



Comune di Torchiarolo

Piano territoriale di Difesa nella fascia costiera di fenomeni di subsidenza ed erosione:

Consolidamento falesia località "Cipolla".

RIELABORAZIONE PROGETTUALE NOVEMBRE 2012

RELAZIONE TECNICA

A) Premesse

Con Determinazione del Responsabile della posizione organizzativa n° 145 del 11/03/2010, i sottoscritti tecnici furono incaricati della redazione del Progetto in epigrafe, che rappresentava naturale prosecuzione di precedenti interventi attuati dall'Amm/ne Comunale a seguito del **Piano Territoriale di Difesa della Fascia Costiera dai fenomeni di subsidenza ed erosione approntato dai Comuni di** Brindisi e di Torchiarolo, sui tratti di costa soggetti ad erosione dei loro territori, partendo dai punti più marcatamente in pericolo (zona "Saline" in Brindisi e zona "Presepe" in Torchiarolo). Dal piano fu redatto un Progetto Generale delle opere di difesa che si classificò al secondo posto della graduatoria del bando POR Puglia 2000-2006 (Asse I° - Misura 1.2 - Area di azione 2 - Azione 2a).

Con le risorse assegnate fu approntato il Progetto Esecutivo di 1° stralcio funzionale e furono eseguiti i relativi lavori consistenti nella costruzione di scogliere frangiflutti parallele alla costa, pennelli trasversali e ripascimento artificiale, opere che nel tempo hanno stabilizzato (accrescendo in località Campo di Mare) la sub-unità fisiografica tra Cerano e Punta San Gennaro, ma nel contempo hanno sicuramente causato un incremento, sempre più spiccato, dell'erosione della costa, più a sud, in località "Presepe".

Il presente Progetto quindi si pone come naturale continuazione degli interventi di difesa costiera già programmati dall'Amm/ne con ampliamento più a sud dell'area interessata.

La I° Versione del Progetto fu approvata in data **Giugno 2010** e prevedeva la prosecuzione degli interventi di Difesa già realizzati in località "Presepe" e quelli da realizzare in località "Cipolla", previsti nel Progetto di consolidamento di un tratto di Falesia, entrambi facenti parte del **Piano Territoriale di Difesa della Fascia Costiera dai fenomeni di subsidenza ed erosione**, approvato dai comuni di Brindisi e Torchiarolo e dagli altri Enti ed Autorità competenti.

Le principali opere previste consistevano in **Opere Difesa a Terra e in Opere di Difesa a Mare**.

Per le **Opere di Difesa a Terra** si prevedeva la prosecuzione della difesa della falesia, che degrada sino a scomparire, mediante gabbionate tipo "maccaferri", risagomatura piano altimetrica onde consentire la razionalizzazione del deflusso delle acque meteoriche tra marciapiede lato monte, con antistante cunetta scorri acque, ed aiuole lato mare.

Per le Opere di Difesa a Mare si prevedeva la prosecuzione in mare di due coppie di celle soffolte di caratteristiche analoghe ed in prosecuzione di quelle già realizzate, ognuna della lunghezza di circa 100 ml, in direzione parallela alla costa, ed ognuna con due pennelli ad essa perpendicolari, partendo da una batimetrica di - 3,00 ml e rimanendo sempre a - 0,50 dal livello del mare.

Erano infine previste due azioni di ripascimento della spiaggia con sabbia di mare di caratteristiche analoghe a quella esistente, da località (nello stesso territorio comunale può valutarsi l'utilizzo della sabbia accumulatasi nei tomboli di Torre San Gennaro) autorizzate dalle competenti Autorità o, in caso di difficoltà, quelle già utilizzate provenienti dai territori di Ginosa e limitrofi.

Gli interventi previsti quindi (già previsti nel **Piano Territoriale di Difesa della Fascia Costiera dai fenomeni di subsidenza ed erosione**, già realizzati con apposito finanziamento e da completare con il presente progetto) a difesa della sub-unità fisiografica 4.3 (Brindisi - Otranto), sono da effettuarsi in quella che (località Torchiarolo) presenta un indice di criticità elevata, prevedendo anche la necessità di un monitoraggio della costa da parte del Comune, obbligatoria per quelli ad elevata criticità.

