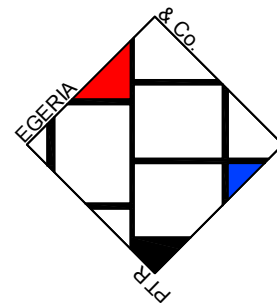


**CITTA' METROPOLITANA DI CAGLIARI
COMUNE DI ASSEMINI**



Via Alfieri 21, Oristano
Tel/Fax 078378797
E-mail : studioegeria@gmail.com

**LAVORI DI EMERGENZA 2018
INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA
DEI CANALI DEL TERRITORIO PER LA
RIDUZIONE DEL RISCHIO RESIDUO,
SISTEMAZIONE DELL'ALVEO DEL CANALE
GIACCU MELONI E INFRASTRUTTURE
PUNTUALI**

**ELABORATO
A.06**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED
ECONOMICA**

**RELAZIONE
PRELIMINARE
DIMENSIONAM.
OPERE D'ARTE**

I COMPONENTI RTP

- R.T.P. Studio Tecnico Associato Egeria degli Ingg. Alberto e Andrea Lutz (mandatario);
- Ing. Simone Cuccu (mandante);
- Dott. Archeologo Giuseppe Maisola (mandante);
- Dott. Forestale Carlo Poddi (mandante);
- Ing. Gian Lorenzo Cugusi (mandante - giovane professionista)

IL R.U.P.

Ing. Roberto Spina

Il Commissario delegato

COMUNE DI ASSEMINI –CA-

INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RIO GIACCU MELONI IN LOCALITA' SA TRAI A IN COMUNE DI ASSEMINI

1. PREMESSA

Nell'ambito degli interventi a titolo sono state individuate, tra le altre, le criticità inerenti due opere d'arte di superamento del rio Giaccu Meloni.

In particolare la presente relazione preliminare di calcolo riguarda le analisi e le verifiche strutturali relative ai due nuovi ponti di cui uno da realizzarsi in corrispondenza della strada intercomunale Assemini – Sestu (nel proseguo “ **ponte –A-** ”) e l'altro, (“ **ponte –B-**”), su una strada di campagna in prossimità della S.S. 130.

2. TIPOLOGIA STRUTTURALE

Le due opere d'arte avranno dimensioni differenti in relazione alla classe delle due sedi stradali interessate, in particolare :

- **ponte A** la struttura sarà adeguata alla dimensione della sede stradale della classe **C2** con carreggiata a due corsie da **3.50 m** per una larghezza di 7.00 m oltre due banchine da **1.25 m** per la larghezza totale della piattaforma di **9.50 m**;
- **ponte B** la carreggiata stradale interessata ha una larghezza complessiva non superiore a 4.00 m per cui si prevede una larghezza utile dell'impalcato (filo interno barriere bordo ponte) pari a **5.00 m**

I due manufatti saranno caratterizzati da un impalcato in semplice appoggio realizzato con travi prefabbricate a doppio T, in CAP a trefoli pretesi, di altezza **h=1.20 m** rigidamente collegate da due traversi di testata e intermedi (due per il ponte –A- e uno per il ponte –B-). La soletta collaborante dell'impalcato avrà spessore minimo di **25 cm** ed il suo getto in opera verrà effettuato con l'ausilio di predalles dello spessore di 4/5 cm.

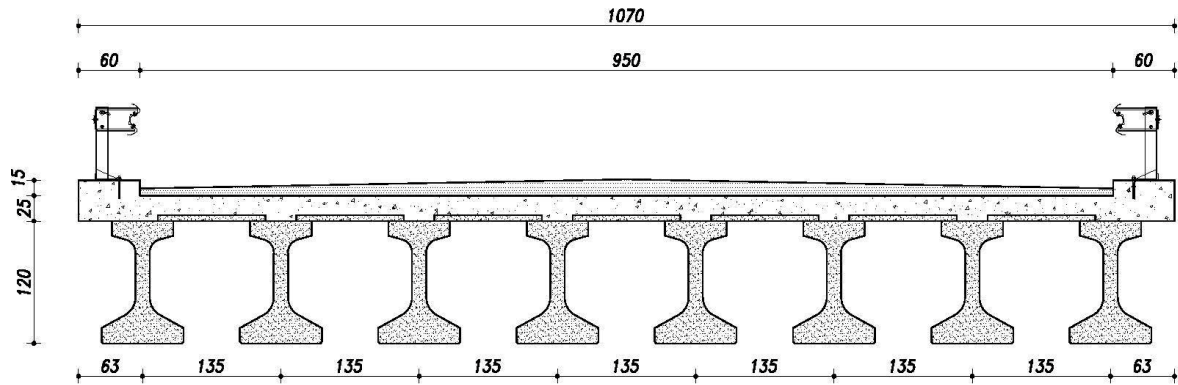
Le spalle saranno in c.c.a. gettate in opera con fondazioni dirette e muri di risvolto per una profondità di circa **5.00 m**.

