aluspinnas	

### *Nõuded ehituskvaliteedile ja materjalidele*

Asfaltbetoonkatete materjalid, ehitamine ja töö peavad vastama „Teetööde tehniline kirjeldus“.

Materjal peab vastama standardile EVS-EN 15381:2008 *Geotekstiilid ja geotekstiilipõhised tooted. Nõutavad omadused kasutamisel katendites ja asfaldikihtides*, ehk olema sobilik kasutamiseks asfaldikihtides;

MKM määrus nr 74, *Tee-ehitusmaterjalidele ja -toodetele esitatavad nõuded ja nende nõuetele vastavuse tõendamise kord* (vastu võetud 22.09.2014) §8 järgselt tuleb geotekstiilidel ja -tõketel vastavalt kasutusotstarbele määrata ja deklareerida vähemalt põhiomadused.

Asfaldivõrgu tõmbetugevus peab olema mõlemas suunas (nii piki kui risti) vastavalt ISO 10319:2008. Geosynthetics – Wide-width tensile test

Killustikaluse materjalinõuded vastavalt "Killustikust katendikihtide ehitamise juhisele" (kinnitatud Maanteeameti peadirektori käskkirjaga 21.12.20 nr. 1-2/20/1035).

Täitepinnase tihendamise nõuded vastavalt "Muldkeha pinnaste tihendamise ja tiheduse kontrolli juhisele" (kinnitatud Maanteeameti peadirektori käskkirjaga 29.12.06 nr. 264).

### 3.14. Piirded

Rajatise servadesse on sõiduohutuse tagamiseks projekteeritud pörkepiirded. Pörkepiire on projekteeritud kinnitustega servaprussi peale. Servaprussidele külge kinnitav kõrge pörkepiire ohjeldamise tasemega H2 ja töölaiusega W3 (MegaRail BW või analoog), mille postid ühendatakse servaprussiga tootja poolt ette nähtud kinnitusviisil. Pörkepiire peab peale paigaldamist ulatuma üle servaprussi siserva minimaalselt 50mm, et kaitsta servaprussi lumesaha tera eest. Piirete otstes paigaldada tähispostid.

Projektis on arvestatud SAFEROAD poolt pakutava H2W3 Megarail BW tüüpi piirdega sillal (ankurdatav+rammitav) kogupikkusega 40m.

Projektis on arvestatud SAFEROAD poolt pakutava H1W4 Megarail EM tüüpi piirdega sõiduteemuldel (rammitav) kogupikkusega 44m.

Piirete pikkus ja asukoht paiknemine joonisel TS-4-01.

*Nõuded vastavalt „Riigiteede liikluskorralduse juhisele“*

Peale sillapiirde H2W3 lõppu kasutatakse üleminekuid (MegaRail BW – Megarail EM või analoog) ning muldkehal kasutatakse pörkepiiret H1W4. Piirete algustes ja lõppudes kasutatakse 12m pikkuseid mahaviike. Mahasõidul pööratakse piirde täisosa raadiusega mahasõidule ja lõpetatakse 4m pikkuse mahaviiguga.

### *Nõuded piiretele*

Pörkepiirded peavad vastama „EVS-EN 1317-2:2010 Teepiirdesüsteemid. Osa 2: Pörkepiirete eksploatatsiooniomaduste klassid, pörkekatse läbimistingimused ja katsemetodid“ toodud nõuetele.

Analoog tootja kasutamisel lähtuda analoogiast, mis ei tohi olla kehvem projektlahendusega väljatöötatust. Analoogi kasutamine kooskõlastada tellija ja järelevalvega. Analoog toote kasutamisel tuleb töövõtjal tööjoonistega lahendada erineva klassiga piirete üleminekud jne.

Iga kasutatava piirdesüsteemi kohta tuleb töövõtjal esitada vastavussertifikaat, kus on ära toodud piirdesüsteemi ohjeldamise tase ja töölaius (W) vastavalt EVS-EN 1317-2:2010.

Kõik väliskeskkonnas paiknevad teraselemendid peavad olema kuumtsingitud vastavalt keskkonnaklassile C4 (EVS-EN ISO 12944-2:2017) ja neid peab paigaldama vastavalt tootja nõuetele.