La **I° Versione** quindi prevedeva le seguenti lavorazioni:

- ✓ realizzazione di barriere soffolte in prosecuzione delle opere di cui al **Piano Territoriale di Difesa della Fascia Costiera dai fenomeni di subsidenza ed erosione** ;
- ✓ nuova sagomatura della falesia in prosecuzione delle opere di cui al **Piano Territoriale di Difesa della Fascia Costiera dai fenomeni di subsidenza ed erosione** ;
- ✓ risagomatura della sede stradale con forte dissesto;
- ✓ realizzazione di canalizzazione delle rete di pubblica illuminazione ed alimentazione ENEL, fornitura di pali per la pubblica illuminazione e attraversamenti stradali;

- ✓ realizzazione di cordoli stradali, massetti accessi, pavimentazioni del marciapiede, realizzazione aiuole lato mare, messa in dimora di arbusti, f.p.o. di zanelle stradali;
- ✓ realizzazione di pozzetti e canalizzazioni per la raccolta dell'acqua piovana;
- ✓ arredo urbano;
- ✓ ripascimento del tratto di spiaggia esistente;

Il tutto per un importo dei lavori e Oneri Sicurezza pari ad € **1.492.575,70** per un finanziamento complessivo richiesto a finanziamento pari a € **2.000.000,00**

Tale progetto risultava comunque sovradimensionato rispetto all'importo finanziato a seguito di Piano Strategico dell'Area Vasta Brindisina che assegnava al Comune di Torchiarolo un importo pari ad € **343.000,00..**

L'Amm/ne ha quindi richiesto uno stralcio delle opere previste che ha comportato una **II° Versione** progettuale (**dicembre 2010**) che si componeva delle seguenti lavorazioni:

- ✓ nuova sagomatura della falesia in prosecuzione delle opere di cui al **Piano Territoriale di Difesa della Fascia Costiera dai fenomeni di subsidenza ed erosione** ;
- ✓ risagomatura della sede stradale con forte dissesto;
- ✓ realizzazione di cordoli stradali, massetti accessi, pavimentazioni del marciapiede, f.p.o. di zanelle stradali;
- ✓ realizzazione di pozzetti e canalizzazioni per la raccolta dell'acqua piovana;
- ✓ arredo urbano;
- ✓ ripascimento del tratto di spiaggia esistente;

Il tutto per un importo dei lavori e Oneri Sicurezza pari ad € **232.843,59** per un finanziamento complessivo richiesto a finanziamento pari a € **343.000,00.**

Tale II° versione prevedeva l'eliminazione di elementi di arredo e di piantumazione, oltre che dello spostamento ed ammodernamento dell'impianto di Pubblica Illuminazione, l'integrazione delle strutture di difesa aderenti morbide, addossando alle gabbionate anche un rivestimento con pietrame di idonea pezzatura con scarpa 2:1.

Il tutto per una lunghezza complessiva di Costa interessata pari a ml. 270,00 di cui ml. 220,00 interessata dalla gabbionate e l'intera lunghezza di costa interessata da ripascimento..

L'Amm/ne Comunale ha quindi provveduto ad acquisire i seguenti pareri:

- ✓ **Commissione Locale per il Paesaggio - Verbale n° 5 del 17.02.2011.** Parere Favorevole.
- ✓ **Soprintendenza per i beni Architettonici e Paesaggistici - Sez di Lecce - Brindisi e Taranto.** Parere in data 31.03.2011 Favorevole a Condizione che le "gabbionate vengano raccordate con terreno da piantumare con essenze arboree autoctone";
- ✓ Parere **Regione Puglia - Autorità di bacino** del 14.06.2011 nel quale si rileva che:
 - "le previste gabbionate di protezione della falesia non appaiono progettate con fondazioni compatibili con le azioni erosive";
 - bisogna "validare l'opportunità di intervenire nell'area oggetto di intervento
 - bisogna "verificare la coerenza degli elaborati alla normativa vigente" "
- ✓ Parere **Regione Puglia - Area Politiche per la Riqualificazione, la Tutela e la Sicurezza Ambientale e l'Attuazione delle Opere Pubbliche - Servizio Risorse naturali** del 17.06.2011 nel quale si obbliga l'Amm/ne a stralciare tutte le opere incompatibili con le finalità del finanziamento in oggetto quali il **ripascimento** della spiaggia e le opere di "**abbellimento**" nonché alla verifica puntuale con apposita validazione delle necessità di intervento programmato;

