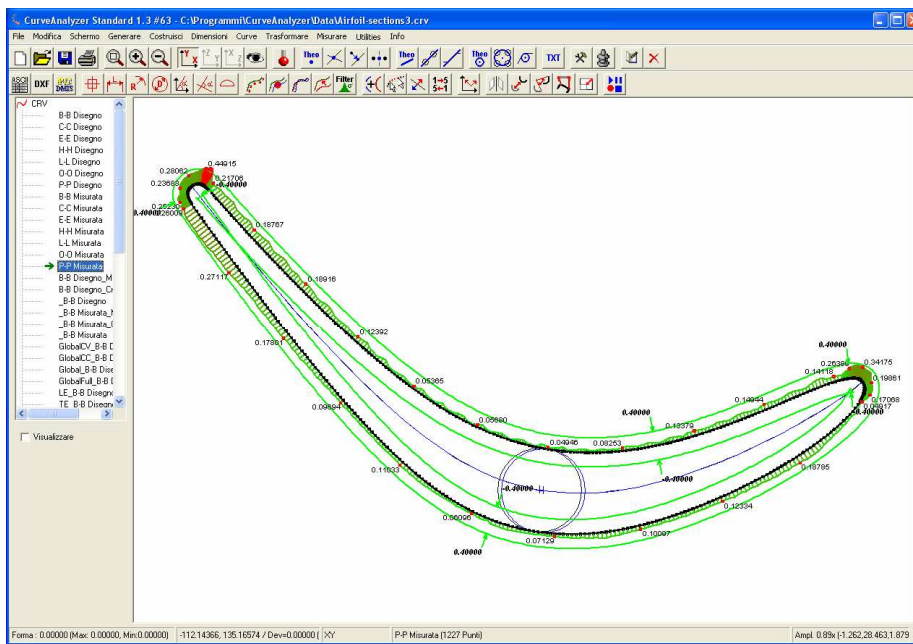


# Curve Analyzer

## *Utilizzo delle funzioni di elaborazioni profili alari*



Stato : 17.11.2009

## Sommario

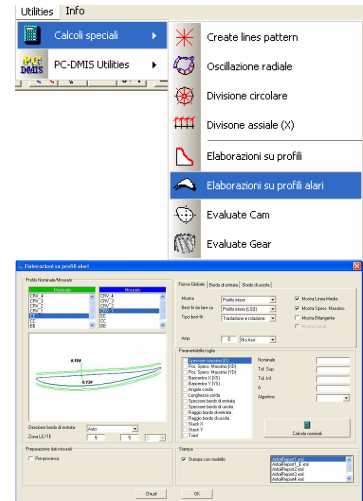
1. Descrizione.....	3
2. Tipologie di elaborazioni .....	4
2.1 Errori di forma .....	4
2.2 Parametri foglia.....	4
3. Passaggi principali per elaborazione completa .....	5
3.1 Preparazione del profilo nominale .....	5
3.2 Misurazione, Importazione e preparazione del profilo misurato .....	6
3.3 Esecuzione della elaborazione e produzione del risultato .....	7
4. Dettagli sui rapporti .....	11
5. Creazione di macro .....	12
6. Dettagli comando della macro “Airfoil” .....	13

# 1. Descrizione

Con CurveAnalyzer è possibile elaborare profili alari, eseguendo queste 2 gruppi di valutazioni:

- valutazione errori di forma della sezione alare (ed eventualmente del pino/ancoraggio)
- valutazione parametri foglia come per esempio spessore massimo del profilo.

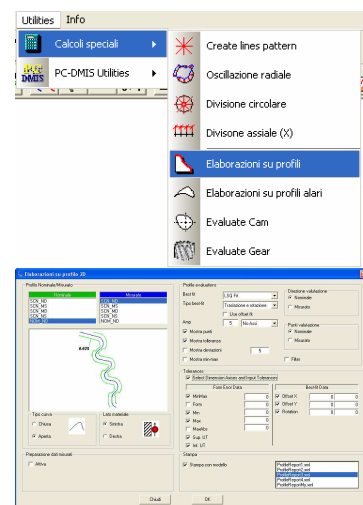
Oltre alle funzioni di calcolo per i parametri singoli (come calcolo dello spessore massimo, la bitangente etc.), nel programma è stata implementata una funzione di elaborazione automatica e produzione rapporto, che facilita notevolmente la creazione di cicli automatici, riducendo notevolmente il tempo necessario per ottenere un rapporto di controllo. Questa funzione puo' far parte di una "macro" di CA, e quindi, si mantiene l'automatismo e la massima flessibilità di uso. Per i rapporti generati da questa funzione si utilizzano dei modelli (il programma contiene già una libreria di modelli) che possono essere modificati, o si possono aggiungere nuovi, per ottenere un protocollo piu' vicino possibile alle esigenze del cliente. Queste modifiche potrebbero essere eseguite dal utente stesso, rispettando alcune regole descritte nei capitoli successivi.



Per gli utenti di PC-DMIS è possibile (una volta creato un file nominale) generare il percorso della macchina di misura per misurazione delle sezioni.



