

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:
CONSORZIO:



SOCI:



PROGETTAZIONE:
MANDATARIA:



MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE - HIRPINIA

VIADOTTI

ELABORATI GENERALI

PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04

APPALTATORE	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE	PROGETTISTA
Consorzio HIRPINIA AV Il Direttore Tecnico Ing. Vincenzo Moriello 10/06/2020	Il Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani	Alpina Sp.A. Ing. Paolo Galvanin

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	SCALA:
IF28	01	E	ZZ	CO	VI0000	001	A	-

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione per consegna	G. Pallavicini	21/02/2020	L. Zanelotti	21/02/2020	M. Vernaleone	21/02/2020	Ing. Paolo Galvanin
B	Recepimento istruttoria	A.Lisi	10/06/2020	L. Zanelotti	10/06/2020	M. Vernaleone	10/06/2020	
								10/06/2020

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. B	FOGLIO 2 di 137

Indice

1	PREMESSA	4
2	INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO	5
3	VIADOTTI FERROVIARI.....	8
3.1	UBICAZIONE LUNGO LINEA E WBS DI RIFERIMENTO	8
3.2	CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI IMPALCATI	8
3.2.1	IMPALCATI IN C.A.P. LUCE 25 M	8
3.2.2	IMPALCATI IN ACCIAIO CALCESTRUZZO - LUCE 45-65 M.....	9
3.3	VITA NOMINALE DELLE STRUTTURE DA MANUTENZIONARE	10
3.4	VIADOTTO UFITA - HIRPINIA – VI01	11
3.5	VIADOTTO UFITA- MELITO – VI02	13
3.6	VIADOTTO UFITA ROCCHETTA – VI03	15
3.7	VIADOTTO UFITA APICE – VI04	17
4	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	19
4.1	ELABORATI GRAFICI	19
4.2	ELENCO MANUALI APPARECCHIATURE ALLEGATO	21
4.3	ELENCO NORME DI LEGGE	21
5	LISTA ATTREZZATURE ORDINARIE E SPECIALI.....	23
5.1	MACCHINE ED ATTREZZATURE PER LA MANUTENZIONE DEI VIADOTTI IN C.A.P.....	23
5.2	ATTREZZATURE SPECIALI PER L’ISPEZIONE E LA MANUTENZIONE DEGLI IMPALCATI A STRUTTURA MISTA ACCIAIO CALCESTRUZZO.....	23
5.2.1	CARRELLI MOBILI PER L’ISPEZIONE ESTERNA DEGLI IMPALCATI METALLICI	24
5.2.2	PIATTAFORME AEREE SEMOVENTI PER L’ISPEZIONE INTERNA.....	26
5.2.3	SISTEMI DI ISPEZIONE DA REMOTO.....	27
5.2.4	STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO.....	33
5.2.5	SVILUPPI COSTRUTTIVI E DI DETTAGLIO	34
6	ACCESSIBILITÀ E PUNTI DI ATTENZIONE	36
6.1	SCHEMA OPERE DI LINEA E PUNTI DI ACCESSO	36
6.2	ACCESSO ALLE STRUTTURE SPECIALI	36
6.3	PUNTI DI ATTENZIONE	37
7	ORGANIZZAZIONE E RESPONSABILITÀ DEL PERSONALE.....	38
7.1	SQUADRA TIPO MANUTENZIONE ARMAMENTO ED OPERE CIVILI	38
8	LISTA DI APPROVVIGIONAMENTO LOGISTICO INIZIALE (SCORTE TECNICHE)	39

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 3 di 137

9	MANUTENZIONE ORDINARIA E MANUTENZIONE STRAORDINARIA	41
9.1	MANUALE D'USO.....	43
9.2	MANUALE DI MANUTENZIONE	59
9.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI	96
9.4	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI	101
9.5	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE	109
10	PROCEDURE DI SICUREZZA DURANTE LE ATTIVITA' DI MANUTENZIONE	113
11	AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI MANUTENZIONE	136
11.1	FASE PROGETTAZIONE	136
11.2	FASE REALIZZATIVA	136
11.3	FASE DI GESTIONE DELL'OPERA.....	136
12	MANUTENZIONE IN PERIODO DI EMERGENZA BIOLOGICA.....	137
12.1	PREMESSA.....	137
12.2	OBBLIGHI DELL'APPALTATORE/DATORE DI LAVORO	137

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CO</td> <td>VI0000 001</td> <td>A</td> <td>4 di 137</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CO	VI0000 001	A	4 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CO	VI0000 001	A	4 di 137													
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04																		

1 PREMESSA

Il Piano di Manutenzione riportato nel presente elaborato si riferisce alle procedure standard previste per le strutture (pile/spalle, impalcati e relative solette, apparecchi di appoggio) dei viadotti di linea facenti parte della tratta Apice - Orsara del Lotto 1 Apice – Irpinia - potenziamento della linea ferroviaria Napoli – Bari.

La manutenzione delle strutture oggetto del piano è effettuata con le modalità e le attrezzature di seguito descritte, che dovranno in ogni caso essere conformi a quanto previsto nella ISTRUZIONE 44C che regola la cadenza delle ispezioni alla tipologia di opere civili ferroviarie quali ponti, gallerie e altre opere d'arte dell'infrastruttura ferroviaria durante il corso della loro vita in esercizio.

Per quanto riguarda gli aspetti di manutenzione e controllo degli impalcati in acciaio, le ispezioni saranno eseguite avvalendosi di attrezzature speciali, già predisposte in sede di progettazione, in conformità alla Offerta di Gara presentata del Consorzio Hirpina.

Tali attrezzature speciali constano di carrelli mobili per l'ispezione visiva e la manutenzione esterna dei viadotti da parte degli operatori, di carrello elevatore tipo "scissor" per ispezione e manutenzioni delle parti interne da parte degli operatori, nonché di sistemi di ispezione visiva e monitoraggio strutturale da remoto. Tali equipaggiamenti aggiuntivi sono meglio dettagliati negli elaborati grafici di progetto e presentati nel seguito.

Per una descrizione generale delle opere oggetto di manutenzione si rimanda alla relazione - IF28.0.1.E.ZZ.RG.VI.00.0.0.000.A: *Relazione Tecnico Descrittiva delle opere civili – Viadotti VI01, VI02, VI03, VI04.*

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 5 di 137

2 INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

La tratta ferroviaria Apice – Hirpinia si inserisce nel più ampio ambito di riqualificazione e potenziamento dell'itinerario ferroviario Roma – Napoli – Bari finalizzato a rispondere all'esigenza prioritaria di miglioramento delle connessioni interne del Mezzogiorno, con l'obiettivo di realizzare una rete di servizi al fine di ottimizzare lo scambio commerciale, culturale e turistico tra le varie città e relative aree.

Sotto il profilo funzionale e strutturale, la realizzazione dell'alta capacità Napoli – Bari, unitamente all'attivazione del sistema ferroviario dell'alta velocità Roma – Napoli, favorirà l'integrazione dell'infrastruttura ferroviaria del Sud – Est con le Diretrici di collegamento al Nord del Paese e con l'Europa, a sostegno dello sviluppo socio-economico del Mezzogiorno, riconnettendo due aree, quella campana e quella pugliese.

La riqualificazione e lo sviluppo dell'itinerario Roma/Napoli – Bari prevede interventi di raddoppio delle tratte ferroviarie a singolo binario e varianti agli attuali scenari perseguendo la scelta delle migliori soluzioni che garantiscano la velocizzazione dei collegamenti e l'aumento dell'offerta generalizzata del servizio ferroviario, elevando l'accessibilità al servizio medesimo nelle aree attraversate.



Figura 2-1. Corografia Generale Itinerario Napoli – Foggia – Bari

Gli obiettivi generali derivanti dalla realizzazione dell'itinerario consistono quindi in:

APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 6 di 137

- rispondere all'esigenza prioritaria di migliorare le connessioni interne al Mezzogiorno per costruire una rete di servizi tra le varie città e le relative aree urbane, che assicuri il netto miglioramento di ogni forma di scambio turistico;
- migliorare la competitività del trasporto su ferro attraverso l'incremento di livelli prestazionali, comparabili con il trasporto in gomma, ed un significativo recupero dei tempi di percorrenza;
- migliorare l'integrazione della rete ferroviaria verso Sud – Est ed estendendo in tale direzione i collegamenti AV/AC;
- migliorare le connessioni della Regione Puglia e delle province più interne della Regione Campania al sistema di trasporto nazionale, ed in particolare alla dorsale ferroviaria appenninica, di cui la linea AV/AC Milano – Roma – Napoli è parte integrante, quale primo passo di un processo di più ampio respiro che vede la presenza di altre Regioni.

Il potenziamento dell'asse ferroviario di collegamento fra il Tirreno e l'Adriatico permetterà inoltre di creare un "tripolo" (Roma, Napoli e Bari) che costituirà uno dei sistemi metropolitani più grandi d'Europa. Sul fronte internazionale, nell'ambito del nuovo assetto dei corridoi transeuropei (TEN-T) definito dalla Commissione Europea il 19 ottobre 2011, è stato identificato come prioritario lo sviluppo dell'Itinerario Napoli – Bari, che nello specifico rientra all'interno del Corridoio 5 Helsinki – Valletta.

L'itinerario Roma/Napoli – Bari è articolato in diverse tratte funzionali, di cui alcune già attive e alcune in fase di progettazione preliminare e definitiva:

- Variante alla linea Napoli - Canello – in fase di aggiudicazione appalto;
- Tratta Canello – Frasso – in fase di aggiudicazione appalto;
- Tratta Frasso – Vitulano – progetto definitivo;
- Tratta Vitulano – Apice – tratta attiva a doppio binario (anni '80);
- **Tratta Apice – Hirpinia – attuale progetto esecutivo;**
- Tratta Hirpinia – Orsara – approfondimento progetto preliminare;
- Tratta Orsara – Bovino – studio di fattibilità tecnico economica;
- Tratta Bovino – Cervaro – tratta attivata nel 2017;
- Tratta Cervaro – Foggia Centrale – tratta attiva a doppio binario;
- Tratta Foggia – Bari - tratta attiva a doppio binario.

Il presente Progetto Esecutivo interessa la tratta Apice – Hirpinia, tratto centrale della direttrice Napoli – Bari e risulta strategica nel riassetto complessivo dei collegamenti metropolitani, regionali e di lunga percorrenza previsto con la realizzazione di tutto il potenziamento. Si colloca in territorio campano e i comuni attraversati sono rispettivamente per la provincia di Avellino: Ariano Irpino, Grottaminarda, Melito Irpino e Flumeri; per la provincia di Benevento: Apice, S. Arcangelo Trimonte e Paduli.

Il tracciato risulta in completa variante rispetto alla linea storica e si compone di:

- a. linea principale Apice – Hirpinia, mediante la realizzazione di una nuova tratta di linea a doppio binario di circa 18 km, la cui progressivazione parte ad Hirpinia km 0+000,000 e si conclude ad Apice km 18+722;
- b. Galleria Grottaminarda (1991,85 m), Galleria Melito (4490,60 m), Galleria Rocchetta (6550,60 m);
- c. **Viadotti VI01 (655 m), VI02 (205 m), VI03 (415 m), VI04 (705 m);**
- d. nuova fermata di Apice;
- e. nuova stazione di "Hirpinia".

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CO</td> <td>VI0000 001</td> <td>A</td> <td>7 di 137</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CO	VI0000 001	A	7 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CO	VI0000 001	A	7 di 137													
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04																		

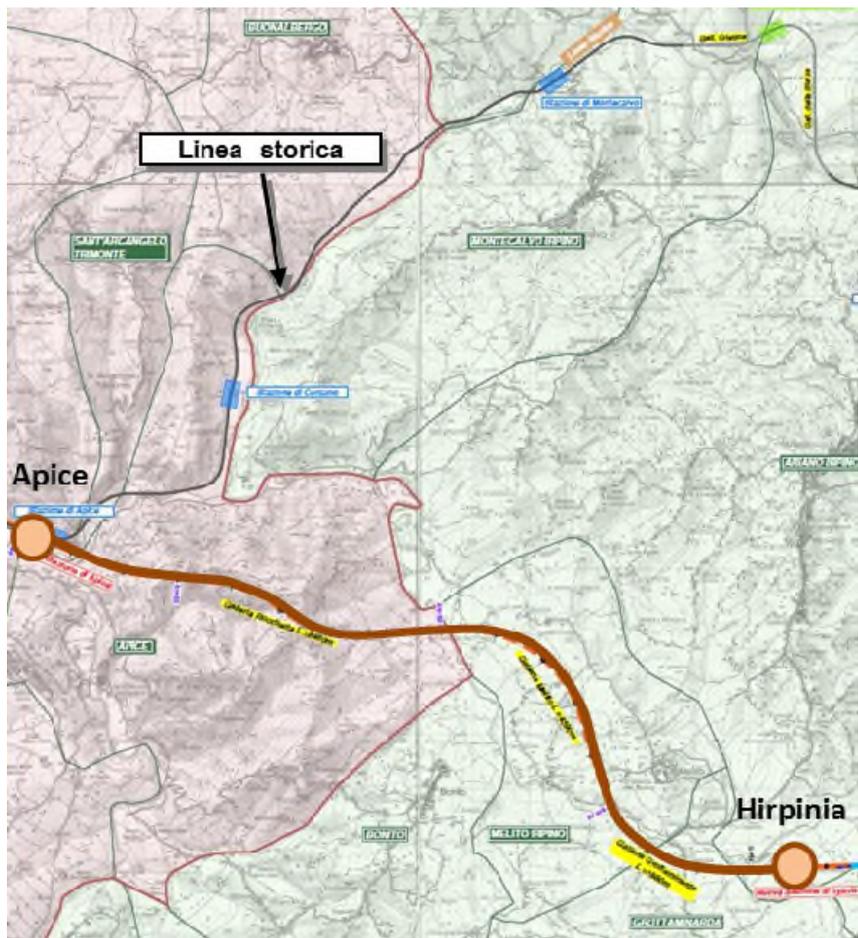


Figura 2-2. Inquadramento dell'intervento (Tratta Apice – Hirpinia)

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 8 di 137

3 VIADOTTI FERROVIARI

I 4 Viadotti di linea presentano caratteristiche simili che vengono di seguito sintetizzate, in quanto ricorrenti in modo sistematico lungo tutta la linea.

Ad eccezione del viadotto VI03, il cui impalcato risulta interamente realizzato con travate in acciaio e calcestruzzo, tutti gli altri viadotti presentano campate di ingresso e uscita dal viadotto in c.a.p. su una luce di 25 m, mentre le campate centrali di scavalco del torrente Ufita, che interseca la linea in corrispondenza di tutti e 4 i viadotti, presentano un scansione tipica 45-65-45 m. Tutte le campate dei viadotti sono isostatiche.

L'adozione di "campate speciali" (45,00m-65,00m-45,00m di cui sopra) per lo scavalco del Torrente Ufita è stata dettata da motivazioni di carattere idraulico legate in primo luogo al rispetto di quanto prescritto dal DM 14 Gennaio 2008 in termini di compatibilità idraulica (cfr. § 5.2.1.2).

Di seguito sono indicate l'ubicazione delle strutture e le WBS di riferimento e sono descritte le principali caratteristiche delle tipologie strutturali adottate.

3.1 UBICAZIONE LUNGO LINEA E WBS DI RIFERIMENTO

La tabella seguente riporta le WBS di riferimento e le progressive, riferite alla linea, di inizio e fine dei 4 viadotti della nuova linea ferroviaria che attraversano il torrente Ufita, i Comuni interessati dalla realizzazione delle opere e le coordinate geografiche nelle quali si ha l'attraversamento fluviale.

Tabella 1: Riepilogo attraversamenti fluviali principali in viadotto

Opere d'Arte di Linea		Lato Hirpinia	Lato Apice	Comune interessato	Coordinate geografiche	
WBS	Nome	pk inizio	pk fine	(.)	Lat (°)	Long (°)
VI01	Viadotto Ufita-Hirpinia	dal km 1+766,00	al km 2+421,00	Ariano Irpino - Grottaminarda	15.06922	41.0858
VI02	Viadotto Ufita-Melito	dal km 4+827,30	al km 5+032,30	Melito Irpino	15.04088	41.09573
VI03	Viadotto Ufita-Racchetta	dal km 9+637,00	al km 10+052,00	Melito Irpino - Apice	15.00558	41.12522
VI04	Viadotto Ufita-Apice	dal km 16+713,00	al km 17+418,00	Sant'arcangelo Trimonte - Apice	14.92569	41.13759

3.2 CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI IMPALCATI

3.2.1 Impalcati in c.a.p. Luce 25 m

Si tratta di una soluzione strutturale ampiamente utilizzata in ambito ferroviario: l'impalcato a doppio binario è realizzato con 4 cassoncini accostati in c.a.p. e soletta gettata in opera. La luce è pari a 25.00 m misurata dall'asse delle pile. La lunghezza complessiva delle travi prefabbricate è pari a 24.30 m. La luce tra gli appoggi (portata teorica) è pari a 22.80 m. Lo schema di calcolo è di trave in semplice appoggio.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 9 di 137



Figura 3-1. Sezione tipica viadotti impalcati viadotti realizzati con travi a csoncino in in c.a.p.

Lo schema degli appoggi, riportato nei paragrafi successivi, prevede un dispositivo sotto ogni trave. La larghezza dell'impalcato è pari a 13.70 m, necessaria al fine di ospitare il tipologico RFI per le barriere antirumore. L'armamento è di tipo tradizionale su ballast e l'interasse tra i binari è pari a 4.0 m. Oltre i traversi di testata, sono previsti due traversi intermedi; i traversi sono solidarizzati mediante trefoli post-tesi iniettati.

3.2.2 Impalcati in acciaio calcestruzzo - Luce 45-65 m

Ogni implacato in acciaio è costituito da un bicassone torsio-rigido a due anime irrigidito internamente da diaframmi reticolari a "K". Detti diaframmi sono stati modificati in modo da agevolare l'ispezione e la manutenzione dei cassoni stessi, così come meglio illustrato nel seguito.

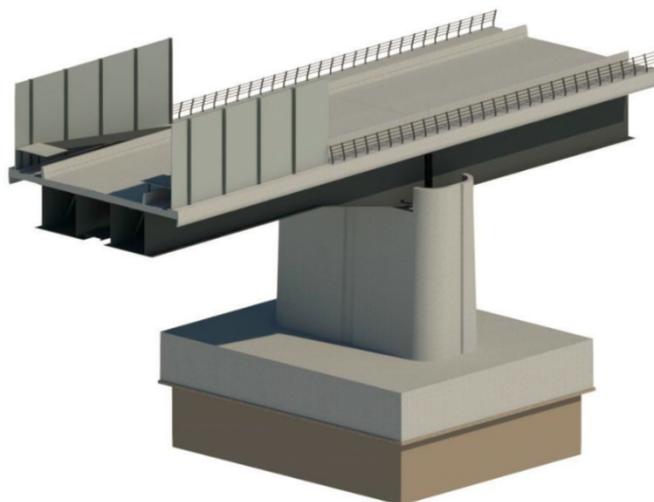


Figura 3-2. Sezione tipica viadotti impalcati viadotti realizzati a struttura mista acciaio-calcestruzzo

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 10 di 137

I cassoni sono vincolati reciprocamente tramite traversi reticolari composti con profili commerciali ad L e piastre di nodo bullonate. La sezione trasversale è formata da una soletta di calcestruzzo resa collaborante tramite connessione con pioli Nelson con le sottostanti travi in acciaio. Le travi, in composizione saldata, sono ottenute dalla giunzione di tre conci. Ciascun cassone comprende, inoltre, una controventatura superiore di torsione necessaria in fase di montaggio, alla quale si sostituisce, in esercizio, la soletta in c.a. L'impalcato, nel suo complesso, si comporta come una coppia di cassoni connessi tra loro dalla soletta, da traversi reticolari interni e da robusti trasversali di estremità posti in corrispondenza degli appoggi.

3.3 VITA NOMINALE DELLE STRUTTURE DA MANUTENZIONARE

Il dimensionamento delle opere d'arte ed in particolare dei viadotti del I° Lotto Funzionale Apice-Hirpinia della Tratta Apice-Orsara viene effettuato - come previsto nel progetto definitivo - con riferimento ad una vita nominale V_N pari a 75 anni in accordo con quanto indicato nel § 2.5.1.1.1 del *Manuale di Progettazione delle Opere Civili* [3] per "altre opere nuove a velocità $v < 250$ km/h". La classe d'uso considerata è la III, in accordo con quanto indicato al § 2.5.1.1.2 del *Manuale* anzidetto per "opere d'arte del sistema di grande viabilità ferroviaria", cui corrisponde un coefficiente d'uso $c_u = 1,5$.

Nella *Tabella* riepilogativa allegata di seguito vengono indicati i valori di V_N e VR considerati per il dimensionamento delle opere d'arte in oggetto.

Tabella 2: Tabella riepilogativa V_r viadotti di linea

WBS	Opera	Spalla (S)	VN	VR
		Pila (P)	anni	anni
VI01	Viadotto Ufita Hioinia	SPA	75	112,5
		da P1 a P22	75	112,5
		SPB	75	112,5
VI02	Viadotto Ufita Melito	SPA	75	112,5
		da P1 a P4	75	112,5
		SPB	75	112,5
VI03	Ufita Rocchetta	SPA	75	112,5
		P1	75	112,5
		da P2 a P4	100	200
		da P5 a P6	75	112,5
		SPB	75	112,5
VI04	Viadotto Ufita Apice	SPA	75	112,5
		da P1 a P2	75	112,5
		da P3 a P4	100	200
		da P5 a P24	75	112,5
		SPB	75	112,5

Fanno eccezione i casi di sovrappasso di viabilità, per alcune delle quali si considera, sempre in accordo con quanto previsto nel Progetto Definitivo una vita nominale V_N pari a 100 anni ed una classe d'uso pari a IV (cfr.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 11 di 137

anche § 2.4.1 e § 2.4.2 del *DM 14 Gennaio 2008* per "opere di importanza strategica"), a cui corrisponde un coefficiente d'uso $c_u = 2$. In questi casi la vita nominale V_N 100 anni e la classe d'uso IV vengono applicati nel dimensionamento delle campate di scavalco e delle campate immediatamente precedente e successiva, ove presenti.

La vita di riferimento V_R , definita come prodotto della vita nominale V_N per il coefficiente d'uso c_u , è dunque generalmente pari a $V_R = 75 \cdot 1,5 = 112,5$ anni, tranne nei casi di sovrappasso o sottopasso di cui sopra, in cui è posta pari a $V_R = 100 \cdot 2 = 200$ anni, come riportato nella precedente tabella.

3.4 VIADOTTO UFITA - HIRPINIA – VI01

3.4.1 Inquadramento e descrizione

Il *Viadotto Ufita Hirpinia – VI01*, a doppio binario, si estende dal km 1+766,00 al km 2+410,00 della *Tratta Apice-Orsara - I° Lotto Funzionale Apice-Hirpinia* per uno sviluppo complessivo di 655 m in corrispondenza del *Torrente Ufita* e, come previsto nel Progetto Definitivo è costituito da n°23 campate isostatiche di cui:

- n°20 campate di luce $L=25,00\text{m}$ (asse pila-asse pila): ciascun impalcato è costituito da n°4 travi a cassoncino in c.a.p. di luce di calcolo $L_c=22,80\text{m}$. Completa l'impalcato una soletta in c.a. gettata in opera di larghezza complessiva pari a 13,70m.
- n°2 campate (tra le pile P12 e P13 e tra le pile P14 e P15) di luce $L=45,00\text{m}$ (asse pila-asse pila): l'impalcato è della tipologia a struttura mista acciaio-calcestruzzo ¹ con soletta collaborante in c.a. avente luce di calcolo $L_c=43,00\text{m}$ con una larghezza complessiva pari a 13,70m.
- n°1 campata (tra le pile P13 e P14) di luce $L=65,00\text{m}$ (asse pila-asse pila): l'impalcato è della tipologia a struttura mista acciaio-calcestruzzo ¹ con soletta collaborante in c.a. avente luce di calcolo $L_c=63,00\text{m}$ con una larghezza complessiva pari a 13,70m.



• **Figura 3-3. Viadotto VI01: vista tridimensionale modello BIM**

Le pile, in c.a., a sostegno delle campate di luce $L=25,00\text{m}$ presentano un fusto a sezione rettangolare cava costante su tutta l'altezza di dimensioni esterne pari a 3,30m x 8,60m con raccordi circolari ed un motivo "a lesena" nella parte centrale del fusto su tutti e quattro i lati. Diversamente, le pile da P12 a P15, afferenti alle campate di scavalco del *Torrente Ufita*, presentano un fusto a sezione rettangolare cava variabile sull'altezza di dimensioni esterne, a quota estradosso pulvino, pari a 4,50m x 13,20m, con 13,20m costante su tutta l'altezza e 4,50m variabile e crescente con pendenza pari a 1/25; anche tali pile sono caratterizzate da raccordi circolari ed un motivo "a lesena" nella parte centrale del fusto su tutti e quattro i lati.

Le pile P4 e P10 sono conformate in maniera tale da consentire su di esse l'alloggiamento di *portali di ormeggio* della T.E..

Lo schema appoggi per tale *Viadotto* è quello riportato in Figura 3.4.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	IF28	01	E ZZ CO	VI0000 001	A	12 di 137

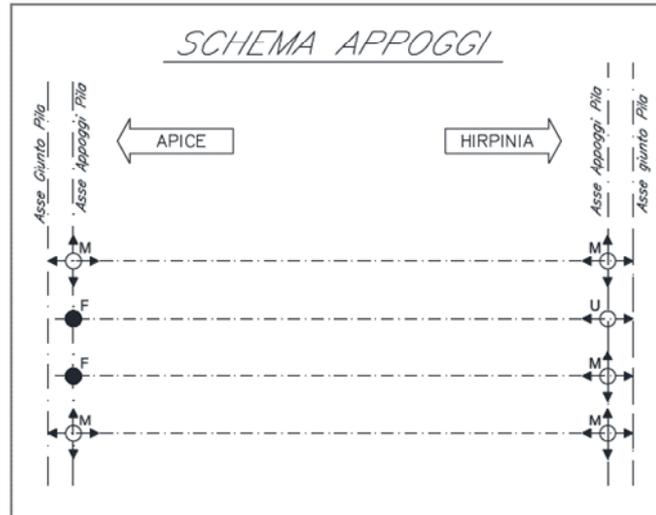


Figura 3.4. Schema appoggi viadotto VI01

E' prevista la realizzazione di marciapiedi per Fire Fighting Point (FFP), sia lato B.P. che lato B.D., per tutto il tratto interessato degli stessi.

Le spalle, entrambe cave, sono realizzate in c.a. gettato in opera e ne è previsto il trattamento "a matrice" del muro frontale e dei muri laterali, come previsto nel Progetto Definitivo (cfr. Figura 3.5).

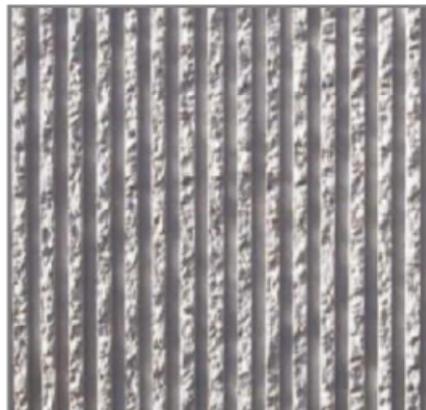


Figura 3.5. Trattamento a matrice spalle

Sempre in accordo con il progetto definitivo, per tale Viadotto, è prevista la verniciatura di tutte le superfici "a vista" in elevazione di tutte le pile (compresi i pulvini, ove presenti) e di tutti gli impalcati (travi in c.a.p., travi metalliche, velette, etc.), nonché di elementi non strutturali quali ad es. parapetti etc. secondo le coloriture definite a seguito di uno specifico studio cromatico ed indicate negli elaborati specialistici di riferimento.

3.4.2 Aspetti legati alle opere di fondazione

Per quanto riguarda gli aspetti fondazionali delle pile e delle spalle del Viadotto Ufita Hirpinia - VI01, esse sono previste su pali in c.a. di grande diametro per le pile delle campate ordinarie (L=25m). In corrispondenza delle campate di scavalco (L=45,00m-65,00m-45,00m), invece, in relazione sostanzialmente alle luci degli impalcati, all'entità dello scalzamento previsto per la massima piena di progetto, nonché all'elevato livello di sismicità del sito,

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 13 di 137

si sono adottate fondazione a pozzo, costituite da allineamenti di diaframmi compenetrati, disposti lungo il perimetro e internamente all'area di appoggio della fondazione stessa.

