



CRIVELLIN PROGETTAZIONI S.A.S

Di Crivellin Lorenzo & C.

Via Carlo Barberis, 13

10071 Borgaro Torinese

(Torino) Italy

www.crivellin.com

info@crivellin.com

GEAR-2

**Programma per il calcolo dinamico di una coppia
di ingranaggi cilindrici ad assi paralleli**

Software serie **GEAR**

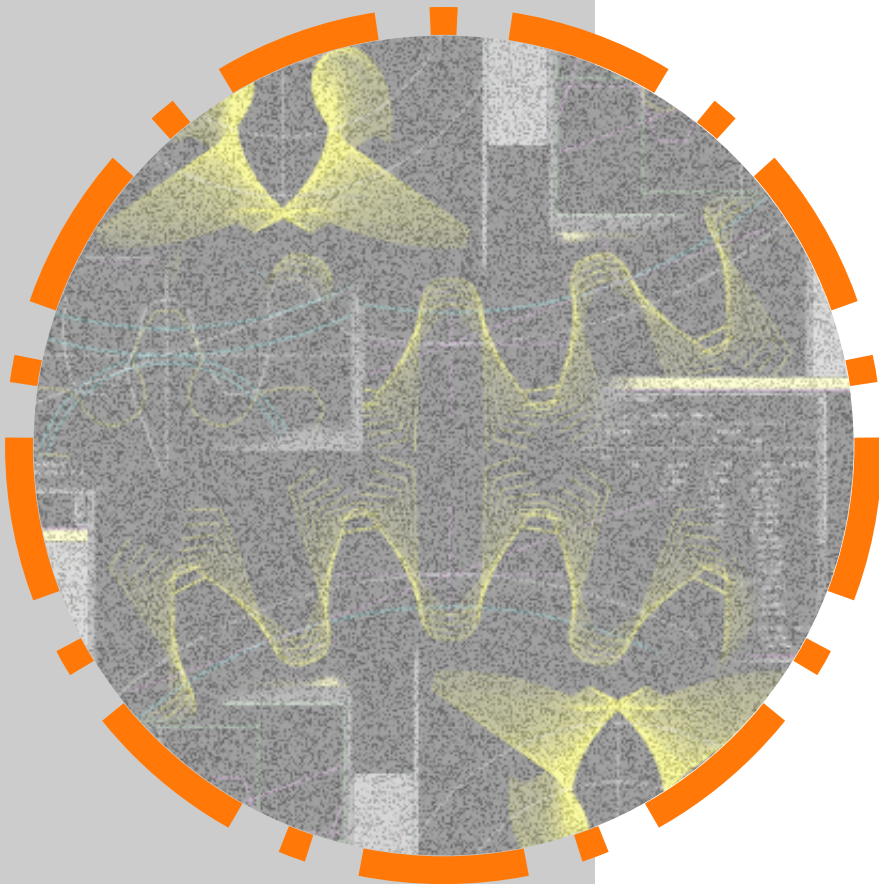
Aggiornato al: 150703

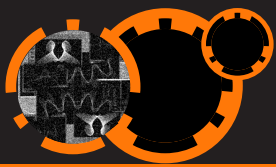
Manuale d'uso



GEAR-2

Presentazione	3
Avvertenze – Modifiche – Fattore di sicurezza	4
Menu	5
Finestra di avvio del programma	6
Finestra dati letti da "GEAR-1"	7
Finestra dati durata	8
Esempio compilazione dati durata	8
Classe di precisione	9
Fattore di servizio	9
Scelta del materiale	10
Altri materiali	10
Materiale pignone	11
Materiale corona	12
Risultati finali	13
Menu Calcoli: Mostra le formule	14
Menu Visualizza i risultati	15
Menu Impostazioni	16
Menu Informazioni	16
Modifiche del materiale	17





Il programma calcola i dati DINAMICI di una coppia di ingranaggi cilindrici ad assi paralleli con dentatura a denti diritti o elicoidali.

Il programma "Gear-2" è stato pensato per gli uffici tecnici di progettazione, ma data la sua facilità d'uso, è utilissimo anche per i costruttori di ingranaggi che vogliono fare una verifica.

Perché il programma funzioni bisogna avere il programma "GEAR-1" che registra su disco i dati necessari per il calcolo.

I dati registrati da "Gear-1" sono letti dal programma "Gear-2" che esegue il calcolo dinamico della coppia determinando la larghezza della fascia dentata in funzione della potenza trasmessa ecc.

Per determinare la larghezza della fascia dentata viene fatto il dimensionamento a pressione superficiale ed a rottura, sia per il pignone che per la corona.

Viene scelto il valore più grande dei quattro risultati.

Il calcolo viene eseguito secondo le norme ISO.

Oltre al manuale troverete un allegato con tutto il procedimento di calcolo manuale e si possono vedere: le formule impiegate dal programma ed un esempio di calcolo manuale.

Considerando che:

- 1) Nei vari comitati ISO si è litigato dal 1960 al 2000 per mettersi d'accordo sulle formule.
- 2) Il calcolo della durata è sempre un calcolo approssimato in quanto subordinato all'introduzione di coefficienti empirici e soggettivi (vedi fattore di servizio).

- 3) Il concetto stesso di "Fatica" dei materiali è un parametro ancora non classificabile matematicamente.
- 4) Non può esistere una sola formula che calcola un ingranaggio per orologi e per riduttori navali
- 5) Ogni costruttore dei vari settori (automobilistico, aereo, navale ecc.) si è fatta la sua esperienza e introduce dei fattori correttivi tratti dalle applicazioni specifiche.

