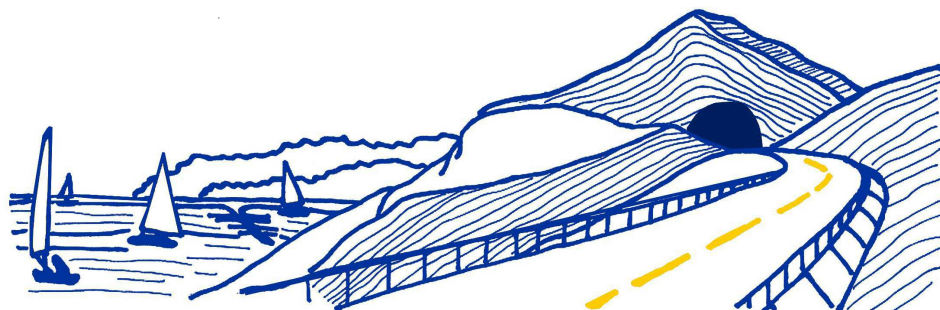


**VARIANTE ALLA S.S.1 AURELIA (AURELIA BIS)  
VIABILITA' DI ACCESSO ALL' HUB PORTUALE DI LA SPEZIA  
INTERCONNESSIONE TRA I CASELLI DELLA A-12 E IL PORTO DI LA SPEZIA  
3° LOTTO TRA FELETTINO E IL RACCORDO AUTOSTRADALE**

**PROGETTO ESECUTIVO DI STRALCIO E COMPLETAMENTO C - 3° TRATTO**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**GE265**



VISTO: IL RESPONSABILE  
DEL PROCEDIMENTO

RESPONSABILE  
DELL'INTEGRAZIONE DELLE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

SPECIALISTA

IL COORDINATORE DELLA  
SICUREZZA IN FASE DI  
PROGETTAZIONE

Ing. Fabrizio CARDONE

Ing. Alessandro RODINO

Dott. Paolo STIGLIANO

Dott. Domenico TRIMBOLI

**PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO AMBIENTALE**

**VEGETAZIONE  
Relazione Tecnica**

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. N. PROG.	T00MO03AMBRE01_D			
DPGE0265	E 20	CODICE ELAB.	T00MO03AMBRE01	D	-

D	REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA ANAS	Dicembre 2021	A. Zenti	F. Carnevale	P. Stigliano
C	REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA ANAS	Dicembre 2021	A. Zenti	F. Carnevale	P. Stigliano
B	REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA ANAS	Ottobre 2021	A. Zenti	F. Carnevale	P. Stigliano
A	EMISSIONE	Aprile 2021	-	F. Carnevale	A. Nardi
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>1</b>
1.1 NORMATIVA COMUNITARIA.....	3
1.2 NORMATIVA NAZIONALE.....	4
1.3 NORMATIVA REGIONALE.....	5
<b>2. DEFINIZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>7</b>
2.1 CRITERI DI SCELTA E DEFINIZIONE DEI RICETTORI.....	7
2.2 PARAMETRI OGGETTO DI MONITORAGGIO.....	8
<b>3. METODOLOGIA DI RILEVAMENTO E CAMPIONAMENTO .....</b>	<b>10</b>
<b>4. PROGRAMMA DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>13</b>
4.1 CORSO D'OPERA.....	14
4.2 POST OPERAM.....	14

## 1. PREMESSA

Il presente documento definisce gli obiettivi e i criteri metodologici generali del Piano di Monitoraggio e Controllo Ambientale della componente vegetazione, al fine di fornire le indicazioni necessarie per una corretta indagine ed un'adeguata restituzione ed organizzazione dei dati acquisiti.

Nella redazione del documento si è tenuto conto di quanto indicato nella normativa vigente in materia ambientale, in conformità alle “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) e delle Opere soggette a procedura VIA” (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.).

Il monitoraggio di tale componente si rende necessario e indispensabile in tutte le fasi di realizzazione ed esercizio dell'infrastruttura dal momento che, sebbene il contesto entro cui troverà collocazione l'opera risulta a carattere prevalentemente suburbano e il rispetto dei vincoli ambientali e paesaggistici hanno portato ad una configurazione di tracciato che si sviluppa prevalentemente in galleria, l'inevitabile necessità di predisporre le zone adibite a cantiere in prossimità degli svincoli di collegamento con la viabilità a livello locale, può causare potenziali impatti nei riguardi della componente ambientale vegetazione.

Infatti, anche se le zone oggetto della progettazione non sono caratterizzate dalla presenza di specie arboree di particolare valenza ambientale e naturalistica, la necessità di un corretto inserimento dell'opera nel territorio e della salvaguardia degli aspetti paesaggistici rendono necessaria una compensazione e riqualificazione delle componenti vegetazionali presenti in loco, a partire da una campagna di monitoraggio e controllo della suddetta componente ambientale.

Si ritiene, pertanto, indispensabile che l'attuazione delle opere in progetto realizzi l'obiettivo della massima sostenibilità ambientale e che prenda forma dalla necessità di concretizzare il delicato e fragile punto di equilibrio fra esigenze tecniche, strutturali e realizzative, da un lato, e tutela e salvaguardia degli elementi naturali e delle preesistenze arboree, dall'altro.

Il monitoraggio della vegetazione assume, pertanto, il ruolo di strumento operativo per il controllo del livello e della qualità della "convivenza" fra cantieri, opere d'arte, ed essenze arboree.

Essendo le aree di cantiere già prive di soprassuolo, le indagini della fase CO dovranno interessare le aree limitrofe alle aree occupate dai cantieri. Per la fase CO, inoltre, si prevede il rilievo fitosociologico e, solo nel caso di esemplari di pregio, si prevedono anche il rilievo biometrico e qualitativo ed il rilievo delle condizioni fotostatiche e fitosanitarie.

Per la fase PO, invece, si prevede di eseguire il rilievo biometrico e qualitativo ed il rilievo delle condizioni fotostatiche e fitosanitarie per gli esemplari di nuovo impianto.

## RIFERIMENTI NORMATIVI

Come espressamente indicato dalle Linee Guida per la redazione del PMA della CSVIA, la definizione di tale contesto rappresenta, infatti, il presupposto di base al quale fare riferimento per la definizione generale dei contenuti stessi di PMA (cfr. Cap.1 “Il Proponente, congiuntamente al Progetto definitivo delle opere, deve presentare un Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA), redatto secondo le presenti linee guida, che illustri i contenuti, i criteri, le metodologie, l’organizzazione e le risorse che saranno impiegate per attuare il piano di Monitoraggio Ambientale (MA) che tenga conto della normativa generale e di settore esistente a livello nazionale e comunitario (per quest’ultimo relativamente a quanto già recepito) e delle indicazioni contenute nelle presenti Linee Guida.”) e a questo deve conformarsi il PMA nei singoli aspetti del monitoraggio (metodologie, criteri localizzativi dei punti di indagine, parametri da monitorare, frequenza delle indagini, ecc.).

Lo stesso paragrafo 1.4 “Criteri metodologici di redazione del PMA” delle suddette Linee Guida riporta, inoltre, che “nella redazione del PMA si devono seguire le seguenti fasi progettuali:

- ***Identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici: sia per la definizione delle metodiche di monitoraggio che per la determinazione dei valori di riferimento, rispetto ai quali effettuare le valutazioni ambientali.”***

Per quanto riguarda le norme cui far riferimento per l’esecuzione degli accertamenti in campo, nonché per quanto attiene i limiti imposti, il tipo di strumentazione da utilizzare, le grandezze da misurare, ecc., sono elencati nei paragrafi seguenti, distinti in riferimenti comunitari e nazionali.

### 1.1 NORMATIVA COMUNITARIA

- Regolamento CEE n.3528/86 del Consiglio, del 17 novembre 1986, (G.U.C.E. 21 novembre 1986, n. L 326), relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l’inquinamento atmosferico e s.m.i.;
- Regolamento CEE n.1696/87 della Commissione, del 10 giugno 1987 (G.U.C.E. 22 giugno 1987, n. L 161) relativo, alle modalità di applicazione del Regolamento (CEE) n.3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l’inquinamento atmosferico (inventari, reti , bilanci);
- Direttiva n. 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche e s.m.i.;
- Decisione 93/626/CEE del Consiglio, del 25 Ottobre 1993, relativa alla conclusione della Convenzione di Rio de Janeiro sulla diversità biologica.

- Regolamento CEE n.1091/94 della Commissione, del 29 aprile 1994 (G.U.C.E. 18 maggio 1994, n. L 125) recante talune modalità di applicazione del Regolamento CEE n. 3528/86 del Consiglio, relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico e s.m.i.;
- Convenzione di Berna del Consiglio, del 19 settembre 1997, sulla conservazione della fauna e della flora europea e degli habitat naturali;
- Direttiva n. 97/62/CE del Consiglio, del 27 ottobre 1997, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva n. 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Regolamento CE n.2278/99 della Commissione, del 21 ottobre 1999 (G.U.C.E. del 29 ottobre 1999, n. L279), recante talune modalità di applicazione del regolamento (CEE) n. 3528/86 del Consiglio, relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico e s.m.i..

## 1.2 NORMATIVA NAZIONALE

- Legge n. 503 del 5 agosto 1981. Ratifica ed esecuzione della Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979. Gazzetta Ufficiale n. 250, 11 settembre 1981;
- Legge n. 431 del 18 agosto 1985. Conversione in legge con modificazioni del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312 concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale;
- Legge n. 124 del 14 febbraio 1994. Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992. Gazzetta Ufficiale n. 44, 23 febbraio;
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 357 del 8 settembre 1997. Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Gazzetta Ufficiale n. 284, serie ordinaria n. 219/L, 23 ottobre 1997;
- “Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163” (norme tecniche di attuazione dell'allegato XXI) REV.2 del 23 luglio 2007” predisposte dalla Commissione Speciale VIA e dagli aggiornamenti:

- “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici generali REV. 1 del 16 giugno 2014”,
- “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera REV.1 del 16 giugno 2014”,
- “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente / fattore ambientale: Agenti fisici – Rumore REV.1 del 30 dicembre 2014”
- “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedura di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/ fattore ambientale: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) REV.1 del 13 marzo 2015”.

### 1.3 NORMATIVA REGIONALE

- Legge regionale n. 28 del 10 luglio 2009. Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità. Bollettino Uff. Regione n. 13 del 15 luglio 2009.
- Delibera della Giunta Regionale n. 1444 del 2 febbraio 2009. Approvazione della rappresentazione cartografica degli habitat, delle specie ed altri elementi naturalistici rilevanti presenti sul territorio ligure. Bollettino Uff. Regione n. 47 del 25 novembre 2009.
- Delibera della Giunta regionale n. 1507 del 6 novembre 2009. Misure di salvaguardia per habitat di cui all’Allegato I della direttiva 92/43/CEE ai sensi della L.R. 28/2009. Bollettino Uff. Regione n. 48 del 2 dicembre 2009.
- Delibera della Giunta Regionale n. 1678 del 4 dicembre 2009. Priorità di conservazione dei SIC terrestri liguri e cartografia delle “Zone rilevanti per la salvaguardia dei SIC”. Bollettino Uff. Regione n. 52 del 30 dicembre 2009.



- Delibera della Giunta Regionale n. 1793 del 18 dicembre 2009. Istituzione Rete Ecologica regionale L.R. 28/2009 art. 3. Bollettino Uff. Regione n. 2 del 13 gennaio 2010.
- Delibera della Giunta Regionale n. 468 del 22 marzo 2010. Misure di salvaguardia per habitat di cui all'Allegato I della direttiva 92/43/CEE ai sensi della L.R. 28/2009: parziale rettifica della DGR n. 1507/2009. Bollettino Uff. Regione n.15 del 14 aprile 2010.

## **2. DEFINIZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO**

### **2.1 CRITERI DI SCELTA E DEFINIZIONE DEI RICETTORI**

I criteri utilizzati per la definizione dei punti da monitorare prendono in considerazione i potenziali impatti derivanti dalle attività di costruzione e di esercizio dell'opera; tra i criteri considerati per la redazione del presente PMA della componente Vegetazione, particolare importanza assumono:

- la sensibilità del sito: dovranno essere oggetto di controllo diretto in campo tutti quei siti che risultano avere particolari caratteristiche di sensibilità in relazione al valore naturalistico e/o alla fragilità degli equilibri in atto.
- la significatività in termine di superficie interessata da vegetazione, tipologia e caratteristiche delle piante presenti.

Il progetto in esame presenta ampie tratte in galleria che pertanto non generano alcun impatto rispetto alla componente Vegetazione e, pertanto, il monitoraggio di tale componente verrà effettuato solamente in corrispondenza delle tratte all'aperto, in particolare l'area del campo base "Le Fornaci" e l'area dello svincolo di Melara.

Si prevede, inoltre, di effettuare un monitoraggio in prossimità del nuovo impianto di *Olea europaea* nei pressi della galleria artificiale Felettino II.

Per una localizzazione di dettaglio delle aree oggetto di monitoraggio, si rimanda all'elaborato grafico T00MO03AMBPU01B

## 2.2 PARAMETRI OGGETTO DI MONITORAGGIO

L'obiettivo del PMA è quello di verificare puntualmente modificazioni rilevabili su breve/medio periodo, imputabili principalmente all'azione dell'infrastruttura al fine di poter tempestivamente applicare azioni di protezione ed eventuale ripristino delle aree monitorate.

Per la caratterizzazione generale dei siti oggetto di monitoraggio saranno eseguite indagini a livello di sito durante le quali si determineranno:

- indicatori geografici e stazionali;
- caratteristiche fisionomiche, di composizione e struttura della vegetazione;
- fotointerpretazione ed analisi fitosociologia.

Nella seguente tabella si riportano in dettaglio i parametri da monitorare.

INDAGINE	PARAMETRO
Caratterizzazione geografica e stazionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Localizzazione del sito mediante coordinate geografiche dei punti di osservazione (località, comune)</li> <li>o Superficie</li> <li>o Caratteristiche topografiche medie del sito (altitudine, pendenza, esposizione prevalente)</li> <li>o Eventuali situazioni di degrado</li> </ul>
Caratterizzazione del soprassuolo con l'individuazione, per le differenti formazioni vegetali presenti (distinte dal punto di vista fisionomico in prato, arbusteto e bosco) di:	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Percentuale di copertura</li> <li>o Altezza media</li> <li>o Specie prevalenti</li> <li>o Tipologia*</li> <li>o Composizione per specie dello strato arboreo*</li> <li>o Struttura*</li> <li>o Forma di governo*</li> <li>o Età media*</li> <li>o Tipi di interventi selvicolturali*</li> <li>o Rilevi biometrici sul cotico erboso (misura dell'altezza dell'apparato epigeo, misura della profondità dell'apparato ipogeo, misura di biomassa – peso secco – dell'apparato epigeo ed ipogeo) (* parametri determinati solo nel caso della tipologia fisionomica del bosco)</li> </ul>
Caratterizzazione fitosociologica	<p>Individuazione delle associazioni vegetali presenti e verifica dell'esistenza di fenomeni regressivi, come la banalizzazione della composizione con la scomparsa delle specie più esigenti a favore di quelle più rustiche, tipiche degli ambienti disturbati. Sarà eseguita sui popolamenti elementari di ogni tipologia fisionomica presente nel sito, con la definizione dei relativi gradi di ricoprimento e di associabilità. Inoltre, sarà effettuato un censimento delle specie presenti (grado di copertura e stadio fenologico) per ciascuna tipologia fisionomica.</p>
Documentazione fotografica, raccolta in schede ed informatizzazione dati.	

Qualora durante il sopralluogo si riscontrasse la presenza di esemplari di particolare valenza naturalistica ed ecologica, direttamente interferenti con il cantiere, verrà effettuata un'indagine a livello di singola pianta così come descritto nella tabella seguente.

INDAGINE	PARAMETRO
Coordinate geografiche	
Caratteristiche generali e parametri biometrici	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Specie</li> <li>○ Altezza</li> <li>○ Diametro del tronco</li> <li>○ Caratteristiche della chioma (altezza inserzione, posizione, forma, ampiezza)</li> <li>○ Posizione sociale</li> <li>○ Rilievi biometrici su un campione di individuo di ogni specie (accrescimento della freccia, accrescimento dei dieci germogli più lunghi del ricaccio dell'annata)</li> </ul>
Caratteristiche fitosanitarie dell'apparato epigeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Alterazione da patogeni</li> <li>○ Rami secchi e/o rami epicormici</li> <li>○ Defogliazione</li> <li>○ Decolorazione</li> <li>○ Classe di danno (combinazione dei dati di defogliazione e decolorazione)</li> <li>○ Diffusione ed entità dei disturbi (antropici, animali, da eventi meteorici, di origine idrologica, da incendio, da inquinamento)</li> </ul>
Valutazione fitosanitarie su campioni di foglie in situ.	Presenza, localizzazione ed estensione di clorosi, necrosi, avvizzimento, anomalie di accrescimento e deformazioni, presenza di patogeni
Analisi di laboratorio dell'apparato radicale	Agenti patogeni e caratteristiche degli apici micorrizzati.
Documentazione fotografica, raccolta in schede ed informatizzazione dati.	

I parametri identificati sono stati scelti con lo scopo di ottenere un sistema di controllo completo ma semplice, non solo nell'esecuzione in campo delle attività di campionamento e di caratterizzazione locale, ma anche nel processo decisionale di definizione del programma di monitoraggio e nel processo dei dati acquisiti per l'individuazione delle interferenze.

Si predisporranno specifiche "schede di censimento delle alberature" che permetteranno di censire ogni sito, e gli eventuali elementi arborei di particolare pregio, nei suoi elementi qualitativi più rilevanti, al fine di descriverne lo stato fitosanitario più aggiornato.

Per ogni sito o elemento arboreo sarà effettuato un rilievo con compilazione della suddetta scheda, corredata da documentazione fotografica in formato digitale. La presenza di eventuali nuove essenze arboree verrà rilevata e registrata mediante rilievo con strumento GPS non differenziale.

### **3. METODOLOGIA DI RILEVAMENTO E CAMPIONAMENTO**

Dal punto di vista operativo, il lavoro di censimento si svilupperà attraverso le seguenti fasi:

- predisposizione delle schede di rilevamento e rilievi dello stato fitosanitario sul campo;
- creazione di un Sistema Informativo dedicato per la gestione delle informazioni, perfettamente interfacciabile con il SIM generale di monitoraggio;
- elaborazione dei dati raccolti;
- interpretazione dei dati e valutazione qualitativa.

Lo strumento cartografico di base per la pianificazione dei rilievi è il rilievo celerimetrico. Gli esemplari individuati durante le fasi analitiche di campo e non censiti all'interno del predetto rilievo verranno localizzati mediante strumentazione GPS.

La metodologia prevalente per il monitoraggio della componente Vegetazione è la valutazione visiva.

In particolare, essendo le aree di cantiere già prive di soprassuolo, le indagini della fase CO dovranno interessare le aree limitrofe alle aree occupate dai cantieri. Per la fase CO, inoltre, si prevede il rilievo fitosociologico e, solo nel caso di esemplari di pregio, si

prevedono anche il rilievo biometrico e qualitativo ed il rilievo delle condizioni fotostatiche e fitosanitarie.

Per la fase PO, invece, si prevede di eseguire il rilievo biometrico e qualitativo ed il rilievo delle condizioni fotostatiche e fitosanitarie per gli esemplari di nuovo impianto.

- Il rilievo fitosociologico verrà espletato applicando il metodo elaborato da Braun-Blanquet nel 1928. Essendo la vegetazione un sistema formato da popolamenti elementari, che si possono riconoscere in base ai caratteri fisionomici (cioè all'aspetto) e strutturali omogenei (per omogeneità dei fattori ambientali); ogni popolamento è definito dalla composizione specifica e dai rapporti quantitativi tra le specie. Il rilievo fitosociologico descrive quindi il popolamento elementare, attraverso l'elenco delle specie e le quantità relative in un'area campione (cioè in una parte del popolamento elementare). Rilievi che descrivono popolamenti simili definiscono tipi di vegetazione o comunità vegetali. L'unità elementare delle comunità vegetali o tipi di vegetazione è l'associazione vegetale, definita come "insieme di specie che si ripete più volte sul territorio e che, con la sua combinazione floristica caratteristica, indica un'ecologia definita e costante, cioè fattori ambientali costanti". I dati raccolti saranno:
  - strati di vegetazione presenti (arboreo, arbustivo, erbaceo, acquatico) e stima della copertura percentuale di ciascuno strato; ciascuno strato di vegetazione può a sua volta suddividersi in più componenti, differenziate a seconda dell'altezza (nel caso dello strato arboreo) o della tipologia (es. legnoso/erbaceo per lo strato arbustivo), delle quali è necessario fornire le percentuali di copertura nell'ambito dello strato di vegetazione di appartenenza;
  - elenco delle entità presenti in ciascuno strato di vegetazione, con indicazione delle relative percentuali di copertura nell'ambito dello strato di appartenenza e dell'Indice di Braun-Blanquet (o Indice di Abbondanza-Dominanza); la sommatoria delle percentuali di copertura delle specie presenti in uno strato deve essere pari a 100 %. L'indice di Braun-Blanquet riporta la percentuale di presenza di una specie nell'ambito del suo strato alla sua percentuale di presenza nell'ambito complessivo del popolamento; la scala va dal valore 1 al 5.
- Il rilievo dei parametri biometrici, ossia il controllo dell'accrescimento avverrà di norma indirettamente, misurando i valori di incremento registrati per ogni pianta, tra una campagna di indagine e la successiva, relativamente a:
  - diametro del tronco;
  - altezza totale della pianta;
  - ampiezza della chioma.

- La caratterizzazione fitosanitaria dell'apparato epigeo sarà effettuata, solo nel caso di presenza di esemplari di particolare valenza naturalistica, mediante:
  - valutazioni visive a distanza sull'intera pianta o sulla sola chioma, relative a presenza, localizzazione e diffusione di: alterazioni da patogeni; rami secchi; defogliazione; scolorimento (clorosi e/o necrosi); disturbi antropici, animali, abiotici (meteorici, idrologici, da inquinamento, da incendio);
  - un ulteriore esame ravvicinato in situ, su un campione di foglie, relativo a presenza, localizzazione ed estensione di: clorosi, necrosi, anomalie di accrescimento, deformazioni, patogeni.
  
- La caratterizzazione dell'apparato ipogeo sarà effettuata in laboratorio, solo nel caso di presenza di esemplari di particolare valenza naturalistica, su un campione di radici prelevato ad una distanza di circa 50 cm dal colletto della pianta ed a profondità di 5÷10 cm, mediante:
  - analisi quantitativa della micorizzazione (numero totale degli apici micorizzati, numero di sistemi, numero di apici vitali)
  - analisi qualitativo-morfologica delle micorrize;
  - analisi fitopatologica.

Per quanto riguarda, infine, il nuovo impianto di *Olea europaea* da realizzare nei pressi della galleria artificiale Felettino II, si prevede di effettuare un totale di 4 campagne di monitoraggio. Le indagini andranno eseguite nella fase primaverile (prima indagine) e all'inizio della stagione estiva (seconda indagine) e andranno ripetute per 2 anni.

#### **4. PROGRAMMA DELLE ATTIVITA' DI MONITORAGGIO**

Le postazioni previste sono tre, VEG05 e VEG06 localizzate nelle zone in cui ricadono i due cantieri operativi, la postazione VEG07 localizzata nei pressi della galleria artificiale Felettino II, per il monitoraggio del nuovo impianto di *Olea europaea*.

Le indagini nella postazione VEG\_07 andranno eseguite nella fase primaverile (prima indagine) e all'inizio della stagione estiva (seconda indagine) e andranno ripetute per 2 anni.

Nelle seguenti tabelle si riporta una sintesi delle attività di monitoraggio previste per la componente del caso:



#### 4.1 CORSO D'OPERA

La tabella seguente riporta in sintesi le attività di monitoraggio previste per il Corso d'Opera nei diversi siti d'indagine.

PUNTO	LOCALIZZAZIONE	FREQUENZA	PERIODO	NOTE
VEG_05	Cantiere Operativo "Melara"	Semestrale	30 MESI	Si prevede di eseguire il rilievo fitosociologico e, solo nel caso di esemplari di pregio, si prevedono anche il rilievo biometrico e qualitativo ed il rilievo delle condizioni fotostatiche e fitosanitarie.
VEG_06	Cantiere Operativo "Le Fornaci"	Semestrale	30 MESI	

#### 4.2 POST OPERAM

La tabella seguente riporta in sintesi le attività di monitoraggio previste per la fase di Post Operam nei diversi siti d'indagine.

PUNTO	LOCALIZZAZIONE	FREQUENZA	PERIODO	NOTE
VEG_05	Cantiere Operativo "Melara"	Una tantum	6 MESI	Si prevede di eseguire il rilievo biometrico e qualitativo ed il rilievo delle condizioni fotostatiche e fitosanitarie per gli esemplari di nuovo impianto
VEG_06	Cantiere Operativo "Le Fornaci"	Una tantum	6 MESI	
VEG_07	Nuovo impianto <i>Olea europaea</i>	2 volte	2 ANNI	