



*Ferd and Co*

---



**CERMEC**

**Cermec - Consorzio Ecologia e Risorse di Massa e Carrara**

## **REPORT SPERIMENTAZIONE DISPOSITIVO HYDROFASTER APAPIC 11 c/o CERMEC S.P.A. - MASSA**

### **REPORT CONCLUSIVO 15 OTTOBRE 2019**

**DATA INIZIO SPERIMENTAZIONE:** 13 settembre 2019

**RESPONSABILE CERMEC:** Sig. Umberto Angelotti

**RESPONSABILI FERD & Company:** Sig. Ferdinando Pistritto/Ing. Francesco Gilardoni

**OGGETTO DELLA SPERIMENTAZIONE:** Installazione del dispositivo su mezzi pesanti regolarmente utilizzati in Azienda, per valutare eventuali benefici derivanti dal comburente gassoso prodotto dal sistema su emissioni allo scarico e consumi.

Massa, 15 ottobre 2019

---

**FERD AND COMPANY Ltd.**

41 DEVONSHIRE STREET, GROUND FLOOR - W1G 7AJ - LONDON - ENGLAND

[www.ferdandco.com](http://www.ferdandco.com)

[info@ferdandco.com](mailto:info@ferdandco.com)



*Ferd and Co*

---

**Scopo del test è la verifica diretta della possibilità di abbattimento delle emissioni inquinanti, di un miglior controllo delle temperature di esercizio e di eventuali riduzioni nei consumi di carburante utilizzando la tecnologia della additivazione dell'aria comburente con ossidrogeno prodotto dal dispositivo HYDROFASTER.**

Nei motori endotermici (a 2 o 4 tempi, con alimentazione Diesel, o benzina), la tecnologia della additivazione dell' ARIA COMBURENTE mediante 'OSSIDROGENO' (una miscela gassosa, ottenuta attraverso la dissociazione elettrolitica dell' acqua, nei suoi gas costituenti, Ossigeno ed Idrogeno) offre una serie di vantaggi interessanti, garantendo una combustione molto più efficiente rispetto alle condizioni standard, che permette di poter sfruttare completamente le potenzialità energetiche del carburante iniettato nella camera di scoppio.

Come effetto primario, si ottiene un pressochè immediato e drastico abbattimento delle emissioni inquinanti allo scarico, persino su veicoli oramai obsoleti od oltremodo sfruttati (frequentemente, il fattore 'K' di OPACITA', particolarmente critico nei motori DIESEL, si riduce a valori attorno allo zero assoluto, anche in assenza di marmitte catalitiche, e di eventuali filtri anti-particolato - FAP).

Nel settore dei trasporti pubblici, o comunque della gestione di mezzi a motore, ne consegue la concreta opportunità di poter rinviare gli investimenti necessari alla sostituzione dei veicoli più datati ed inquinanti, ma che tuttavia, sarebbero comunque in grado di svolgere efficacemente la loro funzione operativa.

Come effetto secondario, facilmente evidenziabile, si ottiene una completa decarbonizzazione del motore, che contribuisce a ripristinarne, parzialmente, le prestazioni originarie, fatto salvo, ovviamente, il livello di usura oramai conclamato.

In virtù della migliore efficienza energetica conseguibile, si può osservare anche un miglioramento di tutti i parametri operativi del motore: un funzionamento molto più fluido e regolare, una riduzione delle temperature di esercizio, con incremento delle prestazioni complessive, senza mai compromettere (in alcun modo possibile), la normale funzionalità, o la durata delle componenti meccaniche. Piuttosto, si potrebbero eventualmente allungare gli intervalli di manutenzione, con evidenti risparmi nei relativi costi di esercizio.

Come 'effetto collaterale', si riscontra inoltre un sensibile risparmio di carburante (con valori anche attorno al 20 - 30 %, variabili a seconda del tipo di mezzo, del suo utilizzo e del suo stato), che contribuisce all'ammortamento dell'investimento iniziale e dà la possibilità di consolidare un beneficio economico più che interessante.

Il dispositivo risulta semplice, compatto, sicuro ed affidabile. Si installa facilmente, risultando sempre perfettamente reversibile: viene richiesto unicamente un opportuno collegamento alla batteria (12 o 24 V), ed un semplice forellino (diametro max. 6 mm, per il tubetto di adduzione del gas), nel condotto di aspirazione dell' aria, oppure, in prossimità della relativa scatola filtro.

