VOLVO

Combustibili alternativi per veicoli pesanti. La guida definitiva

Indice

Introduzione	3
Olio vegetale idrotrattato (HVO)	4
Elettrocarburanti	5
Biodiesel	6
Diesel sintetico	7
Veicoli elettrici (EV)	8
Idrogeno	9
Gas naturale compresso (GNC)	10
Gas naturale liquefatto (GNL)	11
Bio-CNG	12
Bio-LNG	13
Etere dimetilico (DME)	14
Elenco di controllo	15
L’offerta di Volvo Trucks	16

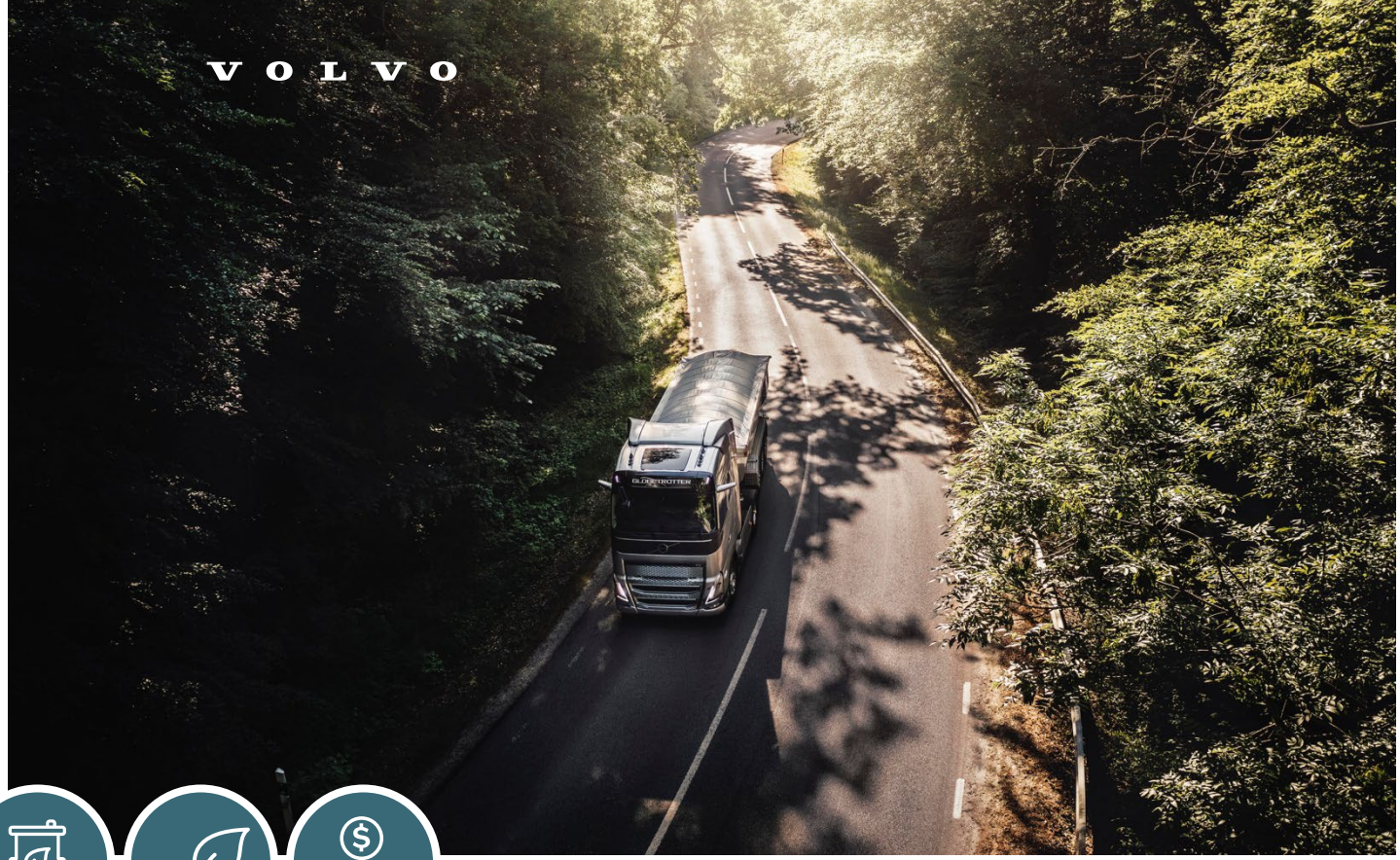
Perché abbiamo bisogno dei carburanti alternativi

