

# REGIONI PUGLIA e CAMPANIA

Province di Foggia e Avellino

COMUNI DI Greci (AV) – Montaguto (AV) – Faeto (FG) –  
Celle di San Vito (FG) – Orsara (FG)-Castelluccio  
Valmaggiore (FG) – Troia (FG)

PROGETTO

## POTENZIAMENTO PARCO EOLICO GRECI-MONTAGUTO



PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE:

*ERG Wind 4*



PROGETTISTA:



**GOLDER**  
Via Sante Bargellini, 4  
00157 - Roma (RM)



OGGETTO DELL'ELABORATO:

**PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE CIVILI DELLE SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE**

CODICE PROGETTISTA	DATA	SCALA	FOGLIO	FORMATO	CODICE DOCUMENTO				
					IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.
	04/2019	/	1 di 31	A4	GRE	ENG	REL	0014.3	00

NOME FILE: GRE.ENG.REL.0014.3.00.doc

ERG Wind 4 2 S.r.l. si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	2
<b>GRE</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0014.3</b>	<b>00</b>		

Storia delle revisioni del documento

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	04/2019	PRIMA EMISSIONE	NF	LSP	VBR

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV		
GRE	ENG	REL	0014.3	00	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	3

## INDICE

1.	INTRODUZIONE .....	6
2.	MANUALE D'USO .....	7
	ALLEGATO .....	8
	SCHEDE DESCRITTIVE DELLE OPERE, MODALITÀ D'USO, PIANO CONTROLLI .....	8
01	OPERE DI FONDAZIONE IN CALCESTRUZZO ARMATO .....	9
02	UNITÀ TECNOLOGICA: OPERE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI .....	10
03	ELEMENTO MANUTENIBILE: PLATEE IN C.A. ....	11
	03.1 MODALITÀ DI USO CORRETTO: .....	11
	<i>Cedimenti</i> .....	11
	<i>Deformazioni e spostamenti</i> .....	11
	<i>Distacchi murari</i> .....	11
	<i>Distacco</i> .....	11
	<i>Esposizione dei ferri di armatura</i> .....	11
	<i>Fessurazioni</i> .....	11
	<i>Lesioni</i> .....	12
	<i>Non perpendicolarità del fabbricato</i> .....	12
	<i>Penetrazione di umidità</i> .....	12
	<i>Rigonfiamento</i> .....	12
	<i>Umidità</i> .....	12
04	ELEMENTO MANUTENIBILE: PLINTI .....	13
	04.1 MODALITÀ DI USO CORRETTO: .....	13
	<i>Cedimenti</i> .....	13
	<i>Deformazioni e spostamenti</i> .....	13
	<i>Distacchi murari</i> .....	13
	<i>Distacco</i> .....	13
	<i>Esposizione dei ferri di armatura</i> .....	13
	<i>Fessurazioni</i> .....	14
	<i>Lesioni</i> .....	14
	<i>Non perpendicolarità del fabbricato</i> .....	14
	<i>Penetrazione di umidità</i> .....	14
	<i>Rigonfiamento</i> .....	14
	<i>Umidità</i> .....	14
05	UNITÀ TECNOLOGICA: STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN C.A. ....	15
06	ELEMENTO MANUTENIBILE: PARETI .....	16
	06.1 MODALITÀ DI USO CORRETTO: .....	16
	<i>Alveolizzazione</i> .....	16
	<i>Cavillature superfici</i> .....	16
	<i>Corrosione</i> .....	16
	<i>Deformazioni e spostamenti</i> .....	16
	<i>Disgregazione</i> .....	16
	<i>Distacco</i> .....	17
	<i>Efflorescenze</i> .....	17

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV.	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	4
GRE	ENG	REL	0014.3	00		

