

TITOLO TESI: PROGETTO DI UN PONTE STRADALE A SACRAMENTO:

UN NUOVO SIMBOLO PER LA CAPITALE DELLA CALIFORNIA

Relatore: Prof. Ing. Alessandro Zona

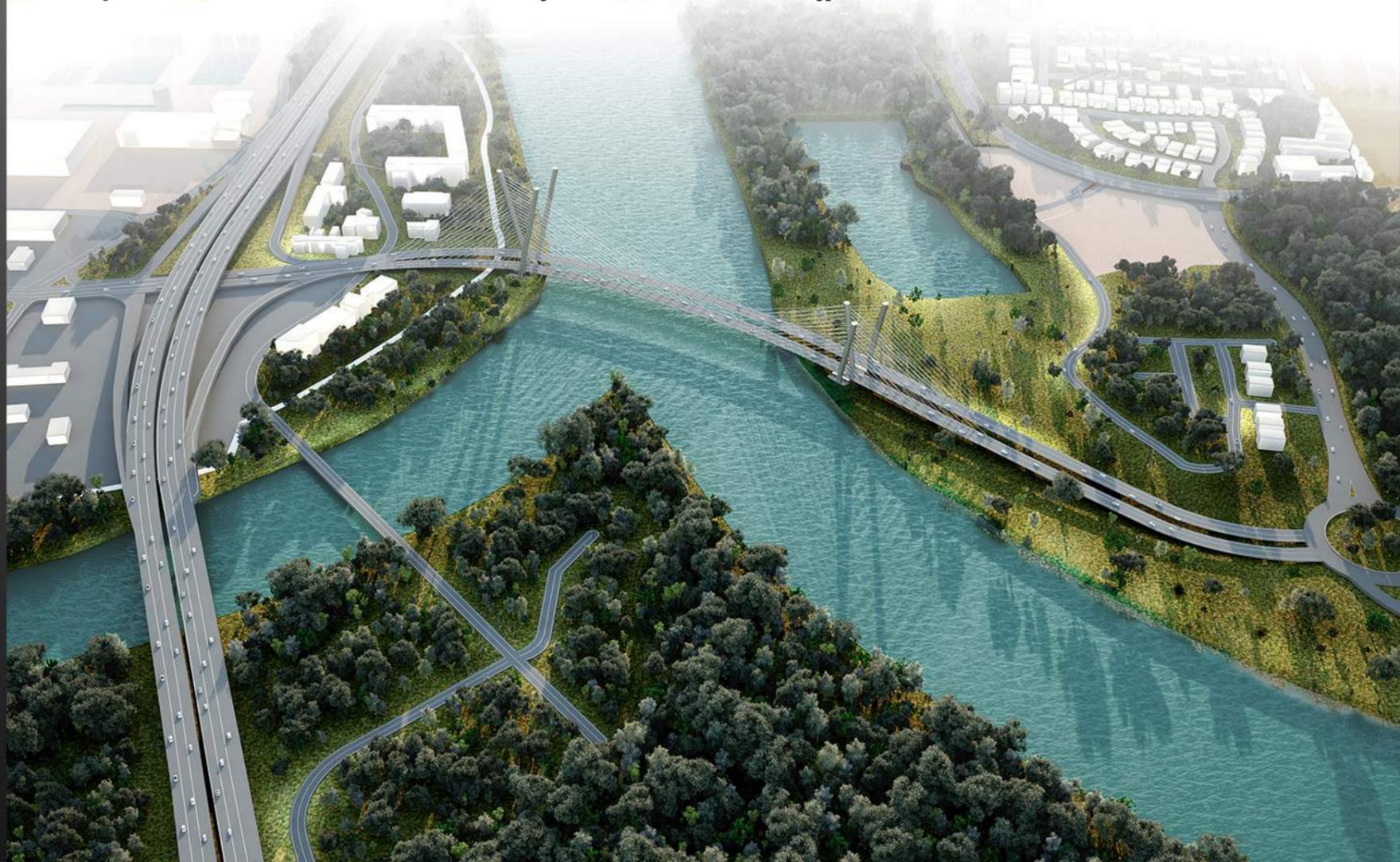
La scelta dell'area di progetto nasce dalle richieste delle parti interessate, della comunità, e dalla necessità di sviluppare un nuovo collegamento stradale attraverso il Sacramento River nella città di Sacramento. Il progetto si basa sulla realizzazione di un ponte strallato lungo 620 metri, costituito da due impalcati separati sostenuti ognuno da 62 stralli. La nuova infrastruttura è situata a nord dalla città di Sacramento, in una zona con un alto tasso di densità.

Laureanda: Gioia Peroni



LEGENDA:

Verde lungo Fiume Verde Viabilità esistente Nuovo collegamento Terreno Parcheggi



California



Sacramento

PONTI IN CALIFORNIA



BAY BRIDGE (2013) Lunghezza 7.180 m San Francisco - Oakland



CORONADO BRIDGE (1969) Lunghezza 3.407 m San Diego



GOLDEN GATE (1937) Lunghezza 2.737 m San Francisco



VINCENT THOMAS BRIDGE (1963) Lunghezza 1.847 m Los Angeles

PONTI A SACRAMENTO



RIO VISTA (1960) Lunghezza 370 m Sacramento



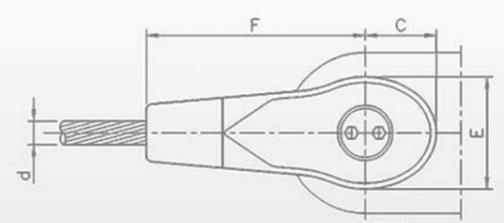
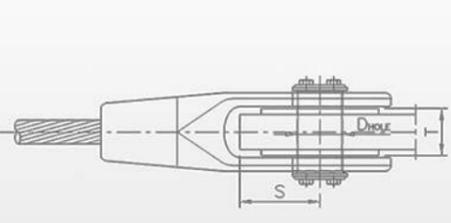
PIONEER MEMORIAL BRIDGE (1971) Lunghezza 263 m Sacramento