Il diesel è ancora il carburante più utilizzato nel settore degli autotrasporti, ma soggetto a pressioni sempre maggiori dovute alle normative sulle emissioni di CO_2, al mutamento delle preferenze dei consumatori e alla crescente disponibilità di carburanti alternativi. È chiaro che il cambiamento è ormai alle porte.

Per esempio, Bloomberg prevede che entro il 2040 i veicoli elettrici rappresenteranno a livello globale quasi il 70% delle vendite di veicoli commerciali leggeri, e il 32% dei veicoli commerciali medi e pesanti entro il 2050. Stiamo assistendo a un aumento anche degli altri combustibili alternativi, come l'LNG (gas naturale liquefatto), per il quale si prevede una crescita significativa da oggi al 2030. Nel frattempo la produzione di idrogeno e la tecnologia delle celle di combustibile continuano ad attrare investimenti su larga scala, e si prevede che la loro diffusione aumenterà rapidamente nei prossimi anni. Entro il 2035, nella sola Europa, ben 850.000 veicoli pesanti e medi potrebbero essere alimentati a idrogeno.

Quale carburante è allora il migliore?
In questa guida esamineremo alcuni dei principali vantaggi e svantaggi dei diversi carburanti alternativi. Inoltre, verranno illustrati alcuni dei fattori principali da tenere in considerazione se si decide di aggiungere un veicolo a trasmissione alternativa alla propria flotta.

Olio vegetale idrotrattato (HVO) - Di cosa si tratta?



L'HVO essenzialmente è un biocarburante di seconda generazione che può essere prodotto a partire da una vasta gamma di materiali. Il processo di produzione prevede l'aggiunta di idrogeno all'olio vegetale, per creare un combustibile molto simile al diesel convenzionale. La produzione di HVO ha raggiunto i 9 milioni di tonnellate nel 2022.

Vantaggi

- In termini di prestazioni, l'HVO è di fatto uguale al diesel.
- Può essere prodotto a partire da una vasta gamma di materie prime, inclusi prodotti di scarto di bassa qualità che non possono essere utilizzati per il biodiesel.
- A seconda dei materiali utilizzati per la produzione, può essere migliore per l'ambiente rispetto al biodiesel. Per esempio, con i bio-oli le emissioni di carbonio "dal pozzo alla ruota" possono essere ancora minori.
- Può essere utilizzato nei veicoli come sostituto diretto del diesel. Non è richiesta nessuna modifica.
- Non presenta nessuna delle limitazioni tecniche del biodiesel, per esempio la solidificazione in presenza di temperature ridotte o la formazione di organismi dannosi nel serbatoio del carburante.
- Le raffinerie di gasolio possono essere convertite alla produzione di HVO seguendo la diminuzione della domanda di combustibili fossili.

Svantaggi

- Nonostante l'ampia gamma di materie prime utilizzabili per la produzione, le risorse sono ancora limitate.
- Se prodotto da olio di palma o dagli scarti della lavorazione dell'olio di palma, l'HVO potrebbe contribuire alla deforestazione e a elevate emissioni di carbonio.
- Le emissioni di carbonio sono basse, ma le emissioni di NOx e particolato non vengono ridotte.
- In questa fase, nella maggioranza dei mercati, l'HVO è più costoso del diesel.

