

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO

EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)
SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)
COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)
SACYR S.A.U. (MANDANTE)
ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)
A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

<p>IL PROGETTISTA</p>  <p>Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n° 15408</p>	<p>IL CONTRAENTE GENERALE</p> <p>Project Manager (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA</p> <p>Direttore Generale e RUP Validazione (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA</p> <p>Amministratore Delegato (Dott. P. Ciucci)</p>
--	--	--	--

<p><i>Unità Funzionale</i></p> <p><i>Tipo di sistema</i></p> <p><i>Raggruppamento di opere/attività</i></p> <p><i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i></p> <p><i>Titolo del documento</i></p>	<p>OPERA DI ATTRAVERSAMENTO</p> <p>METODI E SISTEMI TEMPORANEI PER LA COSTRUZIONE ED IL MONTAGGIO SOVRASTRUTTURE</p> <p>IMPALCATO</p> <p>METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA</p>	<p>PS0278_F0</p>
---	---	------------------

CODICE	C	G	0	0	0	0	0	P	R	O	D	P	M	T	S	5	I	M	0	0	0	0	0	0	0	1	F0
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20-06-2011	EMISSIONE FINALE	LUCIONI	FARINA	PAGANI

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

INDICE

Introduzione		4
1. Caratteristiche generali		5
2. Descrizione del metodo di montaggio.....		7
3. Saldatura conci		40
4. Smobilitazione cantiere.....		40

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA	<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Introduzione

La presente relazione descrive il metodo di montaggio dell'Impalcato analizzato e rappresentato nei seguenti elaborati grafici:

CG0000PP5DPMTS5IM00000001	CG0000PBZDPMTS5IM00000020
CG0000PBZDPMTS5IM00000001	CG0000PBZDPMTS5IM00000021
CG0000PBZDPMTS5IM00000002	CG0000PBZDPMTS5IM00000022
CG0000PBZDPMTS5IM00000003	CG0000PBZDPMTS5IM00000023
CG0000PBZDPMTS5IM00000004	CG0000PBZDPMTS5IM00000024
CG0000PBZDPMTS5IM00000005	CG0000PBZDPMTS5IM00000025
CG0000PBZDPMTS5IM00000006	CG0000PBZDPMTS5IM00000026
CG0000PBZDPMTS5IM00000007	CG0000PBZDPMTS5IM00000027
CG0000PBZDPMTS5IM00000008	CG0000PBZDPMTS5IM00000028
CG0000PBZDPMTS5IM00000009	CG0000PBZDPMTS5IM00000029
CG0000PBZDPMTS5IM00000010	CG0000PW9DPMTS5IM00000001
CG0000PBZDPMTS5IM00000011	
CG0000PBZDPMTS5IM00000012	
CG0000PBZDPMTS5IM00000013	
CG0000PBZDPMTS5IM00000014	
CG0000PBZDPMTS5IM00000015	
CG0000PP6DPMTS5IM00000001	
CG0000PP6DPMTS5IM00000002	
CG0000PP6DPMTS5IM00000003	
CG0000PP6DPMTS5IM00000004	
CG0000PP6DPMTS5IM00000005	
CG0000PP6DPMTS5IM00000006	
CG0000PP6DPMTS5IM00000007	
CG0000PP6DPMTS5IM00000008	
CG0000PP6DPMTS5IM00000009	
CG0000PP6DPMTS5IM00000010	
CG0000PP6DPMTS5IM00000011	
CG0000PP6DPMTS5IM00000012	
CG0000PP6DPMTS5IM00000013	
CG0000PBBDPMTS5IM00000001	
CG0000PBBDPMTS5IM00000002	
CG0000PBZDPMTS5IM00000016	
CG0000PBZDPMTS5IM00000017	
CG0000PBZDPMTS5IM00000018	
CG0000PWADPMTS5IM00000001	
CG0000PWADPMTS5IM00000002	
CG0000PBZDPMTS5IM00000019	

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA	<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

1. Caratteristiche generali

L' Impalcato dell' Opera di Attraversamento è un graticcio strutturale largo 60m composto dalle seguenti strutture principali:

- Due cassoni laterali destinati al traffico stradale,
- Un cassone centrale destinato al traffico ferroviario,
- Cassoni trasversali ad interasse di 30m per il collegamento dei pendini di sospensione.

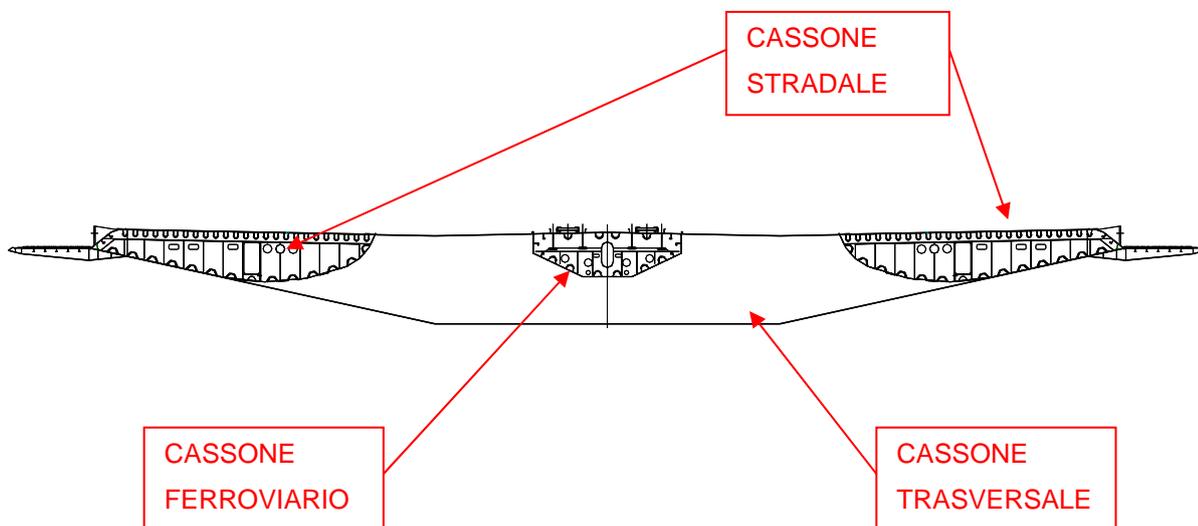


Figura 1: Elementi principali Impalcato

L'impalcato, di lunghezza complessiva di 3666m, è suddiviso in No. 69 conci di larghezza pari a 60m nel seguente modo:

- No. 1 concio centrale di lunghezza 90m denominato concio 1,
- No. 56 conci laterali di lunghezza media pari a 60m, denominati rispettivamente:
 - Da 2c a 29c verso il versante Calabria,
 - Da 2s a 29s verso il versante Sicilia,
- No. 2 conci di Torre di lunghezza pari a 41m, denominati rispettivamente:
 - 30c da collegarsi alla Torre in Calabria,
 - 30s da collegarsi alla Torre in Sicilia,
- No. 10 conci oltre le Torri di lunghezza media pari a 35m, denominati rispettivamente:
 - Da 31c a 35c verso il versante Calabria,
 - Da 31s a 35s verso il versante Sicilia,

La suddivisione in conci è presentata nei disegni CG0000PBZDPMTS5IM00000001 e CG0000PBZDPMTS5IM00000002.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA	<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

La suddivisione in conci è rappresentata nelle figure sotto:

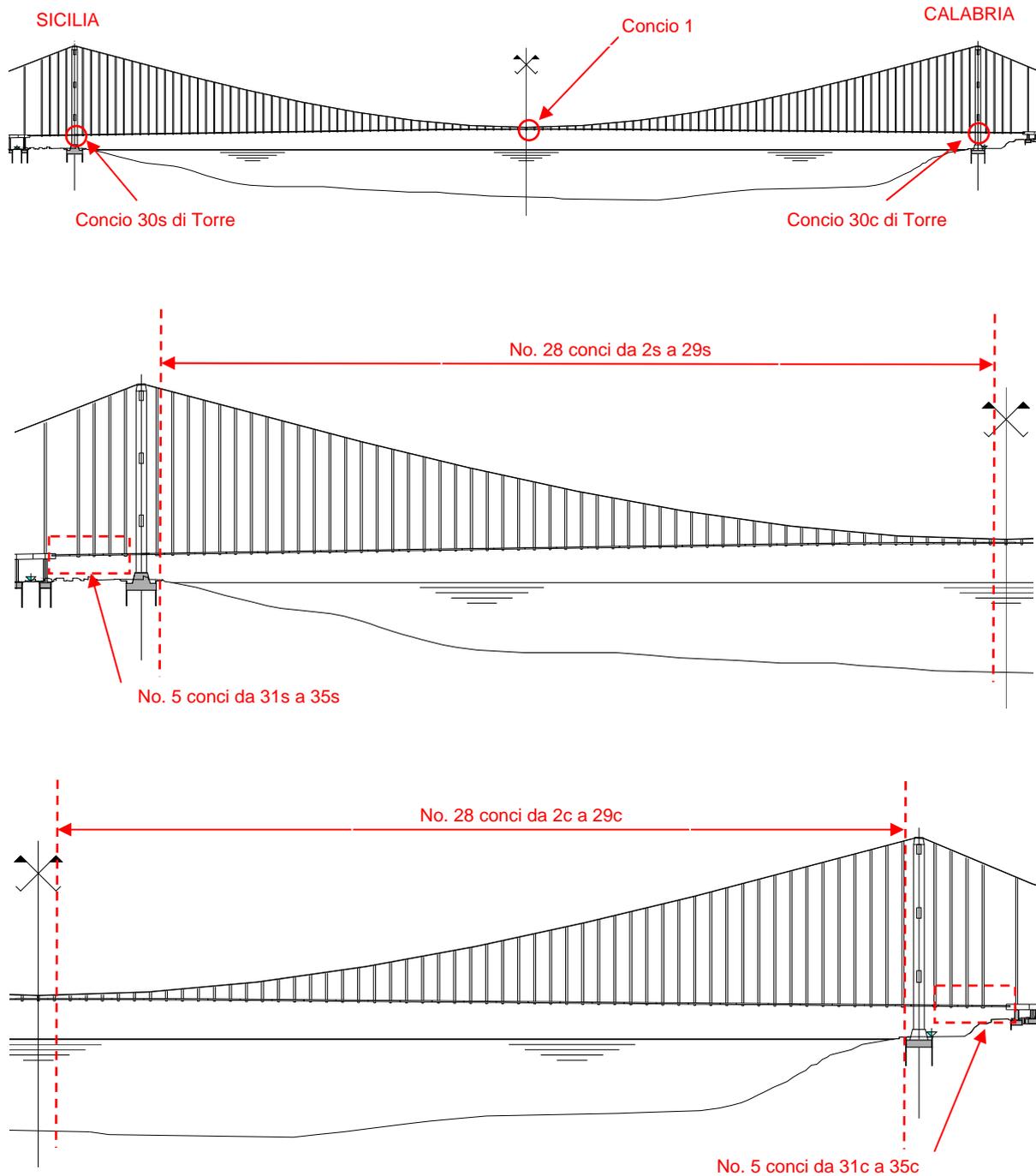


Figura 2: Suddivisione conci Impalcato

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2. Descrizione del metodo di montaggio

Il metodo di montaggio previsto è descritto in modo dettagliato nei seguenti paragrafi, può essere riassunto nelle seguenti macro attività:

- 1) Movimentazione conci
- 2) Installazione ed utilizzo dell'attrezzatura di sollevamento
- 3) Fasi di montaggio tipiche (conci 4s÷27s, 4c÷27c)
- 4) Fasi di montaggio conci 1 e 2s
- 5) Fasi di montaggio conci 2c, 3s e 3c
- 6) Fasi di montaggio tipiche dei conci di spalla (conci 28s÷35s, 28c÷35c)
- 7) Attività di completamento

La metodologia di montaggio prevista è tale da consentire il montaggio contemporaneo dei conci a partire dal centro verso le due estremità, dove si trovano le spalle in calcestruzzo dell'Impalcato, in modo da poter avere due fronti di lavoro indipendenti. Nel progetto esecutivo le fasi di montaggio dell'impalcato del ponte, della prima pila lato mare dell'opera terminale e della sua sovrastruttura, saranno eseguite in modo sequenziale, rispettando i vincoli geometrici fra giunti stradali e ferroviari e le sequenze di montaggio del "tie down".

Di seguito si analizzano in dettaglio le macro fasi relative al montaggio dei conci dell'Impalcato facendo riferimento agli elaborati grafici listati nel paragrafo 1.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2.1 Movimentazione Conci

I conci dell'Impalcato saranno trasportati in cantiere a partire dallo stabilimento di S. Giorgio di Nogaro. Tale stabilimento è provvisto di banchina da usufruire per i trasporti marittimi.



Figura 3: Stabilimento S. Giorgio Nogaro

Per il trasporto dei conci abbiamo previsto l'utilizzo di una "Standard Barge" (dimensioni 91mx27mx6m) opportunamente trainata da rimorchiatori.

Il disegno CG0000PBZDPMTS5IM00000029 fornisce le seguenti indicazioni:

1. Configurazione di trasporto su chiatta,
2. Pianta area di stoccaggio.

La configurazione di trasporto su chiatta studiata è tale da poter trasportare No. 2 conci di Impalcato sovrapposti e distanziati da opportuni appoggi temporanei.

L'operazione di sovrapposizione di due conci verrà eseguita direttamente in stabilimento, prima dell'imbarco su chiatta, mediante No. 4 pile provvisorie provviste di strand jacks.

Utilizzando i carrelloni di movimentazione, il primo concio verrà trasportato in corrispondenza delle pile e sollevato per consentire il posizionamento del secondo concio.

A questo punto, azionando gli strand jacks, il concio sollevato verrà fatto appoggiare sul concio inferiore.

Per effettuare tale accoppiamento opportuni elementi ripartitori permetteranno di rimanere all'interno delle tensioni di verifica evitando ogni sovratensione nelle strutture permanenti.

