

The background features a large, solid yellow circle positioned in the upper-left quadrant. Overlaid on this are several thick, grey, hand-drawn style lines that meander across the page, creating a sense of movement and complexity. The overall aesthetic is clean and modern.

Biolubrificanti e lubrificanti da economia circolare per applicazioni industriali

16 marzo 2023

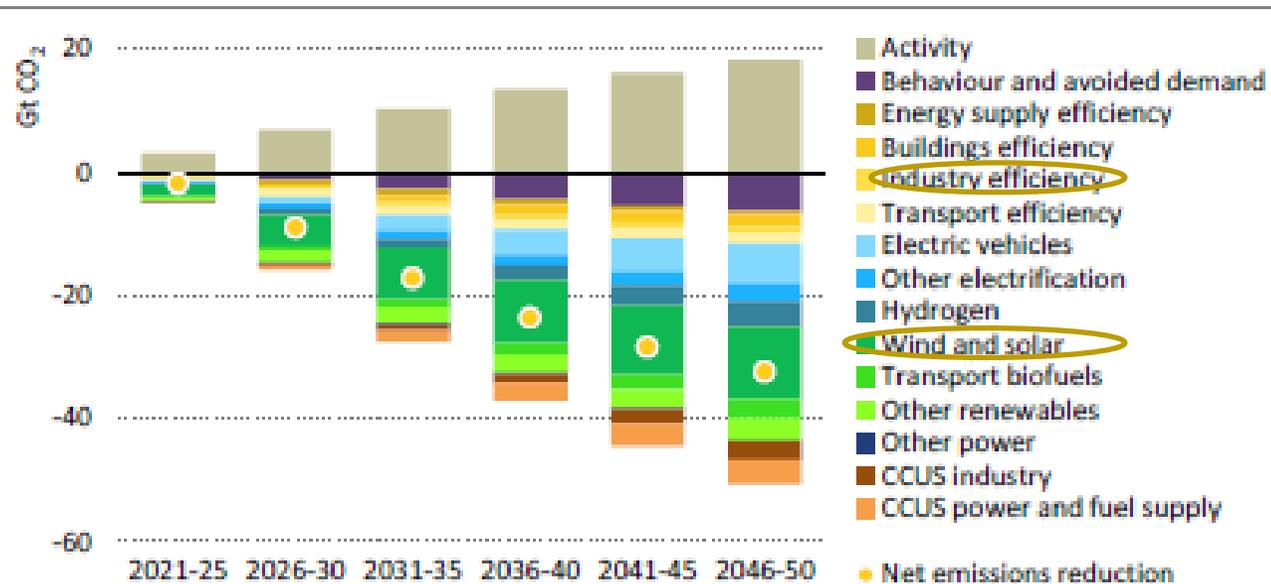
Manuela Toscanini

Biolubrificanti e lubrificanti da economia circolare per applicazioni industriali

Sostenibilità, rinnovabilità e riduzione dell'impatto ambientale costituiscono i principali «market drivers» in molti settori.

Anche i **BIOLUBRIFICANTI** possono contribuire all'abbattimento delle emissioni di CO₂

