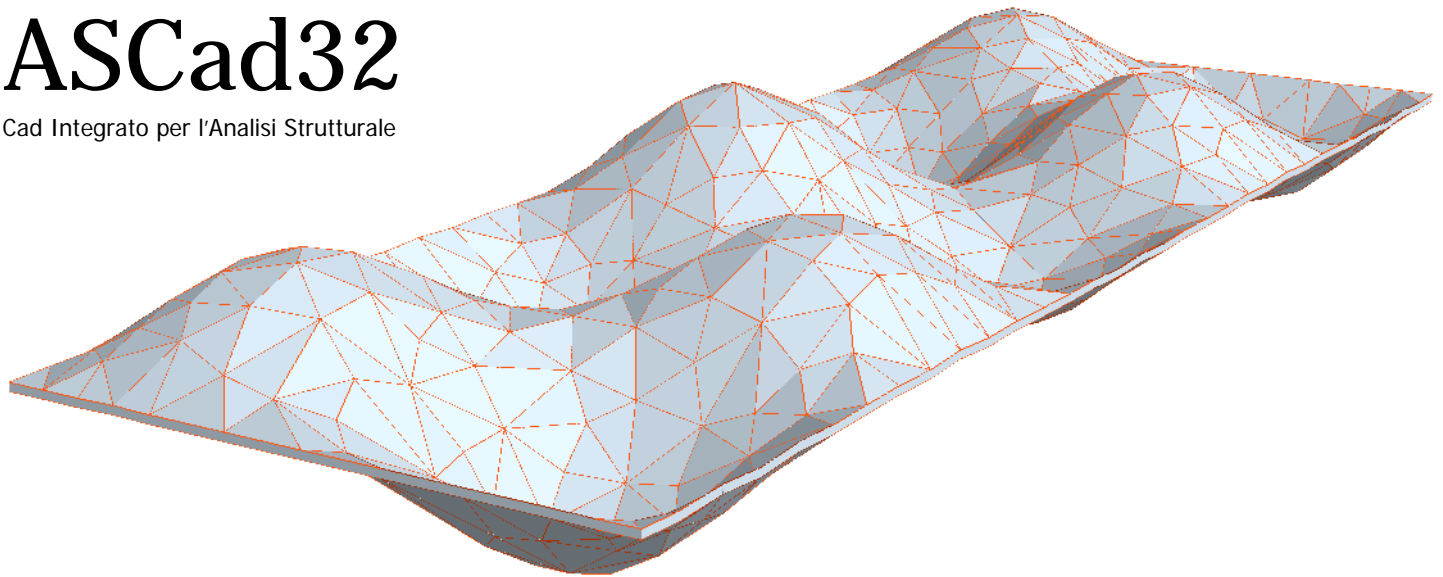


ASCad32

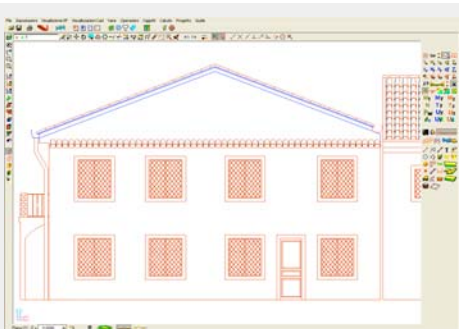
Cad Integrato per l'Analisi Strutturale



ASCad32 è un programma per l'Analisi Strutturale integrato in un completo Cad Tridimensionale che costituisce l'ambiente di lavoro del progettista.

Ogni procedura è parametrizzata e le sue impostazioni, possono essere salvate in archivi per essere richiamate successivamente indicandone solo il nome semplificando e velocizzando notevolmente il lavoro del professionista, perché sarà il programma a adattarsi all'utente e non viceversa.

Ciò esprime una precisa filosofia progettuale di ASCad32: abbiamo voluto realizzare uno strumento versatile che lasci piena libertà all'utente; l'ambiente integrato è uno spazio virtuale di progettazione nel quale gli elementi della struttura (non necessariamente un edificio), possono essere inseriti senza dover seguire uno schema rigido per la modellazione.

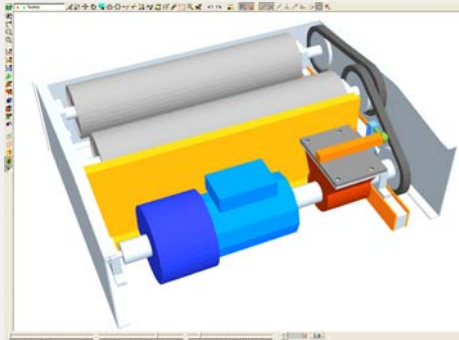


All'interno dell'ambiente Tridimensionale, il modello si realizza utilizzando le funzioni standard dei Cad.

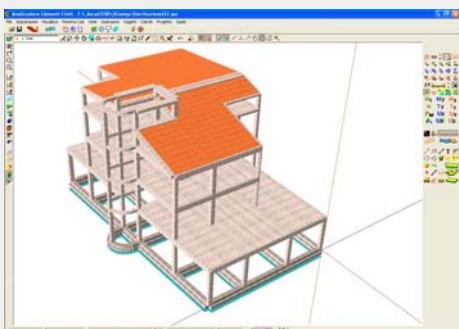
Non vi è alcuna differenza formale fra elementi finiti (per esempio aste o gusci) e simili entità grafiche (per esempio segmenti o poligoni). Tutti gli oggetti sono trattati da Cad in maniera analoga e, soprattutto, utilizzando le stesse operazioni. Per esempio, l'operazione "Taglia" si esegue nella stessa maniera, sia che si agisca su un semplice segmento, sia che sia applicata su un'asta precompressa con più cavi definiti.

L'unità di linguaggio e il rigore formale consentono al professionista, dopo un breve periodo di apprendimento, di concentrarsi sulla struttura e non sul programma.

ASCad32 non è limitato alla modellazione di costruzioni in C.A. ma, con la stessa semplicità, può essere utilizzato per il calcolo di qualsiasi struttura, dai classici edifici ai pezzi meccanici.



L'ambiente è, come si è detto, un Cad Tridimensionale; in esso il progettista potrà inserire il modello agli elementi finiti della struttura, utilizzando i tipici comandi dei Cad. E' possibile, ovviamente, importare un architettonico e usarlo come riferimento per la modellazione, anzi, si può utilizzare direttamente ASCad32 per realizzare tavole e particolari costruttivi. Si osservi che eventuali oggetti grafici, presenti nel modello agli elementi finiti, non arrecheranno "alcun disturbo" nelle operazioni di analisi: saranno semplicemente ignorati in fase di calcolo.



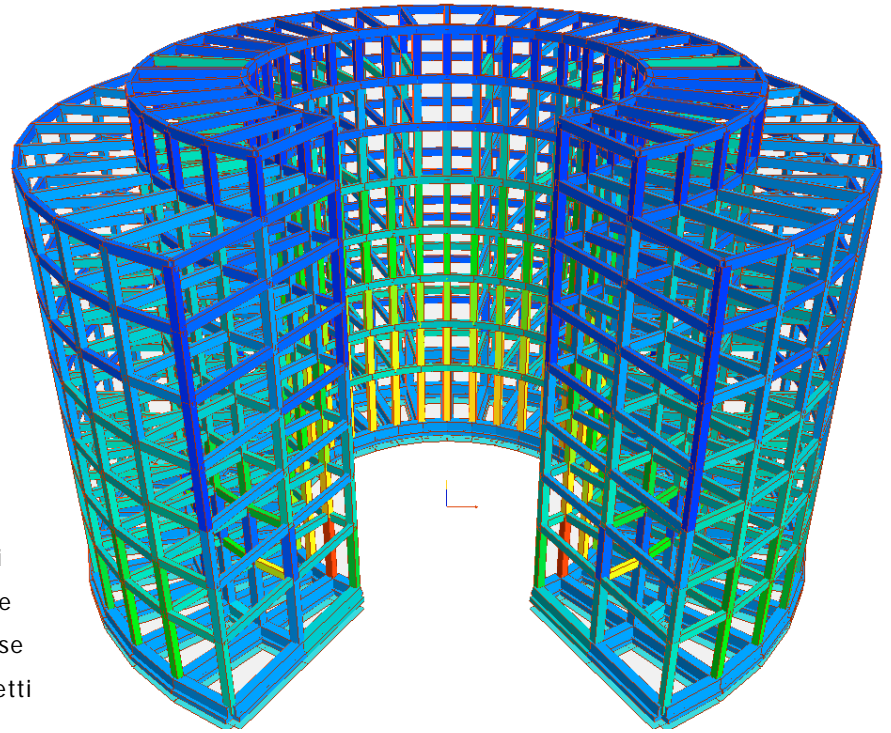
Le operazioni Copia, MultiCopia, Stira e Trasforma, sono molto utili in fase di realizzazione del modello; per esempio, è possibile copiare un grigliato di fondazione ad una quota diversa (operazione copia), quindi trasformare le travi su suolo elastico in aste di Bernoulli (operazione trasforma) per realizzare rapidamente un impalcato.

Ogni nuovo oggetto inserito ha le impostazioni standard. Una volta assegnate le caratteristiche desiderate (operazione modifica proprietà), esse possono essere attribuite rapidamente ad oggetti dello stesso tipo (operazione copia proprietà).

Un tetto a falde inclinate si realizza in pochi secondi semplicemente copiando l'impalcato dell'ultimo piano e poi modificandone la geometria (operazione stira).

Con l'operazione Copia Multipla (o multicopia) si compongono rapidamente strutture anche non regolari (l'operazione consente di modificare le dimensioni degli oggetti durante la copia).

Un insieme di procedure più specifiche (il modellatore) elabora strutture complesse semplicemente assegnando gli opportuni parametri di lavoro.



In ASCad32 non esistono i cosiddetti "piani sismici", al loro posto invece, vi è ciò che essi sono in realtà: delle leggi di dipendenza lineare che legano diversi gradi di libertà dei nodi.

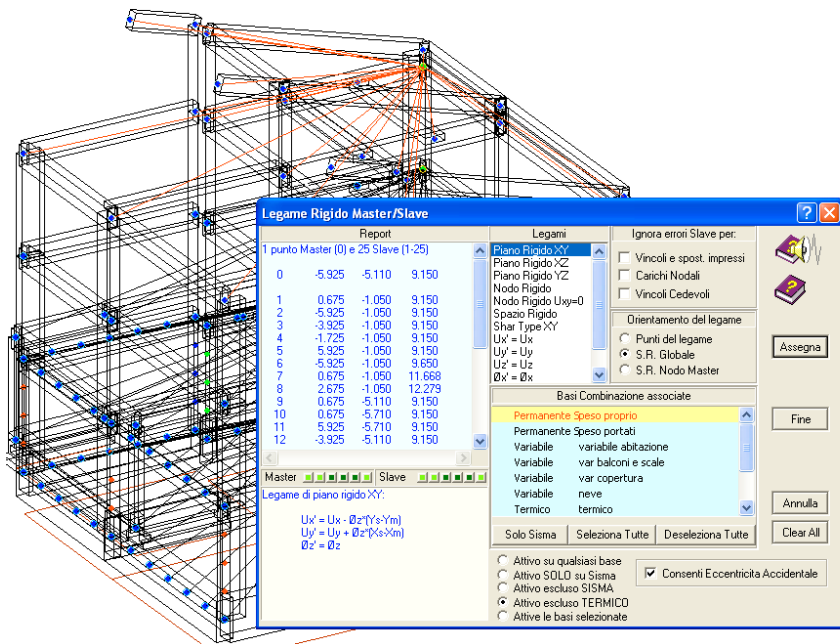
Le relazioni di dipendenza sono gestite attraverso l'elemento legame, che consente di assegnarle o modificarle rapidamente.

La legge, ente puramente matematico, è rappresentata attraverso un oggetto che, quindi, può essere selezionato, modificato, copiato, spostato, cancellato.

E' il progettista ad indicare i nodi coinvolti da un legame e la legge di dipendenza da assegnare. Così, per esempio, una relazione di "piano rigido" potrà modellare l'effetto irrigidente dei solai o delle falde inclinate del tetto, quella di "nodo rigido", particolari strutturali come elementi sfalsati o connessioni fra shell e aste.

