

# Ardanuy

Daugiakriterinė analizė

## Projekto „RAIL BALTICA“ geležinkelių infrastruktūros Kauno geležinkelių mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo planas

Ardanuy Ingenieria S.A.  
K .Kalinausko g. 10-8, Vilnius  
Telefonas: 8(5)2644200  
Teisės pripažinimo dokumentas Nr. 8041



Bendrai finansuojama naudojantis Europos  
Sąjungos Europos infrastruktūros tinklų priemone

*Už šį leidinį atsakingas tik autorius.*

*Europos Sąjunga neatsako už galimą jame pateiktos informacijos naudojimą*

Planavimo organizatorius	<b>LIETUVOS RESPUBLIKOS SUSISIEKIMO MINISTERIJA</b>
Plano pavadinimas	<b>PROJEKTO „RAIL BALTICA“ GELEŽINKELIŲ INFRASTRUKTŪROS KAUNO GELEŽINKELIŲ MAZGE SUSISIEKIMO KOMUNIKACIJŲ INŽINERINĖS INFRASTRUKTŪROS VYSTYMO PLANAS</b>
Planavimo proceso etapas	<b>RENGIMO ETAPAS</b>
Planavimo proceso stadija	<b>BENDRŲJŲ SPRENDINIŲ FORMAVIMAS (DAUGIAKRITERINĖ ANALIZĖ)</b>
Teritorijų planavimo lygmuo	<b>VALSTYBĖS</b>
Teritorijų planavimo dokumento rūšis	<b>SPECIALIOJO TERITORIJŲ PLANAVIMO DOKUMENTAS</b>
Objekto numeris	<b>P1548</b>
Bylos (segtuvo) žymuo	<b>SP-03</b>
TPDRIS dokumento numeris	<b>S-NC-00-19-9</b>

Vilnius, 2022 m.

**Teritorijų planavimo dokumento rengėjų sąrašas:**

Eil. Nr.	Pareigos	Vardas Pavardė	Parašas
1.	Vykdomasis direktorius	Jevgenijus Pičuginas	
2.	Projekto koordinatorius	Jevgenijus Pičuginas	
3.	Teritorijų planavimo vadovas (Atestato Nr. TPV 0034)	Žilvinas Grabauskas	
4.	Tiltų ir statinių specialistas	Antanas Veselka	
5.	Automobilių kelių specialistas	Vidas Milišauskas	
6.	Inžinerinių tinklų specialistas	Martin Kolvianec	
7.	Geležinkelio kelio specialistas	Dovilė Šumskaitė	
8.	Projekto dalies vadovė, Teritorijų planavimo specialistė (Atestato Nr. TPV 0081)	Eleonora Grablevskienė	

## TURINYS

1.1.	Daugiakriterės analizės metodikos nustatymas.....	5
1.1.1.	Kriterijų ir jų grupių nustatymas .....	5
1.1.2.	Kliento perspektyva (Įvertina PP).....	6
1.1.3.	Vežėjo perspektyva (Įvertina PP).....	6
1.1.4.	Infrastruktūros valdytojo perspektyva (Įvertina PP ir PT).....	6
1.1.5.	Projekto įgyvendinimo perspektyva (įvertina PT) .....	7
1.1.6.	Poveikio aplinkai ir visuomenės sveikatai perspektyva .....	8
1.2.	Kriterijų rodiklių arba jų matavimo vienetų nustatymas .....	9
1.2.1.	KLIENTO PERSPEKTYVA .....	9
1.2.2.	Vežėjo perspektyva .....	9
1.2.3.	Infrastruktūros valdytojo perspektyva.....	9
1.2.4.	Projekto įgyvendinimo perspektyva .....	10
1.2.5.	Poveikio aplinkai ir visuomenės sveikatai perspektyva .....	10
1.3.	Kriterijų svorių sistemos nustatymas .....	11
1.4.	Kriterijų apskaičiavimas .....	16
1.5.	Išvados.....	17

# 1.1. Daugiakriterės analizės metodikos nustatymas

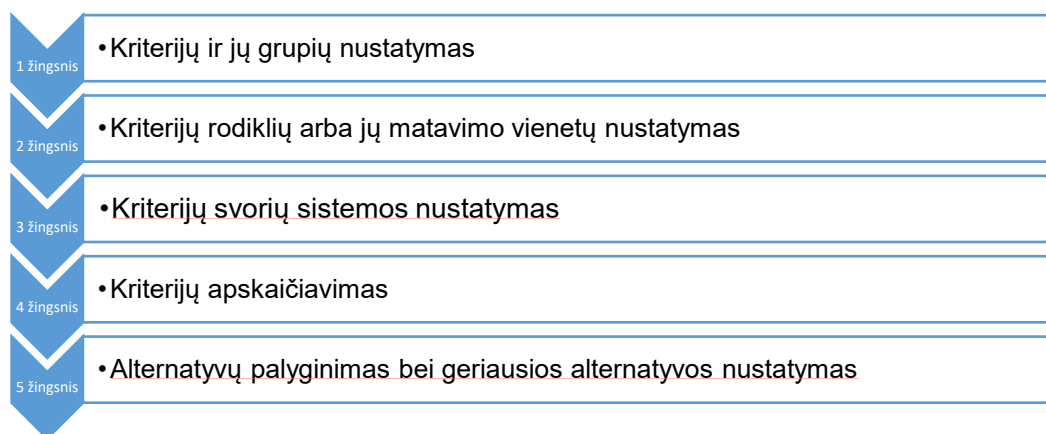
Daugiakriterė analizė (angl. *Multicriteria Analysis* – MCA) (toliau – MCA) yra algoritmų grupė, naudojama siekiant pasirinkti alternatyvas pagal nustatytus kriterijus ir jų santykinį svorį. MCA nurodomi norimi tikslai ir nustatomos atitinkamos savybės, arba rodikliai.