Utilizzando le funzioni standard di CurveAnalyser si possono verificare i parametri del piede, applicando anche in questo caso tolleranze variabili o eseguendo calcoli di elementi geometrici, costruiti dal profilo rilevato. Esiste una funzione generica di comparazione dei profilo, che in questo caso accelera molto il lavoro.

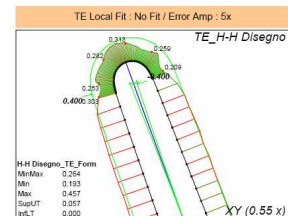
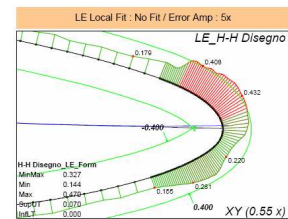
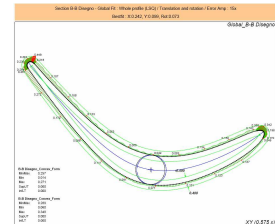


## 2. Tipologie di elaborazioni

Nella descrizione sotto sono state elencate le tipologie di elaborazione già previste nella interfaccia della funzione di elaborazione.

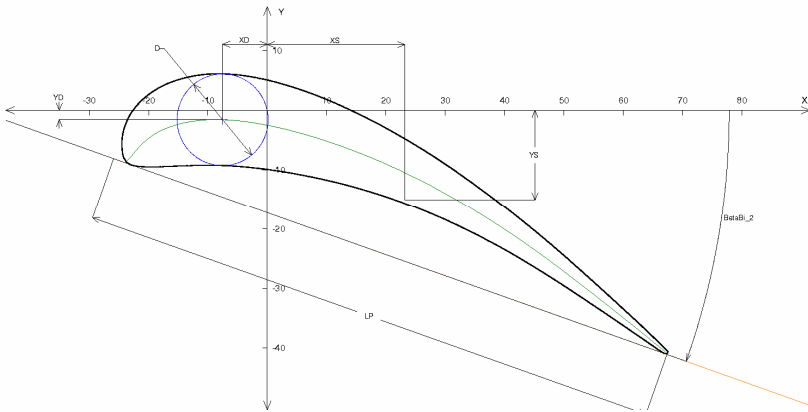
### 2.1 Errori di forma

- il rapporto grafico del errore di profilo intero – riporta eventuali condizioni di best-fit e le traslazioni/rotazioni. Il grafico rappresenta le deviazioni con una certa amplificazione. E' possibile attivare la colorazione della deviazione e riportare il valore della deviazione. La banda di tolleranza puo' essere variabile. Sono inoltre riportate le caratteristiche della forma per la parte concava e convessa del profilo. A seconda delle esigenze questa vista puo' anche non mostrare i bordi (utile per profili sottili o con raggi di bordo molto piccoli)
- il rapporto del errore di profilo della parte di bordo di entrata (con eventuale best-fit locale). La parte grafica rappresenta le deviazioni con una certa amplificazione di errore. Possono essere attivate anche rappresentazioni numeriche per le deviazioni o per il riassunto del errore di forma del bordo.
- il rapporto del errore di profilo della parte di bordo di uscita – le stesse caratteristiche come per il bordo di entrata.



### 2.2 Parametri foglia

- valore dello spessore massimo D
- posizione dello spessore massimo XD, YD
- posizione centro di gravità della linea media XS, YS (in sviluppo)
- lunghezza totale (con varie metodi di calcolo) LP
- valore angolare della linea di contatto (bitangente) o della linea passante per bordo di entrata/uscita Beta\_Bi2
- spessore foglia ad una certa distanza dal bordo di entrata/uscita
- valori del best-fit applicato sul profilo



Airfoil parameters						
Axis	Nominal	Up. Tol	Low. To	Measure	Dev.	OOT
H-H Disegno Maximum Diameter	19.368			19.700	0.331	
Dia				15.719	-1.502	
H-H Disegno XD	17.221			15.719	-1.502	
X				-35.119	-0.022	
H-H Disegno YD	-35.119			-49.9346	0.0050	
H-H Disegno_Rotation-AM	-49.9346			220.786	0.627	
Ang				9.878	0.177	
H-H Disegno_Chord	220.170			3.918	0.857	
DistCD	220.170			1.759	0.419	
H-H Disegno_LE_Thick	9.878			1.601	1.307	
DistCD	3.918			0.834		
H-H Disegno_TE_Thick	1.759			0.307		
DistCD	1.601			0.0765		
H-H Disegno_LERad-R	1.759					
Rad	1.601					
H-H Disegno_TERad-R	1.601					
Rad	1.601					
H-H Disegno_BestFit_Data						
BF-Off X				0.834		
BF-Off Y				0.307		
BF-Rot				0.0765		

### 3. Passaggi principali per elaborazione completa

Per una completa e corretta elaborazione con la funzione di elaborazione automatica è necessario:

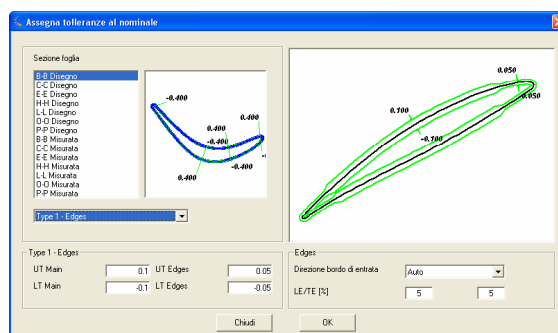
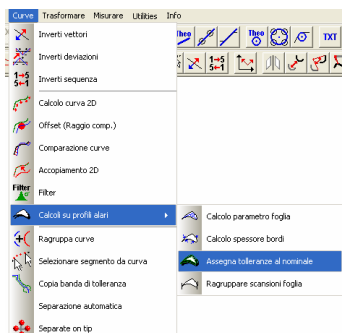
- preparare correttamente il profilo nominale (questa preparazione è una procedura, che una volta eseguita, non viene piu' ripetuta, se no per apportare delle modifiche)
- richiamare la funzione di elaborazione, indicando il nome del profilo nominale, il nome di quello misurato, le tipologie e/o condizioni di elaborazione e tipo del rapporto.

#### 3.1 Preparazione del profilo nominale

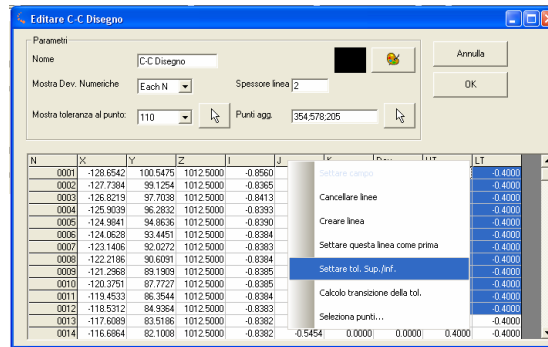
La descrizione del profilo nominale (coordinate) puo' provenire da un file punti in formato ASCII, da un file DXF, oppure puo' essere importata da una scansione teorica eseguita con PC-DMIS su un modello CAD.

Una volta importato questi profili si puo' fare quanto segue.

Abbinare una tolleranza per la curva (puo' essere tolleranza fissa o variabile). Per la creazione di tolleranza fissa o variabile ci sono a disposizione alcuni algoritmi per la generazione di questa tolleranza automaticamente. Per richiamare tale funzione:



Volendo impostare manualmente la tolleranza, una volta importato il profilo, accedere alla funzione di modifica, poi selezionare i punti dalla griglia e servirsi del menu (tasto DX del mouse) per impostare le tolleranze o creare delle transizioni graduali.



Sempre dalla stessa interfaccia so possono settare i parametri di visualizzazione che avranno poi effetto sul rapporto. Esempio:

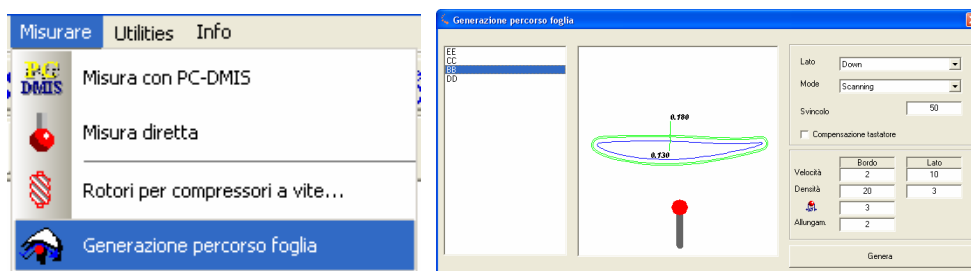
- Settare lo spessore della curva (proprietà “Spessore”)
- Settare la visualizzazione del valore / valori tolleranza sul posto desiderato (proprietà “Mostra tolleranza al punto”)
- Settare se visualizzare (e in che frequenza) i valori numerici delle deviazioni (proprietà “Mostra deviazione” e “Numerazione”)

Una volta che queste operazioni sono eseguite, memorizzare il file con i dati del nominale. Se poi si vuole apportare una modifica in questi dati, aprire il file, apportare la modifica e memorizzare il file.

### 3.2 Misurazione, Importazione e preparazione del profilo misurato

#### Misurazione

La misurazione delle sezioni può essere effettuata utilizzando delle funzioni di base del s/w PC-DMIS. Curve Analyzer mette a disposizione uno strumento molto efficiente per la creazione delle sezioni in scansione continua (menu “Misurare”). Con questo strumento, una volta eseguito l’allineamento si possono creare delle scansioni (continue o a punti singoli) sul lato della foglia desiderato. Ogni scansione può contenere anche dei svincoli. (la scelta del tastatore e i posizionamenti per passare da un lato all’altro invece si devono creare manualmente nel PP!)



