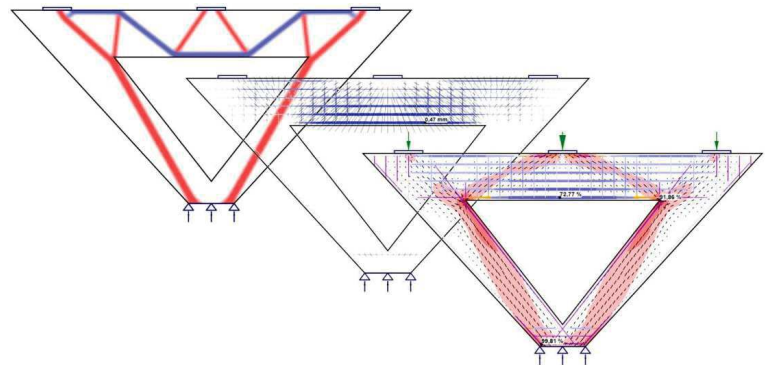
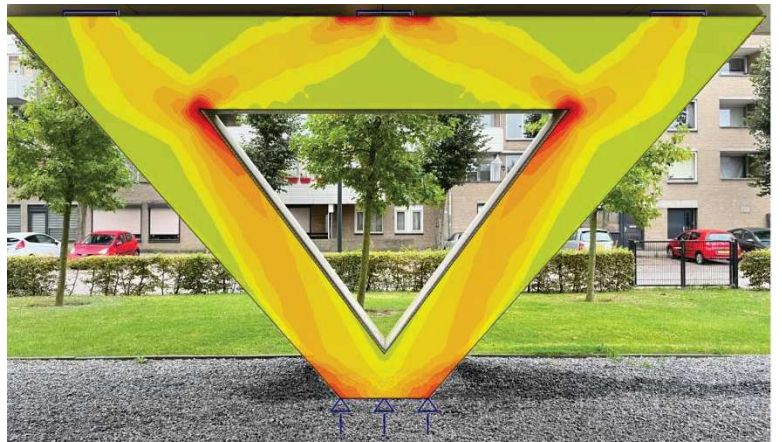


# IDEA StatiCa Concrete

PROGETTO E VERIFICA DI ELEMENTI IN C.A. E C.A.P



*Detail*



*RCS*



*Beam*



*Member*

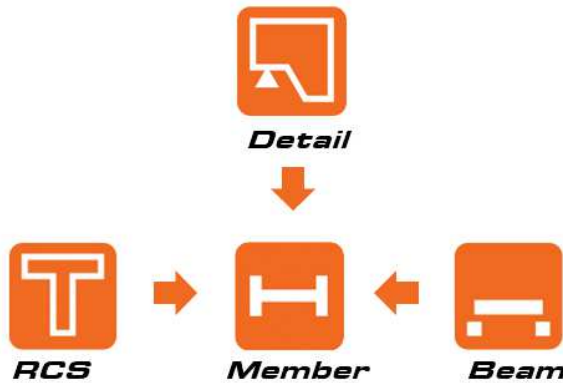


*BIM Link*

## IDEA StatiCa Concrete

IDEA StatiCa è un software completo che fornisce strumenti di analisi per l'acciaio e il calcestruzzo.

IDEA StatiCa Concrete comprende le seguenti applicazioni:

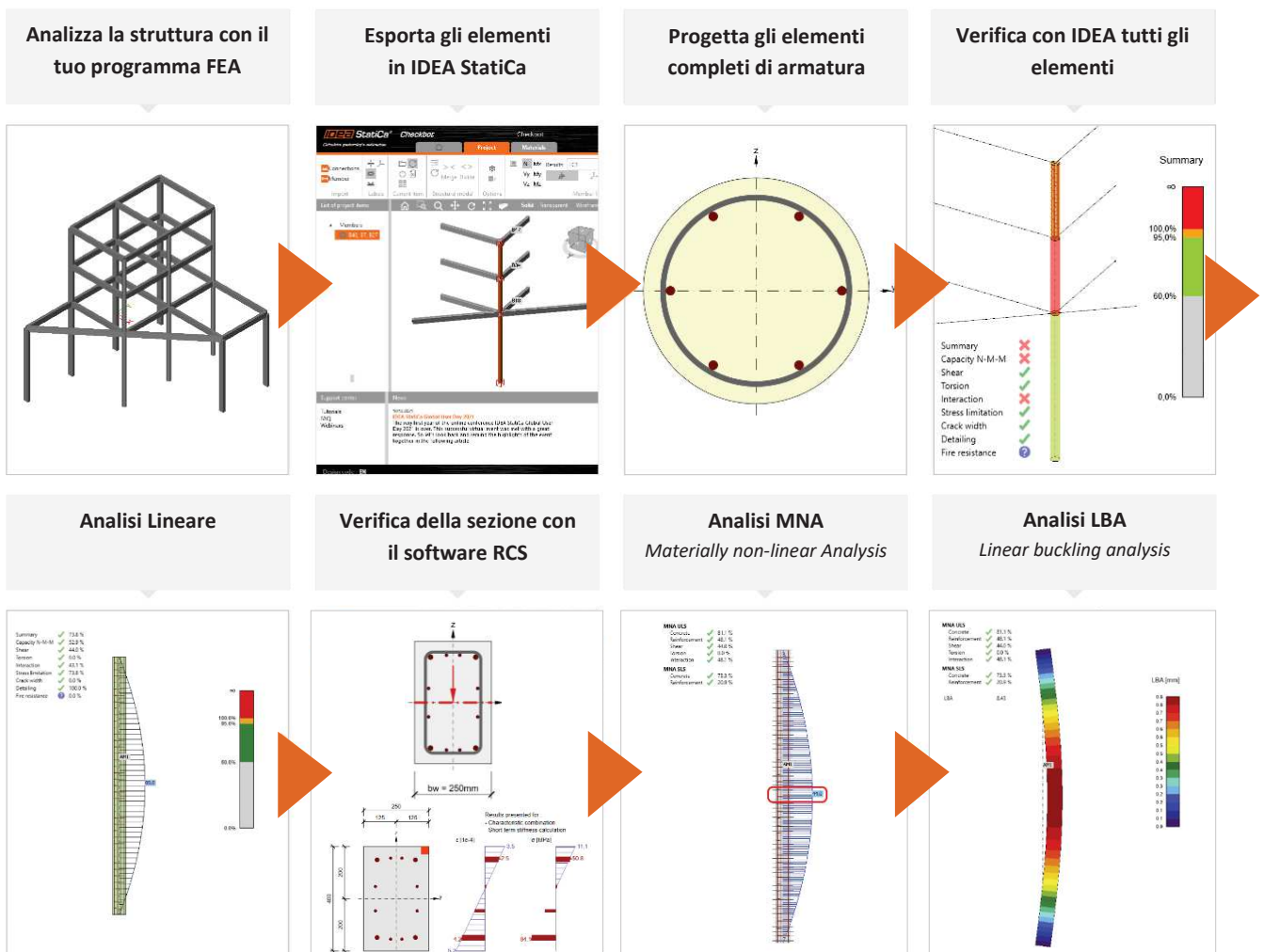


- **IDEA Detail** dettagli in calcestruzzo e regioni di discontinuità;
  - **IDEA Detail 3D** per la verifica di fondazioni e muri 3D;
- **IDEA RCS** per la verifica delle sezioni in c.a. di qualsiasi tipologia;
- **IDEA Beam** per il progetto e la verifica di elementi in c.a. e c.a.p.;
- **IDEA Member** l'analisi di membrature strutturali 3D di qualsiasi topologia.

Tutte queste apps sono collegate tra loro attraverso IDEA Member.

## IDEA StatiCa BIM - Collegamenti BIM con altri programmi

L'esportazione automatica di geometria e carichi avviene attraverso l'applicazione IDEA Checkbot.

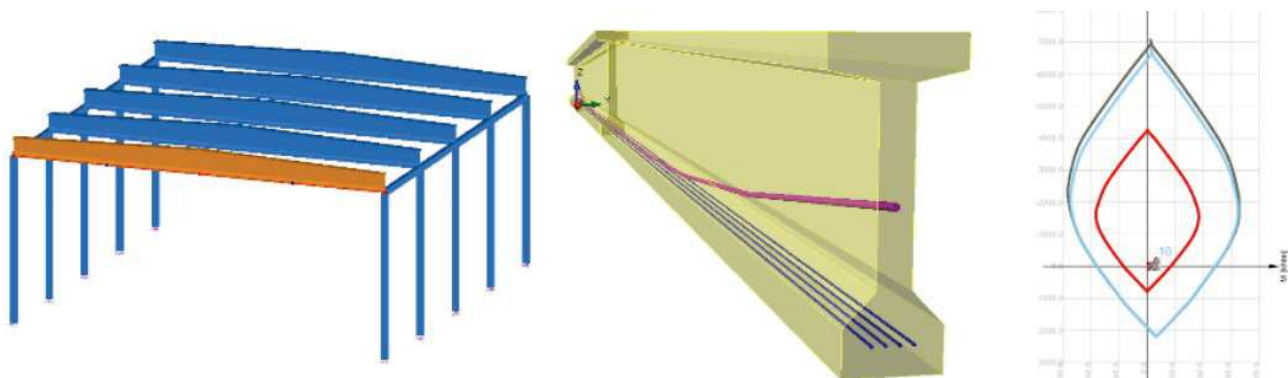


## **IDEA Checkbot**

La nuova di applicazione **IDEA Checkbot** è nata per migliorare e velocizzare i flussi di lavoro BIM (garantire l'importazione delle membrature e i relativi carichi) e supportare l'utente con un flusso di lavoro efficiente e più produttivo.



*Importazione automatica del dettaglio in IDEA Detail*



*Importazione automatica della trave in IDEA Beam*

**IDEA StatiCa permette di lavorare in BIM e ottenere il massimo dal proprio software rendendo il lavoro più facile, veloce e automatizzato**

Le applicazioni di IDEA StatiCa sono programmi che funzionano in modo indipendente (l'utente definisce la geometria, i carichi e altri dati da solo) oppure supporta anche un'interfaccia BIM che permette di **importare automaticamente le membrature e le combinazioni di carichi da altri programmi strutturali FEA**, per risparmiare tempo ed evitare errori.

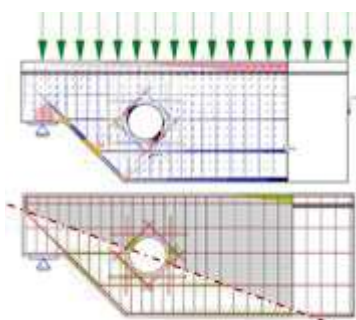
- Collegamenti BIM diretti con programmi FEA attraverso l'applicazione **IDEA Checkbot**: SAP2000, Straus7; AxisVM, Robot Structural Analysis, Advance Design, SCIA Engineer, RFEM e RSTAB
- Collegamenti BIM con programmi FEA attraverso l'applicazione **Idea.exe**: MIDAS Gen, MIDAS Civil
- Collegamento BIM diretto tra le applicazioni **IDEA Connection** e **IDEA Detail 3D**.

## **IDEA Detail**

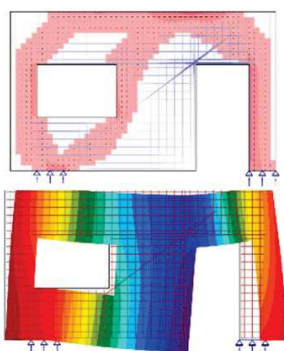
**IDEA Detail** è l'applicativo leader mondiale per il progetto strutturale e le verifiche in campo non lineare di tutte quelle parti di struttura note come **regioni di discontinuità** nei dettagli di elementi in cemento armato e cemento armato precompresso come testate discontinue, aperture, ganci, mensole, diaframmi per ponti, unioni di telai, ecc.

Fornisce verifiche precise del calcestruzzo e dell'armatura, resistenza, sforzo e deformazione. Questi risultati sono visualizzati chiaramente per meglio capire i dettagli delle strutture.

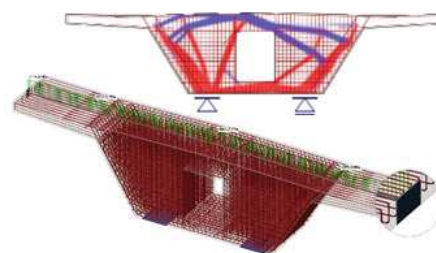
### **Selle Gerber**



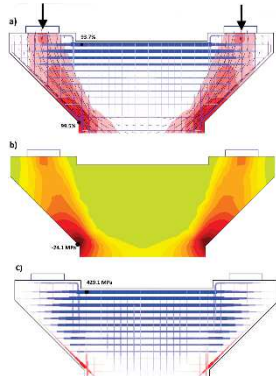
### **Dettagli muri**



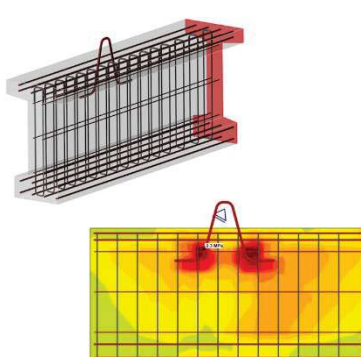
### **Diaframmi**



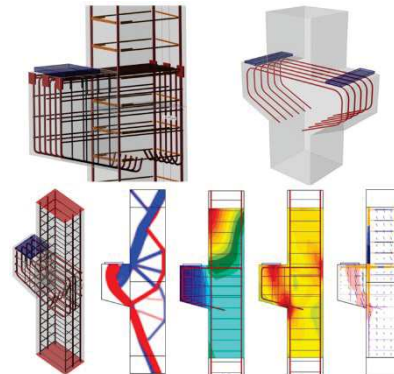
### **Pile da ponte**



### **Ganci**



### **Mensole**



È uno strumento rivoluzionario per la progettazione del calcestruzzo con un solutore unico, modelli di materiali, interfaccia grafica semplice e intuitiva e output delle relazioni di calcolo. Con questo strumento, gli ingegneri possono sorpassare i limiti della progettazione standard per risparmiare tempo e risparmiare sulla quantità di materiale da utilizzare. Risultati chiari e immediati per verifiche soddisfatte/non soddisfatte, secondo la normativa richiesta (**Eurocodice EN o normativa americana ACI**).

### **Qualsiasi tipologia**

Nessun limite nel tipo né nella forma del dettaglio. Ogni tipo può essere semplicemente definito geometricamente, armato e calcolato come il richiede progetto.

### **Qualsiasi condizione di carico**

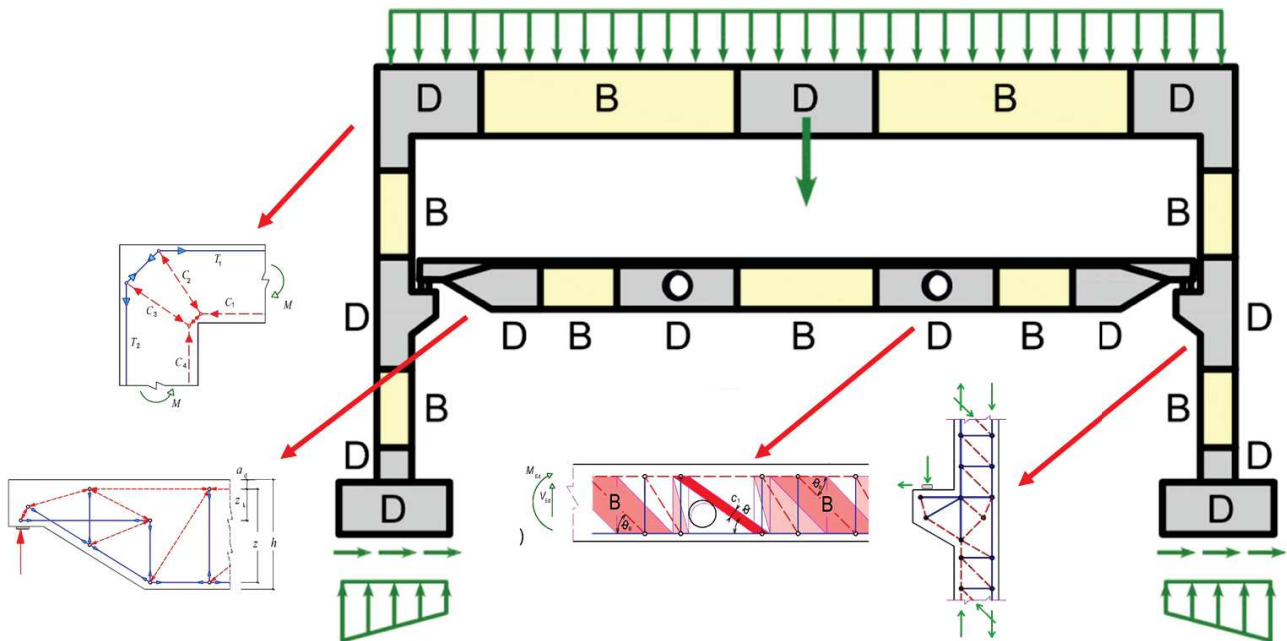
La verifica globale del dettaglio prende in considerazione le interazioni delle forze interne in un piano. Gli ingegneri restano in sicurezza sempre.