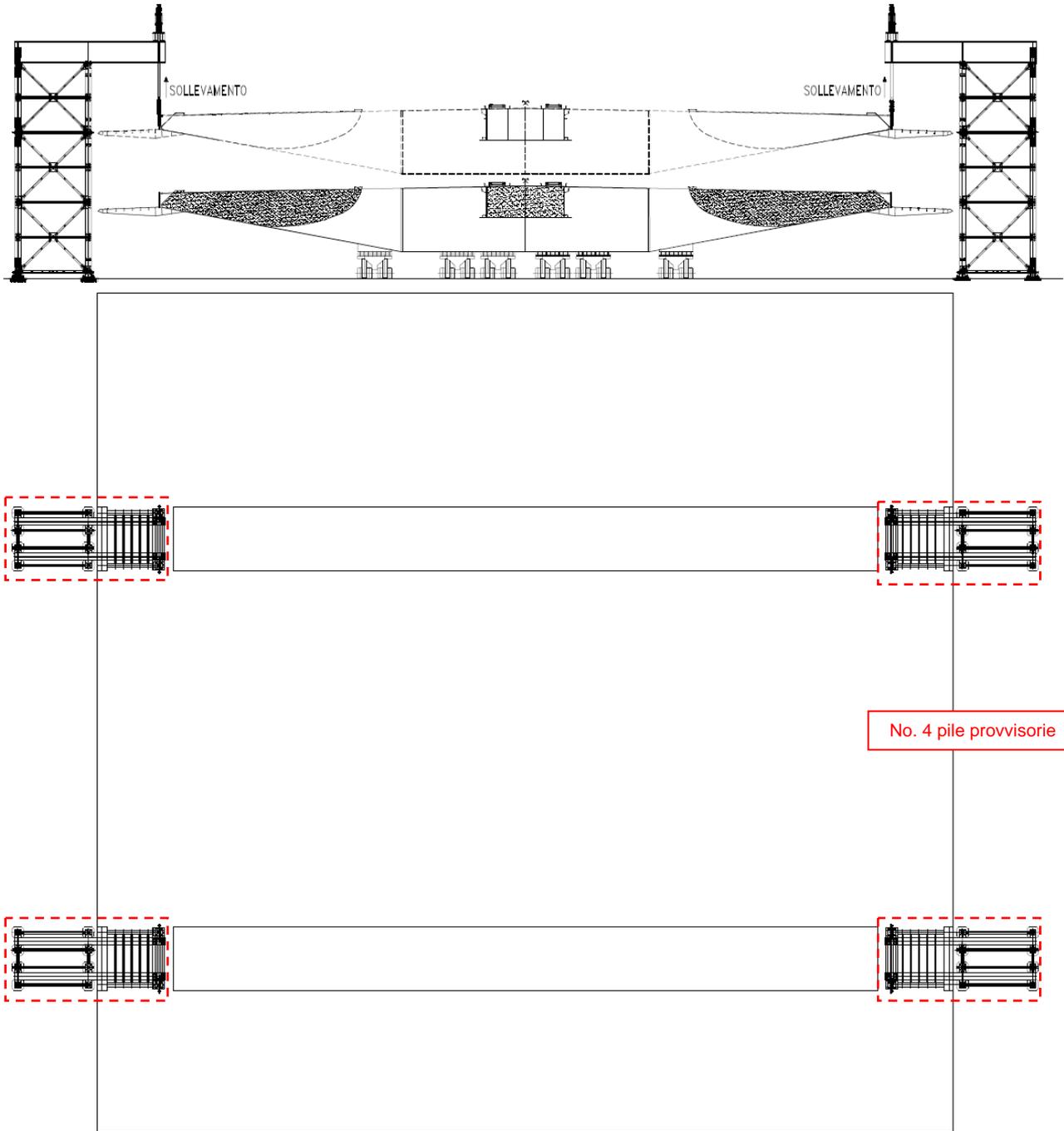


Figura 4: Accoppiamento conci in officina

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Completato l'accoppiamento dei due conci è possibile procedere al carico degli elementi sulla chiatta. Il posizionamento sulla chiatta dei conci è previsto con selle ripartitrici di carico che saranno anche utilizzate per il posizionamento temporaneo. Tali selle avranno una funzione ripartitrice permettendo di rimanere all'interno delle tensioni di verifica ed evitando ogni sovratensione nelle strutture permanenti.

Durante la navigazione i conci saranno rigidamente vincolati alla chiatta con opportuni rizzaggi per garantire la stabilità del trasporto: tali rizzaggi saranno dimensionati mediante un calcolo dinamico che consideri la distribuzione statistica dell'onda e del vento stagionali lungo il percorso, le dimensioni e la massa della chiatta nonché i baricentri e la posizione degli elementi trasportati. Tali rizzaggi saranno dunque in grado di fronteggiare le accelerazioni verticali e orizzontali dovute al trasporto via mare. Allo stato attuale tali rizzaggi saranno preferibilmente, come d'uso comune, saldati.

Si potranno prevedere in aggiunta opportune barre verticali per il collegamento dei conci alla chiatta.

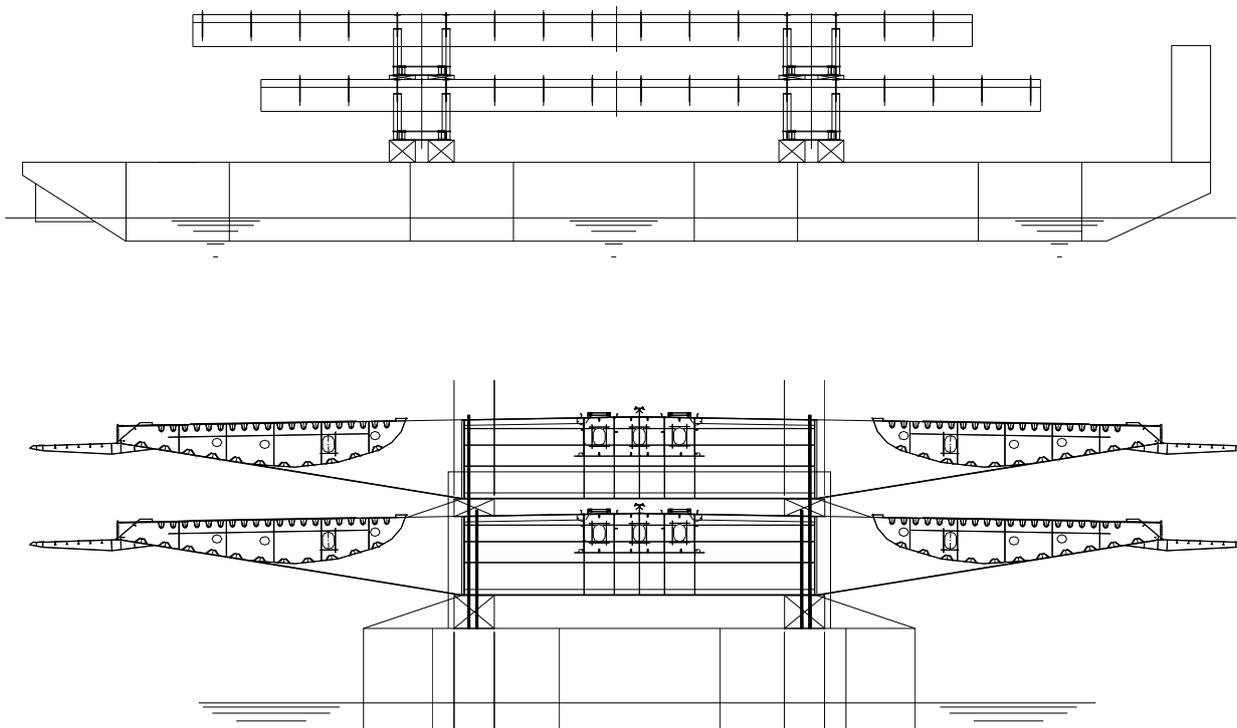


Figura 5: Posizionamento conci di Impalcato su chiatta

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Con riferimento alla stabilità di galleggiamento durante il trasporto si fornisce di seguito un'analisi sintetica del metacentro.

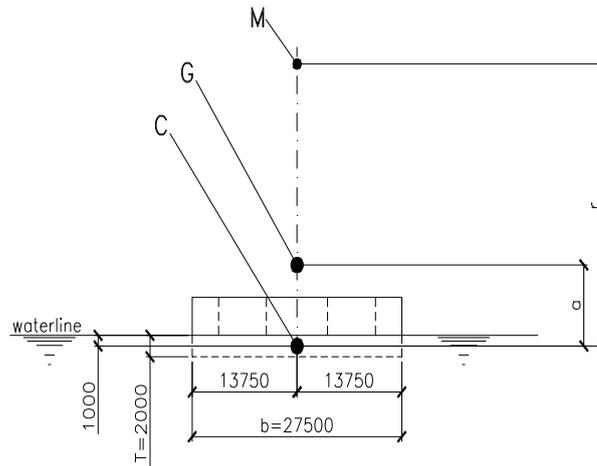


Figura 6: Posizione del metacentro

Per una forma rettangolare il raggio metacentrico è dato dalla seguente espressione:

$$r = b^2 / (12T) = 27.5^2 / (12 \times 2) = 31.5 \text{ m}$$

dove:

b= larghezze

T= profondità chiatta

Dal momento che il centro di galleggiamento è 1 metro sopra il livello del mare e il centro di gravità è 7 metri sopra la medesima quota, ne deriva che:

- Centro di gravità: $a = 7+1 = 8\text{m}$
- Metacentro: $r - a = 31.5 - 8 = 23.5\text{m}$

Possiamo quindi affermare che il metacentro (r-a) risulta essere maggiore di 0 garantendo la stabilità della chiatte durante il trasporto.

I conci, dopo aver completato il tragitto, saranno scaricati in un'area di stoccaggio temporanea, collocata in prossimità del cantiere e dotata di opportuno pontile per lo scarico/carico dei conci. In tale area i conci saranno posizionati temporaneamente su appoggi provvisori e saranno in seguito prelevati per le attività di montaggio. Tali appoggi provvisori avranno una funzione ripartitrice permettendo di rimanere all'interno delle tensioni di verifica ed evitando ogni sovratensione nelle strutture permanenti

La presenza di questa area di stoccaggio temporanea, legata alla necessità di completare il montaggio dei conci dell'Impalcato in un tempo molto limitato, dovrà avere dimensione pari a circa 385'000 m², valore tale

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

da consentire il posizionamento di tutti i conci dell'impalcato, ed una capacità portante del terreno minima pari a 5 kg/cm².

In tale area la distribuzione dei conci è stata opportunamente valutata per agevolare le attività di montaggio tenendo in considerazione la sequenza di installazione dei conci.

Per consentire le operazioni di scarico e le successive operazioni di carico legate alle attività di montaggio tale area sarà dotata di pontili appositamente dimensionati e dotati di tipici ancoraggi navali secondo lo schema riportato nei disegni CG0000PW9DPMTS5IM00000001 e CG0000PBZDPMTS5IM00000029.

Il disegno CG0000PW9DPMTS5IM00000001 mostra le fasi di presa in carico dei conci dall'area di stoccaggio ed il relativo carico su chiatta al fine di eseguire il trasporto in area di assiemaggio in corrispondenza dei pendini a cui i conci dovranno essere collegati.

Tale operazione deve essere eseguita con No. 12 carrelloni a 6 assi accoppiati. Ciascun cartellone ha la portata massima di 216 ton, in totale quindi la capacità massima risulta essere di 2592 ton.

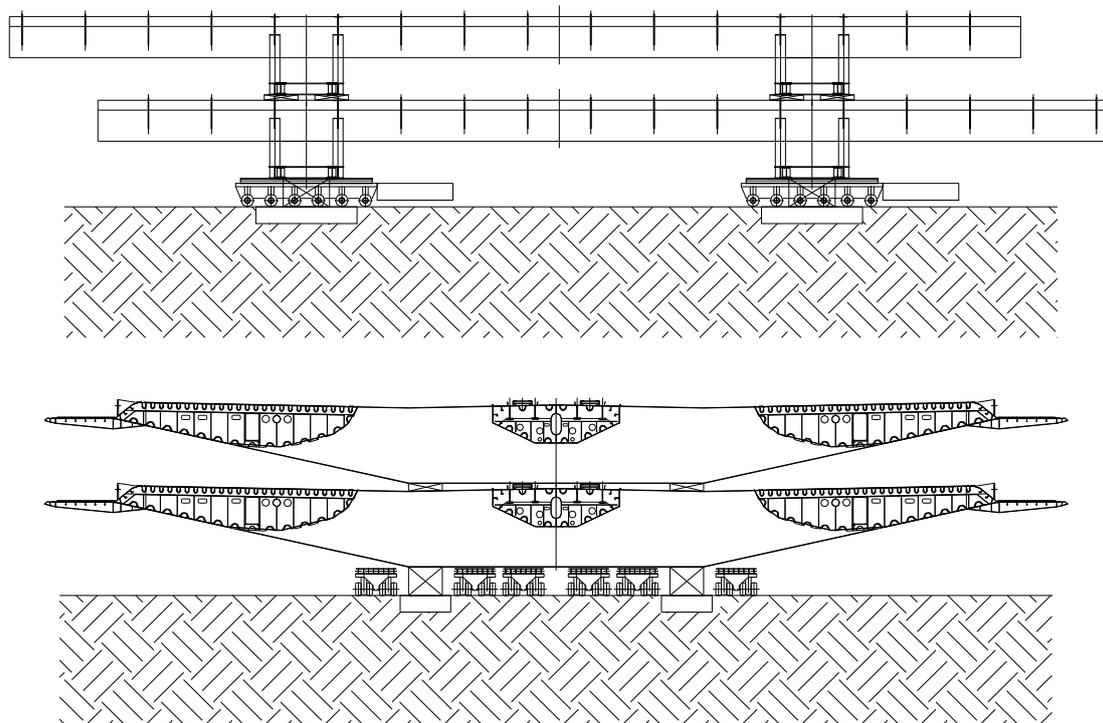


Figura 7: Posizionamento conci di Impalcato su carrelloni

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA	<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Da quanto sopra ne consegue che ogni coppia di conci è soggetta alle seguenti movimentazioni:

1. Trasporto su chiatta dallo stabilimento di S. Giorgio di Nogaro fino all'area di stoccaggio temporanea,
2. Scarico, mediante carrelloni, su appoggi temporanei nell'area di stoccaggio,
3. Carico, in funzione delle esigenze di montaggio, su chiatta,
4. Trasporto su chiatta fino all'area di sollevamento.

Circa il punto 4. si conferma che la movimentazione della chiatta, dall'area di stoccaggio fino all'area di sollevamento, è realizzata mediante un numero di rimorchiatori da definirsi con le indicazioni delle autorità portuali locali.

Per assicurare il corretto posizionamento della chiatta si potranno utilizzare le seguenti metodologie:

- Localizzazione con GPS per rimorchiatori e chiatta,
- Chiatta self propelled dotata di posizionamento dinamico,
- Alternativi sistemi di ancoraggio offerti nel mercato off-shore.

