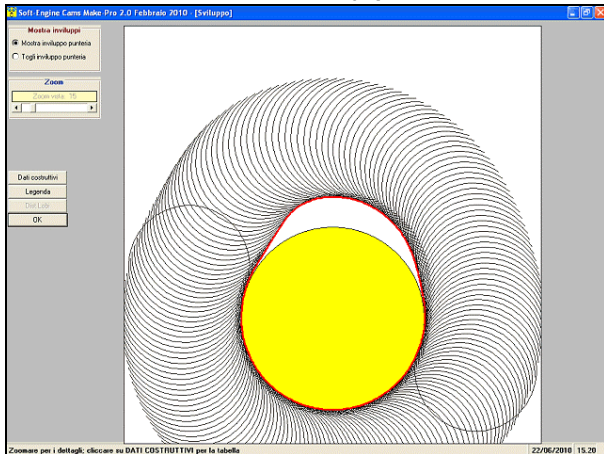


Soft-Engine software di acquisizione dati: Cams Make-Pro

Descrizione del software

Il software di acquisizione dal dispositivo “**CAMS MAKE-PRO**” permette di **acquisire la curva di alzata della camma** in funzione dell’angolo di rotazione (=angolo camma).

In questo modo **si possono ottenere i dati costruttivi del profilo di una camma esistente**. Come si vedrà in seguito, il programma permette di **esportare tali dati** verso programmi di **CAD, database, macchine utensili** e, ulteriormente, verso programmi di **simulazione Soft-Engine (CAMS e 4TBASE - simulazione motori 4-Tempi)**.



Dalla videata principale si decide se la camma è di aspirazione o scarico, poi si passa all’acquisizione vera e propria. Caratteristica più importante del software è sicuramente la **grande versatilità e l’estrema semplicità dell’analisi del dato acquisito**. Per qualunque tipo di prova infatti le operazioni di massima da fare sono semplicemente, in sequenza:

- ☞ Scegliere il tipo di camma (aspirazione o scarico);
- ☞ Acquisire l’alzata, senza dover introdurre particolari dati in ingresso;
- ☞ Il risultato del test (la curva di alzata) viene visualizzato sullo schermo automaticamente;
- ☞ Salvare il test;
- ☞ Eventualmente, stampare la prova.

Cams Make-Pro: Il profilo camma acquisito con punteria curva

Esistono poi dei calcoli aggiuntivi che permettono, per esempio, di avere:

- ☞ La **velocità** e l’**accelerazione**, grandezze legate all’alzata;
- ☞ Il **profilo della camma** e i suoi dati costruttivi, in **coordinate cartesiane e polari**.

Infine, ciascun tabulato è esportabile in formato **Excel** (per compatibilità con fogli elettronici), mentre i dati del profilo possono essere esportati in **DXF** (per compatibilità con macchine utensili e programmi CAD).

Caratteristica del software è di poter calcolare sempre, anche in un secondo momento, le curve di velocità e accelerazione e i dati costruttivi del profilo, basta fornire al software di volta in volta i dati di cui ha bisogno, cioè:

- ☞ Il numero di giri massimo del motore se si vuol calcolare velocità e accelerazione;
- ☞ Il raggio di base della camma se si vuol calcolare il profilo della camma e i suoi dati costruttivi.

Il test e la misura dell'alzata camma

Il test è estremamente semplice e rapido: si sceglie la fase a cui è associata la camma (Aspirazione o Scarico) e si visualizza immediatamente la finestra che consente l’**acquisizione dati**.

Bisogna ruotare l’albero a camme facendole fare un giro completo; quando il display segna 360°, l’acquisizione è terminata e si può premere il tasto “**End**”.

Subito dopo, automaticamente, compare il grafico dell’alzata.

