

			ELAB.	CON.	APP.
REVISIONE	DESCRIZIONE				

**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OO.PP.
VENETO, TRENTINO ALTO ADIGE, FRIULI VENEZIA GIULIA
UFFICIO SALVAGUARDIA DI VENEZIA**

**NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA
DI VENEZIA**

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04/10/1991

A.A. REP. 7868 DEL 03.11.2000 e AA REP. 7952 del 21/06/2002
LEGGE 29.11.1984 N. 798

STUDIO C.2.10/IV

**AGGIORNAMENTO DEL PIANO MORFOLOGICO IN BASE ALLE
RICHIESTE DELL'UFFICIO DI PIANO**

**VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA DELL'
AGGIORNAMENTO DEL PIANO PER IL
RECUPERO MORFOLOGICO E AMBIENTALE
DELLA LAGUNA DI VENEZIA**

SINTESI NON TECNICA

ELABORATO

DATA
27 settembre 2016

CONSORZIO "VENEZIA NUOVA"

VERIFICATO

CONTROLLATO

COORDINAMENTO

CONSORZIO VENEZIA NUOVA



ESECUTORE



Ing. Pierpaolo Campostrini



Consorzio per il coordinamento delle ricerche
inerenti al sistema lagunare di Venezia

Palazzo Franchetti S. Marco 2847 30124 Venezia

Tel. +39.041.2402511 Fax +39.041.2402512

STUDIO C.2.10/IV

Progetto **PIANO MORFOLOGICO LAGUNA VENEZIA (PMLV)**

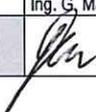
Attività **I - VAS DEL PIANO MORFOLOGICO DELLA LAGUNA DI VENEZIA**

Titolo **“Rapporto Ambientale - VAS del Piano Morfologico Laguna di Venezia”**

Sintesi non tecnica

Emissione **27 settembre 2016**

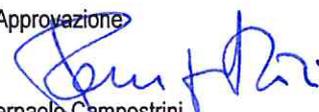
Unità Operative coinvolte

AMB	CHEM	ECON	GEOM	IDRO	PLAN	VAS	COR
Prof.ssa P. Torricelli	Prof. C. Barbante Dr. A. Gambaro	Prof.ssa M. Turvani	Ing. P. Teatini	Prof. M. Marani, Prof. S. Lanzoni	Prof. D. Patassini	Prof. D. Patassini Ing. G. Magro	Ing. P. Campostrini
							

Verifica


Dr. Andrea Rosina

Approvazione


Ing. Pierpaolo Campostrini

PIANO PER IL RECUPERO MORFOLOGICO E AMBIENTALE DELLA LAGUNA DI VENEZIA
SINTESI NON TECNICA DEL RAPPORTO AMBIENTALE

Argomento	Piano Morfologico Laguna di Venezia
Titolo	“Sintesi non Tecnica del Rapporto Ambientale - VAS del Piano Morfologico Laguna di Venezia”
Autore	UO VAS (Prof. Domenico Patassini - Ing. Giuseppe Magro)
Editore	CORILA
Data di creazione	Settembre 2016
Tipologia
Descrizione	Il presente documento costituisce il Rapporto Ambientale redatto per l'istanza di VAS del PMLV ai sensi dell'art. 13 e dell'Allegato VI al D.Lgs n. 152/06 e smi.
Contributi di	Ing. Giuseppe Magro, Prof. Domenico Patassini
Status	Rilasciato
Nome del File	VAS_PMLV_RA_rev0_SintesiNT_27092016.docx
Formato	MS Word
Lingua	Italiano
Parole chiave	Impatti, Sostenibilità, Interventi, Indicatori, Monitoraggio
Documenti relazionati	Disciplinare Tecnico - Approvato dal Magistrato alle Acque di Venezia nell'adunanza del Comitato Tecnico di Magistratura del 19/12/2006 ('Disciplinare Tecnico_StudioC.2.10IV_19.12.06.pdf') Documento Tecnico - Redatto da CORILA il 09/05/2007 ('DocumentoTecnico_CORILA.pdf')
Allegati	Nessun Allegato

Sommario

1	Premessa	4
2	Riferimento giuridico.....	5
3	Struttura del Rapporto Ambientale	7
4	Caratterizzazione dello stato dell'ambiente, dei beni culturali e paesaggistici.....	9
4.1	Problemi ambientali	10
4.2	Localizzazione delle criticità	17
4.3	Ambito territoriale.....	18
5	Contenuti del PMLV	20
5.1	Obiettivi strategici e specifici del PMLV	22
5.2	Benefici ambientali e servizi eco-sistemici.....	26
5.3	Profilo degli interventi e caratterizzazione ambientale.....	31
5.4	Costi di attuazione del PMLV secondo due ipotesi di approvvigionamento.....	42
6	Il PMLV nel sistema di pianificazione	43
7	Evoluzione probabile del sistema lagunare in assenza di PMLV	47
8	Analisi degli impatti ambientali	49
9	Quadro di sintesi delle valutazioni	51
9.1	Stima dei potenziali impatti degli interventi prioritari del PMLV in fase di realizzazione e di esercizio.	51
10	Quadro sintetico degli impatti	59
11	Indicazioni per il Piano di Monitoraggio e Controllo Ambientale (PMCA)	62

1 Premessa

La Sintesi del Rapporto Ambientale completa le azioni di supporto della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) nazionale relativa all'aggiornamento del Piano per il recupero morfologico della Laguna di Venezia (PMLV).

La Sintesi non tecnica si rivolge a tutti gli utenti del PMLV, ma soprattutto a quelli interessati a capire il contributo del piano al raggiungimento di un assetto sostenibile dell'ecosistema lagunare nella prima metà del XXI secolo. Come indicato dall'Ufficio di Piano nei termini di riferimento i principali obiettivi sono "la preservazione di un livello adeguato di biodiversità nonché di adeguate aree destinate ad habitat intertidali" in concomitanza con "l'arresto e l'inversione del degrado della morfologia e della qualità dell'ambiente lagunare".

Il PMLV è parte integrante di un complesso (e non sempre coerente) sistema di pianificazione locale: interagisce, infatti, con diversi strumenti di pianificazione e gestione e connette la dimensione speciale a quella ordinaria. Questa operazione consente di identificare competenze e ruoli nei diversi domini di interesse (qualità dell'aria, dei corpi idrici, gestione dei flussi di traffico merci e persone, tutela delle risorse alieutiche e così via), evidenzia le condizioni di attuazione del PMLV e integra la sua valutazione ambientale specifica con quella di altri strumenti e azioni.

In assenza di piano, l'evoluzione del sistema ecologico lagunare sarebbe segnata, anche se non è scontato che gli interventi previsti consentano il raggiungimento di un equilibrio stabile nel lungo periodo.

Il *portfolio* di interventi, classificati in strutturali e gestionali, comprende 3 categorie: interventi morfo-dinamici (MID); interventi ecologici (ECO); interventi di qualità (QUAL).

I tre tipi di interventi sono fra loro connessi. Gli interventi che agiscono in modo strutturale sulla morfologia lagunare, oltre a rispondere agli obiettivi specifici generano benefici ambientali e servizi eco sistemici. In particolare, per quel che riguarda le barene e le velme, entrambe contribuiscono significativamente alla fornitura di servizi riconosciuti dal *Millennium Ecosystem Assessment (MEA)* come la produzione di cibo, la regolazione idraulica, l'incremento di biodiversità di specie e di habitat, il contrasto all'inquinamento e all'erosione, l'aumento della variabilità morfologica e della produzione primaria.

Del portfolio-progetti vengono sintetizzati gli impatti in fase di cantiere e di esercizio, il cui monitoraggio viene attivato con dispositivo dedicato.

In conclusione, si rileva che la forma del PMLV orienta il modello di valutazione ambientale. Trattandosi di piano a strategie "ambientali" definite, il Rapporto ambientale (RA) si limita alla valutazione cumulativa della loro sostenibilità.

2 Riferimento giuridico

La VAS è stata introdotta a livello comunitario dalla Direttiva Europea 2001/42/CE per la “valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente”. La VAS intende perseguire la sostenibilità ambientale delle scelte contenute negli atti di pianificazione e di indirizzo. In particolare, si propone di verificare che gli obiettivi individuati nei piani siano coerenti con quelli propri dello sviluppo sostenibile e che le azioni previste siano idonee al loro raggiungimento.

Il Quadro Normativo di riferimento nazionale in materia di VAS è rappresentato dal D.Lgs. n. 152/06 “Norme in materia ambientale” e smi.

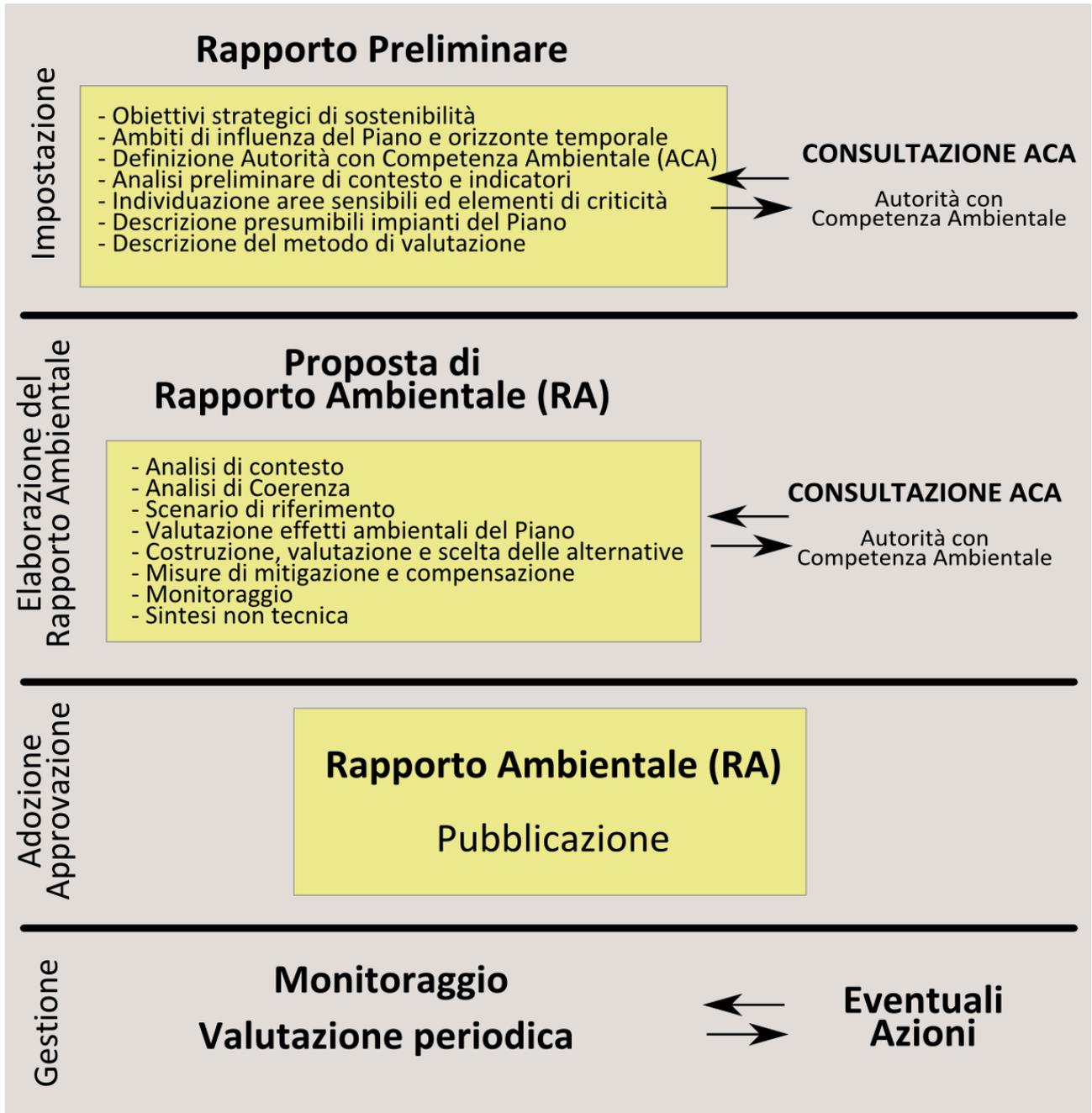
La VAS è prevista, ai sensi dell'art. 6, c. 2 del D.Lgs n. 152/06 e smi, per i piani e i programmi:

a. *“che sono elaborati per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale e della destinazione dei suoli [...]”* (art. 6, c. 2.a D.Lgs n. 152/06 e smi);

b. *“per i quali, in considerazione dei possibili effetti sulle finalità di conservazione dei siti designati come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, si ritiene necessaria una valutazione d'incidenza [...]”*(art. 6, c. 2.b D.Lgs n. 152/06 e smi).

In particolare, la VAS, secondo quanto riportato all'art. 5, c. 1 a), è definita come *“il processo che comprende, secondo le disposizioni di cui al titolo II della seconda parte del presente decreto, lo svolgimento di una verifica di assoggettabilità, l'elaborazione del rapporto ambientale, lo svolgimento di consultazioni, la valutazione del piano o del programma, del rapporto e degli esiti delle consultazioni, l'espressione di un parere motivato, l'informazione sulla decisione ed il monitoraggio”*.

Il PMLV ricade nella categoria dei piani e dei programmi con obbligo di VAS per due ragioni principali. La prima rinvia al suo carattere eminentemente ambientale, specie per quanto concerne le azioni di contrasto al degrado morfologico e alla gestione compatibile degli usi in laguna. La seconda ha per oggetto gli impatti ambientali del portfolio-progetti in fase di cantierizzazione e di esercizio.



3 Struttura del Rapporto Ambientale

La valutazione della sostenibilità ambientale del PMLV si presenta con significative peculiarità. Esse derivano dalle caratteristiche dell'oggetto e dalle istanze che lo legittimano, ma soprattutto dalle singolarità del contesto lagunare e dalle forme assunte, a partire dagli anni '70 del secolo scorso, da parte degli ordinamenti giuridici alla base delle politiche di governo del territorio, della laguna e del mare antistante.

