

SARDEOLICA S.r.l.

Sesta Strada Ovest - Z.I. Macchiareddu I-09068 Uta (CA)

Società del gruppo SARAS

REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO "ONANIE" NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI ONANI' (NU)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



RELAZIONE SU FLORA, VEGETAZIONE E *HABITAT*

ALLEGATO H

| Rev. | Data |
|------|----------------|
| 0 | Settembre 2020 |

Il Committente:



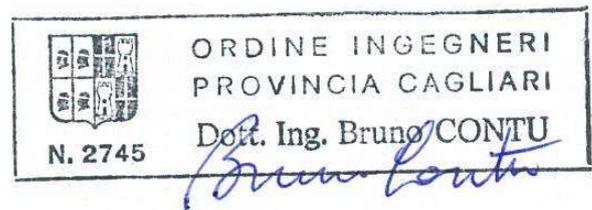
Elaborazione S.I.A.:



ECOS S.R.L.

Via Meucci 11a, 09131 CAGLIARI
Tel. 07044805 - Fax 0704526095
<http://www.ecos-srl.com>
e-mail: ecos@ecos-srl.com

Coordinamento: Dott. Ing. Bruno Contu



A cura di: Dott. Mauro Casti

INDICE

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | PREMESSA | 2 |
| 2 | LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO | 2 |
| 3 | INQUADRAMENTO GEOBOTANICO DEL TERRITORIO | 3 |
| 4 | CARTA DELLA NATURA..... | 5 |
| 5 | DESCRIZIONE DELLA VEGETAZIONE ATTUALE E CARTA DELLA VEGETAZIONE IN SCALA 1:5000..... | 9 |
| | 5.1 METODOLOGIA | 9 |
| | 5.2 DESCRIZIONE DELLE UNITÀ CARTOGRAFICHE | 10 |
| 6 | CARATTERISTICHE VEGETAZIONALI DEI SITI DI INTERVENTO..... | 13 |
| 7 | FLORA E VEGETAZIONE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI..... | 15 |
| 8 | MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI..... | 16 |
| 9 | RIPRISTINI AMBIENTALI..... | 18 |
| 10 | MONITORAGGIO DELLA VEGETAZIONE | 19 |
| | 10.1 MONITORAGGIO ANTE OPERAM | 19 |
| | 10.2 MONITORAGGIO IN FASE DI COSTRUZIONE | 20 |
| | 10.3 MONITORAGGIO POST OPERAM | 20 |
| 11 | BIBLIOGRAFIA | 22 |
| 12 | APPENDICE FOTOGRAFICA | 24 |



1 PREMESSA

La presente relazione riguarda il progetto di realizzazione, da parte della Sardeolica S.r.l., di un Parco eolico della potenza complessiva di 33,6 MW, che prevede l'installazione di 6 aerogeneratori da 5,6 MW ciascuno nel territorio comunale di Onanì (NU), la realizzazione di una sottostazione elettrica e di un'area per il futuro sistema di accumulo energetico nel territorio comunale di Buddusò (SS), nelle vicinanze della sottostazione Terna di prossima costruzione, per la connessione del Parco alla Rete di Trasmissione Nazionale, la realizzazione di un cavidotto interrato in territorio di Onanì, Bitti (NU) e Buddusò, per il trasporto dell'energia elettrica dagli aerogeneratori alla sottostazione elettrica, nonché la predisposizione della viabilità, delle opere di regimentazione delle acque meteoriche e delle reti tecnologiche a servizio del Parco.

2 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Il territorio comunale di Onanì si estende per circa 72 kmq (7.155 Ha) nella zona a Nord-Ovest della Baronia e ricade per la quasi totalità nella tavoletta I.G.M. Carta d'Italia scala 1:25.000 Foglio 482 Sezioni IV e III e nella Carta Tecnica Regionale Numerica scala 1:10000 Sez. N 482020, 482060, 482100.

Esso si posiziona ad una altitudine media variabile dai 107 m s.l.m. (confine con il comune di Lodè) ai 947 m s.l.m. (Località Mamone). Ha forma irregolare allungata in direzione nord-sud, con a sud il centro abitato. Confina a nord e ad ovest con il territorio comunale di Bitti e a sud e ad est con quelli di Lula e di Lodè. Il centro abitato di Onanì dista circa 40 km da Nuoro percorrendo la strada provinciale Bitti - Sologo e la S.S. 131 D.C.N.

La sottostazione elettrica e l'area per il futuro sistema di accumulo energetico sono ubicate nel comune di Buddusò, a circa 770 m s.l.m., e sono comprese nella tavoletta I.G.M. Carta d'Italia scala 1:25.000 Foglio 481 Sezione I e nella Carta Tecnica Regionale Numerica scala 1:10000 Sez. N 481040.



3 INQUADRAMENTO GEBOTANICO DEL TERRITORIO

Nell'analizzare la componente floristico-vegetale delle aree su cui ricade l'intervento, si ritiene opportuno fornire, innanzitutto, un inquadramento geobotanico dell'area vasta secondo i criteri della fitosociologia dinamica o sinfitosociologia. Tale approccio consiste nell'analisi integrata dei fattori ambientali abiotici (clima, litologia, geomorfologia, suolo, etc.) e della componente botanica. L'unità di base della sinfitosociologia è il sigmeto o serie di vegetazione, definita da Poldini & Sburlino (2005) come l'insieme di "tutte le associazioni legate da rapporti dinamici (sia di tipo regressivo che evolutivo) che si rinvengono all'interno di una tessella o unità ambientale". Il primo termine indica "una porzione di territorio ecologicamente omogenea capace di sostenere una determinata tipologia di vegetazione stabile o climax" (Rivas-Martínez, 1976), mentre il termine di "unità ambientale", che può essere considerato sinonimo di tessella, è stato proposto da Blasi et al. (2000) come elemento di base della gerarchizzazione del paesaggio.

Al fine di consentire un univoco sistema di individuazione e classificazione delle unità ambientali, la sinfitosociologia adotta i sistemi di classificazione proposti e perfezionati nel tempo da Rivas-Martínez e collaboratori, sia per quanto riguarda l'inquadramento bioclimatico (Rivas-Martínez, 1995; Rivas-Martínez et al., 1999; Rivas-Martínez & Rivas-Saenz, 2011) che quello biogeografico (Ladero Alvarez et al., 1987; Rivas-Martínez et al., 2004).

Per quanto riguarda l'inquadramento bioclimatico, il suddetto sistema di classificazione è stato adottato anche nella redazione della Carta Bioclimatica della Sardegna da Canu et al. (2015). Per l'area di intervento è stato individuato un bioclima mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipo mesomediterraneo superiore e ombrotipo subumido tra l'inferiore e il superiore. Al limite meridionale dell'area di impianto si segnala invece un termotipo mesomediterraneo inferiore con ombrotipo subumido inferiore.

Per quanto riguarda la caratterizzazione biogeografica, la Sardegna, secondo quanto proposto da Ladero Álvarez et al. (op. cit.), può essere inquadrata nell'ambito della Regione Mediterranea e, più precisamente, nella Subregione del Mediterraneo occidentale, Superprovincia Italo-Tirrenica, Provincia Sardo-Corsa. Una suddivisione della Subprovincia sarda in più settori, su base fisiografica e floristica, è stata proposta per gran parte del territorio sardo nelle schede di distretto del PFAAR (Piano Forestale Ambientale Regionale). Filigheddu et al. (2007) hanno indicato che l'area di studio ricade, nel sottosettore costiero e collinare e, all'interno di questo, nel distretto siliceo.

Sulla base dell'inquadramento bioclimatico si individuano due distinte serie di vegetazione, la prima, associata al mesomediterraneo superiore, è la serie sarda centro-occidentale, calcifuga,



Realizzazione del Parco eolico *Onanie* nel territorio del Comune di Onani (NU)

mesomediterranea della sughera, mentre nel piano inferiore si individua la serie sardo-corsa, calcifuga, meso-supramediterranea del leccio, che, tuttavia, si riscontra solo a sud dell'area di interesse.

Per quanto riguarda la prima serie, la sua tappa matura è rappresentata dalle sugherete dell'associazione *Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*. Questi boschi sono caratterizzati floristicamente dalla presenza, insieme a *Quercus suber*, di querce caducifoglie ed *Hedera helix* ssp. *helix*. Nello strato arbustivo sono presenti *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*, insieme a *Pyrus spinosa* e *Crataegus monogyna* (Bacchetta et al., 2009). Tra le lianose sono frequenti *Tamus communis*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Rosa sempervirens* e *Lonicera implexa*, mentre nello strato erbaceo si ritrovano prevalentemente *Viola alba* ssp. *dehnhardtii*, *Carex distachya*, *Pulicaria odora*, *Allium triquetrum*, *Asplenium onopteris* e *Pteridium aquilinum*.

La prima tappa di sostituzione della serie è rappresentata da formazioni costituite dalle stesse specie che compongono lo strato arbustivo della sughereta, in particolare *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*. Il degrado della copertura vegetale dovuto al pascolo e al passaggio del fuoco conduce anche all'instaurarsi di comunità di macchia bassa e gariga dominate da *Cistus monspeliensis* e inquadrabili nella classe dei *Cisto-Lavanduletea*.

L'area del Parco eolico è divisa in due settori ben distinti dal punto di vista vegetazionale, la parte più a sud, nella quale ricadono gli aerogeneratori OS01, OS02 e OS03, è caratterizzata da una notevole omogeneità, in quanto sono diffusi con copertura pressoché uniforme i pascoli nitrofilii. La parte settentrionale, dove saranno installati gli aerogeneratori OS04, OS05 e OS06, risente di una minore pressione antropica ed è caratterizzata dalla predominanza di garighe molto aperte, con arbusti sparsi o in nuclei ed esemplari arborei.



4 CARTA DELLA NATURA

Una valutazione del livello di qualità ambientale del territorio può essere ottenuta attraverso la rappresentazione della “Carta della Natura” e delle informazioni che essa fornisce. L’elaborato, così come realizzato nell’ambito dei progetti condotti dall’ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) in scala 1:50.000, definisce gli habitat secondo i codici standardizzati dalla legenda “CORINE-Biotopes”. La Carta degli Habitat rappresenta, tuttavia, solo il livello di partenza per successive elaborazioni, in quanto la Carta della Natura non costituisce semplicemente un ulteriore tematismo di cartografia ambientale, ma si associa a un elevato numero di parametri territoriali che consentono una valutazione articolata dello stato ambientale dei luoghi.

Per definire tali aspetti su un ampio territorio è stata prodotta una tavola con un ampio stralcio della Carta della Natura che include il buffer di 10,3 km dall’area di impianto (rif. Tav. 16.a – Carta della Natura), già utilizzato per l’analisi dell’uso del suolo.

Come accennato, la Carta della Natura non ha solo lo scopo di fornire informazioni relative alla copertura vegetale e all’uso del suolo, ma anche quello di attribuire a ogni parcella di territorio ecologicamente omogeneo, denominata “biotopo” (corrispondente al poligono della carta), una serie di indici numerici che consentono di valutarne le caratteristiche principali attinenti alla qualità ambientale.

Si valuta, pertanto, ciascun biotopo allo scopo di definirne:

- il valore ecologico;
- la sensibilità ecologica;
- la pressione antropica;
- la fragilità ambientale.

Per ognuno di questi sono state individuate cinque classi (da Molto alta Molto bassa) indicizzando numerosi parametri, il cui elenco è riportato nella **Tabella 1**, ripresa dal Manuale ISPRA relativo al progetto “Carta della Natura”. Dalle informazioni riportate in tabella si può vedere come l’assegnazione di tali valori dipenda per la maggior parte dalle caratteristiche ecologiche intrinseche del biotopo. Tuttavia, non sono solo questi elementi a determinare i giudizi complessivi, ma vi concorrono anche le dimensioni e le caratteristiche topografiche di ciascun biotopo direttamente ricavati dalla Carta degli Habitat, quali l’ampiezza, la rarità nel territorio considerato e la forma (rapporto perimetro/area), per cui i poligoni rappresentanti uno stesso habitat possono avere valenze ecologiche differenti in funzione di queste proprietà.



Realizzazione del Parco eolico *Onanie* nel territorio del Comune di Onani (NU)

La Fragilità Ambientale non deriva dal calcolo di indicatori, ma dalla combinazione delle classi di Sensibilità Ambientale e Pressione Antropica. Per la dettagliata descrizione della metodologia si rimanda a Camarda et al. (2015).

Tabella 1 – Parametri utilizzati per la valutazione dei differenti livelli di qualità ambientale nel sistema “Carta della Natura” (da Camarda et a., 2015).

| SIGLA | DESCRIZIONE |
|------------|---|
| ind1ve_sic | inclusione in un SIC |
| ind1ve_zps | inclusione in una ZPS |
| ind1ve_rms | inclusione in una zona Ramsar |
| ind1ve | media dei tre indicatori precedenti - $(ind1ve_sic+ind1ve_zps+ind1ve_rms)/3$ |
| ind2ve | inclusione nella lista degli habitat di interesse comunitario (Dir.CEE 92/43) |
| ind3ve | presenza potenziale di vertebrati |
| ind4ve | presenza potenziale di flora |
| ind5ve | ampiezza |
| ind6ve | rarietà |
| ind7ve | rapporto perimetro/area |
| val_eco | valore ecologico complessivo |
| ind1se | inclusione nella lista degli habitat di tipo “prioritario” (Dir. CEE 92/43) |
| ind2se | presenza potenziale di vertebrati a rischio |
| ind3se | presenza potenziale di flora a rischio |
| ind4se | distanza dal biotopo più vicino appartenente allo stesso tipo di habitat |
| ind5se | ampiezza |
| ind6se | rarietà |
| sens_eco | sensibilità ecologica complessiva |
| ind1pa | grado di frammentazione di un biotopo, prodotto dalla rete viaria |
| ind2pa | costrizione del biotopo |
| ind3pa | diffusione del disturbo antropico |
| pres_antr | pressione antropica complessiva |
| classe_ve | classi di valore ecologico (molto bassa - bassa - media - alta - molto alta) |
| classe_se | classi di sensibilità ecologica (molto bassa - bassa - media - alta - molto alta) |
| classe_pa | classi di pressione antropica (molto bassa - bassa - media - alta - molto alta) |
| classe_fg | classi di fragilità ambientale (molto bassa - bassa - media - alta - molto alta) |

Nella **Tabella 2** si riporta il riepilogo degli habitat osservati nella suddetta area di buffer, indicando i valori assegnati per le diverse classi a ciascun biotopo sulla base degli indici riportati in **Tabella 1** e le caratteristiche topografiche.



Realizzazione del Parco eolico *Onanie* nel territorio del Comune di Onani (NU)

Tabella 2 - Habitat presenti nel territorio considerato e relative valutazioni.

| Codice classe | Nome Classe | Classe di Valore Ecologico | Classe di Sensibilità Ecologica | Classe di Pressione Antropica | Classe di Fragilità Ambientale |
|---------------|---|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 32.211 | Macchia bassa a olivastro e lentisco | da Bassa a Media | da Bassa a Media | da Molto bassa a Bassa | da Molto bassa a Bassa |
| 32.215 | Macchia bassa a Calicotome sp. pl. | da Media a Alta | Alta | da Molto bassa a Bassa | da Bassa a Media |
| 45.317 | Leccete sarde | da Media a Alta | Media | da Molto bassa a Bassa | da Molto bassa a Bassa |
| 83.322 | Piantagioni di eucalipti | Bassa | Molto bassa | Bassa | Molto bassa |
| 22.1 | Acque dolci (laghi, stagni) | Media | Alta | Molto bassa | Bassa |
| 31.75 | Arbusti spinosi emisferici corsico-sardi | Alta | Alta | Molto bassa | Bassa |
| 32.11 | Matorral di querce sempreverdi | da Media a Alta | Media | da Molto bassa a Bassa | da Molto bassa a Bassa |
| 32.12 | Matorral ad olivastro e lentisco | da Media a Alta | da Media a Alta | da Molto bassa a Bassa | da Molto bassa a Bassa |
| 32.3 | Garighe e macchie mesomediterranee silicicole | da Bassa a Media | da Bassa a Media | da Molto bassa a Bassa | da Molto bassa a Bassa |
| 34.81 | Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale) | da Molto bassa a Bassa | Bassa | da Molto bassa a Bassa | da Molto bassa a Bassa |
| 35.3 | Pratelli silicicoli mediterranei | da Alta a Molto alta | Alta | Molto bassa | Bassa |
| 38.1 | Prati concimati e pascolati; anche abbandonati e vegetazione postcolturale | da Media a Alta | Alta | da Molto bassa a Bassa | da Bassa a Media |
| 41.72 | Querceti a roverella con <i>Q. pubescens</i> subsp. <i>pubescens</i> (= <i>Q. virgiliana</i>), <i>Q. congesta</i> della Sardegna e Corsica | da Media a Alta | Media | da Molto bassa a Bassa | da Molto bassa a Bassa |
| 44.12 | Saliceti collinari planiziali e mediterraneo montani | Alta | Alta | Molto bassa | Bassa |
| 44.63 | Foreste mediterranee ripariali a frassino | da Alta a Molto alta | Alta | Molto bassa | Bassa |
| 44.81 | Gallerie a tamerice e oleandri | da Alta a Molto alta | Alta | da Molto bassa a Bassa | da Bassa a Media |
| 45.1 | Formazione a olivastro e carrubo | da Alta a Molto alta | Media | da Molto bassa a Bassa | da Molto bassa a Bassa |
| 45.21 | Sugherete tirreniche | da Alta a Molto alta | Media | da Molto bassa a Bassa | da Molto bassa a Bassa |
| 53.1 | Vegetazione dei canneti e di specie simili | Media | Alta | Molto bassa | Bassa |
| 62.11 | Rupi mediterranee | da Alta a Molto alta | Media | Molto bassa | Molto bassa |
| 62.24 | Rupi della Sardegna e della Corsica | Alta | Alta | Molto bassa | Bassa |
| 82.3 | Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi | Bassa | Molto bassa | da Molto bassa a Bassa | Molto bassa |
| 83.11 | Oliveti | Bassa | Molto bassa | Bassa | Molto bassa |
| 83.15 | Frutteti | Bassa | Molto bassa | Bassa | Molto bassa |
| 83.21 | Vigneti | Bassa | Molto bassa | da Molto bassa a Bassa | Molto bassa |
| 83.31 | Piantagioni di conifere | Molto bassa | Molto bassa | da Molto bassa a Bassa | Molto bassa |
| 84.6 | Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa) | Media | Bassa | da Molto bassa a Bassa | da Molto bassa a Bassa |



 Realizzazione del Parco eolico *Onanie* nel territorio del Comune di Onanì (NU)

Per quanto riguarda l'area vasta inquadrata nella tavola relativa alla Carta della Natura, si rileva nel territorio che circondano l'area di impianto una prevalenza di biotopi con valore ecologico da medio a basso, ma con una valenza molto alta nel caso delle ampie sugherete a ovest dell'area di intervento. Un analogo discorso può essere fatto per la sensibilità ecologica, seppure in questo caso anche le sugherete siano state incluse nella classe "Media".

Per quanto riguarda le classi di Pressione Antropica e Fragilità Ecologica, prevale nettamente per entrambe, in tutto il territorio considerato, l'assegnazione alla classe "Molto Bassa".

Si ricava, pertanto, un quadro generale di un contesto ambientale che, pur contenendo al suo interno importanti elementi di qualità ecologica, non risulta nel complesso suscettibile di subire significative alterazioni o perdite di biodiversità.

Le categorie nelle quali ricadono le postazioni individuate sono scritte in grassetto. Il settore meridionale del Parco eolico ricade nella categoria dei "Prati mediterranei subnitrofilii" (34.81), mentre nella parte settentrionale dell'impianto è individuata la categoria delle "Garighe e macchie mesomediterranee silicicole" (32.3). La **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** inquadra a quali classi sono stati assegnati i due biotopi individuati, si deve, tuttavia, rilevare come il poligono che include l'area settentrionale, delimitato alla scala 1:50.000, sia molto ampio ed eterogeneo e si ritiene che nel caso degli aerogeneratori OS04 e OS06 il valore ecologico e la sensibilità ecologica possano essere considerate basse.

Tabella 3 – Valutazione delle aree di installazione degli aerogeneratori in base al sistema "Carta della Natura.

| Biotopo | Aerogeneratori inclusi | Classe di valore ecologico | Classe di sensibilità ecologica | Classe di pressione antropica | Classe di fragilità ambientale |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 34.81 - Prati mediterranei subnitrofilii | OS01, OS02, OS03 | Molto bassa | Bassa | Molto bassa | Molto bassa |
| 32.3 - Garighe e macchie mesomediterranee silicicole | OS04, OS05, OS06 | Media | Media | Molto bassa | Molto bassa |

Quanto fin qui rappresentato contribuisce a fornire un quadro generale delle tipologie vegetazionali presenti nell'area vasta. Considerando più in dettaglio le aree limitrofe a quella di intervento, si può osservare che le formazioni caratterizzate da un più elevato livello di naturalità, quali le sugherete, molto localizzate, e i più estesi "Matorral di querce sempreverdi" (32.11), si localizzano sui ripidi versanti che delimitano l'area subpianeggiante su cui sarà realizzato l'impianto. I pendii molto acclivi, infatti, mal si prestano allo sfruttamento di tipo agro-pastorale, oltre ad essere naturalmente meno



esposti al rischio di incendio, e conservano, pertanto, aspetti di vegetazione più evoluti e spesso prossimi alle tappe mature delle serie di vegetazione.

5 DESCRIZIONE DELLA VEGETAZIONE ATTUALE E CARTA DELLA VEGETAZIONE IN SCALA 1:5000

5.1 Metodologia

Come sopra esposto, una rappresentazione a grande scala come quella fornita dalla Carta della Natura è utile a fornire un inquadramento generale delle caratteristiche ecologiche dell'area vasta su cui ricade l'intervento.

Per un'analisi di dettaglio della copertura vegetale nei siti di intervento si è invece ritenuto necessario adottare la scala di 1:5.000 che, oltre a consentire un'adeguata restituzione delle differenti tipologie, permette una corretta valutazione delle eventuali sovrapposizioni delle aree destinate agli interventi con le formazioni vegetali presenti.

Per quanto riguarda l'aspetto metodologico, è stato seguito il percorso indicato per l'elaborazione delle carte della vegetazione dalle "Linee Guida per l'adeguamento dei Piani Urbanistici Comunali al PPR e al PAI". Tale documento, redatto dalla Regione Autonoma della Sardegna in attuazione della L.R. 8/2004, individua cinque fasi fondamentali per la realizzazione del lavoro:

1. ricerca ed analisi di indagini e studi precedentemente realizzati;
2. fotointerpretazione e restituzione cartografica provvisoria;
3. ricognizioni e verifiche di campagna;
4. redazione della carta della copertura vegetale definitiva;
5. redazione della nota illustrativa allegata alla carta o della descrizione delle unità cartografiche.

Per la fotointerpretazione sono state utilizzate le ortofoto RAS del 2016, confrontate con le immagini satellitari più recenti disponibili sugli applicativi "Google Heart" e ESRI "World Imagery", verificate sul campo in tutto il territorio considerato.

L'area rappresentata è stata definita in modo da includere, oltre alle aree di nuova occupazione relative alle piazzole e alle piste di nuova realizzazione, un buffer di 230 m dal limite delle superfici soggette a trasformazione.



Per i poligoni iso-diametrici, si è scelta una dimensione minima di 250 m², mentre per quelli di forma allungata lo spessore minimo è di 10 m.

5.2 Descrizione delle unità cartografiche

Si descrivono di seguito le unità individuate nella Tav. 16.b - Carta della Vegetazione, fornendo per ciascuna una caratterizzazione floristica, fisionomica e sindinamica, oltre all'inquadramento territoriale nell'ambito dell'area rappresentata.

Nel presentare le tipologie di vegetazione osservate, occorre premettere che l'area di intervento, soggetta a differenti forme di pressione antropica, con aree in cui la copertura vegetale appare in evoluzione, altre dove è in regressione, è caratterizzata da una forte disomogeneità tanto nella struttura delle formazioni vegetali quanto nella loro composizione floristica. Salvo limitati settori, in tutta l'area indagata prevalgono le formazioni a mosaico, con contemporanea presenza di aspetti di tipico pascolo nitrofilo, arbusti e alberi sparsi. Ricordando che le tappe essenziali della serie di vegetazione sono rappresentate da: bosco, macchia alta, macchia bassa o gariga, prato perenne e pratello terofitico, si è cercato di individuare, nell'analisi dell'area cartografata, alcuni aspetti con struttura simile che permettono di definire l'attuale situazione della copertura vegetale, tenendo conto che è spesso impossibile inquadrare questi aspetti in categorie sintassonomiche in quanto formati da frammenti di cenosi fra di loro molto differente, sia per fisionomia che per significato ecologico e dinamico. Per lo stesso motivo vi sarà una corrispondenza solo parziale con le legende standardizzate quali Corine Land Cover (utilizzata per l'uso del suolo) o Corine Biotopes (adottata come visto sopra per la carta degli habitat), in quanto questi sistemi, che descrivono ampi territori con scale di dettaglio meno elevato, richiedono una semplificazione nel numero di tipologie e di classi utilizzate.

Le unità cartografiche saranno di seguito descritte secondo l'ordine di naturalità decrescente, dai boschi fino ai prati più degradati.

Sugherete

Le formazioni forestali più evolute corrispondono alla tappa matura della serie della sughera, che come specificato nel paragrafo di inquadramento geobotanico corrisponde all'associazione *Viola dehnhardtii-Quercetum suberis* la cui struttura e composizione floristica sono state descritte nello stesso paragrafo.



Queste formazioni non si ritrovano nelle aree interessate dagli interventi, ma soltanto sulle pendici sud occidentali dell'altopiano, oltre che all'esterno dell'area rappresentata nella carta.

Matorral arborescenti

La definizione qui adottata per l'unità cartografica è ripresa dalla già citata legenda degli habitat "Corine-Biotopes". Sui ripidi versanti che delimitano il pianoro su cui verrà realizzato il Parco eolico si sviluppano formazioni di macchia alta e bosco su suoli poco profondi, intervallate da affioramenti rocciosi (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). In prossimità delle aree di intervento si rileva una notevole presenza di *Quercus ilex*, che risulta quasi codominante con *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pyrus spinosa* e associato a specie arbustive, in particolare *Pistacia lentiscus*. Sotto l'aspetto sindinamico queste formazioni possono essere considerate molto prossime alla vegetazione potenziale, in quanto soggette a una bassissima pressione antropica e bloccate nella loro transizione verso il bosco dall'impossibilità di evoluzione dei suoli, impedita dall'elevata acclività. In tal senso si può osservare che su questi ripidi versanti si instaura una serie edafoxerofila che ha la lecceta come tappa matura.

Formazioni a mosaico di cisteto e sclerofille

Le formazioni a sclerofille tipiche della macchia mediterranea sono presenti solo puntualmente nell'area indagata e si ritrovano in contesti di mosaico con i cisteti. In queste situazioni, le specie sempreverdi come *Arbutus unedo*, *Erica arborea* e *Pistacia lentiscus*, si associano a *Calicotome villosa*, *Pyrus spinosa* e ai cisti, in formazioni compatte ma eterogenee.

Cisteti

Le formazioni di gariga e macchia bassa dominate da *Cistus monspeliensis* risultano particolarmente frequenti nel territorio indagato. Le formazioni pure e continue sono molto localizzate, presenti soprattutto nella parte meridionale del Parco eolico. La maggior parte dei cisteti osservati risulta invece diradata, a mosaico con la componente erbacea annuale e perenne oltre che con presenza di alberi e arbusti sparsi. Rispetto alle formazioni a mosaico sopra citate, vi sono incluse aree che non differiscono significativamente nella componente floristica, ma solo per la predominanza dei cisti rispetto alle sclerofille.



Macchia in evoluzione e Prati con alberi e arbusti sparsi

Nella carta della vegetazione si è scelto di distinguere queste due categorie simili per struttura e composizione floristica, entrambe rappresentate da prati con sclerofille e alberi sparsi e, a differenza dell'unità precedente, prive o quasi di cisti e altri piccoli arbusti. Tuttavia, con la definizione "macchia in evoluzione" si indicano quelle tipologie legate maggiormente ai contesti di versante, dove la pressione di pascolo è meno intensa e le alte erbe possono svilupparsi maggiormente, mentre i "prati con alberi e arbusti sparsi" sono caratterizzati da un carico antropico più elevato, sempre in aree subpianeggianti, dove l'evoluzione della vegetazione è bloccata.

Prati con elevata presenza di esemplari arborei

Questi spazi, ricadenti nell'ambito delle aree a pascolo, pur con una elevata copertura arborea, costituita essenzialmente da *Quercus suber*, non possono essere inquadrati nella tipologia delle sugherete, in quanto si presentano privi del contingente floristico tipico delle sugherete naturali, per la quasi totale assenza dello strato arbustivo e di quello erbaceo tipici dell'associazione

Pascoli arborati

Le aree di pascolo, in limitati settori della parte meridionale dell'area di intervento, con composizione floristica analoga a quella descritta per le comunità erbacee, sono caratterizzate dalla presenza di esemplari sparsi di *Quercus suber* o *Quercus gr. pubescens*. Rispetto alla categoria precedente la copertura arborea non è prevalente ma sporadica.

Prati nitrofilo e subnitrofilo

La notevole eterogeneità e discontinuità osservata nella copertura vegetale, e nel caso specifico nelle comunità erbacee, non consente una chiara definizione delle tipologie di prato presente.

In un contesto di forte compenetrazione dei differenti aspetti, si possono, tuttavia, riconoscere tipici aspetti subnitrofilo nel settore settentrionale, con presenza di specie annuali come *Tuberaria guttata*, *Trifolium campestre*, *T. tomentosum*, *T. cherleri*, *T. glomeratum*, *Vulpia geniculata*, *Lophochloa cristata*, *Anthemis arvensis*, *Filago germanica*, *Ammi visnaga*, *Rumex bucephalophorus*, *R. pulcher*, *Agrostis pourretii*, *Bromus sterilis*, *B. hordeaceus*, etc. A queste si associano erbe perenni come *Thapsia garganica*, *Ferula communis* e *Asphodelus ramosus* ssp. *ramosus*. Nei prati sono presenti per lo più piccoli arbusti sparsi, sia di specie camefitiche che fanerofitiche.



Nel settore meridionale si osserva invece, oltre alla presenza molto minore di specie legnose, un significativo ingresso, o talora predominanza, di specie indicatrici di forte nitrificazione, come *Carthamus lanatus*, *Onopordum illyricum* e *Carduus pycnocephalus*.

Aree rocciose

Presenti sporadicamente lungo i versanti, gli aspetti inquadrati in questa unità cartografica si caratterizzano per la presenza di superfici ed emergenze rocciose più estese e non colonizzabili dalla vegetazione. Negli anfratti possono, tuttavia, insediarsi specie arbustive di notevole sviluppo e talvolta anche esemplari arborei.

6 CARATTERISTICHE VEGETAZIONALI DEI SITI DI INTERVENTO

Si descrivono di seguito le caratteristiche della copertura vegetale rilevata in corrispondenza dei siti di intervento, considerando per ciascun aerogeneratore l'area destinata ad accogliere la piazzola. Nell'esposizione si descriveranno le postazioni procedendo in base alla numerazione e, pertanto, da sud verso nord.

OS01

La postazione situata all'estremità meridionale del Parco eolico ricade in un prato di alte erbe, principalmente *Carthamus lanatus* e *Asphodelus ramosus* ssp. *ramosus*. Al di sotto dello strato dominante si sviluppa una copertura continua di terofite, in cui prevale *Agrostis pourretii* (rif. Foto **2Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

OS02

L'area individuata per la realizzazione della piazzola è attualmente occupata da un prato di alte erbe, per lo più spinose e indicatrici di elevata nitrofilia: *Onopordum illyricum*, *Carthamus lanatus*, e *Carduus pycnocephalus*, alle quale si unisce *Ferula communis* (rif. Foto **3Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).



OS03

L'area della piazzola ricade in un terreno attualmente occupato da vegetazione erbacea in uno stato di avanzato degrado, dove la copertura è rada e le uniche specie sono *Carthamus lanatus*, *Onopordum illyricum*, *Asphodelus ramosus* e *Carthamus lanatus* (rif. Foto 4**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

OS04

Nell'area della piazzola la vegetazione è per lo più costituita da comunità prative annuali con arbusti e alberelli sparsi (rif. Foto 5**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Nella componente terofitica prevalgono *Helianthemum guttatum*, *Vulpia geniculata*, *Agrostis pourretii* e *Petrorhagia prolifera*. Significativa anche la presenza di *Helichrysum microphyllum* ssp. *tyrrhenicum* e *Carlina lanata*. Nell'area si trovano anche arbusti sparsi e piccoli alberi, in particolare *Pyrus spinosa* e *Quercus suber*.

OS05

Nel sito individuato per la realizzazione della piazzola si osserva un aspetto evolutivo di transizione dal pascolo verso il cisteto e la macchia (rif. Foto 6), vista la presenza dei numerosi esemplari sparsi di *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*, oltre ad altri arbusti fra cui è particolarmente frequente *Pyrus spinosa*. Fra le specie erbacee, nonostante la presenza di *Asphodelus ramosus* ssp. *ramosus* e *Ferula communis*, risultano prevalenti le specie annuali, quali *Helianthemum guttatum*, *Trifolium campestre* e *Vulpia geniculata*.

OS06

La vegetazione è in questo settore eterogenea, pur con una netta prevalenza delle comunità erbacee (rif. Foto 7**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Fra le specie più abbondanti si possono citare *Asphodelus ramosus* ssp. *ramosus* e *Thapsia garganica*. Diffuso nell'area anche *Helichrysum microphyllum* ssp. *tyrrhenicum* particolarmente abbondante nella parte della piazzola a ovest della strada (rif. Foto 8**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Nell'ambito della superficie destinata ad accogliere la piazzola sono presenti anche esemplari arborei, fra cui, in prossimità del punto di installazione della turbina, un olivastro e una sughera.

Area occupata dalla sottostazione elettrica e dal sistema di futuro accumulo energetico

L'area individuata per la sottostazione e per il sistema di futuro accumulo energetico è occupata in prevalenza da vegetazione arborea con copertura superiore al 50%. Si tratta di una formazione dominata da querce caducifoglie (*Quercus gr. pubescens*) con minore presenza di sughera, in un aspetto subnaturale, in quanto l'utilizzo antropico, in particolare pascolo e legnatico, fanno sì che manchi quasi del tutto uno strato arbustivo alto. Anche lo strato più basso e quello erbaceo sono impoveriti e risentono dell'ingresso di specie degli stadi seriali.

Nell'area sono anche presenti radure prive di alberi e arbusti.

7 FLORA E VEGETAZIONE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Per quanto riguarda la componente floristica, nell'area indagata non sono state trovate specie di particolare interesse conservazionistico o fitogeografico.

L'unica specie endemica, ampiamente diffusa soprattutto nel settore settentrionale del Parco, è *Helichrysum microphyllum* (Willd.) Camb. ssp. *tyrrhenicum* Bacch., Brullo & Giusso, una camefita molto comune in Sardegna. Recentemente Bacchetta et al. (in Angiolini et al., 2005) hanno differenziato le popolazioni di Creta da quelle tirreniche, descrivendo una nuova sottospecie con areale ristretto alle principali isole del Mediterraneo occidentale. Questa presenta un'ampia ecologia, potendosi trovare dagli ambienti litoranei delle spiagge fino alle garighe montane, risultando una delle specie più caratteristiche del paesaggio sardo. Predilige i terreni poveri, rocciosi, ciottolosi o sabbiosi.

Questo taxon non riveste un reale interesse conservazionistico, in quanto è ampiamente distribuita nel territorio regionale e in una grande diversità di ambienti, spesso anche in contesti caratterizzati da un basso livello di naturalità.

Per quanto riguarda la presenza di tipologie di vegetazione di interesse conservazionistico, l'analisi complessiva del territorio mette in luce l'assoluta prevalenza di comunità seriali, per la maggior parte molto degradate, in particolar modo nelle aree direttamente interessate dall'intervento.

In riferimento alla presenza di alcuni alberi nell'ambito delle aree prative, non si ritiene che queste possano entrare a far parte della categoria dei pascoli arborati soggetti a tutela ai sensi della Dir. 92/43 CEE. Questi ultimi, infatti, inquadrati nell'habitat delle "Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde" (6310), hanno un valore e in quanto legati a una particolare conduzione del pascolo, dove le querce, fornendo le ghiande, arricchiscono il pascolo, oltre a creare un microclima favorevole per specie meno eliofile. Tale scelta gestionale ha dato vita ad ampie distese di pascoli con alberi a



Realizzazione del Parco eolico *Onanie* nel territorio del Comune di Onanì (NU)

volte radi a volte più ravvicinati, ma sempre con un ruolo importante nella struttura e nella caratterizzazione dell'uso del suolo e del paesaggio.

Ben differente è la situazione osservata nell'area del Parco eolico, dove i terreni con alberi sparsi hanno un'estensione estremamente limitata e gli alberi sono molto sporadici. Inoltre, secondo Biondi & Blasi (2009), i taxa presenti nello strato erbaceo, considerati come diagnostici dell'habitat 6310, sono elementi caratteristici della classe *Poetea bulbosae*: *Trifolium subterraneum*, *T. nigrescens*, *T. micranthum*, *T. tormentosum*, *T. bocconeii*, *Ranunculus paludosus*, *R. bullatus*, *Parentucellia latifolia*, *Ornithopus compressus*, *Moenchia erecta*, *Morisia monanthos* (endemica sarda), *Poa bulbosa*". Nessuna di queste è stata rinvenuta nelle aree di intervento e le tipologie di prato e pascolo osservate sono comunque molto differenti dalle comunità dei *Poetea bulbosae*, sia floristicamente che fisionomicamente. Per quanto riguarda la descrizione ufficiale dell'habitat, riportato nel Manuale di Interpretazione della Commissione Europea, questa si riferisce esclusivamente all'area della Penisola Iberica.

Riguardo all'impatto sul patrimonio arboreo, si rileva la necessità di rimuovere gli alberi presenti in corrispondenza di alcune piazzole (n. 65) e dell'area della sottostazione (n. 30). Si tratta per lo più di esemplari di sughera e di quercia caducifoglie, che saranno debitamente espianati e reimpiantati nelle aree limitrofe con le opportune tecniche agronomiche.

Per quanto osservato e qui esposto, il territorio considerato non presenta elementi floristici e vegetazionali rari o minacciati, oggetto di misure di conservazione o comunque di interesse fitogeografico tali da meritare tutele o particolari precauzioni. Si ritiene, pertanto, che gli impatti generati dal progetto sulle componenti flora e vegetazione siano del tutto trascurabili.

8 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Durante la fase di costruzione, al fine di mitigare gli impatti su flora, vegetazione e habitat occorrerà:

1. garantire ed accertare:
 - a. la periodica revisione e la perfetta funzionalità di tutte le macchine ed apparecchiature di cantiere, in modo da minimizzare i rischi per gli operatori, le emissioni anomale di gas e la produzione di vibrazioni e rumori;
 - b. il rapido intervento per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali di rifiuti liquidi e/solidi interessanti acqua e suolo;



Realizzazione del Parco eolico *Onanie* nel territorio del Comune di Onanì (NU)

2. gestire, in conformità alle leggi vigenti in materia, tutti i rifiuti prodotti durante l'esecuzione delle attività e opere;
3. ridurre al minimo indispensabile gli spazi destinati allo stoccaggio temporaneo del materiale movimentato;
4. per quanto riguarda le operazioni di scavo:
 - a. asportare, preliminarmente alla realizzazione delle opere, il terreno di scotico, avendo cura di selezionare e stoccare separatamente gli orizzonti superficiali e quelli più profondi, ai fini di un successivo riutilizzo per i ripristini ambientali. Si avrà inoltre cura di riutilizzare gli orizzonti superficiali del suolo in corrispondenza del sito dal quale sono stati rimossi o, in alternativa, in aree con caratteristiche edafiche e vegetazionali compatibili;
 - b. privilegiare il riutilizzo in situ dei materiali profondi derivanti dagli scavi, in particolare di quelli realizzati per la posa delle fondazioni degli aerogeneratori, giacché il substrato roccioso assicura la disponibilità abbondante di materiale idoneo da impiegare per la costruzione della soprastruttura di strade e piazzole;
5. smantellare il cantiere immediatamente al termine dei lavori ed effettuare lo sgombero e l'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, evitando la creazione di accumuli permanenti in situ;
6. adottare, in fase esecutiva, particolari accorgimenti per minimizzare le interferenze sul patrimonio arboreo dovute alla realizzazione delle opere, sia adottando specifiche soluzioni progettuali che limitando l'impatto al taglio di rami. Nei casi in cui si renderà necessario il taglio di alberi si provvederà, in tutte le situazioni in cui ciò sia attuabile, a espiantare e reimpiantare, in luoghi idonei dal punto di vista pedologico, eventuali esemplari arborei di sughera o altre specie autoctone presenti. Tali interventi saranno eseguiti nella stagione più idonea, secondo le appropriate tecniche colturali e pianificati con l'assistenza di un esperto, al fine di valutare correttamente la possibilità di eseguirle in funzione delle dimensioni dell'apparato radicale e delle caratteristiche di lavorabilità del terreno;
7. definire il cronoprogramma delle attività di cantiere al fine di limitare al minimo la durata delle fasi provvisorie (scavi aperti, passaggio di mezzi d'opera, stoccaggio temporaneo di materiali), nell'ottica di ridurre convenientemente gli effetti delle attività realizzative sull'ambiente circostante non interessato dagli interventi;
8. durante l'esecuzione dei lavori, operare in modo da ridurre al minimo l'emissione di polvere, privilegiando, se necessario, l'utilizzo di mezzi pesanti gommati, prevedendo la periodica



Realizzazione del Parco eolico *Onanie* nel territorio del Comune di Onanì (NU)

bagnatura delle aree di lavorazione, minimizzando la durata temporale e le dimensioni degli stoccaggi provvisori di materiale inerte, contenendo l'altezza di caduta dei materiali movimentati nell'ambito delle attività di caricamento degli automezzi di trasporto.

9 RIPRISTINI AMBIENTALI

Per la realizzazione delle nuove postazioni eoliche e delle relative piste d'accesso sono state prescelte aree caratterizzate da uno scarso sviluppo della copertura vegetale. Le nuove piazzole ricadranno prevalentemente in aree occupate da pascoli naturali nitrofilo o garighe.

Nelle aree con morfologie pianeggianti, non si prevedono, in linea generale, interventi di ripristino della copertura vegetale, ma si riterrà sufficiente un adeguato apporto di terreno vegetale, tramite il riutilizzo del suolo accantonato in seguito alle preventive operazioni di scotico. Ciò consentirà la ricolonizzazione delle superfici al termine delle fasi di cantiere e il loro naturale recupero come terreni da pascolo o garighe. Solo la porzione di piazzola da utilizzare per le operazioni di manutenzione e controllo sarà rivestita di materiale arido e resterà, di fatto, inutilizzabile per le pratiche agro-zootecniche fino alla dismissione dell'impianto.

Un differente tipo di intervento sarà necessario sulle superfici soggette a più apprezzabili modifiche della morfologia. In corrispondenza degli scavi e dei riporti di terra, dove possibile, si provvederà alla loro ricopertura con terreno vegetale. Dove, tuttavia, non si raggiungesse un assetto tale da consentire la stabilità delle scarpate, dette superfici saranno rivegetate con essenze arbustive spontanee, al fine di mitigare l'impatto visivo, oltre che per conseguire un'efficace stabilizzazione delle stesse; tale intervento sarà realizzato, in particolare, sulle scarpate delle piazzole degli aerogeneratori OS04 e OS06 con altezze eccedenti i 2 m. Saranno messe a dimora specie tipiche delle macchie e delle garighe, allo scopo di ricreare formazioni ben inserite nel paesaggio, quali:

- *Arbutus unedo*;
- *Erica arborea*;
- *Pistacia lentiscus*;
- *Cistus monspeliensis*;
- *Cistus salviifolius*.

Nel caso in cui le opere comportassero il danneggiamento della vegetazione arborea, si provvederà al reimpianto o alla sostituzione degli esemplari eliminati, in luoghi idonei dal punto di vista



Realizzazione del Parco eolico *Onanie* nel territorio del Comune di Onanì (NU)

pedologico. Tali interventi saranno eseguiti nella stagione più idonea, secondo le appropriate tecniche colturali e pianificati con l'assistenza di un esperto, al fine di valutare correttamente la possibilità di eseguirle in funzione delle dimensioni dell'apparato radicale e delle caratteristiche di lavorabilità del terreno.

L'operazione riguarderà tutte le specie per alberi con tronco avente diametro superiore ai 15 cm e tutti gli esemplari arborei di sughera indipendentemente dalle dimensioni.

Gli alberi, dopo un'adeguata potatura che ne limiti l'apparato fogliare a circa 1/3, saranno asportate dal terreno con la zolla contenente l'apparato radicale e quindi ricollocate in una buca di adeguate dimensioni e abbondantemente irrigate fino al completo attecchimento. L'operazione dovrà avvenire nel periodo invernale e le piante dovranno essere reimpiantate immediatamente dopo l'espianto in terreni limitrofi. Nel caso in cui ciò non fosse possibile, queste saranno collocate in mastelli di dimensioni adeguate al contenimento della zolla fino al successivo reimpianto, adottando nel frattempo tutte le cure colturali necessarie al mantenimento in vita delle piante stesse.

Per quanto riguarda l'area della sottostazione, nell'eventualità che non fosse possibile il reimpianto in aree limitrofe a quella d'intervento, si individuerà un'area idonea, in accordo con il Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale, che dovrà essere disponibile e accessibile prima dell'espianto degli alberi in modo che al momento della rimozione le piante potranno trovare immediatamente una nuova collocazione.

Dopo l'esecuzione dell'intervento dovranno essere garantite le opportune cure colturali e manutenzioni fino a quando l'impianto non sarà affermato.

10 MONITORAGGIO DELLA VEGETAZIONE

Il monitoraggio della componente vegetazione sarà eseguito in tre fasi distinte: *ante operam*, fase di costruzione e *post operam*.

10.1 Monitoraggio ante operam

Prima della realizzazione dell'opera sarà effettuato il censimento di tutti gli alberi che saranno soggetti al taglio o all'espianto per il successivo reimpianto in altra sede.



10.2 Monitoraggio in fase di costruzione

Durante la realizzazione dei lavori, per tutte le operazioni di espianto, eventuale stoccaggio temporaneo e reimpianto degli esemplari arborei, la Direzione dei Lavori si avvarrà dell'assistenza di un esperto in discipline naturalistiche o agronomico-forestali, che avrà il compito di verificare la coerenza ecologica e la corretta esecuzione pratica delle opere a verde.

Al termine dei lavori di realizzazione del Parco eolico sarà elaborato dall'esperto in discipline naturalistiche o agronomico-forestali e presentato al Corpo forestale e di vigilanza ambientale (CFVA) e al Servizio valutazioni impatti e incidenze ambientali (VIA) della Regione Sardegna (Direzione Generale della Difesa dell'Ambiente) un report di monitoraggio sui lavori eseguiti, corredato di idonea documentazione fotografica, che dovrà attestare l'avvenuto recupero delle aree interessate dai lavori, oltre al corretto recepimento di eventuali prescrizioni.

10.3 Monitoraggio post operam

Sia per gli alberi reimpiantati che per gli eventuali nuovi esemplari, saranno verificati per 3 anni a partire dall'avvio dell'esercizio dell'impianto eolico, con cadenza semestrale, lo stato di sviluppo e le condizioni fitosanitarie delle piante. In caso di necessità si interverrà con cure colturali, irrigazioni di soccorso o impianto di nuovi esemplari. Per le stesse piante saranno garantite le opportune cure colturali e manutenzioni fino a quando l'impianto non sarà affermato.

Per l'impianto di essenze arbustive sarà valutato esclusivamente il tasso di sopravvivenza degli esemplari messi a dimora.

Qualora il monitoraggio evidenziasse uno scarso attecchimento degli esemplari impiantati, sia arborei che arbustivi, si procederà ai necessari rinfoltimenti e alle cure colturali necessarie, fino a garantire una adeguata copertura delle aree.

Con cadenza annuale e per un periodo di tre anni saranno elaborati e presentati al CFVA e al Servizio VIA della Regione Sardegna rapporti di aggiornamento sullo stato di sviluppo delle piante e sulle eventuali cure e manutenzioni eseguite analoghi a quello prodotto al termine dei lavori.

Anche nelle fasi di monitoraggio *post operam* si prevede l'assistenza di un esperto in discipline naturalistiche o agronomico-forestali, che, oltre a redigere il suddetto rapporto sullo stato di sviluppo e di sopravvivenza delle piante, individui gli interventi necessari al loro mantenimento.



Realizzazione del Parco eolico *Onanie* nel territorio del Comune di Onanì (NU)



11 BIBLIOGRAFIA

- Angiolini C., Bacchetta G., Brullo S., Casti M., Giusso del Galdo G. & Guarino R., 2005. The vegetation of mining dumps in SW-Sardinia. *Feddes Repert.*, 116: 243-276.
- Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Farris E., Filigheddu R. & Mossa L., 2009. Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). *Fitosociologia*, 46(1) suppl. 1: 3-82,
- Biondi E. & Blasi C. (Eds.) (2009) Manuale italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. MATT, Direzione per la Protezione della Natura. Versione on line alla pagina web: <http://vnr.unipg.it/habitat/>
- Blasi C., Carranza M.L., Frondoni R. & Rosati L., 2000. Ecosystem classification and mapping: a proposal for Italian landscapes. *Appl. Veg. Sci.*, 3(2): 233-242.
- Camarda I., Laureti L., Angelini P., Capogrossi R., Carta L. & Brunu A., 2015. Il Sistema Carta della Natura della Sardegna. ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.
- Canu S., Rosati L., Fiori M., Motroni A., Filigheddu R. & Farris E., 2015. Bioclimate map of Sardinia (Italy). *Journal of Maps*, 11(5): 711-718.
- Filigheddu R., Bagella S. & Farris E., 2007. Inquadramento Vegetazionale. In: De Martini A., Nudda G., Boni C., Delogu G. (Eds.), Piano Forestale Ambientale Regionale. Allegato I - Scheda descrittiva di distretto, 8 - Baronia. Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della Difesa dell'Ambiente, Cagliari.
- Ladero Alvarez M., Díaz González T.E., Penas Merino A., Rivas-Martínez S. & Valle Gutiérrez C., 1987. Datos sobre la vegetación de las Cordilleras Central y Cantábrica. *Itinera Geobot.*, 1: 3-147.
- Poldini L. & Sburlino G., 2005. Terminologia fitosociologica essenziale. *Fitosociologia*, 42: 57-79.
- Rivas-Martínez S., 1976. Sinfitosociología, una nueva metodología para el estudio del paisaje vegetal. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, 33: 179-188.
- Rivas-Martínez S., 1995. Clasificación bioclimática de la Tierra (Bioclimatic Classification System of the World). *Folia Bot. Matritensis* 16: 1-25.
- Rivas-Martínez S., Sánchez-Mata D. & Costa M., 1999. North American boreal and western temperate forest vegetation (Syntaxonomical synopsis of the potential natural plant communities of North America, II). *Itinera Geobot.* 12: 5-316.



Realizzazione del Parco eolico *Onanie* nel territorio del Comune di Onanì (NU)

Rivas-Martínez S., Penas A. & Díaz T.E., 2004. Biogeographic Map of Europe. Cartographic Service, University of Leon, Spain.

Rivas-Martínez & Rivas-Saenz. (2011). Worldwide Bioclimatic classification system.



12 APPENDICE FOTOGRAFICA

Foto 1 – I versanti che delimitano l'area di impianto sono in gran parte coperti da una vegetazione arborea e arbustiva alta in cui prevalgono il leccio, l'olivastro, il perastro e il lentisco.



Foto 2 – Alto prato in corrispondenza della piazzola OS01.



Realizzazione del Parco eolico *Onanie* nel territorio del Comune di Onanì (NU)

Foto 3 – L'area con prevalenza di alte erbe nitrofile nella quale sarà realizzata la piazzola per l'aerogeneratore OS02.



Foto 4 – L'area fortemente degradata nella quale sarà realizzata la piazzola per l'aerogeneratore OS03.



Foto 5 – L'area della piazzola OS04 è occupata da un prato con suffrutici e arbusti sparsi.



Foto 6 – L'area della piazzola OS05 è occupata in prevalenza da comunità erbacee, ma con numerosi arbusti sparsi.



Realizzazione del Parco eolico *Onanie* nel territorio del Comune di Onanì (NU)

Foto 7 – Pascolo con presenza di arbusti e alberelli nell'area individuata per l'installazione dell'aerogeneratore OS 06.



Foto 8 – Abbondante presenza di *Helichrysum microphyllum* ssp. *tyrrhenicum* nel settore della piazzola OS 06 a ovest della strada.