Elettrocarburante - Di cosa si tratta?

Gli elettrocarburanti sono una classe di carburanti prodotti elettrolizzando l'acqua per creare dei componenti chimici, che vengono aggiunti alla CO_2 per ottenere un carburante simile al diesel, con molte delle stesse proprietà. Il campo è ancora agli albori. In ogni caso, se si riuscisse a garantire una fonte di elettricità economica e rinnovabile, la produzione di carburante a zero emissioni potrebbe essere praticamente illimitata.

Vantaggi

- Abbondanza della materia prima principale, l'acqua.
- Se venisse utilizzata elettricità da fonti rinnovabili, il carburante prodotto sarebbe a zero emissioni.
- Può essere utilizzato nei veicoli come sostituto diretto del diesel.

Svantaggi

- Per ridurre al minimo l'impatto climatico, l'elettricità deve provenire da una fonte rinnovabile.
- Senza accesso a elettricità a basso costo, il processo di produzione rischia di essere costoso.
- Le emissioni di NOx e particolato non vengono ridotte, pertanto gli elettrocarburanti non migliorano la qualità dell'aria.

Biodiesel - Di cosa si tratta?

Il biodiesel, noto anche come estere metilico di acidi grassi (FAME), è un carburante rinnovabile prodotto principalmente a partire da oli vegetali. Il tipo di materia prima influisce sulla riduzione di CO_2, che può variare dal 30 al 70% rispetto al diesel convenzionale.

Un carburante al composto al 100% da biodiesel viene chiamato biodiesel B100. Sono presenti miscele e livelli di diverso tipo, per esempio B7, B20 e B30. La normativa sulle emissioni Euro 6 richiede una certificazione separata per il biodiesel, in quando non soddisfa del tutto la norma EN590 per i carburanti diesel.

Vantaggi

- Il biodiesel è un carburante non fossile, con conseguenti benefici per il clima.
- In alcuni paesi, il costo del biodiesel è inferiore a quello del diesel classico.
- Può essere utilizzato nei motori diesel (adattando i motori).
- Il biodiesel può essere miscelato con il diesel convenzionale, riducendo l'impatto sul clima.

Svantaggi

- Il biodiesel non riesce a soddisfare i requisiti in materia di CO_2 dell'UE, dato che solo alcune delle materie prime presentano le caratteristiche necessarie.
- Il biodiesel al 100% ha un contenuto energetico inferiore dell'8%.
- Richiede una maggiore manutenzione dei veicoli.
- Alcune fonti di biodiesel, per esempio l'olio di palma, possono essere utilizzate sia per la produzione di carburante che alimentare. Questo potrebbe influire negativamente sull'approvvigionamento alimentare, il cosiddetto dilemma "cibo contro carburante", dato che entra in diretta competizione con la produzione alimentare.

Diesel sintetico - Di cosa si tratta?

Il diesel sintetico viene prodotto a partire da un gas, convertendo una miscela di idrogeno e monossido di carbonio in un carburante liquido simile al diesel, processo noto anche come Fischer-Tropsch. Le conoscenze e la tecnologia alla base di questo risultato sono disponibili fin dagli anni 20, ma il processo di produzione è sempre stato troppo costoso per renderlo commercialmente redditizio. In uno studio condotto da Bosch, è stato stimato che, se in Europa le autovetture utilizzassero carburanti rinnovabili e sintetici, entro il 2050 si risparmierebbero circa 2,8 gigatoni di CO_2 che non verrebbero immessi nell'atmosfera.

Vantaggi

- Se il gas utilizzato proviene da una fonte rinnovabile, le emissioni di anidride carbonica "dal pozzo alla ruota" sono ridotte.
- Può essere utilizzato come sostituto diretto del diesel e non è necessario apportare nessuna modifica al veicolo.
- Lo stesso vale per le infrastrutture. Le stesse attrezzature per il rifornimento, lo stoccaggio e il trasporto utilizzate per il diesel possono essere utilizzate per il diesel sintetico.