---

**FERD AND COMPANY Ltd.**

41 DEVONSHIRE STREET, GROUND FLOOR - W1G 7AJ - LONDON - ENGLAND

[www.ferdandco.com](http://www.ferdandco.com)

[info@ferdandco.com](mailto:info@ferdandco.com)



*Ferd and Co*

MEZZO N. 1:

TRITURATORE MECCANICO A RULLI

DOPPSTADT DW2560 BÜFFEL

CARATTERISTICHE

MOTORE:

COSTRUTTORE: DAIMLER

CHRYSLER

TIPO: OM 501 LA

NUMERO CILINDRI: 6

REGIME: 2000 RPM

POTENZA: 290 KW

CILINDRATA: 11970 CM<sup>3</sup>

CAPACITA' SERBATOIO: 300 L



**FERD AND COMPANY Ltd.**

41 DEVONSHIRE STREET, GROUND FLOOR - W1G 7AJ - LONDON - ENGLAND

[www.ferdandco.com](http://www.ferdandco.com)

[info@ferdandco.com](mailto:info@ferdandco.com)



*Ferd and Co*

---

## EMISSIONI:

### RILEVAZIONE EMISSIONI 1 - PRIMA DELL'INSTALLAZIONE - 13 settembre 2019

Il fattore di opacità dei fumi allo scarico, misurato in azienda il 13 settembre prima dell'installazione del dispositivo, dà un risultato di  $k=2.4$

Misure			
K1	:4.18	1/m	
K2	:1.64	1/m	
K3	:1.32	1/m	
Val. Medio	K:2.4	1/m	

### RILEVAZIONE EMISSIONI 2 - 2 SETTIMANE DOPO L'INSTALLAZIONE - 26 settembre 2019

Il test sulle emissioni allo scarico è stato ripetuto in data 26 settembre.

La prova fumi ha evidenziato un valore medio "k" di 0.5.

Misure			
K1	:0.11	1/m	
K2	:1.20	1/m	
K3	:0.10	1/m	
Val. Medio	K:0.5	1/m	

### RILEVAZIONE EMISSIONI 3 - A QUATTRO SETTIMANE DALL'INSTALLAZIONE - 14 ottobre 2019

Ripetendo la prova il 14 ottobre, dopo un mese di funzionamento con il dispositivo attivato, l'indice di fumosità allo scarico si è ulteriormente abbassato.

Il valore "K" è sceso a 0.3.

Misure			
K1	:0.00	1/m	
K2	:0.99	1/m	
K3	:0.00	1/m	
Val. Medio	K:0.3	1/m	

---

**FERD AND COMPANY Ltd.**

41 DEVONSHIRE STREET, GROUND FLOOR - W1G 7AJ - LONDON - ENGLAND

[www.ferdandco.com](http://www.ferdandco.com)

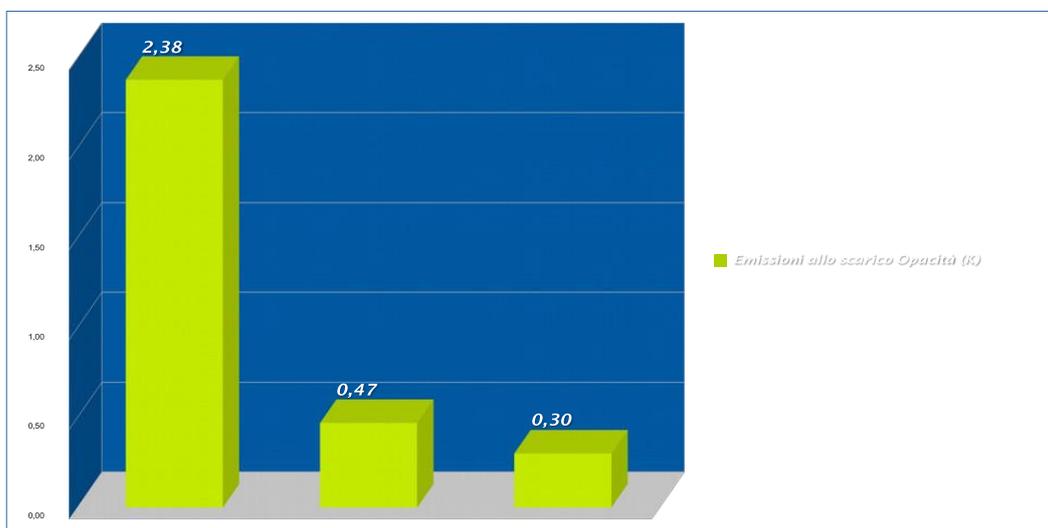
[info@ferdandco.com](mailto:info@ferdandco.com)