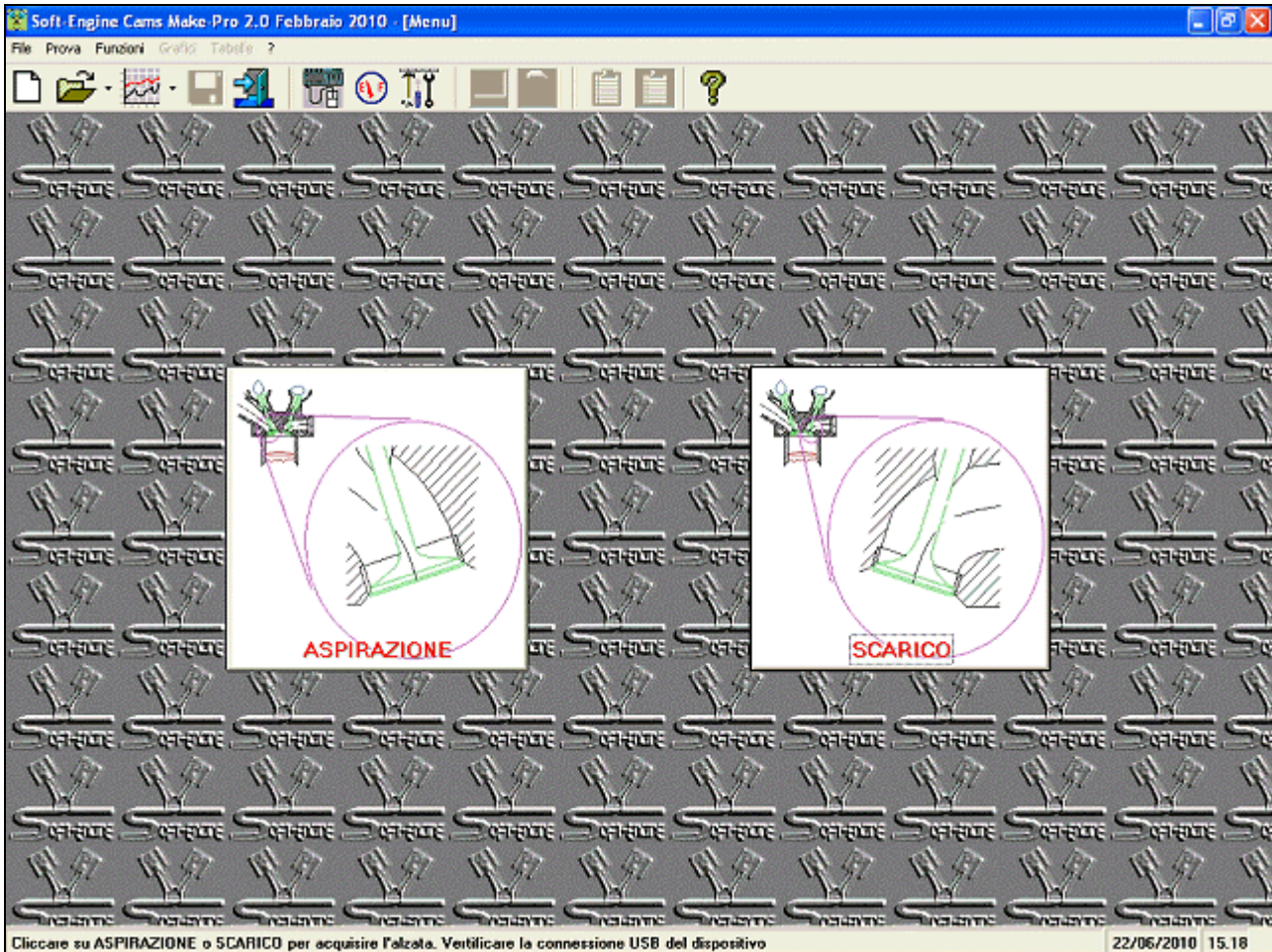
In base a una scelta, si possono acquisire alzate camma con **punteria piana** e **punteria curva**, a seconda delle esigenze.

L’ACCURACY dei sensori, e quindi della misura, è **sempre di 0.1 gradi per l’encoder e 1 micron per il**

senso spostamento. I risultati possono essere gestiti poi con un passo differente, 1°, 0.5° e 0.1° a seconda delle esigenze. **Il passo della presentazione del dato può essere cambiata anche a posteriori su test precedentemente effettuati e già archiviati con diversa impostazione.**

TIPI DI PROVE DELLA VERSIONE BASE (2.0)

Nella **VERSIONE BASE (la 2.0)** del software sono possibili le prove di **ASPIRAZIONE** e **SCARICO**, vale a dire una misura dell'alzata della camma della fase scelta con calcolo (opzionale) del profilo, dei dati costruttivi di questo e della velocità e accelerazione della punteria.