#### *Nõuded paigaldusele*

Ankrute paigaldamisel arvestada servaprussi ja pealisehitise armatuuri paiknemisega. Põrkepiirete paigaldamise väljamärkimist tuleb alustada rajatise keskelt, et tagada elementide paigaldamise õige järjekord, postide samm ning välistada ülemäärane detailide lõikamine. Piirde mõõtu lõikamine ja piirde tsiingist kaitsekihi taastamine teostada vastavalt Tootja poolsetele nõuetele.

Piirded tuleb paigaldada vastavalt projektlahendusele ja täpsustada vastavalt tootja poolsele juhendile, maantee suhtes normide kohasele kaugusele ja posti vahega.

### 3.15. Tähispostid

Liiklusohutuse tagamiseks on ette nähtud paigaldada sõidutee piirdele uued tähispostid.

Uute tähispostide helkurid tuleb valmistada II klassi kilest. Tähispostid peavad olema plastmassist (või muust kergesti deformeeruvast materjalist), postid peavad olema kollaste või valge valgust peegeldavate ja projektile vastavate tähistega.

Tähispostid peavad vastama standardile EVS-EN 12899-3:2007.

Tähispostide paiknemine on näidatud joonisel TS-4-01. Enne piirde mahaviike paigaldada 25m kaugusele valge helkuriga tähispostid. Postide mõõtmed ja tehnilised omadused peavad vastama normdokumentidele.

Põrkepiiretega lõikudes tuleb paigaldada tähispostid piirdele, muus osas süvistada pinnasesse. Tähispostide asukoha valikul tuleb juhinduda põhimõttest, et need oleksid katte servast ühtlasel kaugusel ja looksid liiklejale selge ettekujutuse tee kulgemisest. Tähispostile paigaldatud helkuri kõrgus sõidutee välisserva pinnast peab olema 0,9 m. Sõiduki piirde korral tuleb tähispost paigaldada selle taha samale joonele piirde postiga või piirde posti külge vastavatele kinnitustele.

Tähispostide paigaldamisel mõlemale poole teed, paigaldada need kohakuti, erandiks on ristmikud, mahasõidud ja bussipeatused.

### 3.16. Kaldakindlustus

#### *Projektlahenduse kirjeldus*

Projektlahendusega nähakse ette koonustele munakivide paigaldamine geotekstiilil. Selleks tuleb kogu olemasolev kalda- ja koonusekindlustus demonteerida ning utiliseerida.

- ✓ Munakivid D400-600mm
- ✓ Geotekstiil – NorGeoSpec (NGS2) tihedusega 140g/m<sup>2</sup>

Kalda- ja koonusekindlustus paigaldada 1:2 kaldega. Sõidutee nõlvad taastada olemasoleva kaldega 1:2.

Silla kaldakindlustust jõel ja sängi põhjas jätkata ümber puurvaiade rostvärgi.

Silla all koonusel, riigli alumise pinna tasapinnas, on projekteeritud 1m laiune horisontaalne koonusekindlustus D100-150mm betoonisegul.

Mõlemale poole silda on projekteeritud hooldustrepp. Trepi mõõtmed joonisel TS-7-08.

*Nõuded paigaldusele ja materjalidele*

Täiendavat info on juhendis „Maaparandusrajatiste tüüpjoonised“ ning Teetööde tehnilise kirjelduse dokumendis ptk 3.6.3.

### 3.17. Tehnovõrgud

*Olevate tehnovõrkude paiknemine ja nende valdajad*

Projekteerimise hetkel projektalal tehnorajatisi ei paikne.

### 3.18. Keskkonnakaitse ja maastikukujundustööd

Töövõtja vastutab looduskeskkonna kaitse eest ehitusplatsil ja peab täitma keskkonnakaitse alaseid nõudeid.

Ehituse käigus tuleb Töövõtjal juhendada kehtivatest keskkonnanõuetest ja jäätmekäitluseeskirjadest.

Ehitustegevusele eelnevalt tuleb Töövõtjal hankida vajalikud load s.h veeluba.