Infine date le caratteristiche planoaltimetriche delle due zone interessate le due strutture avranno una luce netta di **20.00 ml** ed un'altezza dell'intradosso rispetto al fondo alveo, con franco di 1.50 ml rispetto alla quota superiore della sezione di massima piena, di **4.50 m** per il ponte –A- e **4.00 m** per il ponte –B-

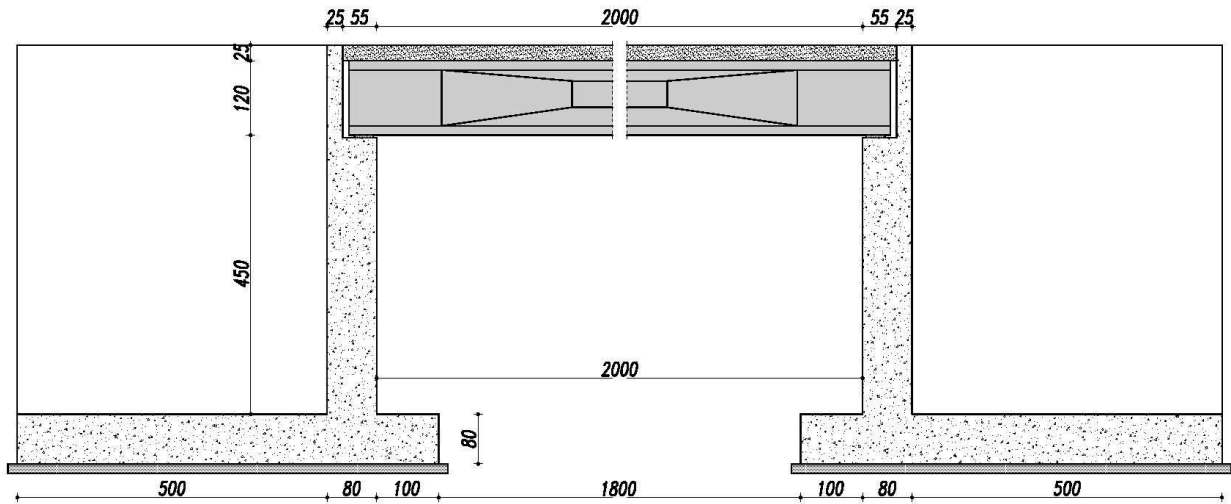
Per una più agevole comprensione della geometria degli elementi strutturali dei due ponti

in esame si può fare riferimento alle figure seguenti :

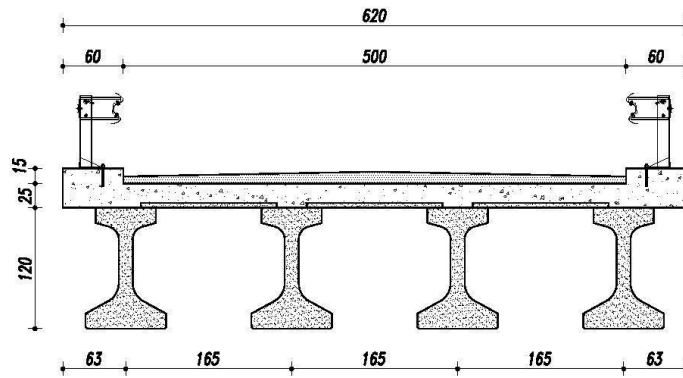
SEZIONE TRASVERSALE PONTE "A"