Il PMLV è un programma di interventi finalizzato ad una gestione dell'instabile rapporto fra assetti idro-morfologici, strutture eco-sistemiche e usi della laguna, questi ultimi connessi in particolare alla portualità, al traffico acqueo e alla pesca. Gli interventi sono organizzati in un portfolio di tipo spaziale che, in fase attuativa, potrebbe informare anche tempi e modalità di cantierizzazione.

Si tratta di un programma che integra le azioni di manutenzione ordinaria in corso, mirando a ridurre sostanzialmente il deficit sedimentario, riconosciuto come una delle principali cause del degrado del sistema intertidale. Il programma opera secondo uno scenario simulato di 'laguna unitaria' alla fine del secolo XXI, ma non esclude che l'innalzamento del livello del medio-mare richieda una gestione per parti con regolazione dei flussi alle bocche.

Il portfolio viene costruito sulla base di una analisi costi-efficacia a forte contenuto ambientale con stime di costo globale a 10 anni oscillanti fra 260 e poco più di 300 milioni di euro¹. Il ricorso alla analisi costi-efficacia è stato consigliato dalla inopportunità di standardizzare in un unico dominio economico-finanziario tutti gli effetti, inclusi quelli più difficilmente monetizzabili. Fra tutti, la qualità dell'aria, dei corpi idrici, la tutela di habitat e specie, la salute delle popolazioni presenti, l'offerta di servizi eco-sistemiche, fino al più ambito: la riproduzione di una morfologia adattativa e sostenibile. Tuttavia, anche se in modo indiretto, l'analisi costi-efficacia evidenzia come i costi di un mancato intervento, secondo lo scenario simulato, sarebbero di certo superiori a quelli proposti, riconoscendo così al PMLV un importante ruolo nella generazione di benefici netti anche in una prospettiva economica.

Così costruito, il PMLV opera secondo un approccio per così dire di 'modernizzazione ecologica' e contiene una precisa strategia ambientale. Per questo suggerisce, con il suo portfolio-progetti, forme e processi di adattabilità in stato critico, dispositivi di mitigazione, ma, soprattutto un semplice modello di *governance* capace di valorizzare ruoli e competenze speciali, ordinarie e commissariali. Questo modello è sviluppato nel Rapporto di piano, in particolare nel capitolo relativo al sistema di pianificazione.

La VAS sviluppata nel Rapporto Ambientale (RA) tiene conto di queste peculiarità, oltre che degli obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o nazionale. Ritenuti condivisibili gli esiti dell'analisi costi-efficacia e gli scenari simulati in sede di piano, la valutazione si concentra sugli impatti generati durante i lavori di cantiere e in fase di esercizio.

Il RA è organizzato in due parti. La prima parte viene introdotta da riferimenti aggiornati al quadro normativo e da una breve descrizione della metodologia adottata. Essa prosegue posizionando il PMLV nel contesto lagunare, descrivendo obiettivi, azioni ed interventi del piano rispetto alle principali criticità. Il PMLV è relazionato ad una pluralità di piani e programmi con cui interagisce dal punto di vista conoscitivo, regolativo, strategico e operativo. Questa 'relazione' è

¹ Le stime variano a seconda dei costi, più o meno vantaggiosi, e per tipo di approvvigionamento del sedimento necessario alla costruzione delle opere: da scavo di canali di sezione larga o da cave a mare al largo.

importante perché aiuta a definire ciò che il PMLV può fare e con quali risorse, ciò che dagli ordinamenti vigenti è attribuito ad altre istituzioni, ma anche chi debba creare le condizioni per l'attuazione del PMLV.

Lo stato dell'ambiente, dei beni culturali e paesaggistici viene analizzato da diverse prospettive. Coerentemente agli obiettivi del PMLV si sono ritenute più significative le prospettive idro-morfologica, ecologico-ambientale, di qualità dei corpi idrici e dell'aria. In aggiunta si sono considerati lo stato della salute umana (rischio sanitario), il sistema socio-economico e il sistema culturale e paesaggistico.

Le informazioni relative ai diversi stati consentono di descrivere l'evoluzione probabile dell'intero sistema lagunare in assenza di piano e quindi apprezzare il suo valore aggiunto.

Dopo una breve presentazione metodologica, nella seconda parte del Rapporto si costruisce la funzione valutativa generale e la si applica al portfolio-progetti del PMLV.

Di ogni intervento previsto nel portfolio-progetti si evidenziano due componenti: la plausibilità rispetto agli stati lagunari e i potenziali impatti. La prima componente viene costruita con analisi relazionale degli interventi rispetto agli stati, mentre la seconda si concentra sui principali fattori emissivi attivati dalla realizzazione delle opere. Questa seconda componente è integrata con informazioni fornite dalla Valutazione di incidenza ambientale (VINCA), essendo la laguna interessata da SIC e ZPS.

La valutazione di impatto è analitica e sintetica: la prima rappresenta gli impatti diretti e/o indiretti sugli otto stati (vedi cap. 4), misurati su una scala ordinale (0-4) e riassunti con profilo descrittivo; la seconda fornisce un quadro sinottico leggibile per combinazione di interventi e relazioni di stato.

Il Rapporto si conclude con la definizione del Piano di monitoraggio e controllo ambientale (PMCA) che consente di valutare gli effetti dello stato di avanzamento del PMLV, il suo valore aggiunto rispetto alla manutenzione ordinaria della laguna e l'efficacia delle forme di *governance* consigliate. La frequenza e la qualità dei dati raccolti con PMCA consentiranno in particolare di gestire in modo più efficace e documentato l'approvvigionamento dei sedimenti per la costruzione delle strutture, ma anche di arricchire il *data base* sulla funzionalità delle strutture morfologiche e sul loro contributo eco-sistemico. Un'informazione preziosa riguarda il rapporto fra fase di cantiere e fase di esercizio. Attualmente, di numerosi impatti sugli stati non si conoscono, se non per approssimazione, le funzioni di assorbimento o di *recovery*.

4 Caratterizzazione dello stato dell'ambiente, dei beni culturali e paesaggistici

L'analisi dello stato dell'ambiente è stata effettuata su base analitico-valutativa di ordine sito-specifico, utilizzando dati e informazioni disponibili. In particolare, la caratterizzazione degli aspetti ambientali si è basata sulla descrizione degli stati che definiscono il modello concettuale della Laguna di Venezia, introdotti al paragrafo 1.3 del RA e di seguito elencati:

SL = [SM, SE, SQA, SQAIR, SHC, SCULT, SECON]

dove:

SL: sistema lagunare;

SM: stato idro-morfologico;

SE: stato ecologico/ambientale²;

SQA: stato di qualità dei corpi idrici³;

SQAIR: stato di qualità dell'aria;

SHC: stato della popolazione e della salute umana (HC = *human community*);

SCULT: stato culturale e paesaggistico;

SECON: stato dell'economia.

Con riferimento alla definizione di aspetti ambientali, e quindi con riferimento alle componenti rappresentative dell'ambiente previste dall'All. VI del D.Lgs n. 152/06 e smi e dalle Linee Guida ISPRA n. 109/2014, nel modello di analisi è stato considerato quanto segue:

- Nello Stato idro-morfologico della Laguna (SM) rientrano le componenti suolo e acqua;
- Nello Stato ecologico/ambientale della Laguna (SE) rientrano le componenti biodiversità, flora e fauna e acqua;
- Nello Stato di qualità delle acque(SQA) rientra la componente acqua;
- Nello Stato di qualità dell'aria(SQAIR) rientra la componente aria;
- Nello Stato della popolazione e della salute umana (SHC) rientrano le componenti popolazione e salute umana;
- Nello Stato culturale e paesaggistico (SCULT) rientrano le componenti beni materiali, patrimonio culturale e paesaggio;
- Nello Stato dell'economia (SECON) rientrano i settori produttivi secondo la classificazione ISTAT, ATECO 2007.

Tabella n. 1: Relazione tra componenti rappresentative dell'ambiente (previste dal D.Lgs. n. 152/06 e smi e Linee Guida ISPRA n. 109/14) e Stati Lagunari (SL) : base concettuale del modello di analisi

² Con stato ecologico si intende lo stato delle comunità biologiche della laguna di Venezia, appartenenti sia all'ambiente acquatico (planctonico, bentonico e nectonico) che a quello emerso (avifauna e vegetazione alofila).

³ Lo stato di qualità delle acque è definito ai sensi del D. Lgs 152/2006 Parte terza e smi.

PIANO PER IL RECUPERO MORFOLOGICO E AMBIENTALE DELLA LAGUNA DI VENEZIA
SINTESI NON TECNICA DEL RAPPORTO AMBIENTALE

		MODELLO CONCETTUALE DELLA LAGUNA STATI LAGUNARI (SL)						
		SM STATO IDRO- MORFOLOGICO	SE STATO ECOLOGICO/ AMBIENTALE	SQA STATO DI QUALITÀ DEI CORPI IDRICI	SQAIR STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA	SHC STATO DELLA POPOLAZIONE E DELLA SALUTE UMANA	SCULT STATO CULTURALE	SECON STATO SOCIO ECONOMICO
ALLEGATO VI - Contenuti del Rapporto Ambientale di cui all'Art. 13 D.Lgs 152/2006 e smi (punto f) Punto 4, lettera a) Paragrafo 3.6.2 e lettera f) Paragrafo 3.5.2 delle Linee Guida ISPRA n. 109/2014	BIODIVERSITÀ							
	POPOLAZIONE							
	SALUTE UMANA							
	FLORA E FAUNA							
	SUOLO							
	ACQUA							
	ARIA							
	FATTORI CLIMATICI							
	BENI MATERIALI							
	PATRIMONIO CULTURALE							
	PAESAGGIO							
Punto 4, lettera a) Paragrafo 3.6.2 e lettera f) Paragrafo 3.5.2 delle Linee Guida ISPRA n. 109/2014	SETTORI PRODUTTIVI (agricoltura, silvicoltura caccia e pesca, attività estrattive, attività manifatturiere, energia, gestione delle acque e dei rifiuti, costruzioni, commerciale, energetico, turistico, trasporti, delle telecomunicazio ni)							

4.1 Problemi ambientali

Le criticità ambientali sono sintetizzabili in cinque classi: criticità di tipo geomorfologico, criticità ecologiche e paesaggistiche (in un'ottica di *land ecology*), criticità di tipo idrodinamico (connesse principalmente a quelle di natura geomorfologica), criticità connesse alla qualità dell'aria.

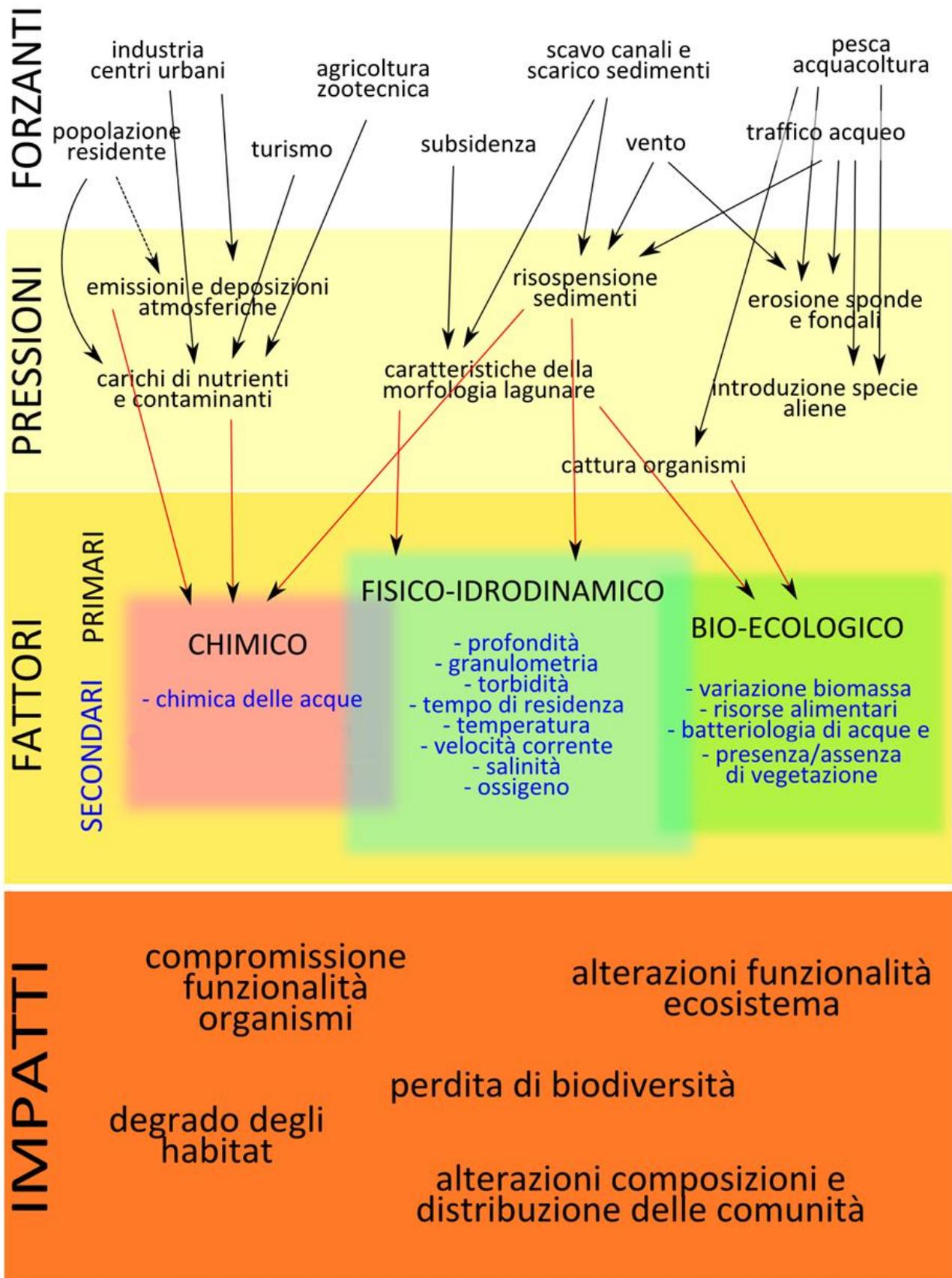
Nello specifico, la tabella 32 del Documento di Piano segnala le seguenti criticità:

- C1 - deficit sedimentario per erosione e crescita medio-mare;
- C2 - approfondimento/appiattimento dei bassifondali;
- C3 - risospensione sedimenti, aumento della torbidità;
- C4 - perdita di funzionalità idro-morfodinamica dei canali lagunari;
- C5 - scomparsa strutture morfologiche naturali, degrado biotopi barenali (minore funzionalità eco-sistemica);
- C6 - riduzione degli areali a fanerogame;
- C7 - compromissione della zona oligoalina;
- C8 - qualità chimica ed ecologica dei corpi idrici;
- C9 - subsidenza di origine antropica;
- C10 - inquinamento dell'atmosfera.