*Keskkonnamõju hindamise tulemuste kokkuvõtte ja sellest tulenevad keskkonnakaitse abinõud*

Ehitustöid jões saab teostada ainult selleks lubatud ajal ja tingimustel. Silla ehitustööd on kavandatud suvisele madalveeperioodile (juuli-august).

Töövõtjal tuleb ladustada materjale ja tehnikat looduskaitsealast ja jõest eemal laoplatsil, selliselt, et vältida võimaliku reostuse jõudmist looduskaitsealale või jõkke, näiteks eraldades plats pinnasvalliga. Töökorras mitteolevaid reostuseohtlikke masinaid ei ole lubatud kasutada. Vältimatul juhul tuleb tegevus kaitsealal kooskõlastada Keskkonnaametiga.

Ehituse lõpuks peab Töövõtja likvideerima kõik ajutised ehitused ja juurdepääsuteed ning tegema projektis ette nähtud planeerimis-, heakorrastus- ja haljastustööd.

Looduskeskkonna kaitse abinõusid peab Töövõtja rakendama omal kulul.

Täiendavad tingimused, mida tuleks rakendada ehitus- ja lammutustööde elluviimisel negatiivse keskkonnamõju ärahoidmiseks või leevendamiseks:

- ✓ Tööde tegemisel tuleb kasutada tehniliselt korras olevaid masinad, mis vähendavad müra ja vibratsiooni tekkimist.
- ✓ Tööd tuleb teostada vastavalt kehtivatele normidele ja seadusandlikele aktidele ning pidada kinni ohutusreeglitest.
- ✓ Ehitusmasinate parkimine, tankimine ja hooldus peavad toimuma selleks ette nähtud kõvakattega pindadel. Ehitusetegevus peab olema korraldatud selliselt, et oleks välistatud saasteainete sattumine pinna- ja põhjavette, eriti tugevatel sajuperioodidel. Ehitusaegsed ajutised kontorid, laod, asfalditehased, töökojad, kütuse ja bituumeni hoidmise alad ning tee-ehitusmasinate parkimiskohad on soovitatav rajada kaugemale kui 50 m veekogudest. Juhul kui eelmainitud alade ja objektide paiknemine veekogu lähedal on vältimatu, tuleb tööde teostajal olla tähelepanelik ja kavandata töökorraldus selliselt, et oleks välistatud reostuse sattumist pinnasesse ja vesikeskkonda.
- ✓ Ehitusaegse müra mõju leevendamiseks tuleks mürarikkaid ehitustöid teostada päevasel ajal. Masinate ja seadmete tankimis- ja ladustamisplatsid ei tohiks paikneda lähimate elu- ja ühiskondlike hoonete lähedal. Kasutatav tehnika peab olema heas tehnilises seisukorras.
- ✓ Ehitusaegse õhusaaste (tolm, heitgaasid) liigset mõju ümbritsevatele aladele tuleb vältida õigete töömeetodite ja töö aja valikuga. Kasutatav tehnika peab olema heas tehnilises seisukorras.
- ✓ Ehitusaegset valgusreostuse mõju tuleb vältida sobivate töömeetodite valikuga, pimedal ajal piirkonda mitte üle valgustades.
- ✓ Jäätmeteket tuleb võimalikult minimeerida ja võimalusel jäätmeid taaskasutada. Kui võimalik, näha tööprojektis ette ehitusaegsete jääkmaterjalide taaskasutus.
- ✓ Taaskasutuseks mittesobivad ehitusel tekkivad jäätmed tuleb käidelda vastavalt kehtivale korrale. Arvestada jäätmeseadusest ja keskkonnaministri 21.04.2004 määrusest nr 21 „Teatud liiki ja teatud koguses tavajäätmete, mille vastava käitlemise korral pole jäätmeloa omamine kohustuslik, taaskasutamise või tekkekohas kõrvaldamise nõuded“ tulenevate nõuetega.
- ✓ Tööde piirkond peab olema varustatud piisava suurusega prügikonteineritega, kuhu koguda tekkivad tavajäätmed. Ohtlikud jäätmed tuleb koguda tavajäätmetest eraldi. Kõik jäätmed tuleb üle anda tegevuseks vastavat keskkonnaluba omavale ettevõttele. Jäätmed, mida omaduste ja koguse poolest ei ole võimalik ladustada konteineritesse, tuleb ladustada ajutiselt selleks ettevalmistatud laoplatsil. Jäätmete ladustamine väljaspool selleks ettenähtud kohti on keelatud.
- ✓ Ehitusperioodil tuleb avariilukordade risk välistada korrektsete töömeetoditega. Ehituse töövõtja peab olema valmis hädaolukordadeks ja nende puhul vastavalt tegutsema. Avariist ja keskkonnareostuse riskist peab koheselt teavitama Tellijat, Päästeametit ja Keskkonnainspektsiooni.