Si conclude che per le applicazioni di meccanica generale si consiglia di introdurre il dato "durata prevista" = 1.000.000 di ore o superiore (in pratica è bene fare il calcolo a durata illimitata).



■ Avvertenze

Dopo il calcolo, il programma permette di fare delle modifiche in modo interattivo per raggiungere i risultati che desiderate.

Si possono considerare modifiche solo le seguenti:

- 1) Modifica materiale pignone
- 2) Modifica materiale corona
- 3) Modifica dati del ciclo (durata, coppie trasmesse, percentuali del tempo)

Queste modifiche si portano dietro i giusti parametri.

Più precisamente: Cambiando il materiale vengono assunti i valori giusti del σ limite e Ω relativi a quel materiale.

■ Modifiche che sono delle forzature (Sconsigliate ai non specialisti)

Si possono forzare i valori del σ limite e Ω se si pensa che i valori siano leggermente diversi da quelli previsti nel programma, ma questa operazione deve essere eseguita da persone preparate in materia.

Si sconsiglia, ai non specialisti, di eseguire queste forzature.

Il fattore di Lewis viene calcolato dal programma "GEAR-1" che lo determina non da tabelle ma dalla forma grafica del dente disegnato su "GEAR-1".

■ Fattore di sicurezza

Il programma tiene conto di vari fattori di sicurezza dovuti alla forma del dente, fattore di servizio ecc.

Ma per le applicazioni importanti (Civili, esempio ascensori, gru) dove sia richiesta una sicurezza a norme di legge:

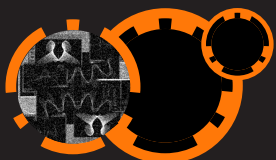
Moltiplicare il valore della fascia dentata per il **fattore di sicurezza** indicato dalle norme di legge vigenti.

In ogni caso il programma serve come **supporto** per il progettista che comunque deve documentare, verificare passo per passo e dimostrare la bontà dei calcoli sotto la sua responsabilità.

(Esempio se il progettista sbaglia a scegliere il fattore di servizio il programma lo accetta e lo esegue).

Pertanto la società CRIVELLIN PROGETTAZIONI s.a.s. di Crivellin Lorenzo & C creatrice di questo software:

Non si assume nessuna responsabilità tecnica o legale sui risultati dei calcoli.



■ Menu file

■ Apri

Legge i dati di un calcolo dinamico completo già eseguito e memorizzato

■ Leggi dati da Gear 1

Carica i dati geometrici salvati su disco dal programma "GEAR-1" ed è pronto a fare il calcolo dinamico.

■ Leggi dati da Gear 1 – Ingranaggi interni

Carica i dati geometrici salvati su disco dal programma "GEAR-1 Ingranaggi interni" ed è pronto a fare il calcolo dinamico.

■ Salva col nome

Salva un file di dati del calcolo per essere archiviati o ripresi per rifare il calcolo con nuovi parametri

■ Salva

Salva il file di dati con l'ultima modifica

■ Esci

■ Menu calcoli

■ Mostra le formule

Evidenzia una finestra dove si possono vedere le formule impiegate nel programma. Vedi pag. 14

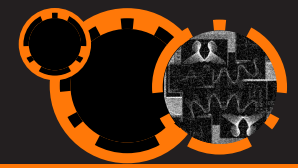
■ Esegui il calcolo dinamico

Dà il via al calcolo dinamico sottoponendo una serie di finestre per assumere i dati.

■ Menu Visualizza risultati

■ Menu Impostazioni

■ Informazioni



■ Finestra di avvio del programma

Dopo il calcolo, i bottoni nella zona inferiore permettono di modificare o forzare i dati introdotti, il programma ricalcola automaticamente. (fig. 1)

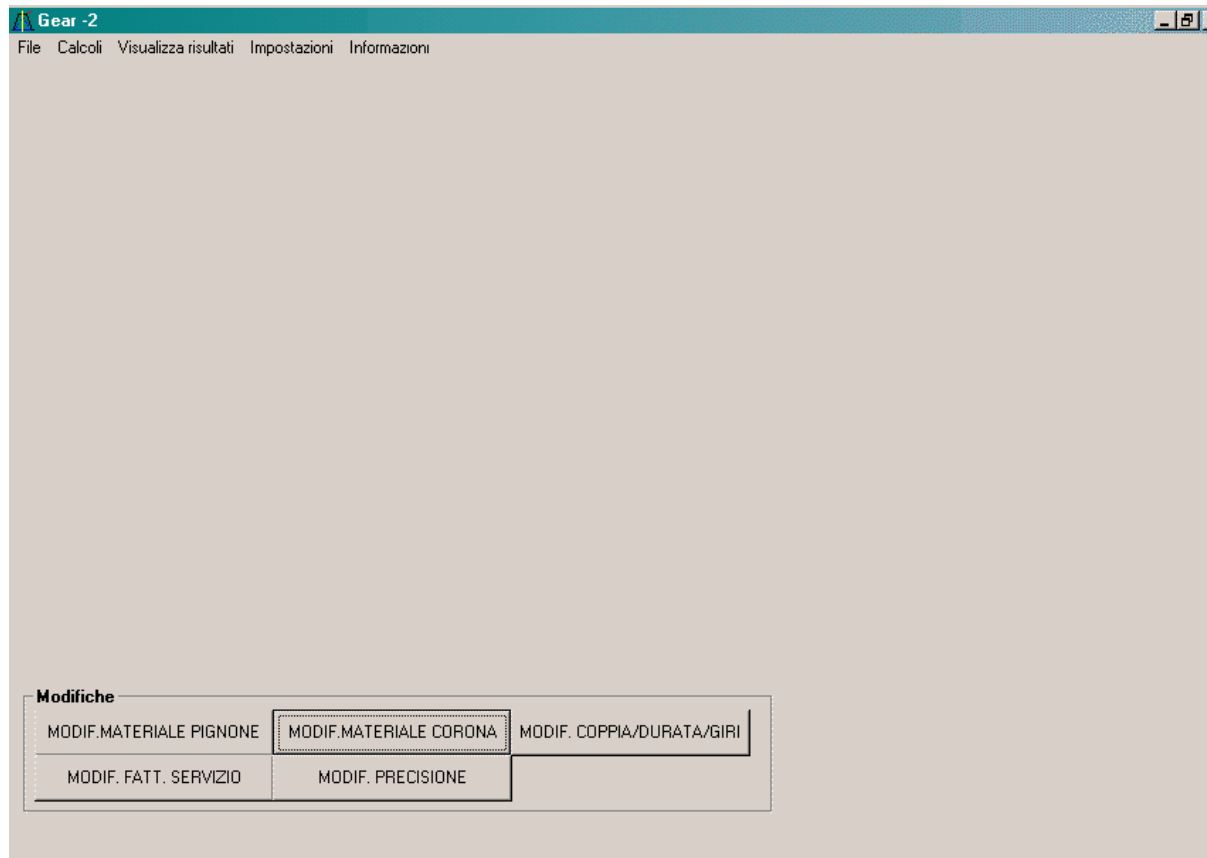
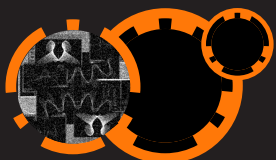