### **Verifiche in pochi minuti**

L'intero progetto e il processo di verifica sono così veloci da essere tranquillamente integrato nel lavoro di tutti i giorni. Disponibili in pochi minuti gli output completi esplicativi e con tutte le immagini anche 3D.

## CSFM - Compatible stress field method

CSFM (Compatible stress field method) è un metodo per il progetto e la verifica dei dettagli in calcestruzzo, regioni di discontinuità e pareti che è implementato nell'applicazione IDEA Detail.

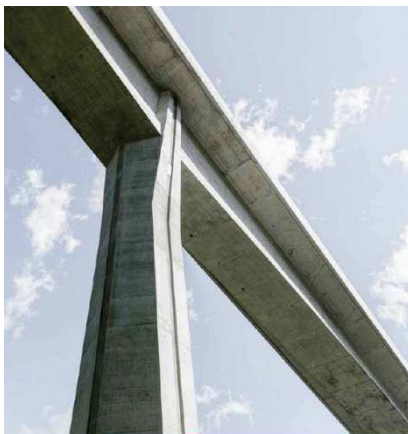


**D** – regioni di discontinuità del calcestruzzo caratterizzate dalla presenza di discontinuità di tipo statico o geometrico (dall'inglese "discontinuity") dove l'ipotesi di Saint Venant non è soddisfatta.

**B** – regioni di continuità del calcestruzzo (da "Bernoulli" o dall'inglese "beam"), dove l'ipotesi di Saint Venant è soddisfatta.

## Validazione del software

La validazione e la verifica della soluzione CSFM è una parte essenziale del processo di sviluppo del software IDEA StatiCa. C'è stata un'ampia ricerca in questo campo, che è disponibile sul sito di IDEA StatiCa e nel libro "Compatible Stress Field Design of Structural Concrete" del prof. Kaufmann.



COMPATIBLE STRESS FIELD DESIGN  
OF STRUCTURAL CONCRETE  
Principles and Validation  
Walter Kaufmann et al.

### VERIFICHE APPROFONDITE E VALIDAZIONE DEL SOFTWARE

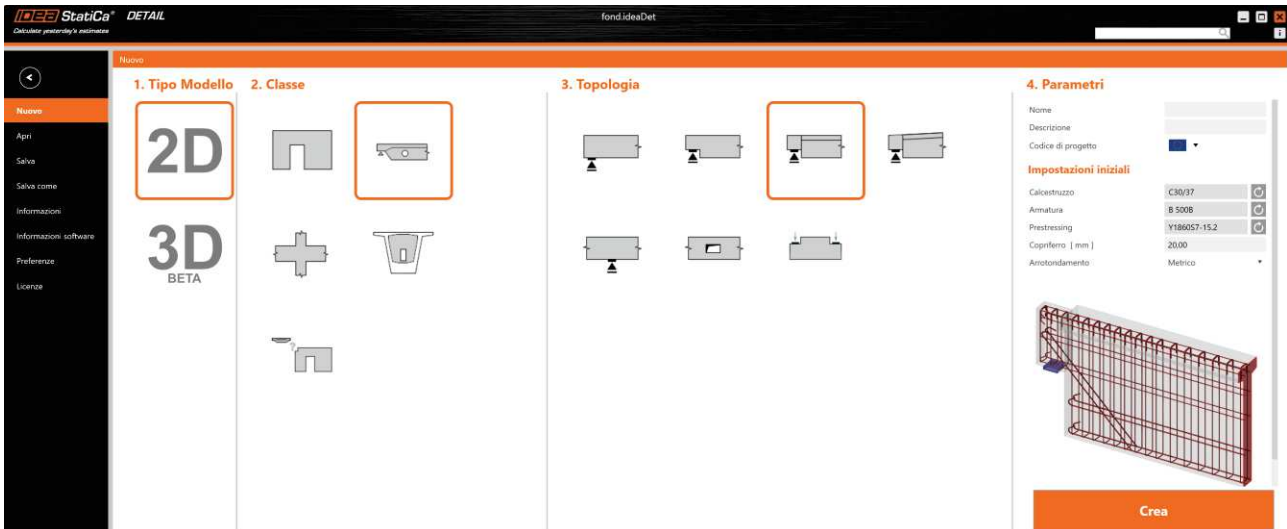
IDEA StatiCa Detail è il risultato di anni di sviluppo, in collaborazione con l'ETH di Zurigo - una delle più prestigiose università del mondo per le strutture in calcestruzzo, che ha verificato e convalidato il modello di analisi, inclusi tutti i parametri utilizzati nel calcolo.



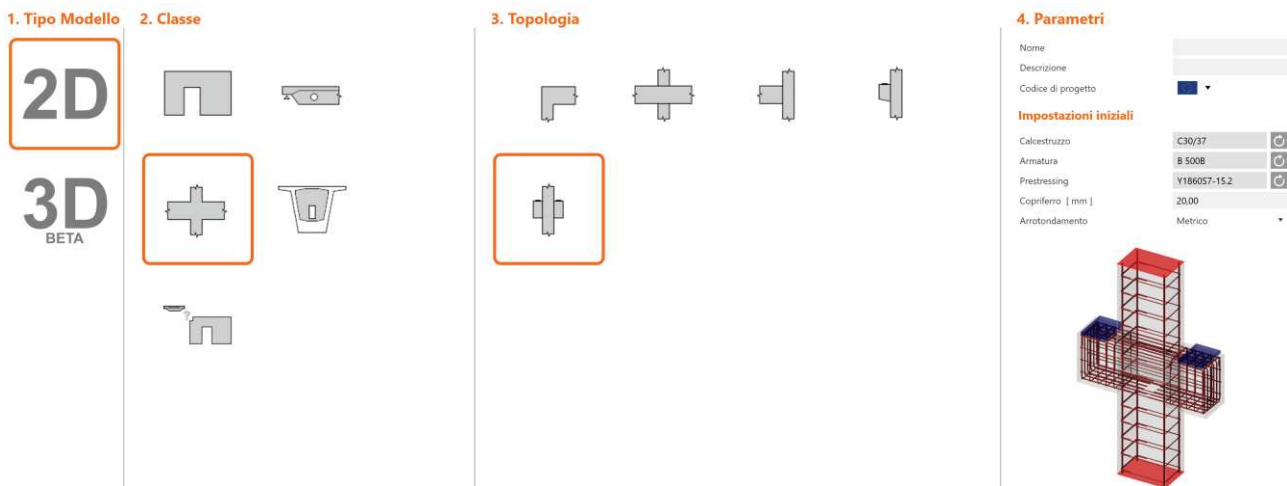
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

## Modelli disponibili

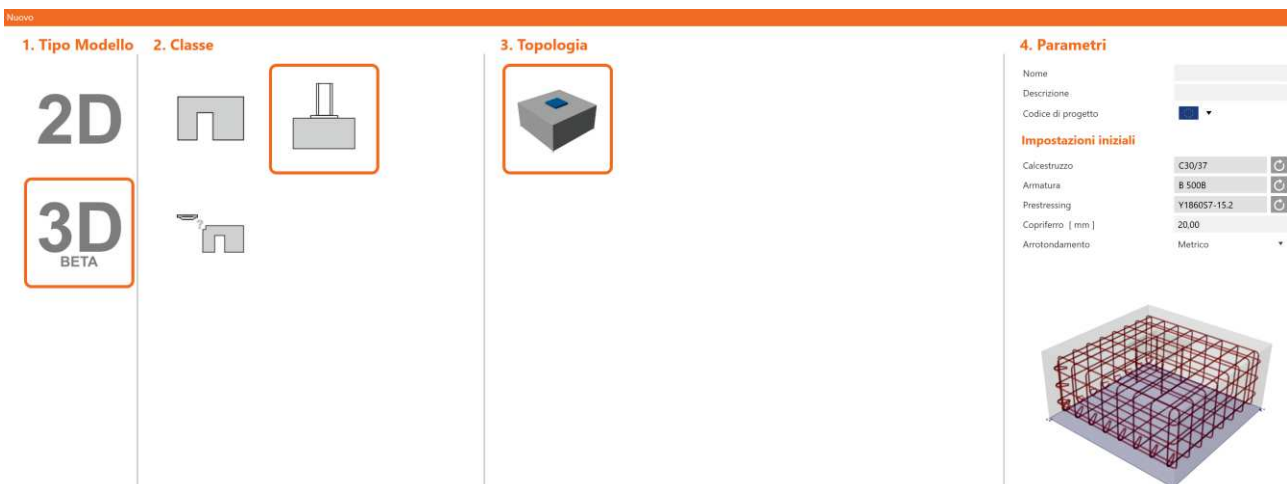
Il wizard iniziale propone una vasta gamma di **modelli predefiniti** che permettono di progettare velocemente qualsiasi tipo di **dettaglio 2D o 3D** in calcestruzzo, oppure, in alternativa è disponibile l'**input generico**.



Wizard di avvio del software



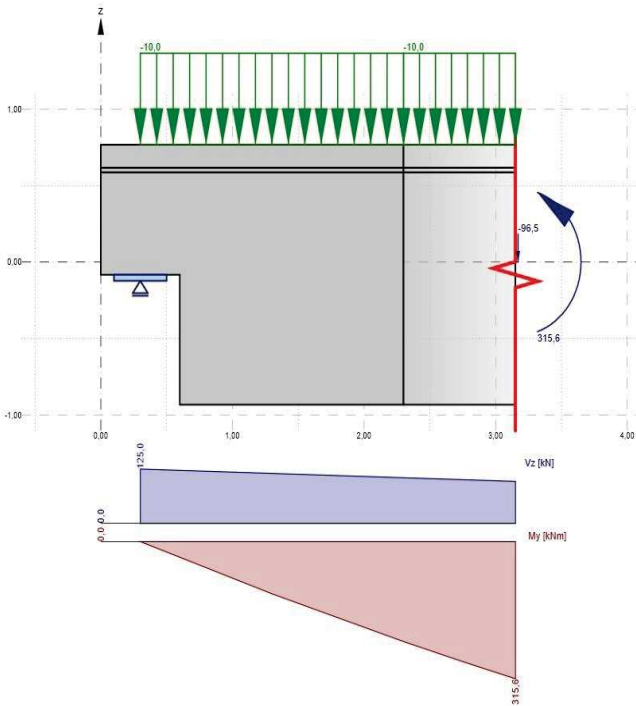
Esempi di modelli 2D



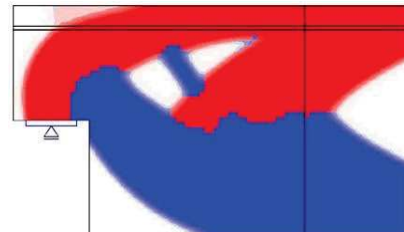
Esempi di modelli 3D

## Come funziona Detail?

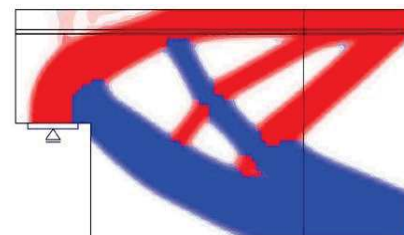
### Input delle condizioni al contorno e dei carichi



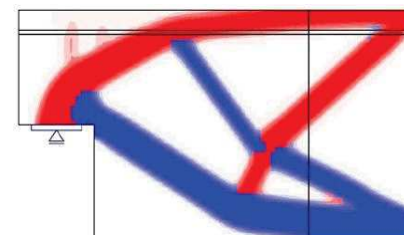
### Strumento di ottimizzazione della topologia



**Volume  
effettivo  
80%**

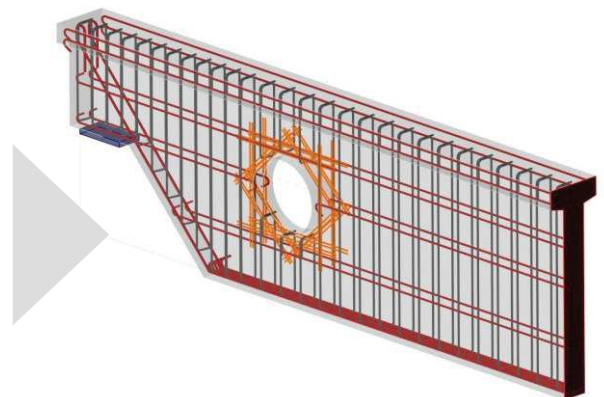
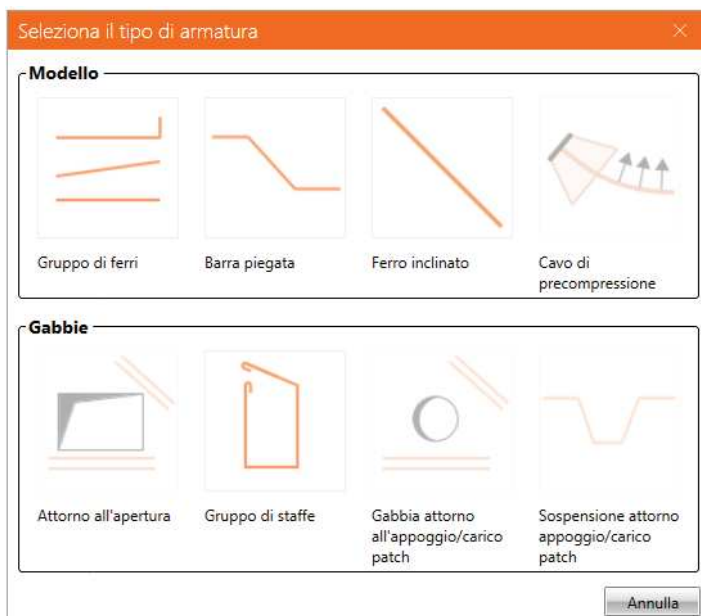