Figure 2.4 Average annual CO₂ reductions from 2020 in the NZE



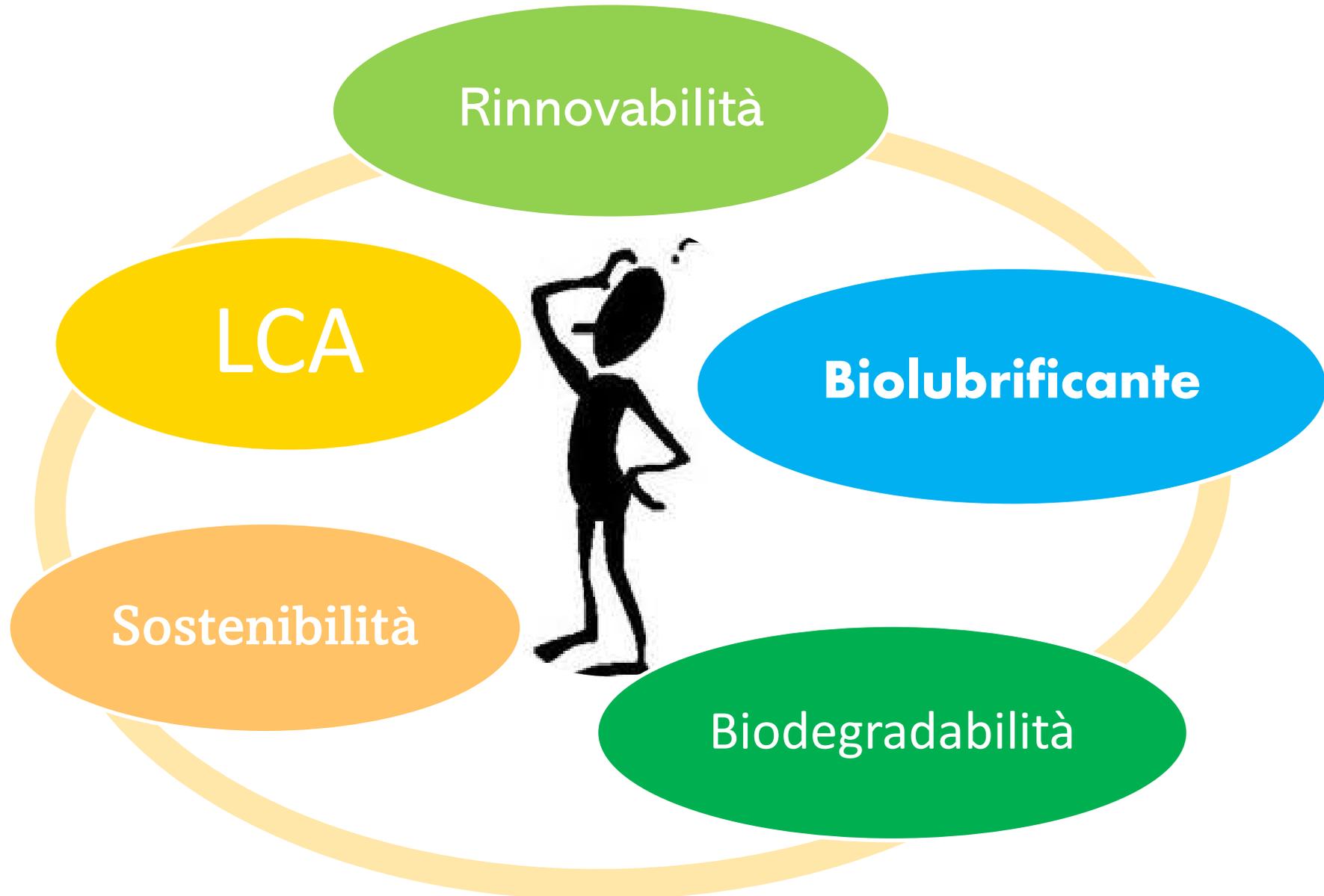
IEA. All rights reserved.

Renewables and electrification make the largest contribution to emissions reductions, but a wide range of measures and technologies are needed to achieve net-zero emissions



*fonte:IEA (International Energy Agency, 2021)

Terminologia ed approcci



Definizione di biolubrificante - Relazione tra rinnovabile e biodegradabile

La norma **EN 16807** definisce **biolubrificante** un lubrificante che possiede un contenuto di **carbonio di origine rinnovabile** $\geq 25\%$ (ASTM D 6866), presenta una **biodegradabilità** $\geq 60\%$ (OECD 301B), **non è etichettato come** «pericoloso per l'ambiente» secondo test su alghe, Daphnia e pesci e soddisfa i requisiti di **performance** per la categoria di prodotto a cui appartiene