Cams Make-Pro: scelta tipi di prove versione base (2.0)

TIPI DI PROVE DELLA VERSIONE ESTESA (3.0)

Nella **VERSIONE ESTESA (la 3.0)** del software sono possibili, oltre alle prove di **ASPIRAZIONE** e **SCARICO** anche le seguenti altre prove:

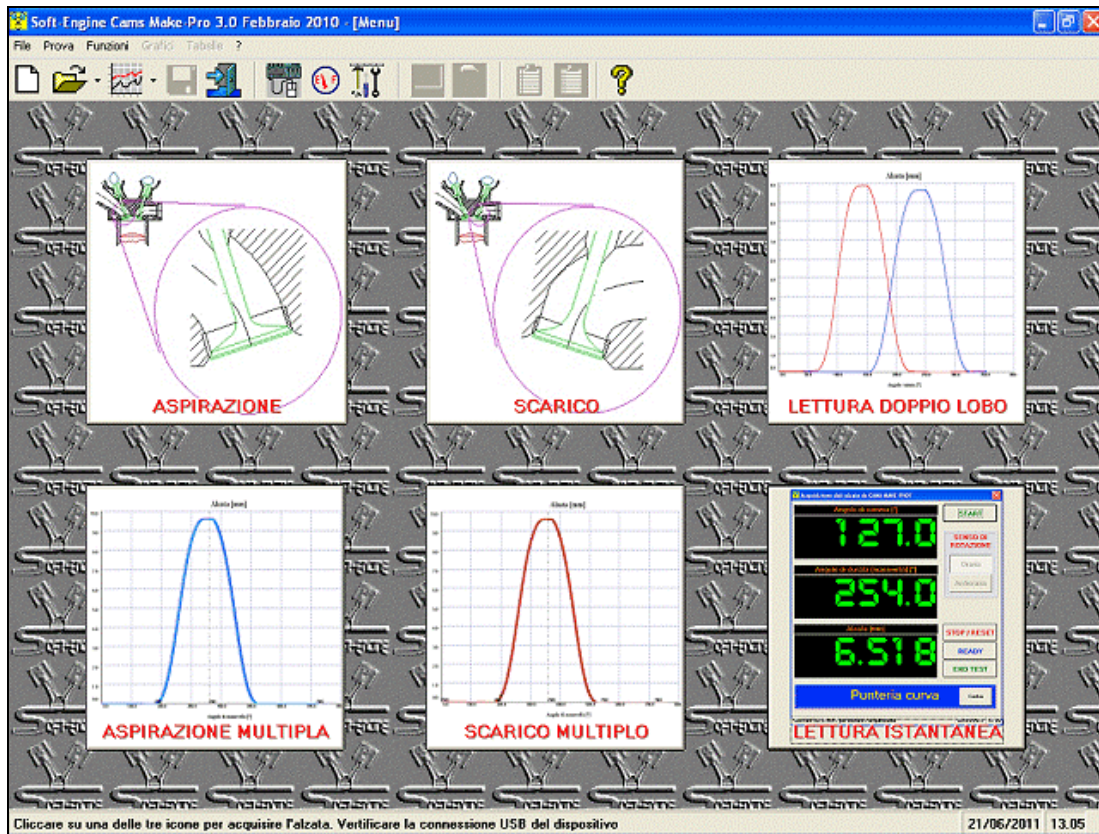
LETTURA DOPPIO LOBO: è la prova per misurare contemporaneamente l'alzata sia della camma di aspirazione che di scarico. Se si osserva il grafico delle alzate in funzione dell'angolo di camma **appare**, ovviamente misurato, **l'angolo di sfasamento tra le due camme**, dato che compare nel report.

ASPIRAZIONE MULTIPLA: come la prova di aspirazione, ma si può ripetere subito il test e acquisire sessioni di sei alzate alla volta per ogni camma di aspirazione (stesso risultato della funzione di ripetizione del lancio ma esecuzione più rapida).

SCARICO MULTIPLO: come la prova di aspirazione multipla ma è indicata per le camme di scarico.

LETTURA ISTANTANEA: questa è una prova a rotazione libera, non viene generato alcun grafico o profilo e serve a leggere l'alzata con indicazione del massimo.