**Volume  
effettivo  
60%**



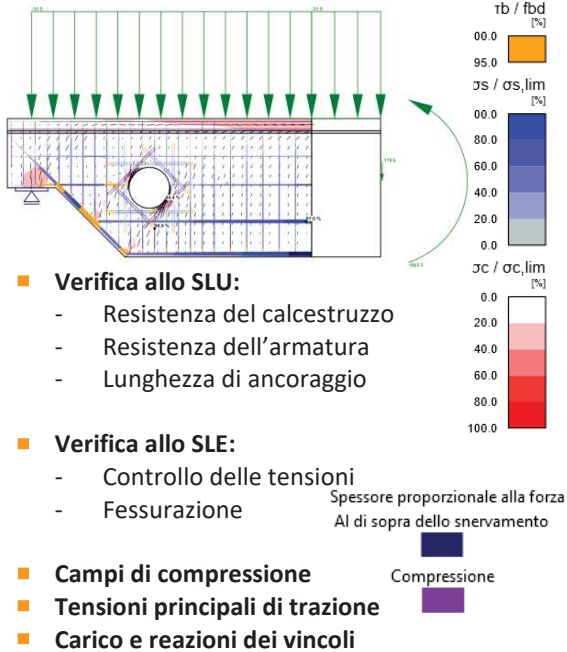
**Volume  
effettivo  
40%**

### Inserimento di tutte le armature da modelli o manualmente

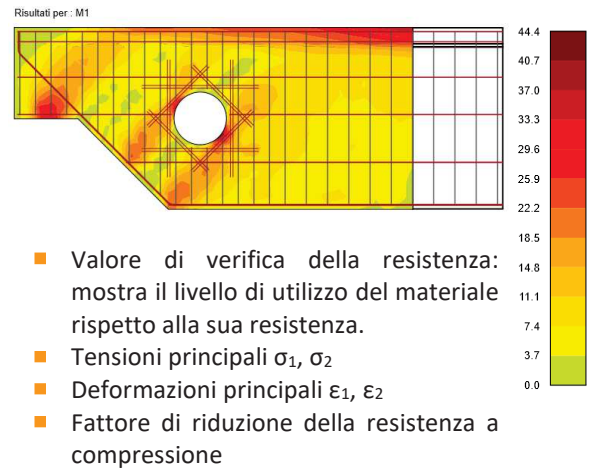


## Verifiche in pochi minuti

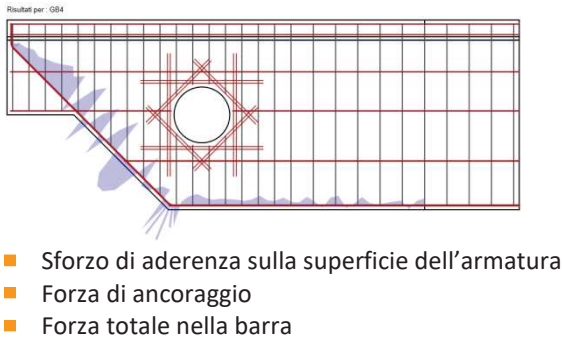
### Verifiche secondo EU/AISC



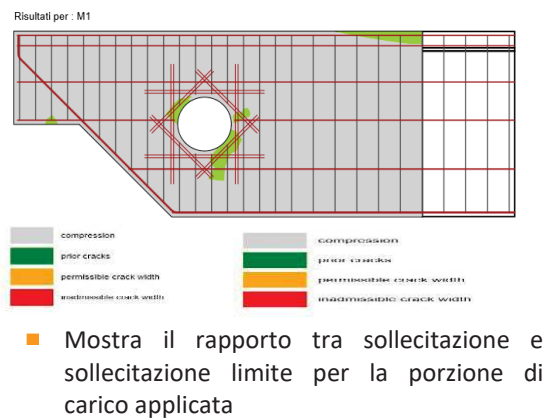
### Resistenza del calcestruzzo



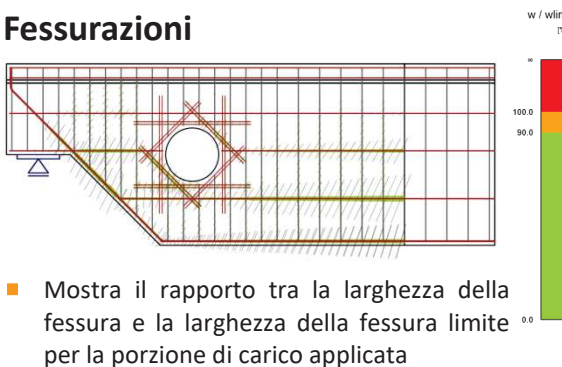
### Armature



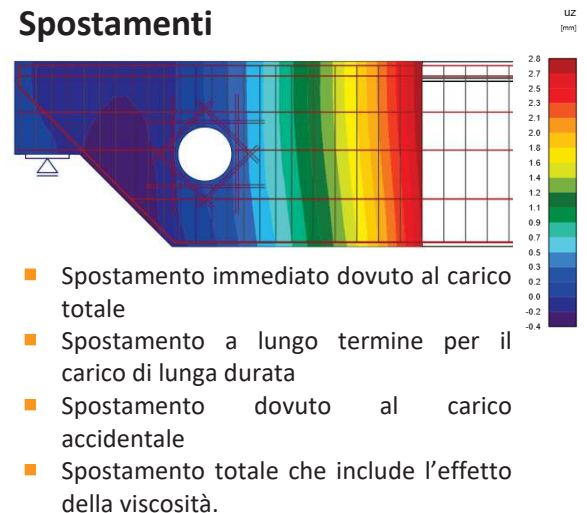
### Sforzo



### Fessurazioni



### Spostamenti

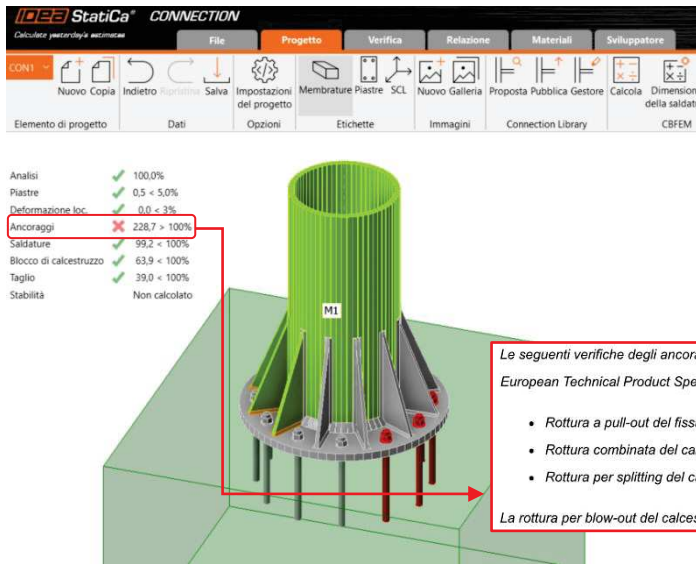




## IDEA Detail 3D

### Verifiche complete del blocco di fondazione grazie all'esportazione in IDEA Detail

È possibile eseguire la verifica degli ancoraggi in IDEA Connection ed esportare il blocco di calcestruzzo in IDEA Detail 3D per completare la verifica dell'armatura e del calcestruzzo della fondazione.

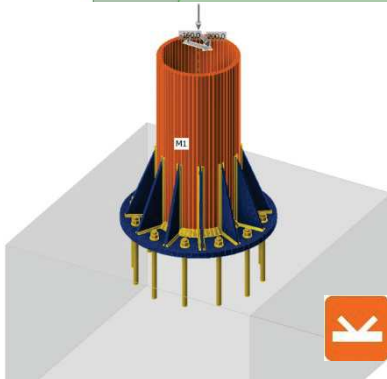


Nel caso in cui la verifica degli ancoraggi non sia soddisfatta in IDEA Connection e venga segnalato che è necessario eseguire determinate verifiche utilizzando altri metodi, oppure altri software specifici forniti dai produttori di fissaggi; ora è possibile risolvere direttamente utilizzando il software IDEA Detail 3D grazie al collegamento diretto tra l'applicazione Connection e Detail.

Le seguenti verifiche degli ancoraggi caricati a trazione non sono fornite e devono essere verificati utilizzando le informazioni in relative European Technical Product Specification:

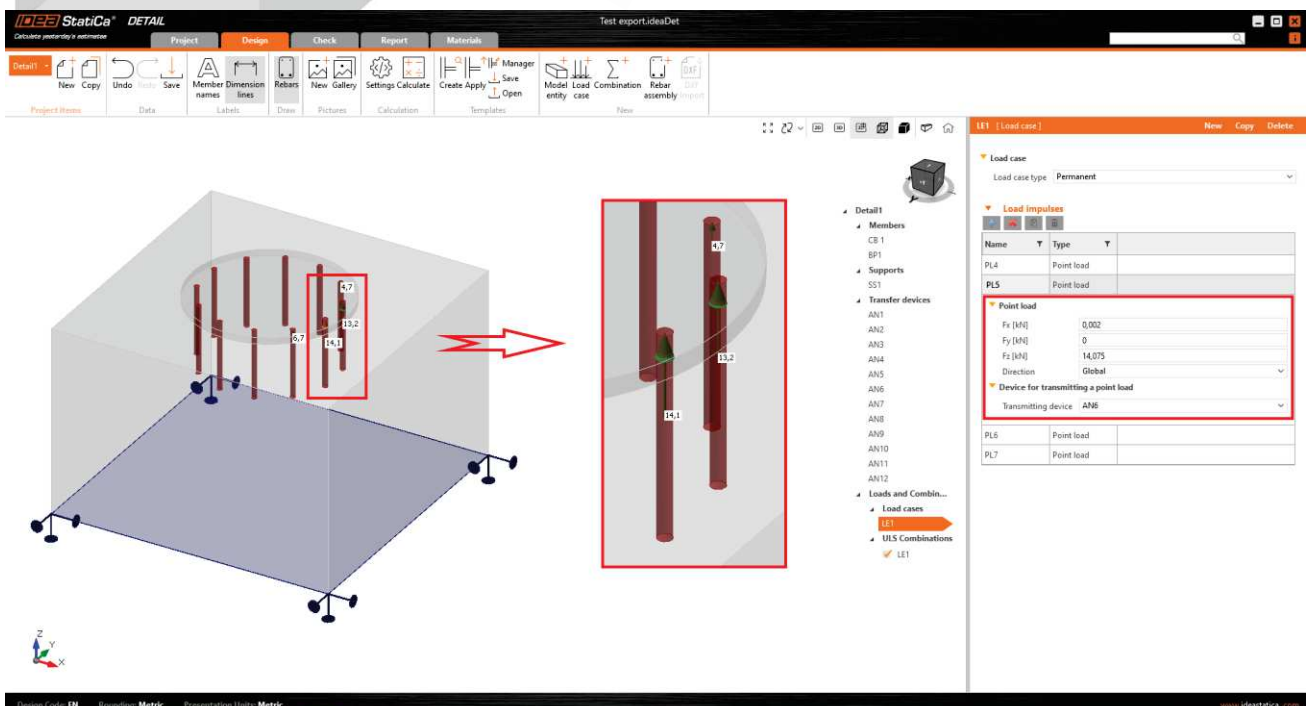
- Rottura a pull-out del fissaggio (per ancoraggi meccanici post-installati) - EN 1992-4 – 7.2.1.5
- Rottura combinata del calcestruzzo e a pull-out (per ancoraggi post-installati) - EN 1992-4 – 7.2.1.6
- Rottura per splitting del calcestruzzo - EN 1992-4 – 7.2.1.7

La rottura per blow-out del calcestruzzo dell'ancoraggio con testa a trazione è fornita solo per ancoraggi con rosetta.



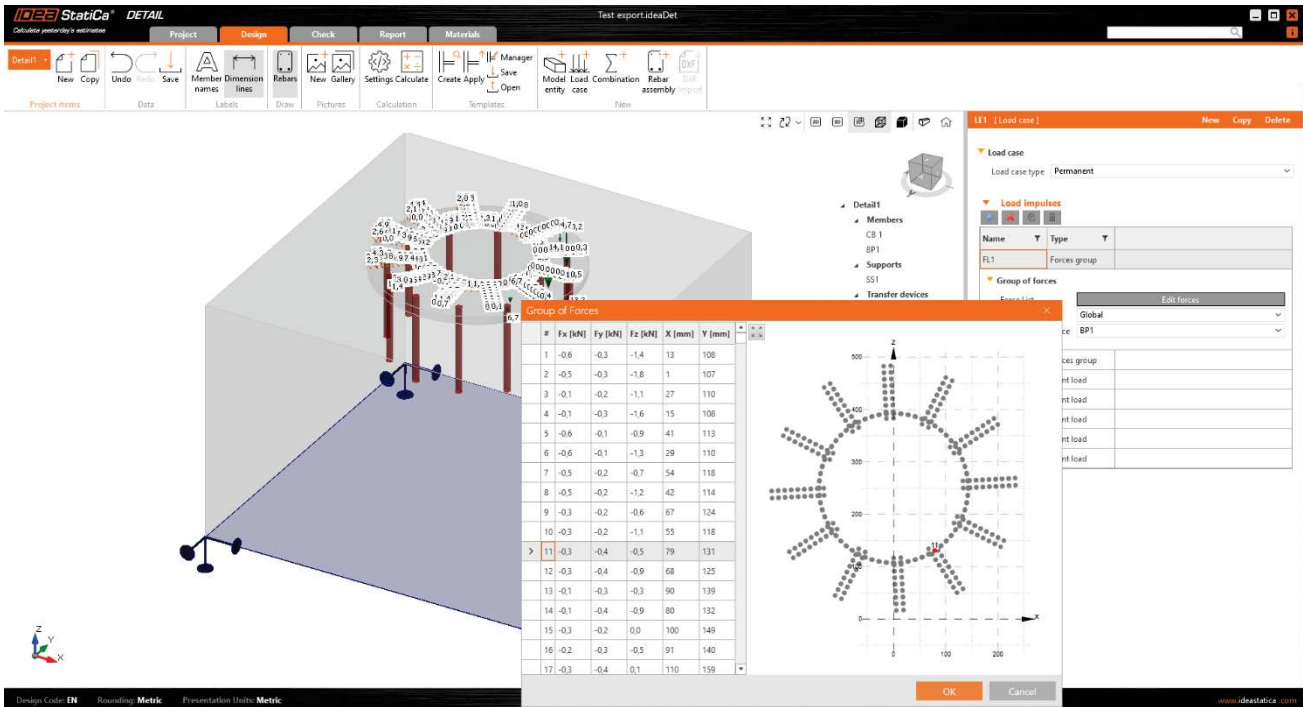
L'esportazione da Connection in IDEA Detail è consentita per **nodi di base con ancoraggi** e permette il trasferimento:

- della **geometria del blocco** in calcestruzzo senza armature;
- della **geometria della piastra di base**;
- delle **proprietà degli ancoraggi** (dritti, con rosetta e ad uncino).



Per ogni effetto di carico calcolato in Connection, il caso di carico corrispondente e la combinazione SLU vengono creati automaticamente in Detail.

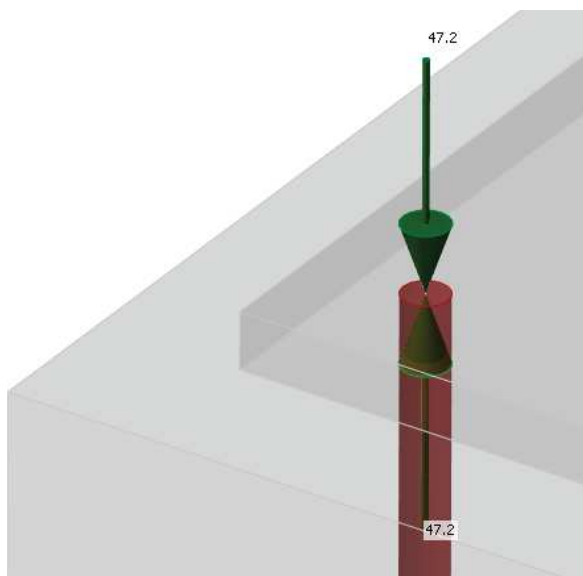
- La piastra di base è caricata dalle **forze nelle saldature**, che sono modellate come un **gruppo di forze**.
- Gli ancoraggi sono modellati e caricati indipendentemente dalla piastra di base, sono caricati assialmente da carichi puntuali. L'ancoraggio trasmette solo compressione e trazione.
- Il taglio è trasferito dall'attrito tra il blocco di calcestruzzo e la piastra di base.



Quando il modello viene importato dall'applicazione Connection, gli impulsi di carico vengono creati automaticamente.

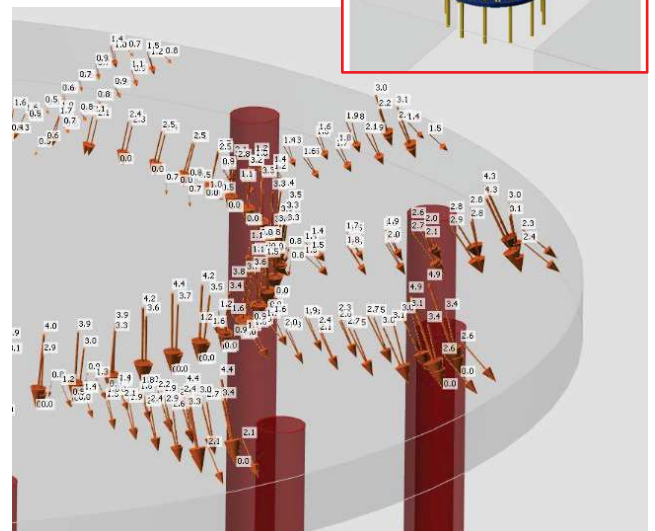
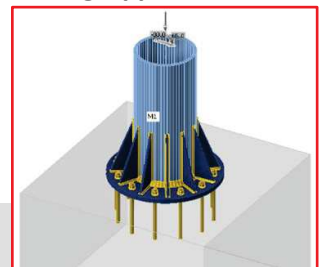
Il **carico degli ancoraggi** è rappresentato da una **doppia freccia** in direzione opposta:

- una freccia rappresenta la forza di trazione che agisce solo sulla parte superiore dell'ancoraggio;
- l'altra freccia rappresenta la forza di compressione che agisce sulla piastra di base.



Per il **carico della piastra di base**, il carico importato è rappresentato da un **gruppo di forze**.

Le forze seguono le sollecitazioni nelle saldature sulla la piastra di base in acciaio del modello Connection.



