

Gasdotto TAP «Trans Adriatic Pipeline»

Interventi di Compensazione della Vegetazione Spontanea (Lotto 2, Lotto 3, Strade di accesso al PRT)

Doc. IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013

Rev. 03

Novembre 2016

Trans Adriatic Pipeline AG Italia - Sede Secondaria
Via IV Novembre, 149 - 00187 Roma, Italia
Tel.: +39 06 69 76 501
Fax: +39 06 69 76 50 32
tapitalia@tap-ag.com
www.tap-ag.it

Tutti i diritti di proprietà intellettuale relativi al presente documento sono riservati. La riproduzione, la diffusione o la messa a disposizione di terzi dei contenuti del presente documento sono vietate, se non sono preventivamente autorizzate da TAP AG.
La versione aggiornata del documento è disponibile nel database del Progetto TAP.



Trans Adriatic
Pipeline

TAP AG Project Title / Facility Name:

Trans Adriatic Pipeline Project

Document Title:

**Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea
(LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)**

Rev	Revision Date (dd-mm-yyyy)			Prepared by	Checked by	Approved by
03	22/11/2016	Issued for Information		S. Arzeni	S. Turco	P. Medagli
02	21/10/2016	Issued for Information		S. Arzeni	S. Turco	P. Medagli
01	18/10/2016	Issued for Information		S. Arzeni	S. Turco	P. Medagli
00	12/10/2016	Issued for Information		S. Arzeni	S. Turco	P. Medagli



	Contractor Name:	OFRIDE s.r.l.
	Contractor Project No.:	
	Contractor Doc. No.:	
	Tag No's.:	

TAP AG Contract No.:	Project No.:
----------------------	--------------

PO No.:	Page: 1 of 25
---------	---------------



TAP AG Document No.:

IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	2 of 25

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	3
2. CARATTERISTICHE PEDOCLIMATICHE E STAZIONALI DEL TERRITORIO	5
3. ASPETTI FITOCLIMATICI	8
4. LA VEGETAZIONE POTENZIALE	10
5. METODOLOGIA DEI RILIEVI E DELL'ANALISI BOTANICO-VEGETAZIONALE	10
6. ANALISI DELLA VEGETAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA AUTOCTONA E DI PREGIO	12
7. INTERVENTI DI COMPENSAZIONE DELLA VEGETAZIONE SPONTANEA PER I LOTTI 2, 3 E STRADE DI ACCESSO AL PRT	13
8. CONCLUSIONI	23
ALLEGATI.....	25

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	3 of 25

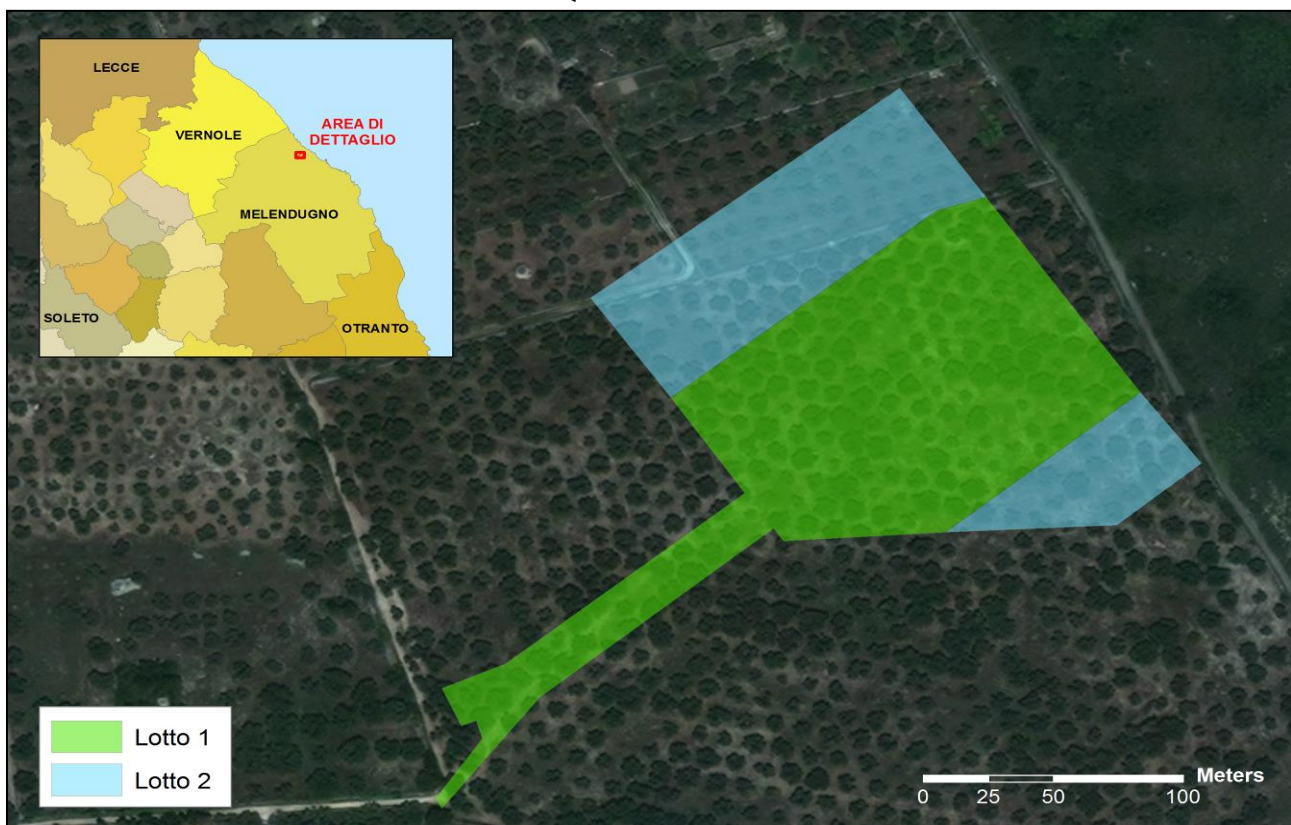
1. INTRODUZIONE

Il presente studio viene redatto al fine di proporre idonee azioni di compensazione sulla componente arboreo-arbustiva naturale e sulle aree a pascolo naturale intercettate dal gasdotto TAP (Trans Adriatic Pipeline) per i lotti 2 e 3, comprensivo delle strade di accesso al Terminale gas (PRT), in ottemperanza a quanto richiesto dalla prescrizione A.44 del D.M. 223 dell'11/09/2014. Pertanto, a seguito dei lavori di posa in opera del gasdotto e della realizzazione del Terminale gas, tutta la vegetazione naturale di pregio verrà compensata con il restauro delle aree attualmente coperte da tali tipologie vegetazionali e, per compensare i disturbi temporanei arrecati al territorio, verranno costituite nuove aree naturali oggi destinate al comune uso agricolo.

In riferimento alla separata trattazione dei diversi lotti di lavorazione, il documento tiene conto del Parere n. 1973 del 29/01/2016 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA – VAS “aggiornamento / integrazione del Parere n. 1942 del 18/12/2015 relativo alle modalità di ottemperanza delle prescrizioni *ante operam* in relazione alla sequenza temporale di realizzazione del progetto” trasmesso con nota U.0003601 del 12/02/2016 dalla Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare, che permette la suddivisione dell'intera opera in lotti funzionali.

Considerata la sequenza di realizzazione delle varie componenti del gasdotto e del terminale di ricezione dello stesso (PRT), le attività di rilevamento della vegetazione spontanea autoctona e le relative proposte di compensazione sono state ripartite in quattro lotti, laddove il Lotto 1 è funzionale alla realizzazione del cantiere del microtunnel (FIGURA 1A, area verde), il lotto 1B corrispondente alla pista di lavoro di ampiezza 18 metri che sarà utilizzata per la viabilità di cantiere (FIGURA 1B), il Lotto 2 è associato all'estensione dell'area di cantiere del microtunnel per poter eseguire le attività di collaudo della condotta a mare (FIGURA 1A, area celeste), mentre il Lotto 3 è associato alla pista di lavoro a terra ed al terminale di arrivo del gas (FIGURA 1C). Esso comprende anche la realizzazione di due strade di accesso al cantiere del PRT e vengono riportate in Figura 1D.