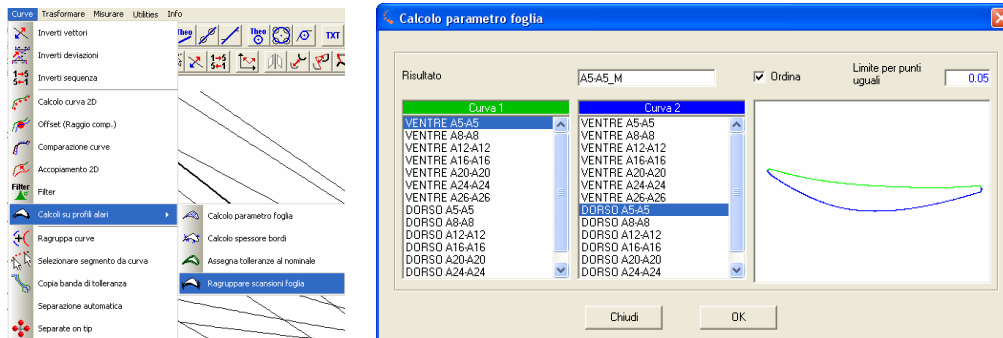
#### Importazione

I dati del profilo misurato vengono tipicamente prelevati dal programma PC-DMIS, tramite una macro. È possibile creare anche un file generico tramite la funzione “SaveScans...” (menu Utilities, PC-DMIS utilities) e poi importare questo file dalla macro di CA (riducendo il tempo necessario per il trasferimento di dati).

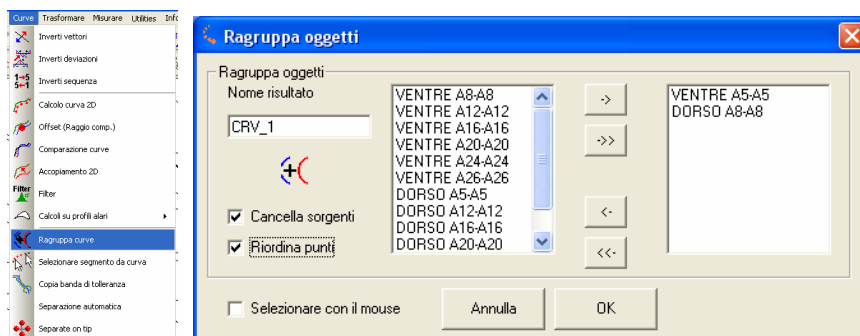
#### Preparazione

Per quanto riguarda invece la sequenza delle misurazioni, esiste una grossa varietà su come sono stati misurati i profili e quindi, dopo aver importato questi dati, bisogna raggruppare / “pulire” i vari segmenti, unendoli in una curva unica.

Nota: Per le scansioni sui 2 lati (concava + convessa), con incrocio sul bordo di entrata/uscita, esiste la funzione di unione automatica:



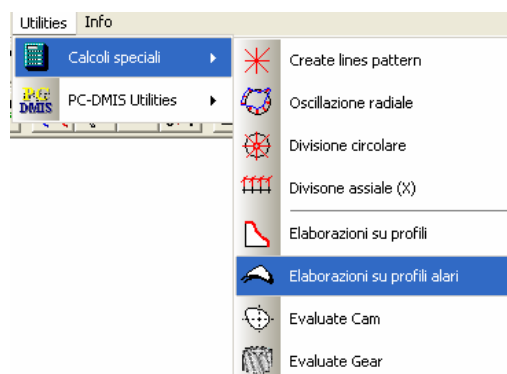
Per scansioni separati in modo diverso la procedura consiste nella loro unione tramite la funzione generica “Raggruppa curve”



Dopo aver eseguito queste operazioni di preparazione, nella struttura di CA abbiamo a disposizione sia le curve misurate, sia quelle teoriche (se non ancora presenti, allora caricare il file creato seguendo le indicazioni del punto precedente)

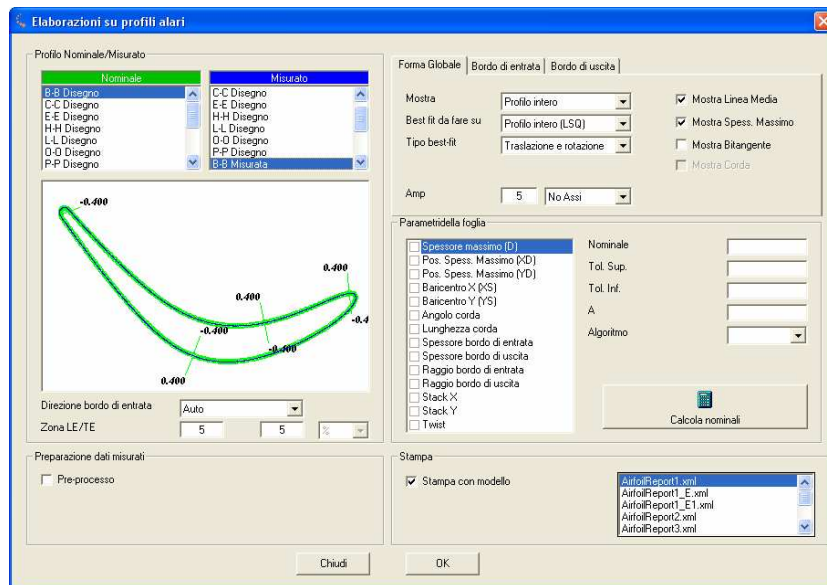
### 3.3 Esecuzione della elaborazione e produzione del risultato

Per eseguire le elaborazioni, accedere alla funzione “Airfoil”



Nota : Nelle funzioni Curve è a disposizione la funzione “Calcolo parametri foglia), che permette di eseguire calcoli dei parametri singoli. Loro utilizzo è previsto in casi speciali, o dove sono necessari analisi più dettagliate o parziali.