Soft-Engine dispositivi acquisizione camma – software “Cams Make-Pro”

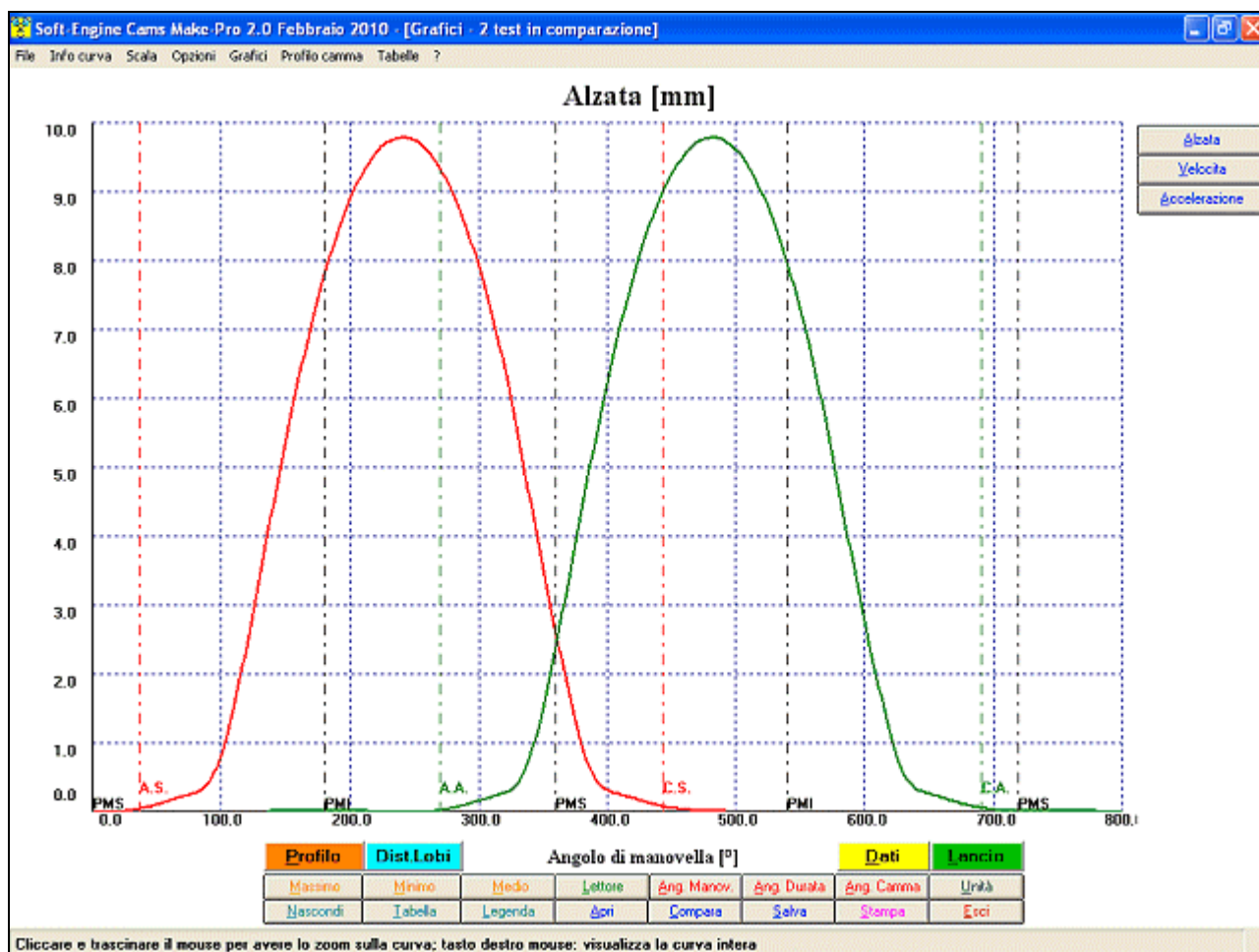


Cams Make-Pro: scelta tipi di prove versione estesa (3.0)

La finestra di acquisizione e dei grafici



Acquisizione dati alzata camma



Grafici di alzata (aspirazione e scarico)

Strumenti di analisi dei grafici

Caratteristica notevole della finestra dei grafici è quella di avere tutte le funzioni concentrate in due pulsantiere: quella verticale si occupa del cambio di grandezza (alzata, velocità, accelerazione), quella orizzontale invece contiene svariati strumenti per l'analisi del grafico.