Svantaggi

- Il diesel sintetico è costoso da produrre ed energivoro. Per essere commercialmente redditizio, in linea di massima i prezzi del gas devono essere bassi e quelli del petrolio alti.
- Finora è stato prodotto solo in piccole quantità.
- Le emissioni "dal pozzo alla ruota" dipendono dal gas utilizzato per la produzione del diesel sintetico. Al momento le due fonti principali sono fossili: gas e carbone.
- Il diesel sintetico emette comunque NOx e particolato.

Veicoli elettrici - Di cosa si tratta?

I veicoli elettrici sono solitamente ibridi elettrici (HEV), plugin elettrici (PHEV) o a batteria (BEV). Le batterie agli ioni di litio sono un componente essenziale di questo tipo di veicoli, le cui dimensioni, costo e capacità spesso ne determinano l'effettiva possibilità di utilizzo.

Vantaggi

- Zero emissioni allo scarico di CO_2, particelle e NOx.
- Se l'elettricità utilizzata proviene da una fonte rinnovabile, le emissioni di CO_2 "dal pozzo alla ruota" sono praticamente nulle.
- Le trasmissioni elettriche sono meno rumorose di un motore a combustione.
- Sono necessari meno interventi di assistenza e manutenzione: i veicoli elettrici hanno meno parti in movimento.

Svantaggi

- I veicoli elettrici costano più dei loro equivalenti con motorizzazione diesel.
- L'infrastruttura necessaria per la ricarica è ancora in fase di sviluppo.
- Le batterie aggiungono peso al camion, con conseguente perdita di carico utile.
- L'autonomia attuale di un veicolo elettrico è in genere di 300 km quando completamente carico, ancora molto lontana da quanto richiesto per le applicazioni a lungo raggio.
- La produzione delle batterie ha un impatto ambientale significativo. Di solito, la valutazione del ciclo di vita dimostra che il pareggio viene raggiunto entro un anno. Se ti interessa saperne di più sulle batterie per veicoli pesanti elettrici, fai clic qui.

Idrogeno - Di cosa si tratta?

L’idrogeno è un combustibile a zero emissioni che funziona con due diverse tecnologie. Può essere utilizzato come sostituto diretto del diesel in un motore a combustione interna a idrogeno (H2ICE). Oppure può essere utilizzato in una cella a combustibile, nella quale l'idrogeno viene combinato con l'ossigeno e la reazione chimica risultante genera elettricità. È un processo pulito, i cui unici sottoprodotti, oltre all'elettricità, sono aria calda e vapore acqueo. Se ti interessa saperne di più sull'idrogeno come fonte di carburante alternativa, dai un’occhiata a questo link.

Vantaggi

- L'idrogeno è una delle risorse più abbondanti sulla terra.
- Se utilizzato in una cella a combustibile, l'elettricità viene prodotta senza emissioni di CO_2 o NOx allo scarico e con bassi livelli di rumore.
- Quando viene utilizzato in un motore a combustione, nessuna emissione di CO_2 allo scarico dovuta alla combustione dell'idrogeno.
- Rispetto alle batterie agli ioni di litio, le celle a combustibile a idrogeno possono garantire un'autonomia maggiore. Possono essere utilizzate come range extender insieme alle batterie.
- Ridotte emissioni “dal pozzo alla ruota” se l’idrogeno viene prodotto da fonti rinnovabili.
- L'idrogeno può offrire gli stessi vantaggi della mobilità elettrica, ovvero basse emissioni e rumore, senza gravare sulla rete elettrica di un Paese.

Svantaggi

- Purtroppo, allo stato attuale, circa il 95% dell'idrogeno mondiale è prodotto da fonti fossili, ovvero gas naturale e carbone.
- Le celle a combustibile sono costose da produrre e l'idrogeno è 3-4 volte più costoso del diesel.
- Manca l’infrastruttura, che è anche costosa da realizzare.