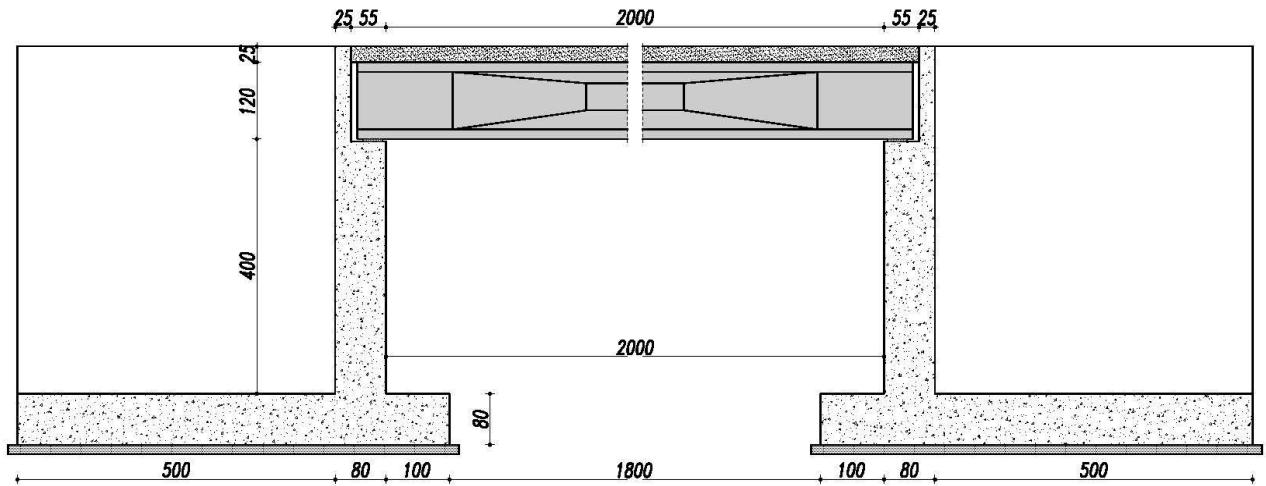
SEZIONE LONGITUDINALE PONTE "A"



SEZIONE TRASVERSALE PONTE "B"



SEZIONE LONGITUDINALE PONTE "B"



3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Il progetto delle strutture verrà redatto in accordo alle seguenti normative :

- **Legge nr. 1086 del 05/11/1971.** Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- **Legge nr. 64 del 02/02/1974.** Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- **D.M. LL.PP. del 11/03/1988.** Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- **D.M. LL.PP. del 14/02/1992.** Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- **D.M. 9 Gennaio 1996.** Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- **D.M. 16 Gennaio 1996** Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'.
- **Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.** Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996.
- **Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.** Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- **Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)** Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"
- **Circolare 7 del 21/01/2019** Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale.

4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

4.1 Calcestruzzi

- magrone di fondazione con classe di resistenza C12/15 ;
- fondazioni spalle classe di resistenza C25/30;
- elevazione spalle classe di resistenza C30/35;
- soletta e traversi classe di resistenza C35/45;

- travi in CAP classe di resistenza C45/55;

4.2 Acciaio d'armatura

- acciaio per cemento armato B450C;
- trefoli per cemento armato precompresso da 6/10 stabilizzato con tensione caratteristica di rottura $f_{ptk} > 1860$ MPa.

5. CRITERI DI MODELLAZIONE STRUTTURALE

Per le analisi e le verifiche di resistenza e stabilità condotte sull'impalcato si considera, al fine di ottenere uno stato sollecitativo più realistico, la schematizzazione dello stesso con un modello tridimensionale agli elementi finiti composto da elementi monodimensionali (tipo frame) rappresentativi delle travi, e da elementi bidimensionali (tipo shell) rappresentativi invece della soletta. Tali elementi sono quindi collegati reciprocamente tramite elementi di connessione rigida (link) in modo da renderli collaboranti.

Questo metodo di analisi non presuppone dunque alcuna ipotesi semplificativa tipica dei metodi approssimati che solitamente si utilizzano per geometrie regolari. È pertanto rimossa l'ipotesi della presenza di trasversi infinitamente rigidi (metodo di Courbon) e le travi ed i trasversi hanno una propria rigidità flessionale e torsionale.