Le leggi di dipendenza hanno un utilizzo ben più ampio della semplice modellazione di solai rigidi (legame di piano rigido) o di elementi disgiunti nello schema ma connessi nel comportamento strutturale (per esempio elementi sfalsati).

Consentono di modellare particolari strutturali altrimenti assai difficilmente realizzabili: tanti software limitano fortemente, per esempio, la connessione diretta fra aste ed elementi bidimensionali, perché ciò può portare a condizioni di concentrazione (irreale) dello sforzo o, peggio, di labilità strutturale. Con l'ausilio dei legami è semplice, oltreché rapido, realizzare correttamente queste unioni.



Un'altra caratteristica dell'oggetto è quella di consentire l'indicazione delle condizioni di carico per le quali la relazione di dipendenza debba essere considerata o ignorata.

Si pensi, per esempio, alla modellazione dell'effetto irrigidente sugli impalcati determinato dai solai: la legge corrispondente (piano rigido), non dovrebbe essere applicata per azioni termiche, in quanto impedirebbe agli impalcati di deformarsi sotto variazioni di temperatura, determinando così, sforzi

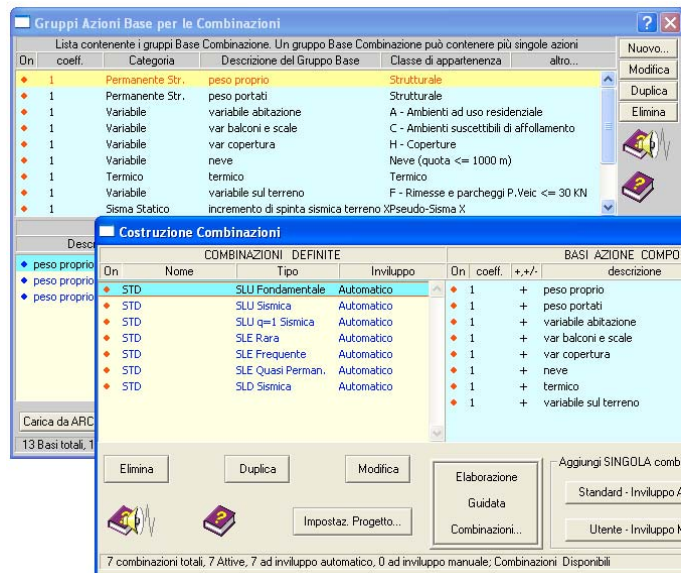
di compressione e, ancor peggio, di trazione, nelle travi. Tali azioni non hanno ragione fisica perché, nella realtà, i solai, sottoposti anch'essi allo stesso carico termico delle travi, non si oppongono a tali deformazioni.

In ogni caso, se in fase di calcolo, saranno riscontrati legami di piano attivi per carichi termici, un warning informerà di ciò l'operatore.

Gli elementi, possono essere copiati, traslati, modificati in qualsiasi momento senza rispettare schemi di alcun tipo, e ciò può essere fatto in qualsiasi vista o modo di visualizzazione (piani di lavoro, prospettiva, assonometria, con o senza rendering).

E' come avere, in uno spazio virtuale, un oggetto da poter quasi toccare con le mani.

Il Cad Tridimensionale Integrato è sostanzialmente questo: uno strumento per interagire con la struttura virtuale.



Le Azioni e le Combinazioni sono definite attraverso un'apposita procedura che ne consente anche il salvataggio su archivi per essere riutilizzate su altre strutture (integralmente o dopo aver apportato le modifiche necessarie).

Anche in questo caso si è cercato di rendere agevole il lavoro del professionista:

ASCad32 consente di "conservare" tutto ciò che può essere riutilizzato; è più semplice e rapido modificare una o due azioni caricate da un archivio, piuttosto che ridefinirle tutte.

Le Azioni sono gestite attraverso le "Basi Azione".

La "**Base Azione**" è un raggruppamento di "**Azioni Singole**", che rappresentano i singoli carichi applicati sugli Elementi Finiti. A ciascuna "Base Azione" è associata una e una sola, "**Classe di Carico**" che definisce i coefficienti di combinazione, comuni a tutte le azioni singole che la compongono.

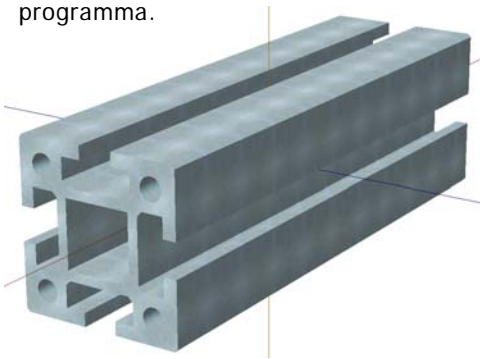
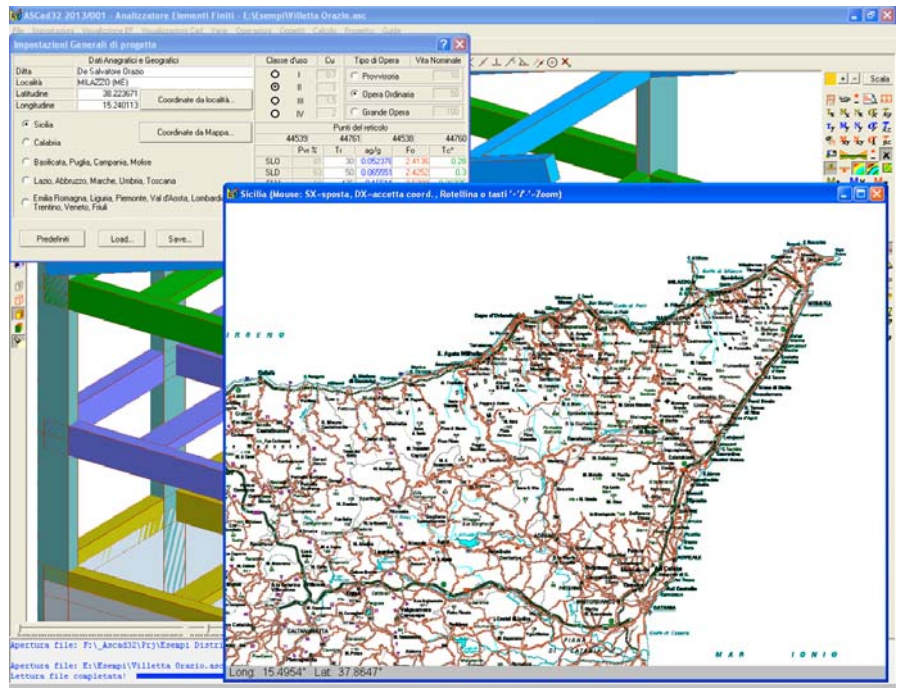
Ogni azione singola può essere applicata su più elementi finiti e, su ciascun elemento finito, potranno essere applicate più azioni singole della stessa base e/o di basi differenti. ASCad32 esegue tanti calcoli quante sono le Basi Azione.

Per ogni elaborazione assegna agli elementi finiti tutte le azioni singole contenute nella base azione associata al calcolo, quindi determina le sollecitazioni e le deformazioni corrispondenti, utilizzando i valori "nominali" delle azioni, senza moltiplicarli per alcun coefficiente.

I coefficienti di combinazione forniti alle Basi Azione attraverso le Classi di Carico ad esse associate, intervengono nell'elaborazione delle **Combinazioni**, ciascuna delle quali, è costituita da un gruppo di Basi Azione che saranno fra loro combinate utilizzando i coefficienti delle Classi di Carico ad esse associate. Le combinazioni possono essere manuali o automatiche. Nel primo caso (manuali), i coefficienti di combinazione per ciascuna base potranno essere forniti dall'utente, nel secondo invece (automatiche), saranno quelli definiti dalle classi di carico di ciascuna base azione che compone la combinazione.

Le combinazioni potranno anche essere elaborate automaticamente da ASCad32 in accordo con le prescrizioni della normativa corrente, utilizzando una procedura denominata: "*elaborazione guidata delle combinazioni*".

Procedure specifiche gestiscono i dati generali della costruzione, consentendo le caratterizzazioni geotecniche e sismiche dell'opera e quelle relative alle azioni del vento e della neve, che potranno così essere elaborate automaticamente dal programma.



Le sezioni delle aste e i materiali, sono anch'essi delle proprietà, che possono essere definite o modificate in qualsiasi momento e assegnate o ri-assegnate agli elementi.

Anche in questo caso, le sezioni e/o i materiali definiti dall'utente potranno essere registrate in archivi per essere utilizzate direttamente alla bisogna.

Una delle caratteristiche più potenti di ASCad32 è la gestione degli estremi degli elementi finiti: in generale, tutti gli elementi, possiedono un certo numero di estremi "naturali"; per esempio un'asta è caratterizzata dall'aver due estremi, un guscio poligonale avrà un estremo in ogni vertice del perimetro e, se forato, del contorno dei nodi.

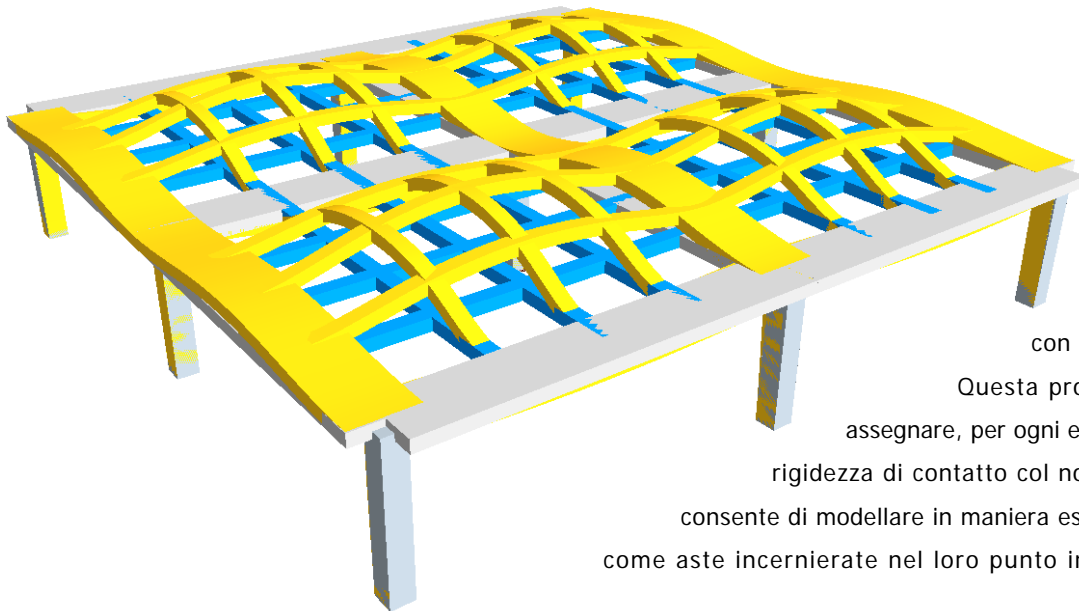
Ad ogni **estremo** degli elementi finiti sarà posto (automaticamente dal programma o manualmente dall'operatore), un **Nodo**. La struttura consiste in un insieme di elementi finiti connessi agli estremi attraverso i nodi.

Con ASCad32, è **possibile assegnare un qualsiasi numero di estremi**, oltre quelli "naturali" agli elementi finiti.

Tali estremi, posti ove il progettista desidera e denominati **Punti Fissi**, sono **punti di contatto** fra diversi elementi e consentono di effettuare in pochi secondi operazioni, altrimenti irrealizzabili o che richiederebbero ore di lavoro.

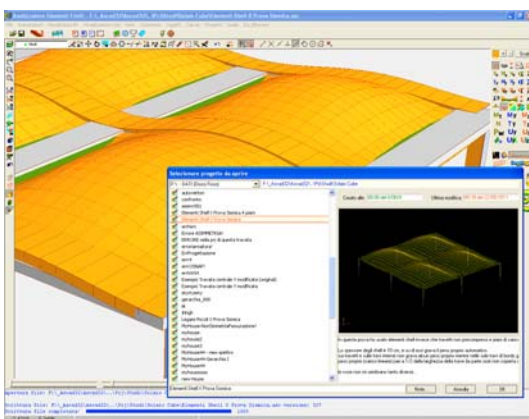
Per esempio, s'immagini di definire una singola asta precompressa e i suoi cavi (che possono avere leggi polinomiali o lineari a tratti nello spazio tridimensionale della sezione).

