

## HIDROTECHNIKOS STATINIO ELEMENTŲ TECHNINĖS BŪKLĖS ĮVERTINIMAS

### 1. Užtvankos keteros techninė būklė.

Užtvankos keteros plotis atitinka projektinį. Keteroje įrengta Marių gatvė su asfaltbetonio danga. Pagal atliktus užtvankos topografinius tyrinėjimus nustatyta, kad keteros altitudės yra 0,06-0,48 m žemiau projektinio lygio. Užtvankos kūnas suslūgęs, tai rodo keteroje įrengtos gatvės važiuojamosios dalies dangos įlinkiai (1 pav.). Pagal atliktus užtvankos kūno geologinius tyrinėjimus (6 priedas), pagrindinė grūntinės užtvankos dalis supilta iš silpnai laidaus, geromis ( $K_f - 0,02-0,03$  m/p) izoliacinėmis savybėmis bei pakankamu plastiškumu pasižyminčio moreninio molio ( $q_c - 0,7-1,9$  MPa), kurios pagrindas - irgi nelaidus moreninis molis. Tyrinėjimo metu užtvankos viršutinėje dalyje žymesnių geologinių procesų ir reiškinių nepastebėta. Remiantis atliktais geologiniais tyrimais, žemių užtvanka yra stabili ir pavojaus jos deformacijoms nėra. Gatvės kraštuose už kelkraščių bordiūrų susiformavusi velėnos juosta, bordiūrai vietomis užnešti sąnašomis ir užaugę žolėmis. Užtvankos keteroje sargšuliai ar atitvarai neįrengti (2 pav.).



1 pav.



2 pav.

Medžių ir krūmų keteroje nėra – pašalinti anksčiau (yra likusių kelmų liekanų).

**Užtvankos keteros būklė įvertinama 5,5 balais.**

## **2. Užtvankos aukštutinio šlaito techninė būklė.**

Užtvankos aukštutinis šlaitas dalinai sutvirtintas įvairaus dydžio g/b plokštėmis. Monolitinės plokštės sutrūkusios, nusidėvėjusios, ypač ties vidutiniu vandens lygiu (4 pav.). Didesnė dalis šlaito sutvirtinta surenkamomis g/b plokštėmis (3 ir 6 pav.), kurių būklė patenkinama, tik ištrupėjęs siūlių betonas, kur bangų veikimo zonoje nežymus gruntų išplovimas. Žymesnių sutvirtinto šlaito bei plokščių deformacijų, išskyrus zoną (5 pav.) ties kairiojo kranto atramine siena (ties tilteliu) nėra.



3 pav.



4 pav.



5 pav.



6 pav.

Nustatyta surenkamų šlaito tvirtinimo plokščių virš vidutinio vandens lygio betono gniuždomojo stiprio klasė C25/30, monolitinių deformuotų plokščių gniuždomojo stiprio klasė C16/20 (neatitinka reglamentuojamo gniuždomojo stiprio C30/37). Žymesnių aukštutinio šlaito deformacijų nėra, medžiai ir krūmai neauga.

**Užtvankos aukštutinio šlaito būklė įvertinama 4,5 balais.**

### 3. Užtvankos žemutinio šlaito techninė būklė.

Užtvankos žemutiniame šlaite susiformavusi velėnos danga, 90% šlaito nušienauta, dešiniajame šlaite auga reti iki 1 m aukščio krūmokšniai. Apatinėje užtvankos šlaito dalyje ties susijungimu su natūraliu paviršiumi auga juosta pavienių medžių bei krūmų (7 ir 8 pav.). Žymesni šlaito viršutinės bei vidurinės dalies grunto suslūgimai sudaro ne daugiau 5%. Vandens nuleidimui nuo gatvės važiuojamosios dalies, šlaite įrengti betono latakai (9 pav.), kurių apačioje suneštos sąnašos. Pastebimų vandens išplovimų bei depresijos kreivės išsiveržimo į šlaito apačią požymių nėra. Kairiajame krante, ties atraminės sienos posūkiu susiformavęs iki 0,4 m gylio grunto įsiurbimas.



7 pav.



8 pav.



9 pav.

Užtvankos žemutinis šlaitas sausas, požeminio vandens iškrovos židinių (šaltinių) nėra, solifliukcijos (grunto dalelių išnešimo) požymių nepastebėta.