3.5 VIADOTTO UFITA- MELITO – VI02

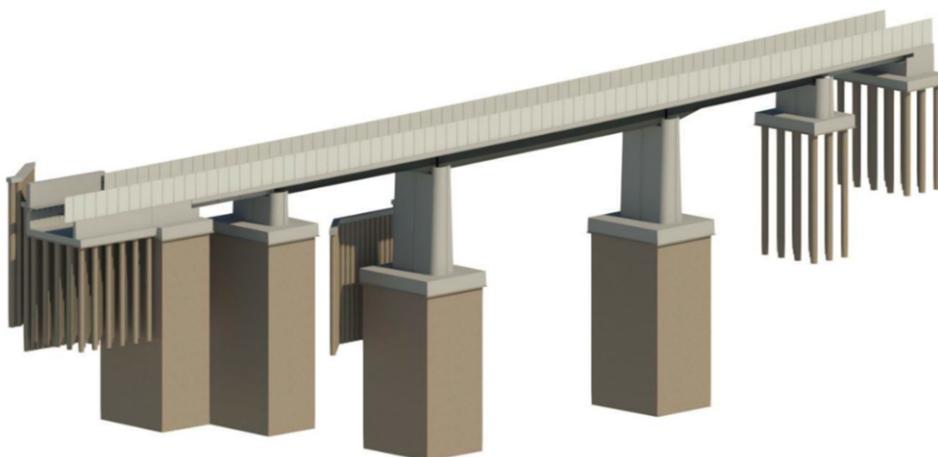
3.5.1 Inquadramento e descrizione

Il Viadotto Ufita Melito - VI02, a doppio binario, si estende dal km 4+827,30 al km 5+032,30 della Tratta Apice-Orsara - I° Lotto Funzionale Apice-Hirpinia per uno sviluppo complessivo di 205 m in corrispondenza del Torrente Ufita.

Come anticipato in premessa, rispetto alla configurazione prevista nel Progetto Definitivo, il ponte è stato modificato eliminando l'ultima campata in c.a.p. lato galleria Melito, imbocco Bari. Le ragioni di tale modifica sono volte principalmente a migliorare gli aspetti di sicurezza e cantierizzazione relativi agli scavi e alle opere di sostegno previste nel progetto originario, come analizzato nel seguito.

A seguito delle ottimizzazioni condotte, l'impalcato risulta costituito da n°5 campate isostatiche di cui:

- n°2 campate di luce $L=25,00\text{m}$ (asse pila-asse pila): ciascun impalcato è costituito da n°4 travi a cassoncino in c.a.p. di luce di calcolo $L_c=22,80\text{m}$. Completa l'impalcato una soletta in c.a. gettata in opera di larghezza complessiva pari a 13,70m.
- n°2 campate (tra le pile P1 e P2 e tra le pile P3 e P4) di luce $L=45,00\text{m}$ (asse pila-asse pila): l'impalcato è della tipologia a struttura mista acciaio-calcestruzzo 1 con soletta collaborante in c.a. avente luce di calcolo $L_c=43,00\text{m}$ con una larghezza complessiva pari a 13,70m.
- n°1 campata (tra le pile P2 e P3) di luce $L=65,00\text{m}$ (asse pila-asse pila): l'impalcato è della tipologia a struttura mista acciaio-calcestruzzo 1 con soletta collaborante in c.a. avente luce di calcolo $L_c=63,00\text{m}$ con una larghezza complessiva pari a 13,70m.



• **Figura 3-6. Viadotto VI02: vista tridimensionale modello BIM - vista da Sud**

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 14 di 137



• **Figura 3-7. Viadotto VI02: vista tridimensionale modello BIM - vista da Nord**

In modo analogo a quanto previsto per il viadotto VI01, l'adozione di "campate speciali" (45,00m-65,00m-45,00m di cui sopra) per lo scavalco del Torrente Ufita è stata dettata da motivazioni di carattere idraulico, legate in primo luogo al rispetto di quanto prescritto dal DM 14 Gennaio 2008 in termini di compatibilità idraulica (cfr. § 5.2.1.2).

Le pile da P1 a P4, afferenti alle campate di scavalco del Torrente Ufita, presentano un fusto a sezione rettangolare cava variabile sull'altezza di dimensioni esterne, a quota estradosso pulvino, pari a 4,50m x 13,20m, con 13,20m costante su tutta l'altezza e 4,50m variabile e crescente con pendenza pari a 1/25; anche tali pile sono caratterizzate da raccordi circolari ed un motivo "a lesena" nella parte centrale del fusto su tutti e quattro i lati.

Lo schema appoggi riportato nella figura seguente:

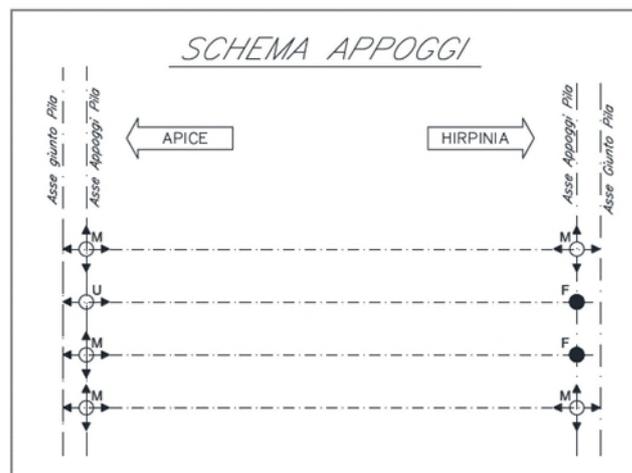


Figura 3.8. Schema appoggi viadotto VI02

E' prevista la realizzazione, sia lato B.P. che lato B.D., di marciapiedi per Galleria Equivalente per tutto lo sviluppo del viadotto stesso.

La spalla A lato Hiripnia risulta cava ed è realizzate in c.a. gettato in opera e ne è previsto il trattamento "a matrice" analogamente a quanto riportato per il viadotto VI01

La spalla B del viadotto, di tipo "passante" è stata modificata in modo da poter raccordarsi con un manufatto ad "U" in trincea su pali che costituisce il raccordo tra il viadotto e la galleria artificiale di imbocco della GN02 Melito.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 15 di 137

Per tale Viadotto, come per il VI01, è prevista la verniciatura di tutte le superfici “a vista” in elevazione di tutte le pile (compresi i pulvini, ove presenti) e di tutti gli impalcati (travi in c.a.p., travi metalliche, velette, etc.), nonché di elementi non strutturali quali ad esempio parapetti etc. secondo le coloriture definite a seguito di uno specifico studio cromatico ed indicate negli elaborati specialistici di riferimento, come indicato per il viadotto VI01.

3.5.2 Aspetti legati alle opere di fondazione

La spalla A e la pila P1 del viadotto sono fondate su pali di grande diametro, in corrispondenza delle campate di scavalco (L=45,00m-65,00m-45,00m) e per la pila 4 e la spalla B invece, in relazione sostanzialmente alle luci degli impalcati, all’entità dello scalzamento previsto per la massima piena di progetto, nonché all’elevato livello di sismicità del sito, sono previste fondazioni a pozzo, da allineamenti di diaframmi compenetrati, da realizzarsi con idrofresa, disposti lungo il perimetro e internamente all’area di appoggio della fondazione stessa..

3.6 VIADOTTO UFITA ROCCHETTA – VI03

3.6.1 Inquadramento e descrizione

Il Viadotto Ufita Rocchetta - VI03, a doppio binario, si estende dal km 9+637,00 al km 10+052,00 della Tratta Apice-Orsara - I° Lotto Funzionale Apice-Hirpinia per uno sviluppo complessivo di 415 m in corrispondenza del Torrente Ufita ed è costituito da n°7 campate isostatiche di cui:

- ✓ n°2 campate (tra la spalla A e la pila P1 e la pila P6 e la spalla B) di luce L=45,00m (asse pila-asse pila): l’impalcato è della tipologia a struttura mista acciaio-calcestruzzo 1 con soletta collaborante in c.a. avente luce di calcolo Lc=43,00m con una larghezza complessiva pari a 13,70m.
- ✓ n°5 campate (tra le pile P1 e P6) di luce L=65,00m (asse pila-asse pila): l’impalcato è della tipologia a struttura mista acciaio-calcestruzzo 1 con soletta collaborante in c.a. avente luce di calcolo Lc=63,00m con una larghezza complessiva pari a 13,70m.

L’adozione di tutte “campate speciali” per l’attraversamento in quota della vallata interessata dal Torrente Ufita (in corrispondenza del Torrente anzidetto il piano ferro è ubicato ad oltre 40m dal piano campagna) è stata dettata, oltre che da motivazioni di carattere idraulico nel rispetto di quanto prescritto dal DM 14 Gennaio 2008, soprattutto dal particolare contesto geomorfologico in cui il Viadotto in oggetto si inserisce (cfr. successivo § 5.3.2).

In corrispondenza della campata adiacente a quella di scavalco del Torrente Ufita, lato Hirpinia, il Viadotto in oggetto viene sotto-attraversato dalla Strada Vicinale Isca di Cozza che viene mantenuta nella sede attuale.

Le pile, in c.a., presentano tutte un fusto a sezione rettangolare cava variabile sull’altezza di dimensioni esterne, a quota estradosso pulvino, pari a 4,50m x 13,20m, con 13,20m costante su tutta l’altezza e 4,50m variabile e crescente con pendenza pari a 1/25; anche tali pile sono caratterizzate da raccordi circolari ed un motivo “a lesena” nella parte centrale del fusto su tutti e quattro i lati.



Figura 3-9. Viadotto VI03: vista tridimensionale modello BIM - vista da Sud

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 16 di 137
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04						

Lo schema appoggi è riportato nella figura seguente:

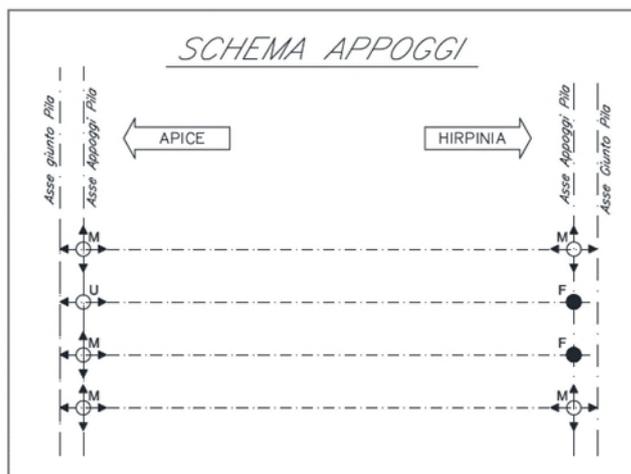


Figura 3.10. Schema appoggi viadotto VI03

Anche per il viadotto VI03 è prevista la realizzazione, sia lato B.P. che lato B.D., di marciapiedi per Fire Fighting Point (FFP) per tutto il tratto interessato dagli stessi. Discorso analogo per la restante parte del Viadotto interessata da marciapiedi (analoghi ai precedenti) per Galleria Equivalente.

Le spalle, entrambe cave 3, sono realizzate in c.a. gettato in opera e ne è previsto il trattamento “a matrice” analogamente a quanto fatto per i viadotti VI01 e VI02.

E' sempre prevista la verniciatura di tutte le superfici “a vista” in elevazione di tutte le pile (compresi i pulvini, ove presenti) e di tutti gli impalcati (travi in c.a.p., travi metalliche, velette, etc.), nonché di elementi non strutturali quali ad esempio parapetti etc. secondo le coloriture definite a seguito di uno specifico studio cromatico ed indicate negli elaborati specialistici di riferimento, come indicato per i precedenti viadotti.

In corrispondenza del viadotto VI03 è prevista l'installazione di dispositivi di dilatazione del binario.

3.6.2 Aspetti legati alle opere di fondazione

Il contesto geomorfologico in cui si inserisce il Viadotto Ufita Rocchetta - VI03 è caratterizzato dalla presenza sul versante ovest di una frana attiva per colamento con spessori dell'ordine di 5÷7m, e sul versante est, e di una coltre di oltre 10m di spessore con caratteristiche meccaniche paragonabili al versante ovest.

Tutte le pile sono fondate quindi su pozzi costituiti da diaframmi in calcestruzzo di profondità variabile da 40 a 50 m.

Negli stralci planimetrici di progetto si riconoscono inoltre le seguenti opere di stabilizzazione dei versanti:

- la presenza di 14 allineamenti di paratie di pali di diametro 1000 mm e interasse 1.20 spinte a profondità tali da intercettare il cambio stratigrafico presente a circa 20-25 m dal piano campagna sul lato Est e 15 metri circa sul lato Ovest; dove possibile le opere di sostegno sono configurare ad arco per meglio distribuire e diffondere le eventuali spinte instabilizzanti di monte.
- detti allineamenti consentono di realizzare una gradonatura del profilo del terreno con asportazione di circa
- i muri “verdi” tipo crib-wall utilizzati per mascherare le palificate e “ricucire” morfologicamente lo stesso.
- il manufatto di raccordo tra la spalla A la trincea TR04 ed il piazzale Melito, inserito per evitare interruzioni delle opere di sostegno del corpo ferroviario, in particolare nella zona di transizione tra spalla del viadotto e trincea.

APPALTATORE: Conorzio HIRPINIA AV	Soci SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTAZIONE: Mandatara ROCKSOIL S.P.A	Mandanti NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 17 di 137

Da ultimo, considerato il quadro geomorfologico in cui si inserisce il viadotto in oggetto e le incertezze sui movimenti di versante, gli interventi di stabilizzazione sono completati con opere di drenaggio diffuse, costituite da aste di trincee drenanti distribuite nelle aree interagenti con le pile del viadotto; tali interventi, data l'incertezza sulla loro efficacia e durabilità nel tempo, hanno la funzione di migliorare le condizioni di stabilità attuali senza stabilizzare in via definitiva i movimenti di versante.

Su tutta l'area oggetto di intervento è un monitoraggio geotecnico e topografico del versante e delle opere in fase di realizzazione, finalizzato al controllo dei movimenti delle coltri instabili e della loro interazione con le lavorazioni.

3.7 VIADOTTO UFITA APICE – VI04

3.7.1 Inquadramento e descrizione

Il *Viadotto Ufita Apice - VI04*, a doppio binario, si estende dal km 16+713,00 al km 17+418,00 della *Tratta Apice-Orsara - I° Lotto Funzionale Apice-Hirpinia* per uno sviluppo complessivo di 705 m in corrispondenza del *Torrente Ufita* (in prossimità della confluenza dello stesso con il *Fiume Calore*) ed è costituito da n°25 campate isostatiche di cui:

- ✓ n°22 campate di luce L=25,00m (asse pila-asse pila): ciascun impalcato è costituito da n°4 travi a cassoncino in c.a.p. di luce di calcolo Lc=22,80m disposte ad un interasse di 2,48m e collegate trasversalmente da n°4 trasversi in c.a.p. con cavi post-tesi. Completa l'impalcato una soletta in c.a. gettata in opera di larghezza complessiva pari a 13,70m.
- ✓ n°2 campate (tra le pile P3 e P4 e tra le pile P5 e P6) di luce L=45,00m (asse pila-asse pila): l'impalcato è della tipologia a struttura mista acciaio-calcestruzzo 1 con soletta collaborante in c.a. avente luce di calcolo Lc=43,00m con una larghezza complessiva pari a 13,70m.
- ✓ n°1 campata (tra le pile P4 e P5) di luce L=65,00m (asse pila-asse pila): l'impalcato è della tipologia a struttura mista acciaio-calcestruzzo 1 con soletta collaborante in c.a. avente luce di calcolo Lc=63,00m con una larghezza complessiva pari a 13,70m.



✓ **Figura 3-11. Viadotto VI04: vista tridimensionale modello BIM - vista da Sud**

L'adozione di "campate speciali" (45,00m-65,00m-45,00m di cui sopra) per lo scavalco del *Torrente Ufita 2* è stata dettata come in tutti gli altri casi da motivazioni di carattere idraulico legate in primo luogo al rispetto di quanto prescritto dal *DM 14 Gennaio 2008* in termini di compatibilità idraulica.

In corrispondenza della campata adiacente a quella di scavalco del *Torrente Ufita*, lato Hirpinia, il *Viadotto* in oggetto viene sottoattraversato dalla *S.P.163* che viene mantenuta nella sede attuale: la risoluzione di tale

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI				
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A FOGLIO 18 di 137

interferenza, nel rispetto dei franchi stradali di normativa, ha dettato l'altimetria dell'attraversamento in esame sul *Torrente Ufita*.

Le pile, in c.a., a sostegno delle campate di luce $L=25,00m$ presentano un fusto a sezione rettangolare cava costante su tutta l'altezza di dimensioni esterne pari a $3,30m \times 8,60m$ con raccordi circolari ed un motivo "a lesena" nella parte centrale del fusto su tutti e quattro i lati.

Diversamente, le pile da P3 a P6, afferenti alle campate di scavalco del *Torrente Ufita*, presentano un fusto a sezione rettangolare cava variabile sull'altezza di dimensioni esterne, a quota estradosso pulvino, pari a $4,50m \times 13,20m$, con $13,20m$ costante su tutta l'altezza e $4,50m$ variabile e crescente con pendenza pari a $1/25$; anche tali pile sono caratterizzate da raccordi circolari ed un motivo "a lesena" nella parte centrale del fusto su tutti e quattro i lati.

Lo schema appoggi riportato nella figura seguente:

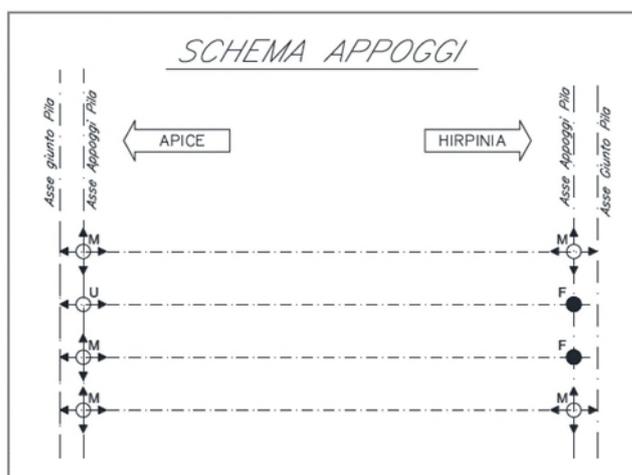


Figura 3.12. Schema appoggi viadotto VI04

Anche per il Viadotto VI04 è prevista la realizzazione di marciapiedi per Fire Fighting Point (FFP), sia lato B.P. che lato B.D., per tutto il tratto interessato degli stessi.

Le spalle A e B sono cave e realizzate in c.a. gettato in opera e ne è previsto il trattamento "a matrice" come per gli altri viadotti.

E' sempre prevista la verniciatura di tutte le superfici "a vista" in elevazione di tutte le pile (compresi i pulvini, ove presenti) e di tutti gli impalcati (travi in c.a.p., travi metalliche, velette, etc.), nonché di elementi non strutturali quali ad es. parapetti etc. secondo le coloriture definite a seguito di uno specifico studio cromatico ed indicate negli elaborati specialistici di riferimento, come indicato per i precedenti viadotti.

3.7.2 Aspetti legati alle opere di fondazione

Le fondazioni del *Viadotto Ufita Apice - VI04* sono previste su pali in c.a. di grande diametro per le pile delle campate ordinarie ($L=25m$). In corrispondenza delle campate di scavalco ($L=45,00m-65,00m-45,00m$), invece, in relazione sostanzialmente alle luci degli impalcati, all'entità dello scalzamento previsto per la massima piena di progetto, nonché all'elevato livello di sismicità del sito, si è reso necessario prevedere una tipologia di fondazione a pozzo, costituita da allineamenti di diaframmi, da realizzarsi con benne pesanti con apposita maschiatura dei giunti tramite palancole di "stop-end" in modo analogo a quanto previsto per VI01 e VI03, disposti lungo il perimetro e internamente all'area di appoggio della fondazione stessa.

APPALDATTORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 19 di 137

4 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

4.1 ELABORATI GRAFICI

Questo capitolo, riporta l'elenco dei documenti di progetto, necessari al fine di un corretto intervento manutentivo. Si riporta di seguito un elenco, non esaustivo, degli elaborati di progetto di cui si è tenuto conto o comunque correlati al presente Piano di Manutenzione.

VIADOTTI																					
ELABORATI GENERALI																					
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	R	G	V	I	0	0	0	0	0	0	1	A	Relazione Tecnico-Descrittiva delle Opere Civili - Viadotti VI01, VI02, VI03 e VI04
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	T	T	V	I	0	0	0	0	0	0	1	A	Tabella Materiali e Note generali per Viadotti VI01, VI02, VI03 e VI04
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	6	0	0	1	A	Ritegni sismici impalcati in c.a.p.: particolari pulvini pile e spalle
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	6	0	0	2	A	Ritegni sismici impalcati a struttura mista: particolari pulvini pile e spalle
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	0	0	0	1	A	Piattaforma e dettagli costruttivi in corrispondenza di Fire Fighting Point (FFP) e Galleria Equivalente tav. 1 di 2
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	0	0	0	2	A	Piattaforma e dettagli costruttivi in corrispondenza di Fire Fighting Point (FFP) e Galleria Equivalente tav. 2 di 2
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	0	0	0	3	A	Elementi e particolari costruttivi tav. 1 di 3
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	0	0	0	4	A	Elementi e particolari costruttivi tav. 2 di 3
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	0	0	0	5	A	Elementi e particolari costruttivi tav. 3 di 3
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	C	L	V	I	0	0	0	0	0	0	1	A	Relazione di interazione statica treno-binario-struttura
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	C	L	V	I	0	0	0	6	0	0	1	A	Relazione di calcolo pulvini, ritegni e varchi
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	R	B	V	I	0	0	0	3	0	0	1	A	Relazione sui criteri di calcolo delle fondazioni
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	C	O	V	I	0	0	0	0	0	0	1	A	Piano di Manutenzione dei viadotti VI01, VI02, VI03 e VI04
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	T	T	V	I	0	0	0	0	0	0	2	A	Incidenza delle armature nei viadotti
Impalcato in c.a.p. L=25,00 m (Lc=22,8m) doppio binario																					
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	8	0	0	1	B	Pianta, prospetto e sezione
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	W	Z	V	I	0	0	0	8	0	0	1	A	Sezioni trasversali
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	8	0	0	4	B	Carpenteria cassoncini in c.a.p.
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	8	0	0	5	A	Fasi transitorie di scassero, trasporto e montaggio dei cassoncini
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	8	0	0	6	A	Apparecchi di appoggio e giunti
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	C	L	V	I	0	0	0	8	0	0	1	A	Relazione di calcolo
Impalcato a struttura mista acc.-cls L=45,00m (Lc=43,00m) doppio binario																					
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	9	0	0	1	B	Piante e sezione longitudinale
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	9	0	0	2	B	Piante e sezioni trasversali
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	B	V	I	0	0	0	9	0	0	0	A	Elementi e particolari costruttivi
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	9	0	0	3	A	Carpenterie profili, collegamenti principali e pioli Tav. 1 di 4
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	9	0	0	4	A	Carpenterie profili, collegamenti principali e pioli Tav. 2 di 4
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	9	0	0	5	A	Carpenterie profili, collegamenti principali e pioli Tav. 3 di 4
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	9	0	0	6	A	Carpenterie profili, collegamenti principali e pioli Tav. 4 di 4
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	9	0	0	7	A	Apparecchi di appoggio e giunti
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	9	0	0	8	A	Carpenteria ritegno sismico e collegamento alla pila
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	C	V	I	0	0	0	9	0	0	0	A	Dispositivo antisollevamento tav. 1 di 2
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	C	V	I	0	0	0	9	0	0	1	A	Dispositivo antisollevamento tav. 2 di 2
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	7	0	0	0	A	Lastre predalles: disposizione, carpenterie e dettagli
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	7	0	0	1	A	forometrie soletta, particolari costruttivi e finiture - tav. 1 di 2
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	7	0	0	2	A	forometrie soletta, particolari costruttivi e finiture - tav. 2 di 2
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	C	L	V	I	0	0	0	9	0	0	1	A	Relazione di calcolo
Impalcato a struttura mista acc.-cls L=65,00m (Lc=63,00m) doppio binario																					
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	9	0	0	9	B	Piante e sezione longitudinale
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	9	0	1	0	B	Piante e sezioni trasversali
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	B	V	I	0	0	0	9	0	0	1	A	Elementi e particolari costruttivi
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	9	0	1	1	A	Carpenterie profili, collegamenti principali e pioli Tav. 1 di 2
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	9	0	1	2	A	Carpenterie profili, collegamenti principali e pioli TAV. 2 di 2
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	9	0	1	3	A	Carpenterie profili, collegamenti principali e pioli TAV. 2 di 2
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	9	0	1	4	A	Apparecchi di appoggio e giunti
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	9	0	1	5	A	Carpenteria ritegno sismico e collegamento alla pila
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	C	V	I	0	0	0	9	0	0	2	A	Dispositivo antisollevamento
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	7	0	0	3	A	Lastre predalles: disposizione, carpenterie e dettagli
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	7	0	0	4	A	forometrie soletta, particolari costruttivi e finiture - tav. 1 di 2
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	B	Z	V	I	0	0	0	7	0	0	5	A	forometrie soletta, particolari costruttivi e finiture - tav. 2 di 2
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	C	L	V	I	0	0	0	9	0	0	2	A	Relazione di calcolo

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO IF28 01 E ZZ CO VI0000 001 A 20 di 137

Sistema di ispezione visiva e di accessibilità per la manutenzione degli impalcati

I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	R	G	V	I	0	0	0	0	0	0	0	A	relazione descrittiva
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	D	Z	V	I	0	0	0	0	0	0	1	A	sezioni tipo e dettagli
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	D	Z	V	I	0	0	0	0	0	2	A	Layout ed attrezzatura - inquadramento tipico	
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	D	Z	V	I	0	0	0	0	0	3	A	Attrezzature passerella di manutenzione- distribuzione materiali	
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	D	Z	V	I	0	0	0	0	0	4	A	Attrezzature passerella di manutenzione- fasi di funzionamento tav. 1 di 2	
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	D	Z	V	I	0	0	0	0	0	5	A	Attrezzature passerella di manutenzione- fasi di funzionamento tav. 2 di 2	
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	D	Z	V	I	0	0	0	0	0	6	A	Attrezzature passerella di manutenzione- fasi di superamento della pila	

VI01 - VIADOTTO UFITA HIRPINIA DA KM 1+766 A KM 2+421

I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	A	8	V	I	0	1	0	0	0	0	0	A	Vista di assieme
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	1	0	0	0	0	0	A	Pianta fondazioni e sezioni (tav. 1 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	1	0	0	0	0	1	A	Pianta fondazioni e sezioni (tav. 2 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	1	0	0	0	0	2	A	Pianta fondazioni e sezioni (tav. 3 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	1	0	0	0	0	3	A	Pianta fondazioni e sezioni (tav. 4 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	1	0	0	0	0	4	A	Pianta fondazioni e sezioni (tav. 5 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	1	0	0	0	0	5	A	Pianta fondazioni e sezioni (tav. 6 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	1	0	0	0	0	6	B	Pianta impalcato e prospetto (tav. 1 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	1	0	0	0	0	7	B	Pianta impalcato e prospetto (tav. 2 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	1	0	0	0	0	8	B	Pianta impalcato e prospetto (tav. 3 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	1	0	0	0	0	9	B	Pianta impalcato e prospetto (tav. 4 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	1	0	0	0	1	0	B	Pianta impalcato e prospetto (tav. 5 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	1	0	0	0	1	1	B	Pianta impalcato e prospetto (tav. 6 di 6)

VI02 - VIADOTTO UFITA MELITO DA KM 4+827.3 A KM 5+032.3

I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	A	8	V	I	0	2	0	0	0	0	0	A	Vista di assieme
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	2	0	0	0	0	0	A	Pianta fondazioni e sezioni (tav. 1 di 2)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	2	0	0	0	0	1	A	Pianta fondazioni e sezioni (tav. 2 di 2)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	2	0	0	0	0	2	B	Pianta impalcato e prospetto (tav. 1 di 2)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	2	0	0	0	0	3	B	Pianta impalcato e prospetto (tav. 2 di 2)

VI03 - VIADOTTO UFITA ROCCHETTA DA KM 9+637 A KM 10+052

I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	A	8	V	I	0	3	0	0	0	0	0	A	Vista di assieme
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	3	0	0	0	0	0	A	Pianta fondazioni e sezioni (tav. 1 di 3)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	3	0	0	0	0	1	A	Pianta fondazioni e sezioni (tav. 2 di 3)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	3	0	0	0	0	2	A	Pianta fondazioni e sezioni (tav. 3 di 3)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	3	0	0	0	0	3	B	Pianta impalcato e prospetto (tav. 1 di 3)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	3	0	0	0	0	4	B	Pianta impalcato e prospetto (tav. 2 di 3)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	3	0	0	0	0	5	B	Pianta impalcato e prospetto (tav. 3 di 3)

VI04 - VIADOTTO UFITA APICE DA KM 16+713 A KM 17+418

I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	A	8	V	I	0	4	0	0	0	0	0	A	Vista di assieme
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	4	0	0	0	0	0	A	Pianta fondazioni e sezioni (tav. 1 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	4	0	0	0	0	1	A	Pianta fondazioni e sezioni (tav. 2 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	4	0	0	0	0	2	A	Pianta fondazioni e sezioni (tav. 3 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	4	0	0	0	0	3	A	Pianta fondazioni e sezioni (tav. 4 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	4	0	0	0	0	4	A	Pianta fondazioni e sezioni (tav. 5 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	4	0	0	0	0	5	A	Pianta fondazioni e sezioni (tav. 6 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	4	0	0	0	0	6	B	Pianta impalcato e prospetto (tav. 1 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	4	0	0	0	0	7	B	Pianta impalcato e prospetto (tav. 2 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	4	0	0	0	0	8	B	Pianta impalcato e prospetto (tav. 3 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	4	0	0	0	0	9	B	Pianta impalcato e prospetto (tav. 4 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	4	0	0	0	1	0	B	Pianta impalcato e prospetto (tav. 5 di 6)
I	F	2	8	0	1	E	Z	Z	P	9	V	I	0	4	0	0	0	1	1	B	Pianta impalcato e prospetto (tav. 6 di 6)

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 21 di 137

4.2 ELENCO MANUALI APPARECCHIATURE ALLEGATO

Questo capitolo, in sede di Progetto Esecutivo di Dettaglio, con gli aggiornamenti e/o modifiche eventualmente apportati in fase di As Built, riporterà l'elenco degli eventuali manuali delle apparecchiature allegati al manuale operativo di uso e manutenzione necessari al fine di un corretto intervento manutentivo.