E' da notare che l'accoppiamento dei conci, eseguito nello stabilimento, si mantiene fino al collegamento dei conci ai pendini definitivi senza necessità di alcuna ulteriore movimentazione.

NOTA: è da notarsi che durante il trasporto e lo stoccaggio in cantiere la superficie interna è pitturata in accordo alle specifiche e quindi non è esposta alle condizioni meteo senza alcuna protezione, tuttavia si potranno predisporre opportuni accorgimenti per evitare che il sale e l'acqua marina penetri all'interno dei conci durante il trasporto.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2.2 Installazione ed utilizzo dell' attrezzatura di sollevamento

I disegni CG0000PBBDPMTS5IM00000001, CG0000PBBDPMTS5IM00000002, CG0000PBZDPMTS5IM00000016, CG0000PBZDPMTS5IM00000017 e CG0000PBZDPMTS5IM00000018 forniscono i dettagli dell'attrezzatura di sollevamento dei conci e le fasi tipiche di sollevamento.

Quando la chiatta, partita dall'area di stoccaggio con la coppia di conci da installare, arriva in posizione di sollevamento in corrispondenza dei pendini, mediante delle opportune attrezzature, il conco trasportato viene sollevato e collegato ai pendini definitivi.

Tale attività di sollevamento e collegamento ai pendini avviene con le seguenti attrezzature:

- Traliccio per trasporto del dispositivo di sollevamento,
- Dispositivo di sollevamento composto da argani e taglie di sollevamento.

Il traliccio per trasporto è una struttura leggera di lunghezza circa 100m che scorre sulla superficie dell'Impalcato mediante No. 3 carrelloni.

Tale struttura è equipaggiata dal dispositivo di sollevamento che si compone di:

- No. 2 argani di sollevamento,
- No. 2 taglie di sollevamento,
- No. 2 meccanismi per il posizionamento delle taglie di sollevamento.

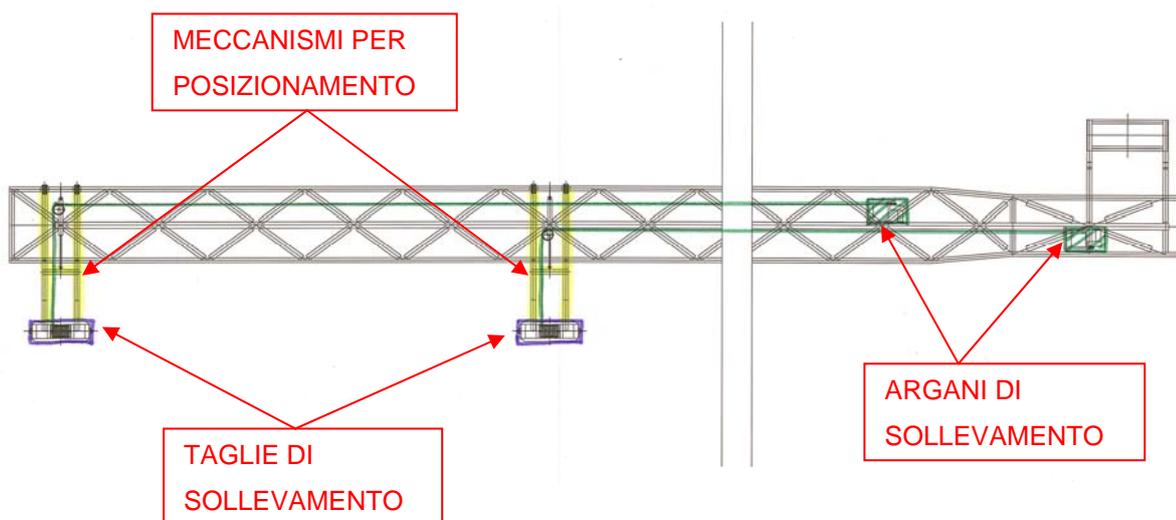


Figura 8: Traliccio per trasporto del dispositivo di sollevamento

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

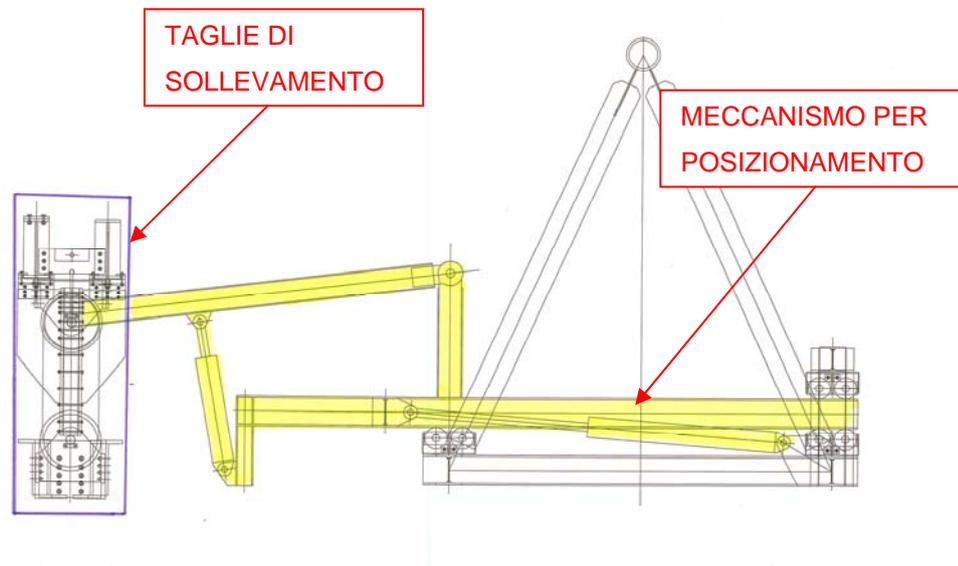


Figura 9: Sezione del traliccio per trasporto bozzelli

Per poter consentire il sollevamento di un concio sono necessari No. 2 tralicci posizionati, nel concio precedentemente installato, come in figura:

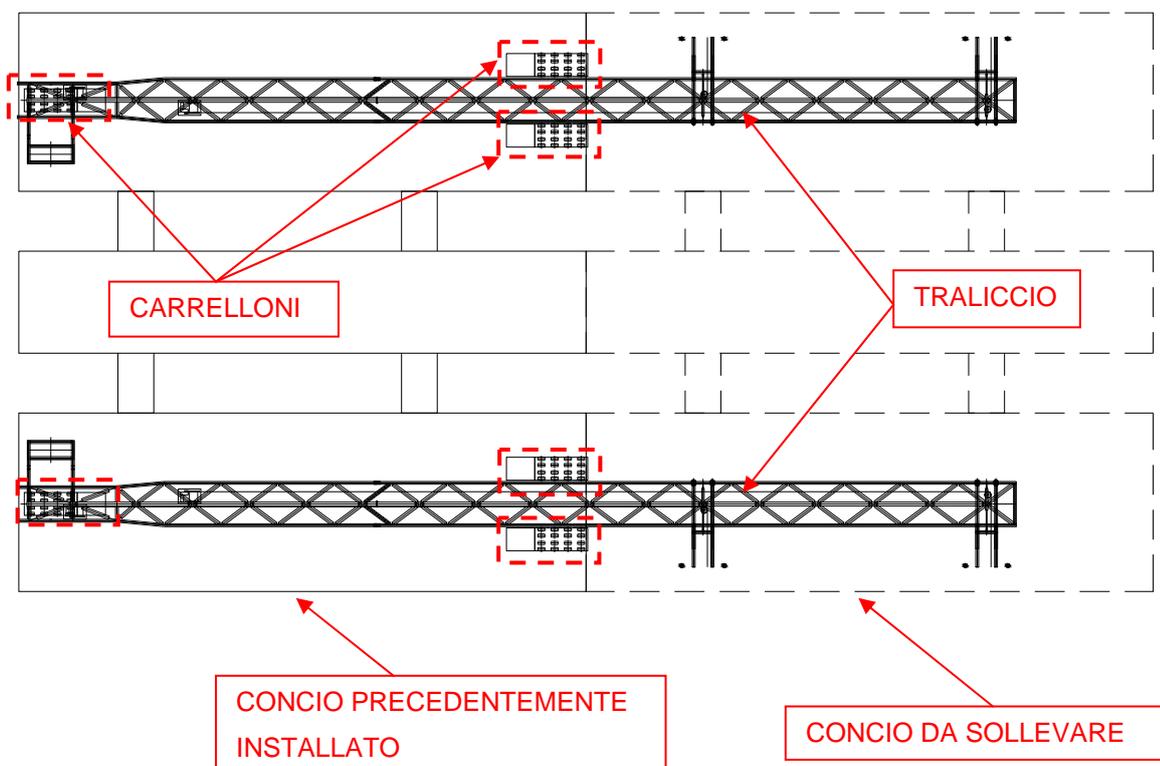


Figura 10: Posizionamento tralicci

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Il dispositivo di sollevamento è un'attrezzatura trasportata dai tralicci ed installata sui pendini definitivi della struttura mediante i meccanismi di posizionamento.

Pertanto il peso del concio da sollevare viene, fin dall'inizio, trasferito ai pendini. Il traliccio di posizionamento ha la sola funzione di permettere l'accesso ai punti di sollevamento.

L'appoggio, garantito da opportuni elementi di regolazione, avviene sulla superficie della testa fusa del pendino.

Tale attrezzatura è provvista di due bozzelli sui quali passano i cavi regolati dagli argani presenti nella struttura a traliccio.

Il bozzello superiore è rigidamente vincolato con il dispositivo di sollevamento mentre il bozzello inferiore, azionando gli argani, viene fatto scendere fino ad essere collegato con il concio da sollevare posizionato nella chiatta.

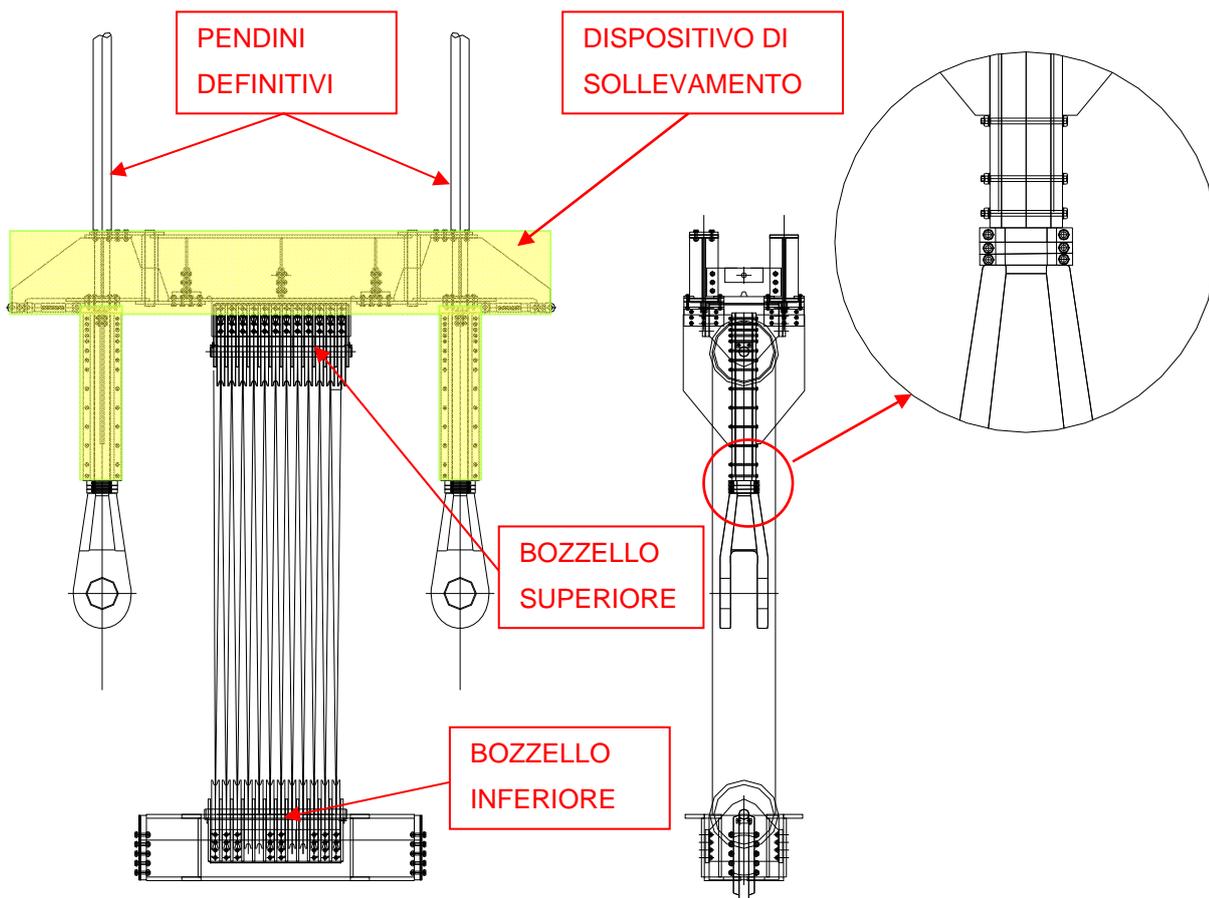


Figura 11: Dispositivo di sollevamento installato sui pendini definitivi

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA	<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Dopo aver collegato il bozzello inferiore al concio da sollevare è possibile, azionando gli argani, iniziare il sollevamento del concio.

Quando il concio avrà raggiunto la posizione definitiva saranno inseriti i perni definitivi per collegare rigidamente il concio in modo tale da trasferire il carico dal dispositivo di sollevamento ai pendini.

Per tutti i 476 pendini è prevista una tolleranza tra perno e testa fusa (socket) pari a 2mm.

I dispositivi di sollevamento risultano così essere scarichi e possono essere rimossi mediante i meccanismi di posizionamento.

Il pre-dimensionamento di tali strutture è stato realizzato con i seguenti dati:

- Peso tipico di un concio: 10141kN,
- Coefficiente di skewing: 1.1
- Coefficiente dinamico: 1.25

Ne consegue quindi che il massimo carico di sollevamento è pari a $10141 \times 1.1 \times 1.25 = 3486$ kN.

Particolare attenzione è stata dedicata alla regolazione nello spazio del dispositivo di sollevamento al fine di risolvere tutti i possibili problemi di disallineamento durante l'attività di inserimento dei perni definitivi.

