

**UŽSAKOVAS:** AB „VIA LIETUVA“

**RANGOVAS:** UAB „EKSPERTIKA“

**SUTARTIS:** NR. SE24-06/07-10

**OBJEKTAS:** TILTO PER NERĮ A1 KELIO VILNIUS–KAUNAS–KLAIPĖDA  
99,822 KM EKSPERTIZĖ

**DALIS** SK



## TURINYS

TURINYS.....	1
1. TILTO KONSTRUKCIJŲ BENDRIEJI DUOMENYS.....	3
1.1. Tilto techniniai rodikliai.....	6
2. TILTO TECHNINĖS BŪKLĖS ĮVERTINIMAS.....	7
2.1. Tilto defektų ir pažeidimų žiniaraštis.....	7
2.2. Tilto defektų ir pažeidimų fotofiksacija.....	10
2.2.1. Pakloto elementų defektų ir pažeidimų fotofiksacija.....	10
2.2.2. Perdangos elementų defektų ir pažeidimų fotofiksacija.....	23
2.2.3. Atramų elementų defektų ir pažeidimų fotofiksacija.....	32
2.2.4. Prietilčių elementų defektų ir pažeidimų fotofiksacija.....	42
2.3. Perdangos sijų deformacijų tyrimai nuo nuolatinių apkrovų.....	45
2.4. Perdangos sijų deformacijų tyrimai nuo sunkiasvorio transporto apkrovų.....	53
2.5. Tilto perdangos „A“ sijoje atsivėrusių plyšių tyrimai.....	67
2.5.1. Tilto perdangos „A“ sijos A1 – A32 blokuose esančių defektų fotofiksacija.....	71
2.5.2. Tilto perdangos „A“ sijos A33 – A64 blokuose esančių plyšių patikra.....	67
2.5.3. Tilto perdangos „A“ sijos A33 – A64 blokų fotofiksacija.....	80
2.5.4. Tilto perdangos „A“ sijos A65 – A96 blokuose esančių plyšių patikra .....	87
2.5.5. Tilto perdangos „A“ sijos A65 – A96 blokų fotofiksacija.....	91
2.5.6. Tilto perdangos „A“ sijos A97 – A128 blokuose esančių plyšių patikra.....	96
2.5.7. Tilto perdangos „A“ sijos A97 – A128 blokų fotofiksacija.....	100
2.5.8. Tilto „A“ sijoje atsivėrusių plyšių pločių analizė.....	104
2.5.9. Išvados apie plyšius „A“ sijos blokų viduje.....	106
2.5.10. Tilto perdangos „B“ sijos blokuose atsivėrusių plyšių tyrimai.....	107
2.5.11. Tilto perdangos „B“ sijos B1 – B32 blokų fotofiksacija.....	111
2.5.12. Tilto perdangos „B“ sijos blokuose atsivėrusių plyšių tyrimai.....	115
2.5.13. Tilto perdangos „B“ sijos B33 – B64 blokų fotofiksacija.....	119
2.5.14. Tilto perdangos „B“ sijos blokuose atsivėrusių plyšių tyrimai.....	124
2.5.15. Tilto perdangos „B“ sijos B65 – B96 blokų fotofiksacija.....	128
2.5.16. Tilto perdangos „B“ sijos blokuose atsivėrusių plyšių tyrimai.....	131
2.5.17. Tilto perdangos „B“ sijos B97 – B128 blokų fotofiksacija.....	135
2.5.18. Tilto „B“ sijoje atsivėrusių plyšių pločių analizė.....	137
2.5.19. Išvados apie plyšius „B“ sijos blokų viduje.....	139
2.6. Tilto atraminių guolių tyrimai.....	140
2.7. Tilto laikančiųjų konstrukcijų betono stiprio tyrimai.....	156

2.8. Betono apsauginio sluoksnio storio, karbonizacijos ir chloridų tyrimai.....	161
3. TILTO TECHNINĖS BŪKLĖS ĮVERTINIMO IŠVADOS.....	166
4. TEORINIAI TILTO LAIKANČIŲJŲ KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMAI.....	173
4.1. Tilto per Neris upę projektinės apkrovos.....	174
4.1.1. Tiltų projektavimo normos ir apkrovos 1962 – 198 m. ....	174
4.2. Tilto perdangos įrašų analizė nuo projektinių apkrovų.....	176
4.3. Tilto perdangos įrašų analizė nuo dažnuminių sunkvežimių apkrovų.....	182
4.4. Tilto teorinių skaičiavimo rezultatų išvados.....	184
5. TILTO TECHNINIAME DARBO PROJEKTE PATEIKTŲ SPRENDINIŲ ANALIZĖ.....	187
6. BENDROS TILTO BŪKLĖS NUSTATYMO IŠVADOS.....	190
7. REKOMENDACIJOS.....	201
LITERATŪRA.....	202
1. PRIEDAS. EKSPERTIZĖS UŽDUOTIS.....	203
2. PRIEDAS. TILTO PERDANGOS SKENAVIMAS.....	205
3. PRIEDAS. ATESTATŲ KOPIJOS.....	209

Dėl tilto per Nerį, esančio A1 kelio Vilnius–Kaunas–  
Klaipėda 99,822 km ekspertizės

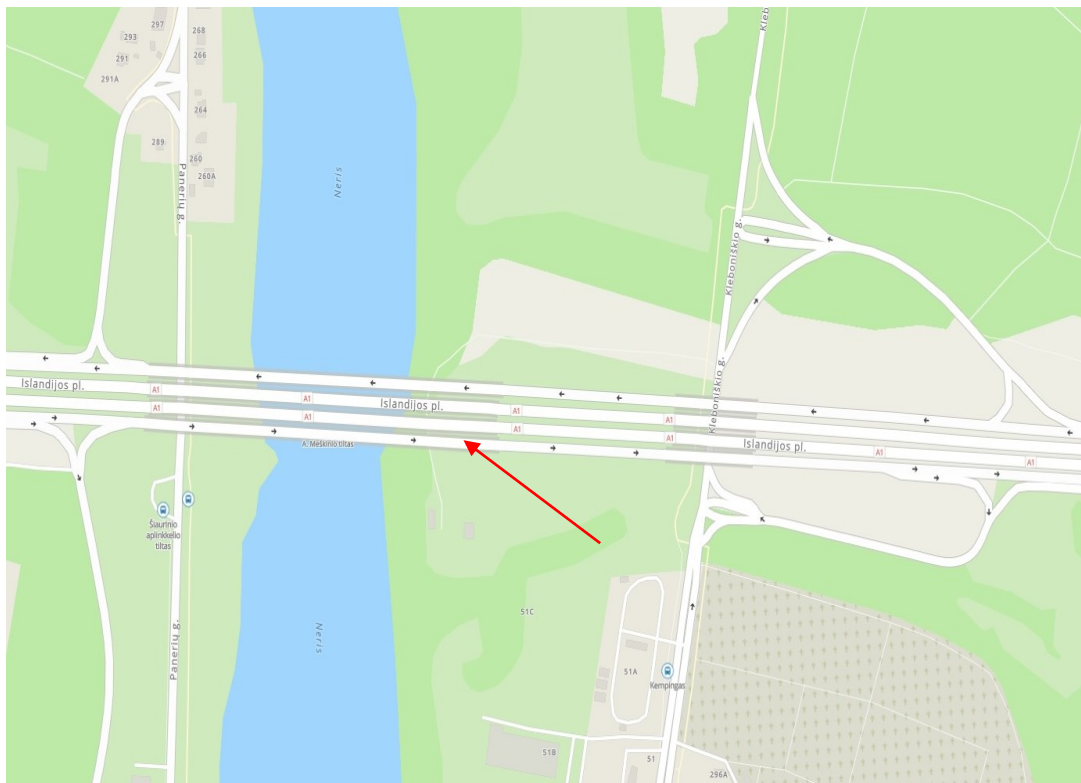
**TILTO PER NERĮ A1 KELIO VILNIUS–KAUNAS–KLAIPĖDA 99,822 KM  
EKSPERTIZĖS AKTAS  
NR. SE24-06/07-10**

Kaunas, 2025-04-26

**1. TILTO KONSTRUKCIJŲ BENDRIEJI DUOMENYS**

Pagal 2024 m. birželio mėn. paslaugų teikimo sutartį SE24-06/07-10 (S-574) su AB „VIA LIETUVA“, UAB „Ekspertika“ specialistai apžiūrėjo tiltą per Neries upę, esantį A1 kelio Vilnius–Kaunas–Klaipėda 99,822 km ir nustatė jo techninę būklę.

Tilto elementų numeravimas akte priimtas toks: pirmoji atrama – Vilniaus pusėje, A sija – žemupio pusėje, B – aukštupio pusėje. Tiltų vietą žemėlapyje žr. 1 pav.



**1 pav.** Tiltų per Neries upę A1 kelio 99,822 km vieta žemėlapyje

A1 kelio Vilnius–Kaunas–Klaipėda žemupio pusėje 99,822 km esantis gelžbetoninis sijinis nekarpytos sistemos tiltas per Nerį buvo pastatytas 1980 metais. Jo projektą paruošė VPI „Lietkelprojektas“. Tiltas suprojektuotas apkrovoms H-30 ir HK-80 pagal rusiškas projektavimo normas CH 200-62. Tiltu perdanga sijinė nekarpyta, ją sudaro dvi kintamo aukščio dėžinio skerspjūvio perdangos sijos, surinktos iš blokų. Perdangos tarpatriamų ilgiai (42,35 + 84,3 + 84,3 + 84,3 + 42,35) m, bendras tilto ilgis 353,50 m. Tiltu važiuojamosios dalies plotis 9,14 m, dviejų šalitilčių plotis 1,40 m (dešinė pusė) ir 2,40 m (kairė pusė). Ramtai yra poliniai, ožinio tipo, taurai yra koloniniai, upinių atramų apatinė dalis yra masyvi. Sijų galai su ramtais sujungti lankstais, ant taurų yra atraminės dalys. Ant atramų Nr.2, Nr.4 ir Nr.5 yra slankūs paritiniai atraminiai guoliai, ant atramos Nr. 3 – neslankūs, išgaubtieji briaunoti. Ties ramtais įrengti dviejų profilių deformaciniai pjūviai.

Tiltu per Neris upę bendri vaizdai pateikti 2 ir 3 pav.

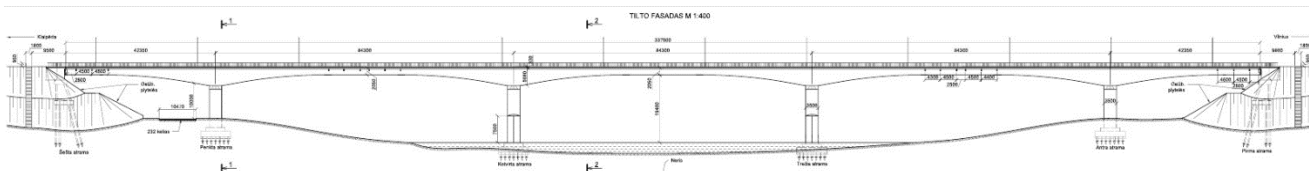


**2 pav.** Tiltu per Neris upę važiuojamosios dalies vaizdas žiūrint nuo Klaipėdos pusės

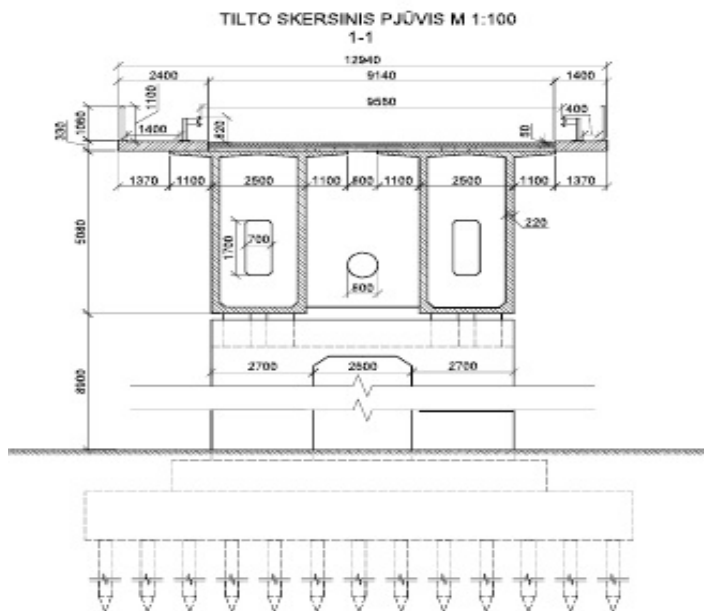


**3 pav.** Tiltu bendras vaizdas žiūrint nuo žemupio pusės

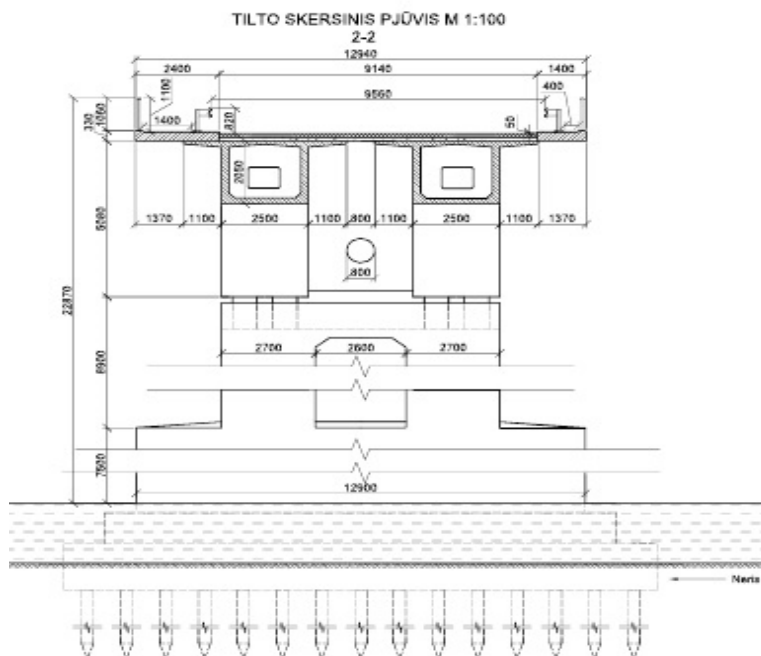
Tilto per Neris upę fasadas ir išilginis pjūvis pateiktas 4 pav., skersiniai pjūviai pateikti 5 ir 6 pav.



4 pav. Tilto fasadas



5 pav. Tilto skersinis pjūvis ties atrama



6 pav. Tilto skersinis pjūvis ties perdangos viduriu

Tilto per Nerį techniniai rodikliai pateikti 1.1 skyriuje.

## 1.1. Tilto techniniai rodikliai

1 lentelė. Tilto per Nerį 99,822 km techniniai rodikliai

<i>Kelio pavadinimas</i>	<i>Kelio Nr.</i>	<i>Tilto indeksas</i>	<i>km</i>	<i>Tilto ilgis (m)</i>	<i>Statybos metai</i>
Vilnius–Kaunas–Klaipėda	A1	VVVV024T1980G353NER	99,822	348,68	1980
<i>Tilto tipas</i>	Gelžbetoninis, sijinis, nekarpytas				

<i>Tarpatramių perdangos ilgiai (m)</i>	Pirmas	Antras	Trečias	Ketvirtas	Penktas	Suminis ilgis
	42,35	84,3	84,3	84,3	42,35	337,60
<i>Tilto perdangos konstrukcija</i>	Perdangoje yra dvi kintamo aukščio dėžinio skerspjūvio sijos, sumontuotos iš surenkamų blokų ir armuotos karkasine ir įtempta armatūra. Sija yra sudaryta iš 128 blokų ir devynių monolitinių ruožų					

<i>Tilto elementai</i>	<i>Duomenys</i>
<i>Važiuojamosios dalies danga</i>	Asfaltas 9,14 m pločio (atstumas tarp atitvarų 9,56 m)
<i>Atitvarai</i>	Metaliniai barjeriniai 0,82 m aukščio
<i>Šalitilčiai</i>	Gelžbetoniniai surenkami be apsauginės dangos. Aukštupio pusėje 1,4 m pločio (einamoji dalis 0,4 m pločio), žemupio pusėje 2,4 m pločio (einamoji dalis 1,4 m pločio)
<i>Turėklai</i>	Žemupyje metaliniai, su tankiu užpildu, aukštupyje – metalas nuardytas ir įrengtas sieto tvoros atitvaras
<i>Deformaciniai pjūviai</i>	Du profilineiai, įrengti virš ramtų (MAURER tipo)
<i>Vandens nuleidimo įrenginiai</i>	Važiuojamojoje dalyje yra 48 vandens surinkimo ir nuleidimo šulinėliai. Aukštupio pusėje, prie šeštos atramos, šulinėliai sujungti PVC vamzdžiais, kūgio šlaite pakloti nubėgimo vamzdžiai, vanduo išteka po viaduku. Prietilčiuose (žemupio pusėje) yra du vandens surinkimo šuliniai
<i>Taurai</i>	Keturi, koloniniai. Antrą ir penktą atramas sudaro dvi masyvios stačiakampio skerspjūvio kolonos, apačioje apjungtos monolitiniu betonu, viršuje – skersine sija. Trečios ir ketvirtos atramų viršūs yra tokie patys (dvi stačiakampio skerspjūvio kolonos, viršuje apjungtos skersine sija), o apačios – masyvios monolitinės
<i>Ramtai</i>	Užpiltiniai, dvieiliai, poliniai, ožiniai ant polinių pamatų
<i>Atraminai guoliai</i>	Metaliniai, įrengti ant taurų: ant antros, ketvirtos ir penktos atramų yra slankūs (paritiniai), ant trečios atramos yra neslankūs (išgaubtieji briaunoti) atraminiai guoliai. Ramtuose įrengti lankstai
<i>Kūgių šlaitai</i>	Patiltėje sutvirtinti gelžbetoninėmis plytelėmis
<i>Šlaitiniai laiptai</i>	Dveji, įrengti kūgių šlaituose žemupio pusėje
<i>Vandentėkmės reguliavimo statiniai</i>	Elementų nėra
<i>Inžineriniai tinklai</i>	Žemupio šalitiltyje yra vienuolika apšvietimo stulpų. Tarp perdangos sijų yra nutiesti du ~0,60 m skersmens šiluminės trasos vamzdžiai ir apžiūrų takas
<i>Kelio ženklai</i>	Klaipėdos pusėje, prietiltyje, yra 614 ženklas „Vandens telkinio pavadinimas“

## 2. TILTO TECHNINĖS BŪKLĖS ĮVERTINIMAS

### 2.1. Tilto defektų ir pažeidimų žiniaraštis

2 lentelė. Tilto defektų ir pažeidimų žiniaraštis

<i>Defektų (pažeidimų) vieta ir aprašymas</i>	<i>Galimos defektų (pažeidimų) atsiradimo priežastys ir įtaka tilto saugai ir ilgaamžiškumui</i>
<i>1</i>	<i>2</i>
<b><u>PAKLOTAS</u></b>	
<b><i>Važiuojamosios dalies danga</i></b>	
Dangoje formuojasi provėžos, palei atitvarus kaupiasi purvas ir žemės (žr. 7 pav.). Bendra važiuojamosios dalies dangos būklė yra patenkinama	Dėl nelygios dangos važiuojant sunkiasvorėms transporto priemonėms per tiltą perdangai sukeliama papildomi neigiami dinaminiai impulsai
<b><i>Hidroizoliacija</i></b>	
Lokaliose vietose nesandari po važiuojamąja dalimi, taip pat nesandari po šalitilčiais ir ties deformaciniais pjūviais (žr. 8 – 12 pav.). Po šalitilčiais užfiksuoti išsisunkę karbonatiniai produktai (žr. 8 ir 13 pav.). Hidroizoliacija nesandari ir ties šulinėliais (žr. 13 pav.)	Suformuoti netinkami nuolydžiai po šalitilčiais, remontuojant deformacinius pjūvius neužsandarinta hidroizoliacija ties jais. Mažina tilto konstrukcijų ilgaamžiškumą
<b><i>Deformaciniai pjūviai</i></b>	
Po važiuojamąja dalimi vandens pratekėjimų tilto apžiūros metu neužfiksuota, tačiau abu deformaciniai pjūviai nesandarūs po šalitilčiais (žr. 14 – 16 pav.), o einamojoje dalyje užteršti (žr. 16 pav.). Ties 1 atrama deformacinis pjūvis 2 eismo juostoje įdubęs	Nepriežiūra. Mažina tilto konstrukcijų ilgaamžiškumą
<b><i>Atitvarai</i></b>	
Yra nedidelių aplankstymų (žr. 17 pav.)	Autotransporto poveikis. Mažina saugumą
<b><i>Šalitilčiai</i></b>	
Šalitilčių blokai nuo važiuojamosios dalies pusės suirę iki pat atitvarų įtvirtinimo vietos. Šalitilčių einamosios dalies paviršiai apirę ir užteršti purvu (žr. 18 – 20 pav.). Taip pat apirusios šalitilčių gembų apačios (armatūros korozija), žr. 22 pav.	Druskų poveikis, nepriežiūra. Mažina saugumą
<b><i>Turėklai</i></b>	
Turėklai kairėje tilto pusėje (žemupyje) sukorodavę, turėklų įtvirtinimo vietose ir porankyje yra kiauryminės skylės (žr. 21, 23 ir 24 pav.). Dešinėje tilto pusėje turėklai visai išardyti, kad nekeltų pavojaus pėstiesiems ir eismo dalyviams po tiltu. Vietoj turėklų įrengta sieta tvorelė. Daugelyje vietų apirę turėkliniai blokai žr. 25 ir 26 pav.	Elementų nepriežiūra, nesaugu pėstiesiems

## 2 lentelės tęsinys

<i>Defektų (pažaidų) vieta ir aprašymas</i>	<i>Galimos defektų (pažaidų) atsiradimo priežastys ir įtaka tilto saugai ir ilgaamžiškumui</i>
<i>1</i>	<i>2</i>
<b><i>Vandens nuleidimo įrenginiai (šulinėliai ant važiuojamosios dalies ir po dangą)</i></b>	
Šulinėliai per trumpi, ties šulinėliais nesandari hidroizoliacija (žr. 13, 15, 27 ir 28 pav.). Po dangą šulinėlių nėra	Taip suprojektuota ir pastatyta. Mažina tilto konstrukcijų ilgaamžiškumą
<b><u>PERDANGA</u></b>	
<b><i>Perdangos sijos</i></b>	
Perdangos sijų viduje yra atsivėrusių įvairios krypties plyšių. Plyšių pločių matavimai blokų viduje pateikti 2.5 skyriuje, todėl apie dėžinių blokų viduje esančius plyšius šiame skyriuje nekalbama.	Dalis plyšių gali būti atsiradę tilto armatūros įtempimo metu, kita dalis eksploatacijos metu. Trumpėja tilto naudojimo laikas
Supleišęję perdangos blokų kampai ties lankstų įtvirtinimo vietomis (žr. 29 – 34 pav.)	Armatūros korozija, trumpėja tilto naudojimo laikas
Kai kuriuose blokuose yra suirusio betono atplaišų ir kitokių šiukšlių (žr. 35 ir 36 pav.). Lokaliose vietose pappleišęjusios skersinės diafragmos ir aptrupėję blokų apačios (žr. 37 – 45 pav.)	Nepriežiūra, nemalonu ir nehigieniška atliekančiams tilto priežiūrą
<b><u>ATRAMOS</u></b>	
<b><i>Ramtai</i></b>	
1 ramte, ties B sija dėl korozijos nuskilęs atkaltės kampas, apirusi sparno gembinė dalis (žr. 46 pav.)	Gelžbetonio susidėvėjimas, druskų poveikis. Trumpėja konstrukcijų naudojimo laikas
Šešto ramto sparno gembėje koroduoja armatūra, supleišęjęs atkaltės ir sparno sandūros kampas (žr. 47 pav.). Supleišėjusi šešto ramto atkaltė ir rygelis tarp A ir B sijų (žr. 48 pav.)	Gelžbetonio susidėvėjimas, druskų poveikis. Trumpėja konstrukcijų naudojimo laikas
<b><i>Taurai</i></b>	
Visų taurų fasadai aptrupėję (žr. 49 – 54 pav.). Ketvirtos atramos liemens ir rostverko sandūroje (nuo už pusės) nedidelė armatūros korozija (žr. 55 pav.). Ketvirtos atramos apdaila nuo aukštupio pusės apirusi (žr. 55 pav.)	Gelžbetonio susidėvėjimas, druskų poveikis. Trumpėja konstrukcijų naudojimo laikas
<b><i>Atraminiai guoliai</i></b>	
Antros ir trečios atramų paslankūs atraminiai guoliai nesutepti (žr. 2.6 skyrių)	Nepriežiūra. Apriboja konstrukcijų poslinkius
Ketvirtos atramos paslankūs atraminiai guoliai pasvirę link 1 atramos, atraminiai guoliai taip pat nesutepti (žr. 2.6 skyrių) Atraminų guolių ant penktos atramos paritai nuvirtę, balansyrus jungiančios juostos nutrūkusios (žr. 2.6 skyrių). Ši pažaida užfiksuota dar 2009 m.	Pažaidų atsiradimo priežastis gali būti netinkamai apskaičiuoti poslinkiai ir prie netinkamos temperatūros padėti atraminiai guoliai. Apriboja konstrukcijų poslinkius, trumpėja tilto naudojimo laikas
Lankstų templės ties 1 ir 6 atramomis pasiklaipiusios, išoriniai lankstai, po šalitilčiais, pažeisti korozijos, lankstai neturi tepimo taškų (žr. 2.6 skyrių)	

## 2 lentelės pabaiga

<i>Defektų (pažaidų) vieta ir aprašymas</i>	<i>Galimos defektų (pažaidų) atsiradimo priežastys ir įtaka tilto saugai ir ilgaamžiškumui</i>
<i>1</i>	<i>2</i>
<b><u>PRIETILČIAI</u></b>	
<b><i>Sandūra su keliu</i></b>	
Ties 1 atrama asfalto danga supleišėjusi ir provėžuota, deformacinis pjūvis įdubęs (žr. 60 pav.)	Eismo poveikis. Blogėja eismo sąlygos
Ties pereinamųjų plokščių galais prietiltis ties 1 atrama įdubęs, supleišėjusi asfalto danga (žr. 61 pav.)	Eismo poveikis. Blogėja eismo sąlygos
Šalitilčio plokštė prietilčiuose suirusi ir užnešta purvu (žr. 62 pav.).	Gelžbetonio susidėvėjimas, druskų poveikis. Trumpėja konstrukcijų naudojimo laikas, blogėja eismo sąlygos pėstiesiems
<b><i>Kūgių šlaitai</i></b>	
Būklė gera	–
<b><i>Šlaitiniai laiptai</i></b>	
Laiptų ties 6 atrama pakopos apirusios, vietomis iki armatūros, turėklai paveikti korozijos (žr. 63 pav.). Laiptų pakopų ties 1 atrama būklė geresnė, tačiau turėklai parūdiję (žr. 64 pav.)	Gelžbetonio susidėvėjimas, druskų poveikis. Blogėja sąlygos prižiūrintiems tiltą ir pėstiesiems
<b><i>Vandens nuleidimo įrenginiai</i></b>	
Sistema tvarkinga, defektų neužfiksuota	–
<b><i>Kiti įrenginiai, kelio ženklai</i></b>	
Visi šviestuvai surūdiję (žr. 65 pav.) Kelio ženklų būklė gera	Blogas vaizdas
Metaliniai laiptai, skirti atraminių guolių apžiūrai, stipriai pažeisti korozijos (žr. 58 pav.), ties II atraminių guolių visai nėra	Nėra galimybės saugiai nusileisti ir apžiūrėti atraminius guolius
Šiluminę trasą laikantys metaliniai elementai pažeisti korozijos (žr. 10, 11, 43 ir 44 pav.)	Blogas vaizdas
Patekimo į perdangos sijų vidų metalinės konstrukcijos stipriai pažeistos korozijos (žr. 6 skyriaus 289 – 292 pav.)	Blogas vaizdas

## 2.2. Tilto defektų ir pažaidų fotofiksacija

### 2.2.1. Pakloto elementų defektų ir pažaidų fotofiksacija



**7 pav.** Važiuojamosios dalies bendras vaizdas. Dangoje formuojasi provėžos, palei atitvarus kaupiasi purvas ir žemės



**8 pav.** Nesandari hidroizoliacija po šaliteljū žemupio pusėje. Perdangos sijos blokų lentynose matyti išsisunkę karbonatiniai produktai



**9 pav.** Hidroizoliacija nesandari ties monolitine blokų diafragma prie deformacinių pjūvių. Nuotraukoje diafragma ties 6 atrama



**10 pav.** Nesandari hidroizoliacija virš perdangos. III tarpatramio perdangos „A“ sijos blokų lentynose matyti išsisunkę karbonatiniai produktai, pataikai nubėgę ir ant blokų sienučių



**11 pav.** Nesandari hidroizoliacija virš perdangos. III tarpatramio perdangos „A“ ir „B“ sijų blokų lentynose matyti karbonatinių produktų tekėjimo žymės



**12 pav.** Nesandari hidroizoliacija virš perdangos. III tarpatramio perdangos „B“ sijos viršutinėje lentynoje, ties 4 atrama, matyti karbonatinių produktų tekėjimo žymės



**13 pav.** Netinkamai įrengta arba neįrengta hidroizoliacija po šaltiličiu ir palei vandens surinkimo ir nuvedimo šulinėlius žemupio pusėje. Šaltiličio plokščių apačioje daugelyje vietų matyti išsiskę karbonatiniai produktai



**14 pav.** Deformacinių pjūvių bendri vaizdai, kairėje pusėje – deformacinis pjūvis virš 1 atramos, dešinėje pusėje – deformacinis pjūvis virš 6 atramos. Abu pjūviai važiuojamojoje dalyje yra sandarūs, tačiau tarpai užnešti žemių ir žvyro mišiniu, suvaržytos tilto temperatūrinės deformacijos



**15 pav.** Kiauras šaltilčio deformacinis pjūvis virš 1 atramos žemupio pusėje



**16 pav.** Kiauras šaltilčio deformacinis pjūvis virš 6 atramos žemupio pusėje. Pjūvio tarpas pilnas žemių ir šiukšlių



**17 pav.** Atitvarai kai kur aplankstyti, tačiau jų būklė yra patenkinama



**18 pav.** Šaltilčio bendri vaizdai žemupio pusėje. Šaltilčių blokai nuo važiujamosios dalies pusės suirę iki pat atitvarų įtvirtinimo vietos. Daugelyje vietų šaltilčių einamosios dalies paviršiai apirę ir užteršti purvu



**19 pav.** Šaltilčio bendri vaizdai žemupio pusėje. Daugelyje vietų šaltilčių einamosios dalies paviršiai apirę ir užteršti purvu



**20 pav.** Šaltilčio bendri vaizdai aukščiau pusėje. Daugelyje vietų šaltilčio kraštai apirę, paviršiai užteršti purvu



**21 pav.** Apšvietimo stulpų bendras vaizdas žemupio pusėje. Visi stulpai pažeisti korozijos, dalis jų pavirtę į upės pusę, dalis į kelio pusę



**22 pav.** Šaltilčių gembinėje dalyje per visą tilto ilgį koroduoja šaltilčių gėbių apatinė armatūra. Nuotraukoje A sijos žemupio pusės šaltilčio gembė ties 3 atrama



**23 pav.** Turėklai kairėje tilto pusėje (žemupyje) sukorodavę, turėklų įtvirtinimo vietose ir porankyje yra kiauryminės skylės. Dešinėje tilto pusėje turėklai visai išardyti, kad nekeltų pavojaus pėstiesiems ir eismo dalyviams po tiltu. Vietoj turėklų įrengta sieto tvorelė



**24 pav.** Turėklų bendras vaizdas žemupio pusėje. Visi metaliniai elementai stipriai pažeisti korozijos, bendra turėklų būklė yra bloga



**25 pav.** Turėkliinių blokų bendras vaizdas aukštupio pusėje. Daugelyje vietų apirusios turėkliinių blokų apačios, lokaliuose vietose stipriai ištrupėjęs betonas



**26 pav.** Turėkliinių blokų bendras vaizdas žemupio pusėje. Daugelyje vietų apirusios turėkliinių blokų apačios, lokaliuose vietose stipriai ištrupėjęs betonas



**27 pav.** Šulinėliai per trumpi, ties šulinėliais nesandari hidroizoliacija. Iš šulinėlių ištekantis vanduo ir druskų tirpalai drėkina blokų paviršius



**28 pav.** Šulinėliai per trumpi ir sukorodavę, ties šulinėliais ir po šaltiličiu nesandari hidroizoliacija. Apiręs šaltiličio gembės galas ties deformaciniu pjūviu. Vaizdas „B“ sijoje ties I atrama

## 2.2.2. Perdangos elementų defektų ir pažaidų fotofiksacija



**29 pav.** Supleišėjęs dėžinio bloko kampas ir atkaltės kampas. Vaizdas „B“ sijoje, aukštupio pusėje, ties 1 atrama. Lokaliuose vietose atsokęs ir nukritęs apsauginis betono sluoksnis, koroduoja į paviršių išlindę armatūros strypai



**30 pav.** Supleišėjęs dėžinio bloko kampas. Vaizdas „A“ sijoje, aukštupio pusėje, ties 1 atrama



**31 pav.** Supleišėję dėžinio bloko kampai ir bloko sandūra su monolitine dalimi. Vaizdas A sijoje ties 1 atrama



**32 pav.** Supleišėjusi dėžinio bloko apačia ties lankstų įtvirtinimu. Vaizdas „A“ sijoje ties 1 atrama



**33 pav.** Supleišėjęs dėžinio bloko kampas, plyšys bloko ir monolitinės dalies sujungimo vietoje. Vaizdas A sijoje ties 6 atrama



**34 pav.** Supleišėjęs dėžinio bloko kampas ir atkaltės kampas. Vaizdas A sijoje ties 6 atrama



**35 pav.** Betono šiukšlių dvi krūvos „A“ sijos viduje ties V atrama



**36 pav.** Įvairios šiukšlės „A“ sijoje ties 1 atrama



**37 pav.** Skersinė diafragma tarp „A“ ir „B“ sijų virš V atramos. Diafragmos apačioje atsokęs ir nukritęs apsauginis betono sluoksnis, koroduoja į paviršių išlindę armatūros strypai



**38 pav.** „A“ sijos galas virš III atramos. Monolitiniame ruože lokaliai atsokęs ir nutrupėjęs apsauginis betono sluoksnis, koroduoja į paviršių išlindę armatūros strypai



**39 pav.** Skersinė diafragma tarp perdangos sijų virš 1 atramos. Diafragmos apačioje papleišėjęs apsauginis betono sluoksnis, lokaliuose vietose išlindę koroduojantys pagalbinės armatūros strypai



**40 pav.** Skersinė diafragma tarp perdangos sijų virš 6 atramos. Diafragmos apačioje papleišėjęs apsauginis betono sluoksnis, lokaliuose vietose išlindę koroduojantys pagalbinės armatūros strypai



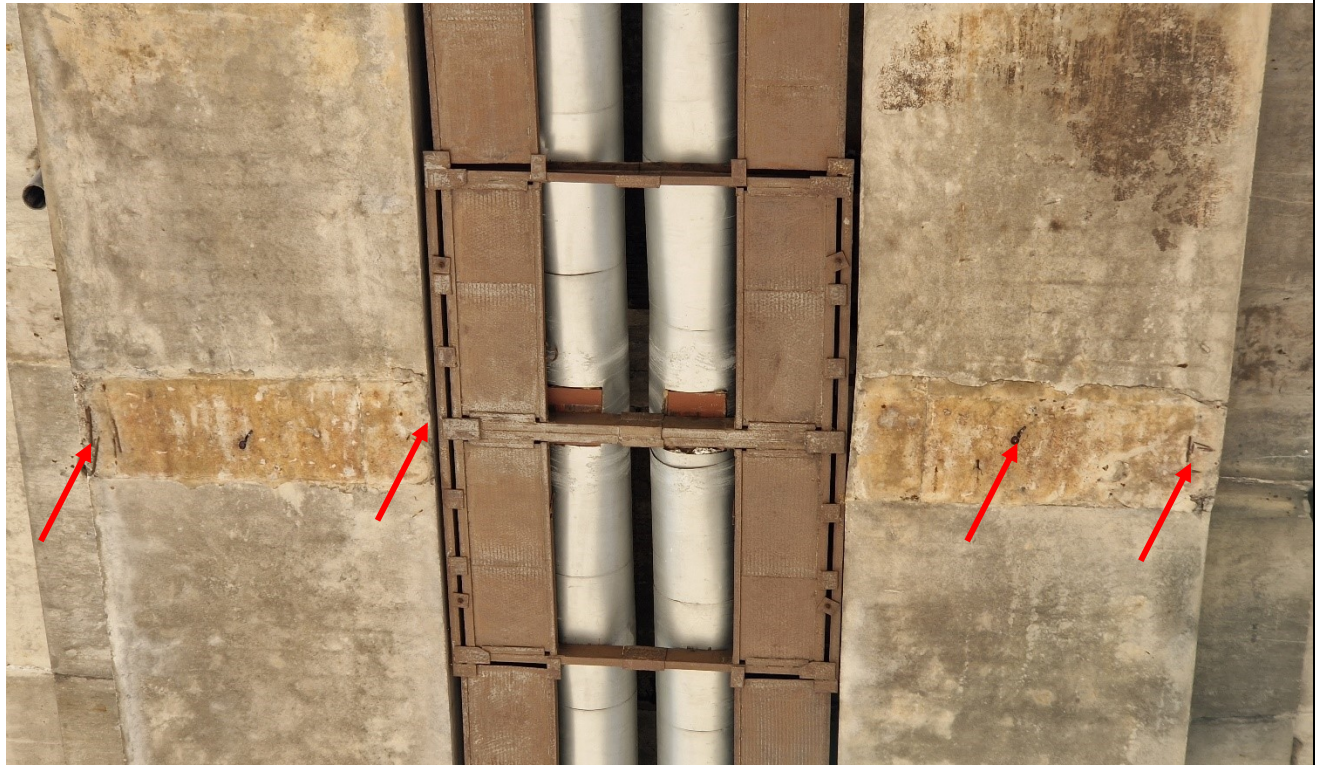
**41 pav.** Papleišęję „A“ sijos blokų lentynos virš II atramos žemupio pusėje



**42 pav.** Lokaliuose vietose papleišėjusios „A“ sijos blokų lentynos aukštupio pusėje, vietomis atšokęs apsauginis betono sluoksnis, koroduoja į paviršių išlindę pagrindinės ir pagalbinės armatūrų strypai



**43 pav.** Lokalioje vietoje „B“ sijos 5 bloke (skaičiuojant nuo 1 atramos) ties sandūra papleišėjęs ir atšokęs apsauginis betono sluoksnis



**44 pav.** Antrojo tarpatramio perdangos monolitiniame ruože papleišėjęs apsauginis betono sluoksnis, kraštuose betonas nutrupėjęs, koroduoja į paviršių išlindę armatūros strypai



**45 pav.** Perdangos plokščių, įrengtų virš dėžinio skerspjūvio blokų lentynų, lokaliuose vietose atsokęs ir nukritęs apsauginis betono sluoksnis, koroduoja į paviršių išlindę armatūros strypai

### 2.2.3. Atramų elementų defektų ir pažaidų fotofiksacija



**46 pav.** Pirmo ramto paviršiuose yra armatūros korozijos požymių. Nuotraukoje ramto vaizdas ties „B“ sija: dėl korozijos nuskilęs atkaltės kampas, apirusi sparno gembinė dalis



**47 pav.** Šešto ramto sparno gembėje koroduoja armatūra, supleišėjęs atkaltės ir sparno sandūros kampas. Nuotraukoje ramto vaizdas ties „A“ sija žemupio pusėje



**48 pav.** Supleišėjusi 6 ramto atkaltė ir rygelis tarp „A“ ir „B“ sijų



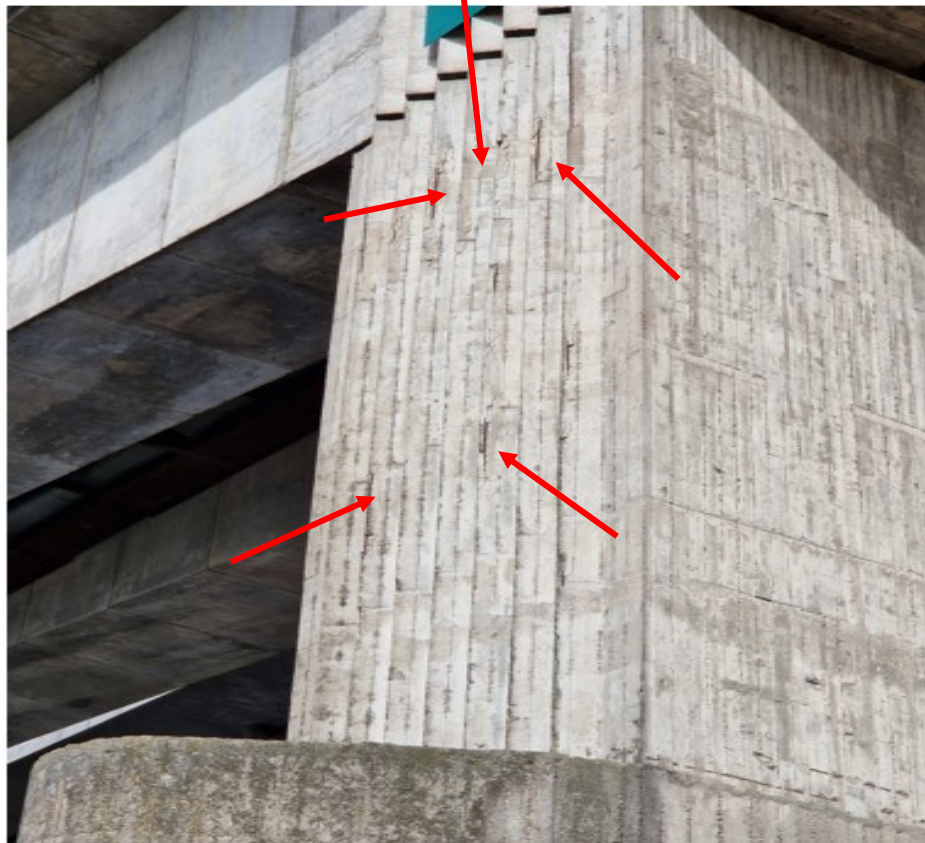
**49 pav.** Antros atramos apdaila nuo žemupio pusės pradėjusi irti, pleišėja ir trupa apsauginis betono sluoksnis, koroduoja į paviršių išlindę armatūros strypai



**50 pav.** Prie pat antros atramos, aukštupio pusėje, auga medis



**51 pav.** Antros atramos apdaila nuo žemupio pusės pradėjusi irti, pleišėja ir trupa apsauginis betono sluoksnis, koroduoja į paviršių išlindę armatūros strypai



**52 pav.** Pradedą irti trečios atramos apdaila aukštupio pusėje, pleišėja ir trupa apsauginis betono sluoksnis, koroduoja į paviršių išlindę armatūros strypai



**53 pav.** Pradedą irti trečios atramos apdaila žemupio pusėje, pleišėja ir trupa apsauginis betono sluoksnis, koroduoja į paviršių išlindę išilginės armatūros strypai



**54 pav.** Pradedą irti ketvirtos atramos apdaila aukštupio pusėje, pleišėja ir trupa apsauginis betono sluoksnius, koroduoja į paviršių išlindę išilginės armatūros strypai



**55 pav.** Ketvirtos atramos liemens ir rostverko sandūroje (nuo upės pusės) ištrupėjęs apsauginis betono sluoksnis, koroduoja į paviršių išlindę armatūros strypai



**56 pav.** Šiukšlės virš antros atramos



**57 pav.** Šiukšlės virš ketvirtos atramos



**58 pav.** Koroduoja metaliniai laiptai, skirti nulipimui virš trečios atramos apžiūrėti atraminiams guoliams



**59 pav.** Paslankūs atraminiai guoliai virš antros atramos. Guoliai nesutepti, metaliniai elementai pažeisti korozijos

**Pastaba:** detalūs tilto atraminių guolių tyrimai pateikti 2.6 skyriuje.

## 2.2.4 Prietilčių elementų defektų ir pažeidimų fotofiksacija



**60 pav.** Prietiltis ties 1 atrama. Asfalto danga supleišėjusi ir provėžuota, deformacinis pjūvis antroje eismo juostoje įdubęs



**61 pav.** Prietiltis ties 1 atrama. Asfalto danga provėžuota, supleišėjusi ir įdubusi ties pereinamųjų plokščių galais



**62 pav.** Šaliltis prietiltyje ties 1 atrama. Šaliltilčio plokštė suirusi ir užnešta purvu



**63 pav.** Šlaitinių laiptų pakopos ties 1 atrama apirusios, koroduoja į paviršių išlindę armatūros strypai



**64 pav.** Laiptai prietiltyje ties 6 atrama. Laiptų pakopos apirusios, vietomis iki armatūros, turėklai paveikti korozijos



**65 pav.** Per visą tilto ilgį surūdiję šviestuvų stulpai

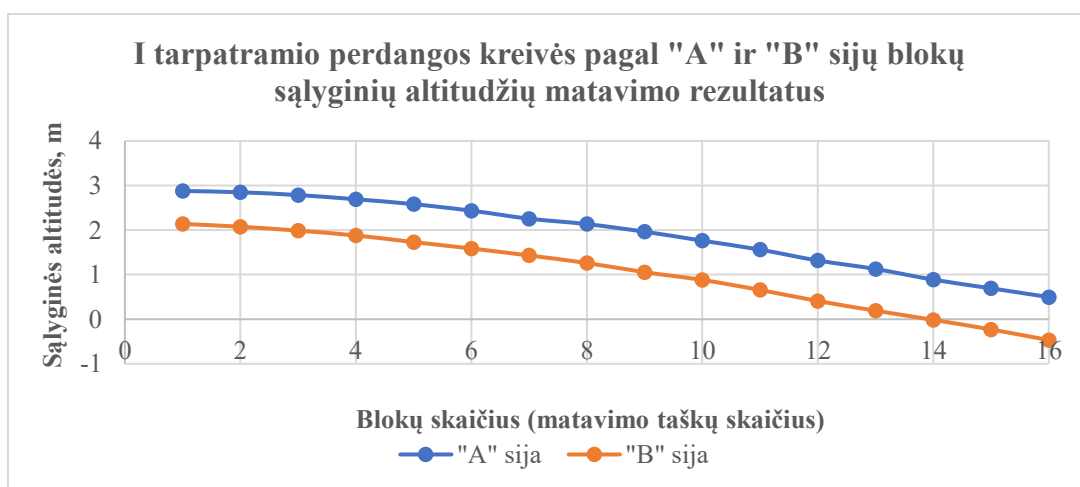
### 2.3. Perdangos sijų deformacijų tyrimai nuo nuolatinių apkrovų

Tilto tyrimo metu buvo išmatuotos statinio deformacijos nuo nuolatinių apkrovų poveikio. Matavimai buvo atlikti kiekviename tilto tarpatramyje matuojant „A“ ir „B“ sijų blokų deformacijas nuo atramos iki tarpatramio vidurio ir nuo tarpatramio vidurio iki kitos atramos.

Pirmojo tarpatramio perdangos blokų sąlyginių altitudžių Z ašies kryptimi matavimo rezultatai nuo nuolatinių apkrovų poveikio pateikti 3 lentelėje, grafinis atvaizdavimas pateiktas 66 pav.

**3 lentelė.** Pirmojo tarpatramio perdangos „A“ ir „B“ sijų blokų sąlyginių altitudžių „Z“ ašies kryptimi matavimo rezultatai nuo nuolatinių apkrovų poveikio

Eil. Nr.	Tarpatramis	„A“ sija		„B“ sija	
		Bloko Nr.	Sąlyginė altitudė „Z“ ašies kryptimi, m	Bloko Nr.	Sąlyginė altitudė „Z“ ašies kryptimi, m
1	I	1	2,879	1	2,139
2		2	2,849	2	2,076
3		3	2,786	3	1,987
4		4	2,692	4	1,880
5		5	2,582	5	1,731
6		6	2,436	6	1,587
7		7	2,256	7	1,431
8		8	2,135	8	1,262
9		9	1,964	9	1,056
10		10	1,763	10	0,882
11		11	1,561	11	0,657
12		12	1,318	12	0,409
13		13	1,127	13	0,191
14		14	0,888	14	-0,014
15		15	0,694	15	-0,229
16		16	0,497	16	-0,468

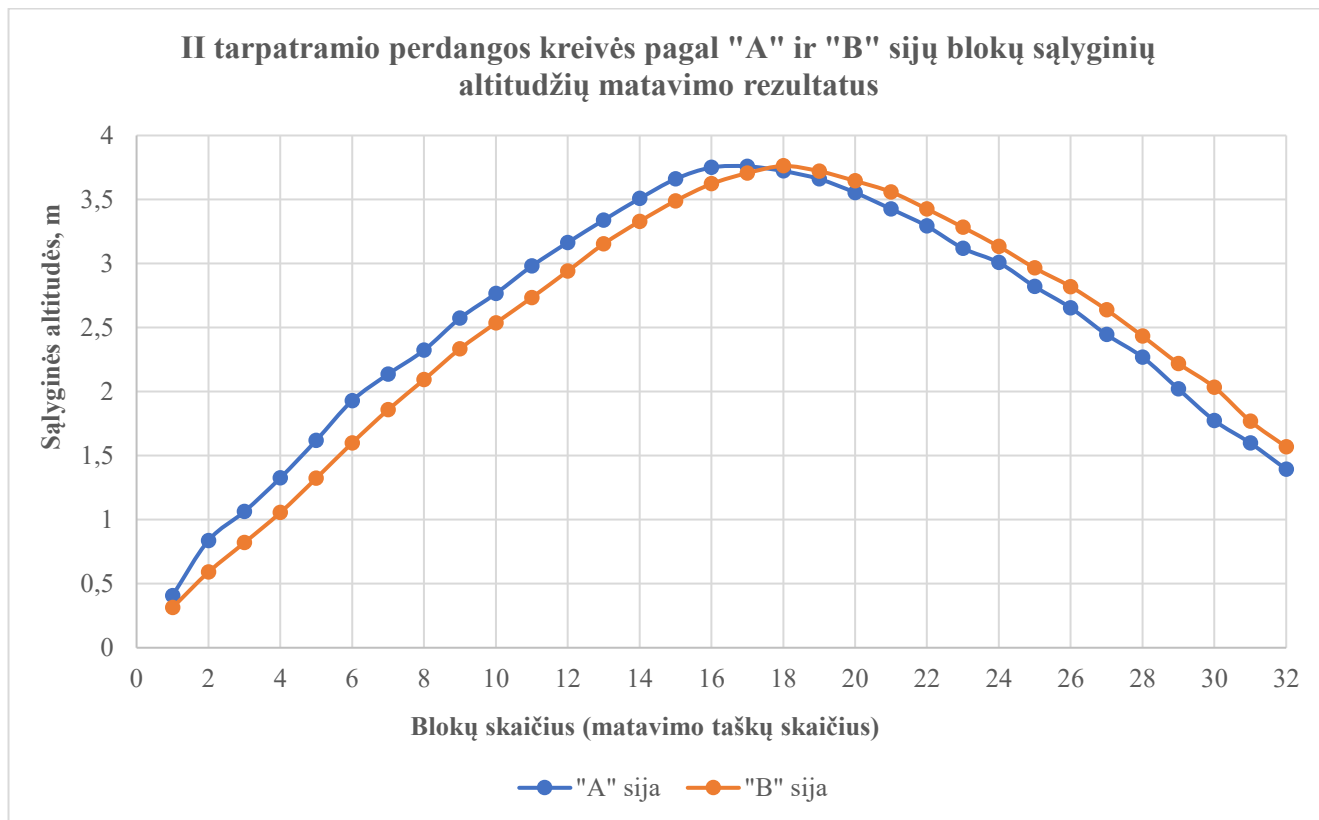


**66 pav.** Per I tarpatramio perdangos „A“ ir „B“ sijų blokų centrus išbrėžta kreivė remiantis blokų sąlyginių altitudžių matavimo rezultatais „Z“ ašies kryptimi

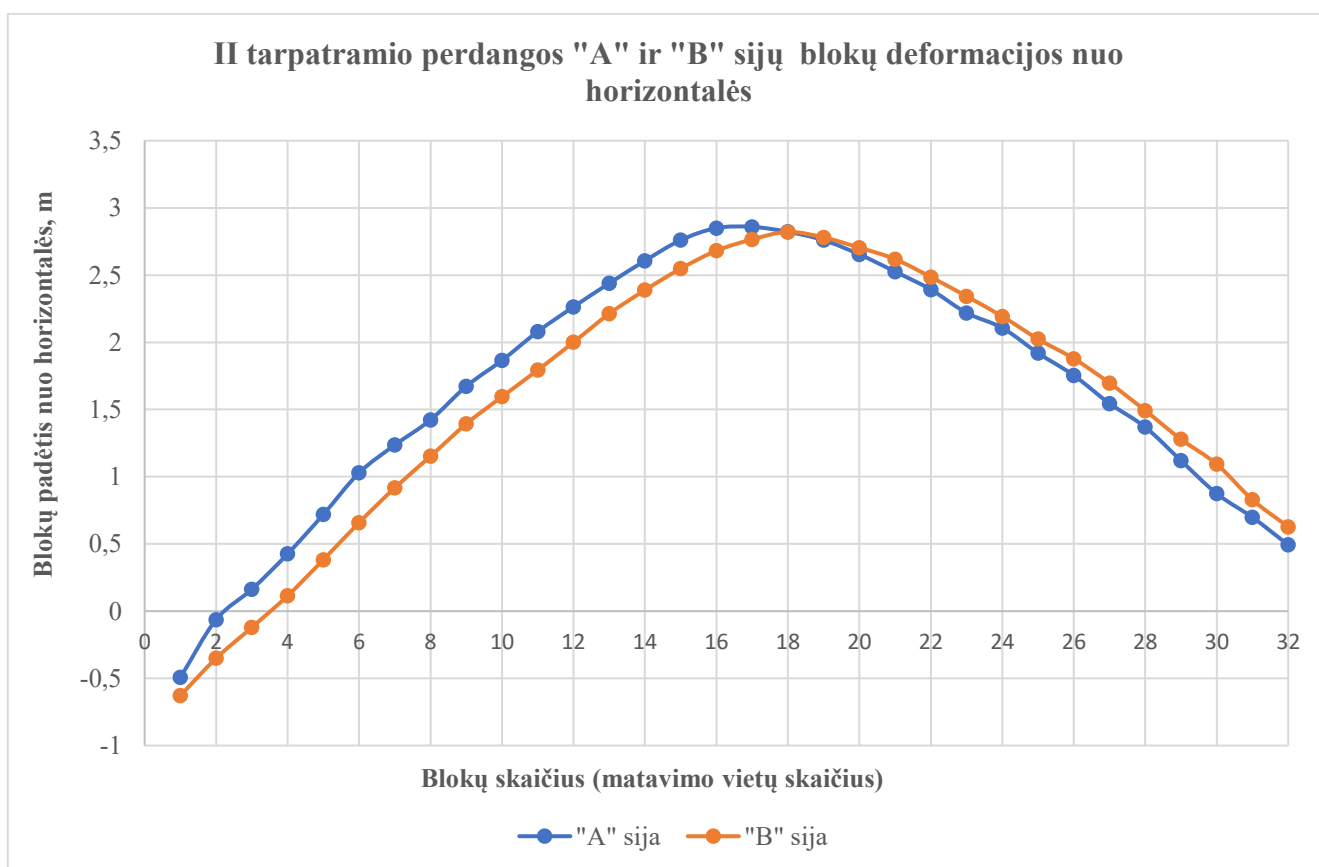
Antrojo tarpatramio perdangos blokų sąlyginių altitudžių Z ašies kryptimi matavimo rezultatai nuo nuolatinių apkrovų poveikio pateikti 4 lentelėje, grafinis atvaizdavimas pateiktas 67 ir 68 pav.

**4 lentelė.** Antrojo tarpatramio perdangos „A“ ir „B“ sijų blokų sąlyginių altitudžių „Z“ ašies kryptimi matavimo rezultatai nuo nuolatinių apkrovų poveikio

Eil. Nr.	Tarpatramis	„A“ sija		„B“ sija	
		Bloko Nr.	Sąlyginė altitudė „Z“ ašies kryptimi, m	Bloko Nr.	Sąlyginė altitudė „Z“ ašies kryptimi, m
1	II	1	<i>0,407</i>	1	<i>0,313</i>
2		2	<i>0,837</i>	2	<i>0,590</i>
3		3	<i>1,063</i>	3	<i>0,820</i>
4		4	<i>1,326</i>	4	<i>1,055</i>
5		5	<i>1,619</i>	5	<i>1,323</i>
6		6	<i>1,929</i>	6	<i>1,599</i>
7		7	<i>2,136</i>	7	<i>1,858</i>
8		8	<i>2,323</i>	8	<i>2,093</i>
9		9	<i>2,573</i>	9	<i>2,334</i>
10		10	<i>2,766</i>	10	<i>2,536</i>
11		11	<i>2,980</i>	11	<i>2,734</i>
12		12	<i>3,164</i>	12	<i>2,941</i>
13		13	<i>3,339</i>	13	<i>3,153</i>
14		14	<i>3,507</i>	14	<i>3,329</i>
15		15	<i>3,660</i>	15	<i>3,489</i>
16		16	<i>3,750</i>	16	<i>3,622</i>
17		17	<i>3,759</i>	17	<i>3,706</i>
18		18	<i>3,722</i>	18	<i>3,762</i>
19		19	<i>3,660</i>	19	<i>3,721</i>
20		20	<i>3,554</i>	20	<i>3,645</i>
21		21	<i>3,426</i>	21	<i>3,559</i>
22		22	<i>3,292</i>	22	<i>3,426</i>
23		23	<i>3,119</i>	23	<i>3,283</i>
24		24	<i>3,007</i>	24	<i>3,133</i>
25		25	<i>2,820</i>	25	<i>2,965</i>
26		26	<i>2,654</i>	26	<i>2,819</i>
27		27	<i>2,445</i>	27	<i>2,638</i>
28		28	<i>2,269</i>	28	<i>2,433</i>
29		29	<i>2,020</i>	29	<i>2,219</i>
30		30	<i>1,774</i>	30	<i>2,034</i>
31		31	<i>1,598</i>	31	<i>1,769</i>
32		32	<i>1,393</i>	32	<i>1,568</i>



**67 pav.** Per II tarpatramio perdangos „A“ ir „B“ sijų blokų centrus išbrėžta kreivė remiantis blokų sąlyginių altitudžių matavimo rezultatais „Z“ ašie kryptimi

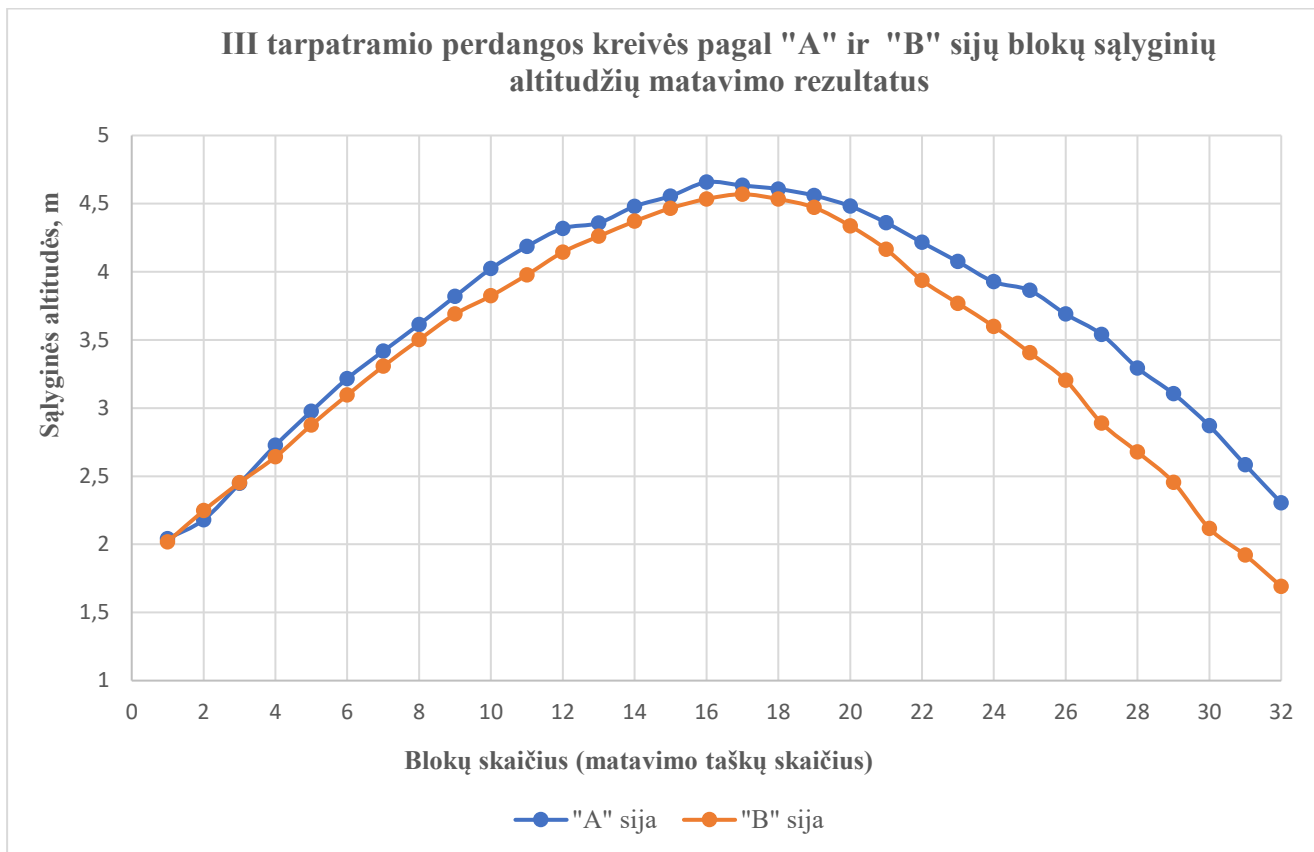


**68 pav.** II tarpatramio perdangos „A“ ir „B“ sijų blokų deformacijos „Z“ ašies kryptimi nuo horizontalės

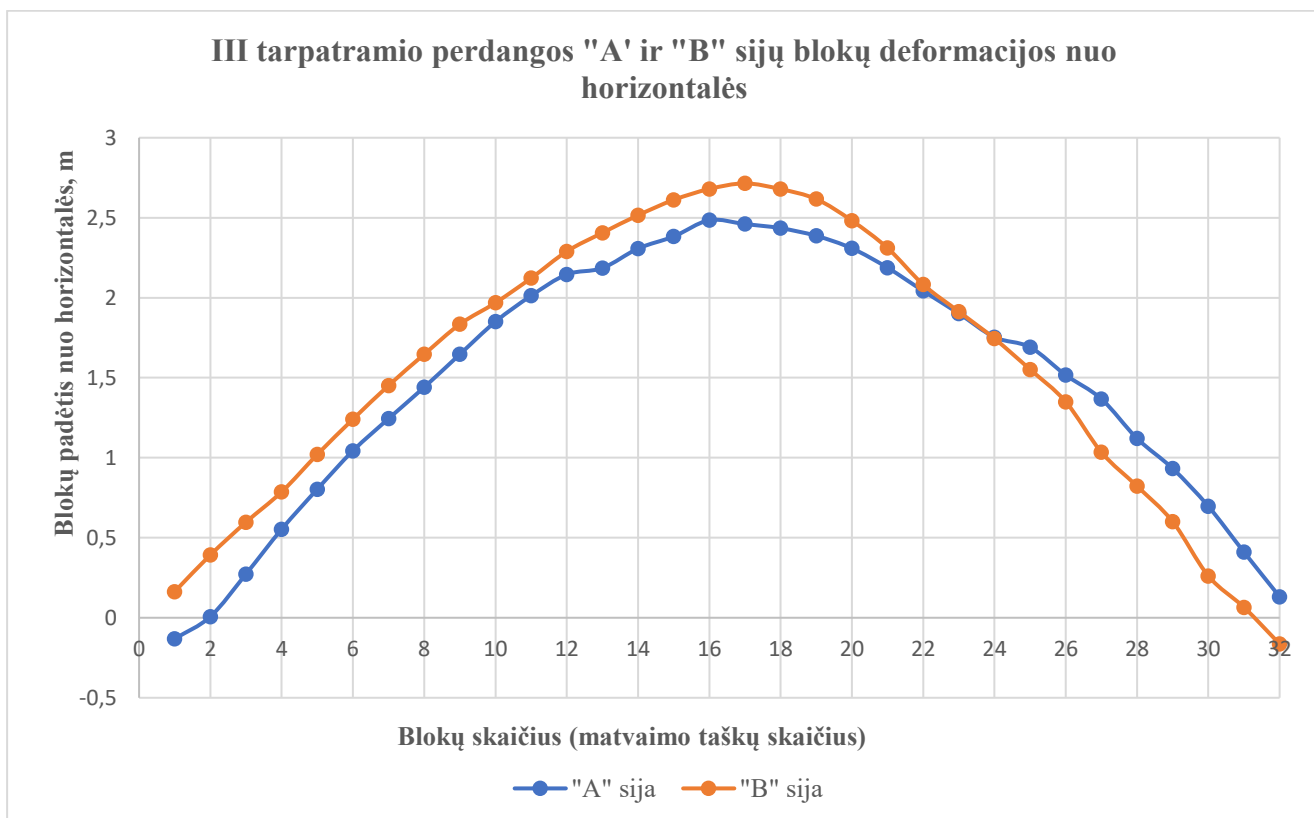
Trečiojo tarpatramio perdangos blokų sąlyginių altitudžių „Z“ ašies kryptimi matavimo rezultatai nuo nuolatinių apkrovų poveikio pateikti 5 lentelėje, grafinis atvaizdavimas pateiktas 69 ir 70 pav.

**5 lentelė.** Trečiojo tarpatramio perdangos „A“ ir „B“ sijų blokų sąlyginių altitudžių „Z“ ašies kryptimi matavimo rezultatai nuo nuolatinių apkrovų poveikio

Eil. Nr.	Tarpatramis	„A“ sija		„B“ sija	
		Bloko Nr.	Sąlyginė altitudė „Z“ ašies kryptimi, m	Bloko Nr.	Sąlyginė altitudė „Z“ ašies kryptimi, m
1	III	1	<i>2,041</i>	1	<i>1,261</i>
2		2	<i>2,180</i>	2	<i>1,430</i>
3		3	<i>2,446</i>	3	<i>1,691</i>
4		4	<i>2,726</i>	4	<i>1,920</i>
5		5	<i>2,976</i>	5	<i>2,116</i>
6		6	<i>3,216</i>	6	<i>2,455</i>
7		7	<i>3,417</i>	7	<i>2,677</i>
8		8	<i>3,613</i>	8	<i>2,889</i>
9		9	<i>3,819</i>	9	<i>3,204</i>
10		10	<i>4,023</i>	10	<i>3,406</i>
11		11	<i>4,185</i>	11	<i>3,599</i>
12		12	<i>4,318</i>	12	<i>3,768</i>
13		13	<i>4,358</i>	13	<i>3,937</i>
14		14	<i>4,480</i>	14	<i>4,165</i>
15		15	<i>4,555</i>	15	<i>4,336</i>
16		16	<i>4,657</i>	16	<i>4,471</i>
17		17	<i>4,633</i>	17	<i>4,533</i>
18		18	<i>4,607</i>	18	<i>4,569</i>
19		19	<i>4,559</i>	19	<i>4,534</i>
20		20	<i>4,481</i>	20	<i>4,466</i>
21		21	<i>4,360</i>	21	<i>4,370</i>
22		22	<i>4,215</i>	22	<i>4,260</i>
23		23	<i>4,074</i>	23	<i>4,144</i>
24		24	<i>3,926</i>	24	<i>3,977</i>
25		25	<i>3,863</i>	25	<i>3,823</i>
26		26	<i>3,689</i>	26	<i>3,689</i>
27		27	<i>3,540</i>	27	<i>3,501</i>
28		28	<i>3,293</i>	28	<i>3,306</i>
29		29	<i>3,105</i>	29	<i>3,095</i>
30		30	<i>2,869</i>	30	<i>2,875</i>
31		31	<i>2,583</i>	31	<i>2,641</i>
32		32	<i>2,304</i>	32	<i>2,452</i>



**69 pav.** Per III tarpatramio perdangos „A“ ir „B“ sijų blokų centrus išbrėžta kreivė remiantis blokų sąlyginių altitudžių matavimo rezultatais „Z“ ašies kryptimi

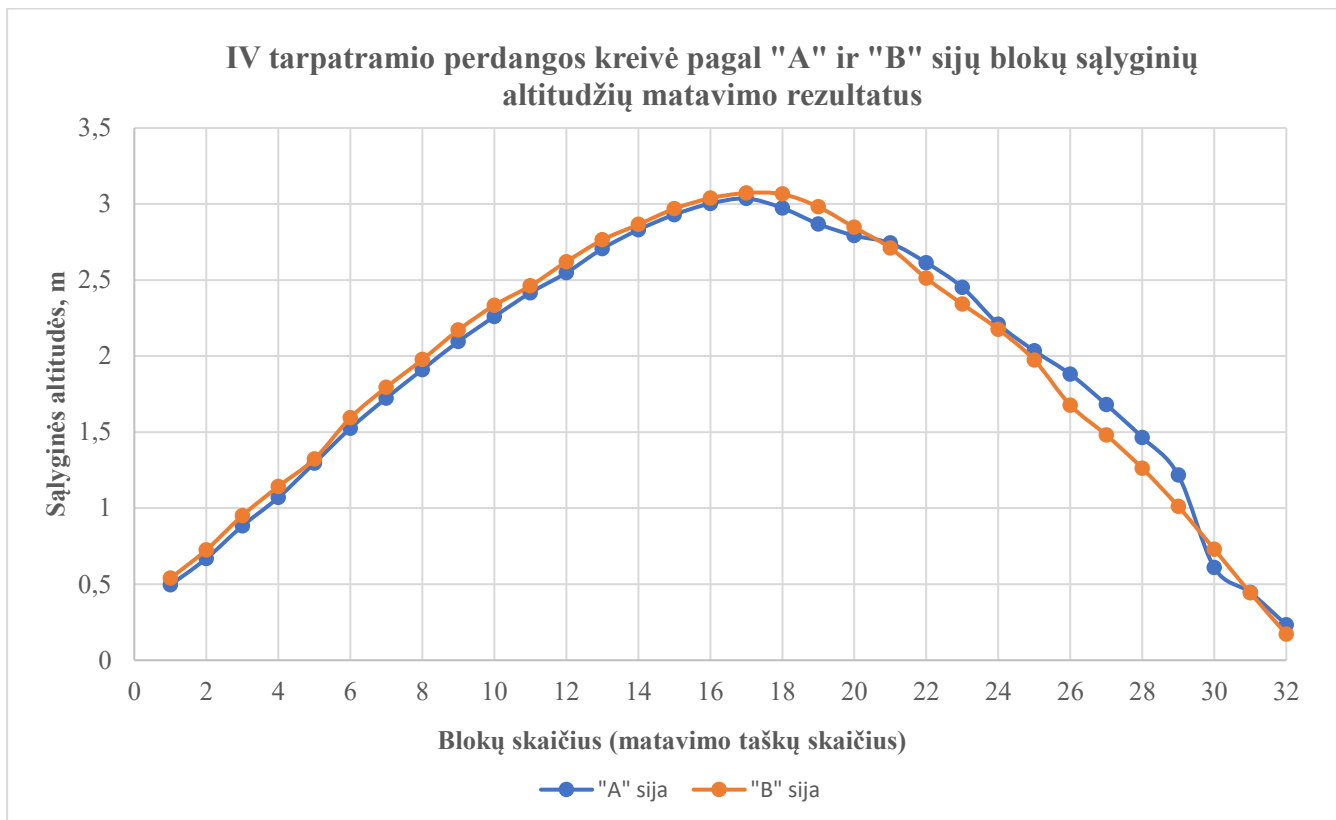


**70 pav.** III tarpatramio perdangos „A“ ir „B“ sijų blokų deformacijos „Z“ ašies kryptimi nuo horizontalės

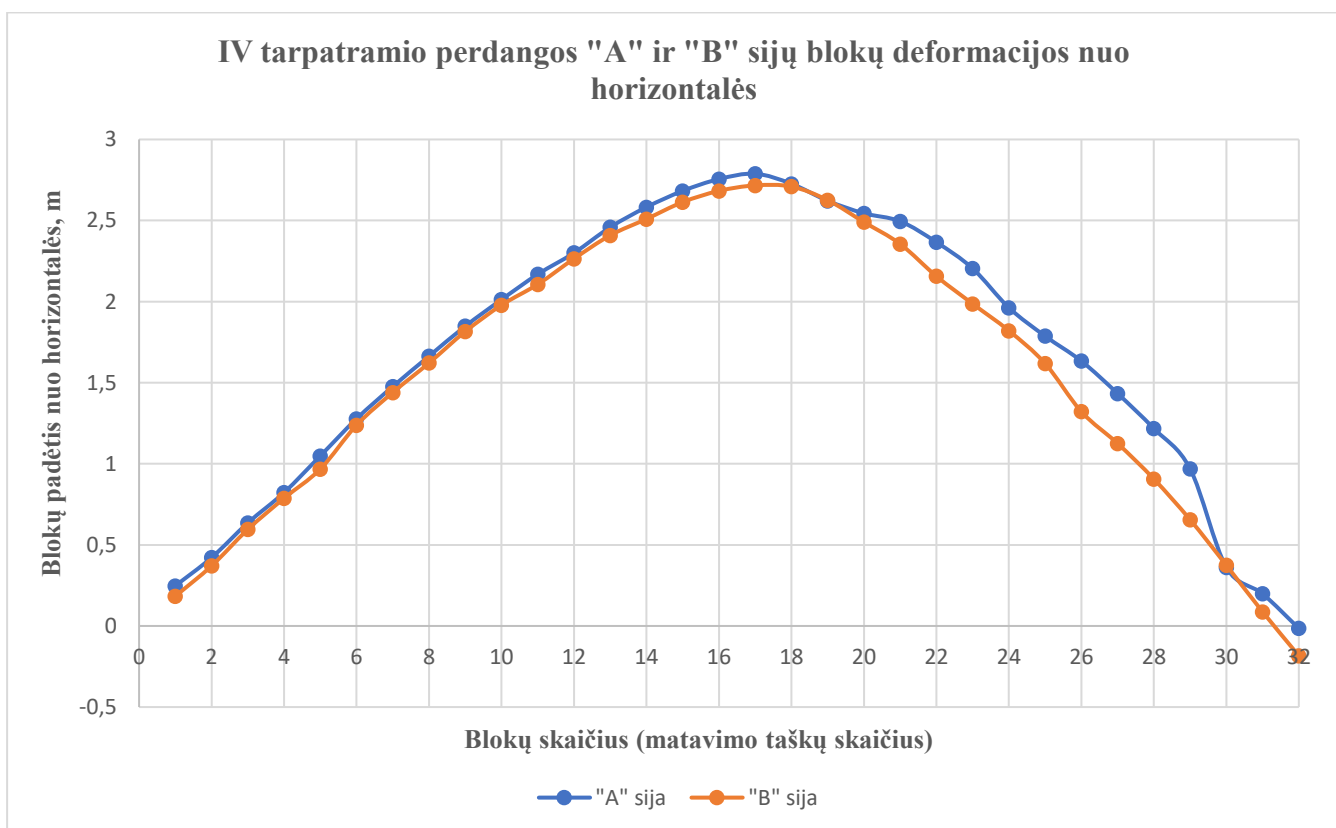
Ketvirtojo tarpatramio perdangos blokų sąlyginių altitudžių „Z“ ašies kryptimi matavimo rezultatai nuo nuolatinių apkrovų poveikio pateikti 6 lentelėje, grafinis atvaizdavimas pateiktas 71 ir 72 pav.

