



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 Dott. Ing. F. Colla Ordine Ingegneri Milano n° 20355 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 Direttore Generale e RUP Validazione (Ing. G. Fiammenghi)</p> | <p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato (Dott. P. Ciucci)</p> |
|--|--|---|--|

| | |
|--|------------------|
| <p><i>Unità Funzionale</i> COLLEGAMENTI CALABRIA</p> <p><i>Tipo di sistema</i> INFRASTRUTTURE STRADALI OPERE CIVILI</p> <p><i>Raggruppamento di opere/attività</i> ELEMENTI DI CARATTERE GENERALE</p> <p><i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> GENERALE</p> <p><i>Titolo del documento</i> ADEGUAMENTO TOMBINO PK 1+573 (ASSE C) RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA DELL'OPERA</p> | <p>CS0522_F0</p> |
|--|------------------|

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------------|---|-----|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CODICE | C G 0 7 0 0 | P | R G | D | C | S C | 0 0 | G 0 | 0 0 | 0 0 | 0 0 | 0 2 | F 0 |
|--------|-------------|---|-----|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

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

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| ADEGUAMENTO TOMBINO PK. 1+573 (ASSE C) RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA DELL'OPERA | | <i>Codice documento</i> CS0522_F0.doc | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

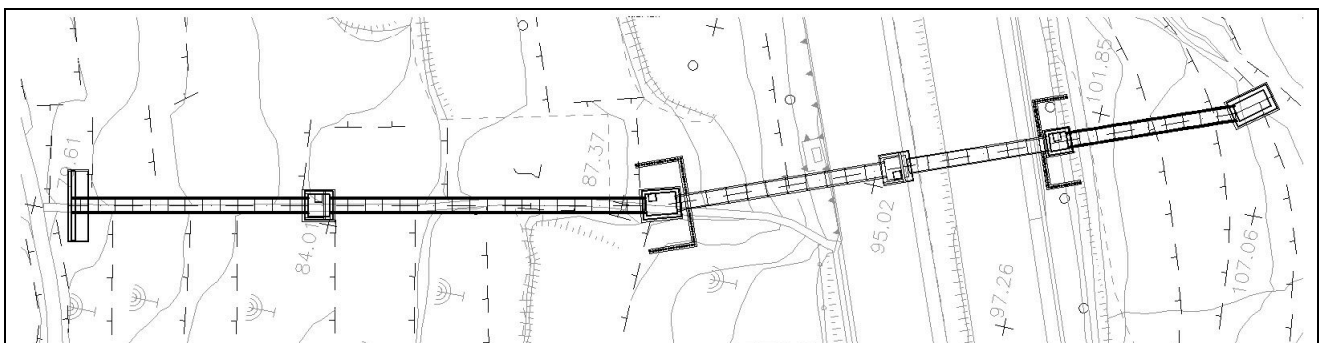
INDICE

| | | |
|---|--|----|
| INDICE..... | | 3 |
| PREMESSA..... | | 4 |
| 1 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA E DEL LUOGO | | 5 |
| 1.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E UBICAZIONE DELLA STRUTTURA..... | | 7 |
| 1.2 CARATTERIZZAZIONE IDRAULICA E IDROLOGICA | | 9 |
| 1.3 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA | | 10 |
| 1.4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA..... | | 11 |
| 1.5 CARATTERIZZAZIONE DELLA SISMICITA' | | 12 |
| 1.5.1 PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA..... | | 12 |
| 1.5.2 PARAMETRI SISMICI DI BASE..... | | 13 |
| 1.5.3 STATI LIMITE DI RIFERIMENTO | | 13 |
| 1.5.4 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE | | 13 |
| 1.5.4.1 COEFFICIENTE DI AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA | | 14 |
| 1.5.4.2 COEFFICIENTE DI AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA..... | | 15 |
| 2 FASI COSTRUTTIVE | | 16 |
| 2.1 REALIZZAZIONE DEL PROLUNGAMENTO A MONTE..... | | 16 |
| 2.2 REALIZZAZIONE DEL PROLUNGAMENTO A VALLE | | 17 |
| 3 ELABORATI DI RIFERIMENTO | | 18 |

| | | | |
|--|---|---|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| ADEGUAMENTO TOMBINO PK. 1+573 (ASSE C) RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA DELL'OPERA | <i>Codice documento</i> CS0522_F0.doc | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PREMESSA

