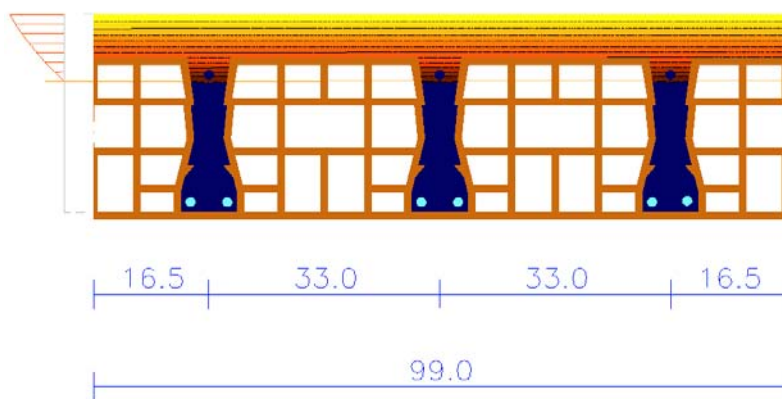


# ASCad Sezioni

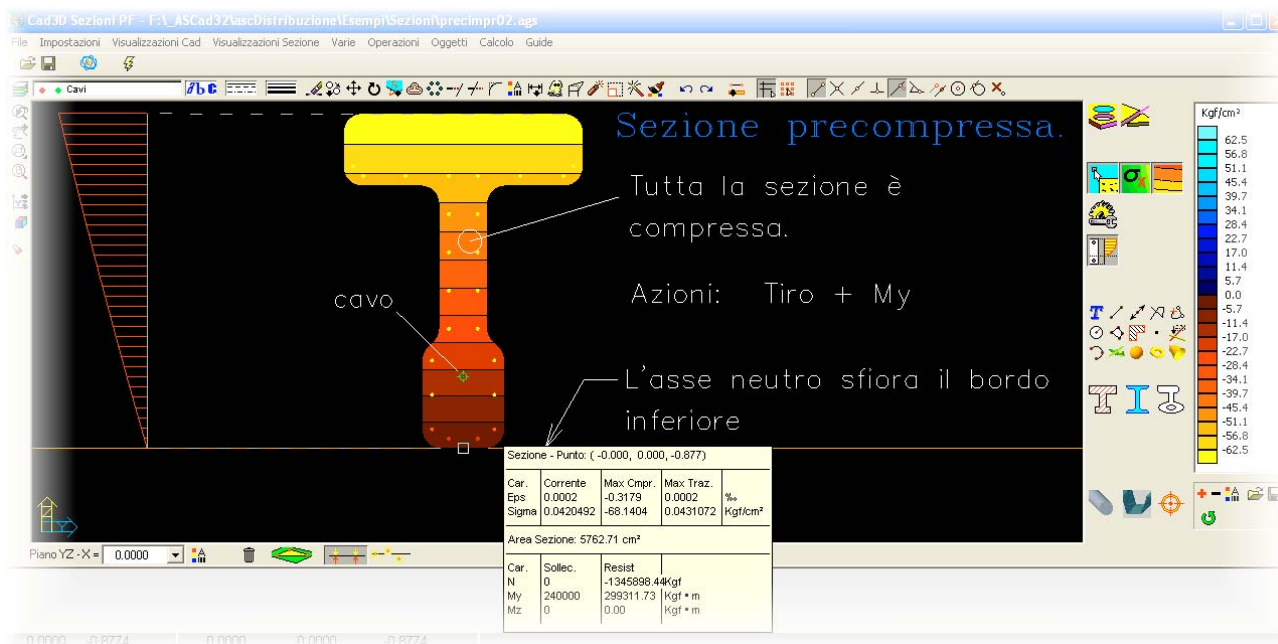
...la sezione nella realtà virtuale

ASCad Sezioni (**CAD+SPF**) è la realtà virtuale nella quale verifichi sezioni di tipo e forma qualsiasi in tenso/presso-flessione deviata

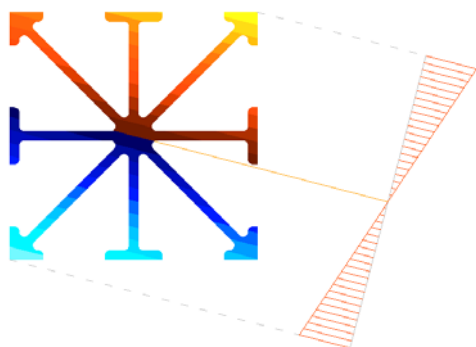


ASCad Sezioni è la prima, economica, estensione compresa nella serie ASCad32; si ottiene aggiungendo al modulo base **3DCad** la funzionalità **SPF**.