A seguito di quanto su riportato l'Amm/ne ha chiesto ai sottoscritti di adeguare il progetto alle prescrizioni impartite eliminando le lavorazioni in contrasto con il Programma di finanziamento.

In data dicembre 2011 è stato trasmesso il progetto adeguato **III° Versione** consistente nella esecutivizzazione della calcolazione delle gabbionature, nell'eliminazione della previsione progettuale dei lavori di ripascimento dell'arenile, nonché degli arredi stradali il tutto poi con variazione dimensionale delle opere di difesa e individuando n° 4 Quadranti di intervento, il tutto secondo le seguenti lavorazioni:

- ✓ nuova sagomatura della falesia compresi scavi di sbancamento e realizzazione di gabbionate;
- ✓ risagomatura della sede stradale con forte dissesto;
- ✓ realizzazione di cordoli stradali e zanelle , accessi a mare;
- ✓ canalizzazioni per la raccolta dell'acqua piovana;
- ✓ ricoprimento piede gabbionata;

Il tutto per un importo dei lavori e Oneri Sicurezza pari ad € **229.991,24** per un finanziamento complessivo richiesto pari a € **343.000,00**.

Tale III° versione quindi prevedeva l'eliminazione di tutti gli elementi in contrasto con il Programma di Finanziamento nonché un piccolo spostamento dell'intervento oltre che alla modifica dimensionale delle lavorazioni. L'intervento di difesa a terra, consistente in gabbionate radenti a protezione della falesia, in nessun punto del quale supera l'altezza di m 1,50 (come d'altronde si è provveduto a meglio evidenziare nel nuovo rilievo) è stato conseguentemente migliorato ed esteso verso sud (Lendinuso), sin nelle vicinanze dello sfocio del canale "Infocaciucci", completando la protezione della quasi totalità della falesia in località Cipolla. Esso è pertanto passato dai 261,50 m previsti in precedenza, agli attuali 471,50.

La regimentazione delle acque piovane è quindi affidata solo alla risagomatura della strada sterrata, contenute da un cordone in cls vibrato ed una zanella stradale lato mare, con canalette in embrici, a contenere il ruscellamento e la conseguente erosione, coadiuvata da un trattamento superficiale con stabilizzante in polvere che non altera minimamente l'aspetto iniziale del terreno e le sue caratteristiche cromatiche, garantendo assenza di impatto ambientale.

Il tutto per una lunghezza complessiva di Costa interessata pari a ml. 471,50 , interamente interessata da gabbionate e sistemazione della strada a monte con ml. 261,50 di regimentazione delle acque piovane.

L'Amm/ne Comunale ha quindi provveduto ad acquisire i seguenti pareri:

- ✓ **Commissione Locale per il Paesaggio - Verbale n° 1 del 20.02.2012.** Parere Favorevole a Condizione che "gli elementi litici siano appartenenti alla roccia calcarea bianca con pezzatura regolare che richiami la formazione dei muri a secco".
- ✓ **Soprintendenza per i beni Architettonici e Paesaggistici - Sez di Lecce - Brindisi e Taranto.** Parere in data 07.09.2012 Favorevole a Condizione che "sia posta della vegetazione a cascata con piante del tipo autoctono per mitigare e ammorbidire l'impatto visivo e la percezione ambientale e paesaggistica";
- ✓ Parere **Regione Puglia - Autorità di bacino** del 24.01.2012 nel quale pur rilevando che "le previste gabbionate di protezione della falesia non appaiono progettate con fondazioni compatibili con le azioni erosive" e che "le verifiche di stabilità si basano su valori geotecnici non completamente cautelativi", ritiene ammissibile il Progetto;
- ✓ Parere **Regione Puglia - Autorità di bacino** del 25.01.2012 - integrazione nel quale pur rilevando la necessità di interventi puntuali di riqualificazione, completamento e

realizzazione di opere di difesa, si ritiene che il progetto possa consentire la protezione anche dei territori retrostanti all'arenile;

