

## Kaip naudotis „Krovinių vežimo skaičiuokle“

Krovinių vežimo skaičiuoklė yra interaktyvus mokiniams skirtas įrankis, kurį galima naudoti individualiai arba grupėse. Skaičiuoklė suteikia galimybę daugiau sužinoti apie krovinių vežimo poveikį ekonomikai ir aplinkai. Naudodamiesi šia priemone, mokiniai gali panagrinėti krovinių vežimo ypatumus, įskaitant krovinių pasirinkimą, maršrutą, naudojamą transporto priemonę ir su tuo susijusias aplinkosaugos sąnaudas.

Pasirinkus ir įvedus duomenis, skaičiuoklė pateikia atskirų maršrutų ekonominius ir aplinkosauginius rodiklius bei bendrą sumą. Ji taip pat leidžia ekstrapoliuoti duomenis vėlesniam naudojimui. Ekonominiu aspektu skaičiuoklė įvertina bendrą krovinių vežimo kainą. Daugiau informacijos rasite žemiau.

„Krovinių vežimo skaičiuoklė“ skatina mokinius ugdyti kritinį mąstymą. Analizuodami duomenis, mokiniai gali apsvarstyti sudėtingus mechanizmus, slypinčius už iš pirmo žvilgsnio paprasto veiksmo – produkto patekimo į parduotuvių lentynas. Taip skatinamas gilesnis pasaulinių tiekimo grandinių ir paslėptų išlaidų, susijusių su kasdienėmis prekėmis, supratimas tiek aplinkosauginiu, tiek ekonominiu požiūriu.

Naudojimosi būdai:

- Naudokite įrankį tiesiogiai svetainėje (internetu).
- Atsisiųskite ZIP failą HTML formatu ir naudokite neprisijungę prie interneto.
- Atsisiųskite ZIP failą „Excel“ formatu ir naudokite neprisijungę prie interneto.

### 1 etapas. **Pasirinkite norimą transportuoti gaminį/produktą/prekę/žaliavą**

Siūlome pradėti nuo gerai žinomos prekės, pavyzdžiui, maisto produkto (pvz., bananų). Taip pirminis nagrinėjimas bus labiau suprantamas mokiniams.

Kaip paruošti bananus pasauliui - Ekvadoro istorija (anglų k., galima įjungti automatinius lietuviškus subtitrus) -> [How to prepare bananas for the world - an Ecuadorian story](#)

## 2 etapas. Išmetamųjų teršalų kiekis, fiksuojamas remiantis tyrimais ir transporto sąnaudomis

Išmetamųjų teršalų emisijos gali skirtis priklausomai nuo konkrečios transporto rūšies ir konkrečių transporto priemonių savybių. Naudodamiesi internetiniais šaltiniais raskite orientacines išmetamųjų teršalų reikšmes ir rankiniu būdu įveskite jas į Krovinių vežimo skaičiuoklę. Priemonėje siūlomos vidutinės vertės, pagrįstos skirtinguose šaltiniuose pateiktais duomenimis.

Siūlome panagrinėti (anglų kalba):

- [CO2 emissions from trucks in the EU: An analysis of the heavy-duty CO2 standards baseline data - International Council on Clean Transportation \(theicct.org\)](https://theicct.org/)
- [Emissions from train travel \(carbonindependent.org\)](https://carbonindependent.org/)
- [https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/innovfund/other/ghg-calculator-ccs\\_innovfund-lsc\\_v2.0\\_en.xlsx](https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/innovfund/other/ghg-calculator-ccs_innovfund-lsc_v2.0_en.xlsx)
- [Transport Emission Factors | Climatiq](#)

## 3 etapas. Nurodykite transportavimo maršrutą - paskirties vietą

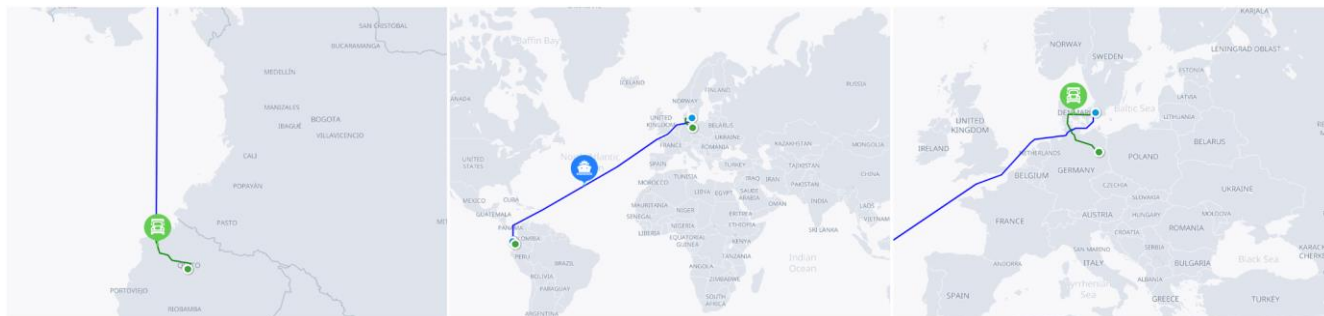
Pavyzdžiui, galite pasirinkti Kito (Ekvadoras) - Berlynas (Vokietija).

