INHUS Engineering, UAB
Žarijų g. 6
LT-02300, Vilnius, Lietuva

engineering@inhus.eu
M. +370 700 80000
F. +370 700 80001

Statytojas/ Užsakovas	**AB „VIA LIETUVA“**	
Projekto pavadinimas	**VALSTYBINĖS REIKŠMĖS RAJONINIO KELIO NR. 1207 ANYKŠČIAI–BURBIŠKIS–RUBIKAI 3,638 KM TILTO PER ANYKŠTĄ REKONSTRAVIMAS**	
Dokumento žymuo	**HE-24-I-015-PP**	**I - TOMAS**
Statinys, statinio pavadinimas	**VALSTYBINĖS REIKŠMĖS RAJONINIO KELIO NR. 1207 ANYKŠČIAI–BURBIŠKIS–RUBIKAI 3,638 KM TILTO PER ANYKŠTĄ REKONSTRAVIMAS**	
Statinio adresas	**ANYKŠČIŲ RAJ., ANYKŠČIŲ SEN. UNIKALUS STATINIO NR.: 4400-4830-9424**	
Statinių grupė	**SUSIEKIMO KOMUNIKACIJOS: KELIAS**	
Projekto dalis	**PROJEKTINIAI PASIŪLYMAI**	
Statinio kategorija	**YPATINGASIS STATINYS**	
Statybos rūšis	**STATINIO REKONSTRAVIMAS**	
Stadija	**TECHNINIS DARBO PROJEKTAS**	
Pareigos	Vardas, Pavardė (atestato Nr.)	Parašas
Infrastruktūros skyriaus vadovas	**JUSTAS PETKEVIČIUS**	
Statinio projekto vadovas	**JUSTAS PETKEVIČIUS (ATEST. NR. 39128)**	
Statinio projekto dalies vadovas	**JUSTAS PETKEVIČIUS (ATEST. NR. 34441)**	
	VILNIUS, 2024	

www.inhus.eu

INHUS Engineering, UAB
Įmonės kodas
301545597
PVM mok. Kodas
LT100003862515

Atsiskaitomoji sąsk.
LT89 7300 0101 0615 2053
AB Swedbank
Banko kodas
73000
SWIFT kodas
HABALT22

BYLOS SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Pavadinimas	Pastabos
HE-24-I-015-00-PP.BSŽ	1	0	Projekto sudėties žiniaraštis	
HE-24-I-015-00-PP.AR	17	0	Aiškinamasis raštas	

BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

Brėžinio žymuo	Brėžinio pavadinimas	Laida
HE-24-I-015-00-PP.B-01	Esamo tilto planas, fasadas ir skersinis pjūvis	0
HE-24-I-015-00-PP.B-02	1 variantas. Statinys su gelžbetonine perdanga Projektuojamo tilto planas M 1:500, fasadas M 1: 100, skersinis pjūvis A-A M 1:50	0
HE-24-I-015-00-PP.B-03	2 variantas. Statinys su gofruota metalinė pralaida. Projektuojamo tilto planas M 1:500, fasadas M 1: 100, skersinis pjūvis A-A M 1:50	0

PRIDEDAMI DOKUMENTAI

Priedo numeris	Pavadinimas
1.	Suderinta eismo organizavimo schema
2.	Vandens tekėjimo atvirose vagose hidrauliniai skaičiavimai
3.	Pažyma apie hidrometeorologines sąlygas
4.	Kaštų ir naudos analizė

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

Pagal AB „Via Lietuva“ (buvusi VĮ Lietuvos automobilių kelių direkcija) patvirtintą projektavimo darbų užduotį bei atsižvelgiant į galiojančių normatyvinių dokumentų reikalavimus (STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ STR 2.01.01(0):2005 „Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas“, Tiltų techninės priežiūros taisyklės TTPT 10) bei kitais reikalavimais ir normatyviniais dokumentais, INHUS Engineering, UAB, parengė projekto „Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikai 3,638 km tilto per Anykštą rekonstravimas“ statinio apžiūros ir projektinių pasiūlymų bylą.

Projektuojamo statinio statybos rūšis – rekonstravimas.

Projektuojamo statinio paskirtis pagal STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“ – susisiekimo komunikacijos: kelias.

Projektuojamo statinio kategorija – ypatingas statinys.

Tilto per Anykštos upę projektiniai pasiūlymai paruošti vadovaujantis:

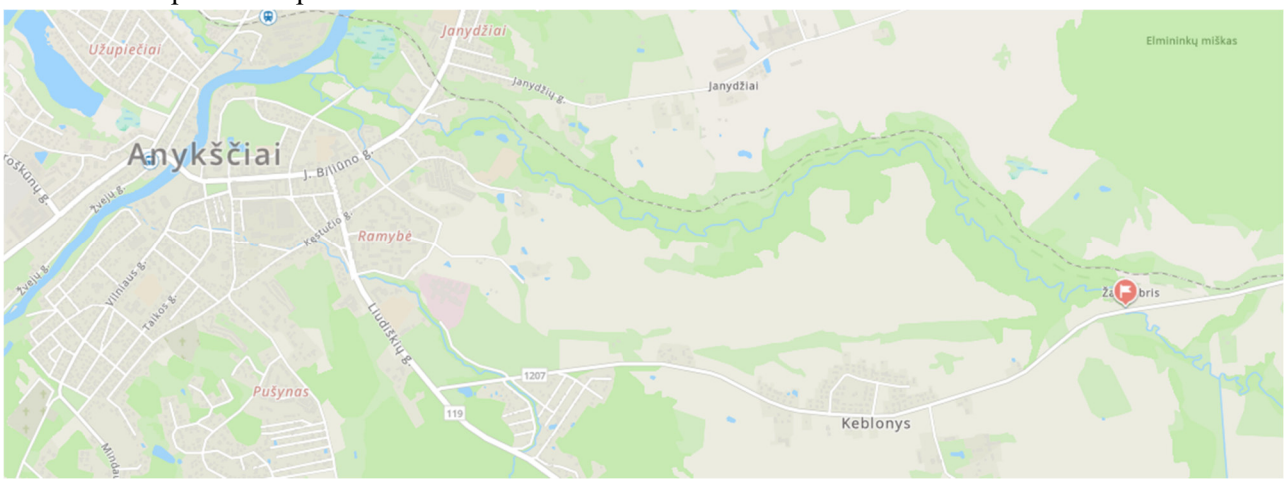
-Projektavimo darbų užduotimi,

-Topografiniu planu M1:500, atlikta 2024 m. birželio mėnesį. Topografinį planą parengė HISK, AB,

-Tilto apžiūros, atliktos 2024-06, duomenimis.

1. Esama situacija

Rekonstruojamas tiltas yra valstybinės reikšmės rajoniniame kelyje Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikai 3,638 km. Projektuojamas statinys administraciniu požiūriu yra Anykščių rajono savivaldybėje. Statinio vieta pateikta 1 paveiksle.



1 pav. Statinio vieta

Esamas tiltas pastatytas per Anykštos upę. Ties esamu tiltu sankasos aukštis svyruoja 2.5-3.5 m. Tilto aplinka mažai urbanizuota, apylinkėse vyrauja dirbamos žemės laukai, miškai, tačiau už 2,1 km yra Bičionys, o už 5,0 km yra urbanizuota teritorija – Anykščių miestas.

Esamas tiltas pastatytas 1961 m. Esamo tilto projektinės apkrovos nėra žinomos. Esamas tiltas yra vieno tarpatramio. Perdangos konstrukcija sudaryta iš gelžbetoninių sijų, suvaržytų skersiniais gelžbetoniniais ryšiais, atremtų ant krantinių atramų. Ant gelžbetoninių sijų įrengtos gelžbetoninės perdangos plokštės. Tilto krantinės atramos – masyvus gelžbetoninis monolitas, taip pat tiltas buvo praplatintas, praplatintos dalies krantinės atramos – ant polių-kolonų atremtos monolitinės remsijos. Masyviojo monolito atramos pamatai yra seklūs, kitos atramos - poliniai. Tilto fasadinis vaizdas pateiktas 2 paveiksle.

2 pav. Tilto per Anykštą upę fasadinis vaizdas

1.1 Tilto rodikliai ir elementai

Statinio techniniai rodikliai:

Tiltų pavadinimas	Kelio Nr.	Tilto indeksas	Km	Tilto ilgis (m)	Statybos metai
Tiltas per Anykštą	1207	UTAN020T1961G013ANY	3,638	13,3	1961

Tilto tipas	Gelžbetonis, sijinis							
Tarpatramių ilgiai (m)	Pirmas	Antras	Trečias	Ketvirtas	Penktas	Šeštas	Gembės	Suminis ilgis
	13,3	-	-	-	-	-	-	13,3

Tilto perdangos konstrukcija	Perdangos konstrukcija dviatramė, sudaryta iš gelžbetoninių sijų, suvaržytų skersiniais gelžbetoniniais ryšiais, atremtų ant krantinių atramų. Praplatintos tilto dalies sijos yra liaunesnės už neplatintos tilto dalies sijas.

Tilto elementai:

Tilto elementai	Duomenys
Važiuojamosios dalies danga	Asfaltbetonis. Plotis – 7,61 m.
Atitvarai	Gelžbetoniniai monolitiniai. Plotis – 0,2 m.
Šalitilčiai	Gelžbetoniniai, danga – asfaltas. Plotis – 0,8 m.
Turėklai	Metaliniai. Turėklų aukštis – 1,0 m.
Deformaciniai pjūviai	-
Vandens nuleidimo įrenginiai	Nėra įrengti šulinėliai
Atraminės dalys	Sijos tiesiogiai padėtos ant gelžbetoninių atramų.
Taurai	-
Ramtai	Masyvus gelžbetoninis monolitas, seklusis pamatas. Praplatintoje dalyje ant polinių pamatų atremta remsijė. Taip pat yra atkaltė ir sparnai, pamatai nežinomi.
Kūgio šlaitai	Aukštupio pusėje šlaitai nesutvirtinti, o žemupio pusėje pastatytos gelžbetoninės atraminės sienos
Šlaitiniai laiptai	Elementų nėra
Vandentėkmės reguliavimo statiniai	Elementų nėra.
Inžinerinės sistemos	Žemosios įtampos požeminis elektros kabelis
Kelio ženklai	Tilto galuose yra vertikaliojo ženklinimo skydai su upės pavadinimu (ženklas Nr. 614).

Tilto apžiūros metu, atliktos 2024-06-29 20:20-.21:20 valandomis, per tiltą pravažiavo 69 automobilių (86 lengvieji automobiliai, 1 sunkvežimiai), stebėjimo metu nepraėjo nei vienas pėstysis.

1.2 Sklype esantys statiniai

Statinys yra Anykščių r. sav., Anykščių seniūnijos teritorijoje. Šalia statinio užstatymo lygis žemas. Statybos darbų vietoje artimiausias pastatas privataus asmens sklype pastatytas už 80 m.

1.3 Sklype esantys inžineriniai tinklai ir įrenginiai

Sankasos apačioje, aukštupio pusėje po upe įrengtas žemosios įtampos požeminis elektros kabelis nuo tilto nutolęs daugiau kaip 14 m.

Jokie rekonstravimo darbai nepatenka į kabelio apsaugos zoną.

1.4 Geologinės ir hidrogeologinės sąlygos

Remiantis Lietuvos geologijos tarnybos elektroninėse paslaugose pateiktame kvartero ir geomorfologiniame žemėlapyje esančiais duomenimis geomorfologiniu požiūriu tyrimų plotas yra priskiriamas senosioms moreninėms aukštumoms, aukštaičių pakraštinės moreninės aukštumos sritis, aukštaičių moreniniams kalnynams, Tauragnų moreniniam kalnynui.

Remiantis kvartero geologiniu žemėlapiu iš viršaus turėtų būti paplitę moreninės (gt III nm_3) kilmės priemolis priesmėlis.

Šalia tiriamo tilto esantys šlaitai vietomis statūs, šlaito peraukštėjimas siekia iki 3,8 m ir svyruoja nuo 25°.

1.5 Hidrologinės sąlygos

Statinys pastatytas per Anykštos upę. Anykšta – upė Anykščių rajone, Šventosios kairysis intakas. Išteka iš Rubikių ežero. Įteka į Šventąją Anykščiuose. Upės ilgis 13,8 km.

Remiantis pažyma apie hidrometeorologines sąlygas iš Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos ties statiniu maksimalus vandens debitas su 3 % tikimybe lygus 26,10 m^3/s, su 10 % tikimybe lygus 19,40 m^3/s.

1.6 Klimato sąlygos

Statinys yra Anykščių sav. rajone, Anykščių seniūnijos teritorijoje. Galima didžiausia ir mažiausia vidutinė paros temperatūra vieną kartą per 50 metų, remiantis RSN 156-94: vasaros laikotarpiu 28,5°C, žiemos laikotarpiu -32°C. Statinys priklauso II-ajam sniego ir I-ajam vėjo apkrovos rajonui, remiantis STR 2.05.04:2003.

1.7 Saugomos teritorijos

Esamas tiltas per Anykštos upę valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikai 3,638 km nėra įtrauktas į kultūros paveldo objektų sąrašą. Tiltas ir statybos darbų zona nepatenka į kultūros paveldo objektų teritoriją.

Esamas tiltas per upę patenka į saugomų teritorijų (Anykštos hidrografinis draustinis) ir Natura 2000 teritorijas: Anykštos apylinkės.

2. Statinio per Anykštos upę apžiūros duomenys

Defektų (pažaidų) vieta ir aprašymas	Galimos defektų (pažaidų) atsiradimo priežastys	Defektų (pažaidų) įtaka tilto saugai ir ilgaamžiškumui
1	2	3
2.1. Paklotas		
Važiuojamosios dalies danga		
Žvyro sankaupos prie atitvarų. (3 pav.).	Aplinkos poveikis.	-
Atitvarai		
Nusidėvėjusi apsauginė danga, betono ištrupėjimai. (4 pav.).	Aplinkos poveikis.	-
Šalitilčiai		
Nutrupėję šalitilčio bloko kraštai. Pasėdę užbaigiamieji šalitilčio plokščių elementai, korozija ir skylės skardiniuose laštakiuose. (5 pav.).	Aplinkos poveikis.	Trumpėja elemento naudojimo trukmė.
Turėklai		
Turėklai koroduoja. (6 pav.).	Aplinkos poveikis.	Trumpėja elemento naudojimo trukmė.