I STREET BRIDGE (1911) Lunghezza 255 m Sacramento

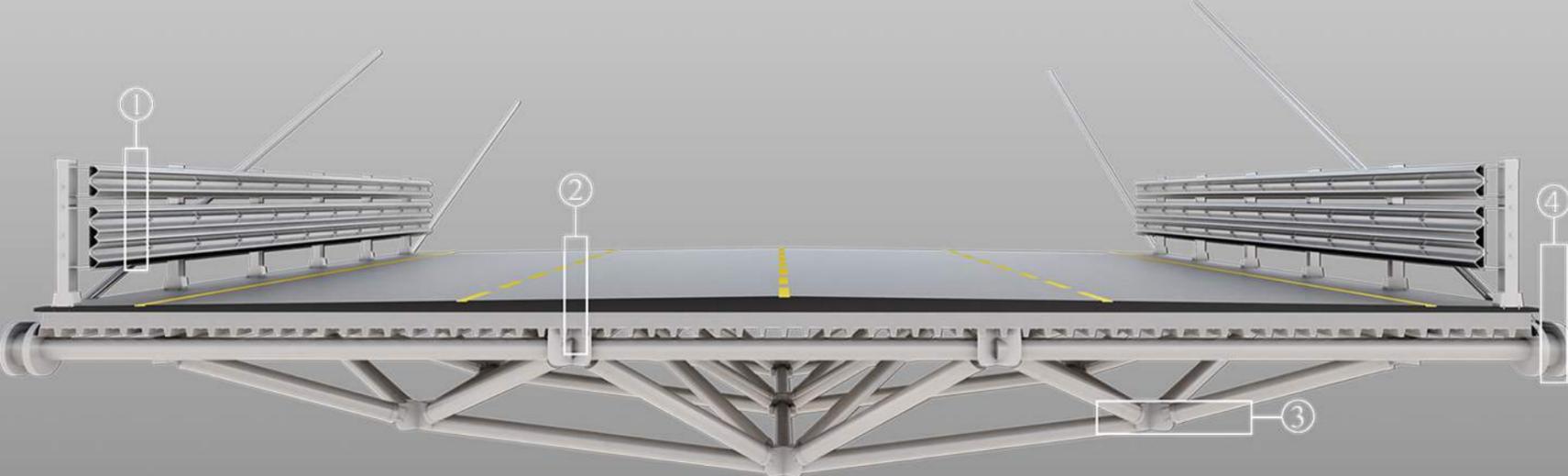
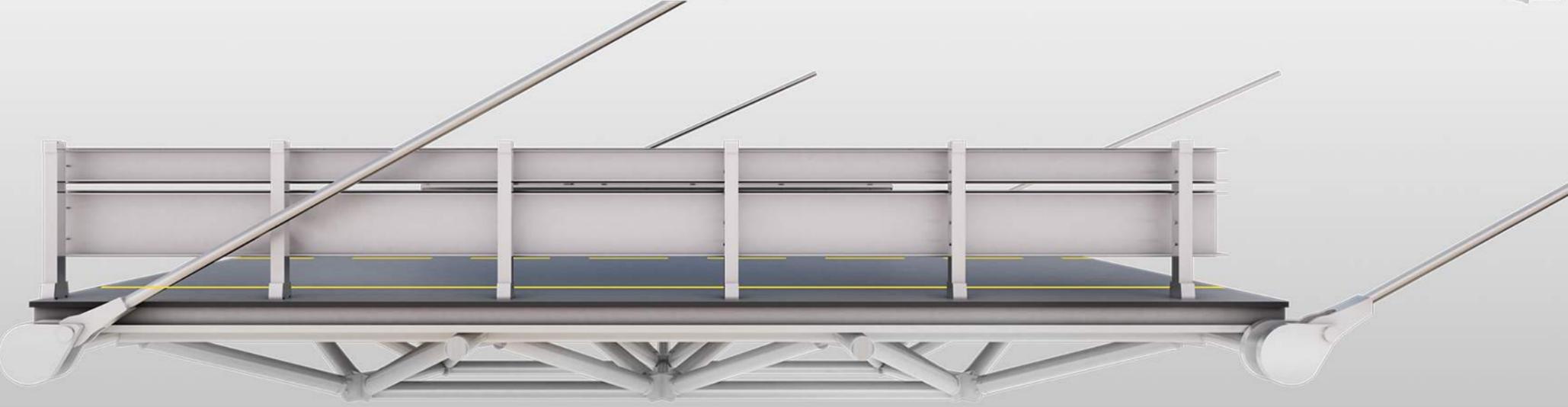
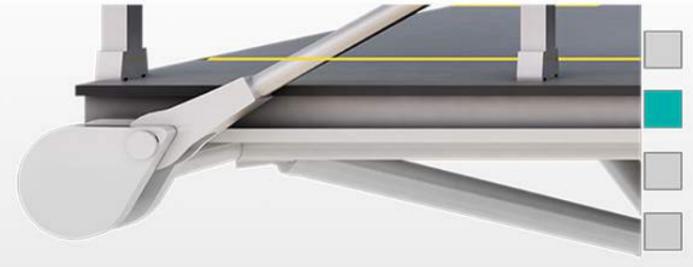


TOWER BRIDGE (1935) Lunghezza 225 m Sacramento



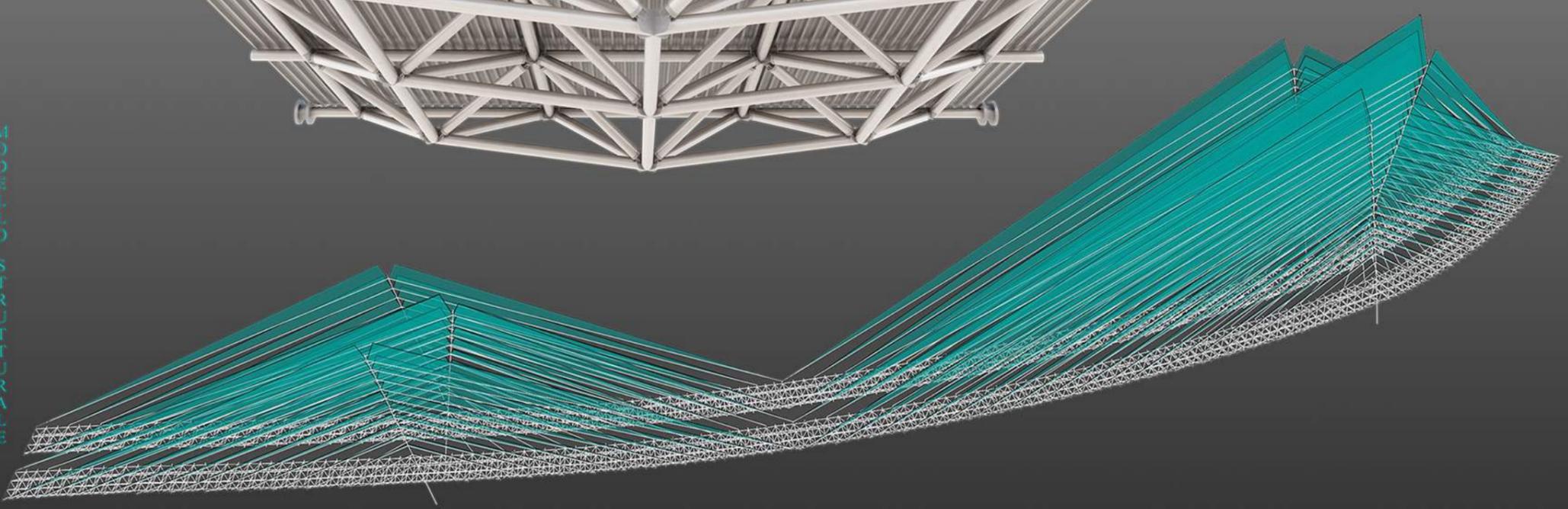
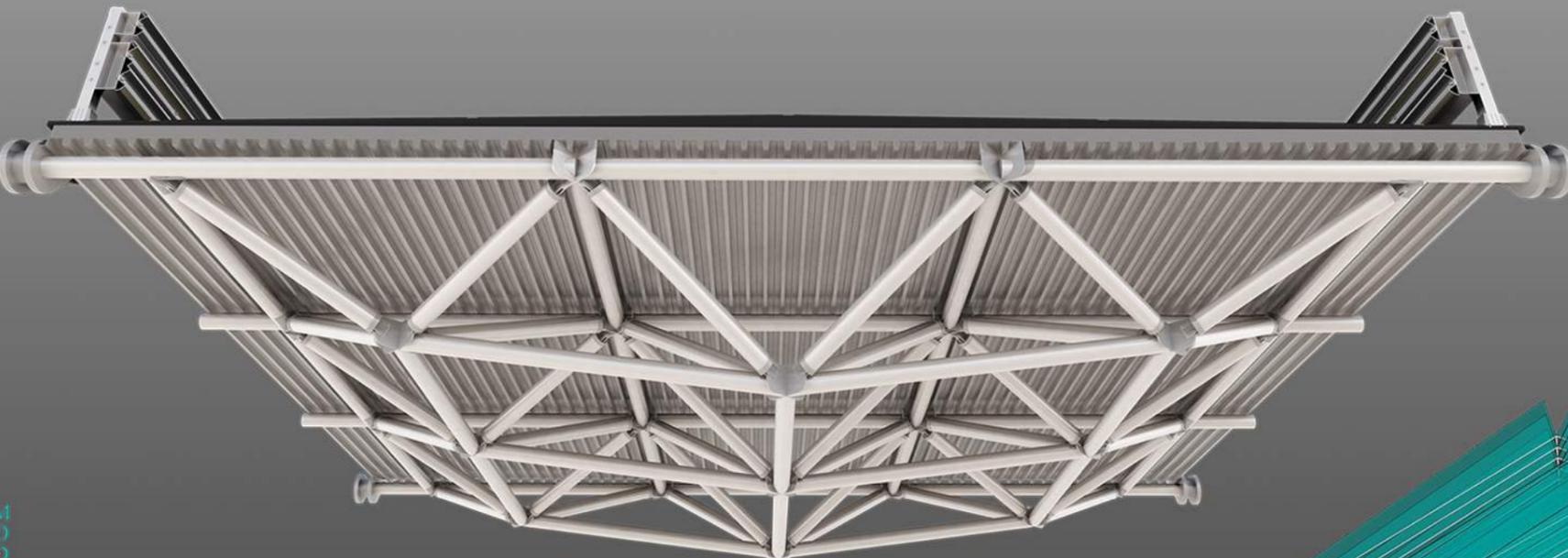
PARTICOLARE CAPOCORDA TTF 104