## 4 etapas. Nurodykite krovinio svorį

## 5 etapas. Pasirinkite transporto rūšį (arba jų kombinaciją)

Krovinių vežimo skaičiuoklėje galite išnagrinėti įvairius sprendimus, pavyzdžiui, sunkvežimių, krovinių laivų, lėktuvų ar traukinių transportą. Atsižvelgiant į pasirinktą maršrutą, gali tekti derinti kelias transporto rūšis.

Informacijos apie atstumus ir galimas transporto rūšis galite rasti [Cargo Calculator](#) (anglų kalba). Pavyzdžiui, bananus iš Kito į Berlyną galima vežti kroviniu automobiliu, kroviniu laivu ir vėl kroviniu automobiliu. Norėdami apskaičiuoti visą atstumą, turėsite įvertinti kiekvieną kelionės etapą („krovininis automobilis“ + „krovininis laivas“ + „krovininis automobilis“).



## DISTANCES & TIME

### Quito, Provincia de Pichincha, Ecuador

121.6 mi, (225.21 km)

Transit Time: 6 hours

Average Speed: 22 mp/h (35 km/h)

### Esmeraldas, Provincia de Esmeraldas, Ecuador

5874.95 mi, (10880.4 km)

Transit Time: 17 days 11 hours

Average Speed: 14 knots

### Malmö, Skane County, Sweden

385.39 mi, (713.75 km)

Transit Time: 20 hours

Average Speed: 22 mp/h (35 km/h)

### Berlin, Land Berlin, Germany

## 1 scenarijus:

Bananai
---------

Kilmės šalis	Paskirties vieta
Kitas (Ekvadoras)	Berlinas (Vokietija)

Weight
<b>1.5 tonos</b>

Pradžia	Sustojimas	Transporto rūšis	Atstumas
Kitas (Ekvadoras)	Esmeraldas (Ekvadoras)	Krovininis automobilis	225.21 Km
Esmeraldas (Ekvadoras)	Malmė (Švedija)	Laivas	10880.4 Km
Malmė (Švedija)	Berlynas (Vokietija)	Krovininis automobilis	713.75 Km

Transporto priemonė	CO2e/t.km
Krovininis automobilis	0.108 Kg
Traukinys	0.065 Kg
Lėktuvas	0.1116 Kg
Laivas	0.03 Kg

## 2 scenarijus:

Mikroschemos	
--------------	--

Kilmės šalis	Paskirties vieta
Beijing (Kinija)	Berlynas (Vokietija)

Svoris
1.5 tonos

Pradžia	Sustojimas	Transporto rūšis	Atstumas
Pekinas (Kinija)	Pekino oro uostas (Kinija)	Krovininis automobilis	28.8 Km
Pekino oro uostas (Kinija)	Fraknfurtas (Vokietija)	Lėktuvas	7780.85 Km
Fraknfurtas (Vokietija)	Berlyno traukinių stotis (Vokietija)	Traukinys	454 Km
Berlyno traukinių stotis (Vokietija)	Berlyno centras (Vokietija)	Krovininis automobilis	3.6 km

Transporto priemonė	CO2e/t.km
Krovininis automobilis	0.246 Kg
Traukinys	0.065 Kg
Lėktuvas	0.1116 Kg
Laivas	0.03 Kg

Kadangi kiekviena transporto priemonė yra skirtinga, išmetamųjų teršalų faktoriai skiriasi priklausomai nuo aplinkybių. Pirmuoju atveju krovininių automobilių išmetamųjų teršalų faktorius nustatomas pagal vidurkį, kitu atveju - pagal konkrečiai pasirinkto krovininio automobilio duomenis.

## Dar vienu žingsniu toliau

## 1. Ekonominės vertės skaičiavimas

Pateikiame naudojamą formulę:

$$\left[ \frac{(\text{oneUnitFuelPrice} / \text{distanceOneFuelUnit})}{(\text{totalTeu} * \text{oneTeuTonnes})} * \text{distance} * \text{weight} \right] / (\text{percentage} / 100)$$

Naudojant šią formulę apskaičiuojamos numatomos visos krovinio vežimo sąnaudos.

Skaiciuojant degalų sąnaudas atsižvelgiama į degalų kainą, degalų naudojimo efektyvumą, nuvažiuotą atstumą ir bendrą krovinio svorį (tiek pagal dvidešimties pėdų ekvivalento vienetą (TEU)<sup>1</sup>, tiek pagal konkretaus krovinio svorį).

Tačiau tikroji bendra krovinių vežimo kaina įmonei didesnė dėl patiriamų papildomų išlaidų, kurios gali skirtis priklausomai nuo konkretaus krovinio. Šias išlaidas gali sudaryti:

- Darbo užmokesčio išlaidos: vairuotojų, krovėjų ir kitų su transportavimu susijusių darbuotojų darbo užmokestis ir išmokos.
- Transporto priemonių techninė priežiūra ir remontas: geros transporto priemonių būklės palaikymas.
- Administracinės išlaidos: draudimas, leidimai ir kitos veiklos išlaidos.