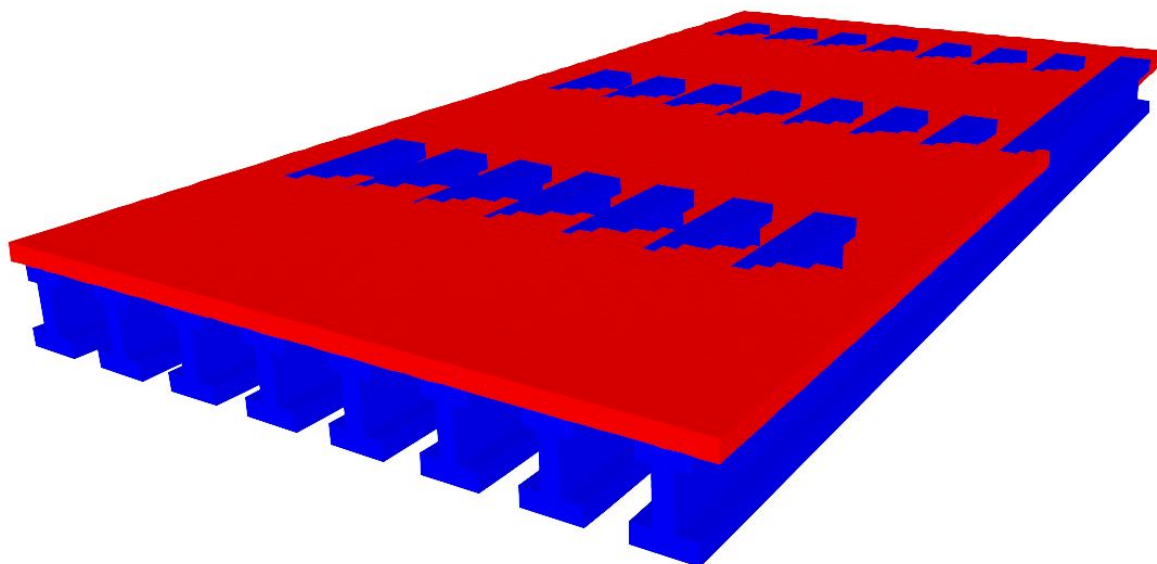
Una modellazione tridimensionale che rispecchia la reale geometria del ponte permette inoltre di evitare il calcolo della ripartizione trasversale dei carichi agenti sulle travi, in quanto questi possono essere direttamente applicati al modello nella loro reale posizione.

Dalla risoluzione del modello è poi possibile ottenere le sollecitazioni in tutti gli elementi strutturali e in corrispondenza di qualsiasi sezione.

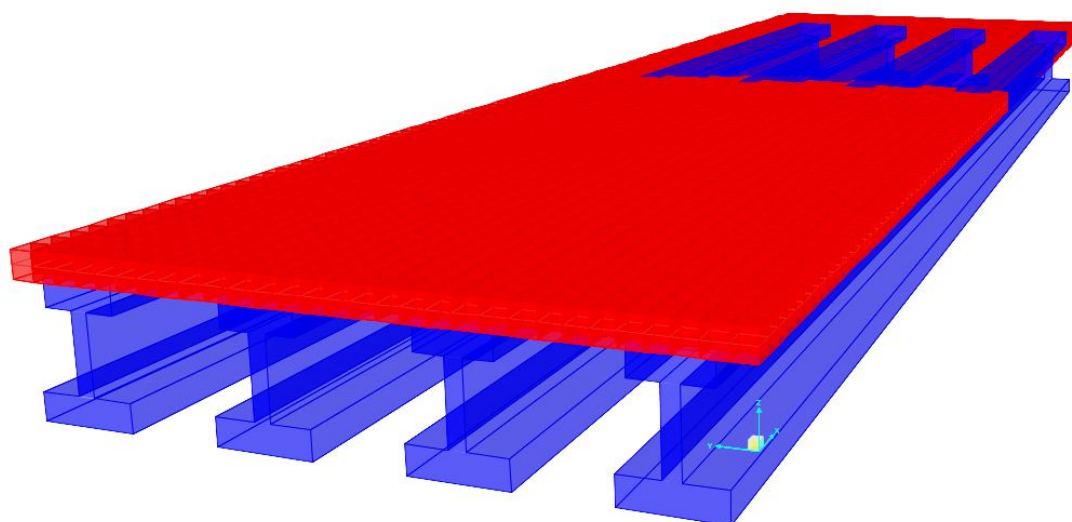
Anche per le spalle si è, infine, adottata una modellazione tridimensionale ad elementi finiti (bidimensionali tipo shell).