- $d_{max} = 10,8 \text{ cm}$
- $C = 33,2 \text{ cm}$
- $D_{HOLE} = 21 \text{ cm}$
- $E = 52,2 \text{ cm}$
- $F = 97,6 \text{ cm}$
- $S_{max} = 35,5 \text{ cm}$
- $T_{min} = 20,5 \text{ cm}$



IMPALCATO:

- 1- Guard Rail
- 2- Soletta in calcestruzzo armato
Connettori
Lamiera Grecata
- 3- STRUTTURA RETICOLARE
Tubolari s355 D= 219,1mm T= 5mm
Piastre di connessione
- 4- Capocorda Redaelli TTF 104
Strallo Tensacciai Ø 108 mm

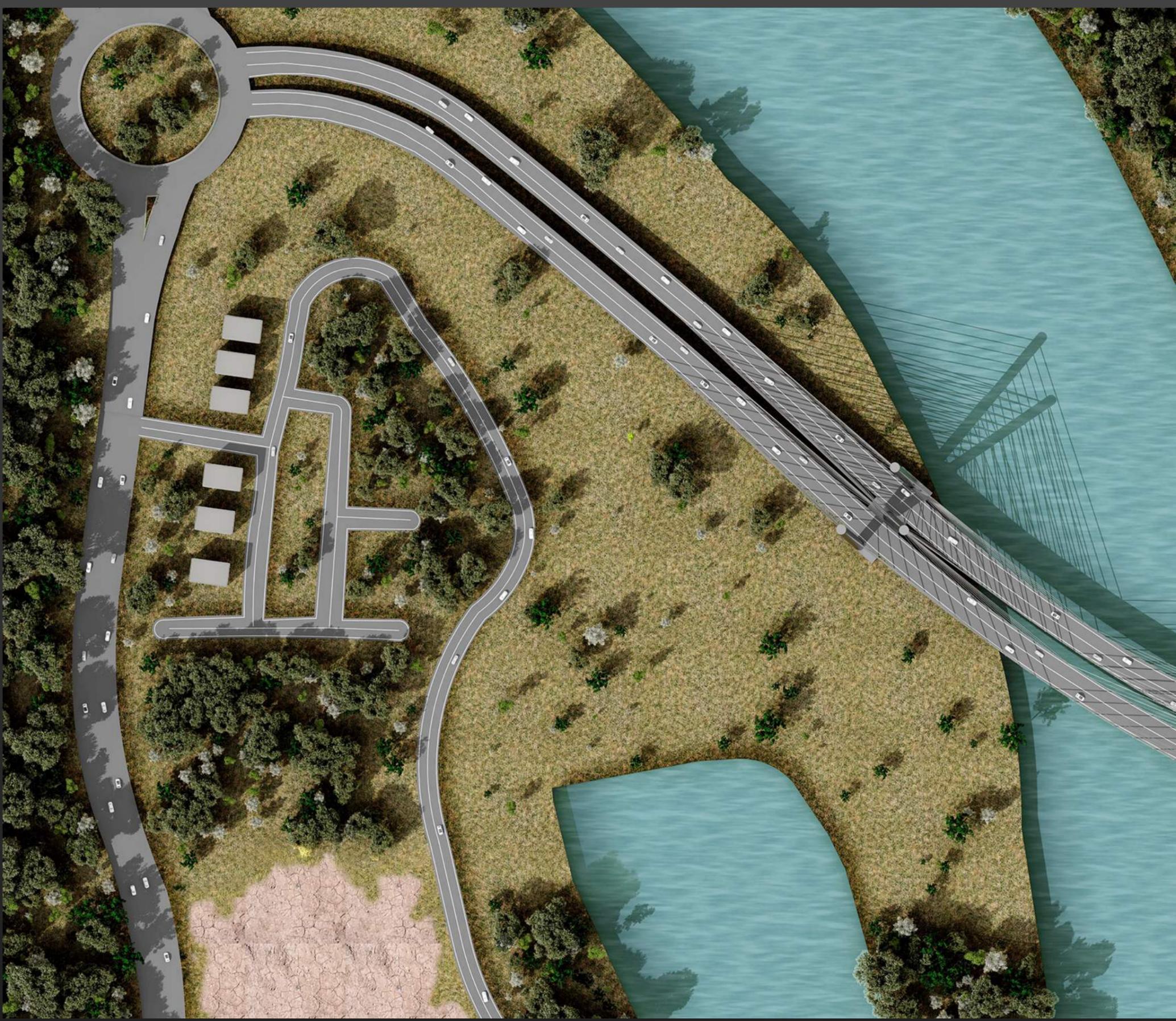


MODELLO STRUTTURALE





PROSPETTO Scala 1:1000





PIANTA Scala 1:1000



Progetto di un ponte stradale a Sacramento



Un nuovo simbolo per la capitale della California

PERCHE' E' NECESSARIA UNA NUOVA INFRASTRUTTURA A SACRAMENTO?

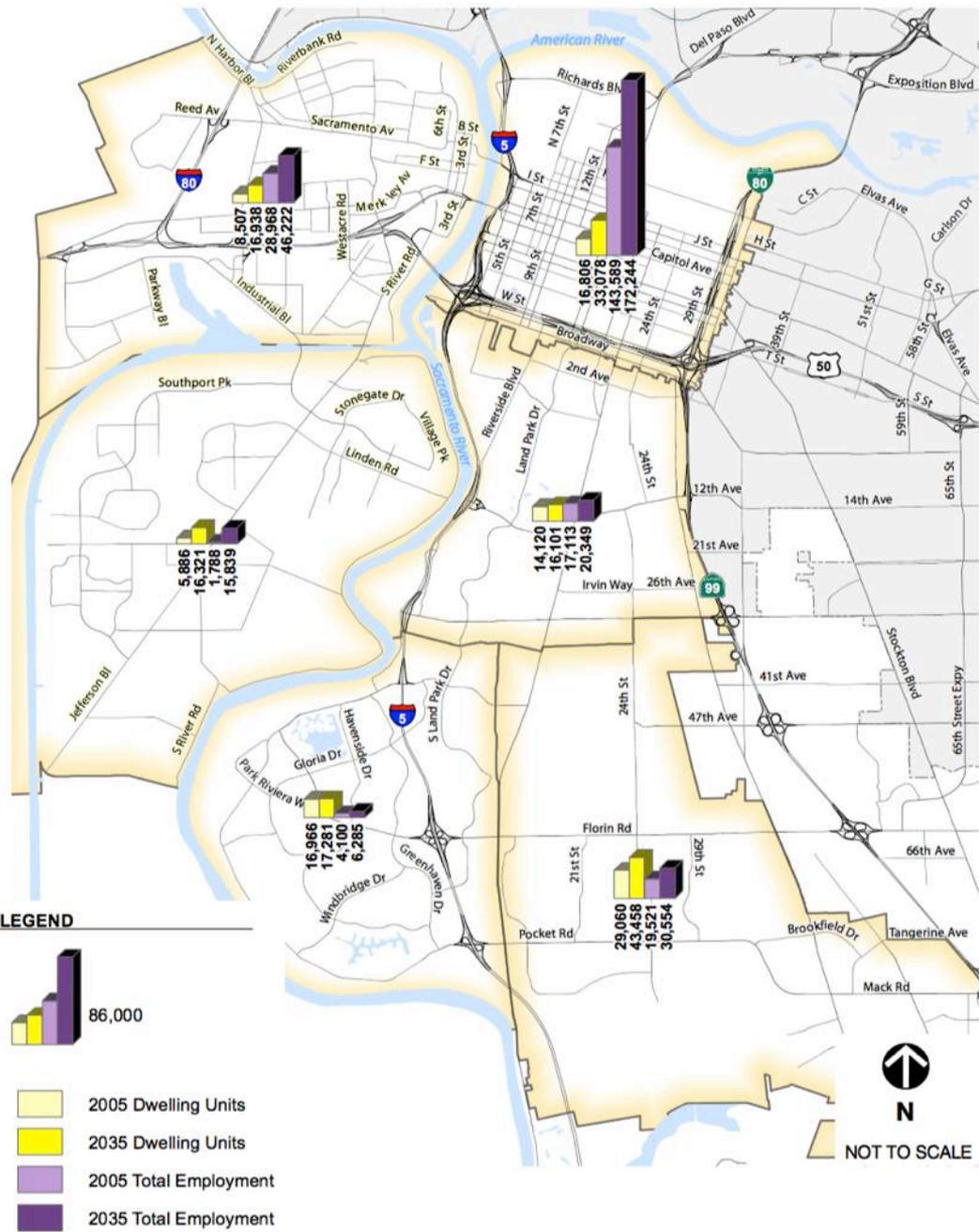
NECESSITA'