Il presente documento riporta la descrizione tecnico-funzionale dell'opera "Adeguamento tombino pk 1+573.29 (Asse C)", opera inquadrata nel Progetto Definitivo del Ponte sullo Stretto di Messina per l'adeguamento dell'autostrada esistente A3 "Salerno-Reggio Calabria".



Stralcio planimetrico dell'opera

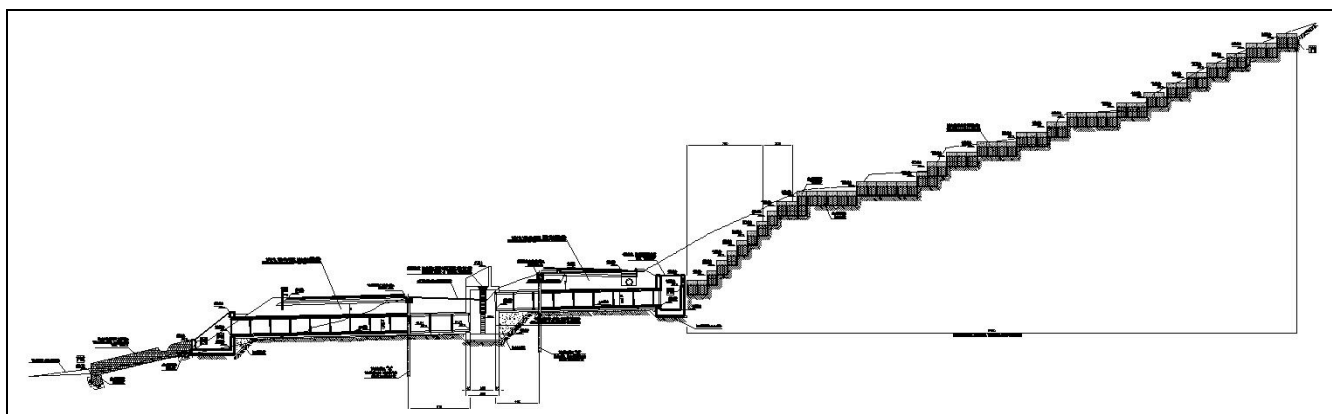
| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| ADEGUAMENTO TOMBINO PK. 1+573 (ASSE C) RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA DELL'OPERA | | <i>Codice documento</i> CS0522_F0.doc | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

1 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA E DEL LUOGO

L'opera in progetto consiste nell'adeguamento di un esistente tombino idraulico circolare $\varnothing 1500\text{mm}$ dell'autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria: negli elaborati grafici il prolungamento a valle viene indicato con la progressiva dell'asse Rampa C in progetto (km 1+573.29), mentre il prolungamento a monte con la progressiva dell'asse Rampa A in progetto (km 2+203.98).

Lo stato di fatto si compone delle seguenti opere:



- a) Un manufatto d'imbocco in c.a. gettato in opera, in fregio alla carreggiata dell'Autostrada A3 direzione Salerno, in continuità con un gabbione esistente;
- b) Un tombino circolare $\varnothing 1500\text{mm}$ composto da elementi prefabbricati che sottopassa la carreggiata dell'Autostrada A3 direzione Salerno;
- c) Un pozzetto di caduta in c.a. gettato in opera, ubicato tra le due carreggiate dell'Autostrada A3;
- d) Un tombino circolare $\varnothing 1500\text{mm}$ composto da elementi prefabbricati che sottopassa la carreggiata dell'Autostrada A3 direzione Reggio Calabria;
- e) Un manufatto di sbocco in c.a. gettato in opera, in fregio alla carreggiata dell'Autostrada A3 direzione Reggio Calabria.