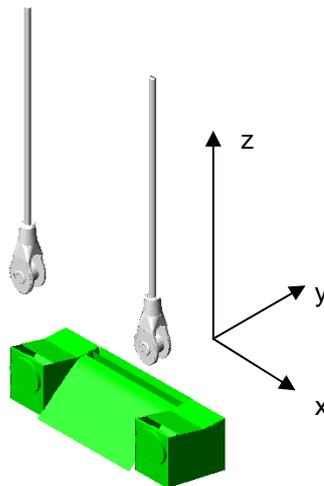


Figura 12: Inserimento perni definitivi

Con riferimento alla figura sopra, gli scostamenti dei pendini definitivi rispetto alla posizione teorica possono essere i seguenti:

1) lungo la direzione X:

- a) non compatibilità dell'interasse tra la coppia di pendini,
- b) non compatibilità dell'interasse longitudinale tra le due coppie di pendini dello stesso concio,

2) lungo la direzione Y: spostamento relativo tra i due pendini della stessa coppia,

3) lungo la direzione Z: spostamento relativo tra i due pendini della stessa coppia,

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- 4) rotazione della testa fusa attorno l'asse Y,
- 5) rotazione della testa fusa attorno l'asse Z,
- 6) rotazione della testa fusa attorno l'asse X.

Per ovviare alle possibili deviazioni sopra elencate abbiamo provvisto i dispositivi di sollevamento delle seguenti attrezzature (vedere disegno CG0000PBZDPMTS5IM00000016):

- 1) La traversa di sollevamento è appoggiata su un sistema di scorrimento governato da un martinetto che può compensare le deviazioni lungo l'asse X.

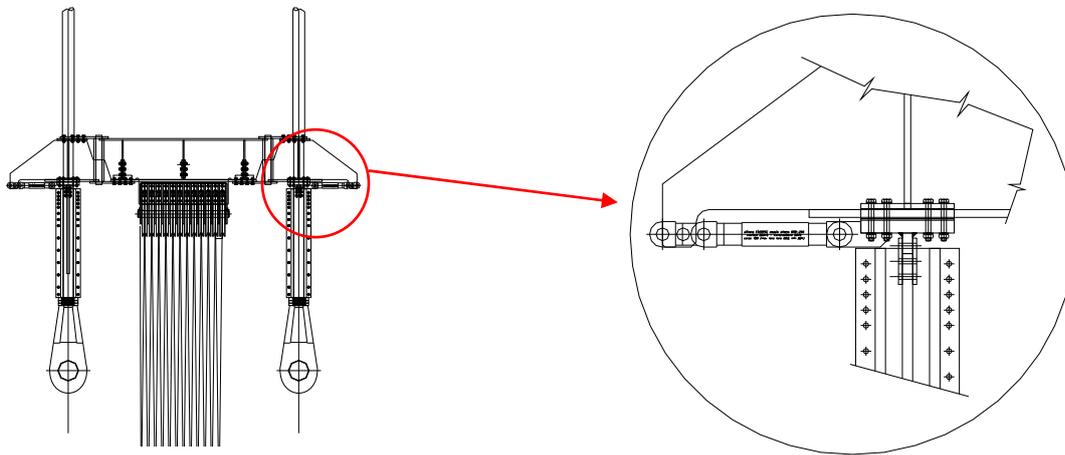


Figura 13: Regolazione lungo l'asse X

- 2) Il meccanismo di posizionamento è dotato di un martinetto che può allineare i pendini lungo l'asse Y.

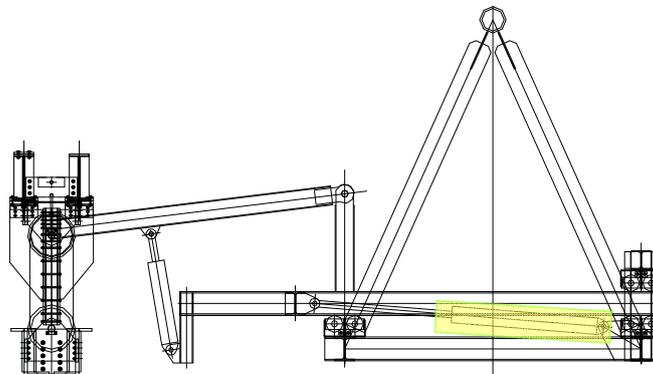


Figura 14: Regolazione lungo l'asse Y

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3) Per evitare gli scostamenti lungo l'asse Z è sufficiente agire direttamente sugli argani di sollevamento.

4) Agendo sugli argani di sollevamento basta raggiungere il livello necessario per installare il primo perno. Successivamente agendo sugli argani si provoca lo spostamento relativo necessario per l'inserimento del secondo perno.

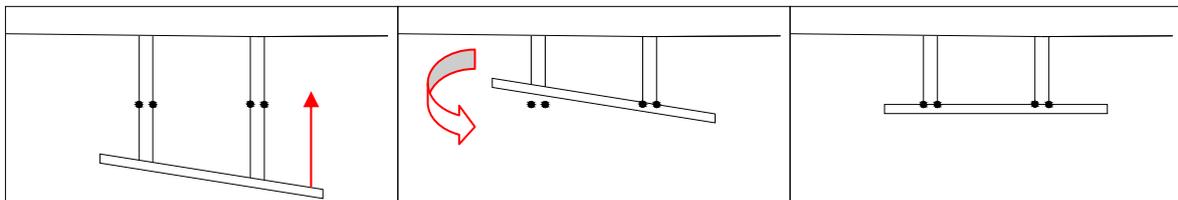


Figura 15: Regolazione rotazione attorno l'asse Y

5) E' possibile installare una dima temporanea per mantenere allineati i pendini evitando la rotazione attorno all'asse Z.

Tale dima verrà rimossa non appena il concio sarà preso in carico, a questo punto l'allineamento sarà garantito dall'attrito sulla superficie superiore della testa fusa.

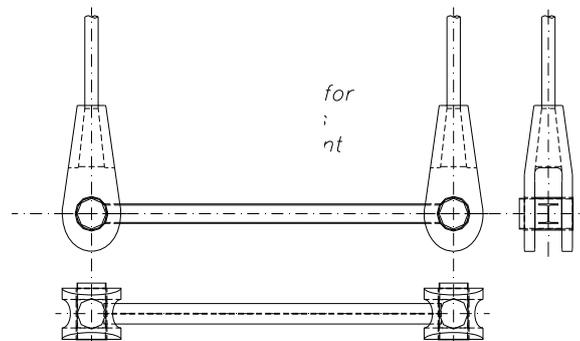


Figura 16: Regolazione rotazione attorno l'asse Z

6) Il primo requisito è quello di avere la superficie superiore della testa fusa lavorata di macchina. In aggiunta a questo è previsto un sistema di regolazione costituito da No. 3 dischi che, ruotando attorno all'asse Z, hanno la possibilità di allineare orizzontalmente la faccia superiore della testa fusa.

Il calcolo degli stress sulla testa fusa, tenendo conto del peso $P = 10141 \times 1.1 \times 1.25 \times / 4 = 3486 \text{ kN}$, è il seguente:

$$\sigma = P/A = 1.35 \times (3486/2) / (\pi \times (180^2 - 120^2) / 4) = 166 \text{ Mpa}$$

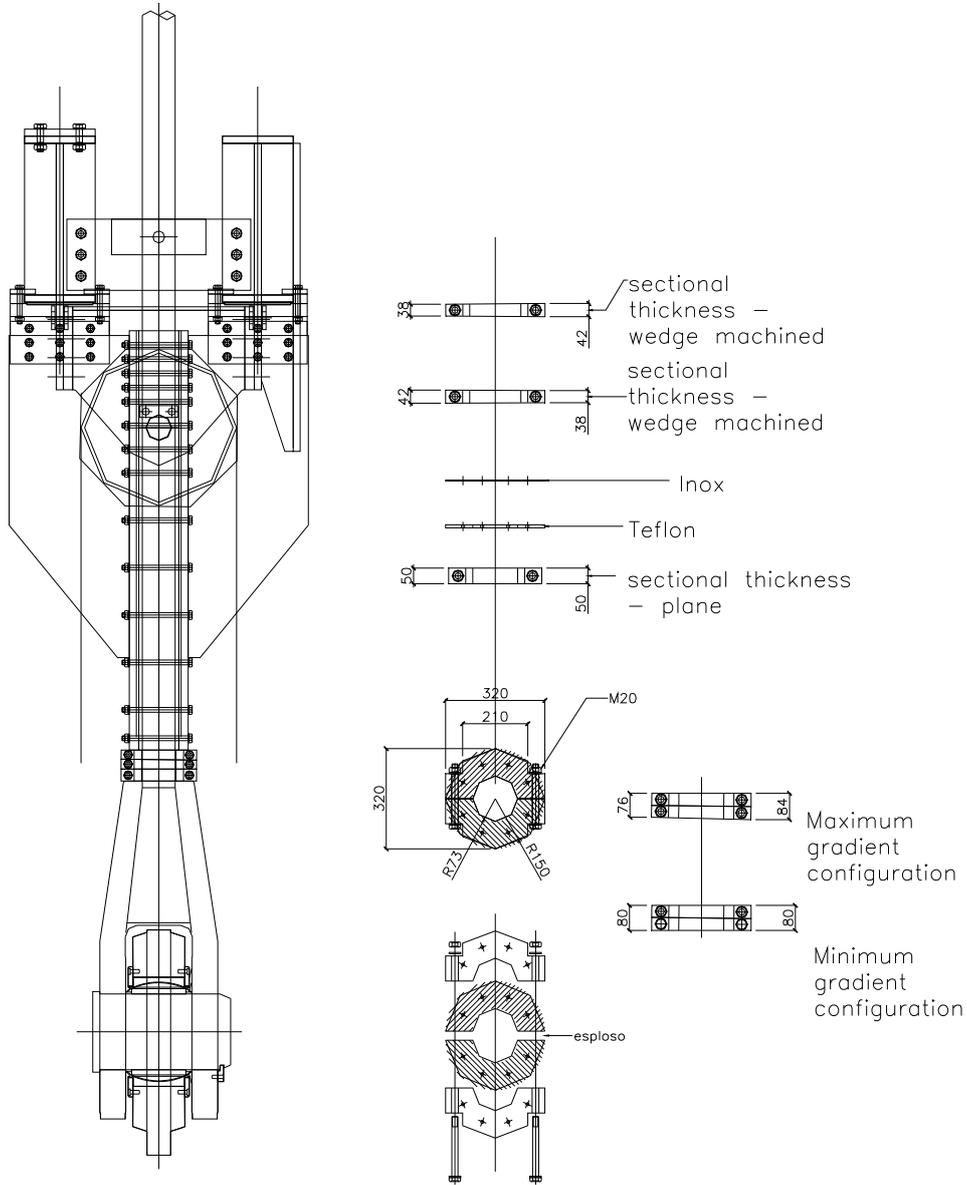


Figura 17: Regolazione rotazione attorno l'asse x

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2.3 Fasi di montaggio tipiche (Conci 4S÷27S, 4C÷27C)

Il seguente paragrafo descrive le fasi di montaggio tipiche per l'installazione dei conci di Impalcato denominati 4s÷27s e 4c÷27c, rappresentate in modo schematico nei disegni CG0000PBZDPMTS5IM00000003÷CG0000PBZDPMTS5IM00000015.

Per poter descrivere le fasi tipiche di installazione dei conci 4s÷27s e 4c÷27c prendiamo in considerazione le fasi di montaggio del concio 4c (versante Calabria) ed i disegni CG0000PBBDPMTS5IM00000001 e CG0000PBBDPMTS5IM00000002.

Fase 0:

Per poter procedere con il montaggio del concio 4c è necessario siano completate le seguenti attività:

- Conci 1 e 2s installati e collegati ai relativi pendini (per l'installazione di tali conci vedi successivo paragrafo 3.4),
- Conci 2c, 3s e 3c installati (per l'installazione di tali conci vedi successivo paragrafo 3.5),
- Attrezzature di sollevamento descritte nel paragrafo 3.2 opportunamente installate.
- La chiatta contenente il concio 4c opportunamente posizionata in corrispondenza dei pendini a cui andrà collegato tale concio.

La configurazione nella fase 0 è la seguente:

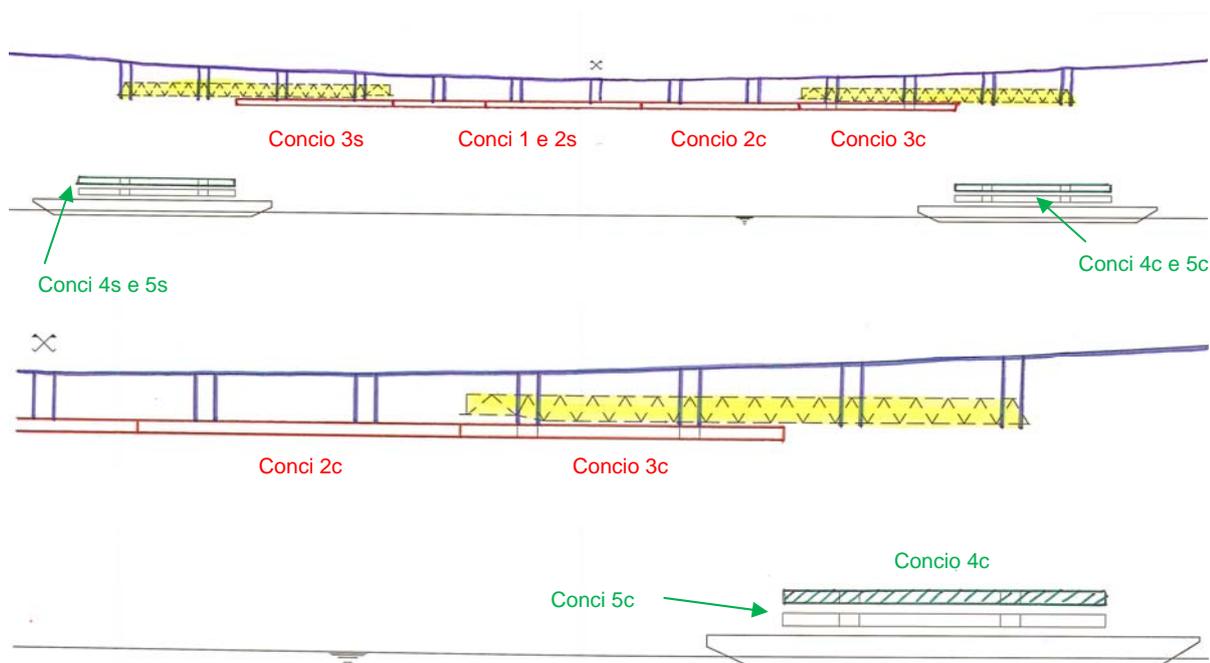


Figura 18: Fase 0

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Fase 1:

Utilizzando i meccanismi di posizionamento la coppia di tralicci lato Calabria posiziona i No. 4 dispositivi di sollevamento sulle 4 coppie di pendini definitivi dove sarà collegato il concio 4c.

