2025/2359

21.11.2025.

DELEGIRANA UREDBA KOMISIJE (EU) 2025/2359

od 8. srpnja 2025.

o dopuni Direktive (EU) 2024/1788 Europskog parlamenta i Vijeća utvrđivanjem metodologije za procjenu ušteda emisija stakleničkih plinova povezanih s niskougljičnim gorivima

(Tekst značajan za EGP)

EUROPSKA KOMISIJA,

uzimajući u obzir Ugovor o funkcioniranju Europske unije,

uzimajući u obzir Direktivu (EU) 2024/1788 Europskog parlamenta i Vijeća od 13. lipnja 2024. o zajedničkim pravilima za unutarnje tržište plina iz obnovljivih izvora, prirodnog plina i vodika, izmjeni Direktive (EU) 2023/1791 i stavljanju izvan snage Direktive 2009/73/EZ ([1]), a posebno njezin članak 9. stavak 5.,

budući da:

(1) U metodologiji obračunavanja emisija stakleničkih plinova iz niskougljičnih goriva trebalo bi uzeti u obzir emisije tijekom cijelog životnog ciklusa i neizravne emisije koje proizlaze iz preusmjeravanja neelastičnih ulaznih sirovina za proizvodnju niskougljičnih goriva, kao i emisije metana bliže početku proizvodnog lanca i stvarne stope hvatanja ugljika. Kako bi se osigurala usklađenost metodologije utvrđene u ovoj Uredbi s metodologijom za procjenu ušteda emisija stakleničkih plinova povezanih s obnovljivim gorivima nebiološkog podrijetla i gorivima iz recikliranog ugljika, za procjenu ušteda emisija stakleničkih plinova trebalo bi primijeniti slične pristupe kao u Delegiranoj uredbi Komisije (EU) 2023/1185 ([2]).

(2) Metodologija utvrđena u Delegiranoj uredbi (EU) 2023/1185 primjenjuje se za utvrđivanje ušteda emisija stakleničkih plinova povezanih s obnovljivim gorivima nebiološkog podrijetla i gorivima iz recikliranog ugljika, koja su potkategorija niskougljičnih goriva. Stoga je primjereno goriva iz recikliranog ugljika isključiti iz područja primjene metodologije utvrđene u ovoj Uredbi.

(3) Okvir za certificiranje niskougljičnih goriva utvrđen u Direktivi (EU) 2024/1788 u potpunosti je usklađen s okvirom za certificiranje iz Direktive (EU) 2018/2001 Europskog parlamenta i Vijeća ([3]) za obnovljiva goriva. U skladu s tim, sirovine koje se upotrebljavaju za proizvodnju niskougljičnih goriva, kao i sama niskougljična goriva, trebalo bi pratiti u bazi podataka Unije na isti način kao i sirovine koje se upotrebljavaju za proizvodnju obnovljivih goriva, kao i sama obnovljiva goriva. Stoga je, kad je riječ o vrijednosti emisija metana bliže početku proizvodnog lanca, primjereno razlikovati pojedinačne serije goriva i sirovina na temelju profila učinkovitosti metana dobivenog od dobavljača koji isporučuje gorivo koje se upotrebljava za proizvodnju niskougljičnog goriva.

(4) Potencijal vodika za globalno zagrijavanje još nije utvrđen dovoljno precizno za uvrštavanje u metodologiju za izračun emisija stakleničkih plinova. Stoga bi relevantne vrijednosti za potencijal vodika za globalno zagrijavanje trebalo dodati čim znanstveni dokazi budu dovoljno pouzdani i čim se počnu koristiti za mjerenje učinka istjecanja vodika u cijelom lancu opskrbe u metodologijama obračunavanja emisija stakleničkih plinova za niskougljična goriva i obnovljiva goriva nebiološkog podrijetla.

([1]) SL L, 2024/1788, 15.7.2024., ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2024/1788/oj.

([2]) Delegirana uredba Komisije (EU) 2023/1185 od 10. veljače 2023. o dopuni Direktive (EU) 2018/2001 Europskog parlamenta i Vijeća utvrđivanjem minimalne granične vrijednosti za uštede emisija stakleničkih plinova povezanih s gorivima iz recikliranog ugljika i metodologije za procjenu ušteda emisija stakleničkih plinova povezanih s obnovljivim tekućim i plinovitim gorivima nebiološkog podrijetla namijenjenima uporabi u prometu te gorivima iz recikliranog ugljika (SL L 157, 20.6.2023., str. 20., ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2023/1185/oj).

([3]) Direktiva (EU) 2018/2001 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. prosinca 2018. o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora (SL L 328, 21.12.2018., str. 82., ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj).

(5) Hvatanje i skladištenje emisija trebalo bi u metodologiji računati kao smanjenje emisija ako se one trajno skladište u skladišnom geoprostoru, uključujući emisije koje nastaju u trećim zemljama i skladište izvan Unije, pod uvjetom da se primjenjivim nacionalnim pravom osigurava otkrivanje i saniranje istjecanja u skladu s pravnim odredbama primjenjivima u EU-u, a istjecanja se uzimaju u obzir kako se ne bi priznavala kao smanjenja. Skladišni geoprostori na kojima opetovano dolazi do istjecanja ne bi trebali biti prihvatljivi za ubrizgavanje. Trenutačno se predaja emisijskih jedinica izbjegava samo za emisije u okviru ETS-a EU-a uskladištene u skladišnom geoprostoru za koji je dozvola izdana na temelju Direktive 2009/31/EZ. Postoje razne mogućnosti za prekograničnu suradnju u području hvatanja i skladištenja ugljika. Potencijalno buduće priznavanje skladištenja emisija u okviru ETS-a EU-a u skladišnim geoprostorima u trećim zemljama bez povezanog ETS-a ovisilo bi o postojanju jednakovrijednih uvjeta kojima bi se osiguralo trajno i ekološki sigurno geološko skladištenje uhvaćenog CO_2, pod uvjetom da se skladištenje ne upotrebljava za povećanje oporabe ugljikovodika i da to dovede do ukupnog smanjenja emisija.

(6) Kako bi se osigurala usklađenost ove metodologije s metodologijom utvrđenom u Delegiranoj uredbi (EU) 2023/1185 za obnovljiva goriva nebiološkog podrijetla i goriva iz recikliranog ugljika, primjereno je utvrditi pravila kojima se osigurava da intenzitet emisija niskougljičnog vodika i intenzitet emisija vodika iz obnovljivih izvora proizvedenog u elektrolizatoru u istom razdoblju uvijek budu isti i da prijavljeni udjeli energije budu dosljedni.

(7) Za provedbu europskog zelenog plana potrebno je brzo prestati koristiti fosilna goriva za proizvodnju električne energije. Prelasku na čistu energiju pridonijet će veća upotreba vodika iz obnovljivih izvora i niskougljičnog vodika. Metodologije koje se primjenjuju na te dvije vrste vodika temelje se na različitim pravnim osnovama, no trebale bi biti usklađene i odražavati tehnološke posebnosti i gospodarsku učinkovitost. Komisija bi trebala što prije pokrenuti procjenu mogućeg uvođenja alternativnih pristupa za priznavanje električne energije s niskim emisijama ugljika iz nuklearnih elektrana na temelju odgovarajućih kriterija. Do 30. lipnja 2026. Komisija bi trebala pokrenuti javno savjetovanje o nacrtu metodologije u kojoj se navode ti kriteriji. Ujedno bi trebala procijeniti učinak i posljedice evaluacije intenziteta emisija stakleničkih plinova električne energije na temelju prosječnih vrijednosti. U tim se procjenama mora uzeti u obzir ukupni učinak takvih pristupa na energetski sustav (uključujući njegovu gospodarsku učinkovitost i postizanje potpune međupovezanosti), potencijal za smanjenje emisija i važnost održavanja jednakih uvjeta s potpuno obnovljivom električnom energijom kako je definirano u Delegiranoj uredbi Komisije (EU) 2023/1184 ([4]), kao i potreba za zaštitom postojećih projekata,

DONIJELA JE OVU UREDBU:

Članak 1.

Ovom se Uredbom utvrđuje metodologija za izračun ušteda emisija stakleničkih plinova povezanih s niskougljičnim gorivima, osim goriva iz recikliranog ugljika.

Članak 2.

Uštede emisija stakleničkih plinova povezane s niskougljičnim gorivima, osim goriva iz recikliranog ugljika, utvrđuju se u skladu s metodologijom iz Priloga.

([4]) Delegirana uredba Komisije (EU) 2023/1184 od 10. veljače 2023. o dopuni Direktive (EU) 2018/2001 Europskog parlamenta i Vijeća utvrđivanjem metodologije Unije za detaljna pravila za proizvodnju obnovljivih tekućih i plinovitih goriva nebiološkog podrijetla namijenjenih uporabi u prometu (SL L 157, 20.6.2023., str. 11., ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2023/1184/oj).

Članak 3.