Faktinis rodiklių matavimas neprivalo būti išreiškiamas pinigine verte, jis dažnai grindžiamas kiekybine įvairių kokybinių kriterijų analize (vertinant, reitinguojant ir nustatant svorio vertes). Kartu su ekonominiais kaštais ir nauda galima taikyti ir įvairius kitus rodiklius. Išskirtinis dėmesys skiriamas faktui, kad politinius sprendimus gali nulemti tiek piniginiai, tiek nepiniginiai tikslai. MCA apima skirtingų rezultatų lyginimo ir reitingavimo metodus, naudojant skirtingus rodiklius.

MCA taip pat yra sprendimų analizės priemonė, ypač tinkanti tais atvejais, kai vieno kriterijaus metodo (pvz., kaštų ir naudos analizės) nepakanka, visų pirma jei svarbiems veiksniams negalima priskirti piniginių verčių. MCA leidžia sprendimų priėmėjams įtraukti daugybę socialinių, aplinkosaugos, techninių, ekonominių ir finansinių kriterijų bei jų rodiklių.

Daugiakriterė analizė plačiai naudojama pasirenkant tinkamiausią sprendimą transporto infrastruktūros projektuose.

Daugiakriterė analizė yra projekto vertinimo metodų rinkinys, naudojamas pasirinkimo procesui pradėti derinant įvairius kriterijus. Šią analizę sudaro tokie etapai:



## 1.1.1. Kriterijų ir jų grupių nustatymas

Apibrėžiami kriterijai, pagal kuriuos kiekvienai alternatyvai bus suteiktas aukštesnis ar žemesnis atitikties laipsnis. Siekiant užtikrinti, kad eksploatacinio, techninio, socialinio ir ekonominiu bei aplinkosauginiu požiūriu būtų pasiekti „Rail Baltica“ projekto tikslai, buvo identifikuotos penkios kriterijų grupės.

- (A) Kliento perspektyva (keleiviai, krovinių savininkai);
- (B) Vežėjo perspektyva (pajėgumas, riedmenys, energijos kaštai, OPEX, pajamos);

- (C) Infrastruktūros valdytojo perspektyva (eismo valdymas, techninės priežiūros valdymas, OPEX);
- (D) Projekto įgyvendinimo perspektyva (CAPEX, trečiosios šalys, projekto įgyvendinimo planas ir procedūros);
- (E) Poveikio aplinkai ir visuomenės sveikatai perspektyva (visuomenės sveikata, poveikis aplinkai, kt.)

### 1.1.2. Kliento perspektyva (Įvertina PP)

Grupė apima kriterijus, skirtus kiekvienai alternatyvai įvertinti iš kliento perspektyvos. Šiuo tikslu atsižvelgiama tiek į keleivinių, tiek į prekinį traukinių važiavimo laiką, taip pat atitikimą kliento poreikiams. Analizė atliekama vertinant šiuos aspektus:

- **(A1) Keleivinio traukinio kelionės trukmė.**
- **(A2) Prekinio traukinio kelionės trukmė.**
- **(A3) Prekinių stočių, kelynų funkcionalumas.**
- **(A4) Keleivinių stočių, kelynų funkcionalumas.**
- **(A5) Regioninių stočių ir jų jungčių funkcionalumas.**

### 1.1.3. Vežėjo perspektyva (Įvertina PP)

Iš keleivių ir krovinių vežėjo perspektyvos įvertinama:

- **(B1) Geležinkelio mazgo (kelių) pralaidumas.**
- **(B2) Prekinių traukinių eksploatavimo efektyvumas.**
- **(B3) Keleivinių traukinių eksploatavimo efektyvumas.**

### 1.1.4. Infrastruktūros valdytojo perspektyva (Įvertina PP ir PT)

Grupė apima kriterijus, skirtus kiekvienai iš keturių alternatyvų įvertinti iš infrastruktūros valdytojo perspektyvos. Vertinami kriterijai:

- **(C1) Geležinkelio kelių ilgis stotyse.** Kriterijus nusakantis infrastruktūros valdytojo būsimas planuojamos infrastruktūros valdymo apimtis.
- **C1) Geležinkelio kelių ilgis tarpstotyje.** Kriterijus nusakantis infrastruktūros valdytojo būsimas planuojamos infrastruktūros valdymo apimtis.
- **(C3) Eksploataciniai kaštai (OPEX)** Siekiant ištirti šį kriterijų buvo apskaičiuojami infrastruktūros pagrindinių elementų priežiūros bei infrastruktūros atnaujinimo kaštai per projekto laikotarpį (2026-2055). Šio kriterijaus vertinimas grindžiamas įvairių elementų, sudarančių linijos infrastruktūrą, eksploataciniais ir techninės priežiūros kaštais. Elementai:
  - vienkelio ir dvikelio ruožų ilgiai (km);
  - statiniai (tiltai, viadukai, tuneliai, kt.);
  - sąvažų ir iešmų skaičius (vienetai);
  - kt.
- **(C4) Geležinkelio kelio pralaidumas.** Kriterijus nusakantis infrastruktūros valdytojo būsimas planuojamos infrastruktūros valdymo sąlygas.