4.3 ELENCO NORME DI LEGGE

Questo capitolo riporta l'elenco delle principali norme di Legge applicabili alla manutenzione, con particolare riferimento alle tratte ferroviarie.

[Rif.1] D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 –Testo Unico in materia di Sicurezza e Salute Sul Lavoro.

[Rif.2] D.P.R. 19 marzo 1956, n. 302 – Norme per la prevenzione infortuni integrative.

[Rif.3] D.P.R. 20 marzo 1956, n. 320 – Norme per la prevenzione infortuni a l'igiene del lavoro in sotterraneo.

[Rif.4] L. 5 marzo 1963, n. 292 – Vaccinazione antitetanica obbligatoria.

[Rif.5] D.P.R. 7 settembre, n. 1301 – Regolarmente concernente la vaccinazione antitetanica.

[Rif.6] L. 26 aprile, n. 191 – Prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall'Azienda Autonoma delle Ferrovie dello Stato.

[Rif.7] D.P.R. 1 giugno 1979, n. 469 – Regolamento di attuazione della legge 26.04.1974, n. 191.

[Rif.8] D. Lgs. 15 agosto 1991, n. 277 – Protezione dei lavori contro i rischio derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro in attuazione di direttive CEE.

[Rif.9] D. Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475 – Norme relative ai dispositivi di protezione individuale.

[Rif.10] D. Lgs. 14 agosto 1994, n. 493 – Segnaletica di sicurezza.

[Rif.11] D. Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 – Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.

[Rif.12] D.P.R. 5 ottobre 2010, n° 207 – Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice degli Appalti.

[Rif.13] RFI DMA DCI SIGS AR7 001 001 – Documenti di informazione sui pericoli specifici esistenti nell'ambiente di lavoro e sulle misure di prevenzione e di emergenza.

[Rif.14] Decreto Legislativo del 08 ottobre 2010 n.191 - Attuazione delle Direttive 2008/57/CE e 2009/131/CE relative all'interoperabilità del sistema ferroviario comunitario.

[Rif.15] Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 22 luglio 2011 - Interoperabilità del sistema ferroviario comunitario in recepimento della Direttiva 2011/18/UE, che modifica gli allegati II, V e VI della Direttiva 2008/57/CE del Parlamento europeo e del Consiglio [Rif.16] Decreto Legislativo del 08 febbraio 2013 n.21 - Modifiche al D.lgs. del 08 ottobre 2010 n.191, recante attuazione delle Direttive 2008/57/CE e 2009/131/CE relative all'interoperabilità del sistema ferroviario comunitario.

[Rif.17] Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 05 settembre 2013 - Interoperabilità del sistema ferroviario comunitario in recepimento della Direttiva 2013/09/UE, che modifica l'allegato III della Direttiva 2008/57/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.

[Rif.18] Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio del 11 dicembre 2013 n.2013/1315/UE - Regolamento sugli orientamenti dell'Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti e che abroga la decisione n.661/2011/UE.

[Rif. 19] Regolamento Unione Europea (UE) n.1299/2014 del 18 novembre 2014 - Specifica Tecnica di Interoperabilità per il sottosistema "infrastruttura" del sistema ferroviario dell'Unione europea.

[Rif.20] Regolamento Unione Europea (UE) n.1300/2014 del 18 novembre 2014 - Specifiche Tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CO</td> <td>VI0000 001</td> <td>A</td> <td>22 di 137</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CO	VI0000 001	A	22 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CO	VI0000 001	A	22 di 137													
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04																		

[Rif.21] Regolamento Unione Europea (UE) n.1301/2014 del 18 novembre 2014 - Specifiche tecniche di Interoperabilità per il sottosistema "energia" del sistema ferroviario dell'Unione europea.

[Rif.22] Regolamento Unione Europea (UE) n.1303/2014 del 18 novembre 2014 - Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente la "sicurezza nelle gallerie ferroviarie" del sistema ferroviario dell'Unione europea.

[Rif.23] RFI DTC PSE 02 00 rev 0 del 25 novembre 2015 Documento III livello. Gestione del Registro Infrastruttura di rete Ferroviaria Italiana S.p.A.

[Rif.24] RFI DTC LG 01 01 rev 1 del 04 dicembre 2015 Documento III livello. Linee guida alla valorizzazione dei parametri RINF.

[Rif.25] Fascicolo Circolazione Linee Napoli n.121 FCL Parte Generale. Ed. dicembre 2003 CT NA 1/2015 -BA 2/2015.

[Rif.26] Fascicolo Linea n.126 Linea Napoli C.le-Foggia. Ed. dicembre 2003 CT NA 2/2015.

[Rif.27] Regolamento della Commissione del 02 maggio 2016 n.2016/919/UE - Regolamento relativo alla Specifica Tecnica di Interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comandoe segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea.

[Rif.28] Istruzione 44 C: "Visite di controllo ai ponti, alle gallerie e alle altre opere d'arte dell'infrastruttura ferroviaria"

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 23 di 137

5 LISTA ATTREZZATURE ORDINARIE E SPECIALI

Questo capitolo contiene l'individuazione delle attrezzature occorrenti per la corretta esecuzione delle azioni di manutenzione preventiva e correttiva, distinguendo:

- **Attrezzature Speciali:** per le attrezzature speciali, se presenti, si riporta il riferimento ai documenti di progetto dell'attrezzatura stessa.
- **Attrezzature Ordinarie:** l'attrezzatura ordinaria è stata classificata nei seguenti sottogruppi:
 - **Attrezzatura minuta:** s'intende l'attrezzatura in dotazione al personale di manutenzione, elettrico e/o meccanico, per eseguire alcune operazioni di manutenzione. L'attrezzatura minuta risulta facilmente manovrabile e trasportabile di mezzi rotabili e dal personale (cacciavite, accetta da spacco, calibro, fioretto isolante, multimetro, ecc.).
 - **Attrezzatura significativa:** s'intende l'attrezzatura per eseguire operazioni di manutenzione occasionali di una certa complessità (demolizioni, carotature, ecc.). Appartengono a questa categoria anche le attrezzature accessorie ai mezzi rotabili (martello demolitore, gruppo ossitaglio, ecc.).
 - **Attrezzatura di sicurezza:** si intende l'attrezzatura personale e/o comune che è utilizzata durante le operazioni di manutenzione ai fini antinfortunistici, distinguendo per i dispositivi di protezione quelli individuali da quelli collettivi (barelle, cassette di medicazione, ecc.).

5.1 MACCHINE ED ATTREZZATURE PER LA MANUTENZIONE DEI VIADOTTI IN C.A.P.

Per la manutenzione degli impalcati in c.a.p non sono previste attrezzature speciali; l'elenco delle attrezzature ordinarie e significative è riportato di seguito; per ispezioni degli impalcati dall'alto il personale si muoverà lungo linea, eventualmente con l'utilizzo di locomotori e carri di servizio. Per l'ispezione dal basso lungo le pile dovranno prevedersi piattaforme aeree, carrelli elevatori, autogru se necessario.

ELENCO DELLE MACCHINE:

- Locomotore
- Carro tramoggia
- Carro logistico
- Carro pianale
- Tramogge
- Carrello elevatore
- Autocarro
- Autocarro con gru
- Autocorra con piattaforma aerea fino a 30 m di altezza

ELENCO DELLE ATTREZZATURE

- Andatoie e Passerelle
- Piccoli attrezzi manuali
- Martinetti per il sollevamento impalcato.

5.2 ATTREZZATURE SPECIALI PER L'ISPEZIONE E LA MANUTENZIONE DEGLI IMPALCATI A STRUTTURA MISTA ACCIAIO CALCESTRUZZO.

In accordo con quanto previsto nel progetto di Offerta, al fine di fornire un sistema che consenta una completa ispezionabilità di tutte le parti del viadotto in struttura mista acciaio calcestruzzo e garantisca nelle fasi di manutenzione una comoda accessibilità a tutte le componenti da mantenere, riducendo al minimo indispensabile le

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 24 di 137

eventuali soggezioni all'esercizio ferroviario, le campate in acciaio di tutti i viadotti sono equipaggiate nel modo seguente:

- Installazione di un carrello mobile per l'ispezione e la manutenzione delle parti esterne (§ 5.2.1);
- Equipaggiamento di ciascun vano interno di ciascuna campata a struttura mista tramite piattaforme aeree semoventi (§ 5.2.2);
- Installazione di un sistema di ispezione da remoto delle parti esterne ed interne dell'opera tramite robot cartesiani equipaggiati telecamere del tipo Panasonic WVSUD638/ WV-SUD638B - Aero PTZ a testa rotante, nel seguito denominate per brevità "droni", per l'acquisizione di immagini ad alta definizione (§ 5.2.3);
- Installazione di un sistema di monitoraggio in continuo dell'opera con elaborazione in tempo reale dei dati acquisiti (§ 5.2.4);

Inoltre, sempre ai fini di incrementare la durabilità delle opere, tutte le carpenterie metalliche sono realizzate utilizzando i seguenti materiali, di cui tenere conto nel corso della programmazione degli interventi manutentivi, nonché della organizzazione delle scorte di materiale per eventuali interventi di riparazione/sostituzione:

- utilizzo di rondelle tipo Nord-Lock per il mantenimento del serraggio dei giunti bullonati
- utilizzo di bulloni tipo GEOMET 500 per la protezione dei giunti bullonati dalla corrosione

5.2.1 Carrelli mobili per l'ispezione esterna degli impalcati metallici

5.2.1.1 Principi di funzionamento

Il carrello mobile che scorre lungo le campate metalliche del viadotto consente di raggiungere la totalità delle strutture esterne dell'opera senza la necessità di approntare attrezzature particolari e senza causare soggezione all'esercizio ferroviario. Tale carrello verrà installato durante la fase di costruzione dell'opera e resterà sempre a disposizione di RFI per effettuare le operazioni di ispezione e manutenzione delle porzioni di viadotti realizzati in struttura mista acciaio calcestruzzo.

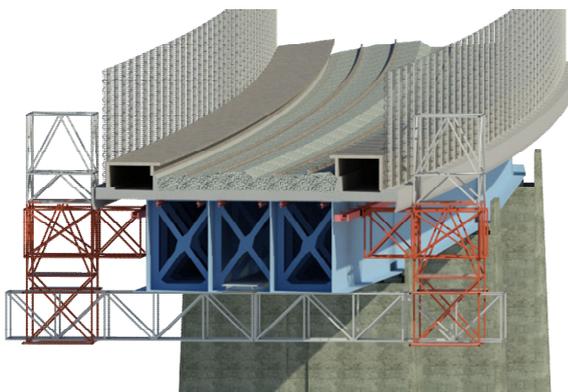


Figura 5.1. Vista del carrello mobile

Il carrello abbraccia per i tre lati esterni l'impalcato a struttura mista acciaio-calcestruzzo, consentendone la completa ispezione e manutenzione sia del fondo che delle anime esterne delle travate per l'intera lunghezza del ponte, essendo scorrevole su idonee travi di scorrimento (vie di corsa) applicate alle travi metalliche.

Il carrello presenta le seguenti caratteristiche (si vedano anche gli elaborati di riferimento che descrivono la struttura di cui al § 4):

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 25 di 137

- il ponte orizzontale inferiore è regolabile in altezza per circa 1400 mm di complessiva escursione, in relazione alla necessità di ispezionare sia le campate di riva che quelle intermedie (Figura 5.2);
- il ponte inferiore è apribile al centro per poter superare, in traslazione, l'ostacolo costituito dalle pile intermedie del ponte (Figura 5.3). Le travi di scorrimento sono collegate alla struttura della travata del ponte tramite mensole a doppio T bullonate all'anima del cassone in asse alle nervature di rinforzo.

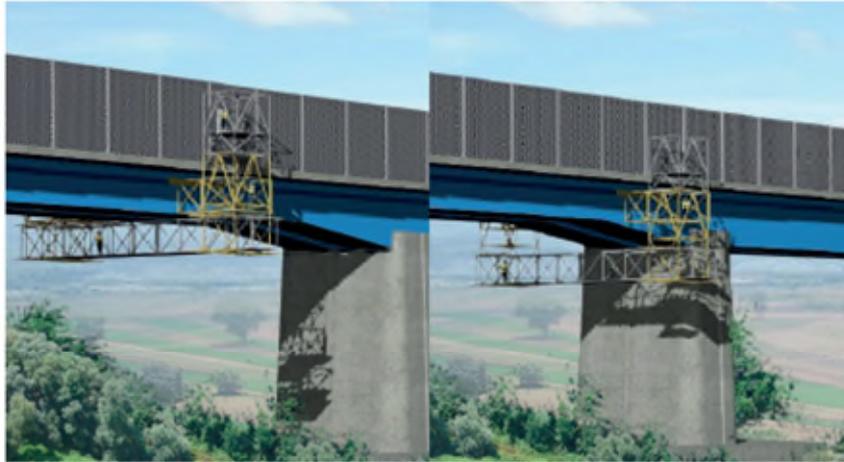


Figura 5.2. Schema funzionamento carrello nei tratti di impalcato ad altezza variabile



Figura 5.3. Schema funzionamento apertura/chiusura carrello in corrispondenza pile

5.2.1.2 Dotazioni

Il carrello è dotato di due generatori di corrente, disposti uno per ciascuno dei due moduli portanti principali così da potere disporre di autonoma energia elettrica per la traslazione e per i servizi descritti (illuminazione e FEM). La potenza di ciascun generatore è ampiamente sufficiente a fornire FEM per la traslazione dell'intera passerella. L'impianto elettrico, suddiviso per le due semi passerelle, è collegabile a ponte in modo semplice e rapido in caso si debba sopperire ad avaria di uno dei due generatori.

I generatori sono dotati di motore a scoppio ciclo otto, a basso impatto ambientale, e l'avviamento del motore avviene con batteria Li-Ion facilmente asportabile e ricollocabile, così da potere essere conservata in presidio e – ancorché a bassissima scarica – mantenuta efficiente durante gli intervalli di utilizzo del carrello. La potenza di ciascun generatore è pari a 10 kW, l'assorbimento massimo complessivo previsto durante la traslazione è pari a

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z C O	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 26 di 137

2kW. La traslazione del carrello avviene su ruote in acciaio inossidabile con fascia di rotolamento rivestita in polietilene per il massimo comfort, montate su cuscinetti volventi esenti da manutenzione e a bassissimo attrito.

Il comando della traslazione avviene tramite motoriduttori epicicloidali, autofrenanti, sovradimensionati a limitata manutenzione (per gli ordinari impieghi i componenti sono esenti da manutenzione). In caso di avaria simultanea ad entrambi i generatori di corrente è previsto lo sblocco freni e l'azionamento di traslazione manuale.

Il carrello è dotato di piani di lavoro adeguati per consentire il raggiungimento della intera superficie esterna della travata. Scale a rampa sono disposte per il raggiungimento dei ponti di lavoro; mentre le scale a pioli sono disposte per il raggiungimento di ballatoi di manovra.

È possibile lo sbarco sia a piano testa pila, sia a piano marciapiede di emergenza, tramite opportune porte predisposte nelle barriere acustiche, a livello della via di corsa ferroviaria.

Lungo il carrello sono collocati fari di illuminazione, sia di servizio al carrello stesso, sia per la migliore visione delle superficie della travata, e prese di FEM per l'impiego di utensili elettrici necessari per le operazioni di manutenzioni, alimentate tramite il generatore utilizzato per la movimentazione.

5.2.1.3 Capacità di carico e prestazioni

Il carrello è progettato per consentire le normali operazioni di ispezione e manutenzione. Il ponte principale può accogliere 4 persone e 100 kg di attrezzatura. Il carrello complessivamente può trasportare 8 persone.

Due piani di intervento specifici, disposti uno per ciascuno dei lati, possono sopportare un peso di 500 kg cadauno a disposizione per attrezzatura; i ballatoi di manovra possono sopportare il peso di 2 persone. La velocità di traslazione è regolabile nel campo compreso tra 0÷15 m/min (0÷0,25 m/s), con una velocità massima del vento in esercizio pari 10 m/s.

Si rimanda agli elaborati specifici di progetto per la descrizione di dettaglio della struttura.

5.2.1.4 Vantaggi per le operazioni di manutenzione

Con l'installazione dell'attrezzatura sopra descritta è garantita l'accessibilità a tutte le parti strutturali esterne di tutti i viadotti a travata metallica. La presenza dei carrelli:

1. elimina i mezzi provvisori per eseguire al 100% l'ispezione delle strutture; tutte le parti esterne delle travate sono manutenibili direttamente dai mezzi di ispezione proposti;
2. non ci sono soggezioni all'esercizio ferroviario che possono eventualmente essere richieste nel solo caso in cui l'addetto alla manutenzione debba intervenire su elementi strutturali direttamente caricati dai mezzi ferroviari oppure a contatto con gli ingombri degli stessi;
3. tramite il ponte inferiore del carrello mobile che può essere affiancato alle pile o alle spalle sarà possibile controllare agevolmente lo stato di conservazione ed il corretto posizionamento degli apparecchi di appoggio, nonché eseguire su di essi le operazioni di manutenzione.

5.2.2 Piattaforme aeree semoventi per l'ispezione interna

In relazione alla geometria della soluzione di progetto, che prevede diaframmi a parete piena disposti alle estremità di ciascuna campata, rendendo quindi inattuabile un passaggio da campata a campata con unico carrello interno di ispezione per ciascuna delle tre linee individuate dai due cassoni portanti e del vano centrale, sono state previste per ciascun compartimento così determinato piattaforme aeree, ad azionamento manuale, del tipo standardizzato illustrato nella successiva figura

La piattaforma consente di essere agevolmente posizionata nell'area di lavoro desiderata garantendo una altezza di lavoro ampiamente sufficiente alle necessità. Le dimensioni sono ampiamente compatibili con le sagome interne di cassone e passerella centrale, per le campate di 45 m con altezza travi 2,75 sia per quelle da 65 m con altezza travi 4,15 m.

Le dimensioni della piattaforma chiusa risultano 80 x 120cm e 38cm di altezza con i parapetti smontati, tali misure risultano ampiamente compatibili con netto utile determinato dai diaframmi intermedi a croce si S. Andrea. È

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 27 di 137

importante rilevare che la piattaforma adottata è senza batterie e senza motori, quindi totalmente autonoma.

Caratteristiche salienti:

- Massima altezza di lavoro raggiungibile in alcuni secondi;
- Ruote autobloccanti in fase di sollevamento;
- A garanzia dell'incolumità dell'operatore è presente una protezione integrale fin dalla base .
- Realizzata in alluminio leggero e resistente risulta praticamente esente da manutenzione, garantisce massima semplicità.

Per consentire lo scorrimento della piattaforma all'interno dei cassoni sono previste delle rampe mobili di scavalco dei diaframmi di fondo, realizzate in alluminio e facilmente movimentabili a mano dall'operatore.



Figura 5.4. Piattaforma aerea ad azionamento manuale

Nell'ottica di agevolare le operazioni di ispezione e manutenzione delle strutture interne dei viadotti a travata metallica, l'equipaggiamento di ciascun vano interno dell'impalcato con la piattaforma elevatrice sopra descritta raggiunge l'obiettivo di effettuare le operazioni di ispezione e manutenzione in modo agevole e sicuro.

La piattaforma selezionata consente di effettuare le operazioni di verniciatura, serraggio bulloni e controllo saldatura in quota all'interno dei cassoni assicurando una posizione di lavoro sicura, comoda e efficace al fine delle operazioni effettuate.

5.2.3 Sistemi di ispezione da remoto

Per eseguire la completa ispezione da remoto degli impalcati metallici essi sono infine attrezzati con due diversi tipi di robot cartesiano, scorrevoli attraverso apposite guide di scorrimento, al fine di percorrere l'intero asse longitudinale del ponte

L'ispezione visiva remota efficacemente organizzata può avvenire sia per diretto comando, ma anche tramite apposito SW con programma temporale che – sulla base anche dei risultati precedenti – autonomamente può ordinare ai robot di eseguire il controllo visivo dei ponti. Definito quindi un programma temporale di intervento di verifica, un computer dotato di adeguati poteri può inviare i robot ad eseguire l'ispezione, ripetendola se necessario e comunicando tempestivamente l'insorgenza di anomalie.

5.2.3.1 Video ispezione dell'esterno cassoni

Introduzione

Il robot cartesiano descritto ha la funzione precipua di consentire l'ispezione da remoto dell'esterno della struttura (a cassone) dell'impalcato, per l'intera lunghezza degli impalcati acciaio calcestruzzo.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 28 di 137

Al fine di determinare condizioni di visione più realistiche e accurate, tali da simulare la diretta visione dell'occhio umano, ed inoltre consentire la percorrenza della struttura di progetto, si sono composti robot cartesiani a tre assi, preferiti ai corrispondenti antropomorfi per le ragioni che verranno meglio dettagliate in seguito, scorrevoli tramite le medesime travi – rotaia che permettono la traslazione della piattaforma mobile di ispezione; per ciascun ponte sono previsti due robot disposti lateralmente all'impalcato. Alle travi binario sono aggiunte canaline blindate e protette da spazzola in setola di fibra di carbonio, contenente all'interno i conduttori di alimentazione della CC a 24 V per l'alimentazione dell'intera lunghezza del ponte del robot cartesiano. Non è necessario un isolamento elettrico del robot in quanto l'alimentazione avviene tramite pattini a pantografo in rame al berillio; tali pattini sono dotati di aratro di apertura della protezione della canalina blindata; la superficie dell'aratro è rivestita con materiali anti-frizione ed antiusura. La canalina porta corrente, oltre ai due conduttori di alimentazione conterrà anche speciali conduttori di trasmissione dati.

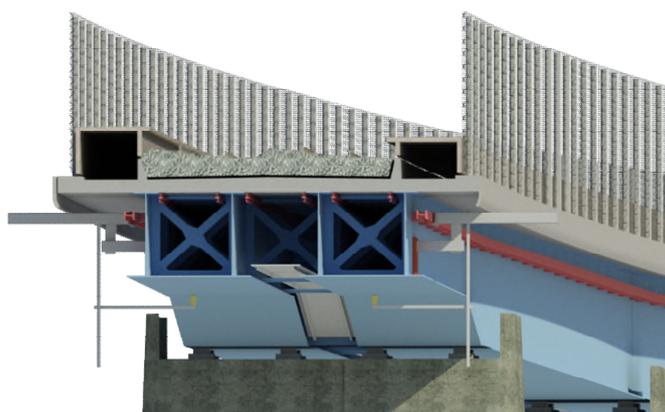


Figura 5.5. Robot per ispezione delle strutture esterne di campata

I robot non hanno componenti in acciaio al carbonio; per le parti più sollecitate, (la bulloneria, ecc..) si è utilizzato acciaio AISI316 e 316L (low carbon), ed altri acciai inossidabili alto legati, per dettagli di particolare impegno strutturale.

L'adozione di robot cartesiani ha anche consentito l'impiego di componenti standardizzati specifici, che consentono ampia possibilità di sostituzione ed intercambiabilità nel tempo, al fine di assicurare una efficienza di particolarmente lunga durata, evitando il ricorso a prototipi specialistici. Il ricorso a componenti di serie, intercambiabili tra loro, permette anche di ridurre il numero di componenti diversi di scorta (che vengono forniti con l'attrezzatura), consentendo così una maggiore flessibilità ed efficacia nella manutenzione. Per quanto possibile si sono adottati medesimi componenti utilizzati per i robot cartesiani di ispezione interno cassoni (vedi descrizione).

La classe di precisione del posizionamento del drone tramite il robot è di almeno due ordini (circa 3) di grandezza superiori al necessario: anche dopo lungo utilizzo non saranno necessarie ri-calibrazioni del sistema.

Per l'esatto posizionamento longitudinale del robot si sono previsti distanziometri di altissima precisione installati alle estremità del ponte mentre il robot è dotato di doppia unità ricevente (dx e sx), così da potere eseguire la media delle misure dalle due estremità mantenendo l'errore della distanza media entro ± 10 mm, così da non dovere ricorrere a altri dispositivi per i movimenti di superamento diaframmi e di posizionamento per dettagli specifici oggetto di controllo e per il posizionamento a comando manuale del robot. Il software di comando consentirà, avendo a disposizione il disegno as built del ponte di impostare anche specifici posizionamenti e visioni della travata.

La scansione completamente automatizzata, da programma di manutenzione predefinito, potrà essere riprogrammata a piacere secondo le necessità operative aggiornate. Verrà consegnato un software aperto, con conservazione della impostazione originale.

Al fine di verificare il mantenimento delle condizioni operative del robot, ciascuna travata conterrà punti notevoli di collimazione che verranno rilevati ad ogni nuova fase di monitoraggio, i dati saranno confrontati con quelli standard, ammettendo una correzione predefinita: nel caso di superamento del limite di errore verrà segnalato con

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 29 di 137

adeguato alert; in ogni caso ogni scansione conterrà anche il record della deviazione dal funzionamento teorico indipendentemente che tale valore rientri nella tolleranza.

Soluzione costruttiva

Ogni robot cartesiano viene realizzato con struttura in lega di Al ad alto tenore di silicio (6063), per composizione saldata di estrusi a sezione cava e, a seconda delle necessità, con moduli a cinghia per i movimenti orizzontali, e a vite per quelli verticali, con motore lineare a 24V in CC del tipo senza manutenzione (brushless – BL). Il motore brushless ("senza spazzole") è un motore elettrico, in questo caso a corrente continua (BLDCM, Brushless Direct Current Motor), avente il rotore a magneti permanenti e lo statore a campo magnetico stazionario (BLDCM).

A differenza di un motore a spazzole non ha quindi bisogno di contatti elettrici striscianti (spazzole) sull'albero del rotore per funzionare. La commutazione della corrente circolante negli avvolgimenti dello statore, e quindi la variazione dell'orientamento del campo magnetico da essi generato, avviene elettronicamente. Ciò comporta una minore resistenza meccanica, elimina la possibilità che si formino scintille al crescere della velocità di rotazione, annullando praticamente la necessità di manutenzione periodica.

Nell'area di parcheggio (che è nella testata della travata, in area parzialmente chiusa e bene protetta) è predisposto un sistema di soffiaggio ad aria compressa che, in automatico, esegue la pulizia del robot, con cadenza definita dal programma di manutenzione e sempre prima di ogni ciclo di ispezione. Davanti e dietro ai gruppi ruota sono disposte speciali spazzole metalliche al fine di mantenere in perfetta efficienza le guide di scorrimento longitudinali. Il dimensionamento del robot è supportato da software specifico di calcolo, che consente anche la simulazione completa del funzionamento ed il calcolo del numero di operazioni previste per vita infinita (il robot è dimensionato teoricamente per una durata convenzionale almeno pari a quella del ponte).

Dettaglio del funzionamento operativo

Il robot scorre (asse z) per mezzo di una trave rotaia (la medesima che consente lo scorrimento della piattaforma di manutenzione).

Essendo i movimenti secondo gli assi x ed y combinati e realizzati da due guide di scorrimento indipendenti, il PLC tiene conto dei movimenti relativi e determina il movimento assoluto rispetto al ponte, secondo la terna cartesiana descritta.

Come detto il robot scorre per l'intera lunghezza del ponte a travata metallica, superando le pile intermedie; per questa ragione è prevista una specifica manovra, facilmente desumibile dagli elaborati grafici di progetto del robot, che utilizza le movimentazioni possibili dell'attrezzatura.

Specificamente in zona terminale di travata è prevista una guida supplementare che ingaggia una coppia di ruote orizzontali antagoniste e consente la traslazione del contrappeso (ballast) principale.

La manovra è programmata da SW tramite PLC a bordo robot: quando il robot comprende che è in prossimità della pila e deve eseguire la traslazione, attua autonomamente l'intera manovra. In ogni caso sono previsti anticollisione elettronici che salvaguardano il robot in caso di malfunzionamento (anche se il SW di controllo riconosce il malfunzionamento e interviene per le necessarie correzioni). Durante la fase di scavalco è possibile anche la visione della testa pila, degli apparecchi di appoggio vicini e dei dispositivi antisismici.

Nella fase di superamento delle pile il robot si allontana dall'opera e posiziona l'asta trasversale porta "drone" in posizione di massimo sollevamento. La manovra è asservita da PLC, per cui tramite encoder e cremagliera di precisione avendo noto la posizione longitudinale delle pile, sono inserite nel SW di controllo tutte le manovre di superamento degli ostacoli. Il robot inoltre è dotato di anticollisione elettronici che prevengono urti accidentali.

L'ispezione può essere sia di tipo automatico, controllata interamente da SW, sia gestita tramite joystick e PC; il robot esegue ispezione e manovre, con azionamento del drone in relazione alla posizione nello spazio, seguendo i comandi da computer centrale e parte utilizzando l'intelligenza a bordo robot da PLC. Preliminarmente tramite anemometri di precisione collocati in modo acconco, il sistema verifica che siano garantite le condizioni di funzionamento affidabili; con segnalazione a soglie programmabili in caso ci si avvicini alle condizioni operative limite, così che sebbene si sia in operazione completamente autonoma del robot, venga segnalata allerta nella sala operativa di controllo.

