

Karbon kalkulátorok

Hazai és nemzetközi példák

2010. február

Tartalomjegyzék

A tanulmány célja.....	3
Karbon kalkulátorokról.....	3
Karbon kalkulátorok egyének, háztartások számára.....	3
Hazai karbon kalkulátorok.....	3
Ökostúdió CO2 számlálója.....	3
MOL/Klíma Klub CO2 kalkulátor.....	5
Külföldi karbon kalkulátorok.....	7
Guardian karbon kalkulátora.....	7
Global Action Plan karbon kalkulátora.....	8
Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA, Nagy Britannia) karbon kalkulátora.....	10
Karbon kalkulátorok vállalatok számára.....	12
Példa egy termék karbon lábnyomának kiszámítására a PAS 2050:2008 előírás szerint.	12
Carbon Trust vállalatok számára készült karbon kalkulátora.....	16
Karbon kalkulátorokhoz kapcsolódó szabványok, előírások, adatbázisok, számítási metódusok.....	17
PAS 2050:2008 előírás termékek és szolgáltatások üvegházgáz kibocsátásának életciklus elemzéséhez.....	17
ISO 14067 - 14069 – Termékek karbon lábnyoma - Carbon Footprint of Products.....	19
DEFRA karbon lábnyommal kapcsolatos dokumentumai.....	19
Útmutató vállalatok számára az üvegházgáz kibocsátásuk méréséhez és kommunikálásához.....	19
2009 Defra ÜHG átszámítási faktorok vállalatok számára.....	19
Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol).....	24

A tanulmány célja

A tanulmány célja, hogy hazai és nemzetközi példákon keresztül bemutassa a karbon kalkulátorok számítási módszereit, felépítését, felhasználási területeit.

Karbon kalkulátorokról

A karbon kalkulátor egy olyan eszköz, mellyel kiszámítható egy emberi tevékenység, vagy egy adott időszakra egyén, háztartás, vállalat karbon lábnyoma. A kibocsátás számítása történhet csak a szén-dioxid esetében, de általában már szén-dioxid egyenértéket adják meg, mely egy tonna szén-dioxid vagy azzal megegyező globális éghajlat-módosító potenciálnak megfelelő mennyiségű üvegházhatású gáz.

Karbon kalkulátorok egyének, háztartások számára

Napjainkban már nagyon sok karbon kalkulátor található a világhálón, melyeket jellemzően civil szervezetek, vagy kormányzati szervezetek működtetnek.

Többségükre jellemző, hogy csak a direkt kibocsátásokat lehet velük kiszámolni, ezek közül is csak a könnyebben meghatározhatókat, mint például a fűtés, elektromos áram felhasználás, egyéni- és közösségi közlekedéshez kapcsolódó kibocsátásokat. Az utóbbi időben jelentek meg olyan kalkulátorok melyek megpróbálják megbecsülni az indirekt kibocsátásokat is.

A kalkulátorok jellemzően néhány nemzetközi civil szervezet és kormányzati intézmények által készített adatbázisra, számítási segédletre támaszkodnak, melyek ismertetése külön fejezetben található. Az alábbiakban néhány jellemző példa, mely bemutatja az egyének és háztartások számára készült, a világhálón elérhető karbon kalkulátorok jellemző megközelítéseit.

Hazai karbon kalkulátorok

Ökostúdió CO2 számlálója¹

A Reflex Egyesület és az Ökostúdió CO2 kalkulátora elsősorban diákoknak készült. A közlekedés, fogyasztás és háztartás területét érintve lehet kiszámolni egy személy CO2 lábnyomát. Az eredményt elosztja a háztartásban élők számával, és a kibocsátást CO2/év egységben adja meg közlekedés, fogyasztás, és lakás kategóriákban.

<i>Általános kérdések</i>		
Neme	Fiú / lány	
Legfőbb elfoglaltság	Tanulás / munka	
Lakóhely	Főváros, város, község vagy tanya	
Iskola / munkahely távolsága a lakóhelytől	Lakóhelyen van, ingázni kell, tartósan távol kell lenni	
Háztartásban együtt lakók száma		
<i>Közlekedés - Egyéni közlekedés</i>		
Kerékpár	Gépjárművel megtett út hossza, választható időszakra: km / nap, hét, hónap, év	
Elektromos kerékpár	Gépjárművel megtett út hossza, választható időszakra: km / nap, hét, hónap, év	

¹ <http://okostudio.gyor.hu/co2mero/index.php>

Kismotor	Átlagfogyasztása (l/100km), Gépjárművel megtett út hossza, választható időszakra: km / nap, hét, hónap, év	
Motorkerékpár	Átlagfogyasztása (l/100km), Gépjárművel megtett út hossza, választható időszakra: km / nap, hét, hónap, év	
Gépjármű	1000 cm ³ -ig, 1000-2000 cm ³ között, 2000 cm ³ fölött, átlagfogyasztása (l/100 km), üzemanyag fajtája (benzin, gázolaj, elektromos), légkondicionáló, Gépjárművel megtett út hossza, választható időszakra: km / nap, hét, hónap, év	
<i>Közösségi közlekedés</i>		
Helyi közlekedés	Megtett út hossza, választható időszakra: km / nap, hét, hónap, év	
Kisebb utazások (<50 km)	Megtett út hossza, választható időszakra: km / nap, hét, hónap, év	
Hosszabb utazások (>50 km)	Megtett út hossza, választható időszakra: km / nap, hét, hónap, év	
Repülés		
Repülővel megtett út hossza	Megtett út hossza, választható időszakra: km / nap, hét, hónap, év	
<i>Étel és italfogyasztási szokások</i>		
Vegetáriánus	Igen / nem	
Húsfogyasztási szokások	Alig, alkalmanként, naponta, naponta többször eszem húst.	
Konzerv, mélyhűtött élelmiszerfogyasztás	Egyáltalán nem, alkalmanként, gyakran.	
Melegétel-fogyasztás	Otthon / iskolában, menzán	
Gyorsétterem látogatás gyakorisága	Néha, hetente egyszer, hetente többször	
Fogyasztott üdítő, ásványvíz csomagolása	Eldobó üveg, eldobó műanyag palack, eldobó kombinált doboz, alumínium doboz	
Élelmiszervásárlás jellemző helye	Sarki bolt, hazai ABC, bevásárlóközpont	
Ha lehet biotermesztésből származó élelmiszert vásárolok	Igen / nem	
Zöldség, gyümölcs vásárlás jellemző helye	Sarki kisbolt, zöldséges bolt, piac-vásárcsarnok, ismerős östermelő, hazai ABC, bevásárlóközpont	
Saját termelésből származó zöldség, gyümölcs fogyasztás aránya	%	
<i>Ház/lakás energiafelhasználási adatai</i>		
Éves vezetékes gázfogyasztás (m ³)	Felhasználás módjaiként: Fűtés, melegvíz előállítás, főzés, egyéb	
Éves áramfelhasználás (kWh/év)	Felhasználás módjaiként:Fűtés, melegvíz előállítás, egyéb	
Felhasznált tüzelőolaj mennyisége (l/év)	Felhasználás módjaiként: Fűtés, melegvíz előállítás	
Felhasznált szén, brikett mennyisége (q/év)	Felhasználás módjaiként: Fűtéshez, melegvíz előállításához	
Elégetett tűzifa mennyisége (q/év)	Felhasználás módjaiként: Fűtés, melegvíz előállítás, főzés, egyéb	
<i>Lakással kapcsolatos adatok</i>		
Lakás típusa	Kertes családi ház/ikerház, többlakásos sorház, lakótelepi ház emeletig/több emeletes	
Lakás alapterülete	m ²	

Épület jellemző anyaga	Tégla, fa, vegyes (beton, téglá), házgyári betonelem	
Ház kora	1960 előtti, 1960-1995 közötti, 1995 utáni	
Történt-e utólagos hőszigetelés	Ablakcsere, tető- padlástér szigetelés, külső hőszigetelés	
<i>Fűtéssel kapcsolatos adatok</i>		
Fűtés típusa	Központi, egyedi, vegyes	
Fűtéshez használt energiahordozó	Távfűtés, vezetékes, földgáz (konvektoros), saját gázkazán, cirkó fűtőolaj (saját kazán, olajkályha), fatüzelés (hasábfa), fatüzelés (fabrikett, pellet), szén (kazán, egyedi), villanyfűtés, alternatív-napelemes	
Fűtés szabályozásának módja	Helységenként külön, lakásban egységesen	
Lakószobák átlagos hőmérséklete	Általában 20 °C alatt Általában 20 °C felett	
Éjszakára csökkentik-e a hőmérsékletet	Igen/nem	
Szellőztetés módja	Folyamatos, rövid keresztuzat	
<i>Főzéshez és tisztálkodáshoz kapcsolódó adatok</i>		
Melegvíz szolgáltatás módja	Központi, egyedi, vegyes	
Főzés, tisztálkodás energiaforrása	Táv hőellátás, vezetékes földgáz (konvektoros), saját gázkazán, cirkó fűtőolaj (saját kazán, olajkályha), fatüzelés (hasábfa), fatüzelés (fabrikett, pellet), szén (kazán, egyedi), villanybojler, alternatív-napelemes	
Konyhai sütés-főzéshez használt berendezés	Elektromos tűzhely, gáztűzhely (vezetékes gáz, palackos gáz), sparhelt	
Mikrsütő használatának gyakorisága	Soha, naponta egyszer, naponta többször	
<i>Hűtőgéppel, mosógéppel kapcsolatos adatok</i>		
Hűtőberendezés fajtája	Hűtőszekrény, hűtőszekrény mélyhűtő nélkül, hűtőszekrény + fagyasztó, hűtőszekrény + több fagyasztó, fagyasztóláda	
Hűtőberendezés nagysága	Liter	
Hűtőberendezés energiasztálya		
Hűtőberendezés beállítási módja	Alacsony, közepes, legnagyobb	
Mosógép használatának gyakorisága hetente	Soha, egyszer, kétszer-háromszor, többször	
Mosógép energiasztálya		
Leggyakrabban használt mosási program	Előmosással, előmosás nélkül	
Főzőprogramot rendszeresen használom	Igen/nem	
<i>Világítással, elektromos berendezésekkel kapcsolatos adatok</i>		
Világításhoz energiatakarékos izzót használunk	Igen mindenhol, csak részben, sehol	
Főlegesen ég a villany	Igen / nem	
A nem használt elektromos berendezések általában...	Áramtalanítva vannak, készenléti állapotban vannak	