Concetto di **rinnovabilità** → **ORIGINE** DI UN PRODOTTO

Concetto di **biodegradabilità** → **FINE VITA** DI UN PRODOTTO



Table 1 — Examples for the use of the term “bio” with regard to lubricants

Origin of material	Biodegradability	Example	Occasional wording for the prefix “bio-”
Renewable	Rapidly biodegradable ^a	Rapeseed oil, Tri-methylol-propane-trioleate (TMP-O)	Biodegradable ^a and bio-based ^b
Non-renewable	Biodegradable ^a	Di-isotridecyl-adipate (DITA)	Biodegradable ^a
Renewable	Inherently or non biodegradable	Hydrocarbons from process “Biomass-to-Liquid” (BtL)	Bio-based ^b
Non-renewable	Non biodegradable	White oil for foodgrade lubricants	Biocompatible
^a According to OECD 301[5]. ^b According to EN 16575.			

*fonte: Norma EN 16807

Marchio European Ecolabel per lubrificanti

European EcoLabel

- **Marchio di qualità dell'Unione Europea**, che fa parte delle etichette ecologiche di tipo 1, ovvero delle certificazioni ambientali vere e proprie.
- L'etichetta attesta che il prodotto o il servizio ha un **ridotto impatto ambientale** nel suo intero ciclo di vita mantenendo comunque elevati standard prestazionali.

Categorie

1. **Total Loss Lubricants (TLL):** oli per motoseghe, lubrificanti per funi, disarmanti per calcestruzzo, grassi ed altri lubrificanti a perdita totale
1. **Partial Loss Lubricants (PLL):** oli per ingranaggi aperti, oli per astucci portaelica, oli per motore a due tempi, protettivi contro la corrosione e grassi a perdita parziale
2. **Accidental Loss Lubricants (ALL):** oli per sistemi idraulici, fluidi per lavorazione metalli, oli per ingranaggi chiusi e grassi a perdita accidentale



Marchio European Ecolabel per I lubrificanti



Secondo la **DECISIONE EUROPEA 2018/1702 DELL'8 novembre 2018**

I lubrificanti che ricevono la certificazione Ecolabel EU rispettano specifici requisiti:

- Non contenere sostanze pericolose per la salute umana 
- Bassa tossicità acquatica (i test sono condotti su crostacei, piante acquatiche e pesci) 
- Basso potenziale di bioaccumulo e Biodegradabilità 
- La decisione europea non obbliga l'utilizzo di materia prima ottenuta da fonti rinnovabili. Nel caso specifico di ingredienti rinnovabili a base di olio di palma o di olio di palmisti, o derivati dall'olio di palma o dall'olio di palmisti, il 100 % peso/peso degli ingredienti utilizzati deve soddisfare i requisiti di produzione sostenibile



Infine la **DECISIONE EUROPEA 2018/1702 stabilisce che se si usa il termine «derivante da biomassa» o «bio-lubrificante», il contenuto minimo di carbonio derivante da biomassa nel prodotto finale è pari al 25 % conformemente alla norma EN 16807.**



Marchio Ecolabel Eu per lubrificanti

La **LuSC list** (**Lubricant Substance Classification list**) contiene i prodotti che hanno ottenuto la registrazione Ecolabel EU

Brand name ^b Base fluids	Maximum allowed treat rate ^c						If less than 100% see ^d or ^e		Biobased fraction ^{h,i}	Fraction certified renewable ingredients ^{h,j}	CB Assessed	Valid till
	ALL (No Grease)	ALL (Only Grease)	PLL (No Grease)	PLL (Only Grease)	TLL (No Grease)	TLL (Only Grease)	EEL Biodegradation ^d	EEL Aquatic Toxicity ^e				
							A/B/C/X/ ^f	D/E/F/G(M ^g)/ ^f				
Base fluidsⁱ												
Novvi EL22	Not limited by biodegradation and aquatic toxicity						100%A	100%D	100%		Dutch	31 December 2024
Novvi EL26	Not limited by biodegradation and aquatic toxicity						100%A	100%D	100%		Dutch	31 December 2024
NovaSpec EL34	Not limited by biodegradation and aquatic toxicity						100%A	100%D	53%		Dutch	31 December 2024
NovaSpec 1250	10%	20%	25%	20%	5.0%	20%	100%B	100%D	53%		Dutch	31 December 2024
Oxlupe L9-TMP	Not limited by biodegradation and aquatic toxicity						100%A	100%D	0%		Dutch	31 December 2024
DOCADIT 10000 MB	Not limited by biodegradation and aquatic toxicity						100%A	100%D	91%	50%RSPO	Dutch	31 December 2024
DOCADIT 10010	Not limited by biodegradation and aquatic toxicity						100%A	100%D	92%		Dutch	31 December 2024
DOCADIT 3200 MB	Not limited by biodegradation and aquatic toxicity						100%A	100%D	87%	43%RSPO	Dutch	31 December 2024
DOCADIT 440 MB	Not limited by biodegradation and aquatic toxicity						100%A	100%D	90%	85%RSPO	Dutch	31 December 2024