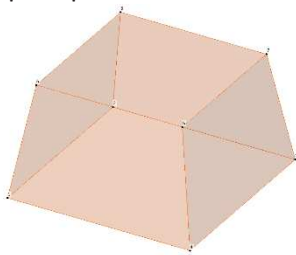
## Fondazione 3D

IDEA StatiCa ha introdotto **Detail 3D** per la risoluzione di casi 3D come l'ancoraggio in blocchi di calcestruzzo. La soluzione consente di eseguire la progettazione senza semplificare eccessivamente e di ottenere verifiche basate sullo **Stato Limite Ultimo**. Il metodo implementato in IDEA StatiCa Detail 3D si basa sul già collaudato *Compatible Stress Field Method*, che è stato adattato per essere in grado di risolvere problemi 3D (tensioni triassiale). Inoltre, l'elemento di base viene modificato nella terza dimensione. Il blocco pieno è l'elemento base che rappresenta il calcestruzzo e può essere deformato in tutte e tre le direzioni. Per rendere possibile la creazione di un modello complesso per le fondazioni, sono state implementate entità quali il **blocco solido**, il **supporto di superficie**, la **piastra di base**, gli **ancoraggi** ecc.

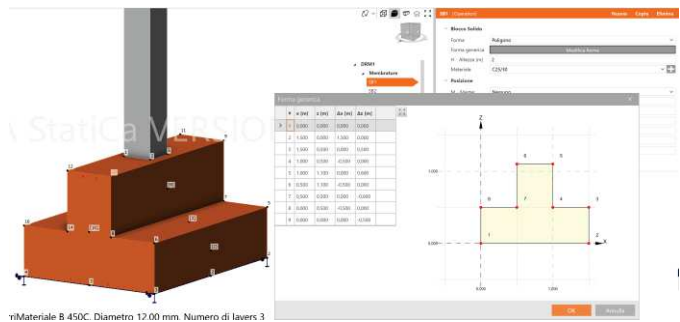
### La forma del blocco solido

Il blocco di calcestruzzo può essere modellato grazie al tipo di elemento chiamato "**Blocco solido**", la cui geometria può essere definita in due modi:

**Forma rettangolare:** è possibile definire il basamento con base rettangolare e altezza costante, oppure plinti inclinati.

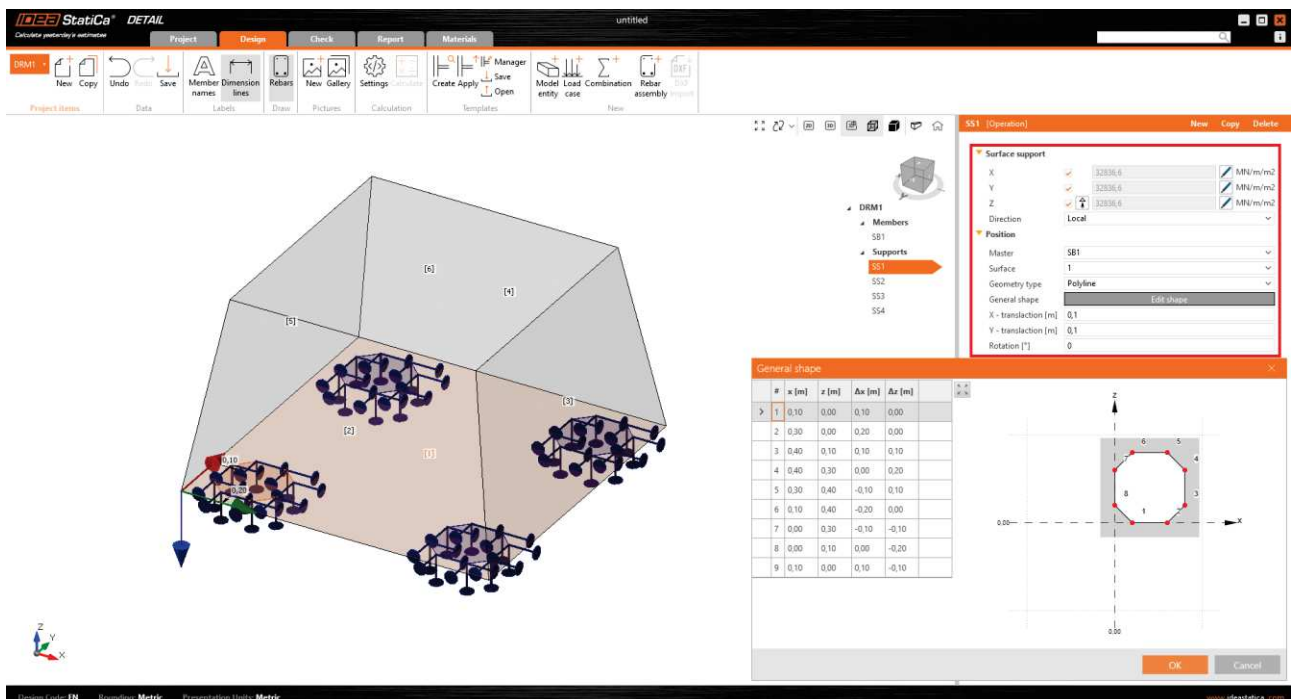


**Base poligonale con altezza definita:** è possibile definire la forma come poligono generale.



### Supporti di superficie

Il supporto di superficie è l'unico tipo di supporto possibile che può essere definito per il modello solido. Sono disponibili due opzioni per la definizione della forma: può essere definita per l'intera superficie o come area generale il cui contorno è determinato dalla **polilinea**.



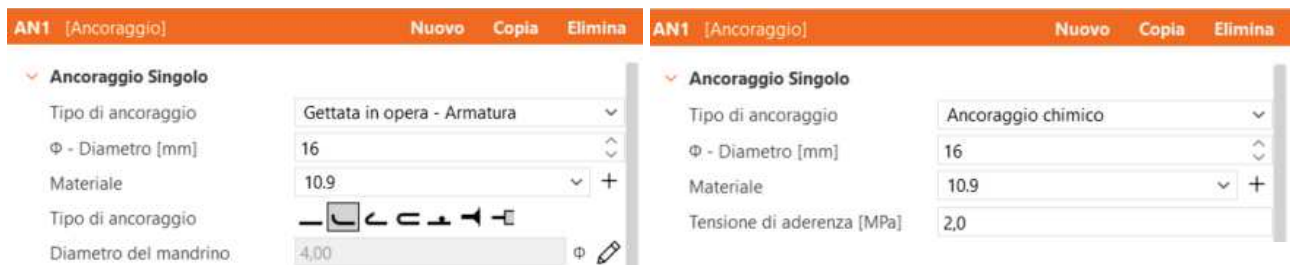
Il vantaggio del supporto di superficie è la possibilità di **definire la rigidezza e impostare un comportamento non lineare** che simula il contatto con il terreno. I supporti definiti da una forma generale (polilinea) possono essere utilizzati per simulare i **pali**.

*L'ancoraggio trasmette solo compressione e trazione. Il taglio, se importato da Connection, viene trasferito per attrito tra il blocco di calcestruzzo e la piastra di base. Può essere applicata all'ancoraggio solo la forza assiale.*

### Tipi di ancoraggi

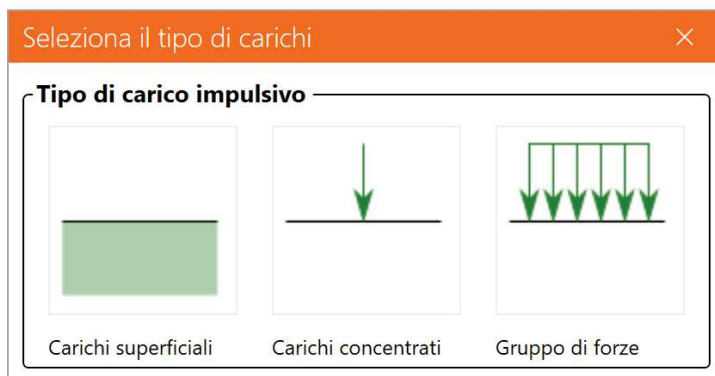
Sono disponibili **due diversi tipi di ancoraggi**:

- **Gettato in opera – Armatura:** è possibile definire l'**ancoraggio a uncino** utilizzando un'armatura piegata.
- **Ancoraggio chimico:** per il fissaggio di tipo chimico, viene considerato nell'analisi il parametro della **forza di adesione**. Il valore impostato di default è 2 MPa e deve essere regolato dall'utente in base alle informazioni della scheda tecnica del produttore dell'ancoraggio.



### Carichi

L'aggiunta di **un gruppo di forze e carico superficiale** è essenziale per facilità d'uso. In totale, sono disponibili tre tipi di carico:



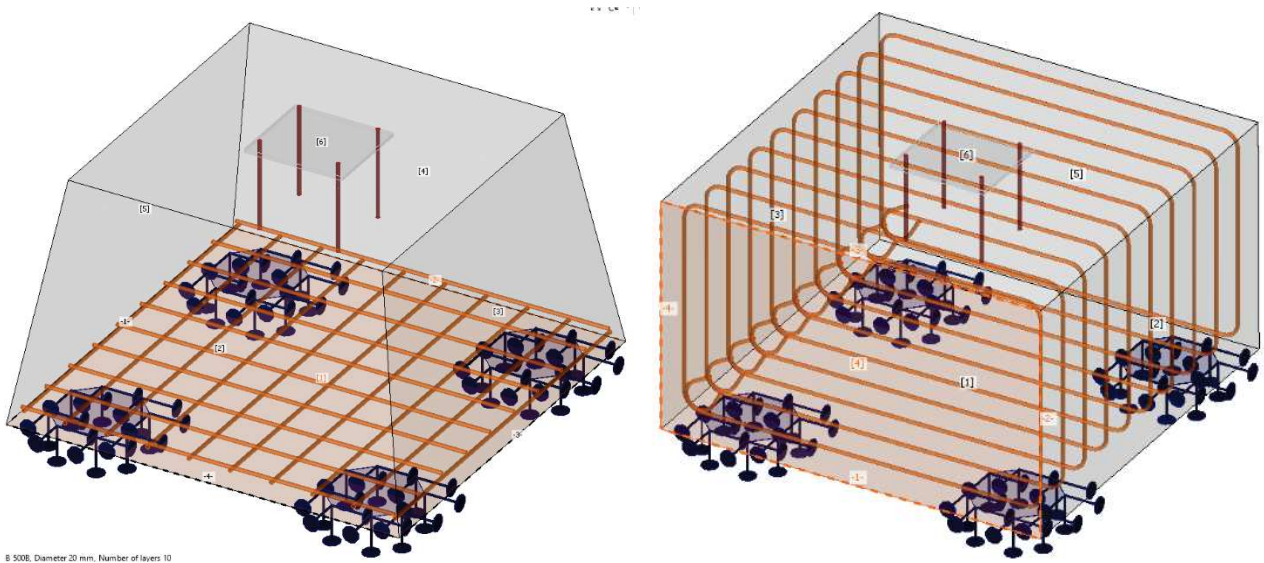
- **Carico superficiale:** può essere applicato a qualsiasi superficie in calcestruzzo. Può essere applicato su tutta la superficie o solo su una determinata area, determinata in base al suo contorno
- **Carico concentrato;**
- **Gruppo di forze:** è un'entità che definisce diversi carichi puntuali che agiscono come un gruppo.

### Armatura

È stato sviluppato un nuovo tipo di armatura che consente di rinforzare sufficientemente la fondazione in calcestruzzo.

Un **Gruppo di armature** fornisce diverse opzioni per la definizione delle barre d'armatura:

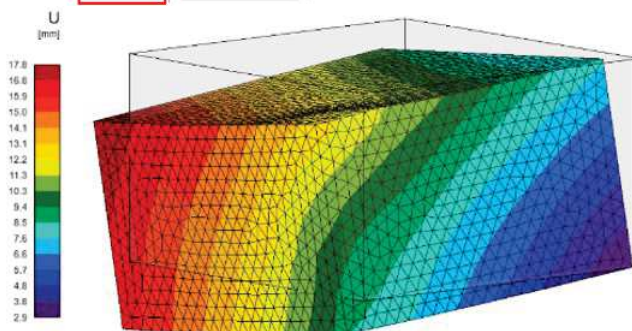
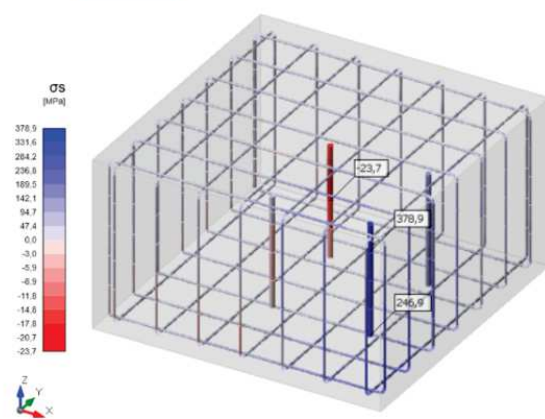
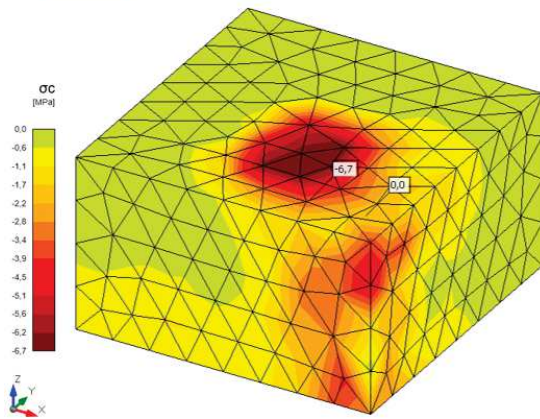
- **Di due punti**
- **Su polilinea**
- **Sul bordo della superficie:** viene creato uno strato di armatura parallelo alla superficie selezionata. L'utente definisce diverse barre in un livello e un numero di livelli paralleli alla superficie selezionata.
- **Sul bordo della superficie o su più bordi:** consente la modellazione di strati di barre d'armatura con una forma complessa (curva piana correlata a qualsiasi superficie in calcestruzzo). Il layer è, quindi, determinato da una sola armatura. Tuttavia, è possibile definire diversi livelli paralleli. Il copriferro può essere definito in modo indipendente per ogni spigolo. Questa è l'opzione migliore per modellare le staffe.



B 5008, Diameter 20 mm, Number of layers: 10

### Risultati

I risultati dell'analisi non forniti in conformità allo **Stato Limite Ultimo**. I risultati delle sollecitazioni e delle deformazioni nel calcestruzzo e nell'armatura sono presentati nella sezione "**Resistenza**". La tensione di legame e i relativi valori si trovano nel controllo "**Ancoraggio**". Un valore molto importante della deformazione non lineare è presentato nel controllo "**Ausiliario**".



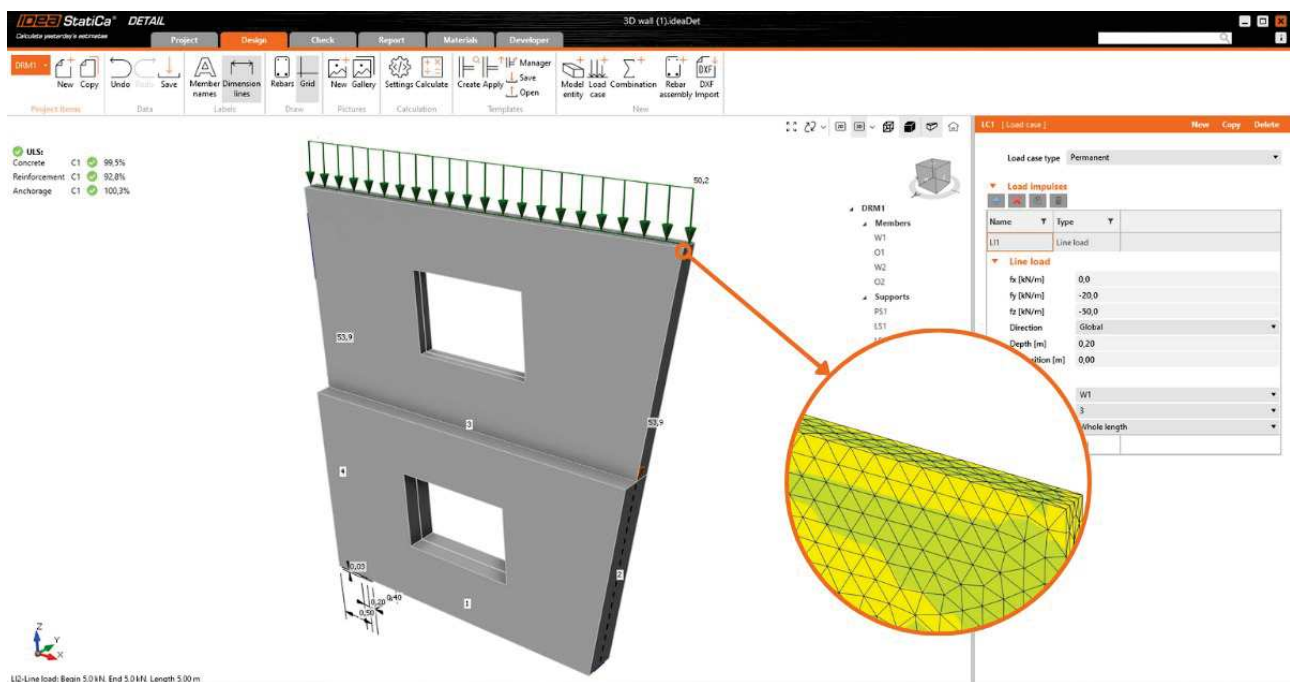
## Muro 3D con carico fuori piano

IDEA Detail 3D è una soluzione che può essere applicata anche alla valutazione e all'analisi di **muri sollecitati fuori piano** e per modelli costituiti da diversi spessori di murature. La soluzione rappresenta un compromesso ideale tra una soluzione accurata che utilizza metodi non lineari ma comunque semplici tempi di modellazione e calcolo.