### *Veeloa vajadus*

Tulenevalt veeseaduse §187 on veeluba kohustuslik, kui süvendatakse veekogu või paigutatakse veekogu põhja süvenduspinnast mahuga alates 100 kuupmeetrit (§187, p8) ning kui paigutatakse veekogusse tahkeid aineid mahuga alates 100 kuupmeetrit (§187, p10).

Antud juhul on mahud suuremad, kui nimetatud piirmäärad, seega on vajalik taotleda Keskkonnaametilt veeluba.

Luba taotletakse Töövõtja poolt Keskkonnaametist ehitusprojekti alusel.

## 4. TÖÖDE TEOSTAMINE

### 4.1. Üldosa

Töövõtjal tuleb projektlahenduse teostamiseks vajalikud ettevalmistused teostada omal kulul vastavalt, sh Tööprojekti koostamine, vastavalt Töövõtja valitud ehitustehnoloogiale.

Ehitustöövõtjal tuleb koostada ehitustööde organiseerimise kava enne töödega alustamist ning kooskõlastada ehitustehnoloogilised põhimõtted tellijaga. Ehitustööde organiseerimise kava ei ole ehitusprojekti osa.

Ehitustööde organiseerimise kavas antakse juhised ehitusobjekti maa-ala ohutuks, majanduslikult efektiivseks ja säästlikuks kasutamiseks ning ehitustoodete ning seadmete ohutuks ja efektiivseks montaažiks lähtuvalt tegelikest võimalustest ja piirangutest ehitustööde läbiviimisel.

Ehitustööde organiseerimise kava koostamise lähtealuseks on koostatud ehitusprojekt, tootejoonised, tööohutuse alased nõuded, kasutatavate ehitusmasinate ja seadmete tehnilised andmed ja paiknemisest tulenevad eritingimused ning ehitustööde kavandatav ajaline kestus ja ehitusplatsi logistika.

Ehitustööde organiseerimise kavas kirjeldatakse tööohutust, liikluskorraldust, parkimist, ladustamist, hügieeni, toitlustamist, suitsetamist, horisontaal- ja vertikaaltransporti, turvalisust, ajutisi piirdeid, tellinguid, pinnase kuhjamist, tuleohutust, heakorda ja jäätmekäitlust, hüdrantide asukohti ja muud sellist.

Ehitustööde organiseerimise kavas antakse vastavalt vajadusele juhised ehitustoodete ja seadmete monteerimiseks nende ehitusplatsile jõudmisest kuni lõpliku ehitises fikseerimiseni. Tellija nõudmisel esitatakse ehitustööde organiseerimise kavas montaažiskeemid, valukorrad ja raketise projekt, kraanade paiknemine ja tõsted, ajutine toetus, ehitusaegne nõlvade toestamine, ajutised tehnosüsteemid ja tehnovõrgud, tehnoloogilised võtted, juhised ehitustööde ohutuks teostamiseks ning kava koostaja hinnangul muud vajalikud juhised ehitustööde läbiviimiseks.

Kui «Töötervishoiu ja tööohutuse seaduse» alusel koostatud tööohutuse kavas on käesoleva paragrahvi lõigetes 4 ja 5 sätestatu kajastatud, ei ole vajalik nende nõuete kirjeldamine ehitustööde organiseerimise kavas.

