

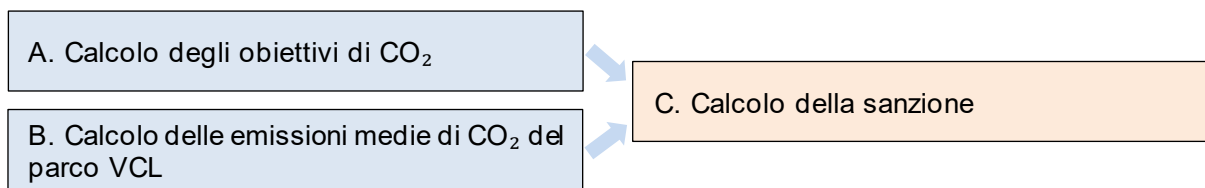


Dicembre 2025

Prescrizioni sulle emissioni di CO₂ per autofurgoni e trattori a sella leggeri

Esempio di calcolo delle sanzioni per le emissioni di CO₂ di grandi importatori e raggruppamenti di emissioni (valido per l'anno 2026)

Sintesi: il presente esempio di calcolo è suddiviso in tre fasi A a C:



Nota: alcuni valori devono essere arrotondati nel calcolo, ciò è specificato nei casi in questione. In caso contrario, i calcoli devono essere effettuati con i valori non arrotondati.

A. CALCOLO DEGLI OBIETTIVI DI CO₂

1. **Stilare un elenco di tutti i veicoli commerciali leggeri (VCL) di un importatore, o di un raggruppamento, immatricolati per la prima volta nell'anno di riferimento**

	Numero VCL	Peso a vuoto (kg)	Emissioni di CO ₂ (g/km)
VCL A	5	2 100	40
VCL B	15	1 800	170
VCL C	45	2 200	230
VCL D (elettrico)	10	2 300	0
TOTALE	75	159 500	13 100

2. **Calcolare il peso a vuoto medio (continuare il calcolo con cifre non arrotondate)**

→ \emptyset Peso a vuoto in kg: $\text{TOTALE}(\text{peso a vuoto}) / \text{numero VCL}$

→ \emptyset Peso a vuoto in kg = $159'500 / 75 = 2'126,667$

3. **Ricavare il peso a vuoto di riferimento (m_{t-2}) per il 2026 dall'allegato 4a dell'ordinanza sul CO₂**

→ $m_{t-2} = M_{2024} = 2'130 \text{ kg}$



4. Ricavare il coefficiente angolare della retta del valore limite (z) per il 2026 dall'allegato 4a dell'ordinanza sul CO₂

Se \emptyset peso a vuoto in kg > 2130 kg (M_{t-2}): 0,1064

Se \emptyset peso a vuoto in kg \leq 2130 kg (M_{t-2}): 0,0848

→ 2'126,667 < 2'130 kg : z = 0,0848

5. Calcolare l'obiettivo specifico per il parco VCL (arrotondare alla terza cifra decimale)

$$\text{Obiettivo di CO}_2 = 153.9 + 0.0848 * (2'126.667 - 2'130 \text{ kg}) = 153.617 \text{ g/km}$$

B. CALCOLO DELLE EMISSIONI MEDIE DI CO₂ DEL PARCO VCL

1. Adeguare le emissioni di CO₂:

Nel caso delle automobili munite di un CoC (Certificate of Conformity) valido e i cui dati non corrispondono a quelli di un'approvazione del tipo standard (incl. le innovazioni ecologiche (EI)). *In questo esempio di calcolo si illustra soltanto il computo delle ecoinnovazioni. Si rinuncia all'illustrazione delle correzioni dei valori di CO₂ e dei pesi a vuoto:*

	Numero VCL	Peso a vuoto in kg	Emissioni di CO ₂ in g/km	Riduzione emissioni di CO ₂ tramite EI	Emissioni di CO ₂ in g/km corrette
VCL A	5	2 100	40	0	40
VCL B	15	1 800	170	2	168
VCL C	45	2 200	230	1	229
VCL D (elettrico)	10	2 300	0	0	0
Totale	75	159 500	13 100		13 025

2. Calcolo della riduzione delle emissioni di CO₂ computando i carburanti sintetici rinnovabili (RedST) secondo la formula di cui all'allegato 4b dell'ordinanza sul CO₂

$$\text{RedST} = \text{ST} * \text{E}_{\text{ref}} * 1'000'000 / \text{FL g CO}_2/\text{km}$$