Defektų (pažaidų) vieta ir aprašymas	Galimos defektų (pažaidų) atsiradimo priežastys	Defektų (pažaidų) įtaka tilto saugai ir ilgaamžiškumui
1	2	3
Deformaciniai pjūviai		
Nėra deformacinių pjūvių konstrukcijos.	-	-
Hidroizoliacija		
Nesandari po šalitilčiais.(8 pav.).	Nusidėvėjusi ar netinkamai įrengta konstrukcija.	Drėkinamos ir ardomos laikančios konstrukcijos, mažėja jų laikomoji galia. Trumpėja elementų naudojimo trukmė.
2.2. Perdanga		
Kraštinės sijos		
Naujesnėje tilto perdangos dalyje smarkiai drėgmės pažeista kraštinė sija, nutrupėjęs apsauginis betono sluoknis, sijos išoriniame šone ir apačioje matyti koroduojanti armatūra (9 pav.).	Aplinkos poveikis. Nesandari hidroizoliacija. Priežiūros stoka.	Laikančiųjų konstrukcijų elementai nuolat drėkinami, vyksta betono nušarminimo, armatūros korozijos procesai, mažėja betono stipris, elementų laikomoji galia.
Sijos (visos)		
Monolitinėje tilto perdangoje vietomis matyti nutrupėjęs betonas, išorinis kraštas paveiktas drėgmės, koroduoja atvira armatūra. (9 pav.).	Aplinkos poveikis. Nesandari hidroizoliacija. Priežiūros stoka.	Laikančiųjų konstrukcijų elementai nuolat drėkinami, vyksta betono nušarminimo, armatūros korozijos procesai, mažėja betono stipris, elementų laikomoji galia.
2.3. Atramos		
Ramtai		
Atramos paveiktos drėgmės. Susidarė išplovos po atramomis, byra akmenys iš po atramų. Suirusios atraminių sienučių apačios, aptrupėję keli poliai, koroduoja atvira armatūra. (10 pav.).	Aplinkos poveikis. Galimai atramos pagamintos iš prastos kokybės medžiagų.	Mažėja elementų ilgaamžiškumas, trumpėja naudojimo laikas, mažėja laikomoji galia.
2.4. Prietilčiai		
Upės vaga		

Defektų (pažaidų) vieta ir aprašymas	Galimos defektų (pažaidų) atsiradimo priežastys	Defektų (pažaidų) įtaka tilto saugai ir ilgaamžiškumui
1	2	3
Išplovos patiltėje po atramomis (10 pav.).	Aplinkos poveikis.	Mažėja elementų ilgaamžiškumas, trumpėja naudojimo laikas, mažėja laikomoji galia.
Vandens nuleidimo įrenginiai		
Nėra vandens nuleidimo latakų. Išplovos sankasos šlaituose už atitvarų prie atramų sparnų. (11 pav.).	Projekto klaidos.	Neužtikrinamas tinkamas vandens nuleidimas į upę, todėl vanduo ardo atramų padą.

Tilto apžiūra atlikta 2024 birželio mėnesį.

3. Tilto defektų fotofiksacija

3 pav. Asfalto dangoje ties atramomis formuojasi žvyro sankaupos

4 pav. Gelžbetonių atitvarų nusidevėjusi apsauginė danga, betonas aptrupėjęs

5 pav. Nutrupėję šalitilčio bloko kraštai. Pasėdę užbaigiamieji šalitilčio plokščių elementai, korozija ir skylės skardiniuose laštakiuose.

6 pav. Turėklai pažeisti korozijos

7 pav. Vanduo teka tilto konstrukcijomis ir jas ardo

8 pav. Nesandari hidroizoliacija ties šalitilčiais, matomos vandens pratakos.

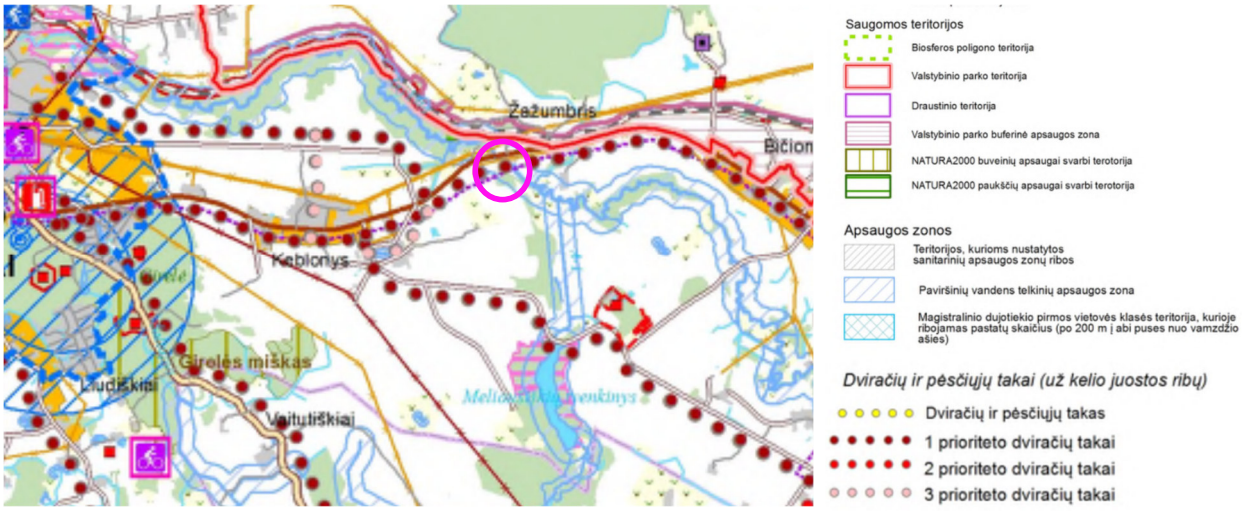
9 pav. Naujoje tilto perdangoje smarkiai drėgmės pažeista krašinė sija, nutrupėjęs betonas, koroduoja armatūra. Monolitinėje tilto perdangoje keletoje vietų nutrupėjęs betonas, išorinis kraštas paveiktas drėgmės, koroduoja atvira armatūra

10 pav. Atramos paveiktos drėgmės. Susidarė išplovos po atramomis, byra akmenys iš po atramų. Suirusios atraminių sienučių apačios, aptrupėję keli poliai, koroduoja atvira armatūra

11 pav. Nėra vandens nuleidimo latakų. Išplovos sankasos šlaituose už atitvarų prie atramų sparnų

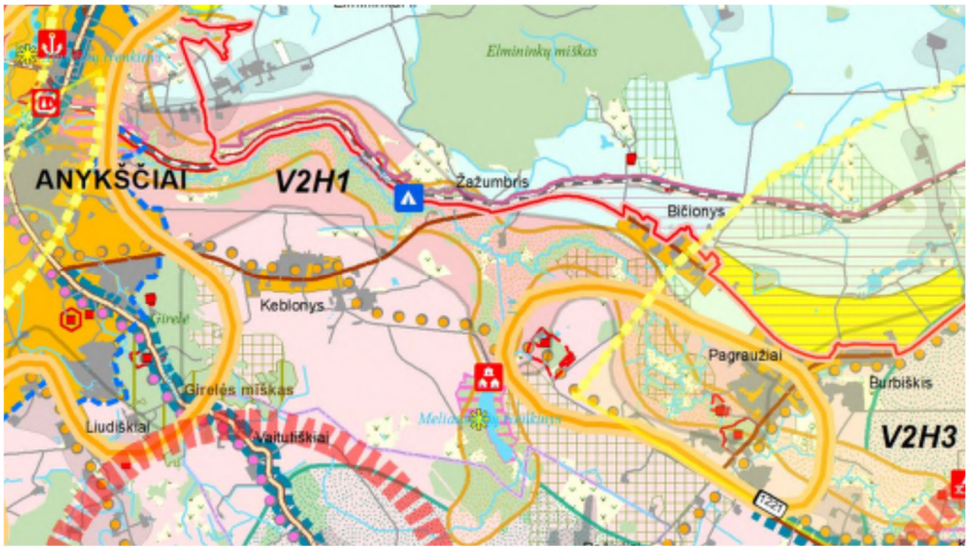
4. Teritorijų planavimo dokumentai

Pagal 2016 m. gruodžio mėn. 22 d. sprendimu Nr. 1-TS-322 patvirtintą Anykščių rajono savivaldybės teritorijos bendrąjį planą tiltas yra valstybinės reikšmės krašto kelyje. Tilto teritorija patenka į saugomą teritoriją - Anykštos hidrografinis draustinis bei NATURA 2000 teritoriją. Per tiltą yra numatytas 1 prioriteto dviračių takas.



12 pav. Schema iš Anykščių rajono savivaldybės teritorijos inžinerinės infrastruktūros plėtros brėžinio

Pagal patvirtinta Anykščių rajono kraštovaizdžio, rekreacijos ir turizmo plėtros brėžinį žemupyje yra įrengta stovyklavietė.



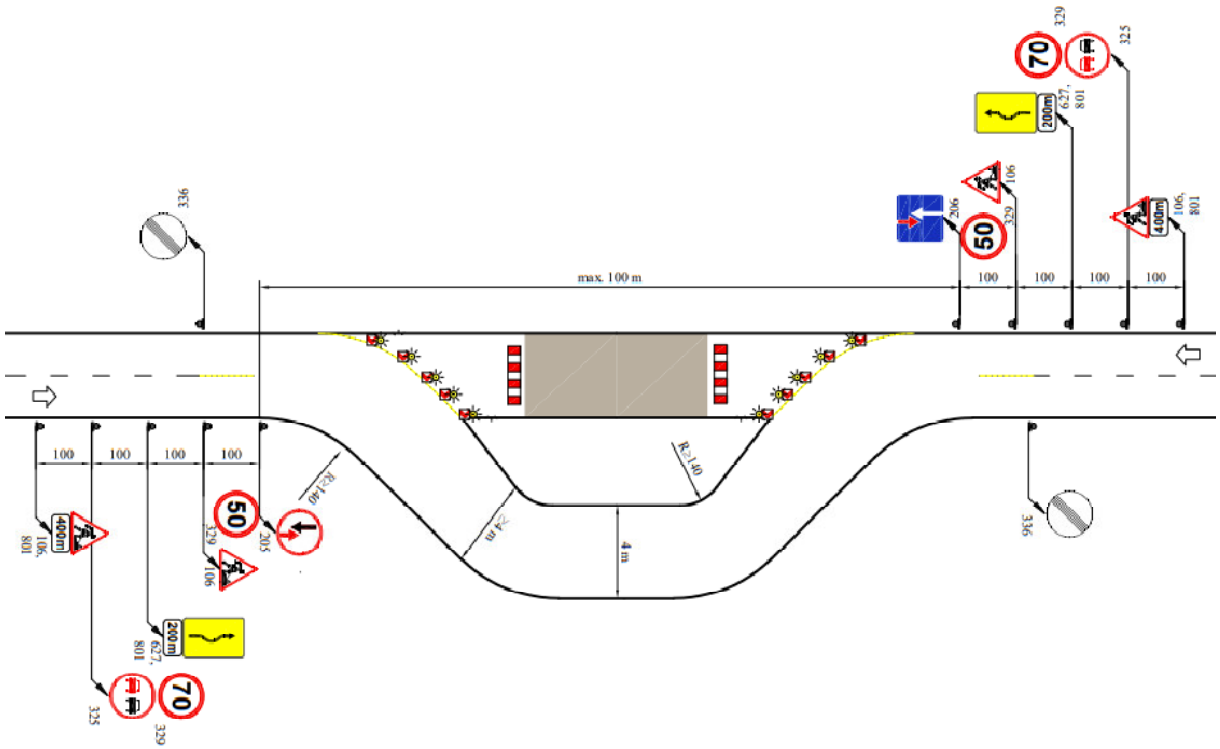
13 pav. Schema iš Anykščių rajono savivaldybės kraštovaizdžio, rekreacijos ir turizmo plėtros brėžinio

5. Eismo organizavimas statybų metu

Statybų metu buvo analizuojamas automobilių eismą 3 variantais:

1 variantas

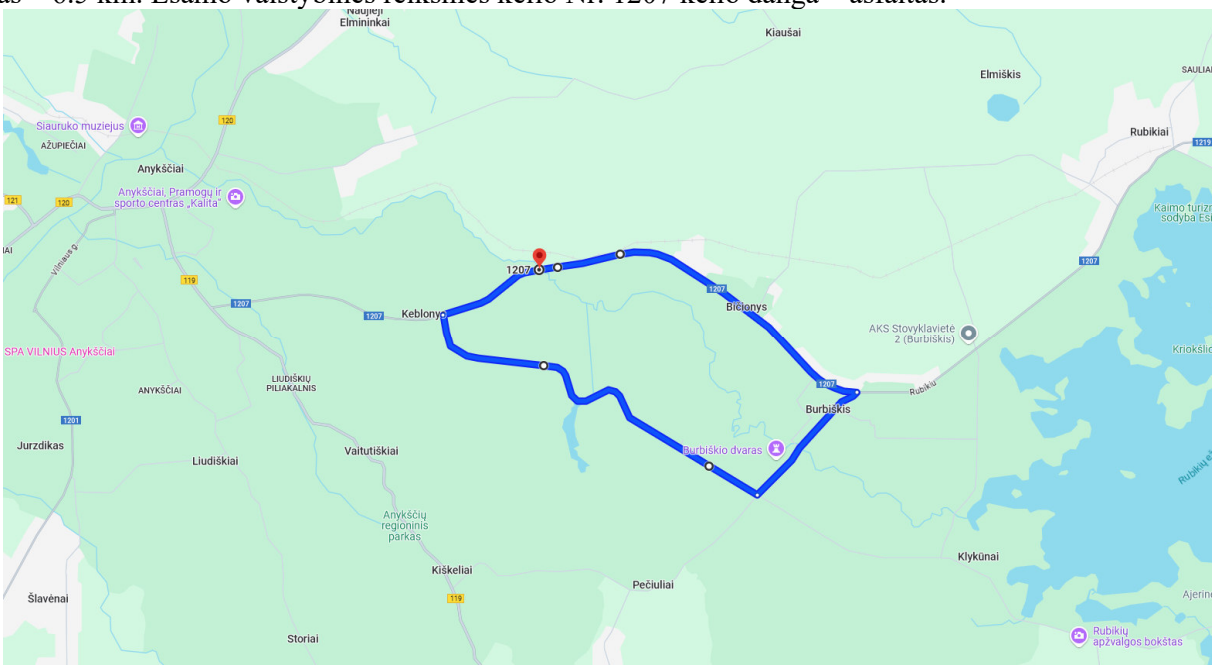
Užtikrinant nenutraukiama eismą keliu, numatoma eismą organizuoti laikinu tiltu. Šalia esamo tilto suformuojama sankasa su laikinu tiltu, vykdant esamo tilto rekonstrukcijos darbus. Eismą organizuojant laikinu tiltu užtikrinama geresnė naujo tilto įrengimo darbų kokybė ir darbų sauga statybos darbuotojams ir eismo dalyviams.