*Ferd and Co*

I risultati rispetto alle emissioni fumose allo scarico sono riassunti qui di seguito:

<i>Emissioni allo scarico Opacità (K)</i>	DATA RILEVAZIONE
<i>2,38</i>	<i>13/9</i>
<i>0,47</i>	<i>26/9</i>
<i>0,30</i>	<i>13/10</i>



**FERD AND COMPANY Ltd.**

41 DEVONSHIRE STREET, GROUND FLOOR - W1G 7AJ - LONDON - ENGLAND

[www.ferdandco.com](http://www.ferdandco.com)

[info@ferdandco.com](mailto:info@ferdandco.com)



## CONSUMI:

L'Azienda Committente ha fornito i dati relativi ai consumi dall'anno 2017.

Ai fini della comparazione, si è congiuntamente individuato come valore di riferimento il dato relativo al consumo nei 40 giorni antecedenti l'inizio del test.

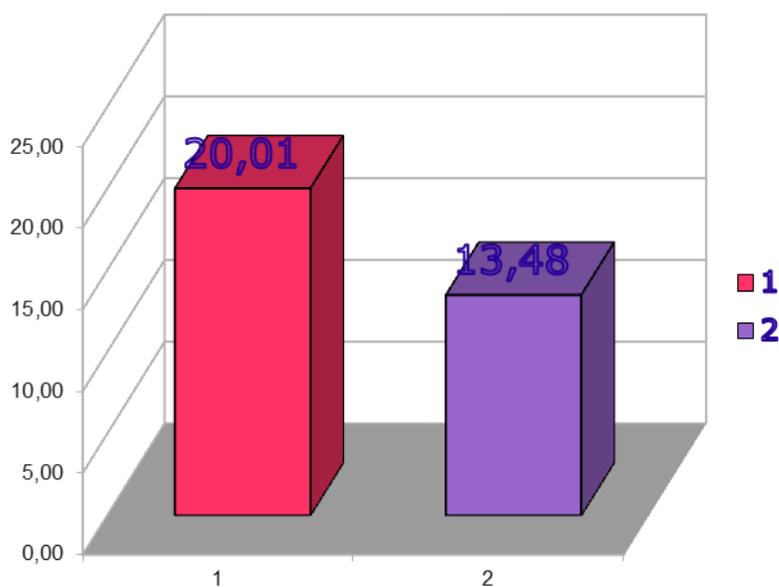
Il monitoraggio quotidiano (dati forniti dall'Azienda e verificati da Ferd & Co) di ore di lavoro e rifornimenti durante il periodo di sperimentazione, ha dato il risultato riassunto nella tabella seguente:

<i>Data</i>	<i>Contaore (iniziale)</i>	<i>Contaore (finale)</i>	<i>Litri</i>	<i>Ore</i>	<i>Litri / ora</i>	
Anno 2017	4.720,4	5.210,5	<b>8648</b>	<b>490,1</b>	<b>17,65</b>	
Anno 2018	5.210,5	5.725,0	<b>8579</b>	<b>514,5</b>	<b>16,67</b>	
2019 (fino al 2 settembre)	5.725,0	6.165,5	<b>6975</b>	<b>440,5</b>	<b>15,83</b>	
<b>31 luglio – 11 settembre 2019</b>	6.094,3	6.179,6	<b>1707,0</b>	<b>85,3</b>	<b>20,01</b>	<b>(Riferimento)</b>
14/09/2019	6.179,6	6.182,8	<b>38,0</b>	<b>3,2</b>	<b>11,88</b>	PERIODO DI TEST CON HYDROFASTER
16/09/2019	6.182,8	6.186,1	<b>54,5</b>	<b>3,3</b>	<b>16,52</b>	
17/09/2019	6.186,1	6.192,4	<b>86,5</b>	<b>6,3</b>	<b>13,73</b>	
18/09/2019	6.192,4	6.194,4	<b>21,0</b>	<b>2,0</b>	<b>10,50</b>	
20/09/2019	6.194,4	6.195,6	<b>14,5</b>	<b>1,2</b>	<b>12,08</b>	
21/09/2019	6.195,6	6.199,8	<b>54,5</b>	<b>4,2</b>	<b>12,98</b>	
23/09/2019	6.199,8	6.202,2	<b>18,0</b>	<b>2,4</b>	<b>7,50</b>	
24/09/2019	6.202,2	6.205,9	<b>45,0</b>	<b>3,7</b>	<b>12,16</b>	
25/09/2019	6.205,9	6.210,2	<b>64,5</b>	<b>4,3</b>	<b>15,00</b>	
26/09/2019	6.210,2	6.213,6	<b>32,5</b>	<b>3,4</b>	<b>9,56</b>	
27/09/2019	6.213,6	6.215,5	<b>23,5</b>	<b>1,9</b>	<b>12,37</b>	
30/09/2019	6.215,5	6.219,7	<b>47,0</b>	<b>4,2</b>	<b>11,19</b>	
02/10/2019	6.219,7	6.223,4	<b>54,0</b>	<b>3,7</b>	<b>14,59</b>	
03/10/2019	6.223,4	6.226,5	<b>39,0</b>	<b>3,1</b>	<b>12,58</b>	
05/10/2019	6.226,5	6.231,3	<b>72,0</b>	<b>4,8</b>	<b>15,00</b>	
08/10/2019	6.231,3	6.236,7	<b>82,0</b>	<b>5,4</b>	<b>15,19</b>	
09/10/2019	6.236,7	6.241,0	<b>71,5</b>	<b>4,3</b>	<b>16,63</b>	
10/10/2019	6.241,0	6.244,3	<b>44,5</b>	<b>3,3</b>	<b>13,48</b>	
11/10/2019	6.244,3	6.247,0	<b>44,0</b>	<b>2,7</b>	<b>16,30</b>	
14/10/2019	6.247,0	6.251,2	<b>66,0</b>	<b>4,2</b>	<b>15,71</b>	
15/10/2019	6.251,2	6.254,8	<b>41,3</b>	<b>3,6</b>	<b>11,47</b>	



Durante i 30 giorni di sperimentazione, il consumo medio è sceso da 20,01 litri/ora a 13,48 litri/ora, evidenziando una riduzione del 32,6%, come riassunto qui sotto:

	Litri	Ore di funzione	Riduzione Consumo (%)	Consumo medio - Litri/ora
<b>VALORE DI RIFERIMENTO</b>	<b>1707,00</b>	<b>85,30</b>		<b>20,01</b>
<b>PERIODO DI TEST</b>	<b>1013,80</b>	<b>75,20</b>	<b>32,6</b>	<b>13,48</b>





*Ferd and Co*

---

**MEZZO N. 2:**

**MACCHINA OPERATRICE SEMOVENTE A TELAIO ARTICOLATO**

**PALA CARICATRICE CATERPILLAR 938M HL**

**CARATTERISTICHE:**

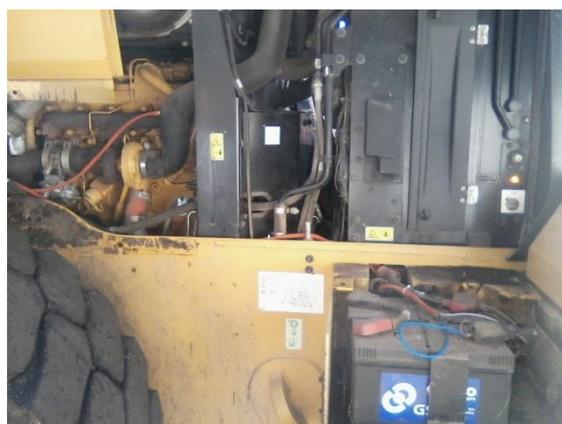
MOTORE: PERKINS 4052/1800

NUMERO CILINDRI: 6

REGIME: 1980 RPM

POTENZA MAX: 140 KW

CILINDRATA: 7014 L



---

**FERD AND COMPANY Ltd.**

41 DEVONSHIRE STREET, GROUND FLOOR - W1G 7AJ - LONDON - ENGLAND

[www.ferdandco.com](http://www.ferdandco.com)

[info@ferdandco.com](mailto:info@ferdandco.com)



*Ferd and Co*

## EMISSIONI:

### RILEVAZIONE EMISSIONI 1 - PRIMA DELL'INSTALLAZIONE - 13 settembre 2019

Il fattore di opacità dei fumi allo scarico, misurato in azienda il 13 settembre prima dell'installazione del dispositivo, dà un risultato di  $k=0.1$

Misure		
K1	:0.28	1/m
K2	:0.12	1/m
K3	:0.13	1/m
Val. Medio	k:0.1	1/m

### RILEVAZIONE EMISSIONI 2 - 2 SETTIMANE DOPO L'INSTALLAZIONE - 26 settembre 2019

Il test sulle emissioni allo scarico è stato ripetuto in data 26 settembre.