Tali schemi strutturali sono graficamente riportati nelle figure seguenti :

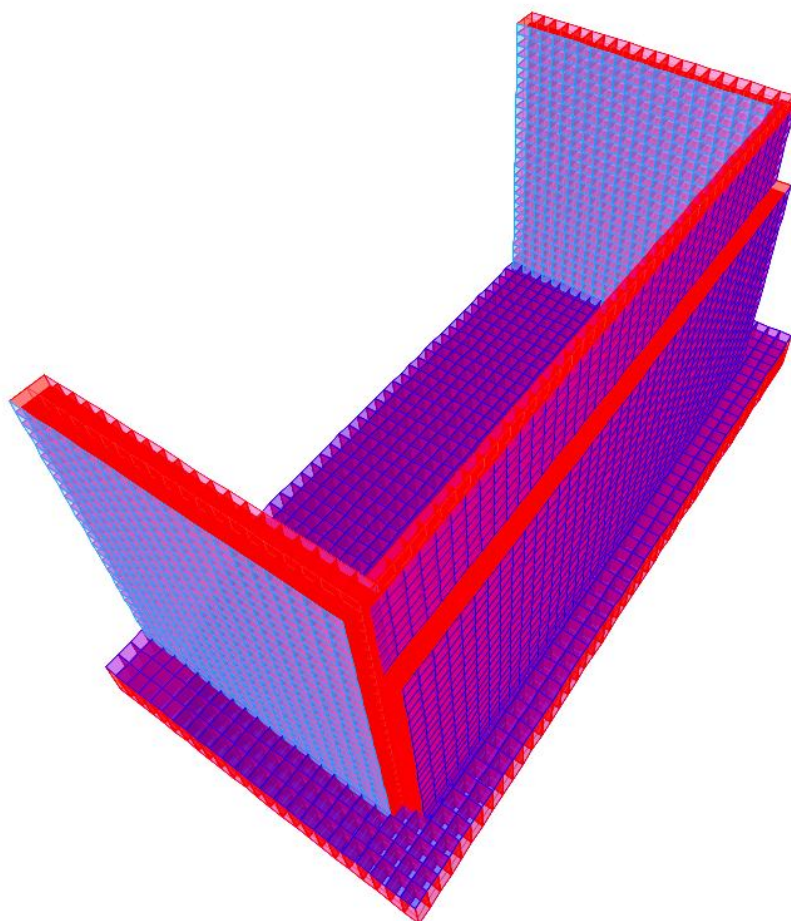
SCHEMA STRUTTURALE IMPALCATO PONTE "A"



SCHEMA STRUTTURALE IMPALCATO PONTE "B"



SCHEMA STRUTTURALE SPALLE



6. ANALISI DEI CARICHI

6.1 Pesi propri e permanenti .

I pesi propri dei veri elementi strutturali (g1) costituenti l'impalcato sono valutati dal software di analisi dell'impalcato in relazione alle caratteristiche geometriche e dei materiali costituenti gli stessi. Restano pertanto da valutare solo i carichi permanenti non strutturali:

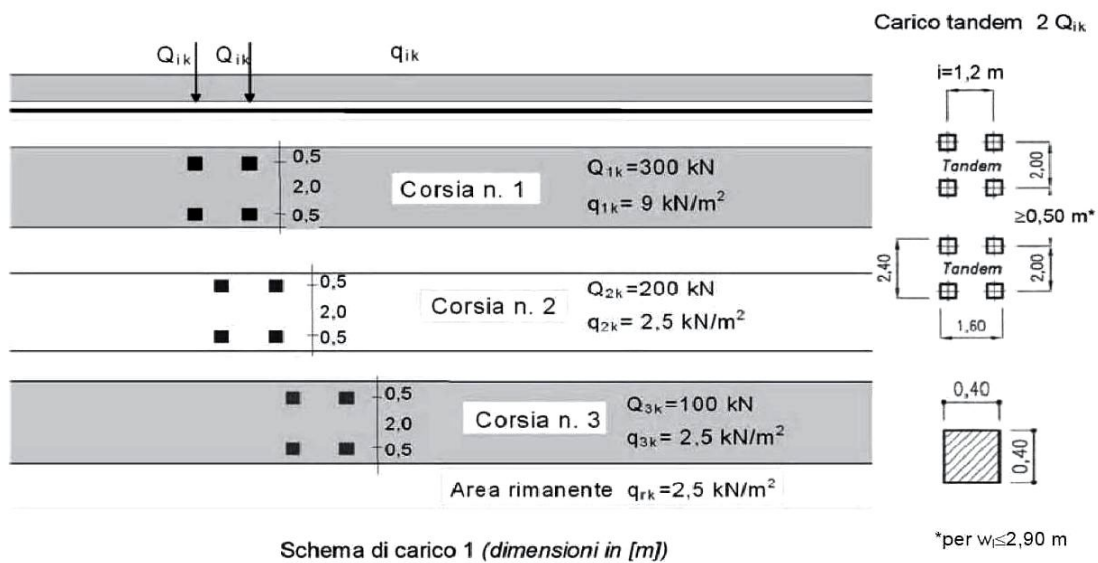
- peso dei marciapiedi (condizione di carico g2_m)
- peso della pavimentazione stradale (condizione di carico g2_p)
- peso Guard-Rail e parapetti (condizione di carico g2_m)