14 pav. Eismo organizavimo schema TES K I/18

2 variantas

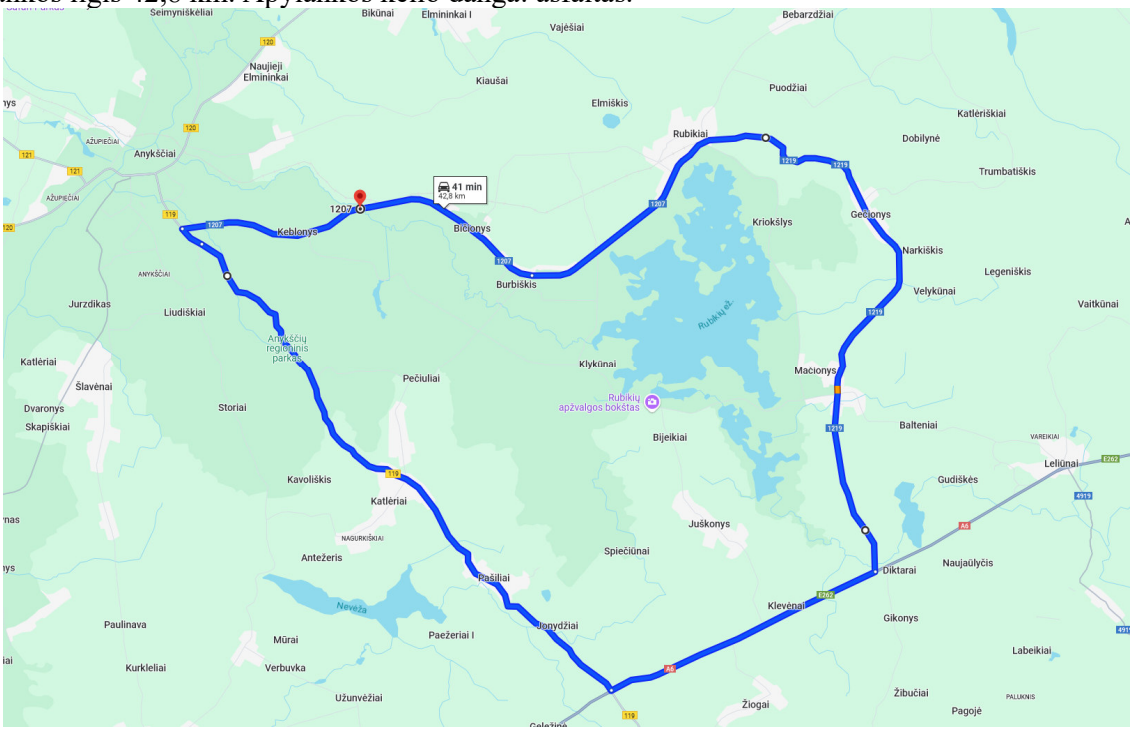
Analizuojama eismą statybų metu nukreipti laikina apylanka vietinės reikšmės keliais. Apylankos schema pateikiama 16 paveiksle. Apylankos ilgis 11 km. Apylankos kelio danga: žvyrkelis – 4.5 km; asfaltas – 6.5 km. Esamo valstybinės reikšmės kelio Nr. 1207 kelio danga – asfaltas.



15 pav. Eismo organizavimas apylanka

3 variantas

Analizuojama eismą statybų metu nukreipti laikina apylanka rajoniniais keliais Nr. 1207, 1219, krašto keliu Nr. 119 bei valstybinės reikšmės keliu A6. Apylankos schema pateikiama 9 paveiksle. Apylankos ilgis 42,8 km. Apylankos kelio danga: asfaltas.



16 pav. Eismo organizavimas apylanka

Eismo organizavimo variantų apibendrinimas:

1 variantas. Eismas organizuojamas šalia pastatytu laikinu tiltu.	Dėl nedidelio tilto tarpatramio ir neaukštos sankasos, būtų nesudėtinga šalia esančio statinio įrengti sankasą su laikinu tiltu.
2 variantas. Eismas tiltu vykdant rekonstravimo darbus visiškai uždaromas (apylanka vietinės reikšmės keliais).	Apylankos ilgis apie 11 km. Apylankoje susidarytų 4,5 km ilgio žvyro dangos kelio atkarpa. Apylankoje vietinės reikšmės kelias per siauras (reiktų papildomų priemonių atkarpos pritaikymui). Taip pat apylankoje susidarytų žvyro dangos kelio atkarpa.
3 variantas. Eismas tiltu vykdant remonto darbus visiškai uždaromas (apylanka valstybinės, krašto ir vietinės reikšmės keliais).	Apylankos ilgis apie 43 km.

Atsižvelgiant į apylankų ilgius ir kelio dangos apylankoje pasikeitimą iš asfalto į žvyro dangą, būtų pabloginamos eismo sąlygos eismo dalyviams, o dėl neaukštos sankasos ir nedidelio tarpatramio laikinos sankasos su tiltu įrengimas būtų nesudėtingas, taip pat šis esimo organizavimo sprendinys tilptų kelio sklype, dėl to ***siūloma eismą statybų metu organizuoti šalia tilto įrengtu laikinu pravažiavimu (1 variantas).***

6. Statinio per Anykštos upę apžiūros išvados ir projektiniai pasiūlymai

Statinio per Anykštą pažaidų apibendrinimas:

- asfalto danga nelygi bei ties kraštai ištrupėjusi.
- turėklai pažeisti korozijos;
- ant statinio nėra vandens nuvedimo sistemos;
- tilto hidroizoliacija nesandari, ypač ties šalitilčiais, vanduo nuolat drėkina ir ardo tilto konstrukcijas;
- perdangos plokščių ir sijų apsauginis betono sluoksnis atšokęs, nubyrėjęs, armatūra koroduoja;
- ramtai dėl nuolatinio vandens drėkinimo apkerpėję, apsamanoję, vietomis atšokęs apsauginis betono sluoksnis, koroduoja armatūra, betonas porėtas, vietomis ištrupėjęs, ties atraminiais guoliais supleišėjęs;
- susidarė išplovos po atramomis, byra akmenys iš po atramų.

Išvados:

Automobilių tilto per Anykštos upę kelyje Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikai ties 3,638 km pažaidos turi įtakos statinio ilgaamžiškumui ir statinio laikomajai galiai. Tilto laikančiosios konstrukcijos projektuotos pagal šiuo metu negaliojančias normas СНИП II-Д.8, kuriose apkrovų modeliai, palyginus su šiuo metu galiojančiame standarte LST EN 1991-2 pateiktais apkrovų modeliais, yra mažesni, todėl nėra tenkinamos STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“ taisyklių reikalavimai statinio laikomajai galiai ir pastovumui.

Atsižvelgiant į esamo statinio pažaidas, defektus ir statinio laikomąją galią, reikalinga atlikti šiuos rekonstrukcijos statybos darbus:

- gelžbetoninių krantinių atramų rekonstravimas įrengiant naujus polinius pamatus bei keičiant atramų konstrukcijas naujomis;
- naujos perdangos įrengimas (1 variantas – rėminės gelžbetoninės tilto konstrukcijos įrengimas, 2 variantas –ant gelžbetoninių atramų įrengiama metalinė gofruota pralaida);
- pereinamųjų plokščių įrengimas (1 variante);
- lietaus vandens surinkimo ir nuvedimo sistemos įrengimas(1 variante);
- tilto hidroizoliacijos įrengimas(1 variante);
- naujos asfalto dangos įrengimas (1 variante);
- naujų metalinių atitvarų įrengimas;
- naujų turėklų įrengimas;
- tilto kūgių tvirtinimas betoninėmis plytelėmis atremiant ant betoninio bloko;

Abiem atvejais tilto schema paliekama esama, tai yra dviejų atramų statinys, nesiaurinant upės pločio angoje.

1 varianto – tilto su gelžbetonine perdanga statybos kaina preliminariai būtų apie 0,66* mln. eurų.

2 varianto – metalinės gofruotos pralaidos statybos kaina preliminariai būtų apie 0,53* mln. eurų.

*Kainos yra nurodytos be PVM ir nevertinant netiesioginių išlaidų, bei .

Variantų palyginimas:

Variantų privalumai	
1 variantas (rėminės konstrukcijos g/b tiltas)	**2 variantas (metalinė gofruota konstrukcija)**
Lengvesnis perdangos pakeitimas rekonstrukcijos metu	Pigesnė konstrukcija
	Greitesnė statyba (už tilto)
Ilgesnis statinio eksploatacijos laikotarpis (80 metų)	Mažiau veikiama dinaminių apkrovų
	Konstrukcija mažai jautri temperatūriniams, nuosėdžių poveikiams
Variantų trūkumai	
1 variantas (rėminės konstrukcijos g/b tiltas)	**2 variantas (metalinė gofruota konstrukcija)**

Brangesnė perdangos konstrukcija	Trumpesnis eksploatacijos laikotarpis (60 metų)
Jautresnė konstrukcija nuosėdžiams	Sudėtingesni remonto darbai, nes reikalinga atsikasti visą statinį
Ilgesnė statyba	
Brangesnė tilto perdangos priežiūra	
Perdangos elementai tiesiogiai veikiami transporto apkrovų, todėl didesni eksploatacijos kaštai	

7. Kaštų ir naudos analizė

Projektui atlikta kaštų ir naudos analizė. Ekonominis projekto vertinimas atliktas apskaičiuojant ekonominius įverčius ir nustatyta, ar ekonominiu požiūriu projektą tikslinga įgyvendinti socialiniu-ekonominiu požiūriu.

Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikai 3,638 km tilto per Anykštą rekonstravimas, projekto naudą sudaro:

- kelionės laiko santaupos – pagal abiejų variantų rezultatus sudaro apie 44,78 mln. Eur;
- KTPES santaupos – pagal abiejų variantų rezultatus sudaro apie 9,98 mln. Eur;
- priežiūros (remontų) santaupos – pagal I varianto rezultatus apie 19,4 tūkst. Eur, II varianto rezultatus – 18,7 tūkst. Eur
- projekto infrastruktūros likutinė vertė – pagal I varianto rezultatus apie 2,4 mln. Eur, II varianto rezultatus – 2,1 mln. Eur.

Projekto sąnaudas sudaro:

- tilto rekonstravimo kaina, įskaitant planavimui, projektavimui, techninei priežiūrai ir kitoms reikmėms išleistas lėšas. I varianto preliminari kaina apie 660 tūkst. Eur be PVM, II varianto – 530 tūkst. Eur be PVM;
- priežiūros išlaidos, pagal I varianto sprendinius jos sudarytų apie 26,5 tūkst. Eur, pagal II varianto sprendinius – 313 tūkst. Eur.

Apskaičiuotų socialinių ekonominių rodiklių rezultatai parodė, kad pagal projekto rodiklius tiek I tiek II varianto atvejais projekto efektyvumas yra labai geras:

I varianto EGDV – 25,488 mln. Eur, EVGN – 208,6 %, II varianto EGDV – 25,747 mln. Eur, EVGN – 250,2 %.

I varianto EGDV rodikliai yra ENIS rodikliai yra geresni, taip pat žymiai ilgesnis statinio eksploatacijos laikotarpis, todėl kaip optimali alternatyva pasirinktas I variantas.

Jautrumo ir rizikos analizė parodė, kad projekto kintamieji nejautrūs realiems tikėtiniems pokyčiams, pvz. statybos darbų kainos ribinė vertė 5705 proc. didesnė už planuojamą.

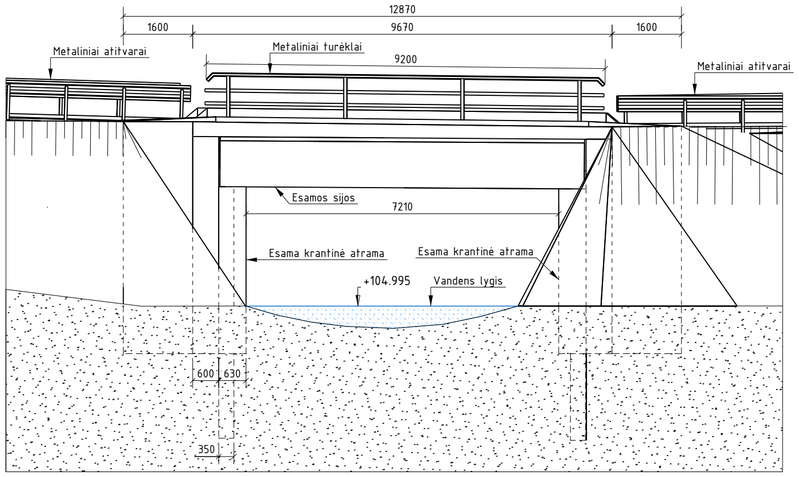
Rizikos priimtinumo analizė parodė, kad projekto atsiperkamumo tikimybė – 100 proc.

Detali ataskaita pateikiama 4 priede.

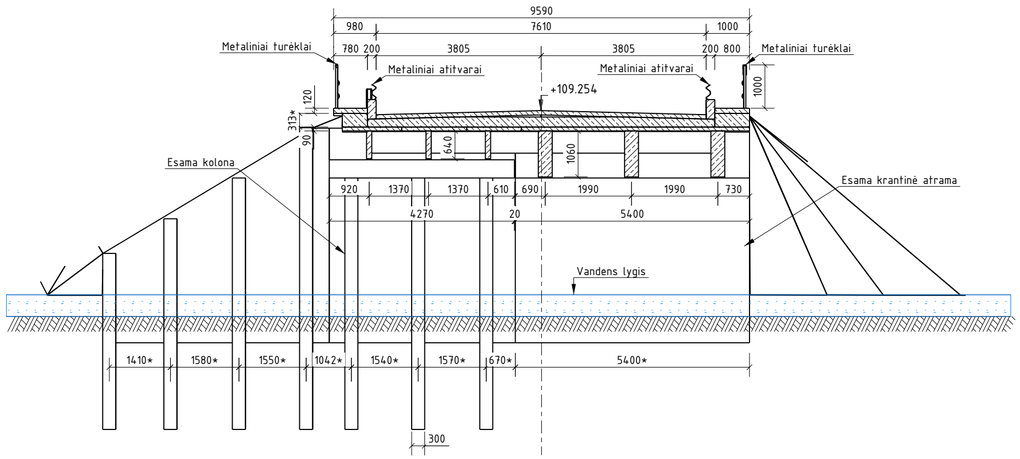
8. Išvada

Atsižvelgiant į kaštų ir naudos analizę bei variantų palyginimą siūlomas valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikai 3,638 km tilto per Anykštą rekonstrukcijai taikyti **1 variantą** ir rekonstruoti tiltą įrengiant gelžbetoninį rėminį tiltą.