<i>Erosione superficiale</i> .....	17
<i>Esfoliazione</i> .....	17
<i>Esposizione dei ferri di armatura</i> .....	17
<i>Fessurazioni</i> .....	17
<i>Lesioni</i> .....	17
<i>Mancanza</i> .....	17
<i>Penetrazione di umidità</i> .....	17
<i>Polverizzazione</i> .....	17
<i>Rigonfiamento</i> .....	18
<i>Scheggiature</i> .....	18
<i>Spalling</i> .....	18
<b>07 ELEMENTO MANUTENIBILE: SETTI</b> .....	<b>19</b>
<b>07.1 MODALITÀ DI USO CORRETTO:</b> .....	19
<i>Alveolizzazione</i> .....	19
<i>Cavillature superfici</i> .....	19
<i>Corrosione</i> .....	19
<i>Deformazioni e spostamenti</i> .....	19
<i>Disgregazione</i> .....	19
<i>Distacco</i> .....	19
<i>Efflorescenze</i> .....	20
<i>Erosione superficiale</i> .....	20
<i>Esfoliazione</i> .....	20
<i>Esposizione dei ferri di armatura</i> .....	20
<i>Fessurazioni</i> .....	20
<i>Lesioni</i> .....	20
<i>Mancanza</i> .....	20
<i>Penetrazione di umidità</i> .....	20
<i>Polverizzazione</i> .....	20
<i>Rigonfiamento</i> .....	20
<i>Scheggiature</i> .....	21
<i>Spalling</i> .....	21
<b>08 ELEMENTO MANUTENIBILE: TRAVI</b> .....	<b>22</b>
<b>08.1 MODALITÀ DI USO CORRETTO:</b> .....	22
<i>Alveolizzazione</i> .....	22
<i>Cavillature superficiali</i> .....	22
<i>Corrosione</i> .....	22
<i>Deformazioni e spostamenti</i> .....	22
<i>Disgregazione</i> .....	23
<i>Distacco</i> .....	23
<i>Efflorescenze</i> .....	23
<i>Erosione superficiale</i> .....	23
<i>Esfoliazione</i> .....	23
<i>Esposizione dei ferri di armatura</i> .....	23
<i>Fessurazioni</i> .....	23
<i>Lesioni</i> .....	23
<i>Mancanza</i> .....	23
<i>Penetrazione di umidità</i> .....	23
<i>Polverizzazione</i> .....	24
<i>Rigonfiamento</i> .....	24
<i>Scheggiature</i> .....	24

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV		
GRE	ENG	REL	0014.3	00	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	5

	<i>Spalling</i> .....	24
09	<b>UNITÀ TECNOLOGICA: OPERE DI SOSTEGNO E CONTENIMENTO</b> .....	25
10	<b>ELEMENTO MANUTENIBILE: MURO A MENSOLA</b> .....	26
	<b>10.1 MODALITÀ DI USO CORRETTO:</b> .....	26
	<i>Corrosione</i> .....	26
	<i>Deformazioni e spostamenti</i> .....	26
	<i>Distacco</i> .....	27
	<i>Esposizione dei ferri di armatura</i> .....	27
	<i>Fenomeni di schiacciamento</i> .....	27
	<i>Fessurazioni</i> .....	27
	<i>Lesioni</i> .....	27
	<i>Mancanza</i> .....	27
	<i>Presenza di vegetazione</i> .....	27
	<i>Principi di ribaltamento</i> .....	27
	<i>Principi di scorrimento</i> .....	27
11	<b>STRUTTURE IN ACCIAIO</b> .....	28
12	<b>UNITÀ TECNOLOGICA: STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN ACCIAIO</b> .....	29
13	<b>ELEMENTO MANUTENIBILE: PILASTRI</b> .....	30
	<b>13.1 MODALITÀ DI USO CORRETTO:</b> .....	30
	<i>Corrosione</i> .....	30
	<i>Deformazioni e spostamenti</i> .....	30
	<i>Imbozzamento</i> .....	30
	<i>Snervamento</i> .....	30
14	<b>ELEMENTO MANUTENIBILE: TRAVI</b> .....	2
	<b>14.1 MODALITÀ DI USO CORRETTO:</b> .....	2
	<i>Corrosione</i> .....	2
	<i>Deformazioni e spostamenti</i> .....	2
	<i>Imbozzamento</i> .....	2
	<i>Snervamento</i> .....	2

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV.		
GRE	ENG	REL	0014.3	00	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	6

## 1. Introduzione

Il presente documento individua il piano di manutenzione delle opere civili strutturali della sottostazione elettrica di Troia e per l'adeguamento della sottostazione elettrica di Celle San Vito previste nel progetto relativo di potenziamento denominato Greci-Montaguto con aerogeneratori ubicati nei comuni di Greci (AV) e di Montaguto (AV) in Regione Campania. Le opere di connessione si sviluppano, oltre che nei suddetti comuni, anche nei comuni di Faeto (FG), Orsara di Puglia (FG), Celle San Vito (FG), Castelluccio Valmaggiore (FG) e Troia (FG), in Regione Puglia.