**Užtvankos žemutinio šlaito būklė įvertinama 4,1 balais.**

#### **4. Užtvankos drenažo techninė būklė.**

Įrengtas vamzdinis d250mm užtvankos žemutinio šlaito drenažas su trimis 1,0 m skersmens apžiūros šuliniais. Tyrimo metu nustatyta, kad drenažo šulinių dugne iki drenažo vamzdžių viršaus primesta akmenų, šiukšlių ir sąnašų, suneštų per šulinio žiedų sujungimų nesandarumus. Viršutinis ir vidurinis šulinių žiedai per pusę sienutės pastumti į žemupio pusę, šulinių dangčiai susidėvėję ir nutrupėję (vienas uždengtas metalo lakštu). Dešiniajame užtvankos žemutiniame šlaite esančių dviejų šulinių (10 pav.) gyliai 2,90 m, kairėje pusėje (11 pav.) šulinio gylis 2,95 m. Apžiūros metu šuliniai buvo beveik sausi, iš metalinių drenažo žiočių, įrengtų ties atraminių sienų posūkiais vanduo nežymiai lašėjo. Užtvankos šlaite ties drenažo linijomis ir papėdėje užmirkimo žymių nėra. Tai rodo, kad per žemių užtvanką filtruojasi labai mažas vandens kiekis. Tikėtina, kad per 40 m laikotarpį užtvankos drenažas užsikimšęs molinėmis dalelėmis ir pilnai neatlieka savo funkcijos.



10 pav.



11 pav.

Žemutiniame užtvankos šlaite ties kairiosios sienutės šoninio g/b sparno posūkiu virš дренаžo susiformavęs 0,4 m gylio grunto įsiurbimas. Šioje vietoje galimas дренаžo vamzdžio pažeidimas.

**Užtvankos дренаžo būklė įvertinama 6,2 balais.**

##### **5. Perteklinio vandens pralaidos (PVP)– slenksčio įtekėjimo dalies techninė būklė.**

PVP – slenksčio įtekėjimo dalis (nuo tvenkinio pusės) susideda iš atraminių fasadinių g/b sienų – vandens nukreipėjų (12 pav.), ant kurių viršaus įrengti tilteliai, vertikalių tekėjimo kryptimi nukreiptų 0,8 m storio g/b atraminių sienų bei 5,4 m aukščio praktinio profilio nuopylos formos slenksčio. Virš slenksčio keteros įrengtos vietos (dvi sekcijos) atsarginių skydų pastatymui remonto ar rekonstrukcijos metu tvenkinio vandens lygio palaikymui (14 pav.). Už jų slenksčio–nuopylos viršuje įrengti taurai, kuriuose sustatyti metaliniai dugno uždoriai ir keltuvai (13 pav.). Vandens nukreipėjų sienutėse ir atraminėse fasadinėse sienose užfiksuoti įtrūkimai iki 1,5 cm pločio, ištrupėjusio ir nudėvėto betono vietos iki 10 cm gylio. Didesni betono ištrupėjimai nustatyti betonavimo siūlių vietose ir ties deformacinėmis siūlėmis (15 pav.). Labiausiai pažeistas sienų betonas vandens svyravimo zonoje, kur nustatyta betono gniuždomojo stiprio klasė C20/25, kitose sienos vietose ir nusidėvėjusių tiltelių

viršuje tirta ir nustatyta gniuždomojo stiprio klasė C12/15. Tirtas betonas neatitinka konstrukcijai reglamentuojamo gniuždomojo stiprio C30/37.



12 pav.



13 pav.



14 pav.



15 pav.

PVP įtekėjime vertikaliose tekėjimo kryptimi nukreiptose atraminėse sienose-ramtuose bei praktinio profilio nuopylos formos slenkstyje didesnių kaip 0,5 cm įtrūkimų ir betono ištrupėjimų neaptikta, betono paviršiai paveikti abraziijos, sušiurkštėję nuo vandens tėkmės ir čiurkšlių poveikio. Nusėdimo ar pakrypimo požymių nėra. PVP-slenksčio įtekėjimo dalis yra pagrindinė hidrotechnikos statinio dalis, nuo kurios priklauso viso statinio patvarumas.