**6 lentelė.** Ketvirtojo tarpatramio perdangos „A“ ir „B“ sijų blokų sąlyginių altitudžių „Z“ ašies kryptimi matavimo rezultatai nuo nuolatinių apkrovų poveikio

Eil. Nr.	Tarpatramis	„A“ sija		„B“ sija	
		Bloko Nr.	Sąlyginė altitudė Z ašies kryptimi, m	Bloko Nr.	Sąlyginė altitudė Z ašies kryptimi, m
1	IV	1	<b>0,495</b>	1	<b>0,539</b>
2		2	<b>0,669</b>	2	<b>0,726</b>
3		3	<b>0,883</b>	3	<b>0,951</b>
4		4	<b>1,070</b>	4	<b>1,143</b>
5		5	<b>1,296</b>	5	<b>1,323</b>
6		6	<b>1,525</b>	6	<b>1,594</b>
7		7	<b>1,724</b>	7	<b>1,795</b>
8		8	<b>1,911</b>	8	<b>1,977</b>
9		9	<b>2,096</b>	9	<b>2,171</b>
10		10	<b>2,260</b>	10	<b>2,334</b>
11		11	<b>2,416</b>	11	<b>2,462</b>
12		12	<b>2,548</b>	12	<b>2,620</b>
13		13	<b>2,706</b>	13	<b>2,764</b>
14		14	<b>2,830</b>	14	<b>2,865</b>
15		15	<b>2,930</b>	15	<b>2,969</b>
16		16	<b>3,003</b>	16	<b>3,038</b>
17		17	<b>3,036</b>	17	<b>3,072</b>
18		18	<b>2,974</b>	18	<b>3,065</b>
19		19	<b>2,869</b>	19	<b>2,981</b>
20		20	<b>2,792</b>	20	<b>2,846</b>
21		21	<b>2,743</b>	21	<b>2,711</b>
22		22	<b>2,614</b>	22	<b>2,512</b>
23		23	<b>2,452</b>	23	<b>2,342</b>
24		24	<b>2,2120</b>	24	<b>2,176</b>
25		25	<b>2,035</b>	25	<b>1,974</b>
26		26	<b>1,881</b>	26	<b>1,677</b>
27		27	<b>1,681</b>	27	<b>1,481</b>
28		28	<b>1,465</b>	28	<b>1,262</b>
29		29	<b>1,217</b>	29	<b>1,011</b>
30		30	<b>0,609</b>	30	<b>0,730</b>
31		31	<b>0,446</b>	31	<b>0,443</b>
32		32	<b>0,233</b>	32	<b>0,172</b>



**71 pav.** Per IV tarpatramio perdangos „A“ ir „B“ sijų blokų centrus išbrėžta kreivė remiantis blokų sąlyginių altitudžių matavimo rezultatais „Z“ ašie kryptimi

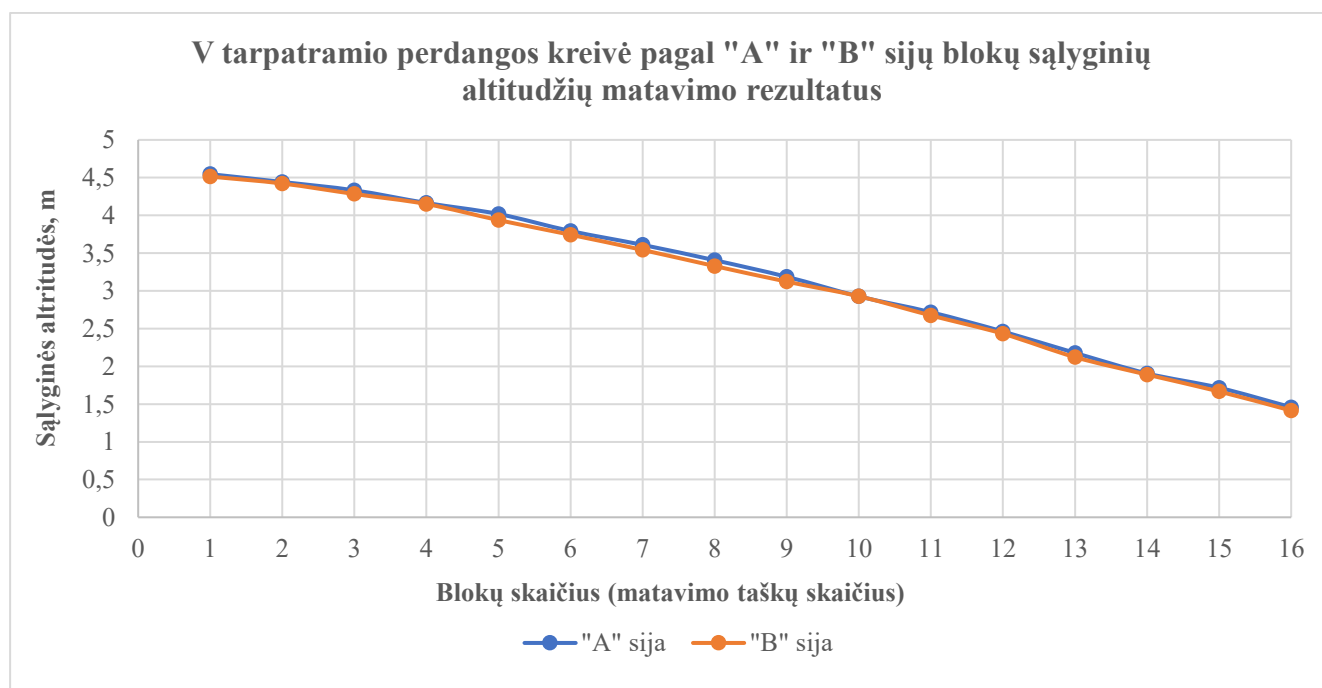


**72 pav.** IV tarpatramio perdangos „A“ ir „B“ sijų blokų deformacijos „Z“ ašies kryptimi nuo horizontalės

Penktojo tarpatramio perdangos blokų sąlyginių altitudžių „Z“ ašies kryptimi matavimo rezultatai nuo nuolatinių apkrovų poveikio pateikti 7 lentelėje, grafinis atvaizdavimas pateiktas 73 pav.

**7 lentelė.** Penktojo tarpatramio perdangos „A“ ir „B“ sijų blokų sąlyginių altitudžių „Z“ ašies kryptimi matavimo rezultatai nuo nuolatinių apkrovų poveikio

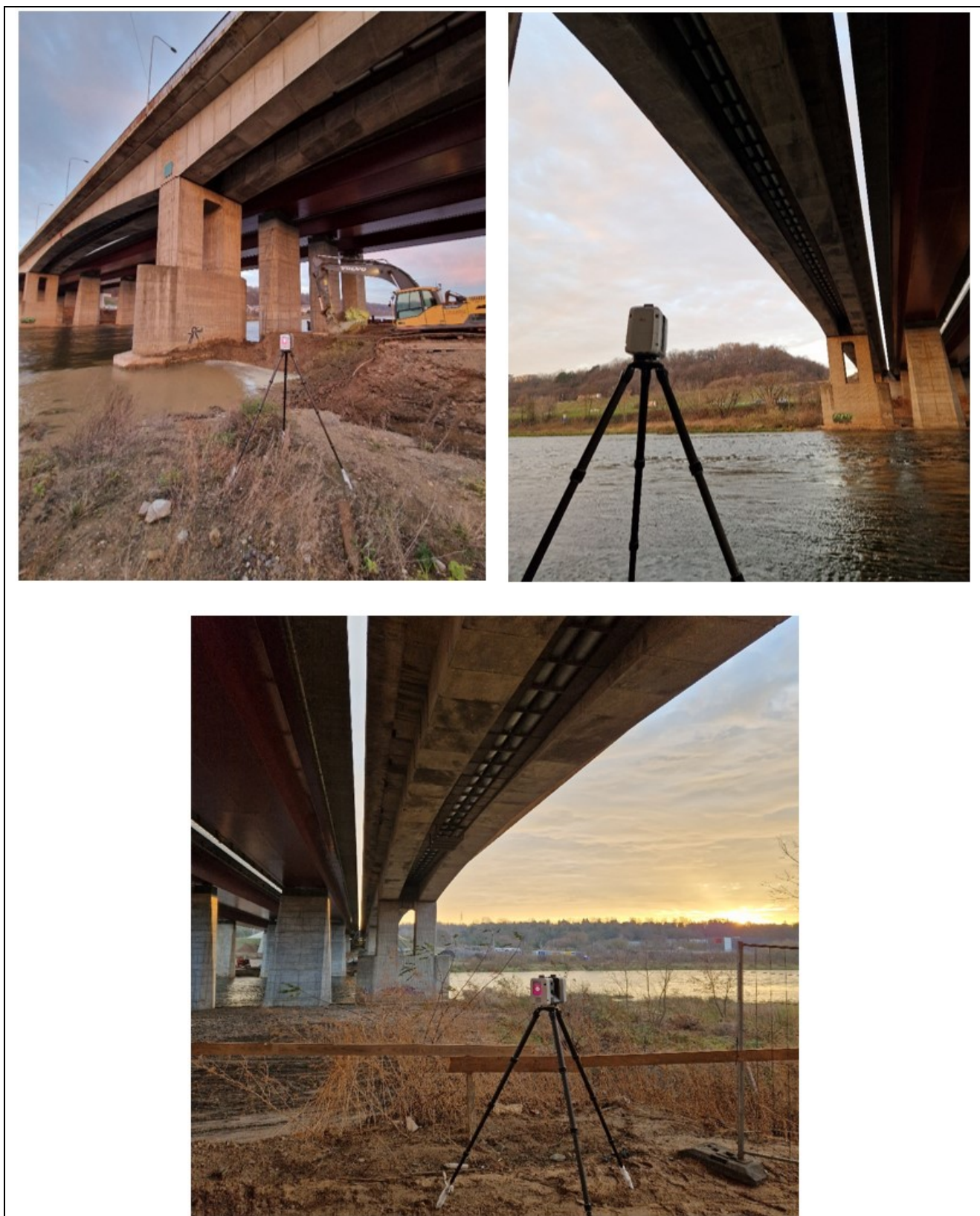
Eil. Nr.	Tarpatramis	„A“ sija		„B“ sija	
		Bloko Nr.	Sąlyginė altitudė „Z“ ašies kryptimi, m	Bloko Nr.	Sąlyginė altitudė „Z“ ašies kryptimi, m
1	V	1	4,546	1	4,514
2		2	4,442	2	4,422
3		3	4,332	3	4,283
4		4	4,164	4	4,150
5		5	4,018	5	3,937
6		6	3,793	6	3,743
7		7	3,609	7	3,542
8		8	3,406	8	3,328
9		9	3,186	9	3,122
10		10	2,927	10	2,928
11		11	2,717	11	2,674
12		12	2,461	12	2,432
13		13	2,178	13	2,122
14		14	1,906	14	1,890
15		15	1,716	15	1,667
16		16	1,458	16	1,414



**73 pav.** Per V tarpatramio perdangos „A“ ir „B“ sijų blokų centrus išbrėžta kreivė remiantis blokų sąlyginių altitudžių matavimo rezultatais „Z“ ašies kryptimi

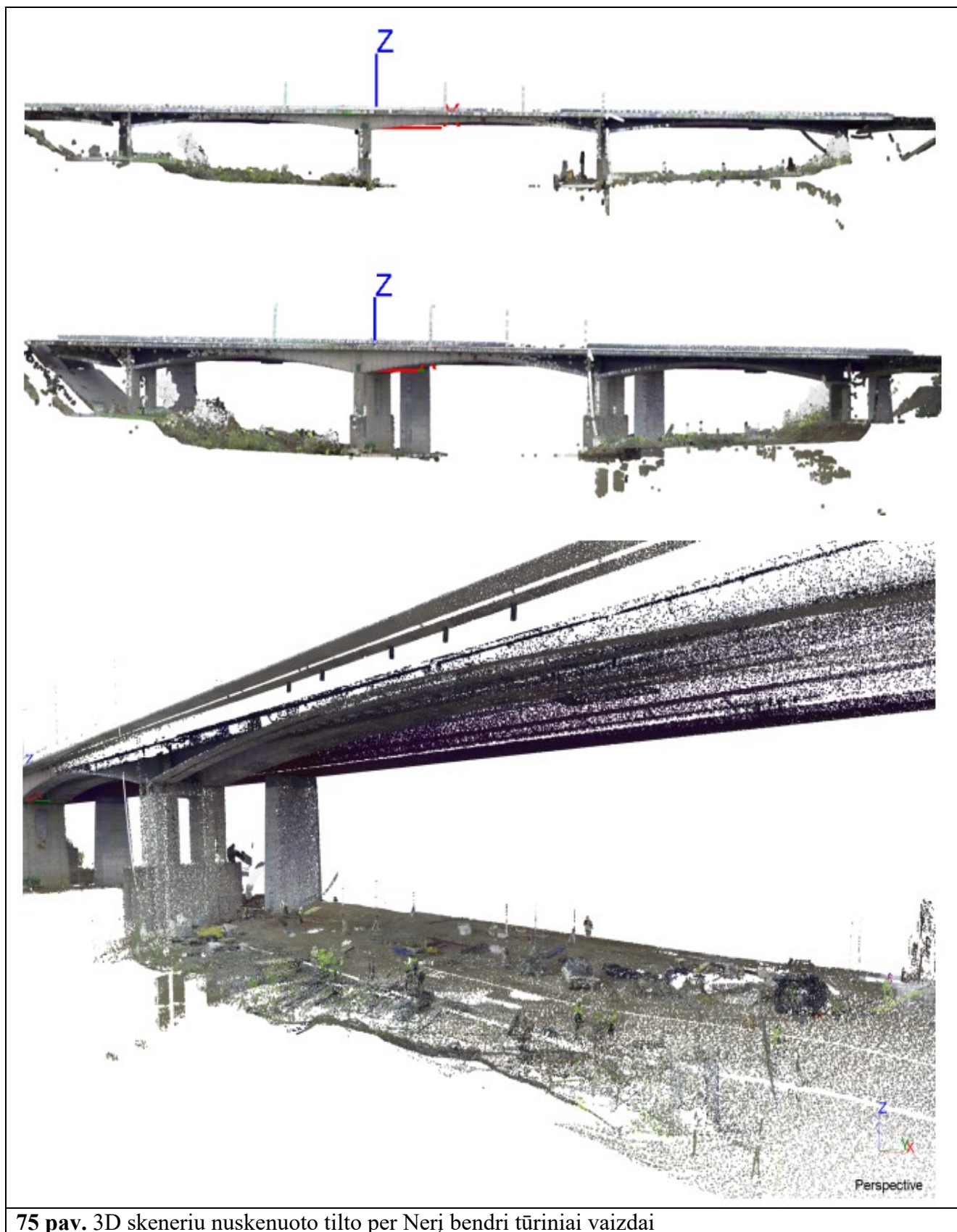
## 2.4. Perdangos sijų deformacijų tyrimai nuo sunkiasvorio transporto apkrovų

2024 lapkričio mėn. 12 d., kai tiltu laikinai nevyko eismas 3D skenavimo būdu (žr. 74 pav.) buvo matuojamos tilto per Nerį deformacijos.



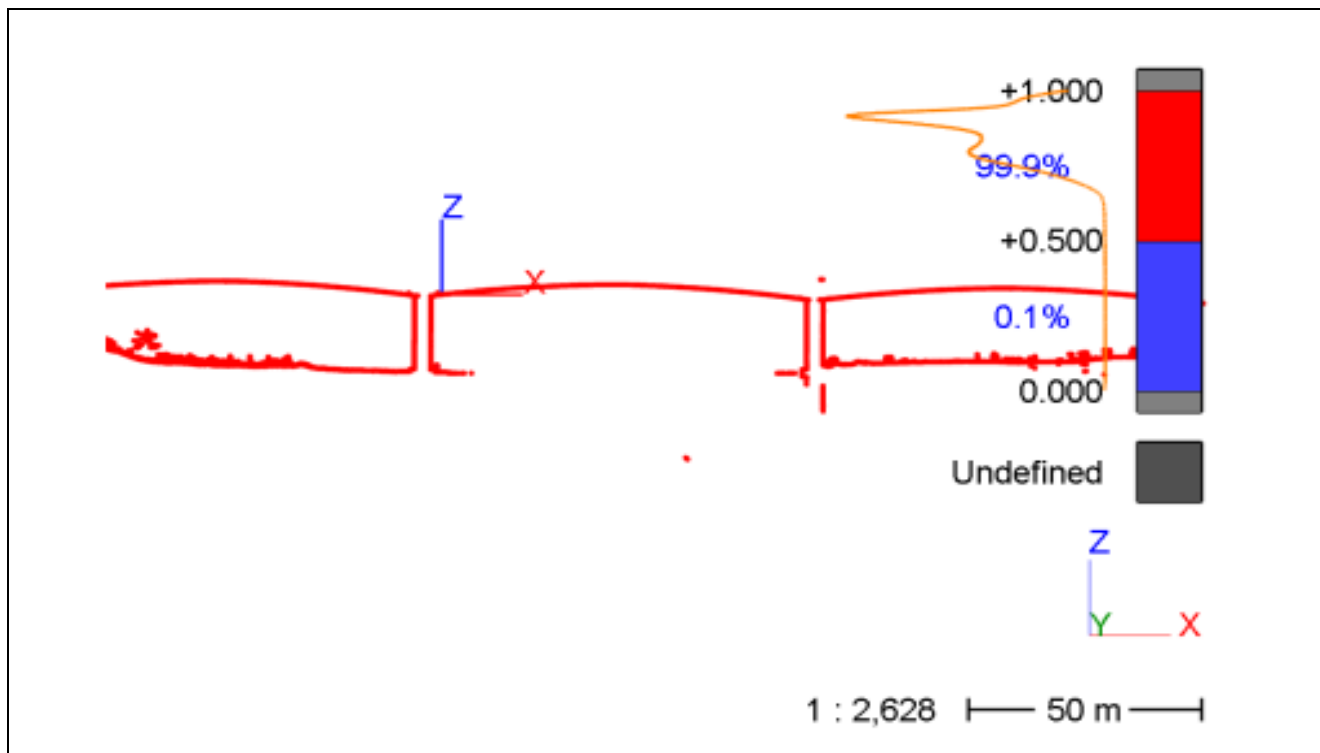
**74 pav.** Tilto per Nerį skenavimas 3D skeneriu skirtinguose tarpatramiuose

3D skeneriu nuskenutu tilto per Nerį tūrinis vaizdas pateiktas 75 pav.



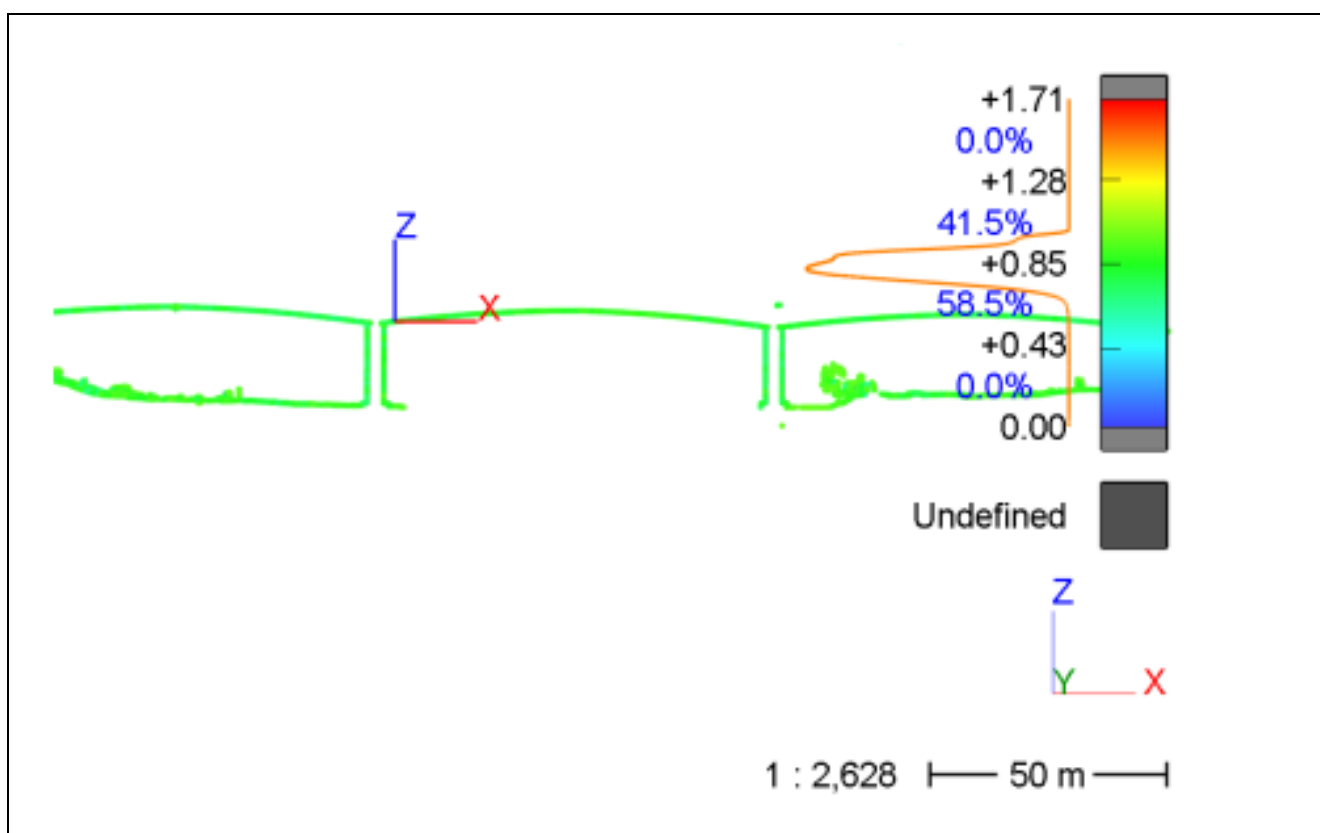
**75 pav.** 3D skeneriu nuskenutu tilto per Nerį bendri tūriniai vaizdai

Tilto per Nerį deformacijų matavimo rezultatai 3D skeneriu, kai tiltu nevyko eismas pateikti 76 pav.



76 pav. Tilto per Nerį deformacijų matavimo rezultatai 3D skeneriu, kai tiltu nevyko eismas

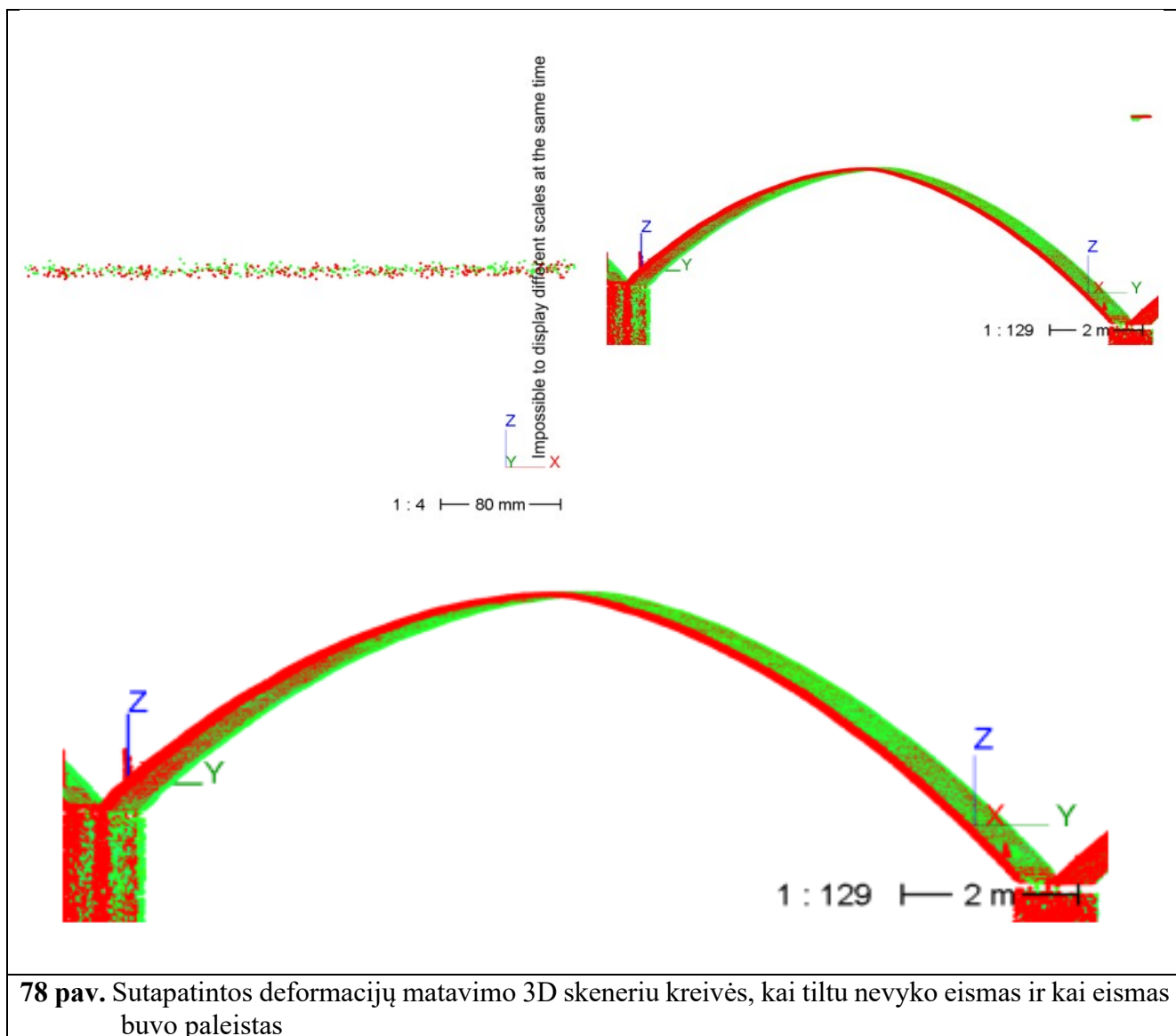
Pakartotiniai tilto per Nerį deformacijų matavimo rezultatai buvo atlikti 2024 m. lapkričio 26 d., rytinio piko metu, kai tiltu vyko eismas. Deformacijų matavimo rezultatai pateikti 77 pav.



77 pav. Tilto per Nerį deformacijų matavimo rezultatai 3D skeneriu, kai tiltu vyko eismas

Analizės metu išilgai tilto buvo atliktas pjūvis matavimo duomenyse siekiant palyginti tilto

skenavimo rezultatus, kai tiltu eismas nevyko (žr. 76 pav.) ir kai tiltu buvo paleistas eismas (žr. 77 pav.). Tyrimo metu buvo sutapatintos abi deformacijų kreivės (žr. 78 pav.) siekiant palyginti ar žalios spalvos pjūvyje (žr. 77 pav.) yra vertikalus poslinkis lyginant su raudonos spalvos pjūviu (žr. 76 pav.).



**Išvada:** išanalizavus 78 pav. pateiktus rezultatus nustatyta, kad 3D lazerinio skenavimo būdu tilto per Nerį vertikalios deformacijos be apkrovos ir su eismo apkrova sutapo. Matavimo rezultatai sutapo prietaiso skenavimo tikslumo diapazone t. y. 3 – 4 mm.

Papildomai tilto per Nerį deformacijų matavimai nuo natūraliai tiltu judančių apkrovų buvo atlikti antrojo tarpatramio perdangos viduryje. Deformacijų matavimai buvo atlikti naudojant robotizuotą tacheometrą (žr. 79 pav.), kuris lazerio pagalba matavo tilto antrojo tarpatramio perdangos viduryje dėžinio skerspjuvio sijų apačioje įrengtų spec. prizmių (žr. 80 pav.) vertikalius poslinkius aukštyn ir žemyn, kai tiltu judėjo įvairių tipų sunkiasvorės transporto priemonės (žr. 81 – 89 pav.).



**79 pav.** Robotizuotas tacheometras po antrojo tarpatramio perdanga



**80 pav.** Specialios prizmės įrengtos antrojo tarpatramio perdangos dėžinio skerspjūvio sijų apačioje deformacijų tyrimui



**81 pav.** Tyrimo metu užfiksuotos sunkiasvorės transporto priemonės ant tilto



**82 pav.** Tyrimo metu užfiksuotos sunkiasvorės transporto priemonės ant tilto



**83 pav.** Tyrimo metu užfiksuotos sunkiasvorės transporto priemonės ant tilto



**84 pav.** Tyrimo metu užfiksuotos sunkiasvorės transporto priemonės ant tilto



**85 pav.** Tyrimo metu užfiksuotos sunkiasvorės transporto priemonės ant tilto



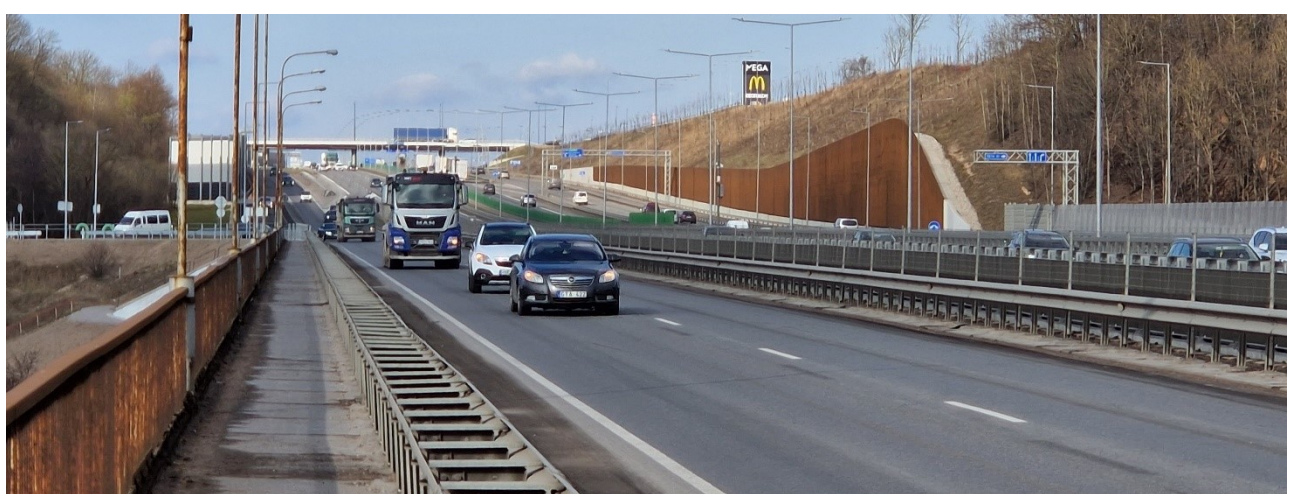
**86 pav.** Tyrimo metu užfiksuotos sunkiasvorės transporto priemonės ant tilto



**87 pav.** Tyrimo metu užfiksuotos sunkiasvorės transporto priemonės ant tilto

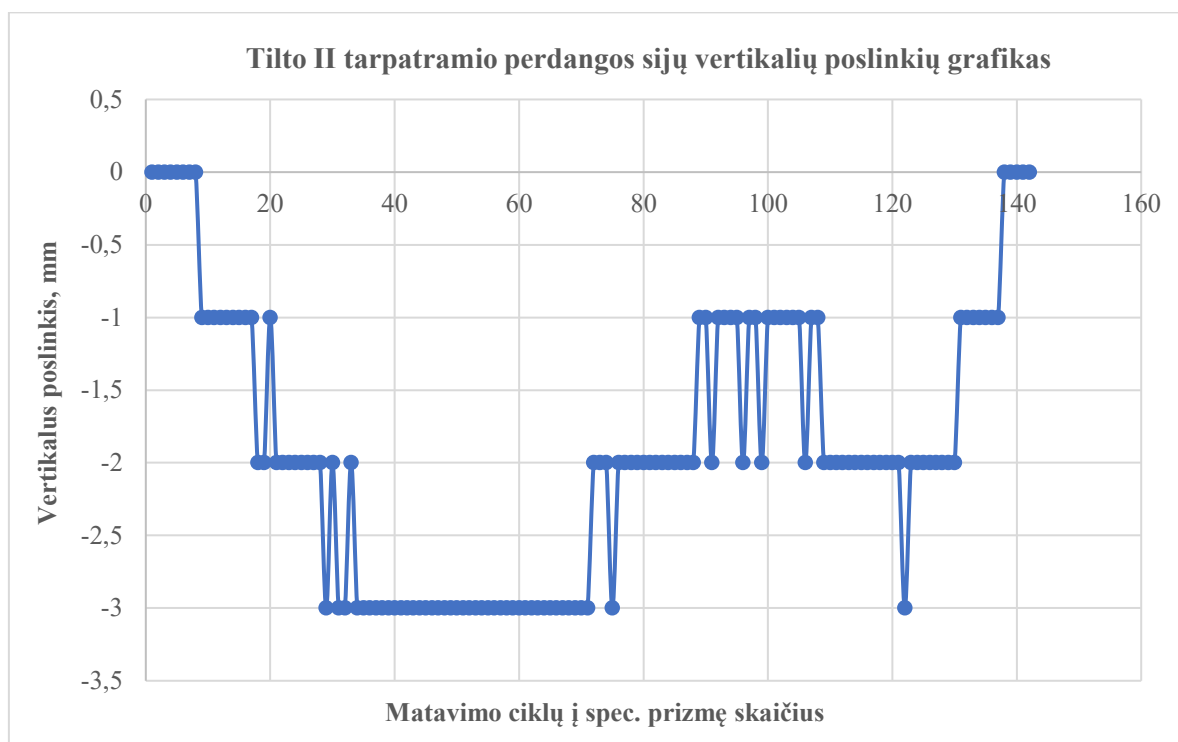


**88 pav.** Tyrimo metu užfiksuotos sunkiasvorės transporto priemonės ant tilto

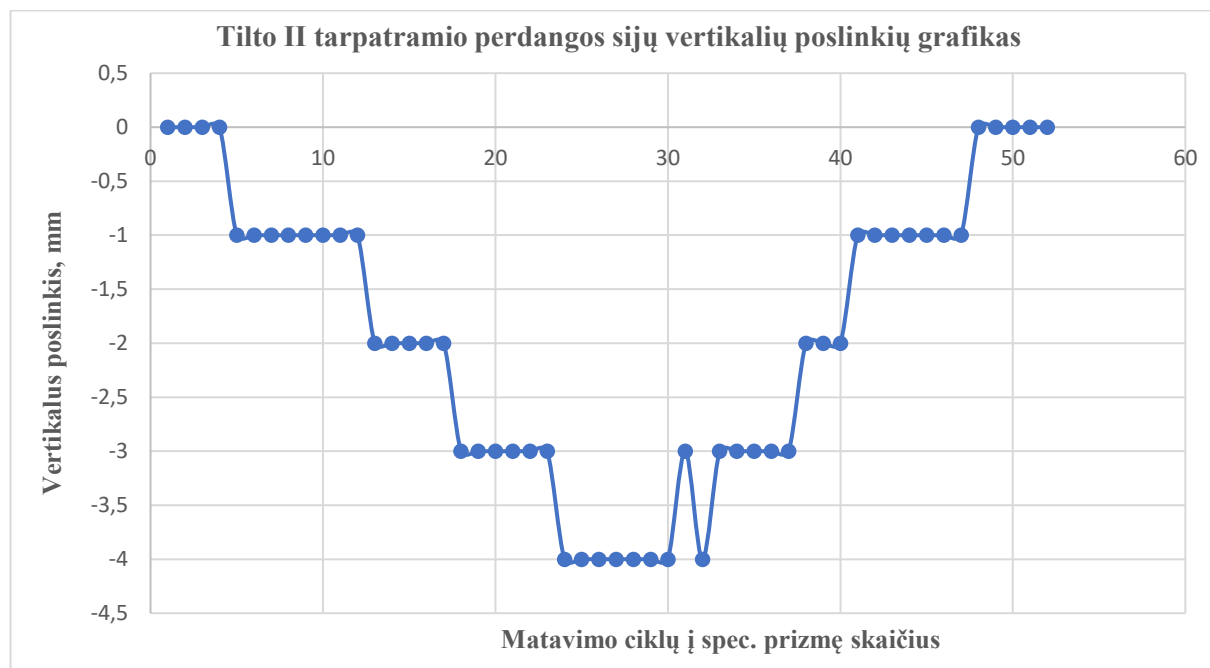


**89 pav.** Tyrimo metu užfiksuotos sunkiasvorės transporto priemonės ant tilto

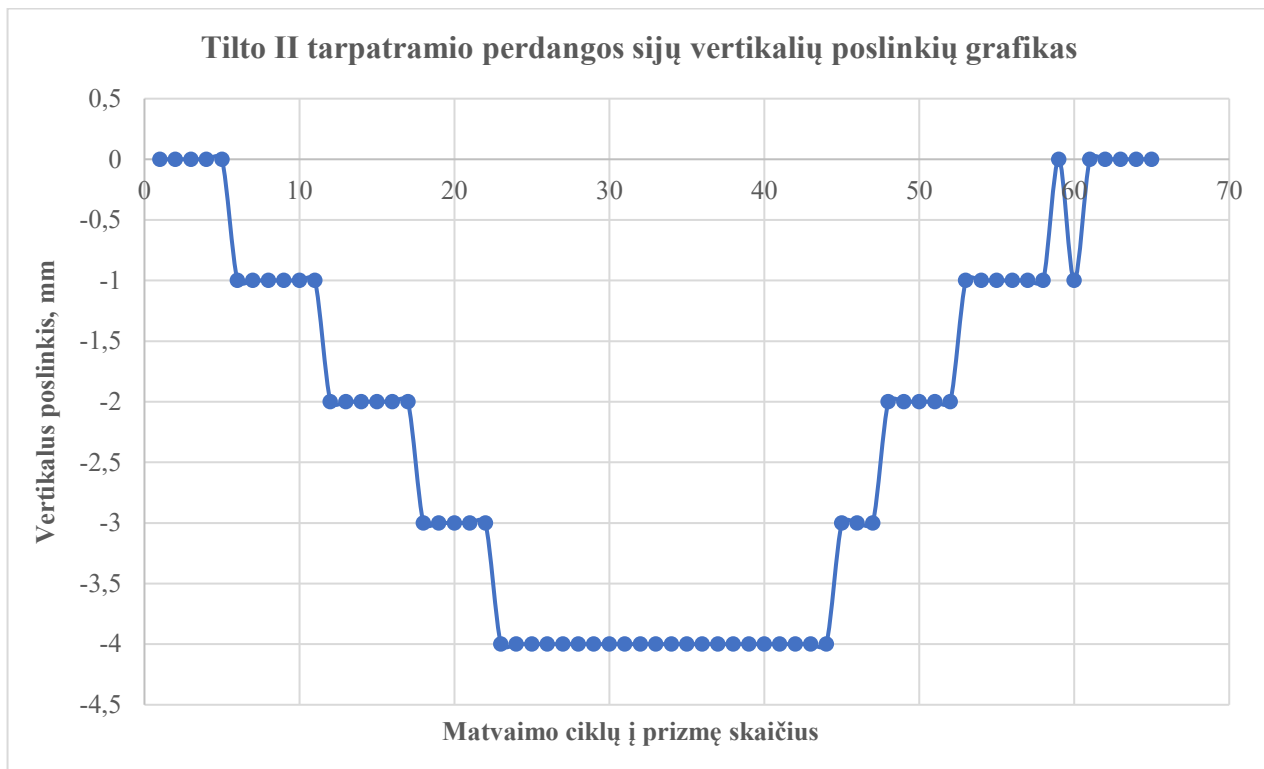
Tilto dinaminio tyrimo metu robotizuoto lazerinio tacheometro lazeris kas 1 s fiksavo spec. prizmių, įrengtų antrojo tarpatramio perdangos viduryje, vertikalius poslinkius nuo tiltu natūraliai judančių transporto priemonių apkrovų. Gautų matavimo rezultatų grafinis atvaizdavimas pateiktas 90 – 100 pav.



90 pav. Tiltu per Nerį II tarpatramio perdangos vertikalūs poslinkiai užfiksuoti nuo tiltu važiuojančių sunkiasvorių transporto priemonių apkrovų



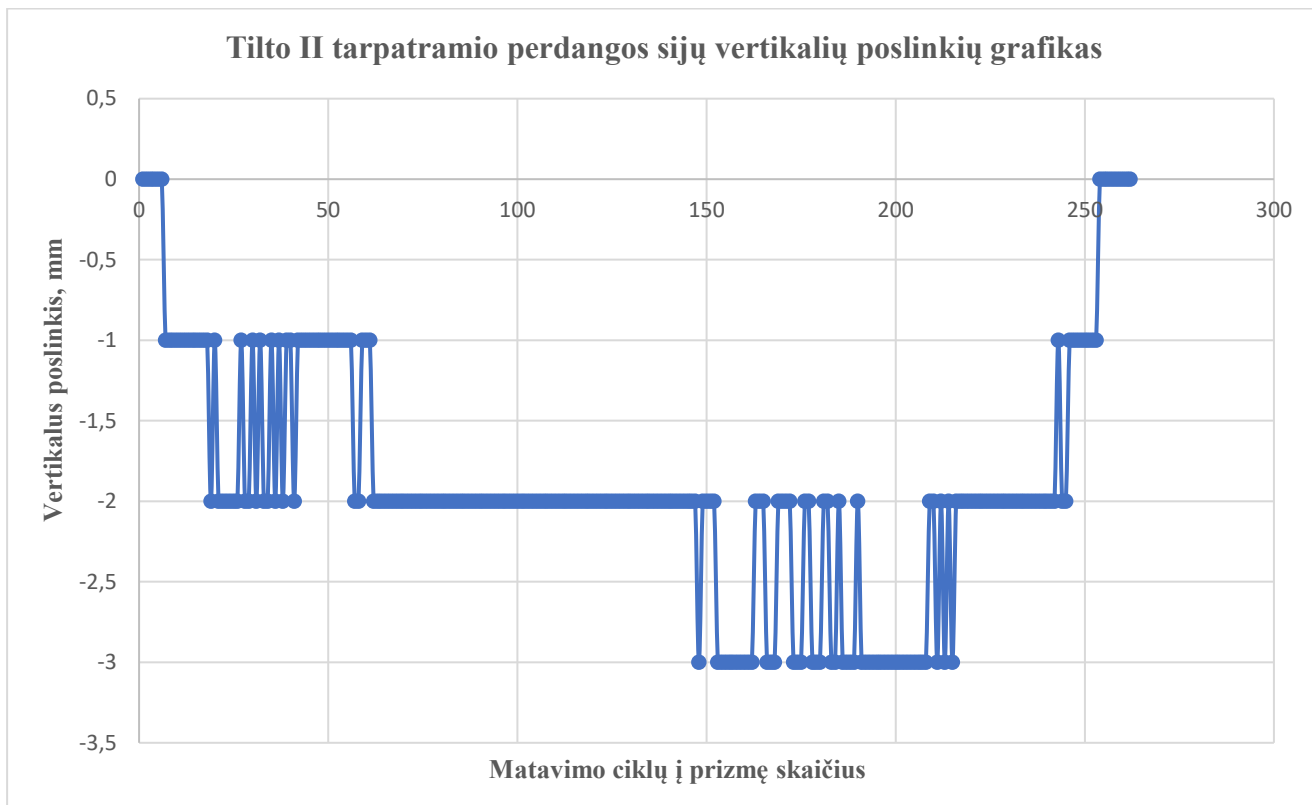
91 pav. Tiltu per Nerį II tarpatramio perdangos vertikalūs poslinkiai užfiksuoti nuo tiltu važiuojančių sunkiasvorių transporto priemonių apkrovų



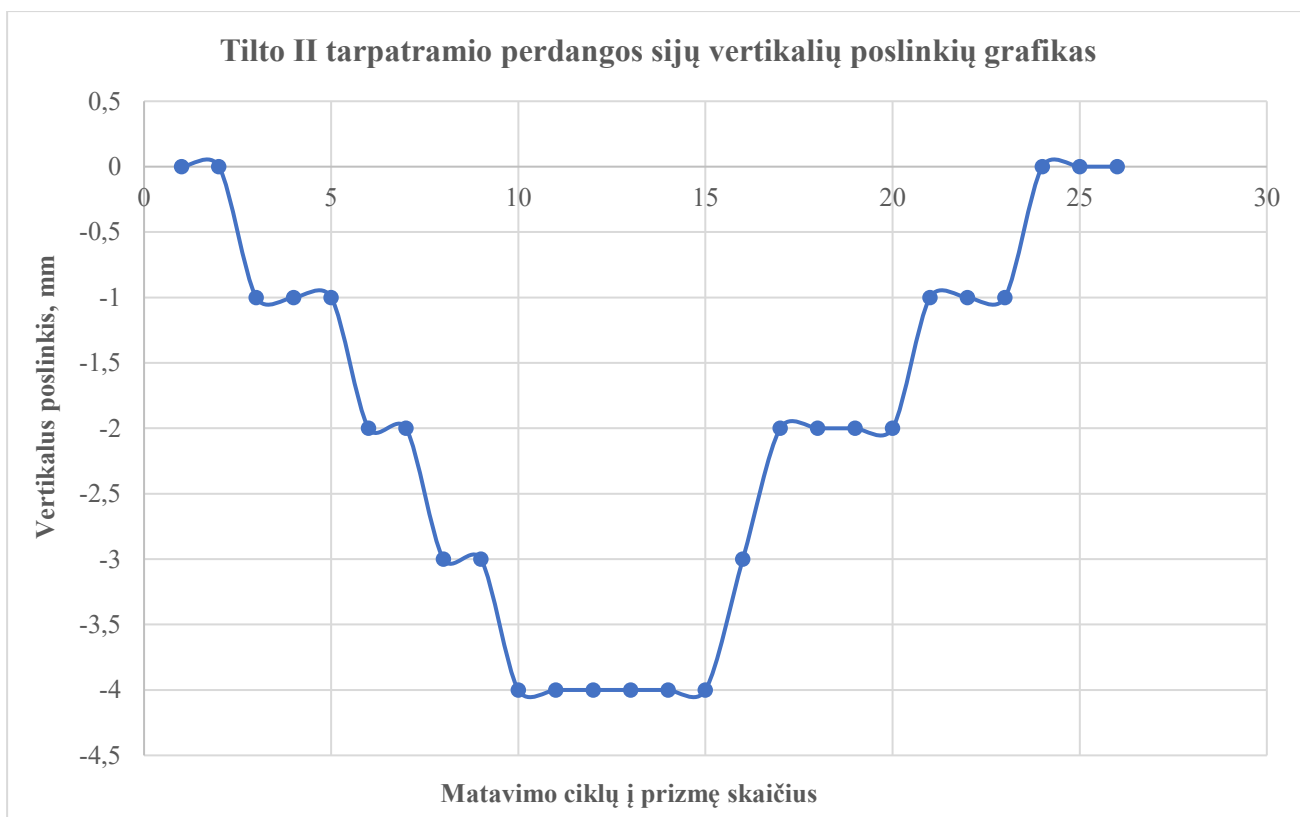
**92 pav.** Tilto per Nerį II tarpatramio perdangos vertikalūs poslinkiai užfiksuoti nuo tilto važiuojančių sunkiasvorių transporto priemonių apkrovų



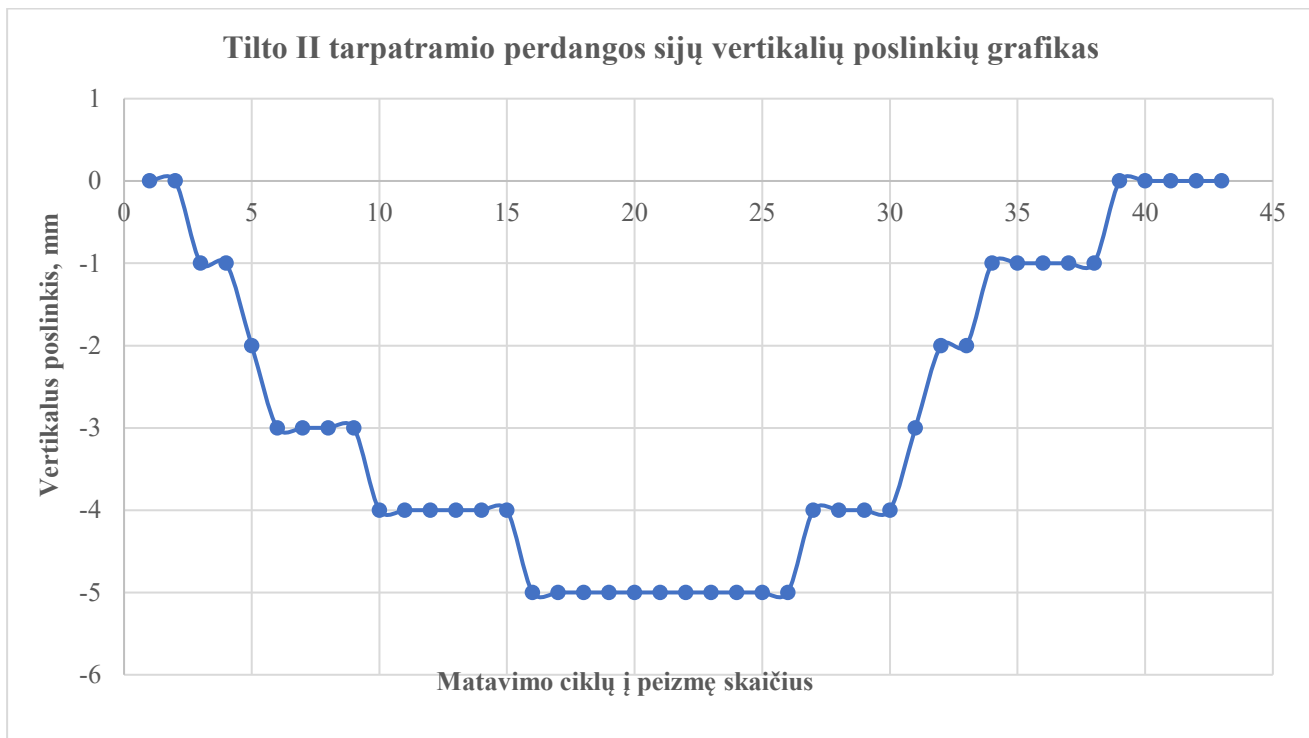
**93 pav.** Tilto per Nerį II tarpatramio perdangos vertikalūs poslinkiai užfiksuoti nuo tilto važiuojančių sunkiasvorių transporto priemonių apkrovų



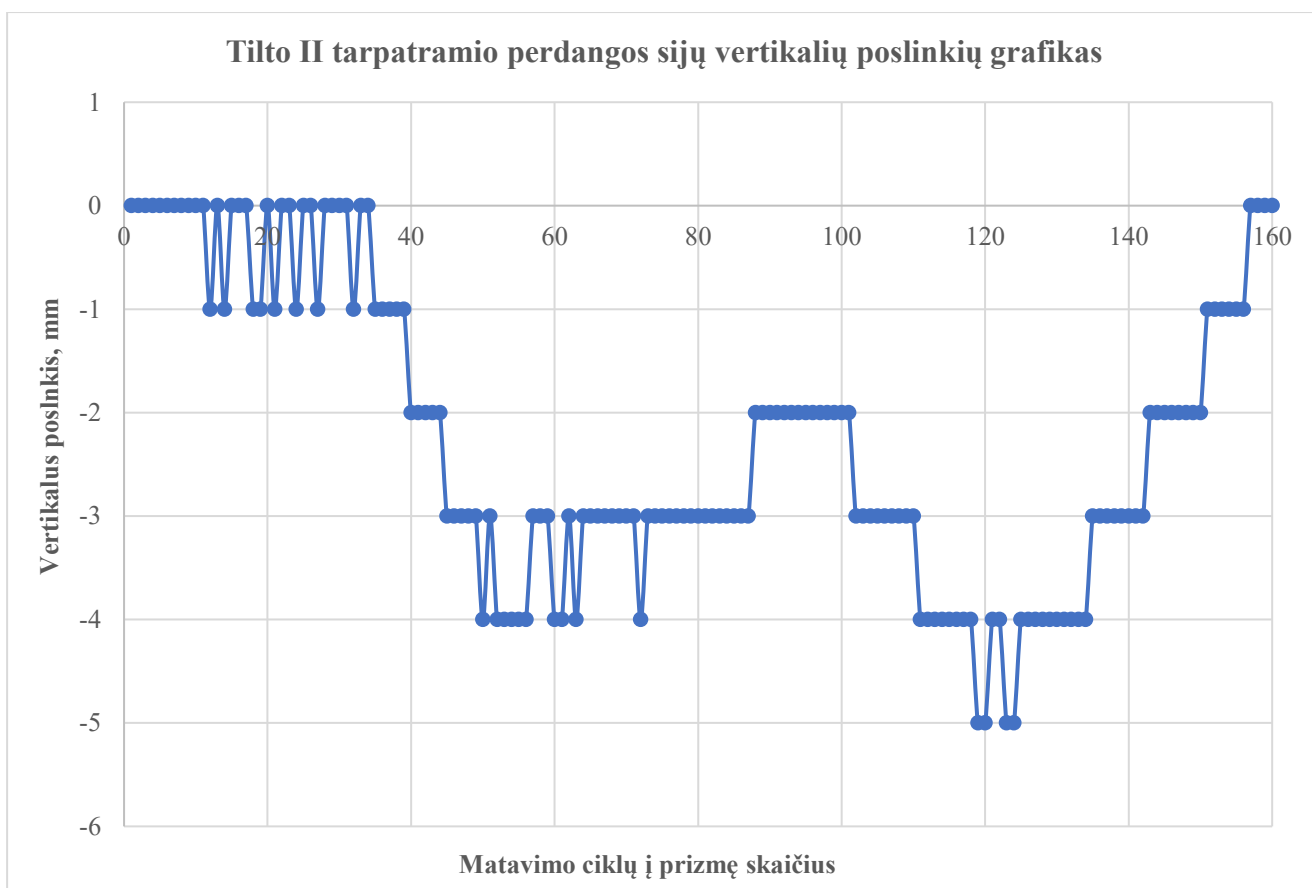
**94 pav.** Tilto per Nerį II tarpatramio perdangos vertikalūs poslinkiai užfiksuoti nuo tiltu važiuojančių sunkiasvorių transporto priemonių apkrovų



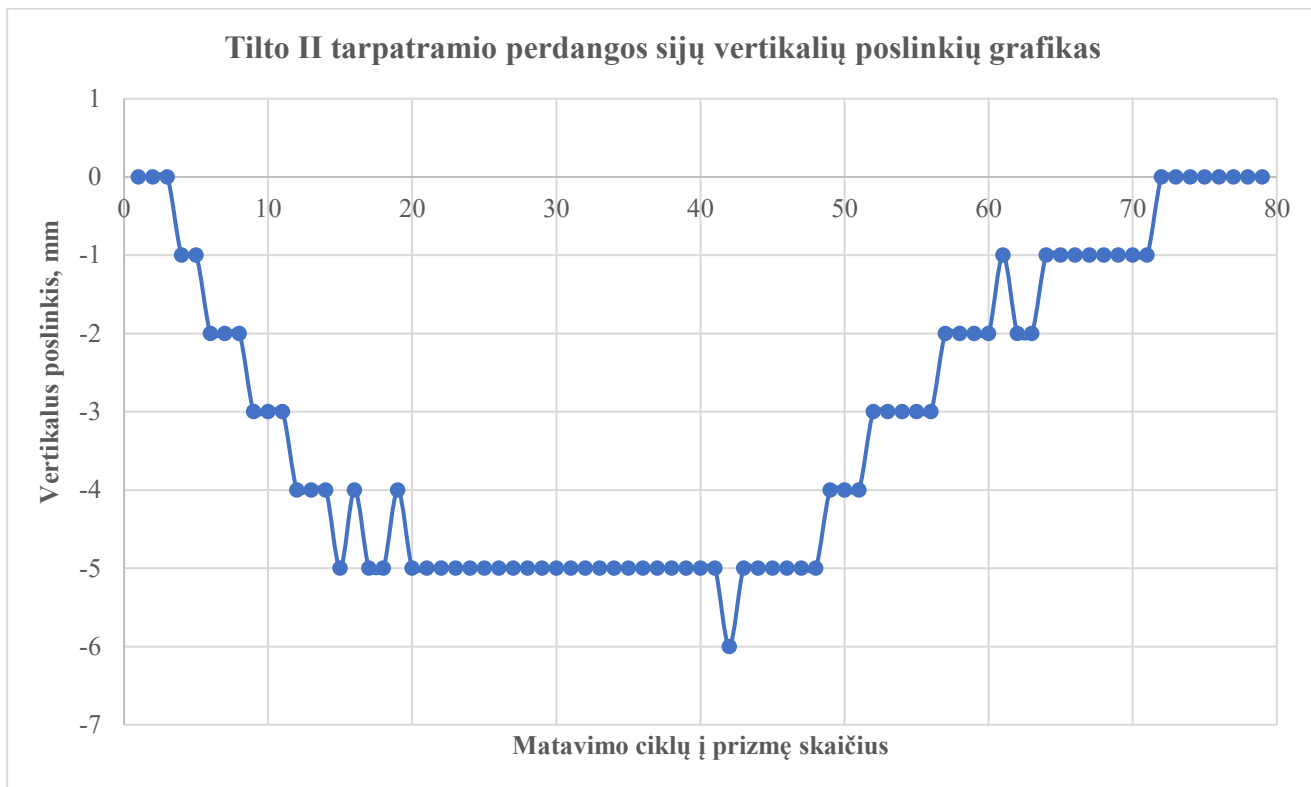
**95 pav.** Tilto per Nerį II tarpatramio perdangos vertikalūs poslinkiai užfiksuoti nuo tiltu važiuojančių sunkiasvorių transporto priemonių apkrovų



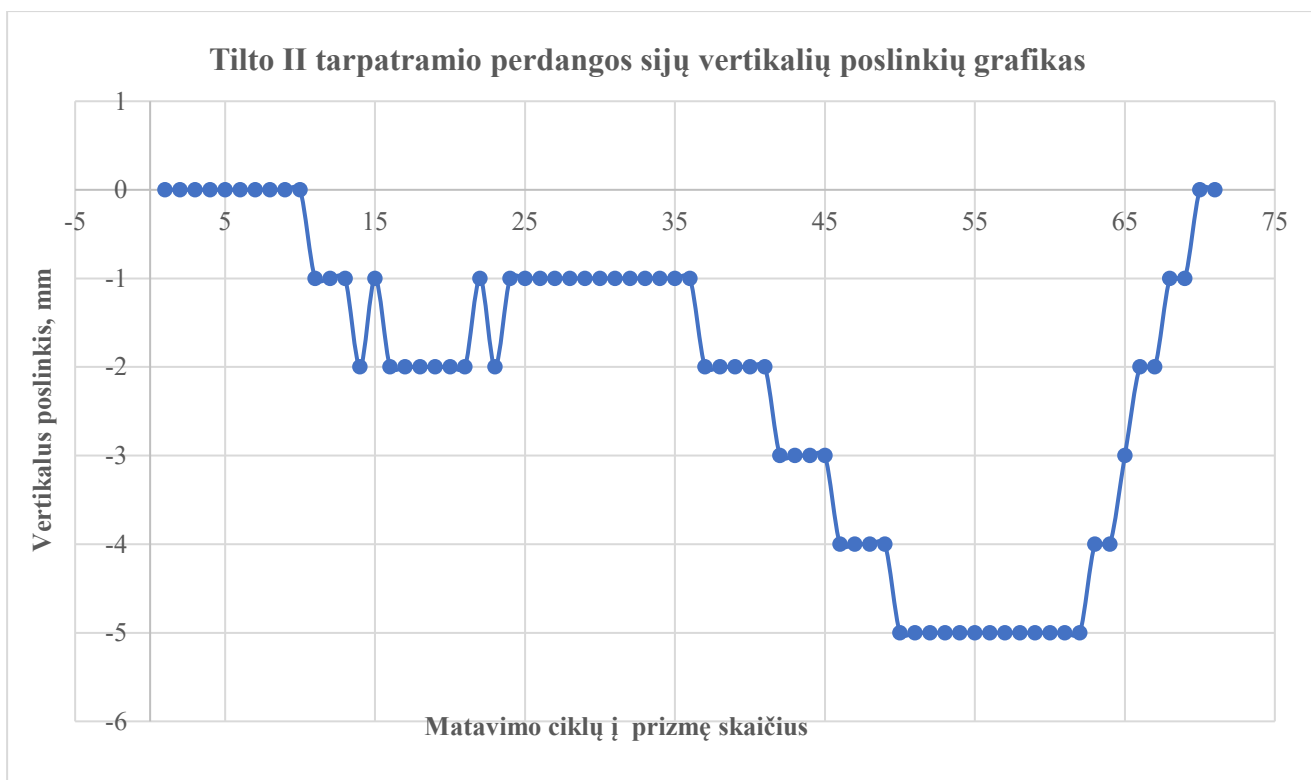
**96 pav.** Tilto per Nerį II tarpatramio perdangos vertikalūs poslinkiai užfiksuoti nuo tilto važiuojančių sunkiasvorių transporto priemonių apkrovų



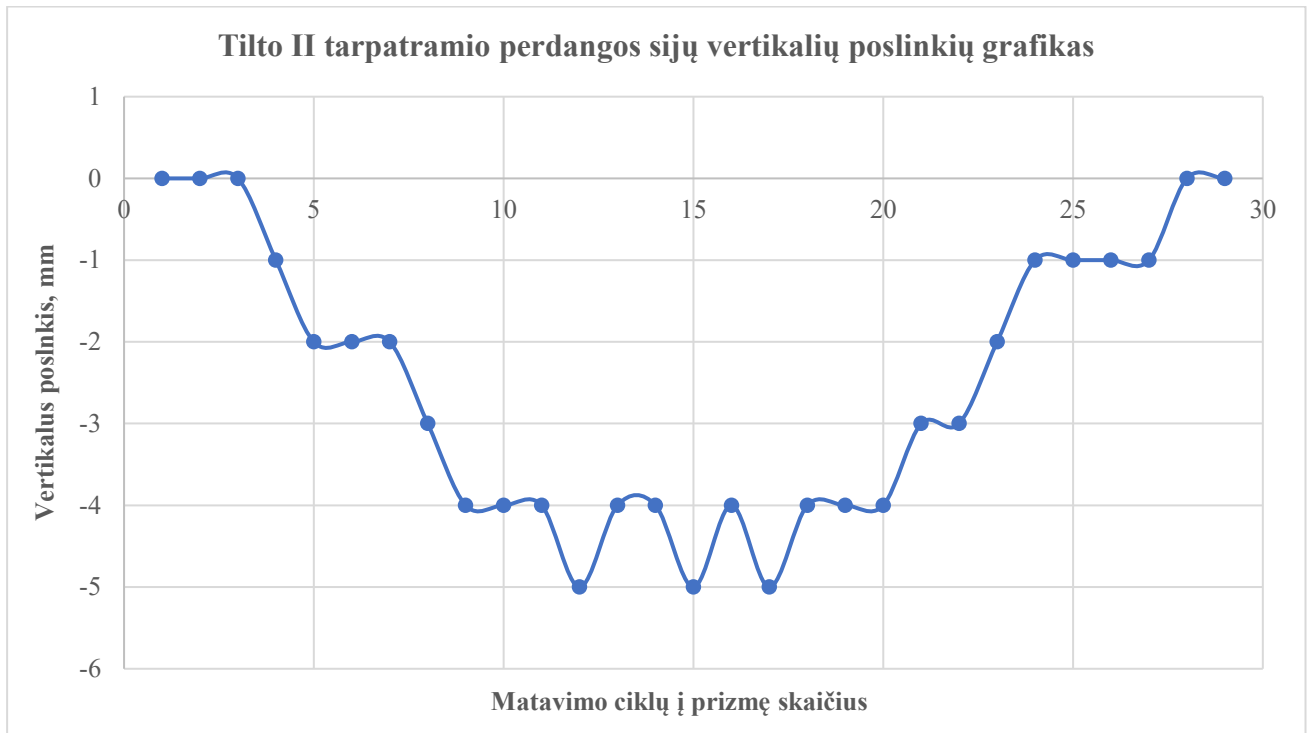
**97 pav.** Tilto per Nerį II tarpatramio perdangos vertikalūs poslinkiai užfiksuoti nuo tilto važiuojančių sunkiasvorių transporto priemonių apkrovų



**98 pav.** Tilto per Nerį II tarpatramio perdangos vertikalūs poslinkiai užfiksuoti nuo tilto važiuojančių sunkiasvorių transporto priemonių apkrovų



**99 pav.** Tilto per Nerį II tarpatramio perdangos vertikalūs poslinkiai užfiksuoti nuo tilto važiuojančių sunkiasvorių transporto priemonių apkrovų



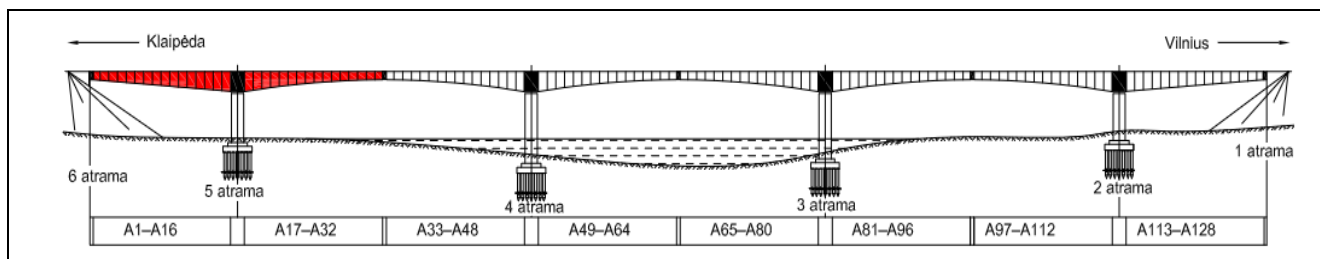
**100 pav.** Tilto per Nerį II tarpatramio perdangos vertikalūs poslinkiai užfiksuoti nuo tiltu važiuojančių sunkiasvorių transporto priemonių apkrovų

**Išvados:** tilto tyrimo metu buvo nustatyta, kad:

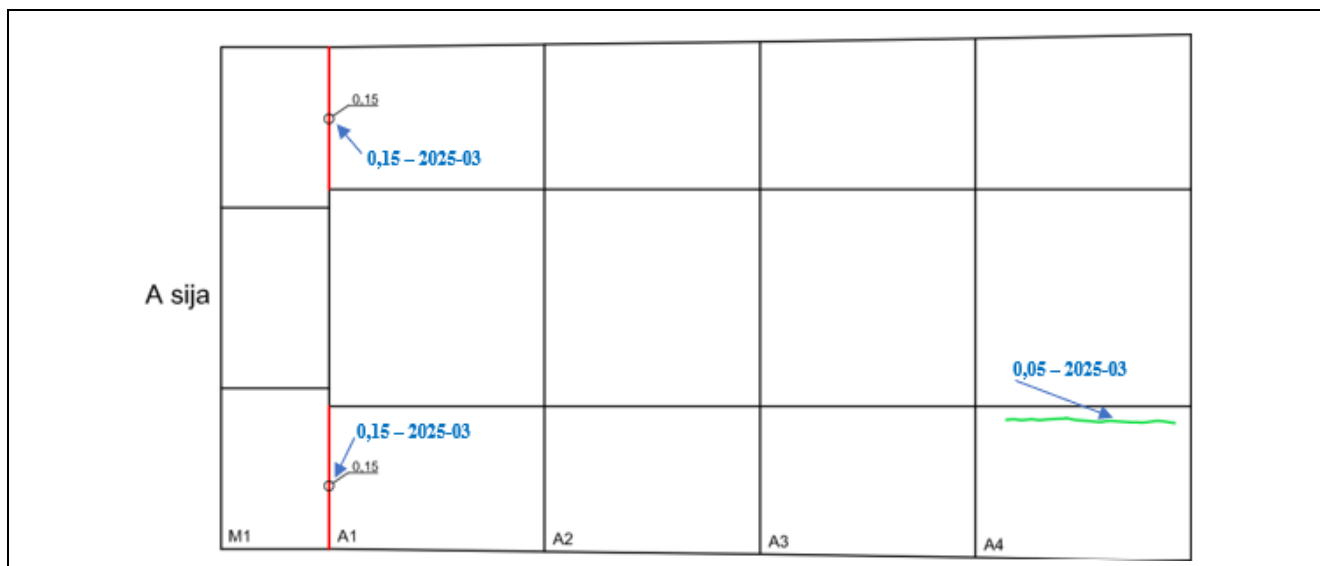
- tilto perdanga buvo apkrauta skirtingais apkrovimo scenarijais (sunkiasvorės transport priemonės važiavo pavieniui, viena šalia kitos, viena paskui kitą voroje, vienu metu pirmoje eismo juostoje, kitu metu antroje eismo juostoje;
- tilto antrojo tarpatramio perdanga tyrimo metu dirbo tamprioje stadijoje. Liekamųjų perdangos sijų deformacijų, nuvažiavus sunkiasvorėms transporto priemonėms nuo tilto, neužfiksuota;
- didžiausias vertikalus poslinkis užfiksuotas II tarpatramio perdangos sijų viduryje – 6,0 mm.

## 2.5. Tilto perdangos „A“ sijose atsivėrusių plyšių tyrimai

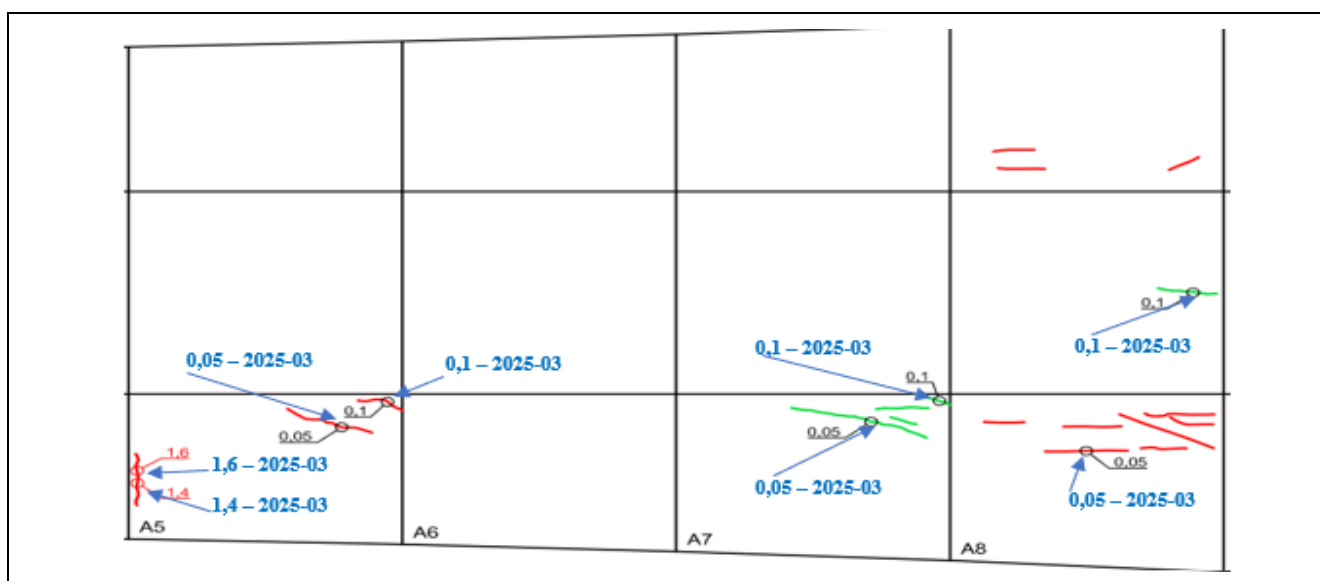
Tilto tyrimo metu iš vidaus ir iš laiko pusės buvo apžiūrėti „A“ sijos (žemupio pusė) blokai. Apžiūros metu fasadinėje blokų pusėje plyšių neužfiksuota, vidinėje blokų pusėje permatuoti Užsakovo pateiktų plyšių pločiai ir patikrinta ar nėra naujai atsivėrusių plyšių. Plyšių matavimo rezultatus žr. žemiau.



