

FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

Az óravázlatot készítő pedagógus:	Dr. Kodácsi László
Az óravázlat címe:	Ez a hajó már elment?
Az óravázlat összefoglalója (2-5 mondat):	Az óravázlat középiskolások számára készült, kiemelten az együttnevelésben tanuló sajátos nevelési igényű tanulók részére. Az óraterv a Komplex Instrukciós Program (KIP) speciális kooperatív tanulási eljárás szemléletével készült. A tanulók csoportmunka keretében oldanak meg egy olyan hajózási feladatot, ahol kiszámolhatják, hogy mekkora hatalmas karbonlábnyomot hagynak az óceánjáró hajók maguk után, és milyen lehetőségek kínálkoznak az óceánjáró hajók zöldítésére.
Ajánlott korosztály:	9-12. évfolyam
Időigény:	2 x 45 perc lehetőleg egyben
Terem	lehetőleg számítástechnikai (High-tech) teremben
Az óravázlatot sajátos nevelési igényű tanulók részére kiegészítő pedagógus:	Kerékgyártó Csilla

Ez a hajó már elment?

Tevékenység	Időtartam	Munkaformák, módszerek	Eszközök, mellékletek
1. tanóra			
1.1. Ráhangolódás a témára			
A tanár a témára történő ráhangolódásként az alábbi kérdéseket teszi fel a tanulóknak: <ul style="list-style-type: none"> • Milyen szállítványozási módokat ismertek? • Milyen előnyei és hátrányai vannak a különféle szállítványozási módoknak? • Mit gondoltok, a felsoroltak közül melyik szállítványozási/fuvarozási módról lesz szó a mai órán? 	5 perc	frontális osztálymunka	laptop, projektor <i>1. számú melléklet (kép)</i>
Feldolgozás sajátos nevelési igényű tanulókkal: Nagy gondolat: „Ez a hajó már elment...” Valódi és átvitt jelentés értelmezése. Cím – szlogen értelmezése.	8 perc	frontális osztálymunka	laptop, projektor <i>1. számú melléklet (kép), 10. számú SNI-melléklet</i>

FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

1.2. A világ nagy hajózási útvonalai			
<ul style="list-style-type: none"> Figyeld meg a tengeri közlekedés valós idejű mozgását! Elemezzétek a térképet: melyek a legérintettebb tengerek a hajóforgalom szempontjából? Milyen útvonalon a legmagasabb a mérgező és üvegházhatású gázok koncentrációja? Mit nevezünk a globális gazdaság földrajzi Achilles-sarkainak? 	5 perc	képelemzés figyelemfelkeltés	laptop, projektor 2. számú melléklet (kép) Forrás: https://www.erdakesvilag.hu/valos-ideju-interaktiv-terkep-a-globalis-tengeri-hajo-es-teherforgalomrol/ 2. számú melléklet (kép) https://alternativenergia.hu/igy-szenyezik-tele-a-hajok-a-tengereket/
<p>Feldolgozás sajátos nevelési igényű tanulókkal: Fogalmak és átvitt értelmű tartalmak értelmezése, magyarázata: üvegházhatású gázok, Achilles-sarok. A képek értelmezéséhez segítségnyújtás a 2. sz. melléklet alapján. SNI-magyarázat ajánlott a kiemelt fogalmakkal.</p>	10 perc	képelemzés, figyelemfelkeltés	2. számú melléklet (kép) https://alternativenergia.hu/igy-szenyezik-tele-a-hajok-a-tengereket/
1.3. Csoportfeladatok (párhuzamosan zajlik a 2 csoportban a csoportmunka)			
1. csoport hajózási feladata			
Olvassátok el a szöveget, majd a megadott szempontok alapján osszátok fel egymás között a szerepeket és a feladatokat a csoportban! Rajzoljátok meg a hajózási útvonalat a kiosztott laminált térképen!	10 perc	csoportmunka közös kooperatív munka (a felelősök egyenrangúak a csoportban)	3. számú melléklet

FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

Feldolgozás sajátos nevelési igényű tanulókkal: Valós idejű térkép használata online. Az útvonalak megkeresése és bejelölése után a térkép elkészítése. 2 szabadforrású útvonaltervező használata a diákoknak. AI-generált térképeken előzetes ismeretek felelevenítése – földrajzi nevek meghatározása.	12 perc	csoporthmunka, közös kooperatív munka (a felelősök egyenrangúak a csoportban)	https://map.openstreetmap.org/ https://sea-distances.org/ 11. számú SNI-melléklet
2. csoport hajózási feladata			
Olvassátok el a szöveget, majd a megadott szempontok alapján osszátok fel egymás között a szerepeket és a feladatokat a csoportban! Rajzoljátok meg a hajózási útvonalat a kiosztott laminált térképen!	10 perc	csoporthmunka közös kooperatív munka (a felelősök egyenrangúak a csoportban)	3. számú melléklet
1.4. Csoportok beszámolója			
Minden csoport vezetője (hajóskapitány) bemutatja az elkészült produktumot, a megrajzolt útvonalat, megnevezve az érintett csomópontokat a kiosztott laminált „A földrészek és a világtenger” vaktérképen.	15 perc	frontális munka	4. számú melléklet (kép)
2. tanóra			
2.1 Az elkészült feladat ellenőrzése egy valós idejű hajókövető és tengeri elemzési weboldal a Marine Traffic segítségével.			
A tanuló a kiosztott tableten, tanári irányítással, a Marine Traffic interaktív térképi program segítségével megismerkednek az egyes ikonok jelentésével, majd összehasonlítják az általuk, illetve a program által javasolt útvonalat. Távolságmérést végeznek az indulási kikötő és az érkezési kikötő között.	15 perc	egyéni munka tanári kiegészítéssel	5. számú melléklet (képek) Forrás: https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:18.6/centery:51.9/zoom:4
Feldolgozás sajátos nevelési igényű tanulókkal: Üzemanyagszámítás-táblázat. Adatok felírása, az üzemanyag és távolság meghatározásának viszonyának ismertetése a tanuló(k) részére.	15 perc	egyéni munka tanári kiegészítéssel	számológép és mértékváltó táblázat használata 12. számú SNI-melléklet

FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

2.2 Mit gondoltok, mennyi üzemanyagot fogyaszt egy tanker (teherszállító hajó) a megrajzolt útvonalon? És mennyit egy személygépkocsi? Példaszámítás bemutatása és a két adat összevetése.			
<p>A tanulók a felvázolt képlet alapján kiszámolják az adatot.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mit gondoltok milyen tényezőktől függhet az üzemanyag-fogyasztás és milyen üzemanyagra van szüksége egy tankernek? Ki hallott már a „bunker olajról”? Mik lehetnek a fenntarthatósággal kapcsolatos kérdések? Mik a legfőbb légszennyezést okozó káros anyagok? 	15 perc	egyéni munka tanári magyarázat	https://www.jarmunaplo.hu/avilag-legnagyobb-dizelmotorja/ https://www.korkep.sk/cikkek/tudomany/2019/05/19/a-15-legnagyobb-teherhajo-sokkal-jobban-szennezei-a-kornyezetet-mint-a-vilag-osszes-autoja/6-8.szamu-mellekletek
<p>Feldolgozás sajátos nevelési igényű tanulókkal:</p> <p>A fogalmak tisztázása a tanulók részére. Fogalomgyűjtemény megajánlása: bunkerolaj, légszennyezés, tankerek. Egyéni feladat: a forrásanyag elolvasása. A környezetszennyezésről szóló cikk részleteinek párosítása. Ok-okozati összefüggések összerendezése.</p>	15 perc	egyéni munka tanári magyarázat	<p>13. számú SNI-melléklet</p> https://www.korkep.sk/cikkek/tudomany/2019/05/19/a-15-legnagyobb-teherhajo-sokkal-jobban-szennezei-a-kornyezetet-mint-a-vilag-osszes-autoja/
2.3. Mik a jövő kihívásai a tengeri közlekedés „zöldítésére”?			
<p>A tanulók közül mindenki tetszőlegesen választ a képről egy lehetséges intézkedési területet és elemzi azt.</p>	10 perc	egyéni munka tanári magyarázat	<p>9. számú melléklet</p> https://clearseas.org/air-pollution/
2.4. Értékelés			
<p>Minden csoport értékeli a saját munkáját. Hogyan tudták támogatni a tanulók az egyes szerepekben a csoportot?</p>	5 perc	egyéni értékelés	

FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

Ez a hajó már elment?