- ✓ **Parere Regione Puglia - Area Politiche per la Riqualificazione, la Tutela e la Sicurezza Ambientale e l'Attuazione delle Opere Pubbliche - Servizio Risorse naturali** del 26.01.2012 Parere Favorevole a Prescrizione che siano puntualmente recepite le osservazioni dell'AdB;

Conseguentemente a tali Pareri l'Amm/ne Comunale ha provveduto alla richiesta di assegnazione delle aree demaniali oggetto di intervento nonché all'Autorizzazione ex art. 55 del CDN alla competente capitaneria di Porto di Brindisi, la quale ha indetto opportuna Conferenza dei Servizi in data 11.10.2012

A seguito di tale procedura sono stati ottenuti i seguenti pareri:

- ✓ **Regione Puglia - Area Finanza e Controlli - Servizio Demanio e Patrimonio - Ufficio Demanio Marittimo** Parere Contrario in data 03.10.2012 in merito sia ai lavori da eseguire sotto il profilo squisitamente tecnico che rispetto alle indicazioni del Piano delle Coste Regionale vigente;
- ✓ **Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Direzione Generale Roma -** Autorizzazione in data 11.10.2012;

A seguito di corrispondenza fra l'Amm/ne Comunale e l'Ufficio demanio Regione Puglia, nonché di tavoli tecnici presso le sedi regionali si è addivenuto al Parere istruttorio **Regione Puglia - Area Finanza e Controlli - Servizio Demanio e Patrimonio - Ufficio Demanio Marittimo** in data **31.10.2012** che obbliga l'Amm/ne Comunale, al fine dell'ottenimento del Parere Favorevole sul Progetto, di adeguarsi alle seguenti prescrizioni:

- ✓ le gabbionate dovranno essere ulteriormente ridotte per una lunghezza complessiva di circa ml. 270 al fine di preservare il bilancio dei sedimenti di spiaggia e dell'ambito costiero;
- ✓ al fine di evitare lo scalzamento al piede delle gabbionate si dovrà prevedere il ripascimento protetto delle parti interessate, nonché di prestare attenzione alla progettazione strutturale delle stesse gabbionate che appaiono progettate con fondazioni non compatibili con le azioni erosive del moto ondoso e più in generale in riferimento alla dinamica marina;

La nuova versione Progettuale in Variante al Progetto esecutivo

Per quanto tutto sopra detto i sottoscritti tecnici hanno predisposto una ulteriore Versione progettuale del Progetto in epigrafe che tiene conto di tutte le prescrizioni imposte dagli Enti interessati e in particolar modo dall'**Ufficio Demanio Marittimo - Regione Puglia**, dall'**AdB** nonché dello stato di fatto del litorale interessato. Si dovrà quindi prevedere le seguenti indicazioni generali:

- ✓ le nuove gabbionate saranno estese per un massimo di ml. 270 al fine di preservare il bilancio dei sedimenti di spiaggia e dell'ambito costiero;
- ✓ la manutenzione e/o sostituzione delle gabbionate esistenti a Nord dell'intervento per un massimo di ml.80;
- ✓ il piede delle gabbionate sarà posto ad una altezza compatibile con i sedimenti rocciosi più stabili mediante scavo a sezione aperta di sbancamento e lo stesso sarà protetto ulteriormente con riporto protettivo di sabbia reperita nell'ambito degli scavi da eseguire (ad esclusione di quello finalizzato alla fruizione della spiaggia non ammissibile dal presente finanziamento);
- ✓ le gabbionate saranno realizzate con pietrame di roccia calcarea bianca con pezzatura regolare che richiami la formazione dei muri a secco;
- ✓ si dovranno prevedere opere a verde di "contenimento" dell'impatto paesaggistico mediante raccordo delle gabbionate con il piano campagna con utilizzo di terreno vegetale e piantumazione di essenze vegetali autoctone;
- ✓ si dovrà prevedere il recupero strutturale della strada a monte della Falesia mediante risagomatura del piano, eliminazione delle parti incoerenti e loro sostituzione con misto cava stabilizzato e manto finale con materiale fine stabilizzato compattato, prediligendo la naturalizzazione della stessa;
- ✓ si dovrà prevedere il ripascimento della spiaggia per mezzo dell'utilizzo delle sabbie rivenienti dalle lavorazioni in loco.