FIGURA 1A – INQUADRAMENTO DEI LOTTI 1 E 2





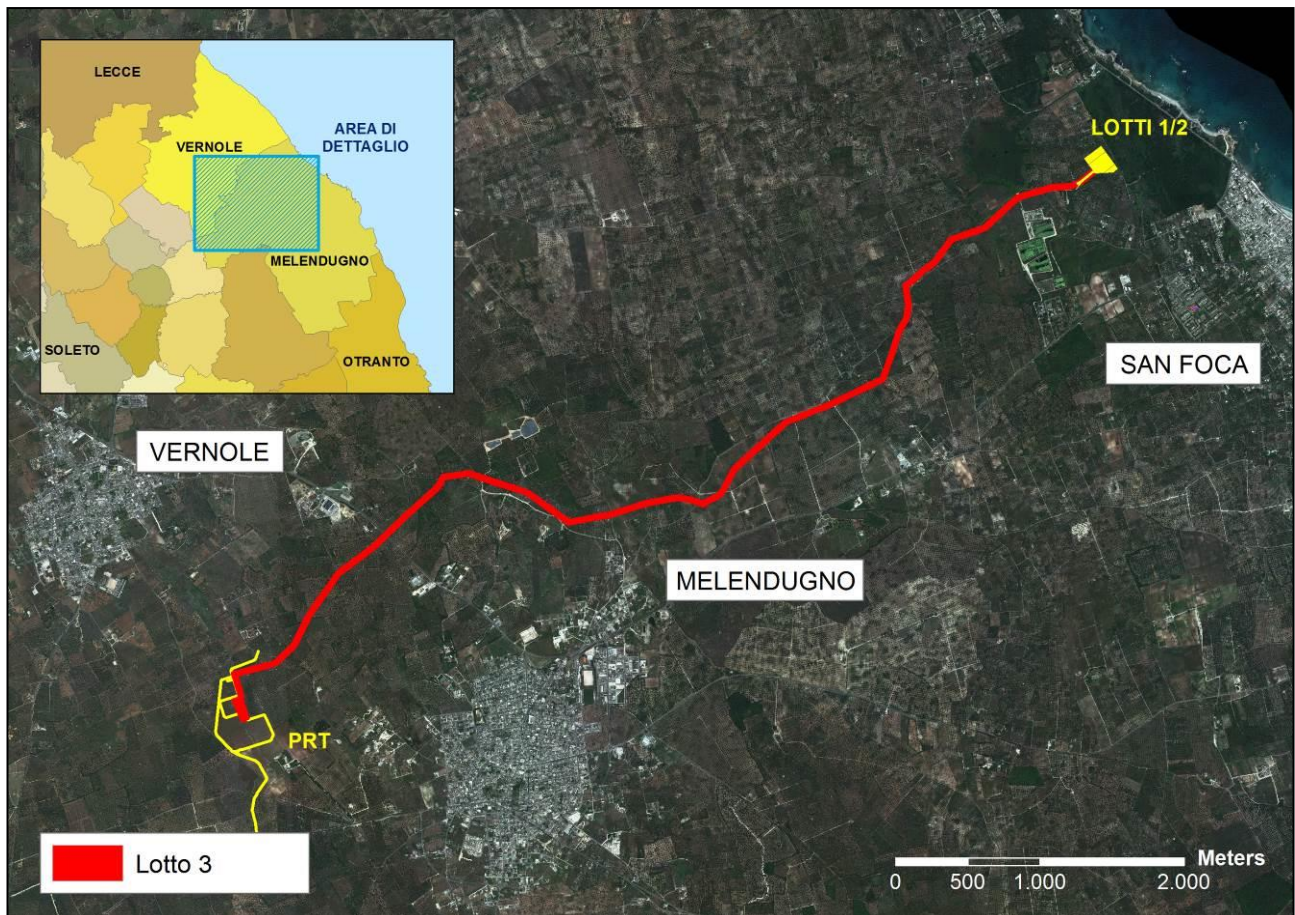
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.: IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.: 03	03
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title: Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page: 4 of 25	4 of 25

FIGURA 1B – INQUADRAMENTO DEL LOTTO 1B



FIGURA 1C – INQUADRAMENTO DEL LOTTO 3





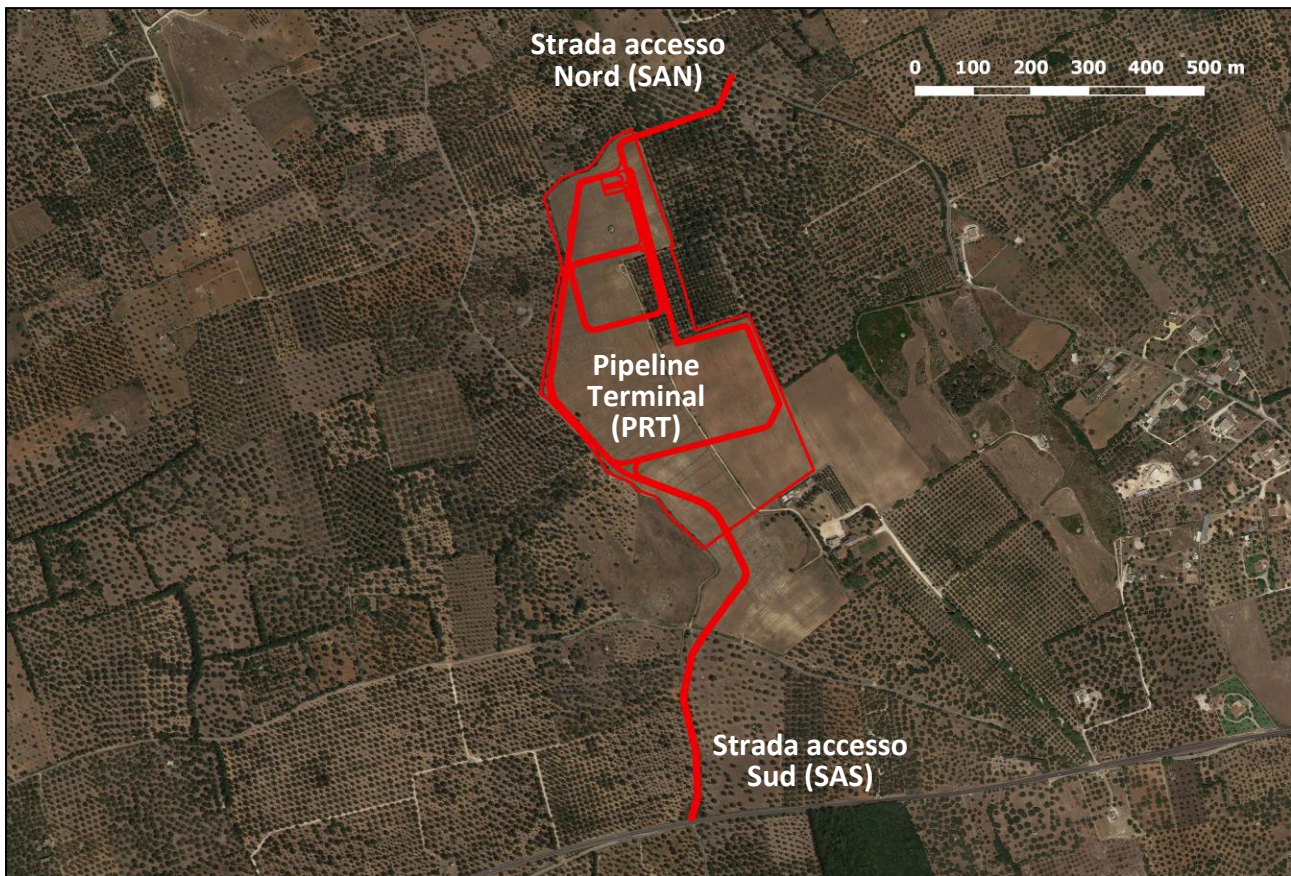
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE <small>Natura e Ambiente</small>	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	5 of 25

FIGURA 1D – DETTAGLIO DELL’AREA DEL PRT CON ANNESSE STRADE DI ACCESSO



Per i lotti di lavorazione 1 e 1B il Ministero dell’Ambiente e La Regione Puglia si sono già espressi positivamente alla verifica di ottemperanza per la prescrizione n. A.29 del D.M. 223 dell’11/09/2014 (Nota U.0007054 del 14/03/2016 Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del M.A.T.T.M. e Nota AOO_080/2890 del 07/03/2016 della Regione Puglia - Dipartimento mobilità, qualità urbana, opere pubbliche e paesaggio – sezione ecologia).



Al fine di svolgere adeguatamente i calcoli di compensazione della vegetazione spontanea di pregio, dall’analisi quali-quantitativa della flora e della vegetazione è stato possibile inquadrare su base floristica e fitosociologica la vegetazione spontanea all’interno dei fondi agricoli interessati dal tracciato, dal PRT e relative strade di accesso e, a seguito di ciò, sono stati valutati i criteri compensativi degli elementi del paesaggio vegetale disturbati.

2. CARATTERISTICHE PEDOCLIMATICHE E STAZIONALI DEL TERRITORIO

Con lo scopo di descrivere qualitativamente i fondi agricoli intercettati, sono state sommariamente analizzate le condizioni fisiche, chimiche e biologiche del terreno, che influenzano significativamente lo sviluppo delle piante presenti su di esso.

In generale i terreni agricoli del territorio comunale di Melendugno sono rappresentati spesso da suoli poco profondi e in diversi casi con una elevata rocciosità superficiale o affiorante.

Le Componenti Tassonomiche del Suolo (UTS) presenti in zona vengono schematizzate come segue (TIMESIS s.r.l. 2001. “I SUOLI E I PAESAGGI DELLA REGIONE PUGLIA” – Progetto INTERREG II ITALIA/ALBANIA; Sistema informativo sui suoli della Puglia in scala 1:50.000):

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	6 of 25

ARA2 - ARA3

Superfici strutturali rilevate impostate su depositi calcarei o secondariamente calcarenitici, debolmente ondulate, poco interessate dai fenomeni carsici e caratterizzate principalmente dalla piattaforma di abrasione marina, disposta su ripiani strutturali terrazzati, localmente incisa da linee di drenaggio. Substrato geolitologico: calcareniti (Pliocene e Pleistocene).

LAC1 - VAR2 - ARA2

Superfici impostate sulle depressioni strutturali dei depositi calcarei o dolomitici, prevalentemente colmate da depositi calcareo-arenacei e marginalmente modificati dall'erosione continentale. L'ambiente è costituito da depressioni impostate sulle fosse delimitate da faglie o anticlinali, colmate dalle calcareniti, con superfici debolmente inclinate comprese fra gli alti strutturali, marginalmente modificate dalla erosione continentale. Substrato geolitologico: calcareniti e sabbie argillose (Pliocene, Pleistocene).

Per ciò che riguarda le caratteristiche metereologiche e climatiche il territorio comunale di Melendugno rientra nel territorio del Salento orientale che presenta un clima mediterraneo, con inverni miti ed estati caldo umide. In base alle medie di riferimento, la temperatura media del mese più freddo (gennaio) si attesta attorno ai +9 °C, mentre quella del mese più caldo (agosto) si aggira sui +24,7 °C. Le precipitazioni, frequenti in autunno ed in inverno, si attestano attorno ai 626 mm di pioggia/anno. La primavera e l'estate sono caratterizzate da lunghi periodi di siccità.

Facendo riferimento alla ventosità, i comuni del Salento orientale sono influenzati fortemente dal vento attraverso correnti fredde di origine balcanica, oppure calde di origine africana.

Di seguito si riportano i dati climatici relativi alla stazione termo-pluviometrica di San Cataldo - Lecce (TABELLA 1 e TABELLA 2. Fonte: Annali Idrologici, parte I, dell'Ufficio Idrografico e Mareografico di Bari).

TABELLA 1 – VALORI MEDI DELLE TEMPERATURE MASSIME, MEDIE E MINIME SUDDIVISE PER MENSILITÀ. IL PERIODO DI OSSERVAZIONE È RIFERITO AL TRENTENNIO '74 – '04

STAZIONE METEOROLOGICA DI LECCE – SAN CATALDO												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
°C MIN	6,4	6,5	8,1	10,2	14,1	17,9	20,3	20,8	17,5	14,6	10,8	7,6
°C MAX	13,1	13,3	15,6	18,0	22,9	27,2	29,8	30,2	25,9	21,9	17,4	14,0
°C MED	9,8	9,9	11,9	14,1	18,5	22,6	25,1	25,5	21,7	18,2	14,1	10,8

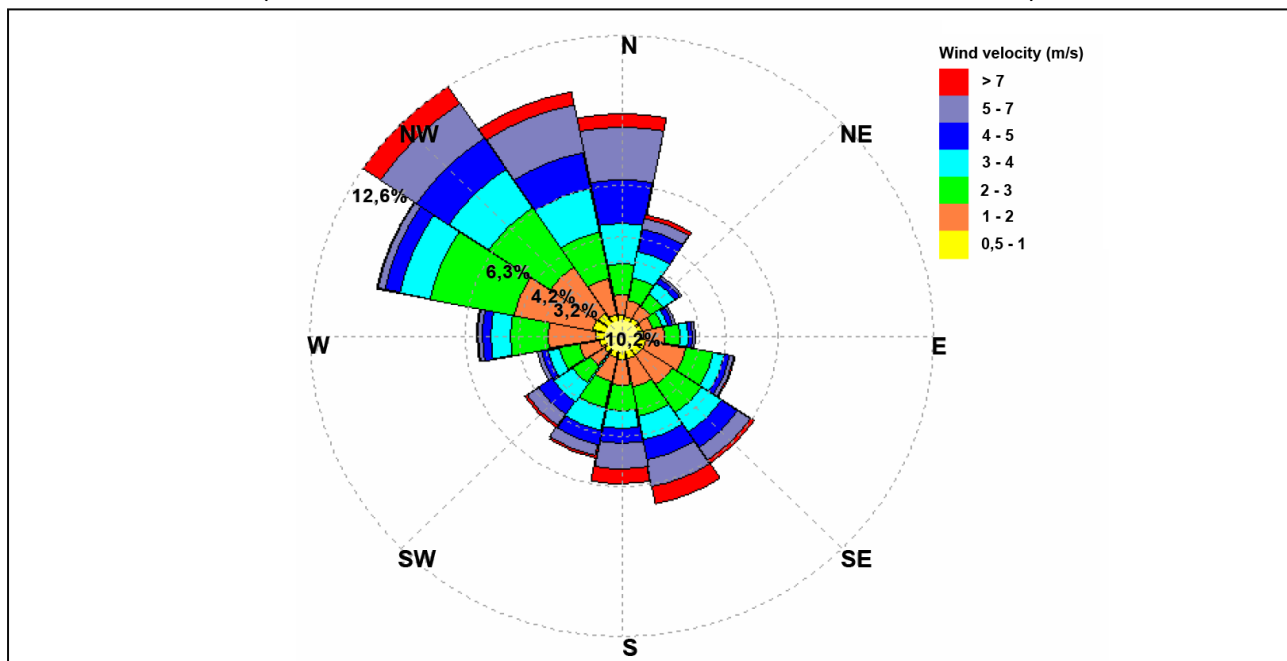
TABELLA 2 – VALORI MEDI DELLE PRECIPITAZIONI SUDDIVISE PER MENSILITÀ. IL PERIODO DI OSSERVAZIONE È RIFERITO AL TRENTENNIO '74 – '04

STAZIONE METEOROLOGICA DI LECCE – SAN CATALDO												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
MM	68	56	62	56	28	18	20	30	48	86	103	79
GIORNI	8	7	7	7	4	3	2	3	4	7	9	9



Il territorio della provincia di Lecce si presenta prevalentemente pianeggiante con delle piccole alture nella zona SW: sono piccoli rilievi carsici che si estendono da nord a sud. L'assenza di rilievi di una certa importanza minimizza l'effetto dell'orografia sul flusso atmosferico, mentre il mare che la circonda assume un ruolo fondamentale nella definizione del clima, fornendo un'incisiva azione mitigatrice, oltre a favorire la formazione di complessi sistemi di brezze.

Come si evince dalla rosa dei venti riportata in Figura 2 e relativa alla stazione dell'Università del Salento presso la Facoltà di Ingegneria, in inverno si innestano correnti sinottiche da S-SE con valori di intensità del vento abbastanza elevati, mentre nel periodo estivo si rilevano componenti locali legate ai fenomeni di brezze prevalentemente nelle zone costiere.

FIGURA 2 – ROSA DEI VENTI DEL 2005 NELLA STAZIONE DELL'UNIVERSITÀ DEL SALENTO (CAMPUS UNIVERSITARIO ECOTEKNE – FACOLTÀ DI INGEGNERIA)



Dai dati raccolti dalla stazione termopluviometrica di Lecce - San Cataldo si può proporre la definizione climatica ottenuta seguendo la classificazione di *Thornthwaite* che è basata sulla determinazione

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	8 of 25

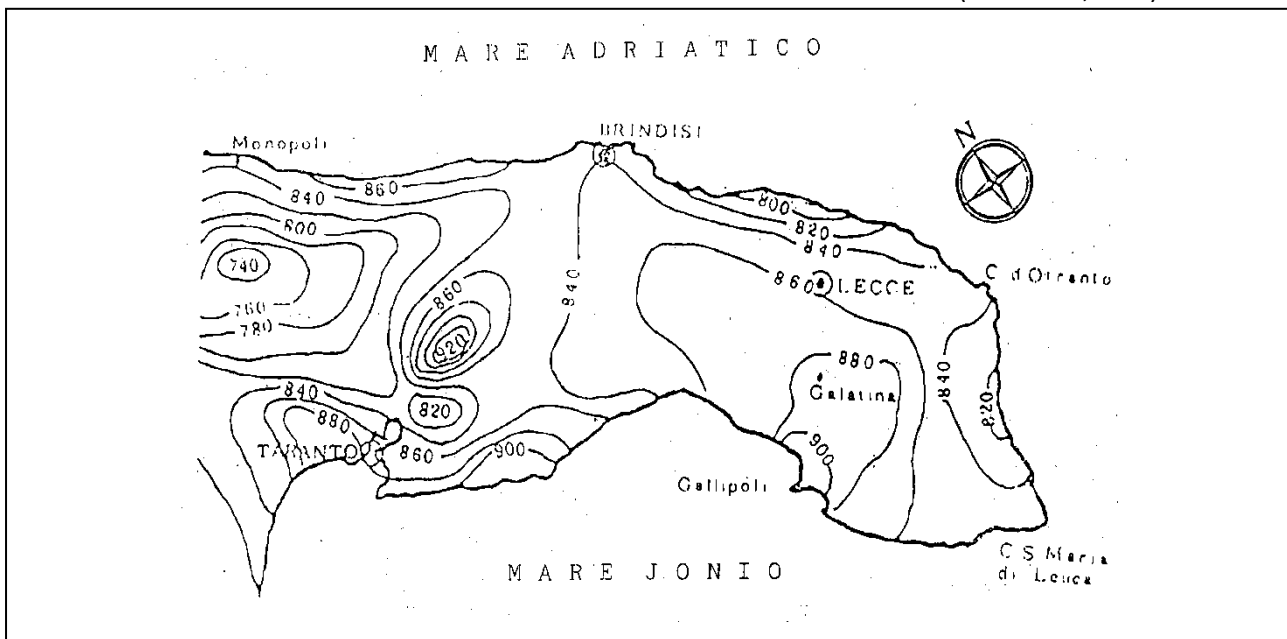
dell'evapotraspirazione e dal suo confronto con la quantità di precipitazioni. Se essa viene letta in funzione dell'indice di umidità globale (*Moisture Index*), che non tiene conto delle forti variazioni di umidità nel corso dell'anno, ma offre un valore "sintetico" del grado di umidità, si può affermare che il clima del Salento varia "da subumido a subarido". In base all'indice di umidità, che introduce variazioni stagionali, indicando l'esistenza o meno di periodi di eccedenza o di deficit idrico, si può concludere che "non vi è eccedenza idrica o è molto piccola".

Infine, in funzione dell'efficienza termica (*Thermal efficiency*) che esprime le esigenze delle piante in termini di acqua necessaria per la loro crescita, l'evapotraspirazione potenziale (ETP) dell'area oggetto di studio è compresa tra 820 mm e 840 mm.

Le temperature presentano valori medi massimi nei mesi di luglio-agosto (rispettivamente di 30.25° e di 30.22°), mentre i valori minimi medi si manifestano in Febbraio (1,4°) e con un minimo assoluto che si è registrato nel gennaio 1979 (- 1,2°).

In linea generale si può osservare che le temperature minime presentano un grado di variabilità più ristretto rispetto a quelle massime; che il mese di marzo è quello che presenta la maggiore variabilità e che comunque può raggrupparsi nel semestre gennaio-giugno il periodo dinamicamente più incerto.

FIGURA 3 – MAPPA DELL'EVAPOTRASPIRAZIONE POTENZIALE IN MM (MACCHIA,1984)





3. ASPETTI FITOCLIMATICI

Lo sviluppo della vegetazione in un dato territorio è fortemente condizionata dall'andamento termico annuale e pluviometrico. Ma l'utilizzo dei soli dati delle temperature e delle precipitazioni, ai fini della interpretazione della distribuzione della vegetazione, può indurre ad una errata o troppo generica individuazione del fattore limitante la crescita e la diffusione di una data specie. Inoltre la crescita e la distribuzione delle piante non dipendono solo dal clima ma da molti altri fattori.

Tuttavia è indubbio che il clima sia il fattore più incisivo e predominante al riguardo, seguito da quello geopedologico. Pertanto sembra logico interpretare la distribuzione della vegetazione spontanea in relazione al clima insistente sull'area interessata.

Nell'impossibilità di conoscere le specifiche connessioni che legano la relazione clima-distribuzione e crescita delle piante, è più attendibile, ai fini dell'interpretazione dei tipi di vegetazione, riferirsi ai bilanci

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	9 of 25

idrici sulla base dei fenomeni di perdita di acqua per evaporazione dal livello del suolo e per traspirazione dalle piante (evapotraspirazione potenziale brevemente accennata nel precedente paragrafo).

L'evapotraspirazione reale (AE), invece, è la perdita di acqua, sotto forma di vapore, da una superficie di suolo coperta da bassa vegetazione e in condizioni climatiche naturali. L'evapotraspirazione reale nel Salento è sicuramente inferiore all'evapotraspirazione potenziale in quanto la scarsità di piogge durante l'estate è insufficiente a soddisfare la crescita delle piante. Se si considera che il clima può essere visto in termini di disponibilità idrica e calore, questo può essere espresso dall'evapotraspirazione in quanto la quantità di calore utilizzata dagli ecosistemi può essere calcolata in equivalente di acqua perduta dal suolo per evaporazione e dalle piante per traspirazione. L'evapotraspirazione reale è altrettanto significativa anche se non permette di correlare la perdita effettiva di acqua dal suolo al reale tasso di traspirazione ed al tipo di apparato radicale delle specie presenti nell'area; essa può essere utilizzata quale misura della produttività delle piante se si tiene conto che il tasso di traspirazione fogliare è direttamente legato al tasso di fotosintesi netta e quindi può rappresentare uno dei metodi indiretti di stima delle capacità produttive di una data regione.

Per il calcolo dell'evapotraspirazione potenziale (PE) ci si avvale del metodo di *Thornthwaite* (1948) perché stabilisce una correlazione tra la temperatura media del mese e l'evapotraspirazione potenziale, fornendo valori esatti di quest'ultima sulla base di poche misure degli elementi del clima.

I valori di evapotraspirazione potenziale secondo *Thornthwaite* rispondono ad un giusto ordine di grandezza in quelle aree in cui si ha una grave e lunga "crisi idrica" in estate come accade per il Salento e per le aree mediterranee in genere. Lo schema di *Thornthwaite* presuppone che l'acqua del suolo sia più o meno disponibile al di sopra del punto di avvizzimento permanente e che la quantità di acqua prelevata dalle piante sia proporzionale alla quantità presente al suolo.



La determinazione dell'evapotraspirazione in una regione soggetta a lunghi periodi di aridità è importante perché ci consente di calcolare il bilancio idrico una volta nota l'evapotraspirazione potenziale e le precipitazioni medie mensili per l'intero anno idrologico.

Tutto il settore nord-orientale del Salento compreso tra il limite della provincia di Brindisi fino a sud di Lecce è caratterizzato da boscaglie di leccio (*Quercus ilex* L.) che si rinvengono in aree in cui i valori della PE sono compresi tra 820 mm e 860 mm e le precipitazioni superiori a 600 mm annui. Il diagramma climatico relativo a S. Cataldo mostra come la ricarica delle riserve sia precoce (tra settembre e novembre) con un avvio dell'utilizzazione dell'acqua intorno all'ultima decade di marzo.

Questo precoce e brusco innalzamento termico e l'attenuazione dei valori della PE in giugno, luglio ed agosto sono forse i fattori del clima più significativi nella determinazione dei caratteri salienti della vegetazione adriatica del Salento.

Tali fattori determinano nel Comune di Melendugno le condizioni idonee all'instaurarsi soprattutto della lecceta, in contrapposizione ad altre aree salentine, come ad esempio Otranto, dove l'utilizzo delle riserve ha luogo in maggio ed i valori di PE dall'aprile al settembre sono sempre più elevati rispetto al territorio esaminato. In questo caso le fitocenosi riscontrabili nella fascia costiera in prossimità di Otranto sono rappresentate sia da formazioni di leccio che di quercia spinosa (*Quercus coccifera* L. s.l.). Il leccio lungo questo tratto di costa si rifugia in stazioni con falda freatica superficiale o in depressioni del terreno con substrato profondo, mentre la quercia spinosa predilige suoli meno profondi ed è idricamente meno esigente.

La dipendenza del leccio dal sovvenzionamento idrico da parte del suolo sta ad indicare l'esigenza di questa specie a disporre di acqua edafica nel periodo in cui è massima l'attività vegetativa coincidente all'incirca

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	10 of 25

con le prime due decadi di maggio, periodo in cui il tasso di evapotraspirazione reale è molto elevato. La quercia spinosa sopporta molto bene brusche variazioni delle riserve idriche del suolo, mentre *Quercus ilex* L. ha bisogno di un più lungo sovvenzionamento idrico. Il leccio è specie che richiede per l'avvio dell'attività vegetativa una temperatura media dell'area sufficientemente alta (intorno ai 15° C) e questo spiega la sua rarefazione in quelle aree in cui l'innalzamento termico è tardivo e violento. Il leccio infatti non può disporre di quantità di acqua sufficienti a soddisfare il tasso di traspirazione imposto dalle giovani foglie ancora indifferenziate.

4. LA VEGETAZIONE POTENZIALE



Il concetto di "vegetazione naturale potenziale" formulato dal Comitato per la Conservazione della Natura e delle Riserve Naturali del Consiglio d'Europa è così enunciato: "per vegetazione naturale potenziale" si intende la vegetazione che si verrebbe a ricostituire in un determinato territorio antropizzato, anche privo di vegetazione reale, a partire da condizioni attuali di clima flora e fauna, se l'azione esercitata dall'uomo sul manto vegetale venisse, ipoteticamente, a cessare"¹. Più precisamente c'è da fare una sottile distinzione fra la vegetazione che si ritiene essere stata presente nei tempi passati, e quindi potenzialmente presente anche oggi, se non fossero intervenute influenze e modificazioni antropiche, e la vegetazione che pensiamo potrebbe formarsi da oggi in seguito alla cessazione delle cause di disturbo. In entrambi i casi si è portati a pensare, sotto il profilo teorico, a due situazioni simili, ma probabilmente non fra loro del tutto identiche. L'analisi della vegetazione reale spontanea presente nell'area del Comune di Melendugno, in accordo con i dati fitoclimatici precedentemente illustrati, indica che la vegetazione potenziale della zona è rappresentata da boscaglie di quercia spinosa che fanno parte di una vegetazione appartenente all'associazione ***Hedero helicis - Quercetum calliprini* Biondi, Casavecchia, Medagli, Beccarisi & Zuccarello 2005** e da boscaglie di leccio rappresentate dall'associazione ***Cyclamino hederifolii - Quercetum ilicis* subassociazione *mirtetosum* Biondi, Casavecchia, Medagli, Beccarisi & Zuccarello 2005.**

5. METODOLOGIA DEI RILIEVI E DELL'ANALISI BOTANICO-VEGETAZIONALE

La metodologia seguita per le attività di mappatura ed analisi della vegetazione autoctona ricadente nei Lotti 2, 3 e lungo le strade di accesso al PRT ha previsto una preventiva acquisizione dei dati vettoriali relativi all'area di studio fornita dalla Committenza in formato compatibile con software GIS e georeferita nel sistema di coordinate piane UTM-WGS84, fuso 33.

Una volta concluse le operazioni di delimitazione dell'area per mezzo del software GIS e di opportuna cartografia su supporto cartaceo impiegata in campo, è stato condotto uno studio floristico qualitativo per valutare le specie vegetali presenti lungo il tracciato, al fine di valutare se la struttura principale della vegetazione spontanea risultasse coerente con il contesto fitoclimatico territoriale di riferimento e per individuare i popolamenti vegetali che costituissero habitat ai sensi della normativa vigente (in particolare il Decreto Legislativo 18 maggio 2001, n. 227 per macchie e boschi e la Direttiva 92/43 CEE per le specie e gli habitat meritevoli di tutela).

¹ R. TÜXEN, *Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung*, *Pflanzensoziologie* 13, Stolzenau, 1956, 5-42.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	11 of 25

Durante la fase di mappatura ed analisi sono state prodotte un sufficiente numero di fotografie esplicative dello stato quali-quantitativo della vegetazione autoctona intercettata dal metanodotto.

Vista l'enorme quantità ed eterogeneità degli elementi censiti è stato indispensabile innanzitutto suddividere gli elementi vegetazionali in base alla loro forma; si sono potuti così distinguere due principali tipologie:

- "elementi lineari"
- "elementi areali".

Per la prima tipologia è stato eseguito un censimento basato sulla valutazione numerica degli individui vegetali coinvolti.

Per la seconda tipologia, ad eccezione dell'elemento areale EA-3-016 per cui è stato condotto un apposito censimento con strumentazione GPS (tale elemento viene specificatamente trattato nella prescrizione A.40 trattandosi dell'unico nucleo di lecceta ascrivibile all'habitat di Direttiva 92/43 CEE), ove possibile è stata eseguita una valutazione numerica diretta degli individui o, in alternativa, è stata applicata la metodologia della Scuola Sigmatista di Zurigo-Montpelier (metodo Braun-Blanquet).

Secondo tale metodo la descrizione quali-quantitativa della vegetazione viene espressa mediante utilizzo di due indici separati: abbondanza/dominanza e associabilità. Il primo indica il grado di copertura sul suolo di ogni data specie. Il secondo indica come gli individui di una data specie si associano tra loro. I due indici vengono indicati separati da un punto (es. 3.2)

I valori degli indici sono i seguenti:

Abbondanza/dominanza:



- 5: gli individui della specie ricoprono più dei $\frac{3}{4}$ della superficie del rilievo;
- 4: per un ricoprimento tra $\frac{3}{4}$ e $\frac{1}{2}$;
- 3: per un ricoprimento tra $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{4}$;
- 2: specie abbondante, ma coprente meno di $\frac{1}{4}$;
- 1: specie ben rappresentata, ma coprente meno di $\frac{1}{20}$;
- +: specie presente con ricoprimento molto scarso;

Associabilità:

- 5: alta associabilità degli individui tendenti a formare popolamenti puri;
- 4: disposizione a formare tappeti o colonie estese su più di metà della superficie;
- 3: individui riuniti in piccole colonie;
- 2: individui riuniti in gruppi;
- 1: individui isolati

Il metodo fitosociologico della Scuola Sigmatista viene applicato solo ad elementi areali di vegetazione; infatti sulla base della copertura di una specie è possibile stabilire i rapporti reciproci tra le diverse specie che compongono un popolamento, desumendo dallo spazio occupato dal singolo individuo di ogni specie il numero complessivo di individui suddiviso per i vari taxa. Impiegando tale metodo si presume, tuttavia, un piccolo margine di errore dovuto all'attribuzione della dimensione media di ogni specie che è indispensabile per il passaggio dal grado di copertura specifico al numero di individui.

Anche per la valutazione degli elementi lineari si precisa che, vista la complessità di forma che assume la parte aerea di alcune specie arbustive in corrispondenza di roccia affiorante e/o dei muretti a secco e

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	12 of 25

considerata l'impossibilità di attribuire porzioni di pianta a uno o più individui, in alcuni casi è risultato altamente problematico eseguire la corretta valutazione quantitativa di alcune specie.

6. ANALISI DELLA VEGETAZIONE ARBOREO-ARBUSTIVA AUTOCTONA E DI PREGIO

A seguito delle indagini botaniche di campo è stato possibile valutare la consistenza della vegetazione spontanea ricadente nei lotti di lavorazione e nelle strade di accesso al PRT. Escludendo la banale vegetazione erbacea infestante, tipica delle colture, sono stati individuati diversi nuclei di vegetazione arboreo-arbustiva di origine naturale, comprensiva in certi casi di alcuni elementi di origine antropica, nonché alcuni suoli con copertura erbacea riconducibile al pascolo naturale (pseudosteppe inquadrabili nell'habitat prioritario 6220*, denominato Percorsi sub-steppici di graminacee e piante annue – Thero-Brachypodietea).



La vegetazione naturale potenziale dell'area interessata dal tracciato del gasdotto ricade nell'ambito della vegetazione di lecceta della associazione fitosociologica di ***Ciclamino-Quercetum ilicis***. All'interno dei confini comunali di Melendugno tale vegetazione oggi sopravvive, seppur in forma degradata in piccolissimi nuclei e lungo alcuni filari. Sono, invece, frequenti gli aspetti di degradazione di questo tipo di vegetazione, che, negli stadi involuti si presenta sotto l'aspetto di macchia a sclerofille, di gariga a microfille e di vegetazione erbacea substeppica. Le aree di lecceta ascrivibili all'associazione ***Ciclamino-Quercetum ilicis*** sono da ascrivere all'habitat di interesse comunitario con codice 9340 della direttiva 92/1993, denominato *foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia*.

Lungo il tracciato è presente un unico lembo boschivo autoctono di leccio (per i dettagli si rimanda all'allegato 4). Si tratta di una macchia-boscaglia rappresentata da un ceduo pollonifero, cioè una lecceta densa con dominanza esclusiva di leccio nello strato arboreo e di un rado sottobosco con *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea latifolia*, *Prasium majus*, *Rhamnus alaternus*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens*, *Smilax aspera* e *Cyclamen neapolitanum* in quello arbustivo.

Formazioni di macchia a sclerofille, comprensivi a volte di ceppaie di *Quercus ilex*, sono presenti in piccoli nuclei all'interno degli oliveti e in maniera lineare su superfici marginali, cioè non utilizzate per l'agricoltura poiché ubicate su suoli a roccia affiorante e lungo i muretti a secco. E' caratterizzata dalla dominanza di *Pistacia lentiscus* L. (lentisco) e *Myrtus communis* L. (mirto), ma risulta essere comunque ricca di altre specie ad *habitus* sempreverde e arbustivo come: *Quercus calliprinos* Webb., *Phillyrea latifolia* L., *Rhamnus alaternus* L., *Arbutus unedo* L., *Quercus ilex* L., e da specie ad *habitus* lianoso come *Smilax aspera* L. e *Rubia peregrina* L. Altre specie presenti sono: *Asparagus acutifolius* L., *Calicotome infesta* (Presl.) Guss., *Clematis flammula* L., *Cyclamen hederifolium* Ait., *Daphne gnidium* L., *Lonicera implexa* Ait., *Olea sylvestris* Brot., *Pyrus amygdaliformis* Vill., *Rosa sempervirens* L., *Rubus ulmifolius* Schott.

Dal punto di vista fitosociologico queste cenosi sono incluse nell'ordine ***Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martinez 1975***, unità sintassonomica che comprende tutte quelle formazioni di macchia a carattere più termofilo della classe ***Quercetea ilicis Br.-Bl. 1947***, che riunisce quelle vegetazioni di foreste a sclerofille mediterranee e di macchia.

Spesso i nuclei di vegetazione con macchia a sclerofille o le formazioni di macchia lungo i muretti a secco si compenetrano con aspetti di bassa gariga costituiti in prevalenza da nanofanerofite e camefite suffruticose che si sviluppano su suoli poveri, sovente con substrato calcareo affiorante e con prevalenza di microfille. Le specie più frequenti sono: *Rosmarinus officinalis* L., *Thymus capitatus* Hoffm. et Lk., *Teucrium polium* L., *Cistus monspeliensis* L., *Cistus salvifolius* L., *Cistus creticus* L. subsp. *eriocephalus*, *Asparagus acutifolius*

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	13 of 25

L., *Asphodelus microcarpus* Salzm. et Viv., *Brachypodium ramosum* (L.) R. et S., *Dorycnium hirsutum* (L.) Ser., *Fumana thymifolia* (L.) Spach., *Helichrysum italicum* (L.) G. Donn., *Phlomis fruticosa* L., *Urginea maritima* (L.) Bak. Tale vegetazione si inquadra nella classe **Cisto cretici-Micromerietea julianae ex Horvatić 1958**.

Queste formazioni vegetali, particolarmente adattate al clima mediterraneo, caratterizzato da inverni poco piovosi e da estati calde e aride, sono floristicamente costituite nella maggior parte da sclerofille e microfille, piante, cioè, con foglie ispessite, generalmente piccole e coriacee.

Nel territorio in questione è presente in brevi tratti una **vegetazione erbacea di tipo substeppico**, particolarmente diffusa su suoli con affioramento roccioso. Si tratta di una vegetazione di tipo secondario, che rappresenta una forma di sostituzione della vegetazione preesistente, eliminata dal taglio e dal fuoco ricorrente.

Tali pseudosteppe risultano fisionomicamente caratterizzate dalle graminacee perenni come il barboncino mediterraneo (*Hypparrhenia hirta*=*Cymbopogon hirtus*) e il *Brachypodium ramosum* (L.) R. et S., talvolta con la graminacea perenne *Stipa capensis* Thumb. Tale vegetazione substeppica si inquadra nella classe fitosociologica di **Lygeo sparti – Stipetea tenacissimae Rivas-Martínez 1978**.

Altre specie riscontrate nelle pseudosteppe sono: *Anemone hortensis* L., *Asphodelus microcarpus* Viv., *Cachrys sicula* L., *Calamintha nepeta* (L.) Savi, *Carlina corymbosa* L., *Catapodium rigidum* (L.) Hubbard, *Dactylis hispanica* Roth., *Micromeria graeca* (L.) Bentham, *Plantago serraria* L., *Ranunculus bullatus* L., *Reichardia picroides* (L.) Roth., *Urginea maritima* (L.) Baker.

7. INTERVENTI DI COMPENSAZIONE DELLA VEGETAZIONE SPONTANEA PER I LOTTI 2, 3 E STRADE DI ACCESSO AL PRT



Con riferimento alle integrazioni dello SIA (Paragrafo 2.45 del Documento IAL00-ERM-643-Y-TAE-1020 rev:00 del 04/2014) e a quanto richiesto dal D.M. 223 dell'11/09/2014, in caso di alterazione della vegetazione spontanea si prevedono interventi di restauro e riqualificazione botanico-vegetazionale.

Al fine di ripristinare lo stato dei luoghi e con lo specifico intento di compensare eventuali perdite di vegetazione, comunque ben sviluppata e consolidata nell'agro-ecosistema interferito dall'opera, si propongono le seguenti misure:

- a) Ripristino della vegetazione naturale di pregio interessata dall'intervento, anche quella presente ai margini dei coltivi o insediata nei pressi dei muretti a secco (ripristino contestuale delle strutture murarie e della vegetazione di pregio);
- b) Ove necessario compensazione della vegetazione arboreo-arbustiva spontanea eventualmente sottratta (lecceta, macchia e gariga).

Per ripristinare lo stato dei luoghi ed indennizzare le perdite di vegetazione naturale vengono proposte, ove necessario, idonee misure di compensazione che mirano a risarcire gli elementi arboreo-arbustivi (alberi con diametro inferiore a 30 cm ed arbusti) eliminati con il passaggio del metanodotto, nonché il restauro del cotico erboso in caso di disturbo dei pascoli naturali (aree habitat 6220*). Gli individui arborei con diametro superiore ai 30 cm sono preservati e non soggetti a compensazione in ottemperanza a quanto previsto dalla prescrizione A.29 del DM 223/2014.

Per il restauro della vegetazione arboreo-arbustiva autoctona tali misure vanno intese quali interventi migliorativi che riqualificano in maniera sensibile le condizioni generali dell'ambiente; infatti le piantumazioni compensative, non solo aumentano le superfici occupate attualmente dalla vegetazione

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTE 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	14 of 25

esistente, ma possono potenzialmente accrescere la biodiversità dei luoghi, introducendo eventualmente specie non presenti ma che sono tipiche dell'agro-ecosistema salentino. In particolare, più che risarcire anche il più piccolo elemento vegetale eliminato in fase di cantiere, si punterà soprattutto a compensare un'eventuale perdita di vegetazione di pregio del sito (es.: macchia mediterranea presente lungo i muretti a secco intercettati dal tracciato).

Le operazioni di ripristino/compensazione verranno effettuate seguendo le migliori tecniche del restauro naturalistico e della bioingegneria. Verranno utilizzati specifici accorgimenti post-operam (periodiche cure colturali, utilizzo di dischi pacciamanti, irrigazione estiva di soccorso, sostituzione delle fallanze, etc.), al fine di garantire un ottimale ripristino della vegetazione naturale esistente ed un aumento della funzionalità ecologica dell'intera area. Tutte le operazioni di trapianto verranno eseguite nei periodi dell'anno più consoni a questo tipo di operazione (da metà novembre a tutto marzo).

Le piante messe a dimora per gli eventuali interventi compensativi avranno una densità media di 1600 piante/ha, come riportato nelle integrazioni dello SIA.

Le specie vegetali principalmente suggerite per le attività sopra citate sono:

Quercus ilex (per questa specie si consiglia di far ricorso a piantine opportunamente micorizzate che meglio si adattano a terreni degradati o con poca sostanza organica);

Quercus coccifera subsp. *calliprinos*;

Phillyrea latifolia;

Myrtus communis;

Pistacia lentiscus;

Rhamnus alaternus;

Osyris alba;

Ruscus aculeatus;

Rosmarinus officinalis;

Erica forskalii;

Thymbra capitata;



Cistus sp. pl.

Ciò non esula dal poter utilizzare altre specie ritrovate nei campionamenti e riportati nelle tabelle di censimento (Tabelle 3, 4A, 4B, 5 e 6).

L'approvvigionamento del materiale vegetale di propagazione sarà effettuato in località vicine e, pertanto, sarà certificato provenire da ecotipi autoctoni (materiale di propagazione locale), mentre verrà garantita l'assistenza post-trapianto per 5 anni dalla messa a dimora delle piantine in vaso, comprensiva della sostituzione di eventuali fallanze. In nessun modo verranno utilizzate miscele commerciali di sementi.

Per quanto riguarda la classe ***Quercetea ilicis* Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950** e l'ordine ***Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* Rivas-Martinez 1975** occorre puntare su specie quali: leccio, quercia spinosa, fillirea, lentisco, mirto, alaterno, etc. Per quanto riguarda la classe ***Cisto cretici-Micromerietea julianae* ex Horvatić 1958** occorre puntare su essenze come, ad esempio, il cisto, il rosmarino, il salvione giallo e il timo arbustico. Tali specie, oltre che di enorme importanza in quanto considerate specie strutturanti, sono anche facilmente reperibili in vivai locali specializzati: si evita volutamente di proporre altre specie utili ma di più difficile reperimento.

Per evitare contaminazioni genetiche della flora locale è necessario garantire che il materiale di propagazione provenga da ecotipi autoctoni, cioè che le piante prodotte siano realizzate da materiale propagativo reperito sul territorio salentino. Questo per evitare di introdurre in natura ecotipi di

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	15 of 25

provenienza non pugliese che si potrebbero incrociare con ecotipi indigeni facendo entrare nelle popolazioni locali geni estranei capaci di alterare le caratteristiche della flora locale, selezionata dalle particolari condizioni ambientali, in perfetta sintonia con l'andamento climatico e capace di reazioni specifiche agli stress ambientali tipici del territorio salentino.

È di primaria importanza che la scelta del materiale vegetale debba essere effettuata mediante raccolta e selezione di germoplasma autoctono da personale competente, in grado di conoscere perfettamente le epoche di raccolta di semi e/o talee e le tecniche più collaudate per la raccolta, la conservazione e la moltiplicazione del materiale propagativo.

Per le vigenti restrizioni sui nuovi impianti dovuti alla presenza sul territorio salentino del batterio *Xylella fastidiosa* (D.M. 19 giugno 2015 "Misure di emergenza per la prevenzione, il controllo e l'eradicazione di *Xylella fastidiosa* (Wells et al.) nel territorio della Repubblica italiana" e ss.mm.ii. e DGR 459/2016), verranno piantumate solo le specie consentite, ovvero quelle non riportate negli elenchi delle specie ospiti del batterio, salvo variazioni nel frattempo della normativa vigente in materia. Per ovviare a tale problematica, qualora non fosse possibile collocare a dimora piante in fitocella di una o più specie strutturanti, gli individui rimossi di tali specie potrebbero essere compensati con la semina di materiale propagativo autoctono nella quantità di tre semi per buca; ogni buca di semina sarà quantitativamente pari al numero di individui da ripristinare.



Le proposte metodiche di restauro naturalistico verranno attuate ai margini degli oliveti, in corrispondenza dei muretti a secco, dove la vegetazione arboreo-arbustiva spontanea spesso si è rifugiata. Per favorire un aspetto naturaliforme dei nuovi "sistemi di vegetazione" si adotteranno schemi di impianto random, favorendo cioè la piantumazione a piccoli nuclei ed evitando la formazione di forme geometriche (es.: filari).

In assenza di un Piano Forestale Regionale approvato, la normativa pugliese di riferimento per il calcolo dei coefficienti di compensazione in campo forestale è rappresentata dal R.R. n.21 del 12 novembre 2013. La normativa stabilisce che in aree a medio-bassa densità boschiva si applica un moltiplicatore di 2,5 rispetto alle superfici sottratte alla vegetazione arboreo-arbustiva naturale: per ogni mq eliminato occorre restaurare 2,5 mq di vegetazione e con una superficie minima non inferiore a 2000 mq (art. 8 e art. 9 del R.R. n.21 del 12 novembre 2013 – REGIONE PUGLIA), cercando prioritariamente di ricongiungere nuclei di vegetazione isolati o di particolare pregio (comma 2, art. 13).

Al fine di migliorare ulteriormente la qualità delle compensazioni e le caratteristiche ecologico-funzionali del territorio, si è scelto di aumentare tale coefficiente ed impiegare un moltiplicatore pari a 3 (tre), per tutti gli elementi per cui viene proposta una compensazione *ex situ*.

Per il restauro dei pascoli naturali sarà eseguito in primo luogo il recupero del *top soil*, laddove possibile, al fine di garantire una quota di individui e di materiale vegetale (semi, rizomi, etc.) per il futuro restauro al termine dei lavori. Va tenuto conto che la caratteristica intrinseca dell'Habitat 6220* è quella di occupare superfici aride con frequente presenza di roccia affiorante e scarsa profondità di substrato sciolto. Tale peculiarità rende difficoltose le operazioni di prelievo di grosse quantità di top soil.

Inoltre, per il ripristino completo del substrato erbaceo dell'habitat substeppeico, saranno selezionate miscele di specie erbacee appartenenti alla classe fitosociologica di *Lygeo sparti – Stipetea tenacissimae Rivas-Martínez 1978*, recuperate in loco, eventualmente trattate (stratificazione, trattamento pre-semine, etc.) e seminate a spaglio (40-50 gr/mq) su terreni ammendati (concimazione di fondo con 100g/mq di composto ternario) e precedentemente compattati per selezionare sin dal principio le specie nitrofilo-ruderali che sono comunque abbondanti nei terreni recentemente smossi o disturbati. La semina a spaglio

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	16 of 25

sarà eseguita nelle aree su cui, a causa della presenza di roccia affiorante, non sarà possibile recuperare e in seguito riportare il *top soil* precedentemente rimosso e preservato.

Sulla base di quanto censito sul campo, le quantità soggette a compensazione e i rispettivi valori compensati vengono riportati nelle seguenti tabelle. Come precedentemente citato, a tutte le piante e le aree viene applicato un coefficiente di compensazione pari a 3 volte le quantità censite.



Nelle seguenti tabelle (Tab. 3, 4A, 4B, 5) viene riportato il calcolo per la compensazione della vegetazione arboreo-arbustiva (lineare ed areale) intercettata da gasdotto e soggetta a compensazione.

TABELLA 3 – CALCOLO DEGLI INDIVIDUI IN COMPENSAZIONE PER IL LOTTO 2 (ELEMENTI LINEARI)



ID	SPECIE	N. PRESENZA	IND. COMP.	N. COMPENS.
EL-2-001	Lentisco	3	3	9
	Cisto	23	3	69
EL-2-002	Mirto	7	3	21
	Lentisco	17	3	51
	Fillirea	1	3	3
	Cisto	2	3	6
TOTALE		53		159

TABELLA 4A – CALCOLO DEGLI INDIVIDUI IN COMPENSAZIONE PER IL LOTTO 3 (ELEMENTI LINEARI)



ID	SPECIE	N. PRESENZA	IND. COMP.	N. COMPENS.
EL-3-001	Alloro	4	3	12
	Olivastro	1	3	3
	Lentisco	4	3	12
	Cisto	20	3	60
EL-3-002	Lentisco	1	3	3
EL-3-003	Lentisco	2	3	6
EL-3-004	Lentisco	1	3	3
EL-3-005	Lentisco	2	3	6
EL-3-006	Lentisco	8	3	24
	Cisto	2	3	6
EL-3-007	Lentisco	8	3	24
	Fillirea	1	3	3
	Leccio	6	3	18
	Cisto	34	3	102
EL-3-008	Lentisco	1	3	3
	Cisto	3	3	9
	Leccio	3	3	9
EL-3-009	Lentisco	1	3	3
EL-3-010	Lentisco	2	3	6
	Cisto	6	3	18
	Olivastro	2	3	6
EL-3-011	Lentisco	4	3	12
	Corbezzolo	2	3	6
	Mirto	3	3	9
	Olivastro	1	3	3
EL-3-012	Lentisco	2	3	6
EL-3-013	Lentisco	1	3	3

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	17 of 25

ID	SPECIE	N. PRESENZA	IND. COMP.	N. COMPENS.
EL-3-014	Lentisco	4	3	12
EL-3-015	Lentisco	2	3	6
	Cisto	2	3	6
EL-3-016	Lentisco	1	3	3
EL-3-017	Lentisco	4	3	12
	Perazzo	1	3	3
	Olivastro	1	3	3
EL-3-018	Leccio	17	3	51
	Cisto	11	3	33
	Ginestrella	8	3	24
	Lentisco	1	3	3
	Olivastro	1	3	3
EL-3-019	Cisto	14	3	42
	Ginestrella	9	3	27
	Leccio	4	3	12
	Cisto	12	3	36
	Lentisco	3	3	9
	Mirto	1	3	3
	Viburno	1	3	3
EL-3-020	Lentisco	10	3	30
	Mirto	7	3	21
	Cisto	19	3	57
	Fillirea	6	3	18
	Leccio	2	3	6
EL-3-021	Lentisco	12	3	36
	Fillirea	2	3	6
	Mirto	4	3	12
	Corbezzolo	1	3	3
	Leccio	12	3	36
EL-3-022	Lentisco	14	3	42
	Fillirea	7	3	21
	Leccio	20	3	60
	Cisto	2	3	6
	Mirto	3	3	9
	Olivastro	2	3	6
EL-3-023	Lentisco	4	3	12
	Fillirea	1	3	3
EL-3-024	Leccio	1	3	3
EL-3-025	Leccio	1	3	3
EL-3-026	Leccio	6	3	18
	Lentisco	1	3	3
EL-3-027	Leccio	2	3	6
EL-3-028	Leccio	3	3	9
	Cisto	30	3	90
	Salvione	4	3	12
EL-3-029	Leccio	3	3	9
	Lentisco	1	3	3

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	18 of 25



ID	SPECIE	N. PRESENZA	IND. COMP.	N. COMPENS.
	Cisto	1	3	3
	Salvione	8	3	24
EL-3-030	Leccio	4	3	12
	Cisto	4	3	12
	Salvione	3	3	9
EL-3-031	Leccio	23	3	69
EL-3-032	Leccio	25	3	75
EL-3-033	Leccio	1	3	3
EL-3-034	Leccio	7	3	21
	Salvione	2	3	6
	Cisto	2	3	6
	Mirto	1	3	3
EL-3-035	Leccio	14	3	42
EL-3-036	Cisto	14	3	42
	Lentisco	1	3	3
	Leccio	18	3	54
EL-3-037	Leccio	4	3	12
EL-3-038	Leccio	6	3	18
	Lentisco	1	3	3
EL-3-039	Leccio	11	3	33
EL-3-040	Leccio	2	3	6
EL-3-041	Lentisco	1	3	3
	Leccio	2	3	6
EL-3-042	Cisto	27	3	81
	Leccio	15	3	45
	Fillirea	1	3	3
	Lentisco	2	3	6
	Mirto	1	3	3
EL-3-043	Leccio	22	3	66
	Q. spinosa	4	3	12
	Alaterno	2	3	6
	Lentisco	1	3	3
	Cisto	16	3	48
EL-3-044	Leccio	1	3	3
	Cisto	4	3	12
EL-3-045	Cisto	12	3	36
	Leccio	20	3	60
	Perazzo	2	3	6
	Q. spinosa	3	3	9
EL-3-046	Leccio	13	3	39
	Cisto	30	3	90
EL-3-047	Leccio	15	3	45
	Cisto	30	3	90
EL-3-048	Q. spinosa	20	3	60
	Leccio	1	3	3
	Ginestrella	9	3	27
EL-3-049	Leccio	3	3	9

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	19 of 25

ID	SPECIE	N. PRESENZA	IND. COMP.	N. COMPENS.
	Q. spinosa	3	3	9
	Cisto	5	3	15
	Ginestrella	1	3	3
EL-3-050	Cisto	50	3	150
	Lentisco	6	3	18
	Q. spinosa	48	3	144
	Mirto	1	3	3
	Ginestrella	40	3	120
EL-3-051	Q. spinosa	3	3	9
	Cisto	5	3	15
EL-3-052	Olivastro	1	3	3
	Fillirea	2	3	6
	Lentisco	4	3	12
EL-3-053	Fillirea	1	3	3
	Lentisco	10	3	30
TOTALE		991		2973



TABELLA 4B – CALCOLO DEGLI INDIVIDUI IN COMPENSAZIONE PER IL LOTTO 3 (ELEMENTI AREALI)

ID	SPECIE	N. PRESENZA	IND. COMP.	N. COMPENS.
EA-3-001	Perazzo	1	3	3
	Leccio	1	3	3
EA-3-002	Lentisco	8	3	24
	Mirto	7	3	21
	Perazzo	1	3	3
EA-3-003	Mirto	1	3	3
	Perazzo	2	3	6
EA-3-004	Lentisco	3	3	9
	Olivastro	1	3	3
EA-3-005	Leccio	3	3	9
	Lentisco	92	3	276
	Mirto	26	3	78
	Olivastro	9	3	27
	Trifoglio irsuto	68	3	204
	Erica pigliese	19	3	57
	Perazzo	5	3	15
	Fillirea	1	3	3
Cisto	120	3	360	
EA-3-006	Lentisco	65	3	195
	Olivastro	40	3	120
	Cisto	52	3	156
	Mirto	14	3	42
	Alloro	2	3	6
	Rosmarino	3	3	9
	Leccio	8	3	24
EA-3-007	Alloro	2	3	6
	Lentisco	4	3	12

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	20 of 25

ID	SPECIE	N. PRESENZA	IND. COMP.	N. COMPENS.
	Olivastro	1	3	3
EA-3-008	Lentisco	1	3	3
	Cisto	30	3	90
	Fillirea	1	3	3
	Olivastro	1	3	3
	Corbezzolo	1	3	3
	Leccio	1	3	3
EA-3-009	Lentisco	6	3	18
	Olivastro	6	3	18
	Cisto	196	3	588
EA-3-010	Leccio	30	3	90
	Rosmarino	1	3	3
	Fillirea	12	3	36
	Lentisco	10	3	30
EA-3-011	Leccio	1	3	3
EA-3-012	Leccio	6	3	18
	Lentisco	3	3	9
	Fillirea	1	3	3
	Alaterno	1	3	3
EA-3-013	Leccio	18	3	54
	Lentisco	11	3	33
	Mirto	1	3	3
	Salvione giallo	1	3	3
	Cisto	15	3	45
EA-3-014 (*)	Leccio	52	3	156
	Lentisco	10	3	30
	Cisto	126	3	378
	Olivastro	10	3	30
	fillirea	6	3	18
	Mirto	3	3	9
EA-3-015	Leccio	1	3	3
EA-3-016	Leccio	66	Tale elemento è specificatamente trattato nella prescrizione A.40 e nell'Allegato 4. Pertanto le quantità riportate per la EA-3-016 non concorrono alla sommatoria per il presente calcolo delle compensazioni	
	Mirto	1		
	Corbezzolo	1		
	Lentisco	12		
	Fillirea	6		
EA-3-017	Lentisco	2	3	6
	Cisto	7	3	21
TOTALE		1130		3390

(*) Nella documentazione presentata per la prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 si era applicato un coefficiente di compensazione pari a 2,5 come da R.R. n. 21/2013. Il fattore 3 proposto nel presente documento risulta migliorativo rispetto a quanto indicato in precedenza.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTE 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	21 of 25

(ELEMENTI LINEARI)

SAN - STRADA CCESSO NORD				
ID	SPECIE	N. PRESENZA	IND. COMP.	N. COMPENS.
EL-SAN-001	Lentisco	3	3	9
	Leccio	1	3	3
EL-SAN-002	Lentisco	2	3	6
	Cisto	1	3	3
EL-SAN-003	Lentisco	1	3	3
TOTALE		8		24

SAS - STRADA ACCESSO SUD				
ID	SPECIE	N. PRESENZA	IND. COMP.	N. COMPENS.
EL-SAS-001	Leccio	5	3	15
	Olivastro	1	3	3
	Perazzo	2	3	6
	Salvione	42	3	126
TOTALE		50		150

LEGENDA ALLE TABELLE 3, 4A, 4B e 5:

ID: tipo di elemento censito in base alla forma (EL: elemento lineare; EA: elemento areale);

SPECIE: Alaterno (*Rhamnus alaternus*), Alloro (*Laurus nobilis*), Asparago selvatico (*Asparagus acutifolius*), Cisto (*Cistus* sp. pl.), Corbezzolo (*Arbutus unedo*), Erica pugliese (*Erica forskalii*), Fillirea (*Phillyrea latifolia*), Ginestrella (*Osyris alba*), Leccio (*Quercus ilex*), Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Mirto (*Myrtus communis*), Olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), Perazzo (*Pyrus spinosa*), Quercia spinosa (*Quercus coccifera* subsp. *calliprinos*), Robbia selvatica (*Rubia peregrina*), Rosa di S. Giovanni (*Rosa sempervirens*), Rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), Salsapariglia (*Smilax aspera*), Salvione giallo (*Phlomis fruticosa*), Terebinto (*Pistacia terebinthus*), Trifoglio irsuto (*Dorycnium hirsutum*), Viburno (*Viburnum tinus*).

N. PRESENZA: numero di individui censiti per specie ed elemento, basato su valutazioni numeriche in campo o scaturite da rilievi fitosociologici della Scuola Sigmatista (metodo Braun-Blanquet).

IND. COMP.: Indice di compensazione.



N. COMPENS.: numero di individui per specie calcolati per la compensazione.

Come affermato in precedenza, le superfici di pascolo stimate sono presenti negli elementi areali EA-3-001, EA-3-002, EA-3-003, EA-3-018 (habitat 6220*) ed occupano una superficie complessiva di circa 2200 mq. Il calcolo per la compensazione delle superficie erbacee a pascolo naturale, a differenza della metodologia impiegata per gli individui di specie arboreo-arbustive, è stato sviluppato su base fitosociologica, in considerazione delle superfici attualmente occupate dalla suddetta tipologia vegetazionale e viene espressa in mq, mentre il fattore di compensazione viene fissato pari a 2,5, come indicato nella documentazione presentata in merito alla prescrizione A.40. Di seguito la tabella (Tab. 6) riferisce le quantità di superficie da compensare.

TABELLA 6 – CALCOLO DELLE SUPERFICI A PASCOLO NATURALE DA COMPENSARE E RICADENTI NEL LOTTO 3

(ELEMENTI AREALI)

ID	SPECIE	MQ CENSITI	IND. COMP.	MQ IN COMP.
EA-3-001	Barboncino med.	150	2,5	375
	Santoreggia pugliese	50	2,5	125
EA-3-002	Barboncino med.	100	2,5	250
	Santoreggia pugliese	25	2,5	65,5
EA-3-003	Erba mazzolina	1100	2,5	2750

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTE 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	22 of 25

ID	SPECIE	MQ CENSITI	IND. COMP.	MQ IN COMP.
EA-3-018	Stipa	650	2,5	1625
	Camedrio	120	2,5	300
TOTALE		2195		5487,5

LEGENDA ALLA TABELLA 6:

ID: tipo di elemento censito in base alla forma (EL: elemento lineare; EA: elemento areale);

SPECIE: Barboncino mediterraneo (*Hyparrhenia hirta*), Camedrio (*Teucrium chamaedrys*), Erba mazzolina (*Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*), Lino delle fate (*Stipa austroitalica*), Paleo delle garighe (*Brachypodium retusum*), Santoreggia pugliese (*Satureja cuneifolia*), Stipa (*Stipa capensis*).

MQ CENSITI: Superficie in mq censiti durante i rilievi.

IND. COMP.: Indice di compensazione.

N. COMPENS.: Superficie in mq calcolata per la compensazione.

In considerazione del moltiplicatore di compensazione è auspicabile un aumento degli spazi destinati alla vegetazione spontanea di nuovo impianto.

Pertanto, al netto dell'habitat di lecceta (EA-3-016) e delle superfici a pascolo naturale (EA-3-001, EA-3-002, EA-3-003, EA-3-018), per i quali sarà utilizzato un coefficiente di 2,5 da applicarsi con "compensazioni completamente in situ", l'indice di compensazione per la vegetazione arboreo-arbustiva delle altre interferenze è pari a 3 e viene suddiviso secondo le seguenti fattispecie:

1. 50% andrà a ripristinare lo stato dei luoghi (compensazione *in situ*);
2. 50% andrà a costituire una nuova formazione boschiva (compensazione *ex situ*).

1. Ripristino dello stato dei luoghi

Negli agro-ecosistemi i muri a secco risultano spesso aree rifugio per tale vegetazione e garantiscono punti di passaggio e transito per la fauna selvatica e, pertanto, sono fondamentali se visti nell'ottica della connettività ecologica; essi pertanto saranno ripristinati in quantità e qualità con un rapporto 1:1.5 in modo da compensare il fatto che la vegetazione attualmente presente è già ben sviluppata, mentre quella di nuovo impianto prevedrà individui da vivaio di dimensioni più ridotte.

In pratica le 2'232 piante censite (sommatoria dei valori del campo N. PRESENZA delle tabelle 3, 4A, 4B, 5 esclusi gli esemplari dell'elemento lineare EA-3-016) saranno moltiplicate per il sopracitato valore di 1.5 ed, in definitiva:

$$2'232 * 1.5 = 3'348$$



piante di diverse specie verranno impiegate per il restauro della vegetazione filariforme dei muretti a secco o dei piccoli nuclei arboreo-arbustivi intercettati dal tracciato del gasdotto (compensazione *in situ*).

2. Nuova formazione boschiva

Le restanti risorse scaturite dalla compensazione (il 50% degli individui di nuovo impianto) andranno a costituire un nuovo nucleo boschivo in prossimità del PRT, per un totale di:

$$2'232 * 1.5 = 3'348$$

piante di varie specie (compensazione *ex situ*).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	23 of 25

Pertanto, considerando le 3348 piante a disposizione per la realizzazione del nuovo nucleo boschivo e applicando un comune sesto di impianto pari a 1600 piante/ha, il costituendo bosco avrà una estensione di circa 2,10 ettari. Per favorire un aspetto naturaliforme del nuovo impianto si adotteranno schemi di piantumazione random, favorendo cioè la formazione di piccoli nuclei ed evitando forme geometriche (esempio a filari).

Per ciò che riguarda i pascoli naturali, oltre a ripristinare i nuclei attuali, si andranno ad occupare aree attualmente incolte o occupate da roccia affiorante (frantumata a seguito dello scavo), comunque su superfici interne alla pista di lavoro dei 18 metri.

Le specie che verranno impiegate negli interventi di restauro e compensazione della vegetazione spontanea non hanno particolari esigenze in termini di risorse idriche e/o qualità del substrato. Esse sono specie che si adattano facilmente al clima arido, alle alte temperature e alle scarse precipitazioni che si registrano soprattutto nei periodi estivi. Tuttavia, in accordo con quanto richiesto dalle prescrizioni A.45 ed A.46 del D.M. 223 dell'11/09/2014 che impongono una gestione quinquennale *post-operam*, si prevedono idonee azioni di gestione del soprassuolo impiantato consistenti in:



- Irrigazione di soccorso: 12 interventi annui nel periodo estivo per i primi 5 anni dall'impianto (20 litri/pianta);
- Cure colturali: ripulitura manuale/sarchiatura degli individui piantumati e spalatura delle fronde più basse per i primi 5 anni dall'impianto;
- Sostituzione delle fallanze a circa 3-4 anni dall'impianto (da esperienze pregresse si stima mediamente una fallanza del 25-30% sul numero totale degli individui piantati);

Come accennato in precedenza, viste le vigenti restrizioni sui nuovi impianti dovuti alla presenza sul territorio salentino del batterio *Xylella fastidiosa* (D.M. 19 giugno 2015 "Misure di emergenza per la prevenzione, il controllo e l'eradicazione di *Xylella fastidiosa* (Wells et al.) nel territorio della Repubblica italiana" e ss.mm.ii e DGR 459/2016), verranno piantumate solo le specie consentite (specie non ospiti del batterio) e, salvo variazioni nel frattempo della normativa vigente in materia, si proporranno altre specie autoctone del territorio non previste nel precedente elenco. Ulteriore alternativa è quella di procedere con la semina (3 semi per buca) per gli individui delle specie che dovessero risultare ospiti di *Xylella fastidiosa* durante l'esecuzione dei lavori di restauro naturalistico.

In riferimento al restauro dei percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea* (*habitat 6220**) l'aumento delle superfici a pascolo naturale dovrà essere prevista solo in aree attualmente interessate da vegetazione nitrofila e ruderale, ovvero dalla vegetazione erbacea tipica dei seminativi a riposo e degli incolti e, come detto, su superfici interne alla pista di lavoro dei 18 metri. Anche in questo caso per la gestione *post-operam* del cotico erboso (prescrizioni A.45 ed A.46 del D.M. 223 dell'11/09/2014) vengono proposti i seguenti interventi di manutenzione:

- Irrigazione di soccorso del manto erboso;
- Idrosemina in caso di necessità nelle aree in cui si osserva una certa lacunosità della copertura erbacea;
- Cure colturali: ripulitura manuale delle specie infestanti spesso emergenti su suoli recentemente smossi e poco compattati.

8. CONCLUSIONI



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE <small>Natura e Ambiente</small>	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	24 of 25

Alla luce dei caratteri quali-quantitativi della vegetazione arboreo-arbustiva autoctona e dei pascoli naturali presenti nei Lotti 2, 3, comprensivo delle strade di accesso al PRT, il presente documento dispone le caratteristiche quali-quantitative che dovranno avere gli interventi di restauro della vegetazione spontanea presente lungo il tracciato, in considerazione della numerosa vegetazione arboreo-arbustiva localizzata in piccoli nuclei e ai confini degli uliveti, in corrispondenza dei numerosi muretti a secco e dei lembi di pascolo naturale intercettati dalla condotta gas.

In sintesi la compensazione prevedrà quattro macro aree di intervento:

- ripristino della vegetazione spontanea lungo i muretti a secco dei piccoli nuclei arboreo-arbustivi intercettati dal tracciato del gasdotto;
- ripristino dello stato dei luoghi e ampliamento della lecceta esistente (Allegato 4)
- ripristino ed ampliamento della vegetazione erbacea di pascolo naturale
- costituzione di un nuovo nucleo boschivo in prossimità del PRT di estensione pari a 2.1 ettari

Il ripristino naturalistico proposto ha il compito di ristabilire lo stato dei luoghi in termini di qualità e quantità della vegetazione naturale autoctona, lasciando inalterata nel medio-lungo periodo la funzionalità paesaggistica ed ecologica di questa porzione di territorio.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0013	Rev. No.:	03
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Interventi Di Compensazione Della Vegetazione Spontanea (LOTTI 2, 3 e strade di accesso al PRT)	Page:	25 of 25

ALLEGATI

ALLEGATO 1 - Planimetrie su base ortofoto dei punti di vegetazione da restaurare;

ALLEGATO 2 - Documentazione fotografica dei punti di vegetazione da restaurare;

ALLEGATO 3 - Ubicazione e schema di impianto del nuovo nucleo boschivo in prossimità del PRT

ALLEGATO 4 - IAL00-OFR-643-Y-TAE-0006 “Analisi quali-quantitativa di un popolamento arboreo intercettato dal tracciato del gasdotto e relative proposte di mitigazione/compensazione degli impatti”