Nella matrice seguente viene riportata la correlazione tra criticità e stati .

Tabella n. 2: Matrice di relazione tra criticità e stati lagunari (SL).

CRITICITÀ	SM Stato Morfologico	SE Stato Ecologico Ambientale	SQA Stato Qualità DEI CORPI IDRICI	SQAIR Stato Qualità ARIA	SHC Stato Popolazione E Salute Umana	SCULT Stato Culturale E Paesaggistico	SECON Stato Economia E Settori Produttivi
C1 - Deficit sedimentario per erosione e crescita medio-mare							
C2 - Approfondimento/appiattimento dei bassifondali							
C3 - Risospensione sedimenti, aumento della torbidità							
C4 - Perdita di funzionalità idro-morfodinamica dei canali lagunari							
C5 - Scomparsa strutture morfologiche naturali, degrado biotopi barenali (minore funzionalità eco-sistemica)							
C6 - Riduzione degli areali a fanerogame							
C7 - Compromissione della zona oligoalina							
C8 - Qualità chimica ed ecologica dei corpi idrici							
C9 - Subsidenza di origine antropica							
C10 - Inquinamento dell'atmosfera							



Di seguito si riporta la descrizione di ciascuna criticità. Le informazioni sono desunte dal Documento di Piano, con particolare riferimento ai paragrafi 2.10 'Stato generale: criticità e conflitti' e 2.11 "Scenari di medio-lungo periodo".

C1 - deficit sedimentario per erosione e crescita medio-mare;
C2 - approfondimento/appiattimento dei bassifondali;
C4 - perdita di funzionalità idro-morfodinamica dei canali lagunari;
C5 - scomparsa strutture morfologiche naturali, degrado biotopi barenali (minore funzionalità eco-sistemica);

Le cause della progressiva diminuzione delle aree di barena e dell'approfondimento dei bassifondi sono dovute principalmente al moto ondoso indotto dal vento e dai natanti e alle attività connesse alla pesca con mezzi meccanici, oltre alla carenza degli apporti dal mare e dal bacino scolante. Ciò è associato alla perdita di sedimenti fini determinata principalmente dal comportamento idrodinamico asimmetrico delle bocche. L'evoluzione temporale negli ultimi due secoli delle superfici di barena evidenzia come i processi di degrado bio-morfologico non agiscano con tassi spazialmente omogenei. Le strutture morfologiche della laguna nord sono, infatti, caratterizzate da quote medie più elevate e da una velocità d'erosione generalmente minore rispetto a quelle che si osservano nel bacino centro-meridionale della laguna. Nelle aree lagunari poste a sud di Venezia, infatti, la bora, l'ampio *fetch*, l'intenso traffico commerciale e turistico generano un moto ondoso solo minimamente limitato dalla morfologia, ormai in avanzato stato di disfacimento. Al contrario, nelle aree poste a nord di Venezia, la percentuale occupata dalle zone barenali risulta sensibilmente maggiore, con minori tassi di erosione e una diversità di forme che appare sotto molti aspetti accettabile.

La condizione relativamente poco degradata della laguna nord è tuttavia da ritenersi la testimonianza di un regime transitorio. La mancanza di un significativo input di sedimenti esterni (fluviali o marini) alla Laguna suggerisce che la fonte principale che consente la sopravvivenza delle strutture di barena nella laguna nord, se si eccettua il sedimento di origine organica, sia rappresentata da sedimenti erosi da zone sub-tidali o di velma. E' quindi realistico ritenere che quando le strutture attualmente in disfacimento avranno raggiunto una nuova condizione di equilibrio (corrispondente ad aree subtidali poste a quota di circa -2 ± -2.5 m s.m.- si veda Defina et al., 2007; Marani et al., 2007), tale fonte di sedimento verrà a mancare e le barene residue non saranno quindi più in grado di mantenersi in equilibrio rispetto al medio mare crescente.

Per contrastare la perdita di habitat alofili nelle zone ad elevato moto ondoso non eliminabile, i margini barenali devono essere opportunamente protetti.

A causa della erosione verificatasi a partire dagli anni '50 ad oggi, i bassi fondali lagunari si sono fortemente ridotti con conseguente espansione delle aree con profondità superiore al metro, che pertanto non offrono resistenza alla propagazione delle onde e delle correnti.

Ad esempio, i bassi fondali a quota superiore alla minima marea di sizigia (-0.60 m s.m.) si sono ridotti da 168 km² del 1930 a 105 km² del 1970 a 60 km² del 2000, a cui corrisponde una perdita media di 2.2 milioni di m³/anno di sedimento.

Il processo erosivo è dovuto a cause ormai storiche come la riduzione degli apporti di sedimento dai fiumi e dal mare, l'aumento della profondità dei fondali a causa della subsidenza e dell'eustatismo, l'inquinamento degli anni '50-'70.

Questi fattori hanno prodotto un radicale cambiamento nella struttura resistente del fondale, nella entità delle onde generate dal vento e nella direzione e intensità delle correnti mareali.

C3 - risospensione sedimenti, aumento della torbidità

La torbidità è dovuta alla concentrazione delle particelle solide in sospensione sia di origine sedimentaria che biologica. Essa diventa problematica quando persiste nel tempo, mentre risulta meno critica quando è naturalmente collegata agli eventi meteorici (piogge, piene, etc.).

Secondo quanto definito al capitolo 2.10 del Documento di Piano, le zone della Laguna che presentano maggiormente questa criticità sono costituite dalla zona centrale e meridionale, dove è presente un ampio *fetch*, in particolare in corrispondenza della zona di San Giuliano-Campalto, di Marghera e tra Malamocco e Lido⁴.

Nell'area di Campalto risulta necessario valutare interventi di ripristino della circolazione, mentre nel caso di Marghera interventi che dovrebbero contrastare il moto ondoso dovuto ad un ampio *fetch* e alla presenza di profondi canali con intensa navigazione e gli effetti della raccolta meccanica delle vongole.

C6 - riduzione degli areali a fanerogame

La perdita di habitat acquatici è connessa alla perdita di aree a prateria nella fascia intertidale delle zone di laguna interna e degli habitat alofili a seguito dell'erosione dei margini. Secondo quanto definito al capitolo 2.10 del Documento di Piano, la criticità in esame è localizzata in modo particolare nelle zone di velma in Laguna Nord, tra Malamocco e Lido, a Chioggia, nella fascia delle barene del Bacino centrale e della Laguna Nord, a Dese e a Lio Piccolo.

Per quanto riguarda le aree poste nelle zone di laguna interna, le fanerogame dovrebbero essere presenti in modo stabile e consistente, almeno nella fascia intertidale, in modo da invertire la progressiva riduzione in atto. E' chiaro che non basta, in questo caso, ripristinare la presenza mediante piantumazione. Con l'eliminazione dei fattori di criticità che hanno fatto scomparire le fanerogame, si dovrebbe assistere ad una veloce ricolonizzazione naturale.

C7 - compromissione della zona oligoalina

La compromissione della zona oligoalina è essenzialmente connessa ad una ridotta immissione di acque dolci in laguna. Secondo quanto definito al capitolo 2.10 del Documento di Piano, la criticità in esame è localizzata principalmente nella zona di gronda lagunare, in particolare, nelle zone di Campalto e valle Lanzoni.

La creazione della zona oligoalina, connessa alla ristrutturazione del gradiente salino e dei relativi habitat, va affrontata prendendo in considerazione il relativo bacino scolante e le zone di gronda bonificate, contenendo l'uso di pesticidi, diserbanti, fertilizzanti delle risorse idriche e la loro destinazione e considerando il contributo delle acque sotterranee.

⁴ Fonte: Tabella 21, *Localizzazione delle zone critiche* del paragrafo 2.10 del Documento di Piano.

C8 - qualità chimica ed ecologica dei corpi idrici

Per la caratterizzazione dello stato di qualità chimica ed ecologica dei corpi idrici si fa riferimento alla classificazione di cui all'Allegato A alla DGR n. 140 del 20 febbraio 2014.

C9 - subsidenza di origine antropica

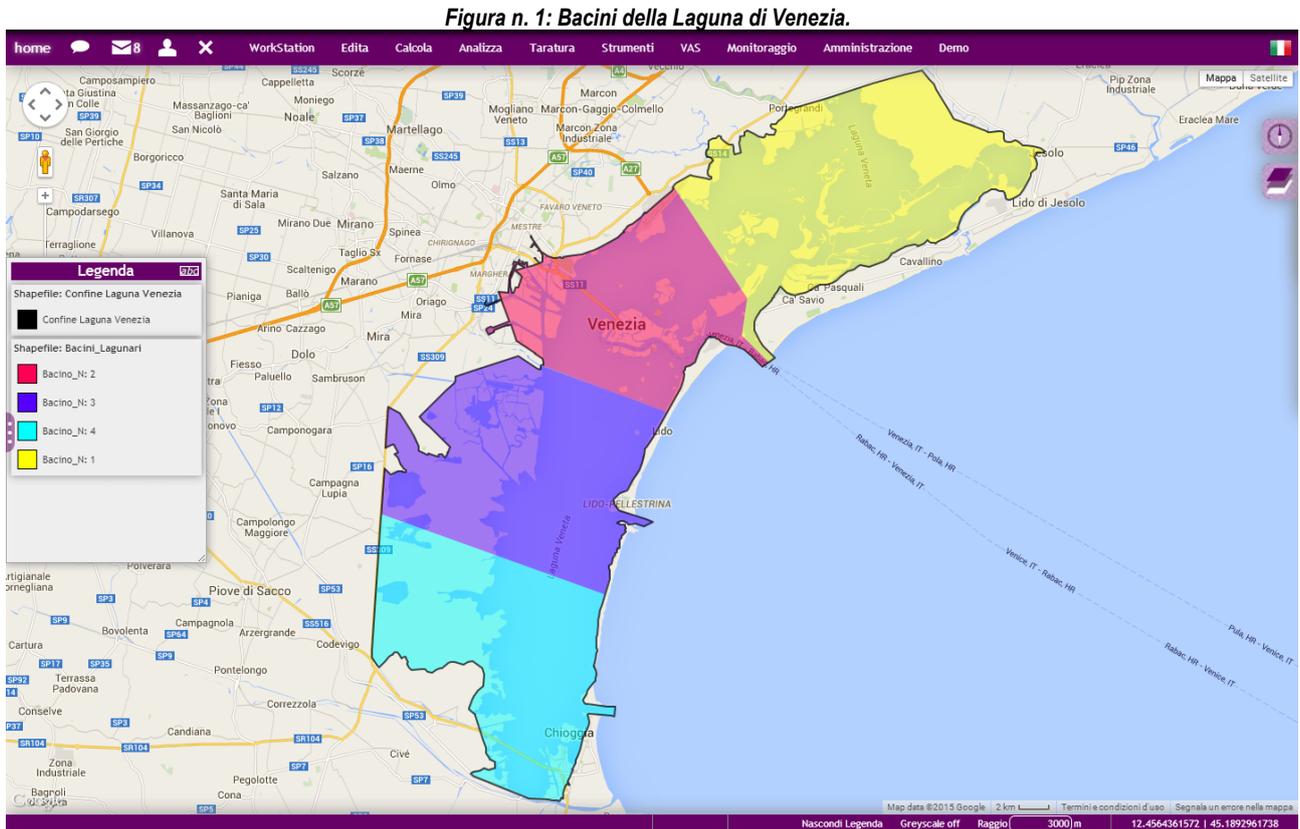
Nel secolo scorso Venezia ha subito una perdita di quota relativa al medio mare pari a 23 cm (Carbognin et al., 2004). Tale entità è però tutt'altro che costante all'interno del territorio lagunare. A partire dagli anni '70, con la cessazione dei prelievi d'acqua di falda a Porto Marghera, le zone caratterizzate da maggiore abbassamento sono le estremità lagunari. Tra queste, in particolare, il bacino settentrionale, dove l'emungimento d'acqua di falda per scopi agricoli, ancora oggi consentito, appare come una delle principali cause.

C10 - inquinamento dell'atmosfera

Per la caratterizzazione dell'inquinamento dell'atmosfera viene considerata la zonizzazione di cui alla DgR n. 3195 del 17/10/2006, in particolare alla classificazione sulla base della densità emissiva di ciascun Comune.

4.2 Localizzazione delle criticità

La distribuzione spaziale delle criticità interessa quattro bacini (Molinarioli et al, 2009): il Bacino Settentrionale (in giallo nell'immagine), il Bacino Centrale (in rosa), il bacino Meridionale Nord (in viola) e Bacino Meridionale Sud (di Chioggia) (in azzurro).



Fonte: Molinarioli et al., 2009.

L'attribuzione di una criticità ad un bacino (vedi matrice seguente) viene effettuata considerando le descrizioni contenute nel Documento di Piano e adottando un approccio di tipo conservativo, secondo il quale se la criticità ricade in un punto del bacino, si assume che l'intero bacino ne sia caratterizzato.

Tabella n. 3: Localizzazione delle criticità nei bacini della Laguna di Venezia.