fig. 1



■ Finestra dei dati geometrici letti da GEAR-1

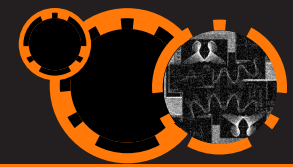
Il primo passo da eseguire è quello di leggere i dati geometrici salvati dal programma "GEAR-1".

Dal menu "File-Leggi dati da GEAR-1", subito dopo avere letto i dati, viene visualizzata la seguente finestra. (fig.2)

Dati geometrici		
Modulo normale	2,5	
Modulo circonferenziale	2,588	
Angolo di pressione utensile	20	
Angolo di pressione di funzionamento	20,647	
Angolo elica sul diam. primit.	15	
Rapporto di condotta trasversale	1,451	
Interasse di montaggio	78,94	
Rapporto di trasmissione	0,6944	
	21	22
Numero denti	25	36
Senso elica		
Diametro prim.	64,7048	93,1749
Diametro prim. di RIF.	64,705	93,175
Diametro cerchio di base	60,549	87,19

fig.2

A questo punto dal menù "Calcoli" cliccare su "Esegui il calcolo dinamico".



Finestra introduzione dati per la durata

Introdurre i dati come richiesto. (fig.3)

Input dati

Comporre il ciclo di lavoro

Ore durata prevista

0

% Tempo	Coppie (daN*m)		N° giri /1'	
	Z = 15	Z = 40	Z = 15	Z = 40
0	0	0	0	187.5
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

OK

Annulla

fig.3

Esempio di compilazione dati (fig.4)

Input dati

Comporre il ciclo di lavoro

Ore durata prevista

100000000000

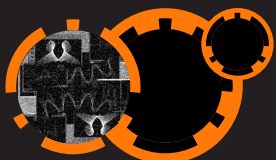
% Tempo	Coppie (daN*m)		N° giri /1'	
	Z = 15	Z = 40	Z = 15	Z = 40
25	10	26.667	1000	375
65	8	21.333	1000	375
10	5	13.333	1000	375
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

OK

Annulla

fig.4

Dopo aver inserito i dati, premere il pulsante "OK"



■ Finestra di introduzione Classe di precisione (fig.5)

Premere uno dei pulsanti

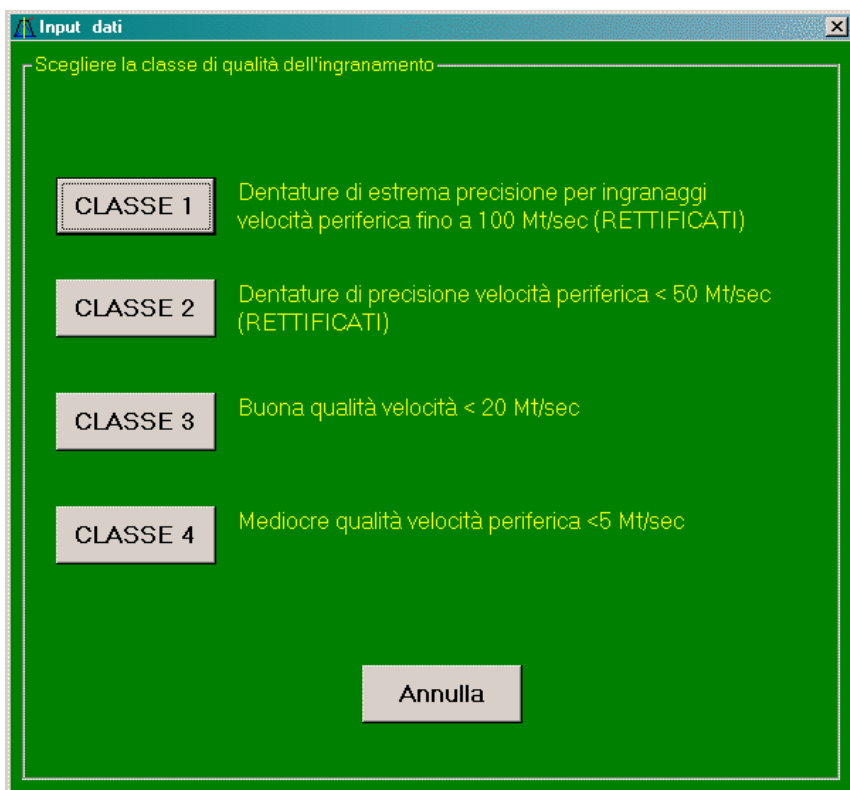


fig.5

■ Finestra di introduzione dati Fattore di servizio (fig.6)

Premere uno dei pulsanti.