Gas naturale compresso (CNG) - Di cosa si tratta?

Il CNG (gas naturale compresso) è un combustibile fossile. Il componente principale è il metano ed è tipicamente compresso a 200-250 bar. Il CNG ha una densità energetica inferiore rispetto all'LNG ed è quindi più adatto ad applicazioni urbane e regionali. La maggior parte dei motori a metano sono ad accensione comandata o a ciclo Otto, con conseguente riduzione dell'efficienza energetica e la guidabilità rispetto al ciclo diesel.

Vantaggi

- Emissioni di CO_2 allo scarico (TTW) inferiori a quelle del diesel, in genere inferiori del 10% per i motori ad accensione comandata.
- Il gas naturale è ampiamente disponibile.
- La rete di stazioni di rifornimento del CNG è piuttosto diffusa.

Svantaggi

- Il gas naturale è un combustibile fossile.
- Ha una densità energetica minore rispetto all'LNG.
- Elevate fluttuazioni del prezzo del carburante.

Gas naturale liquefatto (LNG) - Di cosa si tratta?

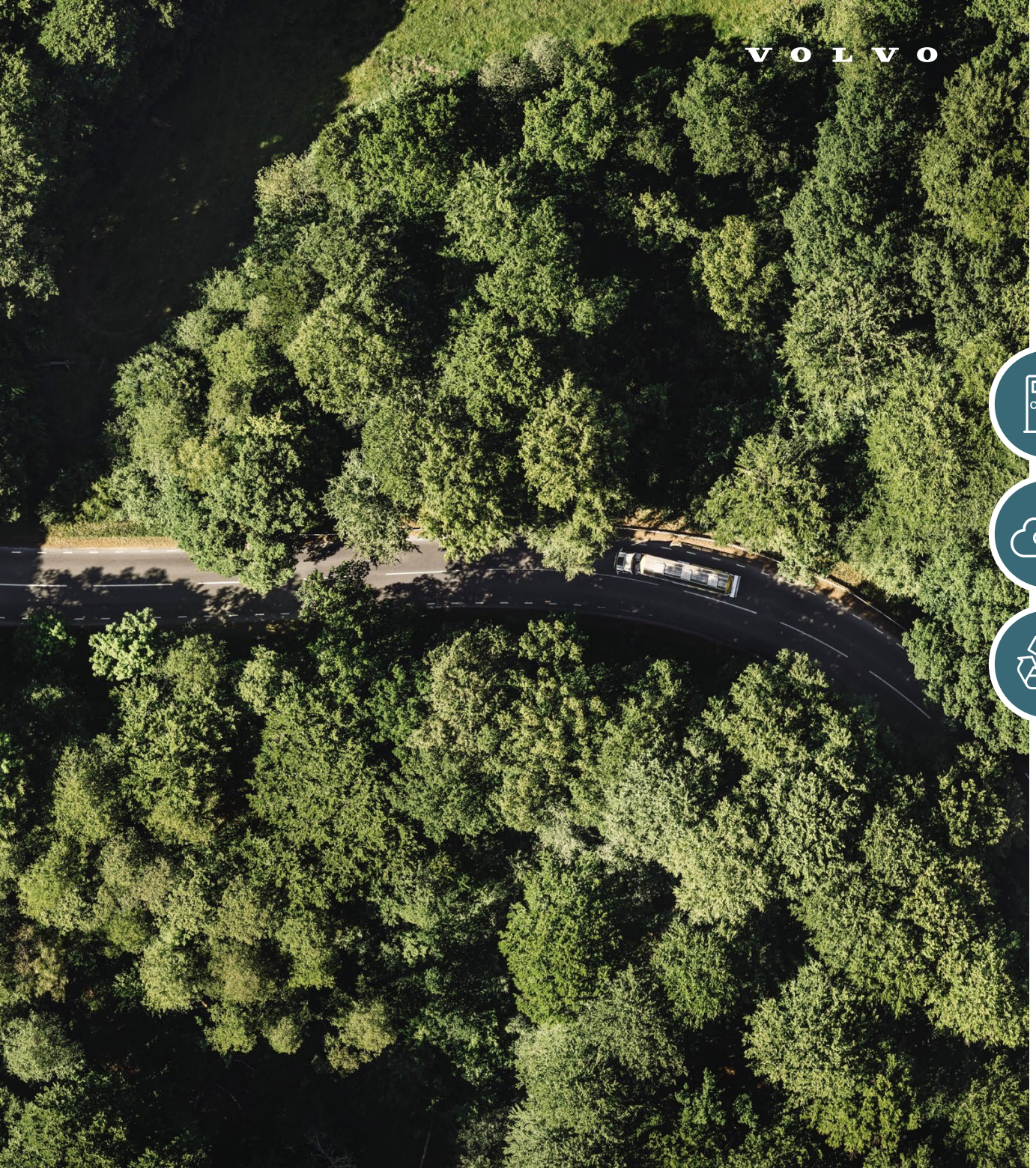
Il gas naturale liquefatto è un gas naturale che è stato raffreddato fino a diventare liquido per le fasi di spedizione e stoccaggio. Sebbene il gas naturale sia un combustibile fossile, il gas naturale liquefatto (LNG) può contribuire a ridurre le emissioni di CO_2 del 10-20% rispetto al diesel. Si prevede che la domanda globale di LNG crescerà del 3,6% all'anno fino al 2035. Attualmente in Europa ci sono circa 700 stazioni di rifornimento di LNG, e il numero è in rapido aumento.