- **(C5) Geležinkelio infrastruktūros valdymo efektyvumas.** Geležinkelio infrastruktūros priežiūra geležinkelių transporto srityje vaidina kritinį vaidmenį. Jos tikslas yra garantuoti saugią eksploataciją ir geležinkelio kelių bei susijusios įrangos tinkamumą eismui. Nustatomas infrastruktūros priežiūros patogumas, įvertintas pagal stočių ir jų kelių, aplankų, iešmų ir dispečerinių sąvažų skaičių bei jų išdėstymą.
- **(C6) Geležinkelio eismo valdymo organizavimas.** Eismo valdymo organizavimo kriterijus. Svarbiausias analizuojami aspektai –įvairių geležinkelio eismo srautų, vienu metu esančių linijoje, skaičius ir tai, ar šie srautai vienas kitam mažiau trukdo todėl, kad yra tinkamas kelynu ir atskirų kelių skaičius, leidžiantis vykdyti visus traukinių maršrutus.

## 1.1.5. Projekto įgyvendinimo perspektyva (įvertina PT)

Ši grupė apima techninius aspektus ir jų sąveiką su aplinka, nebūtinai keliančią neigiamą poveikį. Ją sudaro CAPEX, žemės įsigijimas, esama inžinerinė infrastruktūra, kuri bus keičiama ar pritaikoma, kt.

- **(D1) Alternatyvos įgyvendinimo kaina.** Kriterijus įvertinamas pagal kiekvienos alternatyvos įgyvendinimo sąmatinę kainą. Alternatyvų įgyvendinimo darbų kiekiai ir sąmatinės kainos skaičiavimai pridedami priede.
- **(D2) Paimamų visuomenės poreikiams (išperkamu) žemės sklypų plotas ir vertė.** Įvertinama alternatyvos įgyvendinimui būtinų paimti visuomenės poreikiams (išperkamu) žemės sklypų plotas ir šių žemės sklypų vertė.
- **(D3) Paimamų visuomenės poreikiams (išperkamu) gyvenamųjų bei visuomeninių pastatų skaičius ir vertė.** Įvertinama alternatyvos įgyvendinimui būtinų paimti visuomenės poreikiams (išperkamu) žemės sklypų plotas ir šių žemės sklypų vertė.
- **(D4) Paimamų visuomenės poreikiams (išperkamu) verslo įmonių vertė ir skaičius.** Įvertinama alternatyvos įgyvendinimui būtinų paimti paimamų visuomenės poreikiams (išperkamu) verslo įmonių vertė ir skaičius.
- **(D5) Susikirtimų su 1435 mm ir 1520 mm geležinkeliais skaičius ir vertė.** Įvertinama alternatyvos įgyvendinimo atveju planuojamų dviejų lygių geležinkelių sankirtų skaičius bei bendra geležinkelio viadukų statybos vertė, Eur.
- **(D6) Susikirtimų su valstybiniais automobilių keliais ir pagrindinėmis miestų gatvėmis skaičius ir vertė.** Įvertinama alternatyvos įgyvendinimo atveju planuojamų dviejų lygių geležinkelio ir automobilių kelių sankirtų skaičius bei bendra viadukų (tunelinių pralaidų) statybos vertė, Eur.
- **(D7) Susikirtimų su vietinės reikšmės automobilių keliais skaičius ir vertė.** Įvertinama alternatyvos įgyvendinimo atveju planuojamų dviejų lygių geležinkelio ir vietinės reikšmės automobilių kelių sankirtų skaičius bei bendra viadukų ir tunelinių pralaidų statybos vertė, Eur.
- **(D8) Susikirtimų su inžineriniais tinklais (LITGRID, Amber Grid) skaičius ir vertė.** Įvertinama alternatyvos įgyvendinimo atveju planuojamų susikirtimų su inžineriniais tinklais (LITGRID, Amber Grid) skaičius ir bei dėl šių sankirtų numatomų inžinerinių tinklų rekonstravimo vertė, Eur.
- **(D9) Susikirtimų su inžineriniais tinklais (ESO, plačiajuostis internetas, kt.) skaičius ir vertė.** Įvertinama alternatyvos įgyvendinimo atveju planuojamų susikirtimų su inžineriniais



tinklais (ESO, plačiajuostis internetas, kt.) skaičius ir bei dėl šių sankirtų numatomų inžinerinių tinklų rekonstravimo vertė, Eur.

- **(D10) Susikirtimų su vandens telkiniais (upėmis, kanalais) skaičius ir vertė.** Įvertinama alternatyvos įgyvendinimo atveju būtinų statyti tiltų per vandens telkinius skaičius bei bendra jų vertė, Eur;
- **(D11) Tunelių skaičius ir vertė.** Įvertinama alternatyvos įgyvendinimo atveju būtinų statyti tunelių skaičius bei bendra jų vertė, Eur;
- **(D12) Geologinių sąlygų tinkamumas statybai.** Įvertinamas geologinių sąlygų tinkamumas statybai pagal atliktų geologinių tyrimų rezultatus.
- **(D13) Gyvūnų pragingų, žaliųjų tiltų skaičius ir vertė.** Įvertinama alternatyvos įgyvendinimo atveju būtinų įrengti stambiams ir vidutiniams gyvūnams pragingų bei žaliųjų tiltų skaičius bei bendra jų vertė, Eur.
- **(D14) Atitiktis kt. teritorijų planavimo dokumentams.** Alternatyvą įvertinama pagal atitiktį galiojantiems ir rengiamiems teritorijų planavimo dokumentams.

## 1.1.6. Poveikio aplinkai ir visuomenės sveikatai perspektyva

Šie kriterijai apima du iš trijų tvarios plėtros ramsčių: socialinę plėtrą ir aplinkos apsaugą.