Il punto di ricovero protetto ad inizio campata, dove staziona il robot, rileva umidità, temperatura aria e con tecnologia a infrarossi (IR) anche temperatura del cassone. Il drone invia anche auto immagini del robot, così da consentire all'operatore una preliminare verifica dello stato di manutenzione del robot medesimo.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> HIRPINIA AV	<u>Soci</u> SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> ROCKSOIL S.P.A.	<u>Mandanti</u> NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 30 di 137

5.2.3.2 Sistemi di ispezione da remoto per interno struttura

Introduzione

Il robot cartesiano qui descritto ha la funzione precipua di consentire l'ispezione da remoto dell'interno della struttura a cassone dell'impalcato, per l'intera lunghezza di ciascuna travata.

Al fine di determinare condizioni di visione più realistiche e accurate, tali da simulare la diretta visione dell'occhio umano, ed inoltre consentire la percorrenza della struttura di progetto, che prevede diaframmi reticolari a croce di S. Andrea, si sono composti robot cartesiani a tre assi scorrevoli tramite binari di appensione, che permettono il movimento all'interno di ciascuna trave a cassone ed anche al centro tra le due travi che compongono ciascuna campata.

I binari di cui sopra hanno la parte di scorrimento a contatto con il robot realizzata con profilo speciale estruso in lega di Al, montata con interposizione di appositi isolatori, così da potere essere utilizzata per l'alimentazione in CC a 24V del robot medesimo (le ruote di scorrimento hanno la fascia di rotolamento rivestita in polietilene ad alta resistenza, quindi il robot è perfettamente isolato dal punto di vista elettrico e la corrente viene trasmessa senza strisciamento tramite rotelle in rame al berillio (ciascun polo è collegato a specifica rotaia).

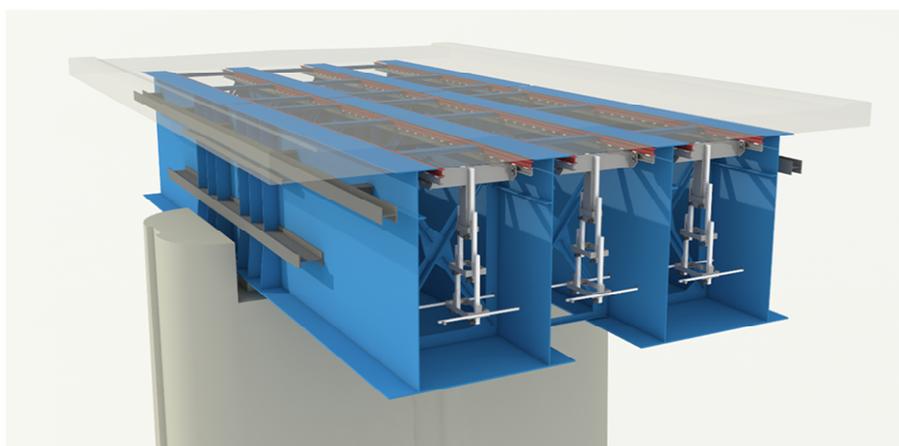


Figura 5.6. Robot per ispezione delle strutture interne

L'adozione di robot cartesiani consente l'impiego di componenti standardizzati specifici, che consentono ampia possibilità di sostituzione ed intercambiabilità nel tempo, al fine di assicurare una efficienza di particolarmente lunga durata, evitando il ricorso a prototipi specialistici.

Per l'esatto posizionamento longitudinale del robot (corsa anche 65.000 mm per le campate di luce maggiore) si sono previste cremagliere di precisione con encoder assoluto montato a bordo robot, così da non dovere ricorrere a altri dispositivi per i movimenti di superamento diaframmi e di posizionamento per dettagli specifici. Il software di comando consentirà, avendo a disposizione il disegno as built della travata metallica, di impostare anche specifici posizionamenti e visioni del cassone.

La scansione completamente automatizzata, da programma di manutenzione predefinito, potrà essere riprogrammata a piacere secondo le necessità operative aggiornate. Verrà consegnato un software aperto, con conservazione della impostazione originale.

Al fine di verificare il mantenimento delle condizioni operative del robot la travata conterrà punti notevoli di collimazione che verranno rilevati ad ogni nuova fase di monitoraggio; i dati saranno confrontati con quelli standard, ammettendo una correzione predefinita: nel caso di superamento del limite di errore verrà segnalato con adeguato alert; in ogni caso ogni scansione conterrà anche il record della deviazione dal funzionamento teorico indipendentemente dal fatto che tale valore rientri nella tolleranza.

Soluzione costruttiva

Ogni robot cartesiano viene realizzato con struttura in lega di Al silicio (6063), per composizione saldata di estrusi a sezione cava e, a seconda delle necessità, con moduli a cinghia per i movimenti orizzontali, ed a vite per quelli

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 31 di 137

verticali, con motore lineare a 24V in CC del tipo senza manutenzione BL, dello stesso tipo di quelli che equipaggiano il robot per ispezione delle strutture esterne (si rimanda al paragrafo 6.2 per i principi di funzionamento dei motori tipo brushless).

In relazione alla massa del carico, alla precisione attesa, all'area e al ciclo di lavoro richiesto sono adottati adeguati moduli standardizzati nonché le motorizzazioni più indicate. I controllori di posizione specifici adottati permettono di coordinare il movimento e la posizione del sistema multi-asse utilizzando i più diffusi Bus di comunicazione.

Con la combinazione delle unità lineari indicate a progetto e dei motori lineari sono realizzati i diversi sistemi cartesiani multi-asse equipaggiati di motore, riduttore, sensori e catena porta-cavi.

Le unità lineari adottate sono tutte del tipo chiuso, dotate di para-polvere in acciaio inox.

Nell'area di parcheggio (che è nella testata della travata, quindi in area chiusa e bene protetta) è predisposto un sistema di soffiaggio ad aria compressa che, in automatico, esegue la pulizia del robot, con cadenza definita dal programma di manutenzione e sempre prima di ogni ciclo di ispezione.

Davanti e dietro ai gruppi ruota sono disposte speciali spazzole triple (due spazzole in fibra di carbonio auto registranti ed una di lucidatura in polietilene) al fine di mantenere in perfetta efficienza le guida di scorrimento longitudinali.

Il dimensionamento del robot è supportato da software specifico di calcolo, che consente anche la simulazione completa del funzionamento ed il calcolo del numero di operazioni previste per vita infinita (il robot è dimensionato teoricamente per una durata convenzionale almeno pari a quella del ponte).

Dettaglio del funzionamento operativo

Sinteticamente il robot scorre (asse z) per mezzo di una coppia di rotaie di scorrimento in senso longitudinale alla travata. La conformazione è a forma di T, con traversa porta ruote a cui è collegato un doppio montante verticale telescopico (asse y) a tre sfili; al terzo sfilo è collegata un'asta trasversale che, tramite guida di scorrimento consente di posizionare il drone in vicinanza di entrambe le anime del cassone (asse x).

Al fine di superare i diaframmi intermedi interni (a forma di grande X o croce di S. Andrea) il montante (asse y) è, come detto, telescopico a tre sfili; per realizzare una forma bilanciata è doppio simmetrico così da determinare un baricentro praticamente perfettamente centrato rispetto alle ruote di traslazione (asse z); in questo modo si evitano flessioni parassite e si determina un movimento particolarmente dolce, anche per conseguire la lunghissima efficienza e durata del sistema.

Nella fase di superamento dei diaframmi il robot ritrae i tre sfili e posiziona l'asta trasversale porta drone in posizione di massimo sollevamento. La manovra è asservita da PLC, per cui tramite encoder e cremagliera di precisione avendo noto la posizione longitudinale all'interno del cassone, sono inserite nel SW di controllo tutte le manovre di superamento degli ostacoli. Il robot inoltre è dotato di anticollisione elettronici che prevengono urti accidentali. Avviato il programma di ispezione remota, (qui ci si riferisce a programma completamente controllato da SW ma analogamente le operazioni possono essere eseguite su richiesta tramite joystick e PC) il robot esegue ispezione e manovre, con azionamento del drone in relazione alla posizione nello spazio, seguendo i comandi da Computer centrale e parte utilizzando l'intelligenza a bordo robot da PLC.

La prima fase è sempre quella di autodiagnosi e di controllo delle calibrazioni che vengono mantenute in apposito record (con confronto delle corrispondenti precedenti ed elaborazione dell'andamento della deviazione ed eventuale allerta in caso vi sia la tendenza di allontanamento dalle condizioni ammissibili). Viene ovviamente anche eseguita la diagnosi del sistema di trasmissione dati, della potenza e costanza della alimentazione elettrica (una sottostazione con trasformatore, stabilizzatore e gruppo di continuità per consentire il rientro del robot alla base, prende alimentazione dalla linea principale).

Il punto di ricovero protetto ad inizio campata dove staziona il robot rileva umidità, temperatura aria e con IR anche temperatura del cassone. Il drone invia anche auto immagini del robot, così da consentire all'operatore una preliminare verifica dello stato di manutenzione del robot medesimo.

Al completamento della ispezione bidirezionale il "drone" rientra alla base, e dopo aver effettuato il controllo dell'efficienza, esso è pronto per eseguire una successiva ispezione. Al fine di ottimizzare la visione interna il robot, in correlazione con il drone, è dotato di faretto a led, a incidenza variabile così da consentire anche la visione con luce radente per un controllo più dettagliato dei cordoni di saldatura.

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 32 di 137

5.2.3.3 *Telecamere per riprese interne ed esterne ai cassoni*

I robot cartesiani descritti nei capitoli precedenti verranno equipaggiati con “droni” per acquisizione di immagini ad alta definizione costituiti da videocamere con raggio d’azione a 360°.

I dati acquisiti, elaborati dalla memoria interna dell’apparecchio vengono trasferiti attraverso idonea cistiva all’unità centrale master che si occupa della gestione e dell’invio al cloud di riferimento per la visualizzazione da remoto dei dati. Per la particolare applicazione sarà utilizzata una telecamera Panasonic WV-SUD638/WV-SUD638B - Aero PTZ, con resistenza in condizioni estreme e visuale a 360°.

Il drone sarà fissato ai robot cartesiani ed il cavo collegato alla centralina master verrà raccolto e riposizionato durante il percorso dell’apparecchiatura. Caratteristiche:

- Peso ridotto
- Resistenza alle raffiche di vento da 216 km/h = 60 m/s (funzionamento) a 288 km/h = 80 m/s (riprese non distruttive)
- i-SAS (Image Stability Augment System) per una perfetta stabilizzazione dell’immagine
- “Sphere P/T” fornisce la visione 3D a 360° (Pan: 360°-infinito, Tilt: da 90° a -180°)
- Temperatura di funzionamento da -50 °C a +60 °C
- Certificata IP67, IP66 e IK10
- Luce a LED IR opzionale (fino a 150 m, con interblocco dello zoom)
- Struttura leggera, 8,0 Kg, in fibra di vetro
- Protezione contro la corrosione in ambienti aggressivi quali aria salmastra

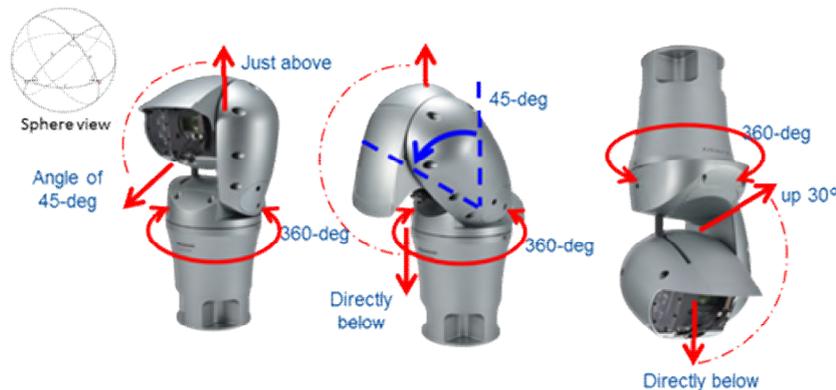


Figura 5.7. Robot per ispezione delle strutture interne Video-camera Panasonic WV-SUD638/WV-SUD638B – Funct.

5.2.3.4 *Raccolta e trasferimento delle immagini*

I “droni” montati sui robot saranno comandati da remoto tramite il medesimo PLC con cui è equipaggiato ogni robot.

Le immagini acquisite saranno immagazzinate dal PLC stesso che arrivato nella posizione di riposo le trasferirà con modalità Wireless al computer presente su ciascuna pila dove avviene il ricovero dei robot e quindi inviato tramite rete GSM dedicata al cloud server che gestisce e rende disponibili i dati immagazzinati all’utente finale.

5.2.3.5 *Vantaggi della soluzione proposta*

L’utilizzo del sistema di video ispezione per le parti interne ed esterne delle strutture dei viadotti a travata metallica consente di eliminare la necessità di ricorrere a soggezioni all’esercizio ferroviario durante le fasi ispettive, consentendo un’ispezione in completa sicurezza anche delle zone che richiederebbero speciali operazioni a causa della loro scarsa accessibilità.

Inoltre, l’utilizzo dello stesso sistema, elimina la necessità di ricorrere a opere provvisorie necessarie per ispezionare le zone con più scarsa accessibilità. Sistema di monitoraggio in continuo

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 33 di 137

5.2.4 Strumentazione di monitoraggio

I viadotti in oggetto sono dotati di un sistema di monitoraggio a lungo termine con lo scopo di ottimizzare le operazioni di manutenzione massimizzandone gli effetti.

L'oggetto fondamentale di tale monitoraggio è costituito da detti impalcati e viene eseguito con il precipuo scopo di tenere sempre attuale la verifica a fatica degli stessi. Data la complessità della situazione geologico-geotecnica che interessa le fondazioni, l'importanza delle stesse e la situazione di forte sismicità presente, il monitoraggio è stato esteso anche ai parametri geometrici fondamentali delle pile e delle spalle (inclinazione della verticalità) per avere certezza della loro invarianza nel tempo.

Il monitoraggio a lungo termine che interessa gli impalcati a travata metallica dei viadotti è stato concepito in modo tale che possa essere funzionale e propedeutico all'attuazione delle procedure elaborate in ambito del progetto di ricerca europeo DETAILS (Design for opTimal performance of high speed rAILway bridges by enhanced monitoring Systems) del 2013.

5.2.4.1 Strumentazione dei viadotti

Per perseguire le finalità espone nel capitolo precedente ogni campata sarà attrezzata con la seguente strumentazione:

Numero 2 accelerometri disposti nella sezione di mezzeria della campata. Misura della massima accelerazione e della frequenza della struttura al transito dei mezzi sull'impalcato.

Consentono la valutazione dello stato di conservazione dell'impalcato grazie al confronto tra le diverse registrazioni e configurazioni nel tempo, si applicano direttamente sulla struttura da monitorare.

Caratteristiche: Trasduttori Rugged con tecnologia mems in grado di misurare la massima accelerazione sotto carichi esterni e definire la frequenza della struttura. Il sensore accelerometrico consente un rilievo ripetibile e accurato dell'elemento nel tempo, in quanto le caratteristiche vibrazionali della struttura sono direttamente deducibili dalle caratteristiche meccaniche dei materiali e geometriche dell'impalcato.

Numero 10 inclinometri disposti 2 sulla prima estremità, 2 sulla sezione distante 1/3 dalla prima estremità, 2 nella sezione di 2 nella sezione a 2/3 dalla prima estremità 2 sulla seconda estremità.

In campata vengono applicati per valutare la deformata al passaggio dei mezzi sulla rete ferroviaria, all'appoggio dell'impalcato per la valutazione di eventuali inclinazioni / rotazioni del sistema degli appoggi.

I rimanenti 2 vengono posizionati uno sulla faccia interna della pila e uno sulla faccia perpendicolare all'asse del ponte per misurare l'eventuale inclinazione della pila

Numero 4 sensori di forza - Stain Trasducers disposti nella sezione di mezzeria della campata. 2 all'estradosso di ogni cassone e due all'intradosso della soletta in cls uno per lato.

Consentono di definire in modo semplice ed accurato lo stato tensionale degli elementi sottoposti a monitoraggio e definire il massimo sforzo raggiunto sotto carico.

Numero 4 sensori di spostamento disposti 2 sulla prima spalla/pila e 2 sulla seconda spalla/pila. Consentono di valutare la distanza tra elementi successivi e definire eventuali variazioni significative, difficilmente valutabili senza una lettura di piccoli spostamenti.

Il trasduttore di spostamento a fibra ottica utilizza la tecnologia interferometrica a luce bianca polarizzata WLPI (White-Light Interferometry). I trasduttori a fibra ottica sono precisi, ripetibili, affidabili, altamente immuni alle interferenze EMI e RFI e non vi sono rischi di dissipazione di corrente o ignizione. I sensori WLPI sono passivi e quindi idonei per essere usati in ambienti pericolosi (sicurezza intrinseca). I sensori WLPI sono insensibili alla temperatura, ai forti campi magnetici

Sensori di spostamento incollati sulla superficie con tecnologia bragg per la valutazione di eventuali spostamenti o distanze. Applicati in corrispondenza degli appoggi per la verifica di disallineamenti, dilatazioni o cedimenti improvvisi.

Numero 1 telecamera con possibilità di ripresa a 360° da posizionare in centro spalla/pila per controllare la situazione degli appoggi.

Oltre la sensoristica sopra elencata per ciascun impalcato acciaio cacestruzzo monitorato verranno previste le seguenti attrezzature:

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 34 di 137

Numero 1 stazione atmosferica posizionata in corrispondenza della prima spalla/pila per la verifica delle condizioni atmosferiche al contorno correlabili con gli eventi. Misura di vento/pressione/igrometria.

Numero 2 telecamere che inquadrano i binari una per ciascun senso di marcia, puntate in direzione della linea ferroviaria ed impostate in modo da registrare automaticamente il transito dei convogli consentendo di valutare la tipologia e la composizione del convoglio attraverso un apposito software di riconoscimento del treno ed una stima della velocità di transito.

Le installazioni in corrispondenza della struttura monitorata sono completate dalle apparecchiature necessarie alla trasmissione dei dati che consistono nel posizionamento di un nodo Wireless su ciascuna spalla/pila per la ricezione dei dati di ciascun strumento installato che detiene a bordo la possibilità di tramettere i dati sempre con tecnologia Wireless.

5.2.4.2 Analisi del segnale e interfaccia di restituzione

Trasmissione dei dati

Il sistema di monitoraggio proposto è composto da trasduttori di natura e caratteristiche differenti, come esposto nel capitolo precedente, con relativi sistemi di fissaggio ed elettroniche di trasmissione da posizionare in prossimità di ogni sezione significativa.

Ogni sezione è dotata di una mini-unit capace di immagazzinare i dati dei singoli sensori e trasmetterli alla centralina master, attraverso un sistema cloud centrale, mente pulsante del sistema.

Ogni lettore è una singola unità locale, che trasmette attraverso una rete mesh wireless, i dati del sensore a un gateway locale. Il gateway invia i dati a un cloud server e riceve dallo stesso il comando di configurazione, via satellite o 3G. Il cloud server gestisce anche lo storage permanente dei dati e la visualizzazione sul sito FTP dedicato

Sistema di interscambio dati WMS (monitoraggio h24/7)

Il sistema proposto è capace di acquisire, memorizzare ed archiviare automaticamente i dati elettrici di tutti gli strumenti applicati alla struttura e il segnale video di apparecchiature, quali telecamere permanenti per la registrazione.

I segnali elettrici degli strumenti vengono acquisiti a partire da Unità di Acquisizione Dati che mediante collegamenti LAN – GPRS- Radio li invia ad un server centrale che si occupa del processamento e gestione, integrandoli nel database. Tutti i dati vengono convertiti automaticamente nei formati predefiniti dall'utente.

I dati saranno presenti sia in formato grafico che in formato tabulare.

In questo modo il sistema sarà totalmente automatico e permetterà ottenere dati aggiornati in tempo reale.

I grafici sono totalmente dinamici e di facile interpretazione grazie al supporto di mappe interattive.

Se i valori degli strumenti superano le soglie di allarme prestabilite il sistema invierà allarmi mediante sms ed e-mail ai telefoni cellulari delle persone con le credenziali registrate.

Caratteristiche del sistema di interscambio dati

Il sistema di gestione ed interscambio dei dati è di semplice utilizzo e visualizzazione, è gestibile da remoto tramite sito ftp che consente una visualizzazione semplice ed efficace dei risultati in forma tabulare e grafica. I dettagli delle modalità di interfacciamento dati/e preparazione piattaforme dovranno essere definiti con RFI/ITF in sede di PED/As/Built.

5.2.5 Sviluppi costruttivi e di dettaglio

Si rimanda alla seguente relazione - IF28.0.1.E.ZZ.RG.VI.00.0.0.000.A: *Sistema di ispezione visiva e di accessibilità per la manutenzione degli impalcati – Relazione Descrittiva*, per ulteriori dettagli e approfondimenti circa le attrezzature speciali ed i sistemi descritti in questa relazione.

Le attrezzature ed i sistemi descritti in questo documento dovranno essere finalizzati nella fase esecutiva di dettaglio, tenendo conto delle esigenze e modalità di gestione e manutenzione degli impalcati da parte del Committente RFI.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E Z Z CO</td> <td>VI0000 001</td> <td>A</td> <td>35 di 137</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E Z Z CO	VI0000 001	A	35 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E Z Z CO	VI0000 001	A	35 di 137													
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04																		

Considerata la peculiarità delle proposte formulate in sede di gara, il presente piano dovrà quindi essere integrato in sede di redazione del Progetto Esecutivo di Dettaglio/As Built, in funzione degli sviluppi progettuali e dei risultati del confronto tecnico con Italferr/RFI.

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 36 di 137

6 ACCESSIBILITÀ E PUNTI DI ATTENZIONE

6.1 SCHEMA OPERE DI LINEA E PUNTI DI ACCESSO

L'accessibilità ai viadotti è garantita attraverso la viabilità ordinaria ai piazzali posti lungo linea e da questi, lungo i marciapiedi, è possibile accedere agli impalcati.

L'accesso al marciapiede di linea avviene, come detto, dai piazzali galleria posti in adiacenza a ciascun viadotto all'uscita delle gallerie stesse e precisamente:

- piazzale RI51 posto all'imbocco lato Bari della galleria GrottaMinarda per il viadotto VI01;
- piazzale RI53 posto all'imbocco lato Napoli della galleria GrottaMinarda per il viadotto VI02;
- piazzale RI57 posto all'imbocco lato Napoli della galleria Melito per il viadotto VI03;
- piazzale RI61 posto all'imbocco lato Napoli della Galleria Rocchetta per il VI04.

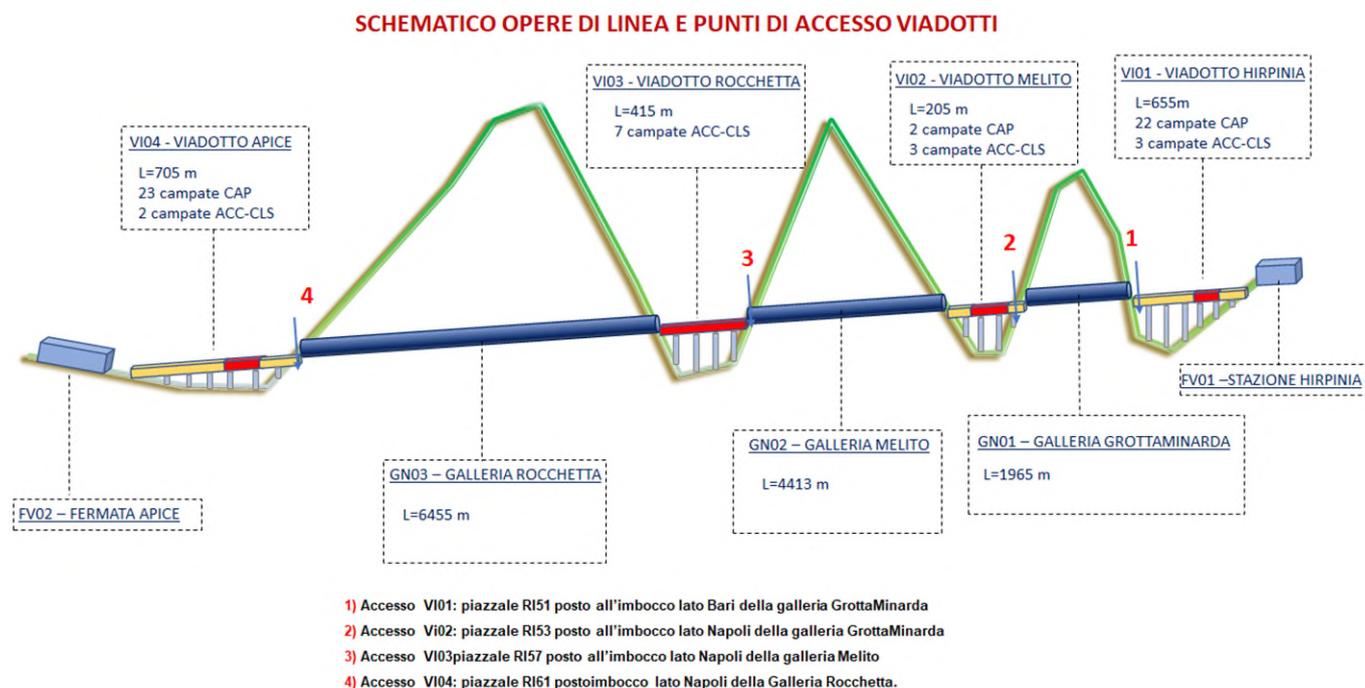


Figura 6.1. Schematico punti di accesso per ispezione viadotti ferroviari di linea

6.2 ACCESSO ALLE STRUTTURE SPECIALI

Per quanto riguarda l'accesso ai carrelli di ispezione degli impalcati in acciaio-calcestruzzo gli operatori preposti, una volta raggiunto il punto di ricovero del carrello, accederanno al dispositivo tramite porte previste nelle barriere collocate lungo il marciapiede di linea. Nel caso dei viadotti VI01, VI02 e VI04 l'accesso avviene in prossimità della prima pila interessata da impalcato metallico, mentre nel caso del viadotto VI 03 in prossimità della spalla.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 37 di 137

Per i Viadotti VI02 e VI03 che presentano le altezze maggiori e attraversano valli di difficile accessibilità, la presenza dei carrelli semoventi sopra descritti consente una ispezione pressoché integrale degli impalcati e delle pile sia per le parti in acciaio, sia per quelle in c.a.p. Infatti, il viadotto VI03 è interamente in acciaio, mentre il viadotto VI02 presenta le sole due campate terminali in c.a.p., e quindi il carrello consente una visione molto ravvicinata delle campate in c.a.p e l'accesso diretto dal basso alle pile di transizione.

Per il viadotto VI01 e VI04 - che presentano più campate in c.a.p, ma sono posti in area pianeggiante - l'accesso alle pile potrà avvenire, oltre che dalle scalette di discesa dall'impalcato anche - all'occorrenza dagli stradelli lungo linea – con mezzi idonei e piattaforme aeree dal basso.

6.3 PUNTI DI ATTENZIONE

Con riferimento agli interventi previsti dal progetto in esame si segnalano, in questa fase, i seguenti punti di attenzione:

- Pile/impalcati di di scavalco attraversamento fluviali
- Pile in area di frana Viadotto VI03

Per ubicazione e posizionamento dei si rimanda al § 3.1.

Per punti di attenzione si intendono quei punti che potranno essere utili come riferimento per i futuri interventi di manutenzione:

- punti/tratti la cui costruzione potrebbe comportare delle difficoltà, ritardi o maggiori oneri rispetto alle usuali tecniche costruttive previste;
- punti/tratti con particolari condizioni ambientali in cui si trovano le opere (zone in frana o a rischio di allagamento, opere tradizionali posizionate però in aree con condizioni ambientali sfavorevoli, ecc.), ovvero con particolari difficoltà di accessibilità;
- punti/tratti critici derivanti da una non conformità al progetto, rilevanti per le attività di manutenzione.

In fase di As Built gli eventuali punti di attenzione che dovessero mettersi in evidenza, oltre a quelli dovranno essere indicati e localizzati.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 38 di 137

7 ORGANIZZAZIONE E RESPONSABILITÀ DEL PERSONALE

Nell'individuazione delle visite ispettive e degli interventi da pianificare, occorre porre particolare attenzione ai soggetti responsabili dell'esecuzione e alle relative responsabilità. In linea generale, si può pensare all'adozione di due unità operative, una per l'attività di controllo, una per la manutenzione, le quali possono operare in coordinamento tra loro e con eventuali organismi esterni di tipo specializzato.

E' evidente la necessità di una chiara e precisa definizione delle procedure di routine per entrambe le unità operative ipotizzate e, particolare ancora più importante, delle responsabilità dei singoli addetti; riguardo alle responsabilità ed alle competenze dei singoli, è molto importante chiarirne i termini, soprattutto per tutti quei casi che comportano interventi congiunti delle due unità: infatti, vanno evitate confusioni di ruolo, che potrebbero comportare conflitti e quindi disfunzioni e ritardi nelle operazioni.