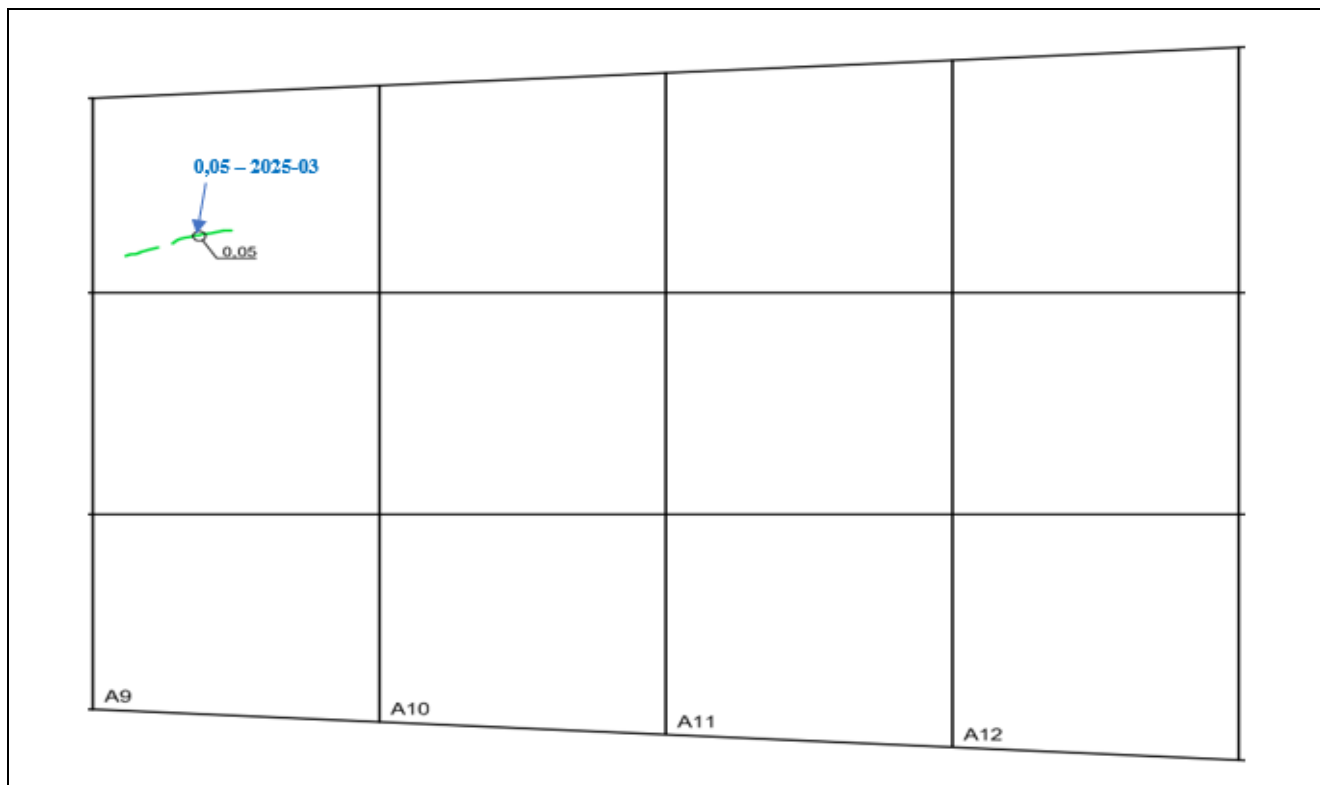
101 pav. „A“ sijos A1 – A32 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



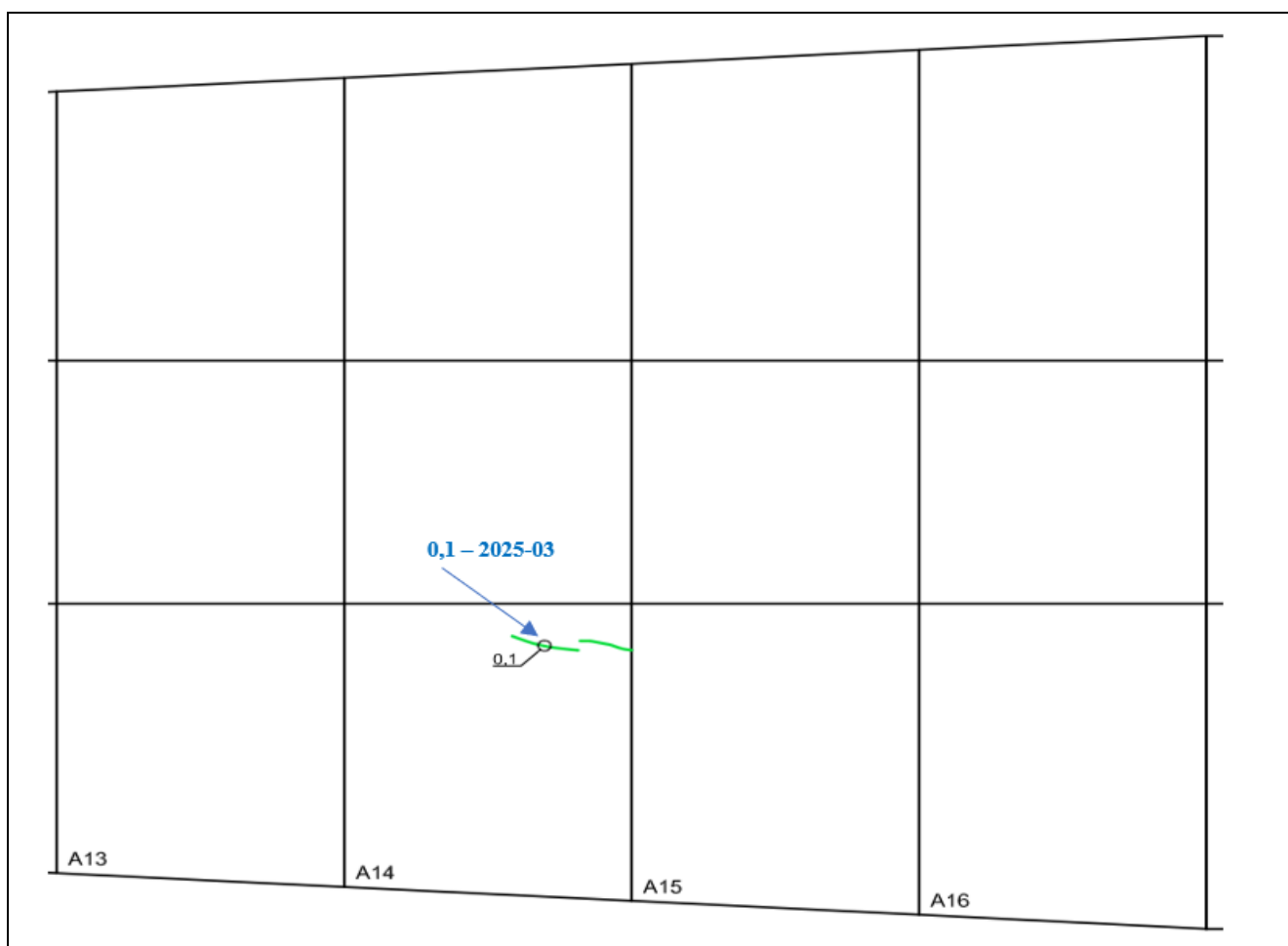
102 pav. „A“ sijos A1 – A4 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



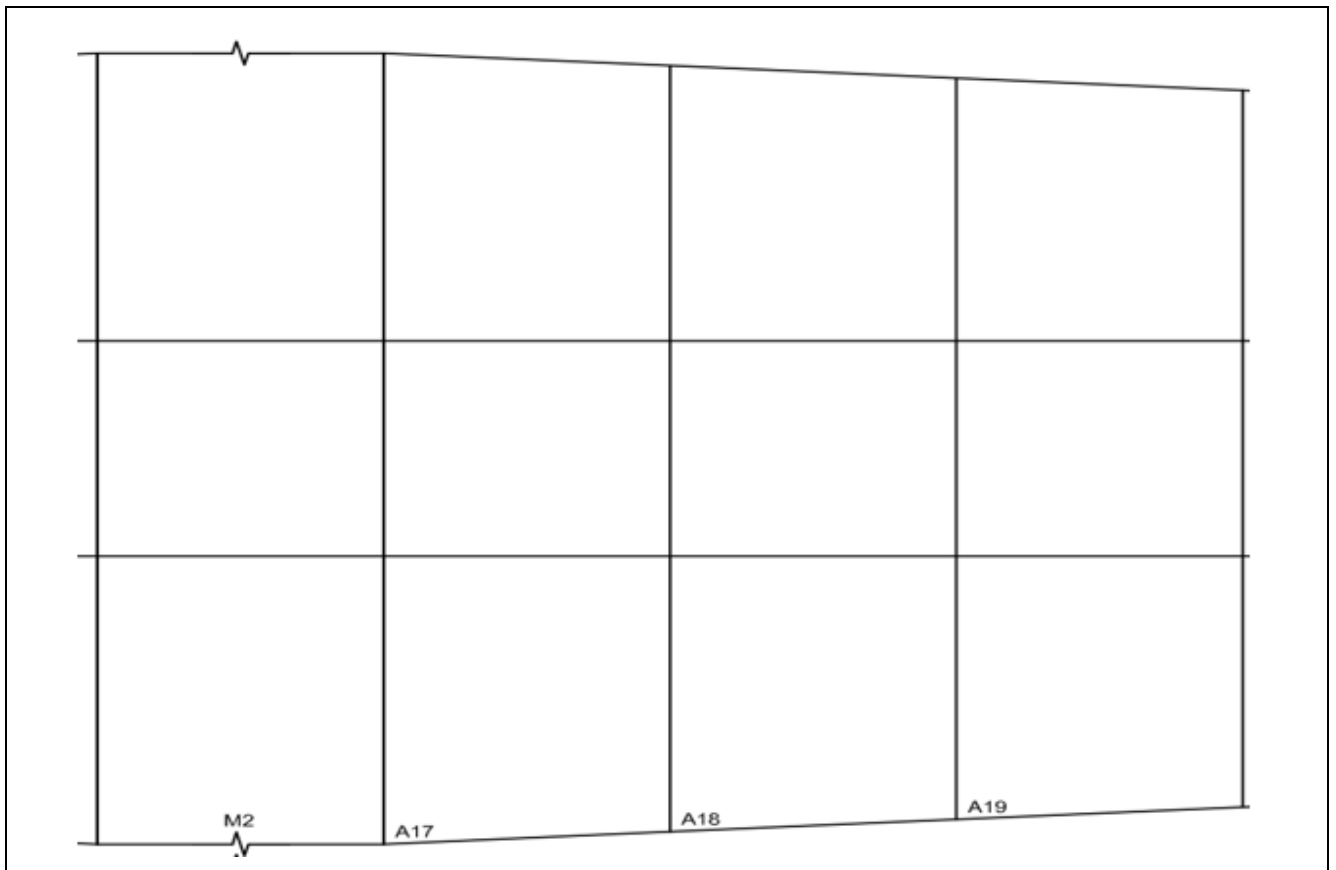
103 pav. „A“ sijos A5 – A8 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



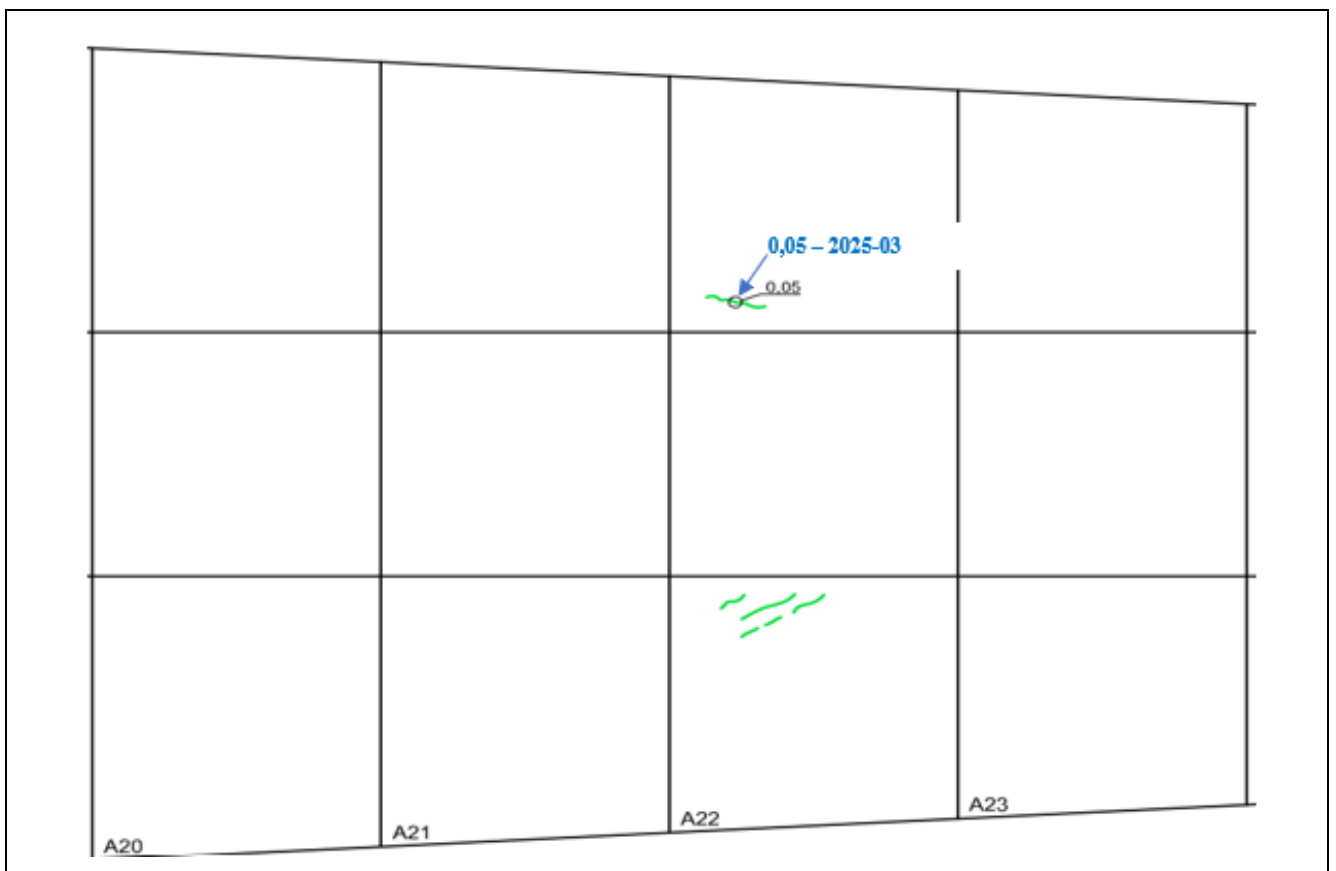
**104 pav.** „A“ sijos A9 – A12 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



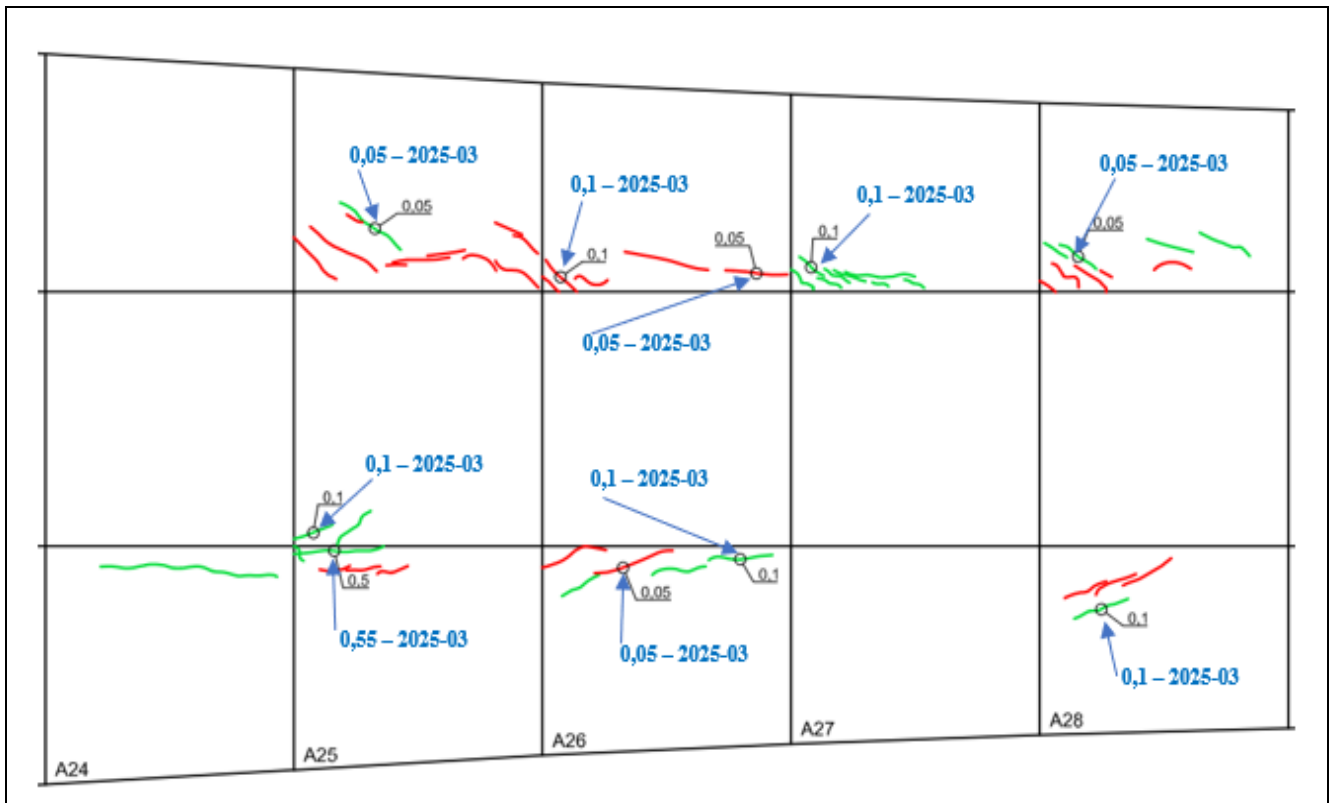
**105 pav.** „A“ sijos A13 – A16 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



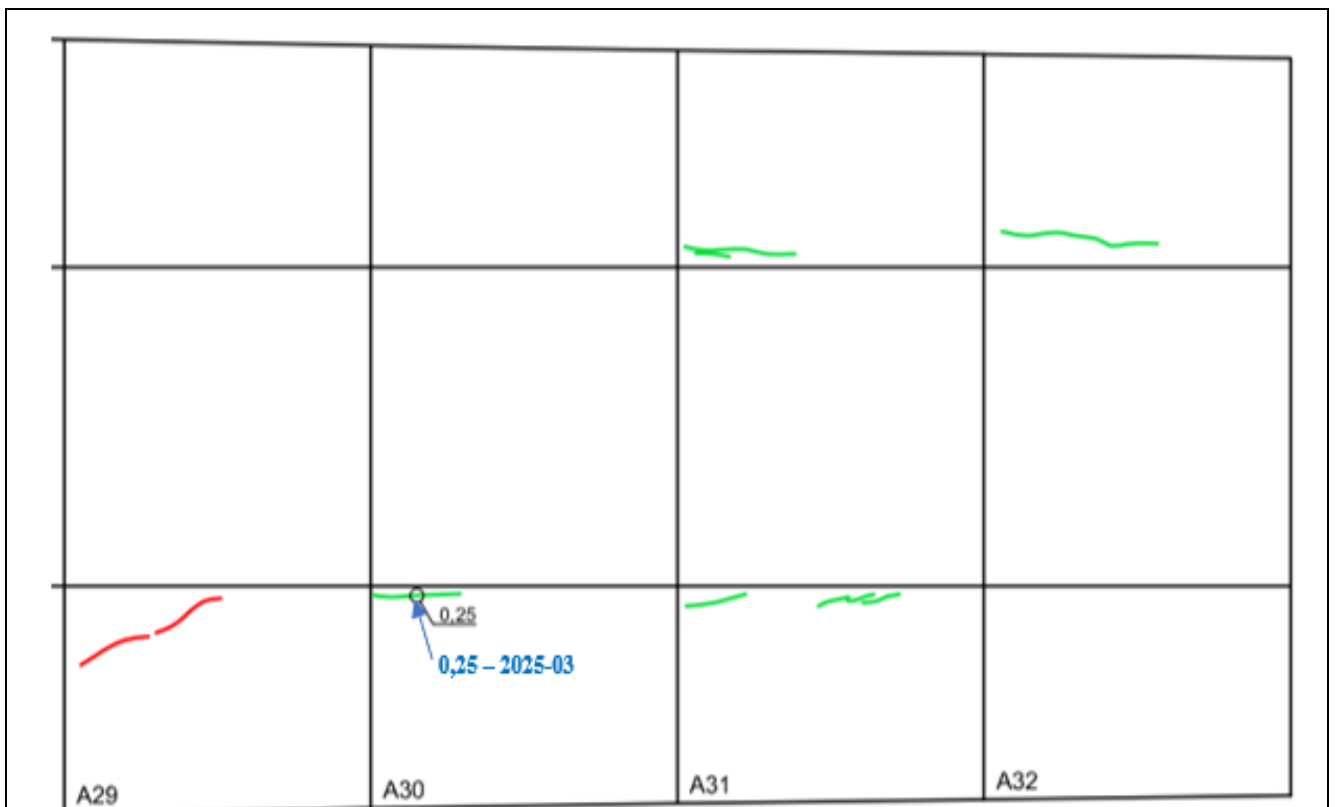
**106 pav.** „A“ sijos A17 – A19 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



**107 pav.** „A“ sijos A20 – A23 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra

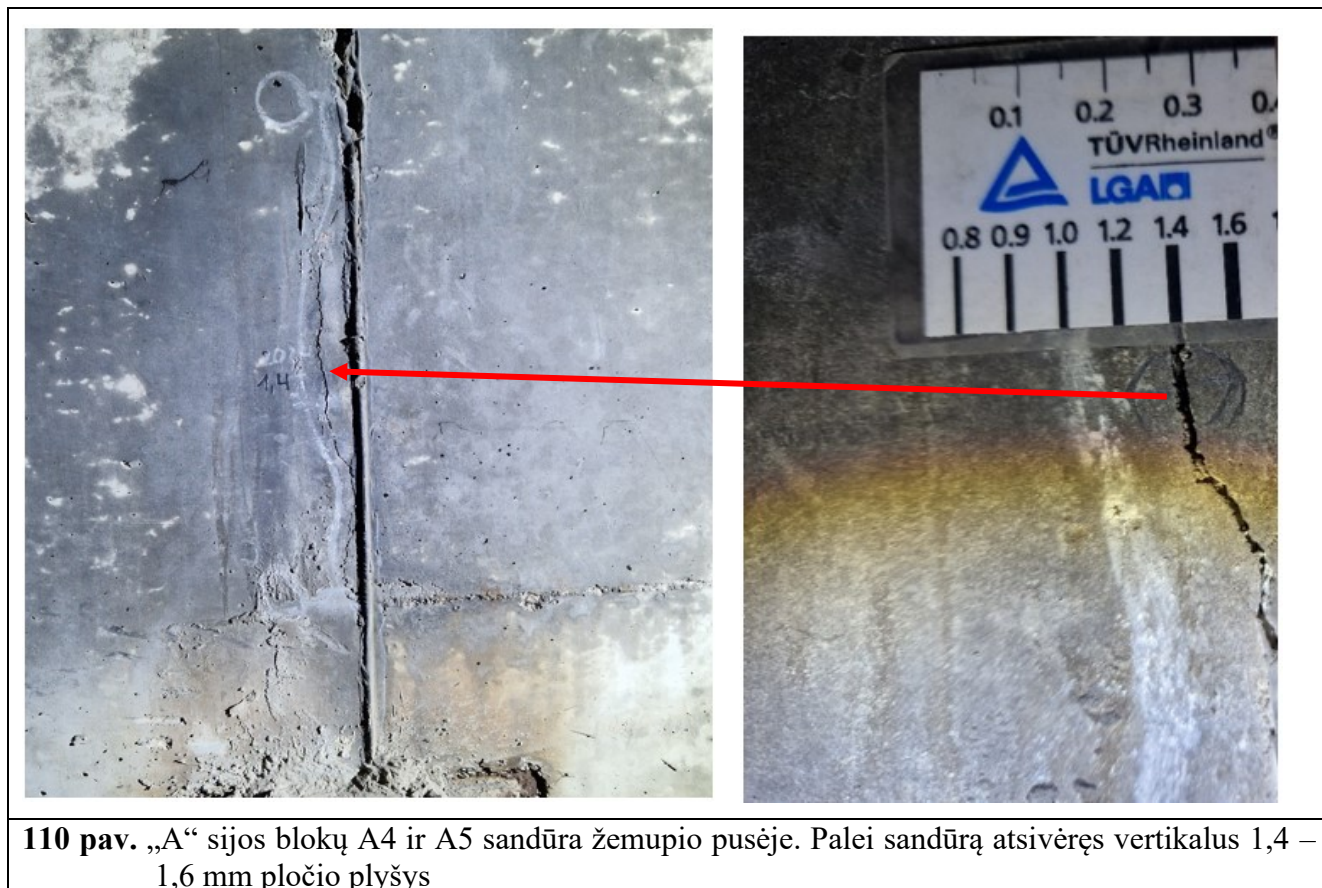


108 pav. „A“ sijos A24 – A28 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



109 pav. „A“ sijos A29 – A32 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra

## 2.5.1. Tilto perdangos „A“ sijos A1 – A32 blokuose esančių defektų fotofiksacija





**112 pav.** Įtemptos armatūros inkarų fotofiksacija „A“ sijos aukštupio pusėje ties A25 bloku



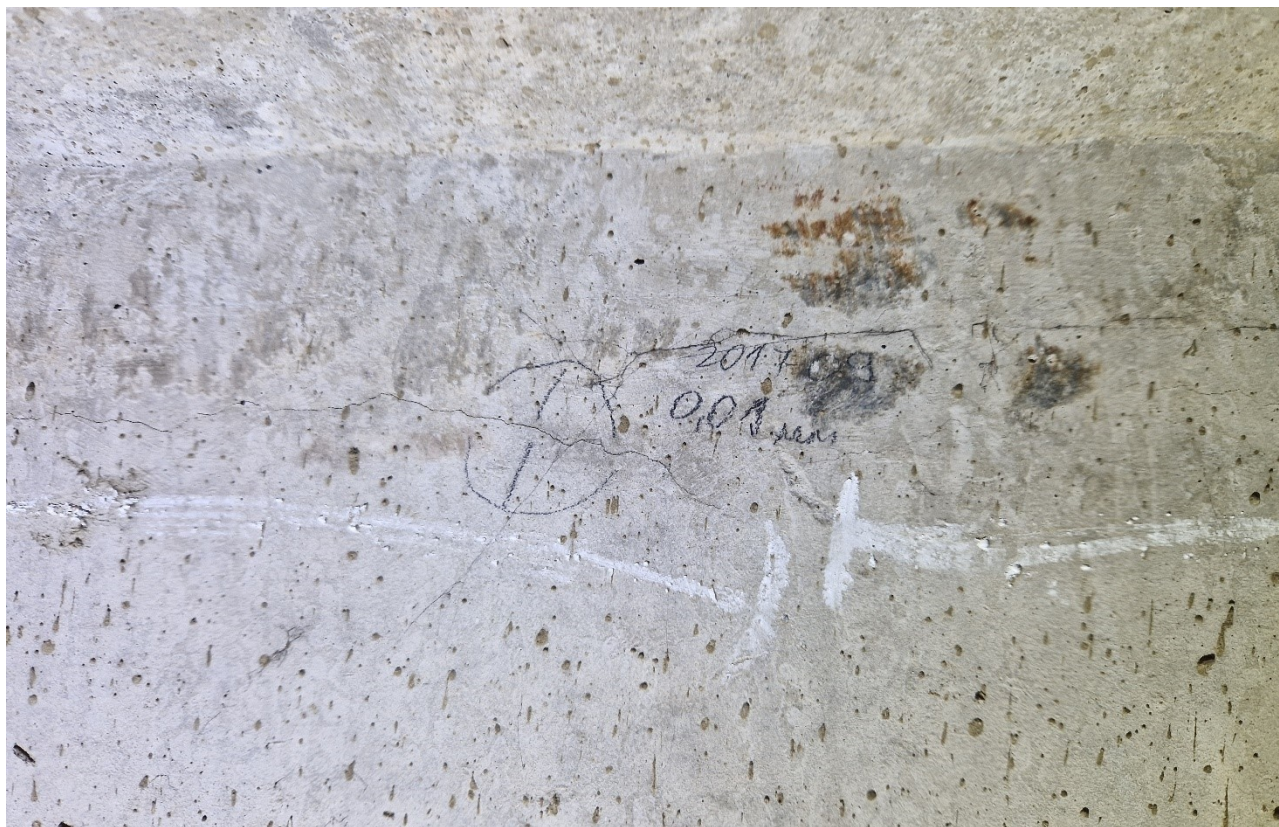
**113 pav.** Įtemptos armatūros inkarų fotofiksacija „A“ sijos žemupio pusėje ties A25 bloku. Inkaras ne iki galo yra užbetonuotas ir ne visas betonas yra padengtas bitumo mastika



**114 pav.** Įtemptos armatūros fotofiksacija „A“ sijoje žiūrint nuo A29 bloko. Įtempta armatūra ir gniūžtės yra užbetonuotos ir betono paviršius padengtas bitumo mastika. Apžiūros metu defektų neužfiksuota



**115 pav.** „A“ sijos A26 bloko sienutėje palei viršų atsivėręs 0,10 mm pločio įstrižas plyšys



116 pav. „A“ sijos A27 bloko sienutėje palei viršų atsivėręs 0,10 mm pločio įstrižas plyšys



117 pav. „A“ sijos A28 bloko sienutėje palei viršų atsivėręs 0,10 mm pločio įstrižas plyšys

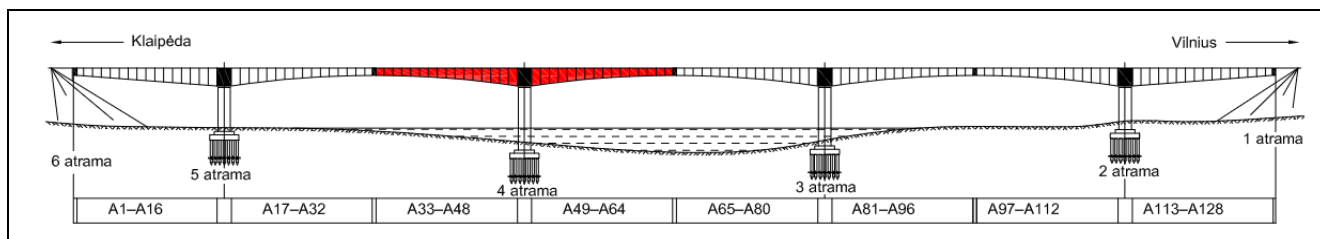


**118 pav.** Lokali pažaida „A“ sijos A29 bloko viršuje. Atšokęs ir nukritęs apsauginis betono sluoksnis

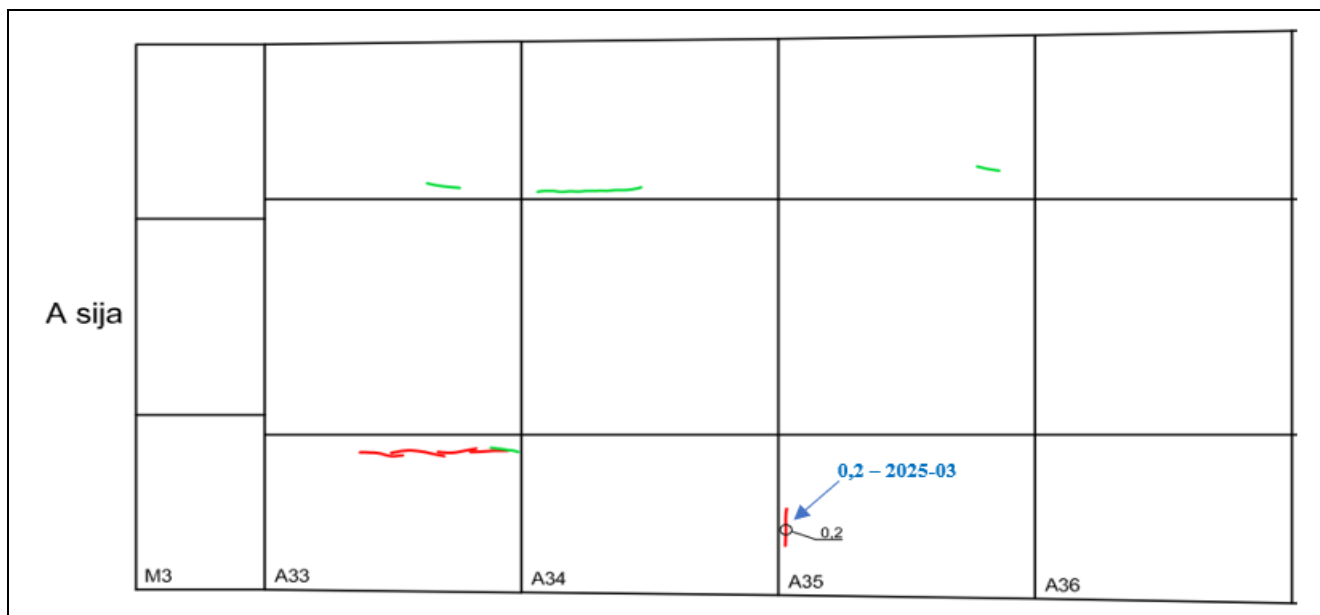


**119 pav.** Antrojo tarpatramio perdangos viduryje, monolitinės blokų sandūros kraštuose atsivėrę įstriži 0,20 mm pločio plyšiai

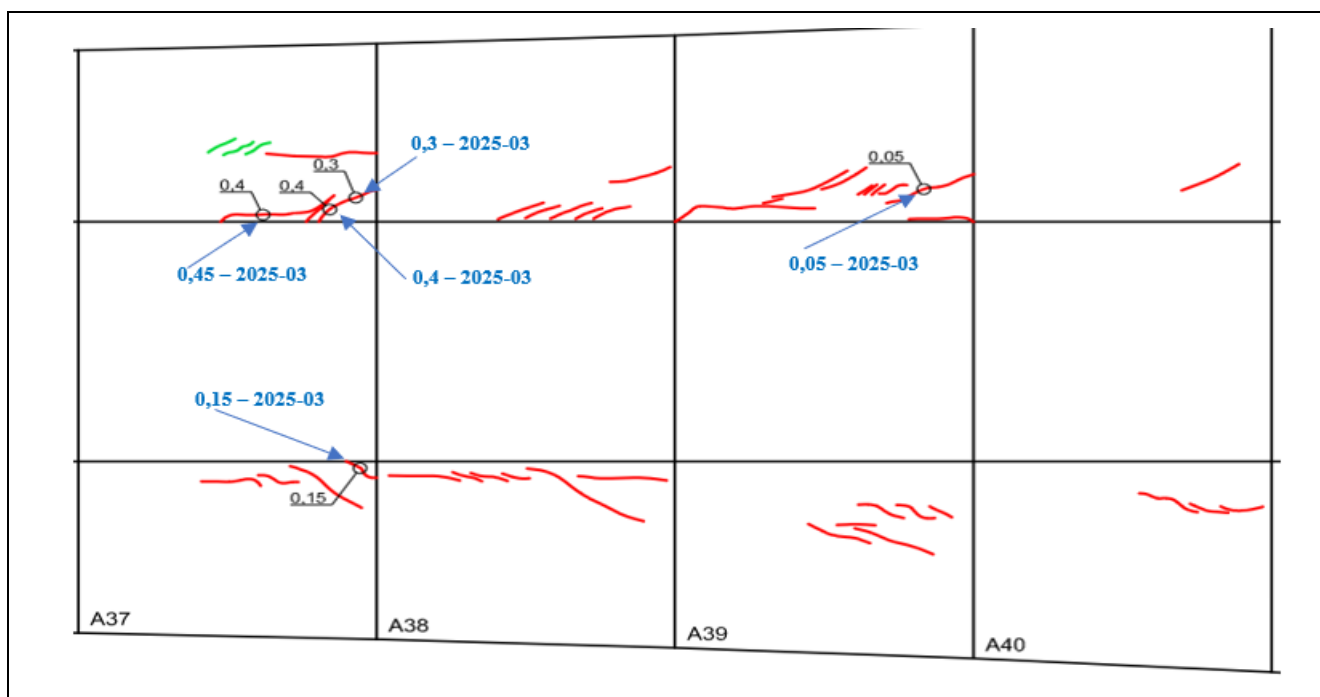
## 2.5.2. Tilto perdangos „A“ sijos A33 – A64 blokuose esančių plyšių patikra



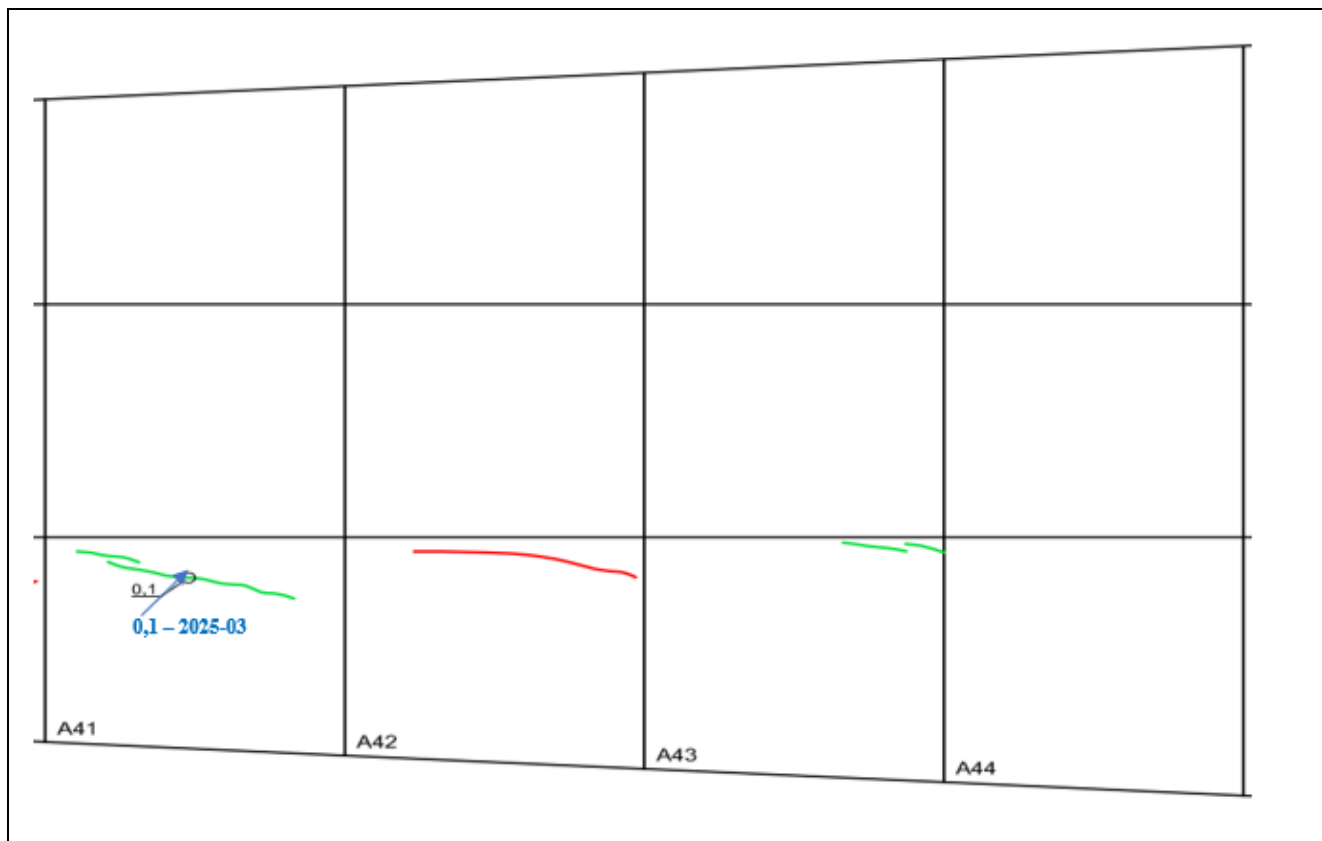
120 pav. „A“ sijos A33 – A64 blokų viduje atsivėrusių plyšių patikra



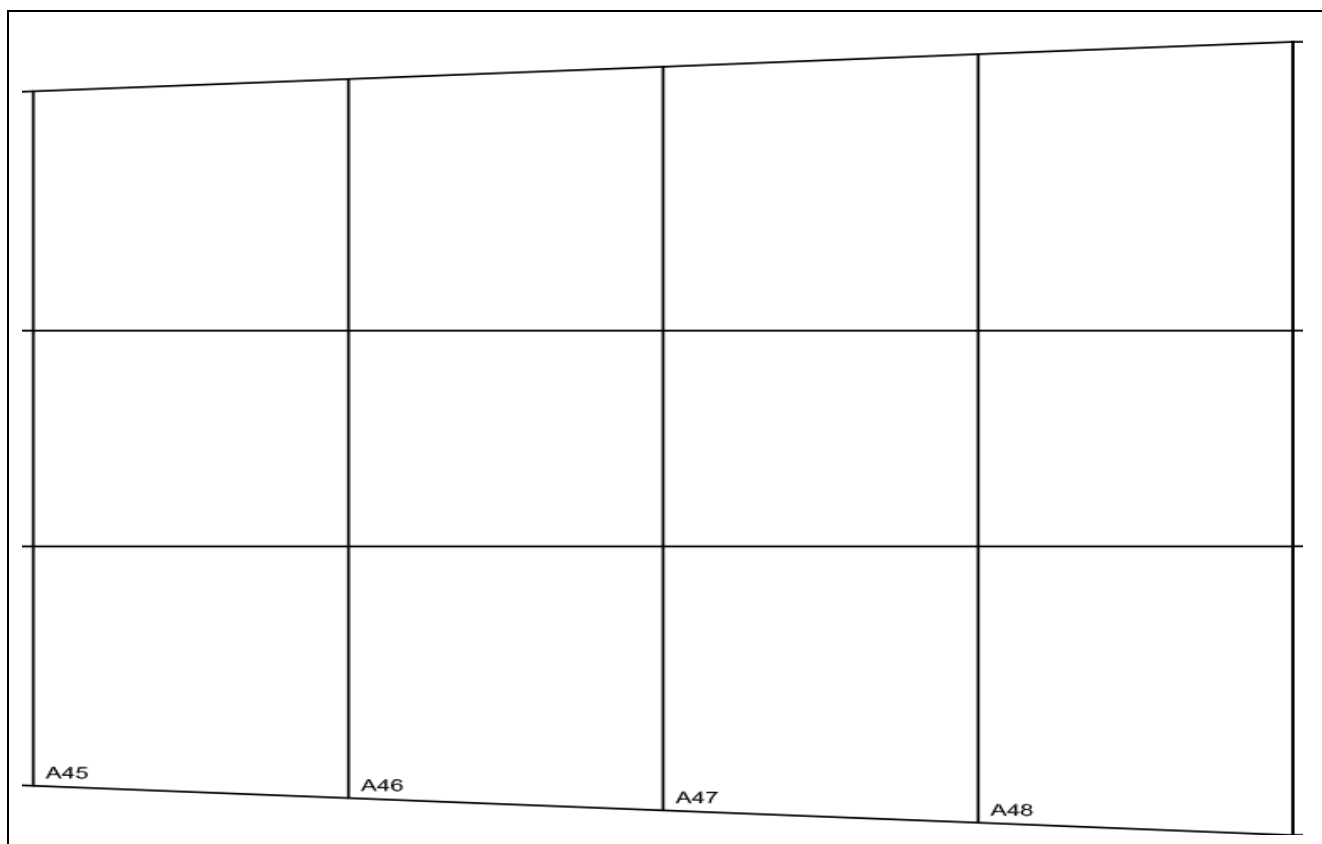
121 pav. „A“ sijos A33 – A36 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



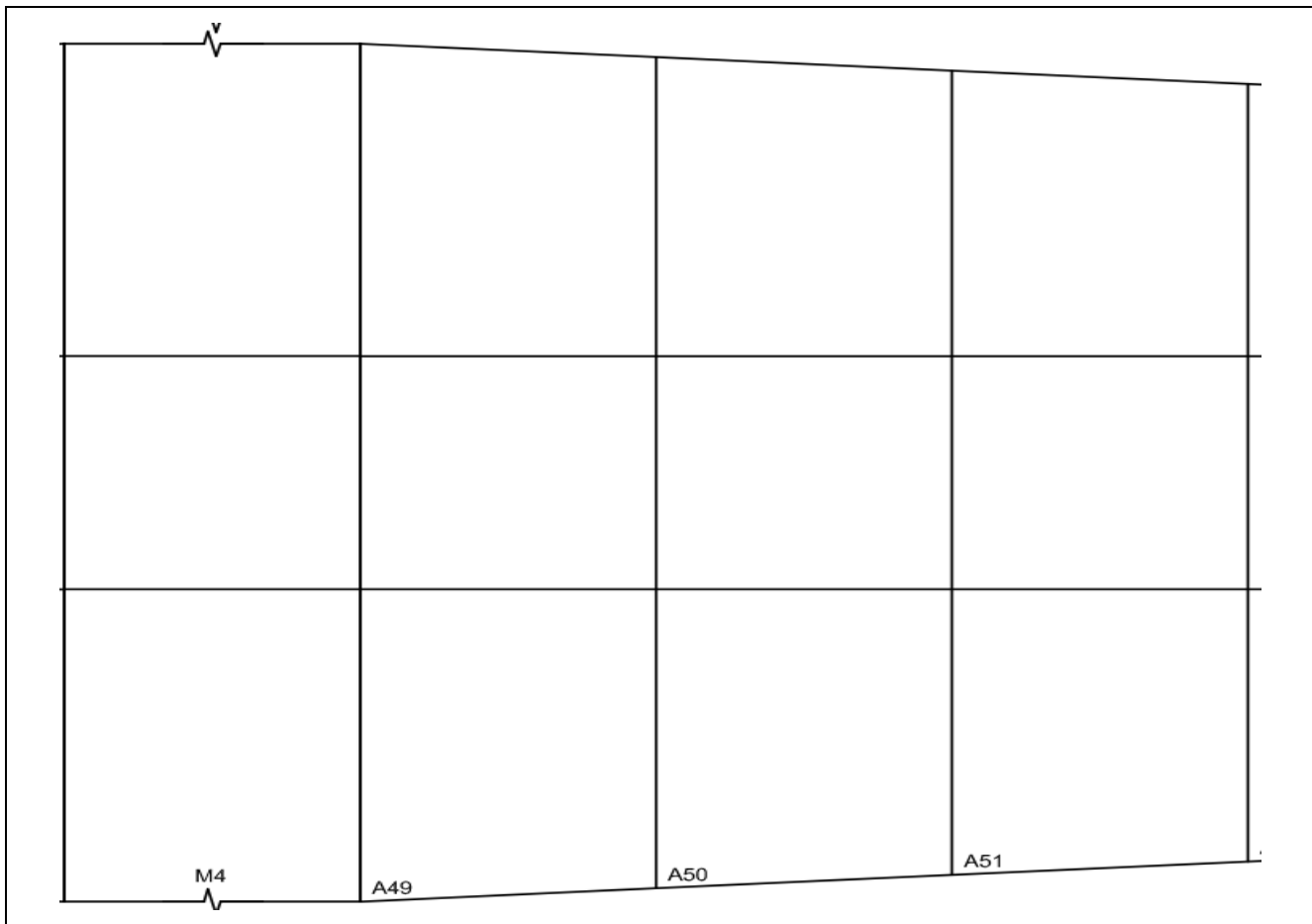
122 pav. „A“ sijos A37 – A40 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



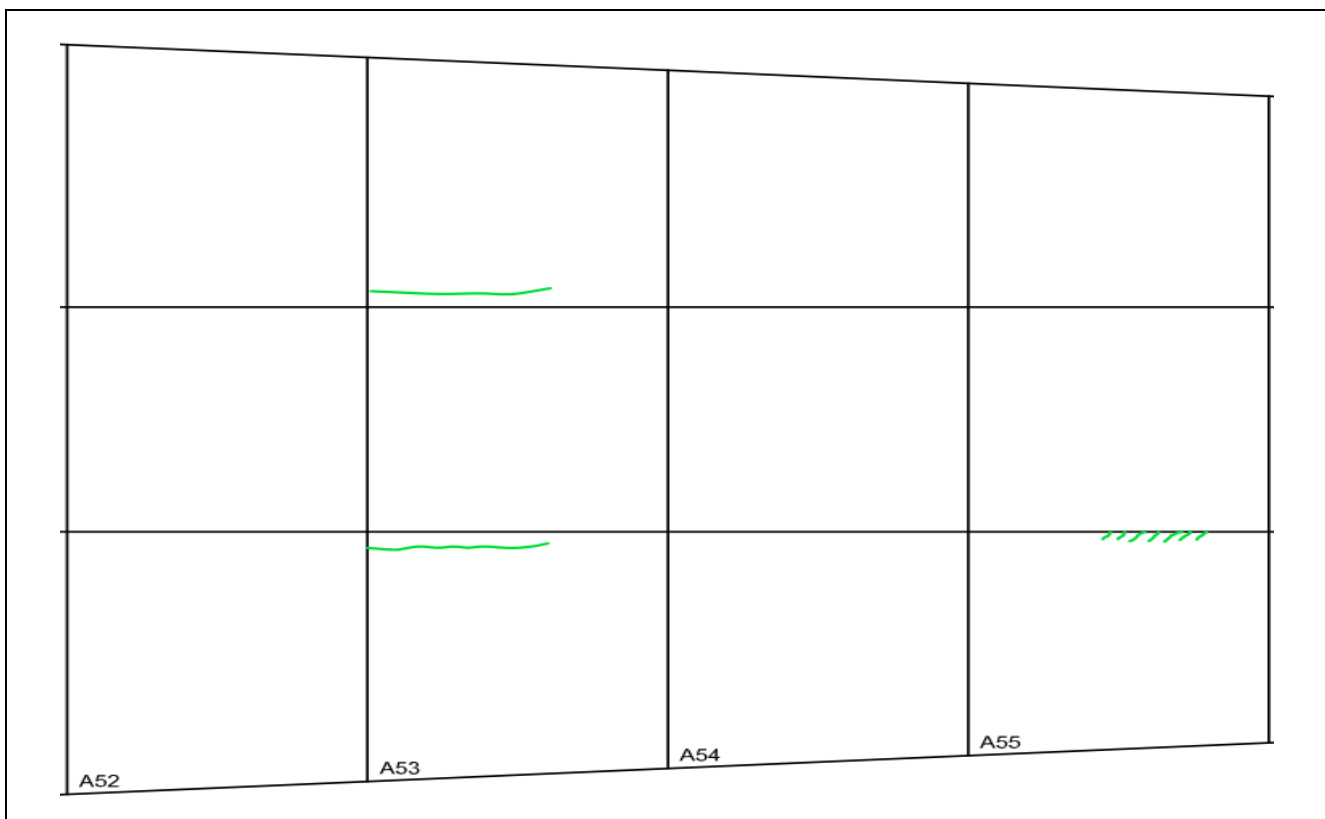
**123 pav.** „A“ sijos A41 – A44 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



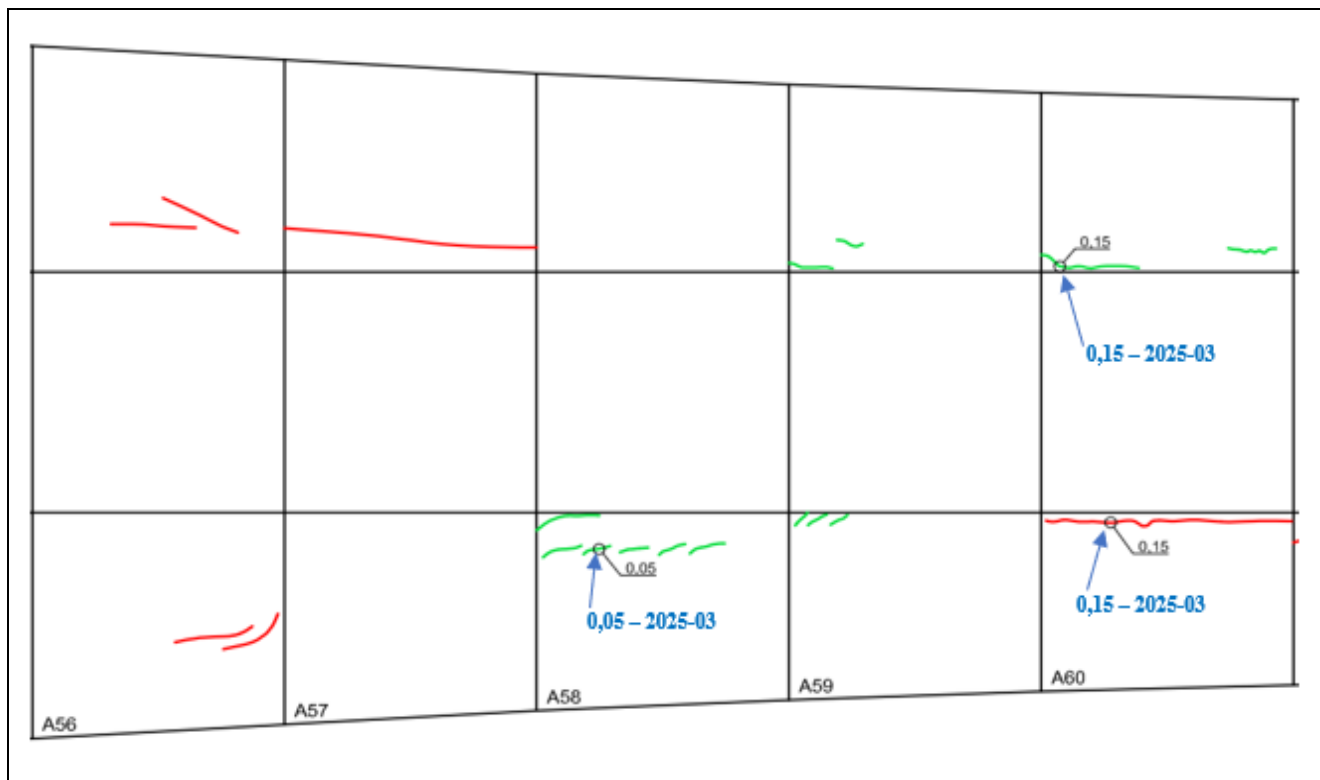
**124 pav.** „A“ sijos A45 – A48 blokų viduje atsivėrusių plyšių nėra



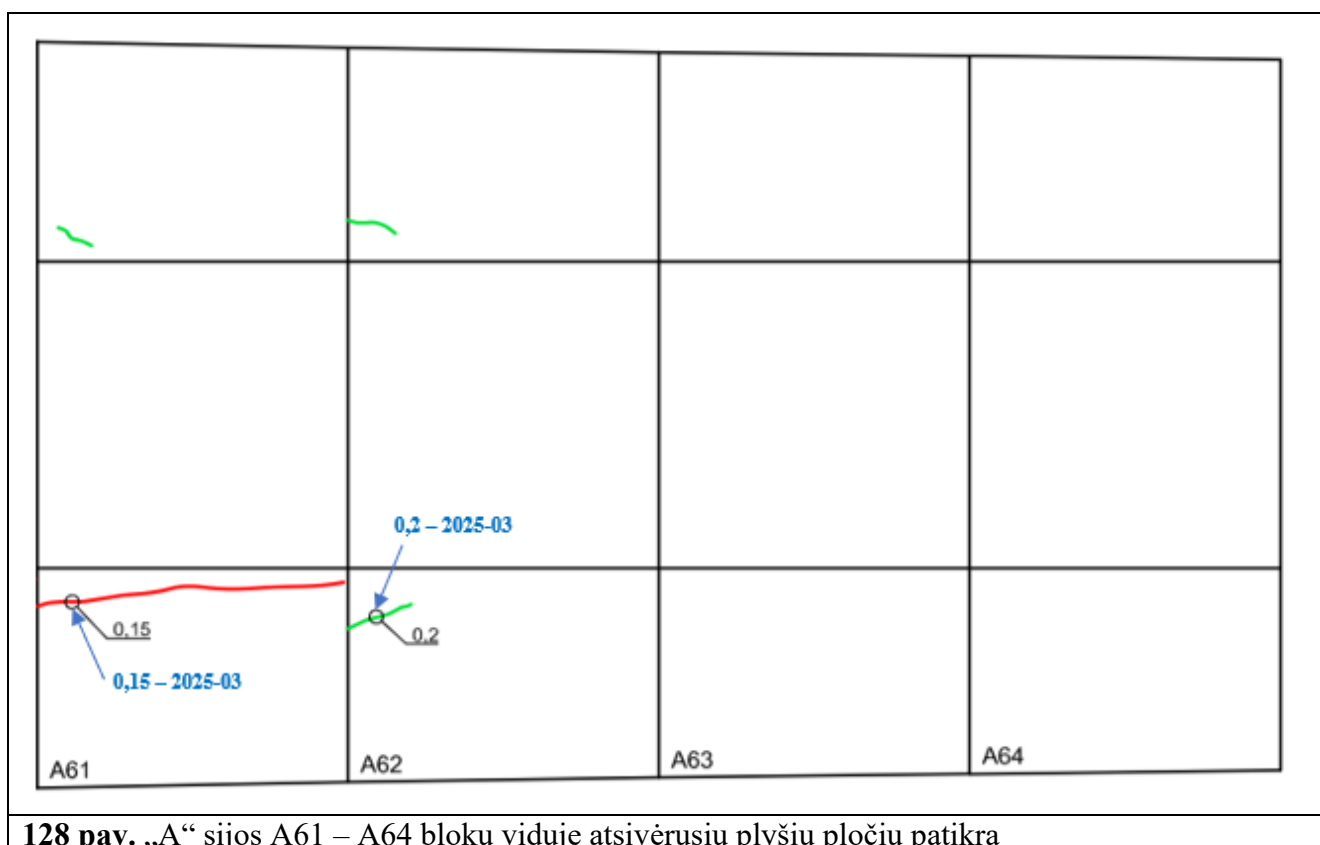
**125 pav.** „A“ sijos A45 – A48 blokų viduje atsivėrusių plyšių nėra



**126 pav.** „A“ sijos A52 – A55 blokų viduje atsivėrusių plyšių patikra



**127 pav.** „A“ sijos A56 – A60 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



**128 pav.** „A“ sijos A61 – A64 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra

### 2.5.3. Tilto perdangos „A“ sijos A33 – A64 blokų fotofiksacija



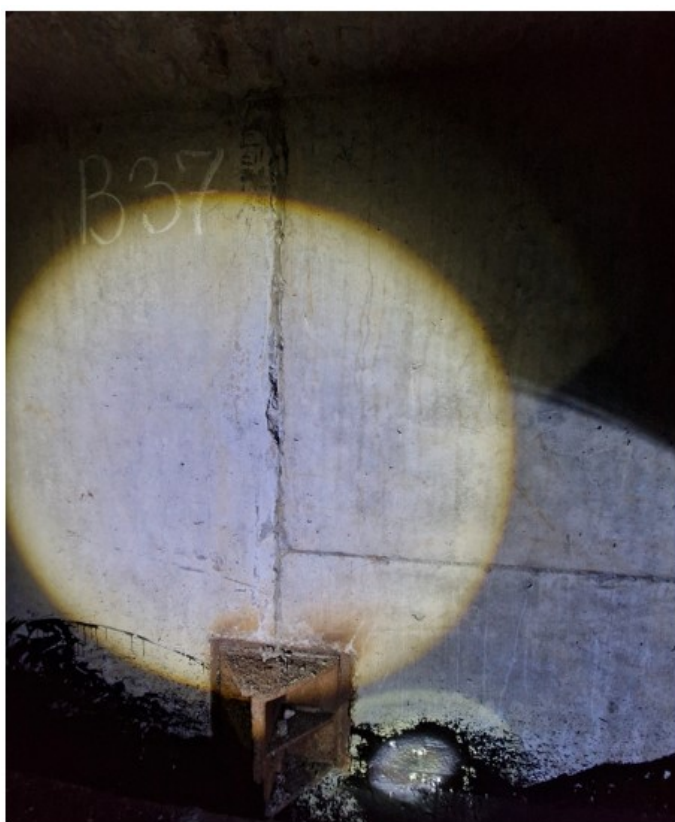
**129 pav.** Įtemptos armatūros išdėstymas „A“ sijos blokų viduje žiūrint nuo A33 bloko. Apžiūros metu defektų neužfiksuota



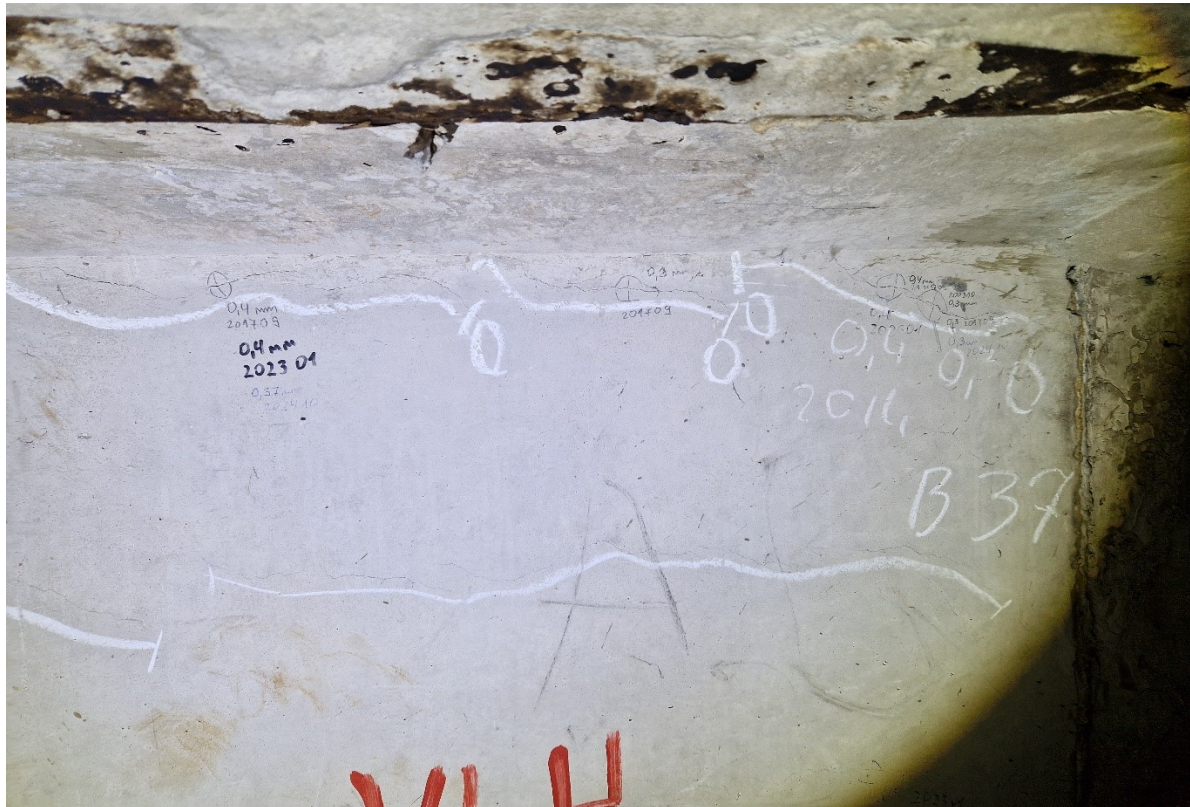
**130 pav.** Įtemptos armatūros išdėstymas „A“ sijos blokų viduje žiūrint nuo A34 bloko. Apžiūros metu defektų neužfiksuota



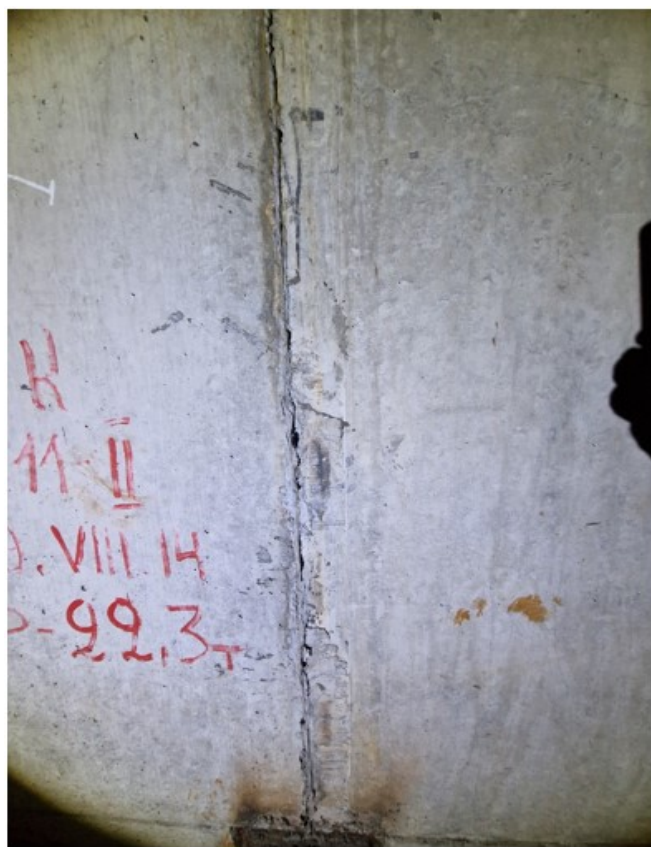
131 pav. „A“ sijos A35 bloko sienutėje, žemupio pusėje, palei sandūrą atsivėręs vertikalus 0,20 mm pločio plyšys



132 pav. „A“ sijos A37 bloko sienutėje, žemupio pusėje, palei sandūrą atsivėręs vertikalus 0,50 mm pločio plyšys



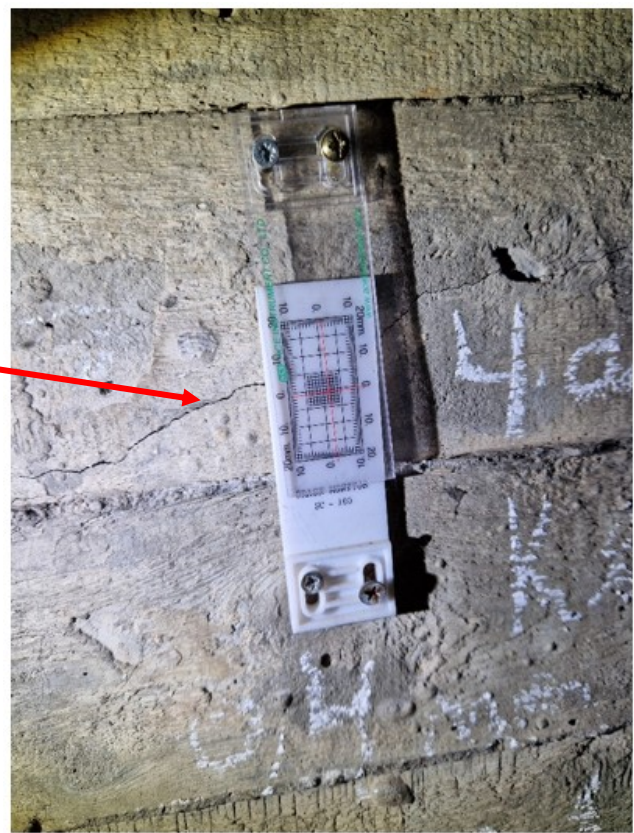
133 pav. „A“ sijos A37 bloko sienutės viršuje atsivėrus 0,45 mm pločio plyšys. Šis plyšys paplatėjo per 0,05 mm nuo 0,40 iki 0,45 mm



134 pav. „A“ sijos A45 ir A46 blokų siūlės sandūra. Ties sandūra matyti vandens tekėjimo žymės



135 pav. „A“ sijoje, ties A48 bloku, skersinėje diafragmoje virš 4 atramos atsivėręs vertikalus 0,65 mm pločio plyšys



136 pav. „A“ sijoje, virš atramos, monolitinėje bloko dalyje atsivėręs horizontalus 0,40 mm pločio plyšys



137 pav. „A“ sijos A49 ir A50 blokų sandūroje matyti vandens tekėjimo žymės



138 pav. „A“ sijoje įtemptos armatūros išdėstymas žiūrint nuo A56 bloko. Apžiūros metu defektų neužfiksuota, įtemptos armatūros apsauginis betonas padengtas bitumu



**139 pav.** „A“ sijos A60 bloko sienutės viršuje, žemupio pusėje, atsivėręs išilginis 0,15 mm pločio plyšys. Plyšys eina per visą bloko plotį



**140 pav.** „A“ sijos A61 bloko sienutės viršuje, žemupio pusėje, atsivėręs išilginis 0,15 mm pločio plyšys. Plyšys eina per visą bloko plotį

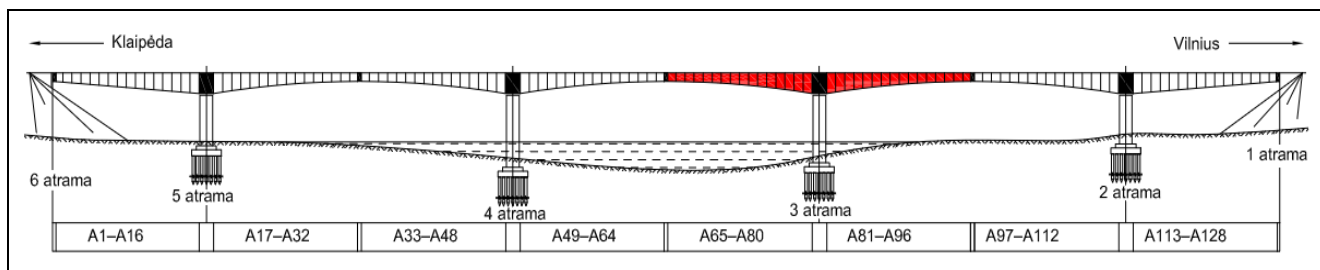


**141 pav.** „A“ sijos A63 bloko sienutės viršuje, žemupio pusėje, atsivėręs išilginis 0,15 mm pločio plyšys. Plyšio ilgis apie 50 cm

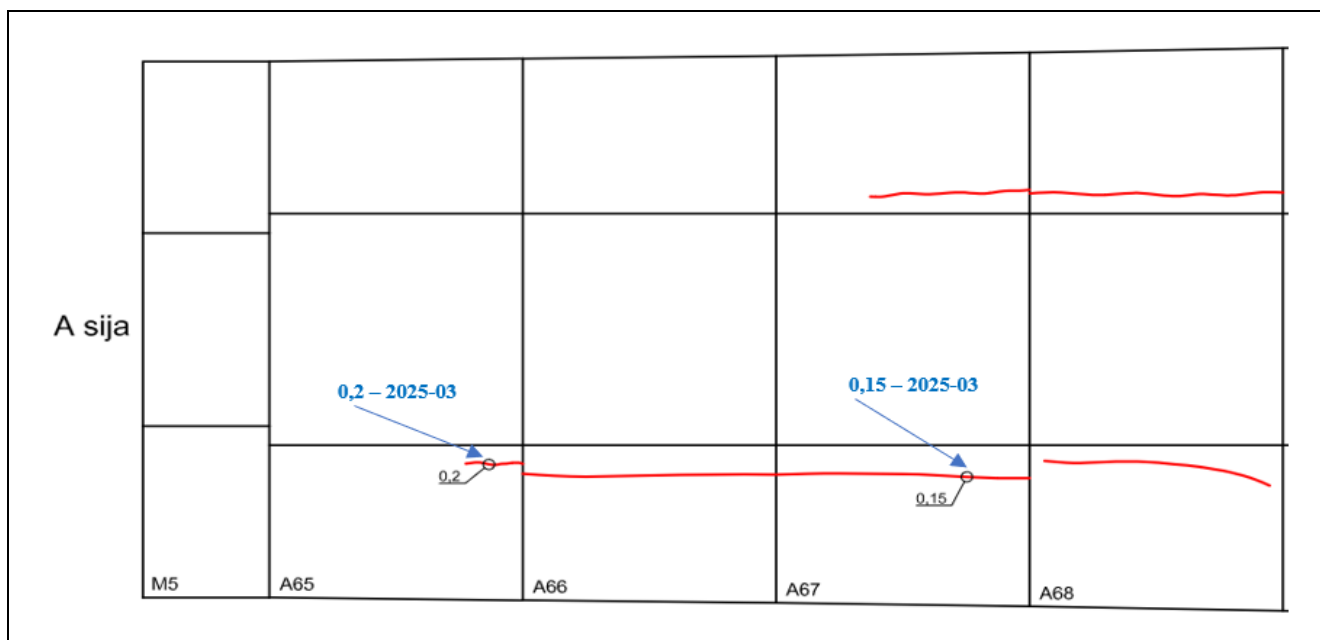


**142 pav.** Trečiojo tarpatramio perdangos viduryje „A“ sijos monolitiniame ruože atsivėrę 0,1 – 0,2 mm pločio plyšiai

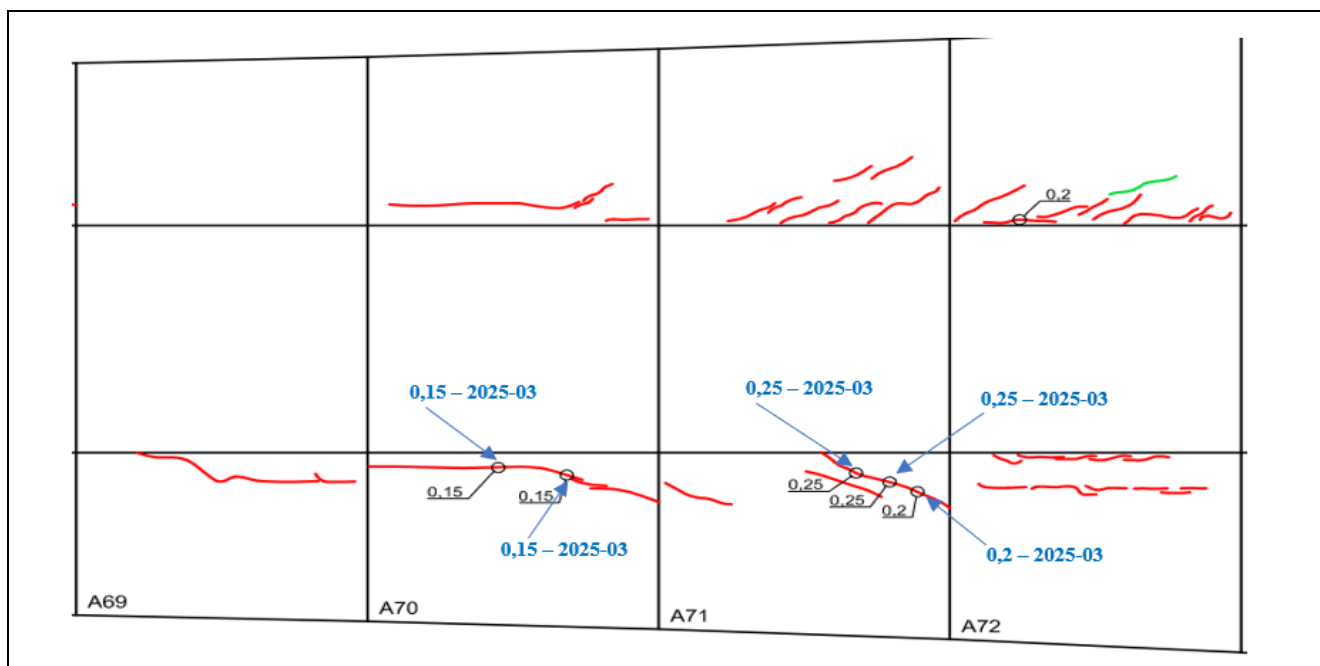
## 2.5.4. Tilto perdangos „A“ sijos A65 – A96 blokuose esančių plyšių patikra



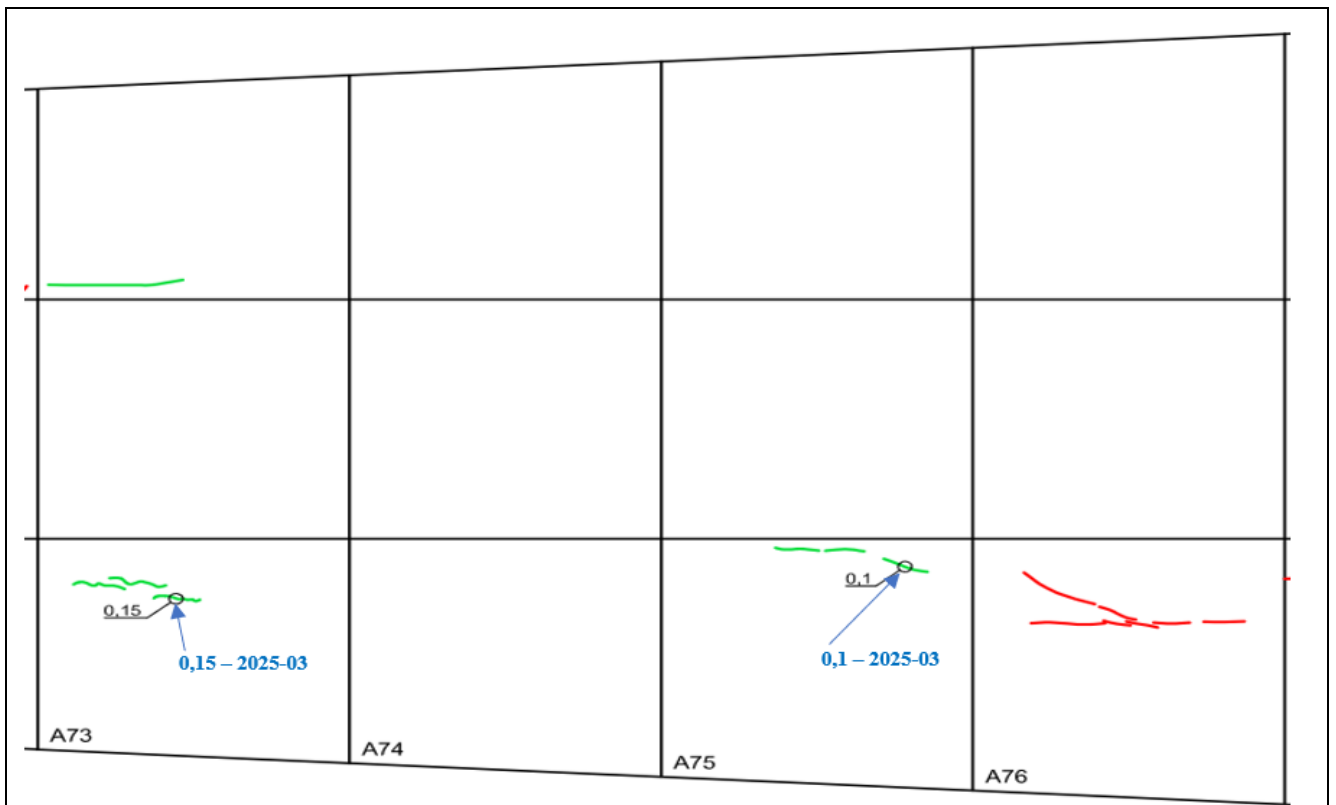
143 pav. „A“ sijos A65 – A96 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



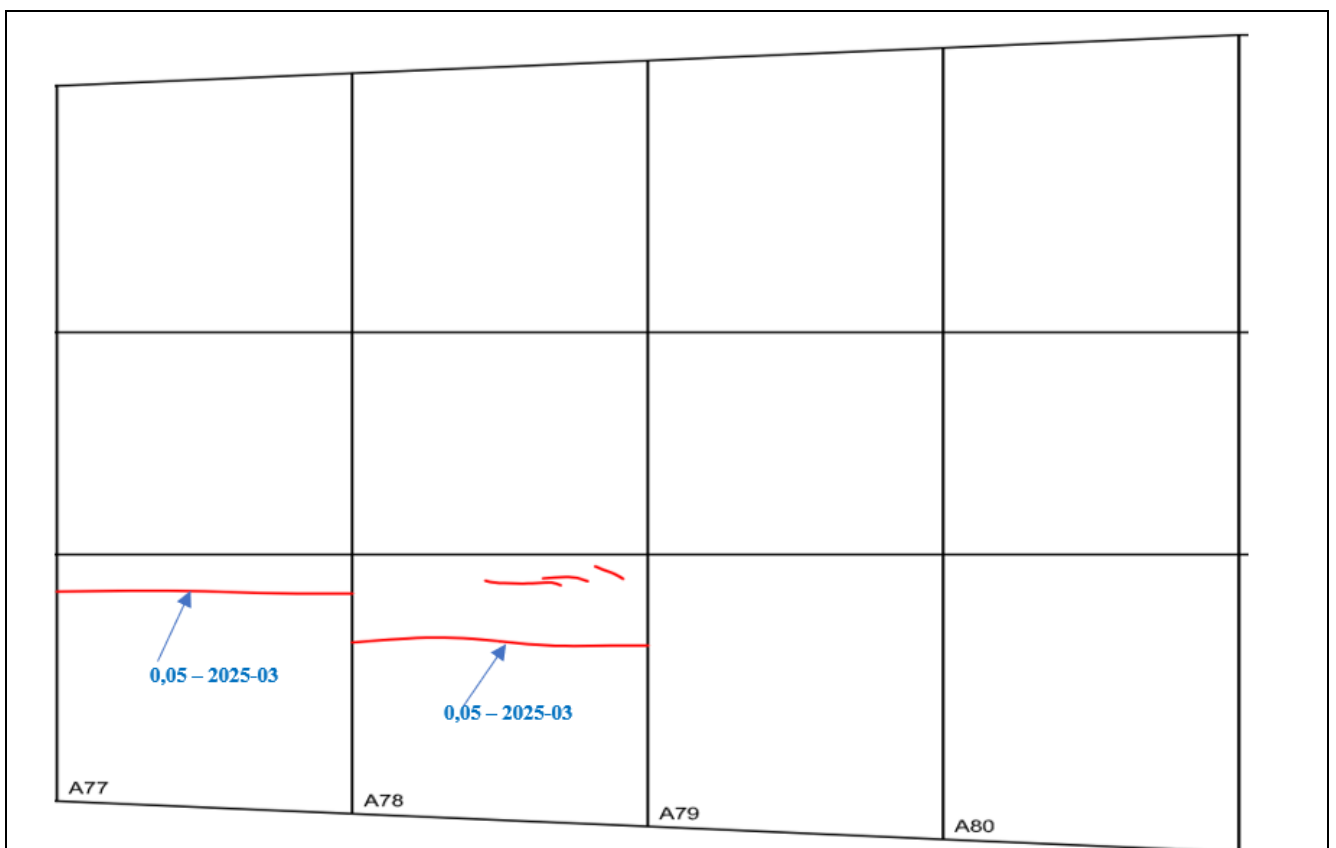
144 pav. „A“ sijos A65 – A68 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



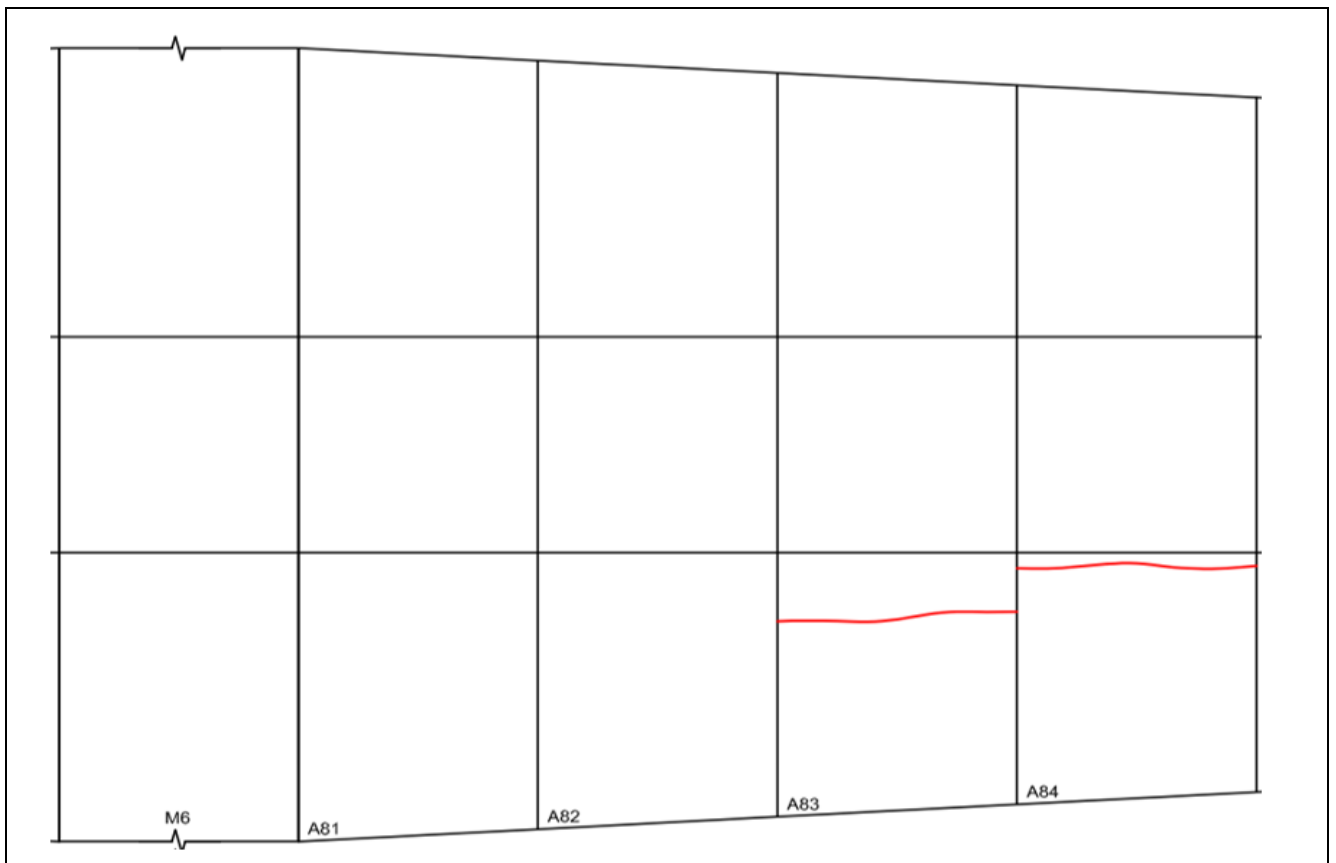
145 pav. „A“ sijos A69 – A72 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



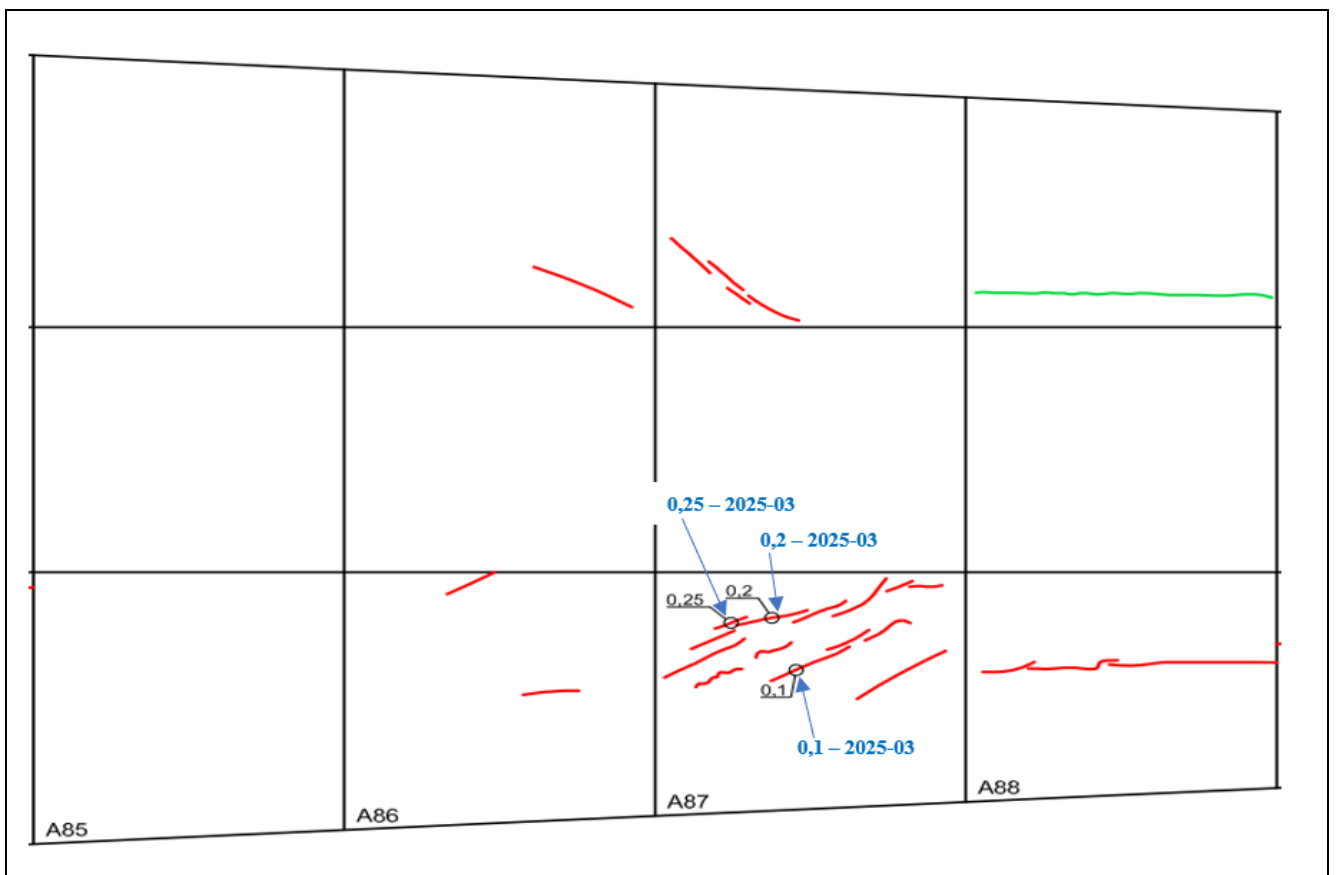
146 pav. „A“ sijos A73 – A76 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