Si ha così a disposizione, nel Cad Tridimensionale, il solutore non lineare per le sezioni, la gestione dei materiali, ecc. Una vera e propria "**realtà virtuale**" per la verifica di qualsiasi sezione semplice, composta o precompressa in tenso/presso-flessione deviata.



Nella realtà virtuale di **ASCad Sezioni** convivono elementi esclusivamente grafici come testi, con oggetti "meccanici" come sezioni in calcestruzzo, barre armatura, lamiere, profilati, oppure visualizzazioni grafiche di caratteristiche meccaniche (diagrammi, asse neutro, color maps).



La sezione può avere qualsiasi forma, direttamente disegnata nel Cad Sezioni, un ambiente dedicato indipendente dal Cad 3D Standard che resta, contemporaneamente a disposizione dell'utente.

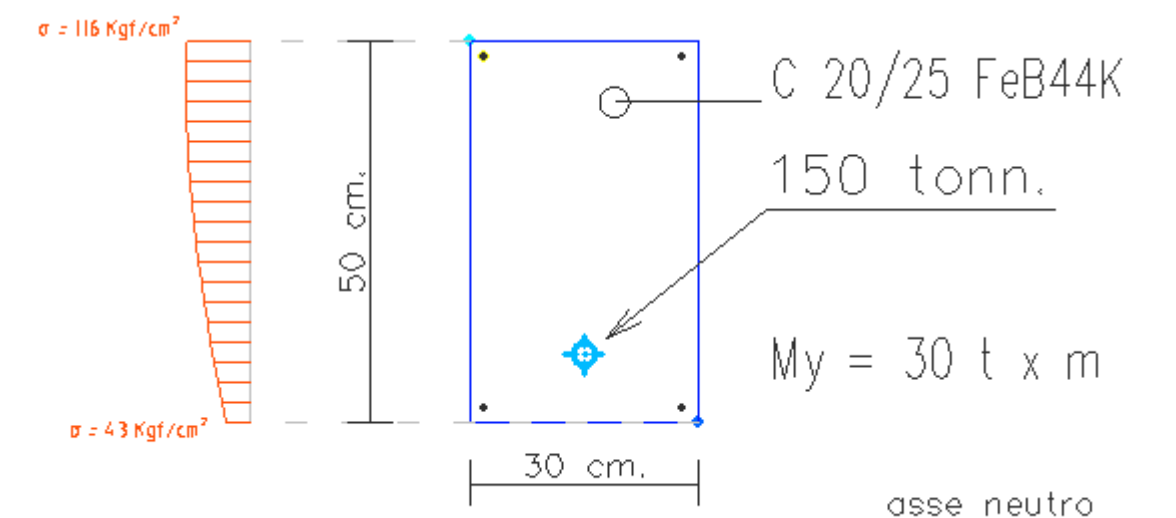
Per le sezioni più comuni (Rettangolari, Tubolari, T, doppia T, L, Z, U, ecc.) e per i profilati standard (HEA, HEB, HEM, IPE, IPN, UPN, ecc) sono disponibili delle procedure parametriche che ne permettono l'inserimento

semplicemente assegnandone dimensioni e tipologia.



Le sezioni disegnate nel Cad (o in esso importate) hanno contorno poligonale con arbitrario numero di lati e possono avere più fori anch'essi dal contorno poligonale generico.

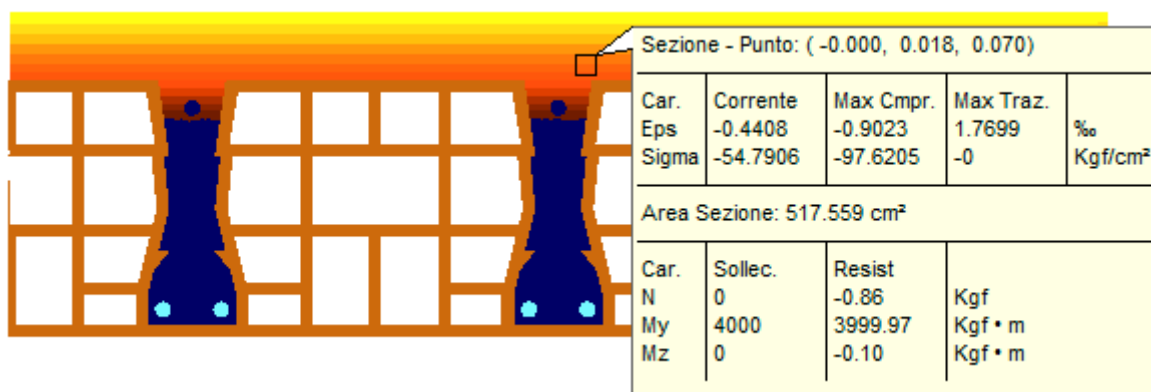
Le armature sono disposte in qualsiasi punto della sezione (e anche fuori dalla sezione, purchè si indichi al programma che non si è trattato di una "svista") posizionandole direttamente nel cad, con strumenti grafici e/o indicandone le coordinate e/o, ancora, automaticamente, attraverso una procedura parametrica che dispone le armature secondo i criteri impostati dal progettista.