L'unità ispettiva o di controllo, potrà avere prevalentemente le seguenti responsabilità:

- assicurarsi delle condizioni e dello stato di ogni elemento strutturale e intervenire per piccole e brevi riparazioni;
- verificare il mantenimento delle condizioni di sicurezza.

L'unità manutenzione, invece, potrà avere prevalentemente la responsabilità di attuare tutte le procedure di intervento specialistico di routine che costituiscono la condizione indispensabile per la garanzia di un livello di servizio adeguato agli standard definiti nel presente Piano; poiché tale attività potrà essere condotta parzialmente o integralmente con appalti a imprese esterne, tale unità avrà anche compiti amministrativi e di controllo tecnico nei confronti delle stesse (Direzione lavori, preparazione degli ordinativi di lavoro, ecc.).

Per quanto riguarda le attrezzature speciali di accesso, ispezione da remoto e monitoraggio strutturale sarà necessario organizzare preventivamente per entrambe le squadre appositi corsi di formazione del personale di RFI addetto alla gestione della linea in questione alla conoscenza e all'uso delle medesime.

I corsi dovranno illustrare le modalità d'uso (in particolare per i sw appositamente dedicati) delle varie attrezzature e apparecchiature in dotazione, con particolare riguardo ai vantaggi messi a disposizione dalle varie dotazioni e dalla strumentazione di monitoraggio a lungo termine.

7.1 SQUADRA TIPO MANUTENZIONE ARMAMENTO ED OPERE CIVILI

Manutenzione dell'armamento ferroviario, dei fabbricati e delle opere d'arte; progettazione e gestione lavori di potenziamento e di rinnovamento di opere civili e infrastrutturali.

Esempi di ruolo:

Capo Impianto in RFI

Responsabile della protezione e della manutenzione dell'armamento ferroviario, dei fabbricati e delle opere d'arte al fine di garantire la sicura e regolare circolazione dei treni e la tutela del patrimonio ferroviario.

Progettista in RFI

Progetta i lavori di potenziamento e di rinnovamento di opere civili e infrastrutturali; svolge studi di fattibilità tecnico-economica dei nuovi progetti.

Direttore Lavori in RFI

Responsabile della corretta esecuzione dei lavori di potenziamento e rinnovamento di opere civili e infrastrutturali nel rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza.

Squadra tipo

Capo squadra; Operai specializzati; Operai qualificati.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 39 di 137

8 LISTA DI APPROVVIGIONAMENTO LOGISTICO INIZIALE (SCORTE TECNICHE)

Ove prevista in Contratto, la lista dell'approvvigionamento logistico iniziale (scorte tecniche) per tutti gli impianti e i sistemi oggetto dell'Appalto sarà definita nelle successive fasi progettuali (Progetto Esecutivo di Dettaglio e As Built) in base a quanto riportato nei Rapporti Finali RAM dichiarati dai Fornitori dei componenti.

La lista delle Scorte Tecniche conterrà:

- a) i materiali presenti a Catalogo RFI (ove previsti);
- b) i nuovi materiali delle tecnologie (non presenti a Catalogo);
- d) i materiali per i quali si riterrà utile l'aggregazione in un nuovo materiale tramite la "distinta base" o "Kit ordinabile".

La lista di Approvvigionamento Logistico Iniziale sarà organizzata in una tabella il cui formato è quello di seguito riportato.

TRATTA DI RIFERIMENTO:		TECNOLOGIA / IMPIANTO:			DATA:	COMPILATO DA					REVISIONE:		
RIFERIMENTO FIGURA	DESCRIZIONE	CODICE MATERIALE DITTA	SPECIFICA TECNICA	FORNITORE E/O COSTRUTTORE	TEMPO APPROVVIGIONAMENTO (SETTIMANE)	U. M.	Q.TÀ SCORTA CONSIGLIATA	LOTTO MINIMO DI FORNITURA	CONSUMO ANNUO	SCORTA DI EMERGENZA	Q.TÀ TOT. SULLA TRATTA	PREZZO UNITARIO (EURO)	PREZZO TOTALE (EURO)

Riferimento Figura: In questa colonna dovrà essere riportato, per la parte a scorta, il riferimento al disegno, data sheet ecc. del catalogo figurato;

Descrizione: In questa colonna dovrà essere riportato una breve descrizione della parte a scorta (LRU o parti di essa);

Codice di Riferimento: In questa colonna dovranno essere riportati i codici di riferimento che individuano le singole parti di scorta (Codice d'acquisto o Part Number). Per i materiali a catalogo FS sarà riportato il riferimento alla categoria e al progressivo;

Specifica Tecnica: In questa colonna dovranno essere riportati i codici della specifica tecnica di riferimento della parte a scorta. Nel caso di materiali composti da più parti farà riferimento la specifica tecnica della LRU o dell'equipaggiamento completo;

Fornitore e/o Costruttore: In questa colonna dovrà essere riportato il nome di riferimento del fornitore della parte a scorta cui RFI potrà approvvigionarsi;

Tempo di Approvvigionamento: In questa colonna dovrà essere riportato il tempo necessario che intercorre dalla richiesta di Acquisto alla fornitura presso il magazzino di RFI,

U.M.: In questa colonna dovrà essere riportata l'unità di misura della scorta;

Quantità Scorta Consigliata: In questa colonna dovranno essere riportate le quantità a scorta per un periodo di supporto pari a 12 mesi;

Lotto Minimo di Fornitura: In questa colonna dovrà essere riportato il quantitativo minimo delle parti a scorta che la è fornito a seguito di una Richiesta d'Acquisto, per esigenze commerciali logistiche e/o di produzione del fornitore/costruttore;

Consumo Annuo: In questa colonna dovrà essere riportato il consumo annuo, cioè la somma dei consumi programmati previsti per la manutenzione preventiva e di quelli valutati dal tasso di guasto per la manutenzione correttiva,

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">COMMESSA</td> <td style="width: 10%;">LOTTO</td> <td style="width: 15%;">CODIFICA</td> <td style="width: 15%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 10%;">REV.</td> <td style="width: 10%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E Z Z CO</td> <td>VI0000 001</td> <td>A</td> <td>40 di 137</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E Z Z CO	VI0000 001	A	40 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E Z Z CO	VI0000 001	A	40 di 137													
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04																		

Scorte di Emergenza: In questa colonna dovrà essere riportata la quantità minima che dovrebbe essere sempre disponibile per realizzare gli interventi di manutenzione “Scorta di Emergenza” (o livello di guardia secondo la norma UNI 10147),

Quantità Totale sulla Tratta: In questa colonna dovrà essere riportata la quantità totale sulla tratta di ogni singola scorta;

Prezzo Unitario (ovvero Totale): In questa colonna dovrà essere riportato il prezzo di ogni singola scorta consigliata (ovvero il prezzo totale, cioè il prodotto tra il prezzo unitario e lotto minimo di fornitura).

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 41 di 137

9 MANUTENZIONE ORDINARIA E MANUTENZIONE STRAORDINARIA

In base alla tipologia dei lavori e della loro finalità, le attività di manutenzione si distinguono in manutenzione ordinaria e manutenzione straordinaria.

Manutenzione ordinaria

La **manutenzione ordinaria** è caratterizzata da quella tipologia d'interventi manutentivi durante il ciclo di vita atti a:

- mantenere l'integrità originaria del bene;
- mantenere o ripristinare l'efficienza dei beni;
- contenere il normale degrado d'uso;
- garantire la vita utile del bene;
- far fronte a eventi accidentali.

Generalmente gli interventi sono richiesti a seguito di:

- attuazione di piani manutentivi (manutenzione preventiva, ciclica, predittiva e secondo condizione) come definito dalle norme UNI9910, UNI 10147 e EN 13306;
- esigenza d'ottimizzare la disponibilità del bene e migliorarne l'efficienza (interventi di miglioramento o di piccola modifica che non comportano incremento del valore patrimoniale del bene);
- rilevazioni di guasti o avarie (manutenzione a guasto o correttiva, come definita nella **UNI 9910**).

Giova sottolineare che tali interventi non modificano le caratteristiche originarie del bene stesso né la struttura essenziale o la destinazione d'uso.

Manutenzione straordinaria

La **manutenzione straordinaria** è costituita da quella tipologia d'interventi non ricorrenti e non ripetibili e di costo elevato rispetto al valore di rimpiazzo del bene e ai suoi costi annuali di manutenzione ordinaria. La finalità degli interventi è di **prolungare la vita utile** e/o di **migliorarne l'efficienza, l'affidabilità, la produttività, la manutenibilità e l'ispezionabilità**.

Gli interventi di manutenzione straordinaria sono inoltre **capitalizzati** perché, presentano caratteristiche tecniche, finanziarie o di legge tali da consentire l'incremento del valore patrimoniale del bene. Tra i più significativi progetti di manutenzione straordinaria:

- i progetti di manutenzione straordinaria e le opere a difesa delle infrastrutture: comprendono tutti gli interventi alle infrastrutture ferroviarie per le quali vengono richieste attività di rinnovo degli impianti. Il rinnovo viene effettuato nel momento in cui l'impianto ha raggiunto la vita tecnica oppure, per le sollecitazioni che deve sostenere a seguito dell'esercizio ferroviario, non è più in grado di garantire elevati standard di manutendibilità e di sicurezza;
- i progetti su obblighi di legge: riguardano gli interventi che tendono ad eliminare/rinnovare impianti regolamentati da leggi dello Stato;
- i progetti di miglioramento infrastrutturale: riguardano la maggior parte delle tipologie infrastrutturali comprese nei progetti di manutenzioni straordinarie con l'unica eccezione che gli interventi da realizzare non solo rinnovano gli impianti/apparecchiature ma apportano sostanziali miglioramenti alle infrastrutture ferroviarie. Gli interventi più significativi riguardano le tecnologie che si modificano nel tempo;
- i progetti di aumento di produttività: comprendono interventi per i quali l'esecuzione è a cura dello stesso personale interno a RFI e non di ditte appaltatrici esterne.

Il presente "Piano di Manutenzione" è costituito dai tre documenti operativi:

a) il Manuale d'uso;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 42 di 137

b) il Manuale di manutenzione;

c) il Programma di manutenzione.

Il **Manuale d'uso** fornisce un insieme di informazioni che permettono di conoscere le modalità di fruizione e di gestione del bene, al fine di evitarne un degrado anticipato, ovvero:

- indica gli elementi utili a limitare danni causati da un uso improprio del bene;
- consente di eseguire le operazioni necessarie alla conservazione del bene, che non richiedano "conoscenze specialistiche";
- consente di riconoscere con tempestività gli anomali fenomeni di deterioramento del bene, al fine di intervenire anche con operazioni di tipo "specialistico".

Per il raggiungimento di tali obiettivi, il Manuale d'Uso prevede l'istituzione di ispezioni di controllo periodiche visive, pianificandone le modalità esecutive e normalizzando l'acquisizione e l'interpretazione dei dati riscontrati, al fine di tenere il bene sotto controllo con continuità e monitorarne costantemente lo stato di conservazione. Il "Manuale d'Uso", inoltre, definisce l'entità e le caratteristiche degli operatori, delle strumentazioni e delle tecnologie necessarie al monitoraggio dell'opera.

Il **Manuale di Manutenzione** fornisce le indicazioni necessari alla corretta manutenzione dell'opera, individuandole puntualmente per le diverse parti e componenti di essa e in relazione alle caratteristiche dei materiali costituenti.

Dal punto di vista operativo, il "Manuale di Manutenzione" dopo aver individuato il livello minimo delle prestazioni che il bene deve assicurare e le anomalie prevedibili nel corso della sua vita utile, definisce quali debbano essere gli interventi necessari e le modalità di esecuzione degli stessi.

Il **Programma di Manutenzione** prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Il presente piano di manutenzione, ivi compresi i documenti operativi e applicati pocanzi descritti, dovrà essere aggiornato ed ampliato durante la costruzione dell'opera in modo che i responsabili dell'esercizio abbiano a disposizione un manuale d'uso perfettamente corrispondente a quanto realizzato e con elencate le modalità di conduzione, i controlli periodici e la manutenzione.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 43 di 137

9.1 MANUALE D'USO

Corpo d'Opera: 01

STRUTTURE

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 01.01 Opere di sostegno e contenimento
- ° 01.02 Opere di fondazioni profonde
- ° 01.03 Viadotti
- ° 01.04 Barriere antirumore

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di sostegno e contenimento

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria.

In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terra-muro.

Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva.

Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio.

Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Gabbioni
- ° 01.01.02 Paratie

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Gabbioni

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di sostegno e contenimento

Si tratta di strutture la cui funzione non si riduce soltanto a sostenere la spinta del terreno. I gabbioni di pietrame sono realizzati con rete a filo metallico con doppia torsione. Sono indicati per funzioni strutturali e per le loro caratteristiche di flessibilità e di drenaggio dell'acqua dove presente. In genere vengono realizzati in opera a gradoni.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 44 di 137

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro.

In particolare per i rivestimenti inerpati provvedere al taglio della vegetazione in eccesso.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.01.01.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.01.01.A02 Fenomeni di schiacciamento

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.01.A03 Mancanza

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

01.01.01.A04 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.01.01.A05 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.01.A06 Principi di scorrimento

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.01.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.01.01.A08 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Paratie

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di sostegno e contenimento

Si tratta di strutture la cui funzione non si riduce soltanto a sostenere la spinta del terreno. Esse sono costituite da pareti realizzate mediante degli scavi all'interno dei quali vengono introdotte le armature metalliche già montate e successivamente il getto di cls.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 45 di 137

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro.

In particolare per i rivestimenti inerpati provvedere al taglio della vegetazione in eccesso.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.01.02.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.01.02.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.01.02.A03 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.01.02.A04 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.01.02.A05 Fenomeni di schiacciamento

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.02.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.01.02.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.01.02.A08 Mancanza

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

01.01.02.A09 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.01.02.A10 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.02.A11 Principi di scorrimento

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.02.A12 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.01.02.A13 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Unità Tecnologica: 01.02

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 46 di 137

Opere di fondazioni profonde

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.02 Pali trivellati
- ° 01.02.03 Palificate
- ° 01.02.04 Plinti su pali trivellati
- ° 01.02.05 <nuovo> Elemento Manutenibile...

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di fondazioni profonde

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.02.A01 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

01.02.02.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.02.A03 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.02.02.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 47 di 137

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.02.02.A06 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.02.02.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.02.02.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.02.02.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.02.A10 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.02.02.A11 Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

01.02.02.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Plinti su pali trivellati

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di fondazioni profonde

In generale si tratta di fondazioni su pali sospesi, impiegate in presenza di terreni molto cedevoli, dove le teste dei pali vengono collegate ai plinti isolati. I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.04.A01 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

01.02.04.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.04.A03 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.02.04.A04 Distacco

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 48 di 137

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.04.A05 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.02.04.A06 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.02.04.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.02.04.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.02.04.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.04.A10 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.02.04.A11 Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

01.02.04.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Unità Tecnologica: 01.02
Opere di fondazioni profonde

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

I ponti sono opere realizzate per il superamento di fiumi, canali, spazi e luci considerevoli, ecc., realizzati con tecniche, materiali e tipologie strutturali diverse a secondo dei casi. Analogamente i viadotti rappresentano quelle opere, realizzate con tecniche, materiali e tipologia strutturale diverse a secondo dei casi, necessarie alla realizzazione di strade in percorsi in cui non è possibile adagiarsi al suolo ma bensì occorre superare gli ostacoli mediante la realizzazione di campate, di lunghezza diversa, disposte su appoggi definiti pile. I ponti possono classificarsi in base agli schemi statici ed ai materiali utilizzati (c.a.p., acciaio, c.a.). Si possono quindi avere: ponti a travata, ponti ad arco, ponti a telaio, ponti strillati, ponti sospesi e ponti collaboranti arco-trave.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Barriere di sicurezza per opere d'arte
- 01.03.02 Diaframmi
- 01.03.03 Impalcati
- 01.03.04 Impermeabilizzazioni
- 01.03.05 Pile
- 01.03.06 Scalette di servizio
- 01.03.07 Sistemi smaltimento acque

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 49 di 137

- ° 01.03.08 Solette
- ° 01.03.09 Spalle
- ° 01.03.10 Traversi
- ° 01.03.11 Velette
- ° 01.03.12 Appoggi

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Barriere di sicurezza per opere d'arte

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Si tratta di barriere di sicurezza installate generalmente sui bordi dei viadotti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Possono prevedersi protezioni aggiuntive per pedoni e/o altri utenti della strada. Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. La progettazione dei tipi di barriere di sicurezza da adottare deve tener conto della loro ubicazione e delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale. Ai fini della omologazione le barriere stradali di sicurezza sono classificate in tipi, classi e materiali, in funzione della loro ubicazione e delle caratteristiche merceologiche degli elementi componenti. Le barriere omologate sono inserite in un catalogo, suddiviso per soluzioni tipologiche, con l'indicazione delle varie possibilità di impiego. Il catalogo è curato ed aggiornato periodicamente dal Ministero dei lavori pubblici - Ispettorato circolazione e traffico, ed è messo a disposizione degli operatori del settore della progettazione, costruzione e manutenzione di strade.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.01.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.03.01.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

01.03.01.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.

01.03.01.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

01.03.01.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

01.03.01.A06 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 50 di 137

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Diaframmi

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Sono elementi di irrigidimento trasversali situati in corrispondenza delle sezioni di spalle e di pile. La funzione varia a secondo dei casi, in cui sono previsti, il tipo di impalcato è a graticcio e/o a cassone e dalla loro posizione a sezione di spalla e/o sezione di pila. Generalmente sono realizzati con piastre di acciaio opportunamente saldate ed irrigidite.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nella fase progettuale prevedere delle aperture nei diaframmi per consentire l'attraversamento di elementi di impianti ed inoltre per favorirne l'accesso e l'ispezionabilità ad operatori addetti in fase di controllo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

01.03.02.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.03.02.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.03.02.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Impalcati

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Gli impalcati sono generalmente costituiti da elementi con la dimensione della lunghezza prevalente rispetto alle altre due dimensioni. La lunghezza varia in funzione della luce e della distanza tra le pile. Essi possono essere costituiti da elementi longitudinali rettilinei (travi) collegati tra di loro dalla soletta e da elementi trasversali (traversi). Essi possono essere prefabbricati o gettati in opera a secondo dei casi. Si differenziano secondo gli schemi di costruzione, le tecniche ed i materiali utilizzati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Prevedere ispezioni lungo lo sviluppo degli impalcati in particolare in prossimità dei sistemi di appoggio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Assenza di drenaggio

Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 51 di 137

01.03.03.A02 Corrosione delle armature

Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.

01.03.03.A03 Degrado del cemento

Degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disgregazione delle parti e la comparsa a vista dei ferri di armatura per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo; reazione alcali-aggregati; attacco dei solfati; carbonatazione; abrasione).

01.03.03.A04 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.03.03.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.03.03.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

01.03.03.A07 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.03.03.A08 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

Elemento Manutenibile: 01.03.04

Impermeabilizzazioni

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Si tratta di elementi costituiti da rivestimenti di malta polimerica con basso modulo elastico posto sulla superficie superiore della soletta e quella dei marciapiedi. Gli strati di impermeabilizzazione vengono disposti fra la soletta ed il pacchetto stradale. In alternativa è possibile predisporre delle guaine impermeabilizzanti a strati singolo e/o doppi.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.04.A01 Degrado chimico - fisico

Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.

01.03.04.A02 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

01.03.04.A03 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.03.04.A04 Infragilimento e porosizzazione delle impermeabilizzazioni

Infragilimento degli elementi costituenti le impermeabilizzazioni con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 52 di 137

01.03.04.A05 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.03.04.A06 Sollevamenti

Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

01.03.04.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Elemento Manutenibile: 01.03.05

Pile

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Le pile rappresentano gli elementi verticali intermedi (appoggi) che offrono il sostegno all'impalcato. Esse sono generalmente realizzate in c.a. o sistemi misti e si contraddistinguono dal tipo di sezione (circolare, rettangolare, ecc.). Esse sono generalmente distinte da un traverso superiore, comunemente definito "pulsino", per l'accoglienza dell'impalcato. Le pile trasmettono a loro volta i carichi alle fondazioni realizzate generalmente su pali di grossi diametri (80-200 cm).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie che possono anticipare l'insorgenza di eventi di dissesto importanti. In particolare verificare l'assenza di lesioni esterne e lo stato di protezione superficiale del calcestruzzo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.05.A01 Assenza di drenaggio

Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.

01.03.05.A02 Corrosione delle armature

Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.

01.03.05.A03 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.03.05.A04 Degrado del cemento

Degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disgregazione delle parti e la comparsa a vista dei ferri di armatura per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo; reazione alcali-aggregati; attacco dei solfati; carbonatazione; abrasione).

01.03.05.A05 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.03.05.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.03.05.A07 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.03.05.A08 Fessurazioni

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z C O	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 53 di 137

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

01.03.05.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.03.05.A10 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.03.06

Scalette di servizio

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Si tratta di scalette poste generalmente ad un lato del ponte-viadotto per l'accesso nella parte sottostante, agli impalcati, onde effettuare ispezioni e/o controlli delle strutture. Sono generalmente costituite in elementi metallici agganciati alla struttura superiore del ponte-viadotto e protette da griglie di sicurezza.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la stabilità delle scalette e dei sistemi di sicurezza. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.06.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.03.06.A02 Deformazione

Variatione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi costituenti.

01.03.06.A03 Mancanza

Mancanza di parti ed elementi di aggancio.

01.03.06.A04 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

Elemento Manutenibile: 01.03.07

Sistemi smaltimento acque

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Si tratta di sistemi di smaltimento delle acque meteoriche attraverso i quali le acque in eccesso vengono convogliate ad una certa distanza dagli impalcati. Sono nella maggior parte dei casi realizzati in materie plastiche (PVC), lamiere metalliche, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 54 di 137

Porre particolare attenzione affinché lo smaltimento delle acque in eccesso avvenga lontano dagli impalcati e comunque ad opportune distanze dalle opere in cemento e/o in metallo onde evitare l'eventuale degrado dei materiali. Controllare il corretto deflusso delle acque e l'assenza di ostruzioni e/o depositi lungo le tubazioni di convogliamento.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.07.A01 Assenza di drenaggio

Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.

01.03.07.A02 Mancanza elementi

Mancanza elementi costituenti e/o parti di essi (sistemi di aggancio, connessioni, ecc.).

01.03.07.A03 Pluviali insufficienti

Pluviali di dimensioni inadeguate rispetto al corretto smaltimento delle acque inquinate dell'impalcato.

01.03.07.A04 Rottura

Rottura degli elementi costituenti e/o parti di essi.

01.03.07.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Elemento Manutenibile: 01.03.08

Solette

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Le solette rappresentano gli elementi solidali alle travi principali sulle quali agiscono i carichi dovuti al transito dei veicoli che agiscono sul supporto della pavimentazione stradale e della massicciata sottostante. Esse possono considerarsi piastre orizzontali vincolate elasticamente alle anime delle travi. Esse sono generalmente realizzate in c.a., e vengono impiegate sia nelle travate in c.a.p. che in quelle con struttura mista in acciaio-calcestruzzo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.08.A01 Corrosione delle armature

Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.

01.03.08.A02 Degrado del cemento

Degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disgregazione delle parti e la comparsa a vista dei ferri di armatura per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo; reazione alcali-aggregati; attacco dei solfati; carbonatazione; abrasione).

01.03.08.A03 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.03.08.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 55 di 137

01.03.08.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.03.08.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.03.09

Spalle

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Si tratta degli elementi di transizione tra i rilevati stradali ed i ponti. Esse consentono da un lato l'appoggio ad una travata e dall'altra svolgono la funzione di contenimento del terreno che costituisce il rilevato svolgendo funzione di sostegno. Le spalle sono costituite da i seguenti elementi:

- travi paraghiaia;
- trave a cuscino;
- muri frontali;
- risvolti laterali;
- bandiera;
- muri d'ala;
- fondazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare controllare la stabilità dei terreni e dei pendii in prossimità dei rilevati stradali.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.09.A01 Assenza di drenaggio

Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.

01.03.09.A02 Corrosione delle armature

Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.

01.03.09.A03 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.03.09.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

01.03.09.A05 Instabilità dei pendii

Instabilità dei pendii dovuta a movimenti franosi e/o ad erosione dei terreni.

01.03.09.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.03.10

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 56 di 137

Traversi

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Si tratta di elementi che collegano le travi principali di un impalcato a graticcio che contribuiscono alla ripartizione dei carichi verticali sulle stesse travi. Sono generalmente realizzati con travi a parete piena o con strutture reticolari.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Fare attenzione in casi in cui l'asse del ponte non è perpendicolare all'asse degli appoggi in prossimità delle spalle e delle pile.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.10.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

01.03.10.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.03.10.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.03.10.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.03.11

Velette

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Le velette hanno la funzione d'elemento di finitura laterale dei marciapiedi possono essere in calcestruzzo prefabbricato o in lamiere di acciaio. In genere ha una sezione tipo definita in fase progettuale che determina anche la forma del parapetto. La parte inferiore ha generalmente una forma tale da garantire la funzione di gocciolatoio per assicurare una protezione dall'erosione alla soletta in calcestruzzo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.11.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

01.03.11.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.03.11.A03 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 57 di 137

01.03.11.A04 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.03.11.A05 Impiego di materiali non durezza

Impiego di materiali non durezza nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.03.12

Appoggi

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Si tratta di organi con funzione di collegamento tra elementi strutturali che per i ponti sono rappresentati dagli impalcati e dalle sottostrutture (pile e spalle). Gli appoggi hanno inoltre funzione di trasmissione delle forze senza relativi spostamenti associati. Gli apparecchi di appoggio possono classificarsi in base alle modalità di spostamento e dei materiali costituenti:

- appoggi in gomma e/o gomma armata (deformabili), formati da strati di gomma (naturale o artificiale) dello spessore di 10-12 mm ed incollati a lamierini di acciaio di 1-2 mm di spessore;
- appoggi in acciaio (funzionanti per rotolamento), realizzati con rulli di tipo cilindrico fissi e/o unidirezionali;
- appoggi in acciaio e PTFE o PTFE e neoprene (funzionanti per strisciamento), sfruttano il basso coefficiente di attrito esistente tra una superficie in acciaio inossidabile con lavorazione a specchio ed il "Poli-Tetra-Fluoro-Etilene" detto anche teflon. In genere il coefficiente di attrito diminuisce al crescere della pressione di contatto ed aumenta al diminuire della temperatura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente lo stato dei materiali costituenti gli appoggi. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari (sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.). Affidarsi a personale tecnico e a strumentazione altamente specializzata.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.12.A01 Deformazione

Deformazione eccessiva degli elementi costituenti.

01.03.12.A02 Invecchiamento

Invecchiamento degli appoggi per degrado dei materiali costituenti.

01.03.12.A03 Impiego di materiali non durezza

Impiego di materiali non durezza nelle fasi manutentive degli elementi.

Unità Tecnologica: 01.04

Barriere antirumore

Si tratta di ostacoli (naturali o artificiali) realizzati per la difesa dal rumore da traffico stradale. Essi sono sufficientemente opachi al suono e vengono situati fra la sorgente di rumore e l'ascoltatore in maniera tale da intercettare il raggio sonoro diretto. In tal modo l'energia acustica trasmessa all'ascoltatore avviene, in misura ridotta, per diffrazione delle onde sonore. Più precisamente appartengono alla famiglia degli interventi "passivi". Le barriere antirumore possono essere classificate in:

- barriere a pannello o artificiali;
- barriere a terrapieno o naturali.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 58 di 137

° 01.04.01 Pannelli metallici

Elemento Manutenibile: 01.04.01

Pannelli metallici

Unità Tecnologica: 01.04

Barriere antirumore

Le barriere metalliche sono realizzate mediante scatolari in acciaio o in alluminio contenenti materiale fonoassorbente (fibre minerali o di vetro ad alta densità 100-150 kg/m³). In genere le superfici rivolte verso la sorgente di rumore presentano forature (nell'ordine del 40-50 % della superficie utile) per aumentare l'assorbimento. Inoltre esse vanno opportunamente protette dagli agenti atmosferici (pioggia, polvere, ecc.) mediante tessuti idrorepellenti che impediscono l'assorbimento di acqua e il relativo sfibramento. I pannelli vengono generalmente installati su montanti di acciaio con profili regolari e fissati al suolo mediante tirafondi e/o elementi ad espansione su plinti o cordoli.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nella fase di messa in opera sarà bene realizzare mediante opportuni distanziatori un'intercapedine di aria tra lo strato fonoassorbente e la parete del pannello per maggiorare l'assorbimento acustico e per semplificare lo scolo dell'acqua piovana e la successiva aerazione. Prevedere opportunamente nell'assemblaggio tra pannelli e montanti l'impiego di giunti in gomma antivibrazione e antisfilamento. Nel caso di pannelli scatolari prevedere la fuoriuscita di acqua di penetrazione mediante la realizzazione di fori sul fondo del pannello. Evitare accoppiamenti di materiali che possano provocare fenomeni di elettrolisi. Controllare l'assenza di eventuali anomalie ed in particolare l'integrità dei pannelli e la stabilità dei montanti. E' opportuno prevedere lungo lo sviluppo dei pannelli (ogni 100-300 m) l'apertura di porte di sicurezza aventi analoghe caratteristiche fonoisolanti e fonoassorbenti degli elementi impiegati.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.04.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

01.04.01.A02 Assorbimento eccessivo di acqua

Assorbimento eccessivo di acqua e relativo sfibramento del materiale fonoassorbente.