Praćenje i preispitivanje

Komisija do 1. srpnja 2028. mora na temelju odgovarajućih kriterija procijeniti učinak uvođenja alternativnih načina niskougljične proizvodnje električne energije, posebno u nuklearnim elektranama, kao i pristupa da se intenzitet emisija stakleničkih plinova električne energije vrednuje na temelju prosjeka. U toj se procjeni uzima u obzir učinak upotrebe takvih postupaka na energetski sustav i uštede emisija te potrebu za održavanjem jednakih uvjeta u pogledu dobivanja električne energije u potpunosti iz obnovljivih izvora. Komisija će pri procjeni izmjena kriterija uzeti u obzir potrebu da se zaštite postojeći projekti.

Članak 4.

Ova Uredba stupa na snagu dvadesetog dana od dana objave u *Službenom listu Europske unije*.

Ova je Uredba u cijelosti obvezujuća i izravno se primjenjuje u svim državama članicama.

Sastavljeno u Bruxellesu 8. srpnja 2025.

Za Komisiju
Predsjednica
Ursula VON DER LEYEN

PRILOG

Metodologija za utvrđivanje ušteda emisija stakleničkih plinova povezanih s niskougljičnim gorivima osim goriva iz recikliranog ugljika

A. METODOLOGIJA

1. Emisije stakleničkih plinova iz proizvodnje i uporabe niskougljičnih goriva osim goriva iz recikliranog ugljika izračunavaju se kako slijedi:

$$E = e_i + e_p + e_{td} + e_u - e_{ccs} - e_{ccu}$$

pri čemu je:

E = ukupne emisije iz uporabe goriva (g CO_2eq/MJ goriva);

e_i = $e_{i\ elastic} + e_{i\ rigid} - e_{ex\text{-}use}$: emisije iz opskrbe ulaznim sirovinama (g CO_2eq/MJ goriva);

$e_{i\ elastic}$ = emisije iz elastičnih ulaznih sirovina (g CO_2eq/MJ goriva);

$e_{i\ rigid}$ = emisije iz neelastičnih ulaznih sirovina (g CO_2eq/MJ goriva);

$e_{ex\text{-}use}$ = emisije iz postojeće upotrebe ili kasnijeg postupanja s ulaznim sirovinama (g CO_2eq/MJ goriva);

e_p = emisije iz obrade (g CO_2eq/MJ goriva);

e_{td} = emisije iz transporta i distribucije (g CO_2eq/MJ goriva);

e_u = emisije nastale izgaranjem goriva u krajnjoj namjeni (g CO_2eq/MJ goriva);

e_{ccs} = neto uštede emisija ostvarene hvatanjem i skladištenjem ugljika (g CO_2eq/MJ goriva);

e_{ccu} = neto uštede emisija ostvarene hvatanjem i trajnim kemijskim vezivanjem ugljika u dugotrajnim proizvodima (g CO_2eq/MJ).

Emisije koje nastaju tijekom proizvodnje strojeva i opreme ne uzimaju se u obzir.

Intenzitet emisija stakleničkih plinova povezanih s niskougljičnim gorivima dobiva se dijeljenjem ukupnih emisija u procesu za svaki element formule s ukupnom količinom goriva nastalom u procesu i izražava u gramima ekvivalenta CO_2 po MJ goriva (g CO_2eq/MJ goriva). Ako je gorivo mješavina niskougljičnih goriva i drugih goriva, smatra se da sve vrste goriva imaju isti intenzitet emisija. Iznimka od tog pravila odnosi se na zajedničku obradu u kojoj niskougljična goriva, obnovljiva goriva nebiološkog podrijetla, biogoriva, tekuća biogoriva i goriva iz biomase djelomično zamjenjuju relevantne konvencionalne ulazne energetske sirovine od fosilnih goriva u procesu.

U takvoj se situaciji pri izračunu intenziteta emisija stakleničkih plinova energetska vrijednost relevantnih energetskih ulaznih sirovina zasebno na proporcionalnoj osnovi uzima za sljedeće:

— dio procesa koji se temelji na konvencionalnim ulaznim energetskim sirovinama od fosilnih goriva te na biogorivima, tekućim biogorivima i gorivima iz biomase, i

— dio procesa koji se temelji na niskougljičnim gorivima i obnovljivim gorivima nebiološkog podrijetla, pod pretpostavkom da su dijelovi procesa inače istovjetni.

Ako se u procesu upotrebljava više od jednog relevantnog unosa energije, podjela procesa na dva dijela utvrđuje se na temelju udjela unosa koji se smatra niskougljičnim gorivom ili obnovljivim gorivom nebiološkog podrijetla, i kojim se zamjenjuje najveći udio konvencionalnih ulaznih energetskih sirovina od fosilnih goriva ([1]).

([1]) Udio se utvrđuje usporedbom iste vrste unosa, primjerice udjela niskougljičnog vodika u ukupnom vodiku koji se upotrebljava u procesu.

Biogoriva, tekuća biogoriva i goriva iz biomase koja se upotrebljavaju u procesu uzimaju se u obzir pri izračunu intenziteta emisija samo ako se upotrebljavaju kao nerelevantni unos energije, ako se upotrebljavaju u okviru dijela procesa koji je podijeljen kako je prethodno definirano ([2]) ili ako sirovina koja se upotrebljava u procesu već od samog početka sadržava biogeni udio, kao što je na primjer slučaj kod miješanog komunalnog otpada. Intenzitet emisija biogoriva, tekućih biogoriva i goriva iz biomase utvrđuje se u skladu s pravilima utvrđenima u članku 31. Direktive (EU) 2018/2001.

Intenzitet emisija stakleničkih plinova povezanih s niskougljičnim gorivima može se izračunati kao prosjek za cjelokupnu proizvodnju goriva tijekom razdoblja od najviše jednog kalendarskog mjeseca ([3]). Međutim, ako se električna energija za koju se smatra da u potpunosti potječe iz obnovljivih izvora u skladu s metodologijom utvrđenom u članku 27. stavku 6. Direktive 2018/2001 upotrebljava kao ulazna sirovina za proizvodnju vodika u elektrolizatoru, navedeno razdoblje mora biti u skladu sa zahtjevima koji se primjenjuju na vremensku korelaciju, osim ako nema posebnih zahtjeva koji se primjenjuju na vremensku korelaciju. Vrijednosti intenziteta emisija stakleničkih plinova izračunane za pojedinačna razdoblja mogu se upotrijebiti za izračun prosječnog intenziteta emisija stakleničkih plinova za razdoblje od najviše mjesec dana, pod uvjetom da pojedinačne vrijednosti izračunane za svako razdoblje budu u skladu s graničnom vrijednošću minimalne uštede od 70 %.

2. Uštede emisija stakleničkih plinova za niskougljičnih goriva osim goriva iz recikliranog ugljika izračunavaju se kako slijedi:

$$\text{Uštede} = (E_F - E) / E_F$$

pri čemu je:

E = ukupne emisije iz uporabe goriva;

E_F = ukupne emisije usporednog fosilnog goriva.

Za sva niskougljična goriva ukupne emisije usporednog fosilnog goriva jednake su usporednom fosilnom gorivu za obnovljiva goriva nebiološkog podrijetla iz Delegirane uredbe (EU) 2023/1185.

3. Ako se izlazni proizvod procesa ne može u potpunosti smatrati niskougljičnim gorivom osim goriva iz recikliranog ugljika, udio niskougljičnog goriva osim goriva iz recikliranog ugljika utvrđuje se dijeljenjem pripadajućeg relevantnog unosa energije u proces s ukupnim relevantnim unosima energije u proces ([4]).

Relevantna energija za ulazne materijalne sirovine niža je ogrjevna vrijednost svojstvena ulaznoj materijalnoj sirovini koja postaje dio molekularne strukture goriva ([5]).

Za ulaznu električnu energiju koja se upotrebljava za povećanje ogrjevne vrijednosti goriva ili međuproizvoda relevantna energija je količina električne energije.

Kad je riječ o industrijskim ispušnim plinovima, relevantna energija je energija u ispušnom plinu koja se temelji na njihovoj nižoj ogrjevnoj vrijednosti. Kad je riječ o toplini kojom se povećava ogrjevna vrijednost goriva ili međuproizvoda, relevantna energija je korisna energija topline koja se koristi za sintezu goriva. Korisna toplina je ukupna toplinska energija pomnožena s Carnotovom učinkovitošću, kako je definirano u dijelu C točki 1. podtočki (b) u Prilogu V. Direktivi (EU) 2018/2001. Ostale ulazne sirovine uzimaju se u obzir samo pri određivanju intenziteta emisija goriva.

([2]) Biogoriva, tekuća biogoriva i goriva iz biomase mogu biti dio podijeljenog procesa ako zamjenjuju drugi unos osim konvencionalni ulaznih energetskih sirovina od fosilnih goriva, čiji najveći udio zamjenjuju niskougljična goriva i obnovljiva goriva.

([3]) Ako se obnovljiva goriva nebiološkog podrijetla i niskougljična goriva proizvode u istom postrojenju, razdoblje odabrano na temelju Uredbe (EU) 2023/1185 i u skladu s tom metodologijom mora biti isto.