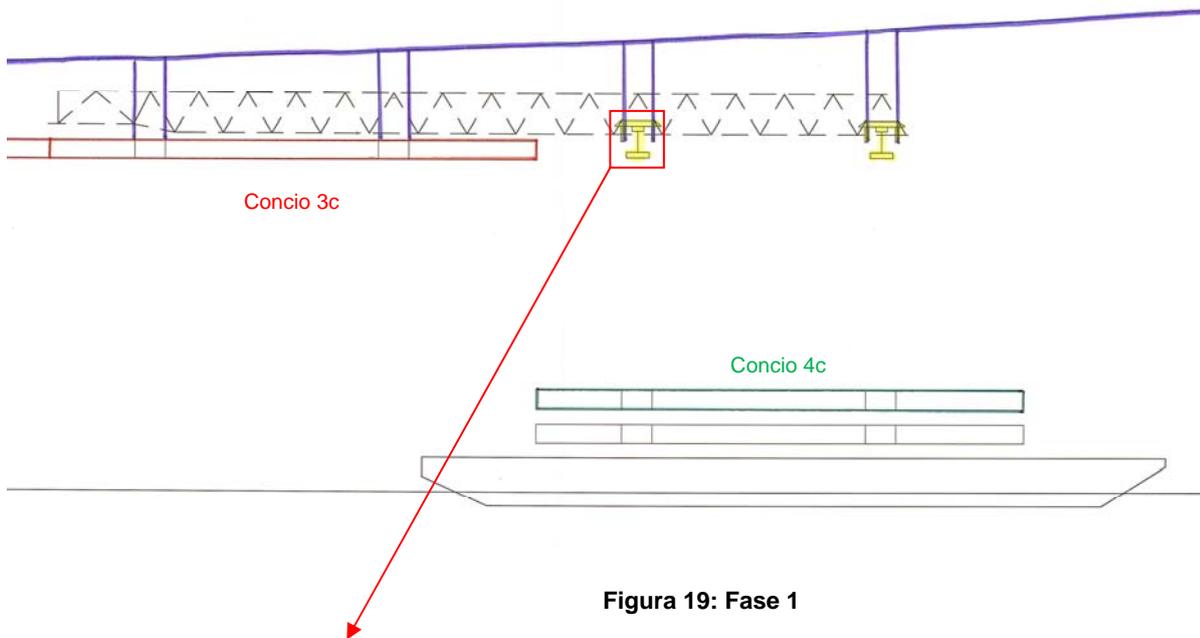
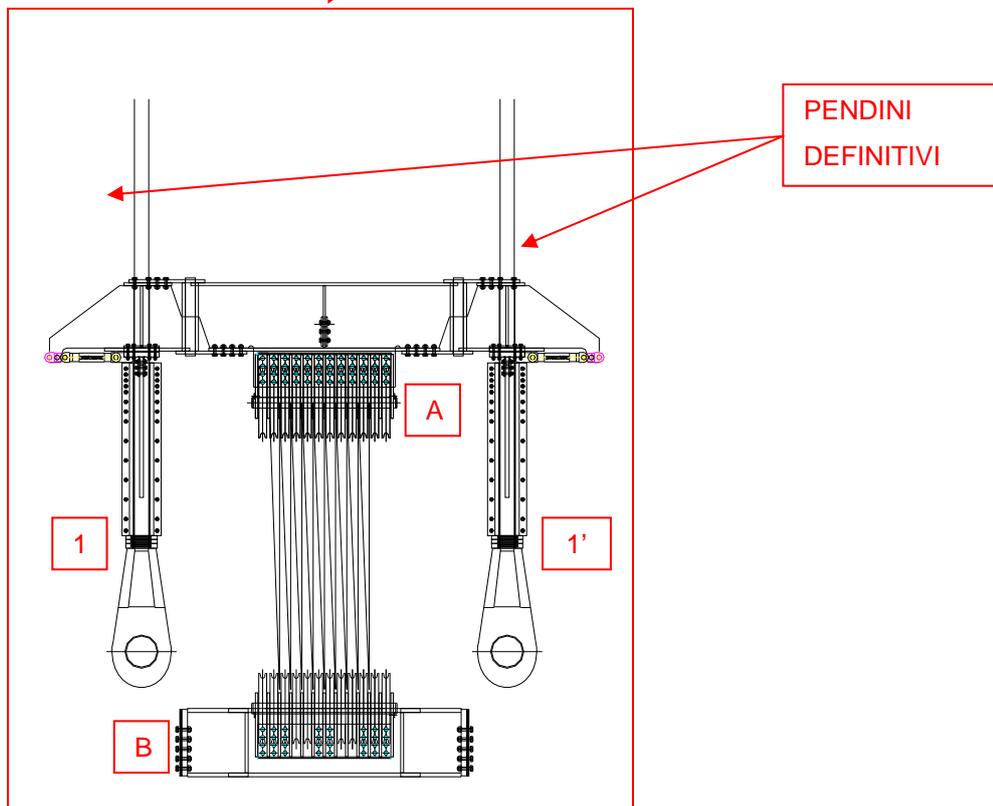


Figura 19: Fase 1



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Il posizionamento del dispositivo di sollevamento è rappresentato nella figura sopra in cui i punti A,B e 1,1' possono essere così definiti:

- 1-1': trattasi dei punti di riscontro, costituiti dalle teste fuse dei pendini definitivi, sui quali è appoggiato il dispositivo di sollevamento,
- A: bozzello superiore "fisso" direttamente collegato al dispositivo di sollevamento sul quale passano i cavi governati dagli argani di sollevamento posizionati sui tralicci,
- B: bozzello inferiore "mobile" da collegare al concio posizionato sulla chiatta per consentire il sollevamento.

Fase 2:

Azionando i No. 4 argani principali i bozzelli inferiori dei No. 4 dispositivi di sollevamento vengono fatti scendere fino ad essere collegati con il concio da sollevare.

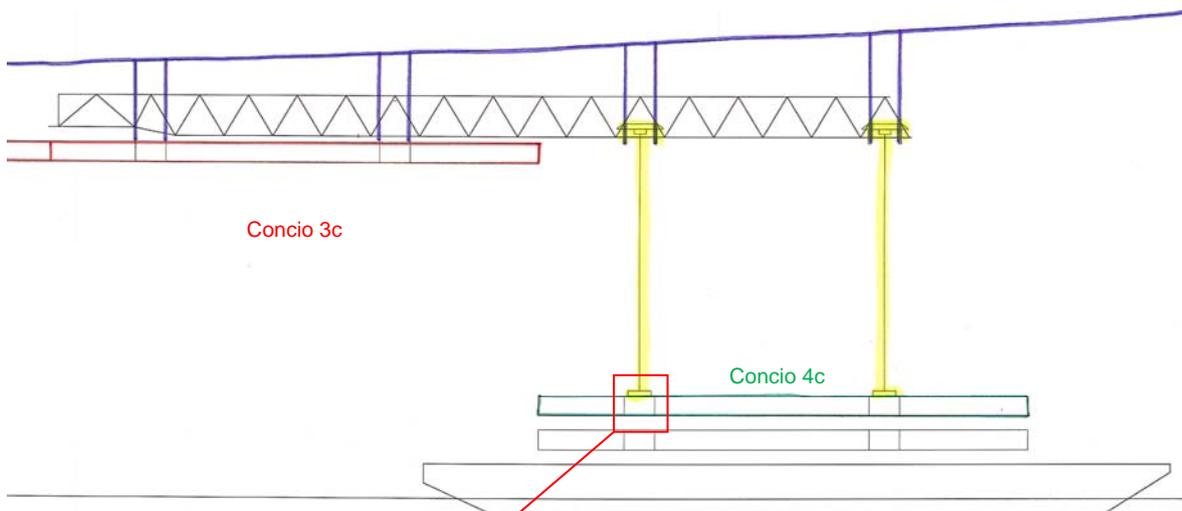
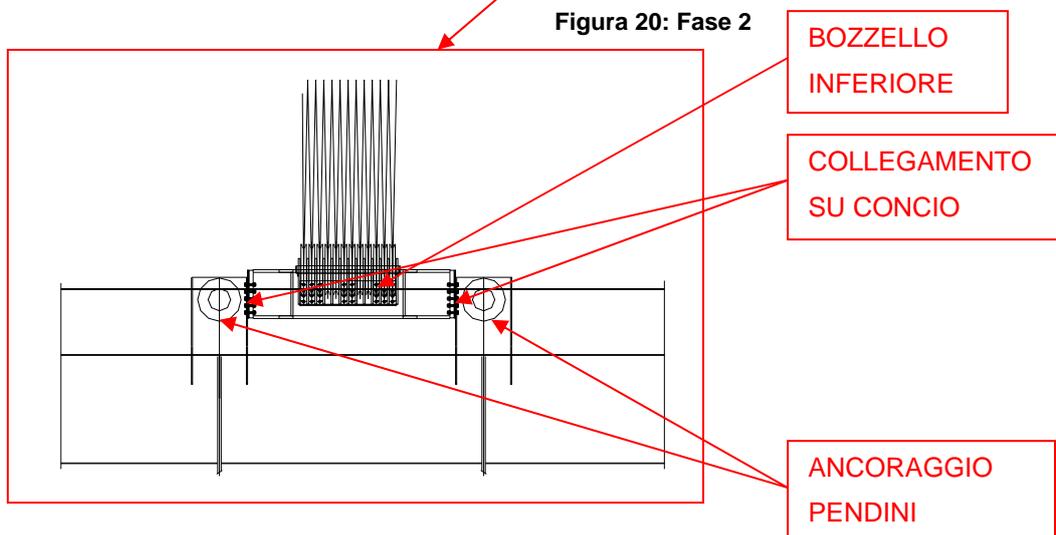


Figura 20: Fase 2



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Fase 3:

La fase 3 inizia con il trasferimento del carico dalla barca alle taglie di sollevamento.

Azionando i No. 4 argani di manovra si inizia il sollevamento del concio fino a portare i bozzelli inferiori (punto B) in prossimità dei bozzelli superiori (punto A).

Come si può notare il sollevamento di ogni concio avviene utilizzando i No. 8 pendini definitivi sui quali fanno riscontro i dispositivi di sollevamento.

Il distacco dalla chiatta senza "battimento", dovuto al moto ondoso, è garantito da un dispositivo di supporto a martinetti che permette un abbassamento rapido dei rizzaggi che sostengono il concio quando è appoggiato sulla chiatta.

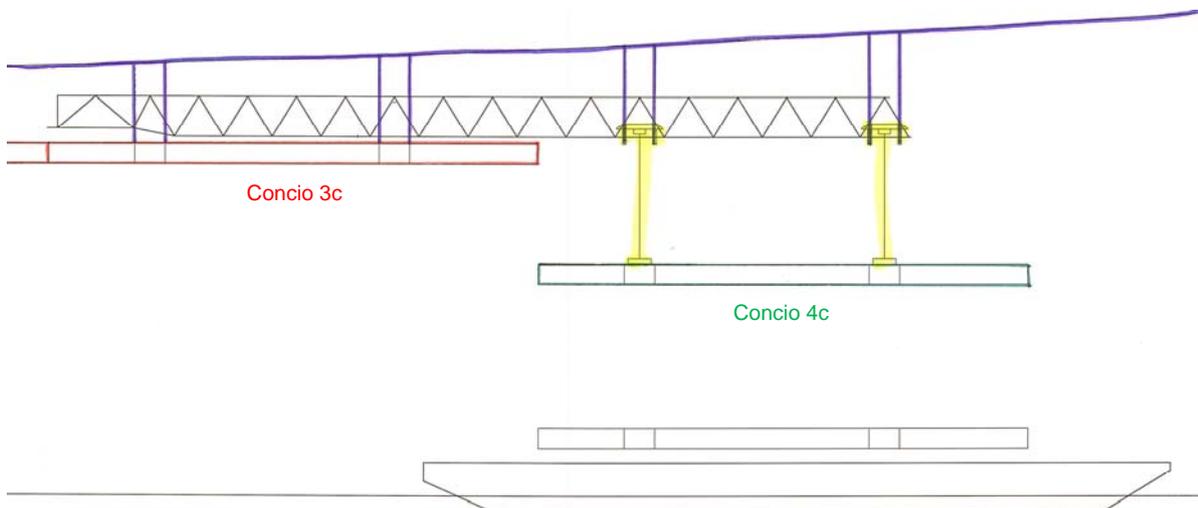


Figura 21: Fase 3

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Fase 4:

Il concio viene sollevato fino a consentire l'inserimento dei No. 8 perni definiti in modo da poter accoppiare le teste fuse dei pendini con gli ancoraggi previsti nell'Impalcato.

Al termine di questa attività i dispositivi di sollevamento risultano essere scarichi.

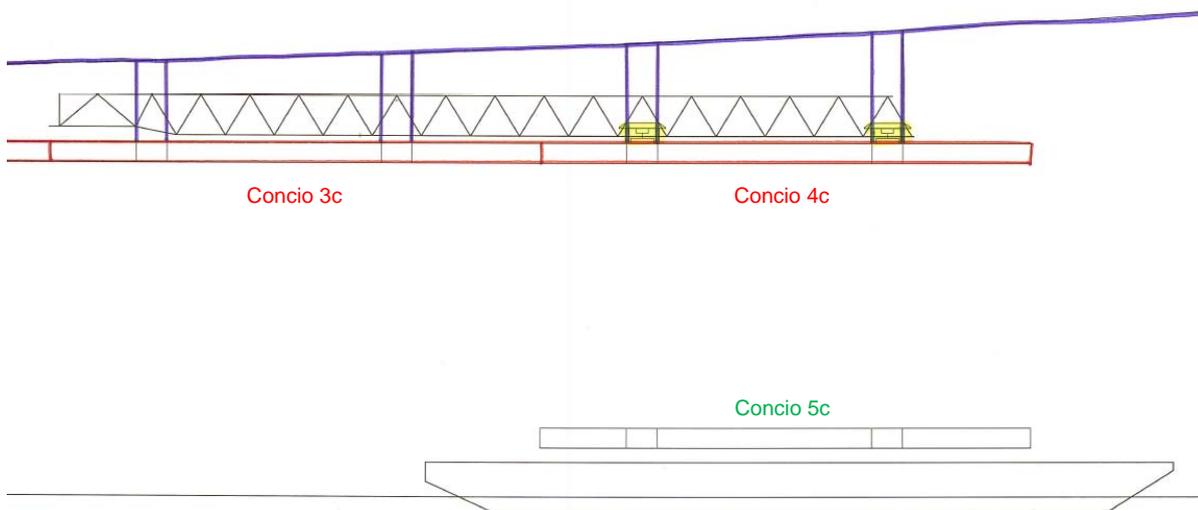


Figura 22: Fase 4

Il concio sollevato viene collegato temporaneamente mediante giunti a cerniera con il concio precedentemente installato (vedere disegni CG0000PWADPMTS5IM00000001 e CG0000PWADPMTS5IM00000002). Tali giunti hanno il compito di assorbire i movimenti relativi dei conci durante le fasi di montaggio.