MOL/Klíma Klub CO2 kalkulátor²

² <http://www.klimaklub.hu/hu/co2-kalkulator>

A MOL - jelenleg a Klíma Klub honlapján megtalálható - CO2 kalkulátorával a lakás fűtéséhez, elektromos áram fogyasztáshoz, utazáshoz kapcsolódó CO2 kibocsátásunkat számíthatjuk ki. Habár meg lehet adni az összes elektromos áram fogyasztásunkat, a szokásainkhoz kapcsolódó kérdések felülírják ezt, például a stand-by üzemmódban hagyott készülékek többlet CO2 kibocsátást jelentenek.

<i>Lakás fűtése</i>		
Lakás fűtésének típusa	Gáz, villany, szén, fa, távhő	
Lakás típusa	Családi, társas	
Havi átlagos fogyasztás:		
Gáz	m ³ /hó	1000 m ³ = 235 kg CO ₂
Fa	Kg/hó	1000 kg = 235 kg CO ₂
Szén	Kg/hó	1000 kg = 235 kg CO ₂
Villamos energia	kWh/hó	1000 kWh = 235 kg CO ₂
Távhő	ft	1000 Ft = 0,18 kg CO ₂
<i>Elektromos áram fogyasztás</i>		
Hány elektromos készülék található a lakásában stand-by üzemmódban	db	1 db készülék = 1,57 kg CO ₂ / év
Hány töltő van állandóan bedugva?		1 db készülék = 0,785 kg CO ₂ / év
Hány négyzetméter a lakás, hányan lagnak benne, van-e hőszigetelése?		
Villamos energia fogyasztás nagysága	Ft	42 000 Ft = 1000 kw = 5 160 CO ₂
<i>Tisztálkodás</i>		
Fürdőkádban fürdök	°C	25-30 = 1639 kg CO ₂ 31-36 = 2091 kg CO ₂ 37-42 = 2317 kg CO ₂
Zuhanyzók	°C	25-30 = 328 kg CO ₂ 31-36 = 418 kg CO ₂ 37-42 = 463 kg CO ₂
Elektromos eszközök használata		
Elektromos fűnyíró	Óra használat havonta	1 óra / hó = 16 kg CO ₂ /év
Benzines fűnyíró	Óra használat havonta	1 óra / hó = 14 kg CO ₂ /év
Sövénynyíró	Óra használat havonta	1 óra / hó = 6 kg CO ₂ /év
Búvárszivattyú	Óra használat havonta	1 óra / hó = 12 kg CO ₂ /év
Levél porszívó	Óra használat havonta	1 óra / hó = 11 kg CO ₂ /év
<i>Közlekedés</i>		
Benzines autó	Fogyasztás (l/100 km, éves megtett út)	1 liter = 2,35 kg CO ₂
Dízel autó	Fogyasztás (l/100 km, éves megtett út)	1 liter = 2,35 kg CO ₂
Motorkerékpár	Fogyasztás (l/100 km, éves megtett út)	1 liter = 2,35 kg CO ₂
Repülő	km	1000 km = 180 kg
Vonat	km	1000 km = 1 170 kg
Távolsági busz	km	1000 km = 1 170 kg
Tömegközlekedés	km	1000 km = 1 170 kg
<i>Szabadidő</i>		
Motorcsónak	Fogyasztás (l/100 km, éves megtett út)	1 liter = 2,35 kg CO ₂
Jet ski	Fogyasztás (l/100 km, éves megtett út)	1 liter = 2,35 kg CO ₂
Quad	Fogyasztás (l/100 km, éves megtett út)	1 liter = 2,35 kg CO ₂

Elektromos futópad	óra/hét	1 óra/hét = 52 kg CO2/év
Elektromos szauna	óra/hét	1 óra/hét = 520 kg CO2/év
Jakuzzi	óra/hét	1 óra/hét = 104 kg CO2/év
Infrasauna	óra/hét	1 óra/hét = 208 kg CO2/év
Szolárium	óra/hét	1 óra/hét = 166 kg CO2/év

Külföldi karbon kalkulátorok

Guardian karbon kalkulátora³

Az angol újság kalkulátorával egy személy kibocsátását lehet kiszámítani, nem kalkulálhatunk a háztartásunk, vagy a munkahelyi kibocsátásokkal. Csúszkán lehet kiválasztani a fogyasztásunk nagyságát, úgy, hogy ezt közben a nagy-britanniai átlaghoz is hasonlíthatjuk azt. A kalkulátor kiindulási pontja Nagy-Britannia teljes karbon lábnyoma volt, ezt osztották el a feltüntetett 15 terület között, és a népesség száma között. A kibocsátásunkat egy grafikonon ábrázolja, ahol össze lehet hasonlítani több kibocsátási értékkel: EU, Kína átlagával, vagy Anglia 2010-es, 2050-es kibocsátási célértékeivel. Az eredmény alapján megjeleníti azt is, hogy az életünk egyes területei milyen mértékben járulnak hozzá az összes kibocsátásunkhoz. A kalkulátorhoz szükséges adatokat a Small World Consulting szolgáltatta.

Terület	Mértékegység	Átszámítás tonna CO2e	
<i>Otthon (egy fő)</i>			
Gáz (vagy olaj) használat	£/hó	28 £ = 1,84 CO2e	Fűtés, melegvíz, gáztűzhely használat.
Elektromos áram használat	£/hó	18 £ = 1,28 CO2e	
Víz használat	liter/nap	150 liter = 0,3 CO2e	A víz lakásokba való eljuttatásához és a szennyvíz feldolgozásához felhasznált energia.
<i>Utazás (egy fő)</i>			
Üzemanyag	£/hó	30 £ = 1,44 CO2e	Utazáshoz és nyaraláshoz felhasznált üzemanyag felhasználás. Nem tartalmazza a munkához kapcsolódó felhasználást, mert az a termékeket és szolgáltatásokat igénybe vevőknél jelenik meg.
Autó	Egy autóra jutó használók száma, autók száma, autó(k) nagysága	Egy autó két főre: 0,82 CO2e	Az általunk birtokolt vagy használt autó előállítását okozott kibocsátás.
Közösségi közlekedés	Mérföld/hó	90 mérföld = 0,45 CO2e	Helyi és távolsági busz, vonat, villamos, metró.
Rövidebb repülőutak	db/év	2 db/év = 1,85 CO2e	Csak magánutak (oda-vissza), 5000 km-nél rövidebb
Hosszabb repülőutak	db/év	1 db/év = 3,39 CO2e	Csak magánutak (oda-vissza), 5000 km-nél hosszabb, extrém hosszú utak (pl. Anglia-Ausztrália) több útnak számítanak.

³ <http://www.guardian.co.uk/environment/interactive/2009/oct/20/guardian-quick-carbon-calculator>

<i>Étel, ital, hotel (egy fő)</i>			
Étrend	Átlagos és ennek különböző fokozatai	Átlagos étrend = 1.83 CO ₂ e	Az étkezést az átlaghoz lehet hasonlítani. Alacsonyabb az érték, ha vegán, kisebb a mennyiség, szezonális termékeket eszik, nagyobb, ha főleg húsokat, sajtot, repülőn szállított termékeket. Beletartozik az értékbe az étel, ital termesztése, szállítása, eladása során keletkezett kibocsátás.
Hotel, pub, étterem	£/hét	30 £ = 0,7 CO ₂ e	Évés, ivás, alvás az otthonon kívül, beleértve a házhoz szállított ételt, italt is.
<i>Vásárlás (egy fő)</i>			
Újság, könyv, egyéb papírtermék	£/hó	10 £ = 0,2 CO ₂ e	Magáncélra vásárolt újság könyv és egyéb papírtermék.
Ruha, cipő, ruhaanyagok	£/hó	65 £ = 0,33 CO ₂ e	Ruhák, cipők, ruhaanyagok gyártása, ezek természetes vagy mesterséges anyagának előállítása által okozott kibocsátás.
Elektromos eszközök, kiegészítők	£/év	300 £ = 0,73 CO ₂ e	Elektromos eszközök (mosogatógép, MP3 lejátszó stb.) előállítása, szállítása által okozott kibocsátás.
Egyéb vásárlás	£/hét	20 £ = 1,74 CO ₂ e	Minden egyéb vásárlás, pl.: szerszám, ékszer stb.
<i>Indirekt kibocsátás</i>		2,63 CO ₂ e	Építőipar és közszolgáltatások (oktatás, egészségügy, rendőrség, katonaság) kibocsátása. Ez embereknél különböző (pl.: egészséges, vagy beteg) de a kalkulátorban ez fix szám, mivel egyéneként nehéz befolyásolni az értékét.