([4]) Ako se gorivo proizvodi u nizu procesa, udio se izračunava za svaki pojedinačni proces, osim ako je uobičajena industrijska praksa tehnički i geografski objediniti te procese.

([5]) Za ulazne materijalne sirovine koje sadržavaju vodu uzima se niža ogrjevna vrijednost suhog dijela tih sirovina (to jest ne uzima se u obzir energija potrebna za isparavanje vode). Ne uzimaju se u obzir obnovljiva tekuća i plinovita goriva nebiološkog podrijetla namijenjena uporabi u prometu koja se upotrebljavaju kao međuproizvodi u proizvodnji konvencionalnih goriva i biogoriva.

4. Pri utvrđivanju emisija iz opskrbe ulaznim sirovinama e_i moraju se razlikovati elastične i neelastične ulazne sirovine. Neelastične ulazne sirovine one su čija se ponuda ne može povećati u slučaju dodatne potražnje. Stoga su sve ulazne sirovine koje se smatraju izvorom ugljika za proizvodnju goriva iz recikliranog ugljika neelastične, kao i izlazni proizvodi koji su proizvedeni u fiksnom omjeru inkorporiranim procesom ([6]) i čine manje od 10 % ekonomske vrijednosti izlaznih proizvoda. Ako čine 10 % te ekonomske vrijednosti ili više, smatraju se elastičnima. U načelu, elastične ulazne sirovine one su čija se ponuda može povećati u slučaju dodatne potražnje. Naftni proizvodi iz rafinerija spadaju u tu kategoriju jer rafinerije mogu mijenjati omjer svojih proizvoda. Emisije iz ulazne energije i ulaznih materijalnih sirovina povezane s hvatanjem i skladištenjem ugljika (primjerice iz izgaranja goriva, upotrebe topline i električne energije te iz sirovina i kemikalija) izračunava se na temelju pristupa iz točaka od 5. do 11. o unosima u procesima.

5. Električnoj energiji za koju se smatra da u potpunosti potječe iz obnovljivih izvora u skladu s člankom 27. stavkom 6. drugim i trećim podstavkom Direktive (EU) 2018/2001 pripisuje se nulta stopa emisija stakleničkih plinova.

6. Tijekom svake kalendarske godine primjenjuje se jedna od sljedeće četiri alternativne metode za pripisivanje vrijednosti emisija stakleničkih plinova električnoj energiji koja se ne smatra potpuno obnovljivom u skladu s člankom 27. stavkom 6. drugim i trećim podstavkom Direktive (EU) 2018/2001, a upotrebljava se za proizvodnju niskougljičnih goriva:

(a) vrijednosti emisija stakleničkih plinova pripisuju se na temelju godišnjih prosjeka iz dijela C ovog Priloga;

(b) vrijednosti emisija stakleničkih plinova pripisuju se na temelju prosjeka po satu za vrijednosti emisija stakleničkih plinova kombinacije izvora električne energije u trenutku proizvodnje niskougljičnih goriva u zoni trgovanja, kako su predvidjeli operatori prijenosnog sustava na tržištu za dan unaprijed za zonu trgovanja u kojoj se predmetno niskougljično gorivo proizvodi dva sata prije zatvaranja tržišta za dan unaprijed. U tu se svrhu, ako je dostupna, primjenjuje usklađena metodologija. U međuvremenu do uspostave usklađene metodologije, nadležno tijelo mora odobriti metodologiju koja se primjenjuje;

(c) vrijednosti emisija stakleničkih plinova pripisuju se ovisno o broju sati rada pod punim opterećenjem postrojenja koje proizvodi niskougljična goriva. Ako je broj sati pod punim opterećenjem jednak ili manji od broja sati tijekom kojih su postrojenja koja proizvode električnu energiju iz obnovljivih izvora ili nuklearne elektrane za koje su dostupni pouzdani podaci u prethodnoj kalendarskoj godini određivali graničnu cijenu električne energije, električnoj energiji iz mreže koja se upotrebljava u proizvodnji niskougljičnih goriva pripisuje se vrijednost emisija stakleničkih plinova od 0 g CO_2eq/MJ; Ako se taj broj sati pod punim opterećenjem prekorači, električnoj energiji iz mreže koja se upotrebljava u proizvodnji niskougljičnih goriva pripisuje se vrijednost emisija stakleničkih plinova od 183 g CO_2eq/MJ;

(d) vrijednosti emisija stakleničkih plinova izračunavaju se kao prosjek po satu, na temelju vrijednosti emisija stakleničkih plinova iz marginalne tehnologije kojom se određuje ravnotežna cijena električne energije u određenoj tržišnoj jedinici vremena u trenutku proizvodnje niskougljičnih goriva u zoni trgovanja. Ta opcija može se koristiti samo ako je nacionalni operator prijenosnog sustava te vrijednosti učinio javno dostupnima.

Ako se primjenjuje metoda utvrđena u točki (c), ona se primjenjuje i na električnu energiju koja se upotrebljava za proizvodnju niskougljičnih goriva, uključujući električnu energiju za koju se smatra da u potpunosti potječe iz obnovljivih izvora u skladu s člankom 27. stavkom 6. drugim i trećim podstavkom Direktive (EU) 2018/2001.

([6]) Inkorporirani procesi uključuju procese:
— koji se odvijaju u istom industrijskom kompleksu i
— u kojima se koristi oporabljena toplina ili drug nusproizvodi procesa čiji je prijenos otežan.

7. Emisije stakleničkih plinova iz elastičnih ulaznih sirovina koje su dobivene inkorporiranim procesom utvrđuju se na temelju podataka koji se odnose na njihov stvarni proizvodni proces. To uključuje sve emisije koje potječu iz proizvodnje takvih sirovina u cijelom opskrbnom lancu (uključujući emisije koje nastaju pri ekstrakciji primarne energije potrebne za proizvodnju, obradu i transport ulazne sirovine). Ne uključuju se emisije iz izgaranja povezane sa sadržajem ugljika u utrošenom gorivu ([7]).

Emisije stakleničkih plinova iz elastičnih ulaznih sirovina koje nisu dobivene inkorporiranim procesom utvrđuju se na temelju vrijednosti iz dijela B ovog Priloga. Ako ulazne sirovine nisu uključene na popis, informacije o intenzitetu emisija mogu se preuzeti iz najnovije verzije izvješća „Well to Wheels" konzorcija JEC, baze podataka ECOINVENT, službenih izvora kao što su IPCC, IEA ili vlade, drugih revidiranih izvora kao što su baze podataka E3 i globalni model emisija za integrirane sustave (GEMIS) te iz stručno recenziranih publikacija.

Intenzitet metana u proizvodnji elastičnih ulaznih sirovina iz fosilnih goriva izračunava se na temelju sljedećeg:

(a) Izračunava se kao zbroj intenziteta metana u proizvodnji i transportu ulaznih sirovina.

(b) Intenzitet metana u proizvodnji elastičnih ulaznih sirovina iz fosilnih goriva za ulazne sirovine proizvedene u Uniji izračunava se na temelju emisija metana koje proizvođači iz Unije prijavljuju u skladu s člankom 12. Uredbe (EU) 2024/1787 Europskog parlamenta i Vijeća ([8]), a za ulazne sirovine koje se uvoze u Uniju ili upotrebljavaju za proizvodnju niskougljičnih goriva izvan Unije izračunava se na temelju informacija o emisijama metana koje uvoznici prijavljuju u skladu s člankom 28. stavcima 1., 2. i 5. Uredbe (EU) 2024/1787 ([9]).

(c) Intenzitet metana iz transporta elastičnih ulaznih sirovina iz fosilnih goriva za ulazne sirovine proizvedene u Uniji izračunava se na temelju emisija metana koje prijave proizvođači i operatori imovine iz Unije u skladu s člankom 12. Uredbe (EU) 2024/1787, a za ulazne sirovine koje se uvoze u Uniju ili upotrebljavaju za niskougljična goriva izvan Unije izračunava se na temelju vrijednosti procjena emisija metana povezanih s prijevozom sirove nafte, prirodnog plina i ugljena iz trećih zemalja objavljenih u bazi podataka o transparentnosti emisija metana u skladu s člankom 30. stavkom 2. točkom (d) podtočkom ii. Uredbe (EU) 2024/1787, dopunjenih relevantnim informacijama o emisijama metana koje prijavljuju operatori imovine u skladu s člankom 12. Uredbe (EU) 2024/1787 i uvoznici u skladu s člankom 27. stavkom 1., člankom 28. stavcima 1., 2. i 5. Uredbe (EU) 2024/1787 i Prilogom IX. toj uredbi

Međutim, ako se intenzitet metana ne može izračunati zbog nedostatka podataka ili ako unos ne povećava ogrjevnu vrijednost niskougljičnog goriva, za intenzitet metana iz elastičnih ulaznih sirovina iz fosilnih goriva može se uzeti relevantna vrijednost emisija metana bliže početku lanca po jedinici goriva u dijelu B ovog Priloga.