Ehitustöövõtjal tuleb arvestada kõigi ehitusorganiseerimise kavaga seotud tööde ja kuludega, mis kuuluvad lahutamatu projektlahenduse välja ehitamise juurde ja mida ei saa tõlgendada täiendavate töödena.

Üldised nõuded ehitustööde teostamiseks

Käesolevat peatükki tuleb vaadata koos kehtivate Teetööde tehniliste kirjeldustega.

Kõik ehitustööd tuleb läbi viia vastavalt:

1. Eesti Vabariigis kehtivatele seadustele, määrustele, valitsuse ja ministeeriumide otsustele.
2. Kohaliku võimu ettekirjutustele.
3. Kontrollivate instantside määrustele ja instruktsioonidele.
4. Eesti Vabariigis kehtivatele normidele ja standarditele.
5. Üldkehtivatele normidele ja arusaamadele kvaliteetsest tööst.
6. Projekteeeriija esitatud nõuetele ja juhistele.

Töövõtja on kohustatud teostama ehitustööde geodeetilist kontrolli ning esitama teostusjoonised Tellija Ehitusjärelvalve (edaspidi „Insenerile“) heakskiitmiseks.

Töövõtja peab kaetud tööd esitama Insenerile kontrolliks ning koostama vastava ülevaatusdokumentatsiooni. Inseneri poolt vajalikuks peetud kontroll ja katsetamine tehakse Töövõtja kulul, kes muretseb ka vajalikud seadmed ja personali. Praakmaterjalidest või ebakvaliteetselt teostatud töö peab Töövõtja Inseneri nõudmisel parandama või ümber tegema oma kulul.

Projektis antud konstruktsioonide ja materjalide mahud on indikatiivsed ja ei vabasta Töövõtjat kohustusest pakkumise ajal hinnapakumise kujundamisel mahtusid ise üle kontrollida, arvestades sealjuures ka ehitusvaru ja ehitustehnoloogia valikust tulenevate täiendavate kuludega.

Ehitusprotsessi lõpp-produktiks peab olema kvaliteetne ja terviklik rajatis.

Kasutatavad materjalid peavad vastama kõikidele seonduvatele normidele, eeskirjadele ja instruktsioonidele ning täitma projekterija poolt esitatud nõudeid.

Kui ehituse ajal selgub, et projektis on vastuolusid või puudusi, siis ei tohi nende järgi ehitada vaid tuleb konsulteerida projekterijaga.

## 4.2. Ettevalmistus- ja ehitustööd

Ehitustehnoloogia valib Töövõtja oma parimate teadmiste ja võimaluste alusel. Töövõtjal tuleb kõiki töid teostada vastavalt kehtivatele seadustele, määrustele, standarditele ja muudele nõuetele.

Töövõtjal on kohustus tagada, et ehitustööde läbiviimine on läbimõeldud ja teostatud selliselt, et oleks tagatud keskkonna- ja töötajate ning piirkonna elanike ohutus ning efektiivne ja läbimõeldud tööprotsess. Valmima peab defektide ja puuduste vaba rajatis.

### *Ettevalmistustööd*

Töövõtja ei tohi alustada kaevamistöid enne kui on välja märgitud tee- ja rajatise telgede (vajadusel ka kommunikatsioonide ja kaitsetsoonide asukohad) ning vastavate põiklõigete vajalikud kõrgused. Töövõtja peab kontrollima kaevamise käigus süvendist eemaldatava taaskasutatava ja süvendisse jääva materjali kvaliteeti ja vastavust muldkeha või rajatise projektis esitatud materjalide kvaliteedinõuetele.

### *Kaevik*

Töövõtja peab kaevama vundamendisüvendi projektis ettenähtud sügavuseni. Geoloogia erinevuse korral tegelikkusega peab töövõtja teostama pinnase kandevõime kontrollarvutused, mille põhjal vajadusel määrata uus kaevamissügavus.

Kõik projektis ettenähtud kogustes kaevandatud materjali äraveo hind tuleb arvestada süvendite kaevandamise ühiku hinna sisse.