6.2 carichi mobili q_1 .

Le NTC/18 hanno introdotto nel panorama delle norme tecniche italiane una nuova tipologia di carichi da traffico rispetto a quelli da tempo utilizzati che furono definiti dal DM 04/05/1990.

In particolare vengono introdotti 6 schemi di carico da disporre sull'impalcato in relazione alla tipologia di verifiche da effettuare (di carattere locale o globale).

Inoltre tali norme prevedono una nuova definizione di corsie convenzionali di carico così come riportato nella figura seguente



Per ogni singola verifica il numero di corsie da considerare caricate, la loro disposizione sulla carreggiata e la loro numerazione, vanno scelte in modo che gli effetti della disposizione dei carichi risultino i più sfavorevoli. La corsia che, caricata, dà l'effetto più sfavorevole è numerata come corsia n. 1; la corsia che dà il successivo effetto più sfavorevole è numerata come corsia n. 2, ecc.

Il numero delle colonne di carichi mobili da considerare nel calcolo è quello massimo compatibile con la larghezza della superficie carrabile, tenuto conto che la larghezza di ingombro convenzionale è stabilita per ciascuna corsia in 3.00 m.

Nel caso in esame avremo quindi nel "ponte -A-" 3 corsie (superficie carrabile 9.50 m) e nel ponte -B- 1 corsia (superficie carrabile < 5.40 m)

Sempre per il "ponte -A-" la disposizione dei carichi sulla carreggiata che comporta il mas-

simo aggravio delle sollecitazioni nella trave di bordo è solitamente quella che vede disposte ai lati le corsie n. 1 e 3 e centralmente la corsia n. 2.

Nella verifica della soletta dell'impalcato si considera come schema di carico più gravoso ai fini delle verifiche lo schema indicato dalla normativa come "schema di carico 2" disposto nel modo più sfavorevole e supposto viaggiante in direzione longitudinale.

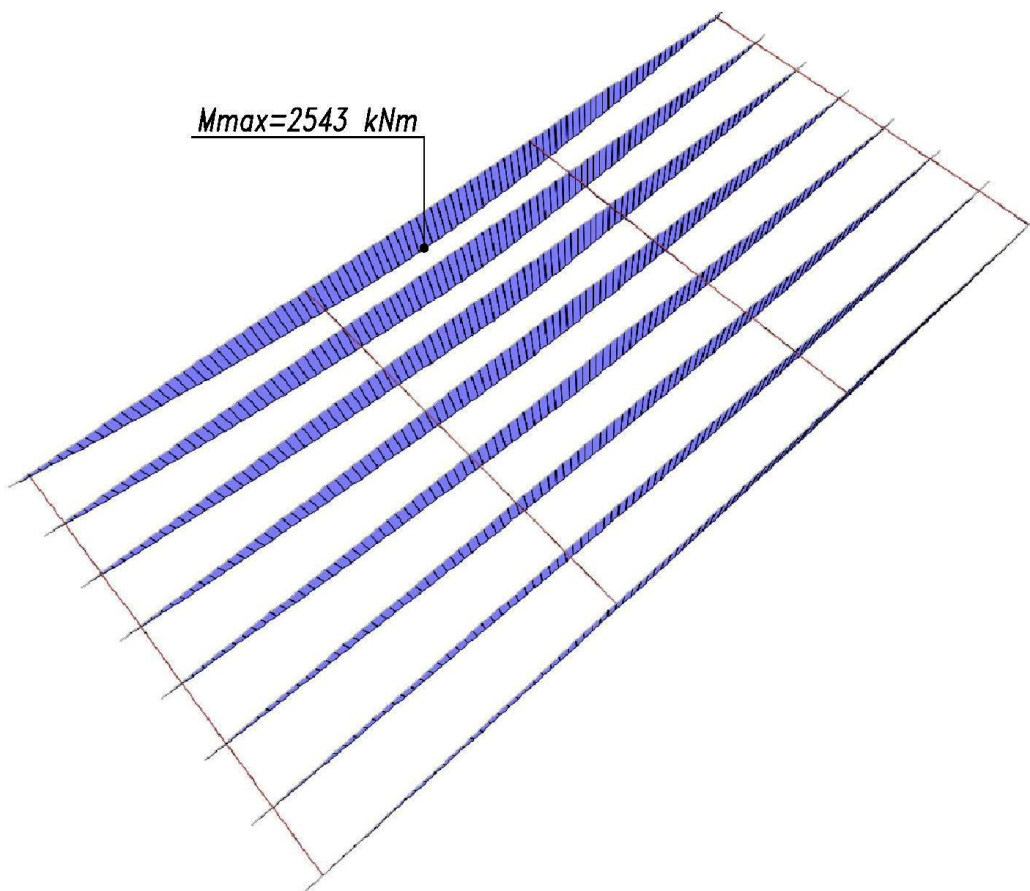
Tutti i carichi prima riportati e descritti, sono da intendersi in valore caratteristico, vanno cioè opportunamente amplificati in relazione alla Combinazione di Carico e allo Stato Limite da esaminare.