I più importanti sono:

- **Lettore curva:** preciso cursore che analizza tutta la curva e fornisce i valori di alzata (velocità, accelerazione) ogni 0.1 gradi.
- **Valori massimo, minimo, medio:** fornisce immediatamente i valori di picco, minimo e valor medio del grafico.
- **Tabella:** tabulato della grandezza graficata; nel menu a tendina c'è la possibilità di osservare il tabulato di tutte le grandezze e il tabulato, importantissimo, dei dati costruttivi camma. Tutte le tabelle possono riportare i dati di più di un test aperto e ovviamente essere stampate.

Tra gli altri strumenti ricordiamo:

- **Zoom** sul grafico;
- Calcolo e visualizzazione **profilo camma** e dei **dati costruttivi**;
- Cambio **unità di misura**, scelta tra Sistema Internazionale, Sistema British e combinazioni tra i due sistemi;
- **Legenda:** report del test con i dati principali
- **Stampa** del grafico, gestione personalizzabile della pagina di stampa (possibilità di scegliere quali note stampare, grandezza area di stampa, importazione di un logo ecc..).

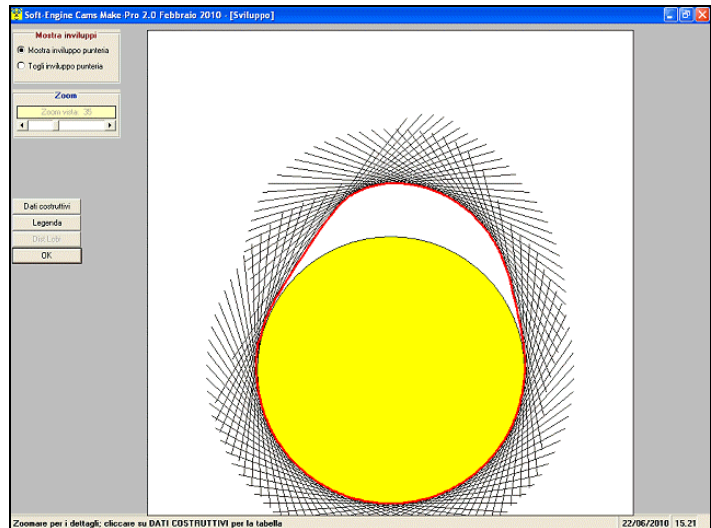
Ripetizioni del test e comparazioni

Si possono acquisire **fino a sei alzate camma per ogni sessione di prove**. E' sufficiente cliccare il tasto "**Lancio**" per acquisire una nuova alzata. Tutti gli strumenti di analisi (lettore curva, valori di picco, tabelle, calcolo profilo camma ecc...) vengono estesi a ogni alzata acquisita e funzionano alle **comparazioni**. E' possibile quindi aprire in comparazione fino a sei test memorizzati nell'archivio per poterli confrontare.

Calcolo del profilo e dei dati costruttivi camma

E' sufficiente cliccare su "**Profilo**" per calcolare il profilo camma e la tabella dei dati costruttivi, in **coordinate cartesiane** (X, Y - il punto 0,0 è il centro del cerchio di base della camma) o **polari** (angolo rotazione e distanza radiale dal centro del cerchio di base).

IMPORTANTE: IL PROFILO E I DATI COSTRUTTIVI POSSONO ESSERE CALCOLATI ANCHE "A POSTERIORI" SU TEST PRECEDENTEMENTE EFFETTUATI E GIA' ARCHIVIATI.