8. Dobavljač svake elastične ulazne sirovine, osim onih za koje su vrijednosti uzete iz dijela B ovog Priloga, izračunava intenzitet emisija ([10]) ulazne sirovine u skladu s postupcima iz ovog Priloga te o toj vrijednosti izvješćuje za potrebe sljedeće faze proizvodnje ili proizvođača konačnog goriva. Isto se pravilo primjenjuje na dobavljače ulaznih sirovima koji se nalaze dalje u lancu opskrbe.

([7]) Ako se intenziteti ugljika uzimaju iz dijela B ovog Priloga, emisije iz izgaranja ne uzimaju se u obzir. To je zato što se emisije iz izgaranja uračunavaju u emisije iz obrade ili izgaranja konačnog goriva.

([8]) Uredba (EU) 2024/1787 Europskog parlamenta i Vijeća od 13. lipnja 2024. o smanjenju emisija metana u energetskom sektoru i izmjeni Uredbe (EU) 2019/942 (SL L, 2024/1787, 15.7.2024., ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1787/oj).

([9]) Prijavljene vrijednosti izračunavaju se u skladu s metodologijom koju je utvrdila Komisija na temelju članka 29. stavka 4. Uredbe (EU) 2024/1787. Do datuma utvrđivanja te metodologije prema potrebi se primjenjuju druge znanstvene metode kao što je metodologija OGMP 2.0.

([10]) U skladu s točkom 6. intenzitet emisija ne uključuje emisije ugrađene u sadržaj ugljika isporučene ulazne sirovine.

9. Emisije iz neelastičnih ulaznih sirovina ($e_{i\ rigid}$) uključuju emisije nastale zbog preusmjeravanja tih sirovina iz prijašnje uporabe ili alternativne uporabe. U tim se emisijama mora uzeti u obzir izgubljena proizvodnja električne energije, topline ili proizvoda u čijoj su se prijašnjoj proizvodnji upotrebljavale predmetne ulazne sirovine, kao i sve emisije uzrokovane dodatnom obradom ulaznih sirovina i transportom. Primjenjuju se sljedeća pravila:

(a) emisije koje se pripisuju isporuci neelastičnih ulaznih sirovina određuju se množenjem izgubljene proizvodnje električne energije, topline ili drugih proizvoda s odgovarajućim emisijskim faktorom. U slučaju izgubljene proizvodnje električne energije razmatraju se emisijski faktori za proizvodnju električne energije u mreži u zemlji u kojoj je došlo do premještanja, što se utvrđuje u skladu s metodologijom iz točke 5. ili 6. ([11]) U slučaju preusmjerenog materijala emisije koje se pripisuju zamjenskom materijalu izračunavaju se kao za ulazne materijalne sirovine. Prvih 20 godina nakon početka proizvodnje niskougljičnih goriva gubitak proizvodnje električne energije, topline i materijala utvrđuje se na temelju prosječne količine električne i toplinske energije proizvedene iz neelastičnih ulaznih sirovina tijekom zadnje tri godine prije početka proizvodnje niskougljičnih goriva. Nakon 20 godina proizvodnje gubitak proizvodnje električne energije, topline ili drugih proizvoda utvrđuje se na temelju minimalnih standarda energetskih svojstava pretpostavljenih u odgovarajućim zaključcima o najboljoj raspoloživoj tehnologiji (NRT). Ako postupak nije obuhvaćen zaključkom o NRT-u, izgubljena proizvodnja procjenjuje se prema usporedivom procesu u kojem se primjenjuje najsuvremenija tehnologija;

(b) u slučaju neelastičnih ulaznih sirovina koje su prijelazni tokovi u industrijskim procesima, kao što su plin iz koksnih peći, plin iz visokih peći u čeličanama ili rafinerijski plin u rafineriji nafte, ako se učinak njihova preusmjeravanja radi proizvodnje goriva ne može izravno izmjeriti, emisije uzrokovane preusmjeravanjem ulaznih sirovina utvrđuju se na temelju simulacija rada postrojenja prije i nakon što ga se izmijeni. Ako se zbog preinaka postrojenja smanji proizvodnja nekih proizvoda, emisije pripisane neelastičnoj ulaznoj sirovini moraju uključivati emisije povezane sa zamjenom izgubljenih proizvoda;

(c) ako se u procesu upotrebljavaju neelastične ulazne sirovine iz novih postrojenja, mora se uzeti u obzir učinak preusmjeravanja ulaznih sirovina iz najisplativije alternativne uporabe. Utjecaji na emisije zatim se izračunavaju u skladu s minimalnim standardima energetske učinkovitosti pretpostavljenima u relevantnim zaključcima o NRT-u. Za industrijske procese koji nisu obuhvaćeni zaključcima o NRT-u uštede emisija izračunavaju se na temelju usporedivog procesa u kojem se primjenjuje najsuvremenija tehnologija.

10. Emisije iz postojeće upotrebe ili kasnijeg postupanja ($e_{ex\text{-}use}$) uključuju sve emisije iz postojeće upotrebe ili kasnijeg postupanja s ulaznom sirovinom koje se izbjegavaju kad se ulazna sirovina upotrebljava za proizvodnju goriva. Te emisije uključuju ekvivalent CO_2 ugljika u kemijskom sastavu goriva koji bi inače bilo ispušten u atmosferu. To uključuje sve oblike ugljika pod uvjetom da je ispunjen barem jedan od sljedećih uvjeta:

(a) uhvaćeni CO_2 potječe iz neke od djelatnosti navedenih u Prilogu I. Direktivi 2003/87/EZ Europskog parlamenta i Vijeća ([12]) ili sagorijevanja miješanog komunalnog otpada, uzet je u obzir bliže početku lanca u učinkovitom sustavu određivanja cijena ugljika i uključen je u kemijski sastav goriva prije 1. siječnja 2036. Taj se rok produljuje do 1. siječnja 2041. u drugim slučajevima osim za CO_2 koji potječe iz izgaranja goriva za proizvodnju električne energije;

(b) CO_2 je uhvaćen iz zraka;

(c) uhvaćeni CO_2 ili ugljikov monoksid potječe iz biogoriva, tekućih biogoriva ili goriva iz biomase koja ispunjavaju kriterije održivosti i uštede emisija stakleničkih plinova kako je utvrđeno u članku 29. Direktive (EU) 2018/2001;

([11]) Za utvrđivanje emisijskih faktora za izgubljenu proizvodnju električne energije zbog uporabe plina iz obrade otpada i ispušnog plina neobnovljivog podrijetla koji su nastali kao neizbježna i nenamjerna posljedica proizvodnog procesa u industrijskim postrojenjima mogu se primjenjivati pravila istovjetna onima iz članka 27. stavka 6. za obnovljiva goriva nebiološkog podrijetla.

([12]) Direktiva 2003/87/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 13. listopada 2003. o uspostavi sustava trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova unutar Zajednice i o izmjeni Direktive Vijeća 96/61/EZ (SL L 275, 25.10.2003., str. 32., ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2003/87/oj).

(d) uhvaćeni CO_2 ili ugljikov monoksid potječe iz obnovljivih goriva nebiološkog podrijetla ili niskougljičnih goriva koja ispunjavaju kriterije uštede emisija stakleničkih plinova kako je utvrđeno u članku 29.a Direktive (EU) 2018/2001 i u ovoj Uredbi;

(e) uhvaćeni CO_2 potječe iz geološkog izvora iz kojeg je ranije prirodnim putem istjecao;

(f) ugljik potječe iz ulaznih sirovina koje se smatraju izvorom energije za proizvodnju goriva iz recikliranog ugljika.

Ne uključuje se uhvaćeni CO_2 koji potječe iz goriva koje se namjerno spaljuje isključivo radi proizvodnje CO_2, a da se pritom ne iskorištava energija ni CO_2 za čije su hvatanje dodijeljene emisijske jedinice u skladu s drugim pravnim odredbama.

Emisije povezane s ulaznim sirovinama kao što su električna energija, toplina i potrošni materijali koje se upotrebljavaju u procesu hvatanja CO_2 uključuju se u izračun emisija pripisanih ulaznim sirovinama.

11. Datumi iz točke 10. podtočke (a) podliježu preispitivanju uzimajući u obzir provedbu klimatskog cilja na razini Unije za 2040. utvrđenog u skladu s člankom 4. stavkom 3. Uredbe (EU) 2021/1119 Europskog parlamenta i Vijeća u sektorima obuhvaćenima Direktivom 2003/87/EZ ([13]).