1. számú melléklet

Nemzetközi szállítás folyamatai és típusai

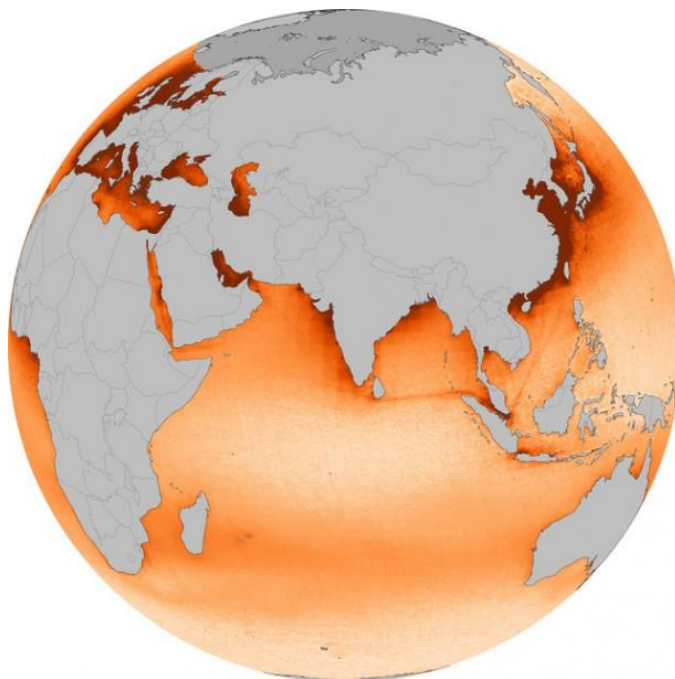


FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

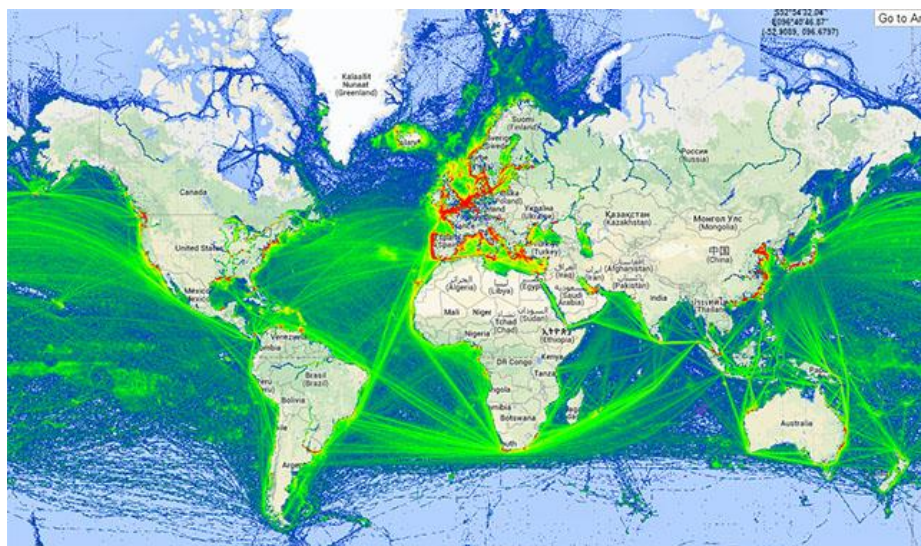
Ez a hajó már elment?

2. számú melléklet

A NASA Aura műholdjának felvétele 2005-2011 között:
így szennyezik tele a hajók a tengereket



Valós idejű interaktív térkép a globális tengeri hajó- és teherforgalomról



FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

Ez a hajó már elment?

3. számú melléklet

Hajózási feladat csoportmunkában

1. csoport feladata

A világ legnagyobb dízelmotorjával rendelkező Emma Maersk névre keresztelt konténerszállító hajó útnak indul a **sanghaji kikötőből a hamburgi kikötőbe**. Miután az árukkal megpakolt konténerek felkerültek a hajóra, kezdetét veszi egy több hétig tartó utazás.

Hogyan jut el, milyen útvonalon a konténerszállító hajó az indulási kikötőből az érkezési kikötőbe? A mellékelt térkép alapján rajzoljátok meg a hajó útvonalát, az érintett óceánok, tengerek, tengerszorosok, földszorosok megnevezésével.

Beosztások:

- 1 fő hajóskapitány
- 1 fő első és
- 1 fő másodtiszt
- 1 fő legénység

2. csoport feladata

A világ legnagyobb dízelmotorjával rendelkező Emma Maersk névre keresztelt konténerszállító hajó útnak indul a **bangkoki kikötőből a rotterdami kikötőbe**. Miután az árukkal megpakolt konténerek felkerültek a hajóra, kezdetét veszi egy több hétig tartó utazás.

Hogyan jut el, milyen útvonalon a konténerszállító hajó az indulási kikötőből az érkezési kikötőbe? A mellékelt térkép alapján rajzoljátok meg a hajó útvonalát, az érintett óceánok, tengerek, tengerszorosok, földszorosok megnevezésével.

Beosztások:

- 1 fő hajóskapitány
- 1 fő első és
- 1 fő másodtiszt
- 1 fő legénység

FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

Ez a hajó már elment?

