

	PROGETTISTA 	WBS NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ Joppolo Giancaxio (AG)	REL-CIV-E-10717	
	PROGETTO/IMPIANTO RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 1 di 16	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-000-CI-E-10717

RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12") - DP 24 bar ed opere connesse

Punto di Intercettazione di Derivazione Importante (PIDI) n. 6
Loc. "C. Vella"

EDIFICIO USO TELECOMANDO E TELEMISURE

TIPO «B5 COPERTURA A FALDE»

Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera

0	Emissione per Aggiornamento AU 327 per prescrizioni VIA	Costigliola	Olivi	Mattei	Gen. '25
	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

File dati: nqr20133-rel-civ-e-10717_0

	PROGETTISTA 	WBS NQR20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ Joppolo Giancaxio (AG)	REL-CIV-E-10717	
	PROGETTO/IMPIANTO RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 2 di 16	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-000-CI-E-10717

I N D I C E

1.	OBIETTIVI DEL DOCUMENTO	3
2.	MANUALE D'USO	5
2.1.	Strutture in sottosuolo	5
2.2.	Strutture in elevazione	5
3.	MANUALE DI MANUTENZIONE	6
3.1	Strutture in sottosuolo	6
3.1.1.	Requisiti e prestazioni	6
3.1.2	Anomalie riscontrabili	7
3.1.3	Controlli eseguibili dall'utilizzatore	8
3.1.4	Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	8
3.2	Strutture in elevazione	9
3.2.1	Requisiti e prestazioni	9
3.2.2	Anomalie riscontrabili	11
3.2.3	Controlli eseguibili dall'utente	13
3.2.4	Manutenzioni eseguibili da personale specializzato	13
4.	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	14
4.1	Sottoprogramma delle prestazioni	14
4.2	Sottoprogramma dei controlli	14
4.2.1	Strutture in sottosuolo	14
4.2.2	Strutture in elevazione	15
4.3	Sottoprogramma degli interventi	15
4.3.1	Strutture in sottosuolo	15
4.3.1	Strutture in elevazione	16

	PROGETTISTA 	WBS NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ Joppolo Giancaxio (AG)	REL-CIV-E-10717	
	PROGETTO/IMPIANTO RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 3 di 16	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-000-CI-E-10717

1. OBIETTIVI DEL DOCUMENTO

Il presente documento costituisce il "Piano di manutenzione" dell'edificio uso telecomando e telemisure tipo "B5", con struttura portante costituita da telaio in cemento armato, solaio alleggerito di copertura a due falde, fondazioni a travi rovesce, piastra interna ed esterna di calpestio.

Tale fabbricato è da realizzarsi all'interno dell'area di impianto denominata Punto di Intercettazione di Derivazione Importante (PIDI) n. 6, a servizio del metanodotto RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12") - DP 24 bar ed opere connesse.

Il sito di realizzazione è in località "C. Vella", nel comune di Joppolo Giancaxio (AG).

La struttura portante della costruzione è stata dimensionata in funzione delle condizioni ambientali e della sensibilità delle armature alla corrosione. Ai fini di progettazione, calcolo e verifica della struttura in c.a., la classe del calcestruzzo è considerata C25/30. Tale condizione progettuale è volutamente cautelativa rispetto alla corrispondente prescrizione esecutiva (vedi "Relazione sui materiali"), che impone classe del calcestruzzo C28/35. Le possibili condizioni ambientali sono infatti non univoche, in quanto la struttura è costituita da parti interne, parti esterne, protette o non dall'acqua, e parti a contatto con il terreno. Pertanto, poiché possono sussistere condizioni ambientali apportanti effetti diversificati sulla durabilità, è cautelativamente prescritto che l'intera struttura sia realizzata con calcestruzzo di classe C28/35. Tale scelta progettuale è maggiormente tutelante in relazione all'ampiezza delle fessure ed ai rischi di corrosione indotta da carbonatazione, rispetto a quanto derivante dalla classe considerata per il calcolo (vedi "Relazione di calcolo strutturale", § 5.2).