Cams Make-Pro: Il profilo camma acquisito con punteria piana

Ang. Camma	X Profilo	Y Profilo	Angolo Fi	Dist. radiale
[°]	[mm]	[mm]	[°]	[mm]
99.0	9.9652	3.1032	107.2966	10.4372
100.0	9.865	3.6677	110.3946	10.5247
101.0	9.7291	4.3482	114.081	10.6565
102.0	9.5683	5.1021	118.0677	10.8436
103.0	9.3734	5.9162	122.2569	11.0843
104.0	9.1671	6.7509	126.3689	11.3847
105.0	8.9349	7.6253	130.4784	11.7464
106.0	8.6873	8.5083	134.4095	12.1598
107.0	8.4257	9.3662	138.0258	12.5984
108.0	8.1652	10.1632	141.238	13.0416
109.0	7.9085	10.9297	144.1113	13.4909
110.0	7.6465	11.6561	146.7348	13.9404
111.0	7.3822	12.3415	149.0797	14.386
112.0	7.1445	12.9822	151.1373	14.8088
113.0	6.9104	13.5207	152.9285	15.1943
114.0	6.684	14.0382	154.5394	15.5482
115.0	6.4674	14.5156	155.9848	15.8912
116.0	6.2589	14.9522	157.2862	16.2093
117.0	6.0667	15.3274	158.4058	16.4844
118.0	5.8945	15.6675	159.3824	16.7397
119.0	5.7281	15.9776	160.2767	16.9733
120.0	5.569	16.2582	161.0917	17.1855
121.0	5.4222	16.5112	161.821	17.3795
122.0	5.2878	16.7265	162.4565	17.5424
123.0	5.1628	16.9252	163.0363	17.6951
124.0	5.0386	17.1155	163.5963	17.8417
125.0	4.9217	17.2887	164.1096	17.9756
126.0	4.8067	17.4542	164.6031	18.104
127.0	4.7038	17.5924	165.0305	18.2104
128.0	4.6043	17.7237	165.4375	18.312
129.0	4.5084	17.8483	165.8239	18.4089
130.0	4.4134	17.9641	166.1969	18.4983
131.0	4.3301	18.0655	166.5212	18.5772

Cams Make-Pro: tabulato dati costruttivi

Interfacciamento con software CAD, macchine utensili e programmi di simulazione

Tutte le tabelle, quindi anche quella dei dati costruttivi, possono essere esportate in:

- **Formato Excel** e:
- **Formato testo**

in modo da poter comunicare con **database e programmi per macchine a controllo numerico**.

Il profilo camma invece può essere salvato anche in:

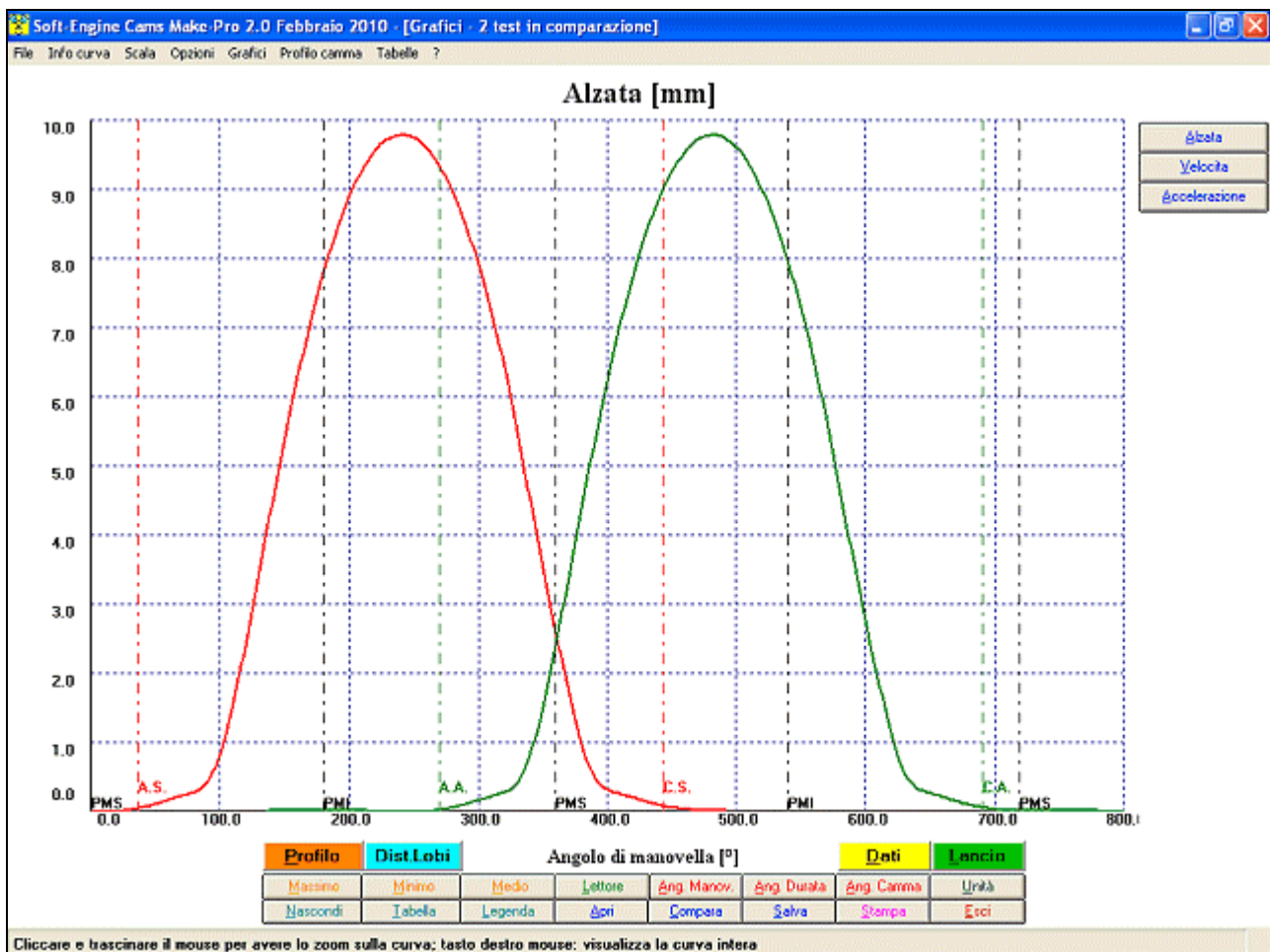
- ☛ **Formato DXF** (interfacciamento **programmi CAD** e **macchine utensili**) e:
- ☛ **Formato ISO**.