4. számú melléklet

Hajózási feladat az elkészült produktum bemutatása

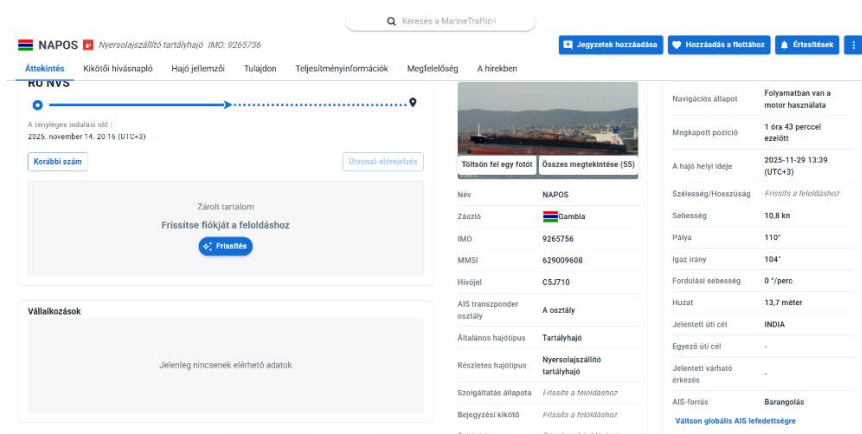
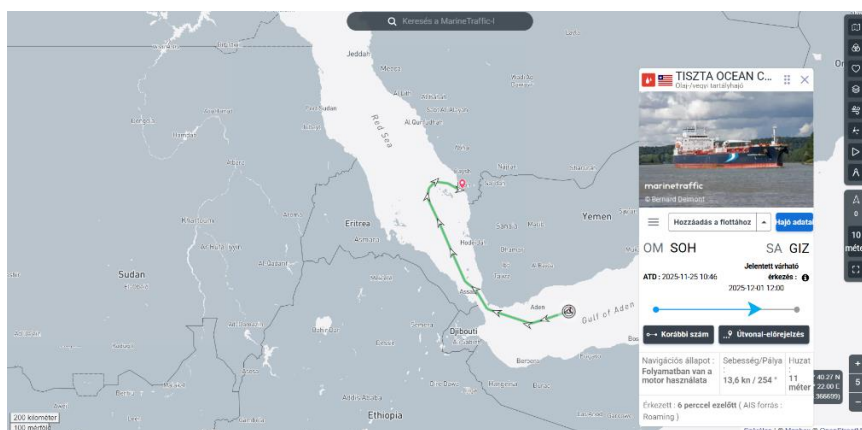
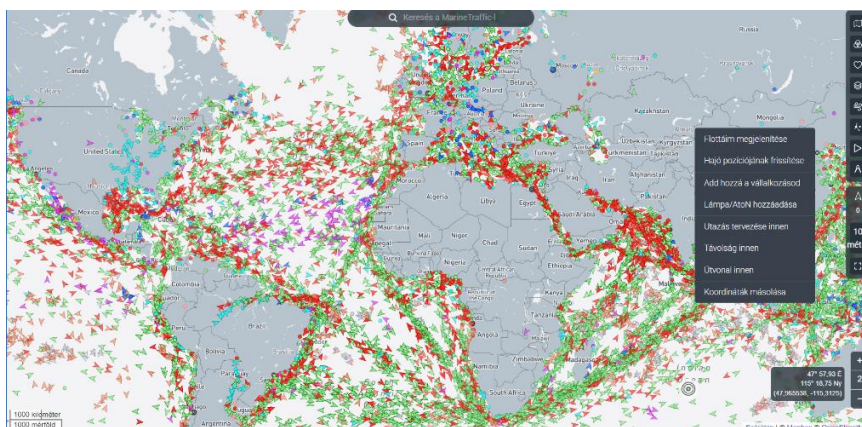


FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

Ez a hajó már elment?

5. számú melléklet

Marine Traffic mint tengeri hajóforgalomfigyelő és elemzésekkel foglalkozó szolgáltató bemutatása



FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

Ez a hajó már elment?

6. számú melléklet

MEGOLDÁS

1. csoport hajózási útvonala

Indulási kikötő: Sanghaj

Kelet-kínai-tenger

Dél-kínai-tenger

Malaka-szoros

Indiai-óceán

Vörös-tenger

Szuezi-csatorna

Földközi-tenger

Gibraltári-szoros

Atlanti-óceán

La Manche csatorna

Doveri-szoros

Északi-tenger

Érkezési kikötő: Hamburg

1. csoport

Alapképletek a számoláshoz:

1 Nm (nautical mile) = 1,852 km

1 kn (knot) tengeri csomó = 1.852 km/h

1 nap = 24 óra

Távolságmérés eredménye és a számolás:

10680 NM (nautical mile) ->tengeri mérföld a térképről leolvasva a két kikötő közötti távolság, ez átszámolva

10680 NMx1,852 km= 19780 km

Egy Wärtsilä-Sulzer RTA96-C dízelmotor 14 hengeres változatával számolva 20 kn (csomós átlagsebesség) esetén:

20 kn=37 km/h

10680 NM/20 kn=534 óra vagyis

19780 km/37=534 óra

534 óra/24=22 nap

A fenti dízelmotornak 13032 liter az üzemóránkénti fogyasztása kb. 20 kn átlagsebesség esetén tehát 534x13032 liter = **6,9 millió liter üzemanyagot fogyaszt a hajó a csak az odaútja során.**

FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

Ez a hajó már elment?

7. számú melléklet

MEGOLDÁS

2. csoport hajózási útvonala

Indulási kikötő: Bangkok

Thai (Sziámi)-öböl

Malaka-szoros

Indiai-óceán

Vörös-tenger

Szuezi-csatorna

Földközi-tenger

Gibraltári-szoros

Atlanti-óceán

La Manche csatorna

Doveri-szoros

Északi-tenger

Érkezési kikötő: **Rotterdam**

2. csoport

Alapképletek a számoláshoz:

1 Nm (nautical mile) = 1,852 km

1 kn (knot) tengeri csomó = 1.852 km/h

1 nap = 24 óra

Távolságmérés eredménye és a számolás:

9100 NM (nautical mile) -> tengeri mérföld a térképről leolvasva a két kikötő közötti távolság, ez átszámolva

9100 NM x 1,852 km = 16850 km

Egy Wärtsilä-Sulzer RTA96-C dízelmotor 14 hengeres változatával számolva 20 kn (csomós átlagsebesség) esetén:

20 kn = 37 km/h

9100 NM / 20 kn = 455 óra vagyis

16850 km / 37 = 455 óra

455 óra / 24 = 19 nap

A fenti dízelmotornak 13032 liter az üzemóránkénti fogyasztása kb. 20 kn átlagsebesség esetén tehát 455 x 13032 liter = **5,7 millió liter üzemanyagot fogyaszt a hajó a csak az odaútja során.**

FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

Ez a hajó már elment?

