

Analisi di un ponte reticolare in calcestruzzo armato precompresso

Marta di Castri – Tesi di laurea magistrale: Ingegneria dei Sistemi Edilizi, Strutturale
(Politecnico di Milano)

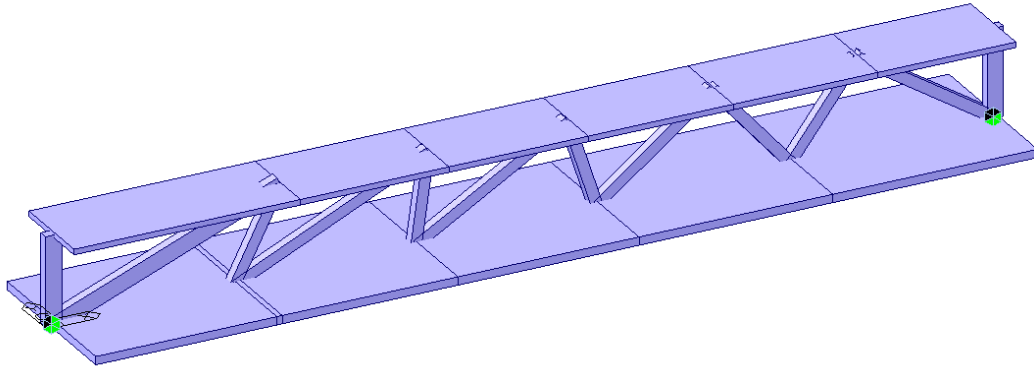
Perché ho scelto MIDAS per questo progetto?

La modellazione a elementi finiti attraverso il software Midas Gen è stata necessaria per approfondire le cause di collasso del ponte reticolare in calcestruzzo armato precompresso.

Midas ha permesso la modellazione della campata principale nelle diverse fasi costruttive, lo studio di ogni singola fase è stato cruciale per individuare il meccanismo di collasso. Le fasi sono state definite attraverso il comando “*Construction stage*”, grazie al quale è stato possibile definire le diverse condizioni di carico, condizioni di vincolo (trave semplicemente appoggiata o estremità a sbalzo) e durata di ogni fase.

Per quanto riguarda l'applicazione dei carichi, Midas permette di applicare carichi di post-tensione con molta semplicità. Per questo progetto si sono utilizzati sia il “*Prestress beam load*”, applicato nelle aste di parete e inserendo quindi la forza di post-tensione di ogni barra nella reale posizione, permettendo anche la simulazione dell'eccentricità della post-tensione; e il “*Tendon prestress*” nell'impalcato e nella tettoia, potendo anche specificare se la post-tensione era “*Bonded*” oppure “*Unbonded*”.

Grazie al modello di Midas si sono potute stimare le azioni agenti sulle aste di parete nelle diverse fasi costruttive, effettuando le verifiche di resistenza per la presso-flessione, il taglio e lo scorrimento per attrito dei nodi e calcolando i rispettivi fattori di sicurezza, si è individuato il meccanismo di collasso nello scorrimento del nodo di estremità durante l'applicazione della post-tensione.



Add/Modify Tendon Property

Tendon Type

Tendon Name

12x15.2

Tendon Type

Internal(Post-Tension)

Material

2

2: P.T.Trefoli_A416

Total Tendon Area

0.0016644

m²

Duct Diameter

0.08

m

Relaxation Coefficient

Magura

10

Name

Ultimate Strength

1.862e+06

kN/m²

Yield Strength

1.67543e+06

kN/m²

Curvature Friction Factor

0.23

Wobble Friction Factor

0.0002

1/m

Anchorage Slip(Draw in)

Begin

:

0.0095

m

End

:

0.0095

m

Bond Type

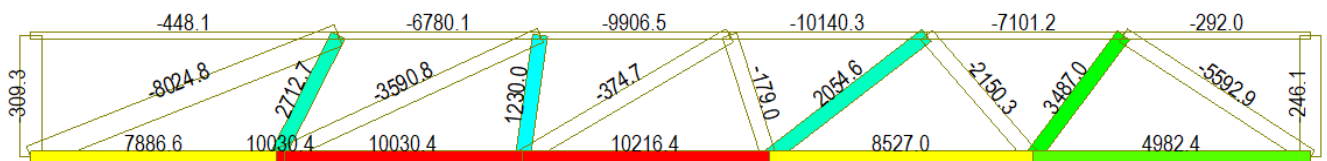
☒ Bonded
 ☐ Unbonded

OK

Cancel

Apply

	Assetto statico	P.T. trefoli	P.T. diagonali	P.T. 2	P.T. 11	Durata
Condizione 0	Semplice appoggio					88 giorni
Condizione 1	Semplice appoggio					31 giorni
Condizione 2	Semplice appoggio					21 giorni
Condizione 3	Appoggio con sbalzo					2 giorni
Condizione 4	Semplice appoggio					8 giorni
Condizione 5	Semplice appoggio					1 giorno



Caratteristiche del progetto

Il lavoro di tesi si è posto come obiettivo di analizzare il progetto esecutivo di un ponte reticolare in calcestruzzo armato precompresso, collassato in fase di costruzione, mentre si stavano ri-tesando le barre di post-tensione di una diagonale vicino all'estremità. Per approfondire le cause del suo collasso, si sono eseguite analisi con modelli a elementi finiti attraverso il software Midas Gen.

Il ponte è una trave a I a due campate in cemento armato lunga 81 m, la cui anima è una trave reticolare che presenta diagonali e montanti post-tesi. Anche l'impalcato inferiore e superiore sono precompressi con cavi di post-tensione.

Il ponte è stato costruito con il metodo *Accelerated Bridge Construction* (ABC), un metodo innovativo che riduce il tempo di costruzione. La campata principale è stata infatti prefabbricata off-site e una volta maturato il getto si sono post-tesi i cavi. Per poter posizionare la campata nella sua posizione finale, durante la movimentazione è stato modificato l'assetto statico, passando da semplice appoggio ad avere le estremità a sbalzo. Una volta posizionata, è stata allentata la post-tensione di due diagonali. Siccome però sono state osservate numerose fessure alla base di queste due diagonali, si è deciso di riapplicare la post-tensione a una di esse. Mentre si stava eseguendo questa lavorazione, la campata è collassata.