### *Tagasitäide*

Süvendi tagasitäitmine on rajatise ehitamisega kaasnev ja vajalik töö. Tagasitäite materjal ei tohi olla kõrge savisisaldusega materjal, savimaterjal ega tohi sisaldada suuremaid kui 2/3 läbimõõduga osi paigaldatava kihi paksusest, külmunud kamakaid, puitu või muud huumuserikast materjali kui projektis ei ole toodud teistsuguseid kvaliteedinõudeid tagasitäite materjalidele.



Antud tööga peab Töövõtja hankima tagasitäite materjali, mis vastab projektis või töökirjeldustes kehtestatud tagasitäite materjali kvaliteedi nõuetele.

#### *Koostöö*

Enne mullatöödega alustamist peab Töövõtja kindlaks tegema maa-aluste kommunikatsioonide olemasolu ja asetuse ehitusplatsil, kooskõlastama tööd trasside valdajatega ja täitma nende nõudeid. Töövõtja vastutab täiel määral kõikide kommunikatsioonide kindlakstegemise ja korrashoiu eest oma tööpiirkonnas.

Mullatöödel ja pinnase transportimisel peab töövõtja kasutama ainult selliseid masinaid ja töömeetodeid, mis sobivad antud pinnase käitlemiseks. Ehitustööde tegemise kestel vastutab töövõtja sobiva pinnase esialgsete omaduste säilitamise eest ja tagab, et pinnase paigaldamisel ning tihendamisel jääksid need vastavaks tingimustele, mis on määratud lepinguga.

#### *Betoonitööd*

Projekteeritud betoonpindade viimistlusklass vastavalt BÜ4 Betoon ja raudbetoon. Betooni pinnad juhendile:

- ✓ Servaprussi nähtavad pinnad – viimistlusklass A
- ✓ Muud nähtavad pinnad – viimistlusklass B
- ✓ Muud pinnad – viimistlusklass C

Sarrusterase normitud parameetrid ning katsetamise ja atesteerimise meetodid on antud standardis EVS-EN 10080:2006. Rajatise konstruktsioonides on lubatud kasutada ainult kõrgvenivat sarrusterast - venivusklass B või C (näiteks B500B, A500HW (SFS1215)). Vardad peavad olema puhtad, sirged, veatud ja roostest puhtad. Töövõtja peab esitama Insenerile sertifikaadid sarruse materjali kohta. Sarrusvarraste lõikamisel, painutamisel ja keevitamisel juhinduda EVS-EN 1992-1-1:2007, RIL 131 ja 149 RYL 2000 nõuetest.

Kõik monoliitsed R/B konstruktsioonid tuleb valmistada vastavalt tööprojekti joonistele, Teetööde tehnilistele kirjeldustele ja Töövõtja poolt koostatud Tööde Teostamise Projektile (TTP). TTP-s peavad sisalduma ohutustehnika nõuded betoonitöödel.

Betooni tugevusklass peab vastama standardile EVS-EN 1992-1-1:2007, külmakindlus standardile EVS 814:2020.

Betoonisegu lähtematerjalid, koostis, valmistamine ja omadused peavad vastama standardi EVS-EN 206:2014+A1:2016 nõuetele. Betooni konsistents ja tihendamise meetod tuleb valida selliselt, et konstruktsiooni kvaliteet oleks tagatud ühtlaselt kogu ulatuses ja mahukahanemine viidud miinimumini. Betooni keskkonna- ja tugevusklassid on määratud konstruktsiooni joonistel. Kloriidisisalduse klass Cl 0,20.

Betooni ei tohi paigaldada enne kui Insener on raketise ja sarruse üle vaadanud ja heaks kiitnud. Selle kohta peab olema koostatud kaetud tööde akt.

Betooni paigaldamisel ja tihendamisel arvestada EVS-EN 13670:2010, RIL-149, BY 45/BLY 7 ja RYL-2000 nõudeid.

Betoonisegu ei tohi raketisse valada kõrgemalt kui 1 m. Batoon paigaldada horisontaalsete kihtide kaupa ilma vaheaegadeta, tihendades iga kihi vibraatoriga. Batoonisegu tihendada nii, et see täidaks kõik kohad raketises ja ümbritseks armatuuri.

