

# Impatto ambientale **ridotto**



Man mano che le società moderne si sviluppano, parallelamente aumenta, in modo considerevole, la produzione di rifiuti. Ogni anno, nella sola Unione europea, noi accumuliamo 1,3 miliardi di tonnellate di spazzatura (dei quali, 40 milioni di tonnellate sono rifiuti pericolosi). Questo corrisponde ad approssimativamente a 3,5 tonnellate di rifiuti solidi per ogni uomo, donna e bambino, secondo le statistiche dell'Agenzia europea dell'ambiente. La gestione dei rifiuti rappresenta quindi una parte importante delle infrastrutture delle comunità moderne. I rifiuti devono essere raccolti e trattati in modo da generare un impatto minimo sull'ambiente. D'altro canto, più rifiuti comportano veicoli più grandi o raccolte più frequenti, ed entrambe queste scelte implicano maggiore rumore e maggiore inquinamento, problemi particolarmente sentiti quando queste operazioni avvengono in zone

densamente popolate come le città.

Per tale motivo, la società Renova di Gothenburg, che da più di cento anni si occupa della raccolta e del trattamento dei rifiuti nella Svezia occidentale, ha deciso di promuovere e sperimentare soluzioni innovative per i propri mezzi.

È stato quindi sviluppato un nuovo autocompattatore, dotato di una combinazione unica di propulsione a metano o biogas, e di un sistema idraulico di raccolta e compattazione dei rifiuti ad acqua, azionato da un motore elettrico alimentato da batterie. Tale veicolo riduce notevolmente l'impatto ambientale attraverso emissioni ridotte, funzionamento più silenzioso ed utilizzo di fluidi idraulici del tutto eco-compatibili.

Il progetto è stato sviluppato in cooperazione con Volvo, Mercedes, Norba (sistema di raccolta, compattazione), Etp (sistema elettrico),

Il ruolo della water hydraulics in un contesto di raccolta dei rifiuti più silenziosa ed eco compatibile.

Un autocompattatore 'ecologico' è un passo avanti nella riduzione dei rumori e un aiuto all'ambiente: non c'è olio da smaltire, perdite accidentali di lubrificante e nessun pericolo per l'uomo. Una soluzione moderna per macchine attente all'ambiente



## 1. Veicolo per la raccolta dei rifiuti.

- A. Motore elettrico per il sistema idraulico 72 V 20 kW.
- B. Due batterie da 36 V, in serie: 72 V 560 AH C/10 (tot. ca. 1.250 kg).
- C. Tre dinamo per carica delle batterie, ciascuna da 28V 80 Amp.
- D. Sistema idraulico: fluido: acqua + glicole; pressione 160 bar; portata massima 90 l/min.

Enklaven AB (convertitore catalitico ad alta efficienza) e Danfoss A/S (sistema idraulico).

## Raccolta silenziosa e sostenibile

Gli autocompattatori per la raccolta dei rifiuti urbani hanno bisogno di tenere accesa la motrice, anche quando il veicolo è fermo, per supportare il funzionamento del sistema idraulico di caricamento e compattazione. Questo concorre a quell'inquinamento da gas di scarico e da rumore, mal tollerato da chi abita nelle vicinanze dei punti di raccolta.

Il nuovo veicolo ibrido elettrico prevede invece l'arresto del propulsore quando il mezzo si ferma. I cassonetti sono alzati e svuotati, e i rifiuti compattati, attraverso un sistema idraulico azionato da un motore elettrico. Tutta la potenza in questa fase è fornita da due batterie imbarcate (2x 36 V - in serie: 72 V 560 AH C/10), che vengono caricate la notte o mentre l'autocompattatore viaggia (figura 1). Il motore elettrico è load sensing, e perciò è consumata solamente la quantità d'energia necessaria.

Sulla base della pratica operativa Renova, il tempo di funzionamento del sistema idraulico può rappresentare una parte ridotta del tempo totale di fermata. Questo esalta i vantaggi della versione ibrida elettrica, anche in termini di riduzione dell'inquina-

mento acustico, come indicato dalle misurazioni di rumore (figura 2).

Da notare che una riduzione della potenza sonora di 3 dB è equivalente ad una riduzione del 50 per cento nel livello di rumore percepito. Rimane un punto non risolto: quando il cassonetto è vuotato nella tramoggia si genera livello di rumore molto alto, anche se per un tempo brevissimo e, per quest'operazione, non si hanno differenze tra i diversi tipi di veicoli di raccolta. Anche le emissioni inquinanti all'interno delle aree urbane di raccolta risultano molto ridotte, sia per il funzionamento promiscuo gas-elettricità, sia per l'adozione di un nuovo catalizzatore ad elevata efficienza, che opera ad una temperatura significativamente più alta che i convertitori catalitici tradizionali (figura 3).