01.04.01.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.04.01.A04 Instabilità dei montanti

instabilità dei montanti per cedimento a carico dei sistemi di aggancio (elementi ad espansione a fisher) o di plinti e/o cordoli di fondazione.

01.04.01.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 59 di 137

9.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

CORPI D'OPERA:

- ° 01 STRUTTURE

Corpo d'Opera: 01

STRUTTURE

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 01.01 Opere di sostegno e contenimento
- ° 01.02 Opere di fondazioni profonde
- ° 01.03 Viadotti
- ° 01.04 Barriere antirumore

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di sostegno e contenimento

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria.

In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terra-muro.

Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva.

Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio.

Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Stabilità

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di sostegno e contenimento in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.

Prestazioni:

Le prestazioni variano in funzione dei calcoli derivanti dalla spinta del terreno contro il muro di sostegno, dalla geometria del muro (profilo, dimensioni, ecc.) e dalle verifiche di stabilità.

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:

- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro.

Riferimenti normativi:

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 60 di 137

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998; UNI-EN 10223-3.

01.01.R02 Resistenza alla trazione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

Prestazioni:

Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

Legge 23.3.2001, n. 93; D.P.G.R. Campania 22.7.2002, n. 574.

01.01.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Prestazioni:

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratmosferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalle risorse da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.01.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Prestazioni:

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.01.R05 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z C O	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 61 di 137

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Prestazioni:

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.01.R06 Valutazione separabilità dei componenti

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gestione razionale dei rifiuti attraverso la valutazione separabilità dei componenti.

Prestazioni:

In fase progettuale selezionare componenti che facilitano le fasi di disassemblaggio e demolizione selettiva, agevolando la separabilità dei componenti e dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.01.R07 Demolizione selettiva

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

Prestazioni:

In fase progettuale selezionare componenti che facilitano le fasi di disassemblaggio e demolizione selettiva, agevolando la separabilità dei componenti e dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI EN 13242; UNI EN ISO 14688-1; UNI EN 13285; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.01.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z C O	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 62 di 137

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.01.R09 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Gabbioni
- ° 01.01.02 Paratie

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Gabbioni

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di sostegno e contenimento

Si tratta di strutture la cui funzione non si riduce soltanto a sostenere la spinta del terreno. I gabbioni di pietrame sono realizzati con rete a filo metallico con doppia torsione. Sono indicati per funzioni strutturali e per le loro caratteristiche di flessibilità e di drenaggio dell'acqua dove presente. In genere vengono realizzati in opera a gradoni.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.01.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.01.01.A02 Fenomeni di schiacciamento

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.01.A03 Mancanza

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

01.01.01.A04 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.01.01.A05 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.01.A06 Principi di scorrimento

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 63 di 137

01.01.01.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.01.01.A08 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Stabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Fenomeni di schiacciamento;* 3) *Principi di ribaltamento;* 4) *Principi di scorrimento.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.01.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.01.01.C03 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: a guasto

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Paratie

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di sostegno e contenimento

Si tratta di strutture la cui funzione non si riduce soltanto a sostenere la spinta del terreno. Esse sono costituite da pareti realizzate mediante degli scavi all'interno dei quali vengono introdotte le armature metalliche già montate e successivamente il getto di cls.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Corrosione

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 64 di 137

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.01.02.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.01.02.A03 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.01.02.A04 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.01.02.A05 Fenomeni di schiacciamento

Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.02.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.01.02.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.01.02.A08 Mancanza

Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

01.01.02.A09 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.01.02.A10 Principi di ribaltamento

Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.02.A11 Principi di scorrimento

Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro; scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.01.02.A12 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.01.02.A13 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Stabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti;* 2) *Fenomeni di schiacciamento;* 3) *Fessurazioni;* 4) *Lesioni;* 5) *Principi di ribaltamento;* 6) *Principi di scorrimento.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.01.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 65 di 137

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.01.02.C03 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di fondazioni profonde

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni profonde dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche facenti parte delle opere di fondazioni profonde dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

Riferimenti normativi:

Legge 1.3.1968, n. 186; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI S.423.

01.02.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni profonde non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

Le opere di fondazioni profonde dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 66 di 137

Livello minimo della prestazione:

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, la normativa dispone che " L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.

01.02.R03 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni profonde a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

Prestazioni:

Le opere di fondazioni profonde costituite da elementi in legno non dovranno permettere la crescita di funghi, insetti, muffe, organismi marini, ecc., ma dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Gli elementi in legno dovranno essere trattati con prodotti protettivi idonei.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

Classe di rischio 1

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = Legge

Classe di rischio 2

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 3

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 4;

- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 5;

- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

Riferimenti normativi:

UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-1; UNI EN 335-1/2; UNI CEN/TS 1099.

01.02.R04 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni profonde non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Prestazioni:

Le opere di fondazioni profonde dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 67 di 137

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

Riferimenti normativi:

UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 11417-1/2; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.

01.02.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni profonde dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:

Le opere di fondazioni profonde, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Riferimenti normativi:

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 196-1; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992 1/2; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994 UNI EN 1994 1/2; UNI EN 1995; UNI EN 384; UNI EN 1504-8; UNI/TR 11634.

01.02.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Prestazioni:

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratmosferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalle risorse da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.02.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Prestazioni:

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 68 di 137

in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.02.R08 Recupero ambientale del terreno di sbancamento

Classe di Requisiti: Salvaguardia dell'integrità del suolo e del sottosuolo

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Salvaguardia dell'integrità del suolo e del sottosuolo attraverso il recupero del terreno di sbancamento.

Prestazioni:

Al fine di salvaguardare l'integrità del suolo e del sottosuolo e per limitare i relativi impatti, il terreno risultante dallo sbancamento per la realizzazione dell'edificio, dovrà essere recuperato e riutilizzato.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

Riferimenti normativi:

D. Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 12.9.2014, n. 133; Legge 11.11.2014, n. 164; D.P.R 14.7.2016, n.279; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.02.R09 Gestione ecocompatibile del cantiere

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Salvaguardia dell'ambiente attraverso la gestione ecocompatibile del cantiere durante le fasi manutentive

Prestazioni:

Durante le fasi di manutenzione degli elementi dell'opera, dovranno essere limitati i consumi energetici ed i livelli di inquinamento ambientale anche in funzione delle risorse utilizzate e nella gestione dei rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi nel rispetto dei criteri dettati dalla normativa di settore.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.02.R10 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.01 Diaframmi
- ° 01.02.02 Pali trivellati

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 69 di 137

- ° 01.02.03 Palificate
- ° 01.02.04 Plinti su pali trivellati
- ° 01.02.05 <nuovo> Elemento Manutenibile...

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Diaframmi

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di fondazioni profonde

Si tratta di pareti continue con funzione di barriera all'acqua. I diaframmi vengono utilizzati nella realizzazione di costruzioni di arginatura di fiumi e per fondazioni continue profonde che impediscono infiltrazioni di acqua nelle costruzioni caratterizzate dal fatto di essere poste al di sotto del piano di campagna. Essi vengono eseguiti come una successione di pali in quanto realizzati con la medesima tecnica.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.02.01.A01 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

01.02.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.01.A03 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.02.01.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.02.01.A06 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.02.01.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.02.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.02.01.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.01.A10 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.02.01.A11 Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

01.02.01.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.01.C01 Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 70 di 137

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti;* 2) *Deformazioni e spostamenti;* 3) *Distacchi murari;* 4) *Distacco;* 5) *Fessurazioni;* 6) *Lesioni;* 7) *Non perpendicolarità del fabbricato;* 8) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: a guasto

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di fondazioni profonde

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.02.02.A01 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

01.02.02.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.02.A03 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.02.02.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z C O	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 71 di 137

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.02.02.A06 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.02.02.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.02.02.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.02.02.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.02.A10 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.02.02.A11 Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

01.02.02.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.C01 Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti;* 2) *Deformazioni e spostamenti;* 3) *Distacchi murari;* 4) *Fessurazioni;* 5) *Lesioni;* 6) *Non perpendicolarità del fabbricato;* 7) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.02.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Elemento Manutenibile: 01.02.03

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 72 di 137

Palificate

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di fondazioni profonde

La fondazione indiretta è in genere formata da un insieme di pali (palificata). La palificata può essere eseguita per raggiungere strati di terreno molto solidi situati ad una profondità nota oppure eseguita su terreno che è costituito da soli strati inconsistenti. Nel primo caso la portanza della palificata viene affidata prevalentemente all'appoggio delle punte dei pali, mentre, nel secondo caso è dovuta in gran parte all'attrito laterale. La palificata che lavora solo per attrito laterale prende il nome di palificata sospesa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

01.02.03.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.03.A03 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.02.03.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.03.A05 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.02.03.A06 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.02.03.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.02.03.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.02.03.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.03.A10 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.02.03.A11 Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

01.02.03.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.C01 Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 73 di 137

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti*; 2) *Deformazioni e spostamenti*; 3) *Distacchi murari*; 4) *Distacco*; 5) *Fessurazioni*; 6) *Lesioni*; 7) *Non perpendicolarità del fabbricato*; 8) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.03.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.03.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: a guasto

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Plinti su pali trivellati

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di fondazioni profonde

In generale si tratta di fondazioni su pali sospesi, impiegate in presenza di terreni molto cedevoli, dove le teste dei pali vengono collegate ai plinti isolati. I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

01.02.04.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.04.A03 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.02.04.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.04.A05 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.02.04.A06 Fessurazioni

APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 74 di 137

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.02.04.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.02.04.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.02.04.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.04.A10 Rigonfiamento

Variatione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.02.04.A11 Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

01.02.04.A12 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04.C01 Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti;* 2) *Deformazioni e spostamenti;* 3) *Distacco;* 4) *Fessurazioni;* 5) *Lesioni;* 6) *Non perpendicolarità del fabbricato;* 7) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.04.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.04.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.02.05

<nuovo> Elemento Manutenibile...

Unità Tecnologica: 01.02

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 75 di 137

Opere di fondazioni profonde

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

I ponti sono opere realizzate per il superamento di fiumi, canali, spazi e luci considerevoli, ecc., realizzati con tecniche, materiali e tipologie strutturali diverse a secondo dei casi. Analogamente i viadotti rappresentano quelle opere, realizzate con tecniche, materiali e tipologia strutturale diverse a secondo dei casi, necessarie alla realizzazione di strade in percorsi in cui non è possibile adagiarsi al suolo ma bensì occorre superare gli ostacoli mediante la realizzazione di campate, di lunghezza diversa, disposte su appoggi definiti pile. I ponti possono classificarsi in base agli schemi statici ed ai materiali utilizzati (c.a.p., acciaio, c.a.). Si possono quindi avere: ponti a travata, ponti ad arco, ponti a telaio, ponti strillati, ponti sospesi e ponti collaboranti arco-trave.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 Stabilità dell'opera

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi.

Prestazioni:

Le opere realizzate dovranno garantire anche in condizioni estreme (sovraccarichi, sisma, sollecitazioni esterne, ecc.) la stabilità delle strutture costituenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione della tipologia strutturale e dei materiali d'impiego.

Riferimenti normativi:

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 1991; UNI EN 1993.

01.03.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Prestazioni:

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratmosferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalle risorse da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.03.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 76 di 137

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Prestazioni:

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.03.R04 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Prestazioni:

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.03.R05 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.03.R06 Isolamento termico dall'utilizzo di materiali con elevata resistenza termica

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Devono essere previsti materiali e tecnologie ad elevata resistenza termica.

Prestazioni:

Nella fase di progettazione, per i componenti di involucro opachi, i fattori da prendere in considerazione sono rappresentati:

- dalla strategia complessiva adottata per l'isolamento termico (isolamento concentrato, ripartito, struttura leggera o pesante, facciata ventilata tradizionale, facciata ventilata attiva, ecc.);
- dalla scelta e dal posizionamento del materiale isolante, delle dimensioni, delle caratteristiche di conduttività termica, permeabilità al vapore, comportamento meccanico (resistenza e deformazione sotto carico), compatibilità ambientale (in termini di emissioni di prodotti volatili e fibre, possibilità di smaltimento, ecc.).

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 77 di 137

Livello minimo della prestazione:

Le dispersioni di calore attraverso l'involucro edilizio dovranno essere ridotte mediante l'utilizzo di componenti (opachi e vetrati) ad elevata resistenza termica. I livelli minimi di riferimento da rispettare sono rappresentati dai valori limite del coefficiente volumico di dispersione secondo la normativa vigente.

Riferimenti normativi:

D. Lgs. 18.7.2016, n.141; D. M. 24.5.2016; UNI TS 11300; UNI EN ISO 10211; UNI EN ISO 14683; UNI EN ISO 10077-1; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.03.R07 Gestione ecocompatibile del cantiere

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Salvaguardia dell'ambiente attraverso la gestione ecocompatibile del cantiere durante le fasi manutentive

Prestazioni:

Durante le fasi di manutenzione degli elementi dell'opera, dovranno essere limitati i consumi energetici ed i livelli di inquinamento ambientale anche in funzione delle risorse utilizzate e nella gestione dei rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi nel rispetto dei criteri dettati dalla normativa di settore.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.03.R08 Demolizione selettiva

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

Prestazioni:

In fase progettuale selezionare componenti che facilitano le fasi di disassemblaggio e demolizione selettiva, agevolando la separabilità dei componenti e dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI EN 13242; UNI EN ISO 14688-1; UNI EN 13285; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.03.R09 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.03.R10 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

APPALTATORE: Consortio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 78 di 137

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Barriere di sicurezza per opere d'arte
- 01.03.02 Diaframmi
- 01.03.03 Impalcati
- 01.03.04 Impermeabilizzazioni
- 01.03.05 Pile
- 01.03.06 Scalette di servizio
- 01.03.07 Sistemi smaltimento acque
- 01.03.08 Solette
- 01.03.09 Spalle
- 01.03.10 Traversi
- 01.03.11 Velette
- 01.03.12 Appoggi

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Barriere di sicurezza per opere d'arte

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Si tratta di barriere di sicurezza installate generalmente sui bordi dei viadotti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.03.01.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

01.03.01.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.

01.03.01.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

01.03.01.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 79 di 137

01.03.01.A06 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazione*; 3) *Mancanza*; 4) *Rottura*; 5) *Sganciamenti*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.03.01.C02 Controllo delle tecniche di disassemblaggio

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Integrazione

Cadenza: quando occorre

Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.03.01.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.) con altri di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Diaframmi

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Sono elementi di irrigidimento trasversali situati in corrispondenza delle sezioni di spalle e di pile. La funzione varia a secondo dei casi, in cui sono previsti, il tipo di impalcato è a graticcio e/o a cassone e dalla loro posizione a sezione di spalla e/o sezione di pila. Generalmente sono realizzati con piastre di acciaio opportunamente saldate ed irrigidite.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.03.02.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

01.03.02.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.03.02.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 80 di 137

01.03.02.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione.

- Requisiti da verificare: 1) *Stabilità dell'opera.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Deformazioni e spostamenti;* 3) *Distacco.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.03.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Impalcati

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Gli impalcati sono generalmente costituiti da elementi con la dimensione della lunghezza prevalente rispetto alle altre due dimensioni. La lunghezza varia in funzione della luce e della distanza tra le pile. Essi possono essere costituiti da elementi longitudinali rettilinei (travi) collegati tra di loro dalla soletta e da elementi trasversali (traversi). Essi possono essere prefabbricati o gettati in opera a secondo dei casi. Si differenziano secondo gli schemi di costruzione, le tecniche ed i materiali utilizzati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Assenza di drenaggio

Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.

01.03.03.A02 Corrosione delle armature

Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.

01.03.03.A03 Degrado del cemento

Degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disgregazione delle parti e la comparsa a vista dei ferri di armatura per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo; reazione alcali-aggregati; attacco dei solfati; carbonatazione; abrasione).

01.03.03.A04 Distacco

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 81 di 137

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.03.03.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.03.03.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

01.03.03.A07 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.03.03.A08 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllo generale atto a verificare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura. Controllare lo stato del calcestruzzo ed in particolare l'efficienza del copriferro. Controllare l'efficienza dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.

- Requisiti da verificare: 1) *Stabilità dell'opera.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione delle armature;* 2) *Assenza di drenaggio;* 3) *Degrado del cemento;* 4) *Distacco;* 5) *Erosione superficiale;* 6) *Fessurazioni;* 7) *Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.03.03.C02 Controllo strumentale

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione strumentale

Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:

- indagini soniche;
- misure per trasparenza;
- indagini radar;
- indagini magnetometriche;
- indagini sclerometriche;
- carotaggi meccanici e rilievi endoscopici;
- prove con martinetti piatti;
- prove dilatometriche;
- misure inclinometriche.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Fessurazioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.03.03.C03 Controllo delle tecniche di disassemblaggio

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.03.I01 Ripristino del calcestruzzo

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 82 di 137

Cadenza: quando occorre

Ripristino del calcestruzzo ammalorato secondo le seguenti fasi, preparazione del supporto:

- idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro) per uno spessore di circa 5 cm;
- pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive;
- posizionamento delle nuove armature metalliche e collegamento a quelle esistenti.

ed ricostruzione e rinforzo:

- posizionamento dei casseri;
- ripristino con calcestruzzo adeguato per uno spessore pari a circa 15 cm;
- applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.03.04

Impermeabilizzazioni

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Si tratta di elementi costituiti da rivestimenti di malta polimerica con basso modulo elastico posto sulla superficie superiore della soletta e quella dei marciapiedi. Gli strati di impermeabilizzazione vengono disposti fra la soletta ed il pacchetto stradale. In alternativa è possibile predisporre delle guaine impermeabilizzanti a strati singolo e/o doppi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.04.A01 Degrado chimico - fisico

Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.

01.03.04.A02 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

01.03.04.A03 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.03.04.A04 Infragilimento e porosizzazione delle impermeabilizzazioni

Infragilimento degli elementi costituenti le impermeabilizzazioni con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

01.03.04.A05 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.03.04.A06 Sollevamenti

Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

01.03.04.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.04.C01 Controllo Generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Verifica

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

- Requisiti da verificare: 1) *Stabilità dell'opera.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Degrado chimico - fisico;* 2) *Distacco;* 3) *Fessurazioni, microfessurazioni;* 4) *Infragilimento e porosizzazione delle impermeabilizzazioni;* 5) *Penetrazione di umidità;* 6) *Sollevamenti.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.03.04.C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z C O	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 83 di 137

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.04.I01 Ripristino

Cadenza: a guasto

Ripristino degli elementi degradati e/o sostituzione degli stessi con altri analoghi e con le medesime prestazioni.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.03.05

Pile

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Le pile rappresentano gli elementi verticali intermedi (appoggi) che offrono il sostegno all'impalcato. Esse sono generalmente realizzate in c.a. o sistemi misti e si contraddistinguono dal tipo di sezione (circolare, rettangolare, ecc.). Esse sono generalmente distinte da un traverso superiore, comunemente definito "pulsino", per l'accoglienza dell'impalcato. Le pile trasmettono a loro volta i carichi alle fondazioni realizzate generalmente su pali di grossi diametri (80-200 cm).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.05.A01 Assenza di drenaggio

Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.

01.03.05.A02 Corrosione delle armature

Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.

01.03.05.A03 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.03.05.A04 Degrado del cemento

Degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disgregazione delle parti e la comparsa a vista dei ferri di armatura per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo; reazione alcali-aggregati; attacco dei solfati; carbonatazione; abrasione).

01.03.05.A05 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.03.05.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.03.05.A07 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 84 di 137

01.03.05.A08 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

01.03.05.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.03.05.A10 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllo generale atto a verificare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura. Controllare l'efficienza del copriferro. Controllare l'efficienza dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche. Verificare l'integrità delle scale di servizio e degli accessi connessi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.03.05.C02 Controllo strumentale

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione strumentale

Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:

- indagini soniche;
- misure per trasparenza;
- indagini radar;
- indagini magnetometriche;
- indagini sclerometriche;
- carotaggi meccanici e rilievi endoscopici;
- prove con martinetti piatti;
- prove dilatometriche;
- misure inclinometriche.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.03.05.C03 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.05.I01 Ripristino del calcestruzzo

Cadenza: quando occorre

Ripristino del calcestruzzo ammalorato secondo le seguenti fasi, preparazione del supporto:

- idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro) per uno spessore di circa 5 cm;
 - pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive;
 - posizionamento delle nuove armature metalliche e collegamento a quelle esistenti.
- ed ricostruzione e rinforzo:
- posizionamento dei casseri;
 - incamiciatura delle pile con calcestruzzo adeguato per uno spessore pari a circa 15 cm;
 - applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.03.06

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 85 di 137

Scalette di servizio

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Si tratta di scalette poste generalmente ad un lato del ponte-viadotto per l'accesso nella parte sottostante, agli impalcati, onde effettuare ispezioni e/o controlli delle strutture. Sono generalmente costituite in elementi metallici agganciati alla struttura superiore del ponte-viadotto e protette da griglie di sicurezza.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.06.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.03.06.A02 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi costituenti.

01.03.06.A03 Mancanza

Mancanza di parti ed elementi di aggancio.

01.03.06.A04 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.06.C01 Controllo della stabilità

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare la stabilità delle scalette e dei sistemi di sicurezza. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazione*; 3) *Mancanza*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.03.06.C02 Controllo delle tecniche di disassemblaggio

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.06.I01 Sostituzione di elementi

Cadenza: quando occorre

Sostituzione di elementi costituenti delle scalette (sistemi di connessione e di aggancio alle strutture - sistemi di protezione, ecc.) con altri di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.03.07

Sistemi smaltimento acque

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> HIRPINIA AV	<u>Soci</u> SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA				
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> ROCKSOIL S.P.A.	<u>Mandanti</u> NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 86 di 137

Si tratta di sistemi di smaltimento delle acque meteoriche attraverso i quali le acque in eccesso vengono convogliate ad una certa distanza dagli impalcati. Sono nella maggior parte dei casi realizzati in materie plastiche (PVC), lamiere metalliche, ecc..

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.03.07.A01 Assenza di drenaggio

Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.

01.03.07.A02 Mancanza elementi

Mancanza elementi costituenti e/o parti di essi (sistemi di aggancio, connessioni, ecc.).

01.03.07.A03 Pluviali insufficienti

Pluviali di dimensioni inadeguate rispetto al corretto smaltimento delle acque inquinate dell'impalcato.

01.03.07.A04 Rottura

Rottura degli elementi costituenti e/o parti di essi.

01.03.07.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.07.C01 Controllo funzionalità

Cadenza: ogni 4 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare il perfetto funzionamento dei sistemi di smaltimento. Accertarsi che lo smaltimento delle acque in eccesso avvenga lontano dagli impalcati e comunque ad opportune distanze dalle opere in cemento e/o in metallo onde evitare l'eventuale degrado dei materiali. Controllare il corretto deflusso delle acque e l'assenza di ostruzioni e/o depositi lungo le tubazioni di convogliamento. Verificare la stabilità dei sistemi di aggancio tra gli elementi in uso e le strutture interessate.

- Anomalie riscontrabili: 1) Assenza di drenaggio; 2) Mancanza elementi; 3) Pluviali insufficienti; 4) Rottura.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.03.07.C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.07.I01 Ripristino agganci

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli agganci e dei sistemi di connessione mediante serraggio di viti, bulloni e staffe. Sostituzione di parti degradate e/o comunque rovinate con altri di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*

Elemento Manutenibile: 01.03.08

Solette

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Le solette rappresentano gli elementi solidali alle travi principali sulle quali agiscono i carichi dovuti al transito dei veicoli che agiscono sul supporto della pavimentazione stradale e della massicciata sottostante. Esse possono considerarsi piastre orizzontali vincolate elasticamente alle

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 87 di 137

anime delle travi. Esse sono generalmente realizzate in c.a. e vengono impiegate sia nelle travate in c.a.p. che in quelle con struttura mista in acciaio-calcestruzzo.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.08.A01 Corrosione delle armature

Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.

01.03.08.A02 Degrado del cemento

Degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disgregazione delle parti e la comparsa a vista dei ferri di armatura per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo; reazione alcali-aggregati; attacco dei solfati; carbonatazione; abrasione).

01.03.08.A03 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.03.08.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

01.03.08.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.03.08.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.08.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

Controllo generale atto a verificare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura. Controllare lo stato del calcestruzzo ed in particolare l'efficienza del copriferro. Controllare l'efficienza dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.

- Requisiti da verificare: 1) *Stabilità dell'opera.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione delle armature;* 2) *Degrado del cemento;* 3) *Distacco;* 4) *Fessurazioni.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.03.08.C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.03.08.C03 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.08.I01 Ripristino del calcestruzzo

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 88 di 137

Cadenza: quando occorre

Ripristino del calcestruzzo ammalorato secondo le seguenti fasi, preparazione del supporto:

- idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro);
- pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive.

ed ricostruzione e rinforzo:

- posizionamento dei casseri;
- ripristino con calcestruzzo per uno spessore adeguato;
- applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*

Elemento Manutenibile: 01.03.09

Spalle

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Si tratta degli elementi di transizione tra i rilevati stradali ed i ponti. Esse consentono da un lato l'appoggio ad una travata e dall'altra svolgono la funzione di contenimento del terreno che costituisce il rilevato svolgendo funzione di sostegno. Le spalle sono costituite da i seguenti elementi:

- travi paraghiaia;
- trave a cuscino;
- muri frontali;
- risvolti laterali;
- bandiera;
- muri d'ala;
- fondazione.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.09.A01 Assenza di drenaggio

Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.

01.03.09.A02 Corrosione delle armature

Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.

01.03.09.A03 Distacco

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.03.09.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

01.03.09.A05 Instabilità dei pendii

Instabilità dei pendii dovuta a movimenti franosi e/o ad erosione dei terreni.

01.03.09.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.09.C01 Controllo della stabilità

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare controllare la stabilità dei terreni e dei pendii in prossimità dei rilevati stradali mediante rilievi strumentali:

- controlli topografici (livellazioni di precisione, triangolazioni, ecc.);
- misure inclinometriche dei pendii;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z C O	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 89 di 137

- centraline di controllo;
- celle di carico;
- sistemi di acquisizione dati;
- sistemi GPS.

- Requisiti da verificare: 1) *Stabilità dell'opera.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Instabilità dei pendii.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.03.09.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.09.I01 Ripristino della stabilità

Cadenza: quando occorre

Ripristino della stabilità mediante interventi mirati a secondo dei tipi di dissesto in atto e dei fenomeni in corso.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*

Elemento Manutenibile: 01.03.10

Traversi

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Si tratta di elementi che collegano le travi principali di un impalcato a graticcio che contribuiscono alla ripartizione dei carichi verticali sulle stesse travi. Sono generalmente realizzati con travi a parete piena o con strutture reticolari.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.10.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

01.03.10.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.03.10.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.03.10.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.10.C01 Controllo Generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Deformazioni e spostamenti;* 3) *Distacco.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 90 di 137

01.03.10.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.10.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli elementi degradati e/o sostituzione degli stessi con altri analoghi e con le medesime prestazioni.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

Elemento Manutenibile: 01.03.11

Veelette

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Le veelette hanno la funzione d'elemento di finitura laterale dei marciapiedi possono essere in calcestruzzo prefabbricato o in lamiera di acciaio. In genere ha una sezione tipo definita in fase progettuale che determina anche la forma del parapetto. La parte inferiore ha generalmente una forma tale da garantire la funzione di gocciolatoio per assicurare una protezione dall'erosione alla soletta in calcestruzzo.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.03.11.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

01.03.11.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.03.11.A03 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.03.11.A04 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.03.11.A05 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.11.C01 Controllo Generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Disgregazione; 3) Mancanza; 4) Penetrazione di umidità.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

01.03.11.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 91 di 137

- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.11.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli elementi degradati e/o sostituzione degli stessi con altri analoghi e con le medesime prestazioni.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.03.12

Appoggi

Unità Tecnologica: 01.03

Viadotti

Si tratta di organi con funzione di collegamento tra elementi strutturali che per i ponti sono rappresentati dagli impalcati e dalle sottostrutture (pile e spalle). Gli appoggi hanno inoltre funzione di trasmissione delle forze senza relativi spostamenti associati. Gli apparecchi di appoggio possono classificarsi in base alle modalità di spostamento e dei materiali costituenti:

- appoggi in gomma e/o gomma armata (deformabili), formati da strati di gomma (naturale o artificiale) dello spessore di 10-12 mm ed incollati a lamierini di acciaio di 1-2 mm di spessore;
- appoggi in acciaio (funzionanti per rotolamento), realizzati con rulli di tipo cilindrico fissi e/o unidirezionali;
- appoggi in acciaio e PTFE o PTFE e neoprene (funzionanti per strisciamento), sfruttano il basso coefficiente di attrito esistente tra una superficie in acciaio inossidabile con lavorazione a specchio ed il "Poli-Tetra-Fluoro-Etilene" detto anche teflon. In genere il coefficiente di attrito diminuisce al crescere della pressione di contatto ed aumenta al diminuire della temperatura.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.03.12.A01 Deformazione

Deformazione eccessiva degli elementi costituenti.

01.03.12.A02 Invecchiamento

Invecchiamento degli appoggi per degrado dei materiali costituenti.