Nome commerciale del prodotto

Biodegradabilità

Tossicità acquatica

Informazione aggiuntiva sulla frazione bio-based

Life cycle assessment

LCA

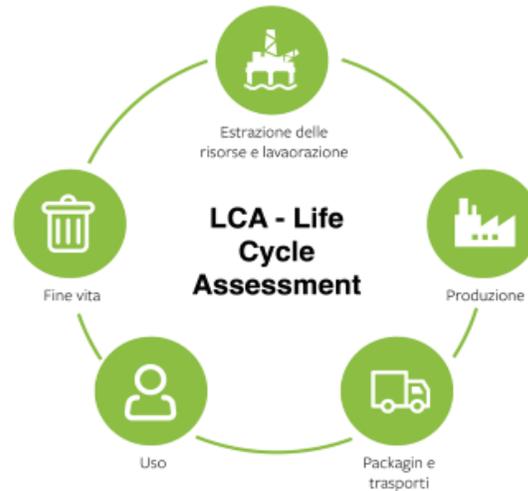
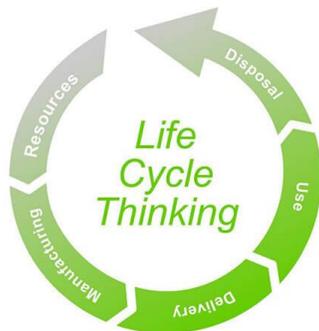
Metodologia per la **valutazione dell'impatto sull'ambiente e sulla salute dell'uomo** associata ad un bene o servizio

«**From cradle to grave**»

L'intero ciclo di vita di un sistema prodotto è analizzato dall'approvvigionamento delle materie prime, alle fasi di produzione, distribuzione, utilizzo e smaltimento del bene stesso



Quanta CO₂ è emessa per produrre il lubrificante?