E' possibile realizzare più copie della trave (operazione copia multipla), quindi copiare ancora il risultato ottenuto e ruotarlo di 90°, quindi utilizzare l'operazione "Unisci Elementi" per realizzare un graticcio di travetti precompressi uniti in tutti i punti d'intersezione



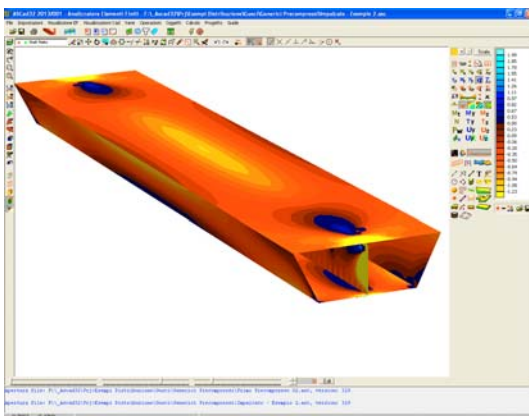
Con lo stesso sistema è possibile unire aste e shell, lungo tutto l'asse dell'asta, con un passo deciso dal progettista.

Questa proprietà, unita alla possibilità di assegnare, per ogni elemento finito di ogni estremo, la rigidità di contatto col nodo cui fa capo (*sconnessione*), consente di modellare in maniera estremamente realistica particolari come aste incernierate nel loro punto intersezione (connessioni a X).



Come avviene con i *punti fissi*, anche le *sconnessioni*, oltre a poter essere assegnate direttamente dal progettista, sono gestibili automaticamente da ASCad32 attraverso operazioni specifiche che, anche in questo caso, semplificano di molto il lavoro del professionista.

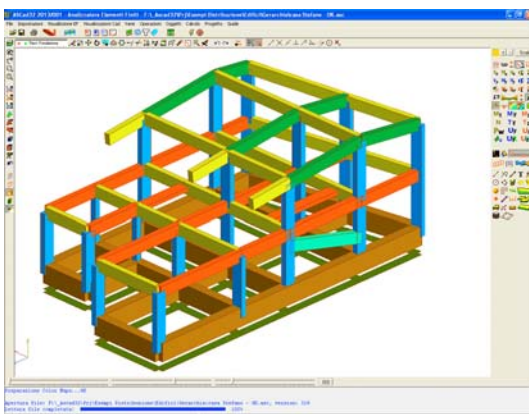
Ancora è possibile definire tratti rigidi agli estremi delle aste per tenere conto, per esempio, dell'effetto irrigidente dei nodi trave-pilastro, oppure, semplicemente, attivare una specifica opzione per le aste desiderate: in fase di analisi, saranno elaborate le intersezioni spaziali fra gli elementi (nodi) e saranno così determinate, asta per asta, le dimensioni degli estremi rigidi.



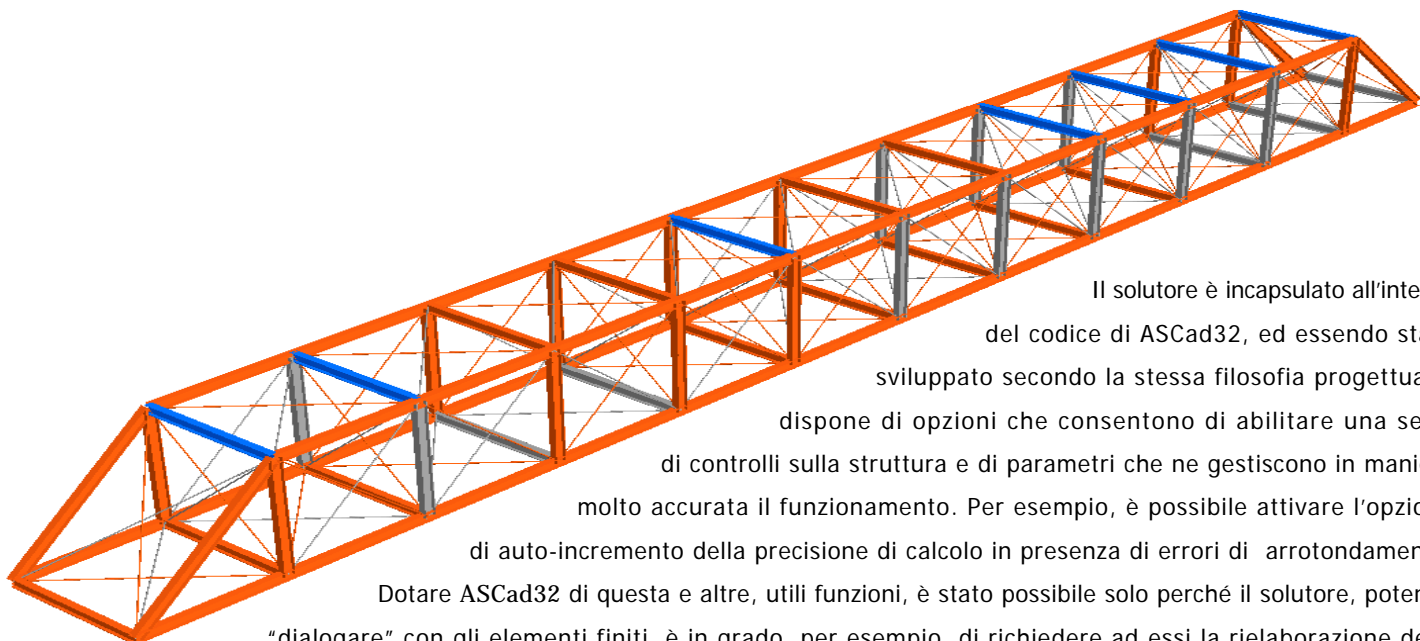
Come si vede, in ASCad32, accanto alla possibilità di intervenire "manualmente" direttamente su ogni aspetto della modellazione, sono messe a disposizione procedure automatiche (spesso parametrizzate) che eseguono tutto il lavoro.

Il **Solutore**, realizzato in C e C++ specificamente per ASCad32, è integrato nel Cad e svolge la sua attività (analisi e calcolo della struttura), nello stesso ambiente in cui sono presenti gli elementi finiti e con essi "dialoga".

Ciò dota il sistema (Solutore+Elementi Finiti) di una capacità di controllo e interazione fra modello e calcolo, impossibile in procedure che utilizzano solutori separati dal programma.



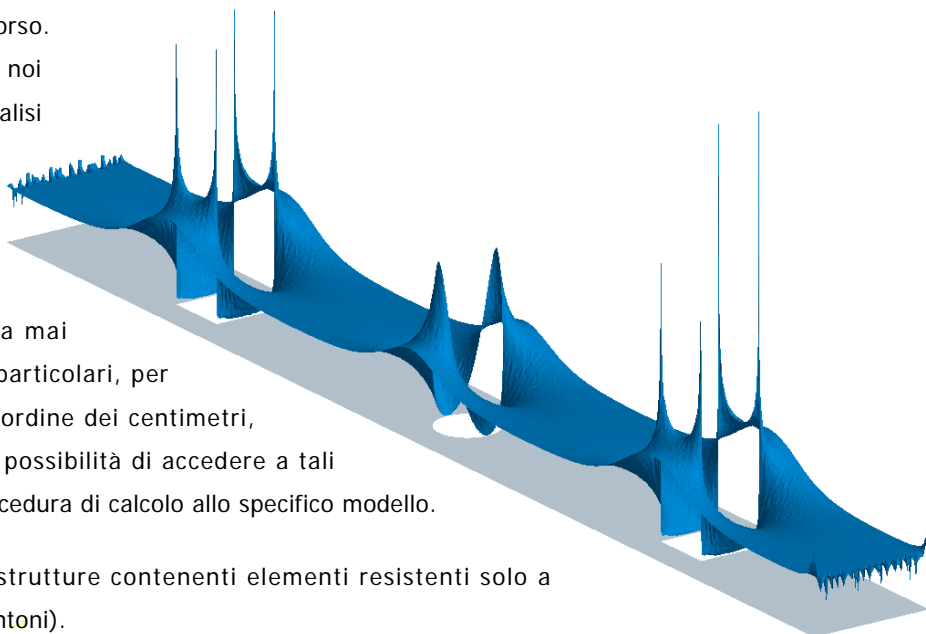
Non solo il solutore controlla la correttezza del modello e la congruità delle soluzioni, ma può anche, se necessario e se è abilitato a farlo, "chiedere", per esempio ad uno specifico elemento, di rielaborare la propria matrice di rigidità con una maggiore risoluzione numerica (numero di cifre significative) al fine di adattarla a quella globale, sconosciuta al singolo elemento ma nota al Solutore.



Il solutore è incapsulato all'interno del codice di ASCad32, ed essendo stato sviluppato secondo la stessa filosofia progettuale, dispone di opzioni che consentono di abilitare una serie di controlli sulla struttura e di parametri che ne gestiscono in maniera molto accurata il funzionamento. Per esempio, è possibile attivare l'opzione di auto-incremento della precisione di calcolo in presenza di arrotondamento.

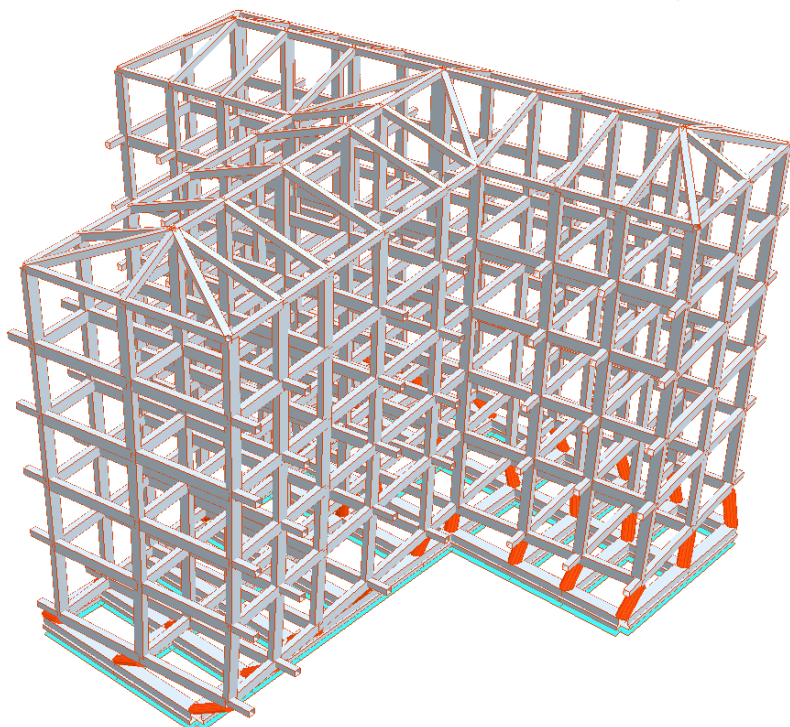
Dotare ASCad32 di questa e altre, utili funzioni, è stato possibile solo perché il solutore, potendo "dialogare" con gli elementi finiti, è in grado, per esempio, di richiedere ad essi la rielaborazione della matrice di rigidezza utilizzando una maggiore o minore precisione, oppure, come nel caso di analisi non lineare, di indicare ad essi lo stato temporaneo del sub-calcolo in corso.

Il Solutore, grazie al fatto di essere stato, da noi sviluppato, è stato ottimizzato per il tipo di analisi specifica agli elementi finiti, dispone di numerosi parametri di funzionamento cui, nello spirito di ASCad32, abbiamo lasciato libero accesso al progettista. Sebbene per l'uso "normale" del programma non se ne renda mai necessaria la modifica, in casi di strutture particolari, per esempio pezzi meccanici di dimensioni nell'ordine dei centimetri, oppure in ambito universitario di studio, la possibilità di accedere a tali impostazioni consente l'adattamento della procedura di calcolo allo specifico modello.