→ ST: quantità di carburante sintetico, in kWh di energia contenuta, da computare secondo le garanzie di origine attribuite conformemente all'articolo 92c dell'ordinanza sul CO₂

ST = 100'000 (corrisponde a ca. 11'500 l di benzina sintetica, conversione secondo i fattori di cui all'all. 10 dell'ordinanza sul CO₂)



→ EFref: fattore di emissione del combustibile fossile da sostituire secondo l'allegato 10 dell'ordinanza sul CO₂, convertito in t CO₂/kWh
Voce di tariffa doganale: 2710,1211 → fattore di emissione = 73,80 t CO₂/TJ
Fattore per la conversione di t CO₂/TJ in kWh¹:
 $1'000'000 / (0,2778 * 1'000'000) = 1 / 0,2778$
Fattore di emissione del combustibile fossile: EFref = 73,8 / 0,2778

→ FL: prestazione chilometrica media in km: 175'000 km

$$\text{RedST} = 100'000 * (73,8 / 0,2778) / 175'000 = 151,8 \text{ g CO}_2/\text{km}$$

3. Calcolo della riduzione delle emissioni medie di CO₂ in base alla quota di veicoli a basse o a zero emissioni (art. 26c dell'ordinanza sul CO₂)

Se la quota di veicoli a basse o a zero emissioni di un parco veicoli nuovi di un grande importatore supera il valore soglia per il 2026 pari all'9 %, le emissioni medie di CO₂ del parco veicoli nuovi subiscono una riduzione in percentuale calcolata in funzione dell'eccedenza, benché per le automobili valga un valore massimo del 6 %².

→ Ponderazione VCL: $1 - \text{CO}_{2V} / 50$

$$\text{VCL A} = 1 - 40 / 50 = 0,2$$

$$\text{VCL B, C} = 0$$

$$\text{VCL D} = 1 - 0 / 50 = 1$$

→ Quota dei VCL a basse o a zero emissioni ponderati:

$$\text{numero di VCL}_{A, B, C, D} * \text{ponderazione} / nV_{(\text{TOTALE})}$$

$$= (5 * 0,2 + 10 * 1) / 111 = 14,67 \%$$

→ Superamento del valore soglia = 14,67 % – 9 % = 5,67 % = ZLEV

4. Calcolare le emissioni medie di CO₂ corrette dei VCL (arrotondare il risultato alla terza cifra decimale)

$$\text{MCO}_2 = (1 - \text{ZLEV}) * [(\sum_V \text{CO}_{2V}) / nV] - \text{RedST} / nV \text{ g CO}_2/\text{km}$$

dove:

→ $\sum_V \text{CO}_{2V}$: totale delle emissioni di CO₂ corrette dei veicoli

→ nV: numero di veicoli nel parco veicoli nuovi

$$\text{MCO}_2 = (1 - 0,0567) * 13'025 / 75 - 151,8 / 75 = 161,801 \text{ g/km}$$

¹ La conversione da terajoule a kilowattora è effettuata con un fattore fisso. Soltanto il fattore di emissione varia a seconda del tipo di carburante sintetico.

² La riduzione delle emissioni medie di CO₂ mediante agevolazioni per veicoli a basse o a zero emissioni avviene, per il calcolo della sanzione e per il resoconto, al massimo fino al raggiungimento dell'obiettivo individuale.



C. CALCOLO DELLA SANZIONE

1. Calcolo del superamento dell'obiettivo in base alle emissioni medie di CO₂

→ Superamento dell'obiettivo = Ø emissioni di CO₂ – obiettivo specifico

$$\text{Superamento dell'obiettivo} = 161,801 - 153,617 = 8,184$$

2. Superamento dell'obiettivo (arrotondare alla seconda cifra decimale)

→ Superamento dell'obiettivo = 8,18 g/km

3. Calcolare la sanzione per ogni veicolo

→ Superamento dell'obiettivo * importo della sanzione dell'anno 2026

$$\text{Sanzione per veicolo} = 8,18 * 95 = \text{CHF } 777,10$$

4. Calcolare la sanzione per tutti i veicoli

Moltiplicare la sanzione per ogni veicolo per il numero di veicoli del parco VCL

Sanzione totale per tutti i veicoli nel 2026 = CHF 777,10 * 75 VCL = CHF 58'282,50