Numatoma projektą vystyti projektą taip, kad jis būtų pakenčiamas aplinkai ir gyvybingas, ekonomiškai tvarus ir nešališkas, socialiai tvarus ir nešališkas.

- **(E1) Poveikis visuomenės sveikatai (triukšmo ir vibracijos mažinimo priemonių įrengimo vertė).** Įvertinamas alternatyvos įgyvendinimo atveju patenkančių į ribines triukšmo normas viršijančias teritorijas gyvenamųjų/visuomeninių namų skaičius. Taip pat įvertinamas patenkančių į ribines vibracijos normas viršijančias teritorijas gyvenamųjų/visuomeninių namų skaičius. Nustatoma triukšmo mažinimo priemonių įrengimo kiekis metrais ir vertė, Eur. Įvertinama vibracijos mažinimo priemonių įrengimo kiekis metrais ir vertė, Eur.
- **(E2) Poveikis miškams (iškirstų miškų vertė).** Įvertinamas alternatyvos įgyvendinimo atveju iškertamų miškų plotas ir vertė.
- **(E3) Poveikis kraštovaizdžiui.** Įvertinamas alternatyvos įgyvendinimo atveju numatomas poveikis kraštovaizdžiui ir reljefui, taip pat galimybės sumažinti bei kompensuoti poveikį.
- **(E4) Poveikis gamtiniam karkasui.** Įvertinamas alternatyvos įgyvendinimo atveju numatomas kertamo gamtinio karkaso teritorijų plotas.
- **(E5) Poveikis paviršiniam vandeniui.** Įvertinamas alternatyvos įgyvendinimo atveju numatomas poveikis vandens telkiniams, įvertinant numatomų paveikti vandens telkinių skaičių ir plotą, taip pat poveikį vandens telkinių apsaugos juostoms ir apsaugos zonoms. Įvertinamos galimybės kompensuoti bei sumažinti poveikį.
- **(E6) Poveikis saugomoms teritorijoms ir objektams (vertybėms).** Įvertinamas alternatyvos įgyvendinimo atveju numatomas poveikis saugomoms teritorijoms/vertybėms/objektams. Nustatomas planuojamas paveikti saugomų teritorijų/vertybių plotas. Įvertinamos neigiamo poveikio kompensavimo (mažinimo) įrengimo priemonių galimybės.



- **(E7) Poveikis gyvūnijai (faunai).** Įvertinamas alternatyvos įgyvendinimo atveju numatomas poveikis gyvūnijos migracijos koridoriams, kt. veiksniams (nerštavietėms, kt.). Įvertinamos galimybės kompensuoti bei sumažinti poveikį.
- **(E8) Poveikis kultūros paveldo teritorijoms, vertybėms, archeologinėms teritorijoms.** Įvertinamas alternatyvos įgyvendinimo atveju numatomas poveikis kultūros paveldo / archeologinio paveldo objektams ir jų teritorijoms. Įvertinamas planuojamas paveikti bendras kultūros paveldo / archeologinių teritorijų ir objektų plotas, jų apsaugos zonų plotas. Nustatomos galimybės kompensuoti ir sumažinti poveikį.

## 1.2. Kriterijų rodiklių arba jų matavimo vienetų nustatymas

Nustatytiems kriterijams parenkami matavimo vienetai/rodikliai. Kiekviena alternatyva įvertinama pagal kiekvieną indikatorių atsižvelgiant į atitikties lygį. Vertinimai bus arba kokybiniai (remiantis vertintojo sprendimu), arba kiekybiniai (remiantis skaitinėmis duomenų vertėmis). Kiekvieno kriterijaus indikatoriai ar matmenys nurodyti toliau:

### 1.2.1. KLIENTO PERSPEKTYVA

- **(A1) Keleivinio traukinio kelionės trukmė** (kelionės laikas (minutės ir sekundės) ir vidutinis greitis (km/val.)
- **(A2) Prekinio traukinio kelionės trukmė** (kelionės laikas (minutės ir sekundės) ir vidutinis greitis (km/val.)
- **(A3) Prekinių stočių, kelynų funkcionalumas** (kokybinis vertinimas balais).
- **(A4) Keleivinių stočių, kelynų funkcionalumas** (kokybinis vertinimas balais).
- **(A5) Regioninių stočių ir jų jungčių funkcionalumas** (kokybinis vertinimas balais).

### 1.2.2. Vežėjo perspektyva

- **(B1) Geležinkelio linijos (kelio) laidumas** (kokybinis vertinimas balais).
- **(B2) Prekinių traukinių eksploatavimo efektyvumas** (kokybinis vertinimas balais).
- **(B3) Keleivinių traukinių eksploatavimo efektyvumas** (kokybinis vertinimas balais).

### 1.2.3. Infrastruktūros valdytojo perspektyva

- **(C1) Geležinkelio kelių ilgis stotyse**  
Apskaičiuojamas pagal naudingą kelių ilgį Kauno ir Palemono geležinkelio stotyse, m.
- **(C2) Geležinkelio kelių ilgis tarpstotyje**  
Apskaičiuojamas pagal bendrą 1435mm vėžės kelių ilgį tarpstotyje, m.
- **(C3) Eksploataciniai kaštai (OPEX)**  
EUR, apskaičiuojamas pagal infrastruktūros priežiūros bei infrastruktūros atnaujinimo kaštus per projekto laikotarpį (2026-2056)
- **(C4) Geležinkelio kelio pralaidumas**

Mišraus eismo, taip pat keleivinių ir prekinį kelių pralaidumas eksploataciniu laikotarpiu (remontų, eismo pertraukų organizavimo galimybės, krovinių ir keleivių vežimo srautų atitikimas prognozėms).