Profilo - Stato di fatto

A seguito delle nuove opere previste nel Progetto Definitivo del Ponte sullo Stretto di Messina sarà necessario adeguare lo stato di fatto, prolungando l'opera sia a monte che a valle.

I nuovi tratti di tombino, necessari per garantire la continuità idraulica a seguito della realizzazione delle nuove Rampe in progetto, sono stati progettati per risultare il più possibile omogenei con

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| ADEGUAMENTO TOMBINO PK. 1+573 (ASSE C) RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA DELL'OPERA | | <i>Codice documento</i> CS0522_F0.doc | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

1.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E UBICAZIONE DELLA STRUTTURA

A monte della carreggiata autostradale esistente (direzione Salerno) sono previsti i seguenti interventi:

- Demolizione del manufatto d'imbocco (a) e del gabbione a monte e realizzazione di un pozzetto di caduta in c.a. gettato in opera di dimensioni interne in pianta 200x200cm;
- Posa in opera del nuovo tratto del tombino per garantire la continuità idraulica sotto la Rampa A in progetto: il tombino viene realizzato con 10 elementi prefabbricati circolari x1500mm (n°9 elementi L=2.00m + n°1 elemento L=1.50m) e posato in opera con una pendenza longitudinale del 2%; la tenuta idraulica del tombino è affidata alle guarnizioni già presenti negli elementi prefabbricati, mentre l'impermeabilizzazione esterna viene realizzata con una camicia di cls gettato in opera con annegata all'interno una rete elettrosaldata per prevenire le fessurazioni da ritiro;
- Realizzazione di un manufatto d'imbocco in c.a. gettato in opera (a monte del nuovo tratto di tombino circolare) di dimensioni interne in pianta 400x200cm.

Per procedere all'esecuzione delle opere descritte sarà necessario realizzare attorno al manufatto d'imbocco da demolire una paratia provvisoria in micropali, per garantire il sostegno del rilevato dell'Autostrada esistente durante le lavorazioni. In pianta la paratia presenta una forma "a C" ed uno sviluppo complessivo pari a 18.50m: si compone di 26+26 micropali x220mm (interasse=30cm, lunghezza=12m) solidarizzati in testa da un cordolo in c.a. gettato in opera.

Per garantire un'adeguata rigidità e mantenere contenuti gli spostamenti orizzontali, la paratia verrà sostenuta da 2 ordini di contrasti: per evitare le interferenze con il rilevato autostradale esistente si è scelto di non ricorrere ai tiranti ma di utilizzare delle travi di contrasto a valle (realizzate con profili commerciali in acciaio).

A valle della carreggiata autostradale esistente (direzione Reggio Calabria), a seguito della realizzazione delle Rampe C-G-H sono previsti i seguenti interventi:



- Demolizione del manufatto di sbocco (e) e realizzazione di un pozzetto di caduta in c.a. gettato in opera di dimensioni interne in pianta 350x250cm;
- Posa in opera del nuovo tratto del tombino per garantire la continuità idraulica sotto le Rampe C e H in progetto: il tombino viene realizzato con 18 elementi prefabbricati circolari x1500mm (L=2.00m/cad) e posato in opera con una pendenza longitudinale del 2%;

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| ADEGUAMENTO TOMBINO PK. 1+573 (ASSE C) RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA DELL'OPERA | | <i>Codice documento</i> CS0522_F0.doc | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

- Realizzazione di un pozzetto di caduta in c.a. gettato in opera di dimensioni interne in pianta 250x250cm, ubicato tra le carreggiate delle Rampe H e G;
- Posa in opera del nuovo tratto del tombino per garantire la continuità idraulica sotto la Rampa G in progetto: il tombino viene realizzato con 14 elementi prefabbricati circolari x1500mm (n°13 elementi L=2.00m + n°1 elemento L=1.00m) e posato in opera con una pendenza longitudinale del 2%;
- Realizzazione di un muro in c.a. per il sostegno del rilevato della Rampa G: la sezione trasversale del muro si compone di un'elevazione di dimensioni 480(max)x60cm e di una ciabatta di fondazione di dimensioni 440x70cm; il suo sviluppo in pianta risulta pari a 10.00m.