8. számú melléklet

Összehasonlítás:

1. csoport

19780 km/100km = 198

198x6 liter = **1188 liter**

2. csoport

16850 km/100 km = 168

168x6 liter = **1008 liter**

Egy személygépkocsi átlagos éves futásteljesítménye Magyarországon nagyjából 15 000 és 20 000 kilométer közé esik, egy közepes 6-8 liter/100 km fogyasztású személygépkocsi esetében. Ez azt jelenti, hogy nagyjából 1000-1200 liter dízel vagy benzin üzemanyagra van szüksége egy személygépkocsinak egy évben, ha kb. ugyanannyi kilométert akar megtenni, mint egy teherszállító hajó csak egy odaúton.

FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

Ez a hajó már elment?

9. számú melléklet

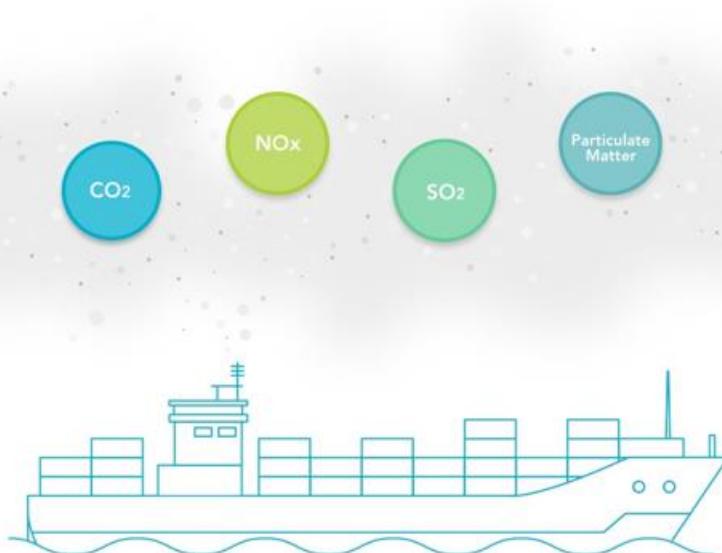
A legfőbb légszennyezést okozó károsanyagok

Üvegházhatású gázok (ÜHG)

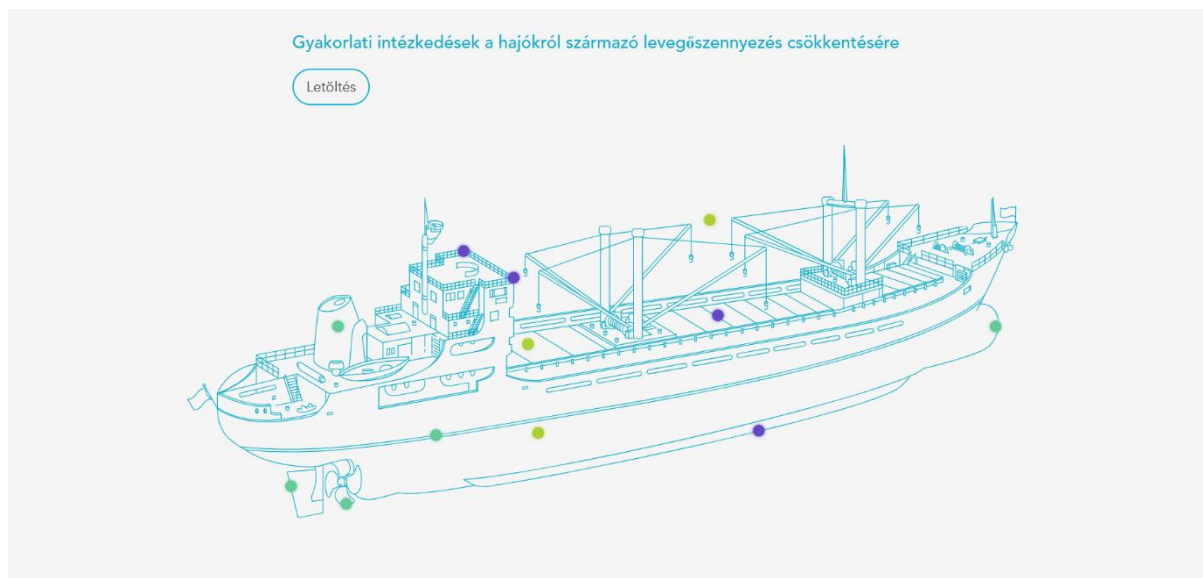
Nitrogén-oxidok (NO_x)

Kén-oxidok (SO_x)

Szálló por



FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.