12. Emisije iz obrade (e_p) uključuju izravne atmosferske emisije iz same obrade, prerade otpada i istjecanja, kao i

(a) sve tokove CO_2 koji izlaze iz postrojenja za preradu i hvataju se u postrojenju za hvatanje ugljika te se uzimaju u obzir za e_{ccs} ili e_{ccu}; i

(b) sav CO_2 iz fosilnih izvora ispušten u atmosferu na kraju životnog vijeka suproizvoda, izračunan na stehiometrijskoj osnovi za ugljik ugrađen u kemijski sastav svih suproizvoda, osim ako operator dokaže da je takav CO_2 uhvaćen i trajno uskladišten ili trajno kemijski vezan u dugotrajnim proizvodima navedenima u Delegiranoj uredbi Komisije (EU) 2024/2620 ([14]). Tvrdi ugljik ugrađen u suproizvode jer je trajno kemijski vezan u proizvodima navedenima u Delegiranoj uredbi (EU) 2024/2620 ili tvrdi ugljik uskladišten u skladu s relevantnim zahtjevima za osiguravanje trajnog skladištenja utvrđenima u metodologiji donesenoj u skladu s člankom 8. stavkom 2. Uredbe (EU) 2024/3012 Europskog parlamenta i Vijeća ([15]) ne smatra se emitiranim.

13. Emisije iz izgaranja goriva (e_u) odnose se na ukupne emisije iz izgaranja goriva u uporabi, uključujući emisije iz izgaranja ugljika biološkog podrijetla.

14. Stakleнički plinovi uzeti u obzir u izračunima emisija i njihovi ekvivalenti ugljikova dioksida jednaki su kao u dijelu C točki 4. Priloga V. Direktivi (EU) 2018/2001.

15. Ako se procesom dobiva više suproizvoda kao što su goriva ili kemikalije, kao i energetski suproizvodi kao što su toplina, električna energija ili mehanička energija koje se izvozi iz postrojenja, emisije stakleničkih plinova pripisuju se tim suproizvodima kako slijedi:

(a) emisije se pripisuju na kraju procesa kojim se dobivaju suproizvodi. Pripisane emisije uključuju emisije iz samog procesa, kao i emisije pripisane ulaznim sirovinama u procesu;

([13]) Uredba (EU) 2021/1119 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. lipnja 2021. o uspostavi okvira za postizanje klimatske neutralnosti i o izmjeni uredaba (EZ) br. 401/2009 i (EU) 2018/1999 („Europski zakon o klimi") (SL L 243, 9.7.2021., str. 1., ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2021/1119/oj).

([14]) Delegirana uredba Komisije (EU) 2024/2620 od 30. srpnja 2024. o dopuni Direktive 2003/87/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu uvjeta koje je potrebno ispuniti da bi se moglo smatrati da su stakleнički plinovi postali trajno kemijski vezani u proizvodu (SL L, 2024/2620, 4.10.2024., ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2024/2620/oj).

([15]) Uredba (EU) 2024/3012 Europskog parlamenta i Vijeća od 27. studenoga 2024. o uspostavi okvira Unije za certifikaciju trajnog uklanjanja ugljika, gospodarenja ugljikom i skladištenja ugljika u proizvodima (SL L, 2024/3012, 6.12.2024., ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/3012/oj).

(b) emisije koje se pripisuju izračunavaju se kao e_i uvećano za sve frakcije vrijednosti e_p, e_{td} i e_{ccs} koje se odnose na procesne faze prije proizvodnje suproizvoda te na samu procesnu fazu u kojoj se proizvode suproizvodi. Ako je ulazna sirovina u procesu sama po sebi suproizvod iz drugog procesa, prije nego se utvrde emisije koje joj se pripisuju prvo joj treba pripisati emisije za drugi proces; Emisije za „$e_{ex\text{-}use}$" dodjeljuju se samo suproizvodima koji se smatraju obnovljivim gorivima nebiološkog podrijetla ili niskougljičnim gorivima.

(c) ako neko postrojenje unutar granica projekta obrađuje samo jedan od suproizvoda projekta, emisije iz tog postrojenja u cijelosti se pripisuju tom suproizvodu;

(d) ako je u procesu moguće mijenjati omjer proizvedenih suproizvoda, emisije se pripisuju na temelju fizičke uzročnosti utvrđivanjem učinka povećanja proizvodnje samo jednog suproizvoda na emisije iz procesa, pri čemu ostala proizvodnja ostaje nepromijenjena;

(e) ako je omjer proizvoda fiksan, a svi su suproizvodi u obliku goriva, električne energije ili topline, emisije se pripisuju prema energetskom sadržaju. Ako se pripisivanje odnosi na isporučenu toplinu na temelju energetskog sadržaja, može se uzeti u obzir samo koristan dio topline, kako je definirano u dijelu C točki 16. u Prilogu V. Direktivi (EU) 2018/2001.

(f) ako je omjer proizvoda fiksan, a neki su suproizvodi materijali bez energetskog sadržaja, emisije se pripisuju na temelju gospodarske vrijednosti suproizvoda. Ta je gospodarska vrijednost prosječna tvornička vrijednost proizvoda tijekom posljednje tri godine. Ako takvi podaci nisu dostupni, vrijednost se procjenjuje na temelju cijena robe umanjenih za trošak transporta i skladištenja.

16. Emisije iz transporta i distribucije (e_{td}) uključuju emisije iz skladištenja i distribucije gotovih goriva. Emisije koje se pripisuju ulaznim sirovinama *e i* uključuju emisije iz njihova transporta i skladištenja.

17. Ako u proizvodnji niskougljičnih goriva nastaju emisije ugljika koje se trajno skladište u geološkom skladišnom prostoru, taj se ugljik (izražen u ekvivalentu CO_2) može pripisati proizvodima tog procesa kao smanjenje emisija u okviru e_{ccs} (u g CO_2eq/MJ goriva). Pri određivanju vrijednosti e_{ccs} u obzir se uzima stopa hvatanja CO_2 iz proizvodnje niskougljičnih goriva, kao i sve emisije iz operativnih aktivnosti hvatanja ugljika i transporta CO_2 i emisije povezane s ubrizgavanjem u prostor za trajno skladištenje, kako slijedi:

$$e_{ccs} = c_{CO_2} - e_{CO_2\text{-}c} - e_{CO_2\text{-}t} - e_{CO_2\text{-}i}$$

pri čemu je:

c_{CO_2} = CO_2 uhvaćen u postrojenju za hvatanje ugljika (g CO_2eq/MJ goriva);

$e_{CO_2\text{-}c}$ = emisije povezane sa svim aktivnostima hvatanja, dehidracije, kompresije i ukapljivanja CO_2 (g CO_2eq/MJ goriva);

$e_{CO_2\text{-}t}$ = emisije iz transporta CO_2 cjevovodima, brodovima, teglenicama, željeznicom ili kamionima od postrojenja za hvatanje do prostora za trajno skladištenje (g CO_2eq/MJ goriva);

$e_{CO_2\text{-}i}$ = emisije iz aktivnosti ubrizgavanja CO_2 u prostor za trajno skladištenje (g CO_2eq/MJ goriva).

Vrijednost e_{ccs} uključuje:

(a) emisije stakleničkih plinova po MJ goriva uhvaćene u postrojenju za hvatanje ugljika (c_{CO_2}) u svrhu trajnog skladištenja u geološkom skladišnom prostoru za koji je dozvola izdana na temelju Direktive 2009/31/EZ Europskog parlamenta i Vijeća ([16]) ili na temelju mjerodavnog nacionalnog prava u trećim zemljama, a koji se ne upotrebljava za djelotvorniju oporabu nafte i plina. U mjerodavnom nacionalnom pravu kojim se uređuju geološki skladišni prostori propisuju se odgovarajući zahtjevi za praćenje, izvješćivanje i verifikaciju u svrhu otkrivanja istjecanja te zakonska obveza operatora postrojenja da se pobrine za saniranje istjecanja u skladu s pravnim odredbama primjenjivima u Uniji. U slučaju istjecanja ekvivalentna se količina emisija ugljika ne uračunava kao smanjenje emisija za vrijednost e_{ccs}. Geološki skladišni prostori na kojima se opetovano otkriva istjecanje ne prihvaćaju se za ubrizgavanje ($e_{CO_2\text{-}i}$);

([16]) Direktiva 2009/31/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. travnja 2009. o geološkom skladištenju ugljikova dioksida i o izmjeni Direktive Vijeća 85/337/EEZ, Direktiva Europskog parlamenta i Vijeća 2000/60/EZ, 2001/80/EZ, 2004/35/EZ, 2006/12/EZ, 2008/1/EZ i Uredbe (EZ) br. 1013/2006 (SL L 140, 5.6.2009., str. 114., ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2009/31/oj).