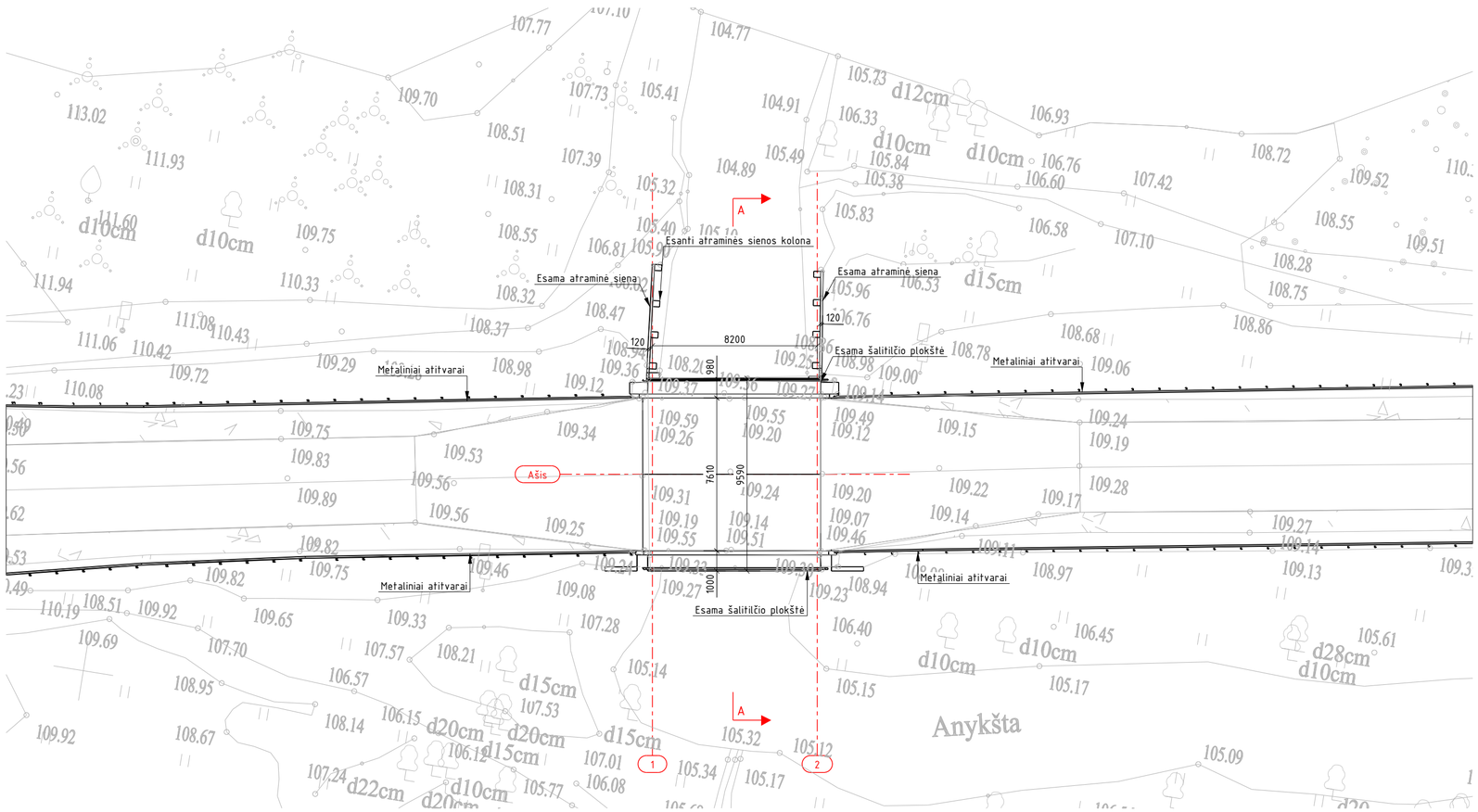
ESAMO STATINIO FASADAS (M 1:100)



TILTO SKERSINIS PJŪVIS A – A (M 1:100)



ESAMO STATINIO PLANAS (M1: 1:200)



0	2024-07-15	PROJEKTINIAI PASIŪLYMAI	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	

KVAL. PATV. DOK. NR.

INHUS ENGINEERING
Žarijų g. 6, LT-02300 Vilnius, Lietuva
Tel. +370 61422874
engineering@inhus.eu

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikai 3,638 km tilto per Anykštą rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikai 3,638 km tiltas per Anykštą

39128	PV	Justas Petkevičius	
34441	PDV	Justas Petkevičius	
	PI		

DOKUMENTO PAVADINIMAS
Esamo tilto planas, fasadas ir skersinis pjūvis M1:200

LAIDA

LT

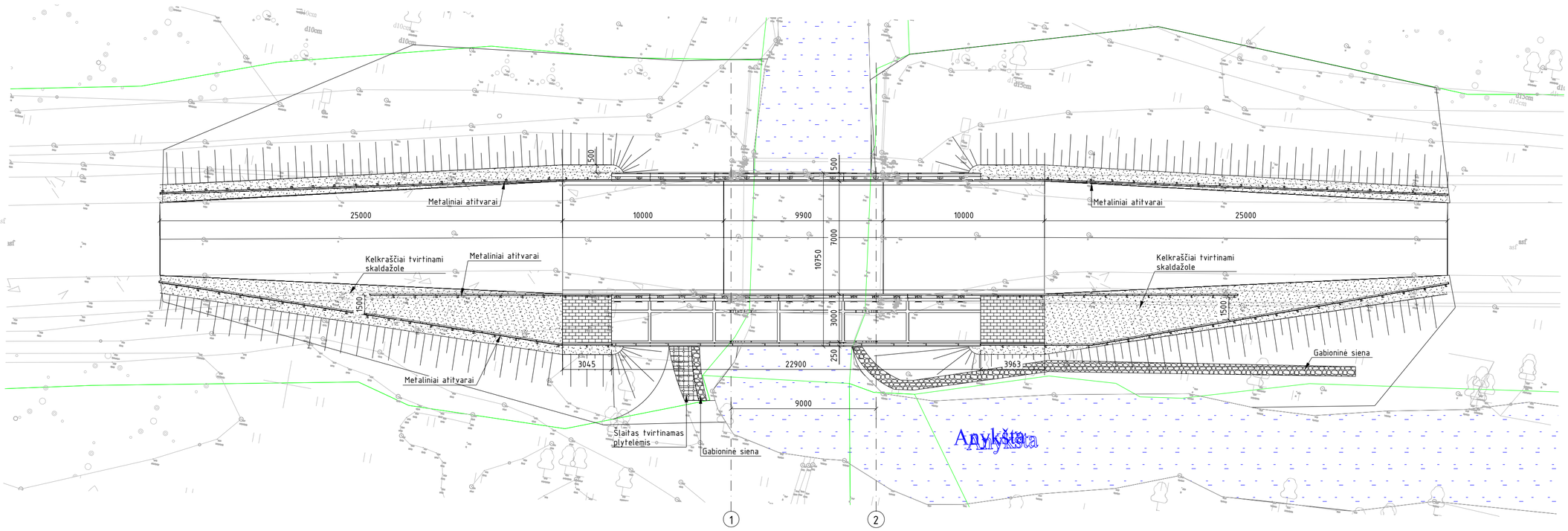
UŽSAKOVAS
AB „VIA LIETUVA“

DOKUMENTO ŽYMUO
HE-24-I.015-PP-SK.B-01

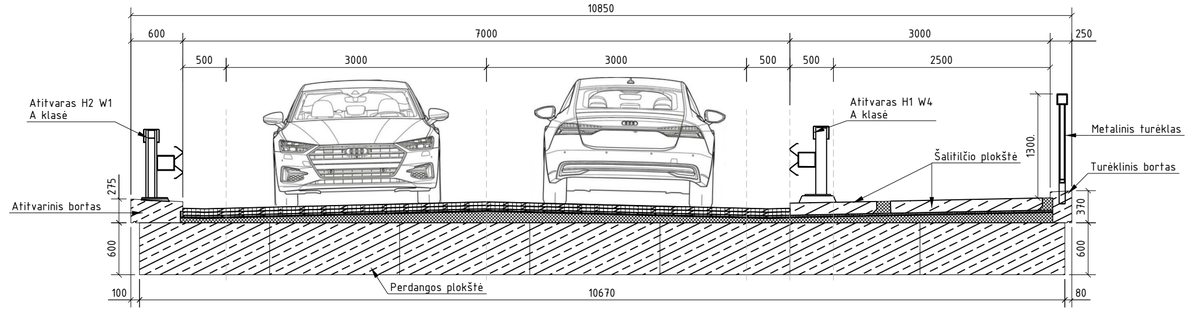
LAPAS	LAPŲ
1	1

Tekla Structures

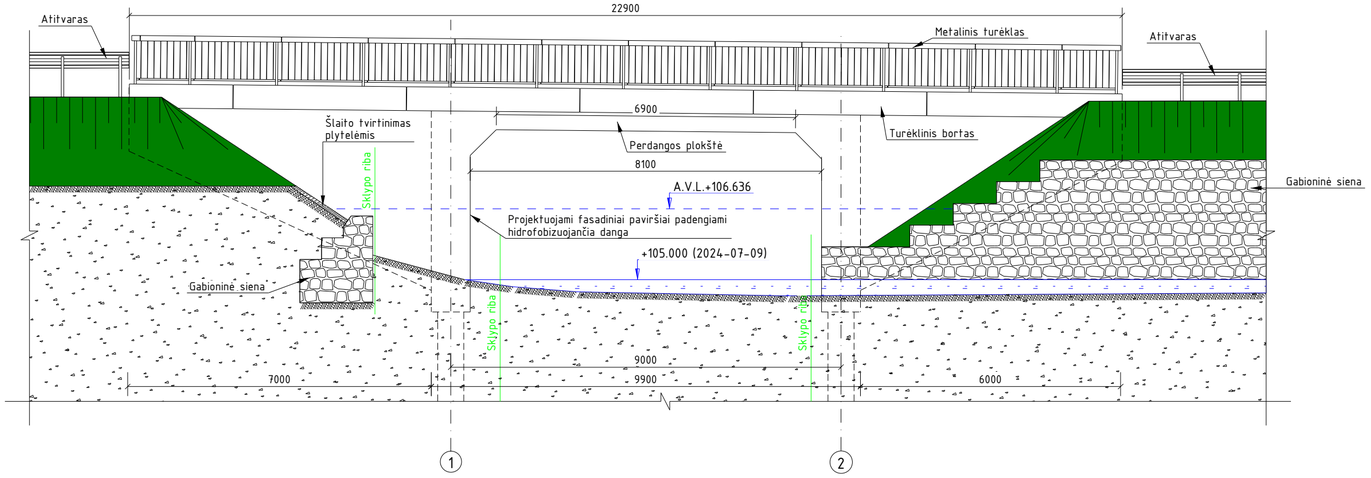
PROJEKTINIS STATINIO PLANAS (M 1:200)



STATINIO SKERSINIS PJŪVIS (M 1:50)



STATINIO FASADAS (M 1:100)



Sutartiniai žymėjimai:

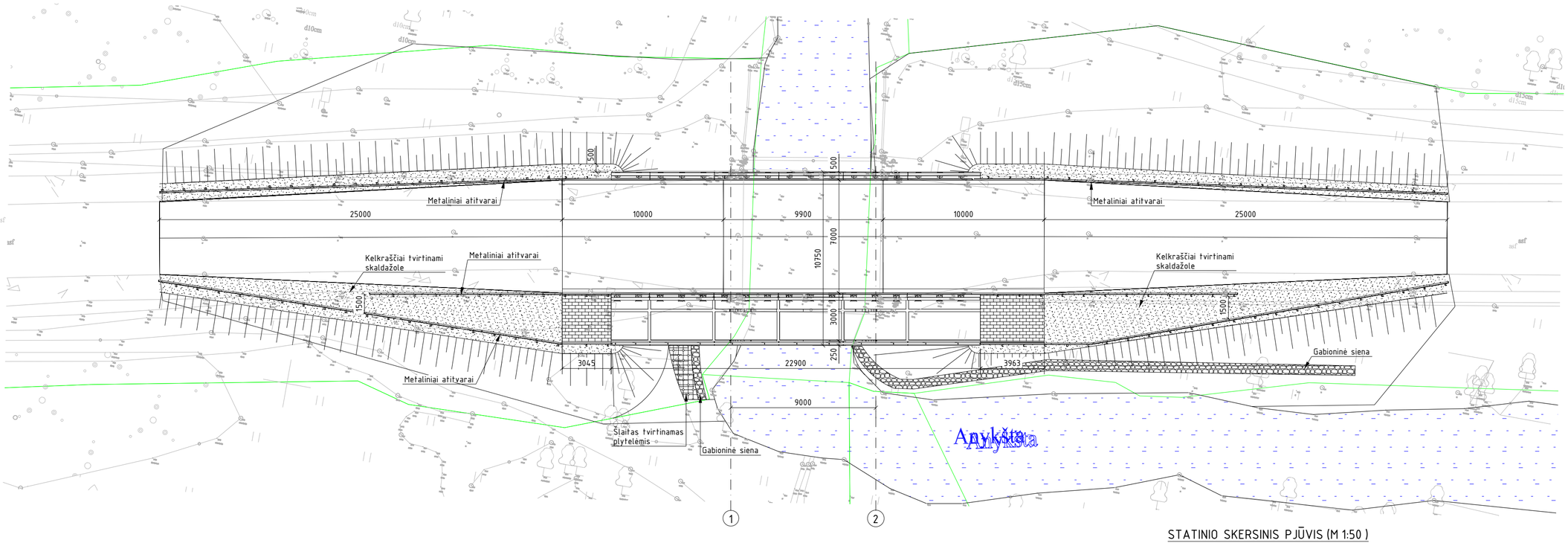
– Sklypų ribos.

PASTABOS:
1.Matmenys pateikti milimetrais, altitudės pateiktos metrais.