Per procedere all'esecuzione delle opere descritte sarà necessario realizzare attorno al manufatto di sbocco (e) da demolire una paratia provvisoria in micropali, per garantire il sostegno del rilevato dell'Autostrada esistente. In pianta la paratia presenta una forma "a C" ed uno sviluppo complessivo pari a 21.50m: si compone di 31+31 micropali x220mm (interasse=30cm, lunghezza=15 m) solidarizzati in testa da un cordolo in c.a. gettato in opera.

Per garantire un'adeguata rigidezza e mantenere contenuti gli spostamenti orizzontali, la paratia verrà sostenuta da 3 ordini di contrasti: per evitare le interferenze con il rilevato autostradale esistente si è scelto di non ricorrere ai tiranti ma di utilizzare delle travi di contrasto a valle (realizzate con profili commerciali in acciaio). Nel caso in esame la soluzione adottata risulta doppiamente vantaggiosa: infatti, poichè il dislivello tra il tombino esistente e quello in progetto è molto accentuato (4.45m), in fase di scavo si avrà la necessità di sostenere il terreno al di sotto del tombino esistente. Verrà pertanto realizzata una parete di spritz-beton armata con rete elettrosaldata e si sfrutterà la presenza dei contrasti per il sostegno della parete stessa.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| ADEGUAMENTO TOMBINO PK. 1+573 (ASSE C) RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA DELL'OPERA | | <i>Codice documento</i> CS0522_F0.doc | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

1.2 CARATTERIZZAZIONE IDRAULICA E IDROLOGICA

Il tombino circolare DN 1500 mm in progetto interferisce con l'asta dell'affluente di sinistra del torrente Polistena (bacino 08.M.2). L'opera ha una pendenza di fondo pari al 2.0%.

La portata Tr 200 anni generata dal bacino idrografico chiuso a monte dell'A3 è pari a 2.3 m³/s.

Come descritto nella relazioni idraulica relativa al versante Calabria, il calcolo idraulico è stato eseguito in moto uniforme in riferimento allo stato critico della portata bicentenaria.



Il manufatto di attraversamento è risultato adeguato in quanto:

- il suo riempimento, in corrispondenza della Qcritica è pari al 52% (inferiore al 70% imposto come condizione di verifica);
- il rapporto H/D è pari a 1.2 e si mantiene inferiore a 1.5 (valore imposto come condizione di verifica).

Di seguito si allegano i calcoli di moto uniforme eseguiti.


| Riempimento | Livello idrico | Larghezza superficie libera | Area deflusso | Velocità | Portata | Portata critica | Numero Froude | Carico totale | Perdita concentrata (dh) | Rapporto di verifica H/D |
|-------------|----------------|-----------------------------|-------------------|----------|---------------------|---------------------|---------------|---------------|--------------------------|--------------------------|
| % | (m) | (m) | (m ²) | (m/s) | (m ³ /s) | (m ³ /s) | - | (m) | (m) | - |
| 52 | 0.78 | 1.50 | 0.93 | 4.49 | 4.16 | 2.29 | 1.82 | 1.81 | 0.31 | 1.20 |

Tabella 1.1 – Verifica del tombino in moto uniforme.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| ADEGUAMENTO TOMBINO PK. 1+573 (ASSE C) RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA DELL'OPERA | | <i>Codice documento</i> CS0522_F0.doc | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

1.3 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

Per le informazioni più specifiche pertinenti gli studi geologici-geomorfologici, dai quali è stata definita la caratterizzazione geotecnica e geologica, si rimanda agli elaborati relativi alla geologia ed alla geotecnica presenti negli studi di base (Componente di progetto 8 per la Calabria e 36 per la Sicilia).