- **(C4) Geležinkelio infrastruktūros valdymo efektyvumas**  
 Infrastruktūros priežiūros patogumas, įvertintas pagal stočių ir jų kelių, aplankų, iešmų ir dispečerinių sąvažų skaičių bei jų išdėstymą.
- **(C5) Geležinkelio eismo valdymo organizavimas**
- Susikertančių maršrutų viename lygyje skaičius, eismo valdymo priemonių poreikis ir jų išdėstymas

## 1.2.4. Projekto įgyvendinimo perspektyva

- **(D1) Alternatyvos įgyvendinimo kaina.** EUR pagal objektus ir statinių grupes.
- **(D2) Paimamų visuomenės poreikiams (išperkamu) žemės sklypų plotas ir vertė.** Plotas, ha ir vertė, EUR
- **(D3) Paimamų visuomenės poreikiams (išperkamu) gyvenamųjų bei visuomeninių pastatų skaičius ir vertė.** Kiekis, vnt. ir vertė, EUR
- **(D4) Paimamų visuomenės poreikiams (išperkamu) verslo įmonių vertė ir skaičius.** Kiekis, vnt. ir vertė, EUR
- **(D5) Susikirtimų su 1435 mm ir 1520 mm geležinkeliais skaičius ir vertė.** Kiekis, vnt. ir vertė, EUR
- **(D6) Susikirtimų su valstybiniais automobilių keliais ir pagrindinėmis miestų gatvėmis skaičius ir vertė.** Kiekis, vnt. ir vertė, EUR
- **(D7) Susikirtimų su vietinės reikšmės automobilių keliais skaičius ir vertė.** Kiekis, vnt. ir vertė, EUR
- **(D8) Susikirtimų su inžineriniais tinklais (LITGRID, Amber Grid) skaičius ir vertė.** Kiekis, vnt. ir vertė, EUR
- **(D9) Susikirtimų su inžineriniais tinklais (ESO, plačiajuostis internetas, kt.) skaičius ir vertė.** Kiekis, vnt. ir vertė, EUR
- **(D10) Susikirtimų su vandens telkiniais (upėmis, kanalais) skaičius ir vertė.** Kiekis, vnt. ir vertė, EUR
- **(D11) Tunelių skaičius ir vertė.** Kiekis, vnt. ir vertė, EUR
- **(D12) Geologinių sąlygų tinkamumas statybai.** Kiekis, vnt. ir vertė, EUR
- **(D13) Gyvūnų pragainų, žaliųjų tiltų skaičius ir vertė.** Kiekis, vnt. ir vertė, EUR
- **(D14) Atitiktis kt. teritorijų planavimo dokumentams.** Įvertinamas pagal atitikimą galiojantiems ir rengiamiems teritorijų planavimo dokumentams.

## 1.2.5. Poveikio aplinkai ir visuomenės sveikatai perspektyva

- **(E1) Poveikis visuomenės sveikatai (triukšmo ir vibracijos mažinimo priemonių įrengimo vertė).** Vertinama:
  - Patenkančių į ribines triukšmo normas viršijančias teritorijas gyvenamųjų/visuomeninių namų skaičius
  - Patenkančių į ribines vibracijos normas viršijančias teritorijas gyvenamųjų/ visuomeninių namų skaičius
  - Triukšmo mažinimo priemonių įrengimo kiekis, m ir vertė, EUR

- Vibracijos mažinimo priemonių įrengimo kiekis, m ir vertė, EUR
- **(E2) Poveikis miškams (iškirstų miškų vertė).** Vertinama:
  - Plotas, ha
  - vertė, EUR
  - **(E3) Poveikis kraštovaizdžiui.** Poveikis kraštovaizdžiui ir reljefui, galimybės sumažinti bei kompensuoti poveikį
  - **(E4) Poveikis gamtiniam karkasui.** Apskaičiuojamas kertamo gamtinio karkaso teritorijų plotas
  - **(E5) Poveikis paviršiniam vandeniui.** Vertinama:
    - kiekis vandens telkinių, vnt.;
    - vandens telkinių plotas, kuris bus paveiktas;
    - vandens telkinių apsaugos juostų plotas, kuris bus paveiktas;
    - vandens telkinių apsaugos zonų plotas, kuris bus paveiktas;
  - **(E6) Poveikis saugomoms teritorijoms ir objektams (vertybėms).** Vertinama:
    - Europos Bendrijos svarbos natūralių buveinių sunaikinimas, ha;
    - saugomų teritorijų/vertybių plotas, kuris galimai bus paveiktas, ha;
  - **(E7) Poveikis gyvūnijai (faunai).** Vertinama:
    - gyvūnijos migracijos koridorių, kt. veiksnių (nerštiečių, kt.) apribojimas bei neigiamo poveikio kompensavimo (mažinimo) įrengimo priemonių galimybės
  - **(E8) Poveikis kultūros paveldo teritorijoms, vertybėms, archeologinėms teritorijoms.** Vertinama:
    - kiekis kultūros paveldo / archeologinių objektų ir teritorijų, vnt.;
    - bendras kultūros paveldo / archeologinių teritorijų ir objektų plotas, kuris bus paveiktas, ha;
    - bendras kultūros paveldo / archeologinių teritorijų apsaugos zonų plotas. Vertinamos neigiamo poveikio kompensavimo (mažinimo) įrengimo priemonių galimybės, ha.

## 1.3. Kriterijų svorių sistemos nustatymas

Nustatomas kiekvieno kriterijaus grupės svoris. Kiekvieno kriterijaus svoris nurodo jo svarbą, palyginti su kitais kriterijais. Atsižvelgiant į prieš tai aprašytus etapus, toliau lentelėje apibendrinami taikomi kriterijai, rodikliai ir svorio vertės.