(b) emisije stakleničkih plinova po MJ goriva iz aktivnosti hvatanja CO_2 ($e_{CO_2\text{-}c}$). Te emisije uključuju emisije iz upotrebe goriva, topline i električne energije i ulazne materijalne sirovine za hvatanje, kao i sve zamjenske materijale (zbog gubitaka ili propadanja). Te se emisije izračunavaju u skladu s odjeljkom 21. Priloga IV. Provedbenoj uredbi Komisije (EU) 2018/2066 ([17]);

(c) emisije stakleničkih plinova po MJ goriva iz transporta CO_2 ($e_{CO_2\text{-}t}$) cjevovodima, brodovima, željeznicom, kamionima ili drugim sredstvima pomorskog prijevoza od postrojenja za hvatanje. Emisije stakleničkih plinova povezane s transportom CO_2 izračunavaju se na temelju prijeđene udaljenosti, prijevoznog sredstva i tereta. Ako je ubrizgani CO_2 dopremljen upotrebom dviju ili više vrsta prijevoza, emisije se izračunavaju kao zbroj za svaku vrstu prijevoza. Emisije povezane s transportom iz više izvora raspodjeljuju se na temelju mase. Ako se cjevovod upotrebljava za transport CO_2 do više geoloških prostora ili za više svrha, emisije povezane s transportom CO_2 raspodjeljuju se na temelju mase. Emisije stakleničkih plinova iz otpreme CO_2 cjevovodom izračunavaju se u skladu s odjeljkom 22. Priloga IV. Provedbenoj uredbi Komisije (EU) 2018/2066;

(d) emisije stakleničkih plinova po MJ goriva iz ubrizgavanja ($e_{CO_2\text{-}i}$) u geološki trajni skladišni prostor za koji je dozvola izdana na temelju Direktive 2009/31/EZ ili mjerodavnog nacionalnog prava u trećim zemljama. Te emisije uključuju sve emisije iz izgaranja goriva u stacionarnoj opremi koja se upotrebljava za transport CO_2, uključujući emisije povezane s potrošnjom električne energije i goriva upotrijebljenih za transport CO_2 u pripadajućim kompresorskim stanicama i iz drugih aktivnosti izgaranja uključujući elektrane na samoj lokaciji. Te se emisije izračunavaju u skladu s odjeljkom 23. Priloga IV. Uredbi (EU) 2018/2066.

Emisije stakleničkih plinova iz upotrebe goriva, topline i električne energije i ulazne materijalne sirovine za aktivnosti hvatanja, dehidracije, kompresije i ukapljivanja uzimaju se za sve korake u vrijednosnom lancu CO_2, od hvatanja do skladištenja.

U slučajevima koji nisu obuhvaćeni posebnih metodama izračuna iz ove točke, emisije iz ulazne energije i ulaznih materijalnih sirovina povezane s hvatanjem i skladištenjem ugljika (primjerice iz izgaranja goriva, upotrebe topline i električne energije te iz sirovina i kemikalija) izračunavaju se primjenom, po analogiji, odredaba iz točaka od 5. do 11. o unosima u procese.

U obzir se uzimaju sve emisije iz ispuštanja u atmosferu i fugitivne emisije i druga istjecanja CO_2 iz hvatanja ugljika, dehidracije, kompresije i ukapljivanja CO_2 te aktivnosti ubrizgavanja.

U postrojenjima koja su započela s radom prije 11. prosinca 2025. dopušteno je emisije CO_2 pripisati dijelu ukupnog proizvoda procesa pod uvjetom da stopa hvatanja ugljika u tom dijelu inkorporiranog procesa ne premašuje 100 %. Za sva ostala postrojenja neto uštede emisija moraju se razmjerno raspodijeliti na ukupnu proizvodnju goriva.

18. Ako u proizvodnji niskougljičnih goriva nastaju emisije CO_2 koje su trajno kemijski vezane u jednom od proizvoda iz delegiranog akta donesenog u skladu s člankom 12. stavkom 3.b drugim podstavkom Direktive 2003/87/EZ, to se pripisuje proizvodima niskougljičnih goriva iz procesa kao smanjenje emisija u vrijednosti e_{ccu} (u g CO_2eq/MJ goriva). Pri određivanju vrijednosti e_{ccu} u obzir se uzima stopa hvatanja CO_2 iz proizvodnje niskougljičnih goriva, kao i sve emisije iz operativnih aktivnosti hvatanja ugljika i transporta CO_2 i emisije povezane s procesom pretvorbe i upotrebe kako bi ih se trajno kemijski vezalo u proizvodu, kako slijedi:

$$e_{ccu} = c_{CO_2} - e_{CO_2\text{-}c} - e_{CO_2\text{-}t} - e_{CO_2\text{-}u}$$

pri čemu je:

c_{CO_2} = CO_2 uhvaćen u postrojenju za hvatanje ugljika (g CO_2eq/MJ goriva);

$e_{CO_2\text{-}c}$ = emisije povezane sa svim aktivnostima hvatanja, dehidracije, kompresije i ukapljivanja CO_2 (g CO_2eq/MJ goriva);

([17]) Provedbena uredba Komisije (EU) 2018/2066 od 19. prosinca 2018. o praćenju i izvješćivanju o emisijama stakleničkih plinova u skladu s Direktivom 2003/87/EZ Europskog parlamenta i Vijeća i o izmjeni Uredbe Komisije (EU) br. 601/2012 (SL L 334, 31.12.2018., str. 1., ELI; http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2018/2066/oj).

$e_{CO_2\text{-}t}$ = emisije iz transporta CO_2 cjevovodima, brodovima, teglenicama, željeznicom ili kamionima od postrojenja za hvatanje do lokacije upotrebe (g CO_2eq/MJ goriva);

$e_{CO_2\text{-}u}$ = emisije iz upotrebe CO_2 za njegovo trajno kemijsko vezivanje u proizvodima (g CO_2eq/MJ goriva).

Emisije se smatraju trajno kemijski vezanima u proizvodu samo ako je proizvod naveden u delegiranom aktu donesenom u skladu s člankom 12. stavkom 3.b drugim podstavkom Direktive 2003/87/EZ.

U postrojenjima koja su započela s radom prije 11. prosinca 2025. dopušteno je emisije CO_2 pripisati dijelu ukupnog proizvoda procesa pod uvjetom da stopa hvatanja ugljika u tom dijelu inkorporiranog procesa ne premašuje 100 %. Za sva ostala postrojenja neto uštede emisija moraju se razmjerno raspodijeliti na ukupnu proizvodnju goriva.

B. „STANDARDNE VRIJEDNOSTI" INTENZITETA EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA IZ ULAZNIH SIROVINA

U tablicama 1. i 2. navedeni su intenziteti emisija stakleničkih plinova iz unosa energije, osim iz električne energije:

Tablica 1.

Zadane emisije stakleničkih plinova tijekom životnog ciklusa raznih unosa energije, izražene u gramima po MJ proizvoda; staklenički plinovi koji nisu CO_2 izražavaju se kao CO_2eq tako da se njihove količine pomnože s pripadajućim vrijednostima njihova potencijala globalnog zagrijavanja iz Priloga Delegiranoj uredbi Komisije(EU) 2020/1044 ([18]). Emisije iz izgaranja goriva u fazi njegove uporabe nisu uključene

Gorivo	CO_2	CH_4 (*) ([1])	N_2O
Kruta fosilna goriva			
Antracit	6,50	0,390	0,00026
Koksni ugljen	6,50	0,390	0,00026
Drugi bitumenski ugljen	6,50	0,390	0,00026
Sub-bitumenski ugljen	1,70	0	0
Lignit	1,70	0	0
Briketi	5,00	0,228	0
Koks iz koksnih peći	5,00	0,228	0
Plinski koks	5,00	0,228	0
Ugljeni katran	5,00	0,228	0
Briketi od smeđeg ugljena	1,70	0	0
Industrijski plinovi			
Plin iz plinara	5,00	0,228	0
Koksni plin	5,00	0,228	0
Plin iz visokih peći	5,00	0,228	0
Drugi oporabljeni plinovi	5,00	0,228	0
Treset i proizvodi od treseta	0	0	0
Naftni škriljavac i naftni pijesak	5,00	0,228	0
Nafta i naftni derivati			

([18]) Delegirana uredba Komisije (EU) 2020/1044 od 8. svibnja 2020. o dopuni Uredbe (EU) 2018/1999 Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu vrijednosti potencijalâ globalnog zagrijavanja i smjernica za inventare te u pogledu sustava inventara Unije i o stavljanju izvan snage Delegirane uredbe Komisije (EU) br. 666/2014 (SL L 230, 17.7.2020., str. 1., ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2020/1044/oj).

Gorivo	CO_2	CH_4 (*) ([1])	N_2O
Sirova nafta	5,00	0,228 (= CH_4_sirova)	0
Kondenzati prirodnog plina	5,00	0,228	0
Rafinerijske sirovine	5,00	0,228	0
Aditivi i oksigenati	5,00	0,228	0
Drugi ugljikovodici	5,00	0,228	0
Rafinerijski plin	5,00	0,228	0
Etan	5,00	0,228	0
Ukapljeni naftni plinovi	5,00	0,228	0
Motorni benzin	13,40	1,08* CH_4_sirova	0
Avionski benzin	13,40	1,08* CH_4_sirova	0
Mlazno gorivo benzinskog tipa	13,40	1,08* CH_4_sirova	0
Mlazno gorivo kerozinskog tipa	13,40	1,08* CH_4_sirova	0
Drugi kerozini	13,40	1,08* CH_4_sirova	0
Nafta	13,40	1,08* CH_4_sirova	0
Plinsko ulje i dizelsko ulje	15,65	1,09* CH_4_sirova	0
Loživo ulje	0	1,01* CH_4_sirova	0
Bijeli špirit i SBP	13,40	1,08* CH_4_sirova	0
Maziva	15,65	1,09* CH_4_sirova	0
Bitumen	5,00	0,228	0
Naftni koks	5,00	0,228	0
Parafinski voskovi	5,00	0,228	0
Drugi naftni derivati	5,00	0,228	0
Prirodni plin (osim ukapljivanja, transporta i ponovnog uplinjavanja UPP-a) (**) ([2])	4,90	0,190	0,00037
Otpad			
Industrijski otpad (neobnovljivi)	0	0	0
Neobnovljivi komunalni otpad	0	0	0
Nuklearna energija			
Nuklearna toplina	0,50	0	0

([1]) Za izračun emisija bliže početku lanca za naftne derivate (iz stvarnog emisijskog faktora metana bliže početku lanca za uračunanu sirovu naftu) u obzir se uzima faktor raspodjele: 1,09, 1,08, 1,01 (MJ sirove nafte / MJ proizvoda) za dizel, benzin, odnosno teško loživo ulje.