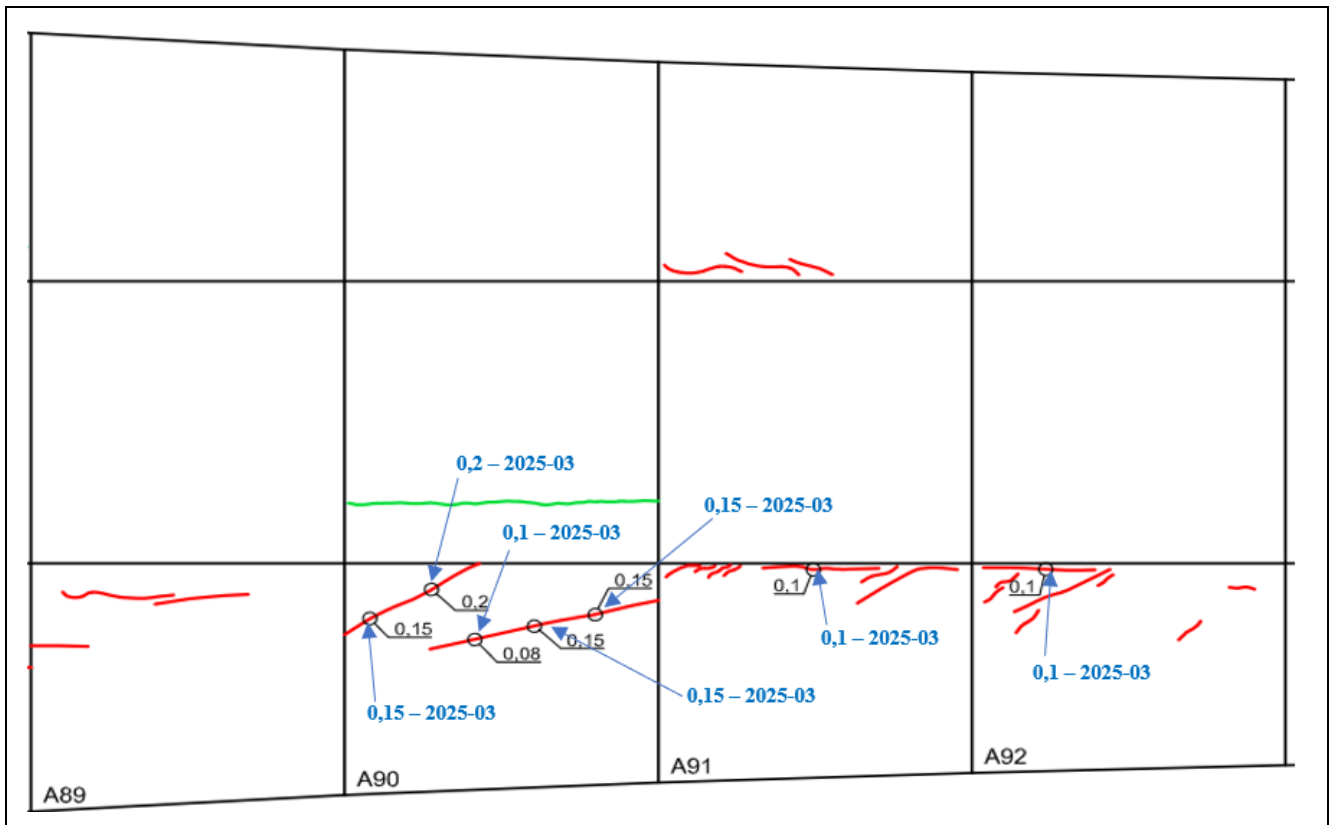
147 pav. „A“ sijos A77 – A80 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



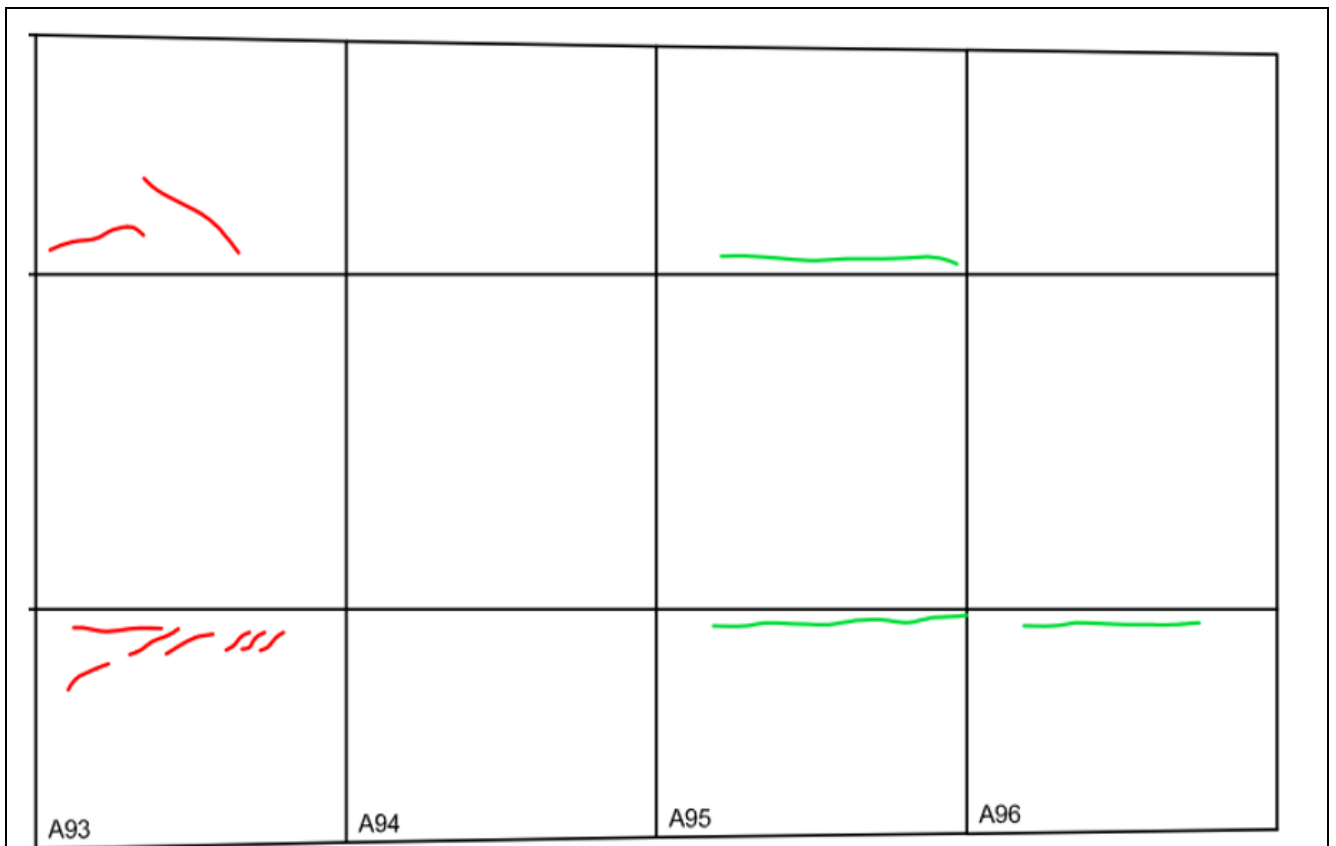
148 pav. „A“ sijos A77 – A80 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



149 pav. „A“ sijos A85 – A88 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



150 pav. „A“ sijos A89 – A92 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



151 pav. „A“ sijos A93 – A96 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra

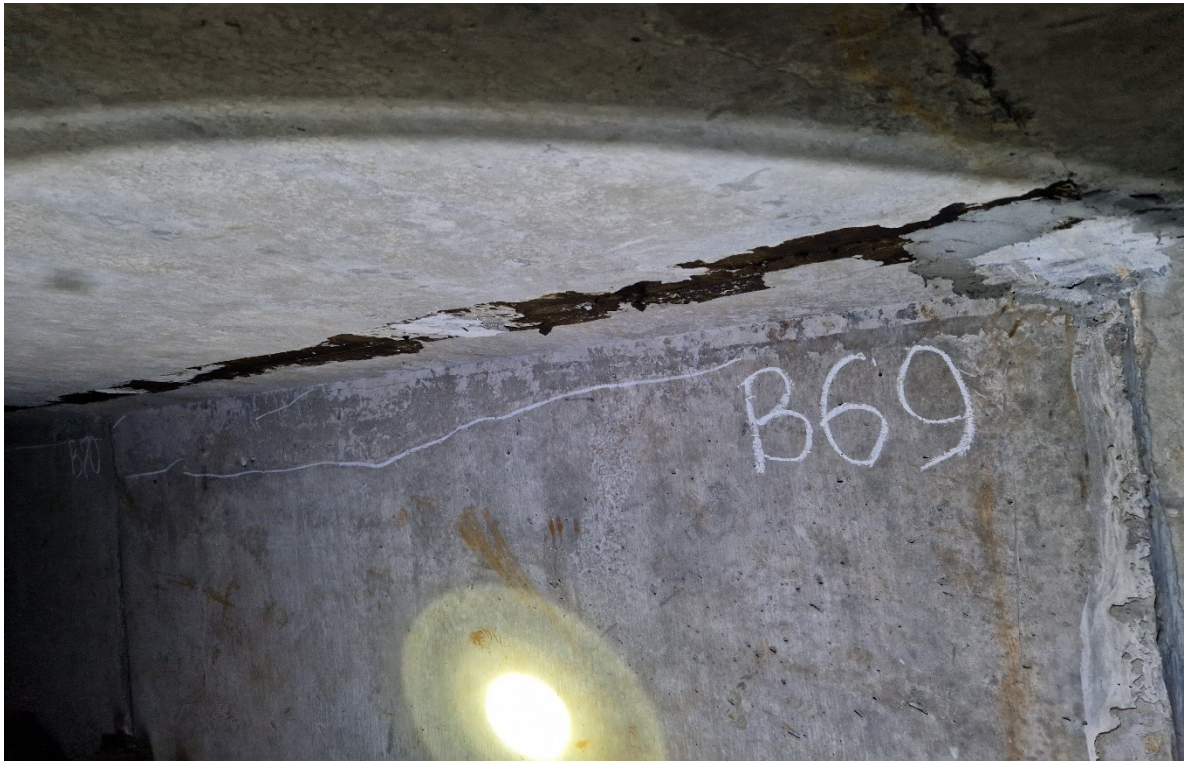
### 2.5.5. Tilto perdangos „A“ sijos A65 – A96 blokų fotofiksacija



**152 pav.** „A“ sijos A67 bloko sienutės viršuje, žemupio pusėje, atsivėręs išilginis 0,15 mm pločio plyšys. Plyšys eina per visą bloko plotį



**153 pav.** „A“ sijos A68 bloko sienutės viršuje, žemupio pusėje, atsivėręs išilginis 0,15 mm pločio plyšys. Plyšys eina per visą bloko plotį



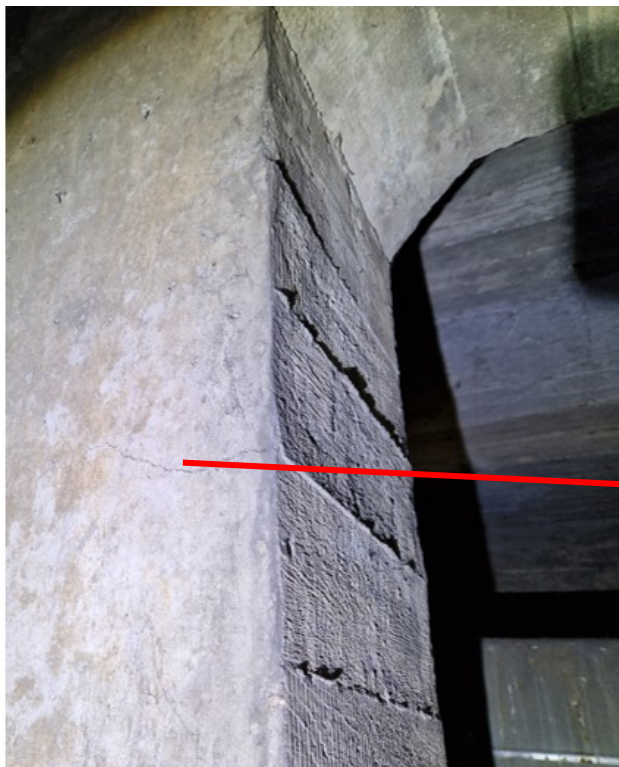
**154 pav.** „A“ sijos A69 bloko sienutės viršuje, žemupio pusėje, atsivėręs išilginis 0,15 mm pločio plyšys



**155 pav.** „A“ sijos A71 bloko sienutėje, žemupio pusėje atsivėrę įstriži 0,10 mm pločio plyšiai



156 pav. „A“ sijos A75 ir A76 bei A76 ir A77 blokų sandūrose matyti vandens tekėjimo dėmės



157 pav. „A“ sijos blokų monolitiniėje dalyje virš 3 atramos atsivėręs 0,45 mm pločio horizontalus plyšys



158 pav. „A“ sijos A88 bloko sienutėje, žemupio pusėje, atsivėręs horizontalus 0,15 mm pločio plyšys



159 pav. „A“ sijos A90 bloko sienutėje, žemupio pusėje, atsivėręs įstrižas 0,20 mm pločio plyšys

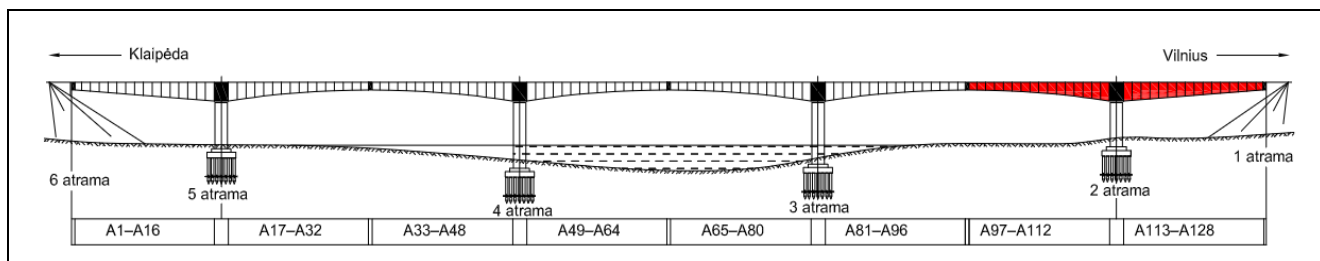


160 pav. Įtemptos armatūros fotofiksacija „A“ sijoje žiūrint nuo A93 bloko. Defektų neužfiksuota

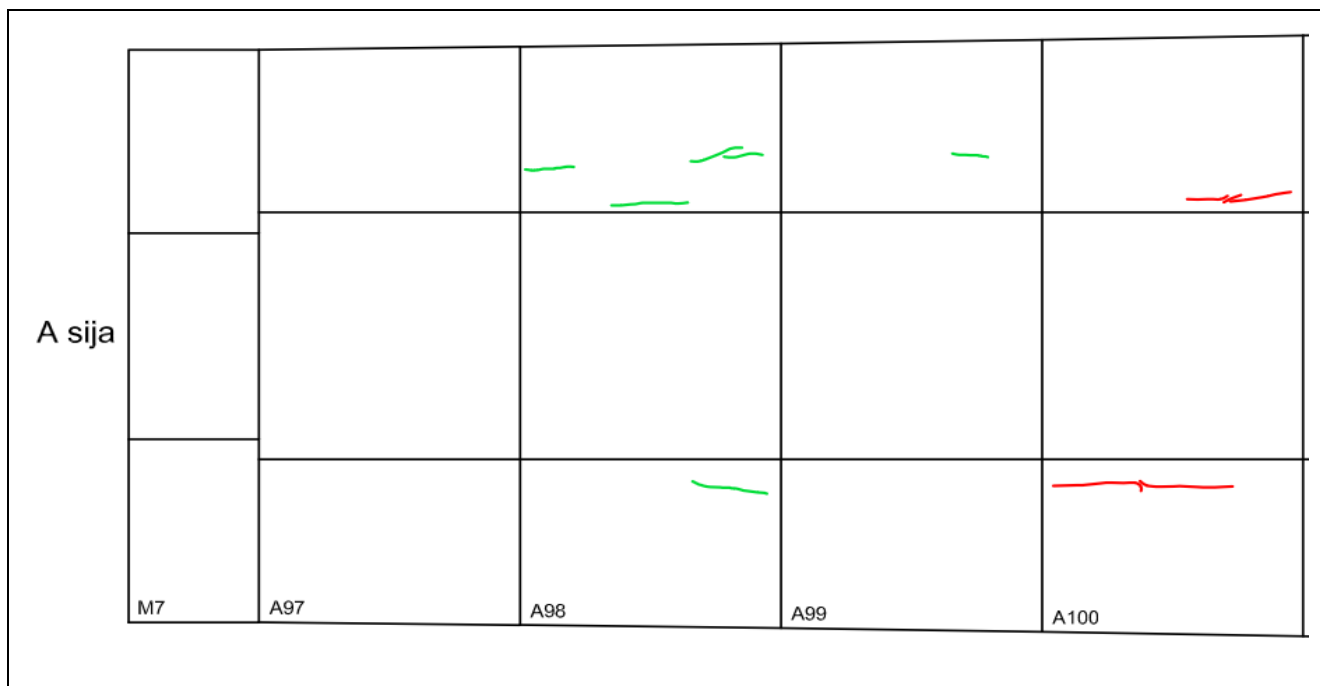


161 pav. „A“ sijos A95 bloko sienutės viršuje, žemupio pusėje, atsivėręs horizontalus 0,10 mm pločio plyšys

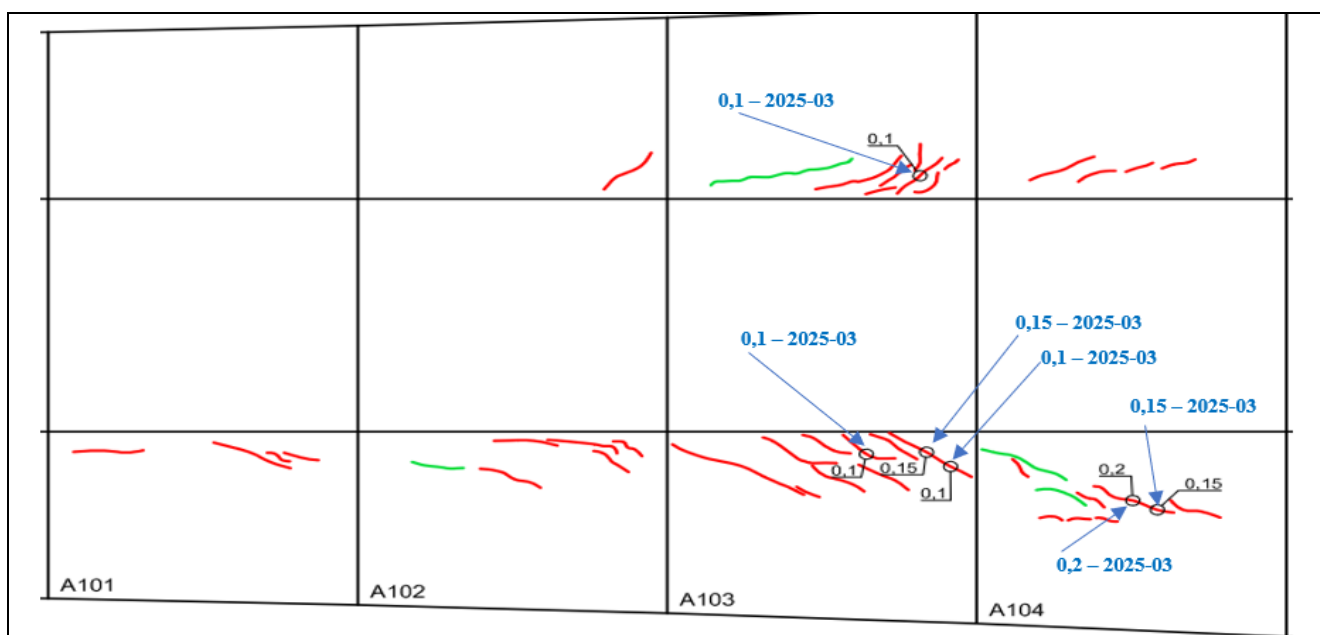
## 2.5.6. Tilto perdangos „A“ sijos A97 – A128 blokuose esančių plyšių patikra



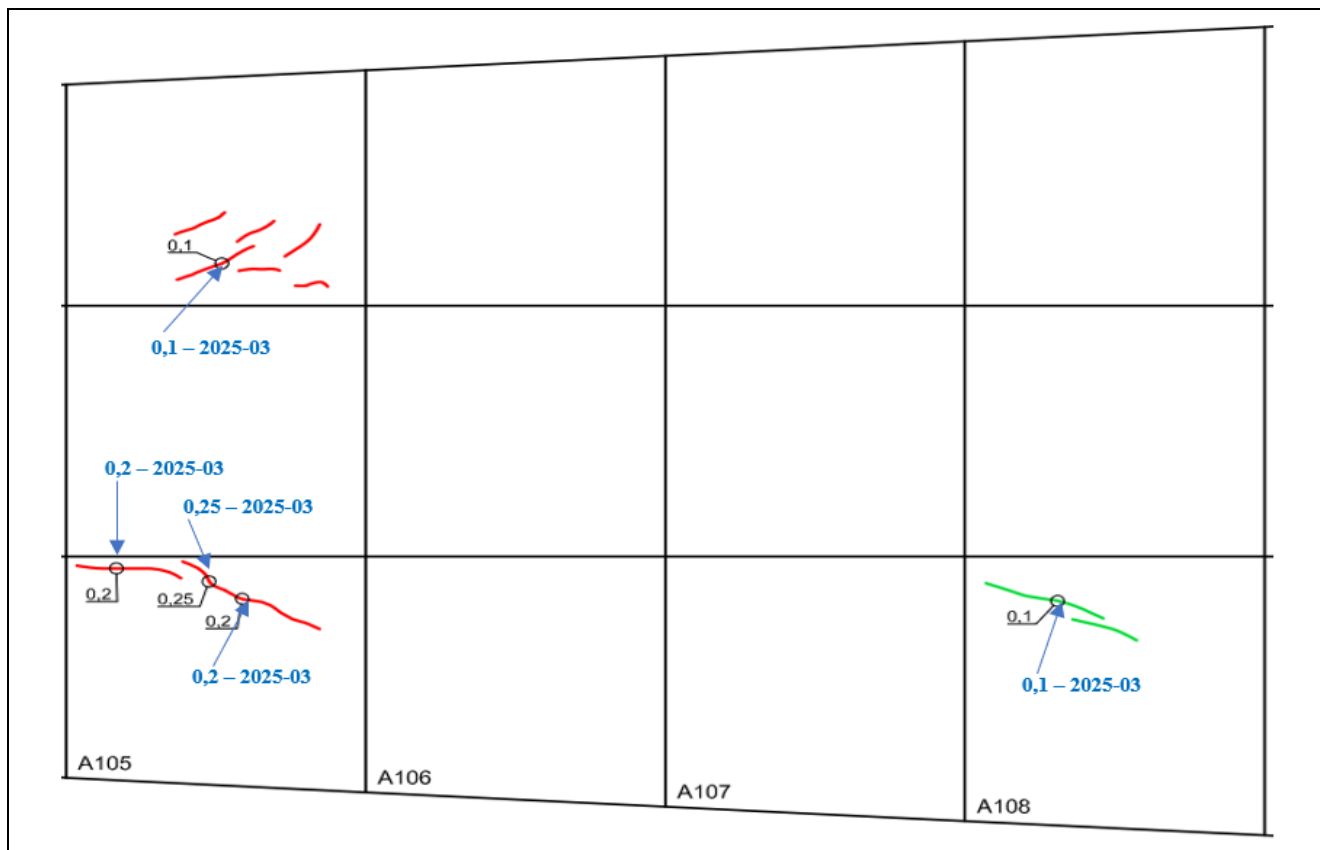
162 pav. „A“ sijos A97 – A128 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



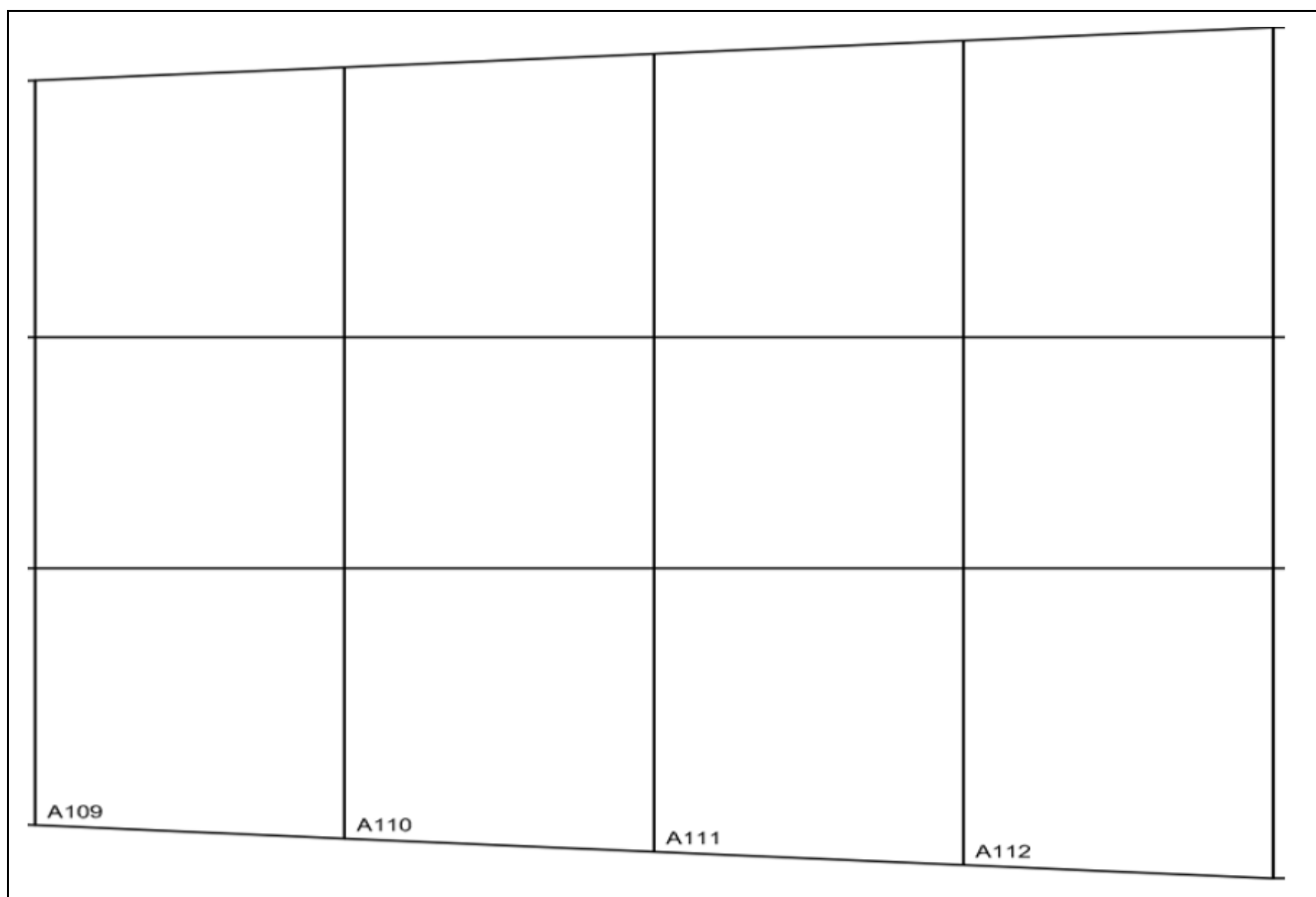
163 pav. „A“ sijos A97 – A100 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



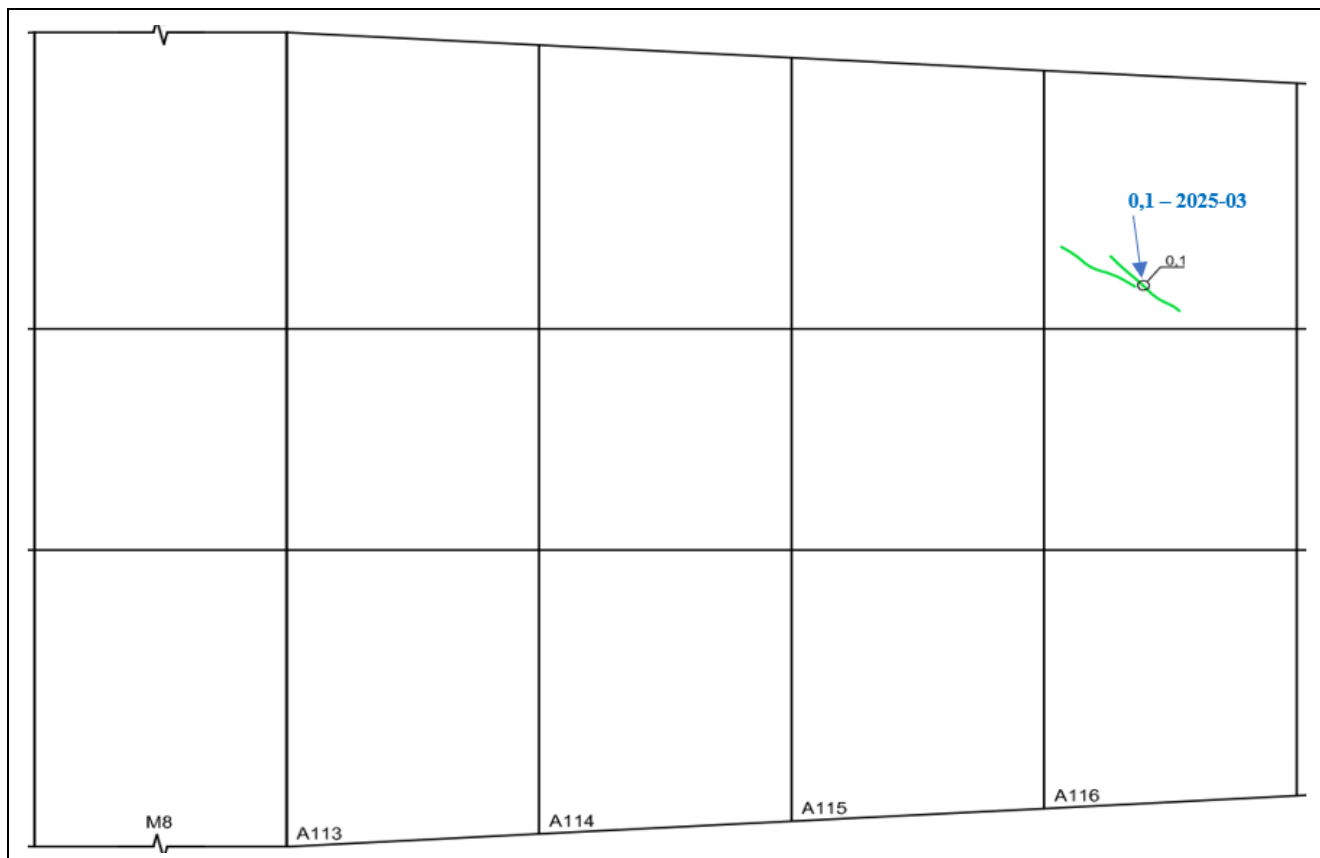
164 pav. „A“ sijos A101 – A104 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



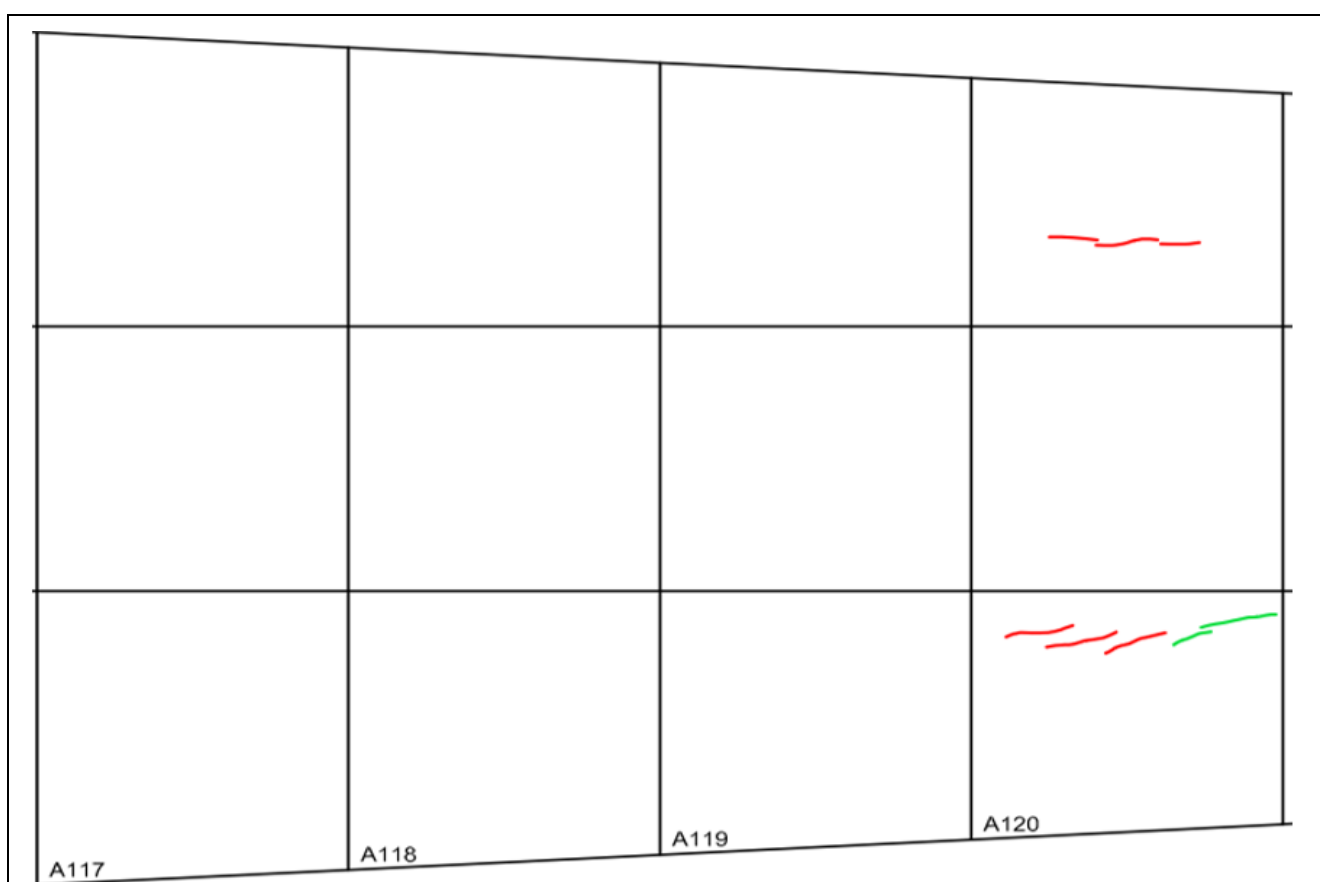
165 pav. „A“ sijos A105 – A108 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



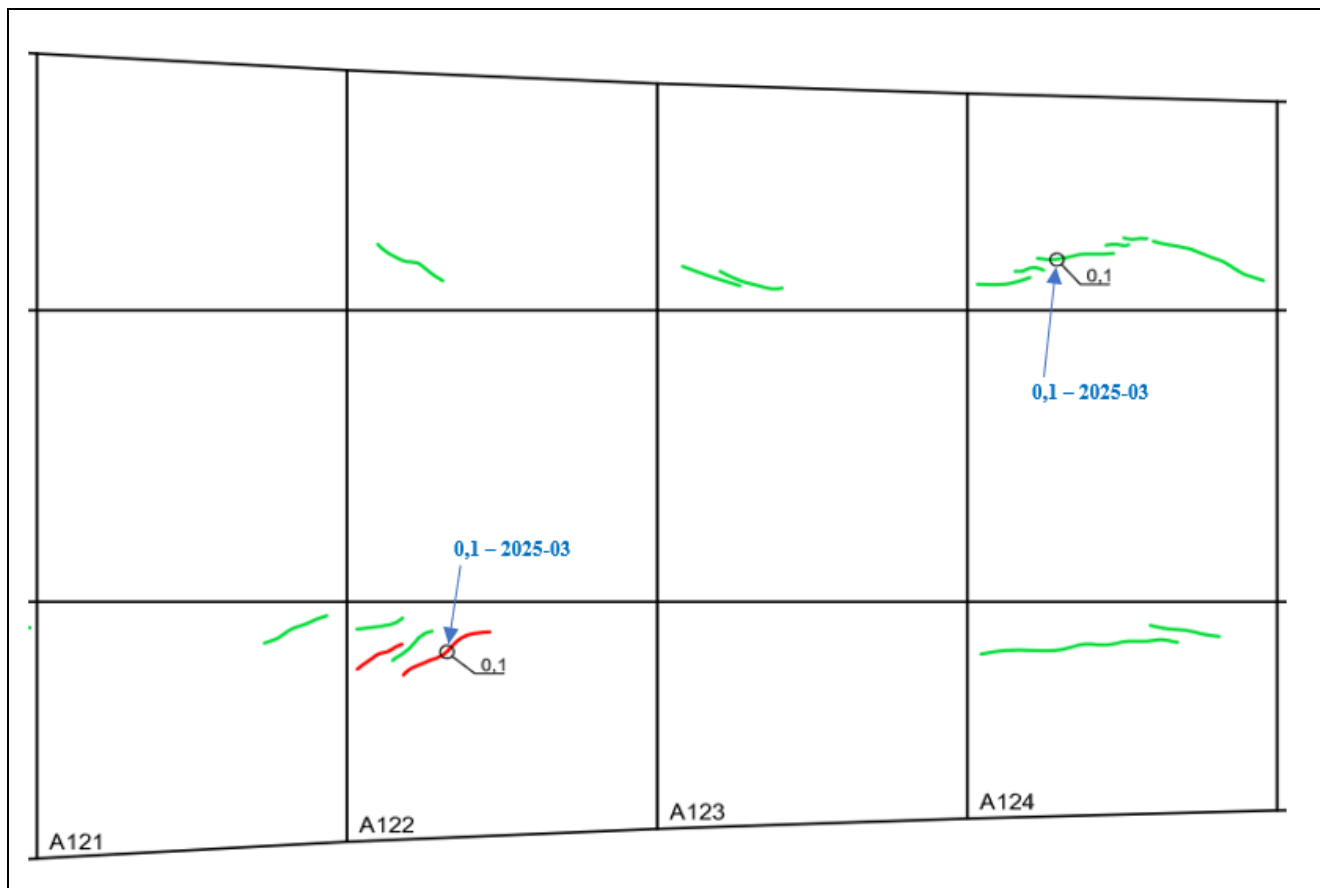
166 pav. „A“ sijos A109 – A112 blokų viduje atsivėrusių plyšių neužfiksuota



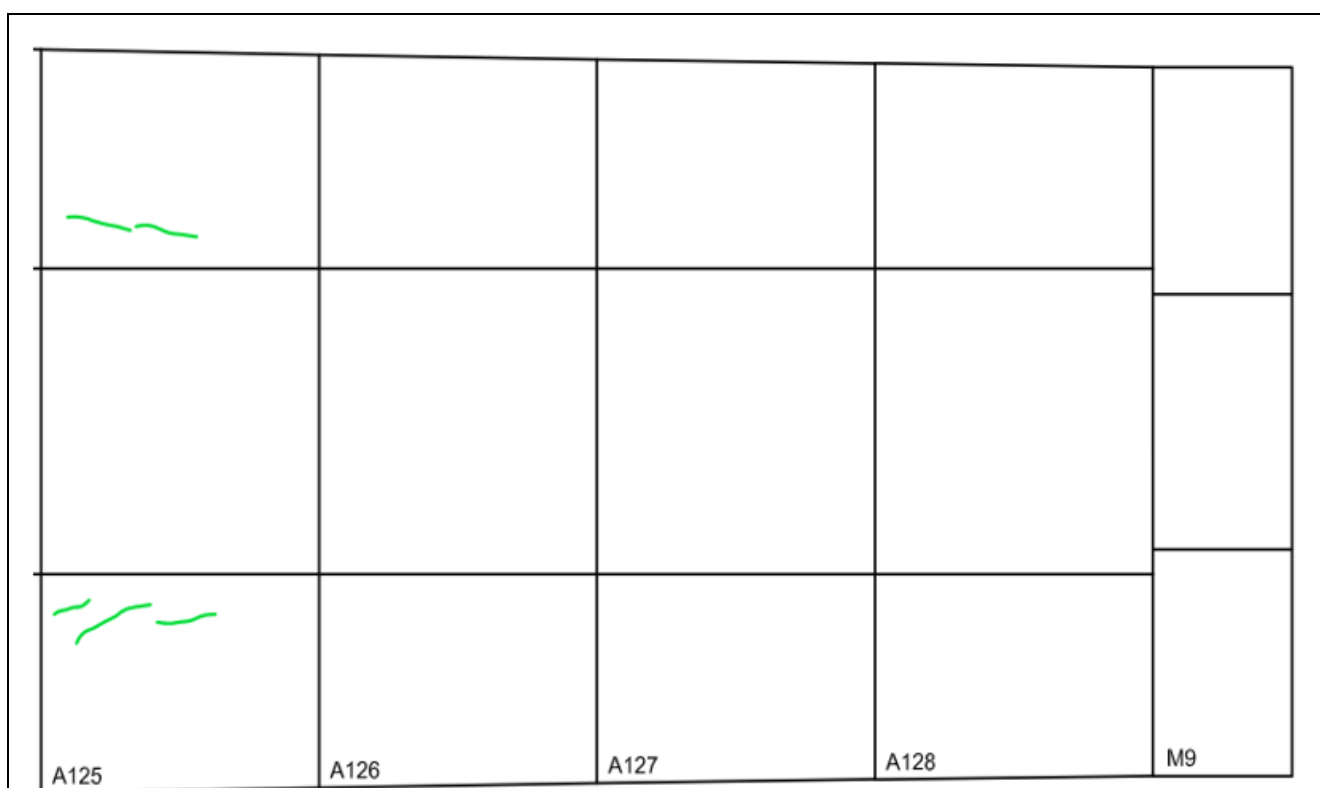
**167 pav.** „A“ sijos A113 – A116 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



**168 pav.** „A“ sijos A117 – A120 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



**169 pav.** „A“ sijos A121 – A124 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



**170 pav.** „A“ sijos A125 – A128 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra

### 2.5.7. Tilto perdangos „A“ sijos A97 – A128 blokų fotofiksacija



171 pav. „A“ sijos A105 ir A106 blokų sandūroje matyti vandens tekėjimo žymės



172 pav. „A“ sijos blokų monolitinėje dalyje virš 2 atramos (žiūrint nuo A112 bloko) atsivėręs 0,4 mm pločio horizontalus plyšys



173 pav. Aikštelėje virš 2 atramos pilna šiukšlių



174 pav. „A“ sijos bloką monolitinėje dalyje virš 2 atramos (žiūrint nuo A113 bloko) atsivėręs 0,6 mm pločio horizontalus plyšys



**175 pav.** „A“ sijos blokų sandūrose matyti vandens tekėjimo žymės



**176 pav.** Įtemptos armatūros fotofiksacija „A“ sijoje žiūrint nuo A126 bloko. Įtemptos armatūros gniūžčių galai užbetonuoti, tačiau apsauginis betonas apie 1,0 m ilgyje nėra padengtas bitumo mastika

### 2.5.8. Tilto „A“ sijoje atsivėrusių plyšių pločių analizė

Tyrimo metu tilto „A“ sijos (žemupio pusėje) blokuose permatuotų plyšių pločių suvestinė pateikta 8 lentelėje.

**8 lentelė.** Tilto „A“ sijos blokuose atsivėrusių plyšių pločių matavimo suvestinė

Eil. Nr.	Sija	Bloko Nr.	Pradinis plyšio plotis, mm	Permatuotas plyšio plotis, mm	Plyšio pločio pokytis, mm	Pastaba
1	„A“	A1	0,15	0,15	0,0	nepakitęs
2		A4	-	<b>0,05</b>	-	<b>anksčiau nematuotas</b>
3		A5	1,40	1,40	0,0	nepakitęs
			1,60	1,60	0,0	nepakitęs
			0,05	0,05	0,0	nepakitęs
			0,10	0,10	0,0	nepakitęs
4		A7	0,05	0,05	0,0	nepakitęs
			0,10	0,10	0,0	nepakitęs
5		A8	0,05	0,05	0,0	nepakitęs
			0,10	0,10	0,0	nepakitęs
6		A9	0,05	0,05	0,0	nepakitęs
7		A14	0,10	0,10	0,0	nepakitęs
8		A22	0,05	0,05	0,0	nepakitęs
9		A25	<b>0,50</b>	<b>0,55</b>	<b>0,05</b>	<b>nežymiai paplatėjęs</b>
			0,10	0,10	0,0	nepakitęs
			0,05	0,05	0,0	nepakitęs
10		A26	0,05	0,05	0,0	nepakitęs
			0,10	0,10	0,0	nepakitęs
			0,10	0,10	0,0	nepakitęs
			0,05	0,05	0,0	nepakitęs
11		A27	0,10	0,10	0,0	nepakitęs
12	A28	0,10	0,10	0,0	nepakitęs	
		0,05	0,05	0,0	nepakitęs	
13	A30	0,25	0,25	0,0	nepakitęs	
14	A35	0,20	0,20	0,0	nepakitęs	
15	A37	0,15	0,15	0,0	nepakitęs	
		<b>0,40</b>	<b>0,45</b>	<b>0,05</b>	<b>nežymiai paplatėjęs</b>	
		0,40	0,40	0,0	nepakitęs	
		0,30	0,30	0,0	nepakitęs	
16	A39	0,05	0,05	0,0	nepakitęs	
17	A41	0,10	0,10	0,0	nepakitęs	
18	A58	0,05	0,05	0,0	nepakitęs	
19	A60	0,15	0,15	0,0	nepakitęs	
		0,15	0,15	0,0	nepakitęs	
20	A61	0,15	0,15	0,0	nepakitęs	
21	A62	0,20	0,20	0,0	nepakitęs	

## 8 lentelės pabaiga

Eil. Nr.	Sija	Bloko Nr.	Pradinis plyšio plotis, mm	Permatuotas plyšio plotis, mm	Plyšio pločio pokytis, mm	Pastaba
22	„A“	A65	0,20	0,20	0,0	nepakitęs
23		A67	0,15	0,15	0,0	nepakitęs
24		A70	0,15	0,15	0,0	nepakitęs
			0,15	0,15	0,0	nepakitęs
25		A71	0,25	0,25	0,0	nepakitęs
			0,25	0,25	0,0	nepakitęs
			0,20	0,20	0,0	nepakitęs
26		A72	<b>0,20</b>	-	-	<b>nepermatuotas</b>
27		A73	0,15	0,15	0,0	nepakitęs
28		A75	0,10	0,10	0,0	nepakitęs
29		A77	-	<b>0,05</b>	-	<b>anksčiau nematuotas</b>
30		A78	-	<b>0,05</b>	-	<b>anksčiau nematuotas</b>
31		A87	0,10	0,10	0,0	nepakitęs
			0,25	0,25	0,0	nepakitęs
			0,20	0,20	0,0	nepakitęs
32		A90	0,15	0,15	0,0	nepakitęs
			0,20	0,20	0,0	nepakitęs
			<b>0,08</b>	<b>0,10</b>	<b>0,02</b>	<b>nežymiai paplatėjęs</b>
			0,15	0,15	0,0	nepakitęs
			0,15	0,15	0,0	nepakitęs
33		A91	0,10	0,10	0,0	nepakitęs
34		A92	0,10	0,10	0,0	nepakitęs
35		A103	0,10	0,10	0,0	nepakitęs
			0,15	0,15	0,0	nepakitęs
	0,10		0,10	0,0	nepakitęs	
	0,10		0,10	0,0	nepakitęs	
36	A104	0,20	0,20	0,0	nepakitęs	
		0,15	0,15	0,0	nepakitęs	
37	A105	0,20	0,20	0,0	nepakitęs	
		0,25	0,25	0,0	nepakitęs	
		0,20	0,20	0,0	nepakitęs	
		0,10	0,10	0,0	nepakitęs	
38	A108	0,10	0,10	0,0	nepakitęs	
39	A116	0,10	0,10	0,0	nepakitęs	
40	A122	0,10	0,10	0,0	nepakitęs	
41	A124	0,10	0,10	0,0	nepakitęs	

### 2.5.9. Išvados apie plyšius „A“ sijos blokų viduje

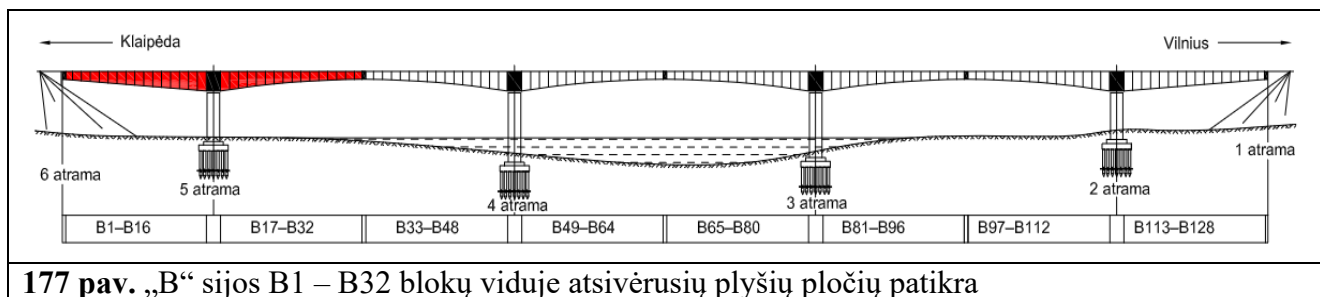
Tyrimo metu apžiūrėjus tilto perdangos „A“ siją iš vidaus nustatyta, kad:

- dėžinio skerspjūvio sijos blokų sienutėse, aukštupio ir žemupio pusėse, atsivėrę įstriži, išilginiai ir vertikalūs plyšiai;
- daugumos atsivėrusių įstrižų plyšių pločiai yra iki 0,20 mm;
- didesnė plyšių pločių koncentracija užfiksuota blokų žemupio pusės sienutėse;
- trijuose blokuose (A5, A35 ir A37) palei siūles atsivėrę vertikalūs plyšiai. Didžiausi plyšiai užfiksuoti A5 bloke, palei siūlę. Vertikalių plyšių pločiai siekia 1,4 – 1,6 mm pločio;
- A45 ir A46 blokų sandūroje, A49 ir A50 blokų sandūroje, A75 ir A76 blokų sandūroje, A105 ir A106 blokų sandūroje matyti vandens tekėjimo žymės;
- visų tarpatramių viduryje, monolitinėse bloko sandūrose, yra įstrižų iki 0,5 mm pločio plyšių;
- virš atramų, monolitinių blokų standumo briaunose, yra atsivėrę horizontalūs iki 0,6 mm pločio plyšiai ir vertikalūs (blokų apačioje) iki 0,6 mm pločio plyšiai;
- pirmame tarpatramyje (žiūrint nuo A126 bloko) įtemptos armatūros gniūžčių galai užbetonuoti, tačiau apsauginis betonas apie 1,0 m ilgyje nėra padengtas bitumo mastika;
- antrame, trečiame ir penktame tarpatramiuose įtempta armatūra yra užbetonuota ir betonas padengtas bitumo mastika, defektų neužfiksuota;
- ketvirtame tarpatramyje, ties A23 bloku gniūžtės gale (žemupio pusėje) papleišėjęs apsauginis betonas. Gniūžtės galas buvo užmonolitintas, tačiau betonas nebuvo padengtas apsaugine bitumo mastika.

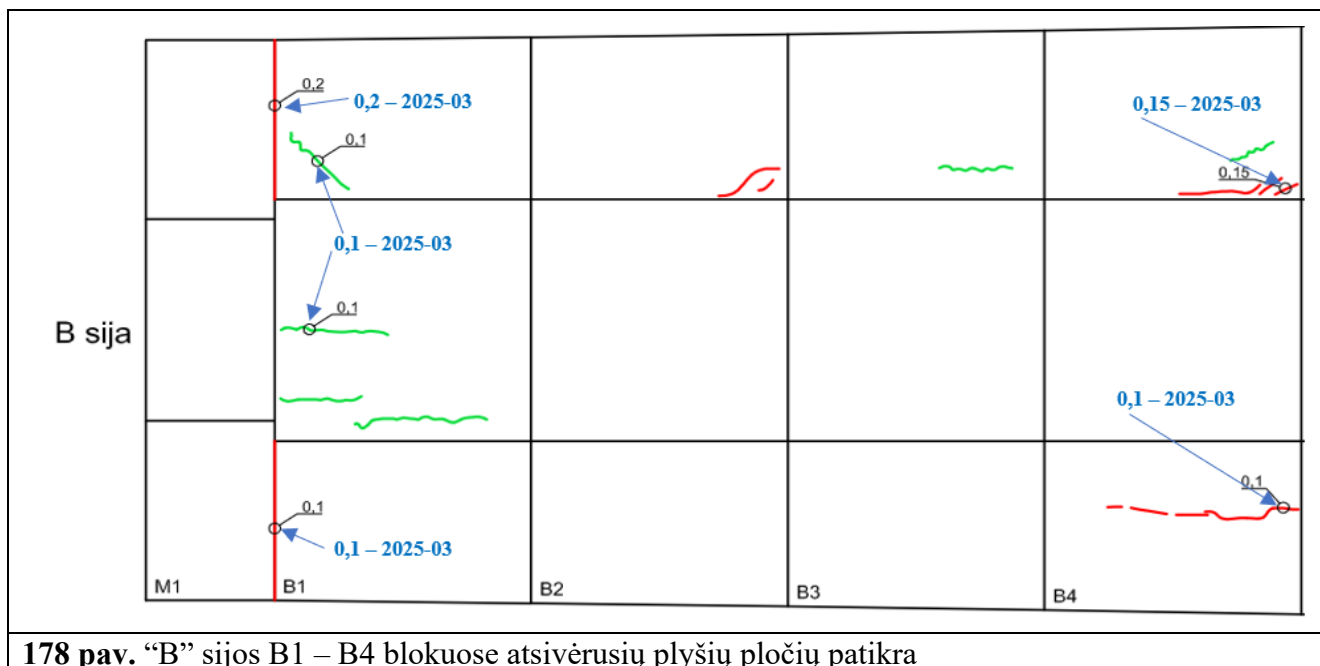
Tilto tyrimo metu „A“ sijos blokuose buvo patikrinti 72 įstriži ir vertikalūs plyšiai ir buvo nustatyta, kad:

- nežymiai paplatėję 3 plyšių pločiai;
- 3 plyšių pločiai buvo anksčiau nematuoti, tačiau pamatavus nustatyta, kad jų plotis yra iki 0,05 mm;
- didžiosios daugumos plyšių pločiai yra nepakitę. Manome, kad dauguma blokų sienutėse esančių plyšių galėjo atsiverti tilto statybos metu, nes plyšių pločiai, kurie pirmą kartą buvo užfiksuoti ir pamatuoti 2017 m. yra nepakitę ir šiandien.

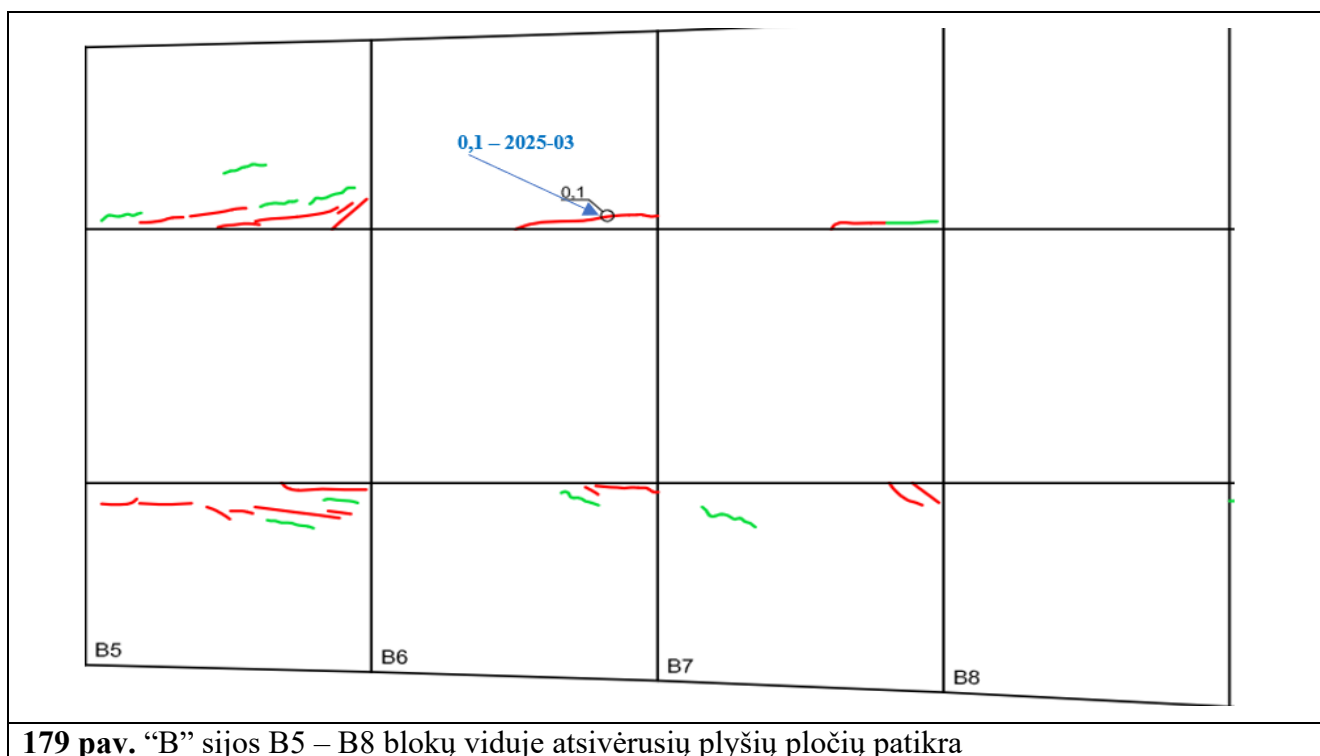
## 2.5.10. Tilto perdangos „B“ sijos blokuose atsivėrusių plyšių tyrimai



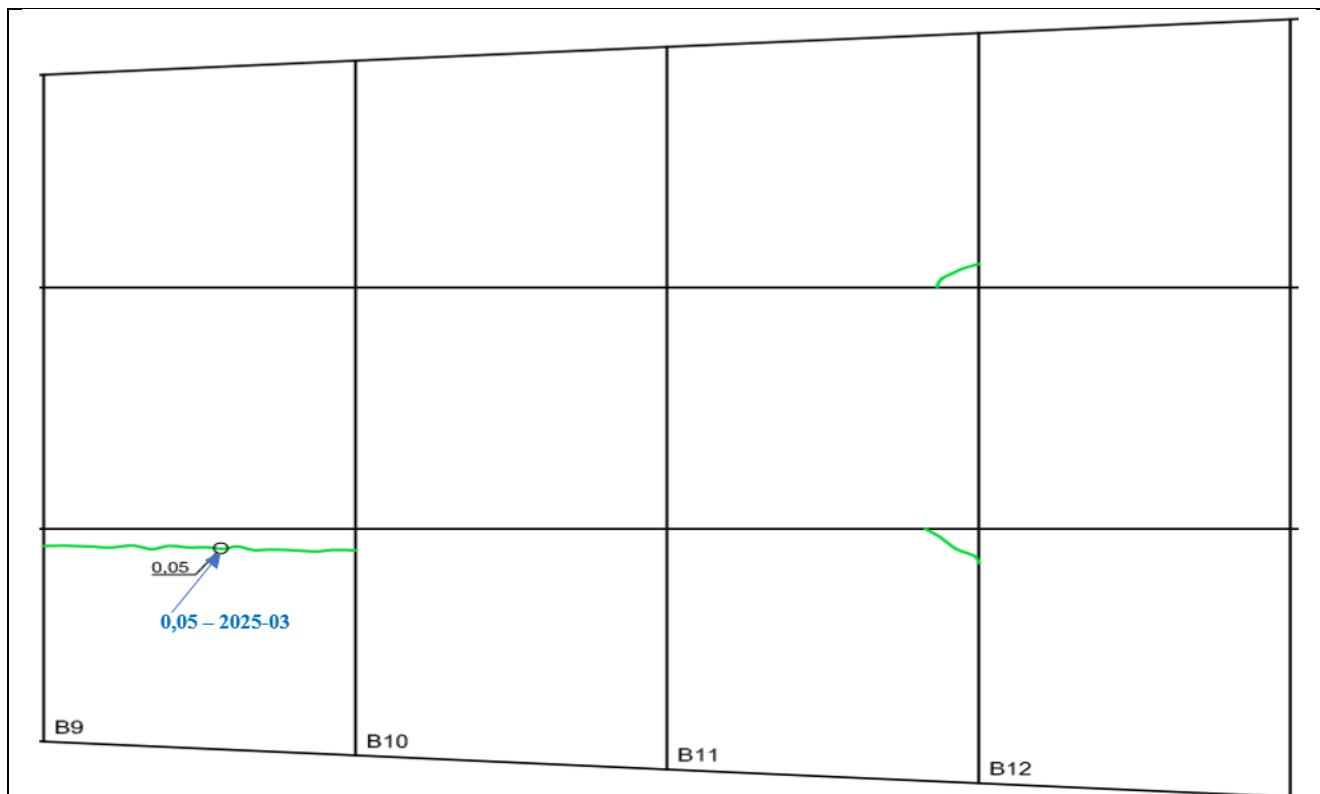
177 pav. „B“ sijos B1 – B32 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



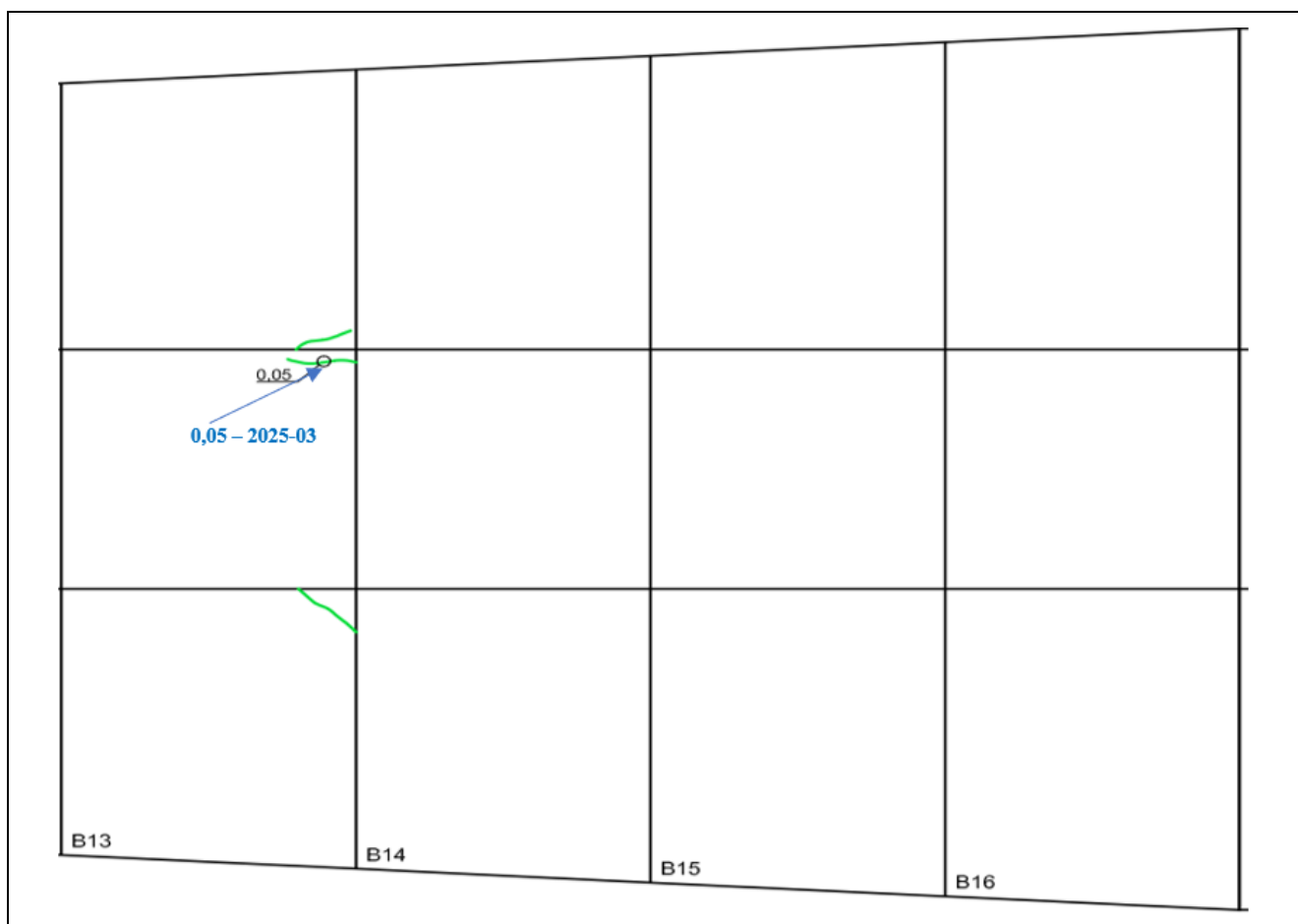
178 pav. „B“ sijos B1 – B4 blokuose atsivėrusių plyšių pločių patikra



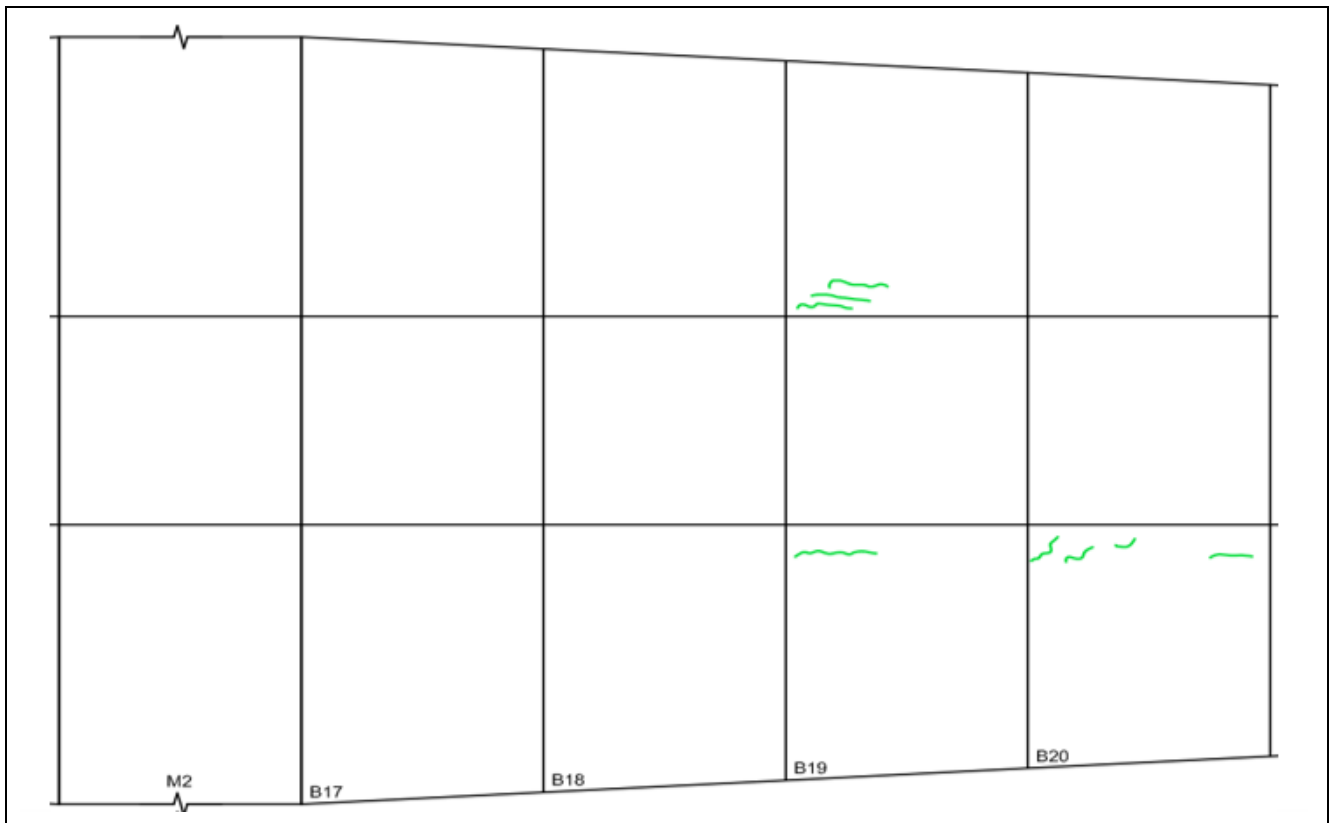
179 pav. „B“ sijos B5 – B8 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



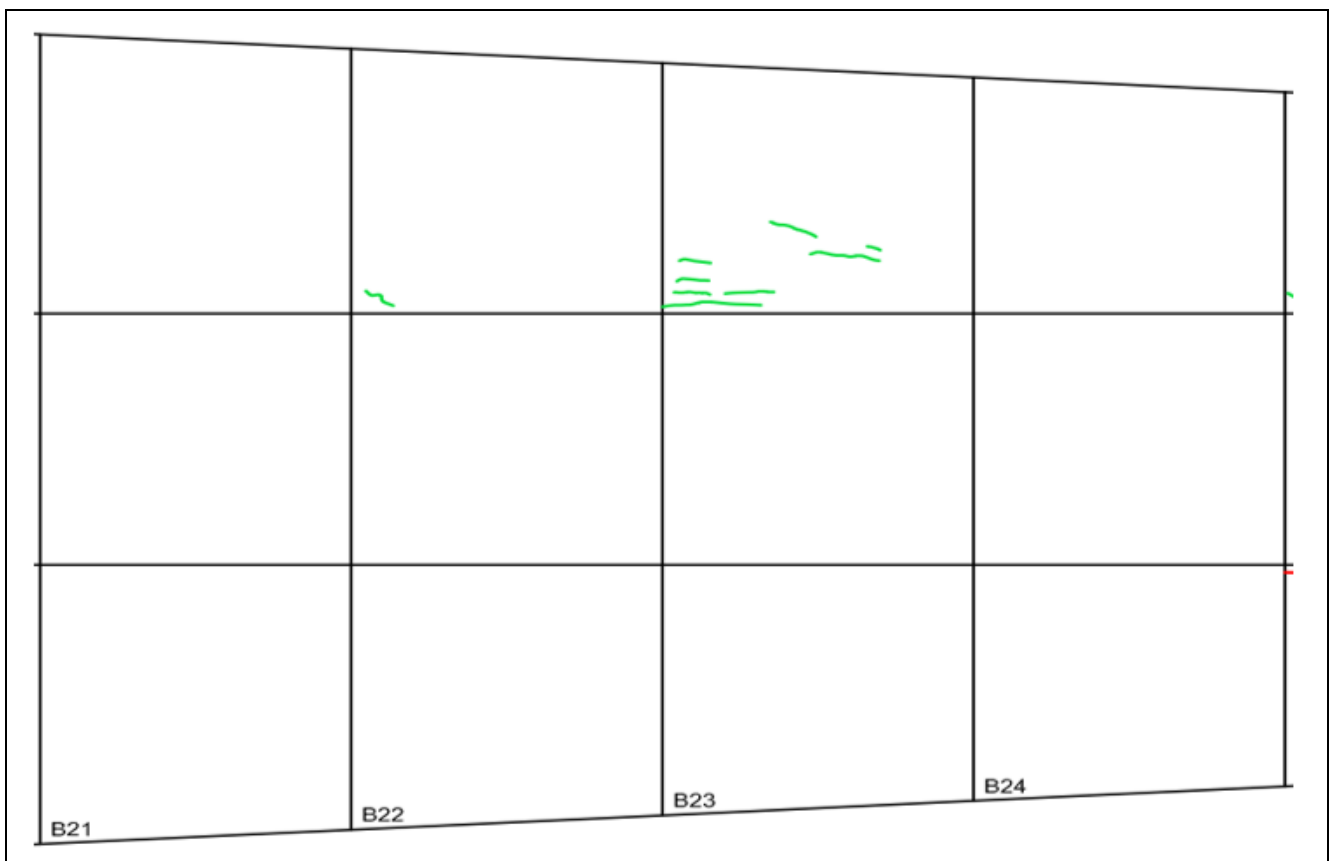
**180 pav.** “B” sijos B9 – B12 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



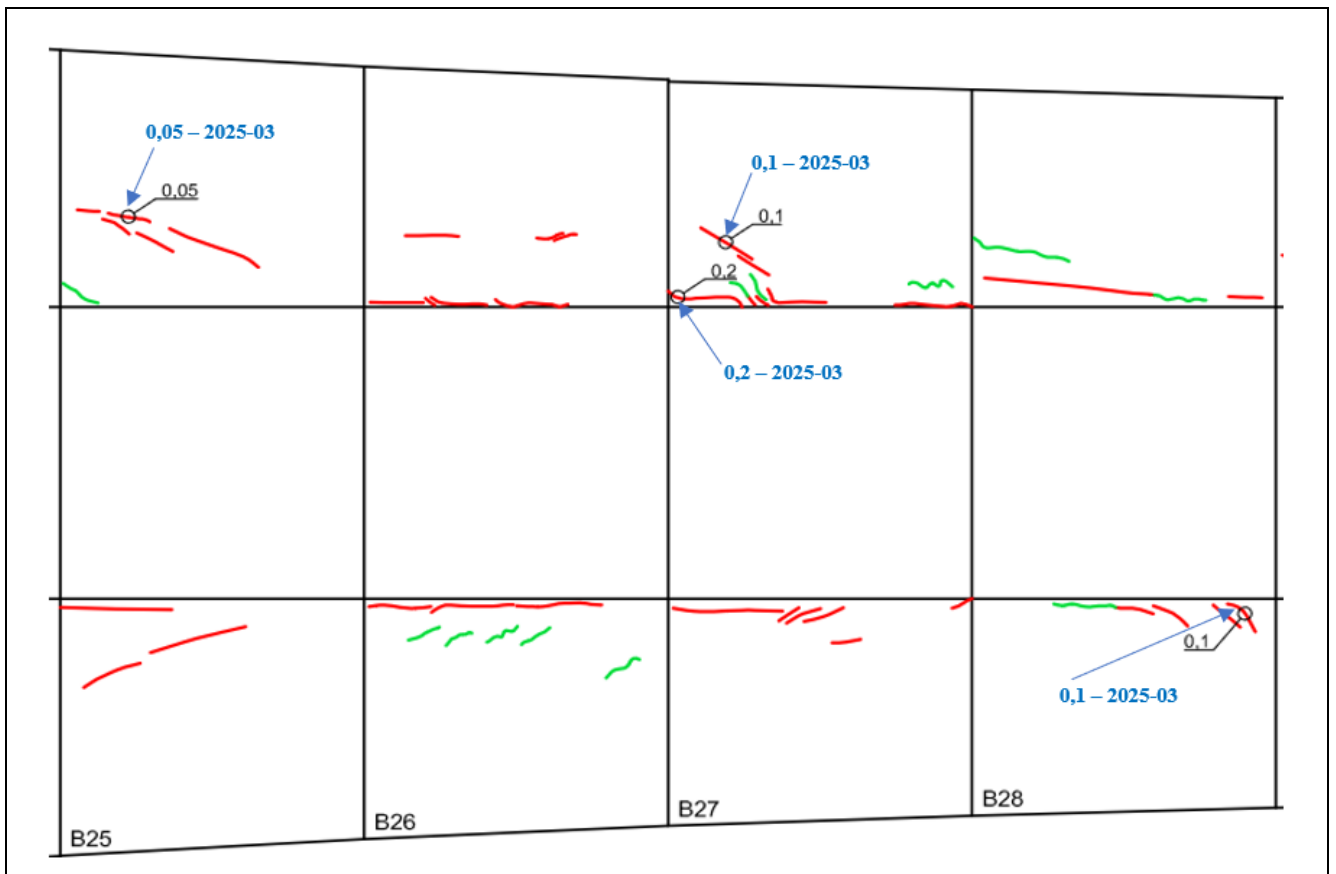
**181 pav.** “B” sijos B13 – B16 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