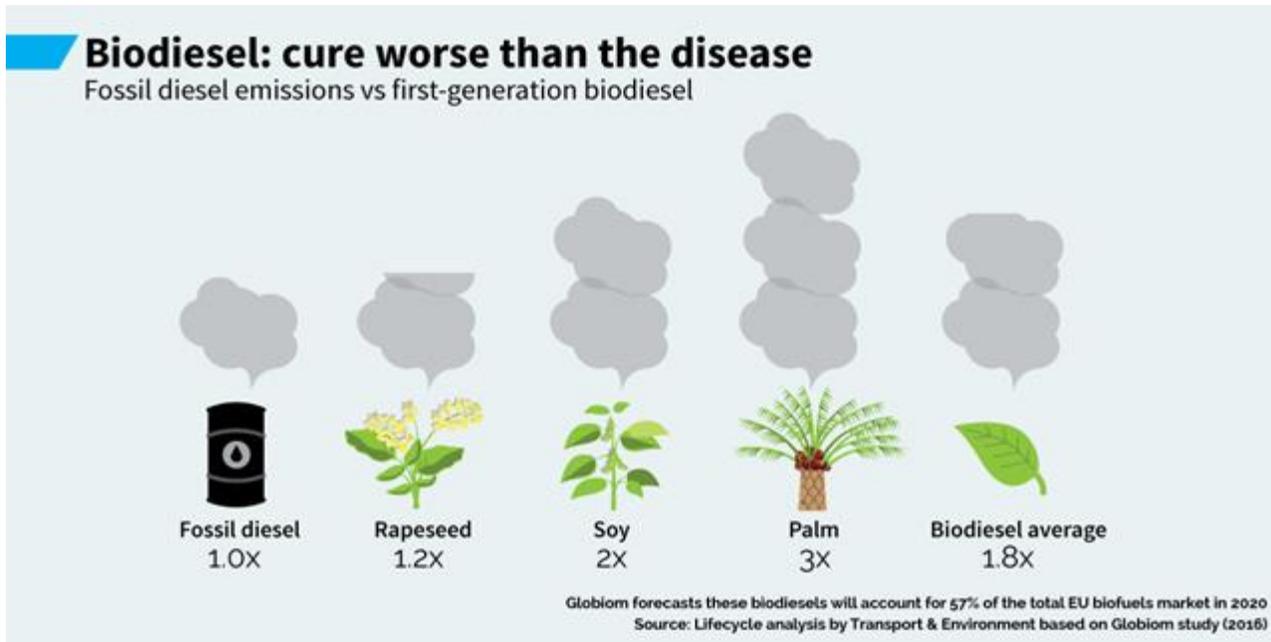


Quanta acqua consumo?



Life cycle assessment

- Approvvigionamento delle materie prime



Estrazione o coltivazione

Raffinazione o processi di conversione

Trasporto

Nel caso in cui porzioni di foreste vergini sono abbattute per estendere piantagioni di palme (**High-ILUC**)

ILUC = Indirect Land Use Change



Life cycle assessment

- **Produzione del lubrificante**

- **Utilizzo del lubrificante**

- **Smaltimento del lubrificante**



Proprietà energy saving
Allungamento della vita utile dell'olio

Bassa tossicità
Biodegradabilità
Riciclo oli esausti



Biolubrificanti



- Il mercato mondiale dei lubrificanti vale circa **40 milioni di tons/y**, di cui il **90% è di origine fossile**.
- I **biolubrificanti**, con un mercato di 300-350 Ktons nel 2020, rappresentano solo **l'1.5% circa del mercato globale** dei lubrificanti*.
- Il settore dei biolubrificanti è considerato una delle aree con **il più alto potenziale di crescita** all'interno del più vasto mercato dei lubrificanti finiti.
- Situazione in evoluzione grazie alla disponibilità di **biobasi di nuova generazione**

Lo sviluppo dei biolubrificanti è ora guidato dall'applicazione e più **focalizzato sulle performance**.

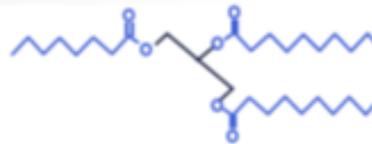
*fonte: TLT MAGAZINE, Sett. 2020: "Biolubricants market during COVID-19"

Esteri sintetici

- Gli esteri sintetici sono “costruiti ad hoc”, partendo da acidi ed alcoli scelti opportunamente.
- Gli esteri possono essere utilizzati come modificatori di attrito.
- Gli esteri sono in generale biodegradabili e possono contenere carbonio da fonte rinnovabile.
- Le **caratteristiche chimico-fisiche** degli esteri dipendono dal rapporto tra la parte idrocarburica e il gruppo o i gruppi esterei.
- **Lunghezza della catena idrocarburica** → influenza viscosità e indice di viscosità
- **Grado di ramificazione** → influenza biodegradabilità, punto di scorrimento, resistenza all'ossidazione
- **Gruppi esterei** → polarità, lubricity, solvency e minor volatilità se confrontati con gli oli minerali
- Alcuni esteri potrebbero risultare incompatibili con alcune tipologie di **elastomeri e vernici**

Polyol esters (POE)