Forrásjegyzék

1. számú melléklethez

<https://skygate.hu/2021/02/17/nemzetkozi-szallitas-folyamatai-es-tipusai/>

Javasolt szakirodalom 6-8. számú mellékletekhez (a tankerek üzemanyagáról a bunkerolajról, az azzal kapcsolatos főbb kihívásokról és problémákról, az alternatív üzemanyagokról, a tankerek és a személygépkocsik környezetszennyezésének összehasonlításáról):

<https://elo.hu/bunker-olaj-osszetetele-tipusai-es-felhasznalasa-a-hajozasban/>

<https://www.korkep.sk/cikkek/tudomany/2019/05/19/a-15-legnagyobb-teherhajo-sokkal-jobban-szenyezi-a-kornyezetet-mint-a-vilag-osszes-autoja/>

FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

Ez a hajó már elment?

Sajátos nevelési igényű tanulók mellékletei

10. számú melléklet

Nagy gondolat értelmezése „Ez a hajó már elment...” Valódi és átvitt jelentés értelmezése

Cím – szlogen értelmezése

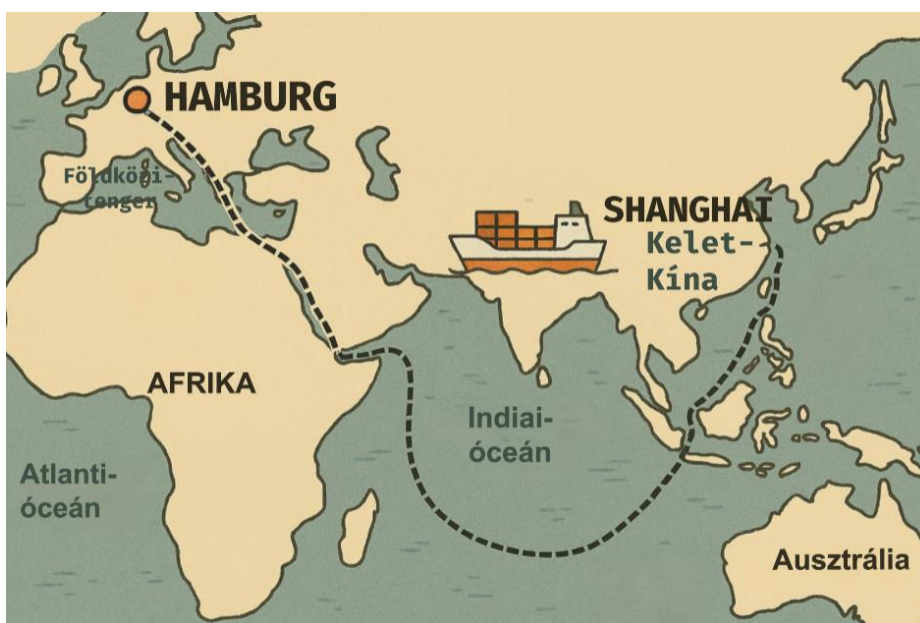
Az „Ez a hajó már elment” kifejezés jelentése, hogy egy lehetőség végleg elmúlt, lekéstünk valamiről, és már nincs értelme próbálkozni vagy bánkódni miatta.

A kifejezés jellemzői

- Szinonimák: „Ez a vonat már elment”, „Késő bánat, eb gondolat”.
- Helyzet: akkor használják, amikor valaki túl későn cselekszik, vagy egy döntési helyzetben a határidő már lejárt.
- Hangulat: gyakran lemondó, fanyar vagy cinikus jelentéssel bír.
- Példa: „Hiába hívod most már, nem fogja felvenni, ez a hajó már elment.”

(Forrás: AI-összefoglaló. Utolsó letöltés ideje: 2026.03.08. 14:08.)