Infine, i dati alzata camma possono venire esportati in formati per l'interfacciamento con altri software della Soft-Engine:

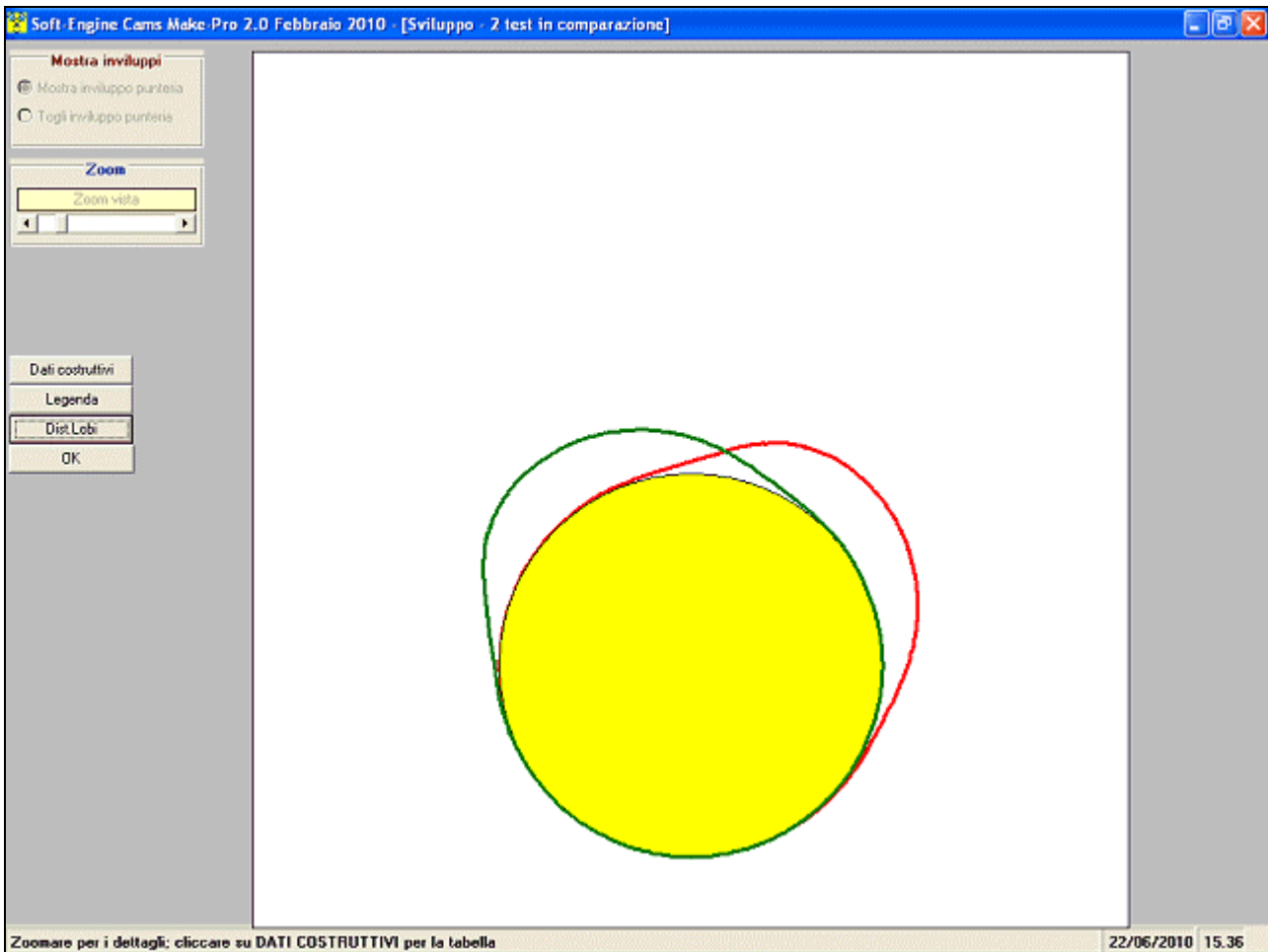
- ☛ **Formato CAMS** per poter poi calcolare altre grandezze di interesse per la camma, per esempio l'influenza della presenza di tipi di bilancieri diversi, la pressione hertziana, la velocità di strisciamento, la forza d'inerzia e la forza molla, valutare lo sfarfallamento delle valvole e molto altro.
- ☛ **Formato 4TBASE**: l'alzata camma può essere letta dal 4TBase, il programma di simulazione, motori 4-tempi. In questo modo la camma di cui si è misurata l'alzata, oltre che poter essere ricostruita attraverso i dati costruttivi, può anche essere testata simulando la sua presenza all'interno di un motore!