Finestra del interfaccia per le elaborazioni complete:

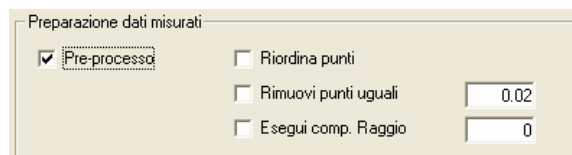


- Sezione Profili Nominale/Misurato

- Selezionare la curva misurata e nominale (nella parte grafica si puo' facilmente riconoscere la scelta)
- Opzionale : Determinare la posizione del bordo di entrata. L' algoritmo automatico avvia un riconoscimento basato sulla posizione dello spessore massimo e riconosce come bordo di entrata, il bordo piu' vicino allo spessore massimo. Visto che questo non è sempre così, allora è possibile indicare manualmente la direzione del bordo di entrata,
- Indicare la zona del bordo di entrata i bordo di uscita (in % della lunghezza della linea media)

- Sezione Preparazione dati misurati

Abilitare (se necessario) le funzioni necessarie per eseguire un pre-processo di questi dati, come per esempio la rimozione di punti troppo vicini, valore di raggio compensazione, se le scansioni sono state effettuate senza raggio compensazione. Il valore del raggio compensazione puo' essere usato anche per scopi di simulazione, inserendo per esempio il valore del sovrametallo atteso.



- Sezione valutazioni di forma GLOBALE



**Mostra** : determina quale parte del profilo deve essere visualizzata nel grafico del errore di forma globale. Si puo' scegliere tra : Profilo intero, Profilo senza i bordi (comodo per profili sottili o nel caso si vuole eliminare la visualizzazione dei bordi che invece verranno valutate con best-fit locale), Profilo senza bordo di uscita (comodo per profili con spessore grande e bordi di uscita molto sottili)

**Best fit da fare su** : permette di scegliere se fare il best-fit del misurato sul nominale e in tale caso quali tipologia di best-fit applicarne.

**Tipo best-fit** : solo se il best-fit è abilitato – permette di scegliere la tipologia di applicazione del best-fit.

**Amp**: regola l'amplificazione del errore per le deviazioni. Se usato con segno negativo "--" non mostra le deviazioni singoli, ma la sola curva che connette le deviazioni. L'esempio sotto per chiarezza mostra solo il bordo:



Accanto all' "Amp" si trova la tendina do dove si puo' scegliere se mostrare o meno la terna degli assi e se mostrata, in quale posizione.

Accanto a questi campi si trovano vari impostazioni per l'eventuale rappresentazione nel grafico di: Linea media, spessore massimo, Bitangente

- Sezione valutazioni di forma BORDI

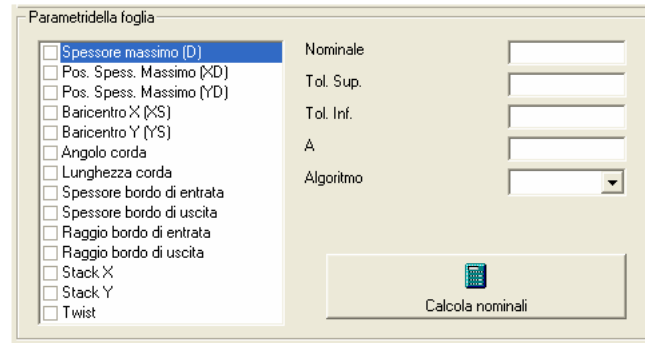
Esiste la possibilità di non effettuare questi calcoli (puo' rendersi necessario disattivare questi calcoli se per esempio il bordo per il suo carattere non è stato misurato bene – esempio: bordi non raggiati)

**Best-fit** : Si puo' scegliere fra il best-fit globale (significa che il bordo verrà valutato nelle condizioni indicate nella forma Globale – in realtà in questo caso il grafico rappresenta i bordi solo

“ingranditi”, rispetto a quanto rappresentato nel grafico globale), o best-fit locale (in questo caso il bordo misurato viene best-fitato in modo indipendente dal resto del profilo)

**Amp** : come nella parte del profilo Globale

- Sezione Parametri della foglia



Si possono selezionare i parametri che si vogliono calcolare. Per alcuni parametri bisogna scegliere anche l’algoritmo ed eventualmente il valore di riferimento. Dopo aver inserito questi dati si puo’ cliccare su “Calcola nominali” per compilare il campo del nominale, eseguendo tale calcoli sul profilo selezionato come nominale.