Vantaggi

- Emissioni di CO_2 allo scarico inferiori rispetto a quelle del diesel. La riduzione esatta può variare a seconda del luogo, ma è circa il 10% inferiore nei motori ad accensione comandata, e fino al 20% inferiore nei motori ad accensione compressa.
- Il gas naturale è ampiamente disponibile e più economico del diesel.
- Al momento, i veicoli pesanti alimentati a LNG possono percorrere fino a 1.000 km prima di fare rifornimento: è un carburante valido per le applicazioni a lungo raggio.
- La rete di rifornimento di LNG in Europa è in rapida crescita.

Svantaggi

- Il gas naturale è un combustibile fossile.
- Sebbene in rapida crescita, l'infrastruttura e la rete di rifornimento sono ancora limitate e richiederanno continui investimenti.
- L'infrastruttura necessaria per la produzione di LNG è costosa e può essere energivora.
- Per utilizzare il LNG sono necessari serbatoi supplementari, che comportano un costo aggiuntivo e riducono il carico utile del camion, aggiungendo altro peso.



Bio-CNG - Di cosa si tratta?

Il bio-CNG viene prodotto da biomassa e rifiuti, come gli scarti alimentari. La biomassa viene trasformata in gas, che viene poi purificato, per ottenere un prodotto finale composto di metano e di una piccola quantità di CO_2. Il gas viene poi compresso e stoccato.

Vantaggi

- Il biogas ha emissioni di CO_2 davvero ridotte, dato che la produzione è basata su biomassa o rifiuti. Tra il 70% e il 100% di riduzione rispetto al diesel classico.
- Il biogas è disponibile in diversi Paesi. C'è un ampio potenziale per una maggiore produzione di biogas.

Svantaggi

- Ha una densità energetica minore rispetto al bio-LNG.
- Costi di produzione più elevati rispetto al CNG.

Bio-LNG - Di cosa si tratta?

Il bio-LNG, altrimenti noto come biometano liquefatto (LBM), ha la stessa formula chimica dell'LNG. Viene prodotto attraverso un processo in cui il biogas proveniente da rifiuti organici come letame animale, fanghi e rifiuti viene convertito in biometano di alta qualità e liquefatto a -162 °C.