Nel C.A.P. è possibile assegnare un **qualsiasi numero di cavi di precompressione**, sia dentro la sezione (precompressione classica), sia fuori (precompressione a cavi esterni).

Il cavo di precompressione, ente puramente meccanico, si inserisce come un semplice oggetto grafico chiamato *Punto Sollecitazione* al quale può essere assegnata una terna sollecitante  $M_y$ ,  $M_z$ ,  $N$  (dunque non solo uno sforzo normale) e, tale punto, anzi un qualsiasi numero di punti così fatti, possono essere posti ovunque nel piano della sezione (dentro o fuori del suo contorno).

Molto più quindi, di un "semplice" cavo di precompressione.



L'integrazione delle tensioni è effettuata in un dominio discreto ottenuto tramite la meshatura automatica della sezione secondo l'infillimento assegnato; ciò consente il calcolo **di sezioni con qualsiasi forma** del profilo e degli eventuali fori, tenendo conto della reale posizione delle armature nello spazio.

Il calcolo può essere eseguito in regime lineare (con coeff. di omogenizzazione) o non lineare tenendo conto, eventualmente, della resistenza a trazione della matrice (non necessariamente calcestruzzo) ed elaborando la reale sezione parzializzata.

Le armature al compresso possono essere, volendo, escluse dal calcolo (come avviene solitamente per le sezioni non staffate).

La funzione "info su onsnap" mostra, per qualsiasi punto della sezione, le caratteristiche di sollecitazione, tensione e deformazione, semplicemente posizionandosi col puntatore del mouse.

Profilato HEM

Tipo	h (mm)	b (mm)	a (mm)	e (mm)
HEM 100	120	106	12	20

ly	1143	cm <sup>4</sup>	lz	399.2	cm <sup>4</sup>
Wy	190.4	cm <sup>2</sup>	Wz	75.31	cm <sup>2</sup>
WpY	235.8	cm <sup>2</sup>	WpZ	116.3	cm <sup>2</sup>
roY	4.63	cm	roZ	2.74	cm
Area	53.24	cm <sup>2</sup>	IT	68.21	cm <sup>4</sup>
Jt	8.7031	cm <sup>4</sup>	Iw	9930	cm <sup>6</sup>
Ixy	0	cm <sup>4</sup>	Ay	0	cm <sup>2</sup>
bEn	10.6	cm	Az	0	cm <sup>2</sup>

Selezionare il Profilato da adottare

Sigla	g (Kg/m)	h (mm)	b (mm)	a (mm)	e (mm)
HEM 100	41.8	120	106	12	20
HEM 120	52.1	140	126	12.5	21
HEM 140	63.2	160	146	13	22
HEM 160	76.2	180	166	14	23
HEM 180	88.9	200	186	14.5	24
HEM 200	103	220	206	15	25
HEM 220	117	240	226	15.5	26
HEM 240	157	270	248	18	32
HEM 260	172	290	268	18	32.5
HEM 280	189	310	288	18.5	33
HEM 300	238	340	310	21	39
HEM 320	245	359	309	21	40
HEM 340	248	377	309	21	40
HEM 360	250	395	308	21	40
HEM 400	256	432	307	21	40