Il presente documento è redatto secondo quanto previsto nel D.P.R. 207/2010 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»". Si sottolinea che il piano di manutenzione è un documento di riferimento del progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico (art. 38 del D.P.R. 207/2010). Nella fase attuale di progettazione finalizzata all'ottenimento delle autorizzazioni, il presente documento rappresenta una linea guida per la redazione del piano di manutenzione del progetto esecutivo.

Il D.P.R. 207/2010 definisce quali siano struttura e contenuti del piano di manutenzione; esso, dunque, deve essere costituito dai seguenti documenti operativi:

- manuale d'uso;
- manuale di manutenzione;
- programma di manutenzione che, a sua volta, si articola in:
  - o sottoprogramma delle prestazioni;
  - o sottoprogramma dei controlli;
  - o sottoprogramma degli interventi di manutenzione.

Di seguito, pertanto, viene reso il piano di manutenzione delle opere civili strutturali delle sottostazioni elettriche (sostanzialmente strutture di fondazione delle apparecchiature ed edifici) con la definizione del manuale d'uso, del manuale di manutenzione e del programma di manutenzione.

Il programma di manutenzione, in particolare, prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione e conservazione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Si sottolinea che per il piano di manutenzione delle apparecchiature elettriche si dovrà fare riferimento a quello prodotto in fase esecutiva dai fornitori e dal progettista esecutivo.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	7
<b>GRE</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0014.3</b>	<b>00</b>		

## 2. Manuale d'uso

Le opere oggetto del presente piano di manutenzione sono le strutture di fondazione ed elevazione, in acciaio ed in calcestruzzo armato, oggetto di adeguamento all'interno della sottostazione elettrica esistente di Celle San Vito e di nuova realizzazione per la realizzazione della sottostazione elettrica prevista in agro di Troia.

Nel seguito della presente relazione saranno considerate, suddivise in apposite schede, le possibili anomalie e le misure di controllo e di manutenzione relative a:

1. Opere di fondazione in calcestruzzo armato
2. Strutture di elevazione in calcestruzzo armato
3. Opere di contenimento e sostegno
4. Strutture di elevazione in acciaio

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	8
<b>GRE</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0014.3</b>	<b>00</b>		

**ALLEGATO**

**Schede descrittive delle opere, modalità d'uso, piano controlli**

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	9
GRE	ENG	REL	0014.3	00		

**01** Opere di fondazione in calcestruzzo armato

## Opere di fondazione in calcestruzzo armato

Appartengono a tale tipologie strutturale tenute le opere di fondazioni delle apparecchiature, le vasche, le fondazioni a platea e i muri di recinzione e separazione.

### *Unità Tecnologiche:*

- ° 01.01 Opere di fondazioni superficiali
- ° 01.02 Strutture in elevazione in c.a.
- ° 01.03 Opere di sostegno e contenimento

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	10
GRE	ENG	REL	0014.3	00		

**02** Unità Tecnologica: Opere di fondazioni superficiali

## Opere di fondazioni superficiali

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 superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali 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.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

*L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:*

° 01.01.01 Platee in c.a.

° 01.01.02 Plinti

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	11
GRE	ENG	REL	0014.3	00		

**03** Elemento Manutenibile: Platee in c.a.

## Platee in c.a.

Unità Tecnologica: 01.01

### Opere di fondazioni superficiali

Sono fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l'effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta.

#### **03.1 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 RISCONTRABILI***

### ***Cedimenti***

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

### ***Deformazioni e spostamenti***

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

### ***Distacchi murari***

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

### ***Distacco***

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

### ***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.

### ***Fessurazioni***

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	12
GRE	ENG	REL	0014.3	00		

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

### ***Lesioni***

---

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

### ***Non perpendicolarità del fabbricato***

---

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

### ***Penetrazione di umidità***

---

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

### ***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.

### ***Umidità***

---

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	13
GRE	ENG	REL	0014.3	00		

#### 04 Elemento Manutenibile: Plinti

## Plinti

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di fondazioni superficiali

Sono fondazioni indicate per strutture in elevazione con telaio a scheletro indipendente, in particolare nel caso in cui il terreno resistente sia affiorante o comunque poco profondo e abbia una resistenza elevata che consente di ripartire su una superficie limitata il carico concentrato trasmesso dai pilastri.