La vita nominale della costruzione V_N è posta progettualmente pari a 50 anni; essa è intesa come "il parametro convenzionale correlato alla durata dell'opera alla quale viene fatto riferimento in sede progettuale per le verifiche dei fenomeni dipendenti dal tempo, (ad esempio: fatica, durabilità, ecc.), rispettivamente attraverso la scelta ed il dimensionamento dei particolari costruttivi, dei materiali e delle eventuali applicazioni di misure protettive per garantire il mantenimento dei livelli di affidabilità, funzionalità e durabilità richiesti" (Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 21 gennaio 2019, n. 7, C2.4.1). È quindi previsto che la durabilità della struttura "nel suo ambiente sia tale che essa rimanga idonea all'uso durante la vita utile di progetto con un'appropriata manutenzione (...) in modo tale che deteriorazioni non debbano diminuire la durabilità e le prestazioni della struttura avendo il dovuto riguardo al livello previsto di manutenzione" (Eurocodice 1, parte 1, 2.5).

In considerazione dei pochi elementi di riscontro e controllo che sono offerti dalle porzioni interrate di struttura, l'elemento fondamentale atto a valutare lo stato di conservazione delle fondazioni, durante la vita d'esercizio, consiste negli eventuali spostamenti relativi, distorsioni e deformazioni anomale, cui il manufatto può essere soggetto. Analoghe difficoltà di verifica dello stato di conservazione delle strutture fuori-terra deriva invece dal rivestimento delle stesse, previsto per motivi architettonici e/o di protezione.

Con tali precisazioni di base, il presente piano di manutenzione individua gli elementi necessari alla previsione, pianificazione e programmazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria della parte strutturale dell'opera.

	PROGETTISTA 	WBS NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ Joppolo Giancaxio (AG)	REL-CIV-E-10717	
	PROGETTO/IMPIANTO RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 4 di 16	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-000-CI-E-10717

Il piano è costituito dai seguenti documenti operativi: Manuale d'uso; Manuale di manutenzione; Programma di manutenzione.

	PROGETTISTA 	WBS NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ Joppolo Giancaxio (AG)	REL-CIV-E-10717	
	PROGETTO/IMPIANTO RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 5 di 16	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-000-CI-E-10717

2. MANUALE D'USO

Il manuale d'uso contiene le informazioni che permettono all'utilizzatore le modalità di fruizione della struttura ed il corretto utilizzo della stessa.

2.1. Strutture in sottosuolo

Definizione del sistema strutturale

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.

Modalità di utilizzo corretto

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

2.2. Strutture in elevazione

Definizione del sistema strutturale

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio, aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.

Le strutture orizzontali o inclinate sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere orizzontalmente i carichi agenti, trasmettendoli ad altre parti strutturali ad esse collegate. Le strutture di elevazione orizzontali o inclinate a loro volta possono essere suddivise in:

- a) strutture per impalcati piani (non presenti);
- b) strutture per coperture inclinate (presenti).

Le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture di elevazione verticali a loro volta possono essere suddivise in:

- a) strutture ad asta (non presenti);
- b) strutture a telaio (presenti);
- c) strutture ad arco (non presenti);
- d) strutture a pareti portanti (non presenti).

Modalità di utilizzo corretto

L'utilizzatore dovrà non compromettere l'integrità delle strutture; controllare periodicamente il grado di usura delle parti in vista; riscontrare eventuali anomalie.

	PROGETTISTA 	WBS NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ Joppolo Giancaxio (AG)	REL-CIV-E-10717	
	PROGETTO/IMPIANTO RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 6 di 16	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-000-CI-E-10717

3. MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale contiene le indicazioni che permettono all'utilizzatore una corretta manutenzione ordinaria e segnala le condizioni per il ricorso a centri di assistenza o di servizio.

3.1 Strutture in sottosuolo

3.1.1. Requisiti e prestazioni

Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture in sottosuolo 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 strutture in sottosuolo, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione

Sono quelle previste in progetto.

Attitudine al controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture in sottosuolo dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.

Prestazioni

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

Livello minimo delle prestazioni

Relativamente alla struttura ed agli elementi funzionali estranei alla parte portante, tali condizioni saranno oggetto della progettazione impiantistica.

Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

	PROGETTISTA 	WBS NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ Joppolo Giancaxio (AG)	REL-CIV-E-10717	
	PROGETTO/IMPIANTO RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 7 di 16	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-000-CI-E-10717

Le strutture in sottosuolo non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni

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

Livello minimo della prestazione

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 17.1.2018 prevede che gli spessori minimi del copriferro varino in funzione delle tipologie costruttive, in particolare al punto 4.1.6.1.3 "Copriferro e interferro" la normativa dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo". Tale condizione è prevista in progetto.

Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture in sottosuolo non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Prestazioni

Le strutture in sottosuolo 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.

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.

3.1.2 Anomalie riscontrabili

Cedimenti (rilevante)

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

Distacchi murari (rilevante)

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

	PROGETTISTA 	WBS NQR/20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ Joppolo Giancaxio (AG)	REL-CIV-E-10717	
	PROGETTO/IMPIANTO RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 8 di 16	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-000-CI-E-10717

Fessurazioni (rilevante)

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

Lesioni (rilevante)

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

Non perpendicolarità della struttura (rilevante)

Non perpendicolarità della struttura a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

Umidità (non rilevante)

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

3.1.3 Controlli eseguibili dall'utilizzatore

Controllo struttura

Cadenza : ***ogni 12 mesi***

Tipologia: ***controllo a vista***

Controllare, per quanto possibile, l'integrità della struttura verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura, che possano essere indicatori di cedimenti strutturali o possano causarli. 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) Distacchi murari; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Non perpendicolarità del fabbricato; 6) Umidità.

3.1.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

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 con le modalità dipendenti dal tipo di dissesto riscontrato.

Ditte specializzate: Specializzati vari.

	PROGETTISTA 	WBS NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ Joppolo Giancaxio (AG)	REL-CIV-E-10717	
	PROGETTO/IMPIANTO RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 9 di 16	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-000-CI-E-10717

3.2 Strutture in elevazione

3.2.1 Requisiti e prestazioni

Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione 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 strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione

Tale condizione è prevista in progetto.

Attitudine al controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Compatibilmente con le esigenze impiantistiche e di utilizzo, le strutture in elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.

Prestazioni

Compatibilmente con le esigenze impiantistiche e di utilizzo, tutte le parti metalliche facenti parte delle strutture di elevazione 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

Relativamente alla struttura ed agli elementi funzionali estranei alla parte portante, tali condizioni saranno oggetto della progettazione impiantistica.

Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni

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

	PROGETTISTA 	WBS NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ Joppolo Giancaxio (AG)	REL-CIV-E-10717	
	PROGETTO/IMPIANTO RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 10 di 16	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-000-CI-E-10717

Livello minimo della prestazione

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 17.1.2018 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare al punto 4.1.6.1.3 "Copriferro e interferro" la normativa dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo". Tale condizione è prevista in progetto.

Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.

Prestazioni

Gli elementi delle strutture di elevazione devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nel D.M. 9.3.2007.

Livello minimo della prestazione

Non previsto.

Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Prestazioni

Le strutture di elevazione 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

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.

	PROGETTISTA 	WBS NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ Joppolo Giancaxio (AG)	REL-CIV-E-10717	
	PROGETTO/IMPIANTO RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 11 di 16	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-000-CI-E-10717

Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono

Prestazioni

Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento agenti sugli elementi superiori di chiusura, in modo che non sia compromessa la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono e dei componenti da esse supportati.

Livello minimo della prestazione

Tale condizione è prevista in progetto.

3.2.2 Anomalie riscontrabili

Alveolizzazione (rilevante)

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

Bolle d'aria (rilevante)

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

Cavillature superficiali (rilevante)

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

Crosta (non rilevante)

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

Decolorazione (non rilevante)

Alterazione cromatica della superficie.

Deposito superficiale (non rilevante)

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

Disgregazione (rilevante)

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

	PROGETTISTA 	WBS NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ Joppolo Giancaxio (AG)	REL-CIV-E-10717	
	PROGETTO/IMPIANTO RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 12 di 16	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-000-CI-E-10717

Distacco (rilevante)

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

Efflorescenze (non rilevante)

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o sub efflorescenza.