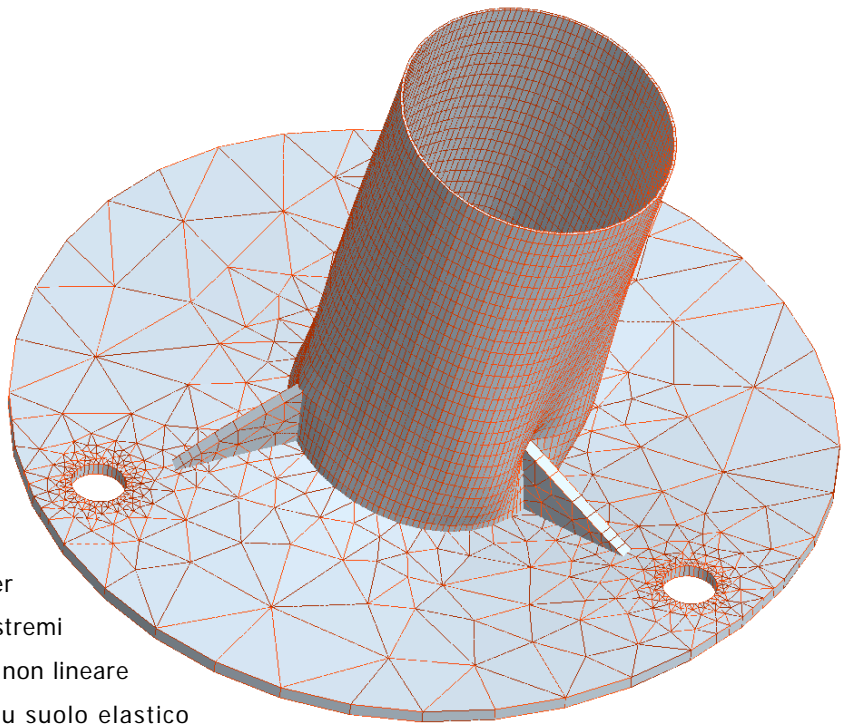


ASCad32 consente l'analisi non lineare di strutture contenenti elementi resistenti solo a trazione (tiranti) e/o solo a compressione (punti).

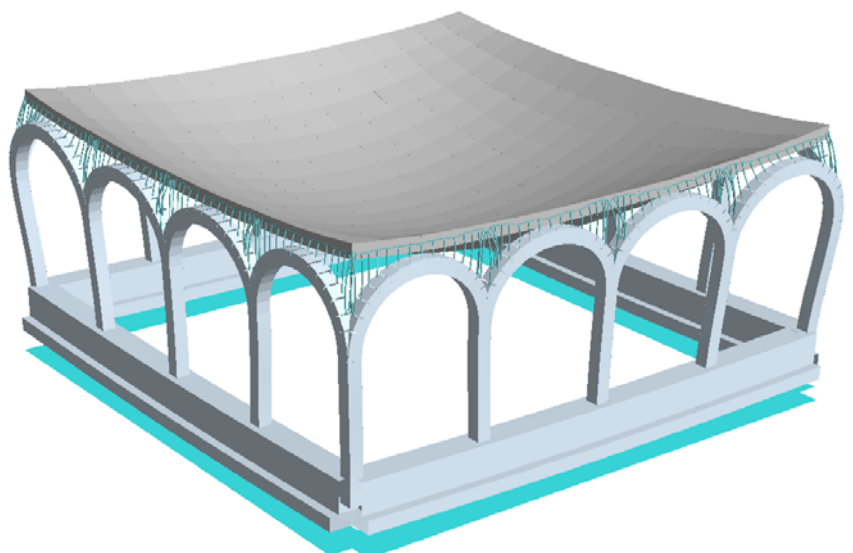
Anche le procedure di calcolo relative all'analisi Dinamica modale, interne al Solutore, sono state sviluppate (e ottimizzate) per il calcolo di strutture. Fra i vantaggi, segnaliamo la rapidità e la precisione dell'elaborazione, i controlli stringenti sulla distribuzione delle masse nodali e sulla soluzione, e la possibilità, anche in questo caso, di assegnare diversi parametri di lavoro per il processo. Per esempio, è possibile imporre l'elaborazione di matrici delle masse esclusivamente diagonali, oppure la scelta di routines alternative per il calcolo degli autovettori. La rapidità nell'elaborazione della matrice dinamica e nel calcolo degli autovettori, l'ottimizzazione nella scelta degli stessi per l'elaborazione delle Combinazioni Quadratiche Complete (CQC) è importante dal momento che per tenere conto, dell'eccentricità accidentale, sono necessari quattro calcoli sismici.



ASCad32 mette a disposizione del progettista una serie di elementi finiti e altri oggetti che, sebbene non assimilabili alla classe degli elementi finiti, sono indispensabili (legami), o estremamente utili (piani di carico) per la modellazione.



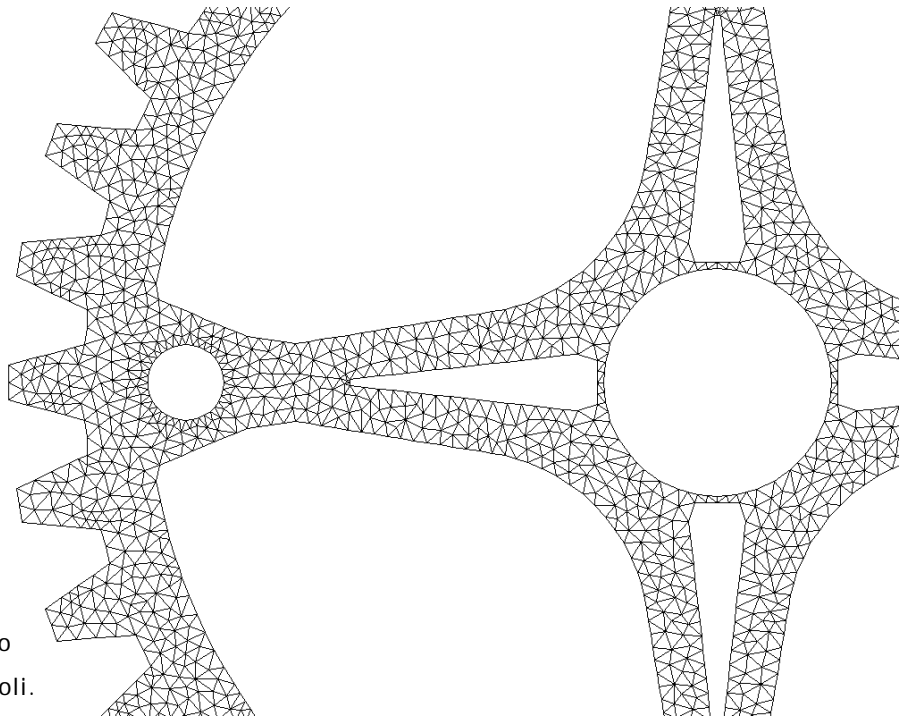
- **Nodo Strutturale** Nodo libero, vincolato, cedevole
- **Asta Standard** Trave di Bernoulli-Navier
- **Biella** Asta con cerniere agli estremi
- **Biella Non Lineare** Biella a comportamento non lineare
- **Trave Fondazione** Asta Bernoulli-Navier su suolo elastico
- **Asta Precompressa** Trave Bernoulli con un numero qualsiasi di cavi ad andamento lineare o poligonale secondo gli assi y e z della sezione
- **Guscio** Elemento bidimensionale poligonale e forabile con mesh triangolare, eventualmente su suolo alla winkler.
- **Guscio Precompresso** Elemento bidimensionale e forabile con mesh triangolare, eventualmente su suolo alla winkler, con un numero qualsiasi di cavi lineari a tratti comunque disposti nel suo volume
- **Shell Rettangolare** Elemento bidimensionale rettangolare e a mesh rettangolare con nodi soltanto agli spigoli e ai lati, eventualmente su suolo alla winkler
- **Legame** Oggetto che assegna ai nodi desiderati una relazione di dipendenza lineare fra uno o più gradi di libertà degli stessi.
- **Piano di Carico Aste** Oggetto quadrangolare o triangolare che connette due aste trasferendogli le azioni ad esso applicate
- **Piano di Carico Asta** Oggetto quadrangolare connesso ad un'asta cui trasferisce le azioni ad esso applicate
- **Piano di Carico Nodale** Oggetto poligonale che connette un insieme di nodi trasferendo loro le azioni su di esso applicate.
- **Isolatore Sismico** Elemento mono-dimensionale per la modellazione di un isolatore sismico con legge elastico-lineare
- **Punto Fisso** Proprietà di tutti gli elementi finiti di possedere un numero qualsiasi di punti, oltre agli estremi "naturali" degli stessi, cui può essere assegnato un nodo (lungo l'asse per le aste in qualsiasi punto del piano medio per gli elementi bidimensionali)



Gli elementi piani possono avere forma qualsiasi. Ciò è consentito dalla geometria dell'elemento base della mesh che è a matrice triangolare.

Inoltre è possibile definire più fori a contorno poligonale concavo o convesso all'interno degli elementi; la procedura è gestita da una specifica operazione (Fora).

La mesh, elaborata automaticamente, rispetta parametri imposti nel meshatore, per esempio la limitazione dell'angolo minimo dei triangoli.



La mesh viene sviluppata automaticamente dagli elementi prima del calcolo, ma può essere anche eseguita su comando dell'utente per osservarne infittimento e distribuzione.

L'algoritmo di generazione automatica della mesh è gestito da un apposito pannello che consente di indicare tutti i parametri di lavoro della procedura.

E' possibile definire il grado di infittimento della mesh differenziandolo, se necessario, in zone diverse di uno stesso shell, o la geometria degli elementini che la compongono. Le impostazioni della mesh possono essere globali (valide per tutti gli elementi bidimensionali), o locali (specifiche per un singolo elemento o gruppo).

La Finestra Grafica, unità di input/output privilegiata di ASCad32, consente di inserire e modificare la struttura, assegnare le azioni, visualizzare le deformate, le caratteristiche della sollecitazione, le combinazioni.

Il suo funzionamento è a "stati finiti"; per esempio, attivando la modalità pan (sposta foglio), tale modalità resterà attiva fino a quando l'utente non la disabiliterà, passando ad un'altra modalità.

Si osservi però che, se in modalità pan l'utente avvia un'operazione, la modalità di lavoro viene (temporaneamente) sospesa per consentire le modalità necessarie all'operazione (per esempio la modalità "selezione").

Durante l'esecuzione di una qualsiasi operazione (per esempio l'immissione di un oggetto) l'utente può cambiare vista (per esempio da assonometria a piano XY) continuando ad eseguire l'operazione tra una vista e l'altra.

E' possibile, senza annullare l'operazione in corso, eseguire degli zoom o spostare il foglio, oppure ancora modificare lo stato di visualizzazione degli oggetti desiderati (per esempio nascondendo temporaneamente quelli che "intralciano" l'esecuzione dell'operazione stessa).

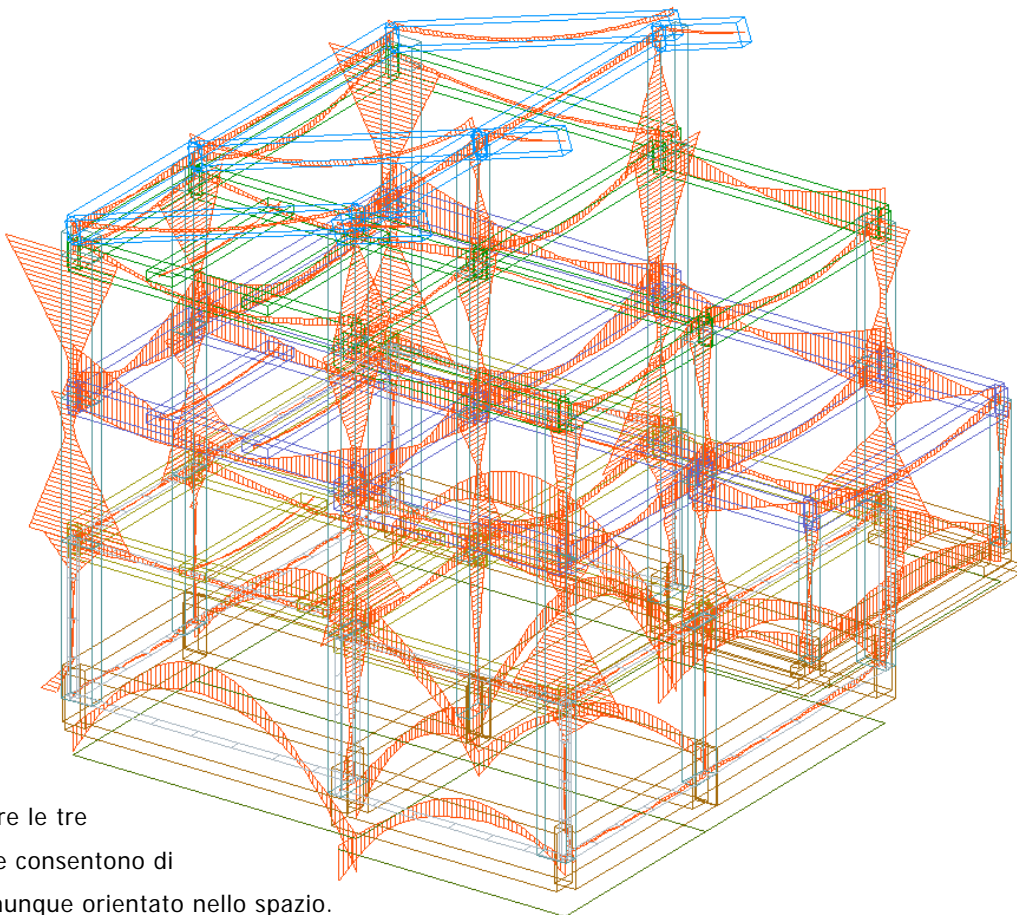
Al termine dell'operazione il Cad ritornerà automaticamente alla modalità di lavoro iniziale.