### Disegno

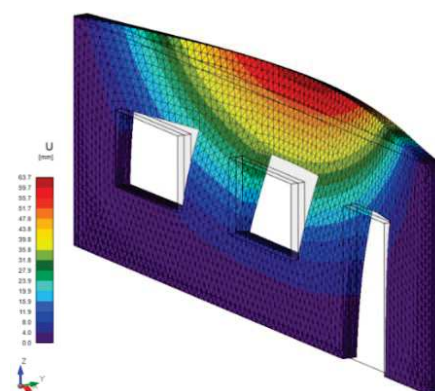
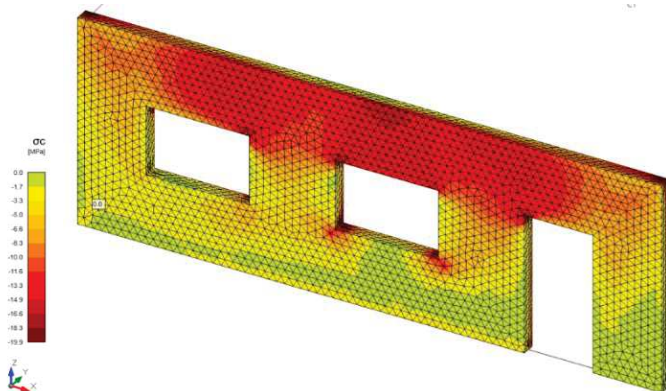
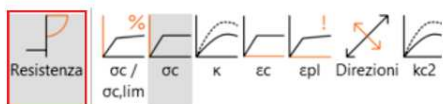
L'utente può comunque modellare più elementi muro utilizzando un modello o importare la geometria da un file .dxf. Inoltre, in un ambiente 3D, possono impostare l'eccentricità della parete  $e$ , e anche modellare pareti con spessori diversi.

L'**armatura** è definita in piano, in modo simile al 2D.



### Risultati

Nella sezione Risultati sono riportate tre valutazioni di base in linea con i **criteri allo Stato Limite Ultimo**. Le tensioni e le deformazioni relative al calcestruzzo e all'armatura sono definite nella sezione "Resistenza". La deformazione non lineare è fornita cliccando sul pulsante "Ausiliario" nelle verifiche.

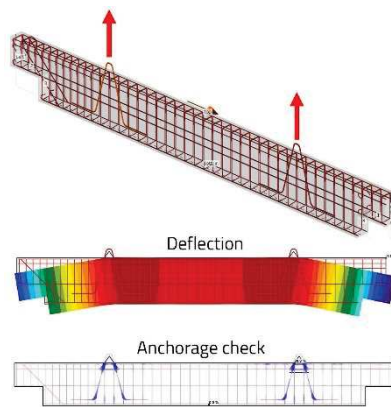
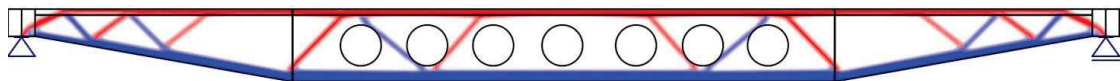


## Verifiche e Normative disponibili

- IDEA Detail al momento esegue tutte le verifiche allo SLU e allo SLE secondo **Eurocodice** e **Normativa americana ACI**;
- Analisi non lineare eseguita in background: sforzo e deformazione determinato con il metodo **CSFM (Compatible Stress Field Method)**;
- Verifiche di fessurazioni e spostamenti, **softening in compressione, tension stiffening**;
- Ottimizzazione delle armature: Rilevamento automatico della posizione ottimale delle armature.



Riduzione del peso del 15%



## Output del progetto e delle verifiche

- La relazione di calcolo completamente personalizzabile in diversi livelli di dettaglio (Breve o Dettagliata), esportabile in .pdf oppure in Word; con background teorico in lingua italiana.
- Importazione / esportazione di .XLM

**SLS - Stress**

Detailed concrete stress results: SLS, Load increment: P100.0%, V100.0%

Member	X [m]	Z [m]	Critical check	$\sigma_{c1}$ [MPa]	$\sigma_{c2}$ [MPa]	$\sigma_{c1}/f_{ctk}$ [%]
W1	5.75	1.40 (7.25)		-15.9	24.6	84.4 OK

Detailed reinforcement stress results: SLS, Load increment: P100.0%, V100.0%

Reinforcement	X [m]	Z [m]	Critical check	$\sigma_{s1}$ [MPa]	$\sigma_{s2}$ [MPa]	$\sigma_{s1}/f_{yk}$ [%]
OB1	2.43	1.92 (7.25)		162.9	450.0	40.7 OK
RO1	3.73	2.03 (7.25)		104.9	450.0	26.2 OK
OB2	4.27	4.43 (7.25)		96.8	450.0	24.2 OK
WF1	2.38	2.38 (7.25)		327.7	450.0	72.8 OK

Concrete stress

Concrete stress check

**Bill of material**

Items numbering

Fabric reinforcement tables

Index	Material	Items	Length [mm]	Weight [kg]	Total length [m]
1	B 500B	5	4000	19	20.00
2	B 500B	5	5076	20	25.38
3	B 500B	5	5156	20	25.78
4	B 500B	24	1900	1	38.40
5	B 500B	24	600	0	14.40
6	B 500B	10	8430	21	84.30

Detailed reinforcement bar tables

**Reinforcement**

Scheme of reinforcement

Concrete: C55/67, Steel: B 500B

**Results**

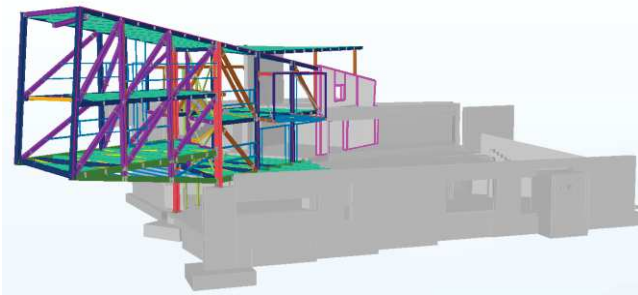
Summary

Overview table

Check item	Combination	Increment	Critical check	Item	Utilization
Strength of concrete	W1	100.0%	OK	W1	84.4%
Strength of reinforcement	WF1	100.0%	OK	WF1	72.8%
Anchorage length	WF1	100.0%	OK	WF1	99.9%
Crack width	SLS (LT)	100.0%	OK	SLS (LT)	44.1%

 **IDEA Detail – Progetto reale**

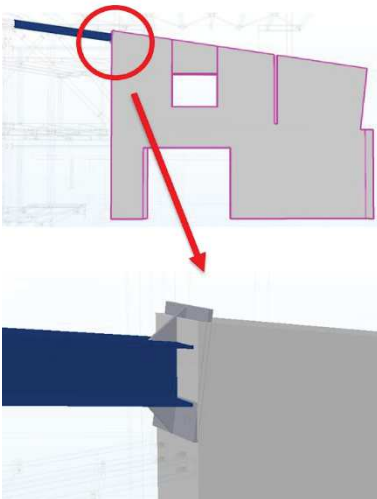
**Progetto di edificio residenziale in c.a. e acciaio “Villa Jadroň”  
Ružomberok, Slovacchia | Betkoprojekt**



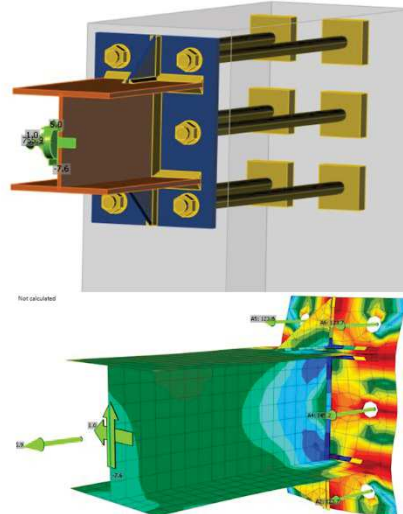
Modello di Tekla Structures



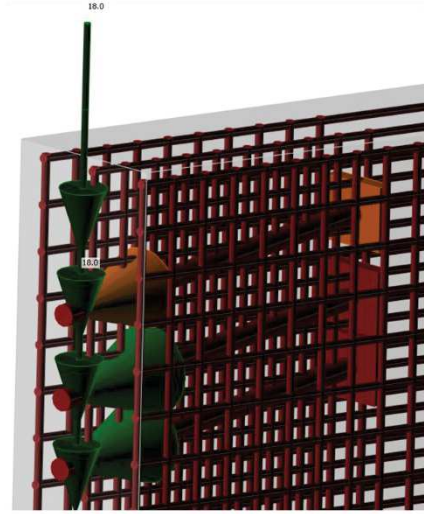
Cantiere in fase di costruzione



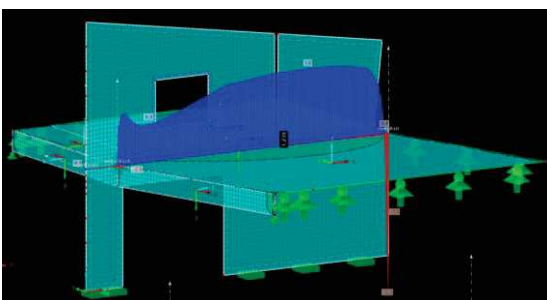
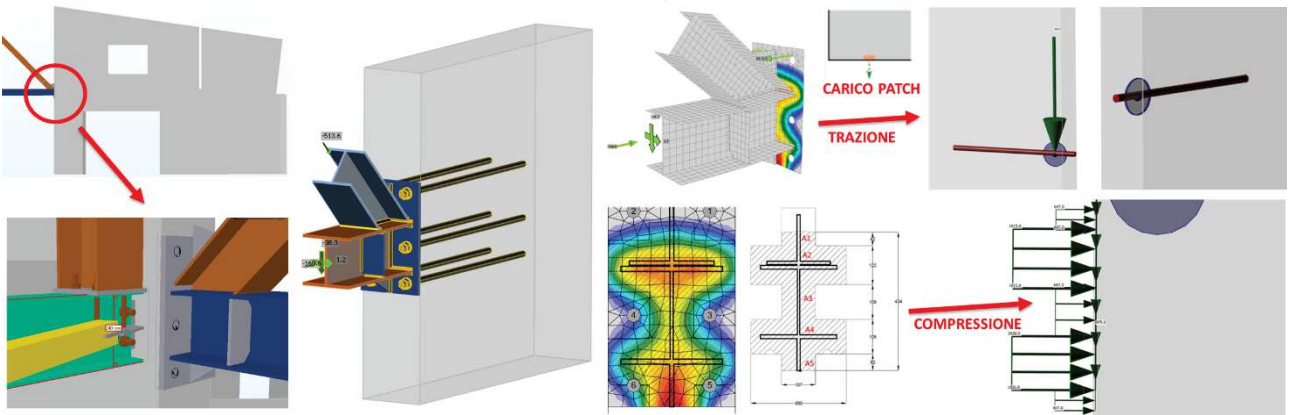
Nodo di attacco della struttura in acciaio alla struttura in c.a.



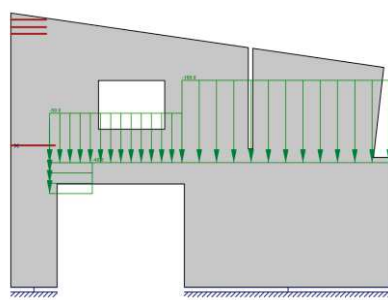
Verifica della connessione acciaio-c.a. in IDEA Connection



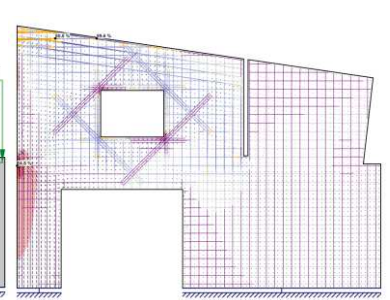
Modello IDEA Detail



Modello FEA dei carichi



Carichi nel modello IDEA Detail



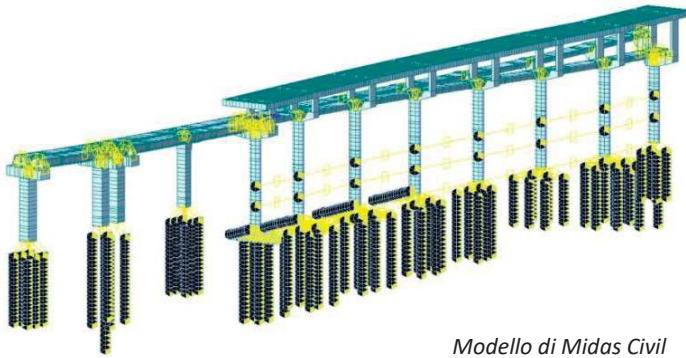
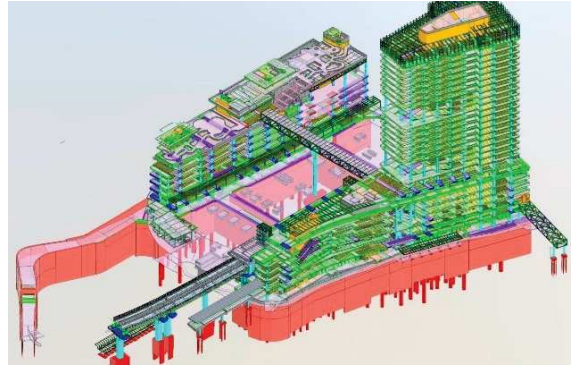
Risultati analisi allo SLU



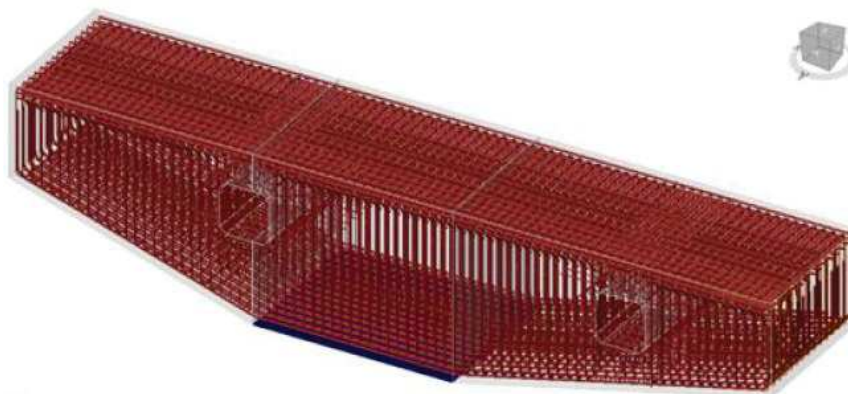
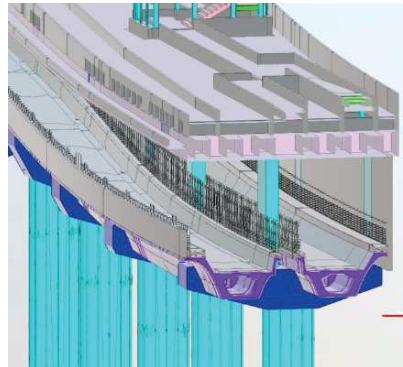
 **IDEA Detail – Progetto reale**