Erosione superficiale (rilevante)

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).

Esposizione dei ferri di armatura (rilevante)

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

Fessurazioni (rilevante)

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

Mancanza (rilevante)

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Patina biologica (non rilevante)

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

Penetrazione di umidità (rilevante)

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

Polverizzazione (rilevante)

Decoesione che si manifesta con caduta spontanea in forma di polvere o granuli.

Presenza di vegetazione (non rilevante)

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

	PROGETTISTA 	WBS NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ Joppolo Giancaxio (AG)	REL-CIV-E-10717	
	PROGETTO/IMPIANTO RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 13 di 16	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-000-CI-E-10717

Rigonfiamento (rilevante)

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.

Scheggiature (rilevante)

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

3.2.3 Controlli eseguibili dall'utente

Controllo struttura

Cadenza : ogni 12 mesi

Tipologia: controllo a vista

Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.

Anomalie riscontrabili: 1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esposizione dei ferri di armatura; 12) Fessurazioni; 13) Mancanza; 14) Patina biologica; 15) Penetrazione di umidità; 16) Polverizzazione; 17) Presenza di vegetazione; 18) Rigonfiamento; 19) Scheggiature

3.2.4 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Interventi sulle strutture

Cadenza : quando occorre

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti verticali, effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture e del sistema opera-terreno, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni tali da compromettere la stabilità delle strutture. Procedere quindi al consolidamento in funzione del tipo di dissesto riscontrato.

Appositi controlli dovranno essere effettuati in coincidenza con ogni variazione impiantistica che possa avere influenza sulla entità dei carichi e delle sollecitazioni trasmesse alla struttura.

Gli interventi riparativi e/o di adeguamento dovranno effettuarsi secondo il tipo di anomalia/modificazione riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

Ditte specializzate: Specializzati vari.

	PROGETTISTA 	WBS NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ Joppolo Giancaxio (AG)	REL-CIV-E-10717	
	PROGETTO/IMPIANTO RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 14 di 16	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-000-CI-E-10717

4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire con cadenze temporali prefissate che permettono all'utente una corretta gestione della struttura.

Il programma di manutenzione si articola secondo tre sottoprogrammi:

- Sottoprogramma delle prestazioni
- Sottoprogramma dei controlli
- Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

4.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Stanti le caratteristiche dell'opera, quanto articolato nel manuale di manutenzione prende già in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

4.2 Sottoprogramma dei controlli

4.2.1 Strutture in sottosuolo

Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
Controllo: Controllo struttura 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.). Anomalie riscontrabili: 1) Cedimenti; 2) Distacchi murari; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Non perpendicolarità del fabbricato; 6) Umidità.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi

	PROGETTISTA 	WBS NQR/20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ Joppolo Giancaxio (AG)	REL-CIV-E-10717	
	PROGETTO/IMPIANTO RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 15 di 16	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-000-CI-E-10717

4.2.2 Strutture in elevazione

Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
Controllo: Controllo struttura Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione. Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica. 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza agli agenti aggressivi. Anomalie riscontrabili: 1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esposizione dei ferri di armatura; 12) Fessurazioni; 13) Mancanza; 14) Patina biologica; 15) Penetrazione di umidità; 16) Polverizzazione; 17) Presenza di vegetazione; 18) Rigonfiamento; 19) Scheggiature.	Controllo a vista	Ogni 12 mesi

4.3 Sottoprogramma degli interventi

4.3.1 Strutture in sottosuolo

Elementi Manutenibili / Controlli	Frequenza
Intervento: 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, secondo il tipo di dissesto riscontrato. Ditte specializzate : Specializzati vari.	Quando occorre

	PROGETTISTA 	WBS NQ/R20133	UNITA' 000
	LOCALITÀ Joppolo Giancaxio (AG)	REL-CIV-E-10717	
	PROGETTO/IMPIANTO RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg. 16 di 16	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-000-CI-E-10717

4.3.1 Strutture in elevazione

Elementi Manutenibili / Controlli	Frequenza
Intervento: Interventi sulle strutture Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo il tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. Ditte specializzate: Specializzati vari.	Quando occorre