Reaction on mono acid(s) on polyol

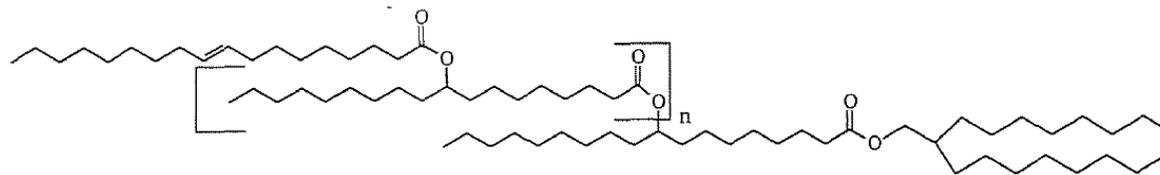


*fonte: Nyco

BT - ESTOLIDI*

Materia prima utilizzata: OLIO DI RICINO

- **Famiglia di esteri** che derivano dalla reazione tra un gruppo carbossilico di un acido grasso e un'insaturazione di un altro acido grasso.
- Sono miscibili con tutte le tipologie di basi GPI → GPV e solubilizzano la maggior parte degli additivi per lubrificanti.
- Presentano **elevata stabilità idrolitica**, bassa volatilità, elevato indice di viscosità, caratteristiche di detergenza, lunga durata, sono disponibili in un ampio range di viscosità
- Alcuni studi li indicano come **friction modifier** in formulazioni a base di oli vegetali.
- Contribuiscono alla **sostenibilità** in quanto da fonte rinnovabile (68-94% di C rinn.), biodegradabili (76-88%), non tossiche e non bioaccumolabili.



*fonte:www.biosynthetic.com

Estolide C18-Guerbet Ester



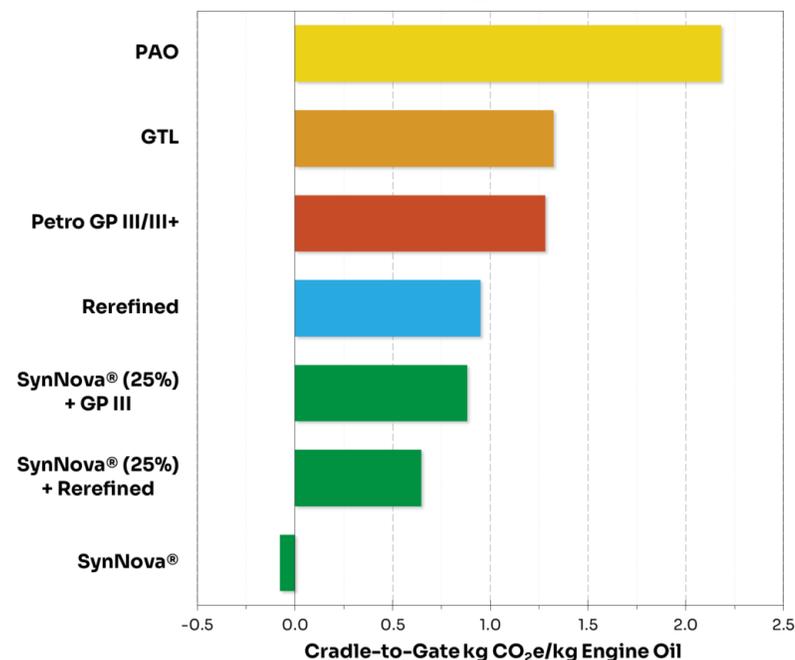
Biobasi di nuova generazione



SynNOVA (Sustainable Synthetic Base Oil – SSBO)*

- Basi 100% da fonte rinnovabile ed alcuni tagli viscosimetrici sono dichiarati biodegradabili
- Versatilità dei feedstock → olio di palm (RSPO), soia (RSPO), cocco, colza → materie prime più competitive
- Sono costituite da molecole idrocarburiche pure, senza impurità, garantiscono ai prodotti stabilità e performance elevate

Le SynNova presentano una LCA negative per la fase “Cradle to Gate”