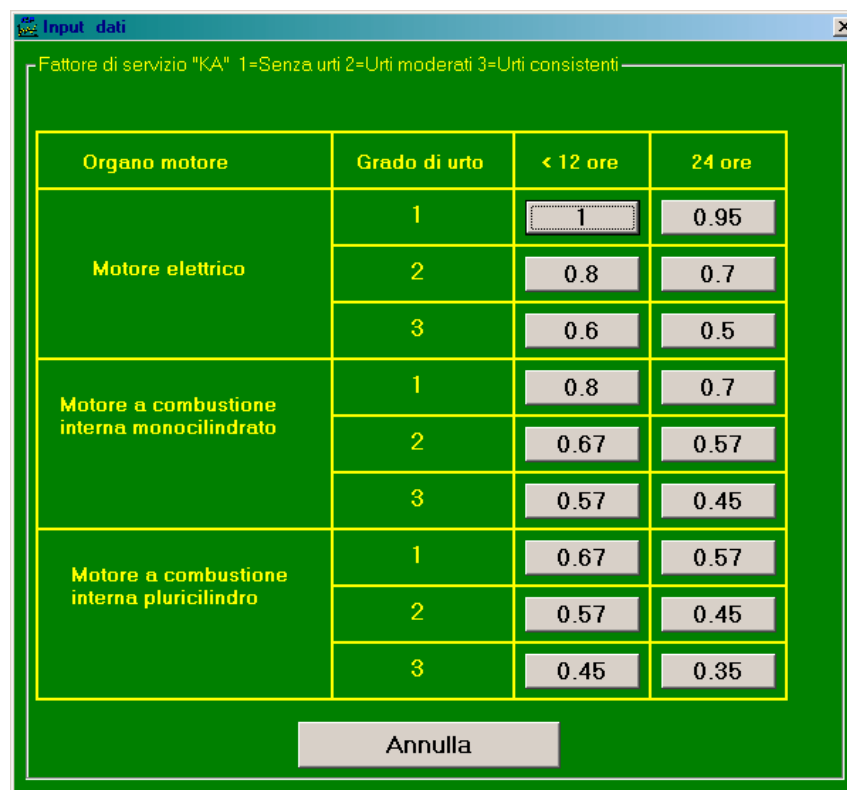


fig.6



■ Scelta del materiale (fig.7)

Premere un pulsante per la scelta della famiglia di materiali.

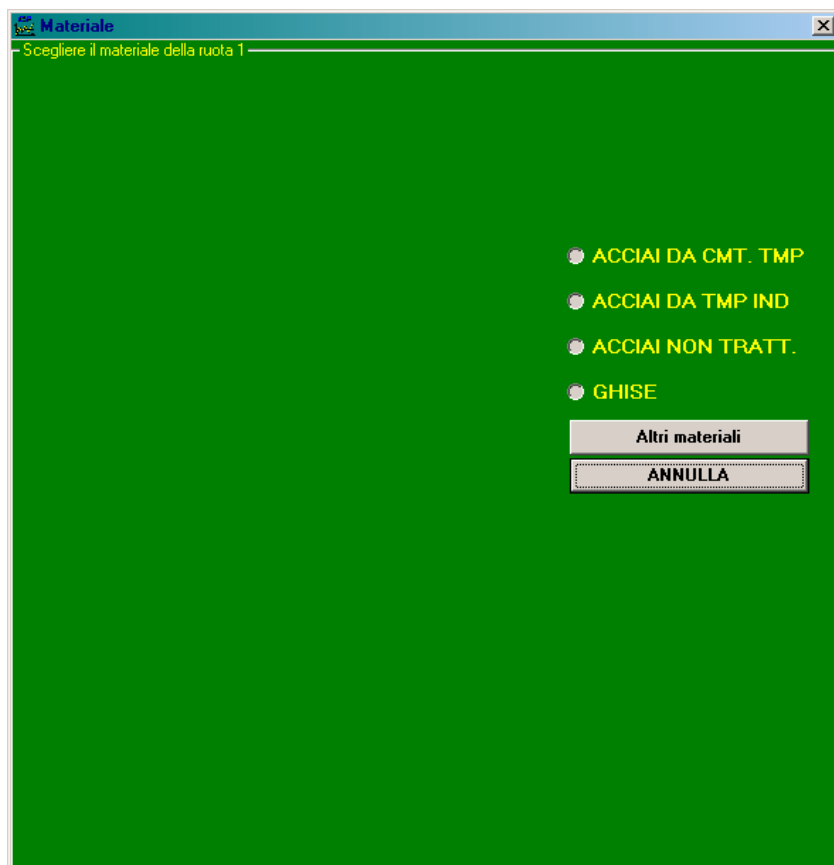


fig.7

■ Altri materiali

Premendo il pulsante "Altri materiali" (fig.7) si genera l'apertura di un'altra finestra personalizzabile. (fig.8)

Con il pulsante "Annulla" invece si ritorna indietro di un passo.

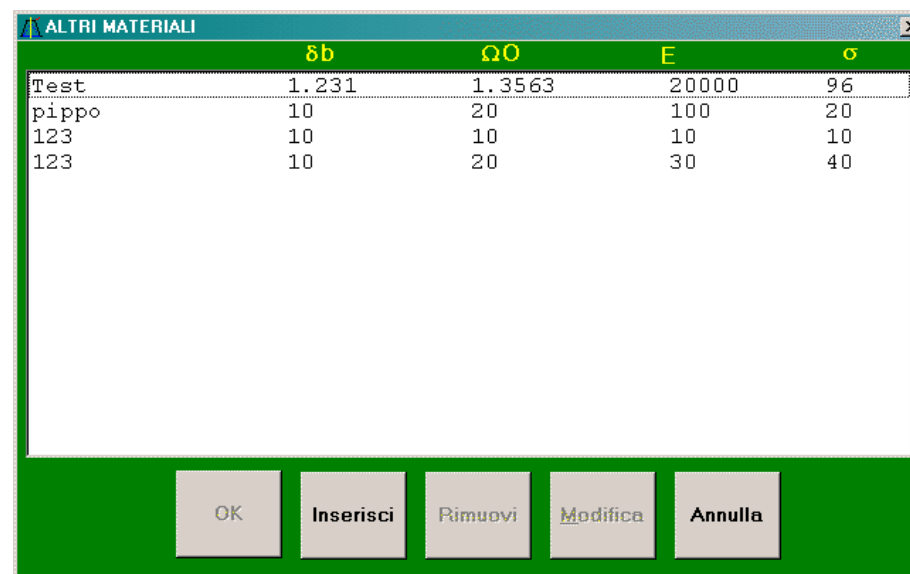
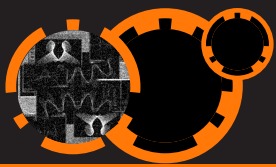


fig.8

I pulsanti: (fig.8-9)

"OK" dopo aver selezionato un materiale il pulsante OK ne permette l'acquisizione.

"Rimuovi" dopo aver selezionato un materiale con il pulsante Rimuovi è possibile cancellarlo



“Annulla” con il pulsante Annulla si torna indietro.

“Inserisci” il pulsante Inserisci genera l’apertura di un’altra finestra che permette la memorizzazione di un nuovo materiale previa compilazione dei campi richiesti.



fig.9

■ Materiale del pignone (Z1)

Premere un pulsante per la scelta del materiale (fig.10)

R = Carico di rottura

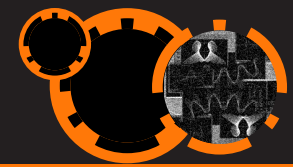
HB = Durezza Brinnel

σ_{blim} = Valore limite della tensione del materiale alla base del dente

Ω = Coefficiente alla compressione



fig.10



■ Materiale della corona (Z2)

Premere un pulsante per la scelta del materiale. (fig.11)

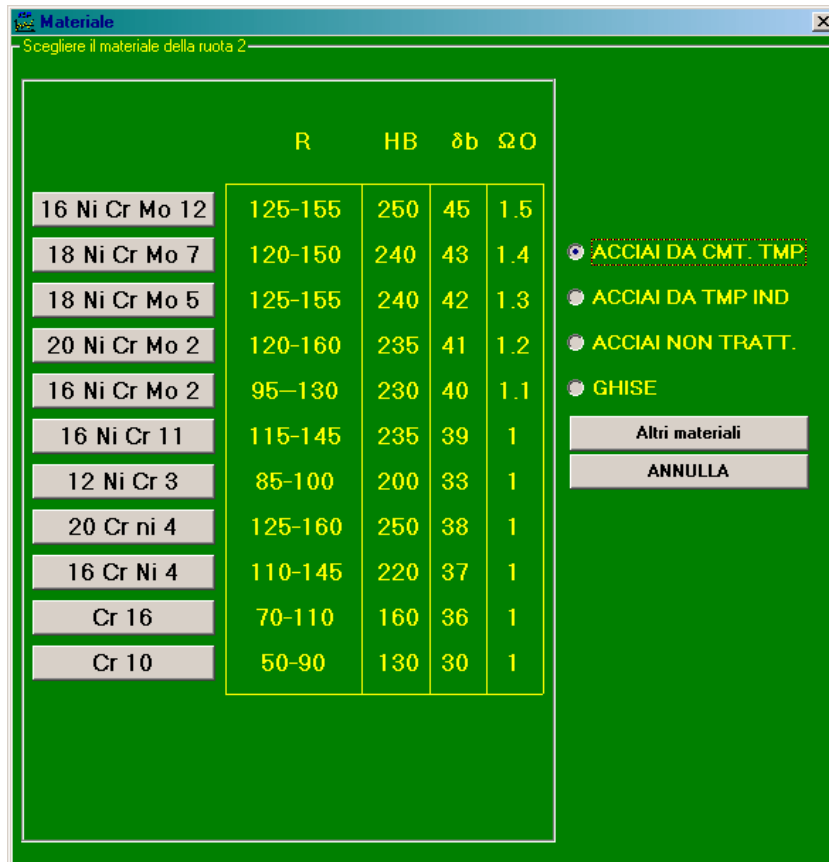
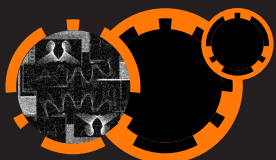


fig.11



■ Risultati finali

Il programma calcola e mostra la finestra dei risultati. (fig.12)