1. csoport hajózási útvonala



Forrás: Copilot-generált kép

FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

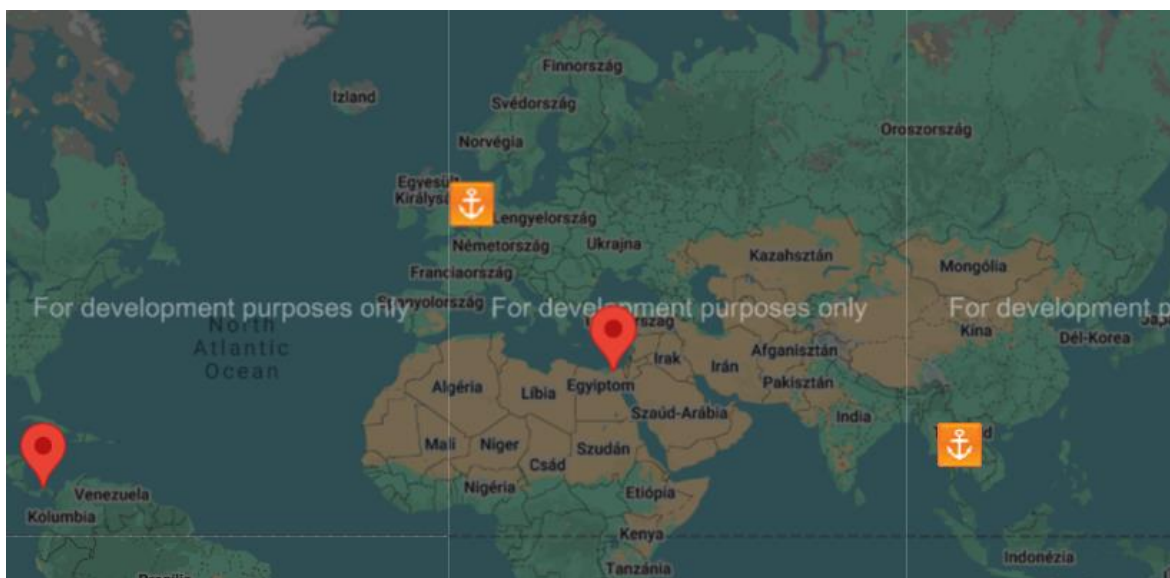
2. csoport hajózási útvonala



Forrás: Copilot-generált kép

11. számú melléklet

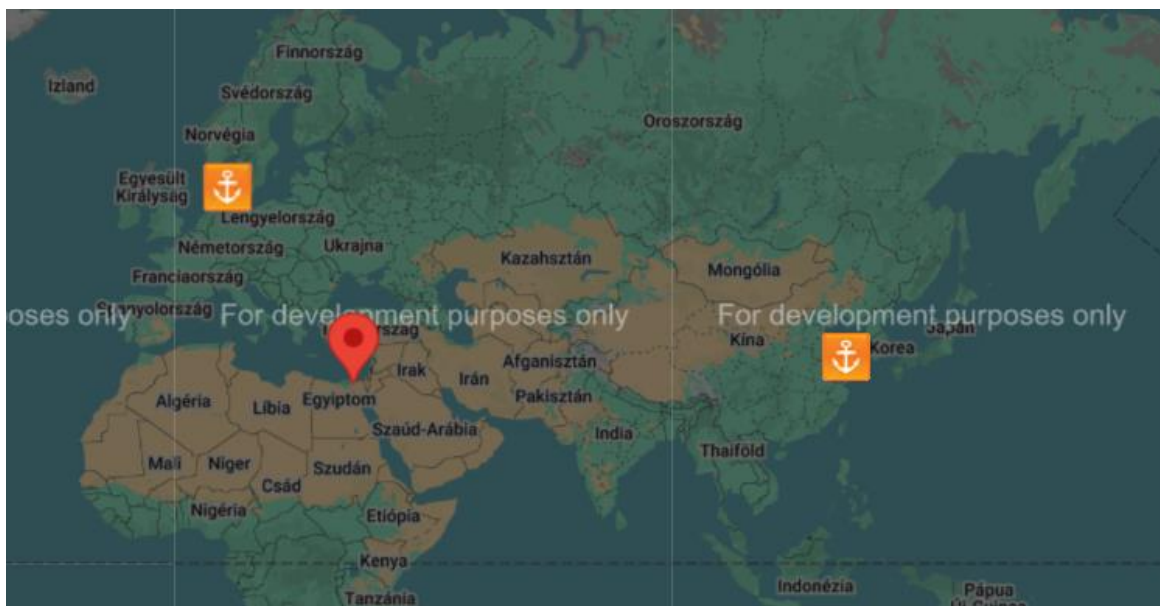
Útvonaltervezés: Bangkok-Rotterdam



<https://sea-distances.org/>

FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

Útvonaltervezés: Sanghaj-Hamburg



<https://sea-distances.org/>

12. számú melléklet

Segéd táblázat számoláshoz

Alapképletek a számoláshoz:

1 Nm (nautical mile)= 1,852 km 1 kn (knot) tengeri csomó= 1,852 km/h 1 nap =24 óra

1. csoport		
kiinduló hely	Bangkok	
célállomás	Rotterdam	
megtett út km		
átlagsebesség		
átlagos fogyasztás 6 l/ km		
fogyasztás: 100 km/l		

2. csoport		
kiinduló hely	Sanghaj	
célállomás	Hamburg	
megtett út km		
átlagsebesség		
fogyasztás: 100 km/l		

FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

13. számú melléklet

Egyéni feladat: ok-okozati összefüggések összerendezése a forrásanyag felhasználásával

A forrásanyag elolvasása után párosítsd a környezetszennyezésről szóló cikk részleteit!

A 15 legnagyobb teherhájó sokkal jobban szennyezi a környezetet, mint a világ összes autója. Egy teherhájó sokkal nagyobb terhelést jelent a környezetnek, mint 50 millió személyautó.

Egy teherhájó sokkal nagyobb terhelést jelent a környezetnek, mint 50 millió személyautó. A világ 15 legnagyobb teherhájója több nemkívánatos anyagot bocsát ki, mint a világ 760 millió autója – derül ki a Dán Környezetvédelmi Ügynökség tanulmányából.