([2]) Za prirodni plin koji je prevezen u tekućem obliku dodaju se dodatne emisije stakleničkih plinova (CO_2, CH_4 i N_2O) zbog ukapljivanja, transporta i ponovnog uplinjavanja prirodnog plina.
Kad je riječ o emisijama metana koje proizlaze iz ukapljivanja, transporta i ponovnog uplinjavanja UPP-a, operatori se moraju pridržavati odredaba iz točke 7. ovog Priloga, u skladu s Uredbom (EU) 2024/1787.

Izvor: Interna razrada JRC-a na temelju:
- JEC v5, IPCC 2006. & 2019. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, V2Ch2, Stationary combustion
- IFEU 2023.
- Energy and Environmental Research Associates, LLC 2024.
- UNECE 2022., Carbon Neutrality in the UNECE region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources

Tablica 2.

Zadane vrijednosti emisija stakleničkih plinova tijekom životnog ciklusa ulaznih materijalnih sirovina

Ulazna materijalna sirovina	Ukupne emisije g CO_2eq/kg
Amonijak	2 351,3
Kalcijev klorid ($CaCl_2$)	38,8
Cikloheksan	723,0
Klorovodična kiselina (HCl)	1 061,1
Maziva	947,0
Magnezijev sulfat ($MgSO_4$)	191,8
Dušik	56,4
Fosforna kiselina (H_3PO_4)	3 124,7
Kalijev hidroksid (KOH)	419,1
Čisti CaO za prerade	1 193,2
Natrijev karbonat (Na_2CO_3)	1 245,1
Natrijev klorid (NaCl)	13,3
Natrijev hidroksid (NaOH)	529,7
Natrijev metoksid ($Na(CH_3O)$)	2 425,5
Sumporov dioksid (SO_2)	53,3
Sumporna kiselina (H_2SO_4)	217,5
Urea	1 846,6

Izvor: izvješće „Well to Wheels" konzorcija JEC i izračuni za potrebe Direktive o energiji iz obnovljivih izvora.

C. INTENZITET EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Metodologija za izračun intenziteta emisija stakleničkih plinova iz električne energije

Intenzitet emisija stakleničkih plinova električne energije određuje se na razini zemalja ili na razini zona trgovanja. Intenzitet emisija stakleničkih plinova električne energije može se odrediti na razini zona trgovanja samo ako su potrebni podaci javno dostupni. Intenzitet ugljika svojstven električnoj energiji, izražen u g CO_2eq/MJ električne energije, izračunava se uzimanjem u obzir svih potencijalnih izvora primarne energije za proizvodnju električne energije, stvarne vrste postrojenja, učinkovitosti pretvorbe energije i vlastite potrošnje električne energije u svakoj elektrani.

Pri izračunu se uzimaju u obzir sve emisije ekvivalenta CO_2 povezane s izgaranjem i isporukom goriva koja se upotrebljavaju za proizvodnju električne energije. Izračun se temelji na količinama goriva koja se upotrebljavaju u postrojenjima za proizvodnju električne energije zajedno s emisijskim faktorima iz izgaranja goriva i faktorima emisije goriva bliže početku lanca (faze proizvodnje, prijevoza i skladištenja).

Stakleнički plinovi koji nisu CO_2 izražavaju se kao CO_2eq množenjem njihovih količina s pripadajućim vrijednostima njihova potencijala globalnog zagrijavanja iz Priloga Delegiranoj uredbi (EU) 2020/1044. Pri izgaranju biogenih goriva emisije CO_2 zbog svojeg biogenog podrijetla ne ulaze u izračun, za razliku od CH_4 i N_2O.

Za izračun emisija stakleničkih plinova iz izgaranja goriva upotrebljavaju se IPCC-ovi zadani emisijski faktori za stacionarno izgaranje u energetskim industrijama (vidjeti tablicu 3.). Emisije bliže početku lanca uključuju emisije iz svih procesa i faza potrebnih za pripremu goriva za upotrebu u proizvodnji električne energije. Posljedica su vađenja, rafiniranja i transporta goriva koje se upotrebljava za proizvodnju električne energije.

Uz to, uzimaju se u obzir sve emisije bliže početku lanca nastale pri uzgoju, prikupljanju, preradi i transportu biomase. Treset i sastavni dijelovi otpadnih materijala fosilnog podrijetla smatraju se fosilnim gorivom.

Goriva koja se upotrebljavaju za bruto proizvodnju električne energije u postrojenjima u kojima se proizvodi samo električna energija određuju se na temelju proizvodnje električne energije i učinkovitosti pretvorbe u električnu energiju. U slučaju kombinirane proizvodnje toplinske i električne energije (kogeneracije), goriva koja se upotrebljavaju za stvaranje topline u kogeneraciji uračunavaju se uzimajući u obzir alternativnu proizvodnju topline s prosječnim ukupnim učinkovitostima od 85 %, dok se ostatak pripisuje proizvodnji električne energije.

Za nuklearne elektrane pretpostavlja se da je učinkovitost pretvorbe topline nastale nuklearnim procesima 33 % ili se uzimaju podaci Eurostata ili sličnog akreditiranog izvora.

Nijedno gorivo nije povezano s proizvodnjom električne energije iz obnovljivih izvora, što uključuje hidroenergiju, solarnu energiju, energiju vjetra i geotermalnu energiju. Ne uzimaju se u obzir emisije nastale u izgradnji, stavljanju izvan pogona postrojenja za proizvodnju električne energije ni u gospodarenju otpadom iz tih postrojenja. Stoga se smatra da su emisije ekvivalenta ugljika povezane s proizvodnjom električne energije iz obnovljivih izvora (energije vjetra, solarne energije, hidroenergije i geotermalne energije) jednake nuli.

Emisije ekvivalenta CO_2 iz bruto proizvodnje električne energije uključuju emisije bliže početku lanca navedene u tablici 1. i zadane emisijske faktore za stacionarno izgaranje navedene u tablicama 3. i 4. Emisije bliže početku lanca koje potječu iz opskrbe gorivom koje se upotrebljava izračunavaju se primjenom emisijskih faktora bliže početku lanca iz tablice 1.

Intenzitet ugljika svojstven električnoj energiji izračunava se prema sljedećim formulama:

$$e_{gross_prod} = \sum_{i=1}^{k} (c_{i-ups} + c_{i-comb}) \times B_i$$

pri čemu je:

e_{gross_prod} = emisije ekvivalenta CO_2 [g CO_2eq]

c_{i-ups} = emisijski faktori ekvivalenta CO_2 bliže početku lanca [g CO_2eq/MJ]

c_{i-comb} = emisijski faktori ekvivalenta CO_2 iz izgaranja goriva [g CO_2eq/MJ] iz tablica 3. i 4.; uključuje emisije CH_4 i N_2O izražene kao CO_2eq/MJ. Ako se CO_2 trajno skladišti u postrojenjima za hvatanje i skladištenje ugljika, za emisijski faktor CO_2 iz izgaranja goriva upotrebljavaju se zadane vrijednosti za CO_2 navedene u tablici 3. umanjene za neto učinak hvatanja i skladištenja ugljika

B_i = potrošnja goriva i u proizvodnji električne energije [MJ]

$i = 1…k$ = goriva korištena za proizvodnju električne energije.

Iznos neto proizvodnje električne energije određuje se na temelju bruto proizvodnje električne energije, vlastite potrošnje električne energije u elektrani i gubitaka električne energije u reverzibilnim hidroelektranama.

$$E_{net} = E_{gros} - E_{own} - E_{pump}$$

pri čemu je:

E_{net} = neto proizvodnja električne energije [MJ]

E_{gross} = bruto proizvodnja električne energije [MJ]

E_{own} = vlastita potrošnja električne energije u elektrani [MJ]

E_{pump} = gubici električne energije u reverzibilnim hidroelektranama [MJ]

Intenzitet ugljika neto proizvedene električne energije ukupna je bruto količina emisija stakleničkih plinova pri proizvodnji neto električne energije:

$$CI = e_{gros_prod} / E_{net}$$

pri čemu je:

CI = emisije ekvivalenta CO_2 iz proizvodnje električne energije [g CO_2eq/MJ].