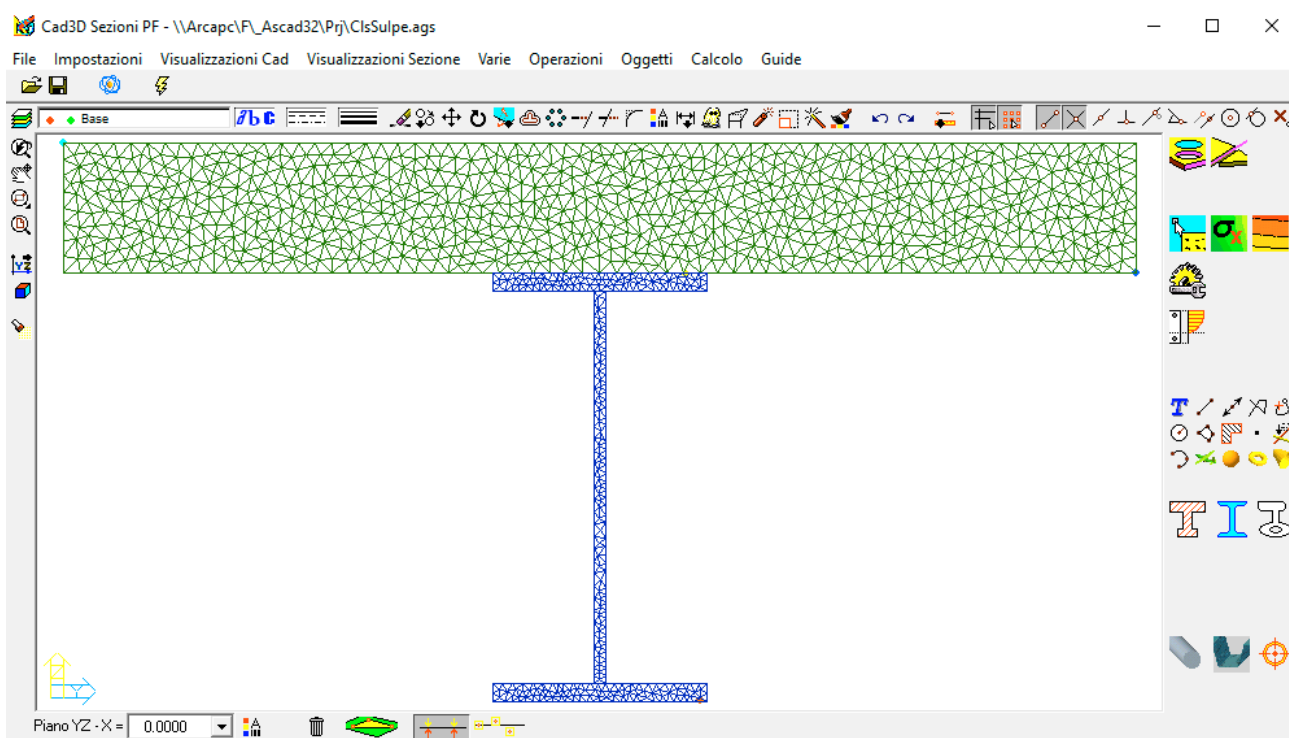
**I profilati standard**

si inseriscono con una procedura di selezione intuitiva e rapida del tipo e delle dimensioni del profilato da definire.

Ma è naturalmente possibile inserire profilati di dimensioni e forme del tutto arbitrarie e definite dall'utente.

Le sezioni possono poi essere salvate su archivi per essere riutilizzate al bisogno.

Le sezioni (Matrice + Armatura) poligonali e forabili possono comprendere *contemporaneamente* tondini, profilati, lamiere che possono, a loro volta, avere qualsiasi forma, standard o disegnata dal progettista direttamente nel CAD.

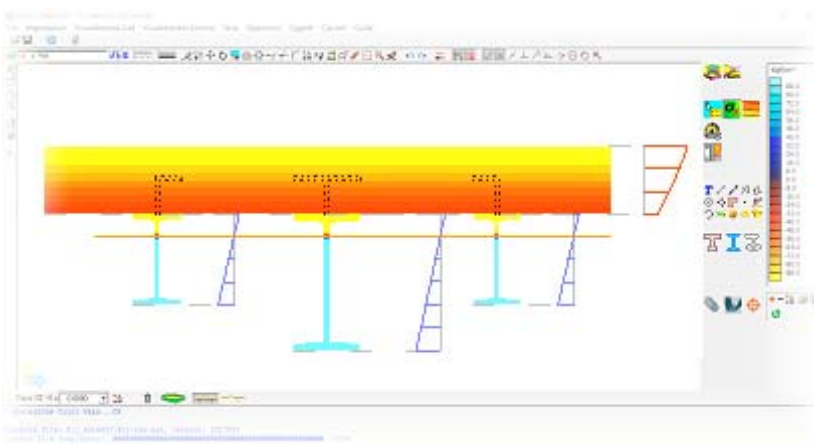


L'inserimento di sezioni costituite da parti di calcestruzzo e da uno o più profilati, e da eventuali barre non richiede particolari specifiche o "schemi".

*ASCad Sezioni* è, come si è detto, una **realtà virtuale**, nella quale il progettista può creare elementi il cui comportamento sarà simulato da ASCad32.

Gli eventuali **profilati, le barre d'armatura o le lamiere**, non devono nemmeno essere necessariamente direttamente a contatto con il calcestruzzo o annegati dentro di esso.