Fase 5:

In questa fase vengono rimossi i dispositivi di sollevamento e mediante i carrelloni la coppia di tralicci viene fatta avanzare per raggiungere la nuova posizione di sollevamento.

Tali fasi sono dettagliate nel disegno CG0000PBZDPMTS5IM00000017.

Anche la chiatta in questa fase dovrà riposizionarsi per poter riprendere il ciclo di lavoro.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

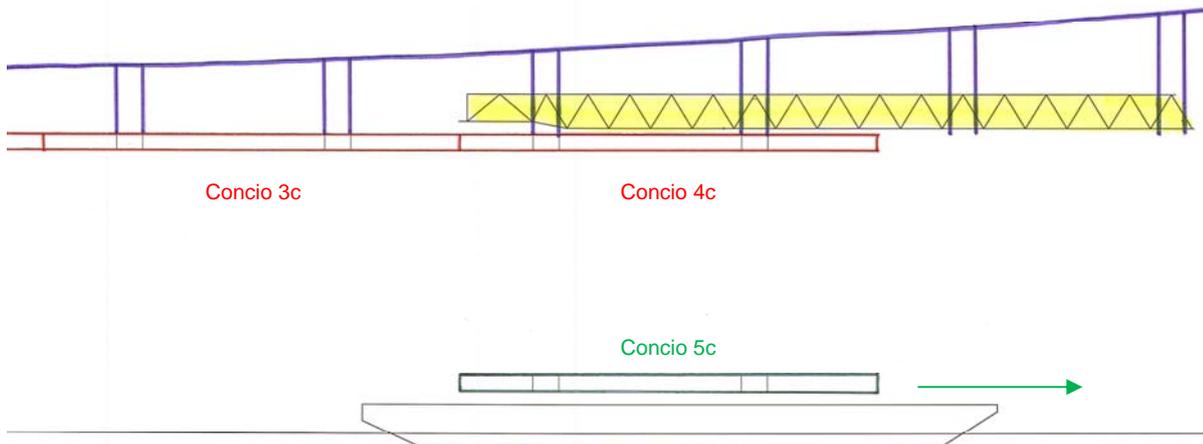


Figura 23: Fase 5

E' possibile quindi continuare con il montaggio dei conci seguendo le fasi sopra elencate.

Come è mostrato nel disegno CG0000PBZDPMTS5IM00000003, avendo a disposizione due coppie di tralici e due chiatte, l'avanzamento di montaggio avviene in modo simultaneo a partire dal concio centrale verso le due estremità Sicilia a Calabria.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA	<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

2.4 Fasi di montaggio Conci 1 e 2S

I disegni da CG0000PBZDPMTS5IM00000019 a CG0000PBZDPMTS5IM00000025 mostrano l'installazione del primo concio di Impalcato.

Il montaggio del primo concio non può essere riconducibile alle fasi descritte nel paragrafo 3.3, per questo infatti è stata studiata una metodologia specifica.

Tale concio, costituito dai due conci 1 e 2S, ha una lunghezza totale di circa 90m e comprende No. 3 traversi quindi il suo sollevamento interessa No. 6 coppie di pendini.

Diversamente da tutti gli altri conci di Impalcato questo concio viene trasportato sulla chiatta da solo senza essere accoppiato con il concio successivo in quanto sul cassone stradale devono essere caricate le seguenti attrezzature:

- No. 2 coppie di tralicci completi di No. 6 dispositivi di sollevamento e No. 6 argani di manovra principali.
E' da notare che la coppia di tralicci lato Sicilia non è completamente montata per problemi di ingombro. Sarà quindi necessario in una seconda fase assiemare i tralicci nella loro configurazione finale.
- No. 6 carrelloni atti alla movimentazione dei tralicci (No. 3 per ogni traliccio).
- No. 2 autogru da 160 ton di servizio.

Sono inoltre presenti sul cassone ferroviario degli argani secondari.

Per il sollevamento del primo concio è inoltre necessario che in sommità, in corrispondenza di ogni coppia di pendini definitivi, ci sia una puleggia di rinvio (No. 6 pulegge in totale).

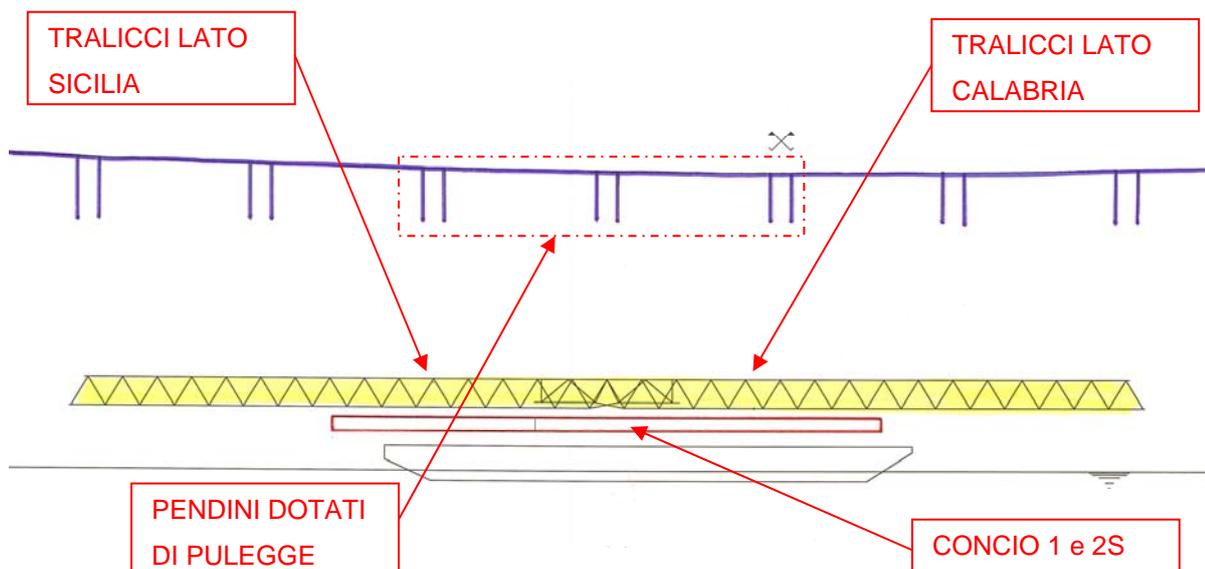


Figura 24: Predisposizione per montaggio concio 1 e 2s

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Per analizzare in dettaglio le fasi di questo sollevamento prendiamo in considerazione i seguenti disegni:

- *CG0000PBZDPMTS5IM00000019*

La chiatta, con il concio 1 e 2S, si posiziona in corrispondenza delle No. 6 coppie di pendini a cui collegare i dispositivi di sollevamento.

- *CG0000PBZDPMTS5IM00000020*

Sfruttando la passerella di servizio utilizzata per il montaggio dei cavi si fanno scendere No. 6 funi guida di nylon, facendoli passare attraverso le pulegge installate tra le coppie di pendini, da collegarsi rispettivamente:

- Ad una estremità sugli argani secondari posti sull'impalcato ferroviario,
- All'altra estremità su delle funi di acciaio collegate a loro volta ai dispositivi di sollevamento posizionati sui tralicci.

- *CG0000PBZDPMTS5IM00000021*

Azionando gli argani secondari si avvolgono le funi guida di nylon e si inizia a far scorrere le funi di acciaio.

- *CG0000PBZDPMTS5IM00000022*

Continuando ad avvolgere le funi di acciaio mediante gli argani secondari, si sollevano i No. 6 dispositivi di sollevamento descritti nel paragrafo 3.2.

In questa fase il bozzello inferiore è già collegato rigidamente al concio da sollevare.

- *CG0000PBZDPMTS5IM00000023*

I No. 6 dispositivi di sollevamento vengono opportunamente collegati ai pendini definitivi.

Questa attività si dovrà svolgere mediante opportune piattaforme di lavoro temporanee sospese dalla passerella principale che scorre lungo i cavi.

In questa fase la configurazione del montaggio è la seguente:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

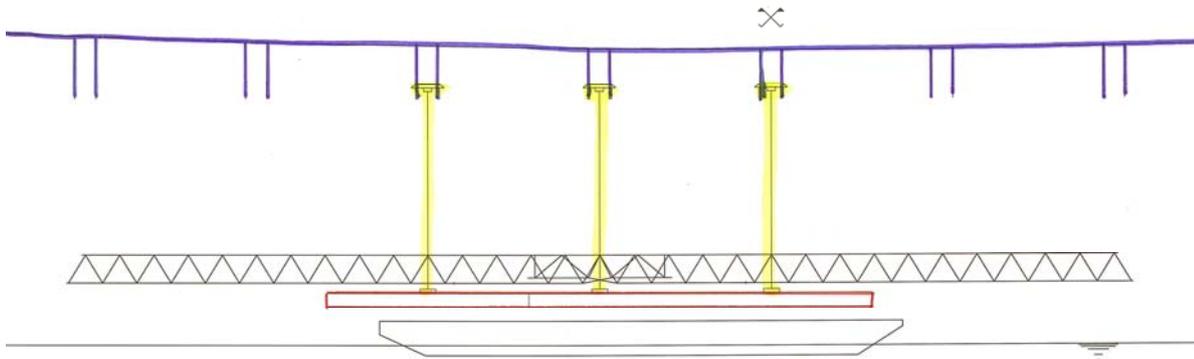


Figura 25: Montaggio dispositivi di sollevamento e connessione bozzelli inferiori

- CG0000PBZDPMTS5IM00000024

Azionando i No. 6 argani di manovra principali si inizia l'attività di sollevamento del concio 1 e 2S.

- CG0000PBZDPMTS5IM00000025

Il concio viene sollevato fino a consentire l'inserimento dei No. 12 perni definitivi per collegare il concio ai pendini.

A questo punto i dispositivi di sollevamento sono scarichi ed è possibile scollegare i bozzelli inferiori dal concio sollevato per procedere con il prossimo sollevamento.

Questo disegno mostra anche lo spostamento dei dispositivi di sollevamento nella nuova posizione per consentire il sollevamento del concio 2C.

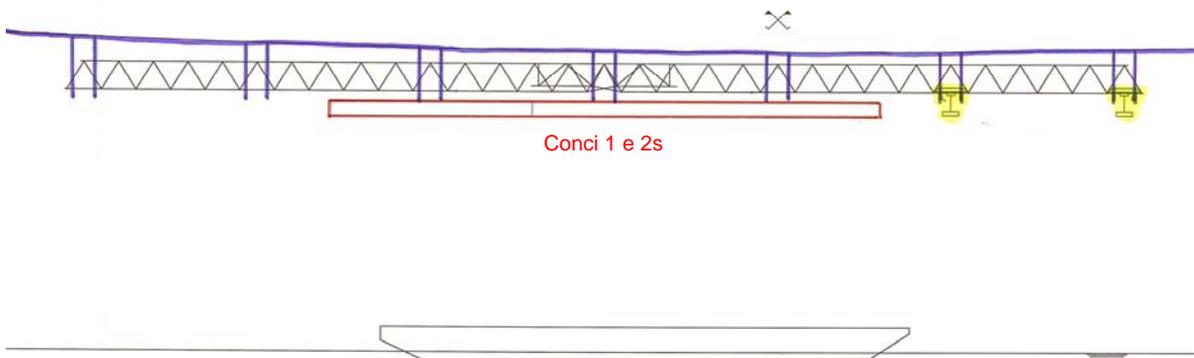


Figura 26: Installazione concio 1 e 2s

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2.5 Fasi di montaggio Concio 2C, 3S e 3C

I disegni da CG0000PBZDPMTS5IM00000026 a CG0000PBZDPMTS5IM00000028 mostrano l'installazione dei conci 2C, 3S e 3C.

- *CG0000PBZDPMTS5IM00000026*

La chiatta con il concio 2C e 3C si posiziona in corrispondenza dei pendini del concio 2C.

In questo disegno i dispositivi di sollevamento vengono collegati ai pendini definitivi del concio 2C.

Azionando i No. 4 argani di manovra principali i bozzelli inferiori vengono fatti scendere fino a poterli collegare con il concio 2C.

Una volta completato il collegamento è possibile sollevare il concio 2C fino a consentire l'inserimento dei No. 8 perni definitivi per l'aggancio ai pendini.

A questo punto i dispositivi di sollevamento sono scarichi ed è possibile scollegare i bozzelli inferiori dal concio sollevato.

Possono essere anche scollegati i dispositivi di sollevamento per procedere con il montaggio del prossimo concio.

Alla fine di questa attività la configurazione è la seguente:

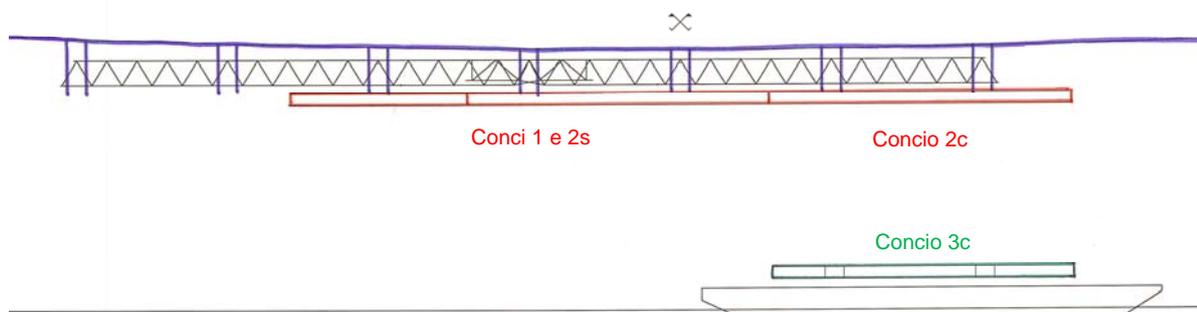


Figura 27: Collegamento concio 2c

- *CG0000PBZDPMTS5IM00000027*

Questo disegno mostra il sollevamento del concio 3S.