Il Cad è una "finestra" bidimensionale su un mondo tridimensionale e sono disponibili due fondamentali tipologie di viste: le viste proiettive (Assonometria, Prospettiva, Telecamera Mobile) e i Piani di Lavoro (viste piane, ottenute dall'intersezione di un piano, comunque orientato, con lo spazio tridimensionale).

Le viste della prima categoria (proiettive) sono ottenute mediante proiezione (assonometrica o prospettica) della struttura 3D su un piano.

In generale quasi tutte le operazioni possono essere eseguite anche nelle viste proiettive, è però necessario, ogni qualvolta tali operazioni richiedono l'indicazione di un punto dello spazio, poterlo indicare al Cad, per esempio attivando le classiche funzioni di OSnap (Snap ad Oggetto).

E' sempre possibile comunque inserire le tre coordinate da tastiera. Le viste piane consentono di disegnare su un Piano di Lavoro comunque orientato nello spazio.



Con ASCad32 il progettista ha una visione completa ed approfondita di sollecitazioni, spostamenti ed ogni altro risultato.

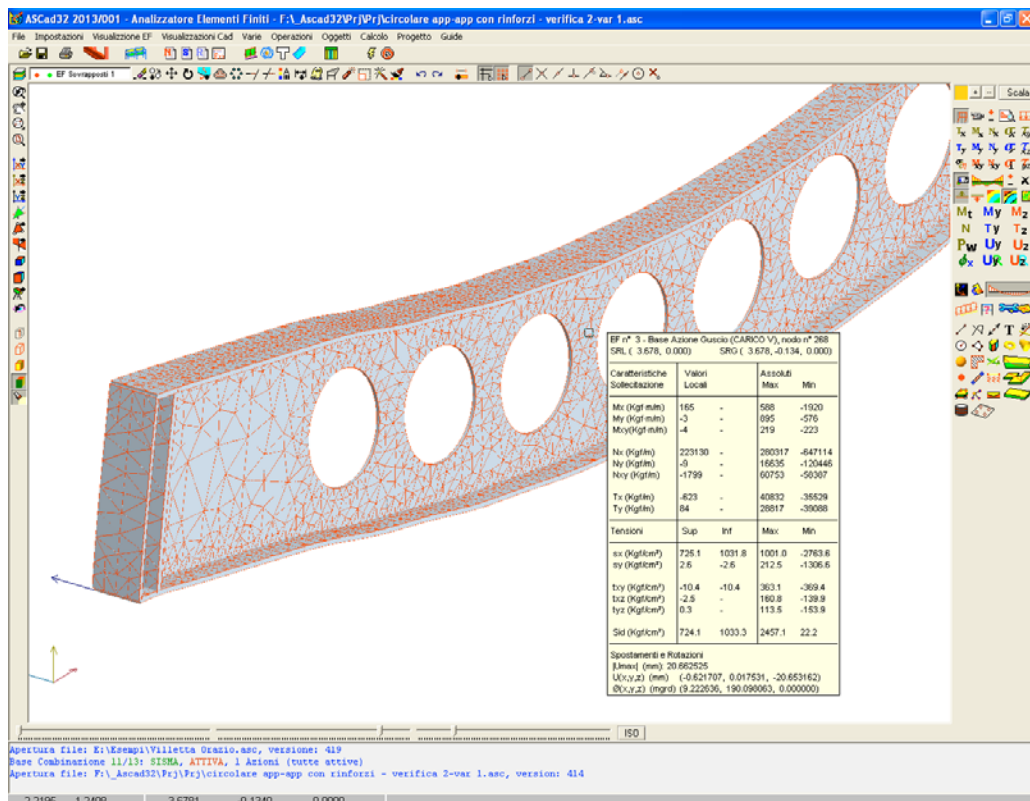
Ciò, sia dal punto di vista qualitativo (diagrammi, color map, deformate) sia quantitativo (tabelle, relazioni, gestore errori/warnings/info).

E' per esempio sufficiente attivare l'opzione opportuna e ASCad32 fornirà il dettaglio di sollecitazioni e combinazioni nel punto dell'elemento desiderato.

Le deformate possono essere visualizzate anche in rendering ed è inoltre possibile nascondere l'indeformata.

Tutto ciò, unito al fatto che tutte le funzionalità del Cad restano sempre disponibili (è possibile eseguire zoom, pan, selezionare elementi, nascondere parti della struttura, ecc.), rende tutte le rappresentazioni grafiche molto efficaci.

Sono naturalmente, come si è detto, disponibili i valori numerici puntuali e globali di tutte le grandezze calcolate.



ASCad32 è un programma con input orientato agli elementi finiti, nel quale cioè il progettista inserisce un modello agli elementi finiti della struttura da realizzare.

Ciò fornisce la massima libertà di progettazione, consentendo la modellazione di aspetti e particolari strutturali altrimenti estremamente difficili, se non impossibili, da realizzare.

Infatti, gli elementi finiti, per esempio un'asta, non possiedono (e non richiedono) caratterizzazioni "stringenti" sull'oggetto (il medesimo elemento finito modella una trave di un solaio così come un pilastro o l'asse di una macchina rotativa).

Essi pertanto, sono estremamente versatili e, unitamente ad altri elementi come i "Legami di dipendenza", rendono ASCad32 notevolmente flessibile.

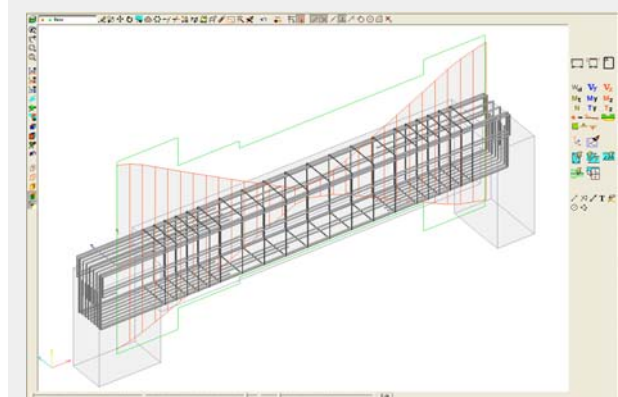
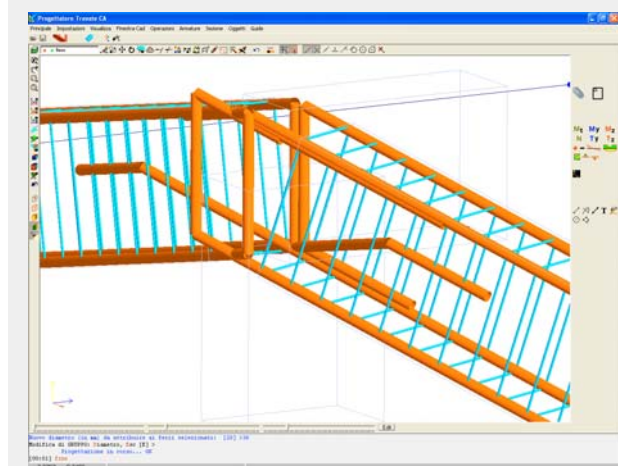
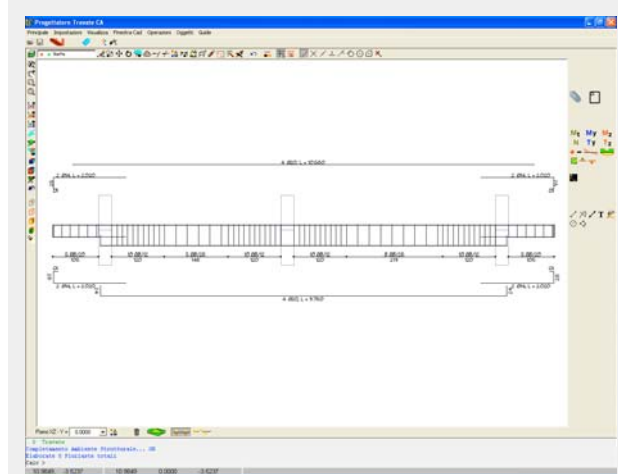
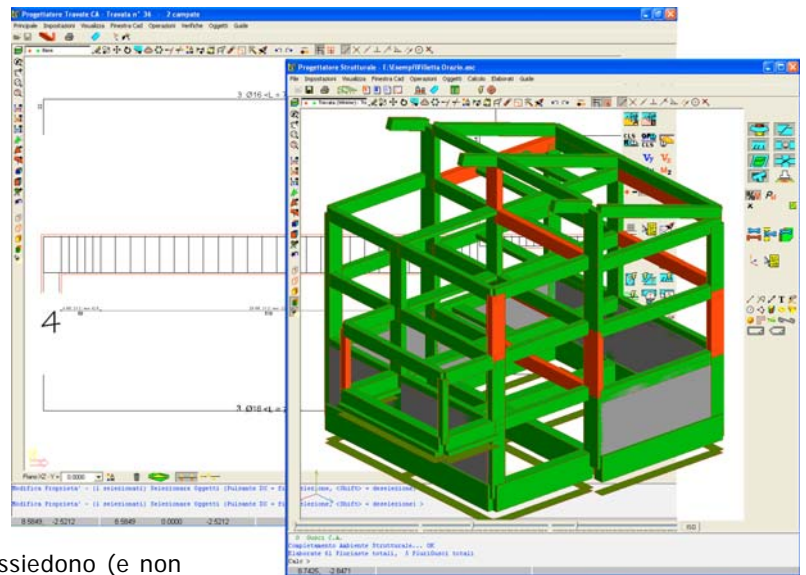
Per molte realizzazioni "classiche", l'assenza di caratterizzazione degli elementi, tanto utile in fase di modellazione, può diventare però, durante la progettazione e verifica, un handicap, perché il software, proprio a causa di tale mancanza di caratterizzazione (una certa asta è una trave oppure un pilastro?), non "saprebbe" quali regole progettuali applicare all'elemento.

Il Progettatore Strutturale di ASCad32 e, soprattutto, la sua procedura di elaborazione automatica degli elementi strutturali, mette a disposizione dell'utente, tutta la potenza di un software con l'input agli elementi finiti (massima libertà di modellazione), e tutta la fruibilità (progettazione, verifica e produzione di esecutivi totalmente automatica) dei software "classici" agli elementi strutturali, nei quali, dovendosi caratterizzare gli oggetti già in fase di modellazione (travi, pilastri, quote "piani sismici", ecc...), si paga spesso lo "scotto" di un input troppo "rigido".