01.03.12.A03 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.12.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare lo stato dei materiali costituenti gli appoggi in funzione del tipo e delle modalità di spostamento. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari (sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione;* 2) *Invecchiamento .*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

01.03.12.C02 Controllo impiego di materiali durevoli

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 92 di 137

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.12.I01 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli appoggi e degli elementi connessi con altri di analoghe caratteristiche tecniche mediante l'utilizzo di sistemi a martinetti idraulici di sollevamento.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Unità Tecnologica: 01.04

Barriere antirumore

Si tratta di ostacoli (naturali o artificiali) realizzati per la difesa dal rumore da traffico stradale. Essi sono sufficientemente opachi al suono e vengono situati fra la sorgente di rumore e l'ascoltatore in maniera tale da intercettare il raggio sonoro diretto. In tal modo l'energia acustica trasmessa all'ascoltatore avviene, in misura ridotta, per diffrazione delle onde sonore. Più precisamente appartengono alla famiglia degli interventi "passivi". Le barriere antirumore possono essere classificate in:

- barriere a pannello o artificiali;
- barriere a terrapieno o naturali.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 Integrabilità

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Le barriere antirumore dovranno integrarsi con gli spazi circostanti

Prestazioni:

L'utilizzo di materiali distinti diversamente accoppiati tra di loro dovrà assicurare l'impatto visivo e relazionarsi con l'ambiente circostante.

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione di regolamenti urbanistici locali nonché dei capitolati di appalto di enti e società di disciplina stradale ed enti ferroviari.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 1461; UNI 6543; UNI EN ISO 7823-1; UNI EN ISO 9227; UNI EN 10346; UNI 11022; UNI EN 1793-1/2/3/5; CEN/TS 1793-5; UNI EN ISO 4624; UNI EN ISO 354.

01.04.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Prestazioni:

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratmosferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalle risorse da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 93 di 137

01.04.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Prestazioni:

Nella scelta dei componenti, elementi e materiali, valutare con attenzione quelli che potenzialmente possono essere avviati al riciclo.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.04.R04 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Prestazioni:

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.04.R05 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.04.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 94 di 137

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.04.R07 Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

Prestazioni:

In fase progettuale l'adozione di materiali, elementi e componenti in esposizione all'aria interna ed al sistema di ventilazione, dovrà produrre una bassa emissione e/o l'eliminazione di ogni contaminante tossico-nocivo per l'utenza (VOC, CFC, HCFC, ecc.).

Il termine composti organici volatili (COV, o anche VOC dall'inglese Volatile Organic Compounds) sta ad indicare tutta una serie di composti chimici contenenti solo carbonio ed idrogeno (composti alifatici e composti aromatici) o composti contenenti ossigeno, cloro o altri elementi tra il carbonio e l'idrogeno, come gli aldeidi, eteri, alcool, esteri, clorofluorocarburi (CFC) ed idroclorofluorocarburi (HCFC). In questa categoria rientrano il metano, la formaldeide, gli ftalati e tanti altri composti che si trovano sottoforma di vapore o in forma liquida, ma in grado di evaporare facilmente a temperatura e pressione ambiente. Prodotti da stampanti e fotocopiatrici, materiali da costruzione e arredi (es. mobili, moquettes, rivestimenti) che possono determinare emissione continue e durature nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

L'aria è considerabile di buona qualità se nell'ambiente non sono presenti inquinanti specifici in concentrazioni dannose per la salute dell'occupante e se è percepita come soddisfacente da almeno l'80% degli occupanti.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; Reg. EU (CLP) n. 1272/08; ISPEL, Linee Guida - Microclima, 6.2006; Accordo Stato-Regioni, Linee Guida Ambienti Confinati, 27.9.2001; Valori Limite di Soglia (TLV) e Indici Biologici di Esposizione (IBE), AIDII 1997 e ACGIH 2002; Collana Quaderni del Ministero della Salute; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.04.R08 Demolizione selettiva

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

Prestazioni:

In fase progettuale selezionare componenti che facilitano le fasi di disassemblaggio e demolizione selettiva, agevolando la separabilità dei componenti e dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; UNI EN 13242; UNI EN ISO 14688-1; UNI EN 13285; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.04.R09 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 95 di 137

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.04.01 Pannelli metallici

Elemento Manutenibile: 01.04.01

Pannelli metallici

Unità Tecnologica: 01.04

Barriere antirumore

Le barriere metalliche sono realizzate mediante scatolari in acciaio o in alluminio contenenti materiale fonoassorbente (fibre minerali o di vetro ad alta densità 100-150 kg/m³). In genere le superfici rivolte verso la sorgente di rumore presentano forature (nell'ordine del 40-50 % della superficie utile) per aumentare l'assorbimento. Inoltre esse vanno opportunamente protette dagli agenti atmosferici (pioggia, polvere, ecc.) mediante tessuti idrorepellenti che impediscono l'assorbimento di acqua e il relativo sfibramento. I pannelli vengono generalmente installati su montanti di acciaio con profili regolari e fissati al suolo mediante tirafondi e/o elementi ad espansione su plinti o cordoli.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

01.04.01.A02 Assorbimento eccessivo di acqua

Assorbimento eccessivo di acqua e relativo sfibramento del materiale fonoassorbente.

01.04.01.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.04.01.A04 Instabilità dei montanti

instabilità dei montanti per cedimento a carico dei sistemi di aggancio (elementi ad espansione a fisher) o di plinti e/o cordoli di fondazione.

01.04.01.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllo dello stato delle barriere e degli elementi in uso. Verificare l'assenza di acqua di ristagno all'interno del materiale isolante. Controllare la stabilità degli assemblaggi e dei sistemi di sostegno. Controllare l'assenza di altre eventuali anomalie.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Assorbimento eccessivo di acqua*; 3) *Corrosione*; 4) *Instabilità dei montanti*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.04.01.C02 Verifica strumentale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Verifica

Verifica strumentale dei livelli di rumore in funzione delle sorgenti individuate, delle barriere antirumore e degli elementi al contorno.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 96 di 137

01.04.01.C03 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre

Ripristino di eventuali parti mancanti o danneggiate con altre di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

9.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Classe Requisiti:

Di stabilità

01 - STRUTTURE

01.01 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Opere di sostegno e contenimento		
01.01.R01	<p>Requisito: Stabilità</p> <p><i>Le opere di sostegno e contenimento in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:</i> - al ribaltamento;- allo scorrimento;- allo schiacciamento;- allo slittamento del complesso terra-muro. • Riferimenti normativi: <i>Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998; UNI-EN 10223-3.</i> 		
01.01.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 97 di 137

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	.Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.		
01.01.R02	<p>Requisito: Resistenza alla trazione</p> <p><i>Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto. • Riferimenti normativi: Legge 23.3.2001, n. 93; D.P.G.R. Campania 22.7.2002, n. 574. 		

01.02 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Opere di fondazioni profonde		
01.02.R05	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Le opere di fondazioni profonde dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. • Riferimenti normativi: Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 196-1; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992 1/2; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994 UNI EN 1994 1/2; UNI EN 1995; UNI EN 384; UNI EN 1504-8; UNI/TR 11634. 		
01.02.04.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p> <p><i>Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.03.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p> <p><i>Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p> <p><i>Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 98 di 137

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</i>		

01.03 - Viadotti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Viadotti		
01.03.R01	Requisito: Stabilità dell'opera <i>Le opere dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli minimi variano in funzione della tipologia strutturale e dei materiali d'impiego.</i> • Riferimenti normativi: <i>Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 1991; UNI EN 1993.</i>		
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale atto a verificare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura. Controllare lo stato del calcestruzzo ed in particolare l'efficienza del copriferro. Controllare l'efficienza dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
01.03.09.C01	Controllo: Controllo della stabilità <i>Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare controllare la stabilità dei terreni e dei pendii in prossimità dei rilevati stradali mediante rilievi strumentali:</i> - <i>controlli topografici (livellazioni di precisione, triangolazioni, ecc.);</i> - <i>misure inclinometriche dei pendii;</i> - <i>centraline di controllo;</i> - <i>celle di carico;</i> - <i>sistemi di acquisizione dati;</i> - <i>sistemi GPS.</i>	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.03.08.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale atto a verificare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura. Controllare lo stato del calcestruzzo ed in particolare l'efficienza del copriferro. Controllare l'efficienza dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.</i>	Controllo	ogni 12 mesi
01.03.04.C01	Controllo: Controllo Generale <i>Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.</i>	Verifica	ogni 12 mesi
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Classe Requisiti:

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 99 di 137

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - STRUTTURE

01.02 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Opere di fondazioni profonde		
01.02.R02	<p>Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi</p> <p><i>Le opere di fondazioni profonde non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, la normativa dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.</i> 		
01.02.R03	<p>Requisito: Resistenza agli attacchi biologici</p> <p><i>Le opere di fondazioni profonde a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):</i> <i>Classe di rischio 1- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = LeggeClasse di rischio 2-</i> <i>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = LeggeClasse di rischio 3-</i> <i>Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = LeggeClasse di rischio 4;- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = LeggeClasse di rischio 5;- Situazione generale di servizio: in acqua salata;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.U = universalmente presente in EuropaL = localmente presente in Europa(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8789;</i> 		

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 100 di 137

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>UNI 8795; UNI 8859; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-1; UNI EN 335-1/2; UNI CEN/TS 1099.</i>		
01.02.R04	Requisito: Resistenza al gelo <i>Le opere di fondazioni profonde non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 11417-1/2; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.</i> 		

Classe Requisiti:

Protezione elettrica

01 - STRUTTURE

01.02 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Opere di fondazioni profonde		
01.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Le opere di fondazioni profonde dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Essi variano in funzione delle modalità di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>Legge 1.3.1968, n. 186; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI S.423.</i> 		

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 101 di 137

9.4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

01 - STRUTTURE

01.01 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Gabbioni		
01.01.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità. • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo	quando occorre
01.01.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli. • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Verifica	quando occorre
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti .Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Stabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Fenomeni di schiacciamento; 3) Principi di ribaltamento; 4) Principi di scorrimento. • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.02	Paratie		
01.01.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità. • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo	quando occorre
01.01.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità. 	Verifica	quando occorre

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 102 di 137

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Impiego di materiali non durevoli.</i> Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 		
01.01.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Stabilità.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Deformazioni e spostamenti;</i> 2) <i>Fenomeni di schiacciamento;</i> 3) <i>Fessurazioni;</i> 4) <i>Lesioni;</i> 5) <i>Principi di ribaltamento;</i> 6) <i>Principi di scorrimento.</i> Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Diaframmi		
01.02.01.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Impiego di materiali non durevoli.</i> Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Verifica	quando occorre
01.02.01.C01	<p>Controllo: Controllo struttura</p> <p><i>Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza meccanica.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Cedimenti;</i> 2) <i>Deformazioni e spostamenti;</i> 3) <i>Distacchi murari;</i> 4) <i>Distacco;</i> 5) <i>Fessurazioni;</i> 6) <i>Lesioni;</i> 7) <i>Non perpendicolarità del fabbricato;</i> 8) <i>Penetrazione di umidità.</i> Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02	Pali trivellati		
01.02.02.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Impiego di materiali non durevoli.</i> Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Verifica	quando occorre

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 104 di 137

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Deformazione; 3) Mancanza; 4) Rottura; 5) Sganciamenti. Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 		
01.03.02	Diaframmi		
01.03.02.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Basso grado di riciclabilità.</i> Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo	quando occorre
01.03.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Stabilità dell'opera.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Corrosione; 2) Deformazioni e spostamenti; 3) Distacco.</i> Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03	Impalcati		
01.03.03.C02	<p>Controllo: mediante ispezione visiva mediante carrelli mobili § 5.2.1</p> <p>Controllo da remoto: ispezioni mediante strumentazione § 5.2.3</p> <p>Controllo: Controllo strumentale <i>mediante strumentazione di monitoraggio descritta al § 5.2.4</i></p> <p><i>Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:</i></p> <p><i>- indagini soniche;- misure per trasparenza;- indagini radar;- indagini magnetometriche;- indagini sclerometriche;- carotaggi meccanici e rilievi endoscopici;- prove con martinetti piatti;- prove dilatometriche;- misure inclinometriche.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Fessurazioni.</i> Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Ispezione strumentale	quando occorre/in accordo con Istruzione 44/C
01.03.03.C03	<p>Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio</p> <p><i>Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio.</i> Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Verifica	quando occorre
01.03.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p>	Controllo	ogni 6 mesi

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA						
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA IF28</td> <td>LOTTO 01</td> <td>CODIFICA E ZZ CO</td> <td>DOCUMENTO VI0000 001</td> <td>REV. A</td> <td>FOGLIO 105 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 105 di 137
COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 105 di 137		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>Controllo generale atto a verificare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura. Controllare lo stato del calcestruzzo ed in particolare l'efficienza del copriferro. Controllare l'efficienza dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Stabilità dell'opera.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Corrosione delle armature;</i> 2) <i>Assenza di drenaggio;</i> 3) <i>Degrado del cemento;</i> 4) <i>Distacco;</i> 5) <i>Erosione superficiale;</i> 6) <i>Fessurazioni;</i> 7) <i>Penetrazione di umidità.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 		
01.03.04	Impermeabilizzazioni		
01.03.04.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Basso grado di riciclabilità.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo	quando occorre in accordo con Istruzione 44/C
01.03.04.C01	<p>Controllo: Controllo Generale</p> <p><i>Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Stabilità dell'opera.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Degrado chimico - fisico;</i> 2) <i>Distacco;</i> 3) <i>Fessurazioni, microfessurazioni;</i> 4) <i>Infragilimento e porosizzazione delle impermeabilizzazioni;</i> 5) <i>Penetrazione di umidità;</i> 6) <i>Sollevamenti.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i> 	Verifica	ogni 12 mesi
01.03.05	Pile		
01.03.05.C02	<p>Controllo: Controllo strumentale</p> <p><i>Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:</i></p> <p><i>- indagini soniche;- misure per trasparenza;- indagini radar;- indagini magnetometriche;- indagini sclerometriche;- carotaggi meccanici e rilievi endoscopici;- prove con martinetti piatti;- prove dilatometriche;- misure inclinometriche.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Ispezione strumentale	quando occorre
01.03.05.C03	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Impiego di materiali non durevoli.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Verifica	quando occorre

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 106 di 137

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.05.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale atto a verificare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura. Controllare l'efficienza del copriferro. Controllare l'efficienza dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche. Verificare l'integrità delle scale di servizio e degli accessi connessi.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
01.03.06	Scalette di servizio		
01.03.06.C02	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio <i>Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.</i> • Requisiti da verificare: <i>1) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.</i> • Anomalie riscontrabili: <i>1) Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i>	Verifica	quando occorre
01.03.06.C01	Controllo: Controllo della stabilità <i>Controllare la stabilità delle scalette e dei sistemi di sicurezza. Verificare l'assenza di eventuali anomalie.</i> • Anomalie riscontrabili: <i>1) Corrosione; 2) Deformazione; 3) Mancanza.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
01.03.07	Sistemi smaltimento acque		
01.03.07.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i> • Requisiti da verificare: <i>1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.</i> • Anomalie riscontrabili: <i>1) Basso grado di riciclabilità.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i>	Controllo	quando occorre in accordo con Istruzione 44/C
01.03.07.C01	Controllo: Controllo funzionalità <i>Controllare il perfetto funzionamento dei sistemi di smaltimento. Accertarsi che lo smaltimento delle acque in eccesso avvenga lontano dagli impalcati e comunque ad opportune distanze dalle opere in cemento e/o in metallo onde evitare l'eventuale degrado dei materiali. Controllare il corretto deflusso delle acque e l'assenza di ostruzioni e/o depositi lungo le tubazioni di convogliamento. Verificare la stabilità dei sistemi di aggancio tra gli elementi in uso e le strutture interessate.</i> • Anomalie riscontrabili: <i>1) Assenza di drenaggio; 2) Mancanza elementi; 3) Pluviali insufficienti; 4) Rottura.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	Controllo	ogni 4 mesi
01.03.08	Solette		
01.03.08.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi</i>	Controllo	quando occorre in accordo con Istruzione 44/C

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> HIRPINIA AV	<u>Soci</u> SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> ROCKSOIL S.P.A	<u>Mandanti</u> NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04		COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 108 di 137

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli. • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 		
01.03.10.C01	<p>Controllo: Controllo Generale</p> <p><i>Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Deformazioni e spostamenti; 3) Distacco. • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.11	Velette		
01.03.11.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli. • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Verifica	quando occorre
01.03.11.C01	<p>Controllo: Controllo Generale</p> <p><i>Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Disgregazione; 3) Mancanza; 4) Penetrazione di umidità. • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i> 	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.03.12	Appoggi		
01.03.12.C02	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli. • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Verifica	quando occorre
01.03.12.C01	<p>Controllo: Controllo dello stato</p> <p><i>Controllare lo stato dei materiali costituenti gli appoggi in funzione del tipo e delle modalità di spostamento. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari (sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anomalie riscontrabili: 1) Deformazione; 2) Invecchiamento . • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.</i> 	Controllo	ogni 6 mesi

01.04 - Barriere antirumore

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
--------	-----------------------------------	-----------	-----------

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 110 di 137

01.02 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01 01.02.01.I01	Diaframmi Intervento: Interventi sulle strutture <i>In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	a guasto
01.02.02 01.02.02.I01	Pali trivellati Intervento: Interventi sulle strutture <i>In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i>	quando occorre
01.02.04 01.02.04.I01	Plinti su pali trivellati Intervento: Interventi sulle strutture <i>In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	quando occorre

01.03 - Viadotti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01 01.03.01.I01	Barriere di sicurezza per opere d'arte Intervento: Integrazione <i>Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	quando occorre
01.03.01.I02	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.) con altri di analoghe caratteristiche.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	quando occorre
01.03.02 01.03.02.I01	Diaframmi Intervento: Interventi sulle strutture <i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i>	quando occorre

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 111 di 137

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	• Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	
01.03.03	Impalcati	
01.03.03.I01	Intervento: Ripristino del calcestruzzo e verniciatura impalcati metallici <i>Ripristino del calcestruzzo ammalorato secondo le seguenti fasi, preparazione del supporto: - idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro) per uno spessore di circa 5 cm;- pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive; - posizionamento delle nuove armature metalliche e collegamento a quelle esistenti.ed ricostruzione e rinforzo:- posizionamento dei casseri;- ripristino con calcestruzzo adeguato per uno spessore pari a circa 15 cm;- applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo. Ciclo di verniciatura degli impalcati metallici secondo prescrizioni RFI Serraggio/sostituzione viti e bulloni impalcato metallico</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	quando occorre in accordo con Istruzione 44/C
01.03.04	Impermeabilizzazioni	
01.03.04.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino degli elementi degradati e/o sostituzione degli stessi con altri analoghi e con le medesime prestazioni.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	a guasto
01.03.05	Pile	
01.03.05.I01	Intervento: Ripristino del calcestruzzo <i>Ripristino del calcestruzzo ammalorato secondo le seguenti fasi, preparazione del supporto: - idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro) per uno spessore di circa 5 cm;- pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive; - posizionamento delle nuove armature metalliche e collegamento a quelle esistenti.ed ricostruzione e rinforzo:- posizionamento dei casseri;- incamiciatura delle pile con calcestruzzo adeguato per uno spessore pari a circa 15 cm;- applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	quando occorre
01.03.06	Scalette di servizio	
01.03.06.I01	Intervento: Sostituzione di elementi <i>Sostituzione di elementi costituenti delle scalette (sistemi di connessione e di aggancio alle strutture - sistemi di protezione, ecc.) con altri di analoghe caratteristiche.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	quando occorre
01.03.07	Sistemi smaltimento acque	
01.03.07.I01	Intervento: Ripristino agganci <i>Ripristino degli agganci e dei sistemi di connessione mediante serraggio di viti, bulloni e staffe. Sostituzione di parti degradate e/o comunque rovinate con altri di analoghe caratteristiche.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	quando occorre
01.03.08	Solette	
01.03.08.I01	Intervento: Ripristino del calcestruzzo <i>Ripristino del calcestruzzo ammalorato secondo le seguenti fasi, preparazione del supporto: - idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro);- pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive.ed ricostruzione e rinforzo:- posizionamento dei casseri;- ripristino con calcestruzzo per uno spessore adeguato;-</i>	quando occorre

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 113 di 137

10 PROCEDURE DI SICUREZZA DURANTE LE ATTIVITA' DI MANUTENZIONE

Secondo quanto prescritto dall'art.91 del D.Lgs 81/2008, il Fascicolo dell'Opera è preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera stessa e contiene "le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori" durante i lavori di manutenzione dell'opera. Il Fascicolo è utilizzato per informare le imprese di manutenzione sulle modalità d'intervento ai fini della sicurezza. Il gestore dell'opera è il soggetto coinvolto maggiormente nell'utilizzo del Fascicolo.

Il Fascicolo accompagna l'opera per tutta la sua durata di vita. Il Fascicolo dovrà essere aggiornato in fase di redazione del progetto esecutivo anche sulla scorta del piano di manutenzione; dovrà essere aggiornato inoltre in corso di costruzione dell'opera (a cura del Coordinatore per l'Esecuzione) e durante il periodo di esercizio dell'opera stessa, in base alle eventuali modifiche apportate sulla stessa (a cura del Committente).

Per le opere di cui al D.Lgs. n. 50 del 18 aprile 2016, il Fascicolo tiene conto del Piano di Manutenzione dell'opera e delle sue parti, di cui all'articolo 38 del Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207.

Il Fascicolo è strutturato in conformità all'allegato XVI del D.Lgs.81/2008 ed è suddiviso in tre capitoli:

- **CAPITOLO I** – Descrizione sintetica dell'opera e l'indicazione dei soggetti coinvolti (Scheda I).
- **CAPITOLO II** – Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie, per gli interventi successivi prevedibili sull'opera, quali le manutenzioni ordinarie e straordinarie, nonché per gli altri interventi successivi già previsti o programmati (Schede II-1, II-2 e II-3).

Le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera sono le misure preventive e protettive incorporate nell'opera o a servizio della stessa, per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.

Le misure preventive e protettive ausiliarie sono, invece, le altre misure preventive e protettive la cui adozione è richiesta ai datori di lavoro delle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.

Al fine di definire le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie, sono presi in considerazione i seguenti elementi:

- accessi ai luoghi di lavoro;
- sicurezza dei luoghi di lavoro;
- impianti di alimentazione e di scarico;
- approvvigionamento e movimentazione materiali;
- approvvigionamento e movimentazione attrezzature;
- igiene sul lavoro;
- interferenze e protezione dei terzi.

Il Fascicolo fornisce, inoltre, le informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera, necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché le informazioni riguardanti le modalità operative da adottare per:

- utilizzare le stesse in completa sicurezza;

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 114 di 137

- mantenerle in piena funzionalità nel tempo, individuandone in particolare le verifiche, gli interventi manutentivi necessari e la loro periodicità.
- **CAPITOLO III – Riferimenti alla documentazione di supporto esistente.**

Le schede saranno redatte dal Coordinatore per l'Esecuzione con le informazioni reperibili durante l'esecuzione dell'opera. Inoltre, il documento potrà essere integrato con ogni altra documentazione utile quale foto, schemi esecutivi, schede di componenti, etc.

Scheda II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

01 STRUTTURE

01.01 Opere di sostegno e contenimento

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria.

In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terra-muro.

Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva.

Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio.

Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

01.01.01 Gabbioni

Si tratta di strutture la cui funzione non si riduce soltanto a sostenere la spinta del terreno. I gabbioni di pietrame sono realizzati con rete a filo metallico con doppia torsione. Sono indicati per funzioni strutturali e per le loro caratteristiche di flessibilità e di drenaggio dell'acqua dove presente. In genere vengono realizzati in opera a gradoni.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. [a guasto]	Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 115 di 137

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	
------------------------	--

01.01.02 Paratie

Si tratta di strutture la cui funzione non si riduce soltanto a sostenere la spinta del terreno. Esse sono costituite da pareti realizzate mediante degli scavi all'interno dei quali vengono introdotte le armature metalliche già montate e successivamente il getto di cls.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda
Manutenzione	01.01.02.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Scale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z C O	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 116 di 137

Interferenze e protezione terzi	Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.
---------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------

Tavole Allegate	Elaborati grafici di cui al § 4.1
------------------------	-----------------------------------

01.02 Opere di fondazioni profonde

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

01.02.02 Pali trivellati

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.02.01
-----------------------------	----------------------	-------------

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati. [quando occorre]	Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z C O	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 117 di 137

Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	Elaborati grafici di cui al § 4.1
------------------------	-----------------------------------

01.02.04 Plinti su pali trivellati

In generale si tratta di fondazioni su pali sospesi, impiegate in presenza di terreni molto cedevoli, dove le teste dei pali vengono collegate ai plinti isolati. I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

Schema II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.04.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati. [quando occorre]	Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Per i lavori in quota è necessario prevedere l'uso di idonee scale o trabattelli
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Delimitare l'area dei lavori - Segnaletica temporanea di cantiere. - Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro. - DPI: Scarpe di sicurezza, Guanti da lavoro, Cintura di sicurezza (operatore sulla piattaforma), Vestiario ad alta visibilità, Elmetto. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z C O	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 118 di 137

Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro.</p> <p>Usare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o passaggio. Per l'alimentazione degli elettrotensili è necessario installare uno o più quadri elettrici del tipo ASC, corredati da regolare certificato di conformità.</p>
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.</p> <p>Il deposito dei materiali necessari all'attività lavorativa sarà effettuato nelle aree messe a disposizione dalla committenza previo accordo con la committenza stessa. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico dei materiali.</p> <p>Carrelli per lo spostamento</p>
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore Mantenersi all'interno delle delimitazioni di cantiere. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.</p> <p>Le attrezzature di lavoro che le imprese utilizzeranno presso il cantiere dovranno essere conformi alle normative vigenti ed in buono stato di manutenzione. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico delle attrezzature.</p> <p>Carrelli per lo spostamento</p>
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Utilizzare appositi DPI
Interferenze e protezione terzi	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore Rispettare gli orari ed i limiti per l'emissione di rumore in base al regolamento comunale.</p> <p>Organizzare in ogni caso il cantiere evitando o riducendo al minimo le interferenze con le attività lavorative presenti. Delimitare tutte le zone oggetto d'intervento e proteggere i passaggi dalla caduta di materiali con idonee tettoie o mantovane.</p>
Tavole Allegate	Elaborati grafici di cui al § 4.1	

01.03 Viadotti

I ponti sono opere realizzate per il superamento di fiumi, canali, spazi e luci considerevoli, ecc., realizzati con tecniche, materiali e tipologie strutturali diverse a secondo dei casi. Analogamente i viadotti rappresentano quelle opere, realizzate con tecniche, materiali e tipologia strutturale diverse a secondo dei casi, necessarie alla realizzazione di strade in percorsi in cui non è possibile adagiarsi al suolo ma bensì occorre superare gli ostacoli mediante la realizzazione di campate, di lunghezza diversa, disposte su appoggi definiti pile. I ponti possono classificarsi in base agli schemi statici ed ai materiali utilizzati (c.a.p., acciaio, c.a.). Si possono quindi avere: ponti a travata, ponti ad arco, ponti a telaio, ponti strillati, ponti sospesi e ponti collaboranti arco-trave.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 119 di 137

01.03.02 Diaframmi

Sono elementi di irrigidimento trasversali situati in corrispondenza delle sezioni di spalle e di pile. La funzione varia a secondo dei casi, in cui sono previsti, il tipo di impalcato è a graticcio e/o a cassone e dalla loro posizione a sezione di spalla e/o sezione di pila. Generalmente sono realizzati con piastre di acciaio opportunamente saldate ed irrigidite.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.02.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. [quando occorre]	Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Per i lavori in quota è necessario prevedere l'uso di idonee scale o trabattelli
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Delimitare l'area dei lavori - Segnaletica temporanea di cantiere. - Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro. - DPI: Scarpe di sicurezza, Guanti da lavoro, Cintura di sicurezza (operatore sulla piattaforma), Vestiario ad alta visibilità, Elmetto. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro. Usare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o passaggio. Per l'alimentazione degli elettrotensili è necessario installare uno o più quadri elettrici del tipo ASC, corredati da regolare certificato di conformità.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle. Il deposito dei materiali necessari all'attività lavorativa sarà effettuato nelle aree messe a disposizione dalla committenza previo accordo con la committenza stessa. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico dei

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 120 di 137

		materiali. Carrelli per lo spostamento
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Mantenersi all'interno delle delimitazioni di cantiere. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle. Le attrezzature di lavoro che le imprese utilizzeranno presso il cantiere dovranno essere conformi alle normative vigenti ed in buono stato di manutenzione. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico delle attrezzature. Carrelli per lo spostamento
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Utilizzare appositi DPI
Interferenze e protezione terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Rispettare gli orari ed i limiti per l'emissione di rumore in base al regolamento comunale. Organizzare in ogni caso il cantiere evitando o riducendo al minimo le interferenze con le attività lavorative presenti. Delimitare tutte le zone oggetto d'intervento e proteggere i passaggi dalla caduta di materiali con idonee tettoie o mantovane.

