

# 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><b>IL PROGETTISTA</b><br/>                 Dott. Ing. F. Colla<br/>                 Ordine Ingegneri<br/>                 Milano<br/>                 n° 20355<br/>                 Dott. Ing. E. Pagani<br/>                 Ordine Ingegneri Milano<br/>                 n° 15408</p>  | <p><b>IL CONTRAENTE GENERALE</b></p> <p>Project Manager<br/>                 (Ing. P.P. Marcheselli)</p> | <p><b>STRETTO DI MESSINA</b><br/>                 Direttore Generale e<br/>                 RUP Validazione<br/>                 (Ing. G. Fiammenghi)</p> | <p><b>STRETTO DI MESSINA</b><br/>                 Amministratore Delegato<br/>                 (Dott. P. Ciucci)</p> |
|--|--|---|--|

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| <i>Unità Funzionale</i>                       | COLLEGAMENTI CALABRIA  | CS0594_F0 |
| <i>Tipo di sistema</i>                        | INFRASTRUTTURE STRADALI OPERE CIVILI   |           |
| <i>Raggruppamento di opere/attività</i>       | ELEMENTI DI CARATTERE GENERALE   |           |
| <i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> | GENERALE   |           |
| <i>Titolo del documento</i>                   | PARATIE ASSE A DA PK 2+186 A PK 2+834 – SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ |           |

|        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CODICE | C | G | 0 | 7 | 0 | 0 | P | S | H | D | C | S | C | 0 | 0 | G | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | F | 0 |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| REV | DATA       | DESCRIZIONE      | REDATTO         | VERIFICATO | APPROVATO |
|-----|------------|------------------|-----------------|------------|-----------|
| F0  | 20/06/2011 | EMISSIONE FINALE | PRO ITER S.r.l. | G.SCIUTO   | F.COLLA   |
|     |            |                  |                 |            |           |
|     |            |                  |                 |            |           |



|  |  | <b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> |   |            |             |    |            |
|---|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| PARATIE ASSE A DA PK 2+186 A PK 2+834<br>SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITA'  |   | <i>Codice documento</i><br>CS0594_F0.docx                           | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i>  | <i>Data</i>   |   |   |            |             |    |            |
| F0  | 20/06/2011  |   |   |            |             |    |            |

## INDICE

|  |  |   |
|--|--|---|
| INDICE.....                                    |  | 3 |
| PREMESSA.....                                  |  | 4 |
| 1 UBICAZIONE TOPOGRAFICA.....                  |  | 4 |
| 2 GEOMETRIA E CONGRUENZA CON IL PROGETTO ..... |  | 5 |
| 3 INTERFERENZE .....                           |  | 5 |
| 4 ASPETTI ESTETICI.....                        |  | 5 |
| 5 FASI COSTRUTTIVE .....                       |  | 5 |
| 6 MATERIALI.....                               |  | 7 |

|   |   |   |                  |                           |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | <b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> |                  |                           |
| PARATIE ASSE A DA PK 2+186 A PK 2+834<br>SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITA'  |   | <i>Codice documento</i><br>CS0594_F0.docx                           | <i>Rev</i><br>F0 | <i>Data</i><br>20/06/2011 |

## PREMESSA

Il presente documento riporta lo schema riassuntivo di rintracciabilità dell'opera "PARATIE ASSE A DA PK 2+186 A PK 2+834", opera inquadrata nel Progetto Definitivo del Ponte sullo Stretto di Messina – Collegamenti lato Calabria.

### 1 UBICAZIONE TOPOGRAFICA

L'opera di sostegno in oggetto è una paratia di diaframmi (120x250cm) in c.a., tirantata ove necessario (altezze maggiori di 4m), realizzata lungo il tratto di strada in affiancamento alla Salerno – Reggio Calabria, a Sud del viadotto Campanella; l'opera si rende necessaria in quanto il piano stradale si trova ad una quota inferiore rispetto a quella dell'attuale piano campagna.

L'opera si sviluppa per tre tratti di lunghezza rispettivamente 147.45m, 100.43m e 193.55m lungo l'asse stradale incidendo il versante Sud con altezze di scavo fino a 12m. In sistemazione definitiva, la paratia presenterà, nella parte fuori terra, una finitura costituita da un pannello prefabbricato rivestito in pietra inclinato di 1/10 rispetto alla verticale; tra questo pannello e l'estradosso verticale del diaframma è previsto un riempimento non strutturale in calcestruzzo debolmente armato.

Nello sviluppo dei tre tratti di paratia, le formazioni interessate sono differenti. Nel primo tratto, da progr. km 2+186.00 a km 2+355.20, il versante a monte dell'opera presenta una pendenza media di circa 26° sull'orizzontale e il terreno coinvolto dalla realizzazione dell'opera è costituito da Conglomerati di Pezzo in superficie e dalla formazione delle Plutoniti a circa 12m di profondità.