- La connettività limitata attraverso il fiume crea un concentrato traffico di veicoli con conseguenti ritardi di viaggio
- I ponti Street Bridge, Tower Bridge e Pioneer Bridge non sono pienamente conformi con gli standard odierni
- La connettività limitata attraverso il fiume è un ostacolo per l'attività economica, per gli scambi sociali, per le opportunità ricreative, e per l'accesso a posti di lavoro all'interno del nucleo urbano delle città di Sacramento e West Sacramento
- La connettività limitata al fiume riduce il potenziale per raggiungere uno sviluppo urbano pianificato
- La connettività limitata riduce le opportunità di utilizzare il fiume per divertimenti e attività ricreative

PERCHE' E' NECESSARIA UNA NUOVA INFRASTRUTTURA A SACRAMENTO?

FINALITA'

- Aumentare il numero di attraversamenti fluviali che soddisfano gli attuali standard di progettazione
- Accrescere il numero di persone che possono attraversare in modo sicuro, efficiente, e affidabile il fiume
- Ridurre le distanze di viaggio attraverso il fiume tra le principali origini e destinazioni
- Aumentare le opzioni per le squadre di pronto intervento di attraversare il fiume
- Ridurre la crescita delle distanze di viaggio e delle ore di ritardo dei veicoli
- Ridurre la crescita del traffico di veicoli sulle strade locali di quartiere



INDIVIDUAZIONE AREA DI PROGETTO



AREA DI MAGGIORE DENSITA'

PONTI IN CALIFORNIA



BAY BRIDGE (2013) San Francisco Lunghezza 7180 metri



CORONADO BRIDGE (1969) San Diego Lunghezza 3407 metri



GOLDEN GATE BRIDGE (1937) San Francisco
Lunghezza 2737 metri



VINCENT THOMAS BRIDGE (1963) Los Angeles
Lunghezza 1847 metri

PONTI A SACRAMENTO



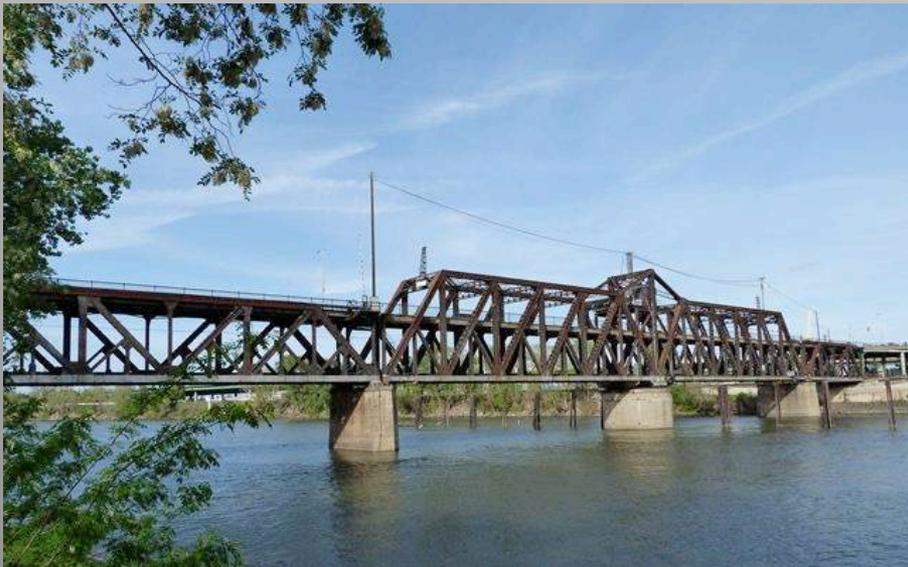
RIO VISTA (1960) Sacramento

Lunghezza 370 metri



PIONEER BRIDGE (1971) Sacramento

Lunghezza 263 metri



I STREET BRIDGE (1911) Sacramento

Lunghezza 255 metri



TOWER BRIDGE (1935) Sacramento

Lunghezza 255 metri

PERCHE' UN PONTE STRALLATO

Gli stralli del ponte strallato collegano direttamente il piano dell'impalcato alle antenne

Comportamento statico, anche per i carichi mobili, di tipo "quasi reticolare", ovvero con soli sforzi assiali nelle membrature della struttura

La deformabilita' dei ponti strallati non dipende essenzialmente dalla rigidezza dell'impalcato ma principalmente dal sistema di strallatura