Vantaggi

- Rispetto all'LNG, minori emissioni di CO_2. Inoltre, ha potenzialità, la capacità di sostituire il diesel, più elevate rispetto ad altre alternative come il biodiesel.
- La materia prima è abbondante e, derivando da rifiuti o biomassa agricola, il bio-LNG può essere prodotto localmente risparmiando i costi di trasporto e le emissioni di carbonio.
- Come l'LNG, il bio-LNG ha un'alta densità energetica ed è quindi adatto al trasporto a lungo raggio.
- Il bio-LNG potrebbe funzionare sulle infrastrutture LNG esistenti.

Svantaggi

- La tecnologia bio-LNG è ancora in evoluzione, con infrastrutture e capacità produttive limitate.
- Sono necessari investimenti per produrre quantità di biogas tali da rendere il bio-LNG un'alternativa significativa.
- La produzione di bio-LNG è più costosa di quella dell'LNG; tipicamente richiede sovvenzioni per essere competitiva.

Etere dimetilico (DME) - Di cosa si tratta?

Il DME può essere prodotto da biomasse o fonti fossili, per creare un combustibile pulito con proprietà simili a quelle del diesel. Può essere utilizzato in un motore diesel convenzionale con un sistema di alimentazione adattato, e garantire le stesse prestazioni e la stessa efficienza.

Vantaggi

- Le emissioni di CO_2 dallo scarico sono dell'8-10% inferiori rispetto al diesel.
- Se prodotto da biomassa, le emissioni di CO_2 “dal pozzo alla ruota” sono tra le più basse di tutti i biocarburanti.
- Emissioni molto basse di NOx e particolato.
- Compatibile con i motori diesel adattati.

Svantaggi

- La capacità produttiva e le infrastrutture sono limitate e attualmente non esistono impianti di dimensioni significative che producano DME.
- Il DME ha un contenuto energetico pari a circa la metà di quello del diesel, quindi un camion deve trasportare una quantità doppia di carburante per avere la stessa autonomia.

Carburanti alternativi - Elenco di controllo

Stai valutando se aggiungere alla tua attività un camion che utilizza carburanti alternativi? La scelta del carburante alternativo più adatto dipende da molti fattori. Ecco alcuni elementi da considerare per decidere quale carburante è il più adatto per la tua attività.

- ✓ **Costo totale di gestione.** Non si tratta di un semplice confronto tra prezzi. Se un carburante è più economico ma meno efficiente, potrebbe risultare più costoso. Il risparmio di carburante coprirà il costo di attrezzature e veicoli aggiuntivi? Gli incentivi fiscali, i costi di assistenza e manutenzione, i prezzi locali dell'elettricità, il valore di rivendita, l'assicurazione o la capacità di carico utile incideranno sulla tua scelta?
- ✓ **Tipo di utilizzo.** Alcuni carburanti offrono il massimo dei vantaggi solo se il veicolo opera in determinate condizioni, quindi chiediti se sono applicabili al tuo caso specifico. Ad esempio, il bio-LNG potrebbe essere una buona scelta sul lungo raggio, mentre un veicolo elettrico potrebbe essere adatto alla distribuzione urbana.
- ✓ **Infrastrutture.** Saranno necessarie nuove stazioni di rifornimento e, in caso affermativo, sono previsti investimenti in tal senso? Dovrai investire in nuove strutture o attrezzature sul tuo sito? In caso affermativo, tieni conto di questi costi nei tuoi calcoli.
- ✓ **Disponibilità.** Guardando al futuro, quanto è sicura la fonte di combustibile? Sei sicuro che la fornitura sarà sempre disponibile?
- ✓ **Affidabilità.** Quanto è consolidata la fonte di combustibile? Una tecnologia non collaudata comporta rischi maggiori.
- ✓ **Normative e policy.** Sia attuali che future. Si prevedono restrizioni per i veicoli diesel? O sussidi e incentivi governativi per l'utilizzo di carburanti alternativi? Informati bene e chiedi consigli in giro.