In ASCad32, il progettista, elabora un modello agli "elementi finiti" della struttura, a partire dal quale, sarà automaticamente sviluppato uno schema agli "elementi strutturali". Quindi, unitamente alla massima libertà di modellazione, si avrà il vantaggio, tipico dei software agli elementi strutturali, di avere progettazione, verifica e produzione di esecutivi automatica

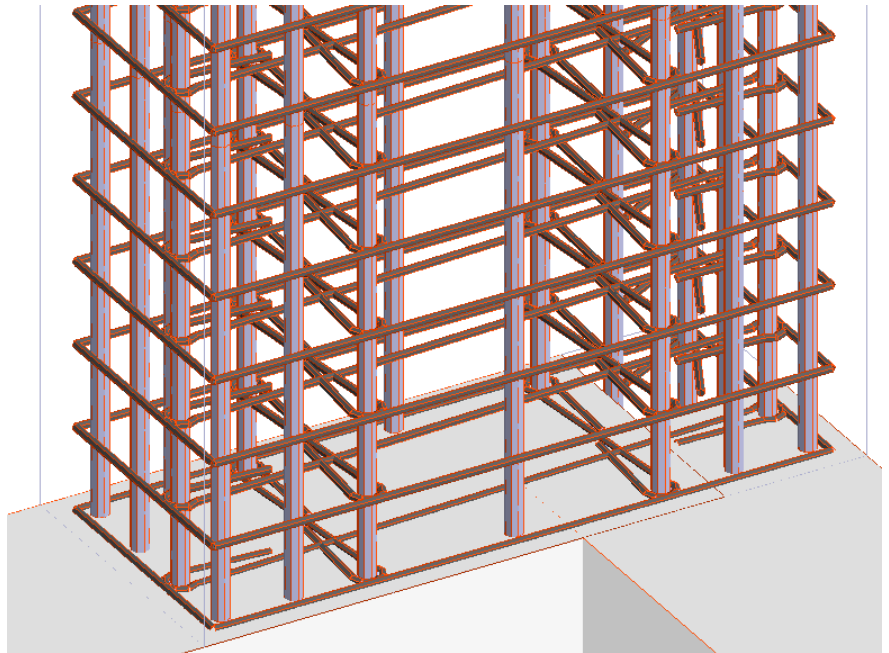
L'operazione si attua semplicemente, accedendo al Progettatore Strutturale che, per quanto possa apparire a prima vista molto simile all'Analizzatore Elementi Finiti, è in effetti, un altro ambiente di lavoro.

Ancora, in ASCad32 il Progettatore Strutturale coesiste con l'analizzatore di E.F. ed è possibile passare da un ambiente all'altro semplicemente con un click del mouse.



In questo nuovo ambiente però, gli elementi finiti, oggetti generici nella modellazione, acquistano, come si è detto, lo status di "Elementi Strutturali".

Un Elemento Strutturale è un insieme di Elementi Finiti Coerenti (per esempio una serie di aste orizzontali consecutive) accorpati fra di loro, al quale si aggiungono altre proprietà (per esempio quella di essere una travata in C.A. con le conseguenti "regole" di progettazione e verifica).



I Criteri di Accorpamento e definizione delle travate, delle pilastrate e dei Gusci C.A. sono naturalmente visionabili e modificabili dal progettista che ha, anche in questo caso, una regolazione molto fine dell'algoritmo di analisi e accorpamento (è inoltre possibile accorpare o scindere manualmente elementi strutturali)

I criteri di progettazione indicano, non solo come accorpare gli elementi, ma gestiscono in maniera precisa anche i metodi di verifica; per esempio, è possibile definire la direzione del vettore di avvicinamento alla superficie del dominio di resistenza nelle verifiche in tenso/pressoflessione deviata.

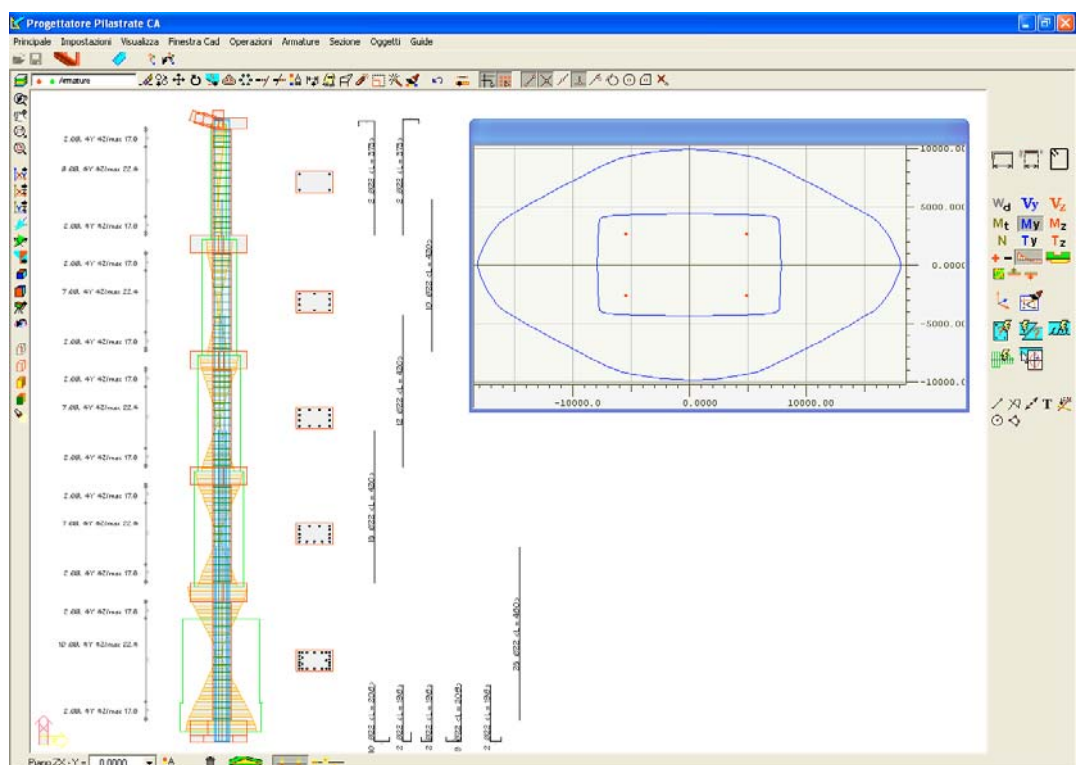
Possono essere impostati i livelli di warning durante progettazione automatica e verifiche, i punti della normativa da rispettare e quelli eventualmente da tralasciare, così come i valori di riferimento normativo.

Infine, nel progettatore ASCad32 produce i disegni esecutivi e le relazioni di calcolo, sempre attraverso pannelli che ne consentono la totale personalizzazione.

E' possibile intervenire manualmente (attraverso Cad dedicati) sulle armature delle Travate, Pilastrate e Gusci CA e, naturalmente, eseguire la verifica automatica delle modifiche apportate, e/o rieseguire la progettazione automatica anche solo di alcuni elementi.

Si pensi ad esempio, in gerarchia delle resistenze, di modificare manualmente le armature di una travata: ASCad32 potrà eseguire in maniera automatica la riprogettazione dei pilastri ad essa convergenti.

Come si è detto, l'elemento strutturale è un insieme di elementi finiti che vengono raggruppati secondo certi criteri. Per esempio, le travate sono costituite da aste dello stesso tipo (per esempio tutte precomprese,



o tutte su suolo elastico), costituite dal medesimo materiale (per esempio Cemento Armato), consecutive, sottoposte ad uno sforzo normale trascurabile e formanti un angolo rispetto alla verticale inferiore ad un certo valore prefissato.

Il progettista ha facoltà di intervenire su tutti i criteri di accorpamento oppure "forzare" l'accorpamento di alcuni elementi o, al contrario, tenerne disgiunti altri.

La progettazione degli elementi strutturali, sarà inoltre eseguita in accordo con criteri specifici per il tipo di elemento (per esempio le armature da usare, i punti e valori della normativa da rispettare, ecc...).

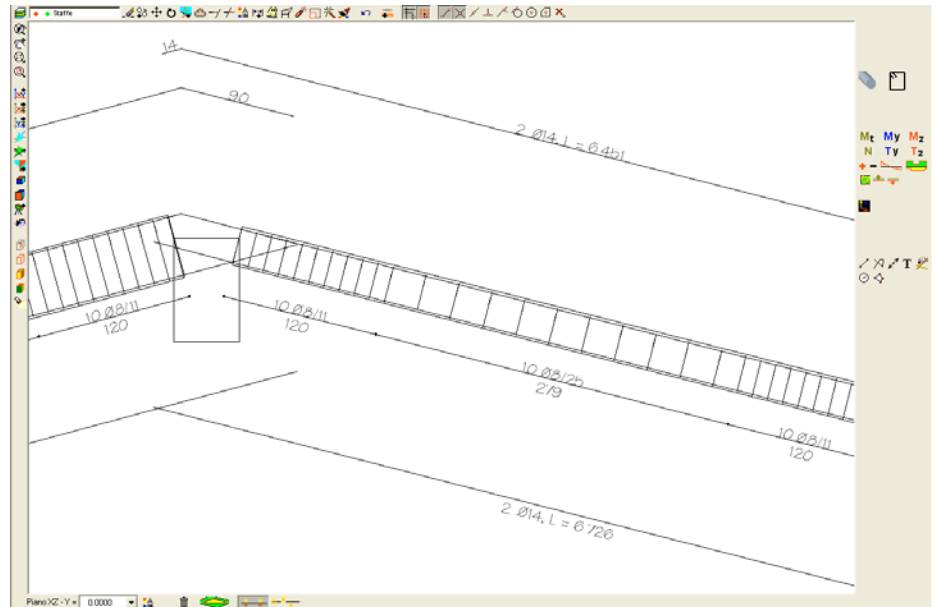
Così una travata sarà progettata in maniera diversa da una pilastrata, ma si possono anche definire i criteri di progettazione applicati specificamente ad un singolo elemento strutturale e diversi da quelli di elementi dello stesso tipo.

ASCad32 progetta automaticamente (in accordo con i criteri impostati) tutta la struttura oppure solo alcuni elementi ed esegue tutte le verifiche per tutta la struttura o solo una verifica per alcuni elementi selezionati.

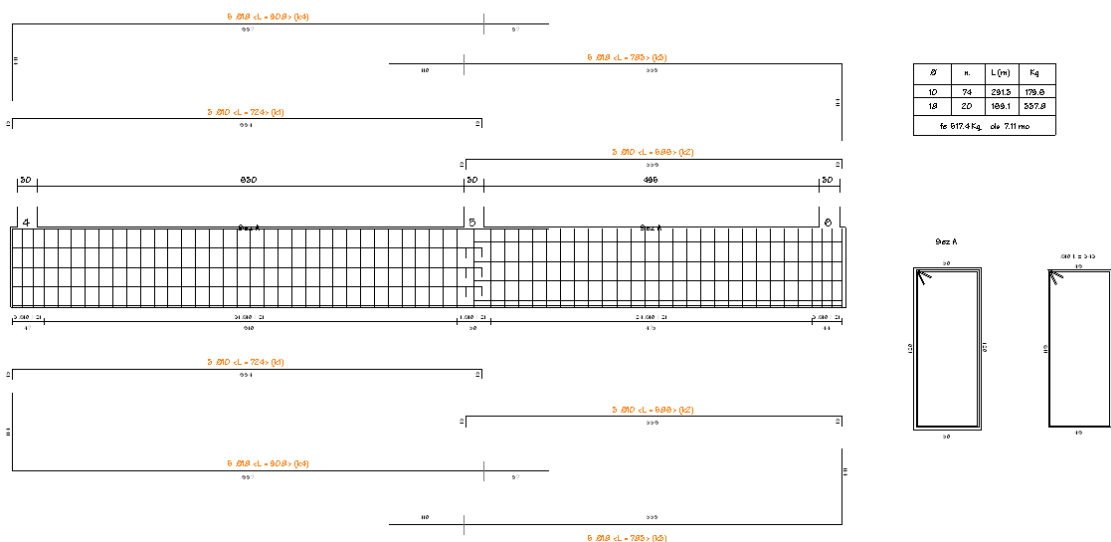
L'identificazione di elementi che non superano una specifica verifica è immediata agendo semplicemente sui pulsanti posti nella barra laterale destra della finestra Cad, è disponibile inoltre un comodo gestore di Warnings/Errors/Info che consente di accedere ai dettagli delle progettazioni o della verifiche eseguite.