CRITICITÀ		BACINO SETTENTRIONALE	BACINO CENTRALE	BACINO MERIDIONALE NORD	BACINO MERIDIONALE SUD
deficit sedimentario per erosione e crescita medio-mare	C1		X	X	X
approfondimento/appiattimento dei bassifondali	C2		X	X	X
risospensione sedimenti, aumento della torbidità	C3		X	X	
perdita di funzionalità idro-morfodinamica dei canali lagunari	C4		X	X	X
scomparsa strutture morfologiche naturali, degrado biotopi barenali (minore funzionalità ecosistemica)	C5	X	X	X	X
riduzione degli areali a fanerogame	C6		X	X	X
compromissione della zona oligoalina	C7	X	X		
qualità chimica ed ecologica dei corpi idrici	C8	X	X	X	X
subsidenza di origine antropica	C9	X			X
inquinamento dell'atmosfera	C10		X	X	

4.3 Ambito territoriale

Punto 4) comma a) del paragrafo 3.6.2 delle Linee Guida ISPRA n. 109/2014

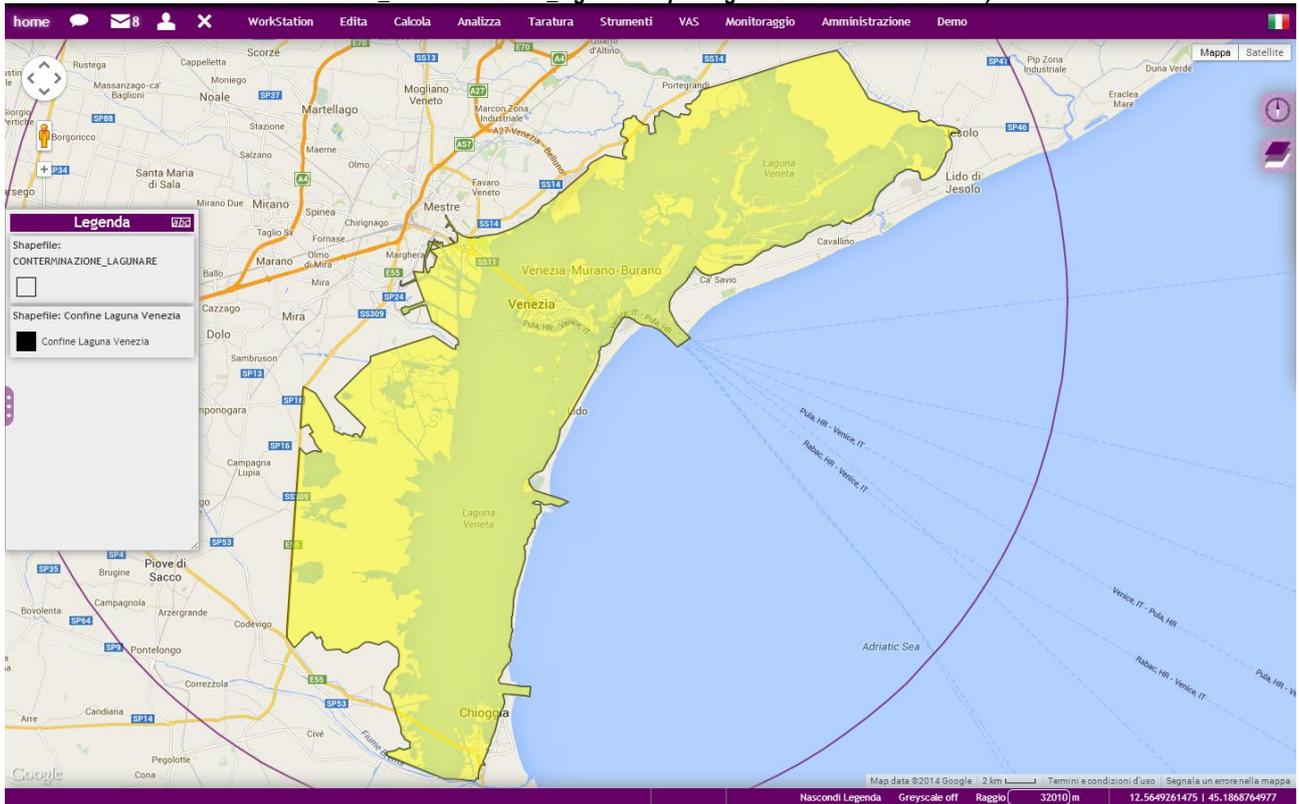
L'ambito di riferimento comprende la laguna e il bacino scolante. Il PMLV interessa gli aspetti morfologici della laguna entro la conterminazione, mentre altri strumenti di pianificazione e governo interessano il bacino scolante. L'efficacia del PMLV dipende in modo significativo da come viene gestito il bacino scolante nell'ambito del distretto idrografico di competenza.

Laguna di Venezia

La laguna di Venezia, ubicata lungo la costa nord del Mar Adriatico, con asse maggiore orientato in direzione nord-est sud-ovest, ha un'estensione di circa 550 km² ed è la più grande laguna del Mare Mediterraneo. E' delimitata da un cordone litoraneo costituito dai lidi (da Sud a Nord) di Sottomarina, Pellestrina, Lido e Cavallino, separati dalle 3 bocche di porto di Chioggia, Malamocco e Lido. Il bacino lagunare, delimitato dalla conterminazione e dai cordoni litoranei, è compreso nei comuni di Chioggia, Codevigo, Campagna Lupia, Mira, Venezia, Jesolo, Cavallino-Treporti, Quarto d'Altino e Musile di Piave.

La profondità della laguna è variabile: sino a 15-20 m nei canali principali, generalmente meno di un metro nelle aree di bassofondo e 1-3 m nelle rimanenti aree.

Figura n. 2: Individuazione della conterminazione lagunare della Laguna di Venezia (elaborazione DCGIS dello shapefile "Confine conterminazione lagunare.shp" – fig.3 Del Documento di Piano).



Bacino scolante

Il bacino scolante, ovvero la parte di terraferma che raccoglie le acque dolci che defluiscono direttamente in laguna, si estende per oltre 2.038 kmq. Si contano 36 punti di immissione d'acqua dolce in laguna con deflusso naturale o meccanicamente gestito da idrovore. La portata media annuale di acqua dolce che fluisce dai tributari ammonta a circa 30 m3/s, mentre la portata massima di acqua salata complessiva, alle tre bocche, è pari a 19.000 m3/s. L'immissione delle acque del bacino influisce sulla qualità delle acque lagunari per effetto dell'urbanizzazione, della gestione dei deflussi superficiali e delle attività agricole.

5 Contenuti del PMLV

Rif. Punto a) Allegato VI alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/06 e smie punto2) Informazioni generali sul P/P e sulla VAS del paragrafo 3.6.2 delle Linee Guida ISPRA n. 109/2014

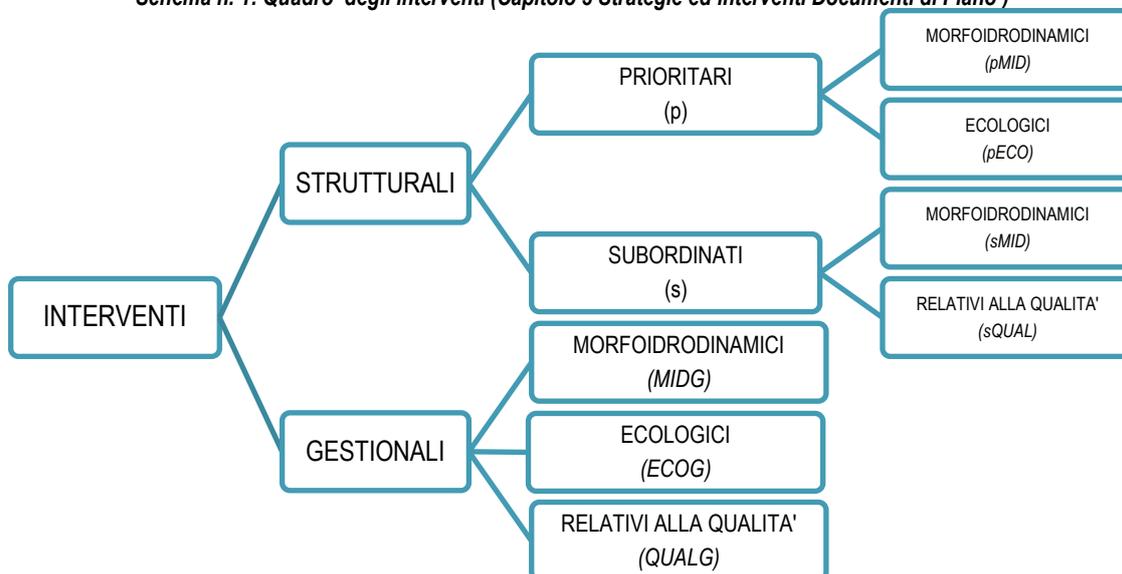
Il PMLV è stato redatto da un gruppo di lavoro interdisciplinare⁵ e prevede due categorie di interventi: strutturali (I_s) e gestionali (I_g), a loro volta suddivisi in:

- Interventi di carattere morfo-idrodinamico (MID);
- Interventi di carattere ecologico (ECO);
- Interventi di miglioramento della qualità (QUAL).

Gli interventi strutturali si dividono in due categorie (Capitolo 3 *Strategie ed interventi* Documenti di Piano):

- 1) prioritari (p), definiti per la risoluzione delle criticità di stretta competenza del MAV e da realizzare nell'arco temporale di 10 anni dalla data di approvazione e finanziamento del Piano;
- 2) subordinati (s), legati alla realizzazione di interventi prioritari o sinergici ad interventi programmati o in corso di competenza di altri Enti. Alcuni degli interventi subordinati sono correttivi e realizzabili a seguito del monitoraggio degli interventi prioritari di carattere idro-morfodinamico.

Schema n. 1: Quadro degli interventi (Capitolo 3 Strategie ed interventi Documenti di Piano)



⁵ Unità Operative:

AMB	CHEM	ECON	GEOM	IDRO	PLAN	VAS	COR
Prof.ssa P. Torricelli	Prof. C. Barbante Dr. A. Gambaro	M. Turvani	Ing. P. Teatini	Prof. M. Marani, Prof. S. Lanzoni	Prof. D. Patassini	Prof. D. Patassini Ing. G. Magro	Ing. P. Campostrini

Nella tabella che segue vengono elencati gli interventi previsti dal PMLV:

Tabella n. 4: Portfolio degli interventi STRUTTURALI

STRUTTURALI - PRIORITARI	
codice	Descrizione intervento
pMID1	costruzione di strutture morfologiche artificiali per limitare il trasporto di sedimenti verso i canali principali
pMID2	difesa e protezione delle strutture morfologiche esistenti (bordi di barene) in zone soggette ad elevata energia da moto ondoso
pMID3	difesa e protezione delle strutture morfologiche esistenti (bassifondali) in zone soggette ad elevata energia da moto ondoso
pMID4	interventi di ripristino di strutture morfologiche a prevalente/esclusiva funzione ecologica
pECO1	sviluppo di fanerogame marine con mantenimento di idonee condizioni ambientali con eventuali interventi di trapianto
pECO2	interventi volti a favorire la nidificazione di uccelli e la riduzione di specie infestanti
pECO3	ristabilimento di gradienti di salinità, e/o aree di transizione
STRUTTURALI SUBORDINATI	
Codice	Descrizione intervento
sMID3	difesa e protezione delle strutture morfologiche esistenti (bassifondali) in zone soggette ad elevata energia da moto ondoso
sMID5	realizzazione di sovralti erodibili per l'incremento del materiale in sospensione
sMID6	vivificazione di aree a debole ricambio idrico
sMID7	sollevamento dei bassi fondali mediante iniezione profonda
sMID8	re-immissione di sedimenti fluviali subordinata agli obiettivi della Direttiva Acque
sMID9	difesa delle isole minori
sQUAL1	Realizzazione di impianti di fitodepurazione, <i>phytoremediation</i> e/o lagunaggio per l'abbattimento dei carichi inquinanti generati da diversi usi e provenienti dal bacino scolante

Tabella n. 5: Portfolio degli interventi GESTIONALI

GESTIONALI	
codice	Descrizione intervento
MIDG1	Riduzione emungimenti d'acqua sotterranea
MIDG2	Regolamentazione delle attività di pesca, conversione alla venticoltura e concessioni di aree in zone appropriate
MIDG3	Regolazione e gestione della navigazione portuale, commerciale, di servizio e diportistica
MIDG4	Regolamentazione degli accessi alle aree a circolazione limitata (vie di navigazione secondaria)
MIDG5	Riduzione della dispersione dei sedimenti in mare con manovre del MOSE per contrastare il processo erosivo
ECOG1	Gestione del vivaio di piante alofile
QUALG2	Completamento della messa in sicurezza e della bonifica dei siti inquinati di Porto Marghera (SIN)
QUALG3	Azioni mirate a ridurre gli apporti inquinanti dovuti al traffico navale e diportistico in acqua ed in aria
QUALG4	Elettificazione banchine portuali passeggeri (<i>cold ironing</i>)

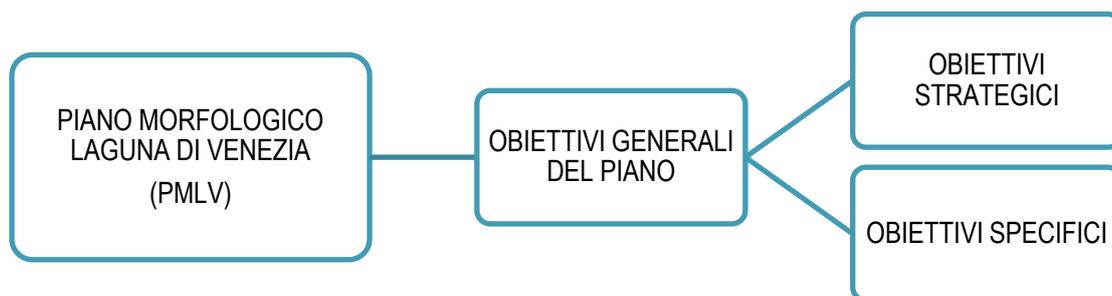
5.1 Obiettivi strategici e specifici del PMLV

Rif: Punto a) dell'Allegato VI alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/06 e smi e Punto 3 del paragrafo 3.6.2 delle Linee Guida ISPRA n. 109/2014

Le analisi su stato e trend della Laguna motivano la necessità di intervenire per contrastare e, dove possibile, ridurre le cause che portano all'erosione delle forme lagunari intertidali. Il PMLV costituisce pertanto uno strumento di salvaguardia di medio-lungo periodo e si configura come un quadro organico di interventi e azioni finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale, in prospettiva idro-morfologica ed ecologica, integrati in scenari socio-economici plausibili.