**Perteklinio vandens pralaidos (PVP) – slenkščio įtekėjimo dalies techninė būklė įvertinama 6,0 balais.**

### **6. Uždorių techninė būklė.**

Pagal projektą, tvenkinio vandens lygio palaikymui, slenkščio - nuopylos keteroje įrengti du metaliniai dugno uždoriai, sustatyti į atskiras sekcijas tarp taurų. Uždorių aukštis 4,0 m ilgis 6,2 m. Uždoriai pagaminti iš plieno lakšto, sustandinti plieno sijomis ir kampuočiais (16, 17 pav.). Uždorių metalo paviršius vietomis (iki 10 proc.) pažeistas rūdžių, pro kairiojo uždorio apačią ir kampą, kur pažeista sandarinimo guma, prateka vanduo, sudarantis iki 5 mm storio sluoksnį pratekėjimo dalyje (18 pav.).



16 pav.



17 pav.



18 pav.

Uždorių metalo konstrukcijos patenkinamos būklės, nedeformuotos, uždoriai valdomi patenkinamai. Naudotojo, kuris eksploatuoja uždorius, duomenimis, esant minusinei temperatūrai, uždoriai prišąla prie taurų ir be ledo atkapojimo neįmanoma juos kilnoti. Tai labai apsunkina uždorių eksploataciją. Atsarginiai uždoriai-skydai tvenkinio vandens lygio palaikymui remonto ar rekonstrukcijos metu patalpinti kairėje įtekėjimo sienos pusėje gelžbetoninėje dėžėje, uždengtoje g/b plokštėmis.

**Uždorių techninė būklė įvertinama 4,2 balo.**

### **7. Uždorių valdymo įrangos techninė būklė.**

Uždorių kilnojimui taurų viršuje įrengti keltuvai, pritvirtinti prie taurų metalinių detalių (19 ir 20 pav.). Keltuvai elektrifikuoti (yra galimybė kilnoti ir rankiniu būdu). Kėlimo mechanizmų detalės suteptos, metalo konstrukcijos nudažytos, tačiau yra iki 5 proc. dažų nusidėvėjimų. Kėlimo mechanizmai veikia patenkinamai, jų aptarnavimui 2,23 m aukštyje įrengtas 1,2 m pločio gelžbetoninis tiltelis su metaliniais laiptais ir apsauginiais turėklais. Tiltelio būklė gera. Atsarginių uždorių-skydų iškėlimui ir pastatymui įrengtas keltuvų su sija ant metalinių atramų konstrukcijos (19 ir 21 pav.). Kėlimo mechanizmas nuimtas, talpinamas atskirai, metalo konstrukcijų būklė patenkinama, jos nesulankstytos, tačiau vietomis nusilupęs dažų sluoksnis.



19 pav.



20 pav.



21 pav.

**Uždorių valdymo įrangos techninė būklė įvertinama 3,5 balo.**

#### **8. Perteklinio vandens pralaidos – slenksčio pratekėjimo dalies (su tiltu) techninė būklė.**

PVP-slenksčio pratekėjimo dalis susideda iš 0,8-1,0 m storio vertikalių atraminių sienų ir 7,4 m storio betono-gelžbetonio slenksčio – praktinio profilio nuopylos. Per nuopylą nuleidžiamas tvenkinio vandens perteklius. Virš atraminių sienų įrengtas gelžbetoninis tiltas (22 pav.). Tilto perdengimas- apie 0,8 m aukščio ir 14,4 m ilgio gelžbetonio sijos, apjungtos monolitiniu betonu (25 pav.). Bendras tilto ilgis 14,8 m, plotis 10,64 m. Vertikalios atraminės sienos nelygios, betonavimo metu išsikraipius klojiniams, sienų nelygumai (iškilimai ir įdubimai) siekia iki 20 cm nuo vertikalės. Ties betonavimo siūlėmis ištrupėjęs betonas, per siūles prateka filtracinis vanduo, betono kokybė nepatenkinama, sienose paliktos įbetonuotų klojinių liekanos, medienos atliekos (23 ir 24 pav.). Ties taurų ir sienos sandūra pastebimas vandens prasifiltravimas per betoną, sienose matosi žymūs betono karbonizacijos požymiai. Slenksčio – nuopylos viršuje, vandens nusiliejjimo zonoje pastebimi du, išilgai nuopylos išsidėstę iki 10 cm gylio ir 2-5 cm pločio betono plyšiai. Tilto perdengimo sijos kairiajame krante atremtos ties galais ant pertekliaus vandens pralaidos vertikalios sienos, dešiniajame krante sijos remiasi ant atramos ne ties galu, o 1,3 m nuo galo, sudarydamos apie 1,0 m ilgio konsolę. Kadangi nėra