Delimitazione dell'intervento e Descrizione dello stato di fatto:

In accordo a quanto prescritto si intende limitare l'intervento a lavorazioni puntuali di risanamento e riqualificazione, secondo le indicazioni generali fornite dagli Enti interessati come su riportate.

L'area interessata da dissesti si estende per un fronte mare di circa ml. 561 come riportato nelle tavole grafiche.

Partendo dal punto più a nord si evidenzia il cedimento strutturale di parte della gabbionata realizzata a seguito del progetto finanziato con il ***Piano Territoriale di Difesa della Fascia Costiera dai fenomeni di subsidenza ed erosione approntato dai Comuni di Brindisi e di Torchiarolo, POR Puglia 2000-2006 (Asse I° - Misura 1.2 - Area di azione 2 - Azione 2a).***

La forza erosiva delle acque di dilavamento di origine piovana provenienti dalla strada sovrastante, ha provocato il generale distacco dalla falesia della gabbionata il suo ribaltamento come rilevato nella relazione fotografica.

L'intervento di difesa a terra, consistente in gabbionate radenti a protezione della falesia, in nessun punto del quale supera l'altezza di mt. 1,50 (come d'altronde si è provveduto a meglio evidenziare nel nuovo rilievo) è stato conseguentemente migliorato ed esteso verso sud (Lendinuso), sin nelle vicinanze dello sfocio del canale "Nfocaciucci", completando la protezione della quasi totalità della falesia in località Cipolla. Esso è pertanto pari a circa 350,00 mt.-

La regimentazione delle acque piovane è ora affidata solo alla risagomatura della strada sterrata, contenute da un cordone in cls vibrato ed una zanella stradale lato mare, con canalette in embrici, **a contenere il ruscellamento e la conseguente erosione**, coadiuvata da un trattamento superficiale con stabilizzante in polvere che non altera minimamente l'aspetto iniziale del terreno e le sue caratteristiche cromatiche, garantendo assenza di impatto ambientale e la rinaturalizzazione della stessa.





Inoltre si evidenzia il dissesto del sistema di smaltimento delle acque meteoriche esistente e del piano di calpestio delle due discese a mare interessate.