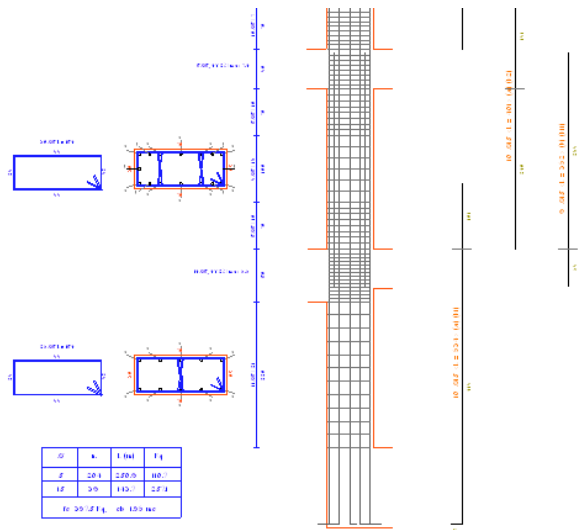
ASCad32 mette a disposizione del progettista un ambiente grafico avanzato (si tratta di Cad dedicati) per la modifica manuale di armature e staffe degli elementi strutturali.

I Cad Tridimensionali dedicati sono totalmente integrati con Progettatore e Analizzatore; è possibile dunque, all'interno di essi, oltre a modificare, cancellare, aggiungere armature (disegnate nello spazio tridimensionale e non semplicemente piano) rieseguire le verifiche o visualizzare i diagrammi di sollecitazione, di resistenza, di fessurazione, della tensione nelle armature e nel calcestruzzo, accedere a tutti i valori puntuali, dalle sollecitazioni alle tensioni.



Travata 33: 4-5-6, Quota: -3.00 mt

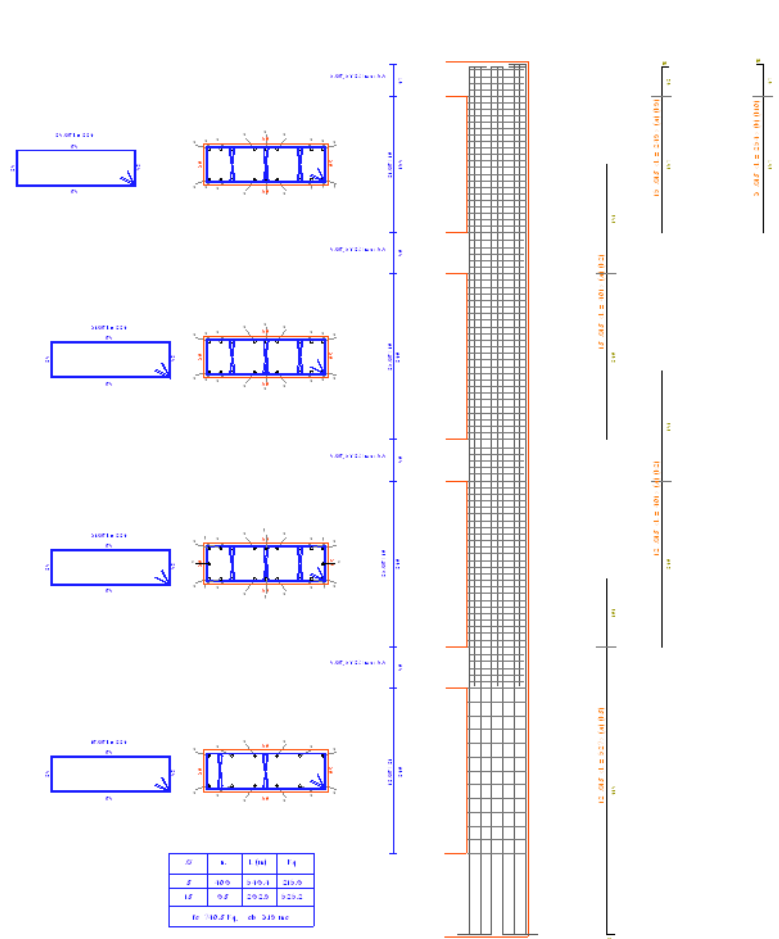




Ø	h	f _{cm}	f _{yk}
20	220	220	335
f _c	25	f _{yk}	335

Pilastrata 10

Nome	Indice	L (mm)	B (mm)	h (mm)	Area (cm²)	Vol (m³)
S1	1	155	16	80	4288	2407
S2	2	400	16	140	3136	4474
S3	3	190	16	84	2517	1946
S4	4	464	16	56	3044	1911
S5	5	208	8	586	318	1927
S6	6	82	8	1481	378	1449
S7	7	100	8	138	141	175
S8	8	528	16	14	4228	328
S9	9	248	16	58	1930	766
S10	10	254	16	8	2022	161
S11	11	392	16	16	2812	407
S12	12	248	8	212	341	328
S13	13	428	16	8	3428	112
S14	14	400	16	1	6372	33
S15	15	388	16	16	2716	466
S16	16	128	8	40	212	80
19953						



Ø	h	f _{cm}	f _{yk}
20	220	220	335
f _c	25	f _{yk}	335

Pilastrata 2

ASCad32 realizza automaticamente Esecutivi Travate, Pilastrate e Carpenterie in accordo con i parametri, modificabili dall'utente, che ne gestiscono l'elaborazione.

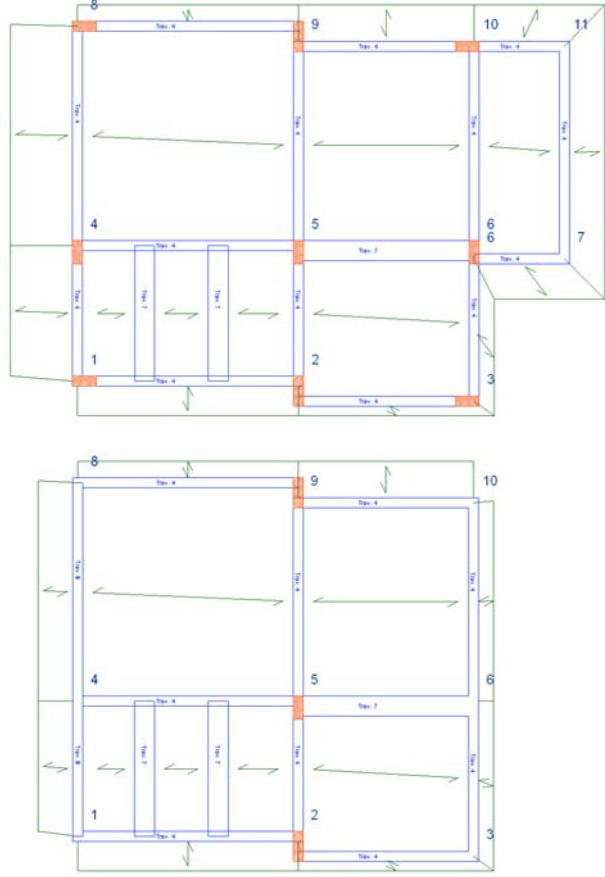
Inoltre più impostazioni, così personalizzate, possono essere salvate su archivi per essere utilizzate semplicemente richiamandone il nome. Gli esecutivi di cantiere andranno elaborati per gruppi (Travate, Pilastrate, elementi piani).

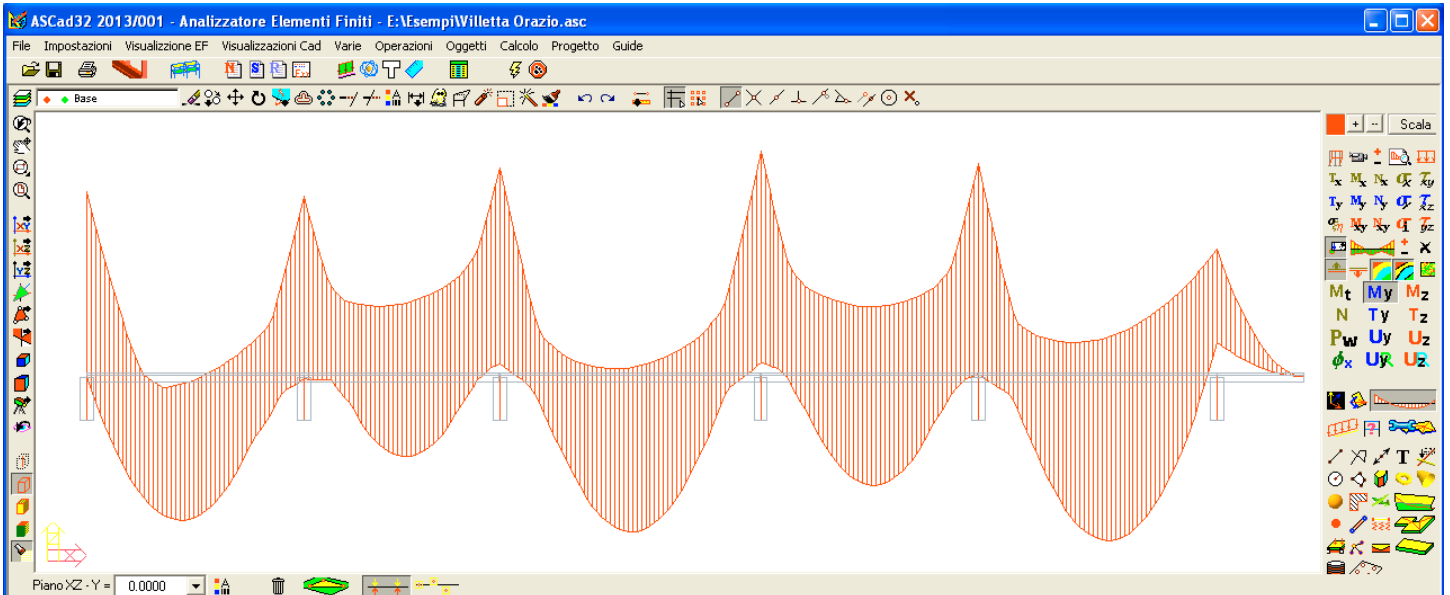
E' possibile elaborare gli esecutivi di tutti gli elementi di un tipo (ad esempio le Pilastrate) oppure anche soltanto quelli di alcuni elementi selezionati. La procedura di elaborazione degli esecutivi, visualizzerà, per prima cosa, il relativo pannello di impostazione, diverso per ogni tipologia di elemento

Gli esecutivi contengono solo elementi grafici e sono realizzati nel Piano XY del Progettatore Strutturale, e suddivisi in Layer opportunamente definiti da ASCad32

Essi possono essere organizzati per formare le tavole da stampare direttamente nel Cad, che mette anche a disposizione alcuni oggetti grafici specifici come staffe e spilli di armatura posizionabili nei punti desiderati in maniera semplice e rapida.

Gli elaborati saranno stampati direttamente in ASCad32 oppure esportati in formato DXF per essere trattati da altro gestore grafico.



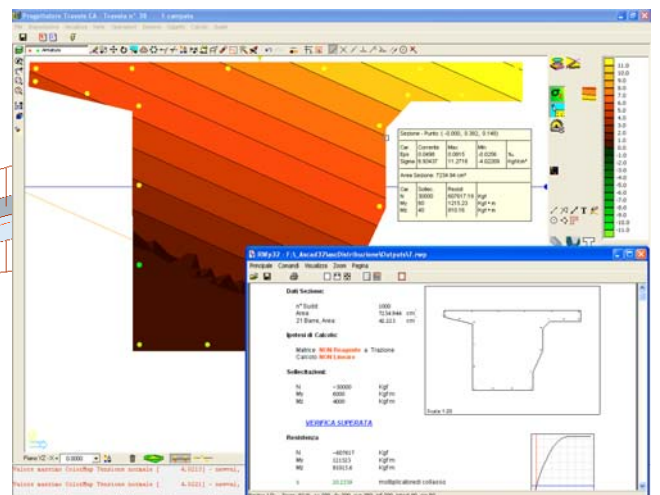
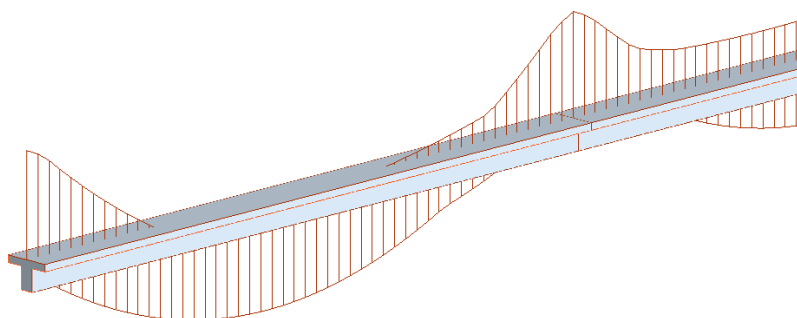
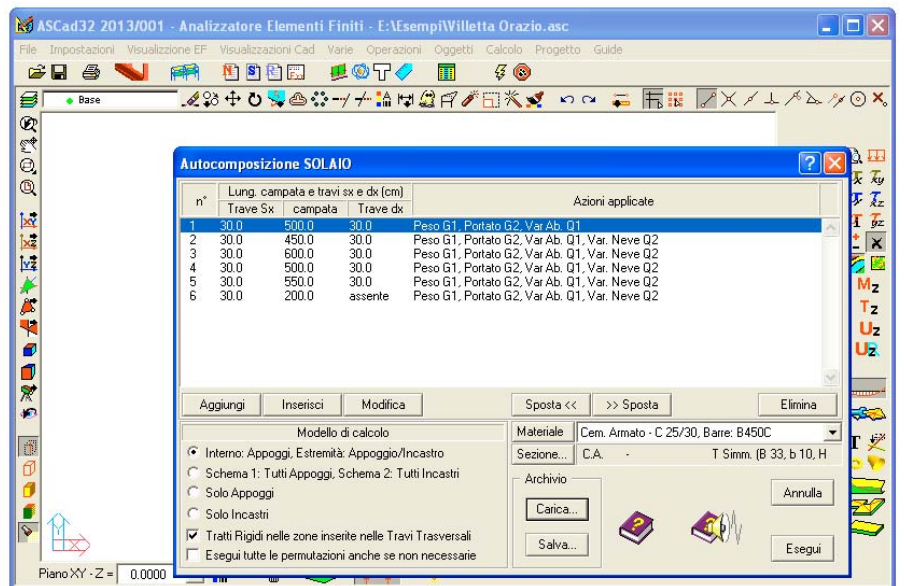


Il Modellatore Solai consente la rapida realizzazione di un solaio di qualsiasi tipo (più in generale la progettazione di travi continue). Sebbene il solaio possa essere modellato direttamente dall'operatore nella finestra del Cad tridimensionale, questa procedura facilita e velocizza di molto il compito del progettista.

Infatti, per quanto riguarda i solai, la procedura di definizione e assegnamento di azioni e combinazioni, è più laboriosa di quella relativa ad un edificio, inoltre, l'involuppo dei risultati di due diversi schemi strutturali (appoggi o incastri) nello stesso modello, implica la necessità di utilizzare una particolare azione sui nodi: la "Variazione di Rigidezza Vincolare".

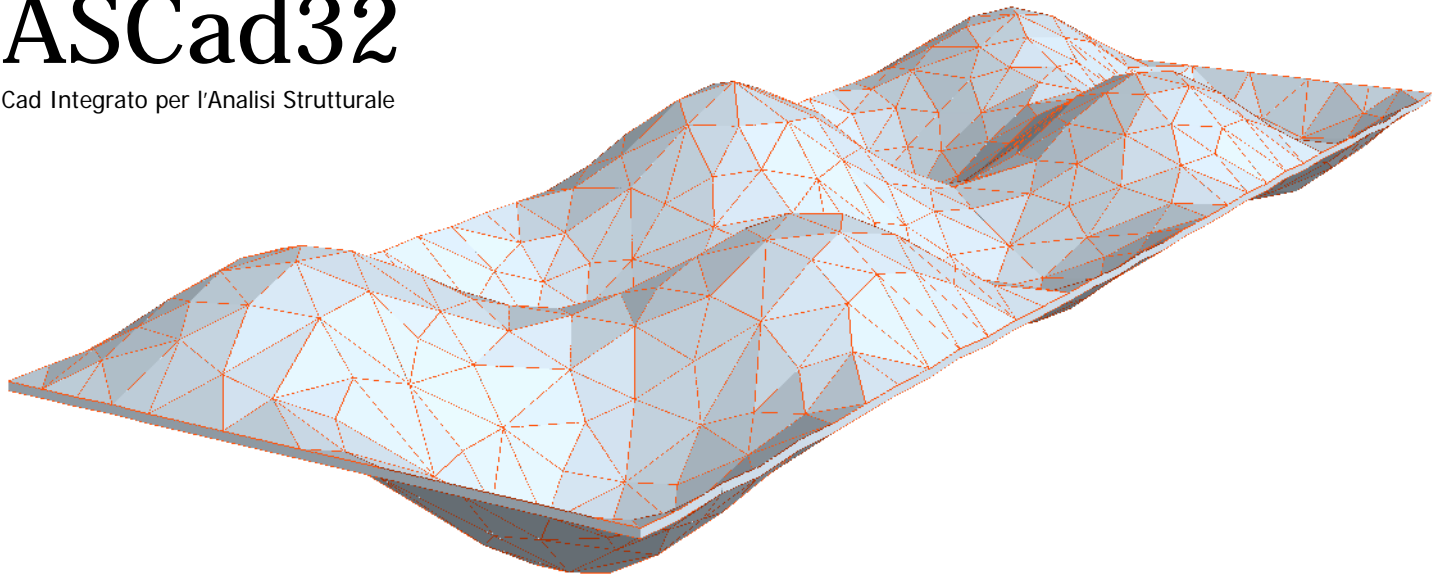
Il modellatore sgrava l'utente della maggior parte del lavoro, consentendogli di indicare il modello desiderato (appoggi/incastri solo agli estremi, appoggi/incastri in tutti i vincoli, solo appoggi oppure solo incastri, zone travetti attraversanti le travi simulate da tratti rigidi, ecc.), la geometria (sezione, dimensioni campate e travi) e le azioni da applicare sulle campate.

Si tenga presente comunque che, dal momento che il modellatore non fa altro che costruire una struttura opportuna ed elaborare ed assegnare una serie di azioni su di essa, il progettista potrà sempre agire "direttamente" sul modello costruito dal modellatore per apportare ogni eventuale modifica necessaria.



ASCad32

Cad Integrato per l'Analisi Strutturale



Condizioni ed Offerte

Consideriamo il rapporto con i nostri clienti come una collaborazione; il software infatti si evolve anche grazie al vostro contributo.

In quest'ottica, non facciamo distinzione fra assistenza e aggiornamenti, anzi, abbiamo preferito utilizzare il termine "**abbonamento**" per identificare il rapporto di cura dei nostri clienti.

I nostri abbonati, oltre a ricevere gli aggiornamenti annuali e standard avranno sempre a disposizione la versione più aggiornata di ASCad32.

Per venire incontro alle esigenze di tutti abbiamo approntato, oltre alla classica assistenza "Professional", l'abbonamento "Light" con assistenza via mail.

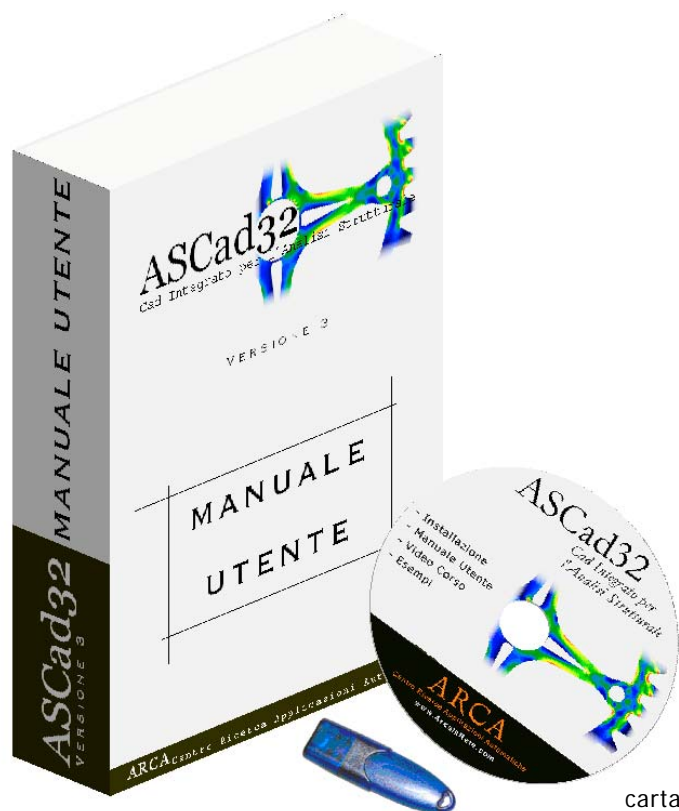
Entrambi gli abbonamenti consentono al cliente di disporre sempre della versione più aggiornata di ASCad32.

Professional
<ul style="list-style-type: none">• Aggiornamenti Annuali e Standard• Aggiornamenti Manuale Utente PDF• Aggiornamenti Manuale Utente cartaceo <ul style="list-style-type: none">• Assistenza Via Mail• Assistenza Telefonica e TeleAssistenza

Light
<ul style="list-style-type: none">• Aggiornamenti Annuali e Standard• Aggiornamenti Manuale Utente PDF• Aggiornamenti Manuale Utente cartaceo <ul style="list-style-type: none">• Assistenza Via Mail• Assistenza Telefonica e TeleAssistenza

Il costo annuale dell'abbonamento è circa il 18% del prezzo di listino della configurazione di ASCad32 acquistata per l'abbonamento *Professional* e di circa il 9% per quello *Light* (si veda per maggiore dettaglio il *listino*).

Configurazioni di ASCad32



E' possibile configurare la propria versione di ASCad32 selezionando i componenti desiderati fra quelli disponibili.

Il cliente riceverà il **DVD di installazione** contenente, oltre ai file specifici di ASCad32, i filmati del VideoCorso e numerosi progetti d'esempio.

Il numero di licenza, e con esso i diritti di utilizzo del software, è contenuto nella **chiave di protezione** USB ad alta efficienza, garantita da ARCA.

Il **Manuale Utente**, fornito insieme al programma in formato cartaceo, contiene tutte le informazioni necessarie all'uso di ASCad32.

E' composto da dieci capitoli: I primi cinque sono dedicati all'Analizzatore Elementi Finiti, il cap. VI tratta del Modellatore Strutturale, una procedura che consente la realizzazione automatica (e parametrizzata) di modelli strutturali quali, per esempio, scale elicoidali, solai in C.A. o Telai Tridimensionali.

Dal cap. VII - Il Progettatore Strutturale, inizia la parte dedicata al progetto e la verifica di elementi strutturali in Cemento Armato. Così come l'Analizzatore Elementi Finiti è il nucleo del calcolo agli elementi finiti, il Progettatore Strutturale è il cuore della progettazione e della verifica degli elementi strutturali. Gli ultimi tre capitoli sono dedicati, ciascuno, ad un diverso elemento strutturale: La Travata C.A. (cap. VIII), la Pilastrata (cap. IX) e il Guscio C.A. (cap. X).

COMPOSIZIONE PACCHETTO			
Sigla	Oggetto	Descrizione	Note
AEF	Ambiente e Solutore	Ambiente Cad Integrato, Analizzatore EF, Solutore, Modellatore, Analisi Dinamica Modale	necessaria
SHL	Elem. Shell	Elementi finiti Bidimensionali (Shell e Gusci Piani)	-
CAP	Precompresso	Cemento Armato Precompresso per aste e gusci (se SHL abilitata)	-
APO	Push-Over	Analisi Push-Over per edifici in Cemento Armato con plasticità concentrate (cerniere plastiche) con legame costitutivo polilineare (no limiti al numero di segmenti della polilinea)	-
ENL	EF non lineari	Elementi non lineari (Tiranti / Puntoni)	-
VSNL	Vincoli e Sconnessioni non lineari	Vincoli e sconnessioni non lineari (Bi-Lineari con rigidzze diverse in funzione del segno dello spostamento, e/o Monolateri)	-
ISL	Isolatori sism.	Isolatori Elastomerici a comportamento elastico lineare	-
PRJCA	Cemento Armato	Progettatore per il C.A. - Progetto e verifica automatici elementi mono e bi-dimensionali, con ambienti Cad Integrati specifici per la modifica manuale delle armature per Travata, Pilastrata, Guscio C.A., Esecutivi di cantiere e relazioni di calcolo	-
VEECA	Edifici Esistenti	Verifica Edifici Esistenti in Cemento Armato	richiede PRJCA
GEO	Verifica Fondaz.	Verifica Fondazioni - Verifica fondazioni Travi e Platee	richiede PRJCA