In prima approssimazione, per tenere conto delle azioni da traffico agenti sul terrapieno a tergo delle spalle si è considerato un carico uniformemente distribuito avente valore caratteristico pari a 20 kN/m^2 .

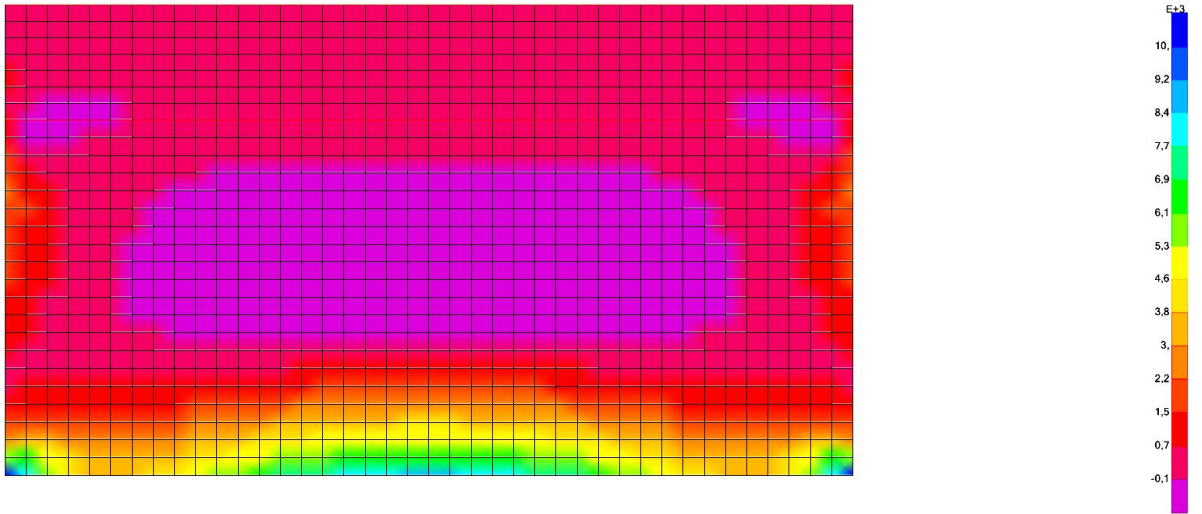
7. RISULTATI DELL'ANALISI

Rinviando alle successive fasi di progettazione (definitiva-esecutiva) per una puntuale esposizione dei risultati delle analisi e delle verifiche effettuate, si riportano, a solo scopo indicativo, alcuni grafici delle azioni interne allo S.L.E. combinazione rara.

MOMENTI FLETTENTI TRAVI C.A.P. PONTE "A"



MOMENTO FLETTENTE M_y SPALLA PONTE "A"



SOLL. UNITARIE SUL TERRENO PATEA SPALLE PONTE "A"