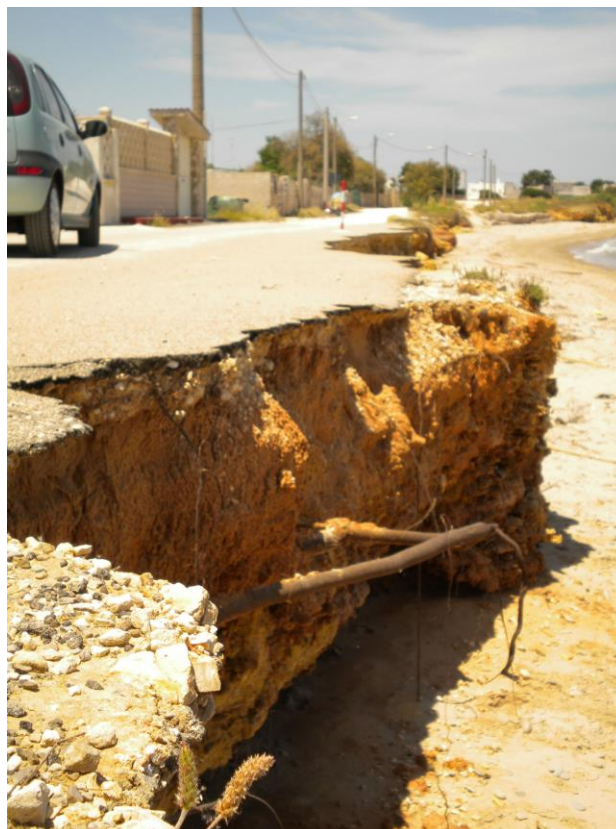


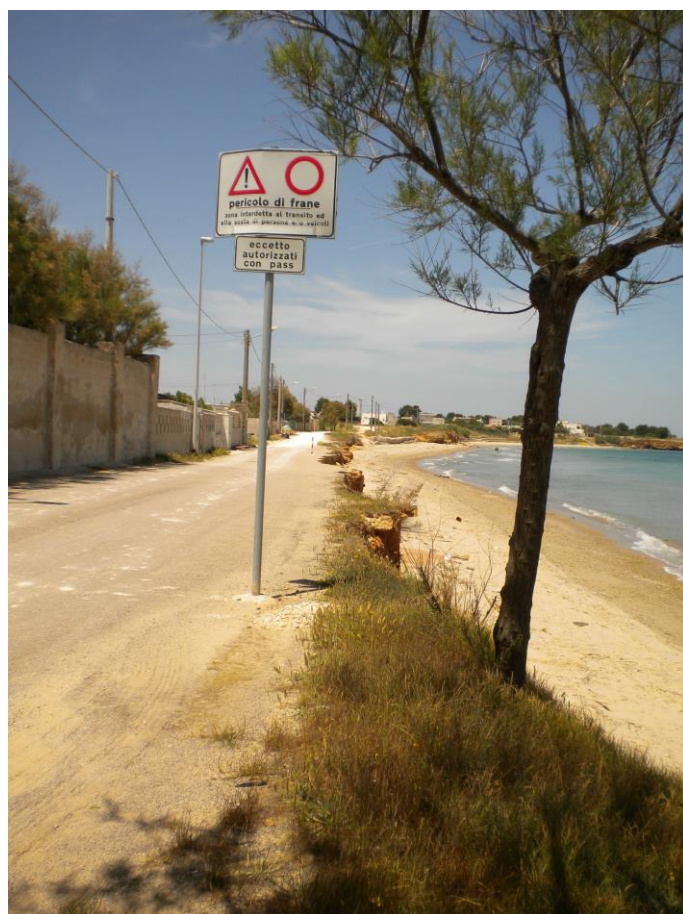
Il distacco e il ribaltamento della gabbionata si estende per circa ml. 80 per cui si dovrà necessariamente prevedere il ripristino dell'opera di difesa esistente.

A termine della gabbionata realizzata con altro finanziamento la falesia si presenta con notevoli dissenti ed erosioni.



L'azione del mare ha infatti provocato la rimozione del materiale naturale che componeva la Falesia ed ha interessato anche la retrostante strada esistente sia nella parte pavimentata con materiale bituminoso che nella parte in sterrato.





La lunghezza di costa interessata dai dissesti più importanti è pari a circa ml. 270 di cui si dovrà predisporre opportuna protezione.

Per quanto riguarda la strada a monte della falesia, come già citato, si presenta con notevoli cedimenti per cui si dovrà predisporre la messa in sicurezza.



Interventi proposti:

La presente versione progettuale, in accordo con le prescrizioni impartite dagli enti interessati ad esprimere Parere, prevede le seguenti attività:

A) Ricostruzione della gabbionata esistente mediante:

- il suo smontaggio e il recupero del materiale calcareo;
- Modifica della falesia con spostamento di materiale proveniente dalla stessa falesia per la formazione di una nuova sagoma, lo spandimento del materiale prelevato dalla falesia a strati di altezza non superiore a 50 cm, la regolarizzazione e configurazione delle scarpate e dei cigli;
- Compattazione di rilevati arginali mediante l'impiego di attrezzature idonee a raggiungere una densità non superiore all'90% della densità massima risultante dalla prova Proctor

modificata.