įrengtos tilto pereinamosios plokštės, nuimančios horizontalias dinamines transporto apkrovas (rimtas tiltų reglamento STR 2.06.02:2001 pažeidimas), dėl transporto eismo padidėjimo užtvankos keteroje įrengtoje Marių gatvėje (laikina apylanka Kalvarija-Prienai), jaučiama tilto ir pertekliaus vandens pralaidos sienų vibracija. Nesant pereinamųjų plokščių, transporto priemonės tiesiogiai veikia horizontalia apkrova į tilto konstrukciją, kartu paveikdamos ir atramines sienas. Viename tilto gale palikta sijų konsolė dar labiau padidina neigiamą transporto poveikį (šioje zonoje neseniai buvo atsivėrusi ertmė ir pralaužta danga prietiltėje). Ties kitu tilto galu matosi žymus dangos suslūgimas. Kadangi pertekliaus vandens pralaidos pratekėjimo dalies ties slenksčiu atraminės sienos buvo įrengtos be diafragmų (statmenų sienučių, sujungtų su atraminėmis sienomis išorinėje pusėje, sustandinančių didelio aukščio atramines sienas ir sumažinančių filtracinio vandens poveikį nuo tvenkinio pusės), tilto vibracija, persiduodanti į atramines sienas, sukelia supulto užtvankos grunto deformacijas ir gali iššaukti kontaktinę filtraciją, kurios pasekmės- užtvankos grunto išgraužos ir vandens pratekėjimas pagal sienas su statinio griūties pasekmėmis. Tiltu perdengimo sijos patenkinamos būklės, tik reikalinga užbetonuoti ar užglaistyti vietomis atidengtas konstrukcinės armatūros vietas ir nuimti paliktus klojinius. Stipriai nusidėvėjęs šalitilčių betonas, gausūs plyšiai ir betono nutrupėjimai, pagal kraštus atidengta ir aprūdijusi armatūra. Tiltu danga padengta asfaltbetonio sluoksniu. Įrengtas reperis, stebimos tilto, kartu ir atraminių sienų deformacijos. Kadangi stebėjimo laikas trumpas, didesnių deformacijų neužfiksuota.



22 pav.



23 pav.



24 pav.



25 pav.

Tirtos pratekėjimo dalies konstrukcijos ir nustatyta betono gniuždomojo stiprio klasė:

dešinėsios atraminės sienos (ramto) patiltėje – C12/15, vidurinio tauro – C25/30,  
slenksčio-nuopylos viršus patiltėje – C16/20,

dešiniojo tauro – C20/25.

dešinėsios atraminės sienos viršutinės dalies (bandytas kernas) – C6/7,5,

kairiosios atraminės sienos viršutinės dalies (bandytas kernas) – C12/15, C25/30.

Tirtas betonas neatitinka konstrukcijai reglamentuojamo gniuždomojo stiprio C30/37.

PVP-slenksčio pratekėjimo dalis yra pagrindinė hidrotechnikos statinio dalis, nuo kurios priklauso viso statinio patvarumas. Šios statinio konstrukcijos dalies būklė yra labai bloga.