La prova fumi ha evidenziato un valore medio "k" di 0, dimostrando dopo pochi giorni dall'installazione, il completo azzeramento dei fumi allo scarico.

Misure		
K1	:0.05	1/m
K2	:0.02	1/m
K3	:0.00	1/m
Val. Medio	K:0.0	1/m

### RILEVAZIONE EMISSIONI 3 - A QUATTRO SETTIMANE DALL'INSTALLAZIONE - 14 ottobre 2019

Ripetendo la prova il 14 ottobre, si riconferma l'assoluta assenza di fumi allo scarico.

Valore rilevato:  $k=0.00$

Misure		
K1	:0.00	1/m
K2	:0.00	1/m
K3	:0.00	1/m
Val. Medio	K:0.0	1/m
Val. Limite	K:3.0	1/m
Esito	Regolare	

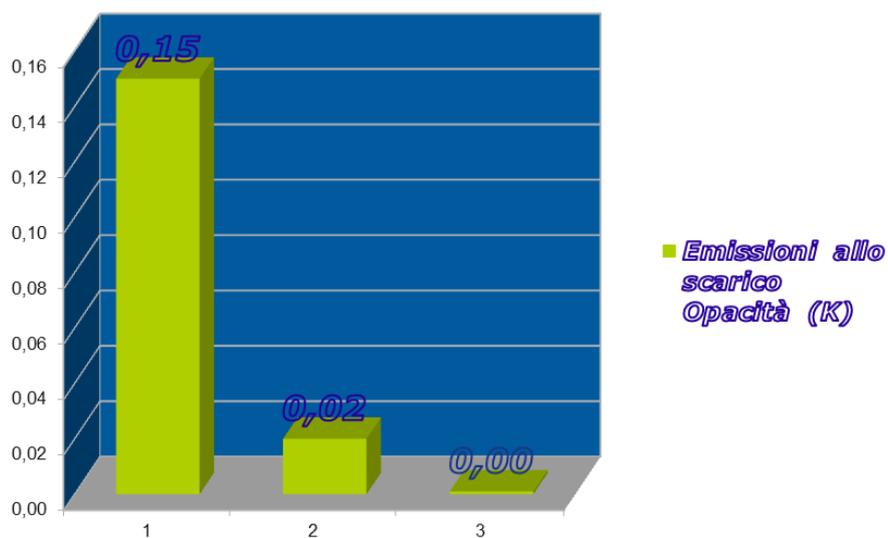
**FERD AND COMPANY Ltd.**

41 DEVONSHIRE STREET, GROUND FLOOR - W1G 7AJ - LONDON - ENGLAND



I risultati rispetto alle emissioni fumose allo scarico sono riassunti qui di seguito:

	<b>Emissioni allo scarico <u>Opacità (K)</u></b>
<b>Valore di <u>RIFERIMENTO</u> - ( 13 settembre 2019 )</b>	<b>0,15</b>
<b>1° TEST con <u>HYDROFASTER ATTIVATO</u> - ( 26 settembre 2019 )</b>	<b><u>0,02</u></b>
<b>2° TEST con <u>HYDROFASTER ATTIVATO</u> - ( 14 ottobre 2019 )</b>	<b><u>0,00</u></b>





## CONSUMI:

Per questo mezzo, la media di consumo storica dall'entrata in servizio coincide sostanzialmente con quella del periodo immediatamente precedente all'installazione di Hydrofaster.

Si è quindi considerato il valore di 9.23 l/h come valore di riferimento.