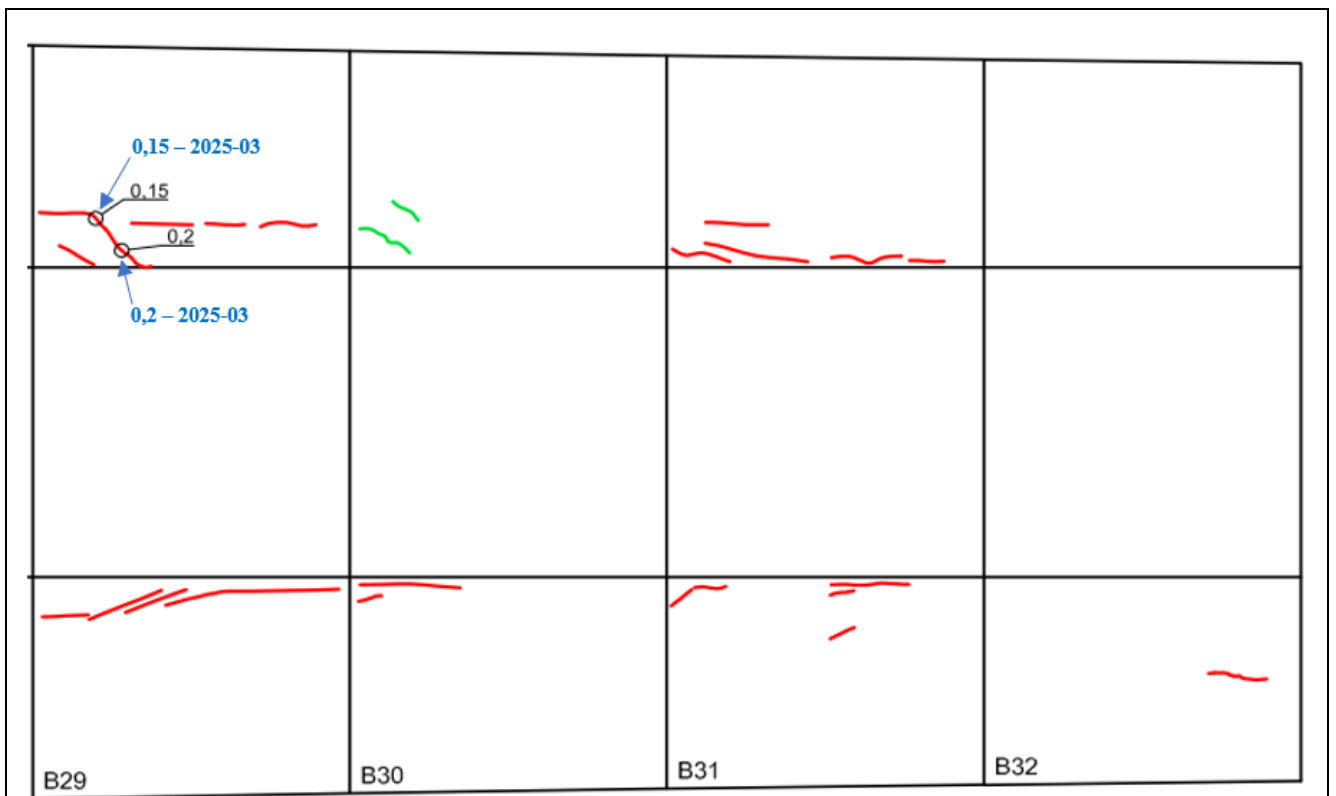
**182 pav.** “B” sijos B17 – B20 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



**183 pav.** “B” sijos B21 – B24 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra

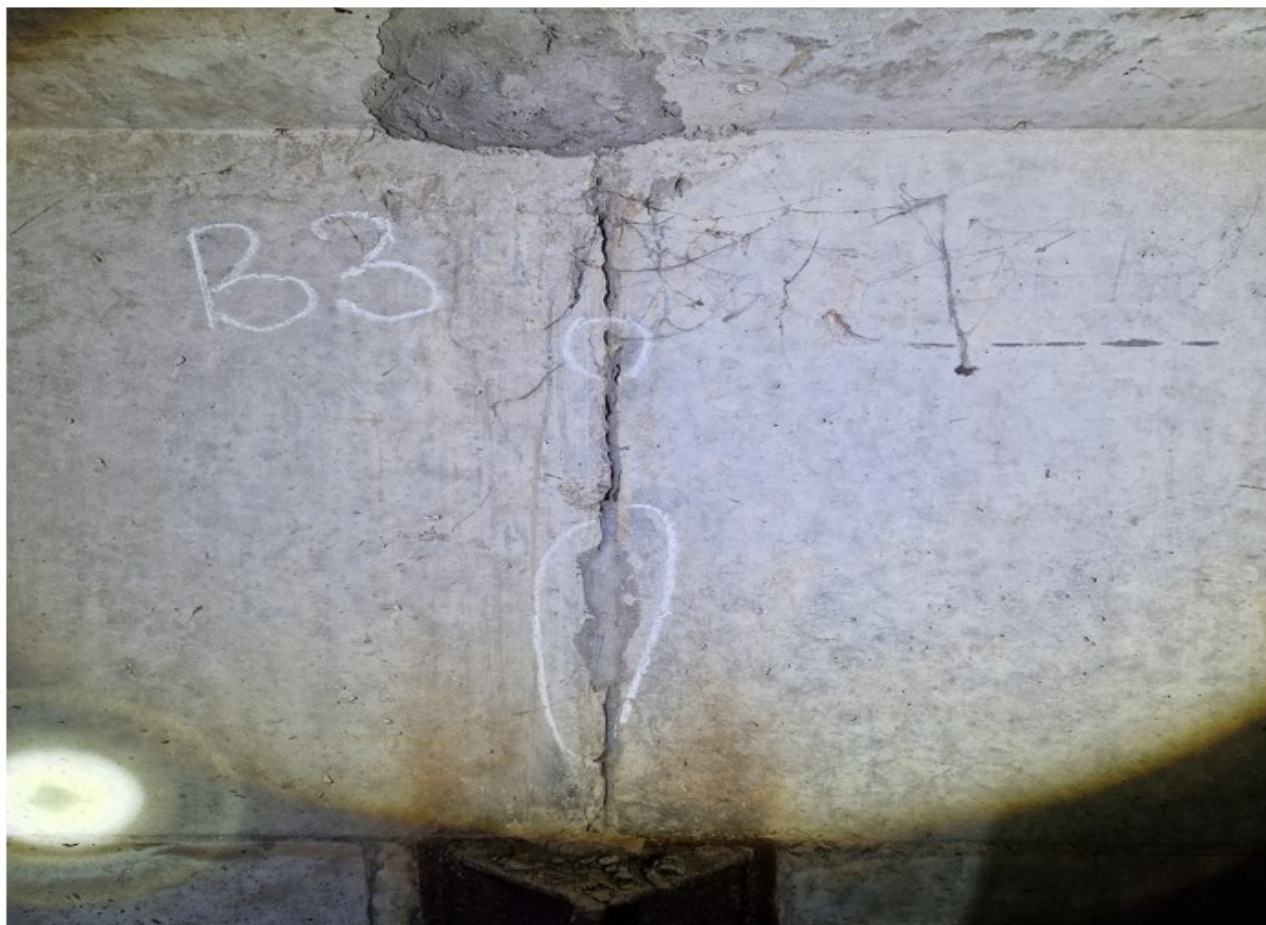


**184 pav.** “B” sijos B25 – B28 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra

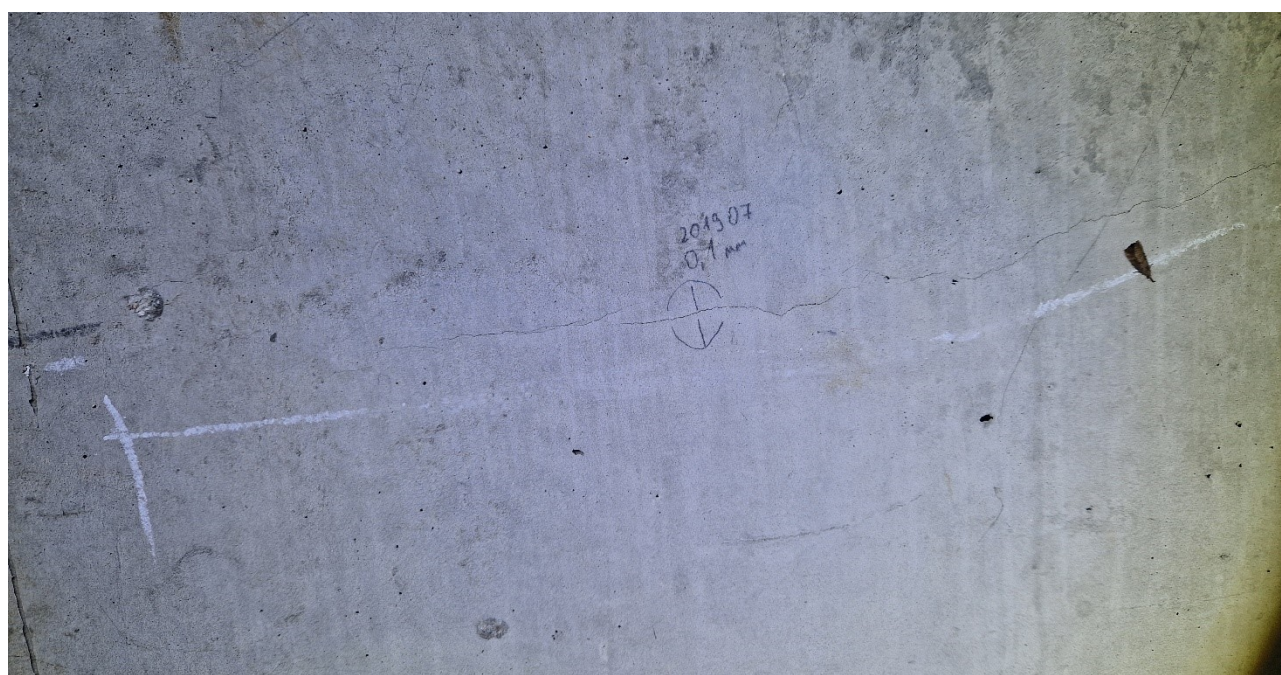


**185 pav.** “B” sijos B29 – B32 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra

### 2.5.11. Tilto perdangos „B“ sijos B1 – B32 blokų fotofiksacija



186 pav. „B“ sijos B3 bloke, žemupio pusėje pelei siūlę dvejose vietose veriasi vertikalus 0,1 mm pločio plyšys



187 pav. „B“ sijos B4 bloko sienutėje, žemupio pusėje, atsivėręs išilginis 0,1 mm pločio plyšys



**188 pav.** „B“ sijos B10 ir B11 blokuose palei sujungimo siūles matyti vandens tekėjimo žymės. Nėra laiptų standumo briaunai virš atramos perlipti



**189 pav.** Įtempta armatūra „B“ sijos blokų apačioje žiūrint nuo B9 bloko link 6 atramos. Armatūra užbetonuota, ir betono paviršius padengtas bitumo mastika. Galai, ties inkarais, nėra padengti bitumo danga



190 pav. „B“ sijos B15 ir B16 blokų sandūroje matyti vandens tekėjimo žymės



191 pav. Įtempta armatūra „B“ sijos bloko apačioje žiūrint nuo B23 bloko link ketvirto tarpatramio vidurio

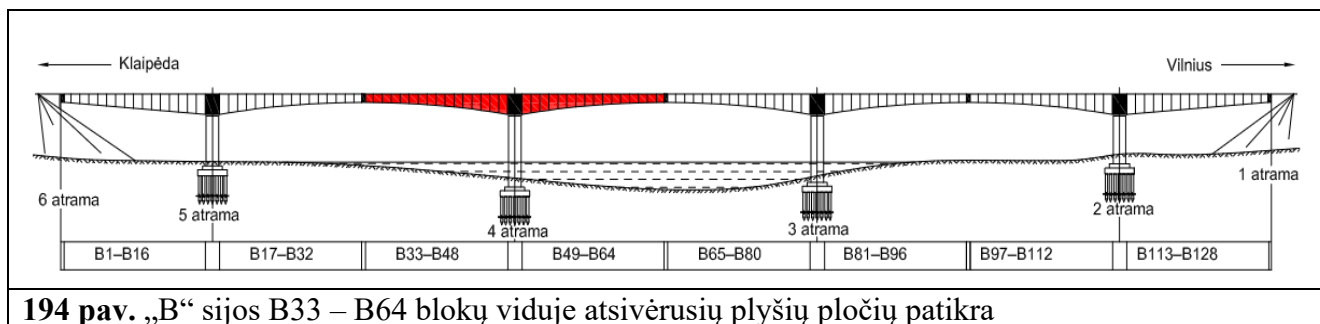


**192 pav.** Įtempta armatūra „B“ sijos bloko apačioje žiūrint nuo B28 bloko link ketvirto tarpatramio vidurio. Armatūra užbetonuota, betonas padengtas apsaugine bitumo danga. Apžiūros metu defektų neužfiksuota

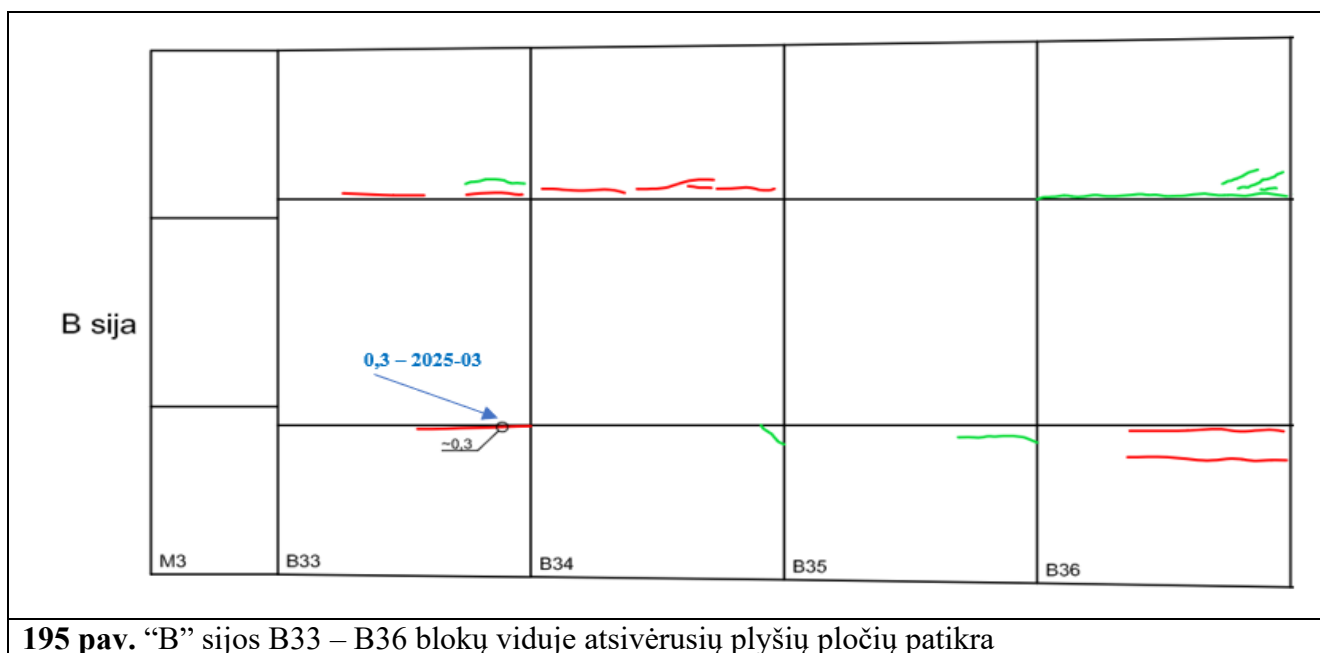


**193 pav.** Įstrižais plyšiais papleišėjusi „B“ sijos B29 bloko sienutė žemupio pusėje

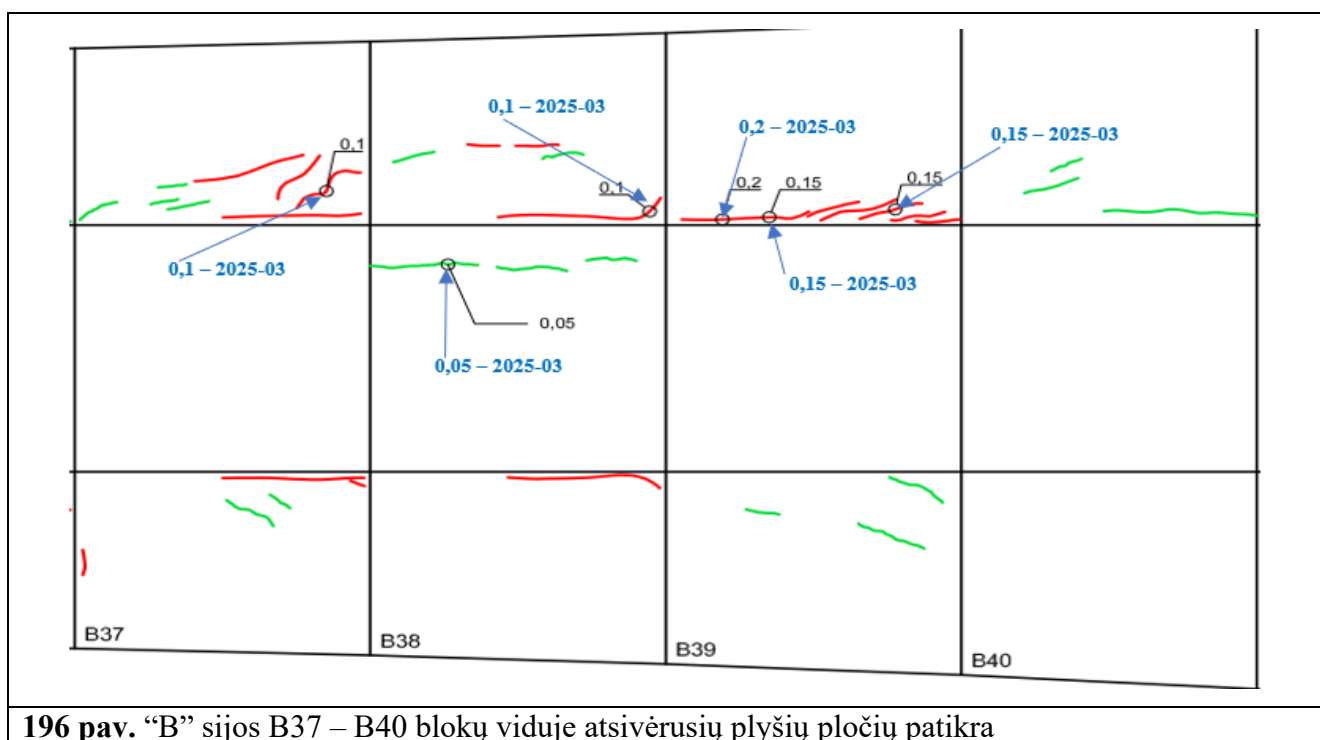
## 2.5.12. Tilto perdangos „B“ sijos blokuose atsivėrusių plyšių tyrimai



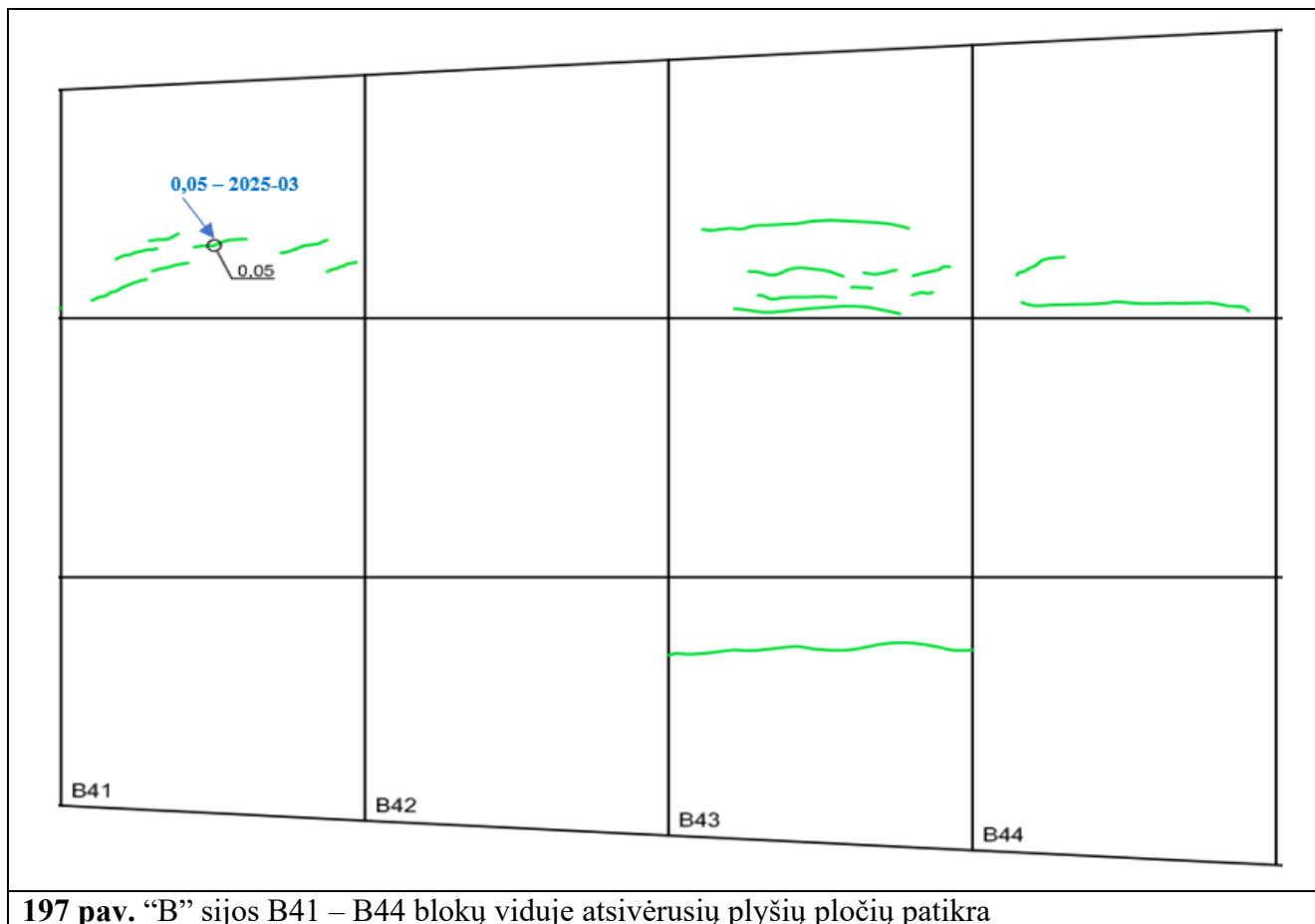
194 pav. „B“ sijos B33 – B64 bloką viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



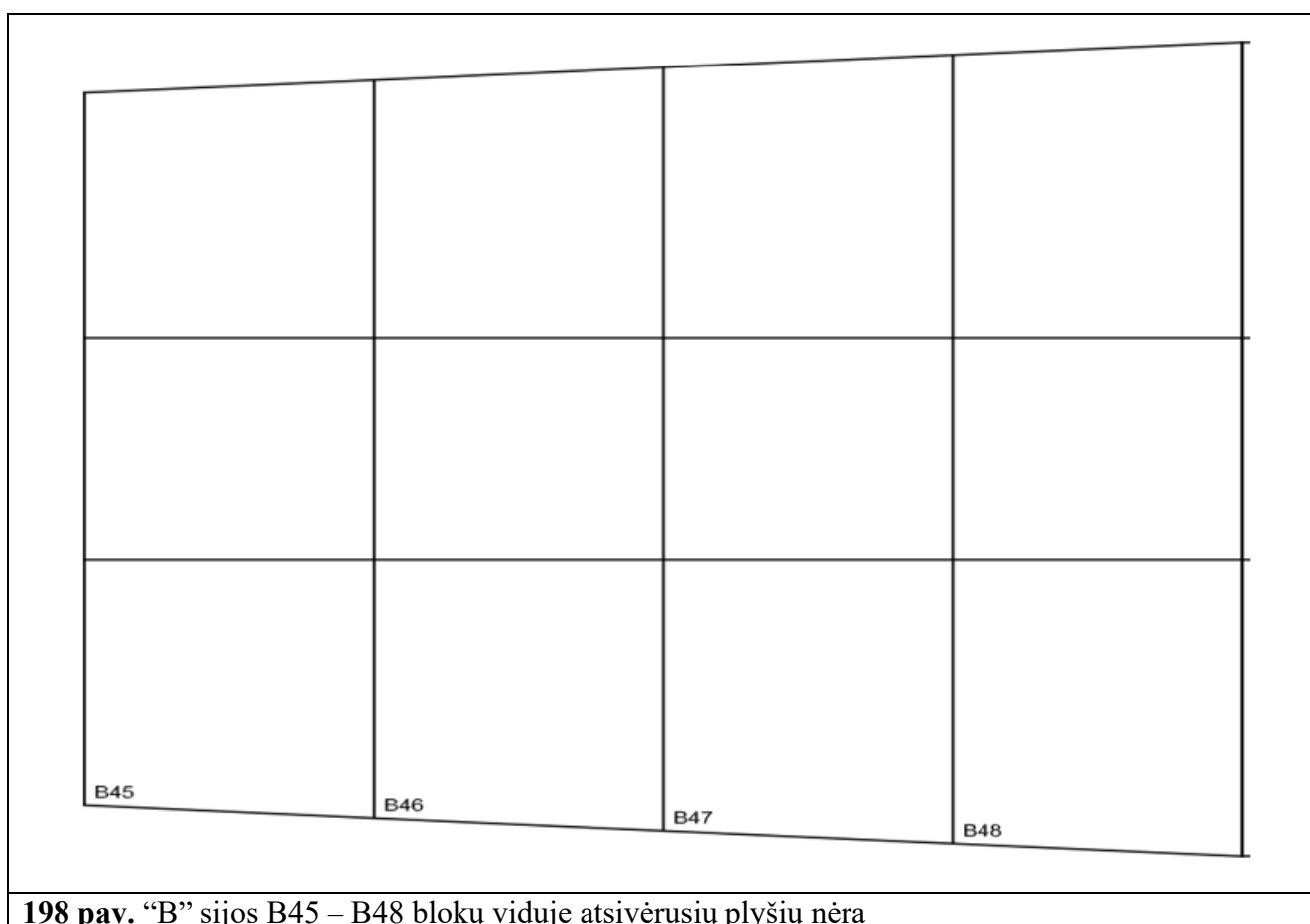
195 pav. „B“ sijos B33 – B36 bloką viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



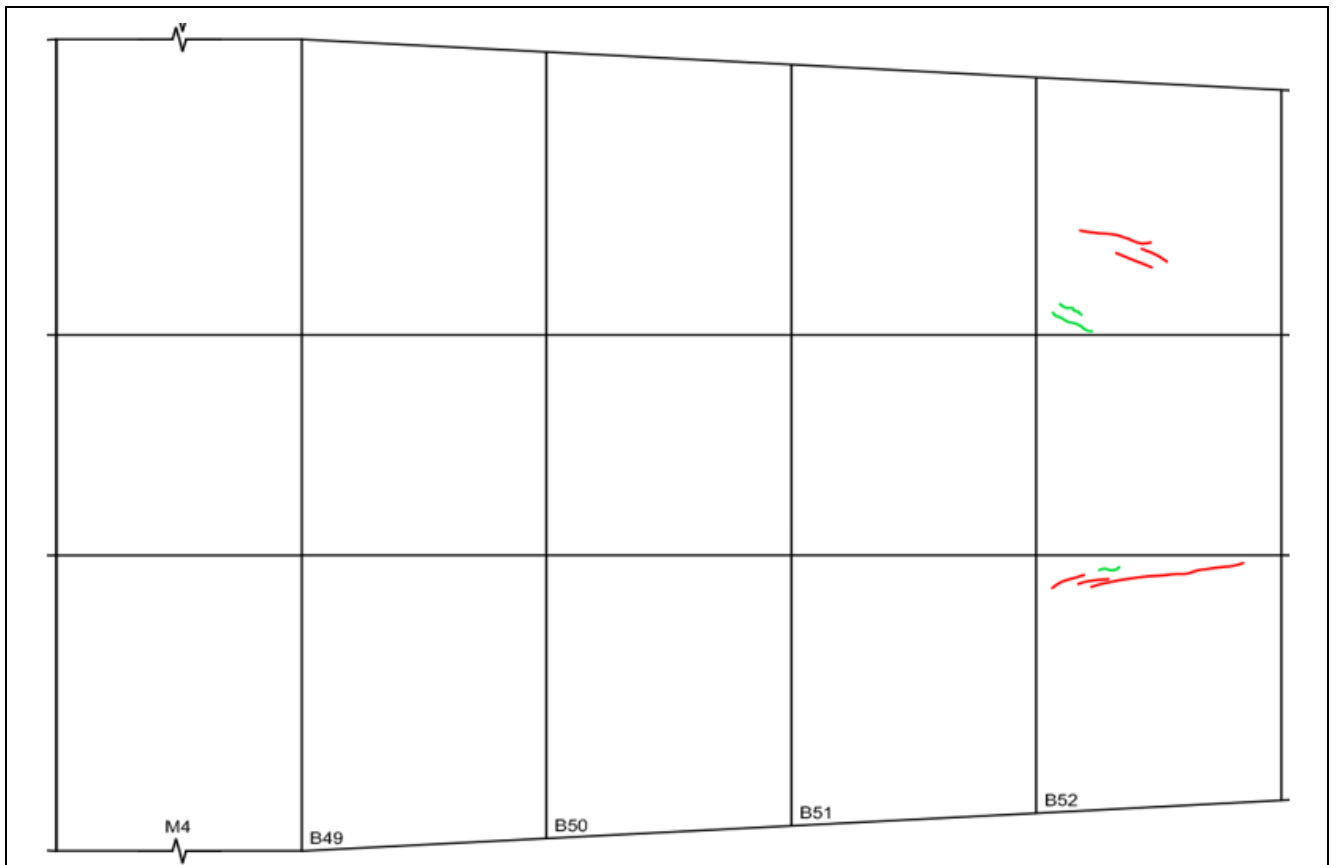
196 pav. „B“ sijos B37 – B40 bloką viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



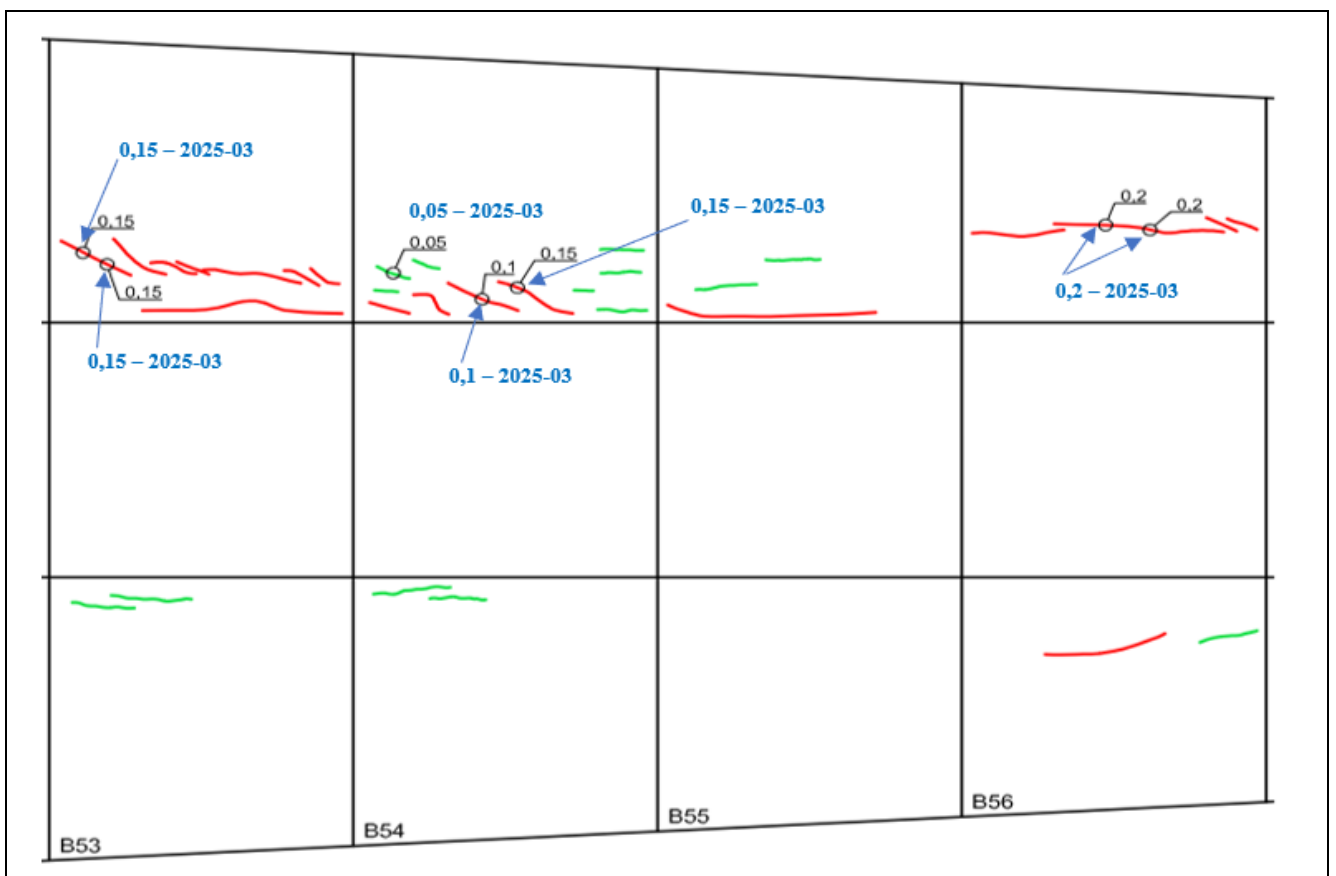
**197 pav.** “B” sijos B41 – B44 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



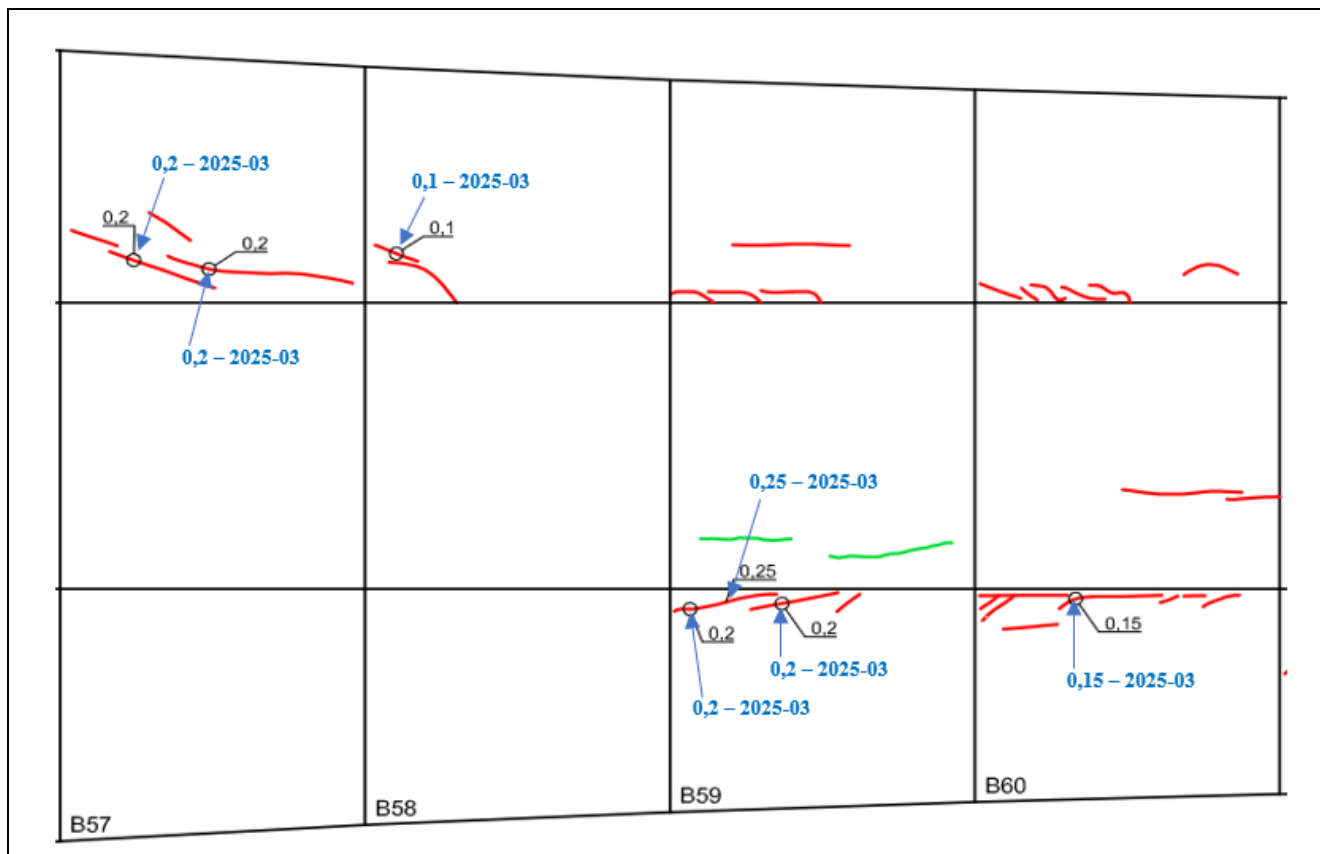
**198 pav.** “B” sijos B45 – B48 blokų viduje atsivėrusių plyšių nėra



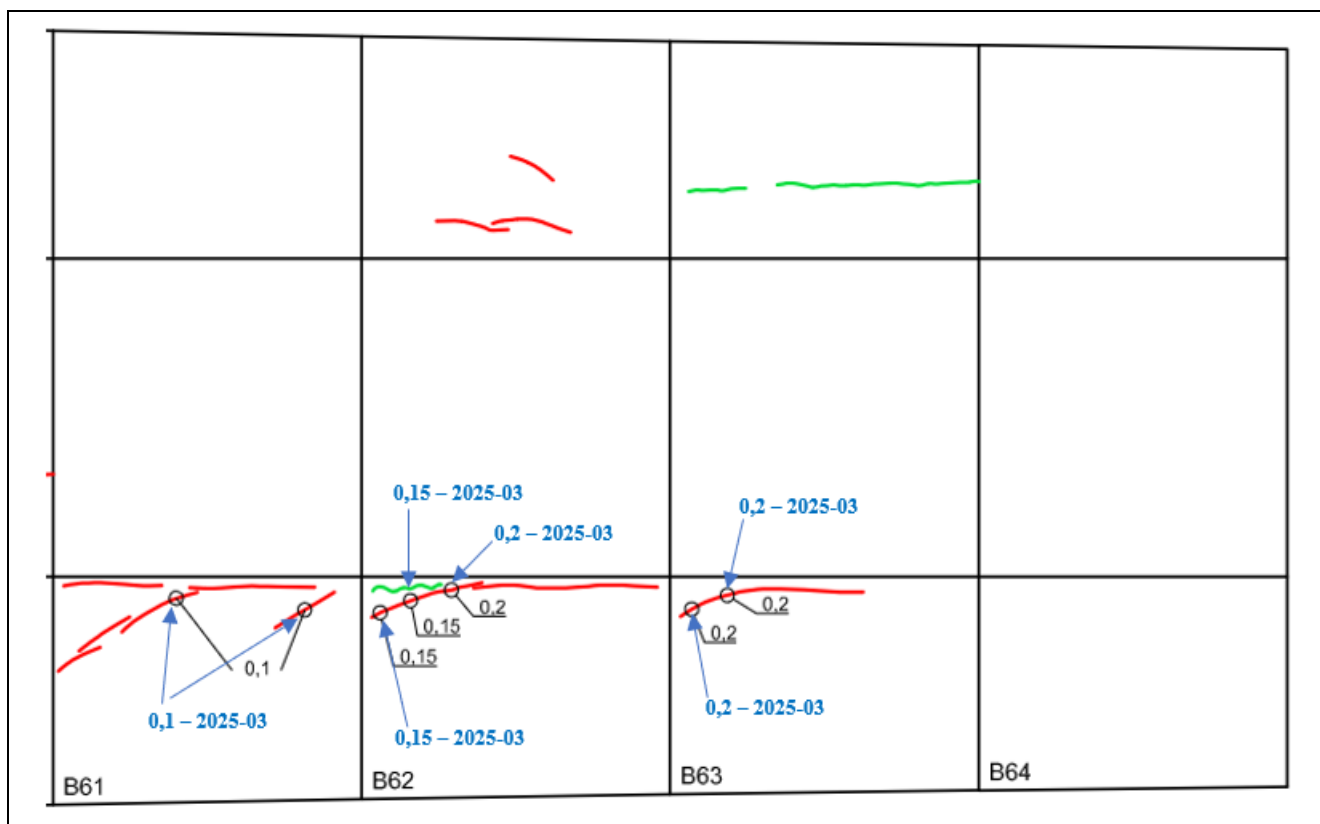
199 pav. “B” sijos B49 – B52 blokų viduje atsivėrusių plyšių patikra



200 pav. “B” sijos B53 – B56 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



201 pav. “B” sijos B57 – B60 bloků viduje atsiverusių plyšių pločių patikra



202 pav. “B” sijos B61 – B64 bloků viduje atsiverusių plyšių pločių patikra

### 2.5.13. Tilto perdangos „B“ sijos B33 – B64 blokų fotofiksacija



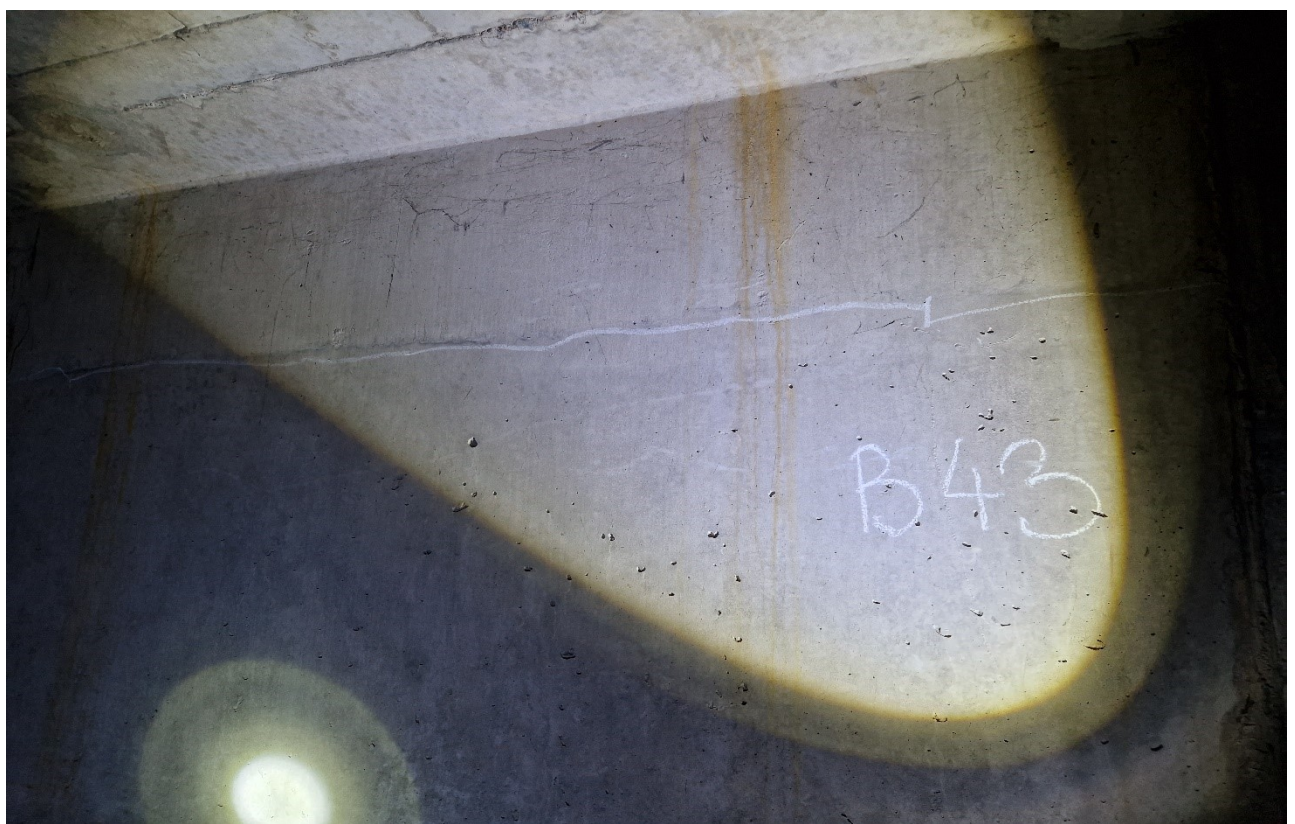
203 pav. „B“ sijos B33 bloko sienutėje, žemupio pusėje, užfiksuoti išsisunkę karbonatiniai produktai



204 pav. Įtempta armatūra „B“ sijos apačioje žiūrint nuo B34 bloko link 4 atramos. Įtempta armatūra užbetonuota ir betonas padengtas apsaugine bitumo danga. Apžiūros metu defektų neužfiksuota



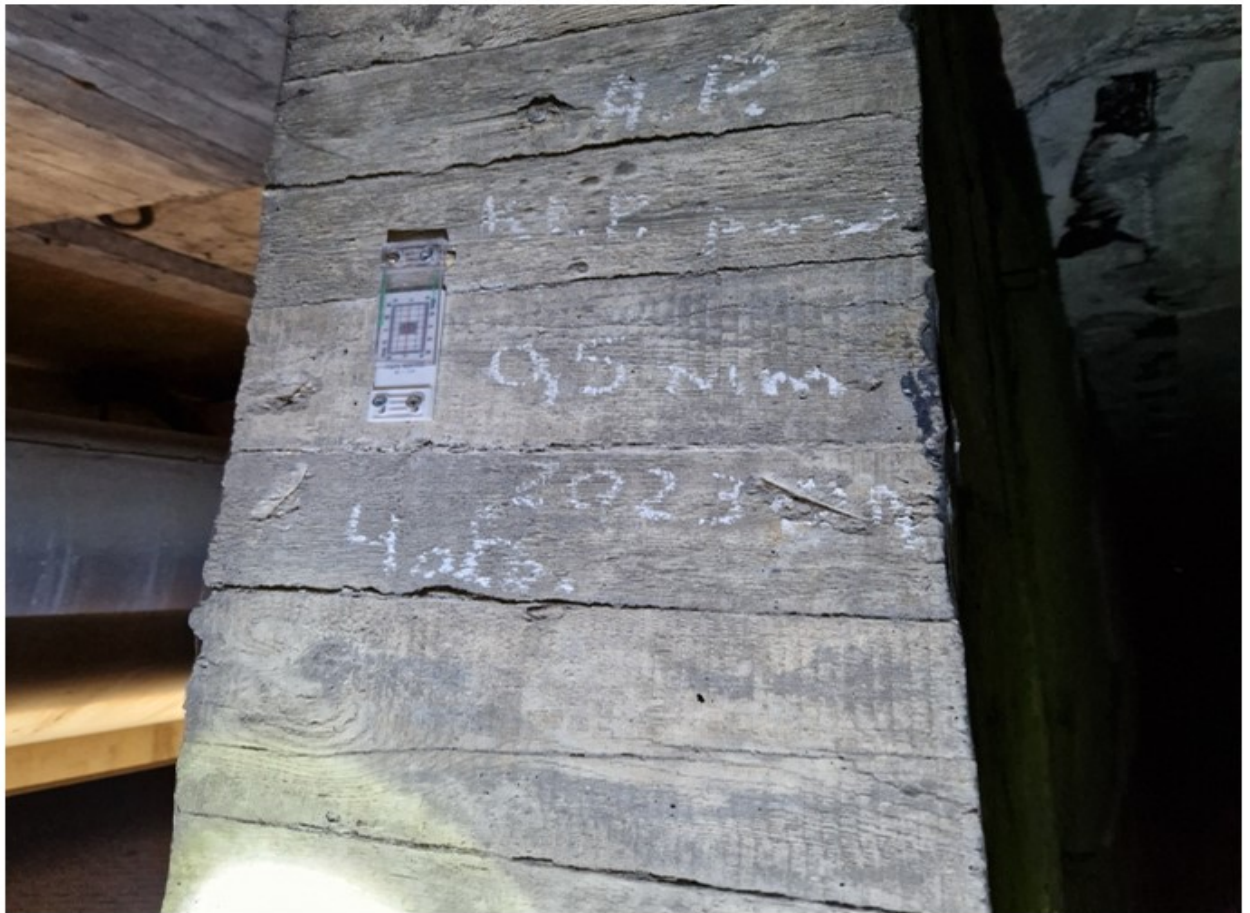
205 pav. Įtempta armatūra „B“ sijos apačioje žiūrint nuo B36 bloko link tarpatramio vidurio



206 pav. „B“ sijos B43 bloko sienutėje žemupio pusėje atsivėręs išilginis 0,1 mm pločio plyšys



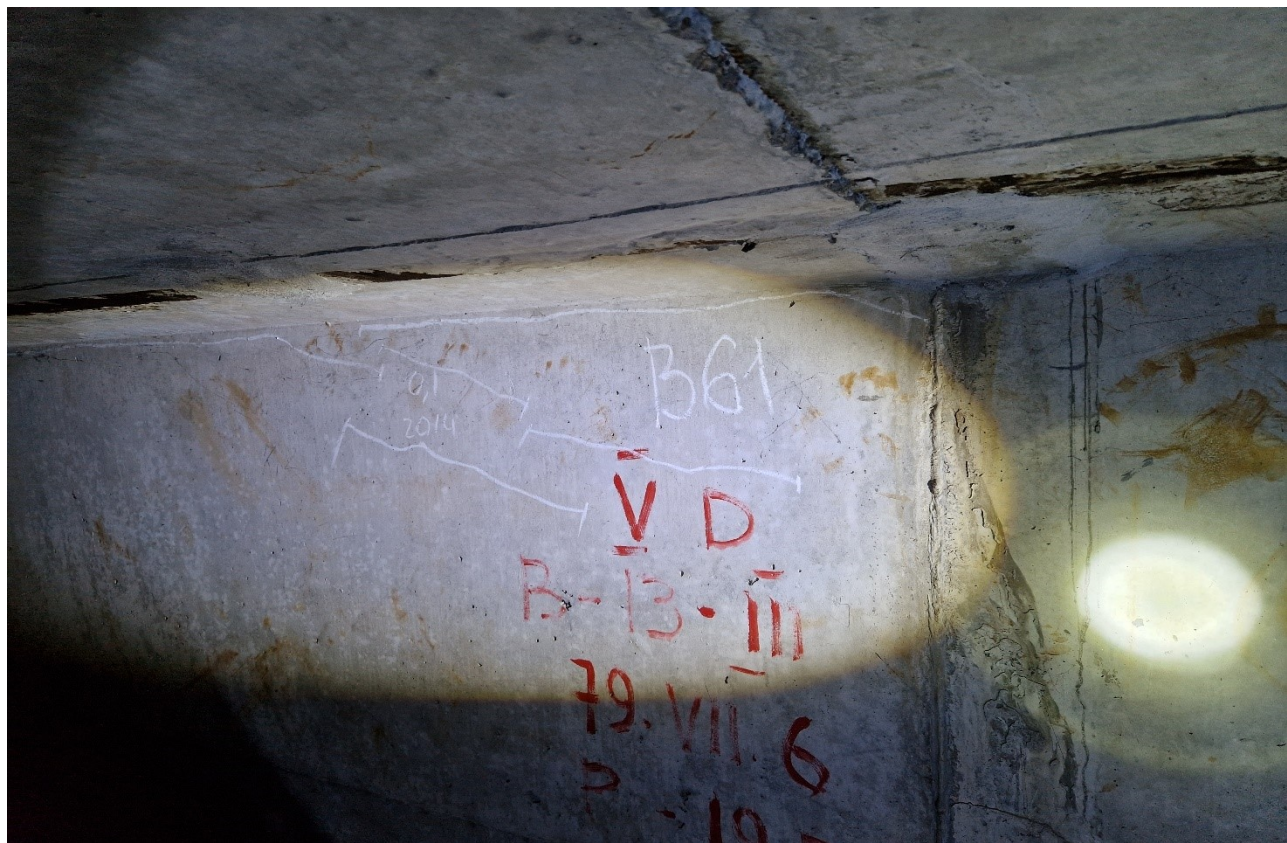
207 pav. Įtempta armatūra „B“ sijos apačioje žiūrint nuo B42 bloko link III tarpatramio perdangos vidurio



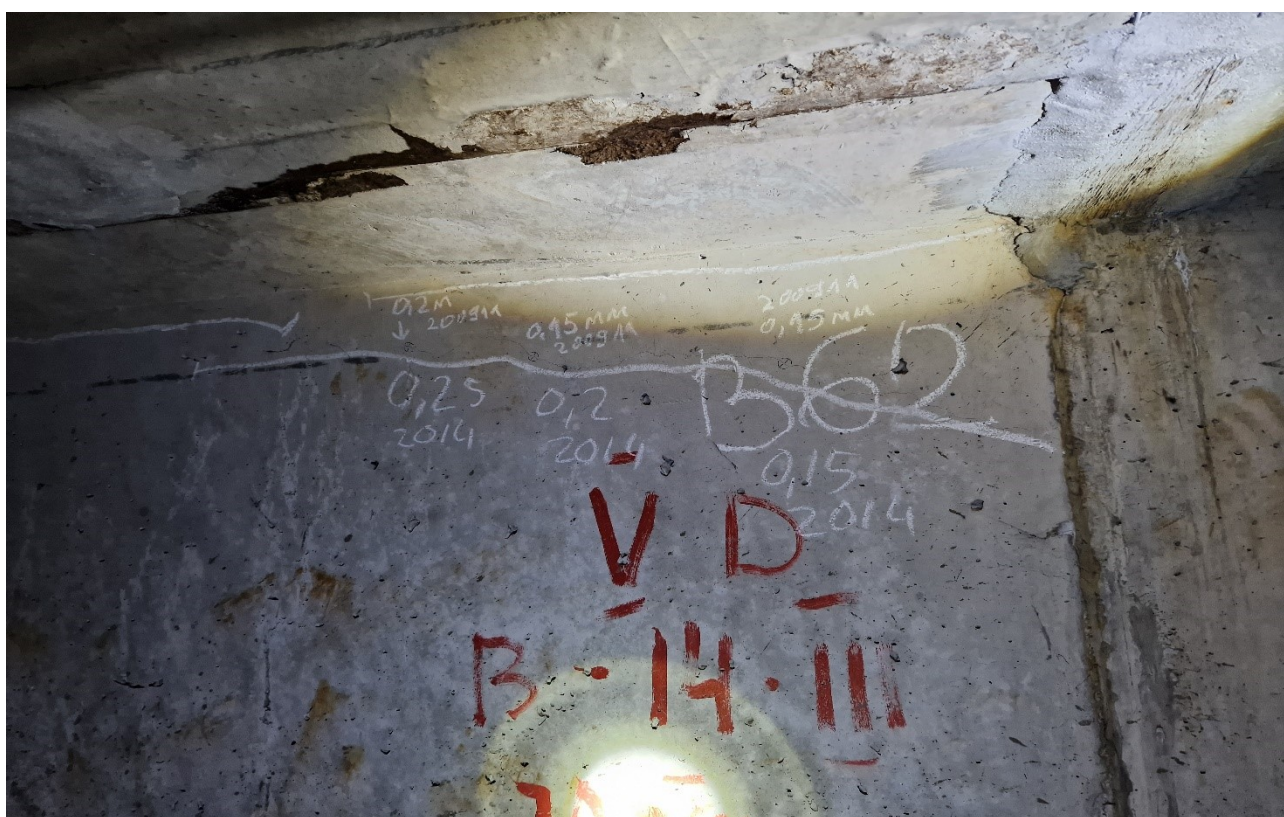
208 pav. „B“ sijos monolitinėje bloko dalyje virš 4 atramos atsivėręs 0,5 mm plyšys



**209 pav.** Įtempta armatūra „B“ sijos bloko apačioje žiūrint nuo B56 bloko link III tarpatriamio perdangos vidurio. Gniūžtės gale papleišėjęs apsauginis betono sluoksnis, nežymiai koroduoja gniūžtės galas

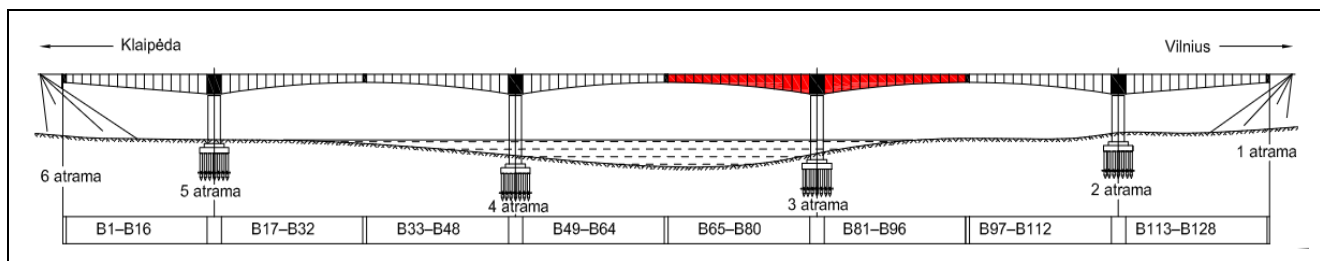


210 pav. „B“ sijos B61 bloko sienutėje, žemupio pusėje, atsivėrę įstriži 0,1 mm pločio plyšiai

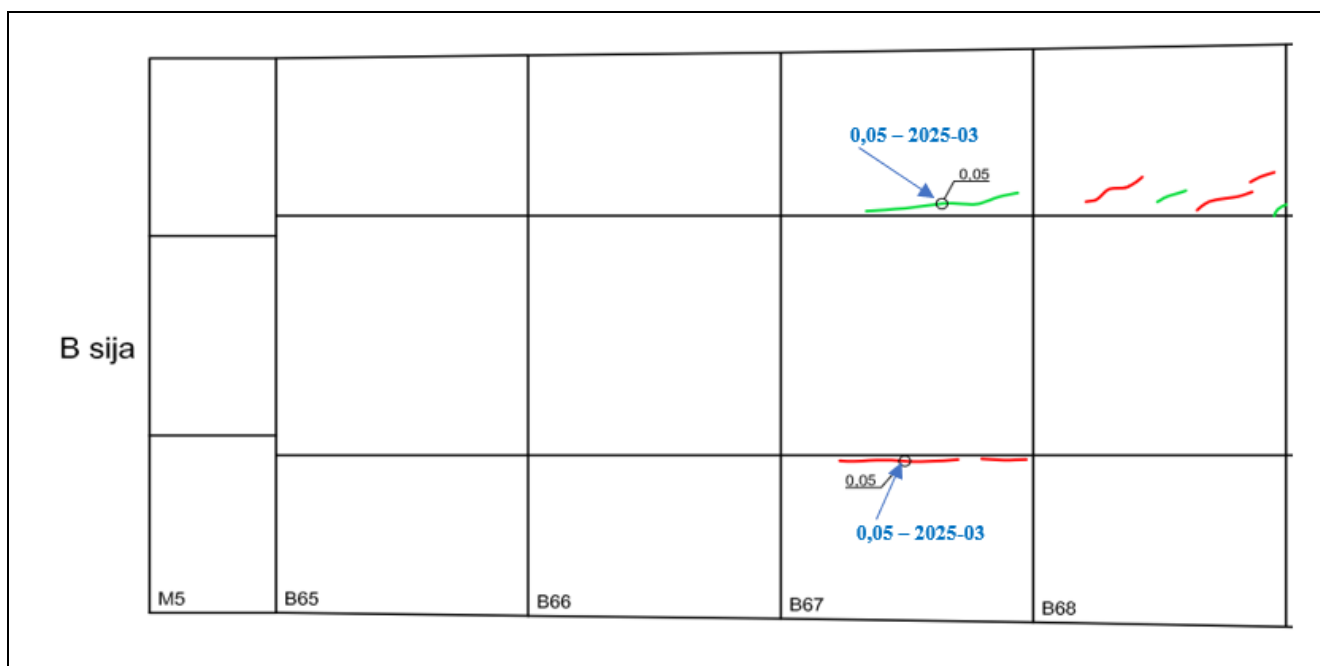


211 pav. „B“ sijos B62 bloko sienutėje, žemupio pusėje, atsivėrę išilginiai ir įstriži 0,2 mm pločio plyšiai

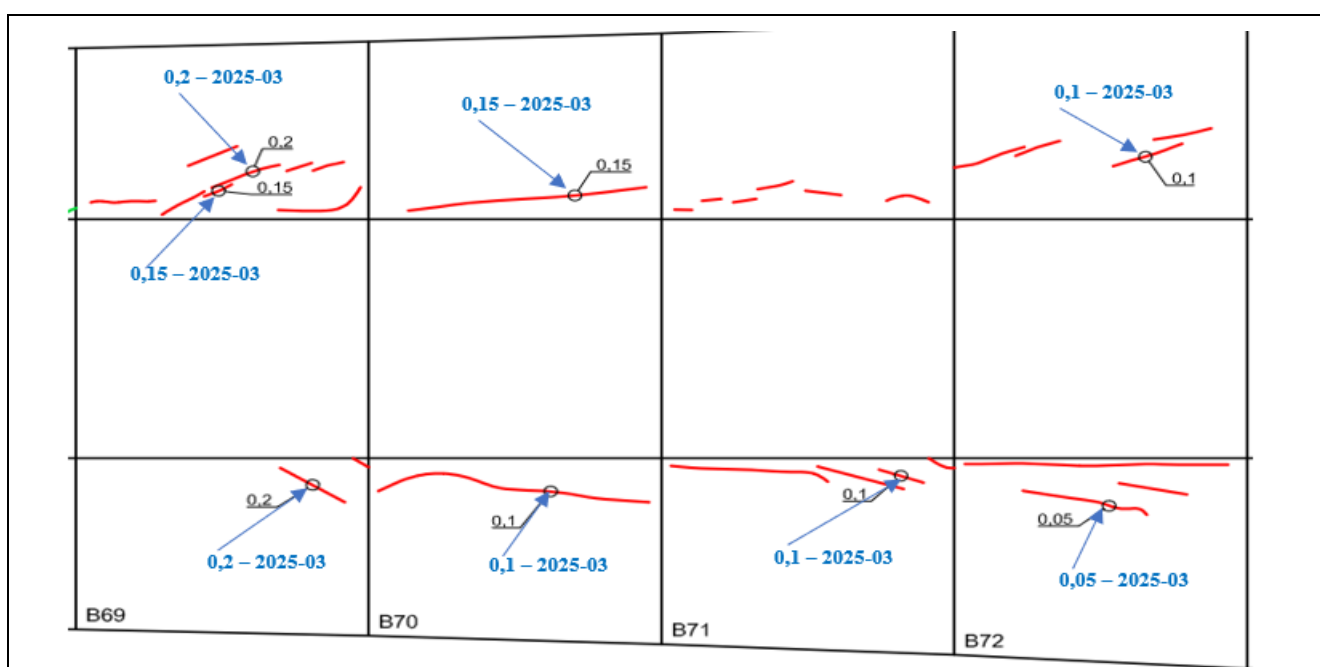
## 2.5.14. Tilto perdangos „B“ sijos blokuose atsivėrusių plyšių tyrimai



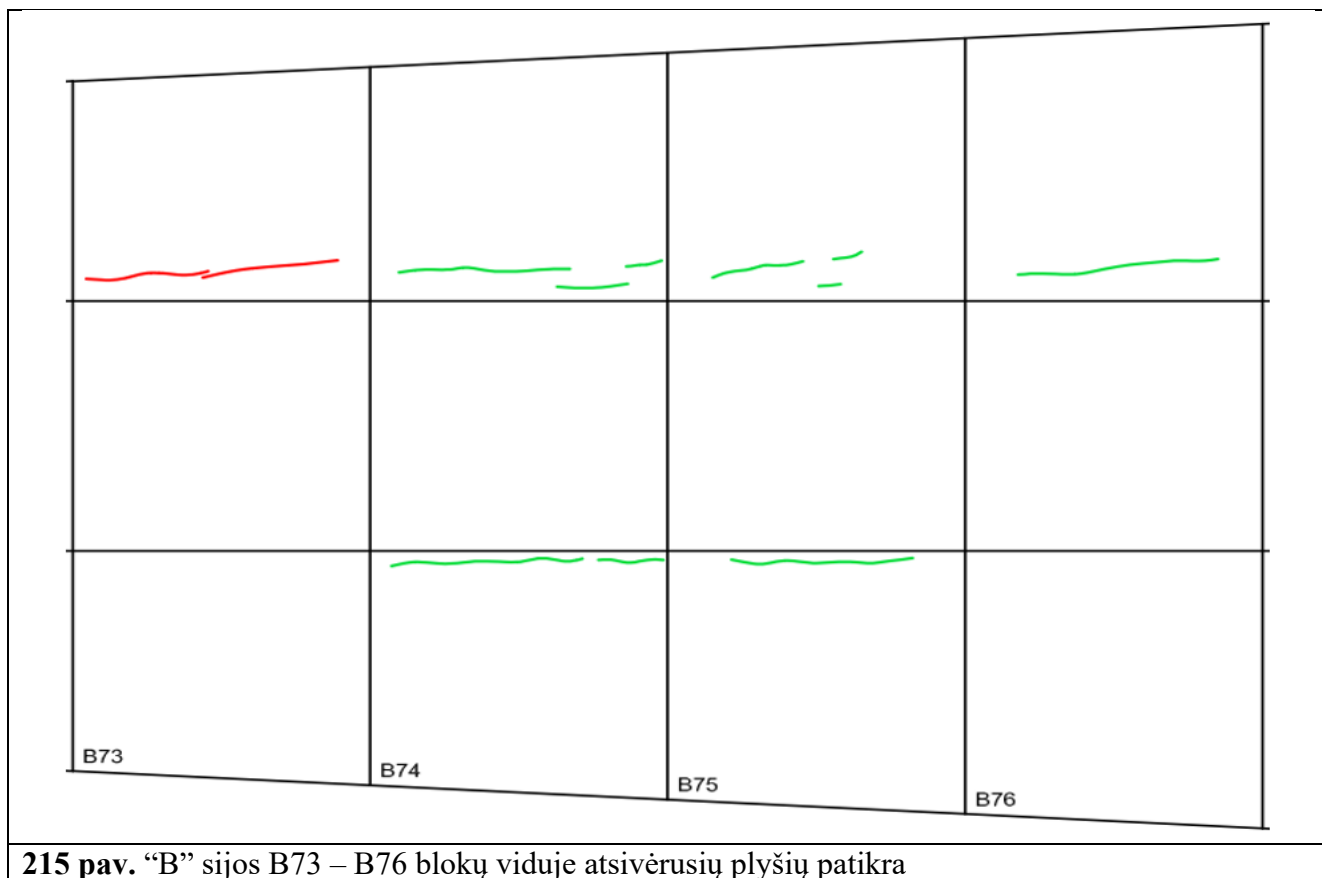
212 pav. „B“ sijos B65 – B96 bloků viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



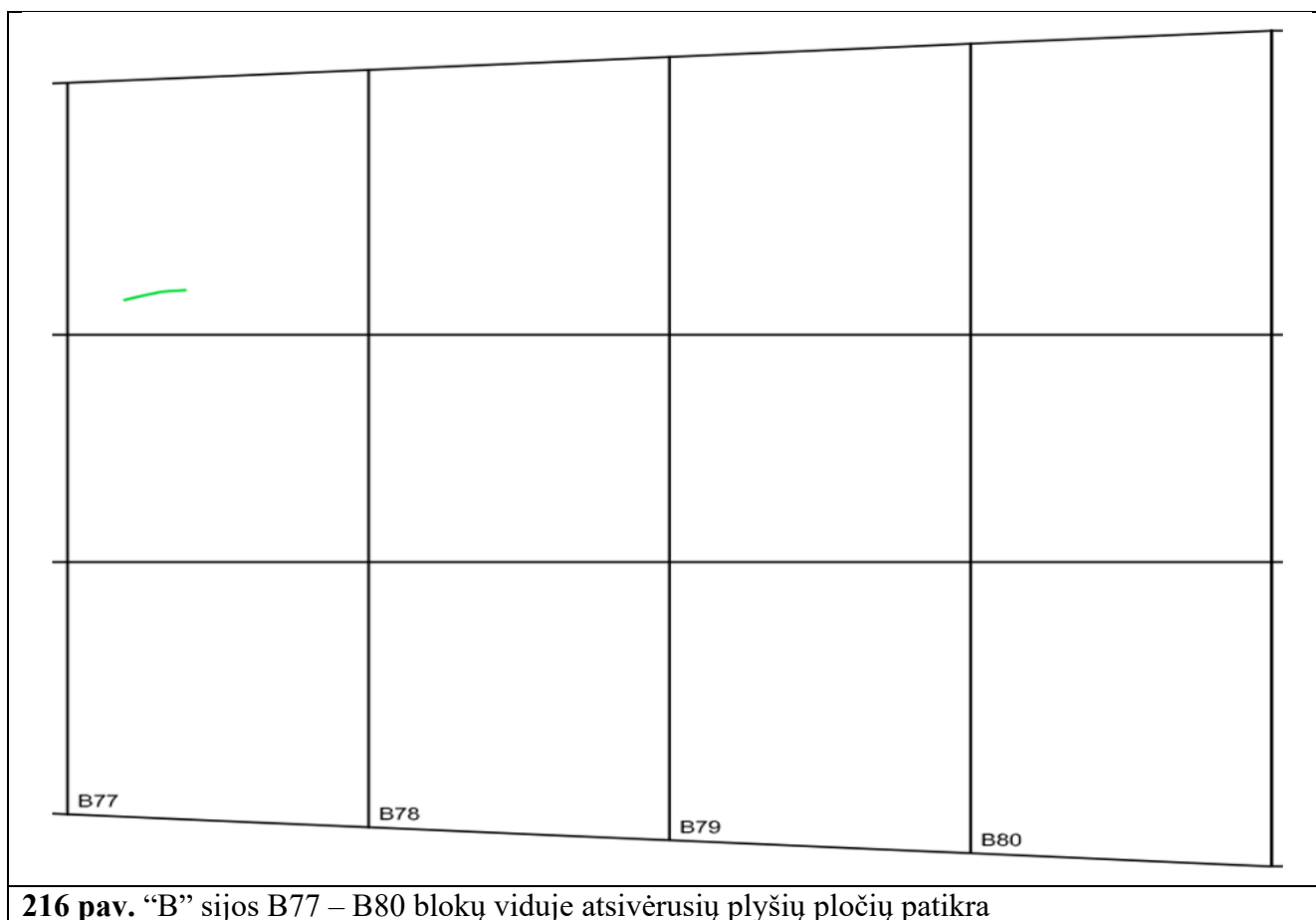
213 pav. „B“ sijos B65 – B68 bloků viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



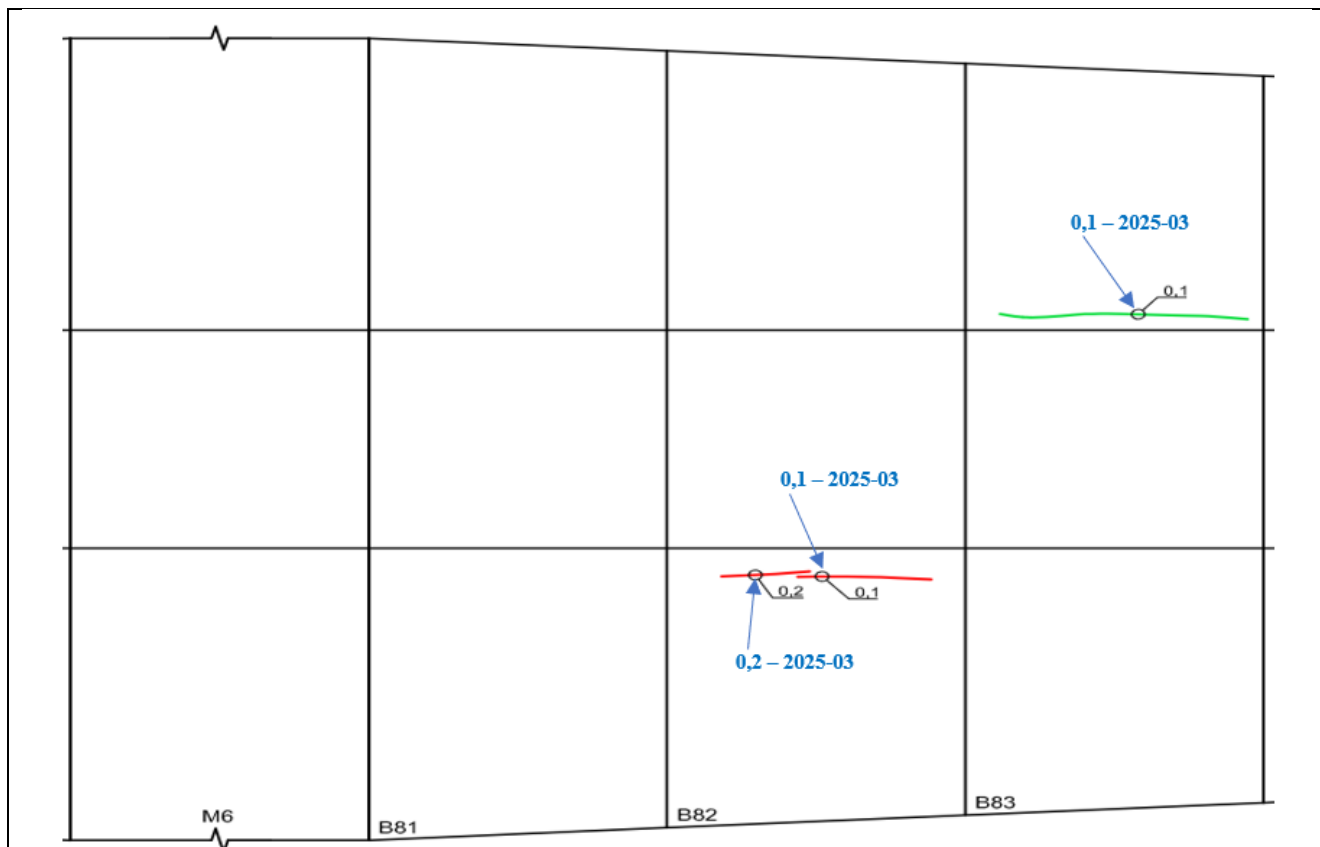
214 pav. „B“ sijos B69 – B72 bloků viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



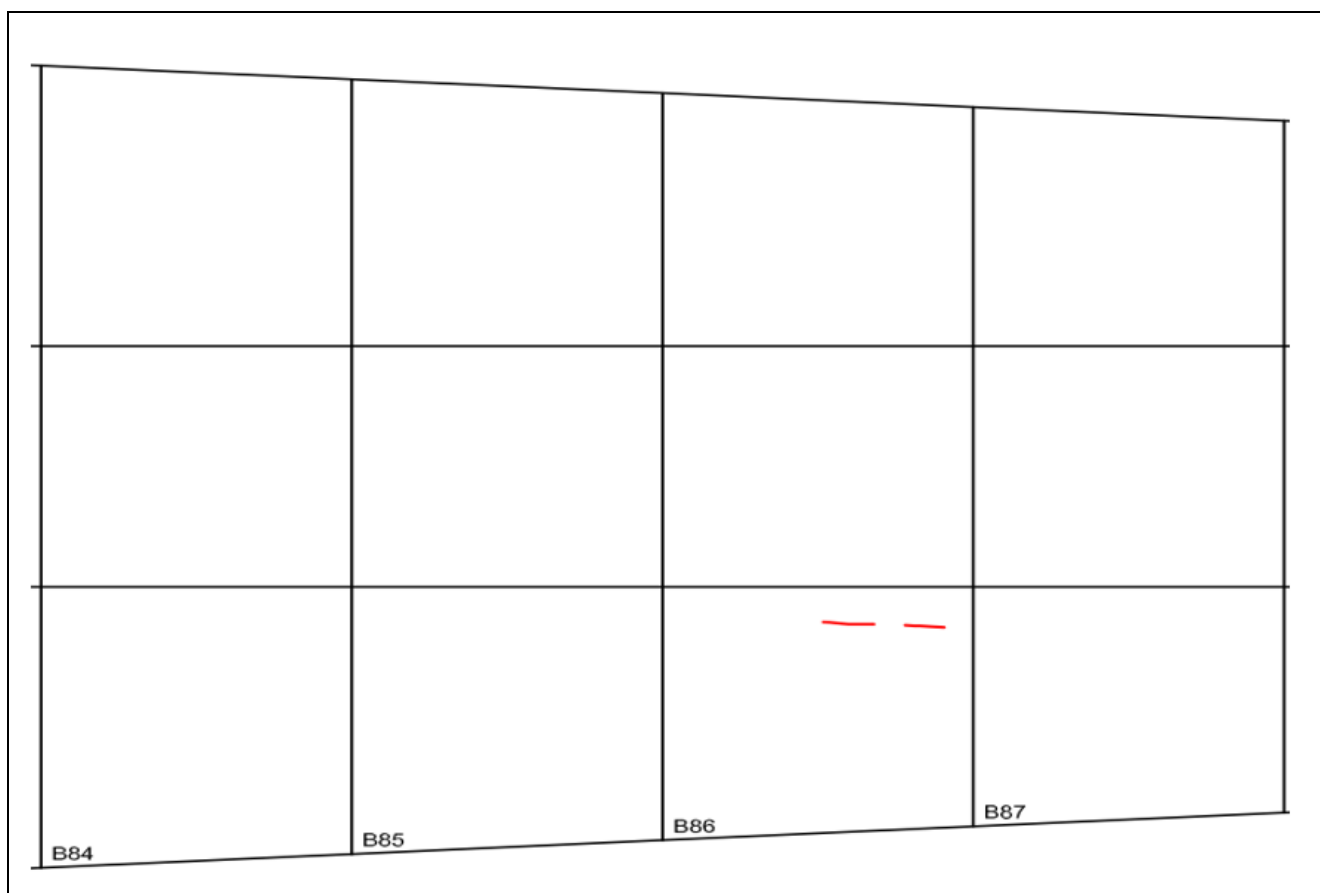
**215 pav.** "B" sijos B73 – B76 blokų viduje atsivėrusių plyšių patikra