**Perteklinio vandens pralaidos – slenksčio pratekėjimo dalies kartu su tiltu techninė būklė įvertinta 8,4 balo.**

#### **9. Perteklinio vandens pralaidos – slenksčio ištekėjimo dalies (užslenkstės) techninė būklė.**

PVP-slenksčio ištekėjimo dalis yra stačiakampio formos platėjantis lovys, pagal užtvankos šlaitą žemėjančiomis sienomis, kurių viršuje įrengta 15-21 cm storio g/b tvorelė (26, 30 pav.). Vertikalios atraminės sienos (ramtai) iš betono-gelžbetonio 0,5 m storio, kiek platėjančios į išorinę (užtvankos) pusę. Ties sujungimu su galiniu tvirtinimu, abiejose pusėse sienos išlenktos ir nukreiptos lygiagrečiai užtvankai ir sudaro 10,8 m ilgio sparnus, atsiremiančius į suformuotą užtvankos žemutinio šlaito paviršių. Ties tiltu vertikalios sienos per deformacines siūles jungiasi su atraminėmis pratekėjimo dalies sienomis. Atstumas tarp sienų prie tilto 11,9 m, aukštis ~10,7 m, ties sparnais išplatėja iki 18,0 m, aukštis 4,04 m. Dėl užtvankos grunto spaudimo į kairės pusės sieną, ji deformuota ir 20 cm pavirtusi į vidų bei 17 cm nusėdusi link žemupio. Deformacijos zonoje tarp sienų atsiradęs plyšys ir pažeista deformacinė siūlė (27 pav.). Dešinėje pusėje tarp sienų, dėl deformacijos link žemupio, atsiradęs iki 0,1m pločio plyšys ir iki 1 m gylio deformacinės siūlės pažeidimas (28 pav.). Vertikalių sienų-ramtų betono paviršius dėl klojinių deformacijų labai banguotas, nuokrypiai nuo vertikalės siekia iki 25 cm, betonas vietomis aprupėjęs, per betonavimo siūles prateka filtracinis vanduo, matosi betono karbonizacijos požymiai, vandens poveikio zonoje atsiradusios iki 5 cm gylio išgraužos ir plyšiai (29, 30 pav.). Pertekliaus vandens pralaidos pratekėjimo dalies gale, ties sienų posūkiu per visą plotį įrengtas 1,8 m aukščio vandens energijos atmušimo slenkstis. Slenksčio viršus išbetonuotas kreivai (apie 15 cm nuokrypis), kas akivaizdžiai matosi tekant mažam vandens kiekiui (29 pav.). Taip pat kreivai išbetonuotos apsauginės sienutės, kurių nuokrypiai nuo vertikalės ir horizontalės siekia iki 15 cm. Sienučių estetinis vaizdas labai prastas.



26 pav.



27 pav.



28 pav.



29 pav.



30 pav.

Ištirtos ištekėjimo dalies (užslenkstės) konstrukcijos ir nustatyta betono gniuždomojo stiprio klasė: kairiosios atraminės sienos (ramto) viršuje ties tiltu (kernas)- C25/30, kairiosios atraminės sienos viršuje 14 m atstumu nuo tilto- C25/30, kairiosios atraminės sienos viršuje 19 m atstumu nuo tilto- C16/20, dešinėsios atraminės sienos (ramto) viršuje ties tiltu (kernas)- C16/20, dešinėsios atraminės sienos viršuje 17-20 m atstumu nuo tilto- C20/25 – C30/37, dešinėsios atraminės sienos viršuje 23-25 m atstumu nuo tilto- C12/15 - C16/20, Tirtas betonas, išskyrus vieną bandinį, neatitinka konstrukcijai reglamentuojamo gniuždomojo stiprio C30/37.

PVP-slenksčio ištekėjimo dalis yra pagrindinė hidrotechnikos statinio dalis, nuo kurios priklauso viso statinio patvarumas. Šios statinio konstrukcijos dalies būklė yra labai bloga.

**Perteklinio vandens pralaidos – slenksčio ištekėjimo dalies (užslenkstės) techninė būklė įvertinama 8,1 balo.**

#### **10. Užtvankos ir PVP paviršinio vandens surinkimo ir nuleidimo latakų būklė.**

Užtvankos žemutinio šlaito papėdėje ir pertekliaus vandens pralaidoje paviršinio vandens nuleidimo latakų nėra. PVP betono sienų ir žemių užtvankos kontakto zonoje išplovimų ir šlaitų erozijos nėra. Vandens nuleidimo nuo gatvės važiuojamosios dalies latakai nurodyti 3 punkte.

#### **11. Tarnybinių tiltelių techninė būklė.**

Tarnybiniai tilteliai įrengti PVP įtekėjimo dalyje ties priekinės sienos kampais. Tilteliai įrengti ant nukreipiamųjų sienų (31, 32 pav.). Tiltelių plotis 1,50-1,58 m, storis 10-25 cm, tiltelių konstrukcija iš monolitinio betono. Šių tiltelių briaunose yra pavienių betono nutrupėjimų ir plyšių iki 2 cm pločio (15, 31 pav.), nusidėvėjęs viršutinis betono sluoksnis. Nustatyta betono gniuždomojo stiprio klasė siekia C12/15, neatitinka konstrukcijai reglamentuojamo gniuždomojo stiprio C30/37. Kitas tarnybinis tiltelis įrengtas praėjimui per įtekėjimą į slenkstį (33 pav.). Tiltelis metalinis 0,7 m pločio iš plieno lakšto, atremto į 0,6 m aukščio dvitėjinę siją. Tiltelio būklė patenkinama, reikalinga sutvarkyti ir nudažyti atskiras nedideles korozijos pažeistas vietas. Tarnybinis tiltelis prie uždorių keltuvų nurodytas 20 pav.