A világ legnagyobb konténerszállító hajóinak motorjai több tízezer lóerősek. Amellett, hogy ezek a motorok az év 280 napjában napi 24 órán át dolgoznak, akkorák, hogy önmagukban egy kisebb vízi járművel érnek fel, és annyi üzemanyagot képesek elhasználni, mint egy villanyerőmű. Ezek az óriási teherhájók nemcsak az ökológiai aktivisták által leginkább figyelemmel kísért CO₂-kibocsátása miatt veszélyesek, hanem a korom-, a kén-oxid- és nitrogén-kibocsátásuk miatt is, mivel a tengeri hajók nagyon alacsony minőségű üzemanyagot használnak, emellett emissziós előírásokat sem kell betartaniuk. A jövőben a teherhájók működésére változás vár.

Amerikában évente 60 ezer ember hal meg a teherhájók által okozott légszennyezettség miatt. A legtöbb embernél asztmát és rákos megbetegedést diagnosztizáltak – írta a brit Guardian a dán tanulmányra hivatkozva. Amerika a jövő évtől a saját partjai körül minden bizonnyal egy olyan védőzónát fog létrehozni – a nagy kikötőkön kívül – ahova nem juthatnak be az előírásokat nem teljesítő hajók. A tengeri üzemanyagban a kéntartalomnak 98%-kal, az emissziós részeknek 85%-kal, míg a nitrogén-oxid kibocsátásának 80%-kal kellene csökkennie.

Összehasonlításképpen: egy átlagos autó, ami évente 15 ezer kilométert tesz meg, 101 gramm kén-oxidot produkál. A világ jelenlegi legnagyobb teherhájója, az Emma Maersk motorteljesítménye 109 ezer lóerő, így az éves működése során 5 000 tonna szennyezőanyagot bocsát ki. A világ tengerein mintegy 90 ezer konténerszállító hajó közlekedik. Az Emma Maersk a hatalmas kapacitásának és némelyik speciális intézkedésnek köszönhetően még így is a legökologikusabb teherhájók közé tartozik.

A vízvonaltól elhelyezett speciális szilikonbevonat csökkenti a terhelést, így évente 1 200 tonna üzemanyagot spórol meg.

Forrás: <https://www.korkep.sk/cikkek/tudomany/2019/05/19/a-15-legnagyobb-teherhajo-sokkal-jobban-szennyezi-a-kornyezetet-mint-a-vilag-osszes-autoja/>

FENNTARTHATÓSÁGI TÉMAHÉT 2026.

Utolsó letöltés ideje: 2026.03.08. 16:25.

Párosítsd a forrás alapján a szövegrészeket! Kösd össze őket!

környezetszennyezés	következmény
Egy teherhajó nagy terhelést jelent a környezetnek.	Évente 1 200 tonna üzemanyagot spórol meg.
A tengeri hajók nagyon alacsony minőségű üzemanyagot használnak.	60 ezer embernél diagnosztizáltak asztmát és rákos megbetegedést az USA-ban.
A világ jelenlegi legnagyobb teherhajójának vízvonala alatt elhelyezett speciális szilikon-bevonata csökkenti a terhelést.	A jövőben a teherhajók működésére változás vár: 80% alá kell csökkenteniük nitrogén-oxid kibocsátást.
Az emissziós előírásokat nem kell betartaniuk.	Több nemkívánatos anyagot bocsát ki, mint a világ 760 millió autója.
A teherhajók légszennyezettséget okoztak.	Korom-, a kén-oxid- és nitrogén-kibocsátásuk magas.

Fogalommagyarázat

Tanker: a tanker (vagy tartályhajó vagy tankhajó) olyan hajó, amelyet folyadékok vagy gázok ömlesztett szállítására vagy tárolására terveztek.

Bunkerolaj: a bunkerolaj, más néven tengeri olaj vagy nehézolaj, egy sűrű fűtőolaj, amelyet hajók meghajtására használnak. Magas viszkozitású, és szennyeződések tartalmaz. A hajózásban és az energiatermelésben használják. Jelentős hatást gyakorol a környezetre, ezért figyelemmel kísérik a szabályozás és a környezetbarátabb alternatívákra való átállásra irányuló erőfeszítések tekintetében.

Légszennyezés: a levegőszennyezés (légszennyezés) a légszennyező anyagoknak a – jogszabályban meghatározott – kibocsátási határértéket meghaladó mértékű levegőbe bocsátása. A gyakorlatban a légszennyező anyagok vagy energiák levegőbe juttatása oly módon és mértékben, ami veszélyezteti az emberi egészséget.

Ártalmas az élőlényekre, illetve az ökológiai rendszerekre, az anyagi javakra, valamint csökkenti vagy akadályozza a környezet által nyújtott kikapcsolódási, és más, jogszerűen igénybe vehető lehetőségek kihasználását. A „levegőszennyező anyagok” kifejezés ennek megfelelően értelmezendő.

Forrás:

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Tanker>

<https://www.pokornyindustries.com/hu/kemiai-ellenallas/bunkerolaj>

<https://www.levego.hu/kiadvanyok/mi-a-levegoszennyezes/>

Utolsó letöltés ideje: 2026.03.08. 16:38.