**Progetto del Viadotto MRT**

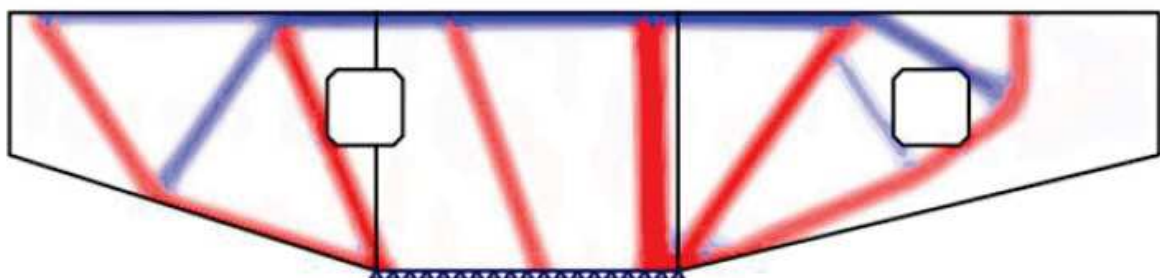
Singapore | SMEC, KTP and Surbana Jurong Group



Modello di Midas Civil



Modello delle armature IDEA Detail

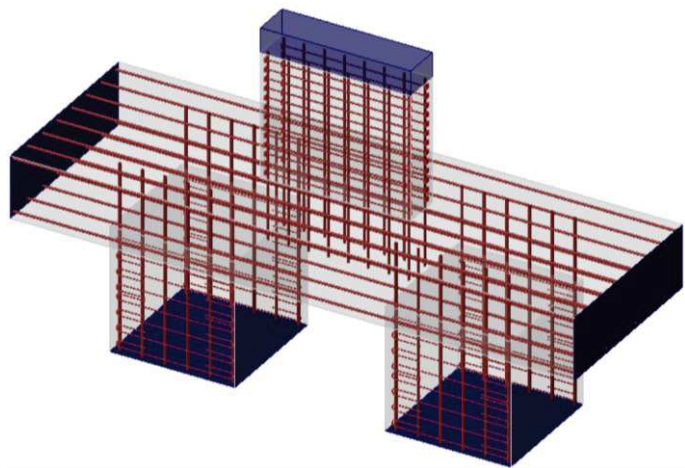
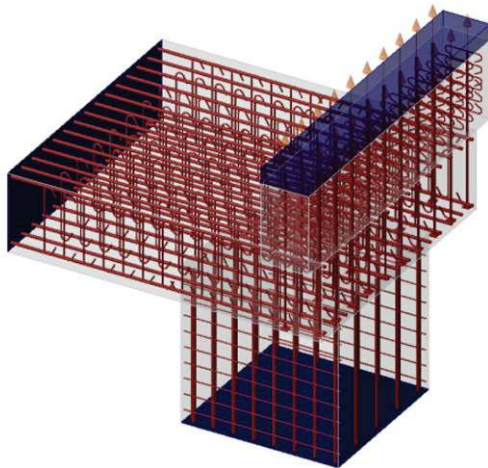
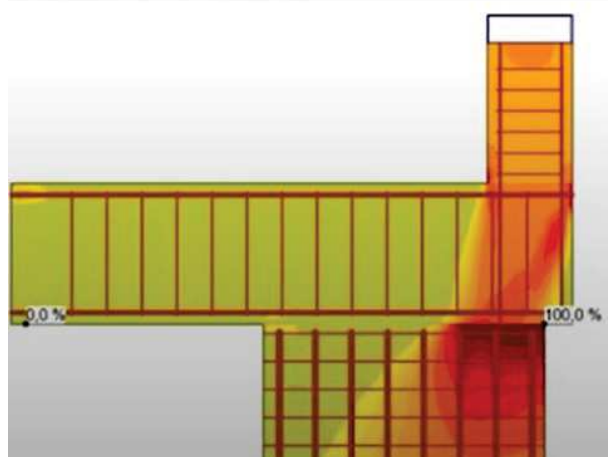
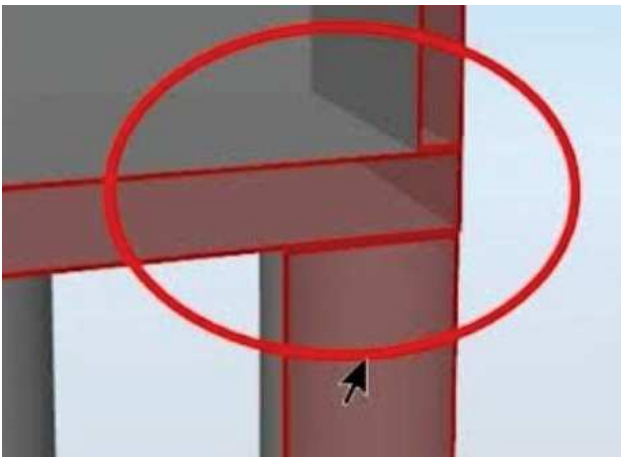


Risultati dello strumento di progettazione per l'ottimizzazione della topologia con volume effettivo del 20%  
Modello tirante-puntone: In rosso le zone tese, in blu le zone compresse

 **IDEA Detail – Progetto reale**

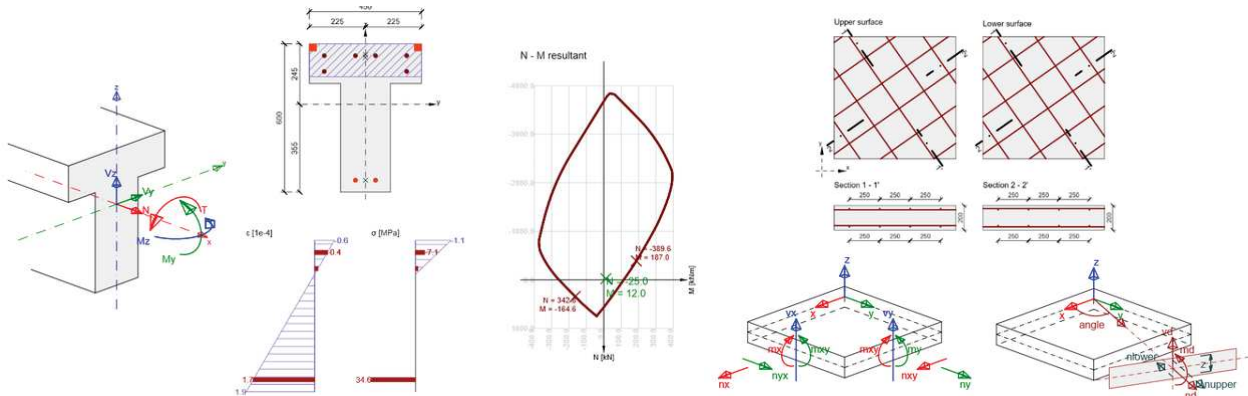
**Struttura in calcestruzzo armato di un edificio polifunzionale**

**Brno, Repubblica Ceca | STATIKON Solutions s.r.o.**

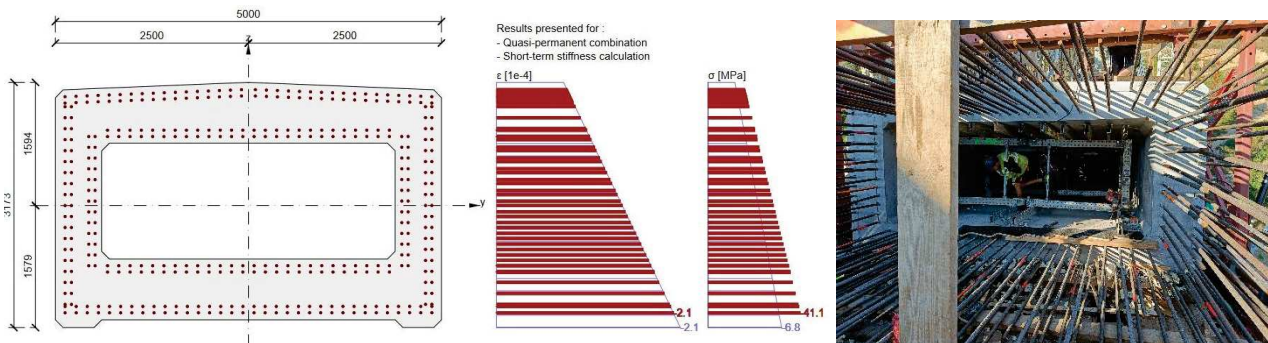




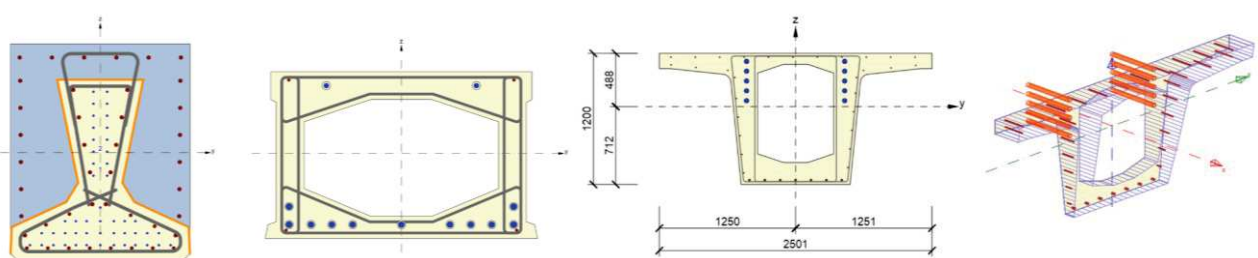
- Sezione in calcestruzzo armato generica/predefinita di Travi, Pilastri, Telai, Piastre;
- Progetto di elementi in calcestruzzo armato 1D/2D ed elementi precompressi;



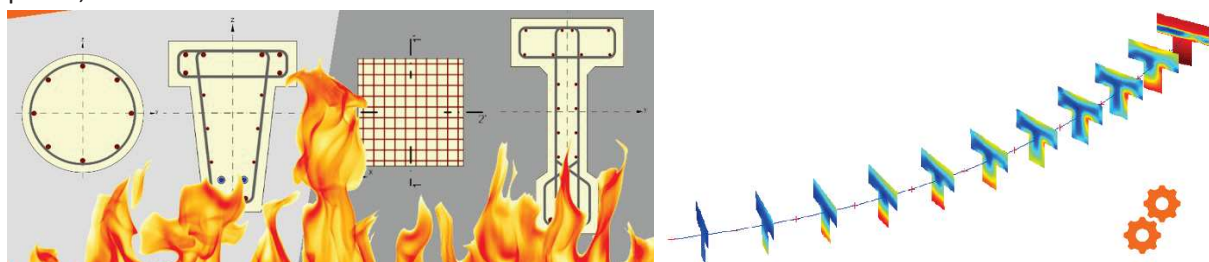
- Geometria generale o predefinita (40 modelli);



- Sezioni composte calcestruzzo-calcestruzzo;



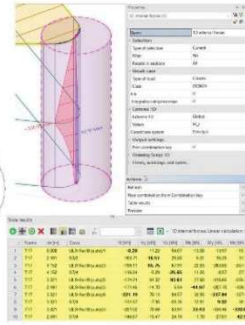
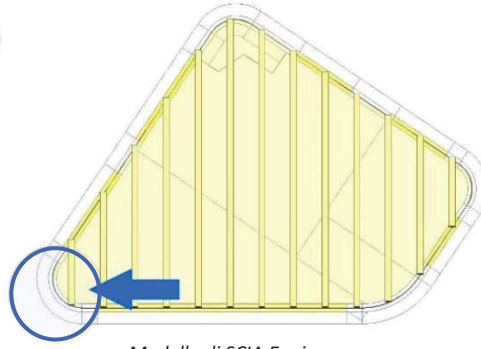
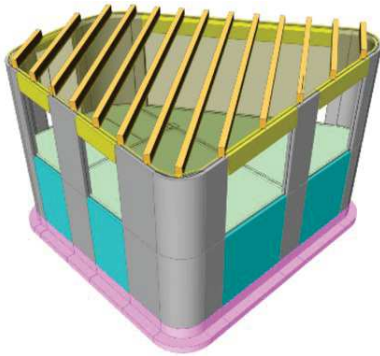
- Tutte le verifiche allo SLU e SLE secondo EN/ACI: EN 1992-1-1, EN 1992-1-2, EN 1992-2, EN 1992-3 più annessi nazionali, SIA 262;
- Verifica di resistenza al fuoco con metodo tabellare possibile per sezioni rettangolari, a T o I, piastre e pareti;



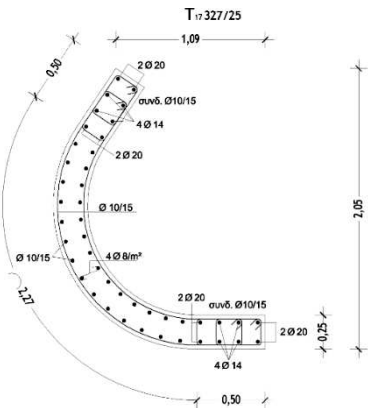
- Valutazione del carico ponte (per valutare la capacità di un ponte di trasportare un carico accidentale predeterminato).

**T** *IDEA RCS – Progetto reale*

**Progetto di un muro curvo | Regno Unito**



Modello di SCIA Engineer



Disposizione delle armature:  
importazione dal disegno .DXF

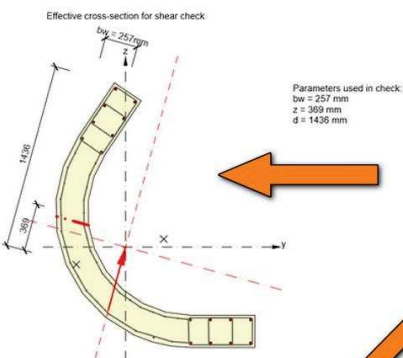
Internal forces for extremes

Section extremes

Combination type: Fundamental ULS, Accidental, Characteristic, Quasi-permanent

Extreme name	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	T [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1 S 1 - E 1	-131.2	-7.0	-25.7	12.7	8.0	38.5
2 S 1 - E 2	-152.9	-25.1	13.2	1.6	-10.1	54.1
3 S 1 - E 3	-81.3	-2.3	-36.3	17.6	-79.6	-19.4
4 S 1 - E 4	-8.3	-11.2	54.1	-13.1	-14.0	-15.4
5 S 1 - E 5	-219.8	73.4	83.9	32.8	-330.9	-327.3
6 S 1 - E 6	-247.5	-29.2	17.1	-118.7	-351.6	-287.1
7 S 1 - E 7	-210.1	89.4	80.7	27.9	-301.5	-303.4
8 S 1 - E 8	-166.3	77.5	94.1	24.5	-293.3	-271.5

Combinazioni di carico



Sezione efficace per la verifica  
a taglio biasiale

Capacity N-M-M

- Capacity N-M-M
- Shear
- Torsion
- Interaction
- Stress limitation
- Crack width
- Detailing
- Response N-M-M
- Stiffness
- M-N-x diagram

Overall

Governing type of check	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,x</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Value [%]	Check
Shear	-131.2	8.2	39.5	26.6	12.7	18.8	OK
Capacity N-M-M	-131.2	8.2	39.5	26.6	12.7	18.8	OK
Shear	-131.2	8.2	39.5	26.6	12.7	17.3	OK

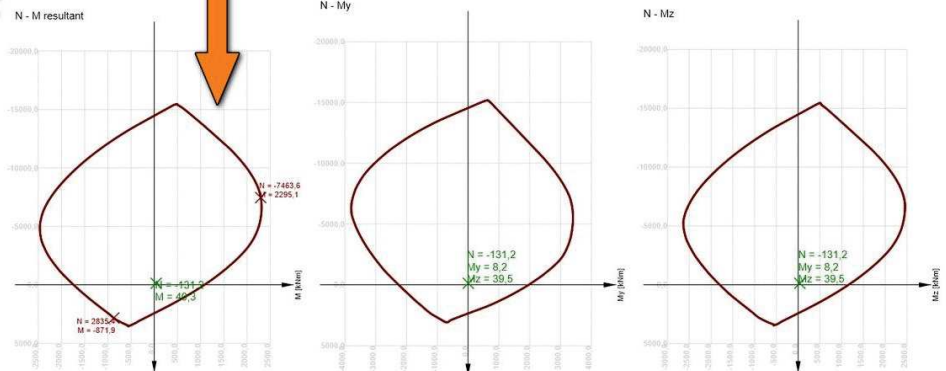
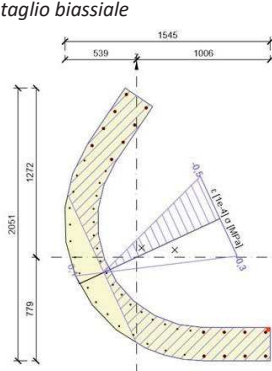
Axis