**Spessore massimo D** : valore dello spessore massimo

**Pos. Spessore Massimo XD** – posizione X dello spessore massimo

**Pos. Spessore Massimo YD** – posizione Y dello spessore massimo

**Baricentro XS** (in sviluppo)

**Baricentro YS** (in sviluppo)

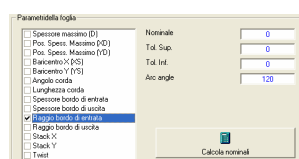
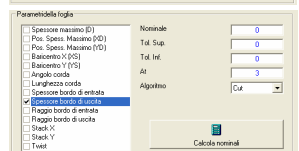
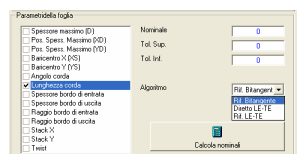
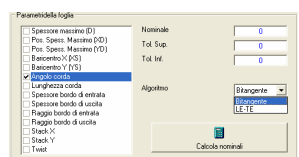
**Angolo corda** – calcola l’angolo della corda a seconda dell’algoritmo selezionato (line fra i bordi o bitangente)

**Lunghezza corda** – calcola la lunghezza della corda con l’algoritmo selezionato (lungo la bitangente, diretto fra i punti del bordo, lungo la direzione calcolata dalla linea che raggruppa i bordi)

**Spessore bordo (uscita / entrata)** – calcola lo spessore del bordo ad una certa distanza

**Raggio bordo (uscita / entrata)** – calcola il raggio del bordo compreso in un settore angolare, disposto simmetricamente rispetto al vettore del punto del bordo. Il valore della ampiezza del settore si puo’ impostare

**Stack X** – traslazione in X, ottenuta dal best-fit



**Stack Y** – traslazione in Y, ottenuta dal best-fit

**Twist** – valore angolare, ottenuto dal best-fit

- Sezione Stampa

Indicare se effettuare la stampa e con quale modello.

Nota: I modelli si possono modificare con la funzione generica di CA : Stampa-> Stampa con modello. Nella libreria dei modelli sono presenti 7 modelli di rapporto che rappresentano i formati piu' richiesti.

A seconda delle esigenze la stampa puo' essere anche disattivata – in questo caso CurveAnalyzer esegue tutte le elaborazioni richieste (creando degli elementi e le dimensioni richieste) e crea le varie viste, che poi possono essere stampate con un rapporto creato dal cliente.

## 4. Dettagli sui rapporti

Attualmente i rapporti standard presenti dopo l'installazione sono :

AirfoilReport1.xml – vista generale, viste bordi, tabella parametri foglia

AirfoilReport1E.xml – vista parte concava, parte convessa, viste bordi, tabella parametri foglia

AirfoilReport2.xml – vista generale, viste bordi

AirfoilReport3.xml – vista generale

AirfoilReport4.xml – vista generale, vista solo bordo di uscita, tabella parametri foglia

AirfoilReport5.xml – vista generale, tabella parametri foglia

AirfoilReport6.xml – vista generale, vista bordi, vista grafico lineare, tabella parametri

Questi rapporti si possono modificare o alla loro base si possono creare rapporti nuovi. Per far apparire un rapporto nuovo nell'elenco di scelta modello, bisogna salvarlo con un nome che inizia con la sequenza caratteri "AirfoilReport".

Vedere nella parte finale dei esempi di rapporti!