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| | | ADEGUAMENTO TOMBINO PK. 1+573 (ASSE C) RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA DELL'OPERA | | Codice documento CS0522_F0.doc |

1.4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Nel seguito si farà costante riferimento a quanto riportato nei documenti Geologici, dei quali si riportano le tabelle riassuntive.

| | γ [kN/m ³] | c' [N/mm ²] | ϕ [°] | E' [N/mm ²] | ν [-] | K [m/s] |
|-------------------------------|----------------------------------|--|---|---|--------------|-------------------|
| Ghiaie di Messina | 18-20 | 0 | 38-40 | $18z^{0.74} E_{min}$ per $z=5m$ | 0.2 | $10^{-4}-10^{-6}$ |
| Conglomerati di Pezzo | 20-22 | 0-0.06 ($z=0-15m$) per profondità maggiori vedi tabella | 38-42 ($z=0-15m$) per profondità maggiori vedi tabella | 150-300 ($Z=0-15m$) 300-500 ($z=15-35m$) 500-1100 ($z=35-65m$) 1100-2000 ($z>65m$) | 0.2-0.3 | $10^{-4}-10^{-6}$ |
| Trubi | 19-21 | 0-0.035 | 27-22 | 37-75 | 0.2-0.3 | - |
| Depositi terrazzati marini | 21-23 | 0 | 37-40 | $19z^{0.7} E_{min}$ per $z=3m$ | 0.2 | - |
| Depositi costieri di spiaggia | 18-20 | 0 | 35-37 | $16z^{0.67} E_{min}$ per $z=5m$ | 0.2 | $10^{-4}-10^{-6}$ |
| Depositi di versante | 19-21 | 0 | 36-38 | $26z^{0.58} E_{min}$ per $z=3m$ | 0.2-0.3 | - |
| Calcareni di San Corrado | 21-23 | 0-0.05 (parte cementata) | 34-36 | 120-170 | 0.2-0.3 | - |
| Plutoniti | 21-23 | vedi tabella | vedi tabella | cl. IV: 500 ($z=0-35m$) sism e press - 1500 ($z>35m$) cl. V: 500 | 0.2-0.3 | $10^{-4}-10^{-6}$ |



| PLUTONITI cl.IV | | Picco | | Residuo | |
|-----------------|---------------|---------------------------|------------|---------------------------|------------|
| GSI [-] | copertura [m] | c' [N/mm ²] | ϕ [°] | c' [N/mm ²] | ϕ [°] |
| 35 | 20 | 0.21 | 50 | 0.15 | 36 |
| 35 | 30 | 0.29 | 46 | 0.20 | 32 |
| 35 | 40 | 0.36 | 44 | 0.25 | 29 |
| 35 | 50 | 0.42 | 42 | 0.29 | 27 |
| 35 | 60 | 0.49 | 40 | 0.34 | 25 |
| 35 | 70 | 0.55 | 38 | 0.38 | 24 |

| CONGL. PEZZO | | Picco | | Residuo | |
|--------------|---------------|---------------------------|------------|---------------------------|------------|
| GSI [-] | copertura [m] | c' [N/mm ²] | ϕ [°] | c' [N/mm ²] | ϕ [°] |
| 27 | 20 | 0.19 | 47 | 0.13 | 30 |
| 27 | 30 | 0.26 | 43 | 0.17 | 26 |
| 27 | 40 | 0.33 | 40 | 0.22 | 24 |
| 27 | 50 | 0.39 | 38 | 0.25 | 22 |
| 27 | 60 | 0.45 | 36 | 0.29 | 20 |
| 27 | 70 | 0.50 | 35 | 0.32 | 19 |

| PLUTONITI cl.V | | Picco | | Residuo | |
|----------------|---------------|---------------------------|------------|---------------------------|------------|
| GSI [-] | copertura [m] | c' [N/mm ²] | ϕ [°] | c' [N/mm ²] | ϕ [°] |
| 20 | 20 | 0.18 | 44 | 0.11 | 26 |
| 20 | 30 | 0.24 | 40 | 0.15 | 22 |
| 20 | 40 | 0.30 | 37 | 0.19 | 20 |
| 20 | 50 | 0.36 | 35 | 0.22 | 18 |
| 20 | 60 | 0.41 | 33 | 0.25 | 17 |
| 20 | 70 | 0.46 | 32 | 0.28 | 16 |