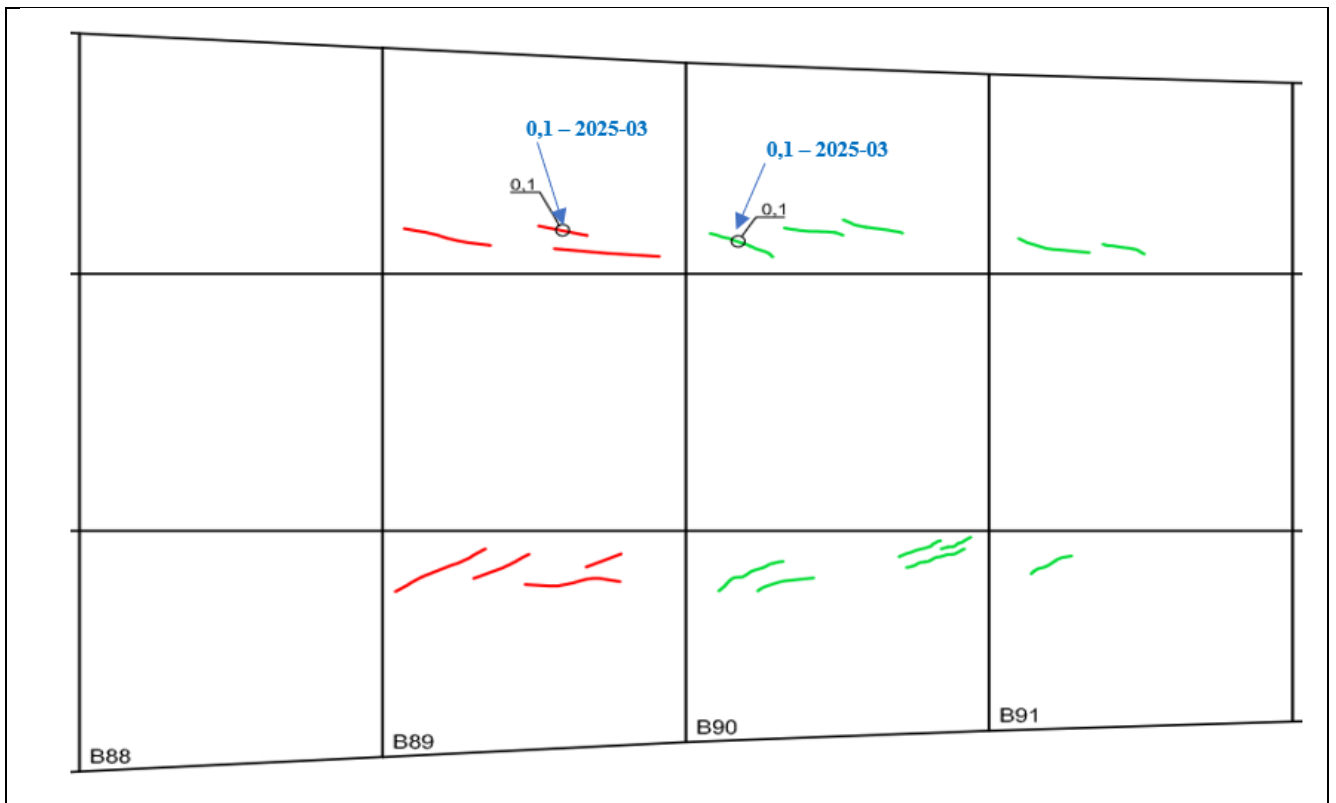
**216 pav.** "B" sijos B77 – B80 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



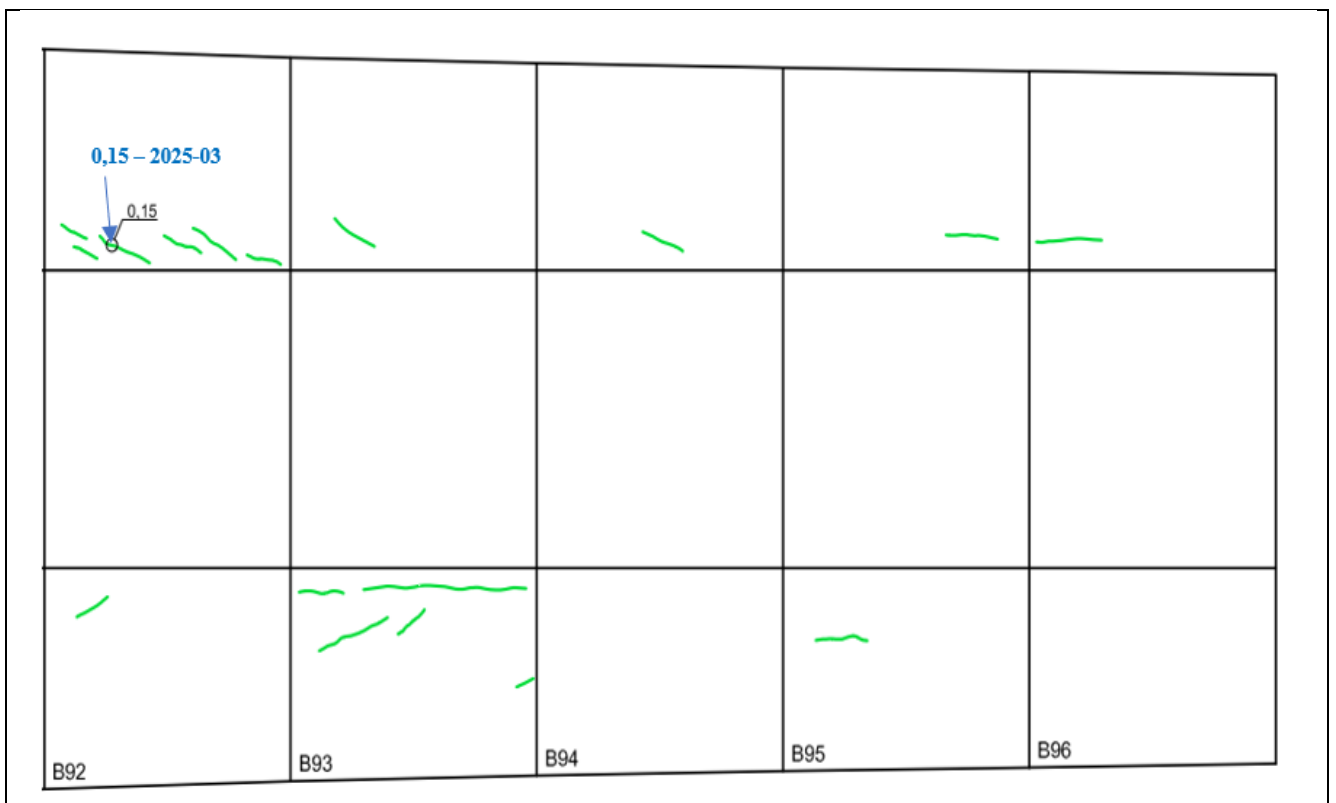
217 pav. “B” sijos B81 – B83 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



218 pav. “B” sijos B84 – B87 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



**219 pav.** “B” sijos B88 – B91 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



**220 pav.** “B” sijos B92 – B96 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra

### 2.5.15. Tilto perdangos „B“ sijos B65 – B96 blokų fotofiksacija



221 pav. „B“ sijos B67 bloko sienutės viršuje, žemupio pusėje, atsivėręs išilginis 0,1 mm pločio plyšys



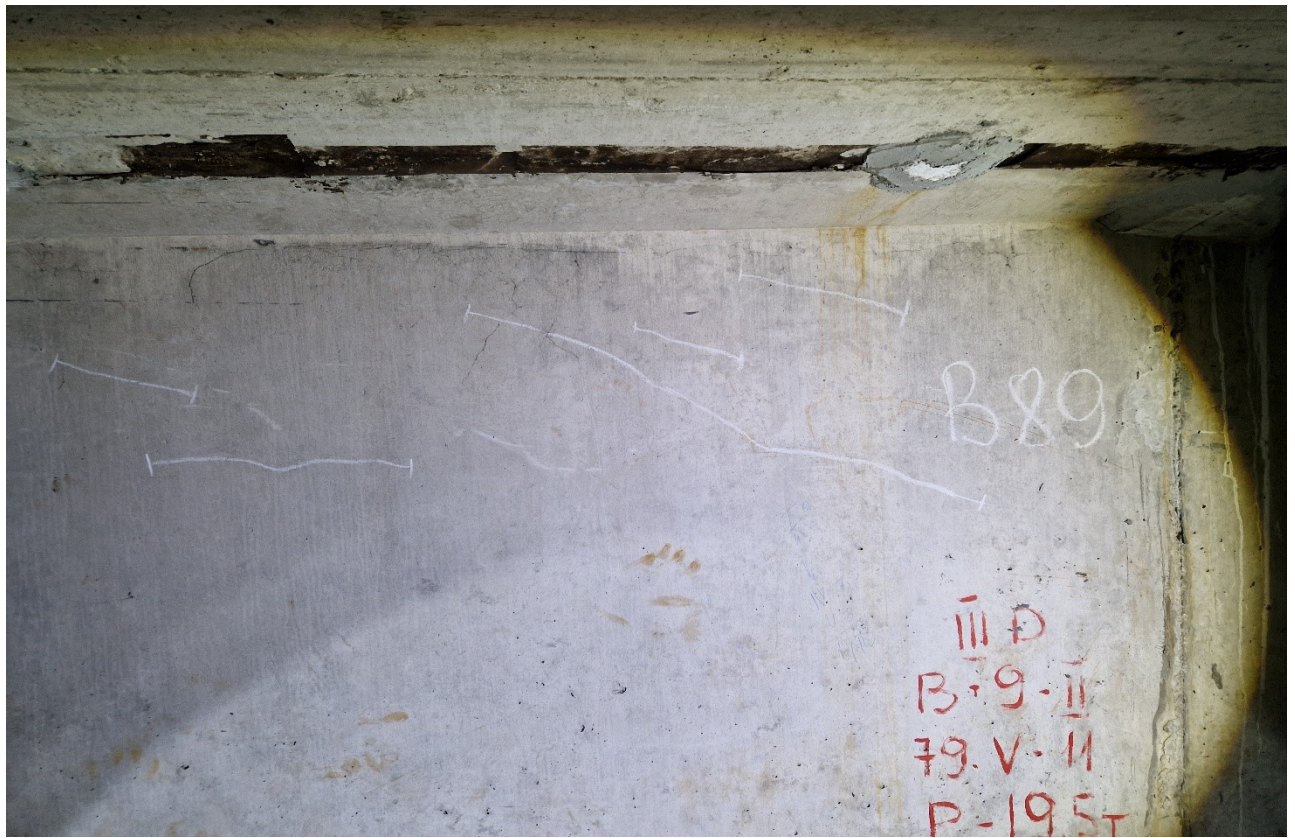
222 pav. Įtempta armatūra „B“ sijos apačioje žiūrint nuo B73 bloko link III tarpatramio perdangos vidurio. Įtemptos armatūros apsauginio betono būklė gera, defektų apžiūros metu neužfiksuota. B72, B73 ir B74 blokų sienutėse matyti vandens tekėjimo žymės



**223 pav.** „B“ sijos blokų sienutėse žiūrint nuo B79 bloko link III tarpatramio perdangos vidurio matyti vandens tekėjimo žymės



**224 pav.** Įtempta armatūra „B“ sijos apačioje žiūrint nuo B88 bloko link II tarpatramio perdangos vidurio. Įtempta armatūra užbetonuota, betonas padengtas apsaugine bitumo danga, apžiūros metu defektų neužfiksuota

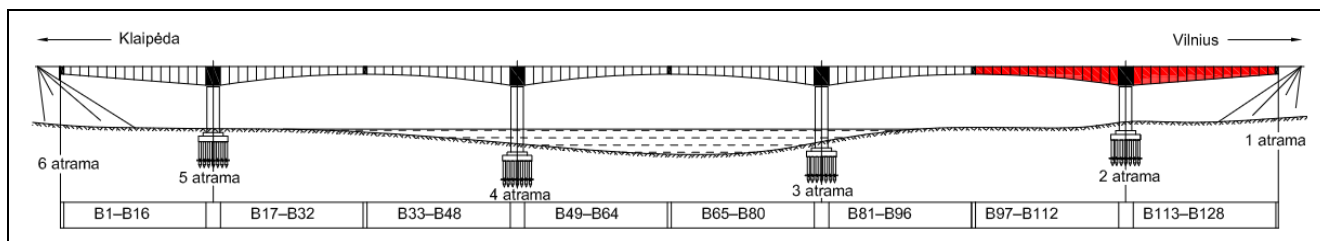


225 pav. „B“ sijos B89 bloko sienutėje, žemupio pusėje, atsivėrę įstriži 0,05 mm pločio plyšiai

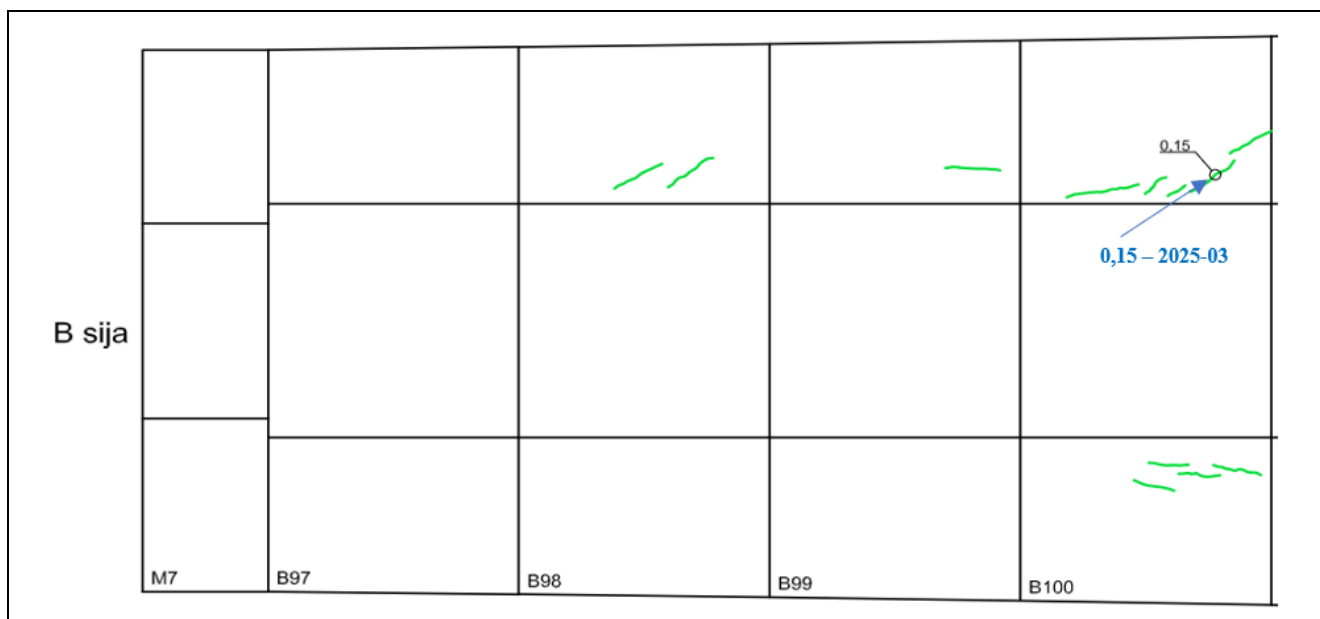


226 pav. „B“ sijos B93 bloko sienutėje, žemupio pusėje atsivėrę išilginiai 0,1 mm pločio plyšiai

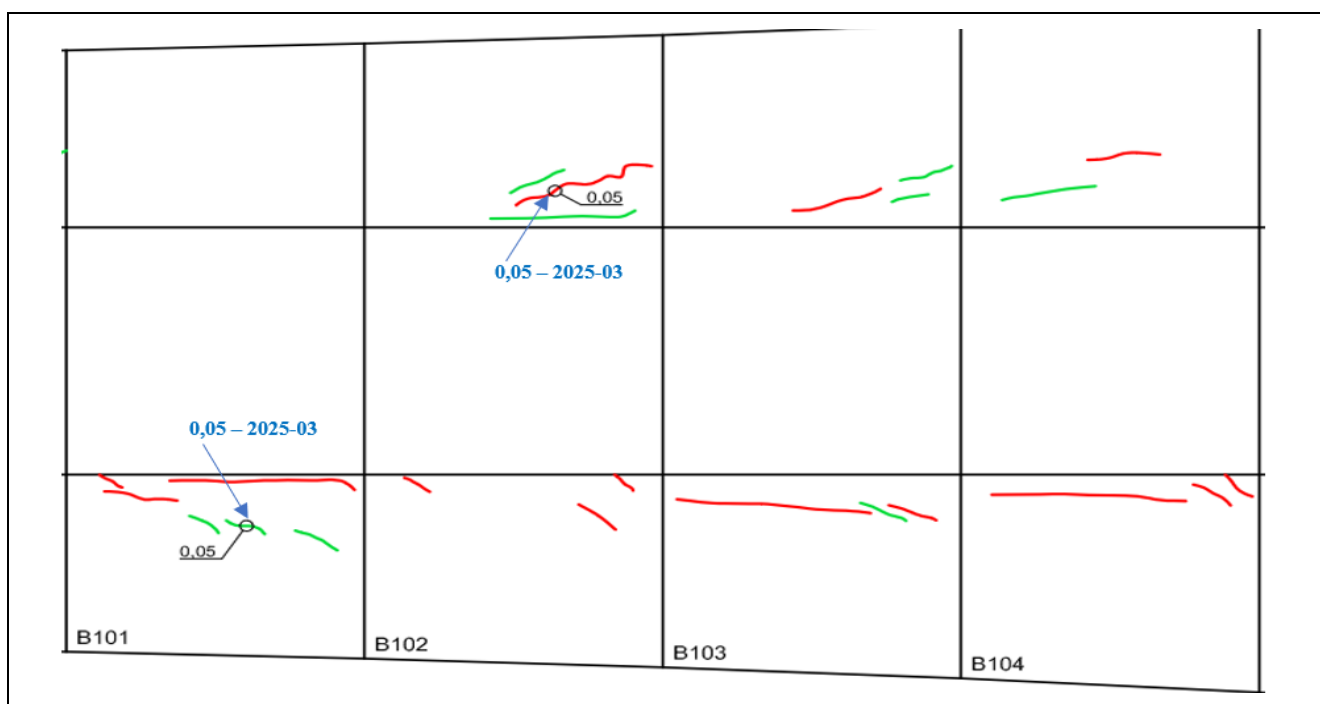
## 2.5.16. Tilto perdangos „B“ sijos blokuose atsivėrusių plyšių tyrimai



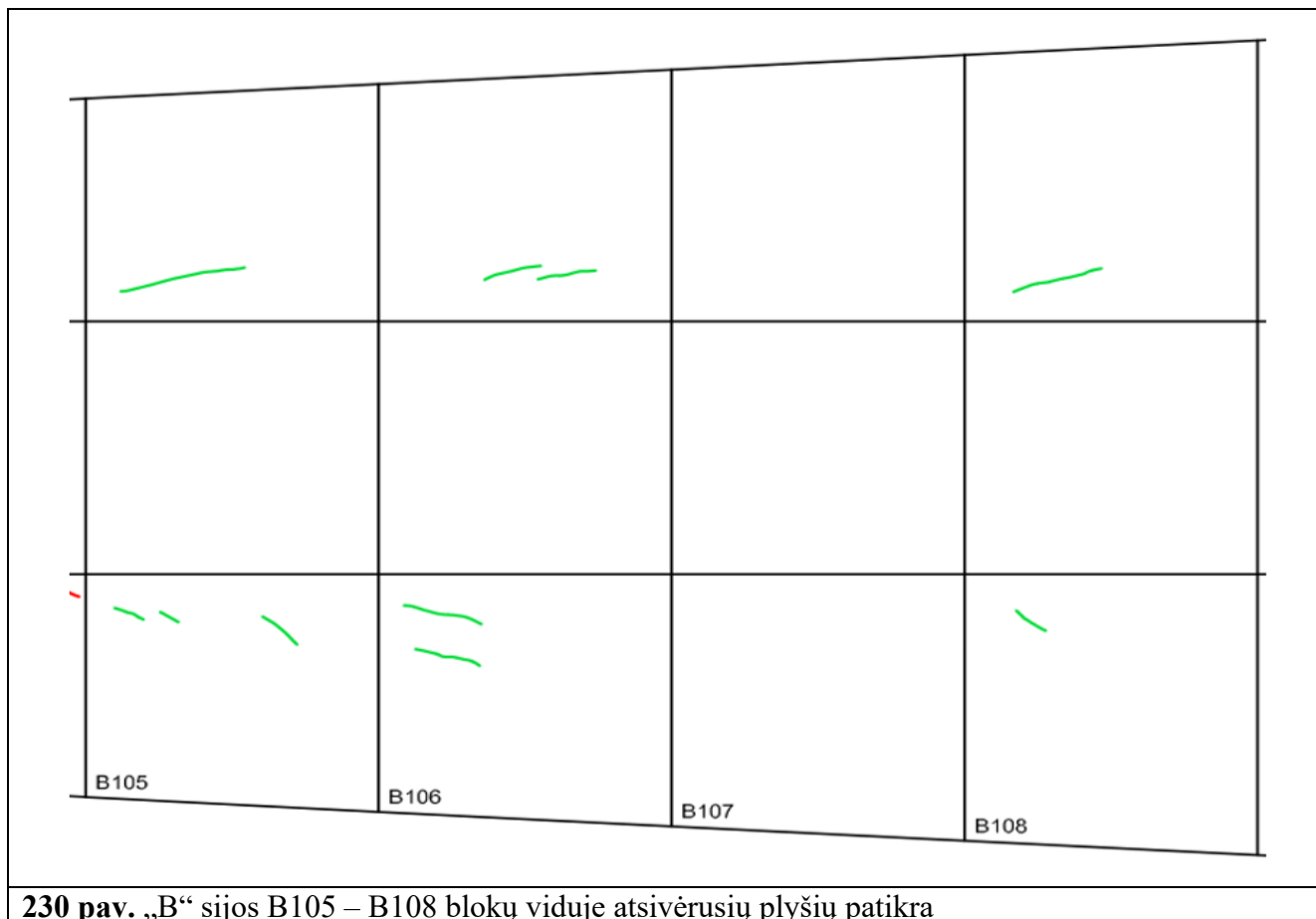
227 pav. „B“ sijos B97 – B128 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



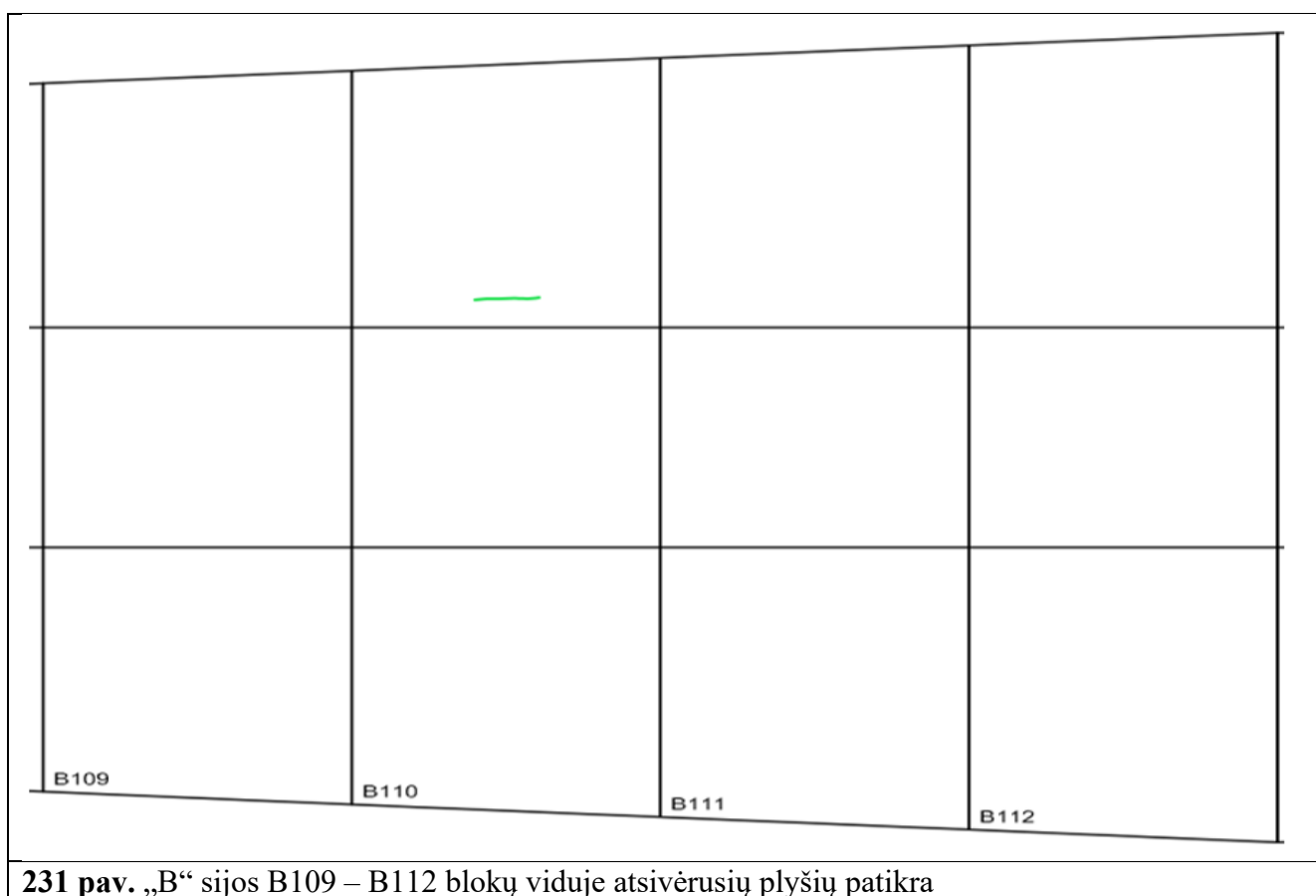
228 pav. „B“ sijos B97 – B100 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



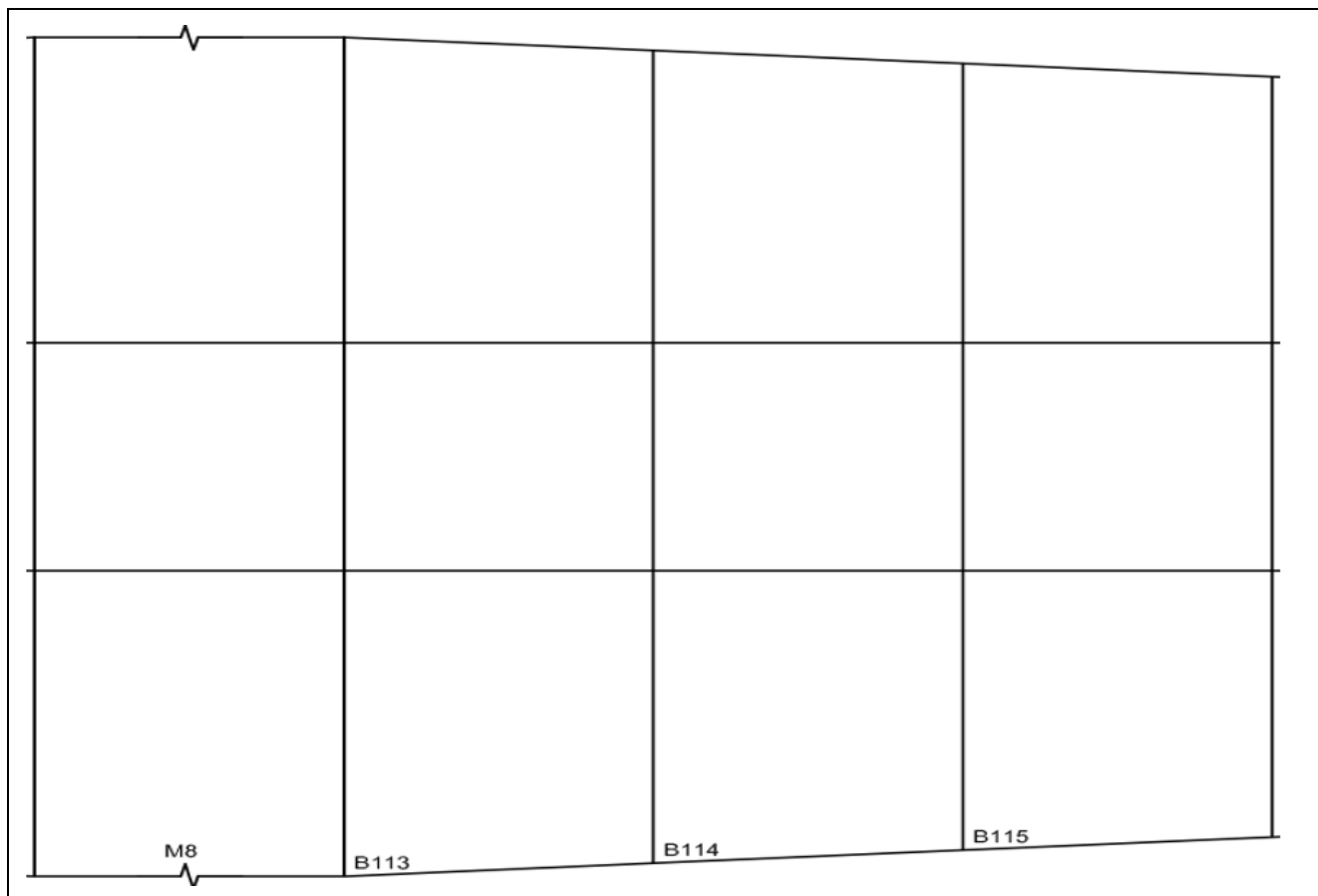
229 pav. „B“ sijos B101 – B104 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



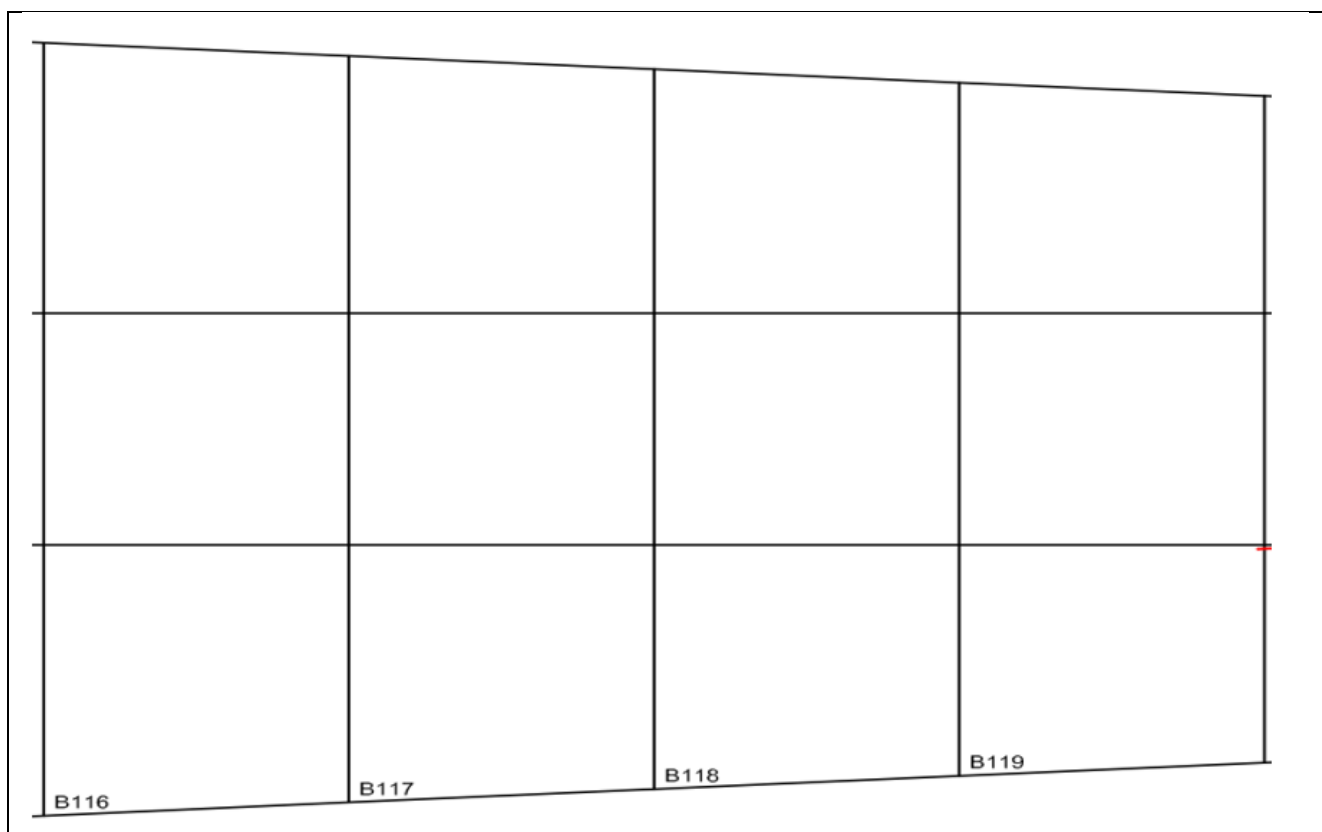
**230 pav.** „B“ sijos B105 – B108 blokų viduje atsivėrusių plyšių patikra



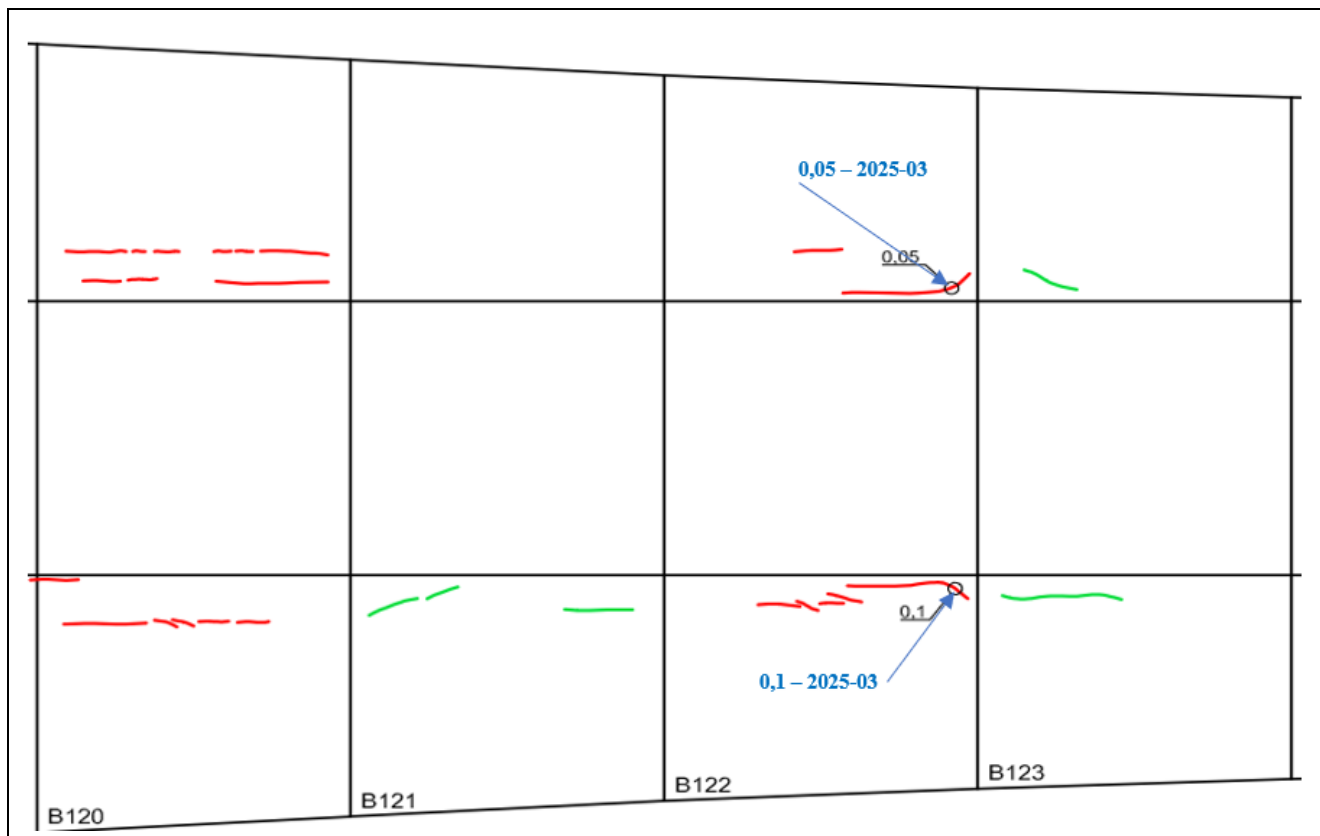
**231 pav.** „B“ sijos B109 – B112 blokų viduje atsivėrusių plyšių patikra



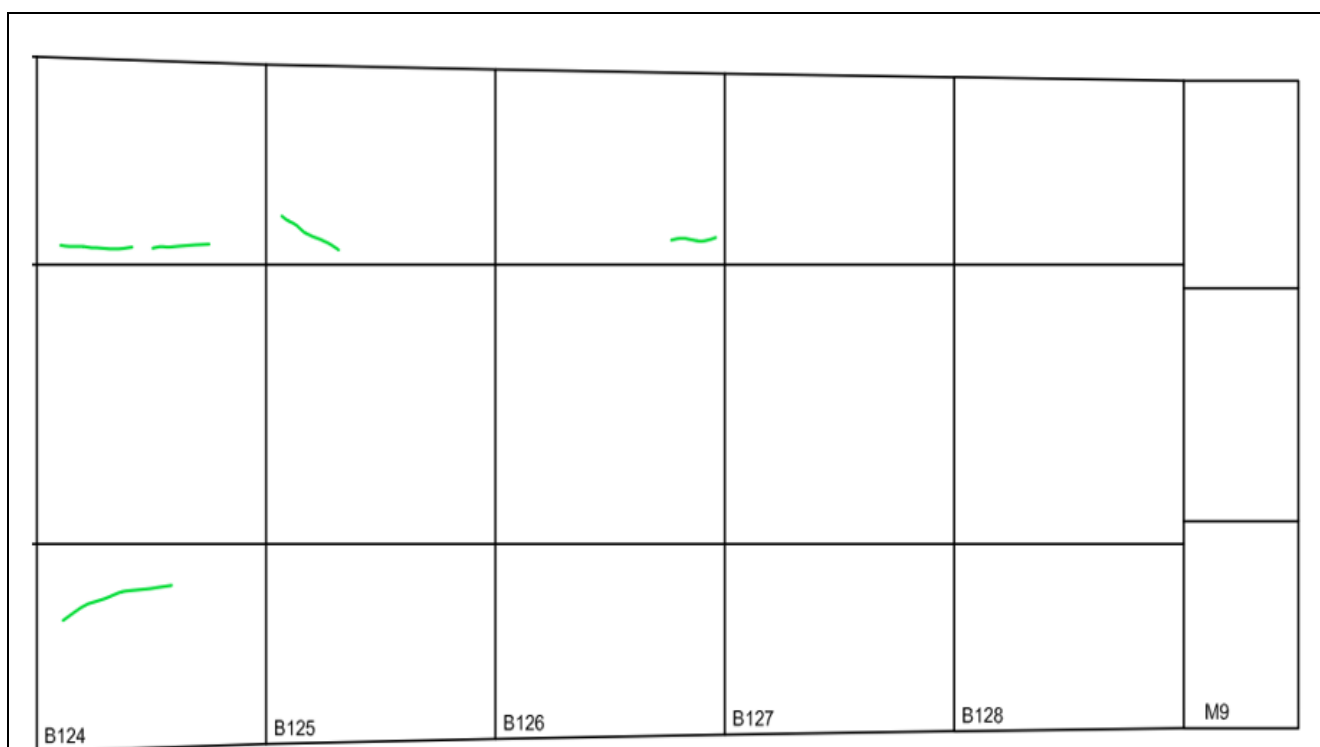
**232 pav.** „B“ sijos B113 – B115 blokų viduje atsivėrusių plyšių nėra



**233 pav.** „B“ sijos B116 – B119 blokų viduje atsivėrusių plyšių nėra



**234 pav.** „B“ sijos B120 – B123 blokų viduje atsivėrusių plyšių pločių patikra



**235 pav.** „B“ sijos B124 – B128 blokų viduje atsivėrusių plyšių patikra

## 2.5.17. Tilto perdangos „B“ sijos B97 – B128 blokų fotofiksacija



**236 pav.** Įtempta armatūra „B“ sijos apačioje žiūrint nuo II tarpatriamio perdangos vidurio link II atramos. Armatūra užbetonuota ir betonas padengtas apsaugine bitumo danga. Apžiūros metu defektų neužfiksuota



**237 pav.** „B“ sijos B115 bloko sienutėje, žemupio pusėje matyti vandens tekėjimo žymės



238 pav. „B“ sijos B117, B118 ir B119 blokų sienutėse, žemupio pusėse, matyti vandens tekėjimo žymės



239 pav. „B“ sijos B120 ir B121 blokų sienutėse, žemupio pusėje, matyti vandens tekėjimo žymės, įtemptos armatūros gniūžtės yra užbetonuotos, tačiau galuose betonas nėra padengtas apsaugine bitumo danga

### 2.5.18 Tilto „B“ sijoje atsivėrusių plyšių pločių analizė

Tyrimo metu tilto „B“ sijos (aukščiau pusėje) blokuose permatuotų plyšių pločių suvestinė pateikta 9 lentelėje.

**9 lentelė.** Tilto „B“ sijos blokuose atsivėrusių plyšių pločių matavimo suvestinė

Eil. Nr.	Sija	Bloko Nr.	Pradinis plyšio plotis, mm	Permatuotas plyšio plotis, mm	Plyšio pločio pokytis, mm	Pastaba
1	„B“	B1	0,10	0,10	0,0	nepakitęs
			0,10	0,10	0,0	nepakitęs
			0,10	0,10	0,0	nepakitęs
			0,20	0,20	0,0	nepakitęs
2		B4	0,10	0,10	0,0	nepakitęs
			0,15	0,15	0,0	nepakitęs
3		B6	0,10	0,10	0,0	nepakitęs
4		B9	0,05	0,05	0,0	nepakitęs
5		B13	0,05	0,05	0,0	nepakitęs
6		B25	0,05	0,05	0,0	nepakitęs
7		B27	0,20	0,20	0,0	nepakitęs
			0,10	0,10	0,0	nepakitęs
8		B28	0,10	0,10	0,0	nepakitęs
9		B29	0,20	0,20	0,0	nepakitęs
			0,15	0,15	0,0	nepakitęs
10						
11		B33	0,30	0,30	0,0	nepakitęs
12		B37	0,10	0,10	0,0	nepakitęs
13		B38	0,05	0,05	0,0	nepakitęs
			0,10	0,10	0,0	nepakitęs
14		B39	0,20	0,20	0,0	nepakitęs
	0,15		0,15	0,0	nepakitęs	
	0,15		0,15	0,0	nepakitęs	
15	B41	0,05	0,05	0,0	nepakitęs	
16	B53	0,15	0,15	0,0	nepakitęs	
		0,15	0,15	0,0	nepakitęs	
17	B54	0,05	0,05	0,0	nepakitęs	
		0,10	0,10	0,0	nepakitęs	
		0,15	0,15	0,0	nepakitęs	
18	B56	0,20	0,20	0,0	nepakitęs	
		0,20	0,20	0,0	nepakitęs	
19	B57	0,20	0,20	0,0	nepakitęs	
20		0,20	0,20	0,0	nepakitęs	
21	B58	0,10	0,10	0,0	nepakitęs	

9 lentelės pabaiga

Eil. Nr.	Sija	Bloko Nr.	Pradinis plyšio plotis, mm	Permatuotas plyšio plotis, mm	Plyšio pločio pokytis, mm	Pastaba
22	„B“	B59	0,20	0,20	0,0	nepakitęs
			0,25	0,25	0,0	nepakitęs
			0,20	0,20	0,0	nepakitęs
23		B60	0,15	0,15	0,0	nepakitęs
24		B61	0,10	0,10	0,0	nepakitęs
			0,10	0,10	0,0	nepakitęs
25		B62	0,15	0,15	0,0	nepakitęs
			0,15	0,15	0,0	nepakitęs
			0,20	0,20	0,0	nepakitęs
26		B63	0,20	0,20	0,0	nepakitęs
			0,20	0,20	0,0	nepakitęs
27		B67	0,05	0,05	0,0	nepakitęs
			0,05	0,05	0,0	nepakitęs
28		B69	0,20	0,20	0,0	nepakitęs
			0,15	0,15	0,0	nepakitęs
			0,20	0,20	0,0	nepakitęs
29		B70	0,10	0,10	0,0	nepakitęs
			0,15	0,15	0,0	nepakitęs
30		B71	0,10	0,10	0,0	nepakitęs
31		B72	0,05	0,05	0,0	nepakitęs
			0,10	0,10	0,0	nepakitęs
32		B82	0,20	0,20	0,0	nepakitęs
			0,10	0,10	0,0	nepakitęs
33		B83	0,10	0,10	0,0	nepakitęs
34		B89	0,10	0,10	0,0	nepakitęs
35		B90	0,10	0,10	0,0	nepakitęs
36		B92	0,15	0,15	0,0	nepakitęs
37		B100	0,15	0,15	0,0	nepakitęs
38		B101	0,05	0,05	0,0	nepakitęs
39		B102	0,05	0,05	0,0	nepakitęs
40		B122	0,05	0,05	0,0	nepakitęs
			0,10	0,10	0,0	nepakitęs

### 2.5.19 Išvados apie plyšius „B“ sijos blokų viduje

Tyrimo metu apžiūrėjus tilto perdangos „B“ siją iš vidaus nustatyta, kad:

- dėžinio skerspjuvio sijos blokų sienutėse, aukštupio ir žemupio pusėse, atsivėrę įstriži, išilginiai ir vertikalūs plyšiai;
- daugumos atsivėrusių plyšių pločiai yra iki 0,20 mm;
- viename bloke (B3) palei siūlę atsivėręs vertikalus 0,10 mm pločio plyšys;
- B10 ir B11 blokuose palei sujungimo siūles matyti vandens tekėjimo žymės;
- blokų apačioje žiūrint nuo B9 bloko link 6 atramos. Armatūra užbetonuota, ir betono paviršius padengtas bitumo mastika. Galai, ties inkarais, nėra padengti bitumo danga;
- sijos B15 ir B16 blokų sandūroje matyti vandens tekėjimo žymės;
- sijos B33 bloko sienutėje, žemupio pusėje, užfiksuoti išsisunkę karbonatiniai produktai;
- sijos B72, B73 ir B74 blokų sienutėse matyti vandens tekėjimo žymės;
- sijos blokų sienutėse žiūrint nuo B79 bloko link III tarpatramio perdangos vidurio matyti vandens tekėjimo žymės;
- sijos B120 ir B121 blokų sienutėse, žemupio pusėje, matyti vandens tekėjimo žymės;
- sijos bloko apačioje, žiūrint nuo B56 bloko link III tarpatramio perdangos vidurio, gniūžtės gale papleišęjęs apsauginis betono sluoksnis, nežymiai koroduoja gniūžtės galas;
- įtempta armatūra sijos blokų apačioje žiūrint nuo B9 bloko link 6 atramos užbetonuota ir betono paviršius padengtas bitumo mastika, tačiau galai, ties inkarais, nėra padengti bitumo danga;
- įtemptos armatūros gniūžtės, žiūrint nuo B120 bloko link atramos yra užbetonuotos, tačiau betonas nėra padengtas apsaugine bitumo danga.

Tilto tyrimo metu „B“ sijos blokuose buvo patikrinti 65 įstriži ir vertikalūs plyšiai ir buvo nustatyta, kad:

- matuotų plyšių pločiai nėra pasikeitę. Manome, kad dauguma blokų sienutėse esančių plyšių galėjo atsiverti tilto statybos metu, nes plyšių pločiai, kurie pirmą kartą buvo užfiksuoti ir pamatuoti 2017 m. yra nepakitę ir šiandien.

## 2.6 Tilto atraminių guolių tyrimai

Tilto per Nerį tyrimo metu atidžiai buvo apžiūrėti tilto lankstai, bei paslankūs ir nepaslankūs atraminiai guoliai. Lankstų ir atraminių guolių bendri vaizdai, bei užfiksuoti defektai juose pateikti 240 – 257 pav.



**240 pav.** „A“ sija aukštupio pusė. Paslankus lankstas ties 1 atrama. Lanksto įtvirtinimo vietoje, ties bloko apačia, atsivėręs išilginis plyšys. Lanksto metaliniai elementai pažeisti korozijos



**241 pav.** „B“ sija žemupio pusė. Paslankus lankstas ties 1 atrama. Lanksto įtvirtinimo vietoje, ties bloko apačia, atsivėręs išilginis plyšys, lanksto metaliniai elementai pažeisti korozijos, lankstai neturi tepimo taškų



**242 pav.** „B“ sijos lankstai ties pirma atrama. Lankstų templės nėra vertikalios, įtvirtinimo vietose matyti, kad templės yra pasisukusios ir trinasi į kilpas įtvirtintas blokų apačioje ir ramte



**243 pav.** „A“ sijos lankstai ties 1 atrama. Lankstų temples nėra vertikalios, įtvirtinimo vietose matyti, kad temples yra pasisukusios ir trinasi į kilpas įtvirtintas bloką apačioje ir ramte



**244 pav.** „A“ sija aukštupio pusė. Paslankus lankstas ties 6 atrama. Lanksto apačioje supleišėjęs sijos bloko betonas, koroduoja lankstų metaliniai elementai, lankstai neturi tepimo taškų



**245 pav.** „B“ sija žemupio pusė. Paslankus lankstas ties 6 atrama. Lanksto apačioje papleišėjęs sijos betonas, palei bloko kraštą atskilęs apsauginis betono sluoksnis, koroduoja į paviršių išlindę armatūros strypai, lokaliai pradeda koroduoti lankstų metaliniai elementai



**246 pav.** „A“ sijos lankstai ties 6 atrama. Lankstų temples nėra vertikalios, įtvirtinimo vietose matyti, kad temples yra pasisukusios ir trinasi į kilpas įtvirtintas blokų apačioje ir ramte. Kraštinių lankstų įtvirtinimo vietose supleišėjęs betonas



**247 pav.** Paslankus atraminis guolis virš 5 atramos po „B“ sija žemupio pusėje. Paslankus guolis nuvirtęs. Viso guolio plotis – 68 cm, nuvirtusios dalies aukštis 29,5 cm. Atstumas nuo guolio pado iki sijos apačios – 92,0 cm. Guoliai nėra labiau pajudėję nuo pažymėtų vietų



**248 pav.** Paslankus atraminis guolis virš 5 atramos po „B“ sija žemupio pusėje. Paslankaus guolio paritai nuvirte, metalinės juostos, jungiančios paritus, nutrūkusios ir nukritusios



**249 pav.** Paslankus atraminis guolis virš 5 atramos po „A“ sija aukštupio pusėje. Paslankaus guolio paritai nuvirtę, metalinės juostos, jungiančios paritus, nėra nutrūkusios



**250 pav.** Paslankus atraminis guolis virš 5 atramos po „A“ sija aukštupio pusėje. Paslankaus guolio paritai nuvirte, metalinės juostos, jungiančios paritus, nėra nutrūkusios



**251 pav.** Paslankus atraminis guolis virš 4 atramos po „B“ sija žemupio pusėje. Paslankaus guolio paritai nuvirtę iš projektinės padėties, metalinės juostos, jungiančios paritus, nėra nutrūkusios. Dalis varžtų, jungiančių juostas prie paritų, yra ne iki galo priveržti (gali būti statybos darbų brokas). Atstumas nuo guolio pado iki sijos apačios – 92 cm



**252 pav.** Paslankus atraminis guolis virš 4 atramos po „B“ sija žemupio pusėje. Paslankaus guolio paritai nuvirtę iš projektinės padėties, metalinės juostos, jungiančios paritus, nėra nutrūkusios



**253 pav.** Paslankus atraminis guolis virš 4 atramos po „A“ sija aukštupio pusėje. Paslankaus guolio paritai nuvirtę iš projektinės padėties, metalinės juostos, jungiančios paritus, nėra nutrūkusios



**254 pav.** Nepaslankus atraminis guolis virš 3 atramos po „B“ sija žemupio pusėje. Nepaslankus atraminis guolis yra projektinėje padėtyje



**255 pav.** Nepaslankus atraminis guolis virš 3 atramos po „A“ sija aukštupio pusėje. Nepaslankus atraminis guolis yra projektinėje padėtyje



**256 pav.** Paslankus atraminis guolis virš 2 atramos po „A“ sija aukštupio pusėje. Guolio paritai faktiškai yra projektinėje padėtyje, tačiau visi metaliniai elementai yra stipriai pažeisti korozijos



**257 pav.** Paslankus atraminis guolis virš 2 atramos po „B“ sija žemupio pusėje. Guolio paritai faktiškai yra projektinėje padėtyje, tačiau visi metaliniai elementai stipriai pažeisti korozijos

## 2.6.1 Išvados dėl lankstų ir atraminių guolių būklės

Apžiūrėjus tilto paslankius ir nepaslankius atraminius guolius, bei lankstus nustatyta, kad:

- lankstų, ties I ir VI atramomis, būklė yra gera, tačiau lankstai neturi tepimo taškų, nėra galimybės jų sutepti, todėl varžomi temperatūriniai statinio poslinkiai jo eksploataavimo metu;
- paslankaus guolio, virš 5 atramos žemupio pusėje, visi paritai yra nuvirtę, nutrūkusios ir nukritusios metalinės juostos jungiančios paritus tarpusavyje. Paritų deformacijos, vertinant pagal žymas juose, nėra padidėjusios;
- paslankaus guolio, virš 5 atramos aukštupio pusėje, visi paritai nuvirtę iš projekcinės padėties, tačiau metalinės juostos, jungiančios paritus nėra nutrūkusios ir nukritusios;
- paslankaus guolio, virš 4 atramos žemupio pusėje, visi paritai nuvirtę iš projekcinės padėties. Metalinės juostos, jungiančios paritus tarpusavyje, nėra nutrūkusios, tačiau dalis varžtų, jungiančių juostas prie paritų, yra ne iki galo priveržti (gali būti statybos darbų brokas);
- paslankaus guolio, virš 4 atramos aukštupio pusėje, visi paritai nuvirtę iš projekcinės padėties, tačiau metalinės juostos, jungiančios paritus nėra nutrūkusios ir nukritusios;
- nepaslankių guolių, virš 3 atramos, aukštupio ir žemupio pusėse būklė yra pakankamai gera, esminių deformacijų ar defektų guolyje apžiūros metu neužfiksuota;
- paslankių guolių, virš 3 atramos aukštupio ir žemupio pusėse, paritai faktiškai yra projekcinėje padėtyje. Apžiūros metu juose užfiksuotos minimalios deformacijos, tačiau visi metaliniai elementai yra pažeisti korozijos.

Apibendrinat apžiūros rezultatus nustatyta, kad:

- visus paslankius atraminius guolius (virš 2, 4 ir 5 atramų) būtina keisti naujais;
- nepaslankius atraminius guolius (virš 3 atramos) būtina nušveisti ir metalinius elementus padengti apsaugine danga;
- lankstų ties 1 ir 4 atramomis būklė yra pakankamai gera, templių skerspjūviai nėra suplonėję, jos lokaliuose vietose pažeistos korozijos. Paslankūs lankstai neturi tepimo taškų, templės nėra vertikalios, jos vietomis yra pasikraipiusios, todėl gali būti varžomos statinio deformacijos. Siūlome Užsakovui apsvarstyti galimybę tilto remonto metu įrengti naujus lankstus ties 1 ir 6 atramomis.

## 2.7. Tilto laikančiųjų konstrukcijų betono stiprio tyrimai

Tilto perdangos ir atramų laikančiųjų konstrukcijų betono stipris įvertintas Proceq Silver Schmidt-PCN prietaisu. Gamintojas – Proceq, modelis – Type N, serijinis numeris: SH01-002-00912, matavimo ribos: nuo 10 N/mm<sup>2</sup> iki 100 N/mm<sup>2</sup>. Matuojamas atšokimo koeficientas Q, pagal kurio vertę, naudojantis Proceq 10% kreive, apskaičiuojamas  $f_c$  [N/mm<sup>2</sup>] (kubui 150/150/150 mm). Prietaisas atitinka standartų EN 12504-2, EN 12504-2, EN 13791, ASTM C 805 ir ГOCT 22690 reikalavimus. Kalibravimo patikra atlikta Proceq kalibravimo priekalu S/N:E06-034.

Natūriniai statinio konstrukcijų techninės būklės tyrimai atlikti 2025 m. balandžio mėn. Instrumentinius tyrimus atliko tyrėjas J. Karpavičius.

Tilto laikančiųjų konstrukcijų tyrimo metu buvo išmatuota:

- penktojo tarpatramio perdangos „A“ sijos A2 bloko stipris gniuždant (žr. 10 lentelę);
- penktojo tarpatramio perdangos „A“ sijos A3 bloko stipris gniuždant (žr. 11 lentelę);
- penktojo tarpatramio perdangos „A“ sijos A5 bloko stipris gniuždant (žr. 12 lentelę);
- 2 atramos 1 kolos aukštupio pusėje betono stipris gniuždant (žr. 13 lentelę);
- 2 atramos 2 kolonos žemupio pusėje betono stipris gniuždant (žr. 14 lentelę);
- 4 atramos betono stipris gniuždant (žr. 15 lentelę);
- 5 atramos 1 kolonos aukštupio pusėje betono stipris gniuždant (žr. 16 lentelę);
- 5 atramos 2 kolonos žemupio pusėje betono stipris gniuždant (žr. 17 lentelę).

**10 lentelė.** Tilto penktojo tarpatramio perdangos „A“ sijos A2 bloko betono stiprio gniuždant tyrimo rezultatai neardomuoju metodu

Eil. Nr.	Tarpatramio Nr.	Perdangos sijos ir bloko Nr.	Bandymo Nr.	Stipris gniuždant, MPa
1	V	„A“ sijos A2 blokas	1	54
2			2	58
3			3	52
4			4	52
5			5	57
6			6	52
7			7	55
8			8	55
9			9	56
10			10	56
			<b>Vidurkis</b>	<b>55</b>

Pagal 10 lentelėje pateiktus rezultatus perskaičiuotas penktojo tarpatramio perdangos „A“ sijos A2 bloko betono charakteristinis vidutinis cilindrinis stipris gniuždant į betono charakteristinį vidutinį kūbinį stiprį gniuždant –  $f_{ck\ cube} = 36$  MPa. Tyrimu metu gautas penktojo tarpatramio perdangos „A“ sijos A2 bloko betono vidutinis charakteristinis kūbinis stipris gniuždant atitinka STR 2.05.05:2005

„Betonių ir gelžbetonių konstrukcijų projektavimas“ C30/37 klasės betono charakteristinį kubinį stiprį gniuždant ( $f_{ck\ cube} = 37\text{ MPa}$ ).

**11 lentelė.** Tilto penktojo tarpatramio perdangos „A“ sijos A3 bloko betono stiprio gniuždant tyrimo rezultatai neardomuoju metodu

Eil. Nr.	Tarpatramio Nr.	Perdangos sijos ir bloko Nr.	Bandymo Nr.	Stipris gniuždant, MPa
1	V	„A“ sijos A3 blokas	1	54
2			2	55
3			3	51
4			4	52
5			5	53
6			6	51
7			7	53
8			8	55
9			9	52
10			10	49
			<b>Vidurkis</b>	<b>53</b>

Pagal 11 lentelėje pateiktus rezultatus perskaičiuotas penktojo tarpatramio perdangos „A“ sijos A3 bloko betono charakteristinis vidutinis cilindrinis stipris gniuždant į betono charakteristinį vidutinį kubinį stiprį gniuždant –  $f_{ck\ cube} = 34\text{ MPa}$ . Tyrimu metu gautas penktojo tarpatramio perdangos „A“ sijos A3 bloko betono vidutinis charakteristinis kubinis stipris gniuždant atitinka STR 2.05.05:2005 „Betonių ir gelžbetonių konstrukcijų projektavimas“ C30/37 klasės betono charakteristinį kubinį stiprį gniuždant ( $f_{ck\ cube} = 37\text{ MPa}$ ).

**12 lentelė.** Tilto penktojo tarpatramio perdangos „A“ sijos A5 bloko stiprio gniuždant tyrimo rezultatai neardomuoju metodu

Eil. Nr.	Tarpatramio Nr.	Perdangos sijos ir bloko Nr.	Bandymo Nr.	Stipris gniuždant, MPa
1	V	„A“ sijos A5 blokas	1	51
2			2	49
3			3	55
4			4	56
5			5	62
6			6	50
7			7	55
8			8	56
9			9	52
10			10	54
			<b>Vidurkis</b>	<b>54</b>

Pagal 12 lentelėje pateiktus rezultatus perskaičiuotas penktojo tarpatramio perdangos „A“ sijos A5 bloko betono charakteristinis vidutinis cilindrinis stipris gniuždant į betono charakteristinį vidutinį kubinį stiprį gniuždant –  $f_{ck\ cube} = 35\text{ MPa}$ . Tyrimu metu gautas penktojo tarpatramio perdangos „A“ sijos

A5 bloko betono vidutinis charakteristinis kūbinis stipris gniuždant atitinka STR 2.05.05:2005 „Betoni- nių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ C30/37 klasės betono charakteristinį kūbinį stiprį gniuždant ( $f_{ck\ cube} = 37$  MPa).

**13 lentelė.** Tilto 2 atramos 1 kolonos aukštupio pusėje betono stiprio gniuždant tyrimo rezultatai near- domuoju metodu

Eil. Nr.	Tarpatramio Nr.	Atramos ir kolonos Nr.	Bandymo Nr.	Stipris gniuždant, MPa
1	I	2 atramos 1 kolona	1	55
2			2	54
3			3	54
4			4	49
5			5	48
6			6	55
7			7	52
8			8	54
9			9	52
10			10	48
			<b>Vidurkis</b>	<b>52</b>

Pagal 13 lentelėje pateiktus rezultatus perskaičiuotas 2 atramos 1 kolonos betono charakteristinis vidutinis cilindrinis stipris gniuždant į betono charakteristinį vidutinį kūbinį stiprį gniuždant –  $f_{ck\ cube} = 34$  MPa. Tyrimu metu gautas 2 atramos 1 kolonos betono vidutinis charakteristinis kūbinis stipris gniuž- dant atitinka STR 2.05.05:2005 „Betonių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ C30/37 klasės betono charakteristinį kūbinį stiprį gniuždant ( $f_{ck\ cube} = 37$  MPa).

**14 lentelė.** Tilto 2 atramos 2 kolonos žemupio pusėje betono stiprio gniuždant tyrimo rezultatai near- domuoju metodu

Eil. Nr.	Tarpatramio Nr.	Atramos ir kolonos Nr.	Bandymo Nr.	Stipris gniuždant, MPa
1	I	2 atramos 2 kolona	1	53
2			2	54
3			3	53
4			4	52
5			5	52
6			6	55
7			7	49
8			8	51
9			9	54
10			10	51
			<b>Vidurkis</b>	<b>52</b>

Pagal 14 lentelėje pateiktus rezultatus perskaičiuotas 2 atramos 2 kolonos betono charakteristinis vidutinis cilindrinis stipris gniuždant į betono charakteristinį vidutinį kūbinį stiprį gniuždant –  $f_{ck\ cube} = 34$  MPa. Tyrimu metu gautas 2 atramos 2 kolonos betono vidutinis charakteristinis kūbinis stipris

gniuždant atitinka STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ C30/37 klasės betono charakteristinį kubinį stiprį gniuždant ( $f_{ck\ cube} = 37$  MPa).

**15 lentelė.** Tilto 4 atramos betono stiprio gniuždant tyrimo rezultatai neardomuoju metodu

Eil. Nr.	Tarpatramio Nr.	Atramos Nr.	Bandymo Nr.	Stipris gniuždant, MPa
1	IV	4 atrama	1	51
2			2	47
3			3	44
4			4	42
5			5	47
6			6	41
7			7	52
8			8	45
9			9	40
10			10	54
			<b>Vidurkis</b>	<b>46</b>

Pagal 15 lentelėje pateiktus rezultatus perskaičiuotas 4 atramos betono charakteristinis vidutinis cilindrinis stipris gniuždant į betono charakteristinį vidutinį kubinį stiprį gniuždant –  $f_{ck\ cube} = 29$  MPa. Tyrimu metu gautas 4 atramos betono vidutinis charakteristinis kubinis stipris gniuždant atitinka STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ C25/30 klasės betono charakteristinį kubinį stiprį gniuždant ( $f_{ck\ cube} = 30$  MPa).

**16 lentelė.** Tilto 5 atramos 1 kolonos aukštupio pusėje betono stiprio gniuždant tyrimo rezultatai neardomuoju metodu

Eil. Nr.	Tarpatramio Nr.	Atramos ir kolonos Nr.	Bandymo Nr.	Stipris gniuždant, MPa
1	V	5 atramos 1 kolona	1	53
2			2	54
3			3	56
4			4	52
5			5	58
6			6	61
7			7	55
8			8	53
9			9	56
10			10	55
			<b>Vidurkis</b>	<b>55</b>

Pagal 16 lentelėje pateiktus rezultatus perskaičiuotas 5 atramos 1 kolonos betono charakteristinis vidutinis cilindrinis stipris gniuždant į betono charakteristinį vidutinį kubinį stiprį gniuždant –  $f_{ck\ cube} = 36$  MPa. Tyrimu metu gautas 5 atramos 1 kolonos betono vidutinis charakteristinis kubinis stipris gniuždant atitinka STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ C30/37 klasės betono charakteristinį kubinį stiprį gniuždant ( $f_{ck\ cube} = 37$  MPa).

**17 lentelė.** Tilto 5 atramos 2 kolonos žemupio pusėje betono stiprio gniuždant tyrimo rezultatai neardomuoju metodu

Eil. Nr.	Tarpatramio Nr.	Atramos ir kolonos Nr.	Bandymo Nr.	Stipris gniuždant, MPa
1	V	5 atramos 2 kolona	1	55
2			2	55
3			3	52
4			4	57
5			5	52
6			6	56
7			7	51
8			8	51
9			9	59
10			10	54
			<b>Vidurkis</b>	<b>54</b>

Pagal 17 lentelėje pateiktus rezultatus perskaičiuotas 5 atramos 2 kolonos betono charakteristinis vidutinis cilindrinis stipris gniuždant į betono charakteristinį vidutinį kūbinį stiprį gniuždant –  $f_{ck\ cube} = 35$  MPa. Tyrimu metu gautas 5 atramos 2 kolonos betono vidutinis charakteristinis kūbinis stipris gniuždant atitinka STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ C30/37 klasės betono charakteristinį kūbinį stiprį gniuždant ( $f_{ck\ cube} = 37$  MPa).

**Išvados:** pagal tilto per Nerį laikančiųjų konstrukcijų betono tyrimų rezultatus nustatyta, kad:

- perdangos blokų betono vidutinis charakteristinis kūbinis stipris gniuždant atitinka STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ C30/37 klasės betono charakteristinį kūbinį stiprį gniuždant ( $f_{ck\ cube} = 37$  MPa);
- 2 atramos abiejų kolonų ir 5 atramos abiejų kolonų betono vidutinis charakteristinis kūbinis stipris gniuždant atitinka STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ C30/37 klasės betono charakteristinį kūbinį stiprį gniuždant ( $f_{ck\ cube} = 37$  MPa);
- 4 atramos betono vidutinis charakteristinis kūbinis stipris gniuždant atitinka STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ C25/30 klasės betono charakteristinį kūbinį stiprį gniuždant ( $f_{ck\ cube} = 30$  MPa).

**Pastaba:** Tiltas per Nerį pastatytas 1980 m. Tuo laiku tiltų laikančiųjų konstrukcijų gamybai ir betonavimui buvo naudojami M350 ir M400 markių betonai, kas pagal STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ atitinka C25/30 ir C30/37 klasės betoną. Manome, kad tyrimų metu gauti tilto per Nerį laikančiųjų konstrukcijų betono stipriai atitinka tilto statybos metu naudotus betono stiprius.

## 2.8. Betono apsauginio sluoksnio storio, karbonizacijos ir chloridų tyrimai

Siekiant kuo tiksliau įvertinti tilto per Nerį laikančiųjų konstrukcijų būklę skirtingose tilto perdangos ir atramų vietose buvo pamatuotas apsauginio betono sluoksnio storis, karbonizacijos gylis ir chloridų kiekis betone.

Betono karbonizacijos priežastys yra šios: oras, kuriame yra anglies dioksido ( $\text{CO}_2$ ), cementas, kuriame yra kalkių  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ir vanduo betone. Kai betone yra nuo 0,5% iki 1% laisvo vandens, o santykinė drėgmė – nuo 50% iki 60%, vyksta karbonizacijos reakcija:  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ . Tada betone vandenilio jonų aktyvumo rodiklis pH sumažėja nuo 12,6 iki 10,0, jeigu susiformavęs tik kalcio karbonatas ( $\text{CaCO}_3$ ), tačiau pH gali būti mažesnis, kaip 10,0, jeigu susiformuoja  $\text{CaCO}_3 + \text{Ca}(\text{CO}_3\text{H})_2$ .

Kai betono karbonizacijos frontas pasiekia armatūrą, jos plona oksidų plėvelė, sauganti armatūrą nuo korozijos, suardoma (pH rodiklis tampa mažesnis kaip 9). Armatūra pradeda rūdyti.

Tilto per Nerį laikančiųjų konstrukcijų apsauginio sluoksnio storio matavimai buvo atlikti naudojant skenerį. Tyrimo metu matavimai buvo atlikti:

„A“ sijos A3 bloke skaičiuojant nuo 6 atramos (žr. 258 ir 259 pav.);

„A“ sijos A6 bloke skaičiuojant nuo 6 atramos (žr. 260 ir 261 pav.);

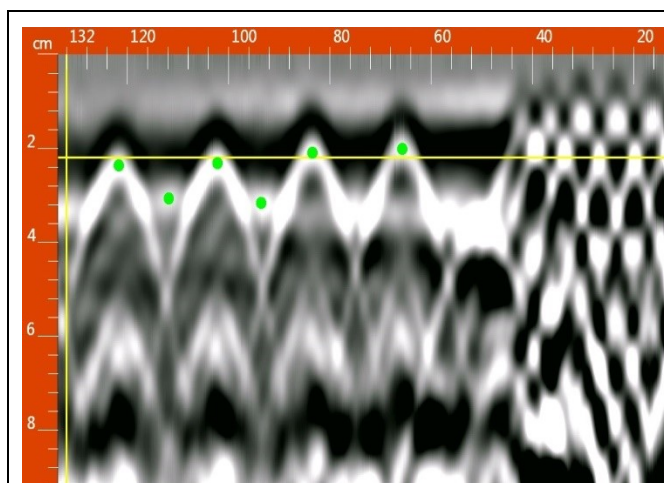
„A“ sijos A7 bloke skaičiuojant nuo 6 atramos (žr. 262 ir 263 pav.);

„A“ sijos A9 bloke skaičiuojant nuo 6 atramos (žr. 264 ir 265 pav.);

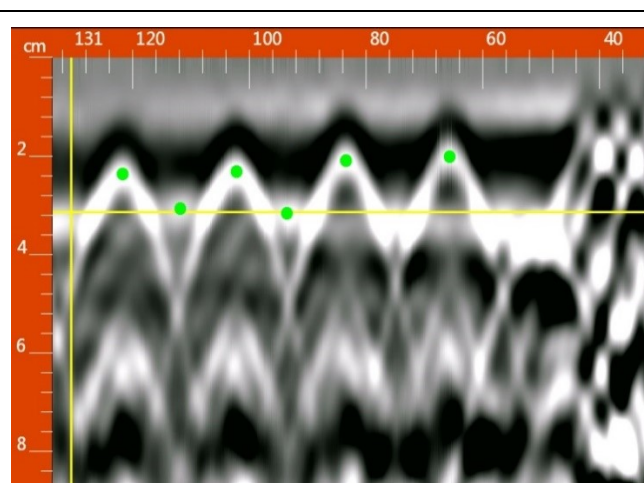
2 atramos 1 kolonoje (žr. 266 ir 267 pav.);

2 atramos 2 kolonoje (žr. 268 ir 269 pav.);

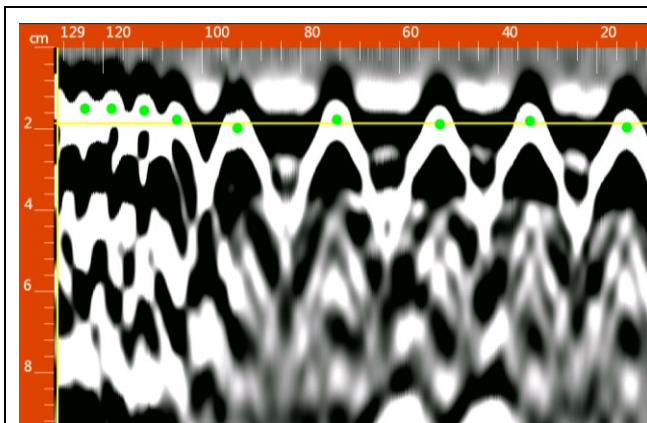
4 atramoje (žr. 270 ir 271 pav.).



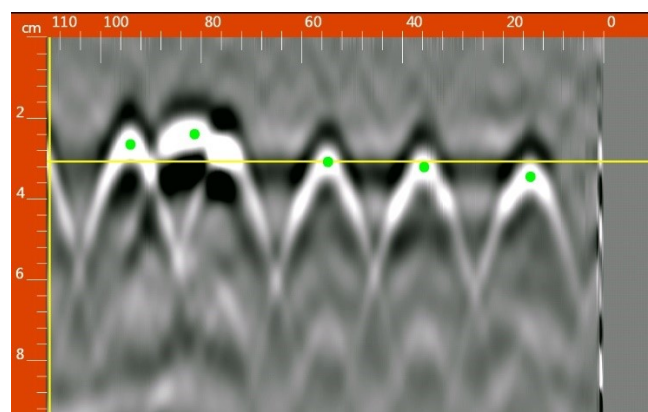
**258 pav.** „A“ sijos A3 bloko skenavimas išilgai. Betono apsauginio sluoksnio storis iki armatūros apie 2,20 cm



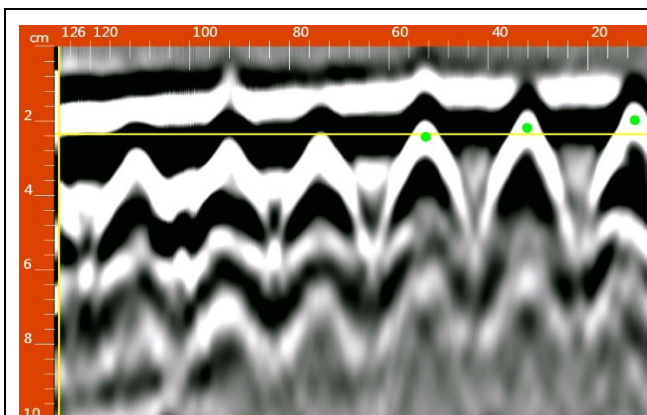
**259 pav.** „A“ sijos A3 bloko skenavimas nuo viršaus iki viršaus. Betono apsauginio sluoksnio storis iki armatūros apie 3,15 cm



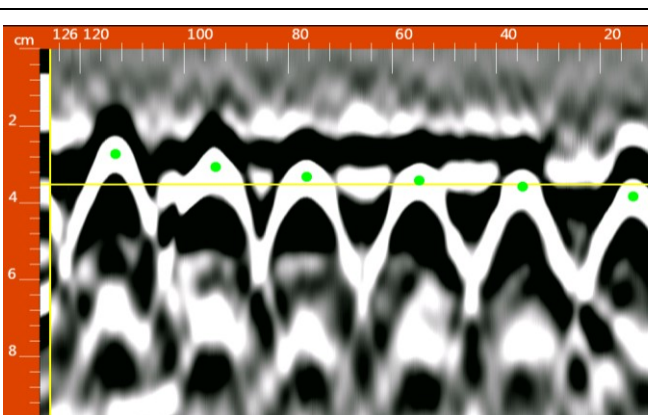
**260 pav.** „A“ sijos A6 bloko skenavimas išilgai. Betono apsauginio sluoksnio storis iki armatūros apie 1,87 cm



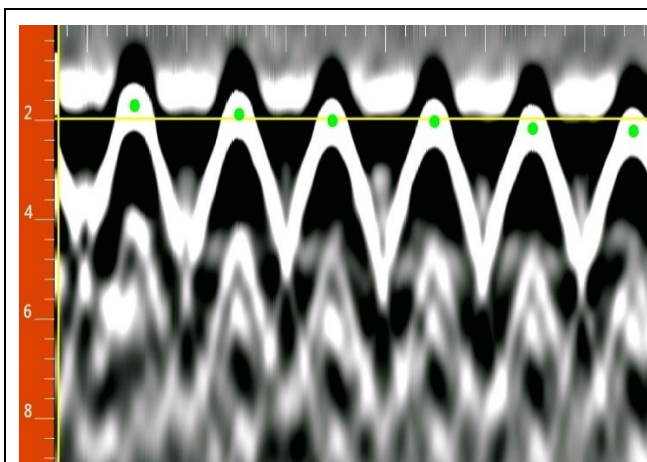
**261 pav.** „A“ sijos A6 bloko skenavimas nuo vidurio iki viršaus. Betono apsauginio sluoksnio storis iki armatūros apie 3,08 cm



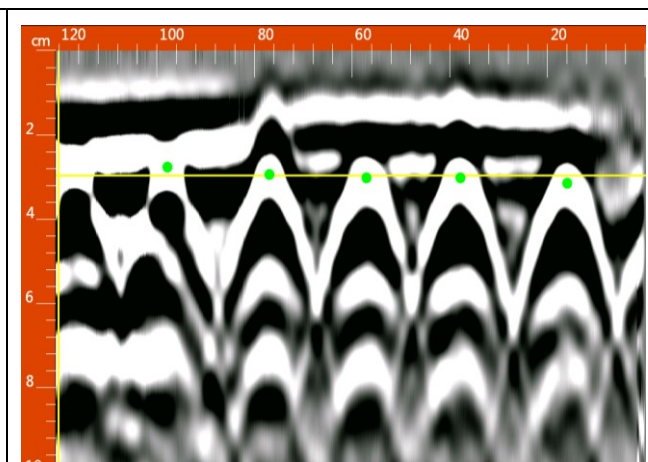
**262 pav.** „A“ sijos A7 bloko skenavimas išilgai. Betono apsauginio sluoksnio storis iki armatūros apie 2,36 cm



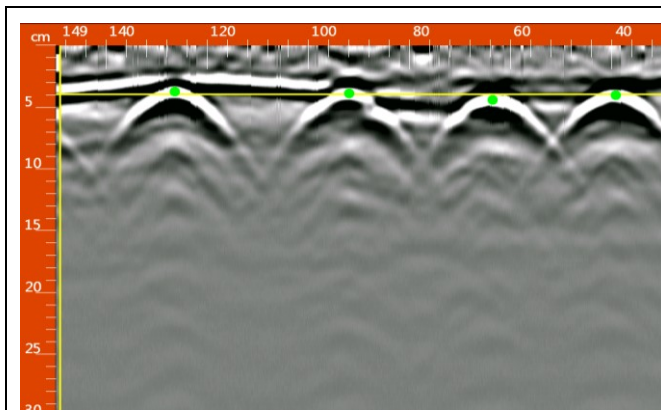
**263 pav.** „A“ sijos A6 bloko skenavimas nuo vidurio iki viršaus. Betono apsauginio sluoksnio storis iki armatūros apie 3,53 cm



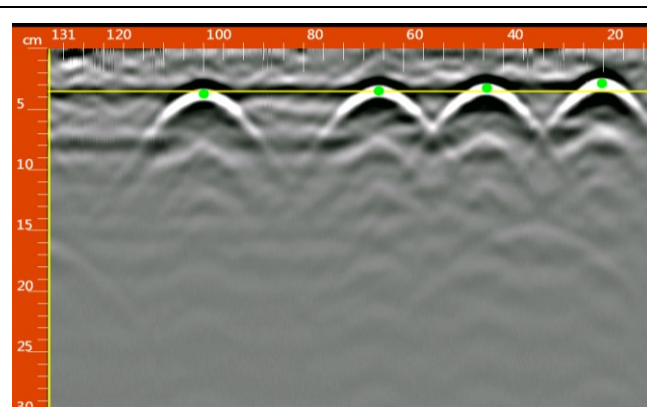
**264 pav.** „A“ sijos A9 bloko skenavimas išilgai. Betono apsauginio sluoksnio storis iki armatūros apie 1,98 cm



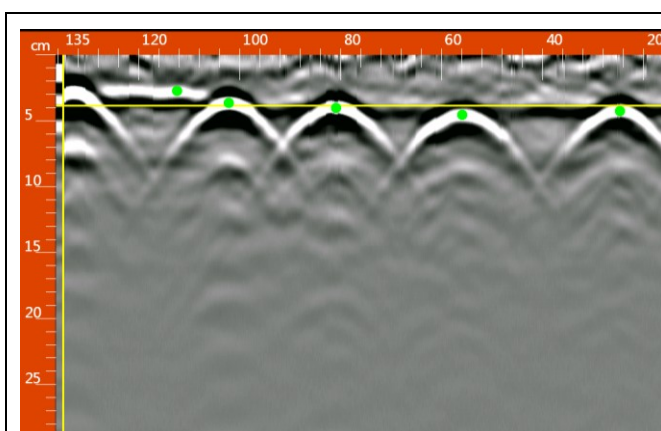
**265 pav.** „A“ sijos A9 bloko skenavimas nuo vidurio iki viršaus. Betono apsauginio sluoksnio storis iki armatūros apie 2,97 cm



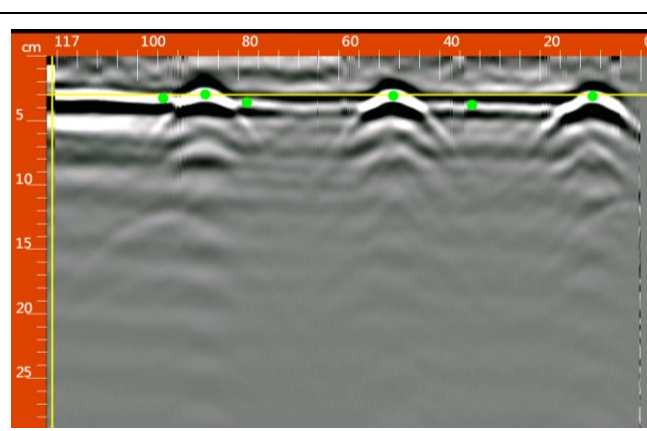
**266 pav.** 2 atramos 1 kolonos skenavimas išilgine kryptimi. Betono apsauginio sluoksnio storis iki armatūros apie 3,98 cm



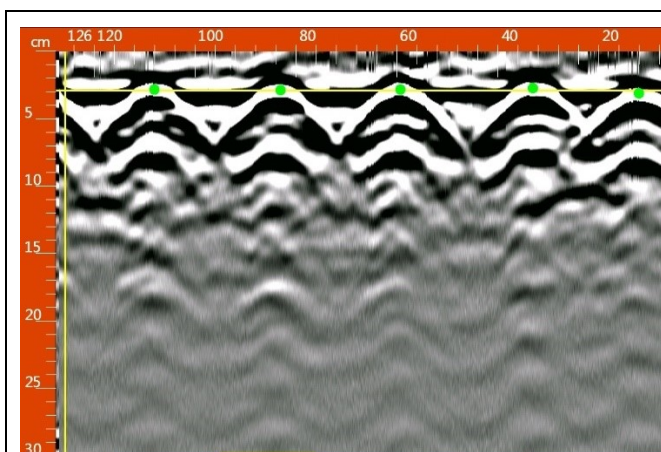
**267 pav.** 2 atramos 1 kolonos skenavimas skersine kryptimi. Betono apsauginio sluoksnio storis iki armatūros apie 3,55 cm



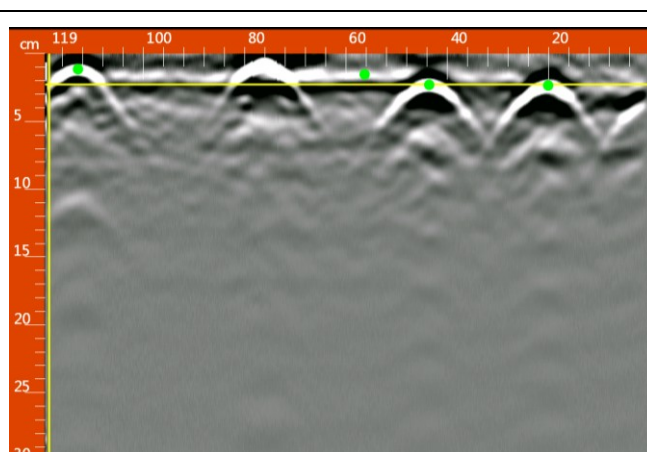
**268 pav.** 2 atramos 2 kolonos skenavimas išilgine kryptimi. Betono apsauginio sluoksnio storis iki armatūros apie 3,88 cm



**269 pav.** II atramos 2 kolonos skenavimas skersine kryptimi. Betono apsauginio sluoksnio storis iki armatūros apie 3,02 cm



**270 pav.** IV atramos skenavimas išilgine kryptimi. Betono apsauginio sluoksnio storis iki armatūros apie 2,92 cm



**271 pav.** IV atramos skenavimas skersine kryptimi. Betono apsauginio sluoksnio storis iki armatūros apie 3,02 cm

Tilto per Nerį laikančiose konstrukcijose išmatuoto apsauginio sluoksnio storio rezultatai pateikti 18 lentelėje.