Anche nel secondo tratto, da progr. km 2+510.89 a km 2+610.90, il versante a monte dell'opera presenta una pendenza media di circa 26° sull'orizzontale e il terreno coinvolto dalla realizzazione dell'opera è costituito da Conglomerati di Pezzo in superficie e dalla formazione delle Plutoniti a circa 12m di profondità.

Nel terzo tratto, da progr. km 2+640.90 a km 2+833.94, invece, il versante a monte dell'opera presenta una pendenza media di circa 27° sull'orizzontale e il terreno coinvolto dalla realizzazione dell'opera è costituito da una coltre di spessore circa 12m di Depositi di versante, appoggiata ai Depositi terrazzati marini presenti in banche di spessore di circa 5m, a loro volta appoggiati sulla formazione delle Plutoniti, ubicata quindi a circa 17m di profondità.

|   |   |   |                  |                           |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | <b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> |                  |                           |
| PARATIE ASSE A DA PK 2+186 A PK 2+834<br>SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITA'  |   | <i>Codice documento</i><br>CS0594_F0.docx                           | <i>Rev</i><br>F0 | <i>Data</i><br>20/06/2011 |

Onde evitare di realizzare forti sbancamenti a monte delle opere (tratti 1 e 2), al fine di creare un piano di lavoro idoneo per l'esecuzione dei diaframmi, è prevista, a monte della stessa, un'opera di sostegno in micropali provvisoria.

L'opera in oggetto è un'opera definitiva, quindi nei tratti tirantati le teste dei tiranti dovranno essere ispezionabili e la protezione degli stessi dovrà essere tripla, cioè con guaina lungo il tratto libero, guaina corrugata lungo tutto il bulbo di fondazione e trefoli viplati. Per garantire l'ispezionabilità dei tiranti saranno predisposte delle nicchie nel riempimento in c.a. in corrispondenza delle teste dei tiranti; tali nicchie saranno inoltre rivestite con un pannello rimovibile.

## 2 GEOMETRIA E CONGRUENZA CON IL PROGETTO

Le opere di sostegno in oggetto sono costituite da diaframmi (120x250cm) in c.a. tirantate ove necessario (altezze maggiori di 4m) e si rendono opportune secondo quanto descritto sopra tra le progressive 282Km e 370Km, lo sviluppo complessivo delle opere è di circa  $88m \times 2 = 176m$  e l'altezza di scavo massima è pari a circa 13m.

## 3 INTERFERENZE

Le paratie interferiscono con alcuni tombini idraulici esistenti, quindi in prossimità di questi l'opera verrà interrotta, dato che nella zona di interferenza le altezze di scavo delle paratie si riducono a qualche metro. Si darà comunque continuità alle paratie collegandole con un muro di sostegno che passerà sopra il tombino e reggerà solo un paio di metri di riempimento.

## 4 ASPETTI ESTETICI

Tutta l'altezza delle paratie fuori terra verrà rivestita in pietrame per migliorare l'inserimento visivo dell'opera.

## 5 FASI COSTRUTTIVE

Nel seguito vengono brevemente descritte le fasi esecutive per la realizzazione delle opere in oggetto:

### Tratti 1 e 2

|   |   |   |                  |                           |
|---|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | <b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> |                  |                           |
| PARATIE ASSE A DA PK 2+186 A PK 2+834<br>SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITA'  |   | <i>Codice documento</i><br>CS0594_F0.docx                           | <i>Rev</i><br>F0 | <i>Data</i><br>20/06/2011 |

- Realizzazione della paratia in micropali a monte dell'opera definitiva.
- Scavo di 4m a valle della berlinese al fine di creare un piano regolare per la realizzazione dei diaframmi in c.a.
- Realizzazione dei diaframmi in c.a. mediante idrofresa, secondo le dimensioni indicate negli elaborati di progetto; in ogni caso la paratia si deve infiggere per almeno 3m nel substrato cristallino (Plutoniti).
- Getto della trave di testata della paratia.
- Ritombamento e ripristino dell'area interessata dagli scavi a monte dei diaframmi, con posizionamento della canaletta dietro l'opera.
- Scavo parziale fino a circa 0.5m sotto la quota d'imposta del primo ordine di tiranti, vale a dire circa 4m al di sotto del limite superiore della trave di testata.
- Esecuzione e tesatura del primo ordine di tiranti.
- Scavo parziale a circa 0.5m sotto la quota d'imposta del terzo secondo di tiranti (circa 8m al di sotto del limite superiore della trave di testata).
- Esecuzione e tesatura del secondo ordine di tiranti.
- Scavo fino a fondo scavo.
- Realizzazione del cordolo di appoggio del pannello di rivestimento in pietra.
- Posizionamento del pannello di rivestimento in pietra e getto del riempimento in calcestruzzo, armato con una rete elettrosaldata e dotato di nicchie in corrispondenza delle teste dei tiranti per garantirne l'ispezionabilità.