Per il dimensionamento geotecnico (verifiche di portata della fondazione) del prolungamento del tombino scatolare, dei pozzetti di caduta e dei nuovi imbocchi sono state utilizzate le caratteristiche dei "Depositi terrazzati marini", mentre per le sollecitazioni derivanti dal terreno da rilevato si sono utilizzati i seguenti parametri di progetto:

- ▣ peso specifico = 20 kN/m³;
- ▣ angolo di attrito = 38°.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| ADEGUAMENTO TOMBINO PK. 1+573 (ASSE C) RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA DELL'OPERA | | <i>Codice documento</i> CS0522_F0.doc | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

1.5 CARATTERIZZAZIONE DELLA SISMICITA'

La caratterizzazione sismica del sito in cui è inserita l'opera in oggetto viene effettuata sulla base delle indicazioni contenute nel D.M. 14/01/2008 (paragrafo 3.2).

I parametri sismici di base sono stati calcolati utilizzando il foglio di calcolo dedicato "Spettri di risposta", fornito dal Consiglio Sup. LL.PP. (<http://www.cslp.it/cslp/>), inserendo le coordinate geografiche dell'intervento in corrispondenza dell'opera in progetto:

| | |
|--------------------|-------------|
| Latitudine | 38° 13' 49" |
| Longitudine | 15° 39' 35" |

1.5.1 PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

L'accelerazione orizzontale massima attesa al sito dipende dal periodo di riferimento considerato per la definizione dell'azione sismica.

In base alle indicazioni riportate nel paragrafo 2.4 del D.M. 14/01/2008 si scelgono i seguenti parametri di progetto:

| | |
|--|---------|
| Tipo di costruzione | 2 |
| Vita nominale (V_N) | 50 anni |
| Classe d'uso | III |
| Coefficiente d'uso (C_U) | 1.5 |

Pertanto il periodo di riferimento per l'azione sismica vale:

$$V_R \quad V_N \quad C_U \quad 50 \quad 1.5 \quad 75 \text{ anni}$$

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| ADEGUAMENTO TOMBINO PK. 1+573 (ASSE C) RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA DELL'OPERA | | <i>Codice documento</i> CS0522_F0.doc | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

1.5.2 PARAMETRI SISMICI DI BASE

In base alla posizione del sito in esame ed al periodo di riferimento considerato, si ottengono i seguenti parametri sismici di base:

| STATO LIMITE | T_R [anni] | a_g [g] | F_0 [-] | T_C^* [sec] |
|-----------------|-----------------|--------------|--------------|------------------|
| SLO | 45 | 0.079 | 2.307 | 0.291 |
| SLD | 75 | 0.105 | 2.297 | 0.313 |
| SLV | 712 | 0.299 | 2.441 | 0.378 |
| SLC | 1462 | 0.397 | 2.481 | 0.410 |

dove: T_R = periodo di ritorno associato allo Stato Limite considerato;
 a_g = accelerazione orizzontale massima in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale;
 F_0 = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
 T_C^* = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

1.5.3 STATI LIMITE DI RIFERIMENTO

Nel caso delle strutture in genere e delle opere di sostegno (muri, paratie) devono essere verificati i seguenti Stati Limite:

- ▣ **SLD** (Stato Limite di Danno), associato alle verifiche a Stato Limite di Esercizio;
- ▣ **SLV** (Stato Limite di salvaguardia della Vita), associato alle verifiche a Stato Limite Ultimo.

1.5.4 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante un approccio semplificato che si basa sull'individuazione delle

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| ADEGUAMENTO TOMBINO PK. 1+573 (ASSE C) RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA DELL'OPERA | | <i>Codice documento</i> CS0522_F0.doc | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

categorie di sottosuolo di riferimento indicate nella Tabella 3.2.II del D.M. 14/01/2008.

| Categoria | Descrizione |
|-----------|--|
| A | <i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3m. |
| B | <i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , con spessori superiori a 30m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360m/s e 800m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina). |
| C | <i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina media-mente consistenti</i> , con spessori superiori a 30m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180m/s e 360m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina). |
| D | <i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsa-mente consistenti</i> , con spessori superiori a 30m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina). |
| E | <i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s). |

In base alla caratterizzazione geotecnica del sito in cui sorge l'opera in progetto, il sottosuolo di progetto rientra nella **Categoria C**.