Dati dinamici			
N° giri /1' medi	1427	535,125	
Coppia DaN*Mt	550	1466,6667	
Durata equiv. a press. (in ore)	12603		
Durata equiv. a rott. (in ore)	12600		
B min. a pressione (in mm)	1535,605	1689,7155	
B min. a rottura (in mm)	941,7516	1282,8302	
Rapporto fascia /Diam.prim (b/d1) =	49,8069		

Fascia consigliata (in mm) 1690			

COEFFICIENTI (Dati comuni)			
Fattore di velocità	Kv=0,9409		
Fattore di inclinazione elica	CB=1,2699		
Fattore di contatto	K _α =1		
Fattore di servizio	K _a =1		
Fattore di condotta	Y _e =0,7959		

fig.12

A questo punto si possono stampare i dati o salvare un file testo per essere caricato su un programma di trattamento testo.



■ Menu Calcoli: Mostra le formule (fig.13-14)

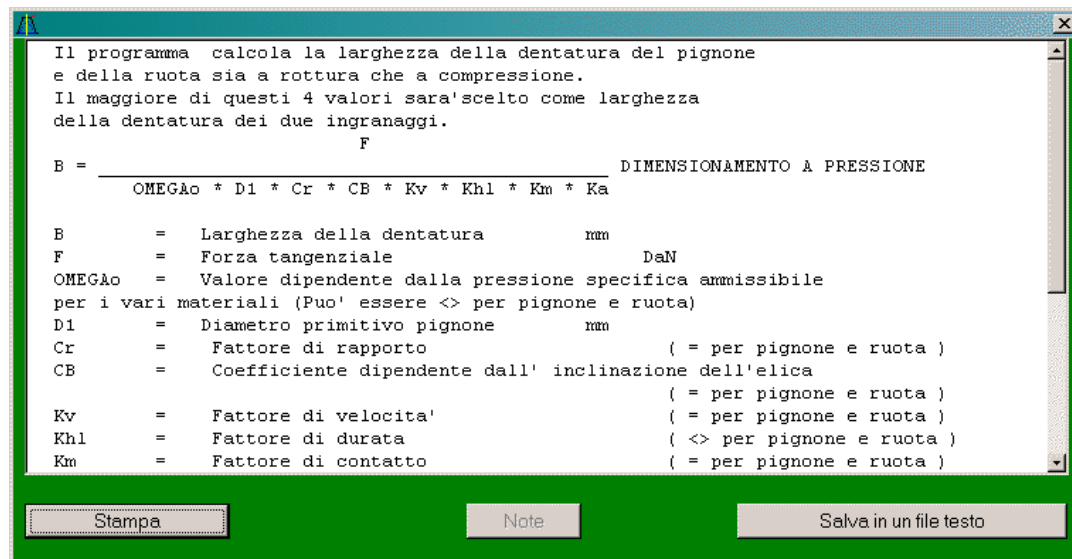


fig.13

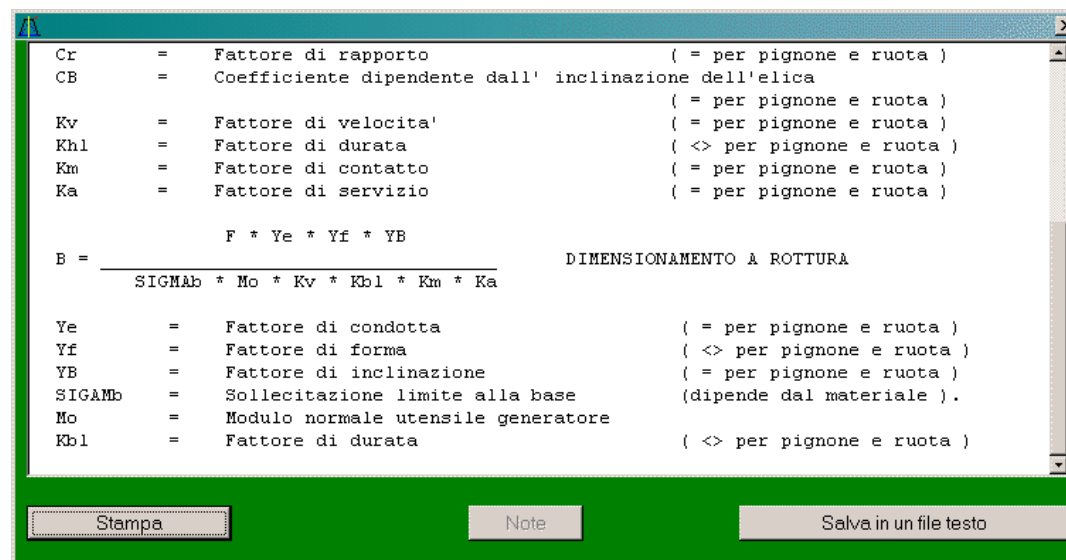
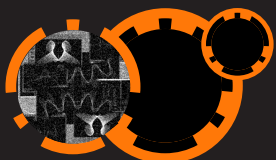


fig.14



■ Menu Visualizza i risultati (fig.15)