*fonte:www.novvi.com

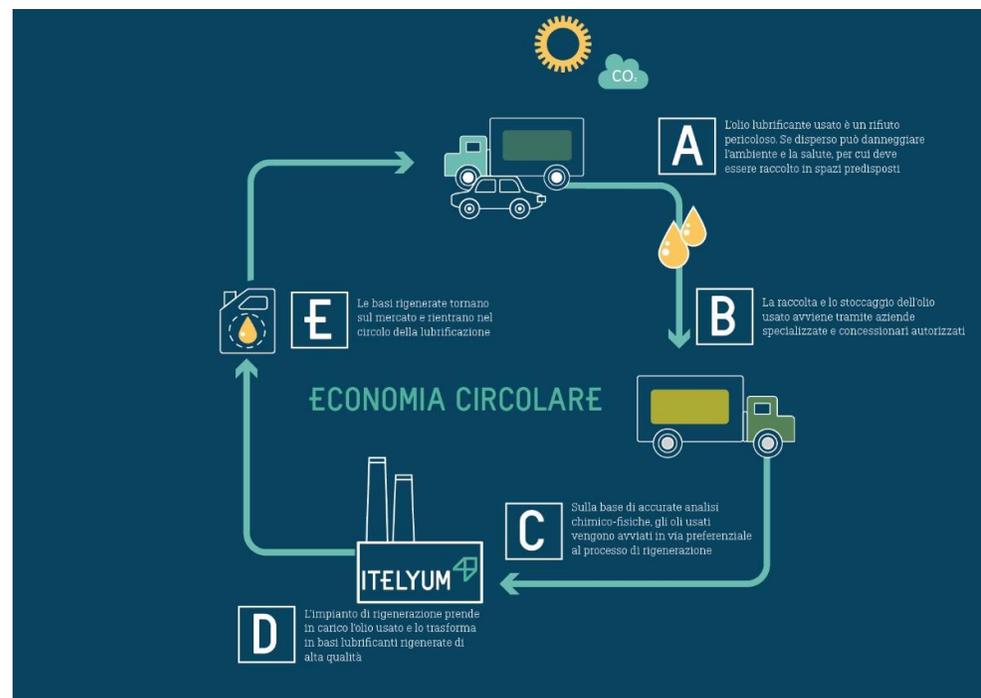
Lubrificanti da economia circolare

Lubrificanti da economia circolare

I lubrificanti da economia circolare rappresentano un'ulteriore importante soluzione tecnologia per la tutela dell'ambiente. Questi prodotti sono formulati con basi rigenerate

Le **basi rigenerate ITELYUM** sono ottenute mediante un processo di rigenerazione dell'olio usato trasformandolo nuovamente in prodotti di alta qualità.

ITELYUM, attraverso un processo proprietario brevettato, produce **basi lubrificanti di Gruppo I+ e II+** a basso contenuto di zolfo, di insaturi e con un ridottissimo contenuto di composti aromatici.