La chiatta deve essere posiziona in corrispondenza dei pendini del concio 3S e, per eseguire il sollevamento, è necessario che i tralicci lato Calabria, mediante i carrelloni, si spostino di 60m verso la direzione Calabria scorrendo sull'impalcato del concio 2S.

Questo spostamento è necessario per ri-posizionare i dispositivi di sollevamento.

Quando la coppia di tralicci lato Calabria è avanzata per il sollevamento del concio 3S è possibile ricomporre i tralicci lato Sicilia (trasportati dall'officina in due tronconi causa interferenza, vedi paragrafo 3.3) e

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

posizionarli in modo tale da consentire il collegamento dei dispositivi di sollevamento sui pendini del concio 3C.

La configurazione della struttura alla fine di questa sequenza di montaggio è la seguente:

- Conci 1,2S e 2C montati e sostenuti dai pendini definitivi,
- Chiatta contenente il concio 3C in corrispondenza dei pendini,
- Chiatta contenente i conci 3S e 4S in corrispondenza dei pendini del concio 3S
- Tralicci lato Calabria in configurazione di sollevamento,
- Tralicci lato Sicilia in configurazione di sollevamento,
- No. 4 dispositivi di collegamento collegati ai pendini del concio 3C,
- No. 4 dispositivi di collegamento collegati ai pendini del concio 3S.

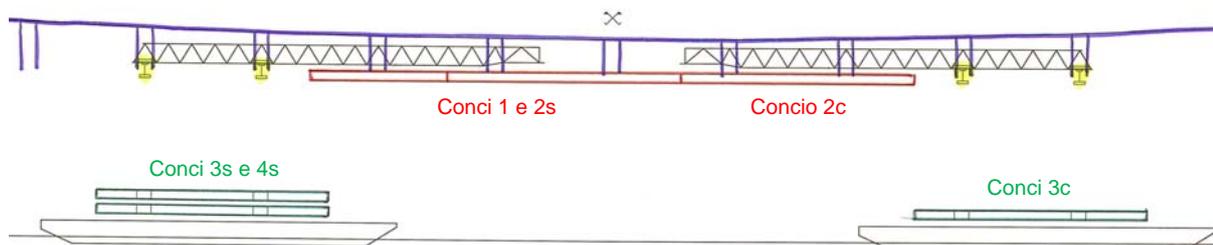


Figura 28: Predisposizione per montaggio conci 3c e 3s

- CG0000PBZDPMTS5IM00000028

La sequenza delle attività è la seguente:

- Azionando i No. 8 argani di manovra principali i bozzelli inferiori vengono fatti scendere fino a poterli collegare con i conci 3C e 3S.
- Completato il collegamento dei bozzelli inferiori è possibile sollevare i conci 3C e 3S fino a consentire l'inserimento dei perni definitivi per l'aggancio ai pendini.

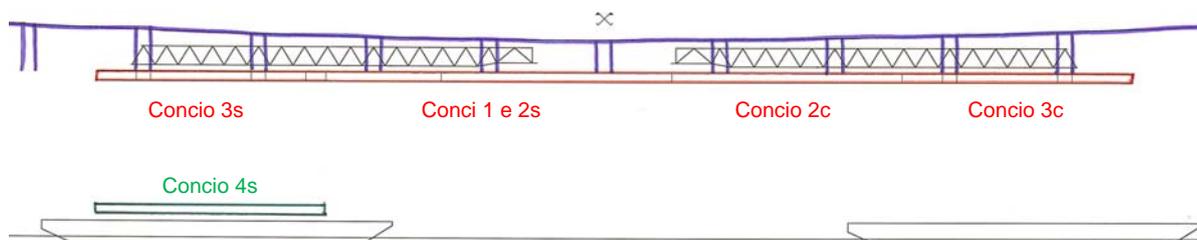


Figura 29: Collegamento conci 3c e 3s

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA	<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

A questo punto i dispositivi di sollevamento sono scarichi ed è possibile:

- scollegare i bozzelli inferiori dai conci sollevati.
- rimuovere i dispositivi di sollevamento.
- fare avanzare i tralici lato Sicilia e Calabria per poter procedere con il montaggio tipico descritto nel paragrafo 3.3.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2.6 Fasi di montaggio tipiche dei conci di spalla (Conci 28S÷35S, 28C÷35C)

Il seguente paragrafo descrive le fasi di montaggio tipiche per l'installazione dei conci di Impalcato denominati 28s÷35s e 28c÷35c, rappresentate in modo schematico nei disegni CG0000PP6DPMTS5IM00000001÷CG0000PP6DPMTS5IM00000013.

La necessità di studiare un metodo di montaggio differente da quello descritto nel paragrafo 3.3 è dettata dal fatto che tali conci sono posizionati in una zona non accessibile con la chiatta (a ridosso ed oltre le Torri).

Tale metodologia viene adottata dopo il montaggio dei conci 26c e 26s e deve rispettare la seguente sequenza: 35c→28c per il lato Calabria e 35s→28s per il lato Sicilia.

E' da notare che l'avanzamento nei due cantieri Sicilia e Calabria è completamente indipendente e può avvenire in modo non necessariamente simultaneo.

Dopo aver installato con questa metodologia i conci 28c e 28s, gli ultimi conci 27c e 27s devono essere installati con il metodo descritto in 3.3.

Per poter descrivere le fasi tipiche di installazione di tali conci prendiamo in considerazione le fasi di montaggio del concio 35c (versante Calabria).

Fase 0:

Tale metodologia richiede l'installazione delle seguenti attrezzature:

- A. No. 2 coppie di strand-jacks installate sul traverso superiore delle Torri:
A1: coppia installata verso il lato Sicilia,
A2: coppia installata verso il lato Calabria.
- B. No. 1 coppia di strand-jacks installata sul traverso del concio 26c come di seguito indicato:

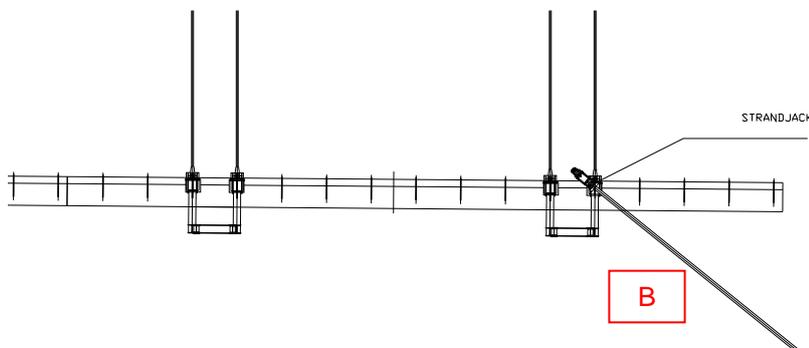


Figura 30: Strands jacks "B"

- C. No. 1 coppia di strand jacks installata sulla spalla in calcestruzzo lato Calabria

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA	<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

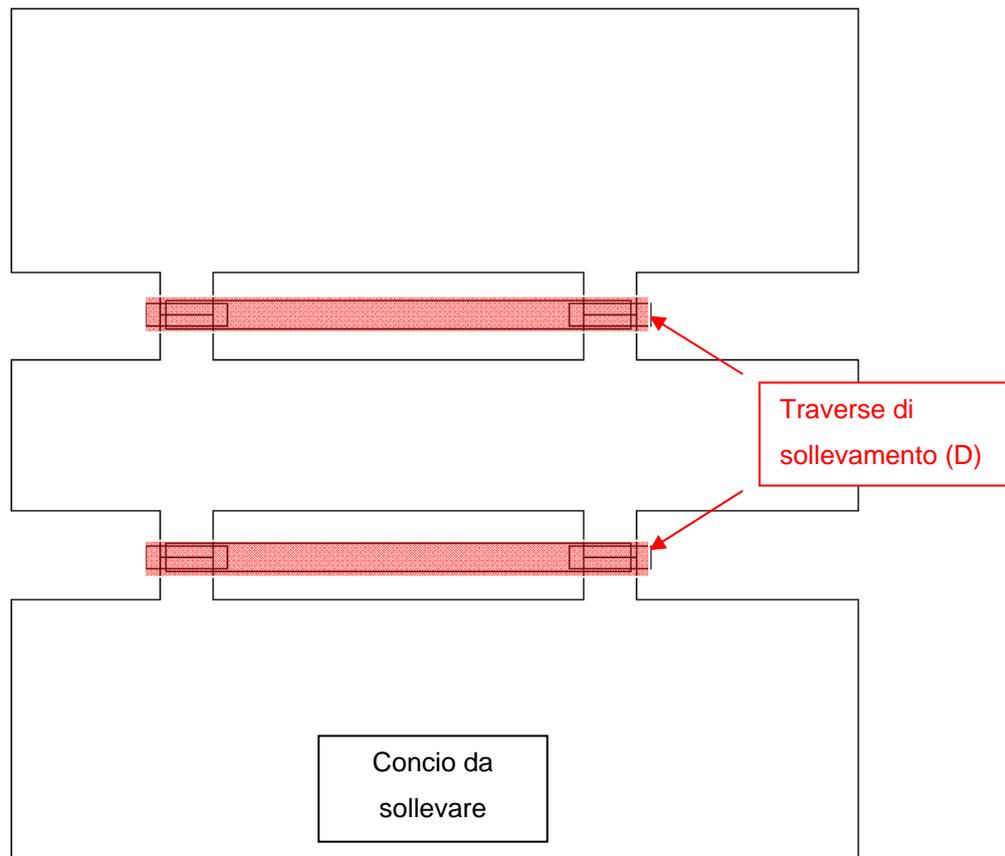
D. Attrezzature temporanee (No. 2 traverse di sollevamento) installate sul concio da sollevare in cui si collegano le ancore degli strand-jacks A,B e C.

Tali attrezzature si collegheranno al concio da sollevare mediante imbragatura a barre verticali riscontrate in corrispondenza dei diaframmi interni del traverso.

Ciascun gruppo di barre sarà collegato in sommità ad un golfare con terminale a perno su cui si dovrà collegare la traversa di sollevamento.

Le due traverse formeranno dunque un bilancino tra i due collegamenti a perno.

La stabilità attorno all'asse trasversale dell'elemento sollevato è garantita dal corretto posizionamento del punto di sollevamento: infatti il centro di gravità, calcolato con un modello 3D per ogni concio da sollevare, è posto sotto al punto di sollevamento ed il sistema risulta quindi essere auto-stabilizzante.



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

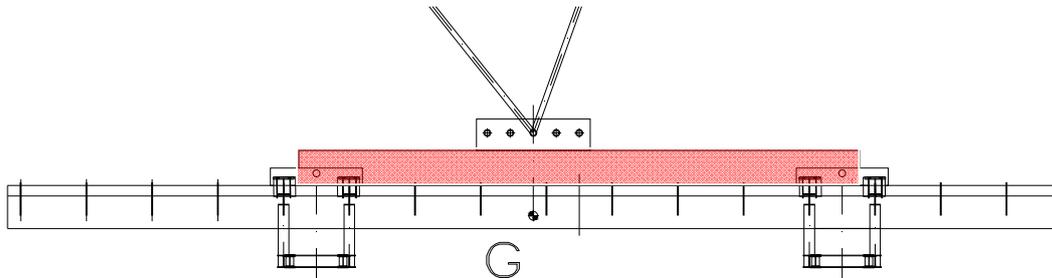


Figura 31: Traversi di sollevamento

E' da notare che gli strand jacks "A" hanno una notevole lunghezza (circa 420m). Può essere necessario per mitigare le possibili vibrazioni introdurre degli opportuni distanziali o studiare opportuni sistemi di controllo tipo damper.

In questa fase la chiatta con i conchi 35c e 34c si posiziona in prossimità della sponda lato Calabria.

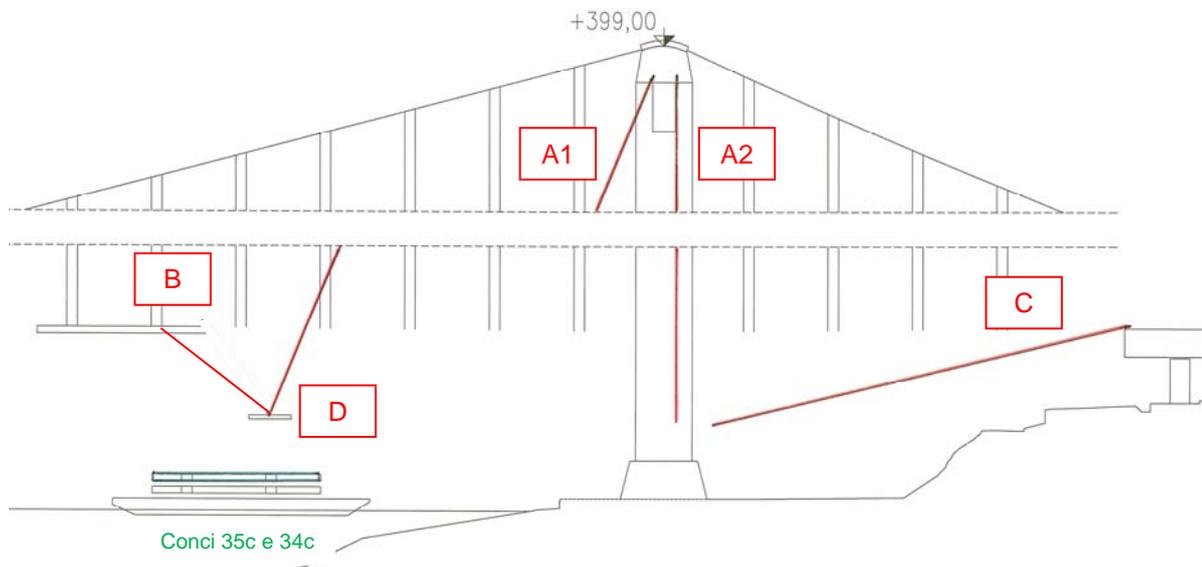


Figura 32: Fase 0

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Fase 1:

La traversa D, sulla quale sono collegate le coppie di strand-jacks A1, B e C, è collegata con il concio 35c. Azionando gli strand-jacks A1 e B il concio 35c viene sollevato ed avvicinato alla Torre.