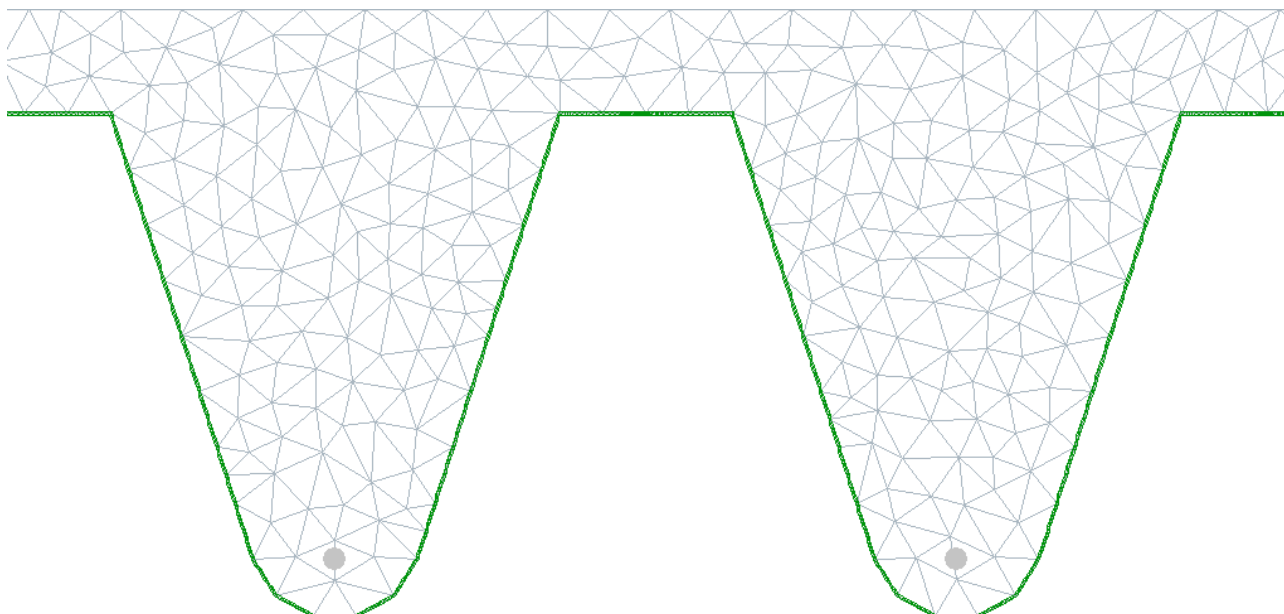
In realtà, le barre poste fuori dalla sezione saranno "ignorate" dal calcolo e prodotto un warning a tal proposito, a meno che, il progettista, non abbia attivato il flag opportuno che consente le armature fuori sezione.



### Diagrammi e color maps

saranno disponibili per tutti gli elementi, siano essi profilati, "blocchi" di cls (o meglio, più in generale, di "matrice") oppure armature o lamiere grecate.

Con ASCad32 sei davvero "libero di progettare".



Con ASCad Sezioni, puoi costruire (e verificare) una sezione in **CLS gettato in opera su un cassero in lamiera grecata**, verificando anche il cassero.

La lamiera la disegni direttamente *e liberamente* nel cad; il CLS "gettato in opera" potrai adattarlo al profilo della lamiera, semplicemente utilizzando l'operazione TAGLIA su un blocco di calcestruzzo, usando la lamiera come CONTORNO DI TAGLIO.

Eventuali armature le potrai ove necessario.

**Verifica Cassero in Lamiera Grecata**

Sigma amm.	1718.75	Kgf/cm <sup>2</sup>
My Sollecit.	5668.997	Kgf·m
Jy	7428.43	cm <sup>4</sup>
Jz	304098	cm <sup>4</sup>

Calcola My in funzione della luce libera e delle azioni distribuite (peso cls fresco, azioni aggiuntive ecc...)

Calcola My

Eps. MAX	0.4881	1/1000
Eps. MIN	-0.5738	1/1000
Sigma MAX	1205.01	Kgf/cm <sup>2</sup>

Salva e Modifica...

**RISULTATO VERIFICA**

Deformazioni e tensioni

$\epsilon_s$  0.04881 -0.05738 %

**Calcolo Sollecitazioni Cassero in Lamiera Grecata**

Dati

L	6	m
d	3	m
Qc	1059.311	Kgf/m
Qa	75	Kgf/m <sup>2</sup>
Qb	75	Kgf/m <sup>2</sup>
Jy	7428.43	cm <sup>4</sup>
Jz	304098	cm <sup>4</sup>

Calcola

OK

Questa procedura consente di calcolare il momento sollecitante agente sul cassero in Lamiera Grecata durante la fase di getto del calcestruzzo. Il cassero si suppone semplicemente appoggiato agli estremi. Le azioni gravanti sul cassero saranno:

Con ASCad Sezioni puoi verificare anche il cassero in fase di getto del calcestruzzo.