Global Action Plan karbon kalkulátora⁴

Ez a kalkulátor a háztartások kibocsátásának kiszámításához készült, az utazás és az otthoni energiafelhasználás területén. Nem tartalmazza a munkahelyhez kötődő kibocsátásokat, kivéve a munkába járást. Ha megadjuk a számítás kezdetén a háztartásban élők számát, automatikusan kiszámolja a háztartás és az egy főre jutó kibocsátást is. Szakértője a Forum for the Future volt.

<i>Terület</i>	<i>Mértékegység</i>	<i>Átszámítás</i>	
<i>Energiafelhasználás otthon</i>			
Elektromos áram	kWh/negyedév	100 kWh = 180 kg CO ₂	Elmúlt négy negyedév fogyasztását kell megadni kWh-ban.
Gáz	kWh/negyedév	100 kWh = 80 kg CO ₂	Elmúlt négy negyedév fogyasztását kell megadni kWh-ban.
Szén	Kg/év	100 kg = 30 kg CO ₂	Elmúlt év szén felhasználása.
Olaj	Liter/év	100 kg = 25 kg CO ₂	Elmúlt év olaj felhasználása.

⁴ <http://www.carboncalculator.com/>

<i>Gépjárművek</i>			A háztartás egy év alatt saját gépjárművel megtett útja, kivéve az üzleti utakat és a nyaralást (5 napnál hosszabb), de a munkába járást beleszámítva. A kalkulátor megadja, hogy közösségi közlekedéssel mennyivel kisebb lenne a kibocsátás.
LPG	km/év	10 000 km = 2 178 kg CO ₂	
1400 cm ³ -nél kisebb benzines autó	km/év	10 000 km = 1 848 kg CO ₂	
1400-2000 cm ³ közötti benzines autó	km/év	10 000 km = 2 376 kg CO ₂	
2000 cm ³ -nél nagyobb benzines autó	km/év	10 000 km = 2 904 kg CO ₂	
2000 cm ³ -nél kisebb dízel autó	km/év	10 000 km = 1 254 kg CO ₂	
2000 cm ³ -nél nagyobb dízel autó	km/év	10 000 km = 1 518 kg CO ₂	
50 cm ³ -nél kisebb motorkerékpár	km/év	10 000 km = 594 kg CO ₂	
50 cm ³ -nél nagyobb motorkerékpár, 2 ütemű	km/év	10 000 km = 594 kg CO ₂	
50 cm ³ -nél nagyobb motorkerékpár, 4 ütemű	km/év	10 000 km = 990 kg CO ₂	
<i>Közösségi közlekedés</i>			A háztartás egy hét alatt megtett útja közösségi közlekedéssel. A kalkulátor megadja, hogy ezzel mennyivel kevesebb volt a kibocsátásunk az autózáshoz képest.
Busz	km/hét	100 km/hét = 190 kg CO ₂ /év	
Vonat	km/hét	100 km/hét = 411 kg CO ₂ /év	
Metró	km/hét	100 km/hét = 538 kg CO ₂ /év	
Taxi	km/hét	100 km/hét = 1 121 kg CO ₂ /év	
<i>Belföldi nyaralás</i>			Öt napnál hosszabb nyaralások
Repülő	km		Nem működik ez az opció
Vonat	km	1000 km = 65 kg CO ₂	
Hajó	km	1000 km = 34 kg CO ₂	
1400 cm ³ -nél kisebb benzines autó	km	1 000 km = 140 kg CO ₂	
1400-2000 cm ³ közötti benzines autó	km	1 000 km = 180 kg CO ₂	
2000 cm ³ -nél nagyobb benzines autó	km	1 000 km = 220 kg CO ₂	
2000 cm ³ -nél kisebb dízel autó	km	1 000 km = 145 kg CO ₂	

2000 cm ³ -nél nagyobb dízel autó	km	1 000 km = 115 kg CO ₂	
50 cm ³ -nél kisebb motorkerékpár	km	1 000 km = 45 kg CO ₂	
50 cm ³ -nél nagyobb motorkerékpár, 2 ütemű	km	1 000 km = 75 kg CO ₂	
50 cm ³ -nél nagyobb motorkerékpár, 4 ütemű	km		Nem működik ez az opció
<i>Nemzetközi nyaralás</i>			
Repülő	km		Nem működik ez az opció

Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA, Nagy Britannia) karbon kalkulátora⁵

Ezt a kalkulátort a Defra (Department for Environment, Food and Rural Affairs, Nagy Britannia) fejlesztette a brit kormányzattal közösen. Az otthon fenntartásával, elektromos eszközök használatával, és utazással kapcsolatos direkt üvegházgáz kibocsátásokat lehet vele kiszámolni egyénre vagy egy háztartásra. A kalkulátor több nem számszerűsíthető kérdést tesz fel a lakással, egyén, család életvitelével kapcsolatban is. Ez egyrészt lehetővé teszi, hogy személyre szóló tanácsokat kapjon a kalkulátort használó az üvegházgáz kibocsátása csökkentése érdekében. Másrészt, ha valaki nem tudja megadni a pontos fogyasztási adatokat (pl. ház egy közös fogyasztásmérővel rendelkezik), akkor ezekből a válaszokból a kalkulátor megad egy hozzávetőleges becslést a kibocsátására. A DEFRA is elismeri, hogy ennek a módszernek vannak hiányosságai, sőt miközben a fűtés/melegvíz üvegházgáz kibocsátásnak pontosabb megbecsléséhez kb. 30 kérdésre lenne szükség, a kalkulátor csak 10-et tartalmaz, hogy az felhasználóbarát legyen. Ezek a részleteket érintő kérdések lehetőséget adnak arra is, hogy a pontosabb képet kapjunk, hogy ÜHG kibocsátásunk milyen tevékenységeinkhez kötődik.

Az eredmény részletezése:

- Otthon: Melegvíz, fűtés, világítás
- Elektromos eszközök: Konyha, szórakozás, tanulás, egyéb
- Közlekedés: járművek, közösségi közlekedés, repülés

Az eredményt össze lehet hasonlítani kategóriánként a nemzeti átlaggal, továbbá a hozzám hasonló jellemzőket (pl. lakás típusa, nagysága, kora) megadó felhasználókkal is.

A kalkulátorban használt adatok a Defra saját - később részletezett – adatbázisából származnak.

<i>Terület</i>	<i>Mértékegység, kérdés</i>
<i>Otthon (fűtés, melegvíz, világítás)</i>	
Hány ember él a háztartásban?	1-
Lakás típusa	Lakás, kislakás, tetőtéri lakás, ház, ikerház, bungalow, sorház (középen, sor végén)
Lakás tulajdonosa	bérelt, saját tulajdon
Lakás kora	1935 előtti, 1935-1995, 1995-
Hálószobák száma	1-5+
Elsődleges fűtés	Gáz, olaj, LPG, biomassza, elektromos áram, szén
Gáz	Fogyasztás: kWh vagy £ Eszköz típusa: Bojler: 10 évnél régebbi, 5-10 éves, 5 évnél újabb, kondenzációs, konvektor
Olaj	Fogyasztás: liter vagy £