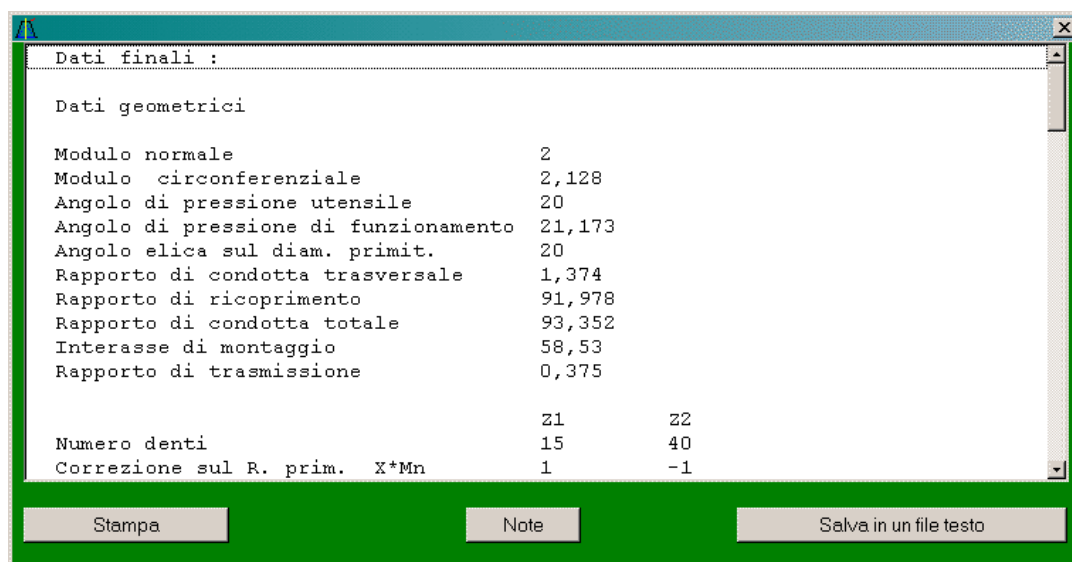
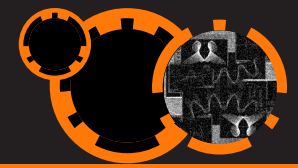


fig.15



■ Menu Impostazioni

Permette di impostare la lingua. (fig.16)



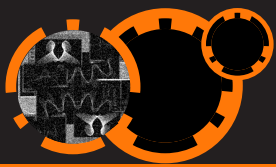
fig.16

■ Menu Informazioni

Fornisce le formazioni sulla versione del programma. (fig.17)



fig.17



■ Modifiche del materiale : Pulsante modifica materiale pignone (Z1)

Se i risultati non sono soddisfacenti si può modificare il materiale del pignone o della ruota.

Premendo il pulsante vi saranno ripresentate le finestre precedenti per la scelta del materiale. (fig.18-19)