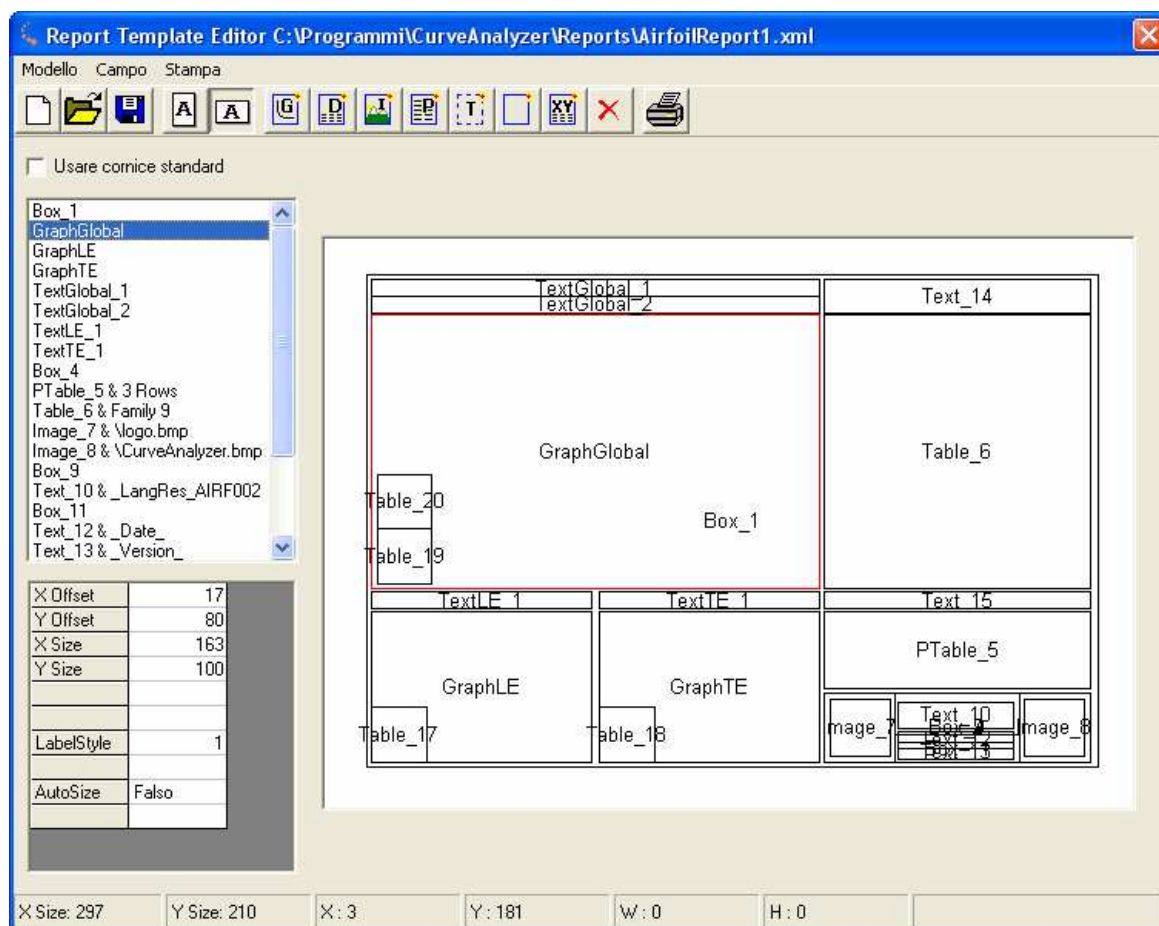
*Note per le modifiche/ creazione : Per la creazione di un rapporto nuovo bisogna creare un modello, inserendo dei componenti (grafici, testi e tabelle dimensioni) in posizioni e con dimensioni desiderate. Questi componenti devono avere dei nomi precisi (per quanto riguarda grafici e testi) o devono essere assegnate a famiglie di dimensioni precise (per le tabelle dimensioni). Qua sotto si riportano le informazioni necessarie:*

Grafici	Testi
GraphGlobal – profilo intero(a seconda di quanto dichiarato nel "Mostra profilo")	TextGlobal_1 – Info best-fit e ampl. errore
GraphGlobaCCl –parte concava	TextGlobal_2 – Dati best-fit
GraphGlobalCV – parte convessa	TextLE_1 – Info best-fit e ampl. errore
GraphTE –bordo di uscita	TextLE_2– Dati best-fit
GraphLE – bordo di entrata	TextTE_1 – Info best-fit e ampl. errore
GraphGlobalLinear – grafico lineare del profilo intero(proprietà AutoAdjust da settare su 1)	TextTE_2– Dati best-fit
Tabelle valutazioni	

Family5 (Stile 1) – Valori forma TE Family6 (Stile 1) – Valori forma LE Family7 (Stile 1) – Valori forma CC Family8 (Stile 1) – Valori forma CV Family9 (Stile 0) – Tabella parametri foglia	
--	--

Tutti altri componenti del rapporto possono avere nomi qualsiasi.

Vista del editore Report con il modello AirfoilReport1.xml



## 5. Creazione di macro

L'utilizzo della funzione di elaborazione profili alari non richiede un approccio particolare nella creazione delle macro. Si tratta solo di memorizzare una sequenza di operazioni piuttosto semplici. I passaggi principali sono:

- Importazione scansioni da PC-DMIS
- Unione segmenti di scansioni in un profilo unico
- Importazione dati nominali (dal file CRV già creato)
- Richiamo delle elaborazioni profili alari
- Selezionare stampante (o nome file PDF)
- Stampa da PageViewer

Come già menzionato nei capitoli precedenti, l'uso delle macro permette di avere una grande flessibilità. Se per esempio si vuole aggiungere qualche stampa o elaborazione speciale (del piede o

di un'altra elaborazione che possa risultare utile) allora si può proseguire con altre istruzioni all'interno della stessa macro.

## 6. Dettagli comando della macro "Airfoil"

Per poter modificare i dati presenti nel comando "Airfoil" fare riferimento alla seguente legenda:

"Start", <Nome curva nominale>, <Nome curva misurata>, <Dir. LE – sequenza della tendina con base 0>, <Percentuale LE>, <Percentuale TE>  
"PreProcess", <Abilitare pre-process 0/1>, <Riordina 1/0>, <Rimuovi uguali 1/0>, <Valore per punti uguali>, <Abilitare comp. Raggio 1/0>, <Valore comp. Raggio>  
"ParXX", <Abilitare 1/0>, <Valore nominale>, <Valore TS>, <Valore TI>, <Valore Assoluto>, <Algoritmo – sequenza della tendina con base 0>  
...  
"FormGlobal", <Mostra - sequenza della tendina con base 0>, <Tipo BF - sequenza della tendina con base 0>, <Amplificazione errore>, <Mostra assi - sequenza della tendina con base 0>  
"FormGlobalOptions", <Limitazione BF profilo – sequenza della tendina con base 0>, <Mostra linea media 0/1>, <Mostra spessore massimo 0/1>, <Mostra bitangente 0/1>  
"FormLE", <Abilitare 0/1>, <Best-fit type – sequenza della tendina 0/1>, <Amplificazione>, <Mostra assi – sequenza della tendina con base 0>  
"FormTE", <Abilitare 0/1>, <Best-fit type – sequenza della tendina 0/1>, <Amplificazione>, <Mostra assi – sequenza della tendina con base 0>  
"Print", <Abilitare stampa>, <Nome del template>  
"End"