⁵ <http://carboncalculator.direct.gov.uk/>

	Eszköz típusa: Bojler (10 évnél régebbi, 5-10 éves, 5 évnél újabb, kondenzációs), konvektor
Elektromos áram	Fogyasztás: kWh vagy £ Eszköz típusa: Régi, modern, konvektor, radiátor
LPG	Fogyasztás: liter vagy £ Eszköz típusa: Bojler: 10 évnél régebbi, 5-10 éves, 5 évnél újabb, kondenzációs
Szén	Fogyasztás: Kg vagy £ Eszköz típusa: kézi adagolású kazán, automata, zárt szobai fűtők, nyílt tűz, hőtárolóval
Biomassza	Fogyasztás: kg vagy £ Eszköz típusa: kazán (pellet), kályha
Elektromos áram fogyasztás	Fogyasztás: kWh vagy £ Díjfizetés gyakorisága, amennyiben negyedéves, milyen évszaktól származik a számla. Zöld tarifát fizet-e?
Használ-e megújuló energiát?	Napkollektor, napelem, szélkerék, hőszivattyú, biomassza fűtés, légcserélő
Hőszigetelés típusa	
Villanykörték száma	Ebből energiatakarékos
<i>Háztartási eszközök, milyen háztartási eszközei vannak?</i>	
Hűtő	Kora (1-12 év, 12 évnél öregebb), energiaosztály
Hűtő/fagyasztó	Kora (1-12 év, 12 évnél öregebb), energiaosztály
Fagyasztó	Kora (1-12 év, 12 évnél öregebb), energiaosztály
Tűzhely	Típusa: gáz, elektromos, indukciós,
Sütő	Típusa: gáz, elektromos
Mikrosütő	
Mennyi vizet forral, mikor egy bögre teát készít?	¼, ½, ¾, 1 liter, (27 kg CO2 megspórolható, ha csak a szükséges mennyiséget forraljuk fel, napi négy használatot feltételezve.)
Mosogatógép	Kora (1-2, 3-5, 5 év felett). Hány mosogatást végez egy héten? Használja a gazdaságos beállítást?
Mosógép	Kora (1-12, 12 év felett). Energiaosztály. Hány mosást végez egy héten? Hány fokon mos?
Szárító	Típusa: centrifuga (normál, gáz, légbefúvásos), szárító?
Milyen gyakran szárítja a ruháit kiakasztva?	Néha, gyakran, soha.
TV	Típusa: normál, LCD, plazma, projektor. Mérete. Hány órát tévézik naponta? Van-e: parabolaantenna, kábelTV, freeview boks, videolejátszó, DVD, Personal Video Recorder, digitális rádió?
Milyen gyakran hagyja stand-by módban az elektromos eszközöket?	Mindig, gyakran, néha, soha. (5 kg CO2 spórolható meg évente, ha nem hagyunk stand-by módban egy elektromos eszközt, napi 23 óra stand-by módot feltételezve.)
Hány töltőt hagy a konnektorban általában?	0, 1-4, 5-8, 9-
Számítógép	Típusa: laptop, asztali sz.gép
Nyomtató	Típusa: tintapatron, lézer, multifunkciós.
Számítógépes kiegészítők	Külső HDD, szkennel, modem/router, egyéb
Milyen gyakran hagyja bekapcsolva a számítógépes kiegészítőket?	Mindig, gyakran, néha, soha.
<i>Tulajdonolt gépjárművek</i>	
Benzin	-1400 cm ³ , 1400-2000 cm ³ , 2000 cm ³ -
Dízel	-1700 cm ³ , 1700-2000 cm ³ , 2000 cm ³ -
Hibrid benzines	Közepes, nagy

LPG	Közepes, nagy
Motorkerékpár	-50 cm ³ , 50-500 cm ³ , 500 cm ³ -
Gépjárművel évente megtett út?	Milyen sűrűn szervizeli gépjárműveit (évente, gyakrabban, ritkábban.)? Rendszeresen ellenőrzi-e a jármű guminyomását? Általában finoman vezet, elkerülve a gyorsajtást, hirtelen gyorsítást, erős fékezést? Megossza a kocsiját másokkal (telekocsi)?
Átlagos fogyasztás?	Gyári adat, vagy saját számítás?
Van klíma az autójában?	Milyen gyakran használja (soha, ritkán, gyakran)?
Hol él?	Vidéken, városban?
Használ közösségi közlekedést?	Rövidebb utakra: gyakran, néha, soha. Hosszabb utakra: gyakran, néha, soha.
Hogyan utazik kevesebb mint 1 mérföldre?	Gyalog, biciklivel, közösségi közlekedéssel, autóval, mopeddel.
Adja meg minél több közösségi közlekedéssel megtett útja adatait a tavalyi évből (nem üzleti utak).	Adatok: távolság, gyakoriság Mód: helyi, távolsági busz, vonat, metro, hajó, komp, villamos, taxi, nemzetközi vonat.
Tavalyi repülőútja adatai (nem üzleti utak).	Honnan-hová, osztály

Karbon kalkulátorok vállalatok számára

Számos vállalat számára már jogszabály teszi kötelezővé üvegházgáz kibocsátásának csökkentését, vagy önkéntesen vállal kibocsátás csökkentést, amihez jó alapot nyújt a karbon kalkulátor. Ezért a gyakorlati alkalmazásban is több tapasztalat áll rendelkezésre. Egy vállalat, telephelyeik, egyes termékeik karbon lábnyomának kiszámításához sok cég nyújt segítséget, több kidolgozott, vagy kidolgozás alatt lévő szabvány, előírás létezik már.

Példa egy termék karbon lábnyomának kiszámítására a PAS 2050:2008 előírás szerint

A szabványoknál ismertetett PAS 2050:2008 előírás útmutatója⁶ (Hogyan határozzuk meg termékek és szolgáltatások karbon lábnyomát) adja meg az alábbi egyszerűsített példát a croissant karbon lábnyomának kiszámításához.

Input	Menys.	Forrás
Nyersanyagok		
(1a) Búza		
Kg CO ₂ e / tonna búza	500	Kibocsátási adatbázis
Tonna búza / tonna croissant	0,9	Beszállítói közlés
Kg Co ₂ e / tonna croissant	450	Számítás
(1b) Búza szállítás		
Átlagos távolság (km)	100	
Kg CO ₂ e / km	1	Kibocsátási adatbázis, gépjárműtől függ
Kg CO ₂ e / kimenő út	100	Számítás
Befelé jövő üresjárat	100 %	Beszállítói közlés
Kg CO ₂ e / bejövő út	100	Számítás
Kg CO ₂ e teljes út	200	Számítás
Búza tonna / út	20	Beszállítói közlés

⁶ <http://shop.bsigroup.com/en/Browse-by-Sector/Energy--Utilities/PAS-2050/>

Kg CO ₂ e / tonna búza	10	Számítás
Tonna búza / tonna croissant	0,9	Beszállítói közlés
Kg CO ₂ e / tonna croissant	9	Számítás
(2a) Liszt – őrlés		
kWh / tonna megőrölt búza	100	Beszállítói közlés
Kg CO ₂ e / kWh	0,5	Kibocsátásai adatbázis, függ a nemzeti hálózattól
Tonna liszt / tonna croissant	0,9	Beszállítói közlés
Kg CO ₂ e / tonna croissant	45	Számítás
(2b) Liszt szállítás		
Átlagos távolság (km)	100	
Kg CO ₂ e / km	1	Kibocsátási adatbázis, gépjárműtől függ
Kg CO ₂ e / kimenő út	100	Számítás
Befelé jövő üresjárat	100 %	Beszállítói közlés
Kg CO ₂ e / bejövő út	100	Számítás
Kg CO ₂ e teljes út	200	Számítás
Liszt tonna / út	20	Beszállítói közlés
Kg CO ₂ e / tonna búza	10	Számítás
Tonna liszt / tonna croissant	0,7	Beszállítói közlés
Kg CO ₂ e / tonna croissant	7	Számítás
(2c) Hulladék		
Szállítás		
Átlagos távolság (km)	20	
Kg CO ₂ e / km	2	Kibocsátási adatbázis, gépjárműtől függ
Kg CO ₂ e / kimenő út	40	Számítás
Befelé jövő üresjárat	100 %	Beszállítói közlés
Kg CO ₂ e / bejövő út	40	Számítás
Kg CO ₂ e teljes út	80	Számítás
hulladék tonna / út	10	Beszállítói közlés
Kg CO ₂ e / tonna hulladék	8	Számítás
Tonna hulladék / tonna búza	0,1	Beszállítói közlés
Tonna búza / tonna croissant	0,9	Beszállítói közlés
Kg CO ₂ e / tonna croissant	1,4	Számítás
Lerakás		
Kg CO ₂ e / tonna hulladék	300	Kibocsátási adatbázis (függ a karbon tartalomtól, bomlási sebességtől, felszabaduló gázoktól)
Tonna hulladék / tonna liszt	0,2	Beszállítói közlés
Kg CO ₂ e / tonna liszt	60	Számítás
Tonna búza / tonna croissant	0,9	Beszállítói közlés
Kg CO ₂ e / tonna croissant	54	Számítás
<i>Egyéb nyersanyagok számítása hasonlóan történhet.</i>		
Gyártás		
(3a) Sütés		
kWh gáz / tonna croissant	1000	Beszállítói közlés
Kg CO ₂ e / kWh gáz	0,2	Kibocsátási adatbázis, függ a gáz forrásától
Kg CO ₂ e / tonna croissant	200	Számítás
kWh elektromos áram / tonna croissant	200	Beszállítói közlés
Kg CO ₂ e / kWh elektromos áram	0,5	Kibocsátási adatbázis, függ a nemzeti hálózattól
Kg CO ₂ e / tonna croissant	100	Számítás
Teljes kg CO ₂ e / tonna croissant sütés során	300	Számítás