I consumi, dall'installazione, monitorati e controllati quotidianamente, sono riassunti nella tabella seguente:

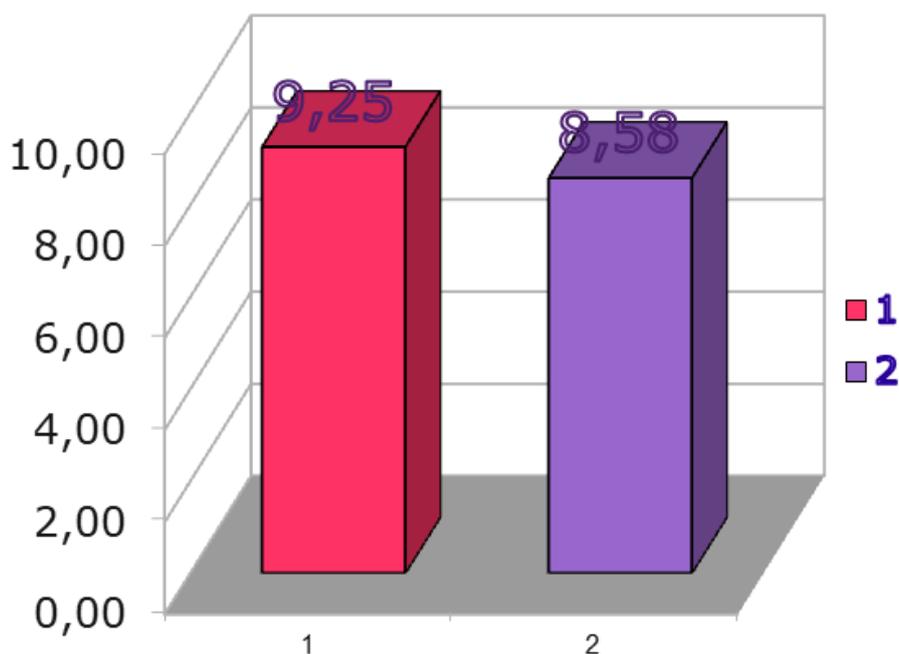
Data	Contaore (iniziale)	Contaore (finale)	Litri	Ore	Litri / ora	
Anno 2017	55	1.390	12783	1335	9,58	
Anno 2018	1.390	3.334	17611	1944	9,06	
2019 (fino al 4 settembre)	3.334	4.772	13260	1438	9,22	
13/09/2019	4.829,6	4.840,6	101,5	11,0	9,23	RIFERIMENTO
14/09/2019	4.840,6	4.843,0	24,5	2,4	10,21	PERIODO DI TEST CON HYDROFASTER
16/09/2019	4.843,0	4.854,6	77,0	11,6	6,64	
17/09/2019	4.854,6	4.868,5	94,0	13,9	6,76	
18/09/2019	4.868,5	4.877,6	126,5	9,1	13,90	
19/09/2019	4.877,6	4.883,0	54,0	5,4	10,00	
20/09/2019	4.883,0	4.890,0	68,0	7,0	9,71	
21/09/2019	4.890,0	4.899,5	86,5	9,5	9,11	
23/09/2019	4.899,5	4.908,9	80,5	9,4	8,56	
24/09/2019	4.908,9	4.917,4	80,0	8,5	9,41	
25/09/2019	4.917,4	4.923,9	65,0	6,5	10,00	
26/09/2019	4.923,9	4.932,3	88,0	8,4	10,48	
27/09/2019	4.932,3	4.942,6	81,0	10,3	7,86	
30/09/2019	4.942,6	4.957,6	125,0	15,0	8,33	
01/10/2019	4.957,6	4.970,0	90,0	12,4	7,26	
02/10/2019	4.970,0	4.979,1	68,0	9,1	7,47	
03/10/2019	4.979,1	4.990,2	96,5	11,1	8,69	
05/10/2019	4.990,2	5.007,4	116,5	17,2	6,77	
07/10/2019	5.007,4	5.015,5	63,0	8,1	7,78	
08/10/2019	5.015,5	5.022,5	64,0	7,0	9,14	
09/10/2019	5.022,5	5.028,9	51,0	6,4	7,97	
10/10/2019	5.028,9	5.039,5	92,0	10,6	8,68	
11/10/2019	5.039,5	5.048,4	84,0	8,9	9,44	
14/10/2019	5.048,4	5.054,1	52,5	5,7	9,21	
15/10/2019	5.054,1	5.061,3	66,0	7,2	9,17	



*Ferd and Co*

Durante i 30 giorni di sperimentazione, il consumo medio è sceso da 9,25 litri/ora a 8,60 litri ora, evidenziando una riduzione del 7,30%.

	Litri	Ore di funzione	Consumo medio (Litri / ora)	Riduzione consumo (%)
Valore di RIFERIMENTO	43654,0	4717,0	9,3	
Periodo del TEST	1893,5	220,7	8,6	7,3



**FERD AND COMPANY Ltd.**

41 DEVONSHIRE STREET, GROUND FLOOR - W1G 7AJ - LONDON - ENGLAND