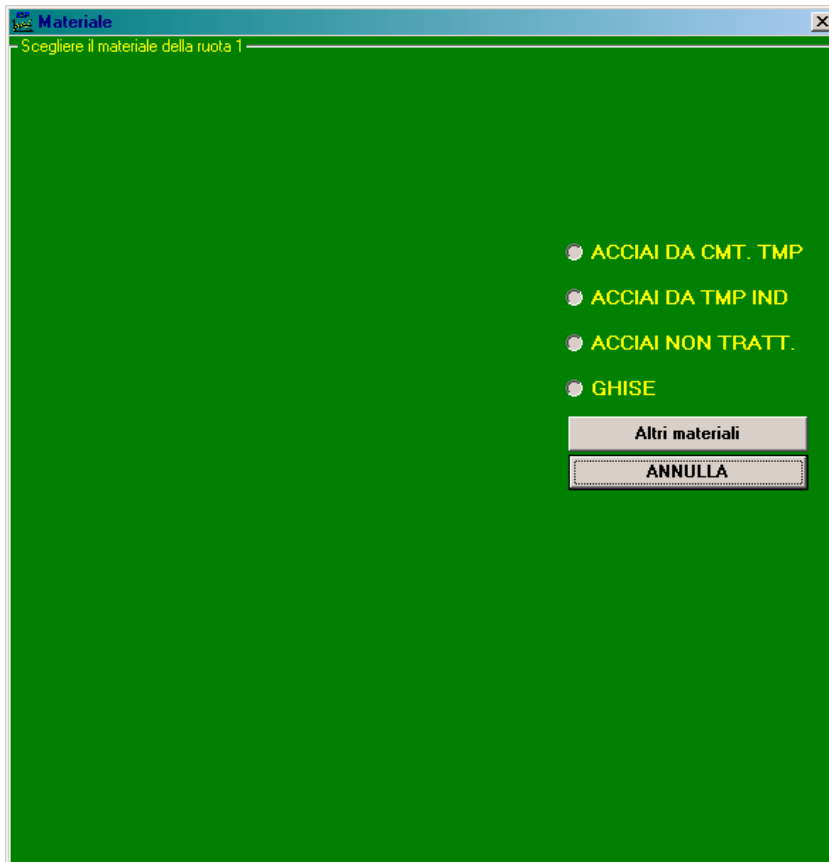


fig.18

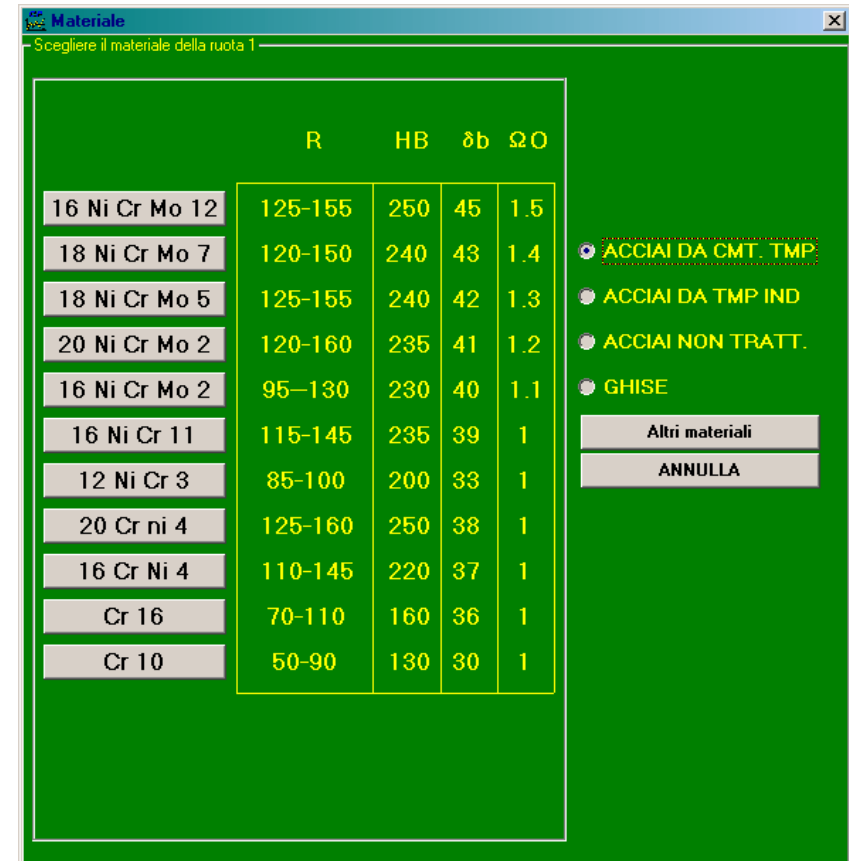
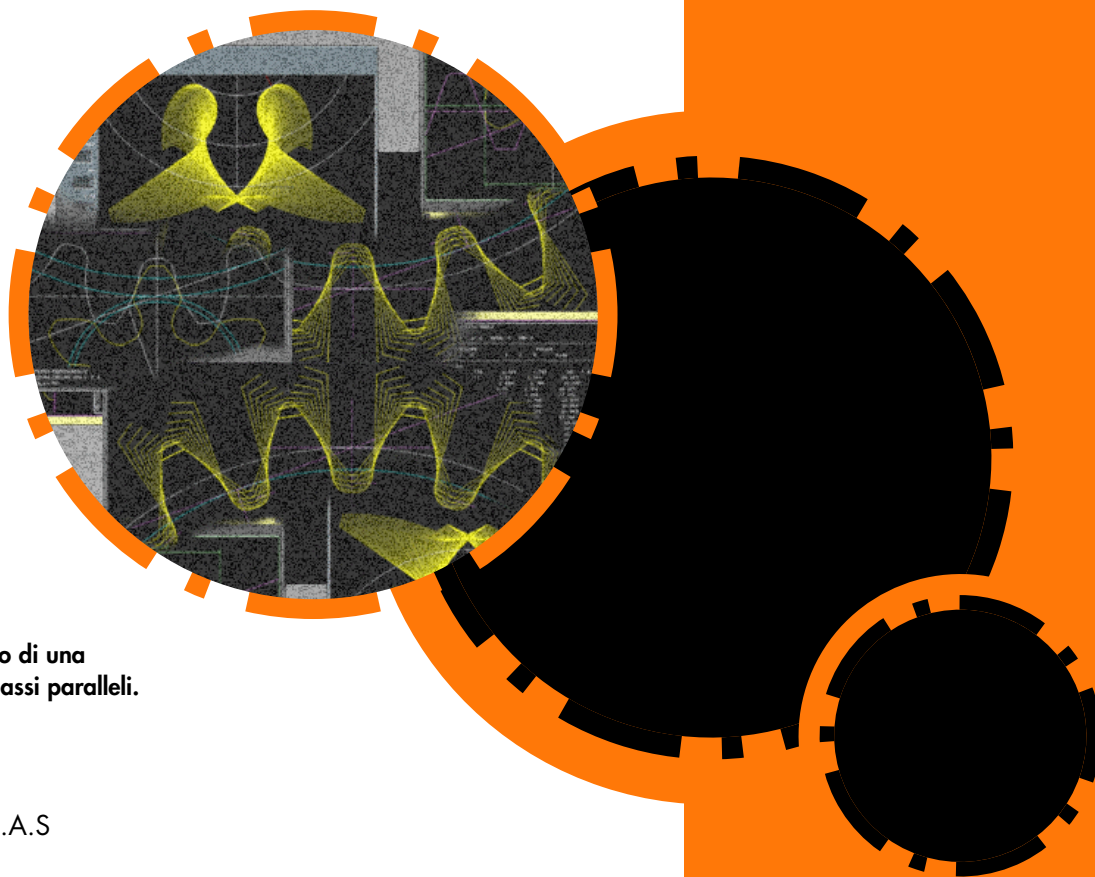


fig.19



GEAR-2

Programma per il calcolo dinamico di una coppia di ingranaggi cilindrici ad assi paralleli.

Software serie **GEAR**

CRIVELLIN PROGETTAZIONI S.A.S

Di Crivellin Lorenzo & C.

Via Carlo Barberis, 13

10071 Borgaro Torinese

(Torino) Italy

www.crivellin.com

Il software della serie GEAR garantisce il supporto e l'assistenza OnLine.

Per informazioni o quesiti inviate le vostre domande via e-mail al seguente indirizzo:

info@crivellin.com