(3b) Csomagolás		
Kg CO ₂ e / kg csomagolóanyag	2	Kibocsátási adatbázis
Kg csomagolóanyag / 1000 db zacskó	20	Beszállítói közlés
Kg CO ₂ e / 1000 db zacskó	40	Számítás
Tonna croissant / 1000 db zacskó	1	Belső adat
Kg CO ₂ e / tonna croissant	40	Számítás
(3c) Hulladék		
Szállítás		
Átlagos távolság (km)	50	
Kg CO ₂ e / km	2	Kibocsátási adatbázis, gépjárműtől függ
Kg CO ₂ e / kimenő út	100	Számítás
Befelé jövő üresjárat	100 %	Beszállítói közlés
Kg CO ₂ e / bejövő út	100	Számítás
Kg CO ₂ e teljes út	200	Számítás
hulladék tonna / út	10	Beszállítói közlés
Kg CO ₂ e / tonna hulladék	20	Számítás
Tonna hulladék / tonna búza	0,1	Beszállítói közlés
Kg CO ₂ e / tonna croissant	2	Számítás
Lerakás		
Kg CO ₂ e / tonna hulladék	300	Kibocsátási adatbázis (függ a karbon tartalomtól, bomlási sebességtől, felszabaduló gázoktól)
Tonna hulladék / tonna croissant	0,1	Beszállítói közlés
Kg CO ₂ e / tonna croissant	30	Számítás
Elosztás		
(4a) Szállítás az elosztó központba		
Átlagos távolság (km)	100	Szállítói közlés
Kg CO ₂ e / km	2	Kibocsátási adatbázis, gépjárműtől függ
Kg CO ₂ e / kimenő út	200	Számítás
Befelé jövő üresjárat (%)	50	Szállítói közlés
Átlagos távolság (km)	100	Szállítói közlés
Kg CO ₂ e / km	2	Kibocsátási adatbázis, gépjárműtől függ
Kg CO ₂ e / bejövő út	100	Számítás
Kg CO ₂ e teljes út	300	Számítás
tonna croissant / út	10	Szállítói közlés
Kg CO ₂ e / tonna croissant	30	Számítás
(4b) Tárolás		
Közvetlen energia használat (kWh)	0	Szállítói közlés
Raktár éves energia használata (kWh)	1 000 000	Szállítói közlés
1 tonna croissantra jutó arány (%)	0,0001	Szállítói közlés
1 tonna croissant / indirekt energia használat	1	Számítás
Kg CO ₂ e / kWh	0,5	Kibocsátási adatbázis, függ a nemzeti hálózattól
Kg CO ₂ e / tonna croissant	0,5	Számítás
(4c) Szállítás az üzletbe		
Átlagos távolság (km)	20	Szállítói közlés
Kg CO ₂ e / km	1	Kibocsátási adatbázis, gépjárműtől függ
Kg CO ₂ e / kimenő út	20	Számítás
Befelé jövő üresjárat (%)	100	Szállítói közlés
Átlagos távolság (km)	20	Szállítói közlés
Kg CO ₂ e / km	1	Kibocsátási adatbázis, gépjárműtől függ

Kg CO2e / bejövő út	20	Számítás
Kg CO2e teljes út	40	Számítás
tonna croissant / út	8	Szállítói közlés
Kg CO2e / tonna croissant	5	Számítás
(4d) Eladás az üzletekben		
Kg CO2e / raklap / nap	2	Kibocsátási adatbázis, függ a tárolási körülményektől
Átlagos tárolási napok száma	2	Üzletek közlése
Kg CO2e / raklap	4	Számítás
Croissant csomagok száma / raklap	200	Beszállítói közlés
Kg CO2e / 1 csomag croissant	0,02	Számítás
1 tonna croissant (db csomag)	1000	Beszállítói közlés
Kg CO2e / tonna croissant	20	Számítás
Fogyasztó		
(5a) Tárolás (fagyasztás)		
1 csomag croissant lefagyasztása (kWh)	0,05	Ipari egyesülés
Kg CO2e / kWh	0,5	Kibocsátási adatbázis, függ az elektromos hálózattól
Kg CO2e / 1 db fagyasztott croissant	0,025	Számítás
1 tonna croissant (db csomag)	1000	Beszállítói közlés
Lefagyasztott croissant (%)	20	Felmérés
Kg CO2e / 1 tonna croissant	5	Belső adat
(5b) Fogyasztás – melegítés		
1 db croissant melegítése (kWh)	0,02	Kormány adat
Kg CO2e / kWh	0,5	Kibocsátási adatbázis, függ az elektromos hálózattól
Kg CO2e / 1 db melegített croissant	0,01	Számítás
Crossantok száma / csomag	12	Belső adat
1 tonna croissant (db csomag)	1000	Beszállítói közlés
melegített croissant (%)	30	Felmérés
Kg CO2e / 1 tonna croissant	36	Számítás
Lerakás		
(6a) Szállítás a lerakóig (lásd eddigi szállítási számítások)		
(6b) Lebomlás a lerakón		
Croissant		
Kg CO2e / tonna croissant hulladék	800	Kibocsátási adatbázis
Tonna hulladék / tonna croissant	0,2	Belső felmérés (20 % croissant kerül kidobásra)
Kg CO2e / tonna croissant	160	Számítás
Műanyag csomagolás		
Tonna műanyag csomagolás / tonna croissant	0,05	Belső felmérés, feltételezve, hogy az összes zacskót kidobják
Kg CO2e / tonna műanyag hulladék	100	Kibocsátási adatbázis
Kg CO2e / tonna croissant	5	Számítás
Teljes kg CO2e / tonna croissant	165	Számítás
Teljes kibocsátás / tonna croissant (kg CO2e)	1200	
Teljes kibocsátás / csomag croissant (kg CO2e)	1,2	

Carbon Trust vállalatok számára készült karbon kalkulátora⁷

A Carbon Trust a vállalatok számára a DEFRA által ajánlott non-profit szervezet, mely segít a karbon kibocsátásuk kiszámításában és csökkentésében, ennek finanszírozásában. Számos javaslatot, ajánlást dolgoztak ki ezen a területen. Közreműködtek a PAS 2050:2008 szabvány kidolgozásában, karbon védjegyet működtetnek vállalatok, azok egyes termékeik részére. Az alábbi táblázat ismerteti a vállalatok számára on-line elérhető karbon kalkulátoruk felépítését. A kalkulátor a szabványoknál ismertett Greenhouse Gas Protocol három kategóriáját használja a kibocsátások csoportosításához: direkt kibocsátások, indirekt kibocsátások (áram hő), egyéb indirekt kibocsátások.

Előzetes kérdések			
Milyen szektorban / alszektorban végzi tevékenységét a vállalat?			
Mely időszakra készül a kalkuláció?			
Mire készül kalkuláció? Kalkuláció határainak meghatározása.	Szervezet, egy vagy több telephely, leányvállalatok		
Éves forgalom	£		
Munkavállalók száma, a kalkuláció határain belül.	Db		
Direkt kibocsátások	Scope 1 (GHG alapján). Közvetlen üzemanyag felhasználás, saját gépjárművekben, gyártás során.		
Üzemanyag felhasználás			
Telephelyen	Üzemanyag típusa	Mennyisége (súly, térfogat, kWh)	
Saját tulajdonú földi gépjárművekben	Gépjármű típusa	Mennyiség (km, liter)	
Saját tulajdonú hajókban, repülőkből	Felhasználás típusa	Mennyisége (súly, térfogat, kWh)	
Termeléshez kötődő és szökő kibocsátások	Ezek pontos meghatározás túlmutat a kalkulátor keretein, amennyiben ismert a pontos szám, beírható.		
Kibocsátások típusa (CO ₂ , CH ₄ , SF ₆ , N ₂ O, PFC, HFC)	Mennyisége (tonna)	Kibocsátás (CO ₂ e)	
Indirekt, elektromos áram felhasználáshoz kötődő kibocsátások			
Elektromos áram felhasználás	Mennyisége (kWh)	Forrás: nemzeti hálózat, közvetlen megújuló energia forrás, közvetlen kombinált gáz/gőz erőmű	
Egyéb indirekt kibocsátások	„Scope 3” kibocsátások (GHG alapján), indirekten a vállalathoz kötődő kibocsátások, pl.: alkalmazottak utazása, logisztikai szolgáltatások, hulladékok lerakása, vízhasználat, vásárolt termékekbe épült kibocsátások. Az alkalmazottak utazásán kívüli számítások túlmutatnak a kalkulátor keretein, amennyiben ismert a pontos szám, beírható.		
Alkalmazottak közlekedése – közút			
Üzemanyag fajtája	Gépjármű típusa	Mennyiség (súly, térfogat, kWh)	
Alkalmazottak közlekedése – repülő			
Utazás típusa: belföldi,	Távolság (km)		

⁷ <http://www.carbontrust.co.uk/cut-carbon-reduce-costs/calculate/carbon-footprinting/pages/organisation-carbon-footprint.aspx>

közép távú, hosszú távú			
<i>Alkalmazottak közlekedése – vonat, metró</i>			
Utazás típusa – helyi, hazai, nemzetközi vonat, metró,	Távolság (km)		
<i>Egyéb kibocsátások</i>			

Karbon kalkulátorokhoz kapcsolódó szabványok, előírások, adatbázisok, számítási metódusok

PAS 2050:2008 előírás termékek és szolgáltatások üvegházgáz kibocsátásának életciklus elemzéséhez⁸

Az előírás kidolgozója a Brit Szabványügyi Testület (BSI) volt, közreműködött benne továbbá a Defra és a Carbon Trust. Az előírás 2008. október 29-én lépett életbe. Épít a már meglévő életciklus elemzéssel foglalkozó szabványokra, mint a BS EN ISO 14040, és a BS EN ISO 14044. A következő területeken tartalmaz előírásokat:

- Vállalatok számára, termékek, szolgáltatások előállításának segítéséhez:
 - termékek és szolgáltatások üvegházgáz életciklus elemzése;
 - termékek és szolgáltatások üvegházgáz életciklus elemzésén alapulva alternatív beszerzési források, termelési módok, nyersanyagok, beszállítók kiválasztásának segítése;
 - útmutató már bevezetett üvegházgáz csökkentési programokhoz;
 - termékek és szolgáltatások üvegházgáz életciklus elemzésének összehasonlítása azonos, elismert, szabványosított módszer alapján;
 - vállalati társadalmi felelősségvállalási jelentések segítése.
- Termékek és szolgáltatások vásárlói számára:
 - termékek és szolgáltatások üvegházgáz életciklus elemzésének összehasonlítása;
 - üvegházgáz életciklus elemzések megértése vásárlói döntések segítéséhez.