In particolare, il PMLV prevede obiettivi strategici e specifici correlati ad un portfolio di interventi prioritari e secondari, come indicato in tabella 5.

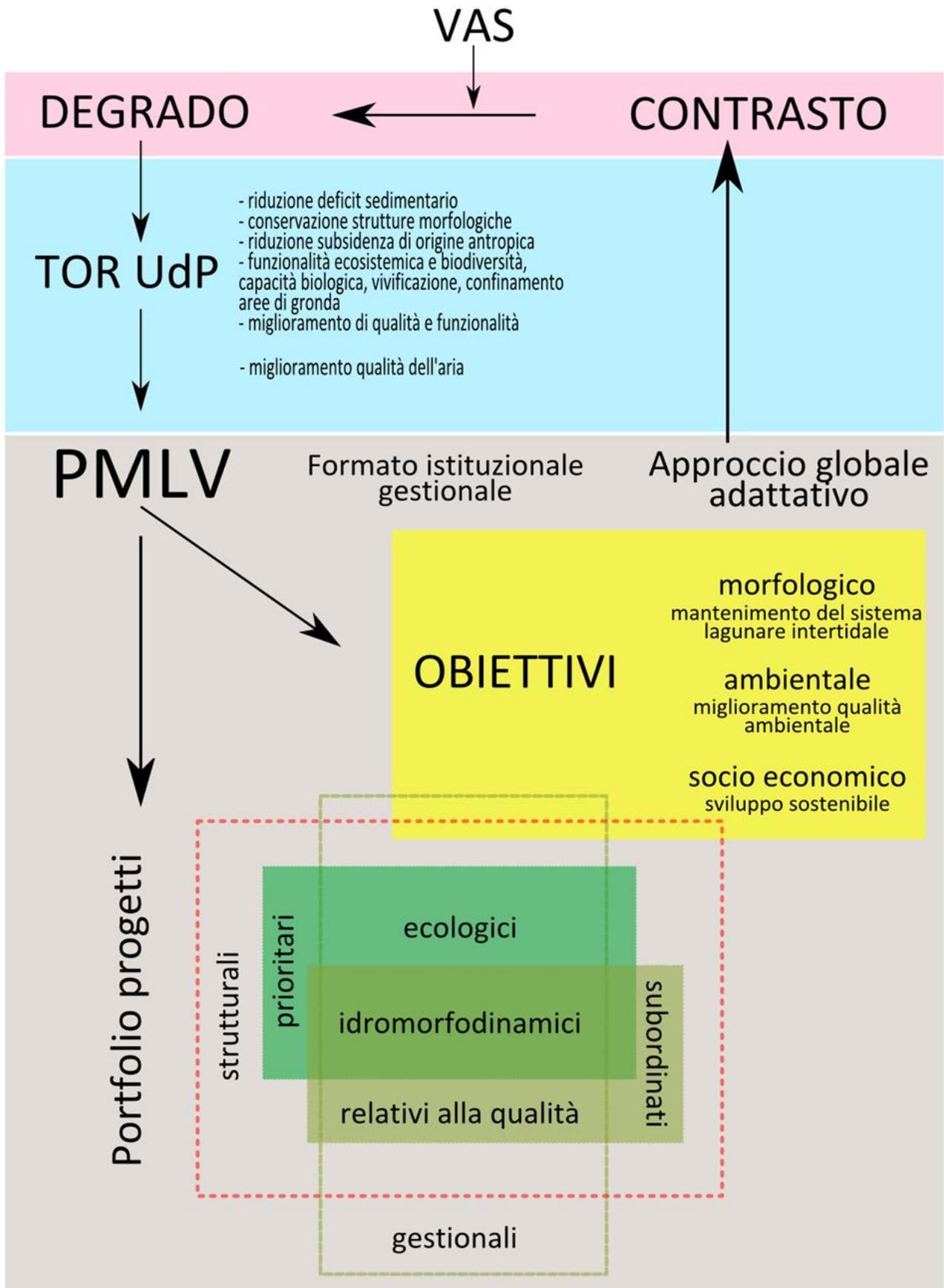
Schema n. 2: Schema degli obiettivi di Piano (rielaborazione del Capitolo 3 Strategie ed interventi Documenti di Piano e Capitolo 4.2 Monitoraggio del Piano: indirizzi e criteri generali)



Nella tabella che segue sono riportate le cinque classi di obiettivi:

Tabella n. 6: Prospetto di sintesi degli obiettivi strategici (rielaborazione Capitolo 3.1 Obiettivi generali del Documento di Piano)

Obiettivi generali del PMLV	
Obiettivo geomorfologico	<ul style="list-style-type: none"> - Riduzione sostanziale della perdita netta di sedimento subita dal bacino lagunare - Mantenimento di adeguate superfici intertidali, mediante: <ol style="list-style-type: none"> (1) Distribuzione delle superfici; (2) Densità di drenaggio; (3) Distribuzione della vegetazione alofila
Obiettivo idrodinamico	<ul style="list-style-type: none"> - Vivificazione e confinamento delle aree di gronda per: <ol style="list-style-type: none"> (1) Controllo dei tempi di residenza (2) Ripristino delle aree di transizione; (3) Elevata produzione di suolo organico.
Obiettivo ecologico	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimento e ripristino degli habitat tipici lagunari rispetto alle caratteristiche di lagunarietà, di biodiversità di comunità e habitat
Obiettivo di qualità dei corpi idrici	<ul style="list-style-type: none"> - Miglioramento di qualità dei corpi idrici (stato ecologico e stato chimico);
Obiettivi di qualità dell'aria	<ul style="list-style-type: none"> - Miglioramento della qualità dell'aria



Obiettivo geomorfologico e idrodinamico

Nell'attuale situazione di avanzato e diffuso degrado morfologico ed in presenza di un ridotto apporto di sedimenti dall'esterno verso il bacino lagunare, l'obiettivo prioritario diventa la riduzione della perdita netta di sedimento subita dal bacino lagunare. La riduzione della perdita avviene contenendo i tassi di degrado e, ove possibile, con inversione dei trend.

Il raggiungimento di tale obiettivo costituisce la condizione necessaria per stabilire un assetto morfologico sostenibile, ovvero un assetto che minimizzi i continui interventi di introduzione e movimentazione dei sedimenti e di manutenzione dei canali, ponendo le basi per il ripristino di strutture morfologiche anche in zone dove sono ormai scomparse.

Gli elementi di maggior rilievo bio-morfologico che caratterizzano l'attuale assetto lagunare sono:

- le barene collocate nel bacino settentrionale, caratterizzate da un'elevata diversità vegetazionale, da una rete di canali sviluppata e attiva e da una spiccata varietà morfologica;
- la residua fascia di barene che separa Valle Millecampi dal bacino lagunare centro-meridionale a Sud delle casse di colmata;
- le praterie di fanerogame marine del bacino centro-meridionale, che svolgono un ruolo importante per la stabilizzazione delle strutture morfologiche esistenti e per l'alimentazione di processi di deposito ed accumulo di sedimenti;
- la fascia di transizione tra terraferma e laguna.

Gli interventi morfologici prioritari sono orientati alla riduzione dell'attuale deficit di sedimenti e alla conservazione delle strutture morfologiche esistenti. Per questo dovranno essere basati su criteri di tipo idro-morfodinamico al fine di canalizzare i flussi lungo l'asse dei canali e limitare il trasporto dei sedimenti dai bassifondali verso i canali. Subordinatamente, si potranno prevedere interventi orientati al ripristino di strutture morfologiche quali velme e barene, in luoghi e con metodologie dettate da considerazioni ambientali, paesaggistiche e morfo-dinamiche.

Un altro obiettivo morfologico è il contrasto dell'approfondimento dei fondali che può contribuire in modo sostanziale alla compromissione della stabilità delle strutture morfologiche presenti nella laguna, favorendo processi erosivi. In quest'ottica, due sono i principali fattori analizzati:

- la riduzione dell'attuale velocità di subsidenza;
- la possibilità di contrastare la subsidenza mediante interventi di sollevamento.

Obiettivi ecologici

L'obiettivo ecologico riguarda il mantenimento e il ripristino degli habitat tipici lagunari (distribuzione delle biocenosi e degli areali propri dell'avifauna) rispetto alle caratteristiche di "lagunarità", di biodiversità di comunità e habitat. La funzionalità ecologica complessiva dell'ambiente lagunare è perseguibile mediante il mantenimento e/o il ripristino della diversità biologica, considerando i diversi livelli di complessità gerarchica (dalla specie alla comunità fino all'habitat).

La relazione fra stato ecologico e recupero idro-morfologico emerge dalle analisi di stato e nella costruzione del portfolio interventi. Poiché l'arresto del degrado morfologico è obiettivo strategico e condizione necessaria al recupero

ambientale, sono state individuate le soluzioni ottimali per il raggiungimento di entrambi gli obiettivi (ambientali e morfologici).

Obiettivi di qualità

Il PLMV fa propri gli obiettivi di qualità fissati dalle principali direttive nazionali ed internazionali, in particolare dalla Direttiva 2000/60/CE e acquisiti nel Piano di gestione della “Sub unità idrografica, Bacino scolante della laguna di Venezia e mare antistante”.

Nelle tabelle che seguono vengono descritti gli obiettivi strategici, diretti e indiretti, e gli obiettivi specifici di ciascun intervento prioritario.

Tabella n. 7: Quadro consuntivo degli obiettivi strategici degli interventi prioritari (Capitolo 4.2.7 Gestione degli interventi e integrazione ambientale).

INTERVENTO	STRATEGICO	DIR/IND	OBIETTIVO
pMID1	STRATEGICO	DIRETTO	rallentamento della erosione e contrasto dell'approfondimento del fondale
		INDIRETTO	conservazione delle strutture morfologiche esistenti
pMID2	STRATEGICO	DIRETTO	rallentamento erosione delle strutture morfologiche esistenti
		INDIRETTO	conservazione strutture morfologiche esistenti
pMID3	STRATEGICO	DIRETTO	dissipazione del moto ondoso
		INDIRETTO	conservazione delle strutture morfologiche esistenti
pMID4	STRATEGICO	DIRETTO	raggiungimento di stati di equilibrio fra caratteri ecologici e morfologie
		INDIRETTO	ripristino delle strutture morfologiche e delle funzioni eco-sistemiche a rischio o perdute
pECO1	STRATEGICO	DIRETTO	diminuzione della ri-sospensione sui fondali e contenimento della perdita di sedimento
		INDIRETTO	riduzione dell'azione erosiva del moto ondoso da vento sui bassifondi
pECO2	STRATEGICO	DIRETTO	riproduzione degli aspetti eco-morfologici naturali in ambienti morfologici ricostruiti/ristrutturati (vedi pMID1)
		INDIRETTO	aumento della biodiversità nelle strutture morfologiche artificiali con contenimento delle specie infestanti
pECO3	STRATEGICO	DIRETTO	recupero e rifunzionalizzazione della fascia di transizione
		INDIRETTO	miglioramento delle capacità bio-depurative della fascia di gronda

Tabella n. 8: Quadro consuntivo degli obiettivi specifici degli interventi prioritari (Capitolo 4.2.7 Gestione degli interventi e integrazione ambientale).

INTERVENTO	SPECIFICO	OBIETTIVO
pMID1	SPECIFICO	Le strutture morfologiche contengono il moto ondoso da traffico portuale e diportistico, impedendone la propagazione sui bassifondali, limitano il trasporto del sedimento dai bassifondali al canale
pMID2	SPECIFICO	Mantenimento delle morfologie esistenti, contrastando l'erosione dei margini dovuti principalmente al moto ondoso
		Contenimento del trasporto di sedimento dai bassifondali dei canali
pMID3	SPECIFICO	Mantenimento delle morfologie esistenti (bassifondali), contrastandone l'erosione dovuta principalmente al moto ondoso. Le strutture morfologiche a velma e a sovrizzo svolgono funzioni idro-morfologiche, di protezione dei fondali e dei margini delle barene naturali retrostanti
pMID4	SPECIFICO	Ripristino di ambienti di tipo barenale o di bassofondo
pECO1	SPECIFICO	Elevare la soglia critica di erosione dei sedimenti di fondo
		Favorire la presenza di vegetazione (fanerogame) nelle aree ove le condizioni locali potenzialmente lo consentono
		Estensione delle zone già colonizzate

INTERVENTO	SPECIFICO	OBIETTIVO
pECO2	SPECIFICO	Sviluppi di areali tipici dell'avifauna in zona intertidale e di barena per aumentare la presenza di specie avifaunistiche
pECO3	SPECIFICO	Creazione di aree umide in specifiche aree dell'entroterra, prossime o adiacenti alla conterminazione lagunare
		Miglioramento/ripristino dei deflussi tra terraferma e laguna
		Miglioramento della qualità delle acque immesse in laguna
		Regolazione della immissione di sedimento organico

5.2 Benefici ambientali e servizi eco-sistemici

A lato di una suddivisione per obiettivo specifico va rimarcata l'interconnessione dei benefici connessi agli interventi del piano. Gli interventi strutturali idro-morfodinamici, oltre a rispondere agli obiettivi specifici diretti generano benefici ambientali e servizi eco sistemici. In particolare, gli interventi strutturali del Piano, mirano a:

- diminuire le perdite di sedimento dei bassifondali causata dalla presenza dei grandi canali artificiali (del canale dei Petroli in particolare);
- ridurre o fermare l'erosione dei bordi barenali;
- rendere disponibile, anche con procedure sperimentali, una maggior quantità di sedimento per consentire alle morfologie lagunari di mantenere il passo con un accelerato tasso di innalzamento del medio mare.