- Scavo a sezione aperta di sbancamento o splateamento per una profondità di circa 80 cm., compreso le demolizioni totali o parziali di vecchie murature di qualsiasi natura e tenacità eventualmente trovate nei cavi, tutte, le occorrenti sbadacchiature, gli esaurimenti delle acque piovane, di infiltrazione, freatiche o marine con pompe a mano o elettriche. Compreso lo spianamento del fondo anche a gradoni, il carico sui mezzi delle materie scavate, il tiro in alto, il trasporto a rifiuto e con qualsiasi mezzo ed a qualsiasi distanza, compreso lo scarico, il conguagliamento e la pistonatura dei rinterri, la formazione di scarpate.
- Fornitura e posa in opera di geotessile non-tessuto di protezione ad alta resistenza alla punzonatura a gugliato con fibre (tipo 3 D) di polietilene ad alta densità, avente le seguenti caratteristiche:
 - materia prima HDPE;
 - spessore > 7 mm;
 - peso 1.000 g/mq;
 - resistenza alla trazione (sec.DIN 53857) 16 KN/m longitudinale 24 KN/m trasversale;
 - allungamento alla massima trazione (sec.DIN 53857) 120% longitudinale 90% - trasversale;
 - resistenza alla punzonatura (sec.DIN 54307) > 2/600 N;
 - allungamento alla punzonatura massima (sec. DIN 54307) 95%;
- Rete grimpante anisotropicamente ordita in fil di ferro zincato e ricoperto da plastica.
- Ripristino di piccoli manufatti di protezione (muretti, cordoletti ecc.) preesistenti, ma deteriorati o demoliti dall'azione di subsidenza e/o erosione o in generale dovuti a dissesto dei litorali;
- Sistemazione accesso spiaggia, nelle posizioni già esistenti, mediante lavorazione gabbio ... alzate 25 cm, pedate circa 50 cm e scelta pietre levigate;
- Ricoprimento piede gabbionata mediante fornitura e posa in opera di **sabbie rivenienti dalle lavorazioni in loco** e/o delle sabbie, se necessarie, prese in prestito da cave come indicato dal competente ufficio Demanio Marittimo regionale; in caso di impossibilità a reperire sabbie marine di consistenza e granulometria idonea, potrà essere valutato l'approvvigionamento con sabbie di idonea granulometria e caratteristiche provenienti da cave di prestito poste a qualsiasi distanza; è a carico della società appaltatrice l'onere della richiesta di cui all'art.51 del Codice della Navigazione, carico, trasporto e scarico ed ogni altro onere per dare il materiale disposto secondo il profilo altimetrico di progetto;

B) Realizzazione di nuova gabbionata a protezione della falesia mediante:

- Modifica della falesia con spostamento di materiale proveniente dalla stessa falesia per la formazione di una nuova sagoma, lo spandimento del materiale prelevato dalla falesia a strati di altezza non superiore a 50 cm, la regolarizzazione e configurazione delle scarpate e dei cigli;
- Compattazione di rilevati arginali mediante l'impiego di attrezzature idonee a raggiungere una densità non superiore all'90% della densità massima risultante dalla prova Proctor modificata.
- Scavo a sezione aperta di sbancamento o splateamento per una profondità di cm. 80, compreso le demolizioni totali o parziali di vecchie murature di qualsiasi natura e tenacità eventualmente trovate nei cavi, tutte, le occorrenti sbadacchiature, gli esaurimenti delle acque piovane, di infiltrazione, freatiche o marine con pompe a mano o elettriche. Compreso lo spianamento del fondo anche a gradoni, il carico sui mezzi delle materie scavate, il tiro in alto, il trasporto a rifiuto e con qualsiasi mezzo ed a qualsiasi distanza, compreso lo scarico, il conguagliamento e la pistonatura dei rinterri, la formazione di scarpate.
- Fornitura e posa in opera di geotessile non-tessuto di protezione ad alta resistenza alla punzonatura agugliato con fibre (tipo 3 D) di polietilene ad alta densità, avente le seguenti caratteristiche:
 - materia prima HDPE;
 - spessore > 7 mm;
 - peso 1.000 g/mq;
 - resistenza alla trazione (sec.DIN 53857) 16 KN/m longitudinale 24 KN/m trasversale;
 - allungamento alla massima trazione (sec.DIN 53857) 120% longitudinale 90% - trasversale;
 - resistenza alla punzonatura (sec.DIN 54307) > 2/600 N;
 - allungamento alla punzonatura massima (sec. DIN 54307) 95%;
- Rete grimpante anisotropicamente ordita in fil di ferro zincato e ricoperto da plastica.
- Ripristino di piccoli manufatti di protezione (muretti, cordoletti ecc.) preesistenti, ma deteriorati o demoliti dall'azione di subsidenza e/o erosione o in generale dovuti a dissesto dei litorali