Az előírás szerint az üvegházgáz életciklus elemzéseknek legalább tartalmazniuk kell:

- energiahasználat
- égési folyamatok
- kémiai reakciók
- hűtési veszteség és más szökő gázok
- üzemeltetés
- szolgáltatások
- földhasználat változás
- állattenyésztés és más gazdasági folyamatok
- hulladékok

Az üvegházgáz életciklus elemzésnek az előállítás utáni 100 éves periódust kell felölelnie. Az életciklus során keletkező kibocsátásokat, kivéve a használatot és a végső ártalmatlanítást, a 100 év kezdetén egy egyszeri kibocsátásnak kell tekinteni.

Az előírás részletesen meghatározza, mely kibocsátásokat kell, és melyeket nem kell figyelembe venni az elemzések során, és milyen módon. Az elemzés határait a következőkben állapítja meg:

⁸ <http://www.bsigroup.com/en/Standards-and-Publications/How-we-can-help-you/Professional-Standards-Service/PAS-2050/>

- a légközlekedésből származó kibocsátások esetében nem kell szorzószámot alkalmazni amiatt, hogy esetleg a közvetlenül a légkörbe kerülő üvegházhatású gázoknak más hatása van, mint a földfelszínen keletkezőknek;
- a fosszilis forrásból származó CO₂ kibocsátásokat figyelembe kell venni;
- a biogén forrásból származó CO₂ kibocsátásokat - a földhasználat változásának kivételével - nem kell figyelembe venni;
- a nem CO₂ kibocsátásokat mind fosszilis, mind biogén forrásokból figyelembe kell venni;
- ha egy termék CO₂-t, vagy biogén karbon forrást vesz fel gyártása vagy életciklusa folyamán, a hatást (néhány esettől eltekintve) figyelembe kell venni az elemzésben, a 100 éves időszakra;
- a talaj karbon tartalmának változását - a földhasználat váltástól eltekintve - nem kell figyelembe venni;
- a karbon ellentételezési rendszereket nem lehet figyelembe venni az elemzések során;
- két vállalat közötti kapcsolatnál, a vállalathoz beérkező inputok esetében figyelembe kell venni az összes upstream kibocsátást, azaz a termékbe addig beépült kibocsátásokat, de nem kell figyelembe venni a downstream kibocsátásokat, azaz a vállalat termékeinek felhasználása során keletkező kibocsátásokat.
- Vállalat-fogyasztó kapcsolatban az egész életciklus üvegházgáz kibocsátását figyelembe kell venni.

Kibocsátási források közül figyelembe kell venni:

- Nyersanyagok, nyersanyagok átalakítása, pl.: bányászat, mezőgazdaság (állattenyésztés, halászat, műtrágyák használata, gyártása).
- Energiaellátás és használat, pl.: telephelyen történő kibocsátások, energia szállítása, elektromos áram, hő előállítása, bányászat, hulladékok kezelése során keletkező kibocsátások.
- Termékkel kapcsolatos fogyóeszközök, szolgáltatások kibocsátása, pl.: termék prototípusnak legyártása.
- Épületek, gyárépülettel, raktárral, irodával kapcsolatos kibocsátások.
- Szállítás, beleértve az üzemanyagok szállításával kapcsolatos kibocsátásokat, helyhez kötött anyagmozgatást (pl.: daru).
- Raktározás: nyersanyagok, termékek tárolása az egész életciklus folyamán, végfelhasználás, újrahasználat, újrahasznosítás során.
- Termékek, szolgáltatások használata, igénybe vétele során keletkező kibocsátások.
- Végso ártalmatlanítás során keletkező kibocsátások.

Kibocsátási források közül nem kell figyelembe venni:

- A termelőeszközök előállítása során keletkező kibocsátásokat (az előírás későbbi felülvizsgálata során ezt be kívánják vonni az elemzésbe).
- Ha a terméknek, szolgáltatásnak hatása van más termék, szolgáltatás üvegházgáz kibocsátására, ezt nem kell figyelembe venni.
- Az emberi energia inputokat (pl.: gyümölcszedés kézi erővel).
- Vásárlók közlekedése a kiskereskedelmi boltba és vissza.
- Munkavállalók közlekedése a normál munkahelyükre és vissza.
- Állatok közlekedési szolgáltatásai.

Üzemanyagokkal, elektromos árammal, hővel összefüggő adatok kezelése:

- Mindig tartalmazniuk kell a felhasznált energia mennyiségét és az átlagos kibocsátási tényezőt (pl. kgCO₂e / kg üzemanyag).
- A telephelyen történő elektromos áram vagy hő előállításának tartalmazni kell a telephelyen történő kibocsátásokat és az „upstream” kibocsátásokat is.
- Egy specifikus külső, nagyobb hálózathoz nem kötődő energiaforrás esetében az erre vonatkozó adatokat kell használni.

- Nagyobb elosztóhálózatból származó input esetében a lehető legpontosabb másodlagos adatforrást kell használni (pl.: nemzeti energiahálózat esetében az országspecifikus kibocsátási adatot).
- Biomassza és agroüzemanyagok esetében a kalkulációnak tartalmaznia kell az üzemanyagok gyártása során keletkezett kibocsátásokat, de nem kell magába foglalnia a biogén karbon tartalmat.

Az előírást kiegészíti egy útmutató – „Guide to PAS 2050 How to assess the carbon footprint of goods and services” -, mely részletesen bemutatja, a példánál ismertített croissant karbon lábnyoma kiszámításának menetét.

ISO 14067 - 14069 – Termékek karbon lábnyoma - Carbon Footprint of Products

Az ISO, Nemzetközi Szabványügyi Szervezet 2008-ban Üvegházhatású gázok főcímmel kiadta az ISO 14064 szabványsorozatot, amely a következő részekből áll:

- 1. rész: Előírások és útmutatás üvegházhatású gázok kibocsátásainak és kivonásának szervezeti szintű számszerűsítésére és jelentés készítésére
- 2. rész: Előírások és útmutatás üvegházhatású gázok kibocsátásainak csökkentésére vagy kivonásuk fokozására irányuló, projektszintű számszerűsítésre, figyelemmel kísérésre és jelentéskészítésre
- 3. rész. Előírások és útmutatás üvegházhatású gázokra, állítások validálására és verifikálására.

Következő lépésként az ISO megkezdte egy olyan szabvány kidolgozását, mely termékek karbon lábnyomának kidolgozásához nyújt útmutatást. Az ISO 14067 szabvány tervezetét már közzé tették, végleges elfogadása 2011 márciusában várható. Két fő része a karbon lábnyom nagyságának meghatározásával és ennek kommunikálásával foglalkozni.

DEFRA karbon lábnyommal kapcsolatos dokumentumai

Útmutató vállalatok számára az üvegházgáz kibocsátásuk méréséhez és kommunikálásához⁹

Az útmutató vállalatok számára nyújt segítséget, hogy önkéntes alapon meghatározzák üvegházgáz lábnyomukat. Nemcsak a vállalat közvetlen kibocsátásai számításához nyújt segítséget, hanem a „downstream” és „upstream”, direkt és indirekt kibocsátásokat is számba veszi. Metodikájának alapja a „Greenhouse Gas Protocol”, de épít és kompatibilis több más előírással is: PAS 2050, ISO 14 040, 14 064-1, Carbon Trust Standard, PAS 2050.

2009 Defra ÜHG átszámítási faktorok vállalatok számára¹⁰

A Defra évek óta rendszeres időközönként közzéteszi üvegházgáz átszámítási faktorait, mely segítségével vállalatok és egyének is meghatározhatják egyes tevékenységeikhez kötődő kibocsátásaikat, egy a tevékenységet jellemző adat segítségével (pl.: megtett kilométerek száma, elhasznált üzemanyag literje). Mivel a világhálón megtalálható karbon kalkulátorok többsége is - közvetve vagy közvetlenül – ezt az adatbázist, ennek kategóriáit és adatait használja, érdemes részletesen elemezni.