Slenderness y-L	Slenderness z-L	I <sub>0</sub> [m]	λ [-]	λ <sub>lim</sub> [-]
3,00	3,00	4,82	7,21	117,82

Limit value of the exploitation of the cross-section: 100.0 %

Nonconformity

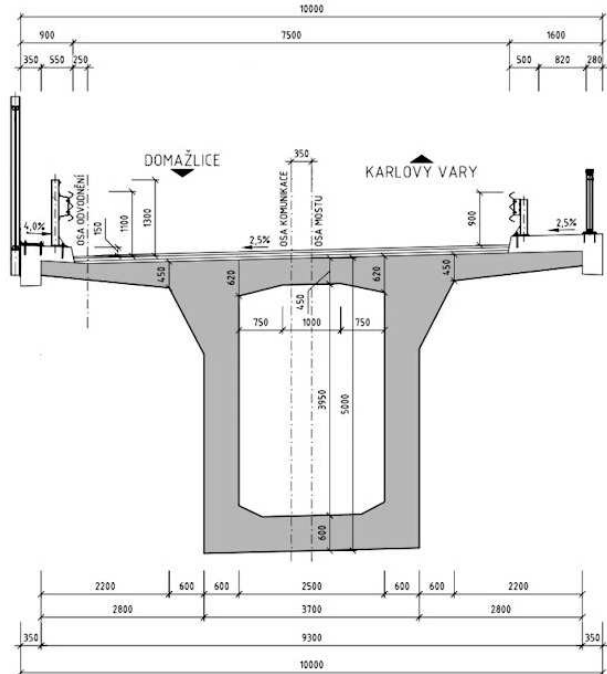
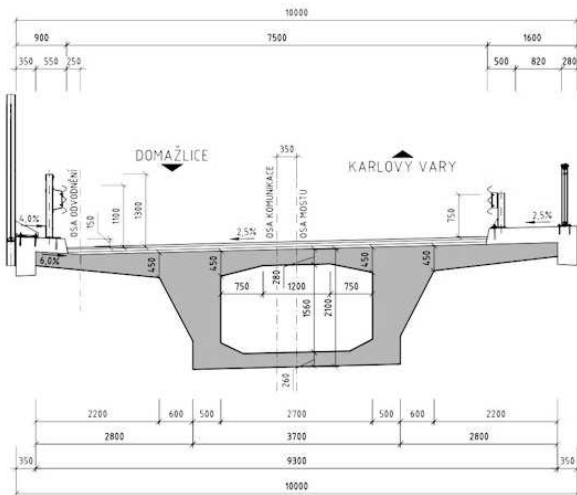
- The angle between in-plane gradient of the strain plane and the resultant of shear forces exceeded the limit 20 degrees, which could adversely affect the values of calculated effective depth and lever arm and consequently calculated strength in shear. Note that user values of effective depth and lever arm can be defined in Code settings.
- Shear is resisted by concrete, shear reinforcement is required according to detailing provisions, see 6.2.2
- Strain in longitudinal reinforcement caused by torsion cannot be calculated, because it is not possible to use truss analogy due to missing shear reinforcement efficient in torsion.



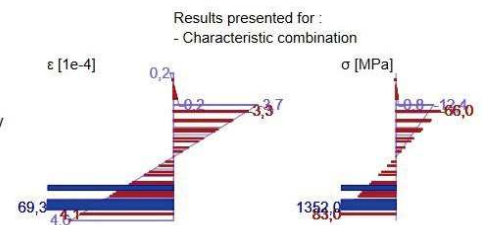
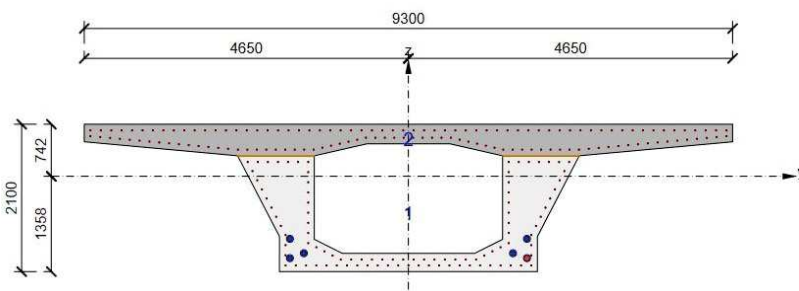
Combinazioni di carico

**T** *IDEA RCS – Progetto reale*

**Viadotto sul fiume Mže, Plzeň | Repubblica Ceca**

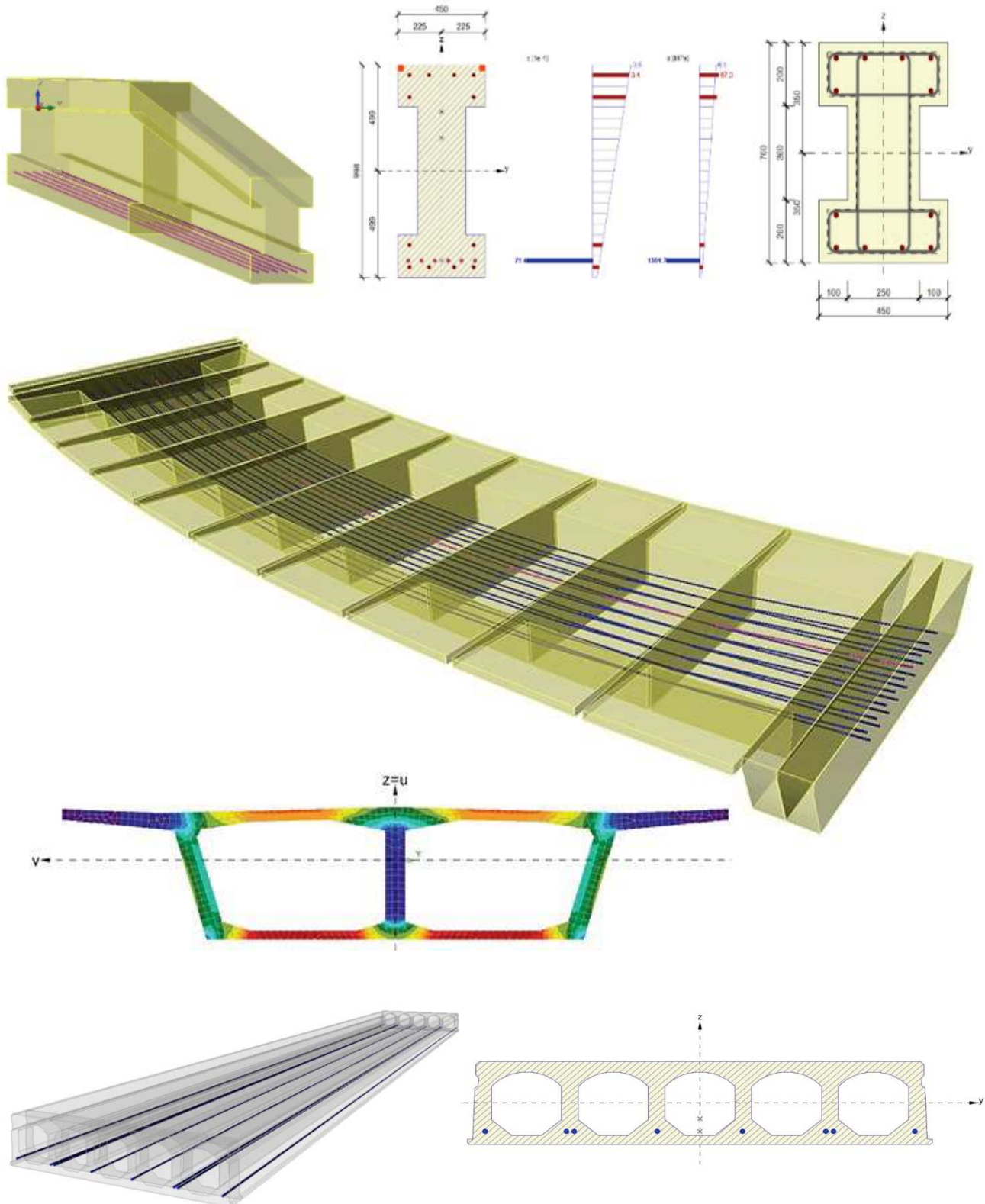


Modello di Midas Civil

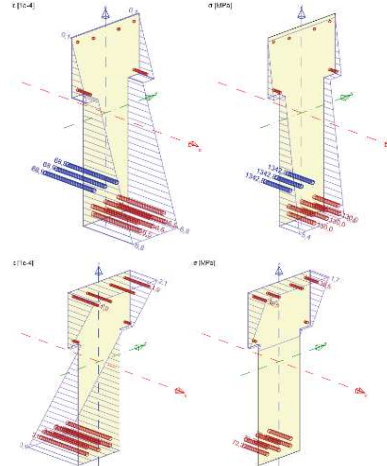
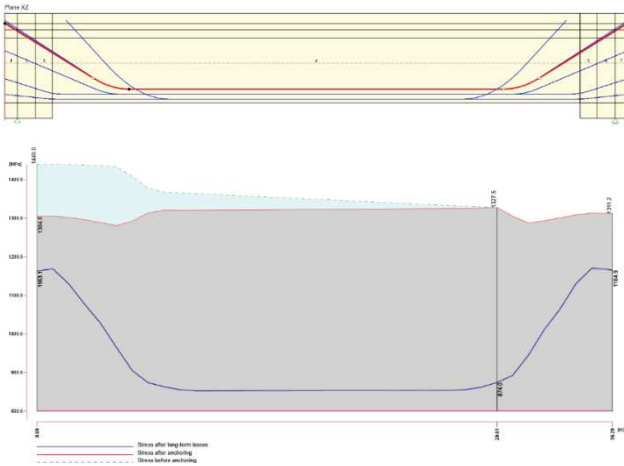


## **IDEA Beam**

Con l'applicazione *IDEA Beam* è possibile progettare e verificare qualsiasi tipologia di trave: sia elementi in c.a. e c.a.p. 1D, sia travi 3D con **sezione in calcestruzzo armato precompresso generica/predefinita, elementi pre/post tesi.**



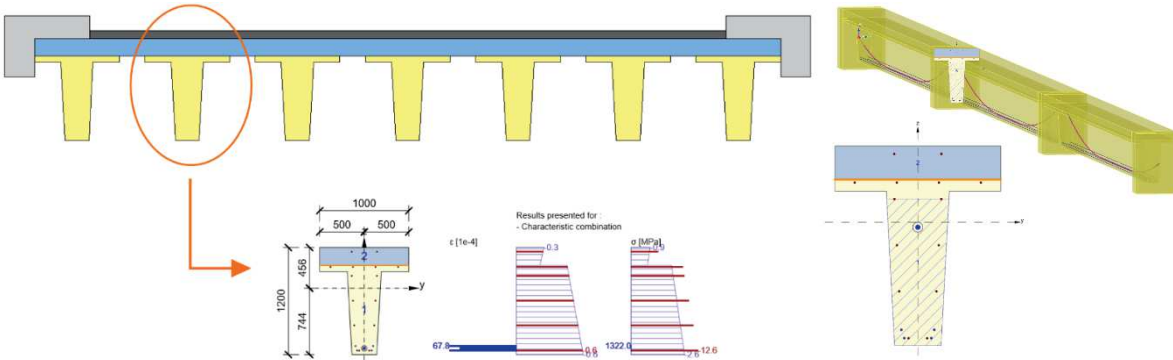
**Sezioni composte con qualsiasi tipologia di trefolo, perdita di precompressione, effetti della precompressione;**



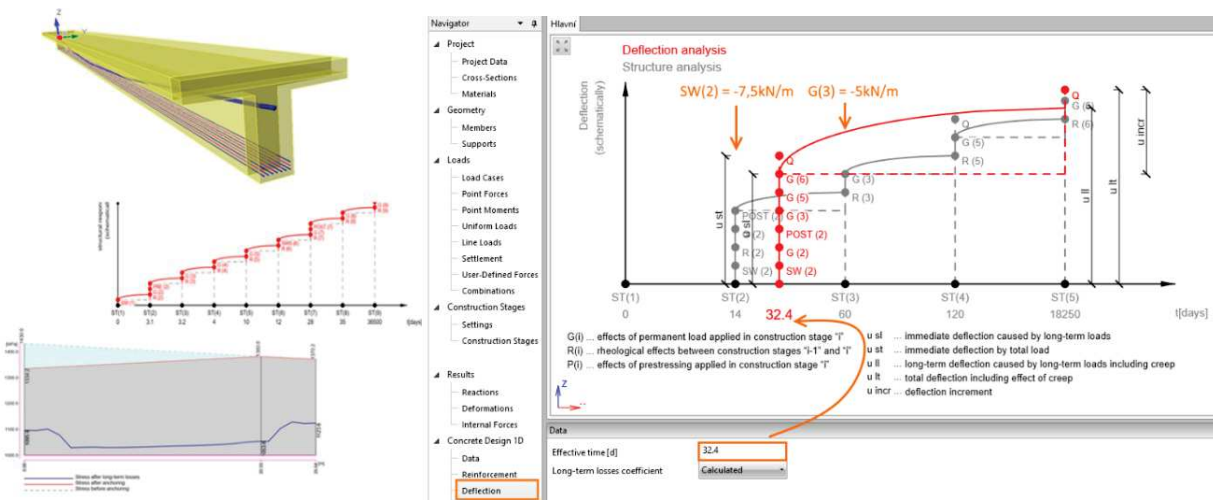
Interazione sulla sezione precompressa

Interazione sulla sezione armata

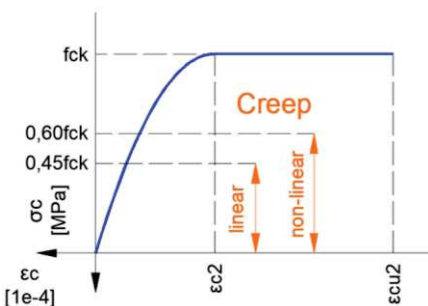
**Trave continua composta calcestruzzo- calcestruzzo;**



- Spostamenti non lineari, deformazioni a lungo termine, verifica di stabilità laterale;
- Fasi costruttive, Analisi dipendente dal tempo (TDA - Time Dependent Analysis);



**Comportamento viscoso non lineare.**



**Impostazioni fasi di costruzione**

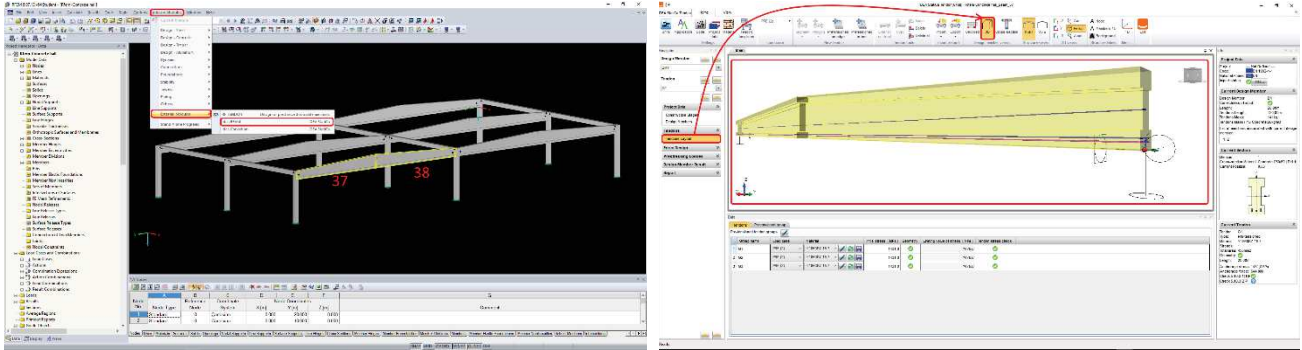
Impostazioni fasi di costruzione	
Fine della polimerizzazione [d]	7
Usa ylt	<input type="checkbox"/>
Umidità relativa [%]	65,0
Lunghezza massima della subzona	1,00
Numero di intervalli	10
Calcolo della viscosità non-lineare	<input checked="" type="checkbox"/>
Non escludere i cavi	<input type="checkbox"/>