Siekiant įvertinti šias kintamąsias sąnaudas, formulėje naudojama procentinė dalis, atitinkanti apskaičiuotą degalų sąnaudų dalį galutinėje kainoje. Tai leidžia apskaičiuoti hipotetinę galutinę kainą, atsižvelgiant į degalų sąnaudas ir rezervą papildomoms išlaidoms. Nors tai nėra tiksli galutinė kaina, ji leidžia numatyti galimą pelno maržą pagal pasirinktą procentinę dalį.

## 2. Kodo modifikavimas

<sup>1</sup> "TEU yra pasaulinis konteinerinių laivų ir krovinių matavimo standartas ir yra labai svarbus vienodinantis laivybos praktiką visame pasaulyje." - „[Sino Ships](#)“. Vieno dvidešimties pėdų ekvivalento vieneto (TEU) matmenys yra 2,39 x 2,35 x 5,9 metro. Juo galima gabenti ne daugiau kaip 21,6 tonos. Nepakrauto TEU vidutinis svoris yra maždaug 2,3 tonos.

Įrankį galima koreguoti naudojant script.js failą. Galima analizuoti konkrečių transporto priemonių poveikį aplinkai ir ekonomikai, pakeičiant formules taip, kad į jas būtų įtrauktos ne vidutinės, o pasirinktos transporto priemonės reikšmės.

```
if (transport === 'truck') {
  //costPerKg = parseFloat(document.getElementById('truck-cost').value) || 0;
  emisPerKg = parseFloat(document.getElementById('co2-truck').value) || 0;
  const percentage = 10; // Fuel cost of total cost in percentage
  const totalTeu = 1; // Maximum payload expressed in TEU
  const oneTeuTonnes = 21.4; // Capability of 1 TEU expressed in tonnes (in case of 1 TEU provide the max payload expressed in tonnes)
  const distanceOneFuelUnit = 2; // Kilometers with 1 unit of fuel (truck: 1 liter)
  const oneUnitFuelPrice = 1.29; // Price of 1 unit of fuel (truck: 1 liter)
  calculatedCostPerVehicle = (((oneUnitFuelPrice/distanceOneFuelUnit)/(totalTeu*oneTeuTonnes)*distance)*weight)/(percentage/100)
} else if (transport === 'train') {
  //costPerKg = parseFloat(document.getElementById('train-cost').value) || 0;
  emisPerKg = parseFloat(document.getElementById('co2-train').value) || 0;
  const percentage = 5; // Fuel cost of total cost in percentage
  const totalTeu = 63; // Maximum payload expressed in TEU
  const oneTeuTonnes = 21.4; // Capability of 1 TEU expressed in tonnes (in case of 1 TEU provide the max payload expressed in tonnes)
  const distanceOneFuelUnit = 0.25; // Kilometers with 1 unit of fuel (train: 1 liter)
  const oneUnitFuelPrice = 1.29; // Price of 1 unit of fuel (train: 1 liter)
  calculatedCostPerVehicle = (((oneUnitFuelPrice/distanceOneFuelUnit)/(totalTeu*oneTeuTonnes)*distance)*weight)/(percentage/100)
} else if (transport === 'plane') {
  //costPerKg = parseFloat(document.getElementById('plane-cost').value) || 0;
  emisPerKg = parseFloat(document.getElementById('co2-plane').value) || 0;
  const percentage = 25; // Fuel cost of total cost in percentage
  const totalTeu = 1; // Maximum payload expressed in TEU
  const oneTeuTonnes = 115; // Capability of 1 TEU expressed in tonnes (in case of 1 TEU provide the max payload expressed in tonnes)
  const distanceOneFuelUnit = 0.0833; // Kilometers with 1 unit of fuel (plane: 1 liter)
  const oneUnitFuelPrice = 1.29; // Price of 1 unit of fuel (plane: 1 liter)
  calculatedCostPerVehicle = (((oneUnitFuelPrice/distanceOneFuelUnit)/(totalTeu*oneTeuTonnes)*distance)*weight)/(percentage/100)
} else if (transport === 'ship') {
  //costPerKg = parseFloat(document.getElementById('ship-cost').value) || 0;
  emisPerKg = parseFloat(document.getElementById('co2-ship').value) || 0;
  const percentage = 5; // Fuel cost of total cost in percentage
  const totalTeu = 4000; // Maximum payload expressed in TEU
  const oneTeuTonnes = 21.4; // Capability of 1 TEU expressed in tonnes (in case of 1 TEU provide the max payload expressed in tonnes)
  const distanceOneFuelUnit = 5; // Kilometers with 1 unit of fuel (ship: 1 tonne)
  const oneUnitFuelPrice = 560; // Price of 1 unit of fuel (ship: 1 tonne)
  calculatedCostPerVehicle = (((oneUnitFuelPrice/distanceOneFuelUnit)/(totalTeu*oneTeuTonnes)*distance)*weight)/(percentage/100)
}
```