Guida veloce:

### Creazione File Nominale

- Creare sezioni in PC-DMIS con una buona densità di punti (oppure a occorrenza con densità variabile)
- Importare le scansioni in CA
- Attivare eventualmente “filtro su errore cordale” (Menu Curve -> Calcolo curva 2D)
- Abbinare una tolleranza (Menu Curve -> Calcoli Profili alari -> Assegna tolleranza)
- Eventualmente rinominare le sezioni (i nomi poi si vedono sul rapporto!) e cancellare le curve non necessari (nel cao che ci fossero)
- Salvare il file dei nominali

### Creazione percorso di misura

- In PC-DMIS: eseguire l’allineamento
- Attivare il tastatore per la misura lato “Dorso” e posizionarsi di fronte del dorso. Posizionare il cursore al fondo del PP.
- Andare su CA e dal menu “Misura” -> “Generazione percorso foglia”, scegliere la posizione del tastatore corrispondente a come sta fisicamente rispetto alla foglia, controllare il valore dello svincolo e generare il percorso (lasciare aperta la finestra).
- Eseguire in PC-DMIS i comandi creati da CA per la misurazione
- Cambiare tastatore e posizionarsi sul lato “Ventre” e posizionare il cursore sul fondo
- Tornare su CA (dove è ancora attiva la finestra di “Generazione percorso foglia”), cambiare il lato del tastatore (c’è un tasto per fare questo) e generare il percorso sul “Ventre”
- Andare in PC-DMIS ed eseguire le misure

### Creazione della macro

- Andare su CA
- “Pulire” tutto (Menu “File” -> “Nuovo”)
- Attivare la registrazione della macro
- Importare le scansioni dal programma PC-DMIS (Menu “File” -> “Importa” -> “Da PC-DMIS”)
- Unire le scansioni “Ventre” e “Dorso” -> Menu “Curve” -> “Calcoli su profili alari” -> “Raggruppare scansioni foglia” Attenzione: per scansioni con densità bassa NON usare la opzione “Ordina”!
- Caricare il file di nominali : Menu “File” -> “Apri”, rispondere con “No” alla domanda se devono essere cancellati i dati esistenti e indicare il file di nominali
- Eseguire le elaborazioni sulle sezioni : Menu “Utilities” -> “Calcoli speciali” -> “Elaborazione su profili alari”. Stare attenti su :
  - o Nomi del Nominale e Misurato
  - o Pre-processo dati (abilitare la comp. Raggio e indicare il raggio per la compensazione – per macchine punto-punto, guardare il diametro effettivo da “Probe Utility”)
  - o Una volta selezionate le caratteristiche da calcolare, premere “calcola nominali” per riempire i campi dei nominali, verificare i valori
  - o Scegliere il formato di stampa
  - o Cliccare su OK per creare la elaborazione

Ripetere con un altro nominale/misurato, ricalcolando i nominali e creando una nuova pagina con OK

- Andare su “Page Viewer” (visualizzatore rapporti) e scegliere il nome del file (Menu “File” -> “Imposta stampante o file PDF”). Scegliere il nome del file ed eventualmente aggiungere dati del pezzo.
- Stando sempre in “Page Viewer” andare su “File” -> “Stampa tutto” (questo crea la stampa o il file)
- Tornare su CA e da “File” scegliere “Esci” -> verrà richiesto il nome della macro, digitare il nome senza estensione

### **Inserimento del comando per richiamo CA nel programma PC-DMIS**

- Assicurarsi che nel programma PC-DMIS esistono dei variabili con i dati del pezzo (eventualmente creare tali variabili con il comando “ASSEGNA...”)
- Spostarsi con il cursore in fondo del programma PC-DMIS
- Andare su CA e dal menu “Utilities” -> “PC-DMIS Utilities” scegliere “Recall CA...”. Aspettare che si compila la finestra. Scegliere la opzione “script”, scegliere la macro da richiamare, Scegliere l’abbinamento fra i variabili in PC-DMIS e i dati particolare (nella parte bassa della finestra). Cliccare su OK. Questo crea un comando in PC-DMIS.

### **Fare la prova**

- Spostarsi sul comando dello script (verificare che sia selezionato naturalmente) ed eseguire con CTRL+U

### **Modifiche veloci nella macro (editare la macro)**

- Percorso per il file da salvare : cercare il comando “Printer Settings” e digitare il percorso desiderato
- Percorso per il file nominali : cercare il comando LoadCRV e cambiare il percorso per il file nominali