La ricostruzione e conservazione di una varietà di strutture morfologiche è condizione necessaria alla conservazione della biodiversità.

Come riporta la matrice seguente (estratto Tab 32, Documento di Piano), tutti gli interventi idro-morfologici prioritari, rispondono ad obiettivi strategici legati anche allo stato ecologico, contrastando criticità quali la scomparsa di habitat alofili, la compromissione della zona oligoalina e la riduzione degli areali a fanerogame.

Tabella n. 9: Matrice interventi, obiettivi, criticità: individuazione dei benefici ambientali

IDRO-MORFOLOGICI	pMID1: costruzione di strutture morfologiche artificiali per limitare il trasporto di sedimenti verso i canali principali						
	pMID2: difesa e protezione delle strutture morfologiche esistenti (bordi di barene) in zone soggette ad elevata energia da moto ondoso						
	p/sMID3: difesa e protezione delle strutture morfologiche esistenti (bassofondali) in zone soggette ad elevata energia da moto ondoso						
	pMID4: interventi di ripristino di strutture morfologiche a prevalente/esclusiva funzione ecologica						
ECOLOGICI	pECO1: sviluppo di fanerogame marine con mantenimento di idonee condizioni ambientali con eventuali interventi di trapianto						
	pECO2: interventi volti a favorire la nidificazione di uccelli a riduzione di specie infestanti						
	pECO3: ristabilimento di gradienti di salinità e/o aree di transizione						
		Rallentamento erosione e contrasto dell'approfondimento dei fondali	Conservazione strutture morfologiche esistenti e manutenzione superfici intertidali	Aumentare resilienza sistema ecologico lagunare/funzionalità ecosistemica e biodiversità / vificazione / confinamento aree di gronda	Stato ecologico	Stato chimico	Miglioramento qualità dell'aria
OBIETTIVI STRATEGICI							
CRITICITÀ	deficit sedimentario per erosione e crescita medio-mare						
	approfondimento/appiattimento dei bassifondali						
	risospensione sedimenti, aumento della torbidità						
	perdita di funzionalità idro-morfodinamica dei canali lagunari						
	scomparsa strutture morfologiche naturali, degrado biotopi barenali (minore funzionalità ecosistemica)						
	riduzione degli areali a fanerogame						
	compromissione della zona oligoalina						
	qualità chimica ed ecologica dei corpi idrici						
	subsidenza di origine antropica						
inquinamento dell'atmosfera							

I servizi eco-sistemici forniti dal sistema lagunare nel suo complesso, individuati nell'ambito del progetto DPSIR (MAG. ACQUE-Thetis, 2006) e Valutazione dello stato degli habitat ricostruiti nell'ambito degli interventi di recupero morfologico (C.1.10) – Rapporto di valutazione finale (RVF), sono classificati secondo le tipologie previste dal *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA) in quattro tipologie: supporto alla vita, approvvigionamento, regolazione e valori culturali.

Nella tabella che segue vengono riportati i servizi eco-sistemici che ciascuno degli habitat presenti nelle barene e nelle velme artificiali è in grado di supportare:

Tabella n. 10: Servizi eco sistemici degli habitat barenali e di velma – Estratto della tabella 5-6 del documento “Valutazione dello stato degli habitat ricostruiti nell’ambito degli interventi di recupero morfologico (C.1.10) – Rapporto di valutazione finale (RVF)”, giugno 2011

Servizi eco sistemici		BARENE	VELME
Servizi di produzione	Produzione di cibo	Bassi fondali, vegetazione (protezione per l’avifauna)	Praterie di fanerogame (pesci e gamberi), bassifondali (vongole)
Servizi di regolazione	Regolamentazione dei cambiamenti climatici	Vegetazione (sequestro di CO ₂), suolo nudo (futura colonizzazione)	Praterie di fanerogame (sequestro di CO ₂ , contrasto all’acidificazione)
	Regolazione idraulica e idrodinamica	Suolo vegetato, margini barenali e bassi fondali	Praterie di fanerogame
	Biodiversità e habitat	Suolo vegetato, suolo avevegetato, chiari e ghebi, margini	Praterie di fanerogame, bassifondali nudi
	Contrasto all’inquinamento	Suolo vegetato (assorbimento radicale), bassifondi (sedimentazione)	Praterie di fanerogame (assorbimento dell’apparato radicale)
	Contrasto all’erosione	Suolo vegetato e bassi fondali	Praterie di fanerogame
Servizi culturali	Valore estetico, educativo e ricreativo	Tutti gli habitat della barena	Tutti gli habitat della velma
Servizi di supporto	Variabilità morfologica	Chiari, ghebi e bassifondali	
	Idrodinamica	Suolo vegetato e bassi fondali	Prateria di fanerogame
	Produzione primaria	Suolo vegetato, chiari e ghebi (micro e macroalghe)	Prateria di fanerogame

Produzione di cibo

Le barene e le velme forniscono habitat per numerose specie di pesci e crostacei di interesse commerciale o di interesse locale per la preparazione di cibi tipici. Dati rilevati nel corso dello studio “Valutazione dello stato degli habitat ricostruiti nell’ambito degli interventi di recupero morfologico (C.1.10) – Rapporto di valutazione finale (RVF)”, giugno 2011, hanno evidenziato come la produzione di cibo nelle strutture artificiali, una volta raggiunto un significativo livello di maturità dal punto di vista di copertura vegetazionale e di diversificazione di habitat e microhabitat, sia del tutto simile a quella che caratterizza le analoghe strutture naturali.

Regolamentazione dei cambiamenti climatici

La realizzazione di strutture artificiali (barene e velme), similmente alle analoghe strutture naturali, consente di perseguire azioni mitigative e di contrasto ai cambiamenti climatici che interessano le aree estuarine costiere. L’accrescimento delle barene, dovuto alla sedimentazione e all’accumulo del materiale proveniente dalle aree lagunari, è in grado di contrastare l’abbassamento dei suoli dovuto alla subsidenza e all’innalzamento del livello del mare dovuto all’eustatismo. Queste aree contribuiscono inoltre nel sequestro dell’anidride carbonica atmosferica (accumulo di CO₂ da parte delle praterie sommerse), nella regolazione di pH nell’acqua, contrastando nell’acidificazione.

Queste aree, e più in generale tutte le aree umide ricostruite, hanno un elevato potenziale di assorbimento del carbonio e di accumulo del sedimento e della materia organica; tali fattori rappresentano importanti azioni mitigative e di contrasto ai cambiamenti climatici che interesseranno le aree estuarine costiere. L’accumulo di CO₂ da parte delle praterie sommerse contribuisce inoltre alla regolazione del pH dell’acqua e a contrastare il fenomeno di acidificazione dei mari. Le barene e le velme artificiali studiate in questo progetto sono in grado di fornire i processi descritti, similmente alle analoghe strutture naturali. I benefici forniti dalle barene e dalle velme nei confronti dei cambiamenti climatici che interessano la laguna di Venezia sono molto importanti, anche se vi sono alcune fonti d’incertezza sulla loro reale entità.

Regolazione idraulica e idrodinamica

Le barene e le velme contribuiscono significativamente alla regolazione dell'idraulica e dell'idrodinamica della laguna. Queste strutture, insieme (e forse più) dei canali, dei bassifondi e delle isole rallentano le dinamiche delle masse d'acqua all'interno della laguna e mitigano l'azione delle onde, permettendo usi polifunzionali dell'ambiente che includono la pesca, il turismo e altre attività ricreative.

Biodiversità e habitat

Le barene e le velme si caratterizzano per la presenza di una grande diversità di habitat al loro interno, dove molti tipi di comunità possono quindi coesistere e crescere. Il loro contributo alla biodiversità totale e degli habitat è molto alto poiché, al variare della loro localizzazione, favoriscono l'insediamento di comunità che variano da tipicamente marine (in prossimità delle bocche di porto) a tipicamente estuarine (nelle aree più interne). L'elevata biodiversità conferisce una maggiore capacità di resilienza al sistema, favorendo la resistenza all'invasione di specie aliene come ad altre tipologie di disturbo.

Contrasto/Controllo dell'inquinamento

Le barene e le velme, assieme alle aree di conterminazione e ai bassi fondali, possono migliorare la qualità dell'acqua favorendo sia la rimozione del sedimento sospeso nella colonna d'acqua sia dei nutrienti e degli inquinanti ad esso legati. La realizzazione di vaste aree barenali lungo le zone della conterminazione lagunare è in grado di mitigare l'impatto dei contaminanti e dei nutrienti provenienti dal bacino di drenaggio e dal *run-off* superficiale provocato dall'urbanizzazione e dalle pratiche irrigue legate all'agricoltura. Come conseguenza, le barene e le velme giocano anche un ruolo fondamentale nella regolazione del ciclo dei nutrienti ed in particolare la prevenzione dei fenomeni eutrofici e d'ipossia nelle acque circostanti.

La vegetazione alofila è in grado di catturare metalli dal terreno contribuendo alla de-tossificazione dei terreni attraverso processi di fitodepurazione naturali. Le barene della laguna di Venezia sono metabolicamente molto attive ed hanno un'elevata capacità di processare l'azoto (Eriksson et al., 2003). Il tasso di denitrificazione dei terreni varia da sito a sito, ma i valori più elevati sono stati registrati nelle parti più interne e confinate della laguna (fino a 292 e 204 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{h}^{-1}$), dove sono presenti le concentrazioni più elevate di nitrato (Svensson *et al.*, 2000).

Contrasto all'erosione

Le strutture a barena e velma favoriscono la cattura e l'accumulo dei sedimenti lagunari, mentre la vegetazione delle barene e delle velme favorisce la stabilizzazione dei sedimenti già presenti. Le barene e le velme artificiali possono essere realizzate per proteggere barene naturali dall'erosione o per proteggere i canali, riducendo la necessità di una loro manutenzione frequente e prevenendo il loro interrimento.

Valore estetico, educativo e ricreativo: servizio culturale

L'elevato valore estetico e paesaggistico della Laguna fornisce ricchezza per le popolazioni locali e per i milioni di turisti che la visitano ogni anno. Il valore estetico non deriva solamente dagli elementi naturali del paesaggio, ma anche dagli elementi storici e dalla presenza di un ricco patrimonio artistico, archeologico e culturale.

Variabilità morfologica

La variabilità morfologica degli ecosistemi lagunari è una delle basi per la conservazione dei servizi eco-sistemici legati alla produzione, alla regolazione e alla cultura. La conservazione delle barene e delle velme è quindi essenziale per l'esistenza e l'utilizzo dei servizi stessi. La creazione di nuove strutture di questo tipo favorisce l'incremento dei servizi resi da questi ecosistemi e dei benefici attesi.

Produzione primaria

La produzione primaria contribuisce alla trasformazione dei nutrienti e costituisce la base della catena trofica dell'intera laguna e, di conseguenza della sua biodiversità. Le barene e le velme contribuiscono in modo determinante alla produzione primaria dell'intera laguna, ma la mancanza di dati comparativi tra i diversi ambienti non permette di eseguire una stima certa della consistenza effettiva di questi servizi.

5.3 Profilo degli interventi e caratterizzazione ambientale

Gli interventi previsti da PMLV sono di tipo strutturale e gestionale e, sulla base degli obiettivi specifici individuati, sono classificati in:

- MID – Interventi morfo-idrodinamici;
- ECO – Interventi ecologici;
- QUAL – Interventi di qualità.

Di seguito sono riportate le “Carte degli interventi previsti”, desunte dal Documento di Piano.

Figura n. 3: Ubicazione degli interventi prioritari (Documento di Piano)