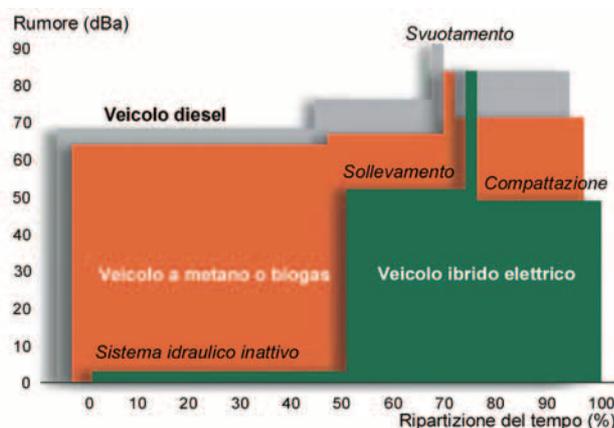
## Il contributo dell'idraulica ad acqua

Nonostante il continuo progresso dei sistemi i-

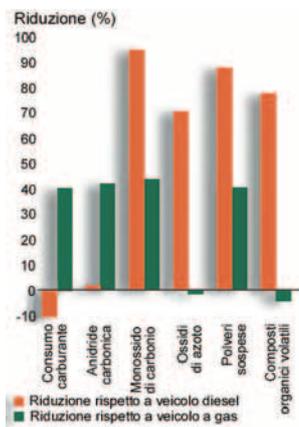
draulici, un sensibile quantitativo di oli idraulici 'scompare' a causa di perdite più o meno accidentali, per errori tecnici od umani.

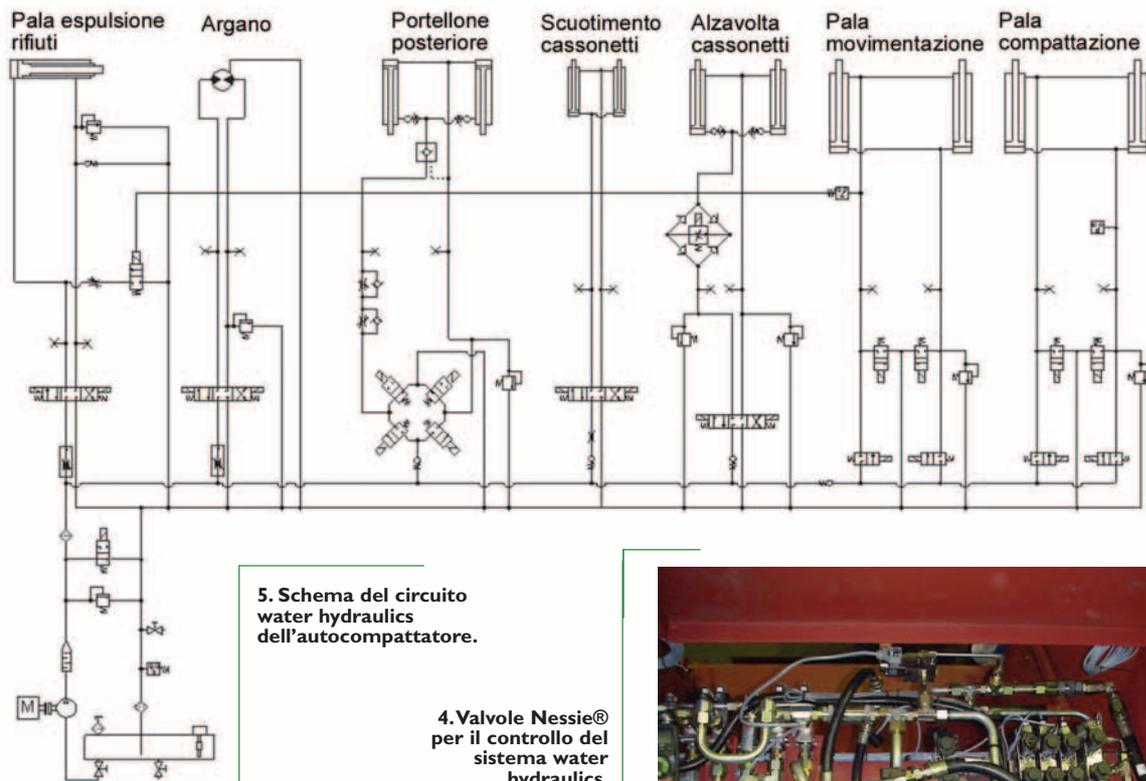
Questo può rappresentare un grosso problema, particolarmente quando gli incidenti avvengono in siti critici, come nella vicinanza di falde acquifere (un litro di olio idraulico minerale può contaminare, e rendere inservibile, un milione di litri di acqua potabile), oppure in ambienti naturali protetti o in zone densamente popolate come nelle città. Già nel 1992, la città di Gothenburg avviò il progetto 'lubrificazione pulita', per incoraggiare lo sviluppo di oli idraulici ecocompatibili, ed in tale contesto fu esaminato l'utilizzo di oli biodegradabili in diverse macchine, sia fisse che mobili. Non stupisce quindi la decisione della società Renova di Gothenburg, di fare