**18 lentelė.** Tilto per Nerį apsauginio sluoksnio storio matavimo rezultatai

Eil. Nr.	Apsauginio sluoksnio storio matavimo vieta	Apsauginio sluoksnio storis, cm	
		Išilgine kryptimi, cm	Skersine kryptimi, cm
1	„A“ sijos A3 bloko sienutėje	2,20	3,15
2	„A“ sijos A6 bloko sienutėje	1,87	3,08
3	„A“ sijos A7 bloko sienutėje	2,36	3,53
4	„A“ sijos A9 bloko sienutėje	1,98	2,97
5	2 atrama 1 kolonoje	3,98	3,55
6	2 atrama 2 kolonoje	3,88	3,02
7	4 atramoje	2,92	3,02

**Išvada:** atlikus tilto per Nerį laikančiųjų konstrukcijų skenavimą nustatyta, kad:

- betono apsauginio sluoksnio storis perdangos dėžinio skerspjuvio blokų sienutėse išilgine jų kryptimi svyruoja nuo 1,87 cm iki 2,36 cm;
- betono apsauginio sluoksnio storis perdangos dėžinio skerspjuvio blokų sienutėse skersine jų kryptimi svyruoja nuo 2,97 cm iki 3,53 cm;
- antroje atramoje betono apsauginio sluoksnio storis išilgine kryptimi svyruoja nuo 3,88 cm iki 3,98 cm, skersine kryptimi betono apsauginio sluoksnio storis svyruoja nuo 3,02 cm iki 3,55 cm;
- ketvirtoje atramoje betono apsauginio sluoksnio storis išilgine kryptimi yra apie 2,92 cm, skersine kryptimi yra apie 3,02 cm.

Tilto per Nerį laikančiųjų konstrukcijų betone išmatuoto karbonizacijos gylio ir chloridų kiekio rezultatai pateikti 19 lentelėje.

**19 lentelė.** Tilto per Nerį laikančiųjų konstrukcijų betone išmatuoto karbonizacijos gylio ir chloridų kiekio rezultatai

Eil. Nr.	Bandinio ėmimo vieta	Karbonizacijos gylis, mm	Chloridų kiekio betone nustatymas	
			Bandinio paėmimo gylis, mm	Chloridų kiekis, %
<b>Dėžių vidus</b>				
1	„A“ sija, monolitinis ruožas M2, kairė pusė	3	0-25 25-50	0,028 0,022
2	„A“ sija, 34 blokas, žemupio pusė	8	0-25 25-50	0,011 0,009
3	„A“ sija, 72 blokas, žemupio pusė	3	0-25 25-50	0,010 0,007

19 lentelės tęsinys

Eil. Nr.	Bandinio ėmimo vieta	Karbonizacijos gylis, mm	Chloridų kiekio betone nustatymas	
			Bandinio paėmimo gylis, mm	Chloridų kiekis, %
<b>Dėžių vidus</b>				
4	„A“ sija, 104 blokas, žemupio pusė	8	0-25 25-50	0,012 0,010
5	„A“ sija, 128 blokas, žemupio pusė	5	0-25 25-50	0,018 0,014
6	„B“ sija, 1 blokas, žemupio pusė	4	0-25 25-50	0,011 0,010
7	„B“ sija, 38 blokas, aukštupio pusė	3	0-25 25-50	0,012 0,009
8	B sija, 56 blokas, aukštupio pusė	6	0-25 25-50	0,015 0,014
9	„B“ sija, 103 blokas, žemupio pusė	5	0-25 25-50	0,012 0,011
<b>Dėžių išorė</b>				
10	„B“ sija, aukštupio pusės sienutė virš pirmos atramos	6	0-25 25-50	0,039 0,023
11	„B“ sija, aukštupio pusės sienutė 1 m nuo pirmos atramos	9	0-25 25-50	0,020 0,018
12	„A“ sija, žemupio pusės sienutė virš pirmos atramos	6	0-25 25-50	0,024 0,022
13	<b>A sija, žemupio pusės sienutė 1 m nuo pirmos atramos (tiesiai po šulinėliu)</b>	7	<b>0-25 25-50</b>	<b>0,070 0,032</b>
14	<b>B sija, aukštupio pusės sienutė virš šeštos atramos</b>	<b>11</b>	<b>0-25 25-50</b>	<b>0,110 0,058</b>
15	<b>B sija, aukštupio pusės sienutė 1 m nuo šeštos atramos</b>	<b>11</b>	<b>0-25 25-50</b>	<b>0,060 0,022</b>
16	B sija, 10 blokas, aukštupio pusė	8	0-25 25-50	0,056 0,036

Chloridų pavojus pagal [10] armatūros korozijai vertinamas taip (% nuo betono masės):

- mažiau kaip 0,02% – nepavojingas kiekis;
- 0,02 – 0,05% – mažai pavojingas kiekis;
- 0,05 – 0,15% – pavojingas kiekis;
- daugiau kaip 0,15% – labai pavojingas kiekis.

**Išvada:** išanalizavus tilto per Nerį laikinuosiose konstrukcijose išmatuotus karbonizacijos gylius ir chloridų kiekius betone nustatyta, kad:

- labiausiai karbonizacijos aplinkos yra paveikti blokai esantys arčiausiai ramtų, po deformaciniais pjūviais. Čia karbonizacijos gylis siekia iki 11 mm;

- perdangos sijų viduje betono šarminė aplinka yra susilpnėjusi mažiau nei išorėje. Karbonizacijos gylis blokų viduje svyruoja nuo 3 iki 8 mm;
- perdangos sijų išorėje betono šarminė aplinka yra didesnė, čia karbonizacijos gylis svyruoja nuo 6 iki 11 mm;
- daugumos perdangos sijų blokų viduje užfiksuotas mažas chloridų kiekis (iki 0,02 %), todėl pavojaus armatūros korozijai nėra;
- perdangos sijų blokų išorėje užfiksuotas didesnis chloridų kiekis nei blokų viduje. Didžiausi chloridų kiekiai užfiksuoti blokuose ties ramentais, po deformaciniais pjūviais, arba po vandens nuvedimo šulinėliais. Minėtose zonose užfiksuotas pavojingas chloridų kiekis (jis patenka į ribas nuo 0,05 iki 0,15%), todėl gali prasidėti armatūros korozijos procesai. Tilto detalios apžiūros metu buvo užfiksuota, kad lankstų įtvirtinimo vietose perdangos blokai yra papleišę ir koroduoja armatūros strypai, o ties šulinėliais esančių blokų sienutės yra šlapiose ir patakuotos.

### 3. TILTO TECHNINĖS BŪKLĖS ĮVERTINIMO IŠVADOS

#### *Tilto tyrimo metu atlikus pakloto elementų detalių apžiūrą nustatyta, kad:*

- važiuojamosios dalies dangos būklė yra patenkinama, būklės įvertis – 3 balai. Dangoje formuojasi provėžos, lokaliuose vietose yra išdaužų, danga yra palopyta ties deformaciniais pjūviais ir prietilčiuose. Dangos kraštuose, palei atitvarus, kaupiasi purvas ir žemės;
- tiltas turi du deformacinius pjūvius virš 1 ir virš 6 atramų, pjūvių būklės įvertis – 3 balai. Abu pjūviai važiuojamojoje dalyje yra sandarūs, tačiau abu pjūviai yra nesandarūs po šalitelčiais. Tiek einamojoje dalyje, tiek ir važiuojamojoje dalyje abu pjūviai yra stipriai užteršti žvyro ir žemių mišiniu, todėl yra suvaržytos tilto perdangos temperatūrinės deformacijos;
- tilto hidroizoliacija daugelyje vietų yra nesandari, būklės įvertis – 2 balai. Didžiausios hidroizoliacijos pažaidos yra matomos po šalitelčiais, taip pat perdangos sijų blokų viduje ant sienutėlių yra vandens tekėjimo žymių, taip pat trečiojo tarpatramio perdangos viduryje blokų lentynų apačioje yra prasisunkusių ir ištekėjusių karbonatinių produktų;
- tilto atitvarų būklė yra patenkinama, būklės įvertis – 3 balai. Apžiūros metu užfiksuota, kad juose yra nedidelių aplankstymų, taip pat dėl suirusių šalitelčių plokščių kraštų lokaliuose vietose susilpnėjęs jų įtvirtinimas;
- tilto šalitelčių būklė yra bloga, būklės įvertis – 2 balai. Apžiūros metu užfiksuota, kad šalitelčių blokai nuo važiuojamosios dalies pusės yra suirę iki pat atitvarų įtvirtinimo vietos. Daugelyje vietų šalitelčių einamosios dalies dangos paviršiai yra stipriai apirę, matosi į paviršių išlindęs koroduojančios armatūros tinklas. Lokaliuose vietose stipriai apirusi šalitelčių gembų apačia, atšokęs ir nutrupėjęs apsauginis betono sluoksnis, koroduoja į paviršių išlindę armatūros strypai;

- tilto turėklų būklė labai bloga, būklės įvertis – 1 balas. Turėklai žemupio pusėje yra sukoro-davę, jų įtvirtinimo vietose ir porankyje yra kiauryminės skylės. Dešinėje tilto pusėje turėklai yra išardyti, kad nekeltų pavojaus pėstiesiems ir eismo dalyviams tiltu. Vietoje turėklų įrengta sieto tvorelė;
- vandens nuvedimo sistemos nuo pakloto elementų būklė yra bloga, būklės įvertis – 2 balai. Visi šulinėliai yra per trumpi, iš jų ištekantis vanduo ir druskų tirpalai žiemos metu drėkina žemiau esančias tilto laikančiąsias konstrukcijas. Taip pat ties šulinėliais hidroizoliacija yra nesandari, todėl šalitimųjų apačioje apie šulinėlius matyti baltos karbonatinių produktų dėmės ir pataikai;
- **bendra tilto pakloto elementų būklės yra bloga, būklės įvertis – 2 balai.** Toks įvertis paklotui duotas dėl nusidėvėjusių ir savo funkcijas netinkamai atliekančių pagrindinių pakloto e-lementų (deformaciniai pjūviai, hidroizoliacija, vandens nuvedimo sistema).

***Tilto tyrimo metu atlikus perdangos elementų detalių apžiūrą nustatyta, kad:***

- tilto perdangos būklė yra patenkinama, būklės įvertis – 3 balai. Perdangos dėžinio skerspjūvio sijų viduje yra atsivėrusių įvairios krypties plyšių. Supleišėję perdangos blokų kampai ties lankstų įtvirtinimo vietomis. Išorinės sijų sienutės, palei vandens nuvedimo šulinėlius yra patakuotos ir šlapios, tačiau plyšių sijų blokų išorėje apžiūros metu neužfiksuota. Kai kuriuose blokuose yra suirusio betono atplaišų ir kitų šiukšlių. Lokaliuose vietose papleišėjęs skersinių diafragmų, jungiančių „A“ ir „B“ sijas betonas. Lokaliuose vietose atšokęs ir nutru-pėjęs perdangos plokščių, įrengtų sijų lentynų viršuje, apsauginis betono sluoksnis, koro-duoja į paviršių išlindę armatūros strypai.

Detalios apžiūros metu apžiūrėjus perdangos „A“ sijos blokus iš vidaus, patikrinus blokų sienu-čių viduje atsivėrusių plyšių pločius ir apžiūrėjus įtemptos armatūros apsauginį betono sluoksnį nustatyta, kad:

- dėžinio skerspjūvio sijos blokų sienutėse, aukštupio ir žemupio pusėse, atsivėrę įstriži, išilginiai ir vertikalūs plyšiai;
- daugumos atsivėrusių įstrižių plyšių pločiai yra iki 0,20 mm;
- didesnė plyšių pločių koncentracija užfiksuota blokų žemupio pusės sienutėse;
- trijuose blokuose (A5, A35 ir A37) palei siūles atsivėrę vertikalūs plyšiai. Didžiausi ply-šiai užfiksuoti A5 bloke, palei siūlę. Vertikalių plyšių pločiai siekia 1,4 – 1,6 mm pločio;
- A45 ir A46 blokų sandūroje, A49 ir A50 blokų sandūroje, A75 ir A76 blokų sandūroje, A105 ir A106 blokų sandūroje matyti vandens tekėjimo žymės;
- visų tarpatramių perdangų viduryje, monolitinėse bloko sandūrose, yra įstrižių iki 0,5 mm pločio plyšių;

- virš atramų, monolitinių blokų standumo briaunose, yra atsivėrę horizontalūs iki 0,6 mm pločio plyšiai ir vertikalūs (blokų apačioje) iki 0,6 mm pločio plyšiai;
- pirmame tarpatramyje (žiūrint nuo A126 bloko) įtemptos armatūros gniūžčių galai užbetonuoti, tačiau apsauginis betonas apie 1,0 m ilgyje nėra padengtas bitumo mastika;
- antrame, trečiame ir penktame tarpatramiuose įtempta armatūra yra užbetonuota ir betonas padengtas bitumo mastika, defektų neužfiksuota;
- ketvirtame tarpatramyje, ties A23 bloku gniūžtės gale (žemupio pusėje) papleišęs apsauginis betonas. Gniūžtės galas buvo užmonolitintas, tačiau betonas nebuvo padengtas apsaugine bitumo mastika.

Tilto tyrimo metu „A“ sijos blokuose buvo patikrinti 72 įstriži, išilginiai ir vertikalūs plyšiai ir buvo nustatyta, kad:

- nežymiai paplatėję 3 plyšių pločiai;
- 3 plyšių pločiai buvo anksčiau nematuoti, tačiau pamatavus nustatyta, kad jų plotis yra iki 0,05 mm;
- didžiosios daugumos plyšių pločiai yra nepakitę lyginant su užsakovo pateiktais plyšių pločiais. Manome, kad dauguma blokų sienutėse esančių plyšių galėjo atsiverti tilto statybos metu, nes plyšių pločiai, kurie pirmą kartą buvo užfiksuoti ir pamatuoti 2017 m. yra nepakitę ir šiandien.

Detalios apžiūros metu apžiūrėjus perdangos „B“ sijos blokus iš vidaus, patikrinus blokų sienutėse viduje atsivėrusių plyšių pločius ir apžiūrėjus įtemptos armatūros apsauginį betono sluoksnį nustatyta, kad:

- dėžinio skerspjūvio sijos blokų sienutėse, aukštupio ir žemupio pusėse, atsivėrę įstriži, išilginiai ir vertikalūs plyšiai;
- daugumos atsivėrusių plyšių pločiai yra iki 0,20 mm;
- viename bloke (B3) palei siūlę atsivėręs vertikalus 0,10 mm pločio plyšys;
- B10 ir B11 blokuose palei sujungimo siūles matyti vandens tekėjimo žymės;
- blokų apačioje žiūrint nuo B9 bloko link 6 atramos įtempta armatūra yra užbetonuota, betono paviršius padengtas bitumo mastika, tačiau galai, ties inkarais, nėra padengti bitumo danga;
- sijos B15 ir B16 blokų sandūroje matyti vandens tekėjimo žymės;
- sijos B33 bloko sienutėje, žemupio pusėje, užfiksuoti išsisunkę karbonatiniai produktai;
- sijos B72, B73 ir B74 blokų sienutėse matyti vandens tekėjimo žymės;
- sijos blokų sienutėse žiūrint nuo B79 bloko link III tarpatramio perdangos vidurio matyti vandens tekėjimo žymės;
- sijos B120 ir B121 blokų sienutėse, žemupio pusėje, matyti vandens tekėjimo žymės;

- sijos bloko apačioje, žiūrint nuo B56 bloko link III tarpatramio perdangos vidurio, gniūžtės gale pappleišėjęs apsauginis betono sluoksnis, nežymiai koroduoja gniūžtės galas;
- įtempta armatūra sijos bloką apačioje žiūrint nuo B9 bloko link 6 atramos užbetonuota ir betono paviršius padengtas bitumo mastika, tačiau galai, ties inkarais, nėra padengti bitumo danga;
- įtemptos armatūros gniūžtės, žiūrint nuo B120 bloko link atramos yra užbetonuotos, tačiau betonas nėra padengtas apsaugine bitumo danga.

Tilto tyrimo metu „B“ sijos blokuose buvo patikrinti 65 įstriži, išilginiai ir vertikalūs plyšiai ir buvo nustatyta, kad:

- matuotų plyšių pločiai nėra pasikeitę lyginant su užsakovo pateiktais plyšių pločiais. Manoma, kad dauguma blokų sienutėse esančių plyšių galėjo atsiverti tilto statybos metu, nes plyšių pločiai, kurie pirmą kartą buvo užfiksuoti ir pamatuoti 2017 m. yra nepakitę ir šiandien.
- **bendra perdangos elementu būklė yra patenkinama, būklės įvertis – 3 balai.** Visas pažaidas ir defektus užfiksuotus perdangos elementuose galima suremontuoti tilto kapitalinio remonto metu. **Pastaba:** perdangos blokų viršuje esančios įtemptos armatūros būklės nėra galimybės įverti, nes visa armatūra yra po važiuojama dalimi.

*Tilto tyrimo metu atlikus atramų elementų detalių apžiūrą nustatyta, kad:*

- **bendra ramtų būklė yra patenkinama, būklės įvertis – 3 balai.** Pirmame ramte, ties „A“ ir ties „B“ sijomis dėl korozijos nuskilę atkaltės kampai, taip pat ties „B“ sija apirusi sparno gembinė dalis. Šešto ramto sparno gembėje koroduoja armatūra, supleišėjęs atkaltės ir sparno sandūros kampas. Supleišėjusi šešto ramto atkaltė ir rygelis tarp „A“ ir „B“ sijų;
- **bendra taurų būklė yra pakankamai gera, būklės įvertis – 4 balai.** Visų taurų liemenyse ir kolonose aukštupio ir žemupio pusėse apirusi apdaila: pappleišėjęs ir nutrupėjęs apsauginis betono sluoksnis, koroduoja į paviršių išlindę išilginės armatūros strypai. Ketvirtos atramos liemens ir rostverko sandūroje (nuo upės pusės) nedidelė armatūros korozija. Virš visų taurų, atraminių guolių apžiūrų aikštelėse, pilna šiukšlių ir kitų atliekų;
- **bendra paslankių paritinių atraminių guolių būklė yra labai bloga, būklės įvertis – 1 balas.** Atraminių guolių apžiūros metu nustatyta, kad:
  - paslankaus atraminio guolio paritai virš 5 atramos po „A“ ir „B“ sijomis yra per daug pakrypę link pirmos atramos (ant nuvirtimo ribos). Nutrūkę metalinės juostos, užtikrinančios paritų darbą tarpusavyje, guolyje aukštupio pusėje po „A“ sija;
  - visi paslankaus atraminio guolio paritai virš 4 atramos pavirtę link pirmos atramos, paritų jungiančios juostos nėra nutrūkę, tačiau dalis varžtų, kurie jungia juostas prie paritų, yra atsileidę. Guoliai „nedirba“ virš 4 atramos;

- paslankūs atraminiai guoliai virš 2 atramos stipriai pažeisti korozijos ir nefunkcionuoja;
- **bendra nepaslankių atraminių guolių būklė yra pakankamai gera, būklės įvertis – 4 balai.** Visi nepaslankūs atraminiai guoliai, esantys virš 3 atramos yra projektinėje padėtyje, tačiau visi metaliniai elementai yra pažeisti korozijos;
- **bendra lankstų būklė virš 1 ir 6 atramų yra patenkinama, būklės įvertis – 3 balai.** Toks įvertis lankstams duotas todėl, kad jie neturi tepimo taškų, be to, daugumos lankstų templės nėra vertikalios, jos yra pasikraipiusios, todėl eksploatacijos metu gali atsirasti papildoma trintis, kuri varžys tilto temperatūrinius poslinkius;
- **bendra tilto atraminių guolių būklė yra bloga, būklės įvertis – 2 balai.** Toks įvertis duotas dėl aukščiau išvardintų priežasčių.

***Tilto tyrimo metu atlikus prietilčių elementų detalių apžiūrą nustatyta, kad:***

- **bendra prietilčių elementų būklė yra patenkinama, būklės įvertis – 3 balai.** Elementų apžiūros metu nustatyta, kad:
  - ties 1 atrama asfalto danga supleišėjusi ir provėžuota, deformacinis pjūvis įdubęs;
  - ties pereinamųjų plokščių galais prietiltis ties 1 atrama yra įdubęs, supleišėjusi asfalto danga;
  - šalitilčio plokštė prietilčiuose suirusi ir užnešta purvu;
  - šlaitinių laiptų ties 6 atrama g/b pakopos daugelyje vietų apirusios, lokaliuose vietose giliai ištrupėjęs apsauginis betono sluoksnis, matosi į paviršių išlindę koroduojantys armatūros strypai. Laiptų turėklai pažeisti korozijos;
  - šlaitinių laiptų ties 1 atrama g/b pakopų būklė yra geresnė lyginat su laiptais ties 6 atrama, tačiau pakopų paviršiai taip pat yra atrupėję. Laiptų turėklai pažeisti korozijos;

***Tilto tyrimo metu atlikus kitų elementų apžiūrą nustatyta, kad:***

- šiluminę trasą laikantys visi metaliniai elementai yra pažeisti korozijos;
- visi apšvietimo stulpai yra surūdiję, jų būklė yra bloga. Dalis stulpų pavirtę į važiuojamosios dalies pusę, kita dalis pavirtusi į upės pusę;
- visi metaliniai laiptai, skirti nulipimui prie paslankių ir nepaslankių atraminių guolių yra stipriai pažeisti korozijos. Metaliniai laiptai, ties 4 atrama kliba, o laiptų ties 2 atrama visai nėra, todėl iš vidinės tilto pusės nėra galimybės nusileisti prie atraminių guolių.

***Tilto tyrimo metu atlikus perdangos sijų blokų niveliaciją nustatyta, kad:***

- kiekviename tarpatramyje palyginus „A“ sijos blokų padėtį ir „B“ sijos blokų padėtį tarpusavyje, nustatyta, kad abiejų sijų blokai yra tame pačiame lygyje;
- tiek pagal niveliacijos rezultatus, tiek pagal skenavimo rezultatus nustatyta, kad visų tarpatramių perdangų viduriniuose pjūviuose nėra pralinkimų;

- antrame, trečiame ir ketvirtame tarpatramiuose per bloką centrus išbrėžtos kreivės (žr. 2.3 skyrių) yra sklandžios parabolės.

***Pagal tilto per Nerį antrojo tarpatramio perdangos sijų deformacijų tyrimus nuo sunkiasvorio transporto apkrovų nustatyta, kad:***

- tilto perdangos deformacijos buvo užfiksuotos, kai sunkiasvorės transporto priemonės per tiltą važiavo pavieniui, viena šalia kitos, viena paskui kitą voroje, vienu metu pirmoje eismo juostoje, kitu metu antroje eismo juostoje;
- viso tyrimo metu tilto antrojo tarpatramio perdanga dirbo tamprioje stadijoje. Liekamųjų perdangos sijų deformacijų, nuvažiavus sunkiasvorėms transport priemonėms nuo tilto, neužfiksuota;
- tyrimo metu didžiausias vertiklus paslinkis užfiksuotas II tarpatramio perdangos sijų viduryje – 6,0 mm.

***Pagal tilto per Nerį laikančiųjų konstrukcijų betono stiprio tyrimo neardomuoju metodu rezultatus nustatyta, kad:***

- perdangos bloką betono vidutinis charakteristinis kubinis stipris gniuždant atitinka STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ C30/37 klasės betono charakteristinį kubinį stiprį gniuždant ( $f_{ck\ cube} = 37\text{ MPa}$ );
- 2 atramos abiejų kolonų ir 5 atramos abiejų kolonų betono vidutinis charakteristinis kubinis stipris gniuždant atitinka STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ C30/37 klasės betono charakteristinį kubinį stiprį gniuždant ( $f_{ck\ cube} = 37\text{ MPa}$ );
- 4 atramos betono vidutinis charakteristinis kubinis stipris gniuždant atitinka STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ C25/30 klasės betono charakteristinį kubinį stiprį gniuždant ( $f_{ck\ cube} = 30\text{ MPa}$ ).

**Pastaba:** Tiltas per Nerį pastatytas 1980 m. Tuo laiku tiltų laikančiųjų konstrukcijų gamybai ir betonavimui buvo naudojamas M350 ir M400 markių betonai, kas pagal STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ atitinka C25/30 ir C30/37 klasės betoną. Manome, kad tyrimų metu gauti tilto per Nerį laikančiųjų konstrukcijų betono stipriai atitinka tilto statybos metu naudotus betono stiprius.

***Pagal betono apsauginio sluoksnio storio, karbonizacijos ir chloridų tyrimo rezultatus nustatyta, kad:***

- betono apsauginio sluoksnio storis perdangos dėžinio skerspjuvio bloką sienutėse išilginių kryptimi svyruoja nuo 1,87 cm iki 2,36 cm;
- betono apsauginio sluoksnio storis perdangos dėžinio skerspjuvio bloką sienutėse skersinė kryptimi svyruoja nuo 2,97 cm iki 3,53 cm;

- antroje atramoje betono apsauginio sluoksnio storis išilgine kryptimi svyruoja nuo 3,88 cm iki 3,98 cm, skersine kryptimi betono apsauginio sluoksnio storis svyruoja nuo 3,02 cm iki 3,55 cm;
- ketvirtoje atramoje betono apsauginio sluoksnio storis išilgine kryptimi yra apie 2,92 cm, skersine kryptimi yra apie 3,02 cm;
- labiausiai karbonizacijos aplinkos yra paveikti blokai esantys arčiausiai ramtų, po deformaciniais pjūviais. Čia karbonizacijos gylis siekia iki 11 mm;
- perdangos sijų viduje betono šarminė aplinka yra susilpnėjusi mažiau nei išorėje. Karbonizacijos gylis blokų viduje svyruoja nuo 3 iki 8 mm;
- perdangos sijų išorėje betono šarminė aplinka yra didesnė, čia karbonizacijos gylis svyruoja nuo 6 iki 11 mm;
- daugumos perdangos sijų blokų viduje užfiksuotas mažas chloridų kiekis (iki 0,02 %), todėl pavojaus armatūros korozijai nėra;
- perdangos sijų blokų išorėje užfiksuotas didesnis chloridų kiekis nei blokų viduje. Didžiausi chloridų kiekiai užfiksuoti blokuose ties ramtais, po deformaciniais pjūviais, arba po vandens nuvedimo šulinėliais. Minėtose zonose užfiksuotas pavojingas chloridų kiekis (jis patenka į ribas nuo 0,05 iki 0,15%), todėl gali prasidėti armatūros korozijos procesai. Tiltu detalios apžiūros metu buvo užfiksuota, kad lankstų įtvirtinimo vietose perdangos blokai yra papleišę ir koroduoja armatūros strypai, o ties šulinėliais esančių blokų sienutės yra šlapiose ir patakuotos.

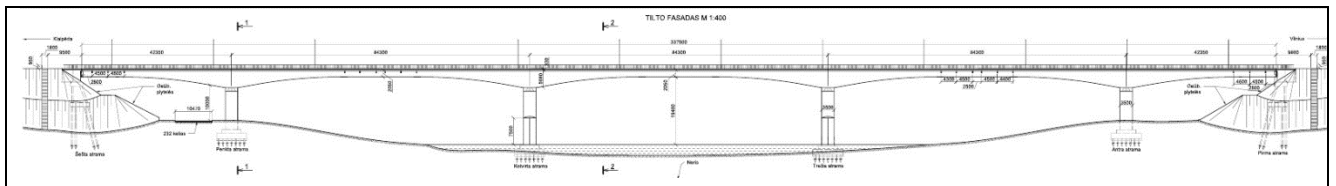
**Apibendrinant tilto apžiūros rezultatus nustatyta, kad:**

- bendra viso statinio būklė yra patenkinama, tilte užfiksuotus defektus ir pažaidas galima ištaisyti kapitalinio remonto metu;
- statinys kaip visuma neatitinka STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“ ir STR 2.01.01(4):2008 „Esminis statinio reikalavimas „Naudojimo sauga“ reikalavimų, tačiau būtina atlikti kapitalinio remonto suremontuojant šiame akte užfiksuotus defektus.

#### 4. TEORINIAI TILTO LAIKANČIŲJŲ KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMAI

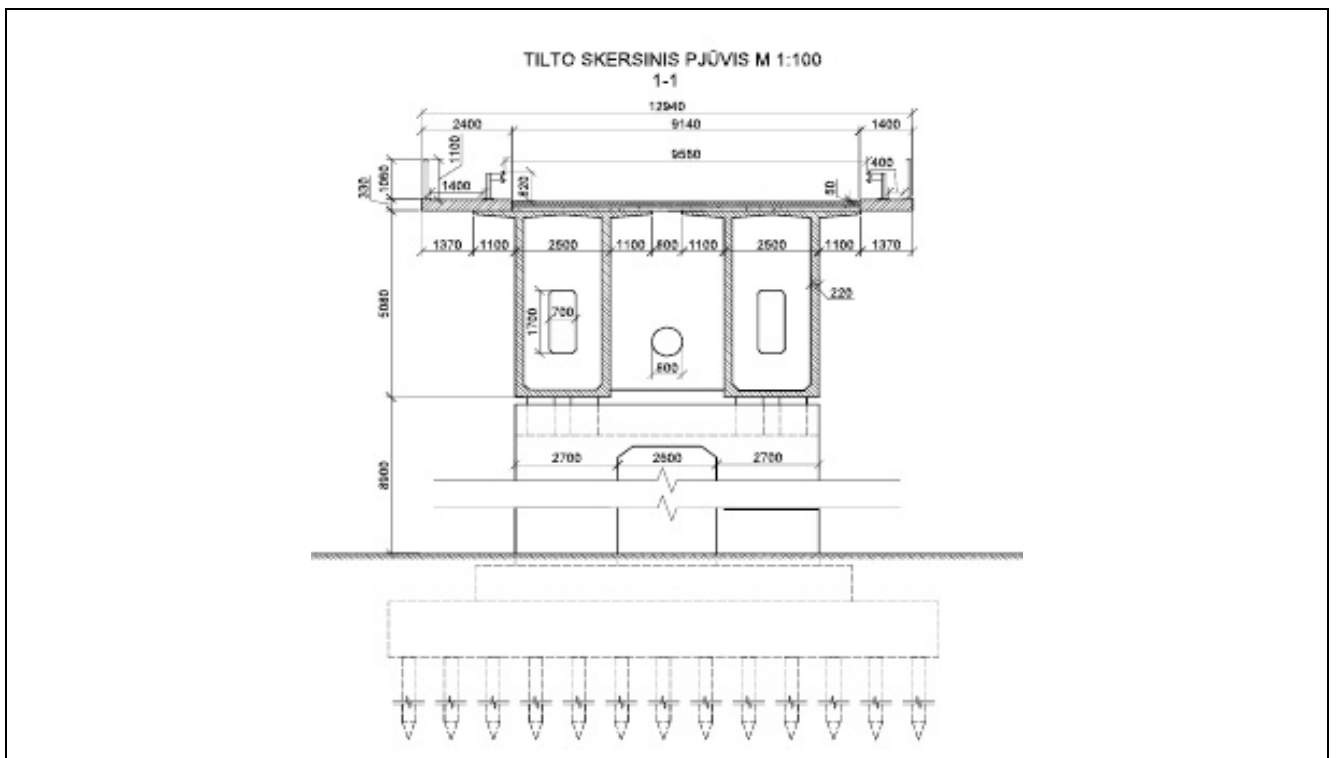
Tiltas per Nerį yra A1 kelio 99,822 km. Tiltas yra penkių tarpatramių, sijinis, nekarpytas. Tiltlo perdangą sudaro 2 kintamo aukščio dėžinio skerspjuvio sijos, sumontuotos iš surenkamų blokų ir armuotos karkasine ir įtempta armatūra. Kiekviena sija sudaryta iš 128 blokų ir devynių monolitinių ruožų. Perdangos tarpatramių ilgiai (42,35 + 84,3 + 84,3 + 84,3 + 42,35) m, bendras tilto ilgis 353,50 m. Tiltlo važiuojamosios dalies plotis 9,14 m, dviejų šalitilčių plotis 1,40 m (dešinė pusė) ir 2,40 m (kairė pusė). Ramtai yra poliniai, ožinio tipo, taurai yra koloniniai, upinių atramų apatinė dalis yra masyvi. Sijų galai su ramentais sujungti lankstais, ant taurų yra atraminės dalys. Ant atramų Nr.2, Nr.4 ir Nr.5 yra slankūs paritiniai atraminiai guoliai, ant atramos Nr. 3 – neslankūs, išgaubtieji briaunoti atraminiai guoliai.

Tiltlo per Nerį išilginis pjūvis pateiktas 272 pav.

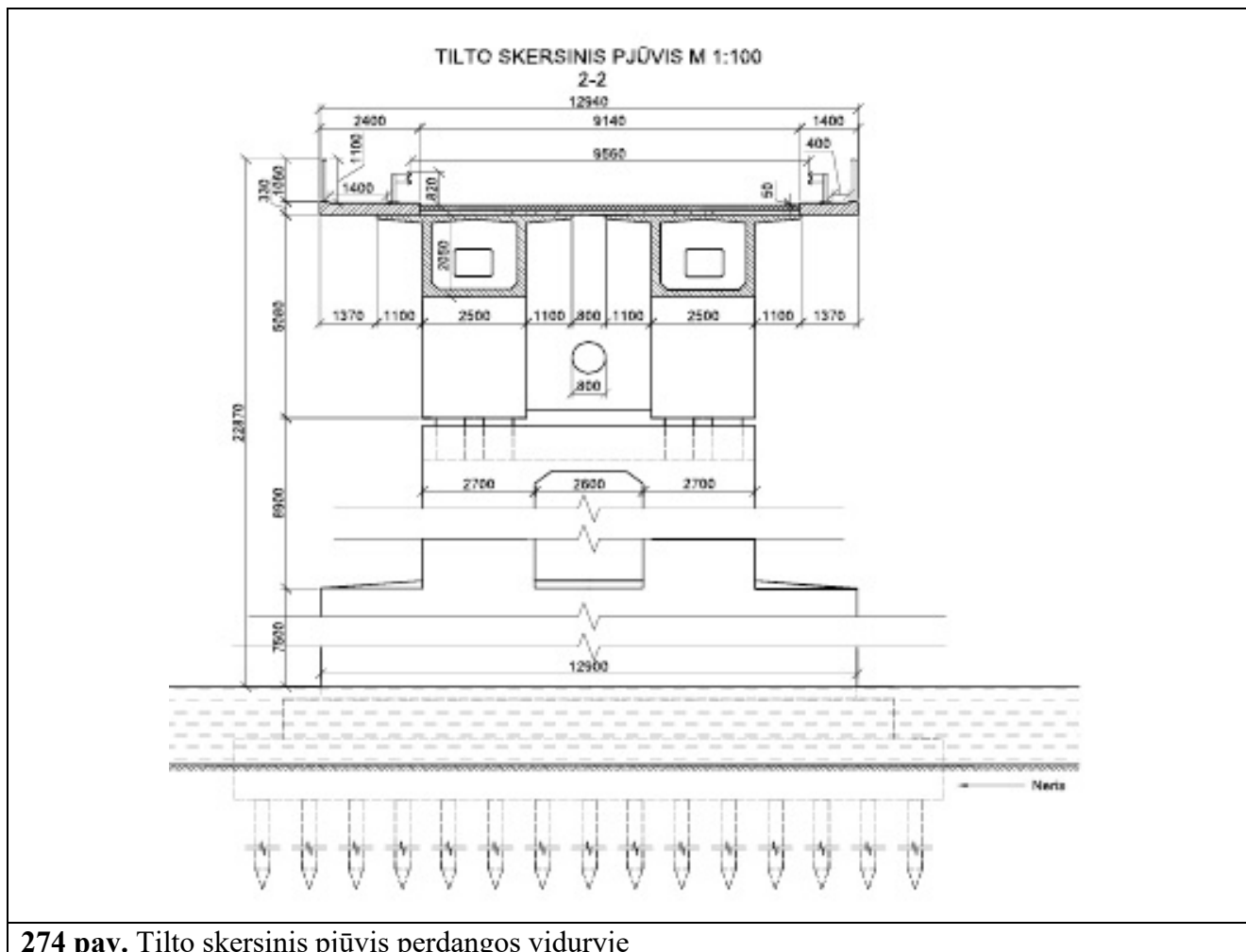


272 pav. Tiltlo blokų žymėjimas ir geometriniai matavimai

Tiltlo skersinis pjūvis virš atramos pateiktas 273 pav., o perdangos viduryje pateiktas 274 pav.



273 pav. Tiltlo skersinis pjūvis virš atramos



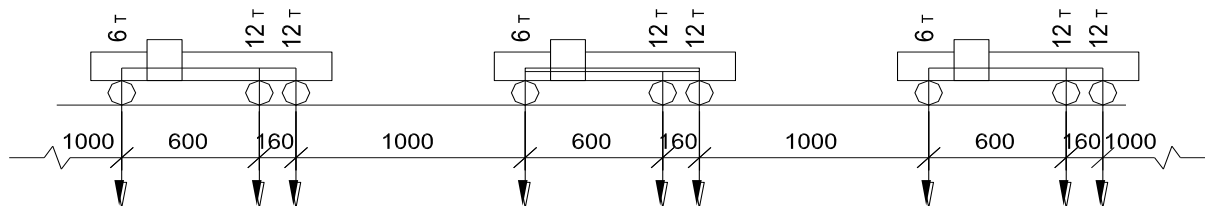
#### 4.1. Tiltu per Neris upę projektinės apkrovos

Tiltas per Nerį buvo pastatytas 1980 m. Jo projektą paruošė VPI „Lietkelprojektas“. Tiltas suprojektuotas apkrovoms H-30 ir HK-80 pagal rusiškas projektavimo normas CH 200-62.

##### 4.1.1. Tiltų projektavimo normos ir apkrovos 1962 – 1984 metais

Tiltai buvo projektuojami ribinių būvių metodu. Nuolatinės apkrovos buvo apskaičiuojamos su patikimumo koeficientais. Laikiną paslankią apkrovą sudarė automobilių kolonos, išdėstytos per visą važiuojamosios dalies plotį ir pėsčiųjų minios apkrova ant šalitilčių, arba viena ratinė ar vikšrinė apkrova. Laikinas paslankias apkrovos galima pakeisti ekvivalentinėmis apkrovomis. Apkraunant ratine ar vikšrine apkrova, pėsčiųjų minia ant šalitilčių nepriimama. Automobilinei apkrovai buvo nustatytos 2 apkrovų klasės: H–30, ir H–10. Skaičius prie apkrovos klasės atitiko automobilio masę kolonoje (tonomis). H–30 automobilių kolonoje visi automobiliai buvo vienodos 30 tonų masės. H–10 automobilių kolonoje buvo vienas sunkesnis 13 tonų automobilis, visi kiti kolonos automobiliai po 10 t. Automobilių (pagrindinių) skaičius kolonoje neribojamas, visi automobiliai išdėstomi, kaip važiuojantys į vieną pusę. Ratinei ir vikšrinei apkrovoms buvo nustatytos 2 apkrovų klasės: HK–80 ir HГ–60. Skaičius prie

apkrovos klasės atitiko važiuklės masę. H–30 ir HK–80 apkrovos buvo naudojamos visų tiltų projektavimui. Automobilių kolonų H–30 apkrova pateikta 275 paveiksle, o apkrovos duomenys pateikti 20 lentelėje.



275 pav. Automobilių išdėstymas pagal H–30 schemą

20 lentelė. H–30 automobilių duomenys

Duomenų pavadinimas	Mato vnt.	H–30
Pakrauto automobilio masė, t	t	30
Galinės ašies masė, t	t	2×12
Priekinės ašies masė, t	t	6
Galinio rato plotis, m	m	0,6
Priekinio rato plotis, m	m	0,3
Rato lietimosi su danga ilgis išilgine kryptimi, m	m	0,2
Kėbulo plotis, m	m	2,9
Automobilio bazė, m	m	6,0+1,6
Atstumas tarp ratų ašių skersine automobilio kryptimi	m	1,9

Automobilių kolonos išilgine ir skersine kryptimis ant tilto išdėstomos pavojingiausiose padėtyse. Kolonų skaičius tilto plotyje yra neribojamas, t.y. kiek leidžia gabaritas, tačiau automobilių kėbulai turi tilpti gabarite, be to, atstumas tarp gretimai esančių automobilių kolonų kėbulų turi būti ne mažesnis, kaip 0,1 m. Jeigu skersine tilto kryptimi yra daugiau, kaip viena kolona ir apkrovimo ilgis yra didesnis, kaip 25 m, apskaičiuotos įrašos dauginamos iš koeficientų:

- jei apkrauta dviem kolonomis – 0,9;
- jei apkrauta trimis kolonomis – 0,8;
- jei apkrauta keturiomis ir daugiau kolonų – 0,7.

Apskaičiuotos įrašos dauginamos iš dinaminio koeficiento.

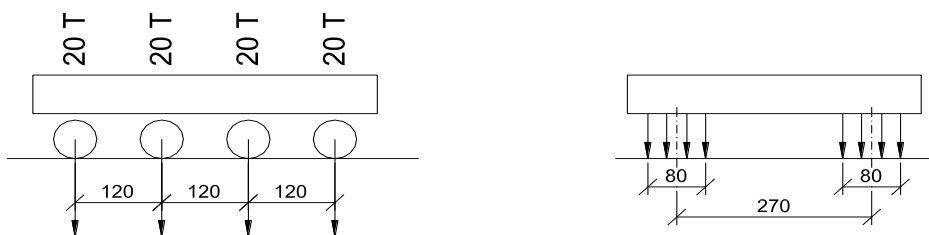
Dinaminiai koeficientai gelžbetoniniams tiltams pateikti 21 lentelėje.

21 lentelė. Dinaminiai koeficientai gelžbetoniniams tiltams

Konstrukcijos pavadinimas	Koeficientas
Automobilių tiltų gelžbetoninės sijinės, rėminės perdangos, arkų spragotinis antstatas, koloninės atramos ir pralaidų vamzdžiai, nesant užpylimo:	
kai $\lambda \leq 5$ m	1,3
kai $\lambda \geq 45$ m	1,0

**Pastaba:** skaičiavimuose priimta, kad tilto perdangos dinamiškumo koeficientas – 1,0.

Ratinės HK-80 apkrovos schema pateikta 276 paveiksle.



**276 pav.** Ratinės apkrovos HK–80 schema

Atliekant skaičiavimus, viena ratinė važiuoklė statoma į pavojingiausią padėtį, bet ne arčiau, kaip 0,25 m nuo bordiūro, matuojant nuo rato krašto. Dinaminis koeficientas skaičiavimuose nepriimamas. Ratinės apkrovos važiuoklės duomenys pateikti 22 lentelėje.

**22 lentelė.** Ratinės HK–80 apkrovos duomenys

Duomenys	Mato vnt.	HK-80
Visa važiuoklės masė	t	80
Vikšro slėgimas 1 m ilgyje	t	–
Ašies masė	t	20
Vikšro ilgis	m	–
Rato lietimosi su danga ilgis išilgine kryptimi	m	0,2
Vikšro arba rato plotis	m	0,8
Atstumas tarp ratų arba vikšrų ašių	m	2,7
Atstumas tarp ratų ašių išilgine kryptimi	m	1,2

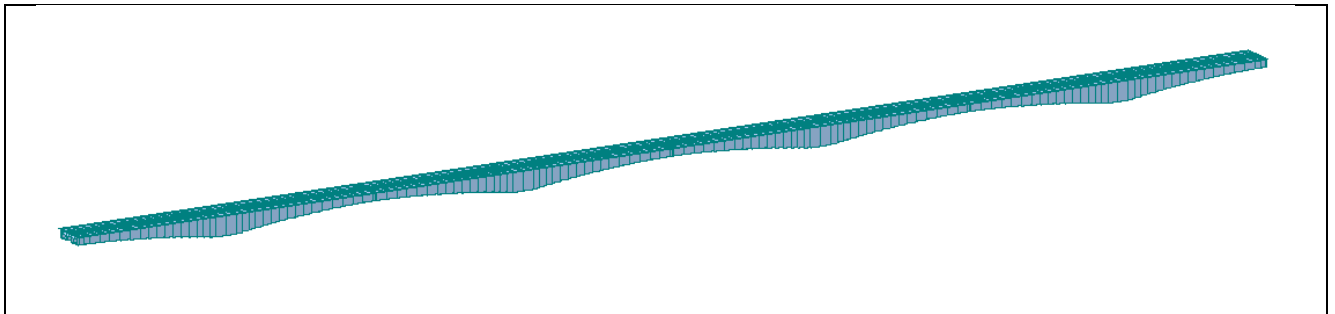
Žmonių minios vertikalė apkrova  $400 \text{ kg/m}^2$ . Ši apkrova išdėstoma tik šalitilčiuose ir priimama kartu su automobiline apkrova. Su ratine ir vikšrine apkrovomis žmonių minios apkrova nepriimama.

Skaičiuojant pagal pirmą ribinį būvį, priimami patikimumo koeficientai:

- a) automobilių kolonų apkrovai  $n = 1,4$ ;
- b) ratinei ir vikšrinei apkrovoms  $n = 1,1$ ;
- c) minios ant šalitilčių apkrovai (ir pėsčiųjų tiltams)  $n = 1,4$ .

#### 4.2. Tilto perdangos įrašų analizė nuo projektinių apkrovų

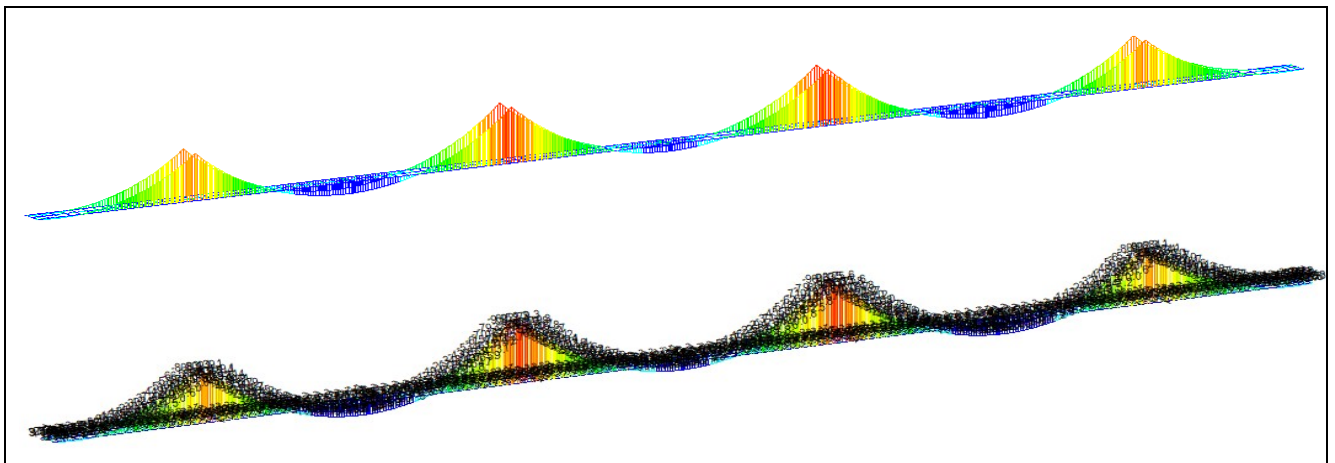
Tilto įrašų teoriniai skaičiavimai atlikti su kompiuterine programa“ Scia Engineering“. Tilto skaičiuojamasis modelis pateiktas 277 pav.



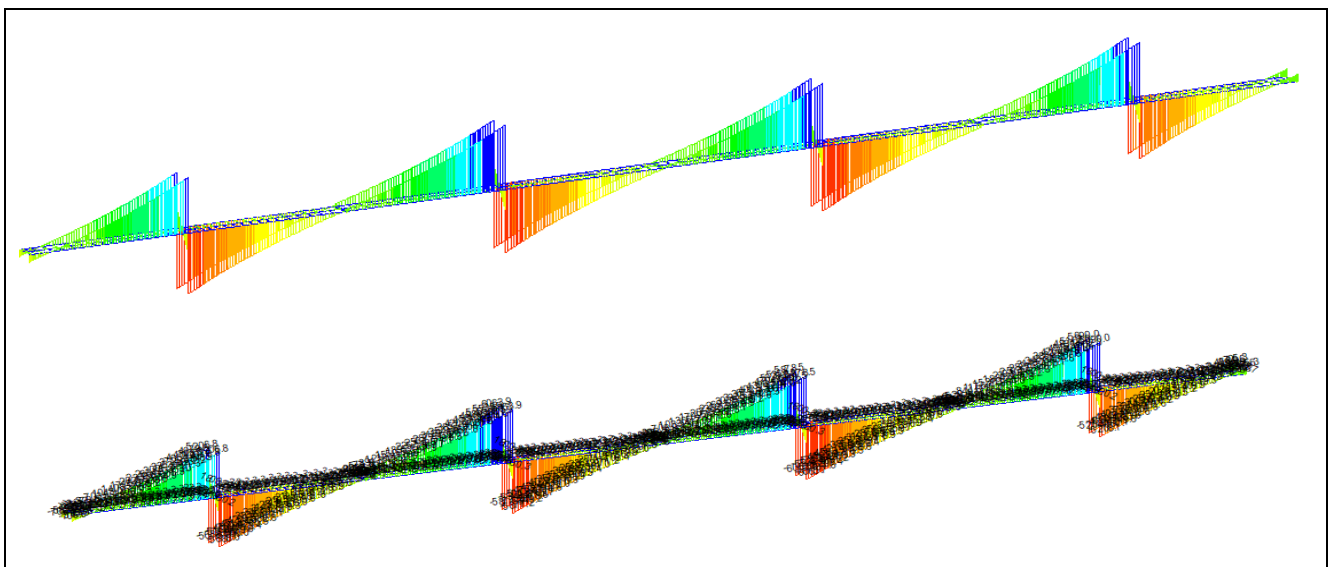
**277 pav.** Tilto per Neris upę skaičiuojamasis modelis

Kadangi tilto važiuojamosios dalies plotis 9,14 m, todėl skersine tilto perdangos kryptimi telpa trys H-30 apkrovos automobilių kolonos, voros koeficientas – 0,80, patikimumo koeficientas – 1,40, dinamiškumo koeficientas – 1,0.

Tilto perdangos sijose atsirandančių įrašų skaičiavimas nuo perdangos savojo svorio ir pakloto apkrovų pateiktas 278 pav. ir 279 pav.

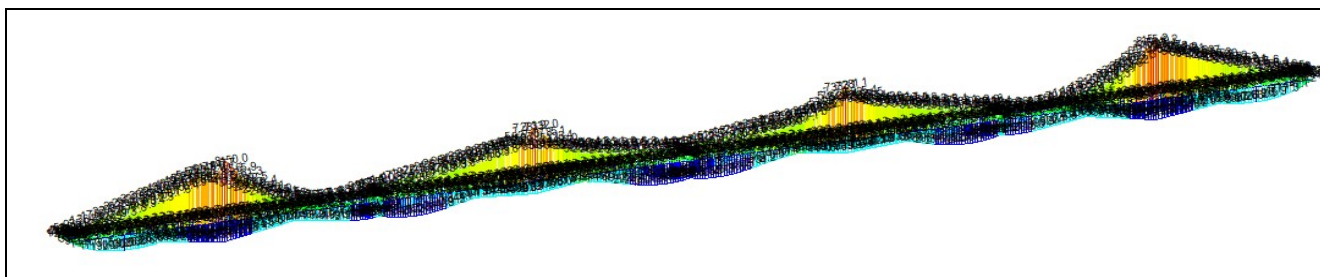


**278 pav.** Lenkimo momentų gaubtinė nuo savojo svorio ir pakloto apkrovų

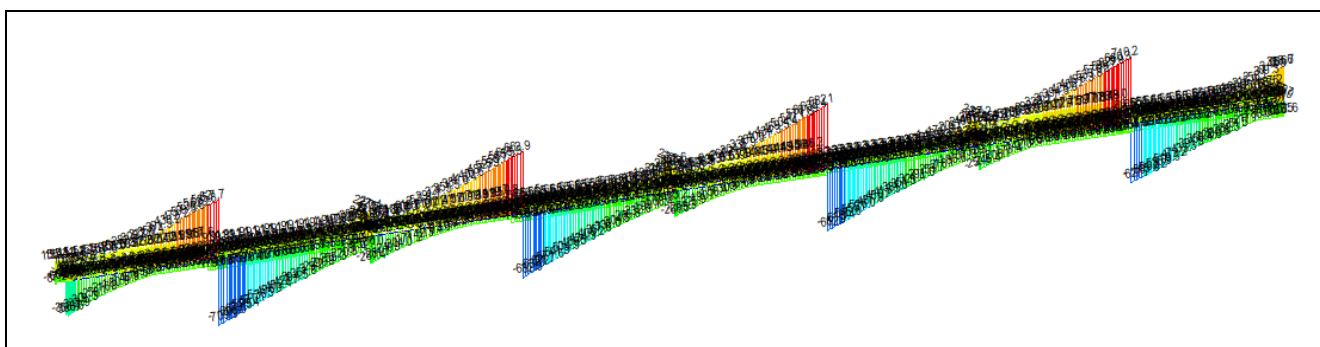


**279 pav.** Skersinių jėgų gaubtinė nuo savojo svorio ir pakloto apkrovų

Lenkimo momentų gaubtinė apkrovis perdangą projektine H-30 apkrova pateikta 280 pav., o skersinių jėgų gaubtinė pateikta 281 pav.

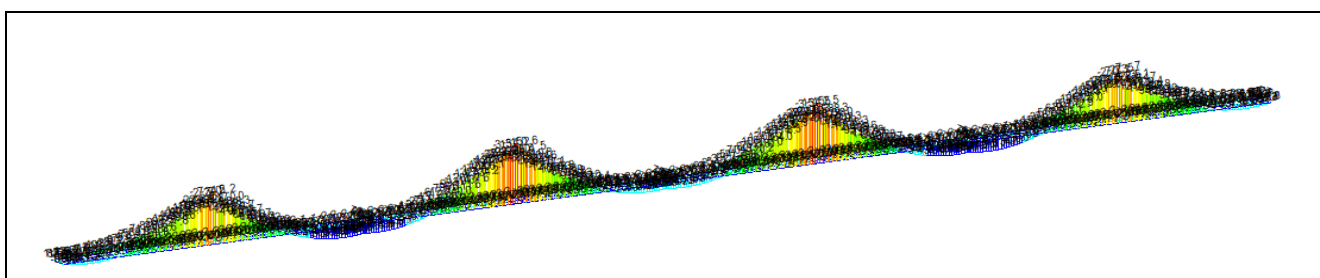


**280 pav.** Lenkimo momentų gaubtinė apkrovis tilto perdangą projektine H-30 apkrova

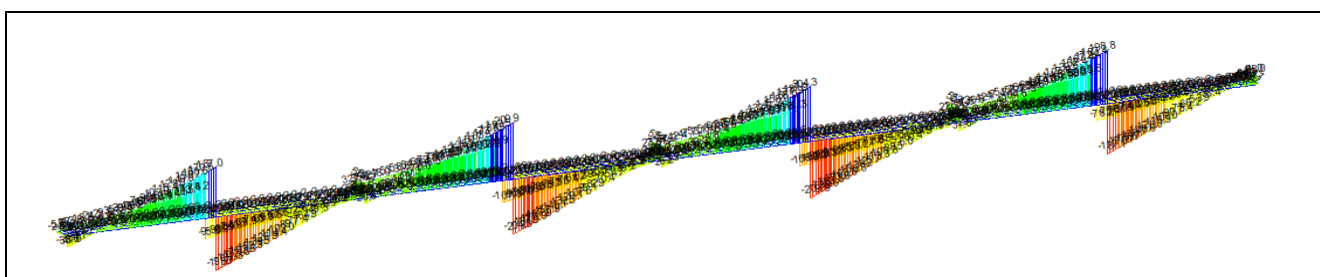


**281 pav.** Skersinių jėgų gaubtinė apkrovis tilto perdangą projektine H-30 apkrova

Lenkimo momentų gaubtinė apkrovis tilto šaliteljį žmonių minios apkrova pateikta 282 pav., o skersinių jėgų gaubtinė pateikta 283 pav.

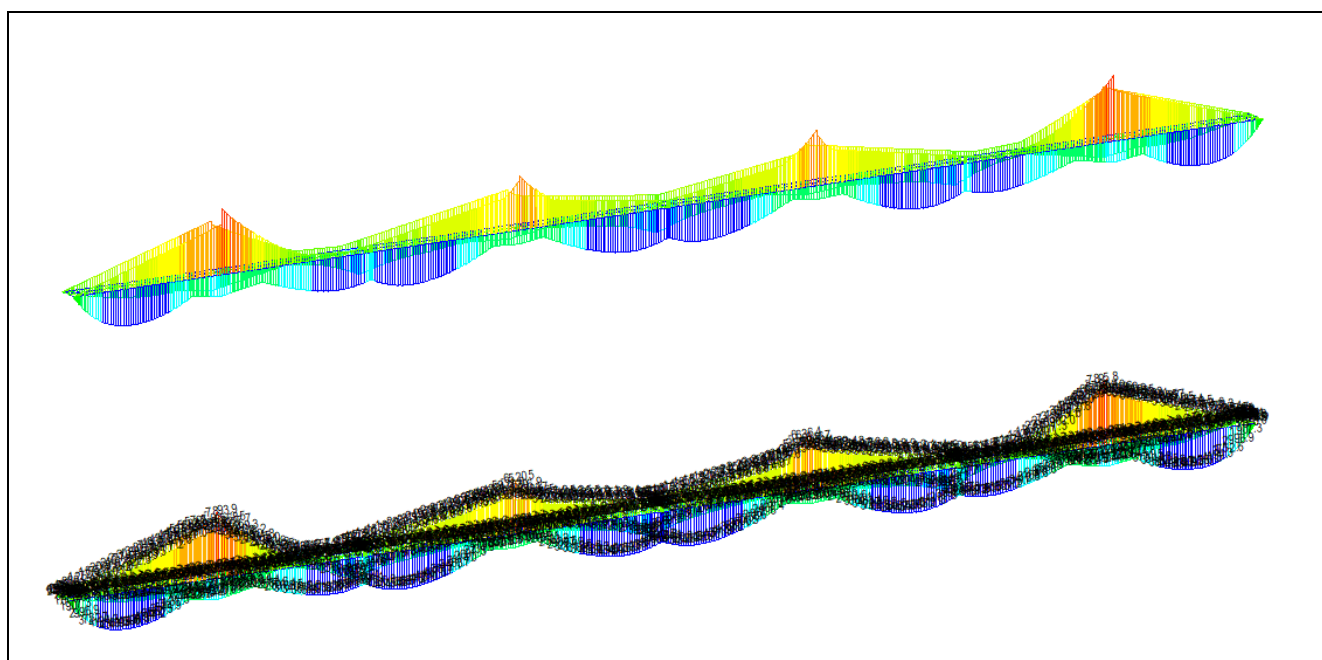


**282 pav.** Lenkimo momentų gaubtinė apkrovis tilto šaliteljį žmonių minios apkrova

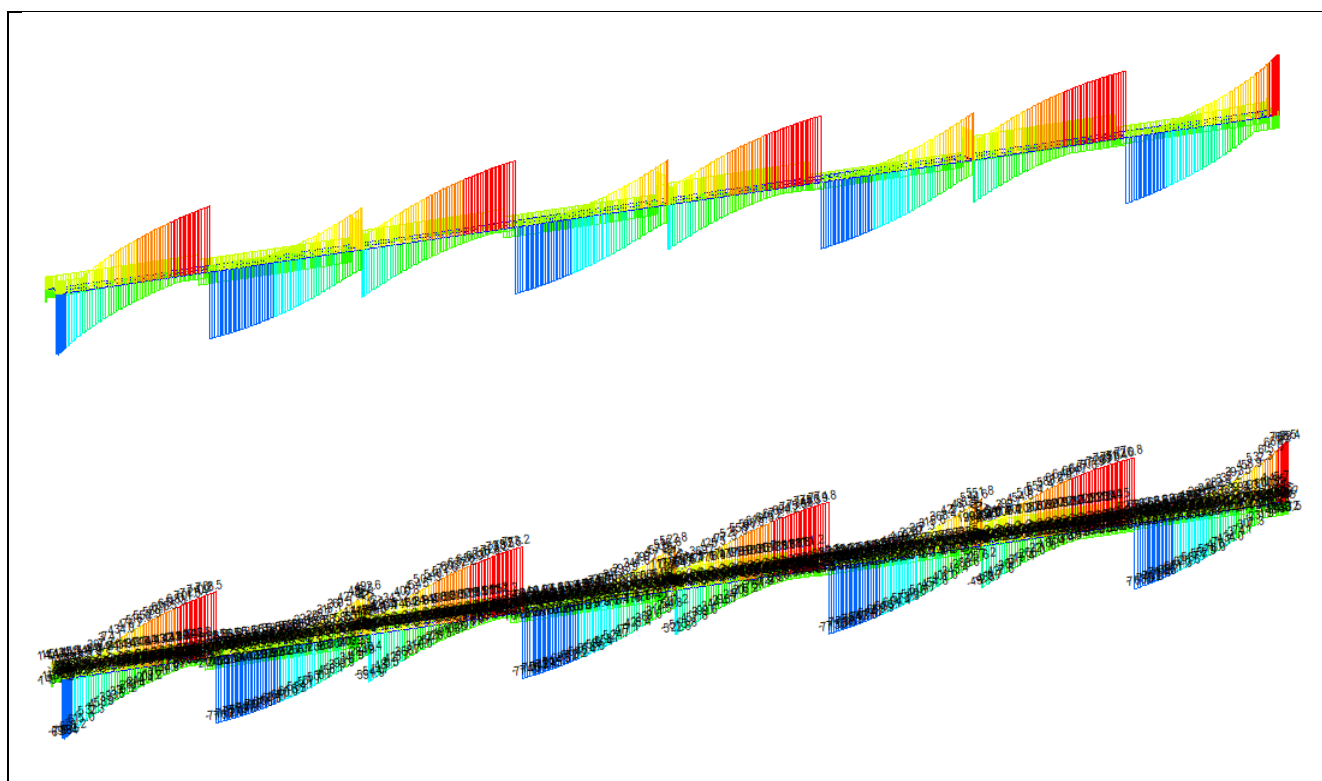


**283 pav.** Skersinių jėgų gaubtinė apkrovis tilto šaliteljį žmonių minios apkrova

Lenkimo momentų gaubtinė apkrovus perdangą projektine HK-80 apkrova pateikta 284 pav., o skersinių jėgų gaubtinė pateikta 285 pav.



**284 pav.** Lenkimo momentų gaubtinė nuo projektinės HK-80 apkrovos



**285 pav.** Skersinių jėgų gaubtinė nuo projektinės HK-80 apkrovos

Tyrimo metu atliktų teorinių skaičiavimų rezultatai nuo projektinės H-30 apkrovos pateikti 23 lentelėje.

**23 lentelė.** Tilto tyrimo metu atliktų teorinių skaičiavimų rezultatai nuo projektinės H-30 apkrovos

Eil. Nr.	Sija	Apkrova	Įrašos			Deformacijos
			Didžiausias lenkimo momentas perdangos viduryje, kNm	Didžiausias lenkimo momentas virš atramos, kNm	Didžiausia skersinė jėga, kN	Didžiausias įlinkis perdangos viduryje, mm
<b>Perdangos įrašos ir deformacijos nuo savojo svorio + pakloto apkrovų</b>						
1	„A“	Perdangos savas svoris + paklotas	19336,20	96075,60	6065,70	106,82
<b>Perdangos įrašos ir deformacijos nuo projektinės charakteristinės H-30 apkrovos + žmonių minia ant šaliteljū, kai apkrautos 3 automobilių kolonos</b>						
2	„A“	Charakteristinė H-30 apkrova + žmonių minia	6348,50	17654,94	1142,94	62,41
<b>Perdangos įrašos ir deformacijos nuo projektinės skaičiuojamosios H-30 apkrovos + žmonių minia ant šaliteljū, kai apkrautos 3 automobilių kolonos</b>						
3	„A“	Skaičiuojamoji H-30 apkrova + žmonių minia	8887,90	24716,92	1600,16	–
<b>Suminės įrašos ir deformacijos nuo derinio charakteristinių apkrovų (savas svoris + pakloto apkrova + H-30 apkrova + žmonių minios apkrova, kai apkrautos 3 automobilių kolonos)</b>						
4	„A“	Charakteristinio derinio apkrova (savas svoris + paklotas + H-30 apkrova + žmonių minia)	25684,70	113730,54	7208,64	169,23
<b>Suminės įrašos ir deformacijos nuo derinio skaičiuojamųjų apkrovų (savas svoris + pakloto apkrova + H-30 apkrova + žmonių minios apkrova, kai apkrautos 3 automobilių kolonos)</b>						
5	„A“	Skaičiuojamojo derinio apkrova (savas svoris + pakloto apkrova + H-30 apkrova + žmonių minios apkrova)	32091,34	1400007,64	8879,0	–

**Pastaba:** visi įrašų ir deformacijų skaičiavimai atlikti be išanksto įtemptos armatūros, nes nėra archyvinių duomenų.

Tyrimo metu atliktų teorinių skaičiavimų rezultatai nuo projektinės HK-80 apkrovos pateikti 24 lentelėje.

**24 lentelė.** Tilto tyrimo metu atliktų teorinių skaičiavimų rezultatai nuo projektinės HK-80 apkrovos

Eil. Nr.	Sija	Apkrova	Įrašos			Deformacijos
			Didžiausias lenkimo momentas perdangos viduryje, kNm	Didžiausias lenkimo momentas virš atramos, kNm	Didžiausia skersinė jėga, kN	Didžiausias įlinkis perdangos viduryje, mm
<b>Perdangos įrašos ir deformacijos nuo savojo svorio + pakloto apkrovų</b>						
1	„A“	Perdangos savas svoris + paklotas	19336,20	96075,60	6065,70	106,82
<b>Perdangos įrašos ir deformacijos nuo projektinės charakteristinės HK-80 apkrovos</b>						
2	„A“	Charakteristinė HK-80 apkrova	4556,50	7895,80	776,80	19,207
<b>Perdangos įrašos ir deformacijos nuo projektinės skaičiuojamosios HK-80 apkrovos</b>						
3	„A“	Skaičiuojamoji HK-80 apkrova	5012,15	8685,38	854,50	–
<b>Suminės įrašos ir deformacijos nuo derinio charakteristinių apkrovų (savas svoris + pakloto apkrova + HK-80 apkrova)</b>						
<b>Suminės įrašos ir deformacijos nuo derinio skaičiuojamųjų apkrovų (savas svoris + pakloto apkrova + H-30 apkrova + žmonių minios apkrova)</b>						
5	„A“	Skaičiuojamojo derinio apkrova (savas svoris + pakloto apkrova + HK-80 apkrova)	28215,59	123976,10	8133,364	–

**Pastaba:** visi įrašų ir deformacijų skaičiavimai atlikti be išanksto įtemptos armatūros, nes nėra archyvinių duomenų.

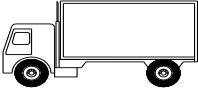
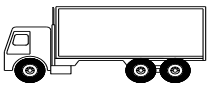
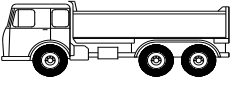
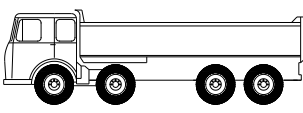
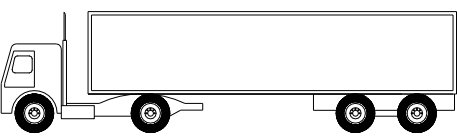
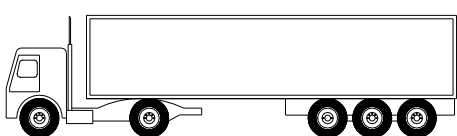
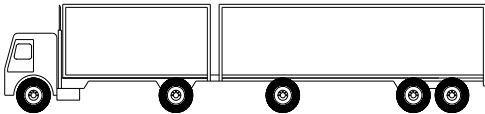
**Išvados:** pagal atliktus teorinius skaičiavimo rezultatus (žr. 23 ir 24 lenteles) nustatyta, kad:

- suminis skaičiuojamasis lenkimo momentas nuo projektinės H-30 + žmonių minia apkrovos perdangos viduryje yra apie 1,8 karto didesnis, o virš atramos yra apie 2,8 karto didesnis už suminį skaičiuojamą lenkimo momentą nuo projektinės HK-80 apkrovos;
- didžiausios deformacijos perdangos viduryje nuo projektinės charakteristinės H-30 + žmonių minia apkrovos neįvertinant išankstinės apspaudimo jėgos – 62,41 mm;
- didžiausios deformacijos perdangos viduryje nuo projektinės charakteristinės HK-80 apkrovos neįvertinat išankstinės apspaudimo jėgos – 19,207 mm

### 4.3. Tilto perdangos įrašų analizė nuo dažnuminių sunkvežimių apkrovų

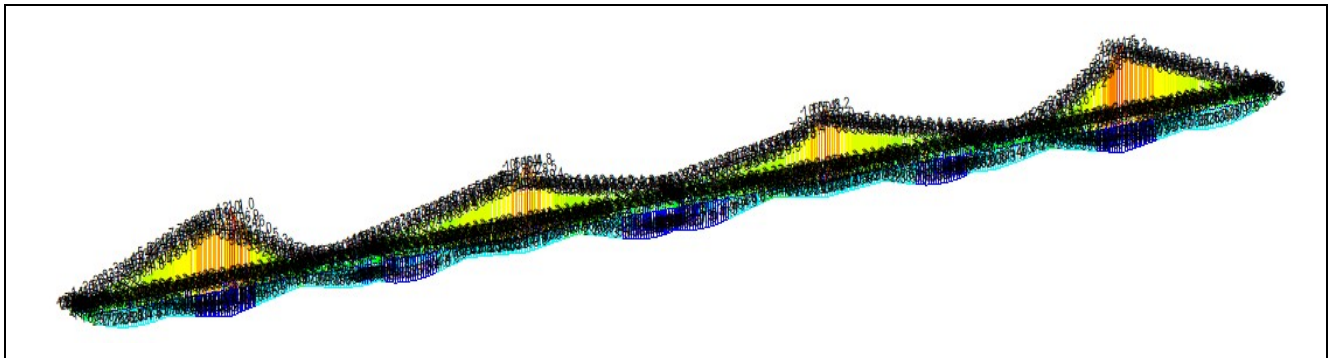
Tilto tyrimo metu perdangoje buvo atlikta papildoma įrašų ir deformacijų analizė siekiant patikrinti kokį poveikį tiltui turi juo važiuojantys sunkiasvoriai automobiliai. Įrašų ir deformacijų analizė atlikta nuo dažnuminių sunkvežimių pagal LST EN 1991–2:2004 (žr. 25 lentelę) apkrovų.

**25 lentelė.** Dažniausiai pasitaikančių sunkiasvorių transporto priemonių tipai

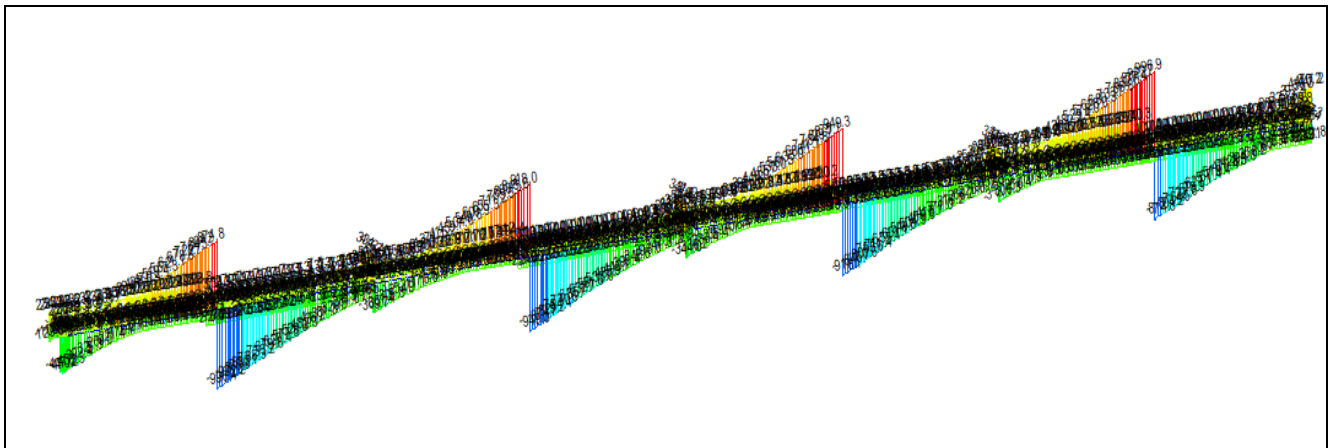
Eil. Nr.	Sunkiasvorio automobilio tipas	Atstumai tarp ašių (pateikti nuo 1 ašies), m	Ašių svoriai, t	Bendra sunkiasvorio transporto masė, t
1.		4,50	10,0 11,5	21,50
2.		4,20 1,30	10,0 8,00 8,00	26,00
3.		3,50 1,40	9,50 9,50 9,50	28,50
4.		1,40 3,40 1,40	9,50 9,50 9,50 9,50	38,00
5.		3,40 6,00 1,80	10,0 11,50 9,00 9,00	37,50
6.		3,20 5,20 1,30 1,30	10,0 10,0 8,0 8,0 8,0	44,00
7.		4,80 3,60 4,40 1,30	10,0 9,0 9,0 8,0 8,0	44,00

Detalesnei tilto perdangos įrašų ir deformacijų analizei pasirinktas 5 ašių 44,0 t bendrosios masės (žr. 25 lentelės 6 poziciją) sunkiasvoris automobilis.