C) Messa in sicurezza della strada esistente mediante le seguenti lavorazioni:

- F.p.o. di cordoni per marciapiedi in conglomerato cementizio vibrocompresso, posti in opera, compreso l'eventuale scavo di fondazione, compreso il getto di fondazione in conglomerato di cemento tipo 32.5, ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte, misurato secondo l'asse del ciglio: della sezione 12 x 25 cm;
- F.p.o. di Canaletta per lo scolo di acque meteoriche costituita da embrici 50x50x20 cm in conglomerato cementizio vibrocompresso, fornita e posta in opera secondo la massima pendenza delle scarpate stradali o delle pendici del terreno compreso lo scavo meccanico, la costipazione del terreno di appoggio delle canalette e il bloccaggio mediante tondini di acciaio fissi nel terreno;
- F.p.o. di Zanella stradale prefabbricata in cemento vibrato, di larghezza cm 50 e spessore non inferiore a cm 8, posta in opera, compreso il sottostante basamento di calcestruzzo di cemento;
- RISAGOMATURA sede stradale per sistemazione pendenze secondo livellette di progetto, mediante:
 - a) scarificazione e/o svellimento di sovrastrutture (materiali terrosi, lapidei, bituminosi, ecc., compreso arbusti, radici e quant'altro, compreso trasporto a rifiuto in discarica autorizzata di materiali eccedenti o giudicati non idonei alle successive lavorazioni;
 - b) risarcimento e/o riempimento, con materiale idoneo rinveniente dal cantiere o con materiali lapidei da cave di prestito, dei tratti indicati, in modo da assicurare le pendenze progettuali trasversali e longitudinali;
 - c) compattazione del piano mediante cilindratura con idonee macchine sino a raggiungere in ogni punto una densità almeno del 90% dell'AASHO modificato, compresi gli eventuali inumidimenti ed essiccamenti necessari;
 - d) ricostituzione del piano originario mediante fornitura e posa in opera di misto granulare stabilizzato con legante naturale, per complessivi cm 10 in media, in due strati, di cui l'ultimo di 3 cm circa di idonea granulometria, compresa la eventuale fornitura di materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere le idonee granulometrie, acqua, prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine ed ogni altro onere per dare il lavoro finito;
 - e) Fornitura e posa in opera di uno stabilizzante in polvere da miscelare in sito con terreno presente o riportato. Lo stabilizzante è costituito da un premiscelato in polvere esente da cemento e calce, fibro-rinforzato con fibre di polipropilene che, a lavoro ultimato non dovrà alterare l'aspetto iniziale del terreno dal punto di vista

cromatico, garantendo quindi assenza di impatto ambientale. La lavorazione dovrà conferire alla pavimentazione realizzata (Strade, parcheggi, aree di servizio in genere) caratteristiche di portanza, impermeabilità e sensibile riduzione della polverosità, dovrà avere inoltre carattere di irreversibilità. Successiva distribuzione e miscelazione dello stabilizzante sul terreno naturale o riportato precedentemente fresato.

D) **Ripascimento della spiaggia** mediante l'utilizzo delle **sabbie rivenienti dalle lavorazioni in loco** e/o delle sabbie, se necessarie, prese in prestito da cave come indicato dal competente ufficio Demanio Marittimo regionale; in caso di impossibilità a reperire sabbie marine di consistenza e granulometria idonea, potrà essere valutato l'approvvigionamento con sabbie di idonea granulometria e caratteristiche provenienti da cave di prestito poste a qualsiasi distanza; è a carico della società appaltatrice l'onere della richiesta di cui all'art.51 del Codice della Navigazione, carico, trasporto e scarico ed ogni altro onere per dare il materiale disposto secondo il profilo altimetrico di progetto.

Il Quadro Economico di progetto risulta invariato.