Töövooke betoonivalus tuleks võimalikult vältida ning teha võib neid ainult Inseneri poolt heakskiidetud kohtades. Töövukkide pinda on vaja valmistata pesubetooni tehnoloogiaga, et saavutada parem nake aluspinnaga.

Materjalid ja betoonitööd peavad vastama Teetööde tehnilises kirjelduses esitatud nõuetele.

Betoonkonstruktsioonide lahtirakestamist võib teha pärast betooni EVS-EN 13670:2010 nõuete kohase tugevuse saavutamist Inseneri nõusolekul. Vastutus raketise ohutu eemaldamise eest lasub Töövõtjal.

Pärast lahtirakestamist peab Insener tegema betoonkonstruktsioonide visuaalse üldkontrolli. Lisaks sellele peab Insener kontrollima kõiki Töövõtja poolt esitatavaid andmeid ning mõõdistuste ja testide tulemusi.

Betooni tugevusnäitajad määratakse vastavalt proovikuubikute laboratoorsete testimiste tulemusele. Kui katsekuubikute tugevus jääb alla projektis nõutule, peab Töövõtja sellest kohe informeerima Inseneri, kes võib määrata lisakatsetused. Ebarahuldavate tulemuste saamisel peab Töövõtja esitama ettepanekud ja Tööde Teostamise Projekti olukorra lahendamiseks.

Praaktöö parandamine, tugevdamine või asendamine peab toimuma Töövõtja kulul.

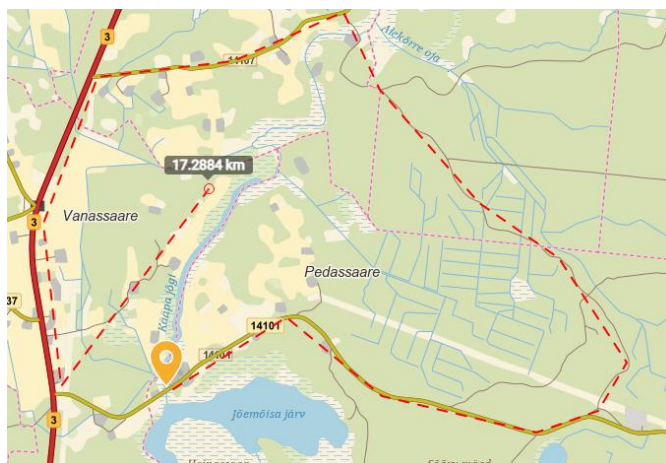
Töövõtja peab Insenerile esitama geodeetilise kontrolli andmed.

Betoonkonstruktsioonide järelevalve klass 2, rakendatakse 1 tolerantsiklassi nõuded vastavalt EVS-EN 13670:2010 - Betoonkonstruktsioonide ehitamine, Osa 1: Üldsätted.

### 4.3. Ehitusaegne liikluskorraldus

Töövõtjal tuleb juhendada liikluskorralduse nõuetest teetöödel ning vastavalt valitud ehitusviisile koostada tööjoonis ajutise liikluskorralduse kooskõlastamiseks enne ehitustööde algust.

Teetöödel juhendada määrusest „Nõuded ajutisele liikluskorraldusele“ (MKM 13.07.2018, määrus nr 43) ja Maanteeameti juhised „Riigiteede liikluskorralduse juhised“.



## 5. HOOLDUS- JA KASUTUSJUHEND

Hooldusjuhendi koostab Töövõtja vastavalt valitud materjalidele ja ehitustehnoloogiale.

*Nõuded tee ja tee ehituses kasutatavate toodete ja materjalide hooldusele erinevatel aastaaegadel*

Talvel sahkamisel võrk-, jää või tappteradega tuleb kasutada teepinda maksimaalselt kopeerivaid, lisaterasüsteemidega, liugtalla või ratastega saha tüüpe, et mitte vigastada teekatet ja rajatist. Soovitav on kasutada sahkasid, mille alla on kinnitatud kummiribad.