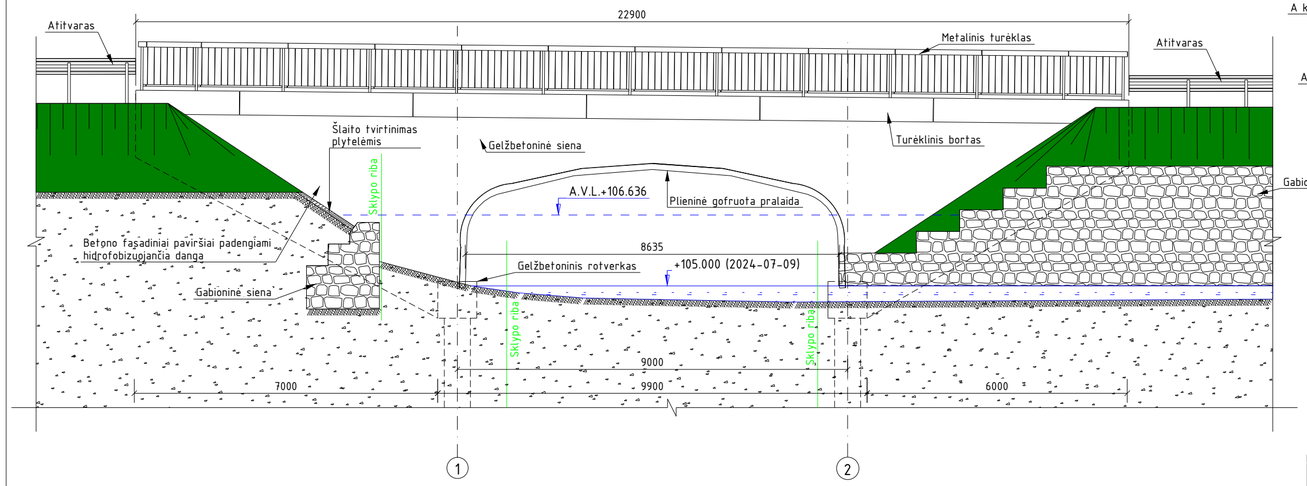
0	2024-09-02	PROJEKTINIAI PASIŪLYMAI		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	INHUS ENGINEERING Žarijų g. 6, LT-02300 Vilnius, Lietuva Tel. +370 61422874 engineering@inhus.eu	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikai 3,638 km tilto per Anykštą rekonstravimas STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikai 3,638 km tiltas per Anykštą		
39128	PV	Justas Petkevičius	2024-09-04	DOKUMENTO PAVADINIMAS Projektuojamo tilto planas M1:200, fasadas M1:100 ir skersinis pjūvis M1:50 — LAIDA 0
34441	PDV	Justas Petkevičius	2024-09-04	
	PI	Tomas Skardžius	2024-09-04	
LT	UŽSAKOVAS AB „VIA LIETUVA"			DOKUMENTO ŽYMUO HE-24-I.015-PP-SK.B-02 — LAPAS 1 — LAPŲ 1

Tekla Structures

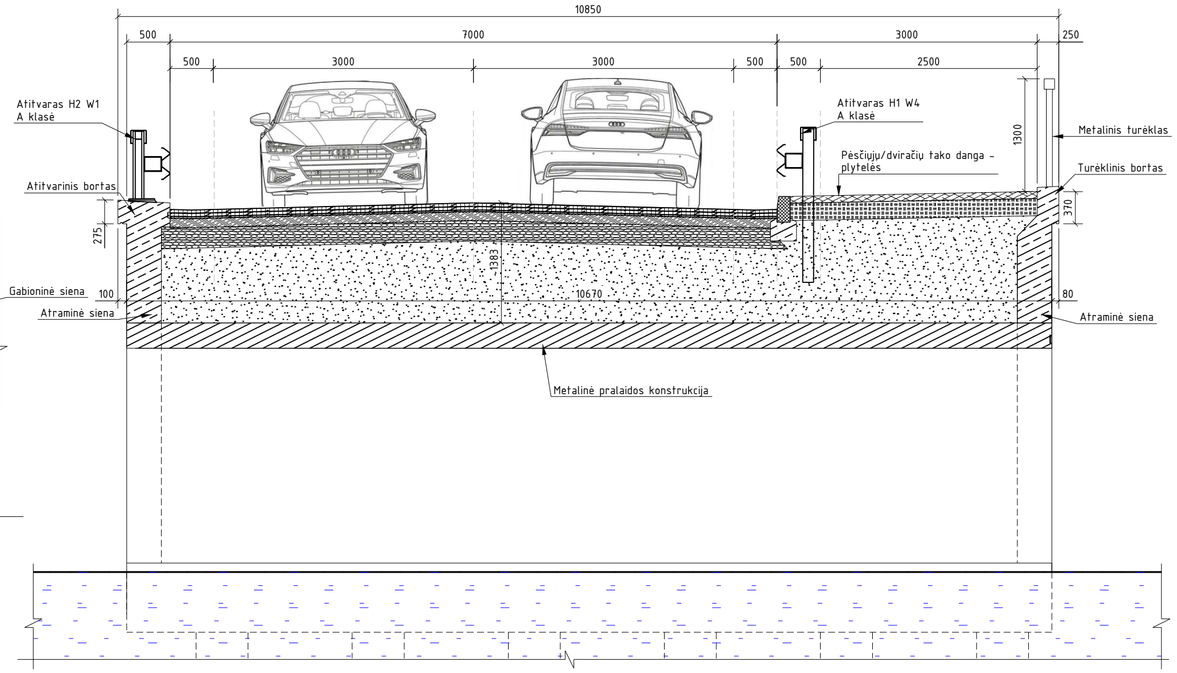
PROJEKTINIS STATINIO PLANAS (M 1:200)



STATINIO FASADAS (M 1:100)



STATINIO SKERSINIS PJŪVIS (M 1:50)



Sutartiniai žymėjimai:

- Sklypų ribos.

PASTABOS:
1.Matmenys pateikti milimetrais, altitudės pateiktos metrais.

0	2024-09-04	PROJEKTINIAI PASIŪLYMAI		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	INHUS ENGINEERING Žaliųjų g. 6, LT-02300 Vilnius, Lietuva Tel. +370 61422874 engineering@inhus.eu	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai-Burbiškis-Rubikai 3,638 km tilto per Anykštą rekonstravimas		
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai-Burbiškis-Rubikai 3,638 km tiltas per Anykštą		
39128	PV	Justas Petkevičius	2024-09-04	DOKUMENTO PAVADINIMAS Projektuojamo tilto planas M1:200, fasadas M1:100 ir skersinis pjūvis M1:50 — LAIDA: 0
34441	PDV	Justas Petkevičius	2024-09-04	
	PI	Tomas Skardžius	2024-09-04	
LT	UŽSAKOVAS AB „VIA LIETUVA"	DOKUMENTO ŽYMUO HE-24-I.015-PP-SK.B-03	LAPAS: 1	LAPŲ: 1

Tekla Structures

INHUS Engineering, UAB
Žarijų g. 6
LT-02300, Vilnius, Lietuva

engineering@inhus.eu
M. +370 700 80000
F. +370 700 80001

Statytojas/ Užsakovas	**AB „VIA LIETUVA“**	
Projekto pavadinimas	**VALSTYBINĖS REIKŠMĖS RAJONINIO KELIO NR. 1207 ANYKŠČIAI–BURBIŠKIS–RUBIKAI 3,638 KM TILTO PER ANYKŠTĄ REKONSTRAVIMAS**	
Dokumento žymuo	**HE-24-I-015-EO**	**I - TOMAS**
Statinys, statinio pavadinimas	**VALSTYBINĖS REIKŠMĖS RAJONINIO KELIO NR. 1207 ANYKŠČIAI–BURBIŠKIS–RUBIKAI 3,638 KM TILTO PER ANYKŠTĄ REKONSTRAVIMAS**	
Statinio adresas	**ANYKŠČIŲ RAJ., ANYKŠČIŲ SEN.** **UNIKALUS STATINIO NR.: 4400-4830-9424**	
Statinių grupė	**SUSIEKIMO KOMUNIKACIJOS: KELIAS**	
Projekto dalis	**EISMO ORGANIZAVIMAS**	
Statinio kategorija	**YPATINGASIS STATINYS**	
Statybos rūšis	**STATINIO REKONSTRAVIMAS**	
Stadija	**TECHNINIS DARBO PROJEKTAS**	
Pareigos	Vardas, Pavardė (atestato Nr.)	Parašas
Infrastruktūros skyriaus vadovas	**JUSTAS PETKEVIČIUS**	
Statinio projekto vadovas	**JUSTAS PETKEVIČIUS (ATEST. NR. 39128)**	
Statinio projekto dalies vadovas	**JUSTAS PETKEVIČIUS (ATEST. NR. 34441)**	
	VILNIUS, 2024	

www.inhus.eu

INHUS Engineering, UAB
Įmonės kodas
301545597
PVM mok. Kodas
LT100003862515

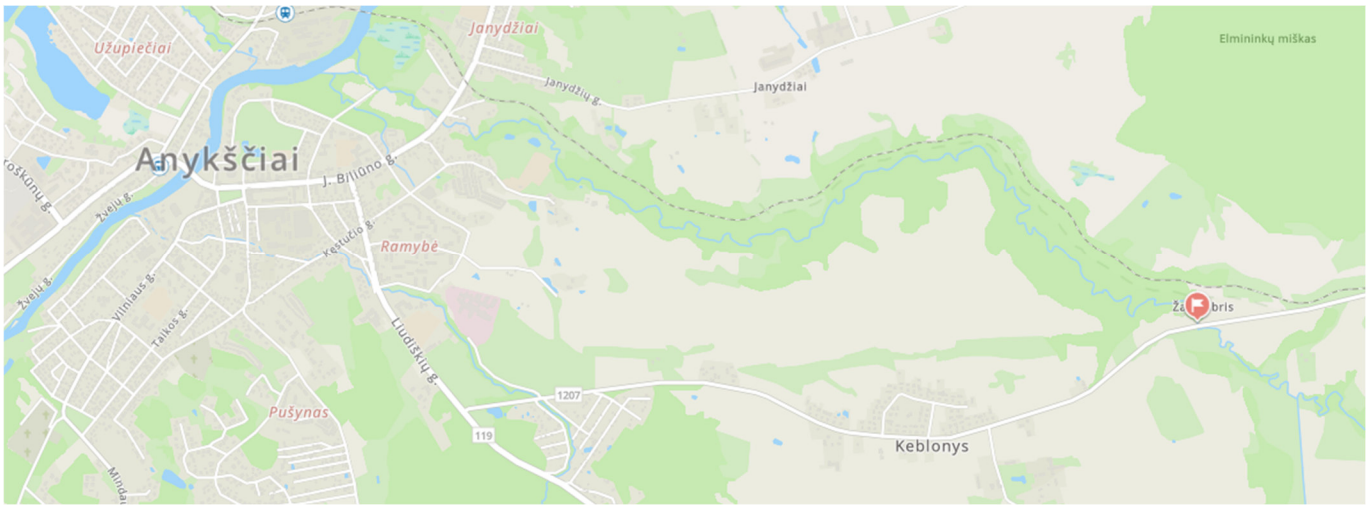
Atsiskaitomoji sąsk.
LT89 7300 0101 0615 2053
AB Swedbank
Banko kodas
73000
SWIFT kodas
HABALT22

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

Pagal AB „Via Lietuva“ (buvusi VĮ Lietuvos automobilių kelių direkcija) patvirtintą projektavimo darbų užduotį bei atsižvelgiant į galiojančių normatyvinių dokumentų reikalavimus INHUS Engineering, UAB, parengė projekto „Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikai 3,638 km tilto per Anykštą rekonstravimas“ eismo organizavimo sprendinius statinio statybų metu.

1. Esama situacija

Rekonstruojamas tiltas yra valstybinės reikšmės rajoniniame kelyje Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikai 3,638 km. Projektuojamas statinys administraciniu požiūriu yra Anykščių rajono savivaldybėje. Statinio vieta pateikta 1 paveiksle.



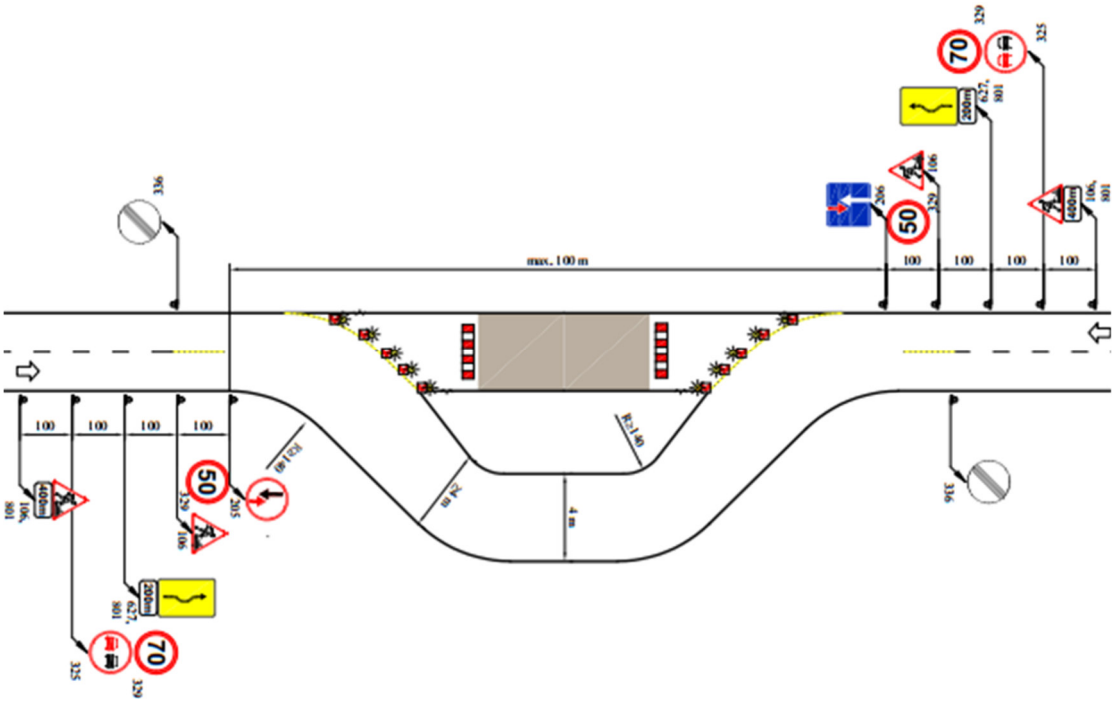
1 pav. Statinio vieta

Esamas tiltas pastatytas per Anykštos upę. Ties esamu tiltu sankasos aukštis svyruoja 2.5-3.5 m. Tilto aplinka mažai urbanizuota, apylinkėse vyrauja dirbamos žemės laukai, miškai, tačiau už 2,1 km yra Bičionys, o už 5,0 km yra urbanizuota teritorija – Anykščių miestas. Statinio fasadas pateiktas 2 paveiksle.

2 pav. Tilto per Anykštą upę fasadinis vaizdas

2. Eismo organizavimas statybų metu

Eismas statinio rekonstravimo metu atliekamas pagal papildomą tipinę schemą TES K I/18 (patvirtintą VĮ Lietuvos automobilių kelių direkcijos 2020-10-27 raštu Nr. (10.4E)2E-11699 ir Lietuvos kelių policijos tarnybos 2020-10-30 raštu Nr. 39-S-927) – eismo reguliavimas, naudojant laikiną važiuojamąją dalį darbo vietoms apvažiuoti.



2 pav. Eismo reguliavimo schema TES K I/18

DETALŪS METADUOMENYS	
Dokumento sudarytojas (-ai)	Akcinė bendrovė Via Lietuva, Kauno g. 22-2, Vilnius, 03212 Vilnius, Lietuva (2024-09-17 11:20:44)
Dokumento pavadinimas (antraštė)	1207 EOS 3,63 km tiltas darbų metu
Dokumento rūšys	-
Dokumento registracijos data ir numeris	2024-09-17 Nr. 2-13441
Dokumento gavimo data ir dokumento gavimo registracijos numeris	-
Dokumento specifikacijos identifikavimo žymuo	ADOC-V1.0
Parašo paskirtis	Pasirašymas
Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos	Almantas Rainys, Komandos vadovas (-ė)
Parašo sukūrimo data ir laikas	2024-09-17 11:20:26 (GMT+03:00)
Parašo formatas	XAdES-T
Laiko žymoje nurodytas laikas	2024-09-17 11:20:35 (GMT+03:00)
Informacija apie sertifikavimo paslaugos teikėją	EID-SK 2016,2.5.4.97=#160e4e545245452d313037343730313 3,AS Sertifitseerimiskeskus,EE
Sertifikato galiojimo laikas	2021-10-07 18:10:36–2026-10-06 23:59:59
Informacija apie būdus, naudotus metaduomenų vientisumui užtikrinti	-
Pagrindinio dokumento priedų skaičius	-
Pagrindinio dokumento pridedamų dokumentų skaičius	-
Programinės įrangos, kuria naudojantis sudarytas elektroninis dokumentas, pavadinimas	DocLogix v12.8.7.0
Informacija apie elektroninio dokumento ir elektroninio (-ių) parašo (-ų) tikrinimą (tikrinimo data)	Tikrinant dokumentą nenustatyta jokių klaidų (2024-09-17 11:20:44)
Elektroninio dokumento nuorašo atspausdinimo data ir ją atspausdinęs darbuotojas	2024-09-17 11:20:44 atspausdino Almantas Rainys
Paieškos nuoroda	-
Papildomi metaduomenys	-

Hidrauliniai skaičiavimai upės vagoje

Remiantis pažyma apie hidrometeorologines sąlygas iš Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos ties statiniu maksimalus vandens debitas su 3 % tikimybe lygus Q_{max} 26,1 m^3/s, atliekant tėkmės hidraulinius skaičiavimus bus tikrinamas ar statinio anga yra pakankama praleisti šį debitą.

Vagų hidrauliniai skaičiavimai atliekami taikant Šezi formulę:

$$v = C\sqrt{RI}.$$

Kadangi išlaikoma debito pastovumo sąlyga ir tėkmės nuolydis (hidraulinis nuolydis) yra lygus kanalo dugno nuolydžiui, t.y. I=i, todėl vandens debitas vagoje nustatomas pagal formulę:

$$Q = AC\sqrt{Ri}.$$

Čia A – tėkmės geometrinis skerspjūvio plotas (m^2)

C – Šezi koeficientas

R – Hidraulininis spindulys (m)

i – Hidraulinis nuolydis lygus 0,01.

Hidraulinis spindulys skaičiuojamas pagal formulę:

$$R = \frac{A}{\chi}.$$

Čia χ – šlapiasis perimetras (m)

Šezi koeficientas C nustatomas pagal empirinę formulę:

$$C = \frac{1}{n}R^{1/6}.$$

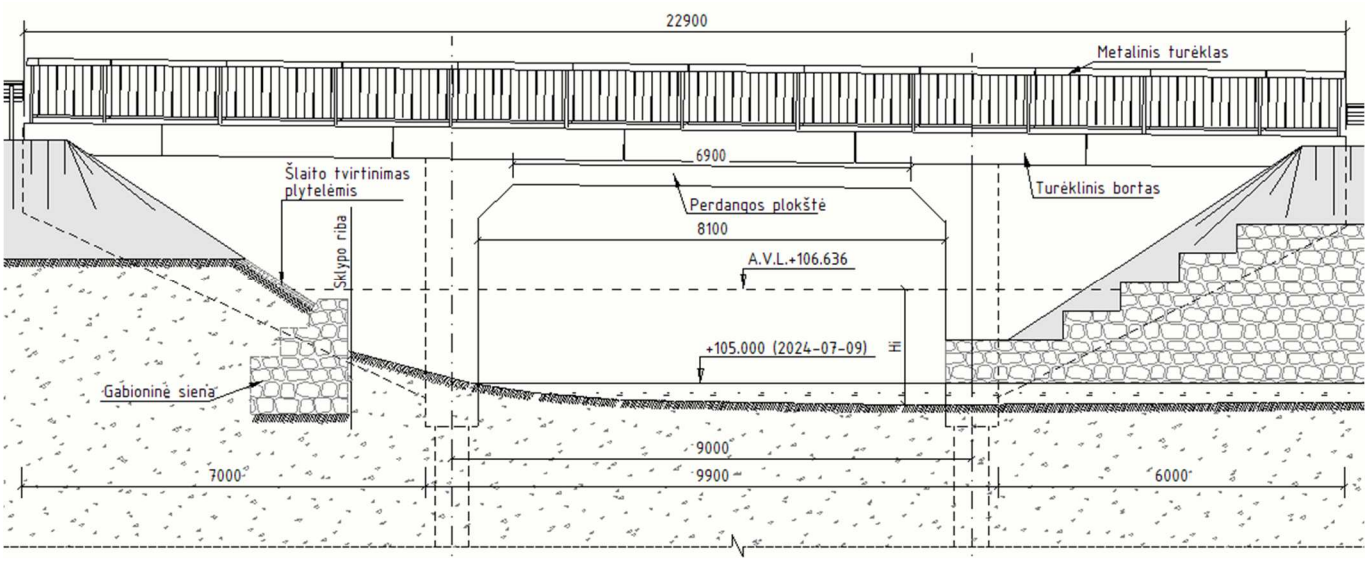
Čia n – šiurkštumo koeficientas

Šiurkštumo koeficiento n reikšmės atsižvelgiant į vagos dugno ir šlaitų paviršiaus būkle.

Ties esamu statiniu vaga vingiuota, vagos dugnas tiesus smėlingo pagrindo, krantai apsaugę žolėmis, dėl to priimamas šiurkštumo koeficientas n – 0,05.

Skaičiavimas atliekamas priartėjimo būdu:

Pagal aukščiau pateiktas formules prie vagos aukščio h_1 skaičiuojamas vagos skerspjūvio plotas (A), hidraulinis spindulys (R), šlapias perimetras (χ), Šezi koeficientas (C) ir tada gaunamas debitas (Q_1). Jei gautas debitas Q_1 yra mažesnis nei Q_{max}, visi parametrai perskaičiuojami kai vagos aukštis (h_1+h_i). Perskaičiavimas vyksta tol, kol gautas praeinantis debitas yra didesnis nei maksimalus debitas (Q_{max}).



1 pav. Vandens lygio skaičiuojamoji schema

Žemiau esančiose lentelėse yra pateikti suvestiniai skaičiavimo rezultatai:

Priedas Nr. 1

Projektinio statinio vandens horizonto skaičiavimas prie maksimalaus debito Q_{max} 26,1 m^3/s						
H, m	A, m^2	X, m	R, m	C	Q, m^3/s	Aukštis, m
0,1	0,81	8,3	0,09759	13,57056	0,28	0,1
0,25	2,025	8,6	0,235465	15,71633	1,26	0,25
0,5	4,05	9,1	0,445055	17,47561	3,86	0,5
0,75	6,075	9,6	0,632813	18,53144	7,33	0,75
1	8,1	10,1	0,80198	19,27779	11,45	1
1,25	10,125	10,6	0,955189	19,84776	16,08	1,25
1,5	12,15	11,1	1,094595	20,30356	1,5	1,5
1,731	14,0211	11,562	1,212688	20,65324	26,10	1,731
1,981	16,0461	12,062	1,330302	20,97434	31,77	1,981

Naudota literatūra:
1. A. Lukianas, R. Pekus, G. Sabas "Skysčių mechanika ir vandentiekis", VGTU leidykla "Technika", 2007 m, Vilnius;
2. L. Bagdžiūnaitė-Litvinaitienė, A. Lukianas "Inžinerinė hidrologija ir hidraulika", VGTU leidykla "Technika", 2010 m, Vilnius.

LIETUVOS HIDROMETEOROLOGIJOS TARNYBOS
PRIE APLINKOS MINISTERIJOS
HIDROLOGINIŲ STEBĖJIMŲ SKYRIUS

UAB „INHUS Engineering“ Į 2024-08-01 Nr. HE-24-I.015-03

El.p. v.kryzevicius@inhus.eu

PAŽYMA APIE HIDROMETEOROLOGINES SĄLYGAS

2024 m. rugpjūčio d. Nr. (5.58-10)-B8-

Teikiame Jums hidrologinę informaciją apie maksimalius vandens debitus:

Upė	Vandentakio kodas	Vieta (LKS 94)	Maksimalūs vandens debitai (m^3/s)				
			0,33%	1%	2%	3%	10%
Anykšta	12210650	574277, 6154463	-	-	-	26,1	19,4
Merkys	11010001	603417, 6034809	-	-	30,7	-	16,2
Mera-Kūna	12110280	618752, 6100043	41,4	31,9	-	-	-

Vedėjas Juozas Šimkus

Ramutė Bataitienė, mob. +370 648 06 256, el. p. ramute.bataitiene@meteo.lt

DETALŪS METADUOMENYS	
Dokumento sudarytojas (-ai)	Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos 290743240, Oršos g. 8, Vilnius
Dokumento pavadinimas (antraštė)	DĖL H/M DUOMENŲ INHUS HSS
Dokumento registracijos data ir numeris	2024-08-07 Nr. (5.58-10 Mr)-B8-1808
Dokumento gavimo data ir dokumento gavimo registracijos numeris	–
Dokumento specifikacijos identifikavimo žymuo	ADOC-V1.0
Parašo paskirtis	Pasirašymas
Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos	Juozas Šimkus, Vedėjas, Hidrologinių stebėjimų skyrius
Sertifikatas išduotas	JUOZAS ŠIMKUS LT
Parašo sukūrimo data ir laikas	2024-08-06 08:30:14 (GMT+03:00)
Parašo formatas	XAdES-T
Laiko žymoje nurodytas laikas	2024-08-06 08:30:29 (GMT+03:00)
Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją	EID-SK 2016, AS Sertifitseerimiskeskus EE
Sertifikato galiojimo laikas	2020-06-29 18:59:01 – 2025-06-28 23:59:59
Informacija apie būdus, naudotus metaduomenų vientisumui užtikrinti	"Registravimas" paskirties metaduomenų vientisumas užtikrintas naudojant "RCSC IssuingCA, VI Registru centras - i.k. 124110246 LT" išduotą sertifikatą "DBSIS, Informatikos ir ryšių departamentas prie Lietuvos Respublikos vidaus reikalų ministerijos, į.k.188774822 LT", sertifikatas galioja nuo 2022-05-19 16:48:06 iki 2025-05-18 16:48:06
Pagrindinio dokumento priedų skaičius	–
Pagrindinio dokumento pridedamų dokumentų skaičius	–
Pridedamo dokumento sudarytojas (-ai)	–
Pridedamo dokumento pavadinimas (antraštė)	–
Pridedamo dokumento registracijos data ir numeris	–
Programinės įrangos, kuria naudojantis sudarytas elektroninis dokumentas, pavadinimas	DBSIS, versija 3.5.77.2
Informacija apie elektroninio dokumento ir elektroninio (-ių) parašo (-ų) tikrinimą (tikrinimo data)	Atitinka specifikacijos keliamus reikalavimus. Visi dokumente esantys elektroniniai parašai galioja (2024-08-07 13:02:03)
Paieškos nuoroda	–
Papildomi metaduomenys	Nuorašą suformavo 2024-08-07 13:02:03 DBSIS

4 priedas

Kaštų – naudos analizė

Turinys

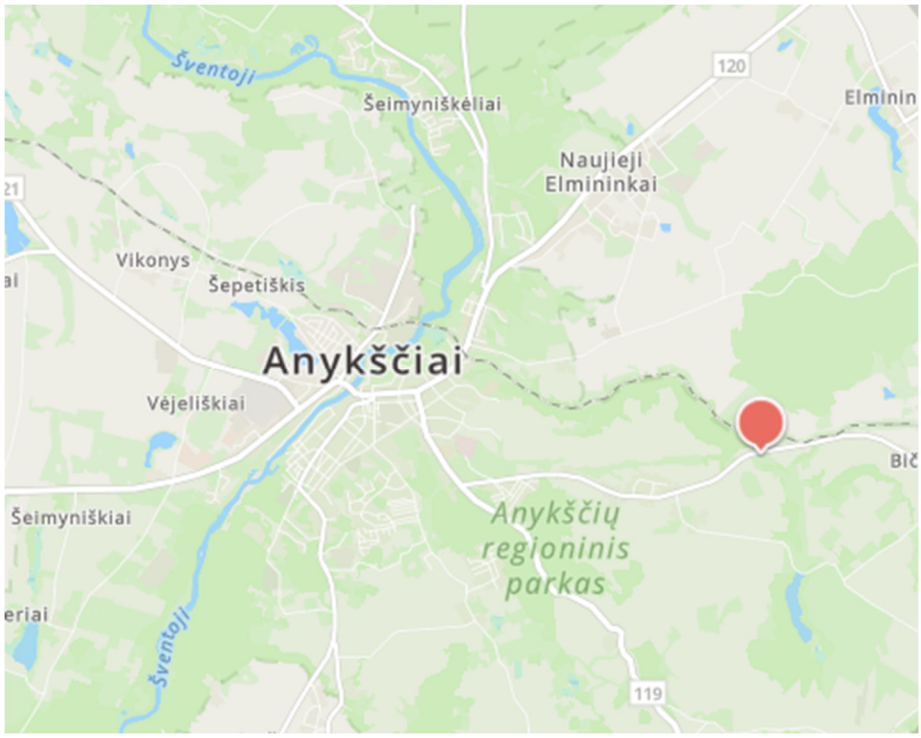
Įvadas 2
1. Kaštų ir naudos analizė 3
1.2. Kelionės laikas 4
1.2.1. Eismo intensyvumas 4
1.2.2. Kelionės laiko santaupos 5
1.3. Avaringumas 6
1.4. Kelių transporto priemonių eksploatacinės sąnaudos 6
1.4.1. KTPES santaupos 7
1.5. Priežiūra ir remontai 7
1.5.1. Infrastruktūros priežiūros santaupos 7
1.6. Sukurtos infrastruktūros likutinė vertė 7
1.6.1. Kaina 8
1.6.2. Likutinė vertė 8
1.7. Socialiniai ekonominiai rodikliai 8
2. Optimalios alternatyvos parinkimas 9
3. Jautrumo ir rizikos analizė 10
3.1. Jautrumo analizė 10
3.2. Scenarijų analizė 10
3.3. Rizikos analizė 11
Išvados 11
Literatūra 12

ĮVADAS

Projekto „Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikai 3,638 km tilto per Anykštą rekonstravimas” ekonominis pagrindimas (kaštų ir naudos analizė) atliktas, vertinant numatytų / galimų sprendinių alternatyvas.

Projekto įgyvendinimo alternatyvos tarpusavyje palygintos sąnaudų ir naudos analizės metodu, atliekant skaičiavimus investicijų skaičiuoklėje, parengtoje pagal CPVA viešai skelbiamą Investicijų projektų rengimo metodiką ir parengta išvada dėl geriausios projekto įgyvendinimo alternatyvos (geriausios alternatyvos sąnaudų efektyvumo požiūriu).

Projektuojamas tiltas yra Anykščių rajono savivaldybėje, valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikai 3,638 km, per Anykštos upę.



1 pav. Rekonstruojamo tilto vieta

Tiltas per Anykštos upę pastatytas 1961 m. Esamos tilto pažaidos turi įtakos statinio ilgaamžiškumui ir statinio laikomajai galiai.

Atsižvelgiant į esamo statinio pažaidas, defektus ir statinio laikomąją galią, reikalinga atlikti tilto rekonstravimą.

Pagal techninę užduotį siūlomi du galimi tilto rekonstravimo variantai:

<u>1 variantas – tiltas su gelžbetonine perdanga.</u>

Privalumai:

- Lengvesnis perdangos pakeitimas rekonstrukcijos metu;
- Ilgesnis statinio eksploatacijos laikotarpis (80 metų).

Trūkumai:

- Brangesnė perdangos konstrukcija;
- Jautresnė konstrukcija nuosėdžiams;
- Ilgesnė statyba;

- Brangesnė tilto perdangos priežiūra;
- Perdangos elementai tiesiogiai veikiami transporto apkrovų, todėl didesni eksploatacijos kaštai.

2 variantas – metalinė gofruota pralaida.

Privalumai:
- Pigesnė konstrukcija;
- Greitesnė statyba (už tilto);
- Mažiau veikiama dinaminių apkrovų;
- Konstrukcija mažai jautri temperatūriniams, nuosėdžių poveikiams.

Trūkumai:
- Trumpesnis eksploatacijos laikotarpis (60 metų);
- Sudėtingesni remonto darbai, nes reikalinga atsikasti visą statinį.

1. KAŠTŲ IR NAUDOS ANALIZĖ

Ekonominis projektų vertinimas atliekamas apskaičiuojant ekonominius įverčius. Vertinimo metu nustatoma, ar ekonominiu požiūriu projektą tikslinga įgyvendinti socialiniu-ekonominiu požiūriu.

Ekonominis pagrindimas atliktas taikant sąnaudų-naudos analizės metodą lyginant dvi alternatyvas:

Darome – t. y. įgyvendinamas projektas „Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikai 3,638 km tilto per Anykštą rekonstravimas“. Statybos darbai atliekami 2026 m., o po jų objektas atiduodamas eksploatacijai;

Nedarome – pagal šią alternatyvą tilto rekonstravimo darbai nenumatyti viso projekto analizės periodo eigoje. Tačiau numatyta, kad bus įgyvendintos minimalų eismo komforto lygį užtikrinančios priemonės.

Projekto naudą sudaro:
- kelionės laiko santaupos;
- KTPES ekonomija;
- esamo tilto priežiūros (remontų) ekonomija;
- projekto infrastruktūros likutinė vertė.

Projekto sąnaudas sudaro:
- tilto rekonstravimo kaina, įskaitant planavimui, projektavimui, techninei priežiūrai ir kitoms reikmėms išleistas lėšas;
- tilto priežiūros išlaidos.

Pagrindiniai įverčiai, naudojami projekto ekonominėje analizėje, yra šie:

- grynoji dabartinė vertė GDV parodo projekto absoliutų efektą, atsižvelgiant į laiko veiksnį per projekto gyvavimo laikotarpį. Pinigų srautas išreiškiamas naudos ir sąnaudų skirtumu. Šis skirtumas neparodo pinigų nuvertėjimo ateityje. Nuvertėjimas nustatomas diskontuojant būsimas sąnaudas ir būsimą naudą. Diskontavimas pradedamas pirmaisiais statybos metais (pirmaisiais vertinimo laikotarpio metais);

- vidinė grąžos norma VGN laikoma diskonto norma (*r*), esant kuriai projekto pinigų srautų grynoji dabartinė vertė yra lygi 0. Šis rodiklis nusako investicijų rentabilumą ir parodo maksimalų leistiną santykinį (procentinį) investicijų kainos lygį, kurį viršijus projektas pasidaro nerentabilus. Siūloma atsisakyti finansuoti tuos projektus, kurių vidinė grąžos norma mažesnė, negu vidutinė rinkos palūkanų norma

analogiško laikotarpio paskoloms. Priimtinesnis projektas, kurio VGN yra didesnė, negu vidutinė rinkos palūkanų norma. Projektas yra priimtinas, jei r>=5,0 proc.;

- naudos ir sąnaudų santykis N/S (projekto rentabilumas).

Projekto patrauklumas pagal VGN kriterijų gyvavimo ciklo pabaigoje yra:

- nepatenkinamas, jei VGN mažesnė už 5,0 proc.;
- patenkinamas, jei VGN yra tarp 5 proc. ir 8 proc.;
- geras, jei VGN yra tarp 8 proc. ir 12 proc.;
- labai geras, jei VGN yra didesnė už 12 proc.

Vertinant pagal naudos ir sąnaudų santykį *N/S* projekto patrauklumas yra:

- nepatenkinamas, jei N/S mažesnis už 1;
- patenkinamas, jei N/S yra tarp 1 ir 1,4;
- geras, jei N/S yra tarp 1,4 ir 2;
- labai geras, jei N/S yra didesnis už 2.

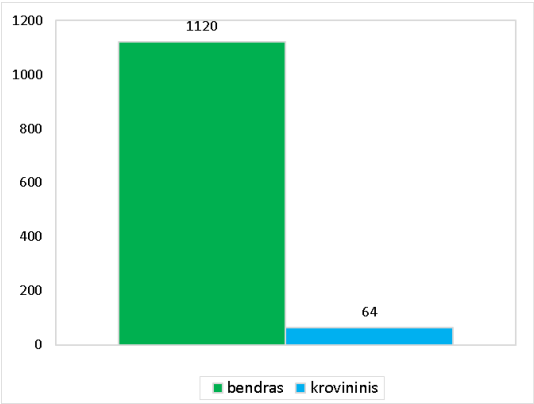
Jei VGN yra mažesnė už 5,0 proc. (N/S mažesnis už 1), rekomenduojama projektą iš esmės keisti arba jo atsisakyti.

1.2. Kelionės laikas

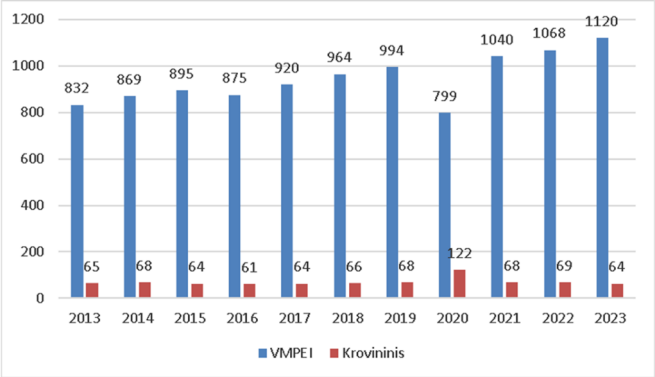
1.2.1. Eismo intensyvumas

Natūriniai eismo intensyvumo tyrimai atlikti 2024 m. birželio 24 d. nuo 20:20 iki 21:20 val., per tą laiką per tiltą pravažiavo 69 automobiliai (iš jų 68 lengvieji automobiliai, 1 sunkvežimis), stebėjimo metu nepraėjo nei vienas pėsčiasis.

Kelyje Nr. 1207 eismo intensyvumą nuo 2,54 iki 7,59 km skaičiuoja matuoklis. 2023 m. vidutinis metinis paros eismo intensyvumas (VMPEI) šiame ruože sudarė 1120 aut./parą, iš jų 64 aut./parą sudarė sunkiasvoriai.



2 pav. VMPEI pasiskirstymas 2023 m.



3 pav. VMPEI kitimas 2013-2023 m.

Iš istorinių duomenų, matoma, kad eismo augimas vidutiniškai didėjo apie 3,5 proc. kas metus.

Eismo intensyvumo prognozė atlikta, atsižvelgiant į istorinius duomenys bei Europos komisijos prognozuojamą augimą[1].

1 lentelė. VMPEI prognozė, proc.

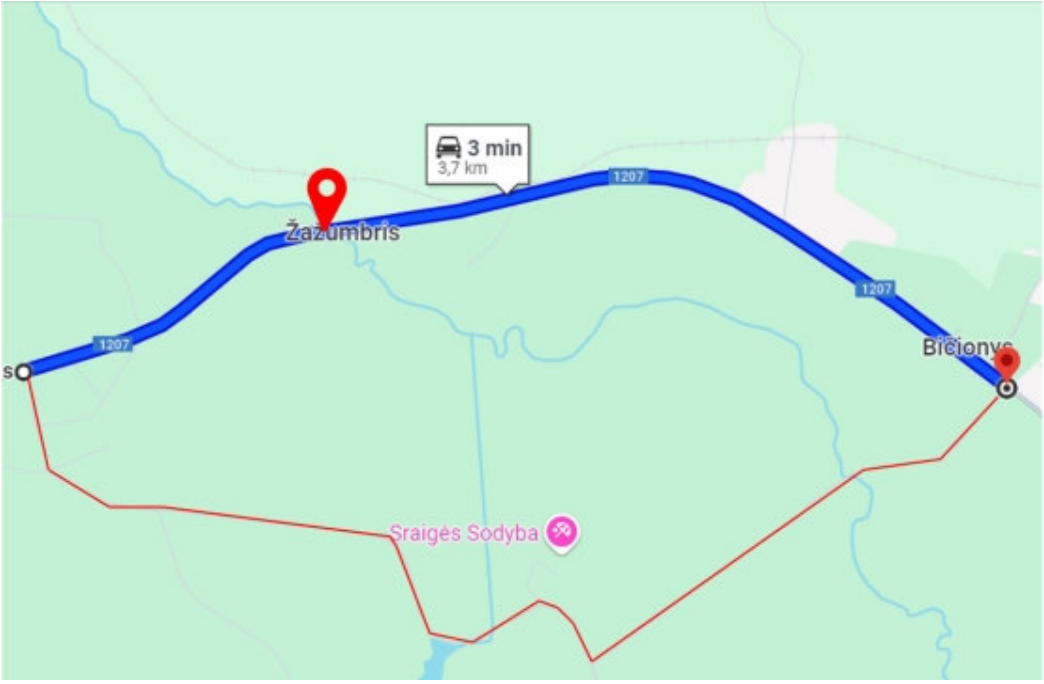
Laikotarpis	2024-2030 m.	2031-2040 m.	2041-2055 m.
Lengvųjų	3,6 %	1,75 %	0,1 %
Sunkiasvorių	3,4 %	2,05 %	0,7 %

1.2.2. Kelionės laiko santaupos

Skaičiuojant kelionės sutaupymus, būtina atsižvelgti į esamą tilto būklę. Šiuo metu tiltas yra nusidėvėjęs, kelio danga nelygi, o neatliekant į tilto būklės pagerinimą nukreiptų investicijų, kelių metų bėgyje tiltas būtų nebesaugus eksploatuoti. Taigi, atliekant socialinės – ekonominės įvertinimą, priimama, kad neatliekant investicijų, tiltas kelių metų bėgyje būtų nebenaudojamas (nesaugus keliautojams), todėl atitinkamai tiltą kertantys vairuotojai turėtų ieškoti alternatyvių maršrutų kelionės tikslui pasiekti.

Priimama, kad jeigu keliautojas negalėtų kirsti numatomo rekonstruoti tilto, jis turėtų ieškoti alternatyvaus maršruto (apylankos).

[1] „Energy, transport and GHG emissions. Trends to 2050“,



4 pav. Esamas (projekto atskaitos taškas) bei alternatyvus maršrutas

Viršuje esančiame paveiksle mėlyna spalva pažymėtas 1207 kelias, kuriuo šiuo metu įprastai keliauja gyventojai. Nuo Bičionių iki Keblonių jiems trunka važiuoti 3 min. (3,7 km.). Šis atstumas ir bus laikomas atskaitos tašku.

Jeigu tilto nebebūtų galima eksploatuoti, keleiviams reiktų rinktis alternatyvų maršrutą, viršuje esančiame paveiksle pažymėtą raudonai. Šio kelio atstumas – 6,7 km., o vykimo laikas – apie 8 min.

Skaičiavimuose priimta, kad rekonstravus tiltą, keliautojams nereiktų ieškoti alternatyvių maršrutų, o sutaupymai vienam automobiliui siektų apie 5 min/kelionę.

Taip pat, priimta, kad dalis kelionių (apie 16 proc.) yra atliekama darbo reikalais, t.y. pagrinde kelionės pirmyn ryte į darbą ir atgal iš darbo vakare, kitos paroje išsidėsčiusios kelionės (apie 84 proc.) atliekamos ne darbo reikalais. Automobilyje būna iki 2 asmenų (vidutiniškai 1,5 asmens/automobilyje), kuriems ir pasijaus socialinė – ekonominė nauda.

Prognozuojamos kelionės laiko santaupos transporto srautui per 30 metų pagal abi alternatyvas sudarys 1,36 mln. valandų, kas pinigine išraiška sudarys 44,78 mln. Eur. Detalūs skaičiavimai pateikiami SNA skaičiuoklėje.

1.3. Avaringumas

Pagal eismo įvykių žemėlapius, per paskutinį dešimtmetį nei vienas įskaitinis eismo įvykis nagrinėjamoje tilto atkarpoje nebuvo užfiksuotas.

1.4. Kelių transporto priemonių eksploatacinės sąnaudos

Kelių transporto priemonių eksploatacines sąnaudas (KTPES) nulemia kelio plotis, planas, išilginis profilis bei dangos nelygumas.[2]

[2] Skaičiuojant KTPES, naudojamas Pasaulio banko kelių projektavimo ir priežiūros standartų modelio HDM-III submodelis VOC.

Vizualinė apžiūra atlikta 2024 birželio mėnesį, parodė, kad asfalto danga nelygi, ties kraštais ištrupėjusi.

Būtina pažymėti, jog nerekonstravus tilto, keleiviams tektų rinktis alternatyvų maršrutą. Alternatyvaus maršruto kelio danga – žvyras.

1.4.1. KTPES santaupos

Prognozuojamos KTPES santaupos per 30 metų pagal abu variantus sudarys apie 9,98 mln. Eur.

Detalūs skaičiavimai pateikiami SNA skaičiuoklėje.

1.5. Priežiūra ir remontai

Skaičiavimuose priimta, kad priežiūra ir remontai būtų vykdomi pagal scenarijų „NEDAROME“:

- apylankoje kasmet atliekamas žvyrkelio greideriavimas;
- apylankoje kas 10 m. atliekami pažvyravimai, t.y. 2035, 2045 ir 2055 m.

Pagal scenarijų „DAROME“ I varianto sprendinius:

- 2026 m. atliekama tilto rekonstrukcija:
- 2041 m. atliekamas paviršiaus apdaro įrengimas.

Pagal II varianto sprendinius:

- 2026 m. atliekama tilto rekonstrukcija:
- 2041 m. atliekamas paviršiaus apdaro įrengimas,
- 2044 m. atliekamas metalinių konstrukcijų pakeitimas (25 proc. rangos darbų vertės).

Priežiūros ir remontų išlaidos apskaičiuotos pagal „Automobilių kelių investicijų vadove“ pateiktus vidutinius kelio remonto darbų ir kelio elementų nuolatinės priežiūros įkainius.

Priežiūros ir remonto darbų įkainių didėjimas pagal Lietuvos Respublikos Susisiekimo ministerijos rekomenduojama augimą sudaro apie 4 proc.

1.5.1. Infrastruktūros priežiūros santaupos

Detalūs skaičiavimai pateikiami SNA skaičiuoklėje.

I varianto atveju priežiūros santaupos sudarytų apie 2,4 mln. Eur, II varianto atveju – 2,1 mln. Eur.

1.6. Sukurtos infrastruktūros likutinė vertė

Atsižvelgiant į esamo statinio pažaidas, defektus ir statinio laikomąją galią, reikalinga atlikti šiuos rekonstrukcijos statybos darbus:

- gelžbetoninių krantinių atramų rekonstravimas įrengiant naujus polinius pamatus bei keičiant atramų konstrukcijas naujomis;
- naujos perdangos įrengimas (I variantas – rėminės gelžbetoninės tilto konstrukcijos įrengimas, II variantas – ant gelžbetoninių atramų įrengiama metalinė gofruota pralaida);
- pereinamųjų plokščių įrengimas;
- lietaus vandens surinkimo ir nuvedimo sistemos įrengimas;
- tilto hidroizoliacijos įrengimas;

- naujos asfalto dangos įrengimas;
- naujų metalinių atitvarų įrengimas;
- naujų turėklų įrengimas;
- tilto kūgių tvirtinimas betoninėmis plytelėmis atremiant ant betoninio bloko.

Abiem atvejais tilto schema paliekama esama, tai yra dviejų atramų statinys, nesiaurinant upės pločio angoje.

1.6.1. Kaina

I variantas. Preliminari tilto su gelžbetonine perdanga statybos kaina apie 0,66 mln. eurų. (be PVM ir kitų netiesioginių išlaidų).

I varianto projekto kaina bei jos sudedamosios dalys, turinčios įtakos likutinei vertei pateiktos 2 lentelėje.

2 lentelė. I varianto kaina, tūkst. Eur

Įgyvendinimo metai	**2025**	**2026**	**Viso**
Statyba, rekonstravimas, kapitalinis remontas ir kiti darbai		660,00	660,00
Projektavimas ir inžinerinės paslaugos	39,60		39,60
Užsakovo rezervas	69,96		69,96
IŠ VISO	109,56	660,00	769,56
IŠ VISO SU PVM	132,57	798,60	931,17

II variantas. Preliminari metalinės gofruotos pralaidos statybos kaina apie 0,53 mln. eurų (be PVM ir kitų netiesioginių išlaidų).

II varianto projekto kaina bei jos sudedamosios dalys, turinčios įtakos likutinei vertei pateiktos 3 lentelėje.

3 lentelė. II varianto kaina, tūkst. Eur

Įgyvendinimo metai	**2025**	**2026**	**Viso**
Statyba, rekonstravimas, kapitalinis remontas ir kiti darbai		530,00	530,00
Projektavimas ir inžinerinės paslaugos	31,80		31,80
Užsakovo rezervas	56,18		56,18
IŠ VISO	87,98	530,00	617,98
IŠ VISO SU PVM	106,46	641,30	747,76

1.6.2. Likutinė vertė

Prognozuojama, kad likutinė vertė praėjus 30 metų I varianto atveju sudarys apie 421 tūkst. Eur., II varianto – 223 tūkst. Eur.

1.7. Socialiniai ekonominiai rodikliai

Apskaičiuoti socialiniai ekonominiai rodikliai pateikti 4-5 lentelėse.

4 lentelė. I varianto ekonominės analizės rezultatai

Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas	
Konvertuota investicijų (A.) GDV	533,916
Konvertuota investicijų likutinės vertės (B.) GDV	80,456
Konvertuota veiklos pajamų (C.) GDV	0
Konvertuota veiklos išlaidų (D.1.) GDV	8,083

Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas	
Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV	**25,487,985**
Ekonominė vidinė grąžos norma - EVGN	208.60%
Ekonominės naudos ir išlaidų santykis - ENIS	56.22

5 lentelė. II varianto ekonominės analizės rezultatai

Ekonominės analizės (EA) rodiklių apskaičiavimas	
Konvertuota investicijų (A.) GDV	509,592
Konvertuota investicijų likutinės vertės (B.) GDV	42,566
Konvertuota veiklos pajamų (C.) GDV	0
Konvertuota veiklos išlaidų (D.1.) GDV	8,083
Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV	**25,474,419**
Ekonominė vidinė grąžos norma - EVGN	250.19%
Ekonominės naudos ir išlaidų santykis - ENIS	54.62

Iš apskaičiuotų rezultatų matome, kad pagal projekto rodiklius tiek I tiek II varianto atvejais projekto efektyvumas yra labai geras. Nors II varianto ekonominė vidinė grąžos norma (EVGN) geresnė, tačiau I varianto ekonominė grynoji dabartinė vertė (EGDV) geresnė, taip pat ekonominės naudos ir išlaidos santykis (ENIS) geresni.

2. OPTIMALIOS ALTERNATYVOS PARINKIMAS

Vadovaujantis Investicijų projektų rengimo metodika, pirmiausia atsižvelgiama į EGDV reikšmės dydį. Šiame projekte I varianto EGDV rodikliai yra geresni, todėl optimalios alternatyvos pasirinkimo lentelė pagal skaičiuoklės skaičiavimus rekomenduoja pasirinkti I variantą (6-7 lentelės).

6 lentelė. Skaičiuoklėje vertinamų alternatyvų rodikliai

	Vertinamos alternatyvos / Vertinami rodikliai	EGDV	EVGN	ENIS	FGDV(I)	FVGN(I)	FMVGN(I)	FNIS	Finansinis gyvybingumas (realiąja išraiška)	Viešųjų ir privačių šaltinių lėšos (reali vertė)
A.1	*Alternatyva "1 variantas"*	25,487,985	208.60%	56.22	-629,089	-2.21%	-1.95%	0.00	Taip	796,058
A.2	*Alternatyva "2 variantas"*	25,474,419	250.19%	54.62	-679,651	-6.82%	-3.97%	0.00	Ne	619,106

7 lentelė. Skaičiuoklės siūloma alternatyva

	Alternatyva	
Analizės objektas	**Pasirinkta**	**Siūloma**
"Analizės objektas (A) Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikai 3,638 km tilto per Anykštą rekonstravimas"	A.1	A.1

Rezultatai parodė, kad I varianto EGDV rodikliai geresni už II, todėl kaip optimali alternatyva pasirinktas I variantas.

3. JAUTRUMO IR RIZIKOS ANALIZĖ

3.1. Jautrumo analizė

Jautrumo analizė atlikta parinktai optimaliai alternatyvai, tai yra I variantui. Jautrumo analizės rezultatai pateikti 8 lentelėje.

8 lentelė. I varianto jautrumo analizės rodikliai

	Pasirinktas kintamasis bei pokytis	(GDV)	(realiai)	Lūžio taškai (GDV)	Lūžio taškai (% nuo plano)
	Pasirinktas kintamasis bei pokytis	(GDV)	(realiai)	Lūžio taškai (GDV)	Lūžio taškai (% nuo plano)
A.3.	Statyba, rekonstravimas, kapitalinis remontas ir kiti darbai	634,615	660,000	36,840,441	5705%
A.5.	Projektavimo, techninės priežiūros ir kitos su investicijomis į ilgalaikį turtą (A.1.-A.4.) susijusios paslaugos	39,600	39,600	35,045,801	88399%
A.7.	Kitos paslaugos ir išlaidos	69,960	69,960	30,972,232	44171%
A.8.	Reinvesticijos	1,029	1,926	41,746,862	4058882%
B.	Investicijų likutinė vertė	129,725	420,750	-40,966,292	-31679%
D.1.5.	Infrastruktūros būklės palaikymo išlaidos	13,610	24,571	42,930,475	315329%
H.1.1.	bendra SE naudos komponentų finansinė išraiška	19,481,633	44,780,126	-6,006,351	-131%
H.1.2.	bendra SE naudos komponentų finansinė išraiška	5,440,653	9,975,012	-20,047,333	-468%
H.1.3.	bendra SE naudos komponentų finansinė išraiška	1,027,243	2,438,360	-24,460,743	-2481%

Lentelės rezultatai rodo, kad projekto kintamieji nejautrūs realiems tikėtiniems pokyčiams, pvz. statybos darbų kainos ribinė vertė 5705 proc. didesnė už planuojamą, tokiu atveju projektas socialiniu – ekonominiu požiūriu taptų nebeatsiperkantis.

3.2. Scenarijų analizė

Apskaičiuoti I varianto scenarijų analizės rodikliai pateikti 9 lentelėje.

9 lentelė. I varianto scenarijų analizė

Scenarijaus pavadinimas / Finansinis (ekonominis) rodiklis ir jo reikšmė	Pesimistinis	Mažiau pesimistinis	Realus	Mažiau optimistinis	Optimistinis
Finansinė grynoji dabartinė vertė investicijoms - FGDV(I)	-851,223	-717,942	-629,089	-540,235	-406,954
Finansinė vidinė grąžos norma investicijoms - FVGN(I)	-3.97%	-2.91%	-2.21%	-1.52%	-0.44%
Finansinė modifikuota vidinė grąžos norma investicijoms - FMVGN(I)	-3.61%	-2.61%	-1.95%	-1.29%	-0.27%
Ekonominė grynoji dabartinė vertė - EGDV	25,332,371	25,425,739	25,487,985	25,550,230	25,643,599
Ekonominė vidinė grąžos norma - EVGN	172.37%	192.40%	208.60%	227.84%	264.64%

Scenarijų analizė rodo, kad net pagal pesimistinį scenarijų EVGN yra teigiama, projektas socialiniu – ekonominiu požiūriu yra atsiperkantis.

3.3. Rizikos analizė

Apskaičiuoti I varianto rizikos analizės rezultatai pateikti 10 lentelėje.

10 lentelė. I varianto rizikos priimtinumo analizė

Rodiklis	Nurodykite pageidaujamą (minimaliai priimtiną) rodiklio reikšmę	Tikimybė, kad Jūsų nurodyta reikšmė bus pasiekta	Labiausiai tikėtina rodiklio reikšmė
FGDV(I)	0	0.0%	-596,882
FVGN(I)	0.0%	1.6%	-1.7%
EGDV	1	100.0%	24,583,334
EVGN	5.1%	100.0%	161.7%

Rizikos priimtinumo analizė parodė, kad projekto atsiperkamumo tikimybė – 100 proc.

IŠVADOS

Tilto per Anykštos upę pažaidos turi įtakos statinio ilgaamžiškumui ir statinio laikomajai galiai.

Atsižvelgiant į esamo statinio pažaidas, defektus ir statinio laikomąją galią, reikalinga atlikti tilto rekonstravimą.

Pagal techninę užduotį siūlomi du galimi tilto rekonstravimo variantai:

1 variantas – tiltas su gelžbetonine perdanga;

2 variantas – metalinė gofruota pralaida.

Ekonominis projekto vertinimas atliktas apskaičiuojant ekonominius įverčius ir nustatyta, ar ekonominiu požiūriu projektą tikslinga įgyvendinti socialiniu-ekonominiu požiūriu.

Skaičiavimuose priimta, kad neatliekant investicijų, tiltas kelių metų bėgyje būtų nebenaudojamas (nesaugus keliautojams), todėl atitinkamai tiltą kertantys vairuotojai turėtų ieškoti alternatyvių maršrutų kelionės tikslui pasiekti.

Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikai 3,638 km tilto per Anykštą rekonstravimas, projekto naudą sudaro:

- kelionės laiko santaupos – pagal abiejų variantų rezultatus sudaro apie 44,78 mln. Eur;
- KTPES santaupos – pagal abiejų variantų rezultatus sudaro apie 9,98 mln. Eur;
- priežiūros (remontų) santaupos – pagal I varianto rezultatus apie 19,4 tūkst. Eur, II varianto rezultatus – 18,7 tūkst. Eur
- projekto infrastruktūros likutinė vertė – pagal I varianto rezultatus apie 2,4 mln. Eur, II varianto rezultatus – 2,1 mln. Eur.

Projekto sąnaudas sudaro:

- tilto rekonstravimo kaina, įskaitant planavimui, projektavimui, techninei priežiūrai ir kitoms reikmėms išleistas lėšas. I varianto preliminari kaina apie 660 tūkst. Eur be PVM, II varianto – 530 tūkst. Eur be PVM;
- priežiūros išlaidos, pagal I varianto sprendinius jos sudarytų apie 26,5 tūkst. Eur, pagal II varianto sprendinius – 313 tūkst. Eur.

Apskaičiuotų socialinių ekonominių rodiklių rezultatai parodė, kad pagal projekto rodiklius tiek I tiek II varianto atvejais projekto efektyvumas yra labai geras:

I varianto EGDV – 25,488 mln. Eur, EVGN – 208,6 %, II varianto EGDV – 25,747 mln. Eur, EVGN – 250,2 %.

I varianto EGDV rodikliai yra ENIS rodikliai yra geresni, taip pat žymiai ilgesnis statinio eksploatacijos laikotarpis, todėl kaip optimali alternatyva pasirinktas I variantas.

Jautrumo ir rizikos analizė parodė, kad projekto kintamieji nejautrūs realiems tikėtiniems pokyčiams, pvz. statybos darbų kainos ribinė vertė 5705 proc. didesnė už planuojamą.

Rizikos priimtinumo analizė parodė, kad projekto atsiperkamumo tikimybė – 100 proc.

LITERATŪRA

1. Centrinė projektų valdymo agentūra „Investicijų projektų rengimo metodika“;
2. Automobilių kelių investicijų vadovas;
3. Valstybinės reikšmės automobilių kelių vertės ir jos kitimo normatyvai;
4. Energy, transport and GHG emissions. Trends to 2050.