### **Tratto 3**

- Realizzazione di un rilevato in terra armata tra il pendio e l'asse di tracciamento dell'opera (posto tra la corsia per veicoli lenti e la corsia di emergenza dell'Autostrada SA-RC) per ricavare la pista per l'idrofresa con cui verranno realizzati i pannelli.

|  |  | <b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> |  |            |             |    |            |
|---|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| PARATIE ASSE A DA PK 2+186 A PK 2+834<br>SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITA'  |   | <i>Codice documento</i><br>CS0594_F0.docx                           | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i>  | <i>Data</i>   |   |  |            |             |    |            |
| F0  | 20/06/2011  |   |  |            |             |    |            |

- Realizzazione dei diaframmi in c.a. mediante idrofresa, secondo le dimensioni indicate negli elaborati di progetto; in ogni caso la paratia si deve infiggere per almeno 3m nel substrato cristallino (Plutoniti).
- Getto della trave di testata della paratia e posizionamento della canaletta dietro l'opera.
- Scavo parziale fino a circa 0.5m sotto la quota d'imposta del primo ordine di tiranti, vale a dire circa 4m al di sotto del limite superiore della trave di testata.
- Esecuzione e tesatura del primo ordine di tiranti.
- Scavo parziale a circa 0.5m sotto la quota d'imposta del secondo ordine di tiranti (circa 7m al di sotto del limite superiore della trave di testata).
- Esecuzione e tesatura del secondo ordine di tiranti.
- Scavo fino a fondo scavo.
- Realizzazione del cordolo di appoggio del pannello di rivestimento in pietra.
- Posizionamento del pannello di rivestimento in pietra e getto del riempimento in calcestruzzo, armato con una rete elettrosaldata e dotato di nicchie in corrispondenza delle teste dei tiranti per garantirne l'ispezionabilità.

## 6 MATERIALI

### CALCESTRUZZO PER GETTI IN OPERA C25/30

|                                  |        |                   |  |
|----------------------------------|--------|-------------------|--|
| Classe di resistenza             | C25/30 | -                 |  |
| Rapporto massimo acqua / cemento | 0.6    | -                 |  |
| Slump                            | S4     | -                 |  |
| Contenuto minimo di cemento      | 300    | kg/m <sup>3</sup> |  |
| Diametro massimo inerte          | 32     | mm                |  |
| Classe di esposizione            | XC2    | -                 |  |

### ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO TIPO B450C

|  |       |    |  |
|--|-------|----|--|
| Tipo di acciaio                            | B450C | -  |  |
| Copriferro min. netto per muri di sostegno | 50    | mm |  |
| Copriferro min. netto per diaframmi        | 80    | mm |  |
| Sovrapposizioni continue                   | 50    | ∅  |  |

|   |   |   |   |            |             |    |            |
|---|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | <b>Ponte sullo Stretto di Messina</b><br><b>PROGETTO DEFINITIVO</b> |   |            |             |    |            |
| PARATIE ASSE A DA PK 2+186 A PK 2+834<br>SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITA'  |   | <i>Codice documento</i><br>CS0594_F0.docx                           | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i>  | <i>Data</i>   |   |   |            |             |    |            |
| F0  | 20/06/2011  |   |   |            |             |    |            |

### ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA S355

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| Tensione caratteristica di rottura     | $f_{tk} = 510.00 \text{ N/mm}^2$ |
| Tensione caratteristica di snervamento | $f_{yk} = 355.00 \text{ N/mm}^2$ |

### MALTA CEMENTIZIA PER INIEZIONE TIRANTI TIPO IRS Rck $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Bulbo di fondazione eseguito con iniezioni ripetute e selettive con una valvola al metro lineare.

|  |   |                   |
|--|---|-------------------|
| Rapporto acqua / cemento                     | 0.4-0.45                                      |                   |
| Resistenza a compressione (a 28 gg)          | 30  | N/mm <sup>2</sup> |
| Cemento                                      | Tipo III A 32,5R o 42,5R o IV A 32,5R o 42,5R |                   |
| Contenuto minimo di cemento                  | 100   | kg/m <sup>3</sup> |
| Eventuali additivi fluidificanti non aeranti |   |                   |
| Filler calcareo o siliceo                    | 0÷30  | kg                |
| Eventuale bentonite                          | < 4% in peso del cemento                      |                   |
| Fluidità Marsch                              | 20"÷35"                                       |                   |
| essudazione                                  | < 2%  |                   |

### ACCIAIO PER TREFOLI 0.6"

|                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| Diametro nominale    | $D_p = 15.20 \text{ mm}$  |
| Area del trefolo     | $A_p = 139 \text{ mm}^2$  |
| Peso a metro lineare | $P_p = 10.90 \text{ N/m}$ |