Kevadel peale lumesulamist puhastada teekate (s.h sinna puistatud graniitkillustikust) ning survepesuga puhastada teekate tolmut ja mustusest.

Hooldusjuhendi erinõuded minimaalsete lubatud nõuete järgi projekteeritud lahendusele.

Katte- ja betoonkonstruktsioonid tuleb hoida puhtana porist ja liiklust takistavatest esemetest.

Talvel tuleb rajatis puhastada lumest ja jääst tagamaks sõiduvahendite normaalne liikuvus.

Tööde teostamise käigus lähtutakse vastavate tööoperatsioonide juures kehtestatud ohutustehnika juhistest vastavale tööle ja ametkondade juhenditest, kelle vastutusallas töötatakse.

*Ülevaatused*

Rajatise seisukorra jälgimiseks, ohutuse tagamiseks ja eksploatatsiooni käigus tekkivate defektide õigeaegseks avastamiseks tuleb teostada perioodiliselt ülevaatusi.

Ülevaatused teostatakse juhendatud majandus- ja taristuministri poolt 14. juuli 2015. a määrusega nr 92 kinnitatud Tee seisundinõuetest.

Pidev jälgimine toimub igapäevase teede kontrollimise käigus. Kui jälgimise käigus ei leita erilisi defekte, siis ei ole vaja koostada ülevaatusakti. Tõsisemate kahjustuste leidmisel tuleb koheselt informeerida eksploatatsiooni eest vastutavat isikut või ametkonda.

Pidev jälgimine toimub visuaalselt ja selle käigus pööratakse tähelepanu järgmistele kohtadele:

- ✓ katte puhtus ja võimalikud kahjustused;
- ✓ kandekonstruktsioonide korrasolek;
- ✓ sadevee ärajuhtimissüsteemi korrasolek;
- ✓ mulde nõlvade kahjustused.

Ülevaatusel on põhimõtteliselt 3 liiki:

### *1. Üldine ülevaatus 3 aasta tagant*

Esimene üldine ülevaatus tehakse ehitajapoolse garantiiaja lõpus, edaspidi kolme aastase intervalliga. Ülevaatus toimub visuaalselt, vajadusel tehakse kontrollmõõtmised ja pindade testimised. Kõik tulemused tuleb protokollida ja arhiveerida rajatise dokumentatsiooni hulka. Ülevaatus käigus koostatakse ülevaatusakt, milles fikseeritakse kõikide rajatise konstruktsioonelementide tehniline

seisukord. Üldise ülevaatus juurde kaasatakse antud erialaspetsialistid. Ülevaatus korra ja aja määrab objekti omanik.

### *2. Perioodiline tehniline ülevaatus*

Iga aastase kevadise ülevaatus mahus tuleb kontrollida üle, kas on teostatud talve järgne rajatise konstruktsioonide puhastus ja tuvastada võimalikud defektid. Rajatise eluiga mõjutavad puudused tuleb eemaldada koheselt.

### *3. Erakorraline ülevaatus*

Erakorraline ülevaatus tuleb teostada siis, kui üldise ülevaatus käigus avastatakse pidev kõrvalekalle projekteeritud näitajates.

### *Rajatise ülevaatus dokumenteerimine*

Silla ülevaatusel on soovitatav salvestada foto- või videomaterjal. Hoolduse ja konstruktsioonide puhastamise käigus avastatud defektid või nende peatsele tekkele viitavad ilmingud tuleb fikseerida ning teavitada nendest tee omanikku.

Hooldustööde tegemisel lähtutakse heast tavast ning eriolukordades mõistlikest lahendustest. Probleemide korral, mis ohustavad teed ning rajatise kasutavaid liiklejaid on tee haldaja poolt vajalik võtta koheselt kasutusele meetmed avariiohu vältimiseks ning kahjustuste arenemise tõkestamiseks. Kui tegemist on garantiiperioodil esineva ning garantiijuhtumiks liigituva olukorraga tuleb sellest koheselt teavitada ka Töövõtjat, teistel juhtudel lahendab tee haldaja situatsiooni vastavalt kasutusjuhendile, heale tavale ning ette nähtud tehnilistele lahendustele.