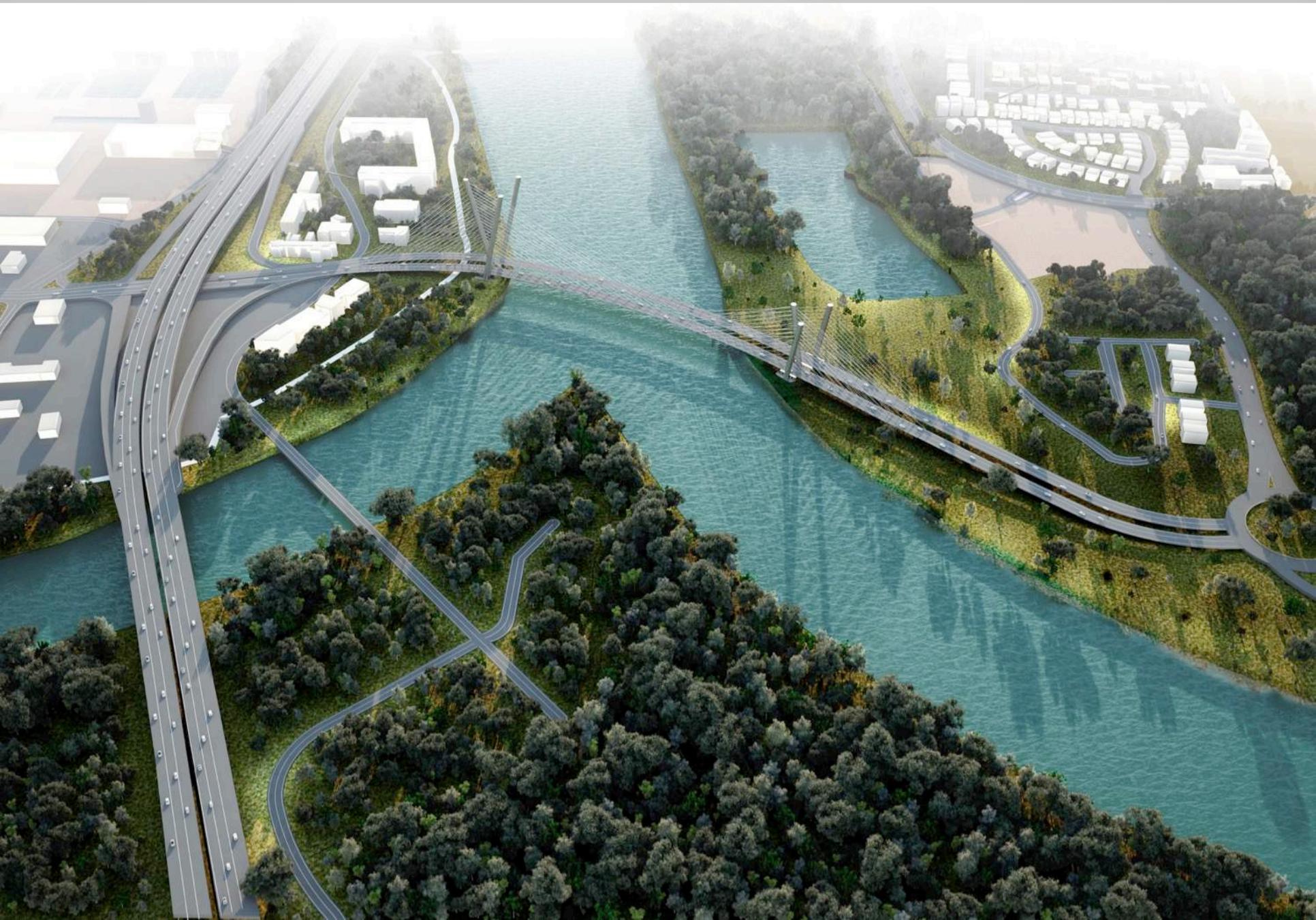
Il ponte strallato ha un regime di sollecitazioni flessionali nell'impalcato di tipo secondario consentendo così altezze dell'impalcato molto ridotte con notevoli benefici anche sul piano estetico

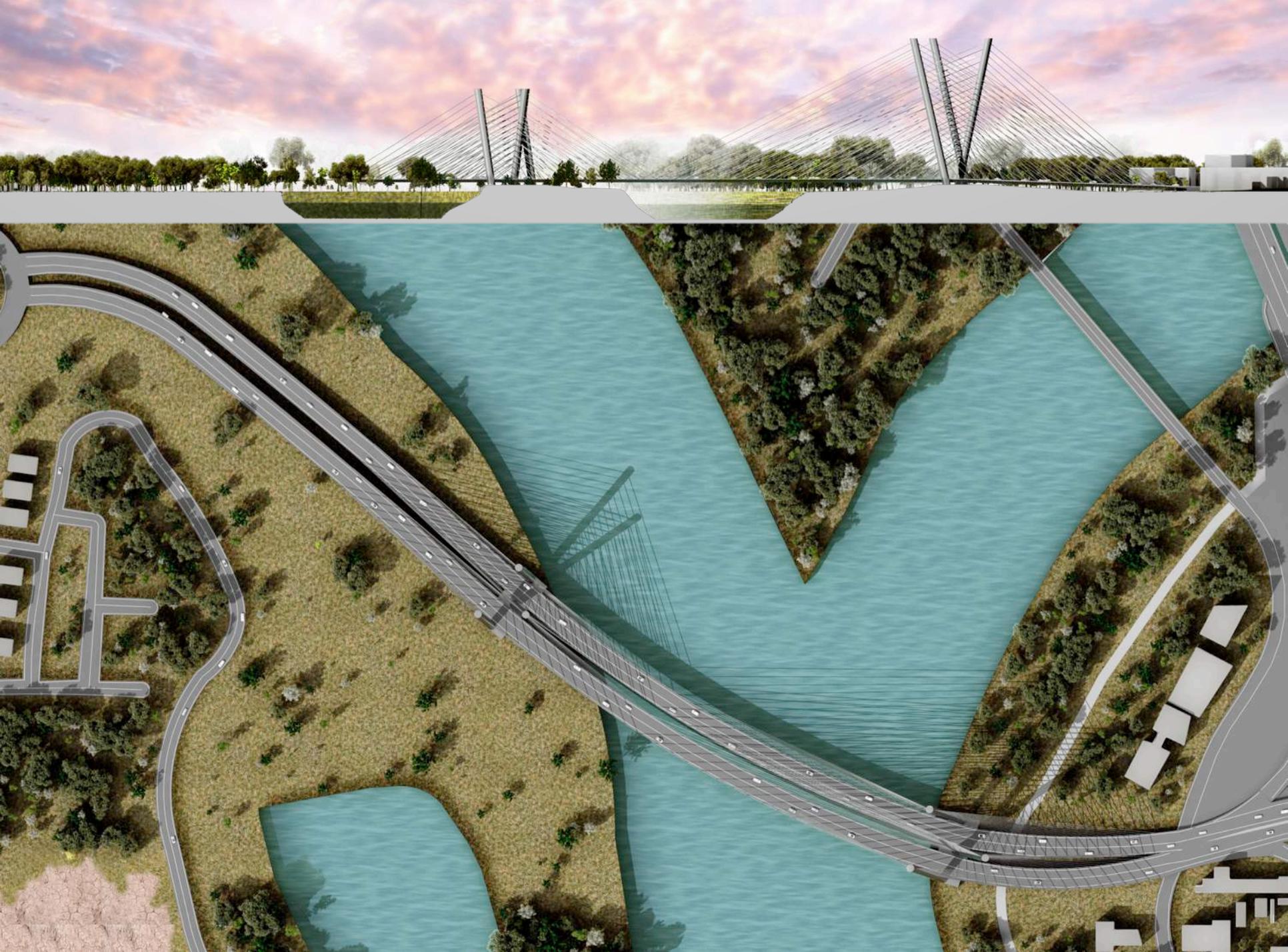
Il ponte strallato rispetto al ponte sospeso è meno deformabile e piu' facilmente costruibile e comporta un quantitativo di acciaio ad alta resistenza (per i cavi) decisamente inferiore.



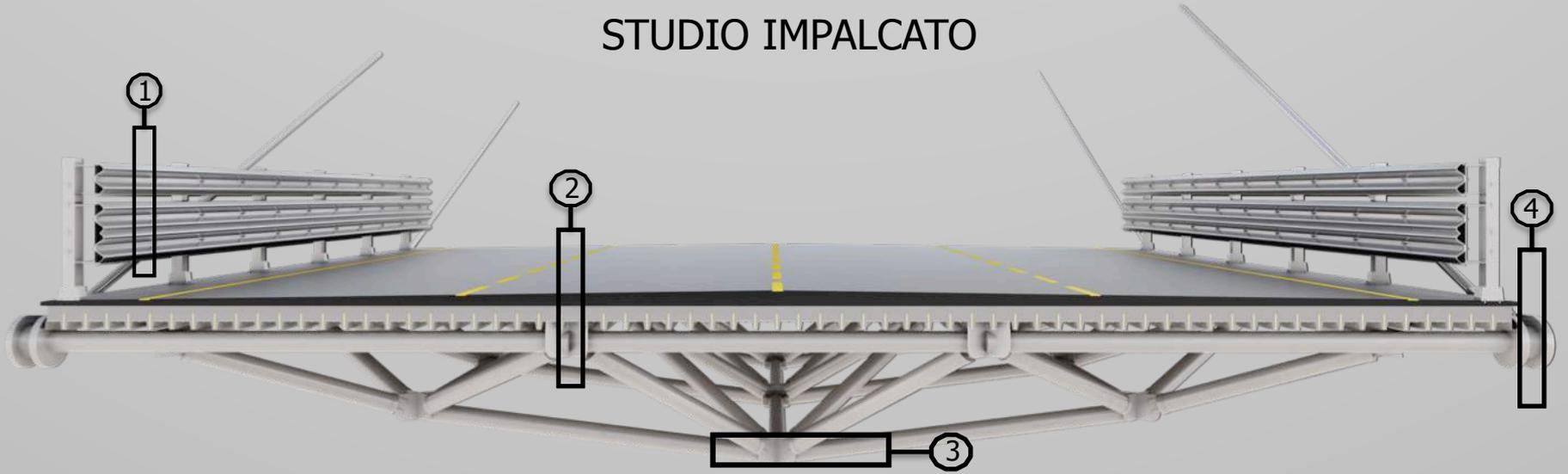
LEGENDA:

- Verde lungo Fiume
- Verde
- Viabilità esistente
- Nuovo collegamento
- Terreno
- Parcheggi





STUDIO IMPALCATO

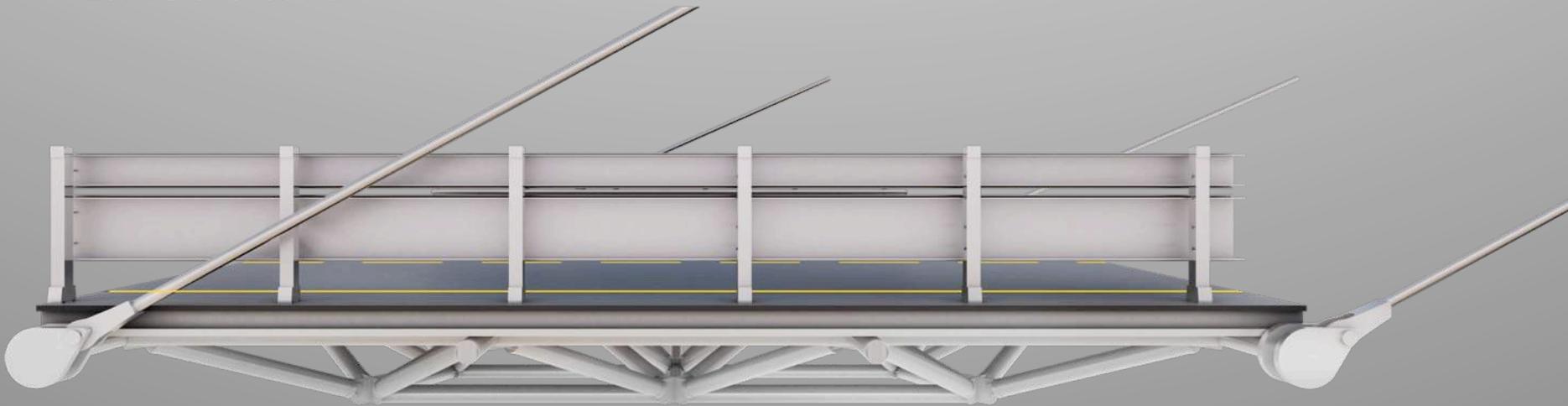


1- Guard Rail

2- Soletta in calcestruzzo armato
Connettori
Lamiera Grecata

3 – Tubolari s355 Diametro 219,1 mm Spessore 5 mm

4- Capocorda Redaelli TTF 104
Stralli Tensacciai Ø 108 mm



PARTICOLARE CAPOCORDA

$$D_{\max} = 10,8 \text{ cm}$$

$$C = 33,2 \text{ cm}$$

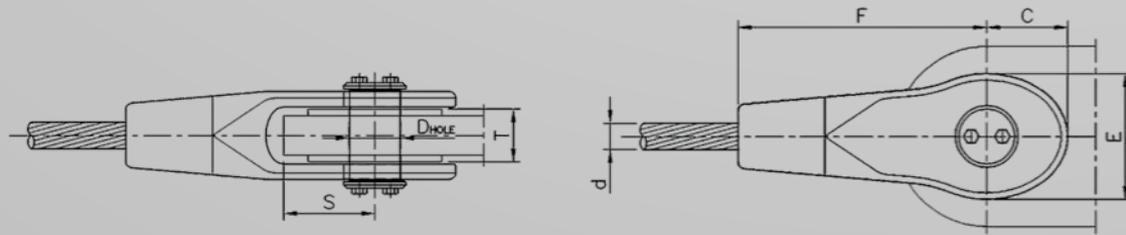
$$D_{\text{HOLE}} = 21 \text{ cm}$$

$$E = 52,2 \text{ cm}$$