1.5.4.1 COEFFICIENTE DI AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA

Il coefficiente di amplificazione stratigrafica (S_s) può essere calcolato in funzione dei valori di F_0 e T_C^* relativi al sottosuolo di Categoria A, mediante le espressioni fornite nella Tabella 3.2.V del D.M. 14/01/2008.

Operando una semplificazione a favore di sicurezza, si assume come valore del coefficiente di

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| ADEGUAMENTO TOMBINO PK. 1+573 (ASSE C) RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA DELL'OPERA | | <i>Codice documento</i> CS0522_F0.doc | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

amplificazione, per le componenti orizzontali del sisma, il limite superiore di suddetta tabella.

Pertanto si ha:

| Categoria di sottosuolo | A | B | C | D | E |
|-------------------------|------|------|------|------|------|
| Coefficiente S_s | 1.00 | 1.20 | 1.50 | 1.80 | 1.60 |

Per le componenti verticali del sisma, il coefficiente S_s assume sempre il valore unitario.

1.5.4.2 COEFFICIENTE DI AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA

In accordo con la Tabella 3.2.IV del D.M. 14/01/2008, le caratteristiche topografiche del sito in cui sorge l'opera in progetto rientrano nella **Categoria T1** (“*Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $\alpha < 15^\circ$* ”).

Tenendo conto delle condizioni topografiche ed in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, il valore del coefficiente di topografia (S_T) assume quindi un valore unitario, in accordo con quanto riportato nella Tabella 3.2.VI del D.M. 14/01/2008.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| ADEGUAMENTO TOMBINO PK. 1+573 (ASSE C) RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA DELL'OPERA | | <i>Codice documento</i> CS0522_F0.doc | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

2 FASI COSTRUTTIVE

Di seguito vengono descritte le fasi costruttive per la realizzazione del prolungamento del tombino circolare idraulico esistente: vengono mantenute distinte le fasi di lavorazione a monte e a valle dell'Autostrada esistente, poiché la distanza è tale da renderle effettivamente indipendenti.

Si sottolinea che la realizzazione del prolungamento di monte dovrà avvenire a seguito della realizzazione della paratia di diaframmi definitiva (ubicata in fregio alla Rampa A).


2.1 REALIZZAZIONE DEL PROLUNGAMENTO A MONTE

Vengono elencate di seguito le fasi di realizzazione delle opere a monte dell'Autostrada esistente, in fregio alla carreggiata direzione Salerno:

1. Realizzazione dei micropali e del cordolo di testa della paratia provvisoria;
2. Demolizione del gabbione esistente tra la paratia provvisoria e la paratia di diaframmi;
3. Sbancamento del terreno tra la paratia provvisoria e la paratia di diaframmi: durante tale fase si dovrà procedere alla posa in opera dei contrasti sulla paratia provvisoria secondo le modalità previste nella relazione di calcolo;
4. Demolizione del manufatto d'imbocco esistente;
5. Realizzazione del pozzetto di caduta n°1;
6. Realizzazione del nuovo manufatto d'imbocco;
7. Realizzazione del piano di posa e successiva posa in opera degli elementi prefabbricati circolari $\varnothing 1500\text{mm}$ tra il pozzetto di caduta n°1 ed il nuovo manufatto d'imbocco;
8. Realizzazione del rivestimento del manufatto d'imbocco per garantire la continuità con il medesimo rivestimento dei diaframmi;
9. Realizzazione del rilevato della Rampa A;
10. Demolizione del cordolo e della testa della paratia provvisoria e rimodellazione del terreno a lato della A3.

Si precisa che le fasi di realizzazione descritte sono subordinate alla realizzazione della paratia definitiva lato monte.