Una procedura di calcolo guidata elaborerà le azioni sul cassero e terrà conto dell'incremento di peso di cls dovuto all'incurvamento del cassero durante la fase di getto.

RWp32 - F:\\_Ascad32\ascDistribuzione\Outputs\7.rwp

Principale Comandi Visualizza Zoom Pagina

ASCad32 Cad Integrato per l'analisi Strutturale - Relazione Verifica Sezione 1

### Verifica Sezione

**Dati Sezione:**

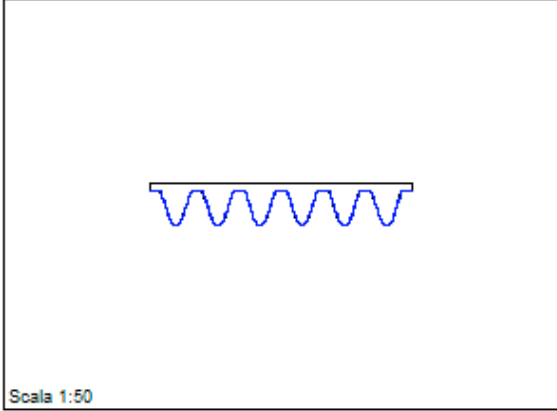
n° Sudd:	1000
Area:	4237.243 cm <sup>2</sup>
6 Barre, Area:	9.236 cm <sup>2</sup>
Area Lamiera Grecata:	75.075 cm <sup>2</sup>

**Ipotesi di Calcolo:**

Matrice **NON** Reagente a Trazione  
Calcolo **NON** Lineare

**Sollecitazioni:**

N	0	Kgf
My	30000	Kgf-m
Mz	0	Kgf-m



Scala 1:50

**VERIFICASUPERATA**

**Resistenza**

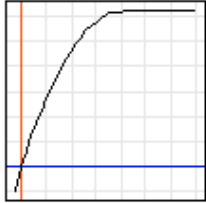
N	-0	Kgf
My	50068.4	Kgf-m
Mz	0	Kgf-m

s 1.66895 moltiplicatore di collasso


**Curvature**

Xo	-0.000055359
Xy	0.006846976
Xz	-0.000000014

**Deformazioni**



Legame Costitutivo CLS



**Le relazioni** possono essere prodotte in formato standard RTF per essere trattate da altro word processor oppure in formato RWP, visualizzate e stampate col nostro software di gestione testi fornito insieme ad ASCad Sezioni.