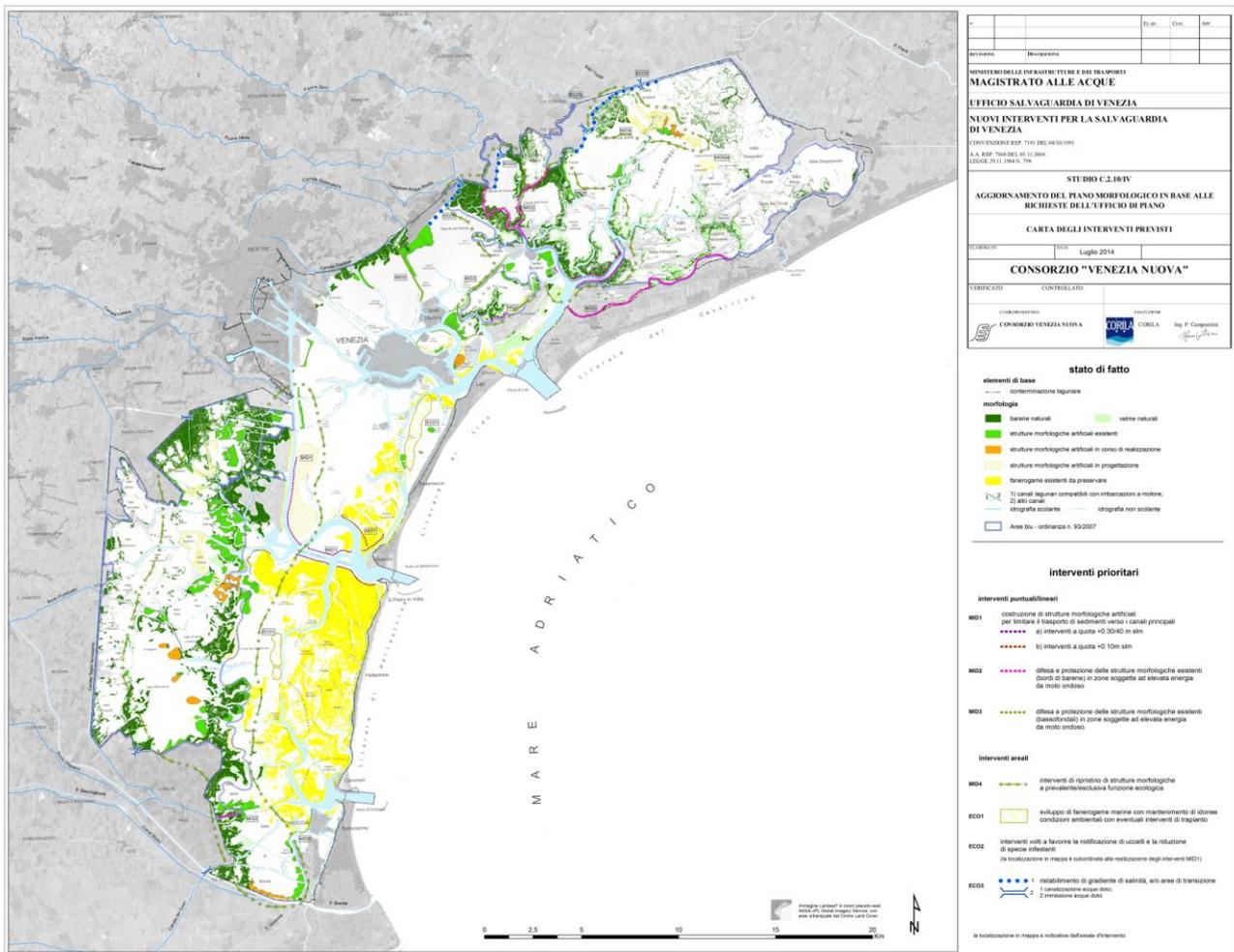
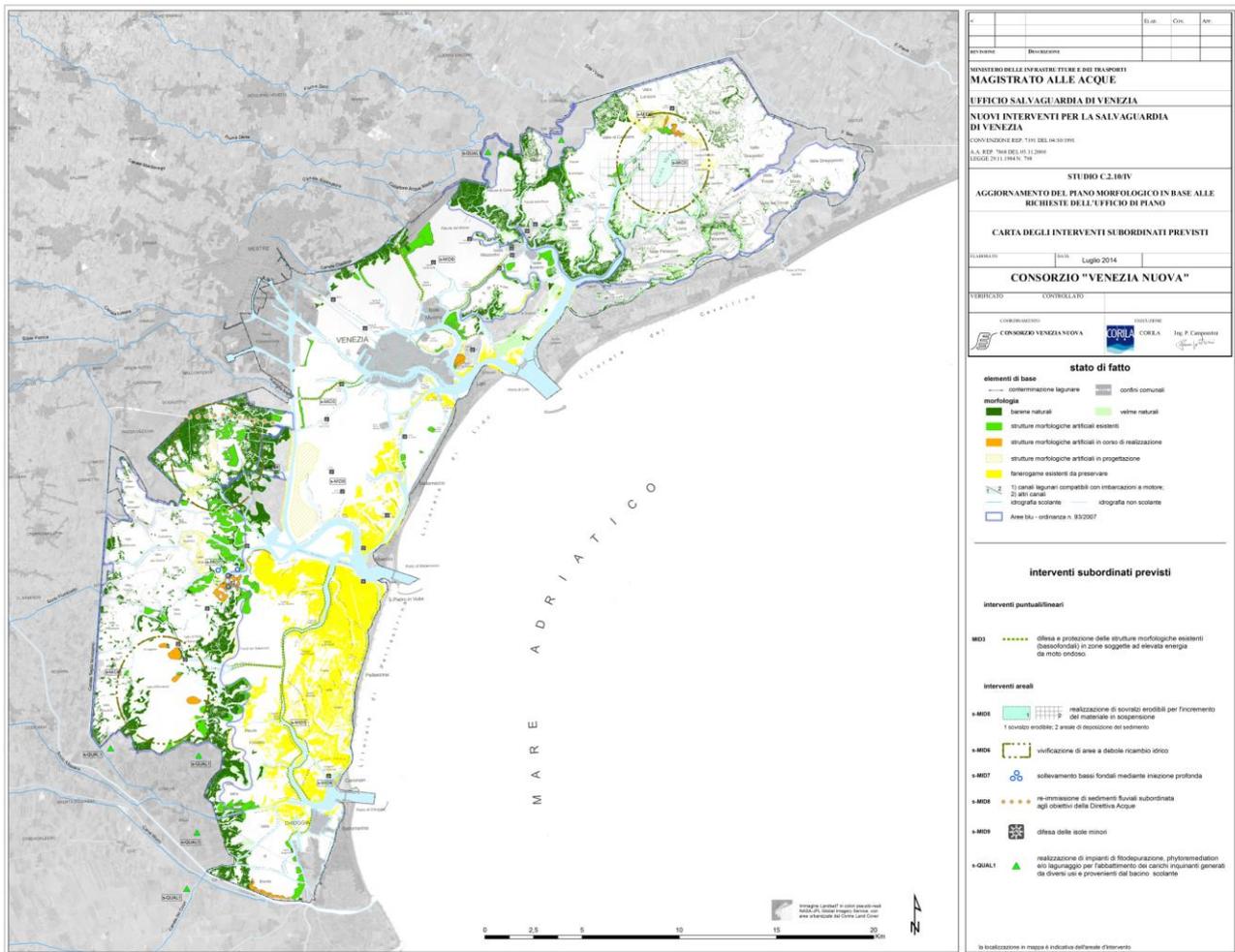


Figura n. 4: Ubicazione degli interventi subordinati (Documento di Piano)



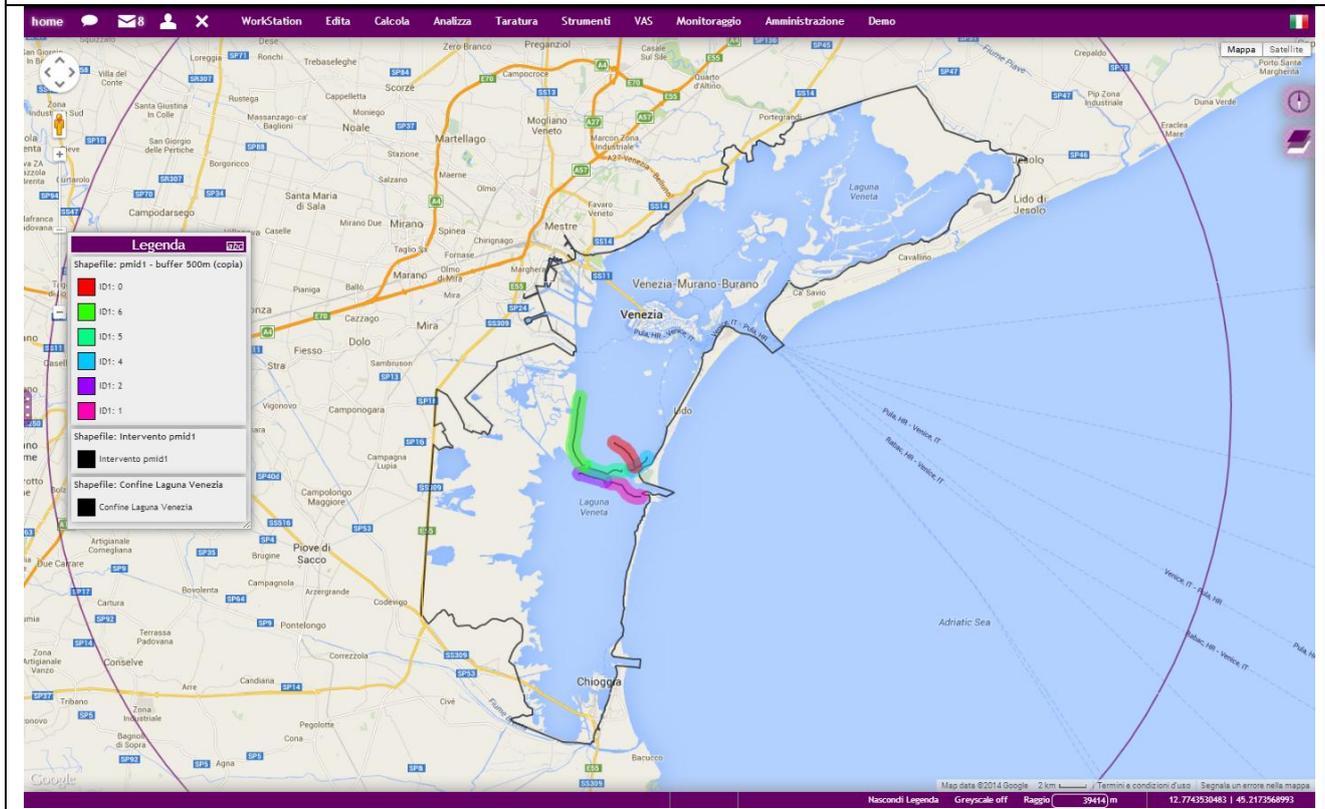
Le schede di caratterizzazione degli interventi prioritari riportano le seguenti informazioni:

1. Ubicazione dell'intervento su mappa;
2. Lunghezza e/o superficie interessata dall'intervento;
3. La lunghezza dell'intervento è stata desunta dal capitolo 5 *Valutazione dei costi degli interventi* del Documento di Piano;
4. Le aree di influenza degli interventi lineari sono state calcolate definendo un'area buffer di 500 m intorno all'ubicazione dell'intervento stesso (per gli interventi pMID1, pMID2, pMID3, pECO1, pECO3) e sono intese come aree di potenziale interferenza delle attività di realizzazione dell'opera;
5. Eventuale volume di materiale movimentato, desunto dal capitolo 5 *Valutazione dei costi degli interventi* del Documento di Piano;
6. Descrizione della natura dell'intervento, desunta dal capitolo 3 *Strategie ed interventi* del Documenti di Piano, al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Scheda n. 1: Caratterizzazione dell'intervento pMID1

INTERVENTO pMID1

Costruzione di strutture morfologiche artificiali per limitare il trasporto di sedimenti verso i canali principali



Superficie di potenziale interferenza delle attività di realizzazione dell'opera considerando un'area buffer di 500 m dall'intervento (ha)	1666 ha
Lunghezza dell'intervento	16.700 m
Quantitativo di volume di sedimento movimentato (mc)	2.100.000 mc

L'intervento pMID1 prevede la realizzazione di strutture morfologiche artificiali poste alle tipiche quote barenali di circa +0.30/0.40 m s.l.m per il canale Malamocco-Marghera, mentre per il tratto adiacente il canale Fisolo è prevista una struttura a quota +0.10m s.m.m. ad assestamento avvenuto.

Nella progettazione esecutiva saranno verificate nel dettaglio le quote delle nuove strutture al fine di non alterare significativamente i tempi di residenza delle aree circostanti.

Le modalità di realizzazione delle strutture in prossimità del canale Malamocco-Marghera prevedono tecniche in grado di resistere alle sollecitazioni a cui sono sottoposte.

Le strutture vengono realizzate refluyendo il materiale dragato all'interno di una conterminazione ad una quota tale da consentire il refluento del materiale con alte maree senza dispersione di torbidità. La quota iniziale, a fine refluento, è circa 0.7-0.8 m s.m. così da consentire il raggiungimento delle quote ottimali, a medio lungo termine, in seguito agli inevitabili processi di compattazione e consolidamento del terreno retrostante.

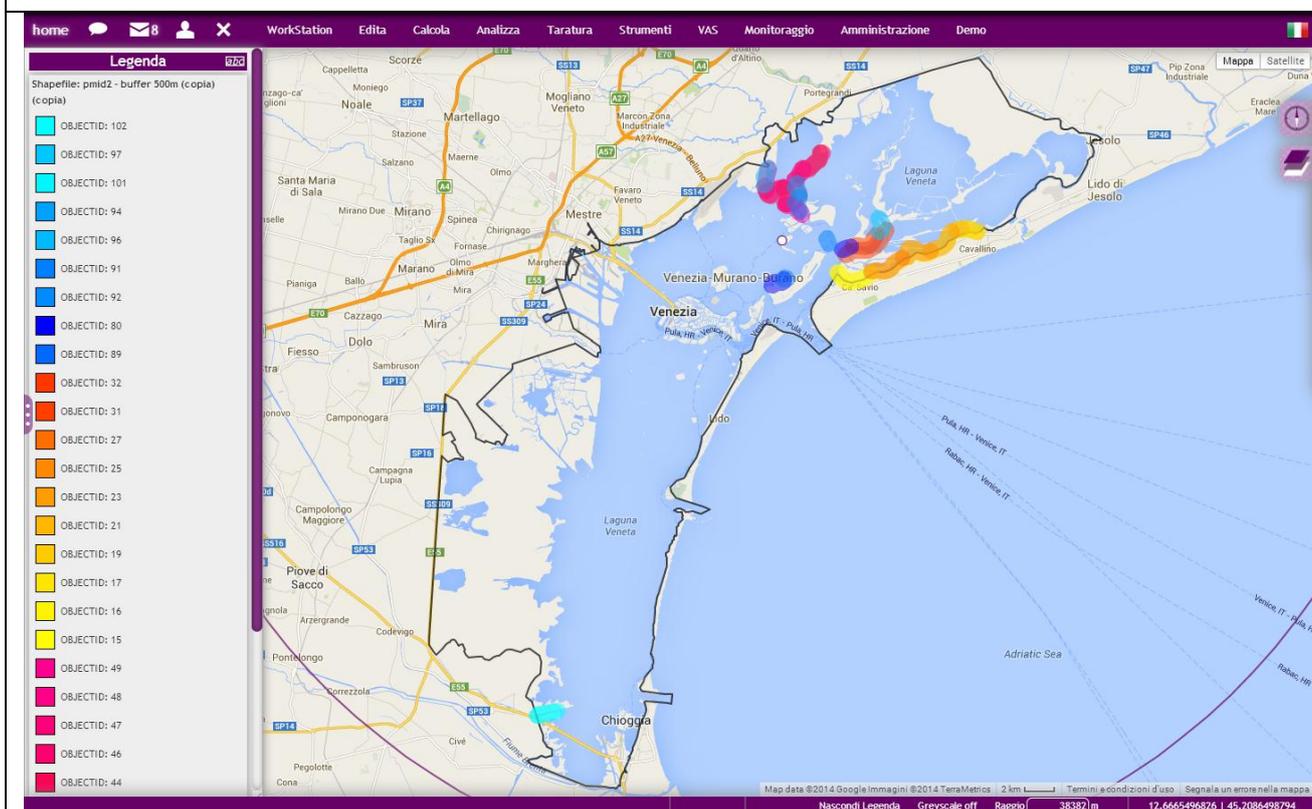
Quando il luogo di conferimento dei sedimenti dragati non è accessibile ai mezzi, si procede al pompaggio diretto. Negli altri casi si utilizza un deposito temporaneo, la fossa di transito, dove il materiale viene scaricato e, successivamente, ripreso e refluito in barena con una draga stazionaria.