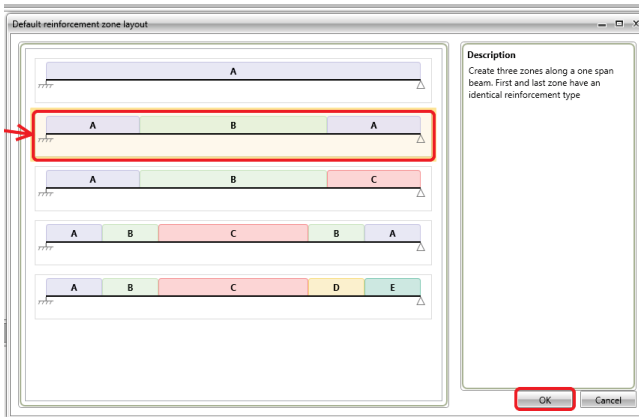


**IDEA Beam – Progetto reale**

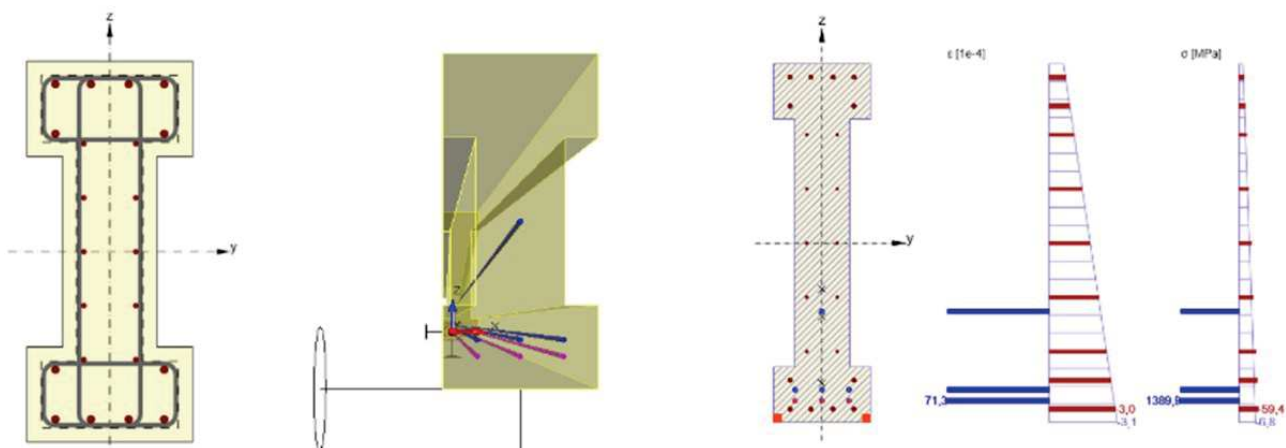
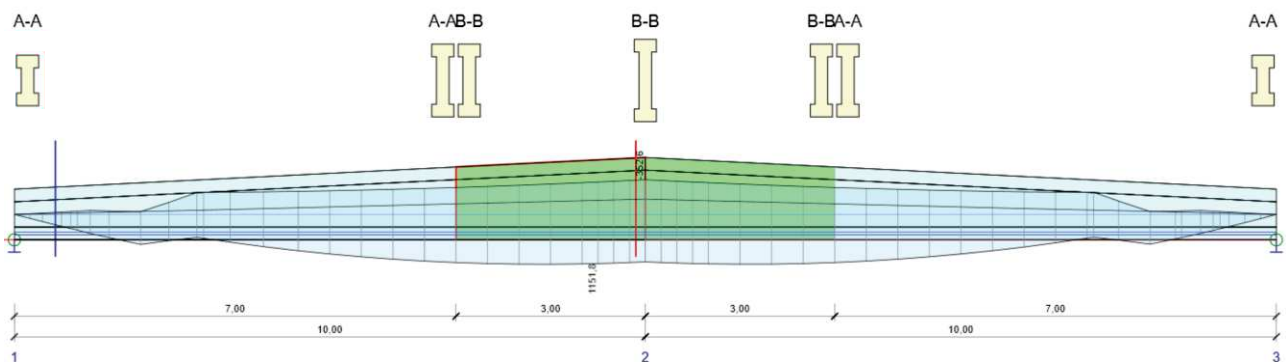
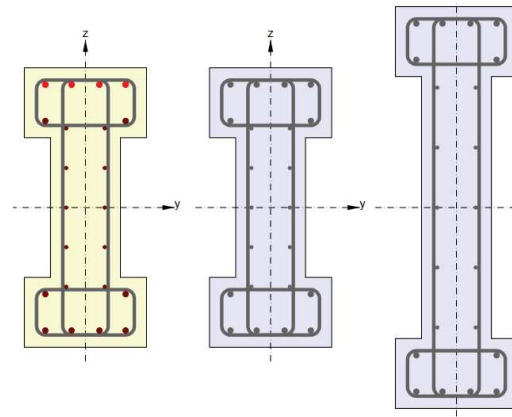
**Verifica di trave prefabbricata a doppia pendenza post-tesa**



Modello di RFEM: trave importata automaticamente in IDEA Beam



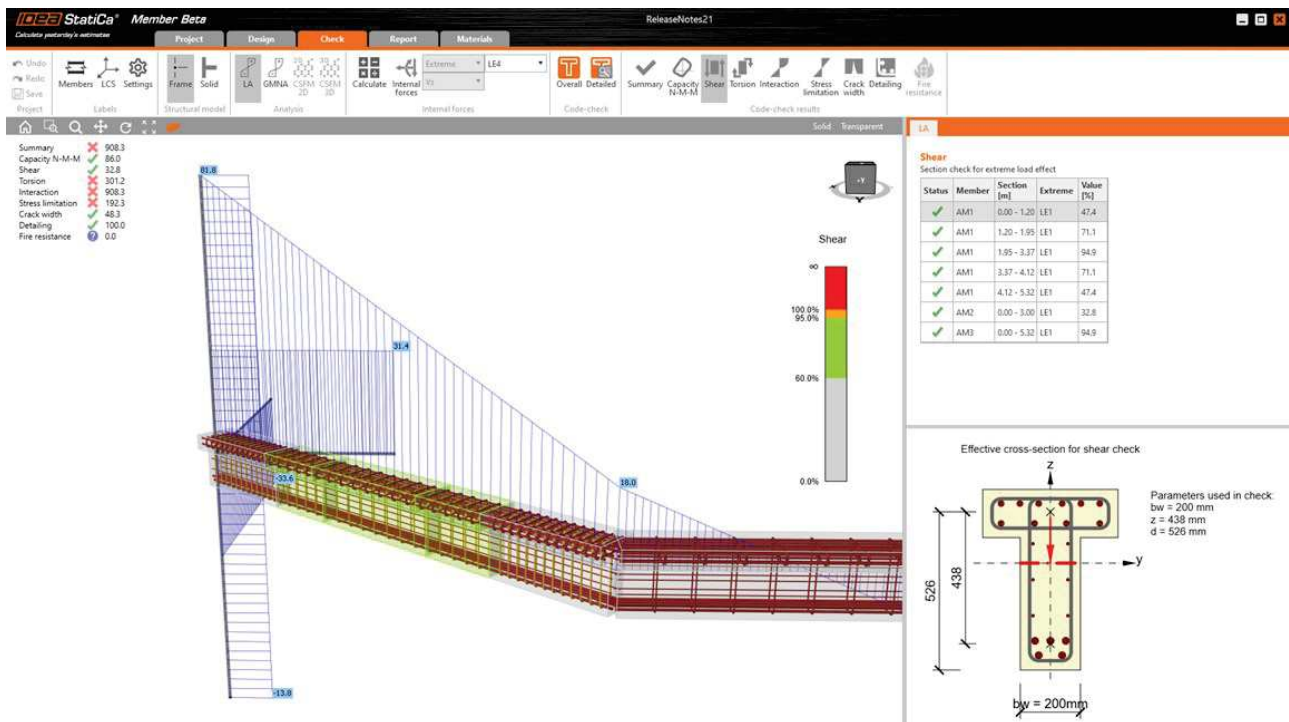
Definizione delle diverse sezioni e zone di armatura



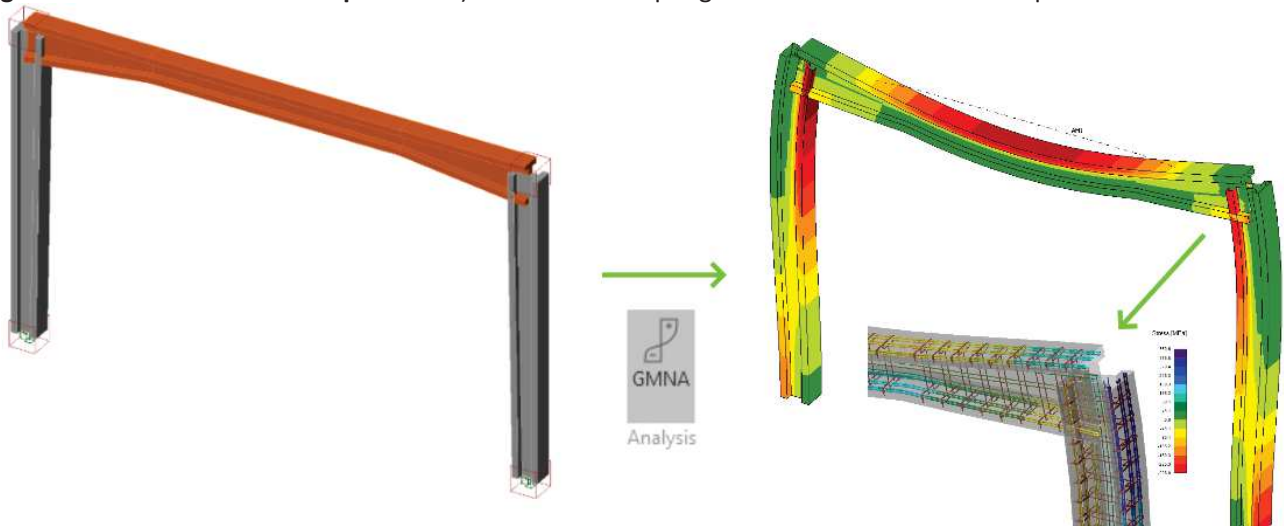


## RIVOLUZIONARIO E INNOVATIVO

La progettazione delle singole sezioni e dei dettagli in calcestruzzo potrebbe non essere sufficiente per la membratura critica del progetto. Bisogna tenere conto della rigidezza delle membrature collegate, che causa la redistribuzione delle forze interne. **IDEA Member** è l'applicazione per il calcolo e la valutazione di strutture in calcestruzzo armato tridimensionali e di travi e pilastri critici. L'analisi è completa di tutte le condizioni al contorno di permette di progettare in sicurezza.

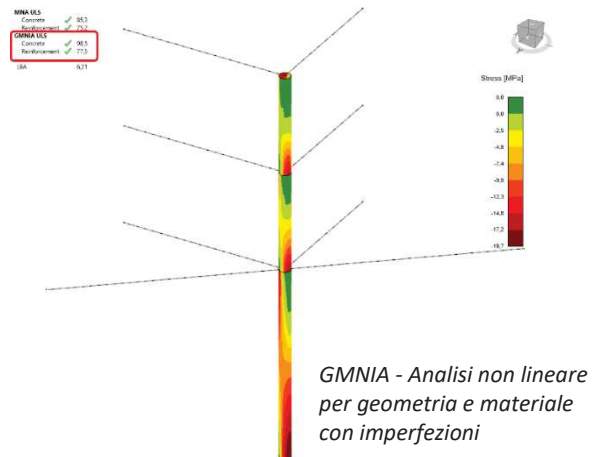
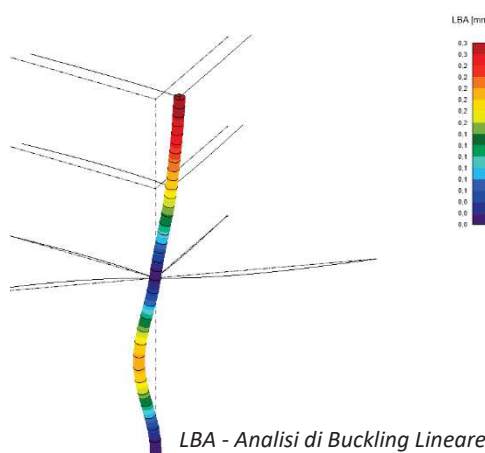
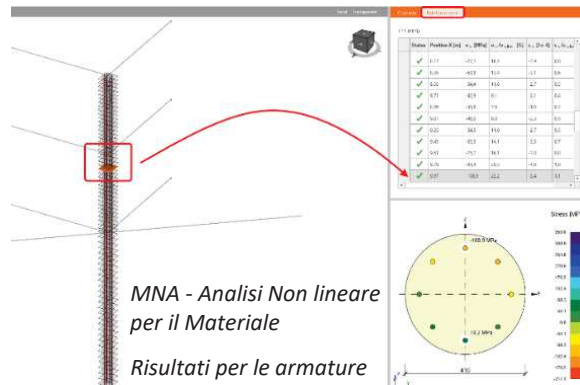
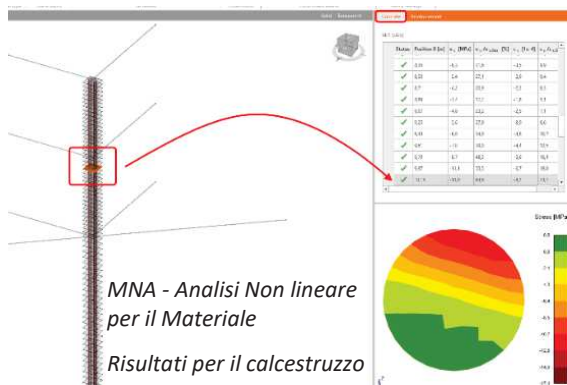
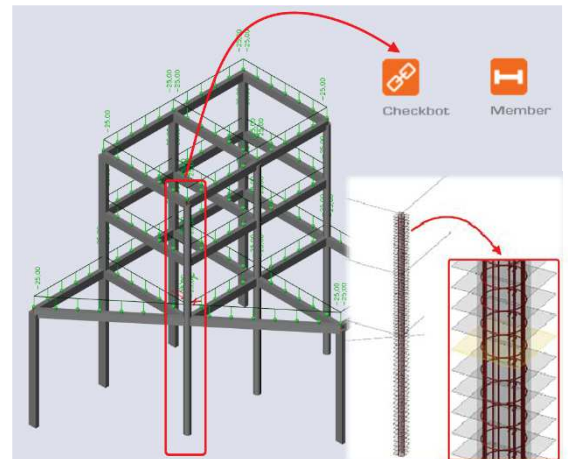


In IDEA Member l'analisi è eseguita in **tre fasi** che utilizzano la tecnologia CBFEM. Prima si lancia l'analisi **MNA (Analisi Non lineare per il Materiale)** per verificare la capacità strutturale; quindi, si calcola il **LBA (Analisi di Buckling Lineare)** per indagare la stabilità strutturale e infine si tiene conto anche delle imperfezioni iniziali per le opportune forme di instabilità calcolando la **GMNA (Analisi non lineare per geometria e materiale con imperfezioni)**. l'isi non lineare per geometria e materiale con imperfezioni.

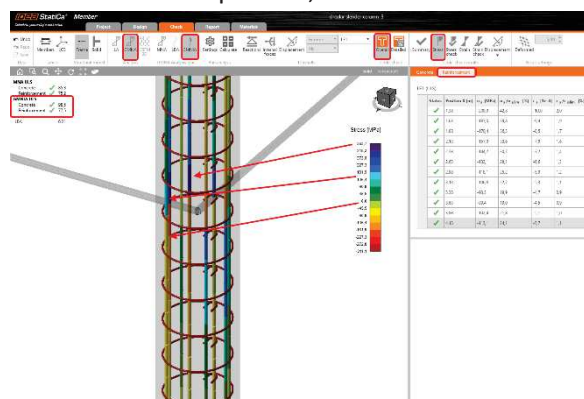


**Esempio pratico: Progetto e verifica di un pilastro snello**  
**Qual è il workflow da seguire?**

- Esegui l'analisi globale del modello nel tuo programma FEA;
- Utilizza il collegamento BIM tra il tuo FEA e IDEA StatiCa tramite l'app IDEA Checkbot per esportare l'intera struttura o le singole membrature e le combinazioni di carico;
- Definisci le membrature da analizzare e seleziona le combinazioni critiche;
- Lancia l'analisi della membratura analizzata (pilastro snello) in IDEA Member;
- Progetta l'armatura del pilastro;
- Esegui tutti i tipi di analisi non lineari (MNA, LBA, GMNIA);



- Ottimizza la geometria o il rinforzo del pilastro;



- Stampa la relazione di calcolo con tutti i risultati, le immagini e le verifiche secondo normativa.