Gestione della lobecenter line

Usare questa funzione quando si vogliono allontanare i lobi di un'alzata di aspirazione e scarico rispetto al riferimento **PMS**, fissando le fasi di aspirazione e scarico. Questa funzione calcola anche il valore delle alzate al PMS e il totale angolo di incrocio. Per attivare questa funzione basta cliccare su "**Dist. Lobi**" e dare i valori degli angoli rispetto il PMS.



Effetto della gestione lobe-centers nei grafici



Effetto della gestione lobe-centers nei profili camma

Versioni del software

VERSIONE 2.0

- ☞ Acquisizione alzata camma **aspirazione** e **scarico**;
- ☞ Calcolo dei **profili camma** e **dati costruttivi**;
- ☞ Calcoli accessori di velocità e accelerazione;
- ☞ Esportazione tabulati in **DXF**, **Excel**, **Doc**, **Testo** e **Html**.

VERSIONE 2.0 PLUS

Come la versione precedente ma in più esporta i dati in formato **4Tbase** (programma Soft-Engine di simulazione motoristica 4T) e **ISO**.

VERSIONE 3.0

E' la versione estesa, come la versione precedente ma in più:

- ☞ **Lettura doppio lobo**: contemporanea misura delle alzate e calcolo dei profili di camme di aspirazione e scarico con relativa fasatura;
- ☞ **Acquisizione** profili aspirazione e scarico **multiplo**;
- ☞ **Lettura istantanea** delle alzate.

Soft-Engine dispositivi acquisizione camma – software “Cams Make-Pro”

Requisiti minimi del PC

Caratteristica	Descrizione
Processore:	Qualsiasi macchina IBM compatibile
Sistema Operativo:	Windows ME, NT, Xp, Vista, Seven, Eight, Ten. Sistemi a 32 o 64 bit.
Memoria RAM e HD:	Almeno 1 GB di RAM e 2 GB liberi sull' hard disk (per ottenere le performance migliori dal Sistema Operativo).
Lettore CDrom o Dvdrom:	Lettore CDrom o Dvdrom, velocità almeno 52X.
Scheda grafica:	Scheda grafica VGA, SVGA e compatibili, settata ad almeno 32 bit, risoluzione minima 1024x768.
Varie:	Tastiera, mouse, almeno 2 porte libere USB (per connettere l'elettronica di acquisizione dati ed eventualmente la stampante).
Stampante:	Qualsiasi stampante a getto d'inchiostro. Totale compatibilità con stampanti laser.
Si consiglia:	1) Di rimuovere la connessione internet e di conseguenza programmi antivirus; 2) Di disattivare la connessione Blue-tooth; 3) Di aggiungere al PC e all'elettronica di acquisizione dati un gruppo di continuità; 4) Di effettuare periodicamente un backup dei test salvati.
Totale compatibilità con notebooks o PC fissi.	