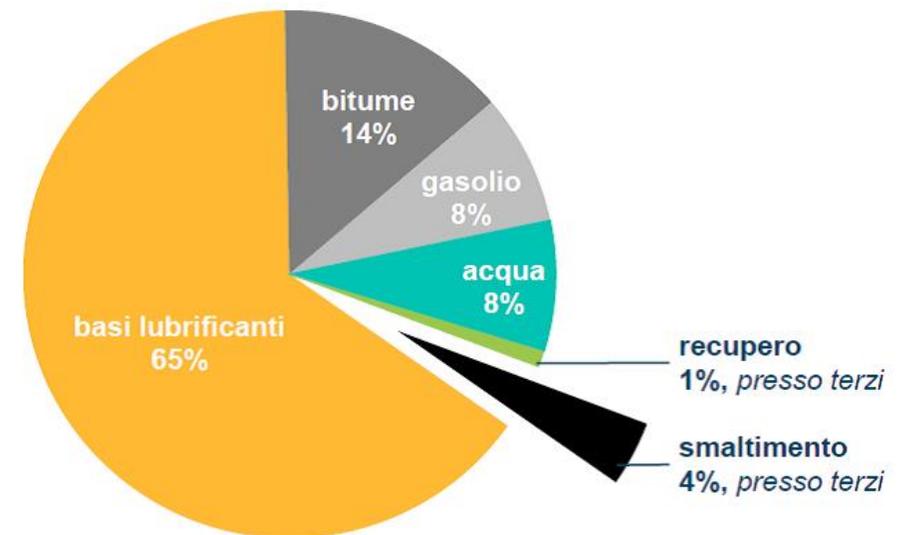
Lubrificanti da economia circolare

La rigenerazione degli oli lubrificanti protegge l'ambiente*

- Grazie al riciclo e alle tecnologie adottate, confrontate con la produzione primaria, le basi lubrificanti rigenerate generano:

metà delle emissioni di CO₂

Le basi rigenerate presentano caratteristiche del tutto analoghe a quelle delle basi vergini



% sull'olio lubrificante usato trattato

*fonte:www.itelyum-regeneration.com

Eni Arnica EAL 46 – olio idraulico EAL

Eni Arnica EAL 46

- Fluido idraulico «**eco-friendly**» formulato con esteri saturi sintetici e additivi tutti presenti nella Lusc-List

▪ Vantaggi:

- **Prontamente biodegradabile:**
>60%
- Contribuisce a **ridurre la CO₂** grazie al contenuto di materie prime rinnovabili
- Compatibile con gli elastomeri
- **Alto** indice di viscosità

▪ Specifiche:

- ISO 15380 – **HEES**

Applicazioni



Biodegradabile
&
bio based



Registrato Ecolabel UE
IT/027/004

ENI FOR 2021 A JUST TRANSITION

APRILE

Eni ha ottenuto la Certificazione Ecolabel nel settore dei lubrificanti industriali a basso impatto ambientale.



Specifica ISO 15380

La ISO 15380 definisce 4 categorie di lubrificanti:

- HETG: lubrificante a base di trigliceridi
- HEPG: lubrificante a base di poliglicoli
- **HEES**: lubrificante a base di esteri sintetici → [ARNICA EAL 46](#)
- HEPR: polialfaolefine

La ISO 15380 stabilisce che un lubrificante può essere classificato come “ENVIRONMENTAL ACCEPTABLE HYDRAULIC FLUIDS se il contenuto minimo di olio base per ciascuna categoria è almeno 70%p e se soddisfa I requisiti riportati in tabella

Table 1 — Environmental behaviour requirements for categories HETG, HEPG, HEES and HEPR

Characteristic of test	Unit	Requirement	Test method or applicable standard
Biodegradability, 28 days, min.	%	60	ISO 14593 or ISO 9439
Toxicity ^a			
Acute fish toxicity, 96 h, LC50, min.	mg/l	100	ISO 7346-2
Acute Daphnia toxicity, 48 h, EC50, min.	mg/l	100	ISO 6341
Bacterial inhibition, 3 h, EC50, min.	mg/l	100	ISO 8192

^a Water-soluble fluids shall be tested according to the test method cited. Fluids with low water solubility shall be tested using water-accommodated fractions, prepared according to ISO 10634.



Conclusioni



- Biolubrificanti: normativa europea, concetti e terminologia
- Marchio EU ECOLABEL
- LCA
- Il mercato dei lubrificanti sotto la spinta delle politiche ambientali si orienterà sempre di più verso prodotti a basso impatto ambientale che utilizzano anche materie prime provenienti da fonti rinnovabili o da economia circolare
- Nella formulazione di prodotti a basso impatto ambientale si affacciano basi innovative, al momento comunque gli esteri di sintesi sono predominanti
- Idraulico Eni ARNICA EAL 46 ottenimento del marchio ECOLABEL

Definizione di sostenibilità

According to the 1987 Brundtland Commission report for the United Nations, sustainability is 'meeting the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their needs.'

La definizione di UEIL per i lubrificanti sostenibili

Lubricants created by innovative businesses enable the use of safe, resource saving technologies and processes which reduce the burden on the planet, local environments and benefit people and society.

*Grazie per
l'attenzione!!*