In zone sismica, per evitare spostamenti orizzontali relativi, i plinti devono essere collegati tra loro da un reticolo di travi. Inoltre ogni collegamento deve essere proporzionato in modo che sia in grado di sopportare una forza assiale di trazione o di compressione pari a ad un decimo del maggiore dei carichi verticali agenti sui plinti posti all'estremità della trave.

#### **04.1 Modalità di uso corretto:**

In zone sismiche i plinti potrebbero essere soggetti a spostamenti orizzontali relativi in caso di sisma. E' importante in fase di progettazione seguire attentamente le normative vigenti e le relative disposizioni in merito.

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

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***Cedimenti***

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

#### ***Deformazioni e spostamenti***

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

#### ***Distacchi murari***

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

#### ***Distacco***

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

#### ***Esposizione dei ferri di armatura***

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV		
<b>GRE</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0014.3</b>	<b>00</b>	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	14

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

### ***Fessurazioni***

---

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

### ***Lesioni***

---

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

### ***Non perpendicolarità del fabbricato***

---

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

### ***Penetrazione di umidità***

---

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

### ***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.

### ***Umidità***

---

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	15
GRE	ENG	REL	0014.3	00		

**05** Unità Tecnologica: Strutture in elevazione in c.a.

## Strutture in elevazione in c.a.

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. In particolare 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 in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

*L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:*

° 01.02.01 Pareti

° 01.02.02 Setti

° 01.02.03 Travi

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	16
GRE	ENG	REL	0014.3	00		

## 06 Elemento Manutenibile: Pareti

# Pareti

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in c.a.

Le pareti sono elementi architettonici verticali, formati da volumi piani con spessore ridotto rispetto alla lunghezza e alla larghezza. Possono avere andamenti rettilineo e/o con geometrie diverse. In generale le pareti delimitano confini verticali di ambienti. Inoltre le pareti di un edificio si possono classificare in:

- pareti portanti, che sostengono e scaricano a terra il peso delle costruzioni (in genere quelle perimetrali, che delimitano e separano gli ambienti interni da quelli esterni).
- pareti non portanti (che sostengono soltanto il peso proprio).

### 06.1 Modalità di uso corretto:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***Alveolizzazione***

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.

### ***Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

### ***Corrosione***

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### ***Deformazioni e spostamenti***

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

### ***Disgregazione***

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

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	17
GRE	ENG	REL	0014.3	00		

### ***Distacco***

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

### ***Efflorescenze***

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 subefflorescenza.

### ***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).

### ***Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### ***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.

### ***Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

### ***Lesioni***

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

### ***Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### ***Penetrazione di umidità***

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

### ***Polverizzazione***

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	18
GRE	ENG	REL	0014.3	00		

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### ***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.

### ***Scheggiature***

---

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

### ***Spalling***

---

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	19
GRE	ENG	REL	0014.3	00		

## 07 Elemento Manutenibile: Setti

# Setti

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in c.a.

Si tratta di elementi verticali, come pareti in cemento armato, che possono dividere una struttura in più parti, fungendo da diaframma, che per la loro massa e la loro elevata inerzia svolgono la funzione di contrastare le forze sismiche orizzontali (ad esempio i setti dei vanoscala, degli ascensori, ecc.).

### 07.1 Modalità di uso corretto:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***Alveolizzazione***

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.

### ***Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

### ***Corrosione***

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### ***Deformazioni e spostamenti***

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

### ***Disgregazione***

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

### ***Distacco***

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	20
GRE	ENG	REL	0014.3	00		

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

### ***Efflorescenze***

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 subefflorescenza.

### ***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).

### ***Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### ***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.

### ***Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

### ***Lesioni***

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

### ***Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### ***Penetrazione di umidità***

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

### ***Polverizzazione***

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### ***Rigonfiamento***

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	21
<b>GRE</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0014.3</b>	<b>00</b>		

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.

### **Scheggiature**

---

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

### **Spalling**

---

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	22
GRE	ENG	REL	0014.3	00		

## 08 Elemento Manutenibile: Travi

# Travi

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in c.a.

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in cemento armato utilizzano le caratteristiche meccaniche del materiale in modo ottimale resistendo alle azioni di compressione con il conglomerato cementizio ed in minima parte con l'armatura compressa ed alle azioni di trazione con l'acciaio teso. Le travi si possono classificare in funzione delle altezze rapportate alle luci, differenziandole in alte, normali, in spessore ed estradossate, a secondo del rapporto h/l e della larghezza.