⁹ <http://www.defra.gov.uk/environment/business/reporting/ghg-report.htm>

¹⁰ <http://www.defra.gov.uk/environment/business/reporting/conversion-factors.htm>

A készítőik felhívják a figyelmet, hogy ezek az adatok kizárólag Nagy-Britanniára jellemzőek, másol nem, vagy csak részben érvényesek. Az adatbázisban a CO₂, CH₄, N₂O adatok találhatóak, az utóbbi kettő CO₂ egyenértékben megadva. A kibocsátások többsége csak a direkt kibocsátásokat tartalmaz, kivéve a vizet, a biomasszát, az agroüzemanyagokat és a hulladékokat. Ezeknél az egész életciklus kibocsátásai kiszámításra kerültek.

A felhasználás segítése érdekében az összes adatbázis egy Excel táblázatban is hozzáférhető, elég bevinni a tevékenységre jellemző adatokat és rögtön megkapjuk a hozzá kapcsolódó üvegházgáz kibocsátást.

Üzemanyagok kibocsátásai

A kibocsátási adatok a Brit Üvegházgáz Leltár alapján kerültek meghatározásra. Az egyes üzemanyagfajták CO₂ kibocsátása független azok felhasználásától, de a CH₃ és N₂O kibocsátás kis mértékben függ a felhasználás formájától, ezért ezeknél egy tevékenységi formák szerinti átlag került az adatbázisba. Minden üzemanyag fajtára két kibocsátási érték került meghatározásra, egyik a bruttó, másik a nettó hőkapacitás alapján került meghatározásra, ami a laboratóriumi vagy valós körülmények közötti kibocsátást jelenti. Jellemzően tonnában, kWh-ban, vagy literben adhatjuk meg a felhasználás mennyiségét.

Az adatbázisban megtalálható üzemanyagfajták:

- repülőgép benzin,
- kerozin (repülőgépekhez),
- paraffin,
- szén (ipari felhasználás),
- szén (elektromos áram termeléshez),
- szén (háztartási felhasználás),
- koks szén,
- dízel,
- nyersolaj,
- gázolaj,
- LPG
- gépolaj
- naftalin
- földgáz
- egyéb gáz
- benzin
- egyéb finomítási maradékok

Elektromos áram kibocsátások

Az elektromos áramhoz kapcsolódó kibocsátási adatok a végső fogyasztási ponton használt, a brit nemzeti hálózatról érkező 1 kWh-ra jutó kibocsátást mutatják, melyek így tartalmazzák a brit erőművek közvetlen kibocsátásait és az átviteli és elosztási veszteséget is. Nem tartalmazzák viszont az erőművek üzemanyagainak termeléséhez és szállításához kapcsolódó kibocsátásokat.

Mivel az erőművek által felhasznált különböző üzemanyagok aránya évről évre nagymértékben változhat (például függ az üzemanyagok áráról), az egyes évek kibocsátásai is nagymértékben különbözhetnek. Az egymást követő évek jobb összehasonlíthatósága miatt ezért a kibocsátási értékek mindig az elmúlt öt év átlagát reprezentálják.

A számítás alapja a brit nagy erőművek által megtermelt elektromos áram mennyisége, a hálózati veszteség, az általuk kibocsátott üvegházgázok mennyisége, valamint az éves elektromos áram fogyasztás mennyisége.

Példa a 2007-es évről:

Év	Elektromos áram termelés (GWh) ¹¹	Teljes hálózati veszteség	Brit elektromos áram termelés kibocsátásai ¹² kilo tonna		
			CO2	CH4	N2O
2007	351 105	7,2 %	176 994	3,857	3,563

Év	kgCO2e / kWh											
	Elektromos áram termelésből származó				Elosztásból származó / hálózati veszteség				Elektromos áram fogyasztásához kapcsolódó (tartalmazza a hálózati veszteséget)			
	CO2	CH4	N2O	Össz	CO2	CH4	N2O	Össz	CO2	CH4	N2O	Össz
2007	0.5041 1	0.0002 3	0.0031 5	0.5074 8	0.0389 2	0.0000 2	0.0002 4	0.0391 8	0.5430 3	0.0002 5	0.0033 9	0.54667
	Elektromos áram kibocsátási tényezői áram kogenerációs CHP erőműből, kgCO2e / kWh											
2007	0.2649 2	0.0025 8	0.0001 5	0.2676 5	0.0080 8	0.0000 8	0.0000 0	0.0081 7	0.2730 0	0.0026 6	0.0001 6	0.27582
	Megújulókból származó elektromos áram kibocsátási tényezői, kgCO2e / kWh											
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

A kogenerációs CHP erőművekből származó elektromos áramhoz kapcsolódó kibocsátási adatokat egy külön metodika alapján határozzák meg, mely elosztja a kibocsátásokat a hő és elektromos áram termelés között.

A megújulókra vonatkozó kibocsátási tényezőket akkor használhatja egy vállalat, ha a termelt elektromos áram saját tulajdonú, vagy az általuk irányított forrásból származik és rendelkezik a „Renewable Energy Guarantee of Origin (REGOs)” igazolással.

Közlekedés

Személyi légi közlekedés

A légi személyközlekedés kibocsátásainak kiszámításában a következő tényezőket veszik figyelembe:

- Repülőgépek üzemanyag fogyasztása¹³, a rövid, közép és hosszútávú utakban résztvevő jellemző repülőgépek ülészáma, átlagos utasszáma, egyes repülőgépfajták aránya az összes utaskilométerből¹⁴.
- 10 % többlet kerül hozzáadásra az elméleti kibocsátáshoz képest a CORINAIR metodológia alapján, mely így jobban a valós fogyasztást tükrözi.

¹¹ Digest of United Kingdom energy statistics 2008, DUKES (2008), <http://www.berr.gov.uk/whatwedo/energy/statistics/publications/dukes/page45537.html>

¹² Brit Üvegházgáz leltár (AEA 2009)

¹³ forrás: EMEP/CORINAIR Emissions Inventory Guidebook (EIG 2007), <http://reports.eea.europa.eu/EMEP-CORINAIR5/en/B851vs2.4.pdf> vagy http://reports.eea.europa.eu/EMEP-CORINAIR5/en/B851_annex.zip

¹⁴ 2007 CAA statistics for UK registered airlines for the different aircraft types

- Mivel a hosszú távú személyszállítást szolgáló repüléseknél is jellemző a teherszállítás - az így szállított áru mennyisége ötszöröse a csak teherszállítást szolgáló repülésekkel szállított áru mennyiségének – egy külön számítási metodológia alapján a repülés kibocsátása szétosztásra kerül a személy és teherszállítás között.
- Az ülések száma nagymértékben különbözhet a különböző légitársaságok azonos típusú repülőgépein, ezért 16 nagy légitársaság üléskonfigurációit vizsgálták meg, és átlagolták.
- A business, első osztály ülései jelentősen több helyet foglalnak el a repülőgépen, ezért a 2009-es adatbázist kiegészítették külön kibocsátási adatokkal a turista és a magasabb osztályú utazások szerint. Ennek a számításnak a során is több légitársaság ülésnagyságra vonatkozó adatait átlagolták.
- A CH₄ és N₂O kibocsátási tényezők a CO₂ kibocsátási tényezőkből kerültek kiszámításra a CO₂, N₂O és CH₄ relatív arányaiból, melyeket a 2007-es Brit Üvegházgáz Leltár ad meg.
- Az IPPC ajánlása alapján a nem pontos repülési útvonalak, kitérők, reptéri várakozások miatt egy további 9-10 %-os többletet kell az elméleti kibocsátásokhoz hozzáadni. A jelenlegi adatbázisban ez nem került hozzáadásra, de ez a későbbiekben meg fog történni.

Légi áruszállítás

A légi áruszállítás során is a légi személyközlekedés metodikáját használják. A kibocsátási tényezők a kizárólag áruszállításra használt repülések és a személyszállító repülések teherárura eső kibocsátásainak átlaga.

Földfelszíni közlekedés

A földfelszínen közlekedő gépjárművek ÜHG kibocsátását számos különböző osztályba sorolás alapján végzik el:

Személygépkocsik ÜHG kibocsátása motor fajtája és nagysága szerint. A kibocsátás nagyságát a gépjármű elméleti kibocsátása (meghatározott városi, és városon kívüli út stb.), és egy 15 %-os többlet (több személy szállítása, légkondicionáló használata, alacsony keréknyomás) adja meg.

Gépjármű fajtája	Motor mérete	Gépjármű méret meghatározása	Kibocsátás g/km			
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Összesen
Benzines autó	< 1,4 l	Kicsi	179,8	0,31	1,84	182,0
	1,4 – 2,0 l	Közepes	212,8	0,30	1,84	214,9
	> 2,0 l	Nagy	295,5	0,28	1,84	297,6
Átlagos benzines autó			205,7	0,30	1,84	207,8
Dízel autó	< 1,7 l	Kicsi	151,0	0,08	1,74	152,8
	1,7 – 2,0 l	Közepes	187,6	0,08	1,74	189,4
	> 2,0 l	Nagy	255,8	0,08	1,74	257,6
Átlagos dízel autó			196,5	0,08	1,74	198,3
Átlagos hibrid autó		Közepes	126,2	0,18	1,84	128,2
		Nagy	224,0	0,21	1,84	226,0
Átlagos autó			202,8	0,23	1,81	204,9

A sűrített földgázzal és autógázzal működő személygépkocsik kibocsátása az Energy Savings Trust szerint 10-15 %-al alacsonyabb, mint hasonló kategóriájú benzines autóké. A kiadvány ezért 12,5 %-al kisebb kibocsátást állapít meg számukra.