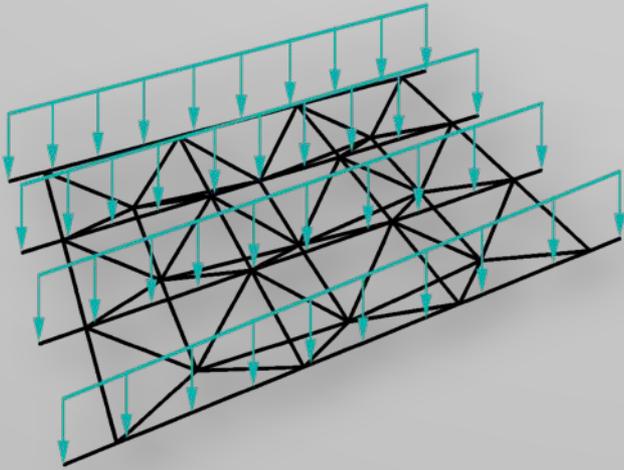
$$F = 97,6 \text{ cm}$$

$$S_{\max} = 35,5$$

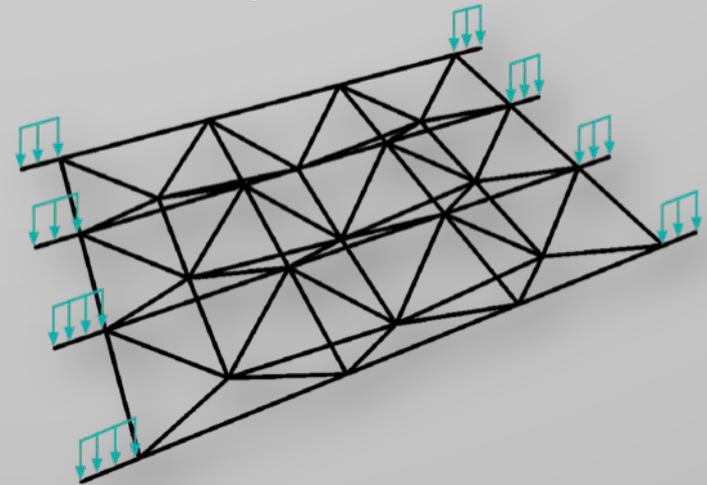
$$T_{\min} = 20,5 \text{ cm}$$



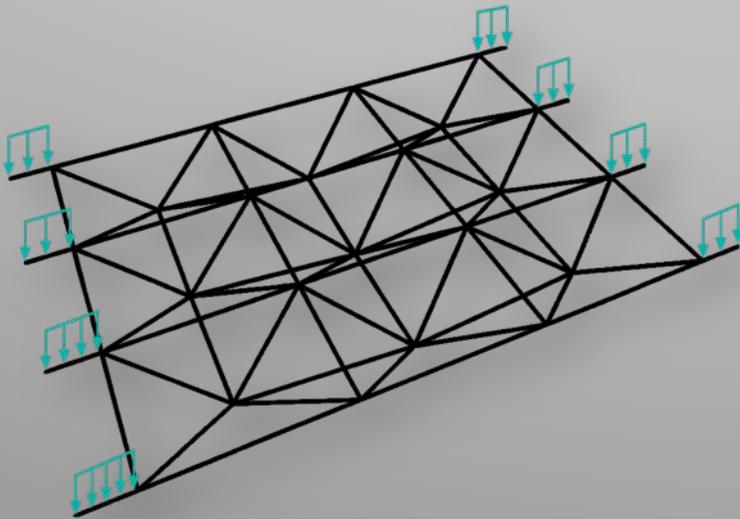
COMBINAZIONE DEI CARICHI



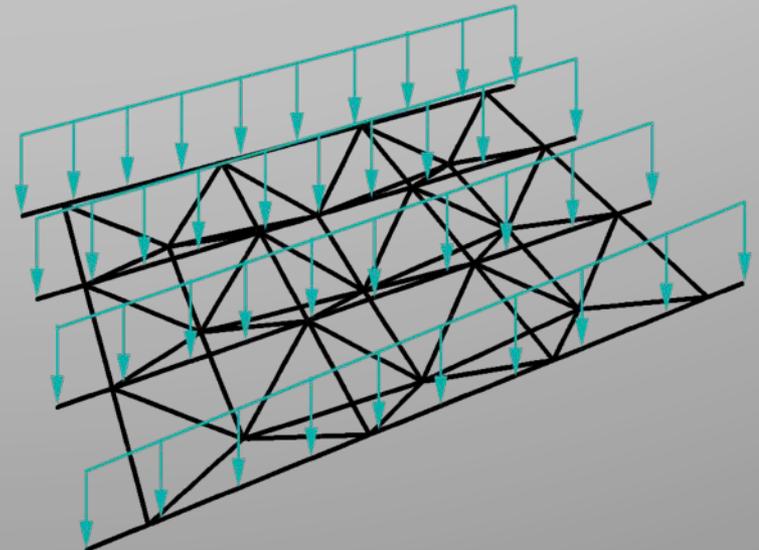
Carico Pavimentazione (GK₁) = 22 KN/m²



Carico Parapetti (GK₂) = 2 KN/m²



Carico Sicurvia (GK₂) = 1 KN/m²



Carico Variabile (QK₁) = 4,95 KN/m²

DIAGRAMMI DELL'IMPALCATO SOTTO L'INFLUNZA DEI CARICHI

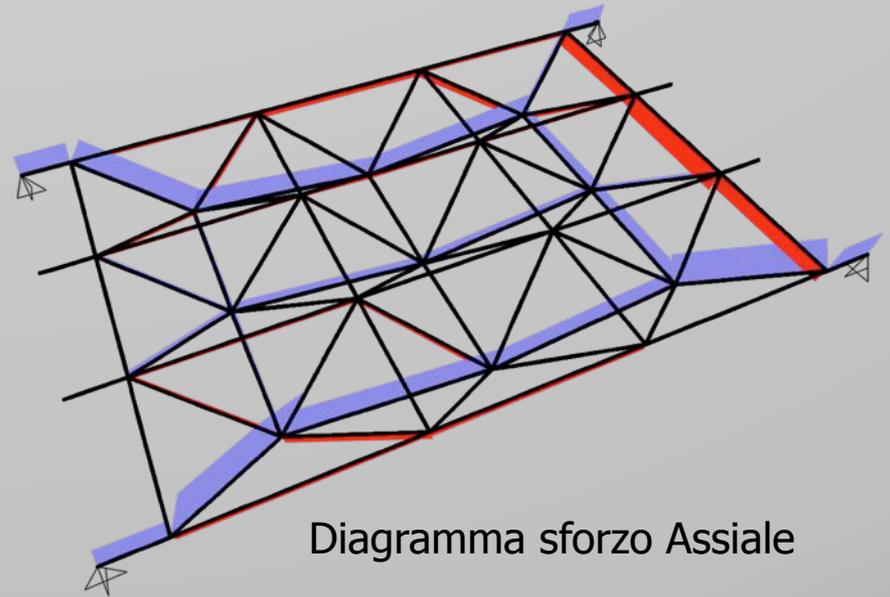
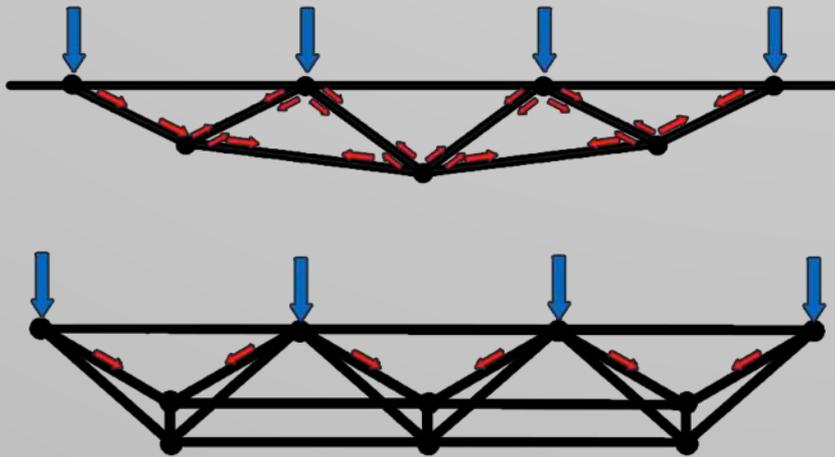