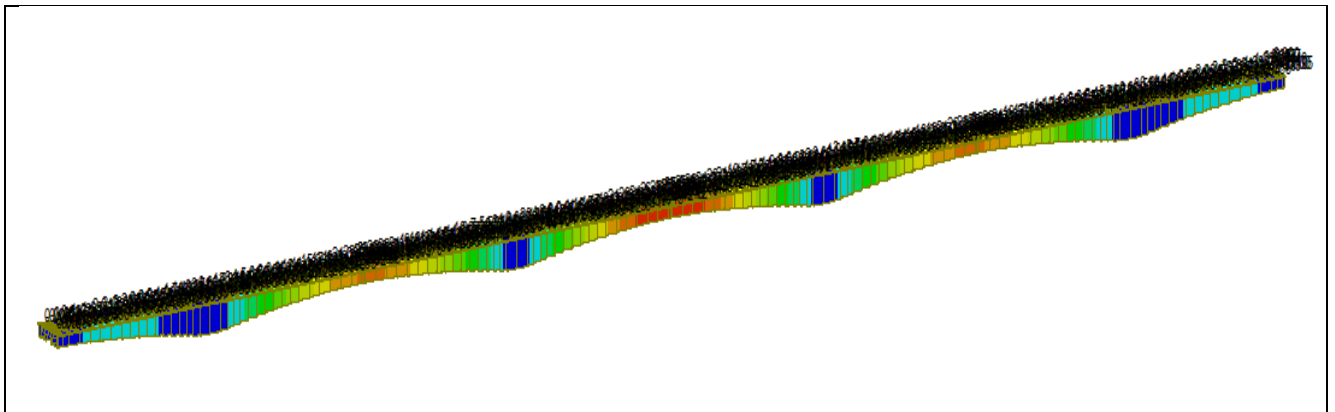
Tilto per Nerį perdangoje atsirandančių įrašų ir deformacijų skaičiavimai vieną eismo juostą apkrovus 5 ašių sunkiasvoriais automobiliai pateikti 286 – 288 pav.



**286 pav.** Lenkimo momentų gaubtinė tilto perdangos vieną eismo juostą pilnai apkrovus 5 ašių sunkiasvoriais automobiliais



**287 pav.** Skersinių jėgų gaubtinė tilto perdangos vieną eismo juostą pilnai apkrovus 5 ašių sunkiasvoriais automobiliais



**288 pav.** Tilto perdangos deformacijos vieną eismo juostą pilnai apkrovus 5 ašių sunkiasvoriais automobiliais

Tyrimo metu atliktų teorinių skaičiavimų rezultatai nuo 5 ašių dažnuminio sunkvežimio apkrovų pateikti 26 lentelėje.

**26 lentelė.** Tilto tyrimo metu atliktų teorinių skaičiavimų rezultatai nuo 5 ašių dažnuminio sunkvežimio apkrovų

Eil. Nr.	Sija	Apkrova	Įrašos			Deformacijos
			Didžiausias lenkimo momentas perdangos viduryje, kNm	Didžiausias lenkimo momentas virš atramos, kNm	Didžiausia skersinė jėga, kN	Didžiausias įlinkis perdangos viduryje, mm
<b>Perdangos įrašos ir deformacijos apkrovus vieną eismo juostą 5 ašių dažnuminių sunkvežimių apkrova</b>						
1	„A“	1 eismo juosta apkrauta 5 ašių dažnuminių sunkvežimių apkrova	4583,40	12111,50	996,90	28,442
<b>Perdangos įrašos ir deformacijos apkrovus dvi eismo juostas 5 ašių dažnuminių sunkvežimių apkrova</b>						
2	„A“	2 eismo juostos apkrautos 5 ašių dažnuminių sunkvežimių apkrova	<b>8087,70</b>	<b>20387,90</b>	<b>1266,8</b>	<b>56,55</b>
<b>Perdangos įrašos ir deformacijos apkrovus perdangą vienu 5 ašių dažnuminių sunkvežimių</b>						
3	„A“	Vienas dažnuminis 5 ašių sunkvežimio ant tilto	2501,70	4342,20	426,20	9,47

Papildomai įrašos ir deformacijos buvo apskaičiuotos nuo LM-1 modelio pagal LST EN 1991-2:2004. Skaičiavimo rezultatai pateikti 27 lentelėje.

**27 lentelė.** Tilto tyrimo metu atliktų teorinių skaičiavimų rezultatai nuo LM-1 modelio apkrovos

Eil. Nr.	Sija	Apkrova	Įrašos			Deformacijos
			Didžiausias lenkimo momentas perdangos viduryje, kNm	Didžiausias lenkimo momentas virš atramos, kNm	Didžiausia skersinė jėga, kN	Didžiausias įlinkis perdangos viduryje, mm
<b>Įrašos ir deformacijos perdangoje nuo charakteristinės LM-1 modelio apkrovos</b>						
1	„A“	Perdanga apkrauta LM-1 modelio apkrova	8502,90	18954,90	1550,40	42,40
<b>Įrašos ir deformacijos perdangoje nuo skaičiuojamosios LM-1 modelio apkrovos</b>						
2	„A“	<b>Perdanga apkrauta LM-1 modelio apkrova</b>	<b>12754,35</b>	<b>28432,35</b>	<b>2325,60</b>	–

#### 4.4. Tilto teorinių skaičiavimo rezultatų išvados

**Išvados:** pagal tiltui per Nerį atliktus teorinius įrašų ir deformacijų skaičiavimo rezultatus nustatyta, kad:

- suminis skaičiuojamasis lenkimo momentas nuo projektinės H-30 + žmonių minia apkrovos perdangos viduryje yra apie 1,8 karto didesnis, o virš atramos yra apie 2,8 karto didesnis už suminį skaičiuojamą lenkimo momentą nuo projektinės HK-80 apkrovos;
- suminis skaičiuojamasis lenkimo momentas nuo LM-1 modelio apkrovos perdangos viduryje yra apie 1,4 karto didesnis, o virš atramos yra apie 1,2 karto didesnis už suminį skaičiuojamą lenkimo momentą nuo projektinės skaičiuojamosios H-30 + žmonių minia apkrovos;
- skaičiuojamosios įrašos tilto viršatraminiame pjūvyje nuo 5 ašių dažnuminių sunkvežimių apkrovos pilnai jais apkrovus pirmą ir antrą eismo juostas yra apie 1,2 karto mažesnės lyginant su skaičiuojamosiomis įrašomis tame pačiame pjūvyje nuo projektinės skaičiuojamosios H-30 apkrovos + žmonių minia. ***Kai dažnuminiais sunkvežimiais apkrauta tik pirma eismo juosta, perdangos stiprumo atsargos koeficientas viršatraminiame pjūvyje yra apie 2,0.***
- skaičiuojamosios įrašos tilto perdangos viduryje nuo 5 ašių dažnuminių sunkvežimių apkrovos pilnai jais apkrovus pirmą ir antrą eismo juostas yra apie 1,1 karto mažesnės lyginant su skaičiuojamosiomis įrašomis tame pačiame pjūvyje nuo projektinės skaičiuojamosios H-30 apkrovos + žmonių minia. ***Kai dažnuminiais sunkvežimiais yra apkrauta tik pirma eismo juosta, tai perdangos atsargos koeficientas viduriniame pjūvyje yra apie 2,0;***
- didžiausios deformacijos perdangos viduryje, kai jos abi eismo juostos apkrautos 5 ašių dažnuminių sunkvežimių apkrova yra apie 1,1 karto mažesnės už deformacijas tame pačiame pjūvyje nuo projektinės charakterinės H-30 apkrovos + žmonių minia. ***Kai dažnuminiais sunkvežimiais apkrautos pirma ir antras eismo juostos, perdangos deformatyvumo atsargos koeficientas viduriniame pjūvyje yra 1,1, o kai dažnuminiais sunkvežimiais apkrauta tik pirma eismo juosta, tada atsargos koeficientas yra 2,2;***
- apkrovus tilto pirmą ir antrą eismo juostas 5 ašių apie 44 t sveriančiais dažnuminiais sunkvežimiais gaunama tik apie 10 proc. perdangos stiprumo atsarga, todėl siekiant užtikrinti saugų statinio eksploatavimą po remonto siūlome uždrausti sunkiasvorių transporto priemonių eismą, kad eismo įvykio ant tilto metu viename ar keliuose tarpatramiuose perdanga nebūtų apkrauta vien sunkiasvoriais automobiliais;
- pagal teorinius skaičiavimo rezultatus (nuo 1 penkių ašių dažnuminio sunkvežimio apkrovos) didžiausios tilto perdangos deformacijos jos viduryje – 9,47 mm. Tilto tyrimo metu

juo judant įvairių tipų (tame tarpe ir 5 ašių sunkiasvoriams automobiliams) sunkiasvoriams automobiliams pirmoje ir antroje eismo juostose nustatyta, kad didžiausios II tarpatramio perdangos deformacijos yra 6 mm. *Kadangi nėra žinoma sunkiasvorių automobilių masė prie kurios buvo užfiksuotos didžiausios faktinės deformacijos, todėl darome prielaidą, kad šias deformacijas galėjo sukelti vienas sunkiasvoris apie 40 t masės automobilis, arba du vienu metu per tiltą važiuavę sunkiasvoriai automobiliai, kurių bendroji masė buvo apie 50 t.*

## 5. TILTO TECHNINIO DARBO PROJEKTO IR JAME PATEIKTŲ SPRENDINIŲ ANALIZĖ

Tilto per Nerį tyrimo metu papildomai buvo išanalizuotas 2022 m. parengtas tilto per Nerį techninis darbo projektas ir jame pateikti remonto sprendiniai. Analizės tikslas – įvertinti ar 2022 m. parengtame tilto techniniame darbo projekte yra numatyti visi būtini remonto darbai pagal ekspertizės akte užfiksuotus defektus ir papildomus tyrimus kurie buvo atlikti.

Tilto techninio darbo projekto 7.1 skyriuje (žr. 22 psl.) yra numatyti šie statybos darbai:

- 1. pakloto (asfalto dangos, hidroizoliacijos, išlyginamojo betono sluoksnio, apsauginių atitvarų, turėklų, šaltilčių plokščių, apšvietimo sistemos) pakeitimas.**

*Komentaras: pagal ekspertizės išvadas šiuos darbus būtina atlikti.*

- 2. šaltilčio gembų išardymas ir naujų įrengimas.**

*Komentaras: pagal ekspertizės išvadas šiuos darbus būtina atlikti.*

- 3. atramų Nr. 2, 4, 5 guolių pakeitimas.**

*Komentaras: pagal ekspertizės išvadas šiuos darbus būtina atlikti.*

- 4. atramų Nr. 1, 3, 6 guolių paviršių remontas.**

*Komentaras: pagal ekspertizės aktą ties 1 ir 6 atramomis yra įrengti paslankūs lankstai, kurie neturi tepimo taškų ir jų templės nėra vertikalios, jos yra pasikraipiusios į skirtingas puses, todėl eksploatacijos metu gali atsirasti papildoma trintis, kuri varžys tilto temperatūrinės deformacijas. Siūlome įvertinti šias rizikas ir numatyti naujų paslankių lankstų su tepimo taškais ir vertikalėmis templėmis įrengimą. Virš 3 tilto atramos yra įrengti nepaslankūs atraminiai guoliai po perdangos „A“ ir „B“ sijomis. Visų guolių būklė yra pakankamai gera, jie yra projektinėje padėtyje, todėl siūlome numatyti tik šių guolių paviršių remontą.*

- 5. pereinamųjų plokščių ir gulekšnių pakeitimas (vykdomas jei statybos darbų metu nustatoma, kad jų būklė yra netinkama).**

*Komentaras: ekspertizės akte yra užfiksuotos deformacijos ties pereinamosiomis plokštimis, todėl siūlome papildyti projektinius sprendinius ir iškart numatyti pereinamųjų plokščių keitimą abejose tilto pusėse.*

- 6. patekimo į perdangos sijų vidų konstrukcijos ties galinėmis atramomis išardymas ir naujos įrengimas.**

*Komentaras: ekspertizės akte nefiksuojama, kad būtina išardyti esamą patekimą į perdangos sijų vidų ir įrengti naują. Esamos metalinės konstrukcijos yra stipriai pažeisto korozijos ir prastas jų estetinis vaizdas, todėl Užsakovui pritarus būtų naudinga jas pakeisti naujomis.*

- 7. laiptų į tarpinių atramų guolių apžiūros aikšteles išardymas ir naujų įrengimas.**

*Komentaras: ekspertizės akte užfiksuota, kad minėtų laiptų būklė yra bloga, ties 2 atrama*

laiptų visai nėra, todėl tilto remonto metu šį darbą būtina atlikti.

## **8. Vandens surinkimo ir nuleidimo sistemos įrengimas.**

*Komentaras: ekspertizės akte užfiksuota, kad vandens surinkimo ir nuvedimo sistemos nuo pakloto elementų būklė yra bloga ir būtina įrengti naują sistemą. Vandens surinkimo ir nuvedimo sistemos prietilčiuose yra tvarkinga, naujos įrenginėti nereikia.*

## **9. Perdangos ir atramų pažeistų paviršių remontas ir dažymas.**

*Komentaras: projekto brėžiniuose nurodyta, kad perdangos blokų viduje ir išorėje atsivėrusius plyšius numatyta injektuoti cementiniu skiediniu pagal LST EN 1504-5, pažeistus perdangos blokų paviršius suremontuoti, nuglaistyti ir padengti apsauginėmis dangomis. Šiuos darbus būtina atlikti, tačiau pagal apžiūros duomenis papildomai būtina į projektą įtraukti ir šiuos darbus:*

- epoksidinėmis dervomis injektuoti A5 bloke palei siūlę atsivėrusį 1,4 – 1,6 mm pločio plyšį;
- „A“ ir „B“ sijos epoksidinėmis dervomis injektuoti plyšius, kurių pločiai daugiau arba lygu 0,30 mm (žr. plyšių matavimo schemas);
- „A“ ir „B“ sijų blokų viduje visų tarpatramių perdangų viduriniuose pjūviuose monolitinėse standumo sijos injektuoti įstrižus 0,50 mm pločio plyšius;
- „A“ ir „B“ sijų blokų viduje pjūviuose virš atramų, monolitinių blokų standumo briaunose, epoksidinėmis dervomis injektuoti horizontalius ir vertikalius 0,60 mm pločio plyšius;
- pirmame tarpatramyje (žiūrint nuo A126 bloko) bitumo mastika padengti apsauginį betoną, kuris apsaugo įtemptos armatūros gniūžčių galus nuo korozijos. Dengti reikia apie 1 m nuo gniūžčių galų, nes tik šiose zonose trūksta padengimo;
- ketvirtame tarpatramyje „A“ sijoje ties A23 bloku suremontuoti papleišėjusį apsauginį betoną apsaugantį gniūžtės galą nuo korozijos;
- remontiniais betono mišiniais suremontuoti lokaliuose vietose pažeistas surenkamas perdangos plokštės, įrengtas virš „A“ ir „B“ sijų blokų lentynų;
- remontiniais betono mišiniais suremontuoti skersinių diafragmų, įrengtų tarp „A“ ir „B“ sijų, paviršius;
- „B“ sijoje bitumo mastika padengti gniūžčių apsauginį betoną žiūrint nuo B6 bloko link 6 atramos;
- „B“ sijoje bitumo mastika padengti gniūžčių apsauginį betoną žiūrint nuo B120 bloko link atramos.

## **10. Šiluminę trasą laikančių metalinių konstrukcijų paviršių remontas ir dažymas.**

*Komentaras: apžiūros metu užfiksuota, kad visos šiluminę trasą laikančios metalinės*

*konstrukcijos yra pažeistos korozijos, todėl būtinas jų remontas.*

### **11. Šlaitinių laiptų ir turėklų pakeitimas.**

*Komentaras: apžiūros metu užfiksuota, kad šlaitinių laiptų ties 6 atrama g/b pakopos stipriai apirusios ir koroduoja metaliniai turėklai, todėl būtinas šių elementų keitimas. Šlaitinių laiptų ties 1 atrama g/b pakopos yra mažiau apirusios, jų būklė yra geresnė, tačiau metaliniai turėklai taip pat pažeisti korozijos, todėl norint užtikrinti saugų pėsčiųjų patekimą ant tilto rekomenduojame pakeisti ir šiuos laiptus naujais.*

### **12. Papildomi darbai, kuriuos siūlome įtraukti į projektą:**

- *siūlome ties 1 ir ties 6 atramomis po lankstais suprojektuoti apžiūrų aikšteles, kad būtų galima saugiai vykdyti lankstų priežiūros ir remonto darbus statinio eksploataavimo metu;*
- *metalinių laiptų „A“ ir „B“ sijų dėžių viduje (virš tarpinių atramų standumo briaunų) įrengimas. Pastaba: Laiptai būtų skirti perlipti viršatramines standumo briaunas einant iš vieno tarpatramio į kitą dėžių viduje;*
- *metalinių rakinamų durelių įrengimas ties tarpinėmis atramomis iš fasadinės „A“ ir „B“ sijų blokų pusės;*
- *apšvietimo sistemos įrengimas „A“ ir „B“ sijų blokų viduje;*
- *statybinio laužo ir šiukšlių pašalinimas iš „A“ ir „B“ sijų blokų vidaus ir nuo tarpinių atramų aikštelių.*

## 6. BENDROS TILTO BŪKLĖS NUSTATYMO IŠVADOS

### 1. Detaliai apžiūrėjus tilto pakloto elementus nustatyta kad:

- važiuojamosios dalies dangos būklė yra patenkinama, būklės įvertis – 3 balai. Dangoje formuojasi provėžos, lokaliuose vietose yra išdaužų, danga yra palopyta ties deformaciniais pjūviais ir prietilčiuose. Dangos kraštuose, palei atitvarus, kaupiasi purvas ir žemės;
- abiejų tilto deformacinių pjūvių būklė yra patenkinama, būklės įvertis – 3 balai. Abu pjūviai važiuojamojoje dalyje yra sandarūs, tačiau abu pjūviai yra nesandarūs po šalitelčiais. Tiek einamojoje dalyje, tiek ir važiuojamojoje dalyje abu pjūviai yra stipriai užteršti žvyro ir žemių mišiniu, todėl yra suvaržytos tilto perdangos temperatūrinės deformacijos;
- tilto hidroizoliacija daugelyje vietų yra nesandari, būklės įvertis – 2 balai. Didžiausios hidroizoliacijos pažaidos yra matomos po šalitelčiais, taip pat perdangos sijų blokų viduje ant sienelių yra vandens tekėjimo žymių, taip pat trečiojo tarpatramio perdangos viduryje blokų lentynų apačioje yra prasisunkusių ir ištekėjusių karbonatinių produktų;
- atitvarų būklė yra patenkinama, būklės įvertis – 3 balai. Apžiūros metu užfiksuota, kad juose yra nedidelių aplankstymų, taip pat dėl suirusių šalitelčių plokščių kraštų lokaliuose vietose susilpnėjęs jų įtvirtinimas;
- šalitelčių būklė yra bloga, būklės įvertis – 2 balai. Apžiūros metu užfiksuota, kad šalitelčių blokai nuo važiuojamosios dalies pusės yra suirę iki pat atitvarų įtvirtinimo vietos. Daugelyje vietų šalitelčių einamosios dalies dangos paviršiai yra stipriai apirę, matosi į paviršių išlindęs koroduojančios armatūros tinklas. Lokaliuose vietose stipriai apirusi šalitelčių gembų apačia, atšokęs ir nutrupėjęs apsauginis betono sluoksnis, koroduoja į paviršių išlindę armatūros strypai;
- turėklų būklė labai bloga, būklės įvertis – 1 balas. Turėklai žemupio pusėje yra sukorodavę, jų įtvirtinimo vietose ir porankyje yra kiauryminės skylės. Dešinėje tilto pusėje turėklai yra išardyti, kad nekeltų pavojaus pėstiesiems ir eismo dalyviams tiltu. Vietoje turėklų įrengta sieto tvorelė;
- vandens nuvedimo sistemos nuo pakloto elementų būklė yra bloga, būklės įvertis – 2 balai. Visi šulinėliai yra per trumpi, iš jų ištekantis vanduo ir druskų tirpalai žiemos metu drėkina žemiau esančias tilto laikinčias konstrukcijas. Taip pat ties šulinėliais hidroizoliacija yra nesandari, todėl šalitelčių apačioje apie šulinėlius matyti baltos karbonatinių produktų dėmės ir patakai;
- **bendra tilto pakloto elementu būklė yra bloga, būklės įvertis – 2 balai.** Toks įvertis paklotui duotas dėl nusidėvėjusių ir savo funkcijas netinkamai atliekančių pagrindinių pakloto elementų (deformaciniai pjūviai, hidroizoliacija, vandens nuvedimo sistema);
- **bendra tilto perdangos elementu būklė yra patenkinama, būklės įvertis – 3 balai.**

## 2. Detaliai apžiūrėjus tilto perdangos elementus nustatyta, kad:

- tilto perdangos dėžinio skerspjūvio sijų būklė yra patenkinama, būklės įvertis – 3 balai. Perdangos dėžinio skerspjūvio sijų viduje yra atsivėrusių įvairios krypties plyšių. Supleišėję perdangos blokų kampai ties lankstų įtvirtinimo vietomis. Išorinės sijų sienutės, palei vandens nuvedimo šulinėlius yra patakuotos ir šlapios, tačiau plyšių sijų blokų išorėje apžiūros metu neužfiksuota. Kai kuriuose blokuose yra suirusio betono atplaišų ir kitų šiukšlių. Lokaliuose vietose papleišėjęs skersinių diafragmų, jungiančių „A“ ir „B“ sijas betonas. Lokaliuose vietose atsokęs ir nutrupėjęs perdangos plokščių, įrengtų sijų lentynų viršuje, apsauginis betono sluoksnis, koroduoja į paviršių išlindę armatūros strypai.

Apžiūrėjus perdangos „A“ sijos blokus iš vidaus, patikrinus blokų sienučių viduje atsivėrusių plyšių pločius ir apžiūrėjus įtemptos armatūros apsauginį betono sluoksnį nustatyta, kad:

- dėžinio skerspjūvio sijos blokų sienutėse, aukštupio ir žemupio pusėse, atsivėrę įstriži, išilginiai ir vertikalūs plyšiai;
- daugumos atsivėrusių įstrižių plyšių pločiai yra iki 0,20 mm;
- didesnė plyšių pločių koncentracija užfiksuota blokų žemupio pusės sienutėse;
- trijuose blokuose (A5, A35 ir A37) palei siūles atsivėrę vertikalūs plyšiai. Didžiausi plyšiai užfiksuoti A5 bloke, palei siūlę. Vertikalių plyšių pločiai siekia 1,4 – 1,6 mm pločio;
- A45 ir A46 blokų sandūroje, A49 ir A50 blokų sandūroje, A75 ir A76 blokų sandūroje, A105 ir A106 blokų sandūroje matyti vandens tekėjimo žymės;
- visų tarpatramių perdangų viduryje, monolitinėse bloko sandūrose, yra įstrižių iki 0,5 mm pločio plyšių;
- virš atramų, monolitinių blokų standumo briaunose, yra atsivėrę horizontalūs iki 0,6 mm pločio plyšiai ir vertikalūs (blokų apačioje) iki 0,6 mm pločio plyšiai;
- pirmame tarpatramyje (žiūrint nuo A126 bloko) įtemptos armatūros gniūžčių galai užbetonuoti, tačiau apsauginis betonas apie 1,0 m ilgyje nėra padengtas bitumo mastika;
- antrame, trečiame ir penktame tarpatramiuose įtempta armatūra yra užbetonuota ir betonas padengtas bitumo mastika, defektų neužfiksuota;
- ketvirtame tarpatramyje, ties A23 bloku gniūžtės gale (žemupio pusėje) papleišėjęs apsauginis betonas. Gniūžtės galas buvo užmonolitintas, tačiau betonas nebuvo padengtas apsaugine bitumo mastika.

Tilto tyrimo metu „A“ sijos blokuose buvo patikrinti 72 įstriži, išilginiai ir vertikalūs plyšiai ir buvo nustatyta, kad:

- nežymiai paplatėję 3 plyšių pločiai;
- 3 plyšių pločiai buvo anksčiau nematuoti, tačiau pamatavus nustatyta, kad jų plotis yra iki 0,05 mm;

– didžiosios daugumos plyšių pločiai yra nepakitę lyginant su užsakovo pateiktais plyšių pločiais. Manome, kad dauguma blokų sienutėse esančių plyšių galėjo atsiverti tilto statybos metu, nes plyšių pločiai, kurie pirmą kartą buvo užfiksuoti ir pamatuoti 2017 m. yra nepakitę ir šiandien. Apžiūrėjus perdangos „B“ sijos blokus iš vidaus, patikrinus blokų sienučių viduje atsivėrusių plyšių pločius ir apžiūrėjus įtemptos armatūros apsauginį betono sluoksnį nustatyta, kad:

- dėžinio skerspjūvio sijos blokų sienutėse, aukštupio ir žemupio pusėse, atsivėrę įstriži, išilginiai ir vertikalūs plyšiai;
- daugumos atsivėrusių plyšių pločiai yra iki 0,20 mm;
- viename bloke (B3) palei siūlę atsivėręs vertikalus 0,10 mm pločio plyšys;
- B10 ir B11 blokuose palei sujungimo siūles matyti vandens tekėjimo žymės;
- blokų apačioje žiūrint nuo B9 bloko link 6 atramos įtempta armatūra yra užbetonuota, betono paviršius padengtas bitumo mastika, tačiau galai, ties inkarais, nėra padengti bitumo danga;
- sijos B15 ir B16 blokų sandūroje matyti vandens tekėjimo žymės;
- sijos B33 bloko sienutėje, žemupio pusėje, užfiksuoti išsisunkę karbonatiniai produktai;
- sijos B72, B73 ir B74 blokų sienutėse matyti vandens tekėjimo žymės;
- sijos blokų sienutėse žiūrint nuo B79 bloko link III tarpatramio perdangos vidurio matyti vandens tekėjimo žymės;
- sijos B120 ir B121 blokų sienutėse, žemupio pusėje, matyti vandens tekėjimo žymės;
- sijos bloko apačioje, žiūrint nuo B56 bloko link III tarpatramio perdangos vidurio, gniūžtės gale papleišėjęs apsauginis betono sluoksnis, nežymiai koroduoja gniūžtės galas;
- įtempta armatūra sijos blokų apačioje žiūrint nuo B9 bloko link 6 atramos užbetonuota ir betono paviršius padengtas bitumo mastika, tačiau galai, ties inkarais, nėra padengti bitumo danga;
- įtemptos armatūros gniūžtės, žiūrint nuo B120 bloko link atramos yra užbetonuotos, tačiau betonas nėra padengtas apsaugine bitumo danga.

Tilto tyrimo metu „B“ sijos blokuose buvo patikrinti 65 įstriži, išilginiai ir vertikalūs plyšiai ir buvo nustatyta, kad:

- matuotų plyšių pločiai nėra pasikeitę lyginant su užsakovo pateiktais plyšių pločiais. Manome, kad dauguma blokų sienutėse esančių plyšių galėjo atsiverti tilto statybos metu, nes plyšių pločiai, kurie pirmą kartą buvo užfiksuoti ir pamatuoti 2017 m. yra nepakitę ir šiandien.
- **bendra visu perdangos elementų būklė yra patenkinama, būklės įvertis – 3 balai.** Visus defektus, užfiksuotus perdangos elementuose galima suremontuoti tilto kapitalinio remonto metu. **Pastaba:** perdangos blokų viršuje esančios įtemptos armatūros apžiūrėti nebuvo galimybės, nes visa armatūra yra po važiuojama dalimi. **Esminių defektų (trūkių, vandens sunkimosi dėmių ar kt.) sijų blokų lubose neužfiksuota, todėl darome prielaidą, kad viršuje esančios įtemptos armatūros būklė yra gera.**

3. Detaliai apžiūrėjus tilto atramų elementus nustatyta, kad:

- **bendra ramtų būklė yra patenkinama, būklės įvertis – 3 balai.** Pirmame ramte, ties „A“ ir ties „B“ sijomis dėl korozijos nuskilę atkaltės kampai, taip pat ties „B“ sija apirusi sparno gembinė dalis. Šešto ramto sparno gembėje koroduoja armatūra, supleišėjęs atkaltės ir sparno sandūros kampas. Supleišėjusi šešto ramto atkaltė ir rygelis tarp „A“ ir „B“ sijų;
- **bendra taurų būklė yra pakankamai gera, būklės įvertis – 4 balai.** Visų taurų liemenyse ir kolonose aukštupio ir žemupio pusėse apirusi apdaila: papleišėjęs ir nutrupėjęs apsauginis betono sluoksnis, koroduoja į paviršių išilindę išilginės armatūros strypai. Ketvirtos atramos liemens ir rostverko sandūroje (nuo upės pusės) nedidelė armatūros korozija. Virš visų taurų, atraminių guolių apžiūrų aikštelėse, pilna šiukšlių ir kitų atliekų;
- **bendra paslankių paritinių atraminių guolių būklė yra labai bloga, būklės įvertis – 1 balas.**  
Atraminių guolių apžiūros metu nustatyta, kad:
  - paslankaus atraminio guolio paritai virš 5 atramos po „A“ ir „B“ sijomis yra per daug pakrypę link pirmos atramos (ant nuvirtimo ribos). Nutrūkusios metalinės juostos, užtikrinančios paritų darbą tarpusavyje, guolyje aukštupio pusėje po „A“ sija;
  - visi paslankaus atraminio guolio paritai virš 4 atramos pavirtę link pirmos atramos, paritų jungiančios juostos nėra nutrūkę, tačiau dalis varžtų, kurie jungia juostas prie paritų, yra atsileidę. Guoliai „nedirba“ virš 4 atramos;
  - paslankūs atraminiai guoliai virš 2 atramos stipriai pažeisti korozijos ir nefunkcionuoja;
- **bendra nepaslankių atraminių guolių būklė yra pakankamai gera, būklės įvertis – 4 balai.**  
Visi nepaslankūs atraminiai guoliai, esantys virš 3 atramos, yra projektinėje padėtyje, tačiau visi metaliniai elementai yra pažeisti korozijos;
- **bendra lankstų būklė virš 1 ir 6 atramų yra patenkinama, būklės įvertis – 3 balai.** Toks įvertis lankstams duotas todėl, kad jie neturi tepimo taškų, be to, daugumos lankstų templės nėra vertikalios, jos yra pasikraipiusios, todėl eksploatacijos metu gali atsirasti papildoma trintis, kuri varžys tilto temperatūrinius poslinkius. Lankstų metaliniai elementai, esantys arčiausiai šaltilčių, yra pažeisti korozijos, nes dėl kiaurų šaltilčių deformacinių pjūvių ant kraštinių lankstų templių patenka vanduo ir druskų tirpalai;
- **bendra tilto atraminių guolių būklė yra bloga, būklės įvertis – 2 balai.** Toks įvertis duotas dėl aukščiau išvardintų priežasčių.

4. Detaliai apžiūrėjus tilto prietilčių elementus nustatyta, kad:

- **bendra prietilčių elementų būklė yra patenkinama, būklės įvertis – 3 balai.**
- ties 1 atrama asfalto dangą supleišėjusi ir provėžuota, deformacinis pjūvis įdubęs;
- ties pereinamųjų plokščių galais prietiltis ties 1 atrama yra įdubęs, supleišėjusi asfalto dangą;
- šaltilčio plokštė prietilčiuose suirusi ir užnešta purvu;

- šlaitinių laiptų ties 6 atrama g/b pakopos daugelyje vietų apirusios, lokaliuose vietose giliai ištrupėjęs apsauginis betono sluoksnis, matosi į paviršių išlindę koroduojantys armatūros strypai. Laiptų turėklai pažeisti korozijos;
  - šlaitinių laiptų ties 1 atrama g/b pakopų būklė yra geresnė lyginat su laiptais ties 6 atrama, tačiau pakopų paviršiai taip pat yra aptrupėję. Laiptų turėklai pažeisti korozijos;
5. Detaliai apžiūrėjus kitus tilto elementus nustatyta, kad:
- šiluminę trasą laikantys visi metaliniai elementai yra pažeisti korozijos;
  - visi apšvietimo stulpai yra surūdiję, jų būklė yra bloga. Dalis stulpų pavirtę į važiuojamosios dalies pusę, kita dalis pavirtusi į upės pusę;
  - visi metaliniai laiptai, skirti nulipimui prie paslankių ir nepaslankių atraminių guolių yra stipriai pažeisti korozijos. Metaliniai laiptai, ties 4 atrama kliba, o laiptų ties 2 atrama visai nėra, todėl iš vidinės tilto pusės nėra galimybės nusileisti prie atraminių guolių.
6. Tilto tyrimo metu atlikus perdangos sijų bloką niveliaciją nustatyta, kad:
- „A“ sijos bloką ir „B“ sijos bloką padėtis yra tame pačiame lygyje;
  - tiek pagal niveliacijos rezultatus, tiek pagal skenavimo rezultatus visų tarpatramių perdangų viduriniuose pjūviuose nėra pralinkimų;
  - antrame, trečiame ir ketvirtame tarpatramiuose per bloką centrus išbrėžtos kreivės (žr. 2.3 skyrių) yra sklandžios parabolės.
7. Pagal tilto per Nerį II tarpatramio perdangos sijų deformacijų tyrimus nuo sunkiasvorio transporto apkrovų nustatyta, kad:
- perdangos deformacijos buvo fiksuotos, kai sunkiasvorės transporto priemonės per tiltą važiavo pavieniui, viena šalia kitos, viena paskui kitą voroje, vienu metu pirmoje eismo juostoje, kitu metu antroje eismo juostoje;
  - viso tyrimo metu tilto antrojo tarpatramio perdanga dirbo tamprioje stadijoje. Liekamųjų perdangos sijų deformacijų, nuvažiavus sunkiasvorėms transport priemonėms nuo tilto, neužfiksuota;
  - tyrimo metu užfiksuotas didžiausias vertiklus poslinkis II tarpatramio perdangos sijų viduryje – 6,0 mm.
8. Pagal tilto laikančiųjų konstrukcijų betono stiprio tyrimo neardomuoju metodu rezultatus nustatyta, kad:
- perdangos bloką betono vidutinis charakteristinis kūbinis stipris gniuždant atitinka STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ C30/37 klasės betono charakteristinį kūbinį stiprį gniuždant ( $f_{ck\ cube} = 37\text{ MPa}$ );
  - 2 atramos abiejų kolonų ir 5 atramos abiejų kolonų betono vidutinis charakteristinis kūbinis stipris gniuždant atitinka STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ C30/37 klasės betono charakteristinį kūbinį stiprį gniuždant ( $f_{ck\ cube} = 37\text{ MPa}$ );

- 4 atramos betono vidutinis charakteristinis kūbinis stipris gniuždant atitinka STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ C25/30 klasės betono charakteristinį kūbinį stiprį gniuždant ( $f_{ck\ cube} = 30\text{ MPa}$ ).

**Pastaba:** Tiltas per Nerį pastatytas 1980 m. Tuo laiku tiltų laikančiųjų konstrukcijų gamybai ir betonavimui buvo naudojamas M350 ir M400 markių betonai, kas pagal STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“ atitinka C25/30 ir C30/37 klasės betoną. Manome, kad tyrimų metu gauti tilto per Nerį laikančiųjų konstrukcijų betono stipriai atitinka tilto statybos metu naudotus betono stiprius.

9. Pagal betono apsauginio sluoksnio storio, karbonizacijos ir chloridų tyrimo rezultatus nustatyta, kad:

- betono apsauginio sluoksnio storis perdangos dėžinio skerspjūvio blokų sienutėse išilgine jų kryptimi svyruoja nuo 1,87 cm iki 2,36 cm;
- betono apsauginio sluoksnio storis perdangos dėžinio skerspjūvio blokų sienutėse skersine jų kryptimi svyruoja nuo 2,97 cm iki 3,53 cm;
- antroje atramoje betono apsauginio sluoksnio storis išilgine kryptimi svyruoja nuo 3,88 cm iki 3,98 cm, skersine kryptimi betono apsauginio sluoksnio storis svyruoja nuo 3,02 cm iki 3,55 cm;
- ketvirtoje atramoje betono apsauginio sluoksnio storis išilgine kryptimi yra apie 2,92 cm, skersine kryptimi yra apie 3,02 cm;
- labiausiai karbonizacijos aplinkos yra paveikti blokai esantys arčiausiai ramtų, po deformaciniais pjūviais. Čia karbonizacijos gylis siekia iki 11 mm;
- perdangos sijų viduje betono šarminė aplinka yra susilpnėjusi mažiau nei išorėje. Karbonizacijos gylis blokų viduje svyruoja nuo 3 iki 8 mm;
- perdangos sijų išorėje betono šarminė aplinka yra didesnė, čia karbonizacijos gylis svyruoja nuo 6 iki 11 mm;
- daugumos perdangos sijų blokų viduje užfiksuotas mažas chloridų kiekis (iki 0,02 %), todėl pavojaus armatūros korozijai nėra;
- perdangos sijų blokų išorėje užfiksuotas didesnis chloridų kiekis nei blokų viduje. Didžiausi chloridų kiekiai užfiksuoti blokuose ties ramtais, po deformaciniais pjūviais, arba po vandens nuvedimo šulinėliais. Minėtose zonose užfiksuotas pavojingas chloridų kiekis (jis patenka į ribas nuo 0,05 iki 0,15%), todėl gali prasidėti armatūros korozijos procesai. Tiltu detalios apžiūros metu buvo užfiksuota, kad lankstų įtvirtinimo vietose perdangos blokai yra papleišę ir koroduoja armatūros strypai, o ties šulinėliais esančių blokų sienutės yra šlapiose ir patakuotos.

10. Apibendrinant tilto apžiūros rezultatus nustatyta, kad:

- bendra viso statinio būklė yra patenkinama, tilte užfiksuotus defektus ir pažaidas galima ištaisyti kapitalinio remonto metu;

- statinys kaip visuma neatitinka STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“ ir STR 2.01.01(4):2008 „Esminis statinio reikalavimas „Naudojimo sauga“ reikalavimų, tačiau tilto kapitalinio remonto metu sutvarkius defektus, išvardintus šiame ekspertizės akte, statinį būtų galima saugiai eksploatuoti kol baigsis jo techninis išteklius.

11. Įvertinus statinio būklę ir atlikus tilto per Nerį techninio darbo projekto ir jame pateiktų sprendinių analizę nustatyta, kad pilnos apimties techniniame darbo projekte turi būti numatyti šie remonto darbai:

- 11.1 esamų pakloto elementų demontavimas;
- 11.2 naujų pakloto elementų (asfalto dangos, hidroizoliacijos, išlyginamojo betono sluoksnio, apsauginių atitvarų, turėklų, šaliltičių plokščių, apšvietimo sistemos) įrengimas;
- 11.3 naujos vandens surinkimo ir nuvedimo sistemos nuo pakloto elementų įrengimas;
- 11.4 esamų šaliltičio gėmių išardymas ir naujų įrengimas;
- 11.5 esamų paslankių atraminių guolių virš 2, 4 ir 5 atramų demontavimas ir naujų paslankių atraminių guolių įrengimas;
- 11.6 esamo nepaslankaus atraminio guolio virš 3 atramos remontas;
- 11.7 esamų paslankių lankstų ties 1 ir 6 atramomis remontas, tačiau geresnis sprendinys būtų naujų paslankių lankų, turinčių tepimo taškus, įrengimas;
- 11.8 perdangos „A“ ir „B“ sijų galinių blokų ties 1 ir 6 atramomis remontas (pažeisto betono išardymas, korozijos pažeistos armatūros nušveitimas, padengimas apsaugine danga ir blokų paviršių atstatymas remontiniais betono mišiniais);
- 11.9 esamų pereinamųjų plokščių ir gulekšnių demontavimas ir naujų plokščių bei gulekšnių įrengimas;
- 11.10 patekimo į perdangos sijų vidų konstrukcijos ties galinėmis atramomis Nr. 1 ir Nr. 6 išardymas ir naujos įrengimas. Esamos konstrukcijos nėra blogos būklės, tačiau jos yra stipriai pažeistos korozijos. Galima būtų numatyti tik esamų konstrukcijų remontą, tačiau projekte yra numatytas jų keitimas. Čia paliekame teisę spręsti Užsakovui;
- 11.11 laiptų į tarpinių atramų guolių apžiūros aikšteles išardymas ir naujų įrengimas;
- 11.12 metalinių laiptų „A“ ir „B“ sijų dėžių viduje virš tarpinių atramų standumo briaunų įrengimas. Pastaba: Laiptai būtų skirti perlipti viršatramines standumo briaunas einant iš vieno tarpatramio į kitą dėžių viduje;
- 11.13 metalinių rakinamų durelių įrengimas ties tarpinėmis atramomis iš fasadinės „A“ ir „B“ sijų blokų pusės;
- 11.14 apšvietimo sistemos įrengimas „A“ ir „B“ sijų blokų viduje;
- 11.15 statybinio laužo ir šiukšlių pašalinimas iš „A“ ir „B“ sijų blokų vidaus ir nuo tarpinių atramų aikštelių;
- 11.16 perdangos „A“ ir „B“ sijų blokų remontas:

- epoksidinėmis dervomis injektuoti A5 bloke palei siūlą atsivėrusį 1,4 – 1,6 mm pločio plyšį;
- „A“ ir „B“ sijose epoksidinėmis dervomis injektuoti plyšius, kurių pločiai daugiau arba lygu 0,30 mm (žr. plyšių matavimo schemas);
- „A“ ir „B“ sijų blokų viduje visų tarpatramių perdangų viduriniuose pjūviuose, monolitinėse standumo sijose, epoksidinėmis dervomis injektuoti įstrižus 0,50 mm pločio plyšius;
- „A“ ir „B“ sijų blokų viduje (pjūviuose virš atramų) monolitinių blokų standumo briaunose epoksidinėmis dervomis injektuoti horizontalius ir vertikalius 0,60 mm pločio plyšius;
- pirmame tarpatramyje (žiūrint nuo A126 bloko) bitumo mastika padengti apsauginį betoną, kuris apsaugo įtemptos armatūros gniūžčių galus nuo korozijos. Dengti reikia apie 1 m nuo gniūžčių galų, nes tik šiose zonose trūksta padengimo;
- ketvirtame tarpatramyje „A“ sijoje ties A23 bloku suremontuoti papleišėjusį apsauginį betoną apsaugantį gniūžtės galą nuo korozijos;
- visų perdangos „A“ ir „B“ sijų blokų pažeistų vietų iš vidinės ir iš lauko pusės remontas;
- visuose perdangos „A“ ir „B“ sijų blokuose atsivėrusių plyšių iki 0,30 mm pločio remontas injektuojant juos cementiniu skiediniu;
- visų blokų paviršių glaistymas ir padengimas apsauginėmis dangomis;
- „B“ sijoje bitumo mastika padengti gniūžčių apsauginį betoną žiūrint nuo B6 bloko link 6 atramos;
- „B“ sijoje bitumo mastika padengti gniūžčių apsauginį betoną žiūrint nuo B120 bloko link atramos.

11.17 perdangos plokščių, įrengtų virš „A“ ir „B“ sijų lentynų, pažeistų vietų remontas;

11.18 skersinių diafragmų, įrengtų tarp „A“ ir „B“ sijų, pažeistų vietų remontas, paviršių glaistymas ir padengimas apsauginėmis dangomis;

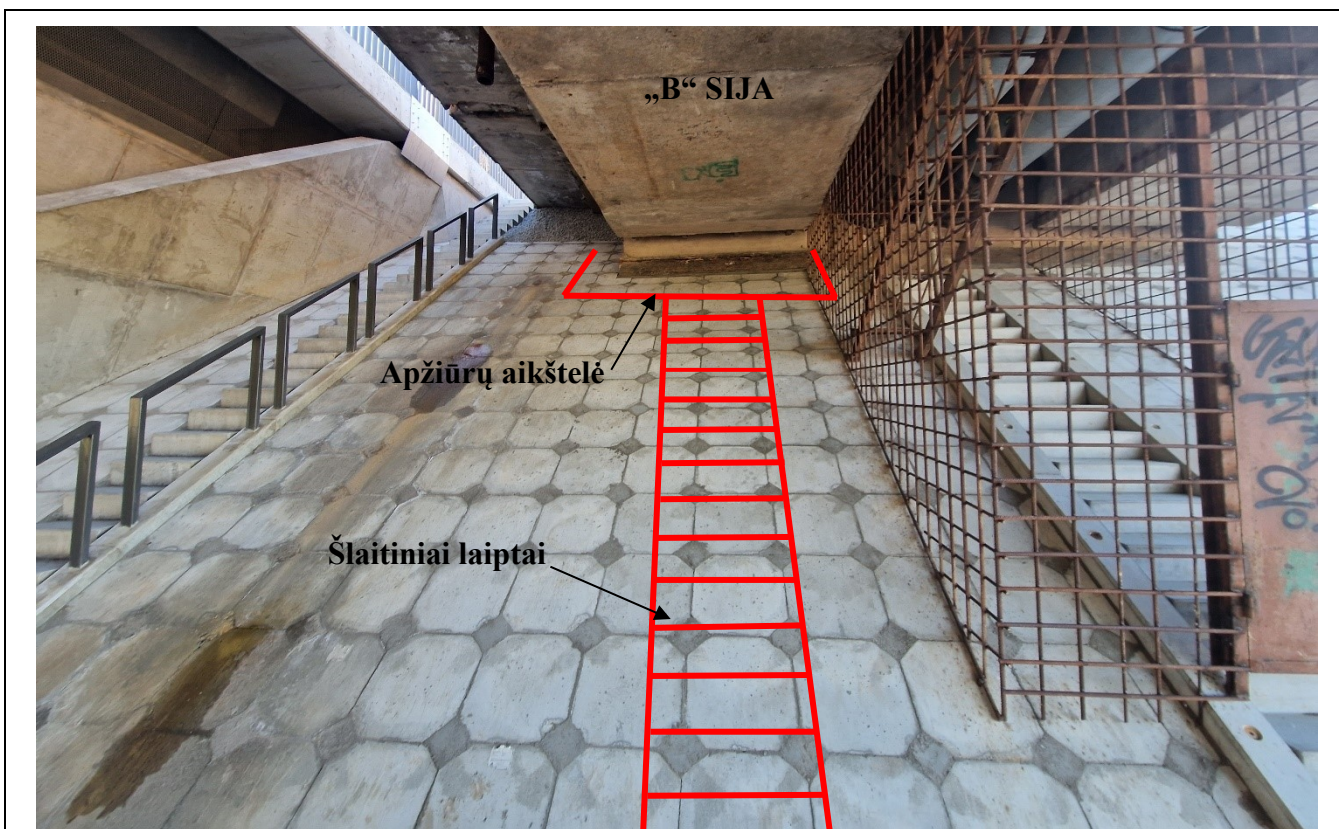
11.19 šiluminę trasą laikančių metalinių konstrukcijų paviršių remontas ir dažymas;

11.20 esamų šlaitinių laiptų ir turėklų ties 1 ir 6 atramomis žemupio pusėje (esančių žemesnėje kūgio šlaito dalyje) demontavimas ir naujų įrengimas;

11.21 papildomai dėl tinkamos lankstų priežiūros ir galimybės saugiai vykdyti jų apžiūras siūlome kūgio šlaituose ties 1 ir 6 atramomis po „A“ ir „B“ sijomis įrengti papildomus šlaitinius laiptus su apžiūrų aikštele (žr. 289 – 292 pav.).



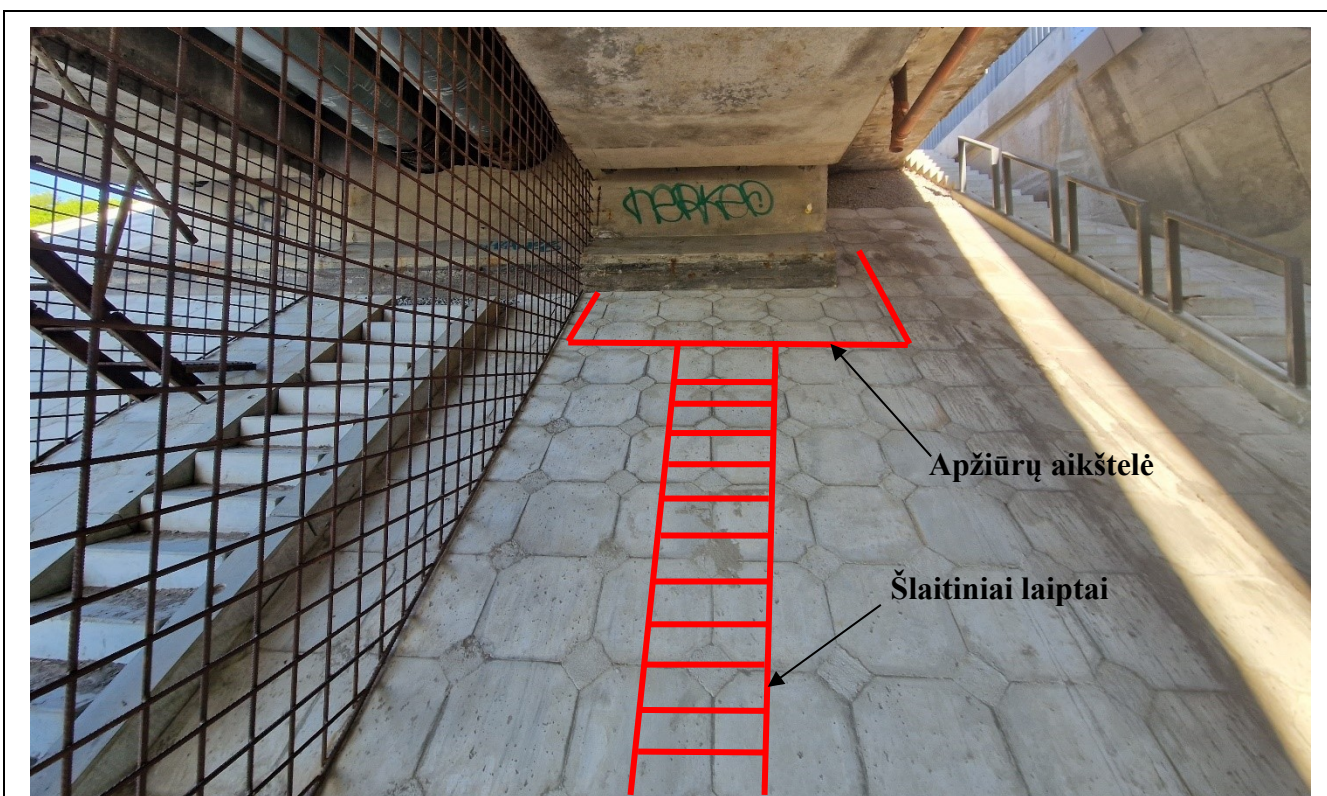
289 pav. 1 atrama „A“ sija. Papildomų šlaitinių laiptų ir apžiūrų aikštelės įrengimas



290 pav. 1 atrama „B“ sija. Papildomų šlaitinių laiptų ir atraminės aikštelės įrengimas



291 pav. 6 atrama „A“ sija. Papildomų šlaitinių laiptų ir apžiūrų aikštelės įrengimas



292 pav. 6 atrama „B“ sija. Papildomų šlaitinių laiptų ir apžiūrų aikštelės įrengimas

- 11.22 papildomai projekte siūlome numatyti viršutines įtemptas gniūžtes apsaugančio apsauginio betono remontą ir padengimą bitumo mastika (šie darbai būtų vykdomi, jei nuardžius pakloto elementus būtų fiksuojamos pažaidos).

*12. Pagal tilto perdangos įrašų teorinius skaičiavimo rezultatus nustatyta, kad:*

- 12.1 suminis skaičiuojamasis lenkimo momentas nuo projektinės H-30 + žmonių minia apkrovos perdangos viduryje yra apie 1,8 karto didesnis, o virš atramos yra apie 2,8 karto didesnis už suminį skaičiuojamą lenkimo momentą nuo projektinės HK-80 apkrovos;
- 12.2 suminis skaičiuojamasis lenkimo momentas nuo LM-1 modelio apkrovos perdangos viduryje yra apie 1,4 karto didesnis, o virš atramos yra apie 1,2 karto didesnis už suminį skaičiuojamą lenkimo momentą nuo projektinės skaičiuojamosios H-30 + žmonių minia apkrovos;
- 12.3 skaičiuojamosios įrašos tilto viršatraminiame pjūvyje nuo 5 ašių dažnuminių sunkvežimių apkrovos pilnai jais apkrovus pirmą ir antrą eismo juostas yra apie 1,2 karto mažesnės lyginant su skaičiuojamosiomis įrašomis tame pačiame pjūvyje nuo projektinės skaičiuojamosios H-30 apkrovos + žmonių minia. ***Kai dažnuminiais sunkvežimiais apkrauta tik pirma eismo juosta, perdangos stiprumo atsargos koeficientas viršatraminiame pjūvyje yra apie 2,0;***
- 12.4 skaičiuojamosios įrašos tilto perdangos viduryje nuo 5 ašių dažnuminių sunkvežimių apkrovos pilnai jais apkrovus pirmą ir antrą eismo juostas yra apie 1,1 karto mažesnės lyginant su skaičiuojamosiomis įrašomis tame pačiame pjūvyje nuo projektinės skaičiuojamosios H-30 apkrovos + žmonių minia. ***Kai dažnuminiais sunkvežimiais yra apkrauta tik pirma eismo juosta, tai perdangos atsargos koeficientas viduriniame pjūvyje yra apie 2,0;***
- 12.5 didžiausios deformacijos perdangos viduryje, kai jos abi eismo juostos apkrautos 5 ašių dažnuminių sunkvežimių apkrova yra apie 1,1 karto mažesnės už deformacijas tame pačiame pjūvyje nuo projektinės charakteristinės H-30 apkrovos + žmonių minia. ***Kai dažnuminiais sunkvežimiais apkrautos pirma ir antra eismo juostos, perdangos deformatyvumo atsargos koeficientas viduriniame pjūvyje yra 1,1, o kai dažnuminiais sunkvežimiais apkrauta tik pirma eismo juosta, tada atsargos koeficientas yra 2,2;***
- 12.6 apkrovus tilto pirmą ir antrą eismo juostas 5 ašių apie 44 t sveriančiais dažnuminiais sunkvežimiais gaunama tik apie 10 proc. perdangos stiprumo atsarga, todėl siekiant užtikrinti saugų statinio eksploatavimą po remonto siūlome uždrausti sunkiasvorių transporto priemonių eismą antra eismo juosta, kad eismo įvykio ant tilto metu, viename ar keliuose tarpatramiuose perdanga nebūtų apkrauta vien sunkiasvoriais automobiliais;
- 12.7 pagal teorinius skaičiavimo rezultatus (nuo 1 penkių ašių dažnuminio sunkvežimio apkrovos) didžiausios tilto perdangos deformacijos jos viduryje – 9,47 mm. Tilto tyrimo metu

juo judant įvairių tipų (tame tarpe ir 5 ašių sunkiasvoriams automobiliams) sunkiasvoriams automobiliams pirmoje ir antroje eismo juostose nustatyta, kad didžiausios II tarpatramio perdangos deformacijos yra 6 mm. *Kadangi nėra žinoma sunkiasvorių automobilių masė prie kurios buvo užfiksuotos didžiausios faktinės deformacijos, todėl darome prielaidą, kad šias deformacijas galėjo sukelti vienas sunkiasvoris apie 40 t masės automobilis, arba du vienu metu per tiltą važiuavę sunkiasvoriai automobiliai, kurių bendroji masė buvo apie 50 t.*

13. Apibendrinant visus tiltui atliktų tyrimų rezultatus nustatyta, kad:

- bendra viso statinio būklė yra patenkinama, būklės įvertis – 3 balai.
- pažymime, kad tiltas kaip visuma neatitinka STR 2.01.01(1):2005 Esminis statinio reikalavimas „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“ ir STR 2.01.01(4):2008 Esminis statinio reikalavimas „Naudojimo sauga“ reikalavimų dėl atsivėrusių vertikalių, horizontalių ir išilginių plyšių įtemptojo gelžbetonio dėžinio skerspjūvio blokuose ir jų monolitiniuose ruožuose. Tinkamai įgyvendinus šiame ekspertizės akte rekomenduojamus statinio remonto darbus šį tiltą būtų galima saugiai eksploatuoti kol baigsis jo techninis išteklius (apie 20 – 30 metų).

## 7. REKOMENDACIJOS

1. Rekomenduojame ekspertizės akte nurodytais papildomais tilto remonto darbais papildyti parengtą tilto techninį darbo projektą ir jame parengtus sprendinius suderinti su statinio ekspertu.
2. Po visų tilto remonto darbų, prieš eismo paleidimą statiniu, rekomenduojame atlikti detalią viso statinio apžiūrą ir užfiksuoti ar nėra atsiradusių naujų trūkumų ir ar visi defektai buvo pašalinti remonto metu.
3. Įvertinat tai, kad sunkiasvorių transporto priemonių srautai auga, jų ašinės apkrovos didėja, o tilto remonto metu jo laikomoji galia nebus keičiama, todėl siekiant užtikrinti saugų statinio eksploatavimą dar apie 20 – 30 metų siūlome uždrausti sunkiasvorių transporto priemonių eismą antra eismo juosta.

PRIDEDAMA:

1. Ekspertizės užduotis, 2 lapai;
2. Tiltu perdangos skenavimas, 4 lapas;
3. Atestatų kopijos, 3 lapai.

## LITERATŪRA

1. STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“.
2. TR 2.01:2019 „Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas“.
3. STR 1.03.01:2016 „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“.
4. STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“.
5. STR 2.01.01(4):2008 „Esminis statinio reikalavimas „Naudojimo sauga“.
6. Statinių konstrukcijų techninės būklės vertinimas, V. Jokūbaitis, G. Šaučiuvėnas, 2012 m.
7. Нормы подвижных вертикальных нагрузок для расчета искусственных сооружений на автомобильных дорогах (Н 106-53). Утверждены Госстроем СССР и введены с 1.04.53 г., даны в виде приложения к нормам проектирования автомобильных дорог (НиТУ 128-55).
8. НиТУ 123-55 Нормы и технические условия проектирования бетонных и железобетонных конструкций. Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 7 марта 1955 г. Москва, 1955.
9. Monografija „Betono tvarumas“. Betono sulfatinė ir šarminė korozija, atsparumas šalčiui ir karbonizacijai. Tyrimai ir prevencinės priemonės. B. Vektaris ir V. Vilkas, Kaunas, Technologija, 2006.
10. Dažniausiai pasitaikančių defektų Lietuvos tiltuose albumas. TKTI, Kaunas, 1998 m.
11. „Tiltų techninės priežiūros Taisyklės“, patvirtintos Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos direktoriaus 2010 m. gruodžio 7 d. įsakymu Nr. V-402.
12. Нормы подвижных вертикальных нагрузок для расчета искусственных сооружений на автомобильных дорогах (Н 106-53). Утверждены Госстроем СССР и введены с 1.04.53 г., даны в виде приложения к нормам проектирования автомобильных дорог (НиТУ 128-55).
13. Eurocode 1. (Eurokodas1. Projektavimo pagrindai ir poveikiai konstrukcijoms. 3 dalis. Tiltų eismo apkrovos LST L ENV 1991–3:2000).
14. Eurocode 1. (Eurokodas1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos LST EN 1991–2:2004).

# 1 PRIEDAS. EKSPERTIZĖS UŽDUOTIS

## ĮTILTO PER NERĮ A1 KELIO VILNIUS–KAUNAS–KLAIPĖDA 99,822 KM EKSPERTIZĖS UŽDUOTIS

1. **EKSPERTIZĖS POBŪDIS:** kelio statinio (tilto per Nerį A1 kelio Vilnius–Kaunas–Klaipėda 99,822 km ekspertizė, dalis – konstrukcijų.
2. **STATINIO EKSPERTIZĖS TIKSLAS:**
  - 2.1. Pateikti išvadas ir rekomendacijas dėl statinio atitikimo esminiams statinio reikalavimams.
  - 2.2. Pateikti išvadas ir rekomendacijas dėl statinio saugos ir tinkamumo eksploatacijai.
  - 2.3. Pateikti išvadas ir rekomendacijas dėl tilto techniniame projekte priimtų remonto sprendinių.
  - 2.4. Išanalizavus tilto per Nerį defektus pateikti pasiūlymus kokius papildomus remonto darbus būtina įtraukti į projektą siekiant tinkamai suremontuoti statinį.
3. **ATLIEKANT STATINIO EKSPERTIZĘ BŪTINA VADOVAUTIS:** Lietuvos Respublikos Statybos įstatymu (aktualia redakcija), statybos techniniais reglamentais, poįstatyminiais teisės aktais ir kitais Lietuvos Respublikoje galiojančiais teisės aktais (aktualiomis redakcijomis), reglamentuojančiais statinio ekspertizės atlikimą.
4. **TYRIMŲ APIMTIS IR EKSPERTIZĖS AKTO TURINYS. TEIKĖJAS TURI:**
  - 4.1. Atlikti viso statinio detalią apžiūrą, įvertinti visų elementų būklę 5 balų skalėje;
  - 4.2. Išanalizuoti statinio laikančiosiose konstrukcijose esamų defektų ir pažeidimų įtaką saugiam statinio eksploatavimui ir jo ilgaamžiškumui;
  - 4.3. Išmatuoti perdangos sijų deformacijas (įlinkius), atsiradusias nuo nuolatinių ir kintamų apkrovų poveikio;
  - 4.4. Išmatuoti perdangos sijų deformacijas (įlinkius) nuo tiltu važiuojančių sunkiasvorių transporto priemonių apkrovų;
  - 4.5. Tiltu dėžinio skerspjūvio sijų viduje išmatuoti atsivėrusių plyšių plotčius ir palyginti su užsakovo pateiktais matavimais;
  - 4.6. Apžiūrėti paslankius ir nepaslankius atraminius guolius ir įvertinti jų būklę;
  - 4.7. Neardomaisiais metodais ištirti tilto per Nerį gelžbetoninės perdangos sijų ir atramų betono stiprį gniuždant;
  - 4.8. Atlikti tilto perdangos įrąžų ir deformacijų analizę nuo projektinių apkrovų ir nuo tiltu judančių dažnuminių sunkvežimių apkrovų;
  - 4.9. Išanalizuoti tilto techniniame projekte nurodytas jo remontuotinas vietas ir sprendinius. Pateikti išvadas dėl papildomų remonto sprendinių poreikio (jei jų reikia) įvertinus statinio būklę ir defektus jame;
  - 4.10. Įvertinti viso statinio laikančiųjų konstrukcijų atitikimą esminiams statinio reikalavimams pagal STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“ ir pagal STR 2.01.01(4):2008 „Esminis statinio reikalavimas „Naudojimo sauga“;

4.11. Parengti statinio ekspertizės aktą su išvadomis ir rekomendacijomis dėl tolesnės saugios tilto per Neris upę eksploatacijos nurodant:

4.7.1. konkrečias vietas ir elementus, kurie turi būti suremontuoti tilto kapitalinio remonto metu;

4.7.2. konkrečius elementus (atraminius guolius), kurie turi būti pakeisti arba kurie iš jų dar gali būti suremontuoti;

#### **5. PASLAUGŲ SUTEIKIMO TERMINAI IR TVARKA:**

5.1. paslaugų suteikimo terminas – 45 kalendorinės dienos nuo užsakymo atlikti ekspertizę pateikimo dienos;

5.2. Teikėjas, 5.1. punkte nustatytais terminais atlikęs ekspertizę, atsiunčia ją derinimui/priėmimui Užsakovui, Sutartyje nurodyto atsakingo asmens el. paštu, PDF ir ADOC formatais. Užsakovas, susipažinęs su statinio ekspertizės aktu, per 5 d. d. informuoja Teikėją apie turimas pastabas, klausimus, neatitikimus, susijusius su ekspertizės aktu arba apie pastabų, klausimų nebuvimą. Teikėjas į Užsakovo pastabas, klausimus atsako, neatitikimus ir (ar) kitus trūkumus ištaiso per 5 d. d. ir, jeigu reikia, pakartotinai atsiunčia ekspertizės aktą derinimui/priėmimui.

**6. STATINIO TYRIMŲ REZULTATŲ PATEIKIMAS:** statinio ekspertizės aktas (2 egz.).

#### **7. KITOS SĄLYGOS:**

7.1. Užsakovas užtikrina prieigą prie tiriamo statinio konstrukcijų;

7.2. Užsakovas pateikia Teikėjui visą turimą dokumentaciją reikalingą darbų atlikimui.

## 2 PRIEDAS. TILTO PERDANGOS SKENAVIMAS

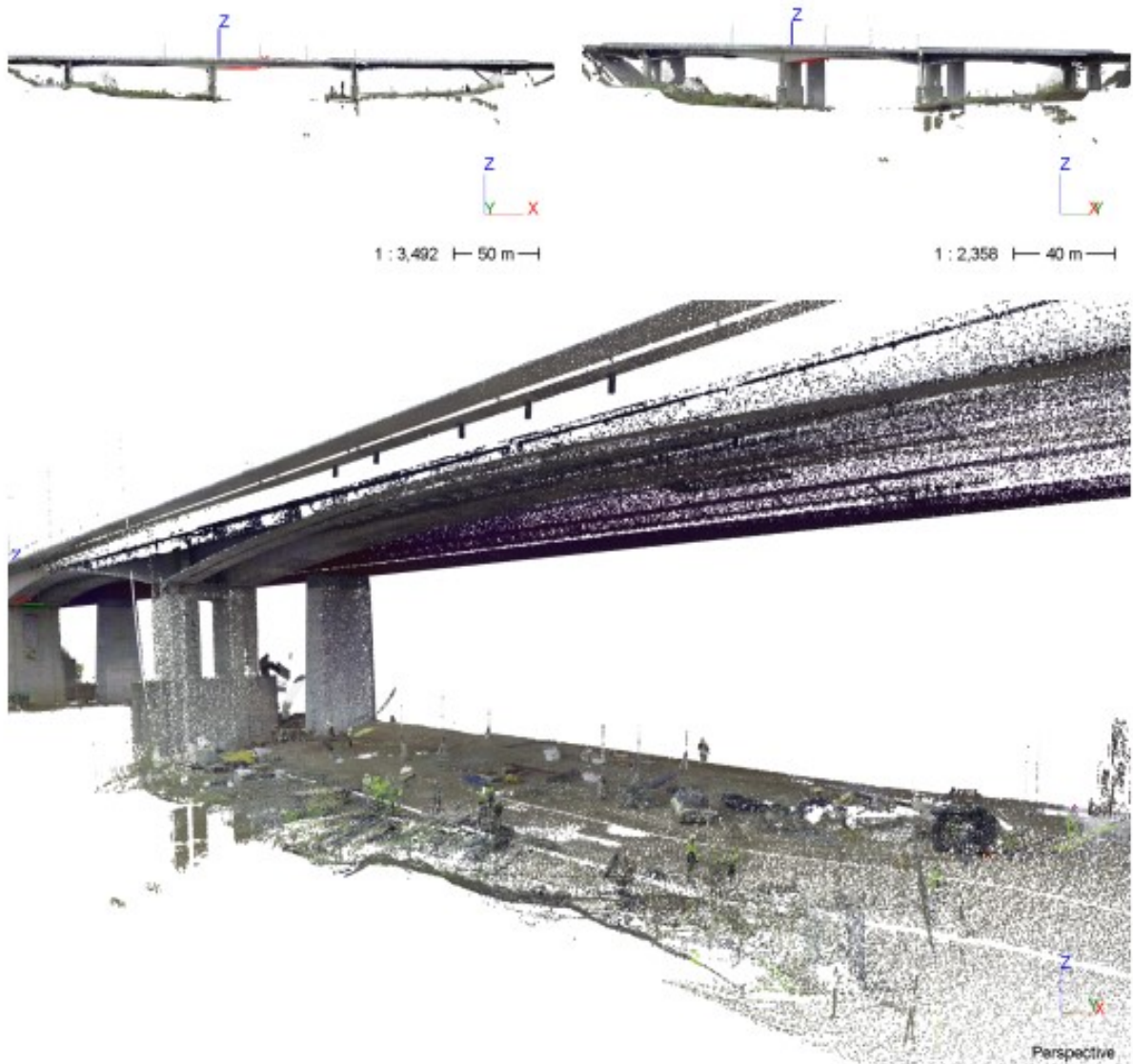


UAB SmartOffice  
Islandijos pl. 91, Kaunas  
Jonas Varnas  
+370 614 48773, jonas@matuok.eu

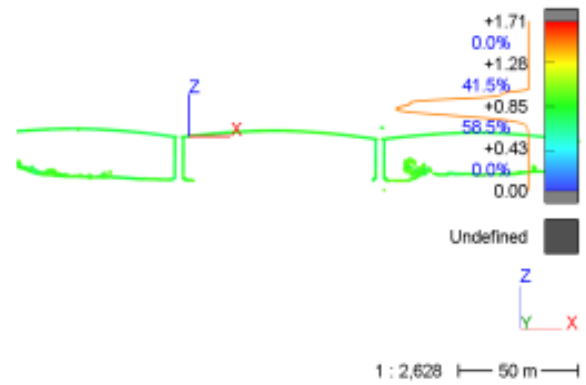
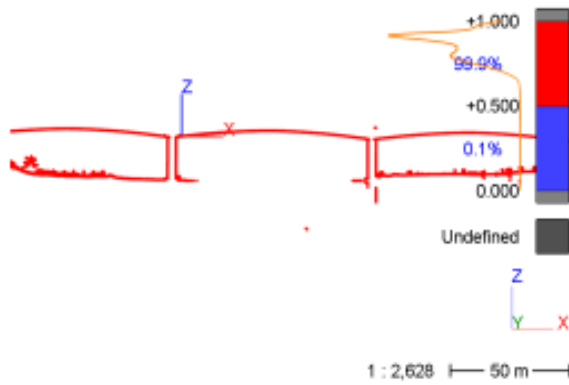
2024 m. lapkričio mėn. 3D lazerinio skenavimo būdu buvo matuojamas Klebonišio tilto senoji dalis. Užduotis - įvertinti, ar 3D skenavimo būdu galima matyti tilto vertikalios deformacijos, kurias sukelia automobilių apkrova. Apkrovos dydis nenustatytas. Šiam tikslui buvo atlikti 2 matavimai - pirmasis 2024 m. lapkričio 12 d. 4, kuomet tiltu eismas nevyko ir 2024 m. lapkričio 26 d. rytinio piko metu, kuomet eismas tiltu buvo intensyvus.



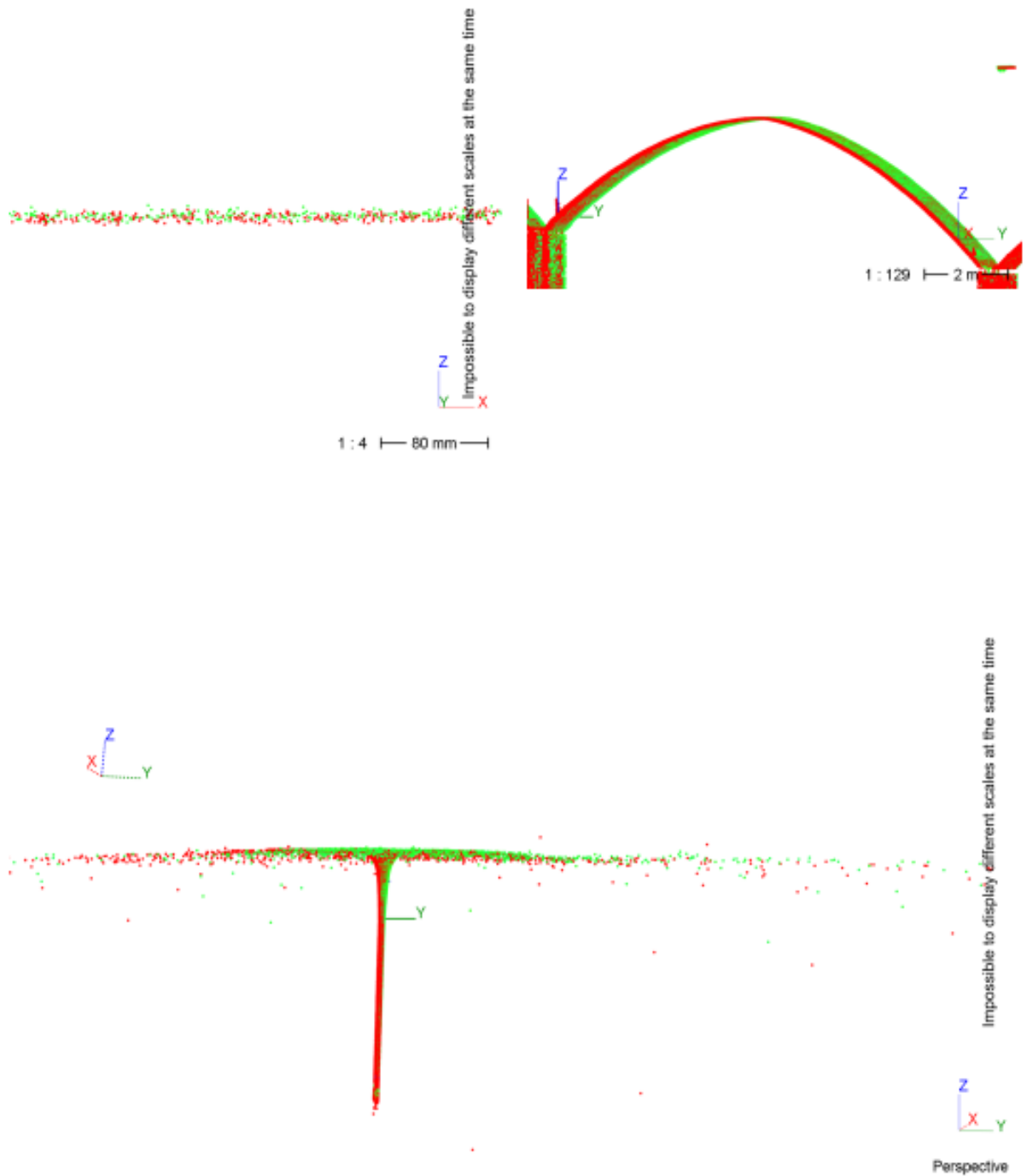
Atlikus matavimo duomenų sulyginimą ir analizę, deformacijos tikrinamos tilto arkų vidurinėse dalyse, t.y. tarpatramiuose.



Analizės metu, išilgai tilto atliktas pjūvis matavimo duomenyse, gautais 11.12 (raudonas pjūvis) ir 11.26 (žalias pjūvis). Vertinama, ar žalios spalvos pjūvyje yra vertikalus poslinkis, lyginant su raudonuoju pjūviu:



Išvada: 3D lazerinio skenavimo būdu Kleboniščio tilto vertikalių deformacijų nenustatyta. Matavimo rezultatai sutampa prietaiso skenavimo tikslumo diapazone, t.y. 3-4 mm diapazone.



### 3 PRIEDAS. ATESTATŲ KOPIJOS



STATYBOS PRODUKCIJOS  
SERTIFIKAVIMO CENTRAS

Valstybės įmone Statybos produkcijos sertifikavimo centras, įmonės kodas 110068926, Linkmenų g. 28, LT-08217 Vilnius

# KVALIFIKACIJOS ATESTATAS

Nr.3262

UAB "Ekspertika"

Įmonės kodas: 135840360

A. Baranausko g. 19, LT-50239 Kaunas

Suteikiama teisė būti statinio projekto ekspertizės rangovu ir statinio ekspertizės rangovu.

Statiniai: gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai; susisiekimo komunikacijos; inžineriniai tinklai; hidrotechnikos statiniai; kiti inžineriniai statiniai; kultūros paveldo statiniai; branduolinės energetikos objektų statiniai.

Projektų ekspertizės darbų sritys: sklypo sutvarkymo (sklypo plano), architektūros, konstrukcijų, susisiekimo, vandentiekio ir nuotekų šalinimo, šilumos gamybos (šilumos įrenginiai iki 120 MW galios ir iki 25 Mpa slėgio, kogeneracinės jėgainės iki 120 MW galios) ir tiekimo, šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo, dujotiekio, elektrotechnikos (iki 400 kV įtampos), elektroninių ryšių (telekomunikacijų), apsauginės signalizacijos, gaisrinės signalizacijos, procesų valdymo ir automatizacijos, pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo, statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo, gaisrinės saugos.

Statinio ekspertizės darbų sritys: konstrukcijų, vandentiekio ir nuotekų šalinimo, šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo, elektrotechnikos, gaisrinės saugos.



STATYBOS PRODUKCIJOS  
SERTIFIKAVIMO CENTRAS

Valstybės įmonė Statybos produkcijos sertifikavimo centras, įmonės kodas 110068926, Linkmenų g. 28, LT-08217 Vilnius

# KVALIFIKACIJOS ATESTATAS



Suteikta teisė eiti ypatingo statinio projekto vadovo, ypatingo statinio projekto vykdymo priežiūros vadovo, statinio projekto ekspertizės vadovo, statinio ekspertizės vadovo ir ypatingo statinio statybos techninės priežiūros vadovo pareigas.

Statiniai: susisiekimo komunikacijos: keliai, keliai (gatvės), geležinkelio kelias, kiti transporto statiniai; branduolinės energetikos objektų statiniai.



STATYBOS PRODUKCIJOS  
SERTIFIKAVIMO CENTRAS

Valstybės įmonė Statybos produkcijos sertifikavimo centras, įmonės kodas 110068926, Linkmenų g. 28, LT-08217 Vilnius

# KVALIFIKACIJOS ATESTATAS



Suteikta teisė eiti ypatingo statinio projekto dalies vadovo, ypatingo statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovo, statinio projekto dalies ekspertizės vadovo ir statinio dalies ekspertizės vadovo pareigas.

Statiniai: susisiekimo komunikacijos: keliai, keliai (gatvės), geležinkelio kelias, kiti transporto statiniai; branduolinės energetikos objektų statiniai.

Projekto dalys: konstrukcijų, susisiekimo, pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo, statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo.

Statinio dalies ekspertizės darbo sritis: konstrukcijų.