Tavole Allegate	Elaborati grafici di cui al § 4.1
------------------------	-----------------------------------

01.03.03 Impalcati

Gli impalcati sono generalmente costituiti da elementi con la dimensione della lunghezza prevalente rispetto alle altre due dimensioni. La lunghezza varia in funzione della luce e della distanza tra le pile. Essi possono essere costituiti da elementi longitudinali rettilinei (travi) collegati tra di loro dalla soletta e da elementi trasversali (traversi). Essi possono essere prefabbricati o gettati in opera a secondo dei casi. Si differenziano secondo gli schemi di costruzione, le tecniche ed i materiali utilizzati.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.03.01
-----------------------------	----------------------	-------------

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino del calcestruzzo: Ripristino del calcestruzzo ammalorato secondo le seguenti fasi, preparazione del supporto: - idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro) per uno spessore di circa 5 cm;- pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive;- posizionamento delle nuove armature metalliche e collegamento a quelle esistenti.ed ricostruzione e rinforzo:- posizionamento dei casseri;- ripristino con calcestruzzo adeguato per uno spessore pari a circa 15 cm;- applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 121 di 137

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Per i lavori in quota è necessario prevedere l'uso di idonee scale o trabattelli</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Delimitare l'area dei lavori - Segnaletica temporanea di cantiere. - Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro. - DPI: Scarpe di sicurezza, Guanti da lavoro, Cintura di sicurezza (operatore sulla piattaforma), Vestiario ad alta visibilità, Elmetto. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro.</p> <p>Usare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o passaggio. Per l'alimentazione degli elettrotensili è necessario installare uno o più quadri elettrici del tipo ASC, corredati da regolare certificato di conformità.</p>
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.</p> <p>Il deposito dei materiali necessari all'attività lavorativa sarà effettuato nelle aree messe a disposizione dalla committenza previo accordo con la committenza stessa. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico dei materiali.</p> <p>Carrelli per lo spostamento</p>
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Mantenersi all'interno delle delimitazioni di cantiere. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.</p> <p>Le attrezzature di lavoro che le imprese utilizzeranno presso il cantiere dovranno essere conformi alle normative vigenti ed in buono stato di manutenzione. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico delle attrezzature.</p> <p>Carrelli per lo spostamento</p>
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Utilizzare appositi DPI
Interferenze e protezione terzi	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Rispettare gli orari ed i limiti per l'emissione di rumore in base al regolamento comunale.</p> <p>Organizzare in ogni caso il cantiere evitando o riducendo al minimo le interferenze con le attività lavorative presenti. Delimitare tutte le zone oggetto d'intervento e proteggere i passaggi dalla caduta di materiali con idonee tettoie o mantovane.</p>

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z C O	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 122 di 137

Tavole Allegate	Elaborati grafici di cui al § 4.1
------------------------	-----------------------------------

01.03.04 Impermeabilizzazioni

Si tratta di elementi costituiti da rivestimenti di malta polimerica con basso modulo elastico posto sulla superficie superiore della soletta e quella dei marciapiedi. Gli strati di impermeabilizzazione vengono disposti fra la soletta ed il pacchetto stradale. In alternativa è possibile predisporre delle guaine impermeabilizzanti a strati singolo e/o doppi.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.04.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino: Ripristino degli elementi degradati e/o sostituzione degli stessi con altri analoghi e con le medesime prestazioni. [a guasto]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Per i lavori in quota è necessario prevedere l'uso di idonee scale o trabattelli
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Delimitare l'area dei lavori - Segnaletica temporanea di cantiere. - Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro. - DPI: Scarpe di sicurezza, Guanti da lavoro, Cintura di sicurezza (operatore sulla piattaforma), Vestiario ad alta visibilità, Elmetto. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro. Usare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o passaggio. Per l'alimentazione degli elettrotensili è necessario installare uno o più quadri elettrici del tipo ASC, corredati da regolare certificato di conformità.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle. Il deposito dei materiali necessari all'attività lavorativa sarà effettuato nelle aree messe a disposizione dalla committenza previo accordo con la committenza stessa. Delimitare sempre

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 123 di 137

		la zona sottostante il carico e lo scarico dei materiali. Carrelli per lo spostamento
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Mantenersi all'interno delle delimitazioni di cantiere. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle. Le attrezzature di lavoro che le imprese utilizzeranno presso il cantiere dovranno essere conformi alle normative vigenti ed in buono stato di manutenzione. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico delle attrezzature. Carrelli per lo spostamento
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Utilizzare appositi DPI
Interferenze e protezione terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Rispettare gli orari ed i limiti per l'emissione di rumore in base al regolamento comunale. Organizzare in ogni caso il cantiere evitando o riducendo al minimo le interferenze con le attività lavorative presenti. Delimitare tutte le zone oggetto d'intervento e proteggere i passaggi dalla caduta di materiali con idonee tettoie o mantovane.

Tavole Allegate	Elaborati grafici di cui al § 4.1
------------------------	-----------------------------------

01.03.05 Pile

Le pile rappresentano gli elementi verticali intermedi (appoggi) che offrono il sostegno all'impalcato. Esse sono generalmente realizzate in c.a. o sistemi misti e si contraddistinguono dal tipo di sezione (circolare, rettangolare, ecc.). Esse sono generalmente distinte da un traverso superiore, comunemente definito "pulvino", per l'accoglienza dell'impalcato. Le pile trasmettono a loro volta i carichi alle fondazioni realizzate generalmente su pali di grossi diametri (80-200 cm).

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.05.01
-----------------------------	----------------------	-------------

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino del calcestruzzo: Ripristino del calcestruzzo ammalorato secondo le seguenti fasi, preparazione del supporto: - idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro) per uno spessore di circa 5 cm;- pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive; - posizionamento delle nuove armature metalliche e collegamento a quelle esistenti.ed ricostruzione e rinforzo:- posizionamento dei casseri;- incamicatura delle pile con calcestruzzo adeguato per uno spessore pari a circa 15 cm;- applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 124 di 137

--

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Per i lavori in quota è necessario prevedere l'uso di idonee scale o trabattelli</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Delimitare l'area dei lavori - Segnaletica temporanea di cantiere. - Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro. - DPI: Scarpe di sicurezza, Guanti da lavoro, Cintura di sicurezza (operatore sulla piattaforma), Vestiario ad alta visibilità, Elmetto. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro.</p> <p>Usare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o passaggio. Per l'alimentazione degli elettrotensili è necessario installare uno o più quadri elettrici del tipo ASC, corredati da regolare certificato di conformità.</p>
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.</p> <p>Il deposito dei materiali necessari all'attività lavorativa sarà effettuato nelle aree messe a disposizione dalla committenza previo accordo con la committenza stessa. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico dei materiali.</p> <p>Carrelli per lo spostamento</p>
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Mantenersi all'interno delle delimitazioni di cantiere. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.</p> <p>Le attrezzature di lavoro che le imprese utilizzeranno presso il cantiere dovranno essere conformi alle normative vigenti ed in buono stato di manutenzione. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico delle attrezzature.</p> <p>Carrelli per lo spostamento</p>
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Utilizzare appositi DPI
Interferenze e protezione terzi	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Rispettare gli orari ed i limiti per l'emissione di rumore in base al regolamento comunale.</p> <p>Organizzare in ogni caso il cantiere evitando o riducendo al minimo le interferenze con le attività lavorative presenti. Delimitare tutte le zone oggetto d'intervento e proteggere i passaggi dalla caduta di materiali con idonee</p>

APPALTATORE: Conorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatara Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z C O	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 125 di 137

		tettoie o mantovane.
--	--	----------------------

Tavole Allegate	Elaborati grafici di cui al § 4.1
------------------------	-----------------------------------

01.03.07 Sistemi smaltimento acque

Si tratta di sistemi di smaltimento delle acque meteoriche attraverso i quali le acque in eccesso vengono convogliate ad una certa distanza dagli impalcati. Sono nella maggior parte dei casi realizzati in materie plastiche (PVC), lamiera metalliche, ecc..

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.07.01
-----------------------------	----------------------	-------------

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino agganci: Ripristino degli agganci e dei sistemi di connessione mediante serraggio di viti, bulloni e staffe. Sostituzione di parti degradate e/o comunque rovinate con altri di analoghe caratteristiche. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Per i lavori in quota è necessario prevedere l'uso di idonee scale o trabattelli
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Delimitare l'area dei lavori - Segnaletica temporanea di cantiere. - Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro. - DPI: Scarpe di sicurezza, Guanti da lavoro, Cintura di sicurezza (operatore sulla piattaforma), Vestiario ad alta visibilità, Elmetto. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro. Usare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o passaggio. Per l'alimentazione degli elettrotensili è necessario installare uno o più quadri elettrici del tipo ASC, corredati da regolare certificato di conformità.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle. Il deposito dei materiali necessari all'attività lavorativa sarà effettuato nelle aree messe a

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA						
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.							
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA IF28</td> <td style="text-align: center;">LOTTO 01</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA E Z Z CO</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO VI0000 001</td> <td style="text-align: center;">REV. A</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO 126 di 137</td> </tr> </table>	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 126 di 137
COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 126 di 137		

		disposizione dalla committenza previo accordo con la committenza stessa. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico dei materiali. Carrelli per lo spostamento
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Mantenersi all'interno delle delimitazioni di cantiere. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle. Le attrezzature di lavoro che le imprese utilizzeranno presso il cantiere dovranno essere conformi alle normative vigenti ed in buono stato di manutenzione. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico delle attrezzature. Carrelli per lo spostamento
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Utilizzare appositi DPI
Interferenze e protezione terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Rispettare gli orari ed i limiti per l'emissione di rumore in base al regolamento comunale. Organizzare in ogni caso il cantiere evitando o riducendo al minimo le interferenze con le attività lavorative presenti. Delimitare tutte le zone oggetto d'intervento e proteggere i passaggi dalla caduta di materiali con idonee tettoie o mantovane.

Tavole Allegate	Elaborati grafici di cui al § 4.1
------------------------	-----------------------------------

01.03.08 Solette

Le solette rappresentano gli elementi solidali alle travi principali sulle quali agiscono i carichi dovuti al transito dei veicoli che agiscono sul supporto della pavimentazione stradale e della massicciata sottostante. Esse possono considerarsi piastre orizzontali vincolate elasticamente alle anime delle travi. Esse sono generalmente realizzate in c.a. e vengono impiegate sia nelle travate in c.a.p. che in quelle con struttura mista in acciaio-calcestruzzo.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.08.01
-----------------------------	----------------------	-------------

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino del calcestruzzo: Ripristino del calcestruzzo ammalorato secondo le seguenti fasi, preparazione del supporto: - idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro);- pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive.ed ricostruzione e rinforzo:- posizionamento dei casseri;- ripristino con calcestruzzo per uno spessore adeguato;- applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 127 di 137

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Per i lavori in quota è necessario prevedere l'uso di idonee scale o trabattelli</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Delimitare l'area dei lavori - Segnaletica temporanea di cantiere. - Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro. - DPI: Scarpe di sicurezza, Guanti da lavoro, Cintura di sicurezza (operatore sulla piattaforma), Vestiario ad alta visibilità, Elmetto. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro.</p> <p>Usare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o passaggio. Per l'alimentazione degli elettrotensili è necessario installare uno o più quadri elettrici del tipo ASC, corredati da regolare certificato di conformità.</p>
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.</p> <p>Il deposito dei materiali necessari all'attività lavorativa sarà effettuato nelle aree messe a disposizione dalla committenza previo accordo con la committenza stessa. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico dei materiali.</p> <p>Carrelli per lo spostamento</p>
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Mantenersi all'interno delle delimitazioni di cantiere. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.</p> <p>Le attrezzature di lavoro che le imprese utilizzeranno presso il cantiere dovranno essere conformi alle normative vigenti ed in buono stato di manutenzione. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico delle attrezzature.</p> <p>Carrelli per lo spostamento</p>
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Utilizzare appositi DPI
Interferenze e protezione terzi	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Rispettare gli orari ed i limiti per l'emissione di rumore in base al regolamento comunale.</p> <p>Organizzare in ogni caso il cantiere evitando o riducendo al minimo le interferenze con le attività lavorative presenti. Delimitare tutte le zone oggetto d'intervento e proteggere i passaggi dalla caduta di materiali con idonee tettoie o mantovane.</p>

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 128 di 137

Tavole Allegate	Elaborati grafici di cui al § 4.1
------------------------	-----------------------------------

01.03.09 Spalle

Si tratta degli elementi di transizione tra i rilevati stradali ed i ponti. Esse consentono da un lato l'appoggio ad una travata e dall'altra svolgono la funzione di contenimento del terreno che costituisce il rilevato svolgendo funzione di sostegno. Le spalle sono costituite da i seguenti elementi:

- travi paraghiaia;
- trave a cuscino;
- muri frontali;
- risvolti laterali;
- bandiera;
- muri d'ala;
- fondazione.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.09.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino della stabilità: Ripristino della stabilità mediante interventi mirati a secondo dei tipi di dissesto in atto e dei fenomeni in corso. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Per i lavori in quota è necessario prevedere l'uso di idonee scale o trabattelli
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Delimitare l'area dei lavori - Segnaletica temporanea di cantiere. - Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro. - DPI: Scarpe di sicurezza, Guanti da lavoro, Cintura di sicurezza (operatore sulla piattaforma), Vestiario ad alta visibilità, Elmetto. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro. Usare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o passaggio. Per l'alimentazione degli elettrotensili è necessario installare uno o più quadri elettrici del tipo ASC, corredati da regolare certificato di conformità.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z C O	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 129 di 137

Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.</p> <p>Il deposito dei materiali necessari all'attività lavorativa sarà effettuato nelle aree messe a disposizione dalla committenza previo accordo con la committenza stessa. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico dei materiali.</p> <p>Carrelli per lo spostamento</p>
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Mantenersi all'interno delle delimitazioni di cantiere. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.</p> <p>Le attrezzature di lavoro che le imprese utilizzeranno presso il cantiere dovranno essere conformi alle normative vigenti ed in buono stato di manutenzione. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico delle attrezzature.</p> <p>Carrelli per lo spostamento</p>
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Utilizzare appositi DPI
Interferenze e protezione terzi	Non prevista specifica misura preventiva	<p>Coordinamento con Ente gestore</p> <p>Rispettare gli orari ed i limiti per l'emissione di rumore in base al regolamento comunale.</p> <p>Organizzare in ogni caso il cantiere evitando o riducendo al minimo le interferenze con le attività lavorative presenti. Delimitare tutte le zone oggetto d'intervento e proteggere i passaggi dalla caduta di materiali con idonee tettoie o mantovane.</p>

Tavole Allegate	Elaborati grafici di cui al § 4.1
------------------------	-----------------------------------

01.03.10 Traversi

Si tratta di elementi che collegano le travi principali di un impalcato a graticcio che contribuiscono alla ripartizione dei carichi verticali sulle stesse travi. Sono generalmente realizzati con travi a parete piena o con strutture reticolari.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.10.01
-----------------------------	----------------------	-------------

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino: Ripristino degli elementi degradati e/o sostituzione degli stessi con altri analoghi e con le medesime prestazioni. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 130 di 137

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Per i lavori in quota è necessario prevedere l'uso di idonee scale o trabattelli
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Delimitare l'area dei lavori - Segnaletica temporanea di cantiere. - Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro. - DPI: Scarpe di sicurezza, Guanti da lavoro, Cintura di sicurezza (operatore sulla piattaforma), Vestiario ad alta visibilità, Elmetto. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro. Usare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o passaggio. Per l'alimentazione degli elettrostrumenti è necessario installare uno o più quadri elettrici del tipo ASC, corredati da regolare certificato di conformità.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle. Il deposito dei materiali necessari all'attività lavorativa sarà effettuato nelle aree messe a disposizione dalla committenza previo accordo con la committenza stessa. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico dei materiali. Carrelli per lo spostamento
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Mantenersi all'interno delle delimitazioni di cantiere. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle. Le attrezzature di lavoro che le imprese utilizzeranno presso il cantiere dovranno essere conformi alle normative vigenti ed in buono stato di manutenzione. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico delle attrezzature. Carrelli per lo spostamento
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Utilizzare appositi DPI
Interferenze e protezione terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Rispettare gli orari ed i limiti per l'emissione di rumore in base al regolamento comunale. Organizzare in ogni caso il cantiere evitando o riducendo al minimo le interferenze con le attività lavorative presenti. Delimitare tutte le zone oggetto d'intervento e proteggere i passaggi dalla caduta di materiali con idonee tettoie o mantovane.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E Z Z C O	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 131 di 137

Tavole Allegate	Elaborati grafici di cui al § 4.1
------------------------	-----------------------------------

01.03.11 Velette

Le velette hanno la funzione d'elemento di finitura laterale dei marciapiedi possono essere in calcestruzzo prefabbricato o in lamiera di acciaio. In genere ha una sezione tipo definita in fase progettuale che determina anche la forma del parapetto. La parte inferiore ha generalmente una forma tale da garantire la funzione di gocciolatoio per assicurare una protezione dall'erosione alla soletta in calcestruzzo.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.11.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino: Ripristino degli elementi degradati e/o sostituzione degli stessi con altri analoghi e con le medesime prestazioni. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Per i lavori in quota è necessario prevedere l'uso di idonee scale o trabattelli
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Delimitare l'area dei lavori - Segnaletica temporanea di cantiere. - Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro. - DPI: Scarpe di sicurezza, Guanti da lavoro, Cintura di sicurezza (operatore sulla piattaforma), Vestiario ad alta visibilità, Elmetto. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro. Usare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o passaggio. Per l'alimentazione degli elettrotensili è necessario installare uno o più quadri elettrici del tipo ASC, corredati da regolare certificato di conformità.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle. Il deposito dei materiali necessari all'attività lavorativa sarà effettuato nelle aree messe a disposizione dalla committenza previo accordo con la committenza stessa. Delimitare sempre

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 132 di 137

		la zona sottostante il carico e lo scarico dei materiali. Carrelli per lo spostamento
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Mantenersi all'interno delle delimitazioni di cantiere. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle. Le attrezzature di lavoro che le imprese utilizzeranno presso il cantiere dovranno essere conformi alle normative vigenti ed in buono stato di manutenzione. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico delle attrezzature. Carrelli per lo spostamento
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Utilizzare appositi DPI
Interferenze e protezione terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Rispettare gli orari ed i limiti per l'emissione di rumore in base al regolamento comunale. Organizzare in ogni caso il cantiere evitando o riducendo al minimo le interferenze con le attività lavorative presenti. Delimitare tutte le zone oggetto d'intervento e proteggere i passaggi dalla caduta di materiali con idonee tettoie o mantovane.

Tavole Allegate	Elaborati grafici di cui al § 4.1
------------------------	-----------------------------------

01.03.12 Appoggi

Si tratta di organi con funzione di collegamento tra elementi strutturali che per i ponti sono rappresentati dagli impalcati e dalle sottostrutture (pile e spalle). Gli appoggi hanno inoltre funzione di trasmissione delle forze senza relativi spostamenti associati. Gli apparecchi di appoggio possono classificarsi in base alle modalità di spostamento e dei materiali costituenti:

- appoggi in gomma e/o gomma armata (deformabili), formati da strati di gomma (naturale o artificiale) dello spessore di 10-12 mm ed incollati a lamierini di acciaio di 1-2 mm di spessore;
- appoggi in acciaio (funzionanti per rotolamento), realizzati con rulli di tipo cilindrico fissi e/o unidirezionali;
- appoggi in acciaio e PTFE o PTFE e neoprene (funzionanti per strisciamento), sfruttano il basso coefficiente di attrito esistente tra una superficie in acciaio inossidabile con lavorazione a specchio ed il "Poli-Tetra-Fluoro-Etilene" detto anche teflon. In genere il coefficiente di attrito diminuisce al crescere della pressione di contatto ed aumenta al diminuire della temperatura.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.12.01
-----------------------------	----------------------	-------------

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione: Sostituzione degli appoggi e degli elementi connessi con altri di analoghe caratteristiche tecniche mediante l'utilizzo di sistemi a martinetti idraulici di sollevamento. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGIO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 133 di 137

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Per i lavori in quota è necessario prevedere l'uso di idonee scale o trabattelli
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Delimitare l'area dei lavori - Segnaletica temporanea di cantiere. - Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro. - DPI: Scarpe di sicurezza, Guanti da lavoro, Cintura di sicurezza (operatore sulla piattaforma), Vestiario ad alta visibilità, Elmetto. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro. Usare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o passaggio. Per l'alimentazione degli elettrotensili è necessario installare uno o più quadri elettrici del tipo ASC, corredati da regolare certificato di conformità.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle. Il deposito dei materiali necessari all'attività lavorativa sarà effettuato nelle aree messe a disposizione dalla committenza previo accordo con la committenza stessa. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico dei materiali. Carrelli per lo spostamento
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Mantenersi all'interno delle delimitazioni di cantiere. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle. Le attrezzature di lavoro che le imprese utilizzeranno presso il cantiere dovranno essere conformi alle normative vigenti ed in buono stato di manutenzione. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico delle attrezzature. Carrelli per lo spostamento
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Utilizzare appositi DPI
Interferenze e protezione terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Rispettare gli orari ed i limiti per l'emissione di rumore in base al regolamento comunale. Organizzare in ogni caso il cantiere evitando o riducendo al minimo le interferenze con le attività lavorative presenti. Delimitare tutte le zone oggetto d'intervento e proteggere i passaggi dalla caduta di materiali con idonee tettoie o mantovane.

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandatario Mandanti ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 134 di 137

Tavole Allegate	Elaborati grafici di cui al § 4.1
------------------------	-----------------------------------

01.04 Barriere antirumore

Si tratta di ostacoli (naturali o artificiali) realizzati per la difesa dal rumore da traffico stradale. Essi sono sufficientemente opachi al suono e vengono situati fra la sorgente di rumore e l'ascoltatore in maniera tale da intercettare il raggio sonoro diretto. In tal modo l'energia acustica trasmessa all'ascoltatore avviene, in misura ridotta, per diffrazione delle onde sonore. Più precisamente appartengono alla famiglia degli interventi "passivi". Le barriere antirumore possono essere classificate in:

- barriere a pannello o artificiali;
- barriere a terrapieno o naturali.

01.04.01 Pannelli metallici

Le barriere metalliche sono realizzate mediante scatolari in acciaio o in alluminio contenenti materiale fonoassorbente (fibre minerali o di vetro ad alta densità 100-150 kg/m³). In genere le superfici rivolte verso la sorgente di rumore presentano forature (nell'ordine del 40-50 % della superficie utile) per aumentare l'assorbimento. Inoltre esse vanno opportunamente protette dagli agenti atmosferici (pioggia, polvere, ecc.) mediante tessuti idrorepellenti che impediscono l'assorbimento di acqua e il relativo sfibramento. I pannelli vengono generalmente installati su montanti di acciaio con profili regolari e fissati al suolo mediante tirafondi e/o elementi ad espansione su plinti o cordoli.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.04.01.01
-----------------------------	----------------------	-------------

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino: Ripristino di eventuali parti mancanti o danneggiate con altre di analoghe caratteristiche. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Per i lavori in quota è necessario prevedere l'uso di idonee scale o trabattelli
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Delimitare l'area dei lavori - Segnaletica temporanea di cantiere. - Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro. - DPI: Scarpe di sicurezza, Guanti da lavoro, Cintura di sicurezza (operatore sulla piattaforma), Vestiario ad alta visibilità, Elmetto. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Coordinamento con Ente gestore Mettere l'impianto fuori tensione prima di iniziare il lavoro. Usare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o passaggio. Per l'alimentazione degli

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.						
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04	COMMESSA IF28	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ CO	DOCUMENTO VI0000 001	REV. A	FOGLIO 135 di 137

		<p>elettrotensili è necessario installare uno o più quadri elettrici del tipo ASC, corredati da regolare certificato di conformità.</p>
<p>Approvvigionamento e movimentazione materiali</p>	<p>Non prevista specifica misura preventiva</p>	<p>Coordinamento con Ente gestore Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle. Il deposito dei materiali necessari all'attività lavorativa sarà effettuato nelle aree messe a disposizione dalla committenza previo accordo con la committenza stessa. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico dei materiali. Carrelli per lo spostamento</p>
<p>Approvvigionamento e movimentazione attrezzature</p>	<p>Non prevista specifica misura preventiva</p>	<p>Coordinamento con Ente gestore Mantenersi all'interno delle delimitazioni di cantiere. - Restare a distanza di sicurezza dalle linee elettriche in tensione o disattivarle. Le attrezzature di lavoro che le imprese utilizzeranno presso il cantiere dovranno essere conformi alle normative vigenti ed in buono stato di manutenzione. Delimitare sempre la zona sottostante il carico e lo scarico delle attrezzature. Carrelli per lo spostamento</p>
<p>Igiene sul lavoro</p>	<p>Non prevista specifica misura preventiva</p>	<p>Utilizzare appositi DPI</p>
<p>Interferenze e protezione terzi</p>	<p>Non prevista specifica misura preventiva</p>	<p>Coordinamento con Ente gestore Rispettare gli orari ed i limiti per l'emissione di rumore in base al regolamento comunale. Organizzare in ogni caso il cantiere evitando o riducendo al minimo le interferenze con le attività lavorative presenti. Delimitare tutte le zone oggetto d'intervento e proteggere i passaggi dalla caduta di materiali con idonee tettoie o mantovane.</p>
<p>Tavole Allegate</p>	<p>Elaborati grafici di cui al § 4.1</p>	

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CO</td> <td>VI0000 001</td> <td>A</td> <td>136 di 137</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CO	VI0000 001	A	136 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CO	VI0000 001	A	136 di 137													
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04																		

11 AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI MANUTENZIONE

11.1 FASE PROGETTAZIONE

In fase di progettazione sono state create delle schede per ogni singolo elemento di cui si prevede la necessità di manutenzione, che andranno a formare i tre manuali.

11.2 FASE REALIZZATIVA

In fase di esecuzione dell'appalto, a cura del Direttore dei Lavori, queste schede saranno diversificate per ognuna delle opere cui si riferiscono, saranno aggiornate, ed integrate con le informazioni date dai costruttori dei singoli elementi, siano essi componenti di impianti, strutture o altro.

L'Appaltatore fornirà alla Direzione Lavori i disegni ed i manuali con le norme d'uso e di manutenzione, compresi i programmi e sottoprogrammi di manutenzione, riguardanti tutte le opere ed in particolare gli impianti e le singole apparecchiature installate sulla base degli schemi riportati nel seguito e che consentiranno di integrare il Piano di Manutenzione del progetto.

L'impresa dovrà fornire anche una raccolta completa della documentazione tecnica (fornita dalle relative case costruttrici) dei singoli componenti costituenti gli impianti, con le relative certificazioni di omologazione o prova-collaudato o marcatura CE ed i relativi manuali di uso e manutenzione, sempre forniti dalle case costruttrici. Per ogni singolo componente dovrà altresì essere fornito un elenco di pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di almeno due anni, nonché i nominativi, indirizzi e recapiti telefonici degli agenti di zona e del servizio assistenza.

Alla fine dei lavori il Committente riceverà quindi un documento contenente tutte le caratteristiche esatte dell'opera, dei materiali utilizzati e delle prescrizioni da adottarsi.

11.3 FASE DI GESTIONE DELL'OPERA

Durante la gestione dell'opera l'Ente gestore dovrà tenere aggiornato le schede dei controlli/verifica/intervento per ogni singolo elemento in base alle reali condizioni ed esigenze al fine di migliorare le singole scadenze temporali.

Potrà inoltre aggiornare il manuale inserendo nuove schede relative a nuovi elementi manutenibili non presenti alla fine dei lavori.

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA AV SALINI IMPREGILO S.P.A. ASTALDI S.P.A.	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA I LOTTO FUNZIONALE APICE – HIRPINIA																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A. NET ENGINEERING S.P.A. ALPINA S.P.A.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">COMMESSA</td> <td style="width: 16.6%;">LOTTO</td> <td style="width: 16.6%;">CODIFICA</td> <td style="width: 16.6%;">DOCUMENTO</td> <td style="width: 16.6%;">REV.</td> <td style="width: 16.6%;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IF28</td> <td>01</td> <td>E ZZ CO</td> <td>VI0000 001</td> <td>A</td> <td>137 di 137</td> </tr> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF28	01	E ZZ CO	VI0000 001	A	137 di 137
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO													
IF28	01	E ZZ CO	VI0000 001	A	137 di 137													
PROGETTO ESECUTIVO PIANO DI MANUTENZIONE DEI VIADOTTI VI01, VI02, VI03 E VI04																		

12 MANUTENZIONE IN PERIODO DI EMERGENZA BIOLOGICA

12.1 PREMESSA

Il presente paragrafo ha lo scopo di fornire indicazioni/prescrizioni, in caso del perdurare o del riverificarsi di emergenza biologica da virus (CoViD-19 o similari). Non sostituisce né i Decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri né tantomeno il Testo Unico sulla Sicurezza (DLgs 81/08 e smi), ma ha lo scopo di armonizzarli al fine di evitare la contaminazione all'interno dei cantieri in fase di manutenzione delle opere.

12.2 OBBLIGHI DELL'APPALTATORE/DATORE DI LAVORO

Il seguente paragrafo ha lo scopo di richiamare il rispetto da parte dell'Appaltatore/Datore di Lavoro dei contenuti richiamati sia all'interno del Dpcm dell'11 marzo 2020 e smi che all'interno del Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del covid – 19 o similari nei cantieri.

In particolare, dovrà:

1. tenere costantemente informati i lavoratori, con apposita bacheca, sui provvedimenti adottati dalle Istituzioni;
2. regolamentare le modalità di accesso al cantiere;
3. regolamentare le modalità di accesso alle aree comuni in cantiere;
4. richiedere ai lavoratori il rispetto della distanza di sicurezza (1 m);
5. curare la pulizia e la sanificazione delle parti comuni;
6. obbligare all'utilizzo di idonei DPI;
7. gestire le modalità per le riunioni e la formazione delle risorse.