Diagramma sforzo Assiale

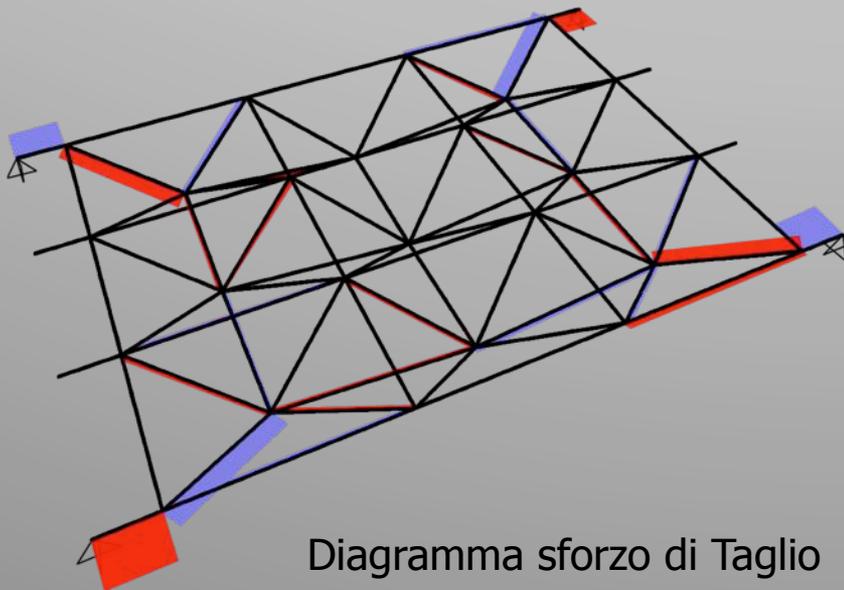


Diagramma sforzo di Taglio

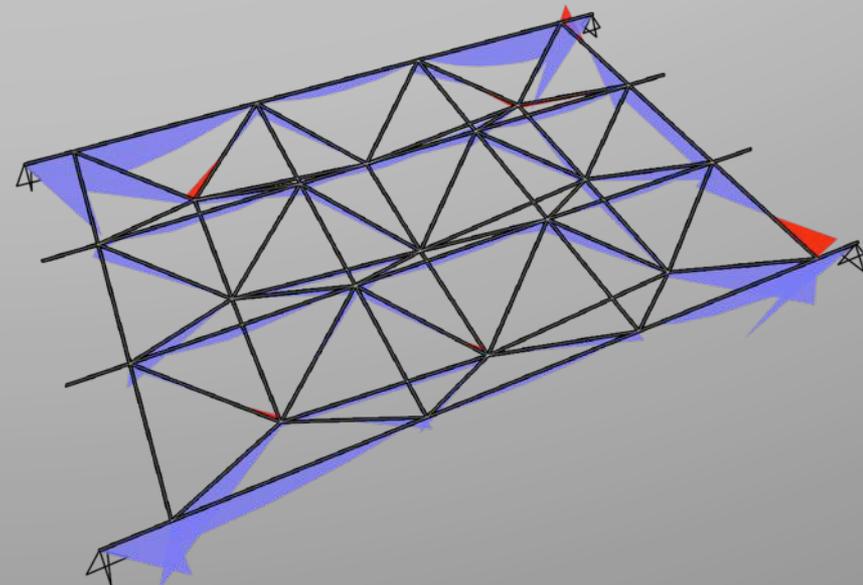


Diagramma Momento Flettente

DIAGRAMMI DELLE ANTENNE SOTTO L'INFLUNZA DEI CARICHI

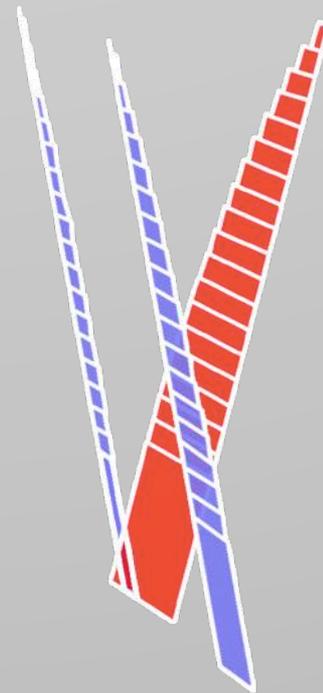
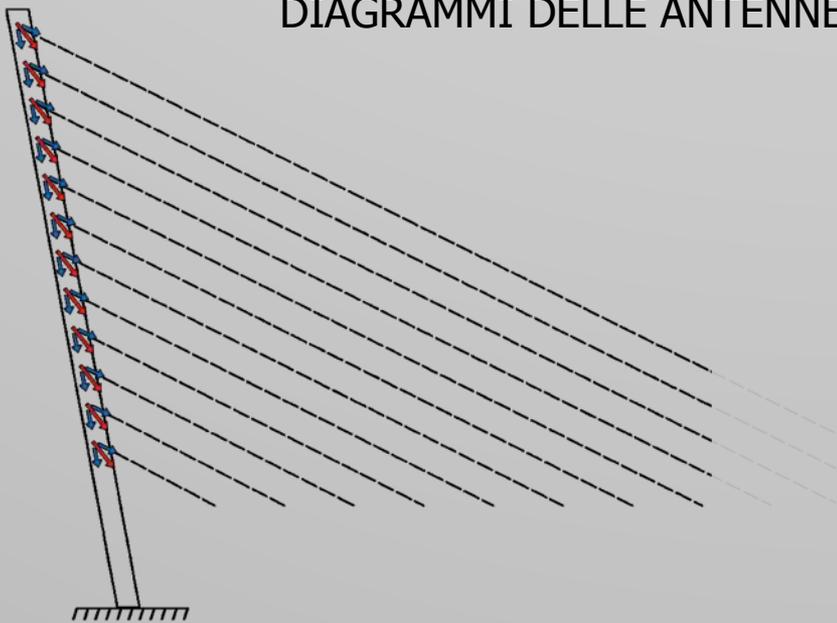


Diagramma sforzo Assiale

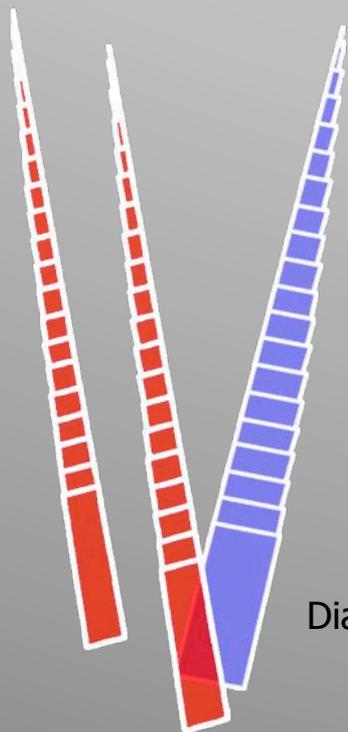


Diagramma sforzo di Taglio

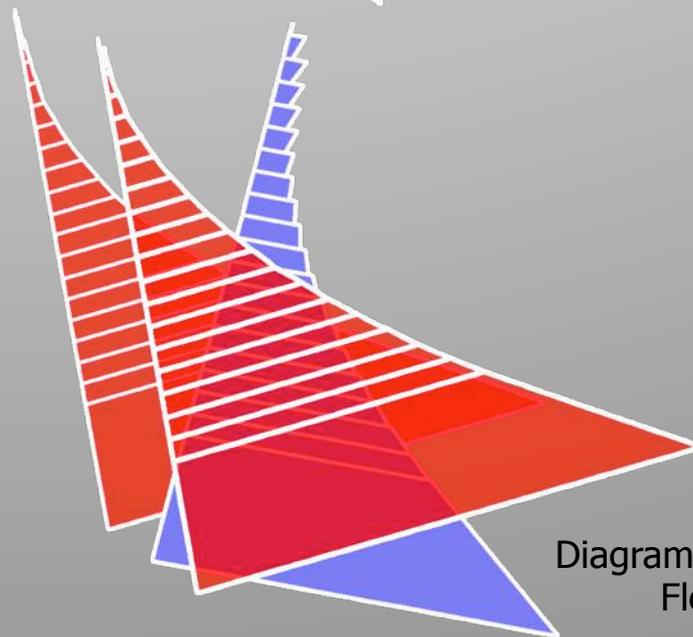
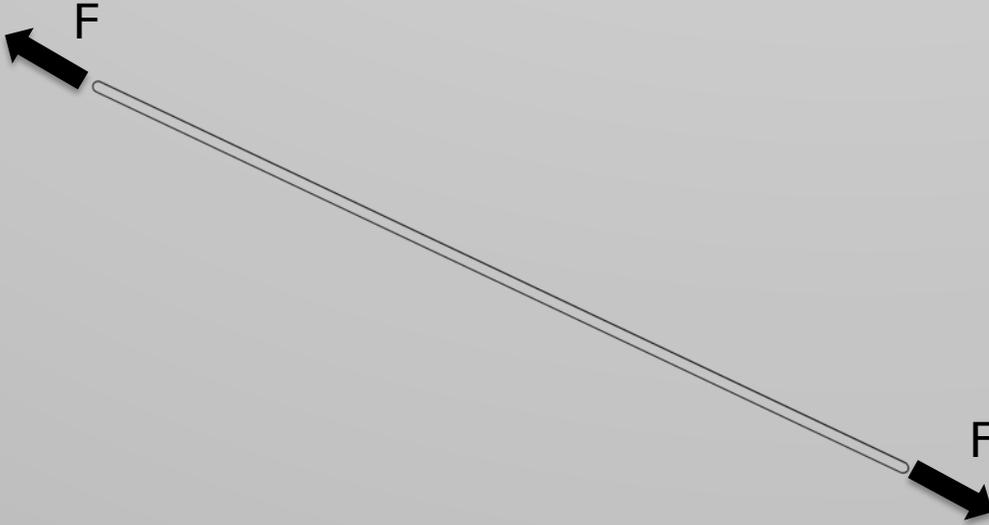


Diagramma Momento Flettente

Verifica a Trazione degli Stralli



N° di cavi 73

A_p (Cross Section) = 10800 mm²

M (Mass) = 85,56 Kg/m

F_{PK} (Breaking Load) = 17019 KN

50% F_{PK} (Working Load) = 8510 KN

60% F_{PK} (Working Load) = 10211 KN

$$N_{ed} \leq N_{t,Rd}$$

$$N_{t,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} N_{pl,Rd} = A \times \frac{f_{yk}}{Y_{M0}} \\ N_{u,Rd} = 0,9 \times A \times \frac{f_{tk}}{Y_{M2}} \end{array} \right\}$$

DEFORMATA

Sotto l'influenza dei carichi l'abbassamento massimo è pari a 30 cm



Joint Object	1641	Joint Element	1641	
	1	2	3	
Trans	0,00000	0,00000	-0,30088	
Rotn	0,37192	-0,24720	0,00000	

MODELLO STRUTTURALE