Személygépkocsik kibocsátása kategória szerint. A következő kategóriákban határozzák meg a becsült kibocsátást: supermini, mini, alsó középkategória, felső középkategória, felső kategória, luxus, sport, terepjáró, egyterű.

Taxik. Hagyományos London taxi, és egyéb taxik kibocsátása a motor nagysága alapján került meghatározásra.

Kisbuszok kibocsátása a motor fajtája és a gépjármű súlya alapján került kategorizálásra. Itt is alkalmazták a 15 %-os többletet az elméleti kibocsátáshoz képest.

Buszok kibocsátása használat módja, megtett távolság szerint: helyi busz, London busz, átlagos busz, távolsági busz.

Motorkerékpárok kibocsátása motor nagysága szerint (< 125 cm³, 125-500 cm³, > 500 cm³). A kibocsátás kiszámítása konkrét tesztek és gyárak megadott adatai alapján történt.

Vonat kategóriák:

Nemzetközi vonat. Eurostar (London-Brüsszel, London-Párizs) vonat konkrét kibocsátási adatait használják¹⁵, melynél figyelembe veszik az összes elektromos áram felhasználást, az utasok számát, és a brit, francia, belga nemzeti elektromos áram hálózat kibocsátásait.

A belföldi vonat, villamos, metro kibocsátása is hasonló adatok felhasználásával került kiszámításra.

Szárazföldi teherszállítás:

A nehéz tehergépjárművek esetében merevvázaz és csuklós kategóriában, a gépjármű súlyától töltöttségétől függően találunk egy kilométerre és tonnakilométerre eső kibocsátási értékeket. Könnyű tehergépjárművek esetében az egy kilométerre eső kibocsátás a motor fajtája és a gépjármű súlya szerint került besorolásra.

Vasúti teherszállítás esetében egy kibocsátási érték áll rendelkezésre, mely tartalmazza a dízel és villamos meghajtású vonatok kibocsátási értékének átlagát is tonna kilométerben.

A vízi teherszállítás kibocsátási adatai a hajók mérete szerint került csoportosításra.

Hűtési és légkondicionáló berendezések direkt ÜHG gáz kibocsátása

A hűtő és légkondicionáló berendezések HFC és PFC gáz tartalmát könnyű meghatározni, de nehezebb megmondani ezek mikor kerülnek a légkörbe. Az USA Környezetvédelmi Ügynöksége módszere¹⁶ alapján a kiadványban megtalálható, hogy a különböző hűtő és légkondicionáló berendezések beszerelése, üzemeltetése során a direkt ÜHG gáz tartalmuk mennyi része szabadul fel, az életciklus végén mennyi marad meg és ennek hány százalékát lehet visszanyerni.

Egyéb kibocsátási adatok

Vízellátás, szennyvízkezelés

A Brit Víz Szövetség a Carbon Trust-al közösen már évek óta folytat egy programot¹⁷, melynek célja a vízellátásból és szennyvízkezelésből származó ÜHG gázkibocsátás pontosabb meghatározása. Jelenleg a kibocsátási értékek magukban foglalják a vízellátás, szennyvízkezelés, energiaellátás és egyes beruházások által okozott kibocsátásokat.

	kg CO ₂ e / millió liter
Vízellátás	276
Szennyvízkezelés	693

¹⁵ http://www.eurostar.com/UK/uk/leisure/about_eurostar/environment/processes.jsp

¹⁶ <http://www.epa.gov/stateply/documents/resources/mfgrfg.pdf>

¹⁷ <http://www.water.org.uk/home/policy/reports/sustainability/sustainability-indicators-2007-08>

Agro-üzemanyagok

Az agro-üzemanyagokhoz tartozó kibocsátásokat a brit megújuló üzemanyag ügynökség szolgáltatta, és az egész életciklust felölelik.

Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)

Az Üzleti Világtanács a Fenntartható Fejlődésért (WBCSD) és a World Resources Institute (WRI) több szabványt dolgozott ki kormányzatok, vállalatok, önkormányzatok számára üvegházgáz kibocsátásuk méréséhez, csökkentéséhez, melyek a legtöbbet használt előírások ezen a területen.

GHG Protocol Vállalati Szabvány¹⁸

2001-ben készült el elsőként a Vállalati Szabvány, mely vállalatok és más szervezetek számára nyújt segítséget ÜHG leltárak elkészítéséhez, nyilvánosságra hozásában, a kiotói jegyzőkönyv szerinti hat ÜHG gáz esetében.

A szabvány leginkább meghatározó része, melyet több más szabvány is átvett, a kibocsátások három területre való felosztásához kapcsolódik. Ennek célja, hogy külön lehessen választani a direkt és indirekt kibocsátásokat:

- **Első kör (Scope 1):** Direkt ÜHG kibocsátások, melyek a vállalat által tulajdonolt, vagy irányított forrásokhoz kötődnek. Ilyenek például a saját gépjárművek, kazánok.
- **Második kör (Scope 2):** Indirekt energia ÜHG kibocsátások, mely a vállalat által vásárolt elektromos áram, hő előállításához és elosztásához kötődnek. Fizikailag a kibocsátás az energia előállításának helyénél jelenik meg.
- **Harmadik kör (Scope 3):** Egyéb indirekt ÜHG kibocsátások, a vállalat tevékenységének a következményei, de olyan forrásból származnak, melyek nem a vállalatnak tulajdonai, vagy nincs rá közvetlen befolyása. Ilyen például a nyersanyagok bányászata, üzemanyagok szállítása, az eladott termékek használata.

Ennek a szabványnak az alapján az első és második körös kibocsátásokat kell kötelezően számba venni.

GHG Project Protokol¹⁹

A GHG dokumentumok sorában másodikként a Projekt Protokolt fejlesztették ki, mely egy olyan számítási eszközt ad a szervezetek kezébe, ami lehetővé teszi az ÜHG kibocsátás csökkentést célzó projektek eredményeinek pontos meghatározását. Két kiegészítő protokoll is elkészült ehhez, melyek speciálisan a földhasználat, földhasználat változás, erdészet, illetve az elektromos áram hálózathoz kötődő ÜHG kibocsátást csökkentő projektek eredményeinek értékelését segítik.

GHG Protocol Termék Életciklus Szabvány és a „Scope 3” Szabvány²⁰

A két szabványt egymással párhuzamosan fejlesztették, egymás kiegészítői. A Termék Életciklus Szabvány célja, hogy egyes termékek ÜHG életciklus kibocsátásainak a bemutatását segítse. A „Scope

¹⁸ <http://www.ghgprotocol.org/standards/corporate-standard>

¹⁹ <http://www.ghgprotocol.org/standards/project-protocol>

²⁰ <http://www.ghgprotocol.org/standards/product-and-supply-chain-standard>

3” szabvány célja, hogy egy egész vállalat számára készüljön ÜHG leltár, mely az összes termék, vállalati tevékenység kibocsátásait számba veszi az egész értékláncot elemezve.

A szabvány a „Scope 1,2,3” kategóriákon kívül különbséget tesz „Upstream” és „Downstream” kibocsátások között:

Upstream kibocsátásoknak tekintjük azokat, melyek a vállalat által igénybevett szolgáltatások, megvásárolt termékek (input) életciklusához kötődnek addig a pontig, míg a vállalathoz beérkeznek. Downstream kibocsátásoknak tekintjük azokat, melyek a vállalat által eladott termékekhez, szolgáltatásokhoz kötődnek, mikor azok kikerülnek a vállalattól (output).

Az upstream és downstream, valamint a Scope 1, 3 kibocsátások kapcsolatát mutatja be az alábbi táblázat.

	Kibocsátási források	Kinek a „Scope 1” kibocsátása?
Upstream Scope 3 kibocsátások – vásárolt termékek, szolgáltatások	Vásárolt termékek és szolgáltatások– elsődleges beszállítók	Elsődleges beszállítók
	Vásárolt termékek és szolgáltatások – „bölcsőtől a kapuig”	Elsődleges és további (upstream) beszállítók
	Energia ellátással kapcsolatos kibocsátások (Scope 3-ba nem tartozók)	Energiaszolgáltatók, üzemanyag szállítók
	Termelőeszközök	Termelőeszközök beszállítói
	Közlekedés, logisztika	Közlekedési, logisztikai szolgáltatók
	Üzleti utazások	Közlekedési szolgáltatók
	Hulladékkezelési tevékenységek	Hulladékszolgáltatók
	Franchise tevékenységek	Franchise átadó
	Lízingelt eszközök	Bérlő
	Beruházások	Befektetést kapó
Downstream Scope 3 – eladott termékekhez, szolgáltatásokhoz kötődő kibocsátások	Franchise tevékenységek	Franchise átvevő
	Lízingelt eszközök	Bérbe adó
	Közlekedés, logisztika	Közlekedési, logisztikai szolgáltatók, kereskedők
	Eladott termékek használata	Fogyasztó
	Hulladék	Hulladékszolgáltatók
Egyéb Scope 3 kibocsátások	Munkavállalói utazások	Munkavállalók