Carburanti alternativi

L’offerta di Volvo Trucks

Nella pagina successiva presentiamo tutti i carburanti alternativi disponibili per i clienti di Volvo Trucks. Questo include una rapida panoramica sull'origine di ciascun carburante, sulle emissioni di CO_2 e sui suoi vantaggi. È inoltre possibile vedere quali tipi di carburante sono disponibili per ogni modello di camion. Si prega di notare che le informazioni si riferiscono principalmente al mercato europeo e che l'offerta di Volvo Trucks può variare da un mercato all'altro.

Vettori energetici alternativi

I carburanti non fossili sono prodotti da fonti di energia rinnovabili, al contrario dei carburanti fossili. L'energia nucleare è considerata un combustibile non fossile.

	Fonti fossili				Energia da fonti non fossili					
	Diesel	**CNG**	**LNG**	**Elettricità**	**Biodiesel**	**HVO**	**Bio-CNG o biogas compresso**	**Bio-LNG o biogas liquido**	**Elettricità**	**Idrogeno**
Origine	Petrolio	Gas naturale	Gas naturale	Carbone e gas naturale	Oli vegetali	Prodotti di scarto e oli vegetali	Biomassa e rifiuti	Biomassa e rifiuti	Sole, vento, acqua e nucleare	Sole, vento, acqua e nucleare
Riduzione di emissione di CO_2	Riferimento: diesel	Fino al 10% di riduzione	Fino al 20% di riduzione	Fino al 20% di aumento	30-70% di riduzione	30-90% di riduzione	70-100% di riduzione	80-100% di riduzione	Fino al 95% di riduzione	Fino al 90% di riduzione
Vantaggi	Accessibile e relativamente economico	Di solito più accessibile dell'LNG	Buona densità energetica	Elevata efficienza	Accessibile in alcuni mercati	Buone prestazioni, può essere miscelato al diesel	Valore "dal pozzo alla ruota"* inferiore rispetto al CNG	Valore "dal pozzo alla ruota"* inferiore rispetto all'LNG	Emissioni allo scarico zero per CO_2 and NO_X	Emissioni allo scarico zero per CO_2
Fattori da considerare	Elevato impatto di CO_2, inquinanti atmosferici	Densità energetica inferiore, elevate fluttuazioni del prezzo del carburante	Infrastrutture, elevate fluttuazioni del prezzo del carburante	Infrastrutture, modalità di produzione dell'elettricità, relativamente economico	Contenuto energetico inferiore dell'8%, maggiore manutenzione del veicolo	Accesso alle materie prime, dilemma "cibo contro carburante"**	Accesso alle materie prime, minore densità energetica	Accesso alle materie prime, infrastrutture	Accesso alle energie rinnovabili, infrastrutture, relativamente economico	Infrastrutture limitate, prezzi elevati
Modelli Volvo e cilindrata	Tutti tranne FM Ingresso ribassato	FE 9 litri	FM/FH 13 litri	Tutti tranne FH16	FL/FE e FM/FH/FH16 5, 8, 13, 17 litri	Tutti tranne FM Ingresso ribassato	FE 9 litri	FM/FH 13 litri	Tutti tranne FH16	–
Disponibilità	Ora	Ora	Ora	Ora	Ora	Ora	Ora	Ora	Ora	Dopo il 2025

* Un metodo per la valutazione dell'efficienza e delle emissioni di una fonte energetica, considerandone l'intero ciclo di vita.
** Alcune fonti di biocarburante possono essere utilizzate sia per la produzione di carburante che alimentare, per esempio l'olio di palma. Per questo motivo è meno preferibile in quanto in concorrenza con la produzione alimentare.

Pronto per il cambiamento?

Contatta il tuo concessionario locale per maggiori informazioni.

Trova il concessionario più vicino a te ›

VOLVO