31 pav.



32 pav.



33 pav.

**Tarnybinių tiltelių techninė būklė įvertinta 5,5 balo.**

### **12. Galinio tvirtinimo būklė.**

Galinis tvirtinimas už pertekliaus vandens pralaidos (užslenkstės) sparnų įrengtas iš 1,9x1,9 m ir 2,0x2,0 m gelžbetoninių įvairių konstrukcijų surenkamų ir monolitinių plokščių ant skaldos pasluoksnio (34, 36 pav.). Tvirtinimo plokštėmis ilgis 20,48 m. Už sutvirtinto plokštėmis ruožo įrengtas 30,33 m ilgio d30-60 cm lauko akmenų tvirtinimas (36, 37 pav.). Tvirtinimas plokštėmis upės šlaituose visiškai susidėvėjęs, plokštės paplautos, deformuotos, po plokštėmis vandens išplautos tuštumos siekia iki 40 cm. Dalis plokščių sutrūkusios (keletas visai sutrupėjusių), paplautos po plokštėmis supiltas skaldos pasluoksnis. Sutvirtintų plokštėmis šlaitų būklė labai bloga.



34 pav.



35 pav.



36 pav.



37 pav.

Akmenų tvirtinimas šlaituose nežymiai deformuotas, išrinkti smulkesni akmenys, likę tik stambūs, tvirtinamas apaugęs vandens augalija ir pavieniais krūmokšniais. Žymesnių vandens išplovimo duobių nėra. Akmenų tvirtinimas dalinai atlieka savo paskirtį.

**Galinio tvirtinimo būklė įvertinta 8,5 balo.**

### **13. Nutekėjimo kanalo – Šešupės upės vagos būklė.**

Reguluota Šešupės upės vagos dalis nuo galinio tvirtinimo iki natūralios vagos per laiką pradeda natūralizuotis ir artėja prie natūralios (38, 39 pav.). Vagoje yra akmenų, pakrantės užaugusios krūmais, nendrėmis, šlaituose krūmai ir neaukšti pavieniai medžiai.



38 pav.



39 pav.

**Nutekėjimo kanalo - Šešupės upės vagos būklė įvertinta 3,6 balo.**

#### **14. Turėklų ir apsauginių tvorelių techninė būklė.**

Visi turėklai (tiek tilto, tiek tarnybinių tiltelių), išskyrus tiltelį prie uždorių keltuvų, yra deformuoti, sumontuoti iš įvairiausių metalo konstrukcijų, ne kartą taisyti ir lopyti, kai kur išklibęs įtvirtinimas į betoną, ne visur išlaikytas reikalingas 1,10 m aukštis. Tiltelių konstrukcija ir būklė estetinio vaizdo neturi.

#### **15. Siurblinė.**

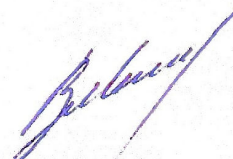
Siurblinės pastatas – plytų mūras, kiemas asfalto dangos, aptvertas tinklo tvora. Siurblinės paskirtis – pramoninis vandentiekis. Pastaraisiais metais siurblinė nefunkcionuoja.

#### **16. Laiptai į žemutinį bjefą.**

Laiptų į žemutinį bjefą būklė yra bloga: nusidėvėjusios betono konstrukcijos, pakopos deformuotos, tarp pakopų sekcijų ir kraštinių bordiūrų atsiradę plyšiai, yra betono nutrupėjimų. Laiptų estetinis vaizdas blogas, jie nepritaikyti prie šlaito polinkio, vietos prie laiptų aikštelių iškyla virš šlaito paviršiaus.

Žemių užtvankos ir pertekliaus vandens pralaidos konstrukcijų matmenys ir deformacijos nustatyti matuojant lazeriniu tolimačiu matavimo juosta, matuokle bei atliekant techninę niveliaciją.

Statinio ekspertizės vadovas Vytautas Bubėnas, kv. atestatas Nr. 7898



Statinio dalies ekspertizės vadovas Gediminas Lietuvininkas, kv. atestatas Nr. 22364