Inoltre, per consentire le lavorazioni in fregio all'autostrada esistente, lungo il tratto soggetto a lavori si provvederà alla chiusura temporanea della corsia di emergenza e ad opportune deviazioni idrauliche per lo smaltimento delle acque.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| ADEGUAMENTO TOMBINO PK. 1+573 (ASSE C) RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA DELL'OPERA | | <i>Codice documento</i> CS0522_F0.doc | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

2.2 REALIZZAZIONE DEL PROLUNGAMENTO A VALLE

Vengono elencate di seguito le fasi di realizzazione delle opere a valle dell'Autostrada esistente, in fregio alla carreggiata direzione Reggio Calabria:

1. Realizzazione dei micropali e del cordolo di testa della paratia provvisoria;
2. Sbancamento del terreno a valle della paratia provvisoria: durante tale fase si dovrà procedere alla posa in opera dei contrasti sulla paratia provvisoria secondo le modalità previste nella relazione di calcolo ed alla realizzazione di una parete in spritz-beton per il sostegno del terreno al di sotto dell'esistente tombino;
3. Demolizione del manufatto esistente;
4. Realizzazione del nuovo pozzetto di caduta n°2;
5. Sbancamento del terreno nella zona del nuovo pozzetto di caduta n°3 e successiva realizzazione del pozzetto stesso;
6. Sbancamento del terreno nella zona del nuovo muro di sostegno della Rampa G e successiva realizzazione del medesimo muro;
7. Realizzazione del piano di posa e successiva posa in opera degli elementi prefabbricati circolari $\square 1500\text{mm}$ tra il pozzetto n°3 ed il muro di sostegno;
8. Ricoprimento del tombino tra il pozzetto di caduta n°3 ed il muro di sostegno per la realizzazione del rilevato della Rampa G;
9. Realizzazione del piano di posa e successiva posa in opera degli elementi prefabbricati circolari $\square 1500\text{mm}$ tra i pozzetti n°2 e n°3;
10. Ricoprimento del tombino tra i pozzetti di caduta n°2 e n°3 ed il muro di sostegno per la realizzazione del rilevato delle Rampe H-C;
11. Demolizione del cordolo e della testa della paratia provvisoria e rimodellazione del terreno a lato della A3.

Per consentire le lavorazioni in fregio all'autostrada esistente, lungo il tratto soggetto a lavori si provvederà alla chiusura temporanea della corsia di emergenza e ad opportune deviazioni idrauliche per lo smaltimento delle acque.

| | | | | |
|--|---|---|---------------------------|--|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| ADEGUAMENTO TOMBINO PK. 1+573 (ASSE C) RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA DELL'OPERA | <i>Codice documento</i> CS0522_F0.doc | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 | |

3 ELABORATI DI RIFERIMENTO

Per l'opera descritta nella presente relazione si fa riferimento ai seguenti elaborati di progetto:

| Descrizione/oggetto elaborato | Scala | Codice elaborato | | | | | | | | | | | |
|--|-------|------------------|---|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Adeguamento tombino pk 1+573 (asse C) - relazione tecnico-descrittiva dell'opera | - | CG0700 | P | RG | D | C | SC | 00 | G0 | 00 | 00 | 00 | 02 |
| Adeguamento tombino pk 1+573 (asse C) - Scheda riassuntiva di rintracciabilità dell'opera | - | CG0700 | P | SH | D | C | SC | 00 | G0 | 00 | 00 | 00 | 02 |
| Adeguamento tombino pk 1+573 (asse C) - planimetria di progetto | 1:500 | CG0700 | P | P8 | D | C | SC | 00 | G0 | 00 | 00 | 00 | 02 |
| Adeguamento tombino pk 1+573 (asse C) - relazioni geotecnica (eventuale rif. Rel.generale) | - | CG0700 | P | RB | D | C | SC | 00 | G0 | 00 | 00 | 00 | 02 |
| Adeguamento tombino pk 1+573 (asse C) - relazione di calcolo | - | CG0700 | P | CL | D | C | SC | 00 | G0 | 00 | 00 | 00 | 02 |
| Adeguamento tombino pk 1+573 (asse C) - pianta prospetti e sezioni | Varie | CG0700 | P | PZ | D | C | SC | 00 | G0 | 00 | 00 | 00 | 03 |