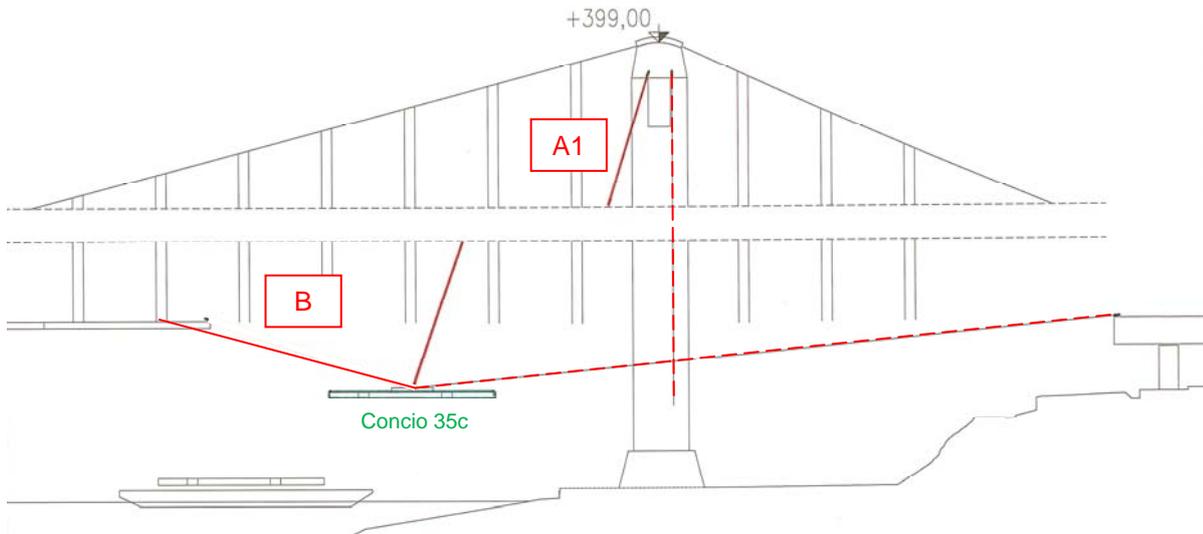


Figura 33: Fase 1

Fase 2:

Il concio viene mantenuto verticalmente dagli strand-jacks A1 mentre gli strand-jacks C fanno spostare il concio oltre l'ingombro della Torre. In questa configurazione per ovviare alla presenza del traverso inferiore il fascio di trefoli è dotato di una opportuna cerniera di rotazione.

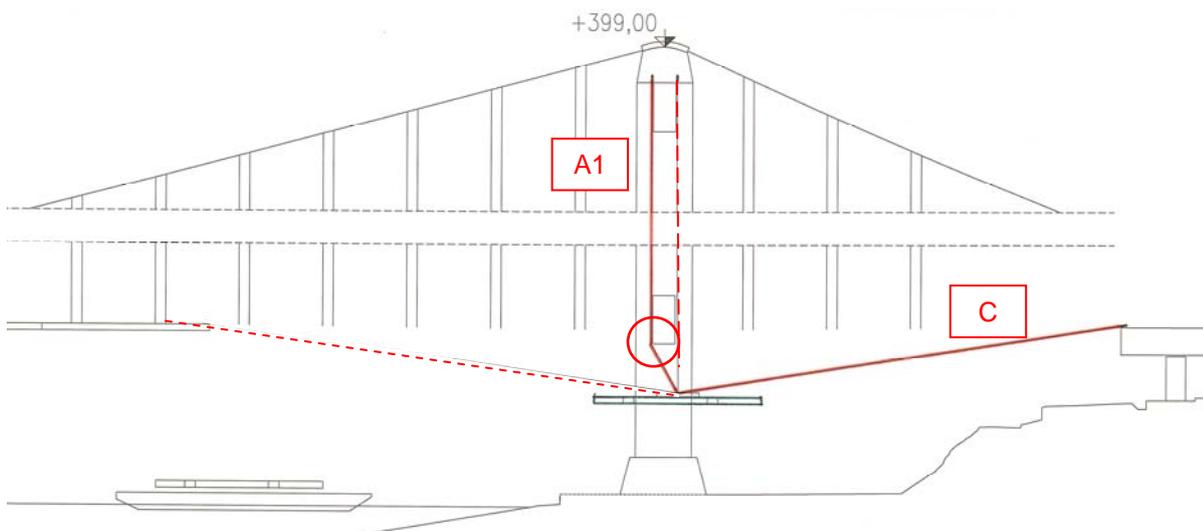


Figura 34: Fase 2

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA	<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

La forza impressa nel traverso inferiore della torre è molto bassa (pari al 10% della forza sui cavi) ed è stata presa in considerazione per le verifiche.

E' da notare che la massa traslata è pari a 1000ton e dunque non può essere manovrata che lentamente mediante gli strand jacks di sollevamento e controllo. Infatti la velocità di traslazione per una massa di tale entità non consente alcuna accelerazione. Da ciò consegue che anche la manovra di avvicinamento e contatto al traverso è concepita non per avere un carattere dinamico ma quasi statico e controllato mediante dispositivi di avvicinamento, arresto e dissipazione adeguati come ad esempio cuscinetti elastomerici.

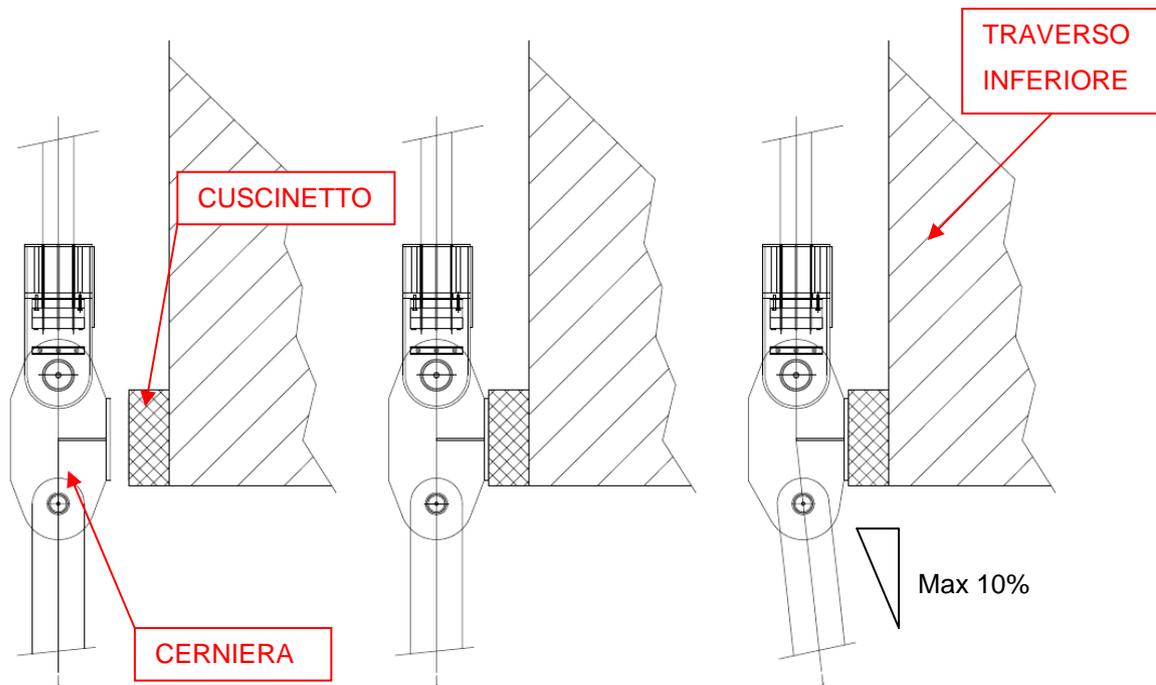


Figura 35: Cerniera di rotazione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Fase 3:

Si effettua il passaggio di carico dagli strand-jacks A1 a quelli A2.

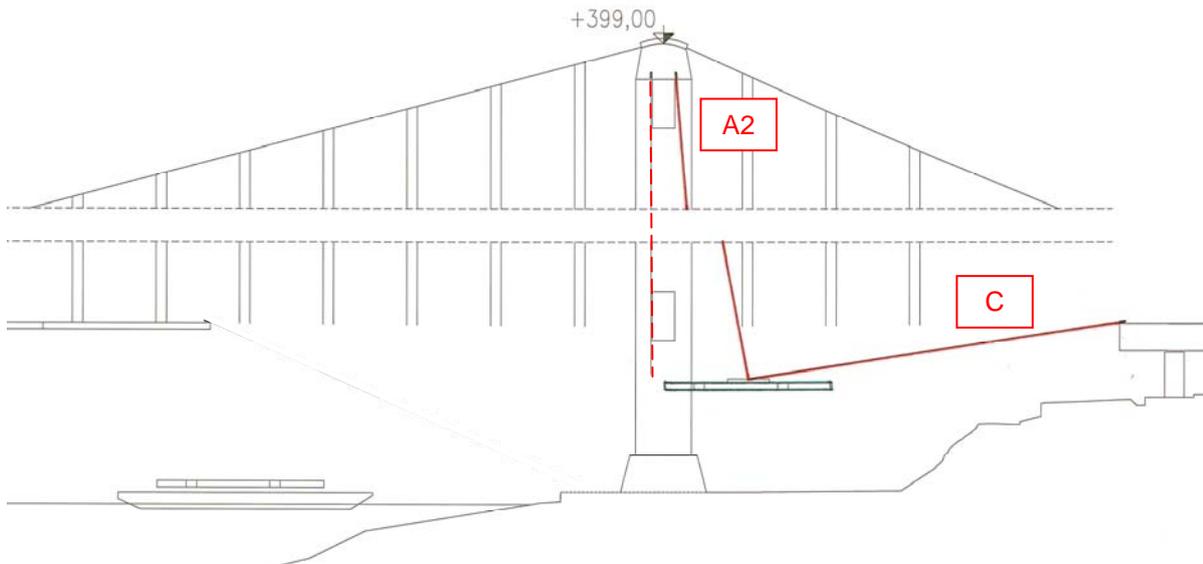


Figura 36: Fase 3

Fase 4:

Azionando gli strand-jacks A2 e C il concio 35c viene posizionato nella sua configurazione finale.

Nota: Solamente per il concio 35c (e il suo simmetrico 35s) sarà necessaria una pila provvisoria da utilizzare come sostegno fino al montaggio del concio 34c che sarà appeso ai pendini definitivi.

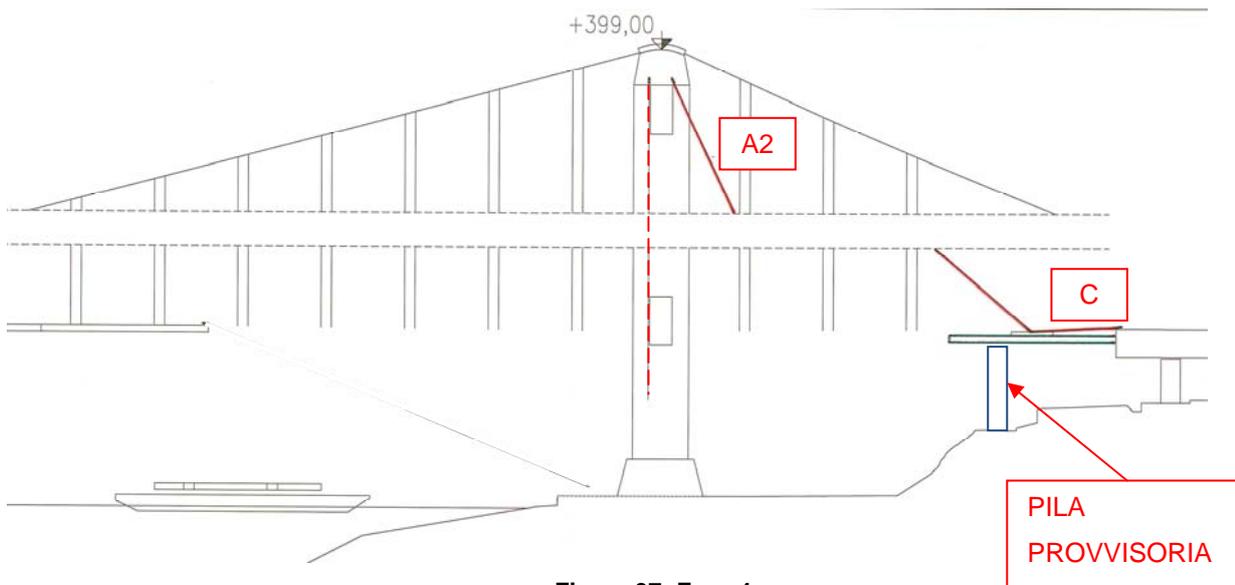


Figura 37: Fase 4

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA	<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Per il montaggio dei restanti conci basta seguire le fasi sopra descritte.

Una procedura speciale dovrà essere eseguita per l'inserimento dell'ultimo concio. Sarà necessario spostare mediante un martinetto idraulico connesso alle Torri la parte di impalcato già installato di circa 500mm, in questo modo si potrà procedere con il sollevamento dell'ultimo concio evitando le possibili interferenze.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
METODO DI MONTAGGIO IMPALCATO: RELAZIONE DESCRITTIVA		<i>Codice documento</i> PS0278_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3. Saldatura Conci

In fase di montaggio i conci dell' Impalcato sono in un primo momento collegati con dei giunti a cerniera posti sulla lastra ortotropa come rappresentato nel disegno CG0000PWADPMTS5IM00000001 al fine di assorbire i movimenti tra i conci nelle zone prossime al fronte di lavoro.

La saldatura finale tra i conci (che sarà distanziata dal fronte di montaggio di un opportuno numero di conci) sarà preceduta dal collegamento temporaneo inferiore rappresentato nel disegno CG0000PWADPMTS5IM00000002.

Una volta collegati i giunti temporanei si procederà alla bullonatura/saldatura dei ribs interni per fissare la geometria ed in seguito alla saldatura del perimetro del concio.

Per eseguire la saldatura dei conci di impalcato saranno utilizzate opportune passerelle di accesso quali, ad esempio, quelle definitive che saranno in seguito utilizzate per la manutenzione della struttura.

4. Smobilitazione cantiere

Completate le ultime attività relative al montaggio dell' Impalcato si può provvedere alla smobilitazione del cantiere rimuovendo tutte le strutture temporanee utilizzate per il montaggio:

- Strand jacks
- Tralicci e dispositivi di sollevamento