Cemento Armato

**CALCESTRUZZO**

Classe C 20/25

$R_{ck}$  250.00 Kgf/cm<sup>2</sup>

$f_{tik}$  -12.00 Kgf/cm<sup>2</sup>

$f_{ctm}$  -22.65 Kgf/cm<sup>2</sup>

$E_c$  302004.93 Kgf/cm<sup>2</sup>

$\epsilon_{co}, \epsilon_{cu}$  0.2 0.35

$\epsilon_{ctd}, \epsilon_{ctd}$  -0.012502 -0.012502

fattore k ( $f_{yu} = k \cdot$ ) 1.01

$\gamma_{m, f_{cd}}$  1.5 138.33  $\sigma_{camm}$

$\alpha_{ce}, f_{cd}$  0.85 117.58  $T_{cd}$

$\gamma_{m, f_{ctd}}$  1.5 -8  $T_{ct}$

**ACCIAIO**

Tipo FeB44K

Categoria Aderenza Migliorata

$f_{tk}$  5400.00 Kgf/cm<sup>2</sup>

$f_{yk}$  4400.00 Kgf/cm<sup>2</sup>

$E_s$  2100000.01 Kgf/cm<sup>2</sup>

$\epsilon_{so}, \epsilon_{su}$  0.18219 10

fattore k ( $f_{yu} = k \cdot$ ) 1.01

$\gamma_s, f_{pd}$  1.15 3826.1  $\sigma_{camm}$

**CONGLOMERATO**

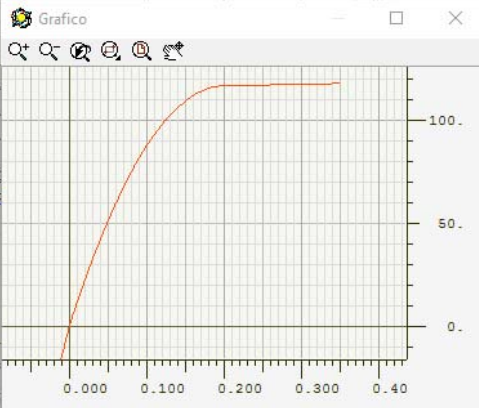
coefficiente di attrito (vento) 0.1

coefficiente di dilatazione 1/C° 1e-05

modulo di Poisson 0.2

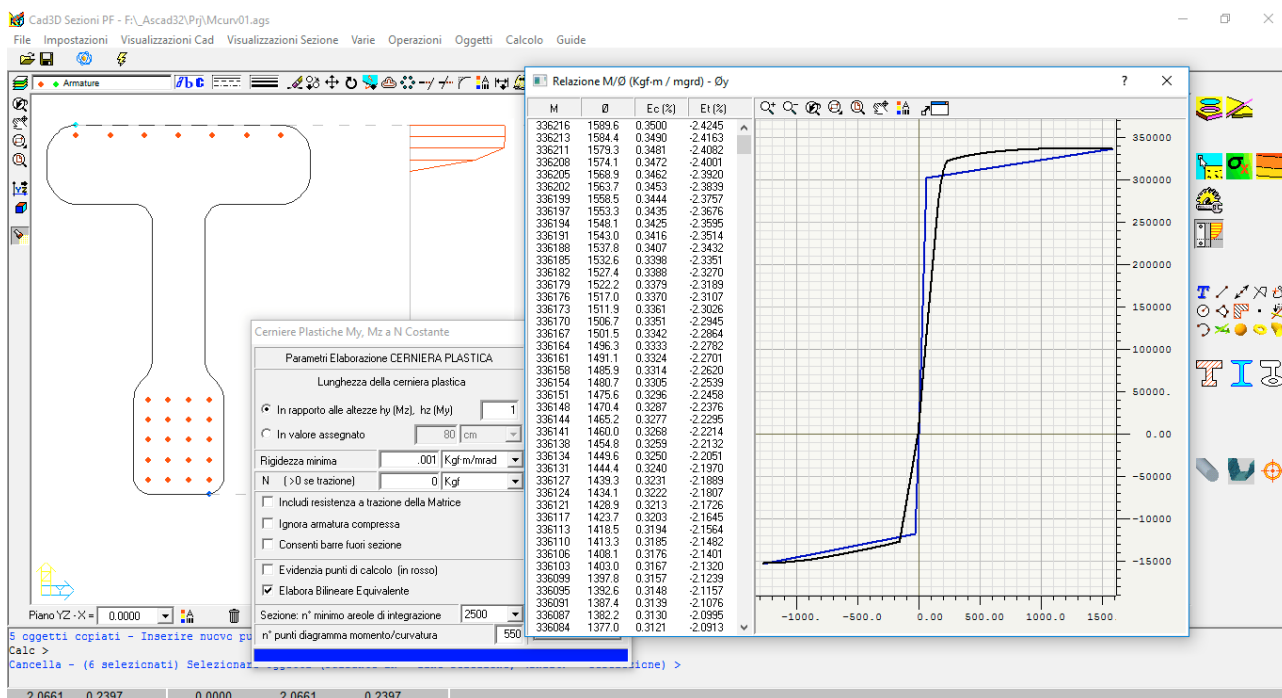
modulo G 125835 Kgf/cm<sup>2</sup>

Gráfico

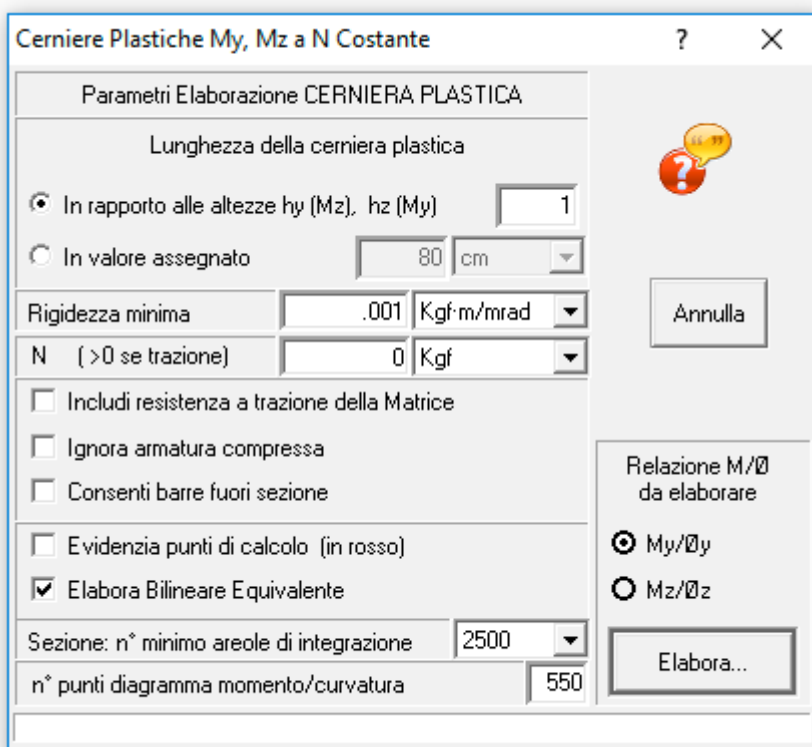


**I materiali** possono essere assegnati direttamente dagli archivi e le loro caratteristiche sono gestibili e visualizzabili in apposite procedure grafiche e parametriche.

Nuovi materiali, con proprietà meccaniche specifiche possono essere definiti e aggiunti agli archivi per essere riutilizzati successivamente.



ASCad Sezioni costruisce la relazione **Momento/Curvatura** della sezione per le rotazioni  $\phi_y$  e  $\phi_z$ , elaborando anche la funzione bilineare equivalente (ad energia di deformazione equivalente) avente rigidezza all'origine corrispondente al modulo del materiale necessaria per modellare una **cerniera plastica**.



Il calcolo viene effettuato con la precisione desiderata (sia per quanto riguarda il numero di punti della funzione  $M(\phi)$  sia per quanto riguarda le dimensioni delle areole elementari per l'integrazione delle tensioni nel dominio della sezione, potendo fornire anche i parametri caratteristici della cerniera.

E' possibile considerare la resistenza a trazione della matrice (per sezioni in CA) ed ignorare le eventuali barre compresse

## Sommaro caratteristiche di ASCad Sezioni:

- Calcolo in regime lineare (S.L.E. o T.A. con coeff. di omogenizzazione) e non-lineare (S.L.U.)
- Nel C.A., è possibile considerare la resistenza a trazione del calcestruzzo con calcolo non lineare della sezione parzializzata.
- L'integrazione delle tensioni è effettuata in un dominio discreto ottenuto tramite la meshatura automatica della sezione secondo l'infittimento assegnato; ciò consente il calcolo di sezioni con qualsiasi forma del profilo e degli eventuali fori, tenendo conto della reale posizione delle armature nello spazio.
- La verifica in tensopressoflessione deviata tiene in conto dell'eventuale inclinazione del S.R. Intrinseco consentendo di assegnare i momenti sollecitanti  $M_y$  ed  $M_z$ , nel S.R. Utente Globale.
- Calcolo del moltiplicatore di collasso plastico.
- Possibilità, nel C.A., di ignorare l'armatura compressa.
- Elaborazione dei domini di resistenza ad  $N$  costante per  $N$  assegnato o per  $N$  variabile nell'intervallo assegnato con step assegnato; possibilità di impostare i parametri di lavoro dell'algoritmo (precisione del calcolo, step di angolo di calcolo, suddivisione della sezione per l'integrazione, ecc).
- Calcolo delle Caratteristiche della sollecitazione per curvatures assegnate o, viceversa, calcolo delle curvatures per sollecitazioni assegnate in regime lineare e non lineare.
- Possibilità, nel C.A.P., di assegnare un qualsiasi numero di cavi di precompressione, sia dentro la sezione (precompressione classica), sia fuori della sezione (precompressione a cavi esterni). Il cavo di precompressione è, in realtà, un oggetto grafico chiamato Punto Sollecitazione al quale può essere assegnata una terna sollecitante  $M_y$ ,  $M_z$ ,  $N$  (dunque non solo uno sforzo normale) e, tale punto, anzi un qualsiasi numero di punti così fatti, possono essere posti ovunque nel piano della sezione (dentro o fuori del suo contorno). Molto più quindi, di un "semplice" cavo di precompressione;
- Integrazione numerica nel dominio per la determinazione della mappa reale di fessurazione (qualunque sia la forma della sezione e qualunque sia la disposizione di armature e/o cavi di precompressione)
- Verifica completa delle sezioni composte cls+lamiera (CLS gettato in opera su lamiera grecata); verifica del cassero al momento del getto con elaborazione dell'incremento dello spessore del calcestruzzo (massimo in mezzeria) dovuto all'abbassamento del cassero sotto il peso del getto.
- Il cassero di forma polilineale qualsiasi, può essere costruito anche utilizzando semplici elementi cad (segmenti, polilinee, archi, ecc) posti in successione fra di loro che saranno trasformati nell'oggetto cassero.
- Elaborazione delle relazioni Momento/Curvatura per le due direzioni e della bilineare equivalente per la modellazione di cerniere plastiche, con la possibilità di definire tutti i parametri della cerniera e della precisione del calcolo.