Podaci o proizvodnji električne energije i potrošnji goriva

Podaci o proizvodnji električne energije i potrošnji goriva dobivaju se za zemlje članice i pridružene zemlje Međunarodne agencije za energiju (IEA) iz podataka i statistika IEA-e o energetskoj bilanci i električnoj energiji proizvedenoj uporabom raznih goriva, a može ih se naći, na primjer, na stranicama IEA-e u odjeljku „Data and Statistics" („Energy Statistics Data Browser") ([19]).

Kad je riječ o državama članicama EU-a, podaci Eurostata detaljniji su i mogu se upotrijebiti umjesto podataka IEA-e. Ako se intenzitet emisija stakleničkih plinova utvrđuje na razini zona trgovanja, upotrebljavaju se podaci iz službene nacionalne statistike ili podaci dobiveni od operatora prijenosnih sustava ili Europske mreže operatora prijenosnih sustava za električnu energiju (ENTSO-E) s istom razinom detaljnosti kao i podaci IEA-e. Podaci o potrošnji goriva moraju uključivati najpodrobnije dostupne podatke iz nacionalnih statistika o: krutim fosilnim gorivima, industrijskim plinovima, tresetu i proizvodima od treseta, naftnom škriljavcu i naftnom pijesku, nafti i naftnim derivatima, prirodnom plinu, obnovljivim izvorima energije i biogorivima, neobnovljivom otpadu i nuklearnoj energiji. Obnovljivi izvori energije i biogoriva uključuju sva biogena goriva, biogeni otpad, hidroenergiju, energiju oceana, energiju gibanja plime i valova, geotermalnu energiju, energiju vjetra, solarnu energiju i dizalice topline.

Neto trgovina električnom energijom

Nakon što se izračuna proizvodnja električne energije na nacionalnoj razini i pripadajući intenzitet ugljika, u obzir se uzima neto godišnji uvoz iz drugih zemalja. Za svaku zemlju koja provodi razmjenu, neto uvoz izračunava se kao razlika između uvoza i izvoza. Ako je ta vrijednost veća od nule, što znači da je zemlja neto uvoznik električne energije, nacionalni intenzitet ugljika izračunava se razmjerno uzimajući u obzir emisije povezane s neto uvezenom električnom energijom. Kako bi se u obzir uzeo i uvoz zemlje izvoznice, taj bi se izračun trebao provoditi iteracijom do usklađivanja vrijednosti, najmanje tri puta. Ako se intenzitet emisija stakleničkih plinova električne energije utvrđuje na razini zona trgovanja, isti se pristup primjenjuje na razini zona trgovanja.

Ulazni podaci iz literature

Tablica 3.

Zadani emisijski faktori za stacionarno izgaranje [g CO_2eq/MJ neto kalorijske vrijednosti goriva]

Gorivo	CO_2	CH_4	N_2O
Kruta fosilna goriva			
Antracit	98,3	0,03	0,41
Koksni ugljen	94,6	0,03	0,41
Drugi bitumenski ugljen	94,6	0,03	0,41
Sub-bitumenski ugljen	96,1	0,03	0,41
Lignit	101,0	0,03	0,41
Briketi	97,5	0,03	0,41
Koks iz koksnih peći	107,0	0,03	0,41
Plinski koks	107,0	0,03	0,03
Ugljeni katran	80,7	0,03	0,41
Briketi od smeđeg ugljena	97,5	0,03	0,41
Industrijski plinovi			
Plin iz plinara	44,4	0,03	0,03
Koksni plin	44,4	0,03	0,03
Plin iz visokih peći	260,0	0,03	0,03

([19]) Primjer: https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser?country=GERMANY&fuel=Energy%20supply&indicator=TESbySource.

Gorivo	CO_2	CH_4	N_2O
Drugi oporabljeni plinovi	182,0	0,03	0,03
Treset i proizvodi od treseta	106,0	0,03	0,41
Naftni škriljavac i naftni pijesak	107,0	0,03	0,41
Nafta i naftni derivati			
Sirova nafta	73,3	0,09	0,16
Kondenzati prirodnog plina	64,2	0,09	0,16
Rafinerijske sirovine	73,3	0,09	0,16
Aditivi i oksigenati	73,3	0,09	0,16
Drugi ugljikovodici	73,3	0,09	0,16
Rafinerijski plin	57,6	0,03	0,03
Etan	61,6	0,03	0,03
Ukapljeni naftni plinovi	63,1	0,03	0,03
Motorni benzin	69,3	0,09	0,16
Avionski benzin	70,0	0,09	0,16
Mlazno gorivo benzinskog tipa	70,0	0,09	0,16
Mlazno gorivo kerozinskog tipa	71,5	0,09	0,16
Drugi kerozini	71,9	0,09	0,16
Nafta	73,3	0,09	0,16
Plinsko ulje i dizelsko ulje	74,1	0,09	0,16
Loživo ulje	77,4	0,09	0,16
Bijeli špirit i SBP	73,3	0,09	0,16
Maziva	73,3	0,09	0,16
Bitumen	80,7	0,09	0,16
Naftni koks	97,5	0,09	0,16
Parafinski voskovi	73,3	0,09	0,16
Drugi naftni derivati	73,3	0,09	0,16
Prirodni plin	56,1	0,03	0,03
Otpad			
Industrijski otpad (neobnovljivi)	143,0	0,89	1,09
Neobnovljivi komunalni otpad	91,7	0,89	1,09

Izvor: IPCC, 2006.

Tablica 4.

Zadani emisijski faktori za stacionarno izgaranje goriva dobivenih iz biomase [g CO_2eq/MJ neto kalorijske vrijednosti goriva]

Gorivo	CO_2	CH_4	N_2O
Primarna kruta biogoriva	0	0,89	1,09
Drveni ugljen	0	5,96	1,09
Bioplinovi	0	0,03	0,03

Gorivo	CO_2	CH_4	N_2O
Obnovljivi komunalni otpad	0	0,89	1,09
Čisti biobenzin	0	0,09	0,16
Miješani biobenzin	0	0,09	0,16
Čisti biodizeli	0	0,09	0,16
Miješani biodizeli	0	0,09	0,16
Čisti biokerozin za mlazne motore	0	0,09	0,16
Miješani biokerozin za mlazne motore	0	0,09	0,16
Druga tekuća biogoriva	0	0,09	0,16

Izvor: IPCC, 2006.

Tablica 5. sadržava prosječne godišnje vrijednosti intenziteta emisija stakleničkih plinova električne energije izračunane primjenom navedenih formula iz ovog dijela C na razini države u Uniji. Bilo koja od pet najnovijih dostupnih godišnjih vrijednosti može se odabrati za električnu energiju dobivenu u predmetnim zemljama ([20]).

Tablica 5.

Intenzitet emisija proizvedene i neto uvezene električne energije u državama članicama od 2019. do 2023.

Zemlja	Intenzitet emisija proizvedene i neto uvezene električne energije (g CO_2eq/MJ)				
	2019.	**2020.**	**2021.**	**2022.**	**2023**
Austrija	65,2	55,6	62,7	65,3	43,8
Belgija	57,0	58,2	47,9	53,2	48,2
Bugarska	136,7	117,6	129,4	149,7	100,5
Hrvatska	76,1	63,0	79,9	87,8	64,3
Cipar	203,4	199,3	194,3	191,7	184,6
Češka	146,5	132,0	142,5	146,7	127,6
Danska	37,1	22,6	27,5	26,3	15,9
Estonija	162,6	88,8	111,0	135,4	78,0
Finska	24,3	18,7	21,5	18,9	12,5
Francuska	18,8	17,8	18,3	25,0	15,4
Njemačka	110,5	99,7	110,2	117,2	103,8
Grčka	158,3	127,9	115,5	115,4	101,1
Mađarska	80,2	73,0	70,8	71,3	54,6
Irska	100,0	92,2	110,5	101,4	85,6
Italija	97,6	92,4	97,0	108,1	87,9
Latvija	84,7	57,5	68,4	85,9	44,6
Litva	33,8	31,8	35,6	32,1	19,1
Luksemburg	86,2	76,5	76,1	87,1	70,6

([20]) Europska komisija redovito će objavljivati ažurirane podatke.

Zemlja	Intenzitet emisija proizvedene i neto uvezene električne energije (g CO_2eq/MJ)				
	2019.	**2020.**	**2021.**	**2022.**	**2023**
Malta	122,7	129,8	120,4	121,7	115,7
Nizozemska	123,9	99,7	101,8	96,0	77,8
Poljska	211,9	198,1	211,2	202,8	174,8
Portugal	81,0	64,4	53,1	56,9	39,1
Rumunjska	108,0	91,3	88,1	93,9	73,1
Slovačka	85,8	79,1	86,6	93,2	60,9
Slovenija	72,3	66,4	68,8	67,9	54,2
Španjolska	69,4	54,7	52,6	60,8	47,3
Švedska	4,3	3,3	3,7	3,6	3,4

Izvor: JRC, 2025. na temelju podataka Eurostata.