### 08.1 Modalità di uso corretto:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Ricontro di eventuali anomalie.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***Alveolizzazione***

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.

### ***Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

### ***Corrosione***

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### ***Deformazioni e spostamenti***

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

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV		
GRE	ENG	REL	0014.3	00	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	23

### ***Disgregazione***

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

### ***Distacco***

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

### ***Efflorescenze***

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 subefflorescenza.

### ***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).

### ***Esfoliazione***

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### ***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.

### ***Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

### ***Lesioni***

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

### ***Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### ***Penetrazione di umidità***

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	24
GRE	ENG	REL	0014.3	00		

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

### ***Polverizzazione***

---

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### ***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.

### ***Scheggiature***

---

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

### ***Spalling***

---

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	25
GRE	ENG	REL	0014.3	00		

**09** Unità Tecnologica: Opere di sostegno e contenimento

## 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 terramuro.

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).

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.03.01 Muro a mensola

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	26
GRE	ENG	REL	0014.3	00		

## 10 Elemento Manutenibile: Muro a mensola

# Muro a mensola

Unità Tecnologica: 01.03

Opere di sostegno e contenimento

Il muro a mensola è un'opera di sostegno costituita da elementi strutturali con comportamento a mensola, in cui dal nodo di incastro si dipartono le solette di fondazione (di monte e/o di valle) ed il paramento di elevazione.

La struttura sfrutta anche il peso del terreno che grava sulla fondazione per la stabilità al ribaltamento ed alla traslazione orizzontale. Generalmente sono realizzati in cls armato gettato in opera, elementi prefabbricati in c.a. o con blocchi cassero in c.a.. Tutte le parti del muro sono armate in modo da resistere a flessione e taglio.

### 10.1 Modalità di uso corretto:

Provvedere all'esecuzione di opportuni sistemi di drenaggio posteriormente alle strutture di sostegno mediante l'utilizzo di pietre di medie dimensioni addossate al paramento interno. Per evitare eventuali infiltrazioni di acqua in prossimità del piano di posa delle fondazioni non predisporre il drenaggio in prossimità di quest'ultimo. E' opportuno per evitare problemi di stabilità e/o eventuali ribaltamenti predisporre adeguati blocchi di fondazione, considerevolmente pesanti, verso valle. 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.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### Corrosione

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

### Deformazioni e spostamenti

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

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	27
GRE	ENG	REL	0014.3	00		

### ***Distacco***

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

### ***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.

### ***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.

### ***Fessurazioni***

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

### ***Lesioni***

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

### ***Mancanza***

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

### ***Presenza di vegetazione***

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

### ***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.

### ***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.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	28
<b>GRE</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0014.3</b>	<b>00</b>		

**11** Strutture in acciaio

## Strutture in acciaio

*Unità Tecnologiche:*

° 02.01 Strutture in elevazione in acciaio

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	29
<b>GRE</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0014.3</b>	<b>00</b>		

**12** Unità Tecnologica: Strutture in elevazione in acciaio

## Strutture in elevazione in acciaio

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. In particolare le strutture verticali sono costituite da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

*L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:*

° 02.01.01 Pilastrini

° 02.01.02 Travi

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	PIANO DI MANUTENZIONE SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	30
GRE	ENG	REL	0014.3	00		

## 13 Elemento Manutenibile: Pilastrì

# Pilastrì

Unità Tecnologica: 02.01

Strutture in elevazione in acciaio

I pilastrì in acciaio sono elementi strutturali verticali portanti, in genere profilati e/o profilati cavi, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli, posizionate e collegate con piattì di fondazione e tirafondi. Sono generalmente trasportati in cantiere e montati mediante unioni (bullonature, chiodature, saldature, ecc.).

Rappresentano una valida alternativa ai pilastrì in c.a. realizzati in opera.

### 13.1 Modalità di uso corretto:

In caso di verifiche strutturali dei pilastrì controllare la resistenza alla compressione e la verifica ad instabilità a carico di punta. In zona sismica verificare altresì gli spostamenti.

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### **Corrosione**

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

### **Deformazioni e spostamenti**

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

### **Imbozzamento**

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

### **Snervamento**

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

# Travi

Unità Tecnologica: 02.01

Strutture in elevazione in acciaio

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.) . Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidezza flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

## **14.1 Modalità di uso corretto:**

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### **Corrosione**

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

### **Deformazioni e spostamenti**

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

### **Imbozzamento**

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

### **Snervamento**

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio