



Piani operativi e studio di fattibilità delle misure di adattamento ai cambiamenti climatici

Laguna di Caorle - Foce del Tagliamento (IT3250033)
Foce del Tagliamento (IT3250040)
Valle Vecchia - Zumelle - Valli di Bibione (IT3250041)

WP3.2 - Azioni pilota sull'attuazione dei ESS, PES e misure di adattamento

Versione italiana n.1

Autori: Alberto Barausse, Giovanna Guadagnin,
Alessandro Manzardo, Irene Occhipinti



WP3.2 - Azioni pilota sull'attuazione dei ESS, PES e misure di adattamento

Deliverable: ATT 13.2 - Piani operativi e studio di fattibilità delle misure di adattamento ai cambiamenti climatici Laguna di Caorle - Foce del Tagliamento (IT3250033), Foce del Tagliamento (IT3250040), Valle Vecchia - Zumelle - Valli di Bibione (IT3250041)

Autori: Alberto Barausse, Giovanna Guadagnin, Alessandro Manzardo, Irene Occhipinti (Università di Padova)

Revisione: Liliana Vižintin (Centro di ricerche scientifiche Capodistria - Istituto Mediterraneo di Studi Ambientali), Monia Simionato (Regione del Veneto)

Per la raccolta dati riferiti ai siti:

- Laguna di Caorle - Foce Del Tagliamento (IT3250033) - Foce del Tagliamento (IT3250040) - Valle Vecchia Zumelle - Valli di Bibione (IT3250041): Marco Abordi (Terra srl), Giovanna Bullo (Veneto Agricoltura)
- Laguna superiore di Venezia (IT03250031): Pierluigi Matteraglia (SM.SR.srl)
- Cavana di Monfalcone (IT3330007): Francesca Visintin (eFrame srl), Saul Ciriaco (Shoreline scarl), Sara Menon (Shoreline scarl)
- Riserva Naturale Škocjanski zatok - Val Stagnon (SI5000008, SI3000252): Liliana Vižintin, Suzana Škof, Cecil Meulenberg - (Centro di ricerche scientifiche Capodistria, Istituto Mediterraneo di Studi Ambientali)

Il report è stato preparato in collaborazione con:

- Regione del Veneto: Stefano Boscolo, Chiara Tosini
- Università degli Studi di Padova: Alberto Barausse, Lara Endrizzi, Giovanna Guadagnin, Angelica Guidolin, Alessandro Manzardo, Irene Occhipinti, Mirco Piron
- Comune di Monfalcone: Francesca Visintin (eFrame srl), Saul Ciriaco (Shoreline scarl), Sara Menon (Shoreline scarl)
- Centro regionale di sviluppo Capodistria: Tadej Žilič
- Centro di ricerche scientifiche Capodistria, Istituto Mediterraneo di Studi Ambientali: Liliana Vižintin, Suzana Škof, Cecil Meulenberg

Editore: Regione del Veneto

Redazione: Daniela Bidoggia, Monia Simionato, Giovanni Simonato

Agenzia di traduzione: Arkadia Translations

Prima edizione: 2022

Luogo e data: Venezia, 2022

La presente pubblicazione è reperibile in formato elettronico all'indirizzo: www.ita-slo.eu/eco-smart

L'obiettivo generale del progetto ECO-SMART è di valutare, testare e promuovere i sistemi di pagamento per i servizi ecosistemici (PES) come strumento atto a migliorare la capacità di monitoraggio del cambiamento climatico.

Il progetto prevede di sviluppare idonee misure di adattamento ai cambiamenti climatici in grado di rafforzare nel contempo la resilienza del territorio e di migliorare la conservazione degli habitat nei siti Natura 2000.

Project Manager: Mauro Giovanni Viti (Regione del Veneto)

Partner del progetto:

LP: Regione del Veneto - U.O Strategia regionale della Biodiversità e dei Parchi (Italia)

PP2: Comune di Monfalcone (Italia)

PP3: Università degli studi di Padova - Dipartimento di ingegneria industriale (Italia)*

PP4: Centro regionale di sviluppo Capodistria (Slovenia)

PP5: Centro di ricerche scientifiche Capodistria- Istituto Mediterraneo di Studi Ambientali (Slovenia)

*Report preparato in collaborazione con il Dipartimento di Biologia dell'Università degli studi di Padova.

Pubblicazione finanziata nell'ambito del Programma di Cooperazione Interreg V-A Italia-Slovenia 2014-2020, finanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale.

Il contenuto della presente pubblicazione non rispecchia necessariamente le posizioni ufficiali dell'Unione Europea. La responsabilità del contenuto della presente pubblicazione appartiene all'autore.

© Regione del Veneto 2022

La presente pubblicazione è protetta dal diritto d'autore, ma può essere riprodotta in qualsiasi modo senza pagamento o previa autorizzazione per scopi didattici e di ricerca, ma non per la rivendita.

INDICE

1. INTRODUZIONE	2
2. PIANI OPERATIVI DELLE MISURE DI ADATTAMENTO	3
2.1 PIANO OPERATIVO DELLA MISURA 1 “ATTIVITÀ DI RESTAURO”	3
2.2 PIANO OPERATIVO DELLA MISURA 2 “SVILUPPO DI ZONE CUSCINETTO”	4
2.3 PIANO OPERATIVO DELLA MISURA 3 “MIGLIORAMENTO DELL’ETEROGENEITÀ DELL’ECOSISTEMA”	5
2.4 PIANO OPERATIVO DELLA MISURA 4 “GESTIONI INCENDI”	6
2.5 PIANO OPERATIVO DELLA MISURA 5 “GESTIONE DELLE TEMPESTE”	7
2.6 PIANO OPERATIVO DELLA MISURA 6: INCREMENTO DELLA CONNETTIVITÀ	8
2.7 ANALISI MULTICRITERIO	9
3. STUDIO DI FATTIBILITÀ	11
3.1 MISURA 1 “ATTIVITÀ DI RESTAURO”	11
3.2 MISURA 3 “MIGLIORAMENTO DELL’ETEROGENEITÀ DELL’ECOSISTEMA”	12
3.3 MISURA 4 “GESTIONE DEGLI INCENDI”	12
3.4 MISURA 5 “GESTIONE DELLE TEMPESTE”	13
3.5 MISURA 2 E 6 “SVILUPPO DI ZONE CUSCINETTO, INCREMENTO DELLA CONNETTIVITÀ”	13
4. CONCLUSIONI	17
5. FONTI	17
APPENDICE 1 - MISURA 1 “ATTIVITÀ DI RESTAURO”: CONSERVAZIONE E RECUPERO HABITAT DUNALI DI COSTA	18

1. INTRODUZIONE

Il progetto ECO-SMART, finanziato con il Programma di cooperazione Interreg V-A Italia-Slovenia 2014-2020, mira a contribuire alla conservazione della biodiversità, valutando e testando, a livello interregionale, la fattibilità economica del finanziamento di azioni di salvaguardia della biodiversità delle aree Natura 2000 in un contesto di cambiamento climatico. Si vuole raggiungere tale obiettivo attraverso l'applicazione pilota di sistemi di pagamento per i servizi ecosistemici, ponendo l'accento primariamente sugli ecosistemi costieri.

Nel documento progettuale 'Piani di adattamento ai cambiamenti climatici dei siti Natura 2000' steso per i siti pilota Natura 2000 situati in Veneto fra quelli analizzati in ECO-SMART, e cioè i siti Laguna di Caorle - Foce del Tagliamento (IT3250033), Foce del Tagliamento (IT3250040), e Valle Vecchia - Zumelle - Valli di Bibione (IT3250041), si è andati fra le altre cose ad identificare *misure di adattamento ai cambiamenti climatici* da implementarsi in tali siti pilota nel contesto di uno schema di Pagamento per i Servizi ecosistemici (PES). Questo documento illustra una valutazione di natura preliminare della fattibilità economica di tali misure.

2. PIANI OPERATIVI DELLE MISURE DI ADATTAMENTO

2.1 Piano operativo della misura 1 “Attività di restauro”

TITOLO DELLA MISURA	Attività di restauro
Obiettivo di adattamento	Protezione naturale dalle mareggiate e dalle erosioni di costa
Descrizione dettagliata della misura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservazione e recupero habitat dunali di costa 2. Ripascimento costiero 3. Pulizia del materiale spiaggiato
Responsabilità primaria per l'attuazione	Enti gestori delle aree Rete Natura 2000 e delle coste
Significato della misura	Ridurre le pressioni esistenti dovute agli effetti del cambiamento climatico
Collegamento a strumenti esistenti	Piano Nazionale Ripresa e Resilienza, programmazione europea Non sono stati individuati strumenti in conflitto con gli obiettivi della misura
Stato di attuazione	Concertazione con tutti gli attori coinvolti
Ulteriori passaggi necessari	Integrazione della misura nelle varie strategie regionali
Risorse richieste, (incluse le risorse finanziarie)	Si veda paragrafo 6.3 - Analisi costi benefici e valutazione fattibilità - del piano di adattamento ai cambiamenti climatici
Potenziali benefici ambientali e sociali	Potenziamento di habitat rari nelle coste mediterranee del nord adriatico con sviluppo di un turismo sensibile all'ambiente; incremento della resilienza delle attività costiere ai cambiamenti climatici
Potenziali ostacoli	Mantenimento nel tempo delle azioni intraprese
Aspetti interdisciplinari ed effetti su altri settori	I settori interdisciplinari coinvolti sono: Sicurezza idraulica / valore ecologico, turismo/ attività produttive; Potranno esserci ripercussioni positive sul settore economico, turistico, sociale, ambientale.
Calendario per la pianificazione e l'attuazione	Si prevedono 3 anni per la pianificazione ed attuazione della misura. La misura sarà pienamente efficace dopo 5 anni
Ulteriori attori/settori interessati all'interno dell'organizzazione	Regione del Veneto, Consorzio di Bonifica Veneto Orientale, Comuni, gestori litorale, associazioni ambientaliste
Meccanismi per monitorare e valutare il successo dell'implementazione	Meccanismi per monitorare il successo della misura: In particolare per monitorare la conservazione e il recupero degli habitat dunali di costa sono necessari rilievi fitosociologici, botanici e faunistici; Per valutare il successo dell'implementazione delle tre misure individuate è necessario verificare l'effettivo stato di conservazione dei vari habitat e monitorare l'evoluzione dei litorali sabbiosi.

2.2 Piano operativo della misura 2 “Sviluppo di zone cuscinetto”

TITOLO DELLA MISURA	Sviluppo di zone cuscinetto
Obiettivo di adattamento	Protezione naturale dalle mareggiate e dalle erosioni di costa
Descrizione dettagliata della misura	Creare delle buffer zone attorno all'area Natura 2000
Responsabilità primaria per l'attuazione	Enti gestori delle aree Rete Natura 2000 e delle coste
Significato della misura	Ridurre le pressioni esistenti dovute agli effetti del cambiamento climatico
Collegamento a strumenti esistenti	Piano Nazionale Ripresa e Resilienza, programmazione europea Non sono stati individuati strumenti in conflitto con gli obiettivi della misura
Stato di attuazione	Concertazione con tutti gli attori coinvolti
Ulteriori passaggi necessari	Integrazione della misura nelle varie strategie regionali
Risorse richieste, (incluse le risorse finanziarie)	Si veda paragrafo 6.3 - Analisi costi benefici e valutazione fattibilità - del piano di adattamento ai cambiamenti climatici
Potenziali benefici ambientali e sociali	Potenziamento di habitat rari nelle coste mediterranee del nord adriatico con sviluppo di un turismo sensibile all'ambiente; incremento della resilienza delle attività costiere ai cambiamenti climatici
Potenziali ostacoli	Mantenimento nel tempo delle azioni intraprese
Aspetti interdisciplinari ed effetti su altri settori	I settori interdisciplinari coinvolti sono: Sicurezza idraulica / valore ecologico, turismo/ attività produttive; Potranno esserci ripercussioni positive sul settore economico, turistico, sociale, ambientale.
Calendario per la pianificazione e l'attuazione	Si prevedono 3 anni per la pianificazione ed attuazione della misura. La misura sarà pienamente efficace dopo 5 anni.
Ulteriori attori/settori interessati all'interno dell'organizzazione	Regione del Veneto, Consorzio di Bonifica Veneto Orientale, Comuni, gestori litorale, associazioni ambientaliste
Meccanismi per monitorare e valutare il successo dell'implementazione	Meccanismi per monitorare il successo della misura: rilievi fitosociologici, botanici e faunistici; Per valutare il successo dell'implementazione della misura individuata è necessario verificare l'effettivo stato di conservazione dei vari habitat.

2.3 Piano operativo della misura 3 “Miglioramento dell’eterogeneità dell’ecosistema”

TITOLO DELLA MISURA	Miglioramento dell’eterogeneità dell’ecosistema
Obiettivo di adattamento	Protezione naturale dalle mareggiate e dalle erosioni di costa
Descrizione dettagliata della misura	Conservazione e recupero degli habitat dunali di costa e gli habitat di laguna retrocostieri
Responsabilità primaria per l’attuazione	Enti gestori delle aree Rete Natura 2000 e delle coste
Significato della misura	Migliorare i gradienti strutturali all’interno e intorno ai siti Natura 2000
Collegamento a strumenti esistenti	Piano Nazionale Ripresa e Resilienza, programmazione europea Non sono stati individuati strumenti in conflitto con gli obiettivi della misura
Stato di attuazione	Concertazione con tutti gli attori coinvolti
Ulteriori passaggi necessari	Integrazione della misura nelle varie strategie regionali
Risorse richieste, (incluse le risorse finanziarie)	Si veda paragrafo 6.3 - Analisi costi benefici e valutazione fattibilità - del piano di adattamento ai cambiamenti climatici
Potenziali benefici ambientali e sociali	Potenziamento di habitat rari nelle coste mediterranee del nord adriatico con sviluppo di un turismo sensibile all’ambiente; incremento della resilienza delle attività costiere ai cambiamenti climatici
Potenziali ostacoli	Mantenimento nel tempo delle azioni intraprese
Aspetti interdisciplinari ed effetti su altri settori	I settori interdisciplinari coinvolti sono: Sicurezza idraulica / valore ecologico, turismo/ attività produttive; Potranno esserci ripercussioni positive sul settore economico, turistico, sociale, ambientale.
Calendario per la pianificazione e l’attuazione	Si prevedono 3 anni per la pianificazione ed attuazione della misura. La misura sarà pienamente efficace dopo 5 anni.
Ulteriori attori/settori interessati all’interno dell’organizzazione	Regione del Veneto, Consorzio di Bonifica Veneto Orientale, Comuni, gestori litorale, associazioni ambientaliste
Meccanismi per monitorare e valutare il successo dell’implementazione	Meccanismi per monitorare il successo della misura: rilievi fitosociologici, botanici e faunistici; Per valutare il successo dell’implementazione della misura individuata è necessario verificare l’effettivo stato di conservazione dei vari habitat.

2.4 Piano operativo della misura 4 “Gestioni incendi”

TITOLO DELLA MISURA	Gestioni incendi
Obiettivo di adattamento	Protezione naturale dalle mareggiate e dalle erosioni di costa
Descrizione dettagliata della misura	Organizzazione antincendio e interventi per mitigare il rischio e interventi di gestione forestale nella pineta costiera
Responsabilità primaria per l'attuazione	Enti gestori delle aree Rete Natura 2000 e delle coste. Centro operativo regionale, protezione civile, organizzazione per la tutela forestale.
Significato della misura	Gestione dei disturbi e degli eventi estremi
Collegamento a strumenti esistenti	Legge quadro incendi, Piano regionale prevenzione incendi, Ripresa e Resilienza, programmazione europea; Non sono stati individuati strumenti in conflitto con gli obiettivi della misura.
Stato di attuazione	Concertazione con tutti gli attori coinvolti
Ulteriori passaggi necessari	Integrazione della misura nelle varie strategie regionali
Risorse richieste, (incluse le risorse finanziarie)	Si veda paragrafo 6.3 - Analisi costi benefici e valutazione fattibilità - del piano di adattamento ai cambiamenti climatici
Potenziali benefici ambientali e sociali	Preservazione degli habitat costieri mediterranei del nord adriatico con sviluppo di un turismo sensibile all'ambiente
Potenziali ostacoli	Mantenimento nel tempo delle azioni intraprese.
Aspetti interdisciplinari ed effetti su altri settori	I settori interdisciplinari coinvolti sono: Sicurezza idraulica / valore ecologico, turismo/ attività produttive; Potranno esserci ripercussioni positive sul settore economico, turistico, sociale, ambientale.
Calendario per la pianificazione e l'attuazione	Si rimanda alle attività regionali in materia di rischio incendi
Ulteriori attori/settori interessati all'interno dell'organizzazione	Regione del Veneto, Consorzio di Bonifica Veneto Orientale, Comuni, gestori litorale, associazioni ambientaliste
Meccanismi per monitorare e valutare il successo dell'implementazione	Si rimanda alle attività regionali in materia di rischio incendi

2.5 Piano operativo della misura 5 “Gestione delle tempeste”

TITOLO DELLA MISURA	Gestione delle tempeste
Obiettivo di adattamento	Protezione naturale dalle mareggiate e dalle erosioni di costa
Descrizione dettagliata della misura	Conservazione e recupero habitat dunali di costa, in particolare protezione naturale dalle mareggiate attraverso lo sviluppo di dune dalle embrionali sino alle consolidate
Responsabilità primaria per l'attuazione	Enti gestori delle aree Rete Natura 2000 e delle coste
Significato della misura	Ridurre le pressioni esistenti dovute agli effetti del cambiamento climatico
Collegamento a strumenti esistenti	Piano Nazionale Ripresa e Resilienza, programmazione europea Non sono stati individuati strumenti in conflitto con gli obiettivi della misura
Stato di attuazione	Concertazione con tutti gli attori coinvolti
Ulteriori passaggi necessari	Integrazione della misura nelle varie strategie regionali
Risorse richieste, (incluse le risorse finanziarie)	Si veda paragrafo 6.3 - Analisi costi benefici e valutazione fattibilità - del piano di adattamento ai cambiamenti climatici
Potenziali benefici ambientali e sociali	Potenziamento di habitat rari nelle coste mediterranee del nord adriatico con sviluppo di un turismo sensibile all'ambiente; incremento della resilienza delle attività costiere ai cambiamenti climatici.
Potenziali ostacoli	Mantenimento nel tempo delle azioni intraprese
Aspetti interdisciplinari ed effetti su altri settori	I settori interdisciplinari coinvolti sono: Sicurezza idraulica / valore ecologico, turismo/ attività produttive; Potranno esserci ripercussioni positive sul settore economico, turistico, sociale, ambientale.
Calendario per la pianificazione e l'attuazione	Si prevedono 3 anno per la pianificazione ed attuazione della misura. La misura sarà pienamente efficace dopo 5 anni.
Ulteriori attori/settori interessati all'interno dell'organizzazione	Regione del Veneto, Consorzio di Bonifica Veneto Orientale, Comuni, gestori litorale, associazioni ambientaliste
Meccanismi per monitorare e valutare il successo dell'implementazione	Valutazione dell'incidenza degli eventi estremi e valutazione dell'efficienza delle misure di protezione e mitigazione in atto

2.6 Piano operativo della misura 6: “Incremento della connettività”

TITOLO DELLA MISURA	Incremento della connettività
Obiettivo di adattamento	Protezione naturale dalle mareggiate e dalle erosioni di costa
Descrizione dettagliata della misura	Incrementare corridoi e stepping stones Gestione del paesaggio selvatico Creare nuove aree naturali
Responsabilità primaria per l'attuazione	Enti gestori delle aree Rete Natura 2000 e delle coste
Significato della misura	Ridurre le pressioni esistenti dovute agli effetti del cambiamento climatico
Collegamento a strumenti esistenti	Piano Nazionale Ripresa e Resilienza, programmazione europea, piano gestione sito SIC/ZPS. Non sono stati individuati strumenti in conflitto con gli obiettivi della misura
Stato di attuazione	Concertazione con tutti gli attori coinvolti
Ulteriori passaggi necessari	Integrazione della misura nelle varie strategie regionali
Risorse richieste, (incluse le risorse finanziarie)	Si veda paragrafo 6.3 - Analisi costi benefici e valutazione fattibilità - del piano di adattamento ai cambiamenti climatici
Potenziamenti benefici ambientali e sociali	Potenziamento di habitat rari nelle coste mediterranee del nord adriatico con sviluppo di un turismo sensibile all'ambiente; incremento della resilienza delle attività costiere ai cambiamenti climatici.
Potenziamenti ostacoli	Mantenimento nel tempo delle azioni intraprese
Aspetti interdisciplinari ed effetti su altri settori	I settori interdisciplinari coinvolti sono: Sicurezza idraulica / valore ecologico, turismo/ attività produttive; Potranno esserci ripercussioni positive sul settore economico, turistico, sociale, ambientale.
Calendario per la pianificazione e l'attuazione	Si prevedono 3 anni per la pianificazione ed attuazione della misura. La misura sarà pienamente efficace dopo 5 anni.
Ulteriori attori/settori interessati all'interno dell'organizzazione	Regione del Veneto, Consorzio di Bonifica Veneto Orientale, Comuni, gestori litorale, associazioni ambientaliste
Meccanismi per monitorare e valutare il successo dell'implementazione	Valutazione della biodiversità di fauna, flora e stato degli habitat. Verifica della funzionalità dei corridoi e stepping stones

2.7 Analisi multicriterio

A seguito dell'identificazione delle misure di adattamento e della definizione dei piani operativi è stata eseguita una analisi multicriterio sulla fattibilità delle misure.

Nella seguente tabella si riporta una sintesi dell'analisi.

	MISURA 1	MISURA 2	MISURA 3	MISURA 4	MISURA 5	MISURA 6
IMPORTANZA/SIGNIFICATO La misura può prevenire danni significativi? Con la misura si eviteranno danni irreversibili? La misura ha un ampio impatto (protettivo) sulla popolazione?	5	4	5	5	4	4
URGENZA Si stanno già verificando danni ingenti che potrebbero essere prevenuti o ridotti attraverso la misura? La misura può essere considerata un'azione preparatoria anticipata per evitare costi di danni futuri?	5	5	5	5	5	5
ROBUSTEZZA E FLESSIBILITÀ La misura può contribuire all'adattamento anche se il cambiamento climatico avviene in modo più rapido e radicale, o se si verificano cambiamenti imprevedibili? La misura può essere adeguata o reversibile per far fronte a esigenze protettive maggiori o diverse o in caso di evoluzioni divergenti?	5	5	5	4	4	4
SINERGIE CON ALTRI OBIETTIVI POLITICI E AREA DI IMPATTO Le emissioni di gas serra saranno ridotte in modo sostenibile attraverso l'attuazione della misura? La misura può avere effetti positivi anche su altri settori interessati? La misura può coprire più rischi?	5	4	5	4	3	4
CONSEGUENZE AMBIENTALI La misura contribuisce a rafforzare le funzioni/servizi dell'ecosistema naturale? La misura aiuta a preservare la biodiversità dei processi ecologici?	5	4	5	4	4	5
CONSEGUENZE SOCIALI La misura contribuisce a un'equa distribuzione dei rischi climatici o crea vantaggi protettivi per il maggior numero possibile di persone, favorendo il benessere e la salute dell'intera popolazione? La misura comporta benefici per fasce di popolazione particolarmente vulnerabili (anziani, malati cronici, poveri)?	3	3	3	4	4	3
EFFICIENZA ECONOMICA L'investimento nella misura ripaga in termini di danno potenzialmente evitato? La misura raggiunge un determinato obiettivo di protezione nel modo più efficiente in termini di costi (rispetto ad altre misure con lo stesso obiettivo di protezione/adattamento)?	5	4	4	3	4	4

Piani operativi e studio di fattibilità delle misure di adattamento ai cambiamenti climatici Laguna di Caorle - Foce del Tagliamento (IT3250033) - Foce del Tagliamento (IT3250040) - Valle Vecchia - Zumelle - Valli di Bibione (IT3250041)
Versione n. 1

	MISURA 1	MISURA 2	MISURA 3	MISURA 4	MISURA 5	MISURA 6
EFFICIENZA TEMPORALE Quanto tempo passerà dalla fase di pianificazione all'attuazione fino all'entrata in vigore della misura? La misura prevede tempi lunghi o una fase di sviluppo prima di entrare in vigore?	3	3	3	5	3	3
ACCETTABILITA' POLITICA E CULTURALE La misura è politicamente opportuna, cioè corrisponde agli obiettivi politici dei decisori? La misura è socialmente accettata o è da prevedere una notevole resistenza da parte della popolazione? la misura è di facile attuazione, in quanto coinvolge un numero gestibile di decisori? La misura può essere integrata in altri settori politici?	5	3	5	5	4	3
VALORIZZAZIONE DELL'APPRENDIMENTO E DELLA CAPACITÀ ADATTIVA AUTONOMA La misura può ottenere un adattamento efficace sostenendo il processo di apprendimento a lungo termine e fornendo uno strumento agli operatori per gestire il proprio lavoro nel contesto dell'incertezza circostante? La misura contribuisce ad aumentare la resilienza o la capacità di adattamento autonomo dell'ambiente o delle comunità locali?	3	3	3	2	3	3
TOTALE	44	38	43	41	38	38

Dall'analisi multi-criterio eseguita risulta possibile la seguente prioritizzazione delle misure proposte ed individuate nel piano di applicazione del PES.

1. Attività di restauro
2. Miglioramento dell'eterogeneità dell'ecosistema
3. Gestioni incendi
4. Gestione delle tempeste/ Incremento la connettività/ Sviluppo di zone cuscinetto

L'esito dell'analisi delle misure di adattamento permetterà la pianificazione e l'implementazione dei piani operativi da attuare attraverso lo schema PES in esame.

3. STUDIO DI FATTIBILITA'

3.1 Misura 1 “Attività di restauro”

Essa consiste di 3 interventi, ovvero:

1. Conservazione e recupero di habitat dunali e di costa
2. Ripascimento costiero
3. Pulizia del materiale spiaggiato

Per quanto concerne la fattibilità economica dei primi due interventi, essa è stata descritta in dettaglio nell'esposizione della simulazione di schema PES per i siti Natura 2000 in questione (vedasi cap. 6.3 del suddetto documento progettuale ‘Piani di adattamento ai cambiamenti climatici dei siti Natura 2000’)^{1**}, da cui risultava chiaramente che tali interventi, da finanziarsi appunto tramite uno schema PES, fossero estremamente convenienti non soltanto dal punto di vista ecologico ma anche puramente economico. Per il terzo intervento, ovvero ‘pulizia del materiale spiaggiato’ sono stati valutati costi e fattibilità come segue. La base di partenza è stata stimare i costi annuali di pulizia dell’arenile, utilizzando come riferimento i costi previsti nel Capitolato Speciale d’Appalto dell’‘Appalto per il servizio di pulizia dell’arenile nei tratti di spiaggia libera del litorale del comune di Cavallino Treporti’ (CIG 78751771A6). Tale litorale per vicinanza geografica e caratteristiche risulta un buon riferimento nel caso dei siti Natura 2000 studiati.

Qui di seguito una tabella riassuntiva dei costi di intervento per la pulizia degli arenili di Cavallino Treporti (per maggiori dettagli circa tempi e modalità, consultare il suddetto documento) da cui si ricavano i costi per metro annui:

Costo appalto per 3 anni	Costo per anno	Tratto di spiaggia interessata	€/m/anno
180'000 €	60'000€	5178 m	11.59

Il tratto di arenile interessato dagli interventi nel caso di ECO-SMART ammonta a circa 8'200 m e comprende la spiaggia della Brussa (circa 5'000 m) e i tratti di spiaggia libera di Bibione. Dalla tabella di cui sopra si sono ricavanti i costi di intervento totali per il tratto di spiaggia interessata dalla misura in ECO-SMART, che ammontano a circa **95'000**

¹ ** In appendice n. 1 si riporta stralcio della simulazione del PES inerente lo studio di fattibilità della conservazione e recupero di habitat dunali e di costa

€ all'anno per 8'200 m totali. Tale cifra appare trascurabile rispetto ai benefici generati annualmente (in termini di servizi ecosistemici) dagli ecosistemi protetti dallo schema PES proposto nel suddetto documento e inoltre rappresenta una piccola frazione rispetto agli altri costi di conservazione e ripristino preventivati (cfr. il cap. 6.3 del suddetto documento progettuale 'Piani di adattamento ai cambiamenti climatici dei siti Natura 2000'). L'intervento appare quindi economicamente fattibile.

Si ricorda che peraltro che il comune di Caorle solitamente si prende carico della pulizia dell'arenile della Brussa per il tratto centrale (quello compreso tra gli accessi principali) di 1'000 m prima della stagione balneare, mentre per i restanti 4'000 m non vengono fatti interventi sistematici ma viene eseguita una pulizia straordinaria in caso di necessità (ad esempio dopo una mareggiata importante che porta notevoli quantità di materiale alluvionale). Inoltre si sottolinea che, come enunciato nel 'Piano particolareggiato degli arenili' (L.R. 4.11.2002 n. 33 "Testo unico delle Leggi Regionali in materia di Turismo" - allegato S/1), la pulizia dei tratti di spiaggia libera immediatamente antistanti a quelli in concessione è di competenza dei privati che hanno in concessione quest'ultimo (questo soprattutto per quel che riguarda la spiaggia di Bibione). In generale, questa misura di adattamento dovrebbe essere implementata tenendo conto delle diverse competenze in essere, pubbliche e private, nella rimozione dei rifiuti dagli arenili.

Dal punto di vista tecnico, nel caso degli interventi di pulizia proposti appare fondamentale e quindi si raccomanda una pulizia manuale dei tratti di spiaggia in modo tale da preservare il buono stato delle dune (da duna embrionale fino alle prime dune) e da non compromettere il periodo riproduttivo delle specie nidificanti sulla spiaggia stessa (ad es. il fratino, *Charadrius alexandrinus*). La pulizia non andrà eseguita nel periodo sensibile di deposizione delle uova per evitare il rischio di abbandono dei nidi.

3.2 Misura 3 "Miglioramento dell'eterogeneità dell'ecosistema"

La fattibilità economica di tale misura è già stata positivamente valutata nello studio di fattibilità dello schema PES, di cui al cap. 6.3 del suddetto documento progettuale 'Piani di adattamento ai cambiamenti climatici dei siti Natura 2000', poichè tale schema prevede la conservazione e il recupero degli habitat dunali di costa.

3.3 Misura 4 "Gestione degli incendi"

La fattibilità economica di tale misura è già stata positivamente valutata nello studio di fattibilità dello schema PES, di cui al cap. 6.3 del suddetto documento progettuale 'Piani di adattamento ai cambiamenti climatici dei siti Natura 2000'. Tale misura è infatti compresa nelle azioni di diradamento dell'habitat 2130* e 2270*, che risultano

utili anche per la prevenzione di principi di incendio (si rimanda al suddetto documento). I costi di tale intervento ammonterebbero a **282'860 €** annui per quanto riguarda il sito di Valle Vecchia e a **251'079 €** annui per Bibione.

3.4 Misura 5 “Gestione delle tempeste”

Questa misura è direttamente collegata all'azione di conservazione e recupero di habitat dunali di costa, in particolare alla protezione naturale dalle mareggiate che si può ottenere attraverso le dune, la cui fattibilità economica è già stata positivamente esaminata nel cap. 6.3 del suddetto documento progettuale ‘Piani di adattamento ai cambiamenti climatici dei siti Natura 2000’.

3.5 Misura 2 e 6 “Sviluppo di zone cuscinetto, Incremento della connettività”

Queste due misure consistono rispettivamente nella creazione di zone buffer attorno alle aree Natura 2000, e nell'incrementare corridoio ecologici e stepping stones, nel gestire il paesaggio selvatico e nella creazione di nuove aree naturali. Per raggiungere questi diversi obiettivi si ipotizza una soluzione multifunzionale i cui benefici ambientali sono noti e la cui fattibilità sociale ed economica è già stata chiaramente dimostrata in passato nel contesto del Programma di Sviluppo Rurale (PSR) 2014-2020 della Regione Veneto (assunto pertanto come indicatore dei costi connessi agli interventi e della loro fattibilità). Tale soluzione è rappresentata dall'implementazione di interventi di rinaturalizzazione dei campi agricoli circostanti i siti Natura 2000 attraverso l'allargamento e eventuale resa sinusoidale del tracciato dei fossi, la messa a dimora lungo alvei e sponde dei fossi di vegetazione ripariale o acquatica di tipo palustre, e la creazione di corridoi ecologici e fasce tampone tramite filari di alberi e siepi. Tali interventi di rinaturalizzazione permetterebbero di creare sia nuovi corridoi ecologici che aree a maggiore valenza naturalistica nel paesaggio agrario di bonifica che circonda i siti Natura 2000.

Nello specifico, gli interventi a cui si fa riferimento sono indicati nella misura 4.4.2. "Introduzione di infrastrutture verdi" del PSR Veneto 2014-2020: questi interventi hanno il fine di ‘sviluppare connessioni ecologiche tramite le “infrastrutture verdi”, per migliorare la qualità delle acque e sostenere la biodiversità naturalistica in aree agricole a gestione tipicamente intensiva. Viene pertanto sostenuto, accanto alla messa a dimora di fasce tampone, siepi e boschetti, il miglioramento dello stato ecologico dei corpi idrici naturali, attraverso la riqualificazione ambientale di fossati e collettori aziendali dove si realizzano formazioni vegetazionali propedeutiche allo sviluppo della fauna a macroinvertebrati, che costituisce il primo tassello funzionale allo sviluppo

della piramide ecologica del biota nei corpi idrici. In particolare la rinaturalizzazione e l'allargamento dei fossati sono compresi nel tipo di intervento denominato 'Riqualficazione della rete idraulica minore' che prevede d'intervenire su un elemento di reticolo idraulico aziendale "tipo" (scolina e/o capofosso). L'allargamento/rinaturalizzazione della rete idraulica minore, intervento che si ritiene fra i più rilevanti fra quelli ivi previsti, prevede:

- scavo per l'allargamento e conformazione sinusoidale dell'alveo esistente;
- realizzazione di fascinata viva per il consolidamento del piede delle sponde di alvei con velocità moderata;
- messa a dimora di vegetazione in alveo e sulle sponde;
- spese per assolvimento adempimenti normativi;

La misura di creazione di fasce tampone e corridoi ecologici prevede l'impianto di nuovi corridoi ecologici arboreo-arbustivi in un'area su cui viene piantumato un filare arboreo/arbustivo, associato alla semina di una pertinente fascia erbacea di rispetto larga 5 metri, in adiacenza alla quale si sviluppa la superficie agricola aziendale. La misura prevede formazioni lineari a fasce tampone costituite da fasce arboree e arbustive esclusivamente monofilari, caratterizzate da una fascia erbacea inerbita di rispetto, interposte tra l'area destinata ad utilizzo agricolo e la rete idraulica aziendale e/o interaziendale.

Vengono di seguito riportate le tabelle con i costi degli interventi presi dal Programma di sviluppo rurale per il Veneto 2014-2020.

Tabella n. 1: Costi di rinaturalizzazione

Allargamento/Rinaturalizzazione	Costo unitario	Costo per per 100 ml di alveo (€)
1. Scavi per allargamento e resa sinusoidale di alveo preesistente	3,3€/mc	252
2. Realizzazione di fascinata viva per il consolidamento del piede delle sponde di corsi d'acqua con velocità moderata	25,40 €/ml	127
3. Messa a dimora di vegetazione in alveo e sulle sponde (specie palustri)	4,28 €/m	535
Totale allargamento/rinaturalizzazione per 100 m		914
Totale allargamento/rinaturalizzazione per 1 m		9,14

Tabella n.2: Costi corridoi ecologici arboreo -arbustivi

Nuovi corridoi ecologici arboreo -arbustivi	N.	Costo unitario	€/ha o €/pianta	Costo per superficie di incidenza (600 mq totali, di cui 100 mq filare e 500 mq fascia erbacea)
Impianto				
Ripuntatura	1	79,50	€/ha	4,77
Letamazione (trasporto, distribuzione e materiale)	1	127,00		7,62
Erpicatura	1	39,00	€/ha	2,32
Fresatura	1	116,50	€/ha	6,99
Pacciamatura con film pacciamante 1,2 micron	1	890,00	€/ha	8,90
Acquisto piantine	96	2,40	€/pianta	230,40
Apertura buca	96	0,28	€/pianta	26,88
Preparazione e messa a dimora delle piantine	96	1,53	€/pianta	146,88

Nuovi corridoi ecologici arboreo -arbustivi	N.	Costo unitario	€/ha o €/pianta	Costo per superficie di incidenza (600 mq totali, di cui 100 mq filare e 500 mq fascia erbacea)
Shelter (materiale più messa in opera)	33	1,83	€/pianta	60,39
Irrigazione di soccorso	96	1,02	€/pianta	97,92
Semina fascia inerbita (5 m di larghezza)	1	49,50	€/ha	2,48
Sementi per fascia inerbita	1	211,50	€/ha	10,58
Totale per 600 mq				606,14
Totale per 1 m				6,06

La durata del vincolo di mantenimento degli interventi finanziati dal PSR era pari a 3 anni, a decorrere dalla data di pagamento del saldo. Sulla base di queste cifre, quindi, nel caso di ECO-SMART un investimento di almeno 100'000 euro il primo anno di interventi - che appare economicamente fattibile in quanto trascurabile rispetto ai benefici generati dagli ecosistemi protetti dallo schema PES proposto e in quanto rappresenta una piccola frazione rispetto agli altri costi di conservazione e ripristino preventivati (vedasi discussione sopra per i costi, simili, di pulizia della spiaggia; vedasi anche per benefici e costi il cap. 6.3 del documento progettuale 'Piani di adattamento ai cambiamenti climatici dei siti Natura 2000') - permetterebbe di allargare e ri-naturalizzare circa 11 km di fossi oppure di creare circa 16.5 km di corridoi ecologici arboreo-arbustivi, o una opportuna combinazione delle due tipologie d'interventi.

Per quanto riguarda i costi annui per mantenere tali infrastrutture verdi dopo la loro creazione, si fa sempre riferimento al PSR Veneto che riporta i costi per il mantenimento (sottomisura 10.1, 'Pagamenti agro-climatico-ambientali') per un periodo quinquennale degli interventi realizzati attraverso il tipo di intervento 4.4.2, secondo lo schema di seguito riportato.

Tabella n.3: Costo mantenimento infrastrutture verdi

Investimenti non produttivi	Tipologia di investimento (fase di realizzazione)	Tipo di impegno agro-climatico-ambientale di mantenimento (fase di mantenimento degli investimenti non produttivi)	Denominazione dell'azione di mantenimento
4.4.2 »Introduzioni di infrastrutture verdi»	Impianto di nuovi corridoi ecologici arboreo -arbustivi	10.1.3 Gestione attiva delle infrastrutture verdi	Siepi e fasce tamponi
4.4.2 »Introduzioni di infrastrutture verdi»	Impianto di boschetti	10.1.3 Gestione attiva delle infrastrutture verdi	boschetti
4.4.2 »Introduzioni di infrastrutture verdi»	Realizzazioni di operazioni aziendali di riqualificazione della rete idraulica minore	10.1.6 Tutela e incremento degli habitat seminaturali	Per la parte di rinaturalizzazione del fossato - azione: »mantenimento prati umidi e zone umide per interventi di riqualificazione della rete idraulica»

Il periodo di impegno era pari a 5 anni dalla data di presentazione della domanda di aiuto, per un costo annuale di manutenzione per metro d'intervento che risulta decisamente inferiore (cfr. l'allegato B al DGRV n.376 del 2 aprile 2019) rispetto al costo sopraesposto per la creazione degli stessi interventi. Tale fatto conferma quindi definitivamente la fattibilità economica di implementare e mantenere nel tempo le misure di adattamento 2 e 6 nel caso di ECO-SMART.

4. CONCLUSIONI

Questo documento conferma che le misure di adattamento ai cambiamenti climatici da implementarsi nei tre siti pilota Laguna di Caorle - Foce del Tagliamento (IT3250033), Foce del Tagliamento (IT3250040), e Valle Vecchia - Zumelle - Valli di Bibione (IT3250041), nel contesto dello schema PES proposto in ECO-SMART, appaiono pienamente fattibili dal punto di vista economico.

5. FONTI

Capitolato Speciale d'Appalto dell'«Appalto per il servizio di pulizia dell'arenile nei tratti di spiaggia libera del litorale del comune di Cavallino Treporti» (CIG 78751771A6);

Programma di sviluppo rurale per il Veneto 2014-2020.

APPENDICE 1 - Misura 1 “Attività di restauro”: Conservazione e recupero habitat dunali di costa

Per stimare il costo di conservazione e ripristino per gli habitat dunali interessati dal progetto ECO-SMART sono stati utilizzati principalmente i dati dei costi degli interventi gentilmente forniti dallo staff del progetto europeo LIFE REDUNE (grant agreement LIFE16 NAT/IT/000589; il progetto è coordinato dall’Università Cà Foscari di Venezia), con il quale è attiva una collaborazione, che si pone l’obiettivo di ristabilire e mantenere l’integrità ecologica di habitat dunali in siti Natura 2000 presenti lungo la costa adriatica, tra cui anche i siti Natura 2000 veneti in cui agisce ECO-SMART e oggetto di questo report. LIFE REDUNE adotta un approccio ecosistemico che considera tutte le componenti coinvolte nelle dinamiche del sistema dunale ovvero attività umane, habitat, specie e processi fisici. Tali dati sono particolarmente preziosi essendo relativi proprio ai siti d’intervento e recenti (LIFE REDUNE è in corso). Qui di seguito i dati ricavati da LIFE REDUNE (in cui le prime tre tabelle includono i costi per la piantumazione di specie erbacee e legnose, le ultime due i costi di tutte le azioni considerate nel progetto REDUNE e funzionali al ripristino e alla conservazione degli habitat dunali) e i costi estrapolati ai siti di interesse del progetto ECO-SMART, sull’area dunale di Valle Vecchia e Bibione, come da figure seguenti.



Figura 1. Valle Vecchia di Caorle. Il perimetro rosso include i tratti di costa che si andrebbero a proteggere con lo schema PES e gli habitat interessati dalla presente analisi (Fonte: Università di Padova, 2021).



Figura 2. Bibione. Il perimetro rosso include i tratti di costa che si andrebbero a proteggere con lo schema PES e gli habitat interessati dalla presente analisi nel caso dell'area a est di Bibione. I tratti di costa non inclusi nel perimetro rosso sono stati esclusi dall'analisi in quanto già protetti da difese costiere rigide (Fonte: Università di Padova, 2021)

METODI DI CALCOLO PER I COSTI DI CONSERVAZIONE E RIPRISTINO DEGLI HABITAT DUNALI

L'area considerata per stimare i costi di conservazione e ripristino ma anche per valutare i danni evitati all'agricoltura grazie alla funzione protettiva delle dune in caso di mareggiate estreme è per quanto riguarda il sito di Valle Vecchia tutta la lunghezza del litorale (spiaggia della Brussa), pari a circa 5'500 m. La scelta di considerare l'intera estensione del litorale di Valle Vecchia deriva dal fatto che le sue dune esercitano la loro funzione protettiva su tutti i campi agricoli retrostanti (vedi fig. 1). Per quanto riguarda il sito di Bibione invece, l'area considerata è di lunghezza pari a circa 1'200 m, escludendo l'area nei pressi del Faro, poiché protetta da murazzi (strutture protettive di pietra) e l'area interessata da pista ciclabile che si inserisce su un'opera protettiva rappresentata da un muraglione in cemento (vedi fig. 2).

Per il calcolo di piantumazione delle specie erbacee e legnose atte a colonizzare e stabilizzare le dune sono stati presi in considerazione per quanto riguarda gli habitat

dunali 2130* (Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)) e 2270* (Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*) i dati riportati in tab. 1: sapendo l'estensione in mq dell'area di intervento del LIFE REDUNE, il numero di piantine trapiantate e il costo per pianta pari a 2.50 € si è ricavato il costo per ettaro. Quest'ultimo è stato poi moltiplicato per l'estensione totale degli habitat analizzati da progetto.

Per quanto riguarda gli habitat 2110 (Dune embrionali mobili) e 2120 (Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* (dune bianche)) è stata invece riportata una media di 3.8 piantine dal costo di 1.5 € ciascuna per mq di duna ripristinata.

Essendo presenti nei siti ECO-SMART anche altri tipi di habitat non esaminati nel progetto Life REDUNE ovvero il 2230 (Dune con prati dei *Malcolmietalia*), per il calcolo delle piante necessarie e quindi dei costi di piantumazione si sono assunti i costi dell'habitat 2130*.

Il calcolo del costo delle staccionate protettive che delimitano i sentieri che portano sino all'ingresso delle spiagge - con la fondamentale funzione di protezione delle dune dal calpestio - è stato eseguito calcolando la lunghezza totale delle spiagge oggetto di studio tramite GIS (software QGIS) dividendola per 200 m (distanza minima che dovrebbe intercorrere tra un camminamento/sentiero e l'altro, derivata dai lavori di Fantinato (2019), DOI: 10.1016/j.biocon.2019.05.037, e Buffa e colleghi (2021), DOI: 10.1016/j.ecolind.2021.107564) per ottenere il numero dei sentieri. Successivamente è stata calcolata la lunghezza del camminamento da GIS e moltiplicata per il numero di sentieri e per due (staccionamento su entrambi i lati del sentiero). In questo modo per il sito di Bibione si è ottenuto un numero di sentieri pari a circa 6 e una lunghezza media dei sentieri di circa 130 m. Per il sito di Valle Vecchia, si è calcolata una lunghezza media dei sentieri pari a 140 m ma, per quanto riguarda il numero di sentieri, si è scelto in conclusione di non calcolarlo col metodo descritto sopra, che forniva un numero decisamente alto, ma si è assunto un numero di sentieri pari a 6, cifra che risulta essere un buon compromesso fra la conservazione delle dune da una parte e la fruibilità della spiaggia da parte dei bagnanti dall'altra. In ogni caso, si fa presente che il numero di sentieri stimato per semplicità col metodo GIS descritto poco sopra appare coerente col numero di tracce percorse dall'uomo attualmente esistenti fra le dune, incluse tuttavia le tracce abusive: l'auspicio è, quindi, che vengano mantenuti solo gli accessi primari alla spiaggia chiudendo quelli secondari per limitare il loro impatto negativo su stabilità e connettività dunale. Secondo tale approccio, che si auspica fortemente, la parte del corrispondente costo nello schema PES relativo ai sentieri in eccesso rispetto a quelli ufficiali potrebbe essere tagliato.

Il costo dei pannelli dissuasori, ovvero cartelli con avvertenze sul corretto comportamento da tenere nell'area per i visitatori, è stato elaborato moltiplicando due pannelli per sentiero per i numeri di sentieri per il costo del pannello.

Sono stati spesi nel progetto life REDUNE € 80'000 per 3'000 ml di dune ripristinate per un costo di 26,6 euro/ml. La spesa comprende le lavorazioni per la creazione di dune facenti parte dell'habitat 2120 che consistono nell'accumulo di sabbia reperita in loco e profilatura di precisione, nell'installazione di fascinate protettive al piede della duna e nella piantumazione delle specie dell'habitat. Il costo comprende anche i materiali di consumo per la creazione di dune - habitat 2120 ovvero nolo mezzi movimentazione terra, olio, carburante, ecc. Il costo in euro/m è stato poi moltiplicato per l'estensione in lunghezza del tratto di spiaggia considerato da progetto.

Per il calcolo del contenimento della specie aliena *Oenothera* come estensione si è considerata quella totale degli habitat dunali del progetto ECO-SMART.

La voce 'Diradamenti associati all'habitat 2130*' comprende interventi manuali di contenimento della rinnovazione di *Pinus* spp. e di eliminazione degli arbusti. La voce comprende attività di abbattimento di alberature di diametro 5-15 cm in numero di circa 2 ogni 1000 mq, ed il decespugliamento sul 5 % della superficie trattata (non comprende e sono quindi stati trascurati: i costi di conferimento in discarica del materiale; i costi per nolo macchine); mentre la voce 'Diradamenti per ripristino habitat 2270' include una miglioria forestale in fustaia consistente nell'eliminazione selettiva degli individui malati, malformati, abbattuti dal vento o di specie indesiderate e spalcatore delle piante rimanenti sino ad 1,5 m di altezza (non comprende: i costi di conferimento in discarica del materiale; i costi per nolo macchine).

Costi specifici di piantumazione da LIFE REDUNE

TIPO HABITAT	ESTENSIONE (ha)	N. PIANTINE TOT.	Costo cad	Euro/ha
2130	28,5	45000	2.5	3'947
2250	18	55000	2.5	7'638
2270	35	15000	2.5	1'071

Per l'habitat 2110-2120 sono state piantumate 3.8 piantine x mq di duna ripristinata (35000 piantine totali).

Costi per sito d'intervento ECO-SMART: piantumazione specie

VALLE VECCHIA

TIPO HABITAT	ESTENSIONE (mq)	ESTENSIONE (ha)	COSTO tot
2110	51257.784	5.1257	292'164
2120	35206.865	3.5206	200'674
2130	383307.960	38.3307	151'291
2230	17904.391	1.7904	7'067
2270	534383.078	53.4383	57'232

BIBIONE

TIPO HABITAT	ESTENSIONE (mq)	ESTENSIONE (ha)	COSTO tot
2110	14462.661	1.4462	82'433
2120	3292.678	0.3292	18'768
2130	59501.524	5.9501	23'485
2270	674869.958	67.4869	72'278

COSTI TOTALI RIPRISTINO E CONSERVAZIONE DUNALE - VALLE VECCHIA

Lavori	Estensione	Costi redune	Costi sito	Frequenza	Costo annuale (€)
Pannelli dissuasori	-	40.00 €/cad	480	Ogni 3 anni	160
Staccionata su camminamento	1'680 m	50.00 €/m	84'000	Ogni 3 anni	28'000
Diradamento habitat 2130*	38.3307	2500 €/ha	95'826	annuale	95'826
Diradamento habitat 2270*	53.4383	3500 € /ha	187'034	annuale	187'034
Piantumazioni erbacee	(vedi tab. sopra)	1.50 €/cad	(vedi tab. sopra)	in 4 anni (LIFE REDUNE)	177'107
Piantumazioni legnose	(vedi tab sopra)	(vedi tab. sopra)	(vedi tab. sopra)	in 4 anni (LIFE REDUNE)	
Contenimento <i>Oenothera</i>	102.4586	2200 €/ha	225'408	Annuale	225'408
Creazione dune	5243 m	26,6 €/m	139'464	in 4 anni (LIFE REDUNE)	34'866
Produzione piantine		2.50 €/cad	215'590+ 486'941 (2110)+334'457(2120) = 1'036'988	in 4 anni (LIFE REDUNE)	259'247

Il costo totale degli interventi di ripristino e conservazione dunale nell'area di Valle Vecchia ammonterebbe quindi a 1'007'648 €/anno.

COSTI TOTALI RIPRISTINO E CONSERVAZIONE DUNALE - BIBIONE

Lavori	Estensione	Costi REDUNE	Costi sito	Frequenza	Costo annuale (€)
Pannelli dissuasori	-	40.00 €/cad	501	Ogni 3 anni	167
Staccionata su camminamento	1'627 m	50.00 €/m	81'380	Ogni 3 anni	27'126
Diradamento habitat 2130*	5.9501	2500 €/ha	14'875	annuale	14'875
Diradamento habitat 2270*	67.4869	3500 € /ha	236'204	annuale	236'204
Piantumazioni erbacee	(vedi tab sopra)	1.50 €/cad	(vedi tab sopra)	in 4 anni (LIFE REDUNE)	49'240
Piantumazioni legnose	(vedi tab sopra)	2.50 €/cad	(vedi tab sopra)	in 4 anni (LIFE REDUNE)	
Contenimento <i>Oenothera</i>	75.3775	2200 €/ha	165'830	annuale	165'830
Creazione dune	1'252 m	26,6 €/m	33'303	in 4 anni (LIFE REDUNE)	8'325
Produzione piantine		2.50 €/cad	95'763+ 137'395 (2110)+ 31'280 (2120)= 264'438	in 4 anni (LIFE REDUNE)	66'110

Il costo totale degli interventi di ripristino e conservazione dunale nell'area a est di Bibione ammonterebbe quindi a 567'877 €/anno.