Vertina Paslaugos pirkėjas  
PP  
Vertina Paslaugos teikėjas  
PT

Eil. Nr.	Kriterijaus grupė	Kriterijaus grupės svoris procentais	Kriterijaus svoris procentais	Kriterijus	Rodiklis	Matavimo vienetas	Rodiklio aprašymas	Alternatyvos			
								1	2	3	4
A1	Kliento perspektyva	10	1	Keleivinio traukinio kelionės trukmė	Kiekybinis rodiklis	minutės; sekundės; km/val.	Kelionės laikas (minutės ir sekundės) ir vidutinis greitis (km/val.)	4	4	4	4
A2			1	Prekinio traukinio kelionės trukmė	Kiekybinis rodiklis	minutės; sekundės; km/val.	Kelionės laikas (minutės ir sekundės) ir vidutinis greitis (km/val.)	3	3	3	3
A3			3	Prekinių stočių, kelių funkcionalumas	Kokybinis rodiklis	balai (1-5)	Stočių veiklos efektyvumas, įvertinamas krovos organizavimo sudėtingumu, traukinių manevravimo sudėtingumu bei stočių pralaidumu	3	3	4	5
A4			3	Keleivinių stočių, kelių funkcionalumas	Kokybinis rodiklis	balai (1-5)	Stočių veiklos efektyvumas, įvertinamas keleivių aptarnavimo sudėtingumu, traukinių manevravimo sudėtingumu bei stočių pralaidumu	2	2	3	5
A5			2	Regioninių stočių ir jų jungčių funkcionalumas (Palemono st., Amalių st.)	Kokybinis rodiklis	balai (1-5)	Galimybės įrengti efektyviai veikiančias regionines stotis; stočių veiklos efektyvumas, įvertinamas krovinių krovos ir keleivių aptarnavimo sudėtingumas, traukinių manevravimo sudėtingumu bei stočių pralaidumu.	3	4	3	5
<b>GRUPĖS A SUMA</b>		<b>10</b>	<b>10</b>					<b>6,20</b>	<b>6,60</b>	<b>7,40</b>	<b>9,00</b>
B1	Vežėjo perspektyva	6	2	Geležinkelio mazgo (kelių) pralaidumas	Kokybinis rodiklis	balai (1-5)	Mišraus eismo, taip pat keleivinių ir prekinų kelių pralaidumas, įvertinamas maksimaliu traukinių pralaidumu, Kauno ir Palemono stotyse bei tarpstotyse	3	4	4	5
B2			2	Prekinių traukinių eksploatavimo efektyvumas	Kokybinis rodiklis	balai (1-5)	Apibendrintas rodiklis, nustatomas pagal riedmenų parko poreikį būtina organizuoti krovinių vežimą bei traukinių eksploatacinius kaštus, energijos suvartojimą	3	3	4	5
B2			2	Keleivinių traukinių eksploatavimo efektyvumas	Kokybinis rodiklis	balai (1-5)	Apibendrintas rodiklis, nustatomas pagal riedmenų parko poreikį būtina organizuoti keleivių vežimą bei traukinių eksploatacinius kaštus, energijos suvartojimą	2	3	4	5
<b>GRUPĖS B SUMA</b>		<b>6</b>	<b>6</b>					<b>3,20</b>	<b>4,00</b>	<b>4,80</b>	<b>6,00</b>
C1	Infrastruktūros valdytojo perspektyva	20	2	Geležinkelio kelių ilgis stotyse	Kiekybinis rodiklis	metrai	Vertinamas pagal naudingą stoties kelių ilgį	30,18	27,12	29,02	29,02
C2			2	Geležinkelio kelių ilgis tarpstotyje	Kiekybinis rodiklis	metrai	Vertinamas pagal bendrą kelių ilgį tarpstotyje	56,33	57,47	62,83	62,82
C3			4	Eksploataciniai kaštai	Kiekybinis rodiklis	EUR	EUR, apskaičiuojamas pagal infrastruktūros (geležinkelių ir automobilių kelių) priežiūros bei infrastruktūros atnaujinimo kaštus per projekto laikotarpį (2026-2056)	28 390 891,64	29 676 608,76	29 207 069,76	30 398 197,76

C4			4	Geležinkelio kelio pralaidumas	Kokybinis rodiklis	balai (1-5)	Mišraus eismo, taip pat keleivinių ir prekinėjų kelių pralaidumas eksploataciniu laikotarpiu (remontų, eismo pertraukų organizavimo galimybės, krovinių ir keleivių vežimo srautų atitikimas prognozėms)	2	3	5	5				
C5			4	Geležinkelio infrastruktūros valdymo efektyvumas	Kokybinis rodiklis	balai (1-5)	Infrastruktūros priežiūros patogumas, įvertintas pagal horizontalią ir vertikalą geometriją, stočių ir jų kelių, iešmų skaičių bei išdėstymą	3	3	4	4				
C6			4	Geležinkelio eismo valdymo organizavimas	Kokybinis rodiklis	balai (1-5)	Susikertančių maršrutų viename lygyje skaičius, eismo valdymo priemonių poreikis ir jų išdėstymas, eismo saugumo parametrai	3	3	4	5				
<b>GRUPĖS C SUMA</b>		<b>20</b>	<b>20</b>					<b>14,79</b>	<b>15,25</b>	<b>19,01</b>	<b>19,66</b>				
D1	<b>Projekto įgyvendinimo perspektyva</b>	39	6	Alternatyvos įgyvendinimo kaina	Kiekybinis rodiklis	EUR	Kriterijus įvertinamas pagal kiekvienos alternatyvos įgyvendinimo sąmatinę vertę	487 114 478		517 139 121		637 416 949		651 170 843	
D2			5	Paimamų visuomenės poreikiams (išperkamu) žemės sklypų plotas ir vertė	Kiekybinis rodiklis	hektarai; EUR	Paimamų visuomenės poreikiams (išperkamu) žemės sklypų plotas ir šių žemės sklypų vertė	37,2	898 153,27	43,6	1 156 260,93	44,6	1 137 669,97	45,5	1 223 758,66
D3			3	Paimamų visuomenės poreikiams (išperkamu) gyvenamųjų bei visuomeninių pastatų skaičius ir vertė	Kiekybinis rodiklis	vienetai; EUR	Paimamų visuomenės poreikiams pastatų skaičius ir vertė	59	2 663 200,00	65	2 891 100,00	71	3 119 200,00	77	3 458 700,00
D4			3	Paimamų visuomenės poreikiams (išperkamu) verslo įmonių vertė ir skaičius	Kiekybinis rodiklis	vienetai; EUR	Paimamų visuomenės poreikiams verslo įmonių skaičius ir vertė	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
D5			3	Susikirtimų su 1435 mm ir 1520 mm geležinkeliais skaičius ir vertė	Kiekybinis rodiklis	vienetai; EUR	Planuojamų dviejų lygių geležinkelių sankirtų skaičius bei bendra geležinkelio viadukų statybos vertė	2	157 284 400,00	2	157 680 250,00	2	223 337 700,00	2	214 359 300,00
D6			3	Susikirtimų su valstybiniais automobilių keliais ir pagrindinėmis miestų gatvėmis skaičius ir vertė	Kiekybinis rodiklis	vienetai; EUR	Planuojamų dviejų lygių geležinkelio ir automobilių kelių sankirtų skaičius bei bendra viadukų (tunelių) statybos vertė	12	34 387 200,00	12	34 707 000,00	13	39 025 600,00	13	38 409 550,00

D7			2	Susikirtimų su vietinės reikšmės automobilių keliais skaičius ir vertė	Kiekybini s rodiklis	vienetai; EUR	Planuojamų dviejų lygių geležinkelio ir vietinės reikšmės automobilių kelių sankirtų skaičius bei bendra viadukų (tunelių) statybos vertė	1	156 000,00	1	156 000,00	1	218 400,00	1	218 400,00
D8			2	Susikirtimų su inžineriniais tinklais (LITGRID) skaičius ir vertė	Kiekybini s rodiklis	vienetai; EUR	Planuojamų susikirtimų su inžineriniais tinklais skaičius ir bei dėl šių sankirtų numatomų inžinerinių tinklų rekonstravimo vertė	2	81 000,00	2	81 000,00	2	81 000,00	2	81 000,00
D9			2	Susikirtimų su inžineriniais tinklais skaičius (ESO, plačiajuostis internetas, kt.) skaičius ir vertė	Kiekybini s rodiklis	vienetai; EUR	Planuojamų susikirtimų su inžineriniais tinklais skaičius ir bei dėl šių sankirtų numatomų inžinerinių tinklų rekonstravimo vertė	523	4 908 153,05	555	4 963 232,79	538	5 980 907,65	555	5 116 936,60
D10			2	Susikirtimų su vandens telkiniais (upėmis, kanalais) skaičius ir vertė	Kiekybini s rodiklis	vienetai; EUR	Tiltų per vandens telkinius skaičius bei bendra jų statybos vertė	7	15 127 850,00	6	11 829 100,00	8	33 696 550,00	7	35 855 600,00
D11			2	Tunelių skaičius ir vertė	Kiekybini s rodiklis	vienetai; EUR	Geležinkelio tunelių skaičius bei bendra jų statybos vertė	1	19 125 000,00	1	19 464 000,00	1	19 464 000,00	1	19 464 000,00
D12			2	Geologinių sąlygų tinkamumas statybai	Kokybini s rodiklis	balai (1-5)	Geologinių sąlygų tinkamumas statybai	4		4		4		4	
D13			2	Gyvūnų, praginių, žaliųjų tiltų skaičius ir vertė	Kiekybini s rodiklis	vienetai; EUR	Praginių bei žaliųjų tiltų skaičius bei bendra jų statybos vertė	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
D14			2	Atitiktis kt. teritorijų planavimo dokumentams	Kokybini s rodiklis	balai (1-5)	Įvertinamas pagal atitikimą galiojantiems bei rengiamiems teritorijų planavimo dokumentams	4		4		4		4	
<b>GRUPĖS D SUMA</b>		<b>39</b>	<b>39</b>					<b>45,14</b>		<b>43,87</b>		<b>40,52</b>		<b>40,28</b>	
E1	Poveikio aplinkai ir visuomenės sveikatai perspektyva	25	3	Poveikis visuomenės sveikatai (triukšmo ir vibracijos mažinimo priemonių įrengimo vertė).	Kiekybini s rodiklis	vienetai	Patenkančių į ribines triukšmo normas viršijančias teritorijas gyvenamųjų/visuomeninių namų skaičius	331		340		344		341	
			3		Kiekybini s rodiklis	vienetai	Patenkančių į ribines vibracijos normas viršijančias teritorijas gyvenamųjų/ visuomeninių namų skaičius	29		32		29		34	
			1		Kiekybini s rodiklis	metrai; EUR	Triukšmo mažinimo priemonių įrengimo kiekis ir vertė	1873 6	4 402 960,00	1938 4	4 555 240,00	2067 1	4 857 685,00	1939 9	4 558 765,00
			1		Kiekybini s rodiklis	metrai; EUR	Vibracijos mažinimo priemonių įrengimo kiekis ir vertė	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00



E2			2	Poveikis miškams (iškirštų miškų vertė).	Kiekybinis rodiklis	hektarai; EUR	Iškertamo miško plotas, kompensavimo kaina	9,446	47230,00	10,396	51980,00	11,228	56140,00	11,45	57250,00
E3			2	Poveikis kraštovaizdžiui	Kokybinis rodiklis	balai (1-5)	Vertinamos fizinės bei vizualinės pasekmės kraštovaizdžiui, galimybė sumažinti ar kompensuoti poveikį	3		3		3		3	
E4			2	Poveikis gamtiniam karkasui	Kiekybinis rodiklis	hektarai	Kertamo gamtinio karkaso teritorijų plotas	17,3		19,56		19,29		21,37	
E5			0,5	Poveikis paviršiniam vandeniui	Kiekybinis rodiklis	vienetai	vandens telkinių skaičius	11		11		11		11	
			1		Kiekybinis rodiklis	hektarai	Vandens telkinių plotas, kuris galimai bus paveiktas	1,98		1,99		2,5		2,5	
			1		Kiekybinis rodiklis	hektarai	vandens telkinių apsaugos juostų plotas, kuris galimai bus paveiktas	5,74		6,589		6,06		6,691	
			0,5		Kiekybinis rodiklis	hektarai	Vandens telkinių apsaugos zonų plotas, kuris galimai bus paveiktas	10,312		11,516		10,34		11,702	
E6			1	Poveikis saugomoms teritorijoms ir objektams (vertybėms)	Kiekybinis rodiklis	hektarai	Europos Bendrijos svarbos natūralių buveinių sunaikinimas	1,589		1,727		2,905		3,193	
			1			hektarai	Saugomų teritorijų/vertybių plotas, kuris galimai bus paveiktas	8,137		10,619		9,649		10,86	
E7			2	Poveikis gyvūnijai (faunai)	Kokybinis rodiklis	hektarai	Gyvūnijos migracijos koridorių, kt. veiksnių (nerštaviečių, kt.) teritorijų plotas, kuris galimai bus paveiktas. Vertinamos neigiamo poveikio kompensavimo (mažinimo) įrengimo priemonių galimybės	17,3		19,56		19,29		21,37	
E8			1	Poveikis kultūros paveldo teritorijoms, vertybėms, archeologinėms teritorijoms	Kokybinis rodiklis	vienetai	Paveikiamų kultūros paveldo / archeologinių objektų ir teritorijų kiekis	9		9		9		9	
			2			hektarai	Bendras kultūros paveldo / archeologinių teritorijų ir objektų plotas, kuris galimai bus paveiktas	2,5		2,5		2,5		2,5	
			1			hektarai	Bendras kultūros paveldo / archeologinių teritorijų apsaugos zonų plotas. Vertinamos neigiamo poveikio kompensavimo (mažinimo) įrengimo priemonių galimybės	0,003		0,003		0,003		0,003	
<b>GRUPĖS E SUMA</b>		<b>25</b>	<b>25</b>					<b>23,00</b>	<b>21,47</b>	<b>21,20</b>	<b>20,16</b>				
<b>VISO :</b>		<b>100</b>	<b>100</b>					<b>92,33</b>	<b>91,19</b>	<b>92,94</b>	<b>95,11</b>				



## 1.4. Kriterijų apskaičiavimas

Kiekybinio vertinimo rezultatus galima apskaičiuoti pagal didžiausią svorį, didžiausias ir mažiausias pastebėtas ar specialistų nustatytas vertes.

Didžiausias kriterijaus svoris	w
Didžiausia vertė	mv
Mažiausia vertė	lv
Analizuojamos alternatyvos apskaičiuota reikšmė	a

Kuomet didžiausia vertė gauna aukščiausią įvertinimą, formulė yra tokia: **rezultatas = (a/mv) \* w**

Kuomet mažiausia vertė gauna aukščiausią įvertinimą, formulė yra tokia: **rezultatas = (lv/a) \* w**

Tais atvejais, kada kriterijui apibūdinti yra skiriami keli kiekybiniai rodikliai, pavyzdžiui (D2) Paimamų visuomenės poreikiams (išperkamu) žemės sklypų plotas (ha) ir vertė (Eur), visapusiškam įvertinimui kriterijaus maksimali vertė dalinama pagal kiekvieno rodiklio svertinę išraišką, o kiekvienas atskiras kriterijus įvertinamas atskirai pagal formules pateiktas aukščiau, gautos suminės vertės perskaičiuojamos pakartotinai pagal formules aukščiau, taikant maksimalią kriterijaus vertę.

Nematuojamų kriterijų atveju naudojamas kokybinis vertinimas (nuo blogai = 1, iki labai gerai = 5)

Vertė	Kokybės vertinimas
1	Blogai
2	Silpnai
3	Vidutiniškai
4	Gerai
5	Labai gerai

Bendras įvertinimas gaunamas sudedant visas ankstesnes vertes.

## 1.5. Išvados

Vadovaujantis Daugiakriterinės analizės apimtyje atlikta alternatyvų palyginimo analize, optimalia alternatyva yra laikoma ta, kuri surinko daugiausiai vertinimo balų, t.y. Kauno geležinkelių mazge susisiekimo komunikacijų inžinerinės infrastruktūros vystymo alternatyva Nr.4.

Alternatyva Nr.1	Alternatyva Nr.2	Alternatyva Nr.3	Alternatyva Nr.4
92,33	91,19	92,94	95,11