## 2. Rumorosità nei punti di raccolta. Confronto tra diverse tipologie di veicoli.



## 3. Emissioni inquinanti nelle aree di raccolta, riduzione percentuale delle emissioni derivanti dall'utilizzo del veicolo ibrido elettrico.





un ulteriore importante passo equipaggiando, nell'ambito del progetto europeo Tellus (Trasporti & Ambiente Alleanza per Sostenibilità Urbana), quattro dei suoi autocompattatori per la raccolta rifiuti, già implementati con tecnologia ibrida elettrica, con un sistema idraulico ad acqua. Tale sistema idraulico è supportato da una pompa di Nessie, tipo Pah 50, che presenta una portata max di 90 l/min a 160 bar, azionata da un motore elettrico da 72 V dc Nessie tipo Mah 12.5 (figura 1). Una versione prototipo, realizzata già a fine anni Novanta, includeva undici cilindri idraulici ad acqua per azionare tutti i movimenti lineari, i.e. apertura/chiusura del portellone posteriore, sollevamento e scuotimento dei cassonetti, azionamento del gruppo di compattazione, ecc. La dimensione dei cilindri variava da un diametro di 50 mm con corsa 65 mm, fino a diametri di 95/120 mm con corse che arrivavano a 2.000 mm. Tutte le funzioni erano controllate da 36 valvole specifiche per water hydraulics e il sistema operativo era supervisionato da un Plc (figura 4 e 5).

## Le basse temperature

Al fine di resistere alle basse temperature operative del paese nordico, si è optato per l'ag-

giunta di glicole di propilene, una sostanza atossica normalmente utilizzata nell'industria alimentare, cosmetica e farmaceutica come additivo. Il fluido acqua-glicole così ottenuto, pur mantenendo una completa compatibilità ambientale, consente di operare da -30 a +45 °C. Le autorità svedesi hanno evidenziato i seguenti vantaggi, nell'equipaggiamento con sistema water hydraulics dell'autocompattatore per la raccolta dei rifiuti solidi urbani: l'uso di normale acqua di rubinetto (addizionata con glicole di propilene, di qualità alimentare, per la protezione dal gelo) è classificabile come non pericoloso per l'uomo e l'ambiente; l'uso dell'acqua consente all'azienda Renova, alla città di Göteborg, e non da ultimo all'ambiente di evitare lo smaltimento di 12.000 litri/anno di olio idraulico pericoloso; nessuna bonifica del suolo è richiesta se dovessero accadere perdite di acqua/glicole; nessun pericolo d'allergie o tossicità per il personale e l'ambiente. La sperimentazione, da parte della società Renova, di autocompattatori con un sistema ibrido di propulsione a metano/biogas (conforme ai standard Euro 4), ed un sistema idraulico ad acqua, a-

zionato da un motore elettrico, rappresenta un passo importante nella direzione nella riduzione dei rischi e dei disagi provocati dal servizio, in particolare nella cerchia urbana. L'idraulica ad acqua o 'water hydraulics' si inserisce a pieno titolo nei progetti per una raccolta dei rifiuti più eco-compatibile, e nel settore del mobile in generale. Maggiori informazioni sull'argomento possono essere cercate a questi indirizzi internet: <http://www.cleanowa.com>; <http://nessedanfoss.com>; [http://www.norba.com/produkter/specialfordon/norba\\_elhybrid\\_med\\_vattenhydraulik](http://www.norba.com/produkter/specialfordon/norba_elhybrid_med_vattenhydraulik); <http://europa.eu.int/comm/environment/waste/index.htm>.

*G. Donzelli, consulente tecnologie dei materiali e processi.*

*Si ringrazia Danfoss, e la sua rappresentanza in Italia Hansa Tmp, per le informazioni fornite sul sistema water hydraulics degli autocompattatori.*

**readerservice.it n.255**