Per limitare gli effetti legati alla risospensione dei sedimenti durante l'attività di cantiere saranno adottate delle modalità operative nelle aree più esposte, caratterizzata da un elevato idrodinamismo. In particolare saranno utilizzate strutture antitorbidità per il contenimento delle acque di refluenza nelle zone di immissione controllata.

Scheda n. 2: Caratterizzazione intervento pMID2.

INTERVENTO pMID2

Difesa e protezione delle strutture morfologiche esistenti (bordi di barene) in zone soggette ad elevata energia da moto ondoso

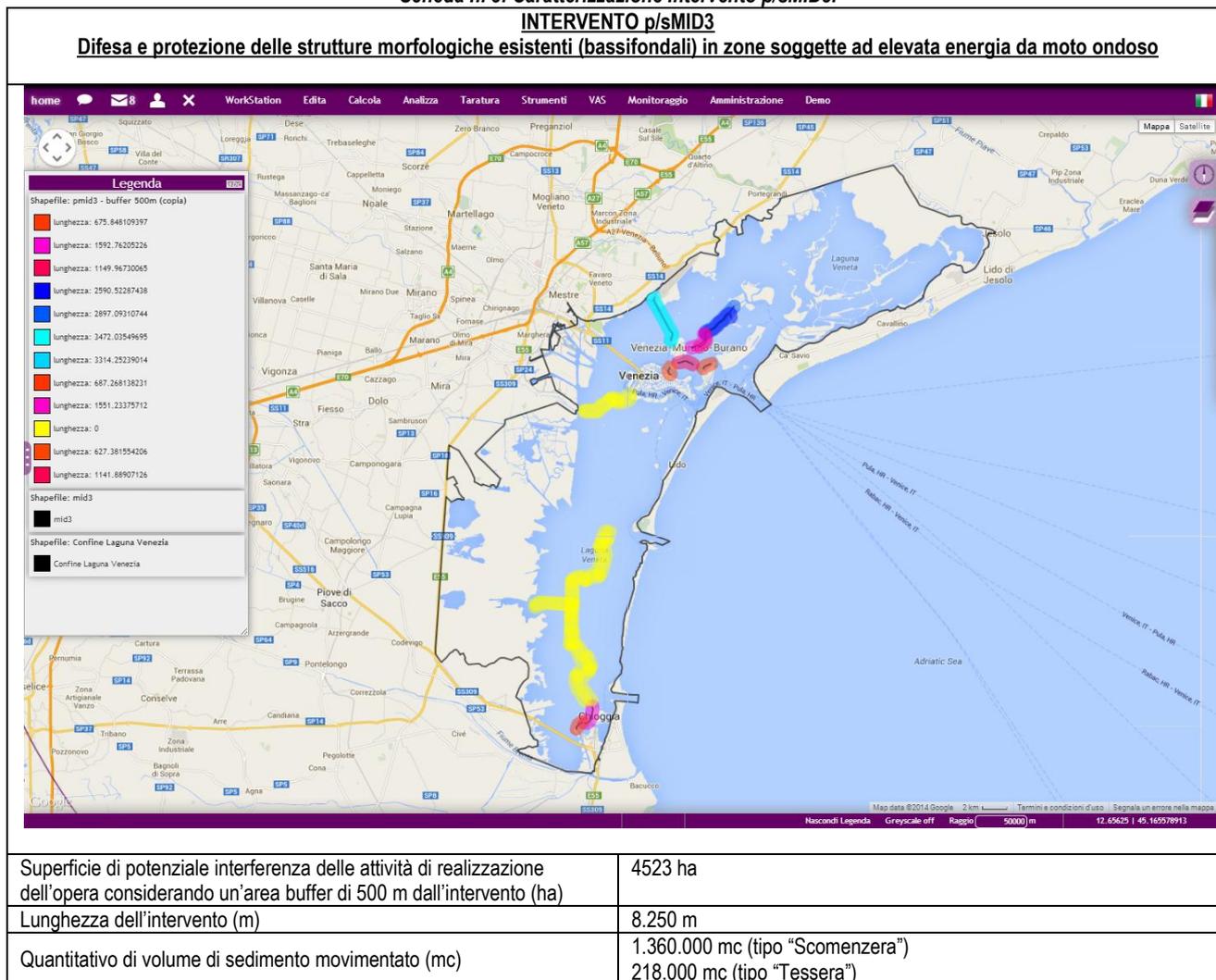


Superficie di potenziale interferenza delle attività di realizzazione dell'opera considerando un'area buffer di 500 m dall'intervento (ha)	3220 ha
Lunghezza dell'intervento (m)	60.000 m
Quantitativo di volume di sedimento movimentato (mc)	1.753.000 mc

L'intervento pMID2 prevede la realizzazione di protezioni dei margini di barena con elevata priorità soprattutto per le zone della laguna nord ancora relativamente ricche di strutture morfologiche, ma soggette a forti pressioni legate alla navigazione commerciale minore ed alla navigazione diportistica. Ciò avviene in particolare lungo le linee di maggior traffico che collegano Foce Dese e Portegrandi a Burano, Treporti e Jesolo (canale Pordelio), e canale Passaora. Altre importanti linee di pressione, verso le quali non sono previsti interventi specifici, corrispondono al traffico diportistico proveniente dalle darsene esistenti o in corso di costruzione, Campagna Lupia, Mira e nell'entroterra alle spalle di Chioggia e Brondolo. Alcune fasce di barene, a sud-ovest delle casse di colmata e tra Torcello e Portegrandi, sono soggette a moto ondoso intenso per effetto dei venti di Bora dominanti, con elevati tassi di arretramento. In alcune di queste aree il Magistrato alle Acque è già intervenuto con misure di stabilizzazione dei margini (eseguite, in tempi recenti, a mezzo di burghe). In alcuni di questi ambiti è necessario completare le difese di margine, adattando le modalità di intervento ai vari contesti.

Le tipologie delle protezioni dei margini (strutture modulari a diversa resistenza e durabilità) saranno scelte in base alle condizioni di esposizione al moto ondoso ed alla corrente, sulla base delle esperienze condotte finora (MAG.ACQUE-CVN, 2008): in zone molto esposte si impiegano moduli ad alta resistenza (burghe con griglia in poliestere riempite con pietrame); in zone poco esposte sistemi a media resistenza costituite da moduli resistenti alla base e moduli degradabili sulla sommità; in zone non esposte si utilizzano sistemi a bassa resistenza, i buzzoni (degradabili) o fascinate di sedimentazione per favorire la cattura dei sedimenti in sospensione.

Scheda n. 3: Caratterizzazione intervento p/sMID3.



L'intervento p/sMID3 ha come obiettivo la difesa e la protezione delle strutture morfologiche esistenti (bassifondali) in zone soggette ad elevata energia da moto ondoso, mediante la realizzazione di:

- Sovralzi sommersi per dissipazione delle onde;
- Barriere galleggianti a protezione dei margini;
- Strutture di dissipazione per la riduzione del fetch.

Le strutture morfologiche a velma e sovrizzo svolgono una funzione idro-morfologica di protezione dei fondali e dei margini delle barene naturali retrostanti, esposti al moto ondoso da vento o natante, simile a quelle barenicole. Quando sono collocate a lato dei canali navigabili svolgono anche la funzione di canalizzazione, concorrendo a ripristinare la cosiddetta "gengiva" che si sviluppa lungo il canale.

Le velme artificiali vengono realizzate refluyendo materiale sabbioso fino a raggiungere una quota iniziale, a fine lavori, attorno al medio mare in modo che, in seguito all'azione delle correnti e delle onde, si stabilizzi una quota variabile da -0.20 m a -0,40 ms.m.m. a seconda dell'esposizione al moto ondoso.

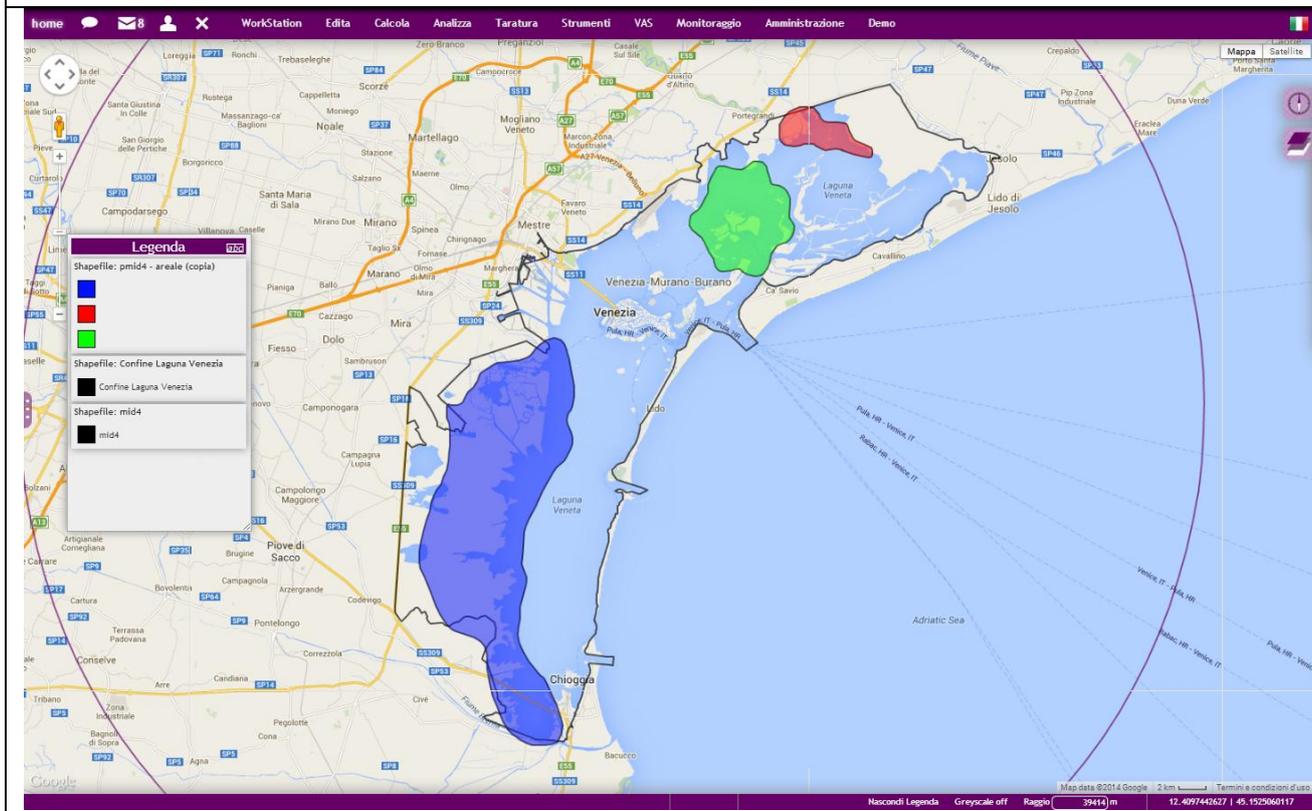
Le velme e i sovrizzi artificiali, specie se costituiti da sedimenti sabbiosi, costituiscono ambienti tidali e subtidali soggetti ad una rapida colonizzazione con un numero di specie e di individui in alcuni casi maggiore di quelli dei fondali circostanti. La progressiva stabilizzazione a quote attorno a -0.40 m s.m.m. e le caratteristiche del piano sedimentario sabbioso o limoso favoriscono lo sviluppo di fanerogame marine in forme miste e di macro-alghe. L'insediamento delle fanerogame marine a sua volta assume particolare valore per la difesa dall'erosione dei fondali e contribuisce al ripristino di ambienti di elevato pregio per la biodiversità locale e le opportunità di nursery ad elevata produttività.

Le barriere galleggianti costituiscono una seconda importante categoria di interventi di difesa delle strutture morfologiche aventi minima interferenza con i margini.

La costruzione di sovrizzi o barene opportunamente distribuiti, particolarmente nell'area della laguna centrale, può consentire la riduzione del fetch associato al vento dominante di Bora. Queste costruzioni possono incrementare gli effetti dissipativi legati all'attrito sul fondo. Ciò permette una riduzione dell'altezza delle onde e una diminuzione sia degli sforzi trasmessi al fondo sia della risospensione nelle zone sottovento rispetto a tali strutture.

Scheda n. 4: Caratterizzazione intervento pMID4.

INTERVENTO pMID4
Interventi di ripristino di strutture morfologiche a prevalente/esclusiva funzione ecologica



Superficie di potenziale interferenza delle attività di realizzazione dell'opera considerando l'areale dell'intervento (ha) Per l'intervento in esame non è stata considerato un buffer di 500 m, ma è stata considerata l'intera area con maggiori criticità o o maggiormente soggetta a fenomeni erosivi (Documento di Piano)	Area totale = 19934 ha Area rossa (Area 1) = 1105 ha Area verde (Area 2) = 3584 ha Area blu (Area 3) = 15245 ha
Lunghezza delle strutture (m)	1.000.000 m
Quantitativo di volume di sedimento movimentato (mc)	1.659.000 mc

L'intervento pMID4 riguarda azioni di tipo misto che influiscono sui caratteri morfo-idrodinamici ed ecologici. Il raggiungimento di una condizione equilibrata tra componenti ecologiche e morfologiche ed il locale mantenimento/rispristino di funzioni eco-sistemiche a rischio, o perdute, richiede in siti deficitari la ricostruzione di ambienti di tipo barenale o di bassofondo, in grado di 'mimare' il più possibile quelli naturali. Eventuali trapianti di vegetazione alofila possono innescare la colonizzazione da parte di vegetazione autoctona.

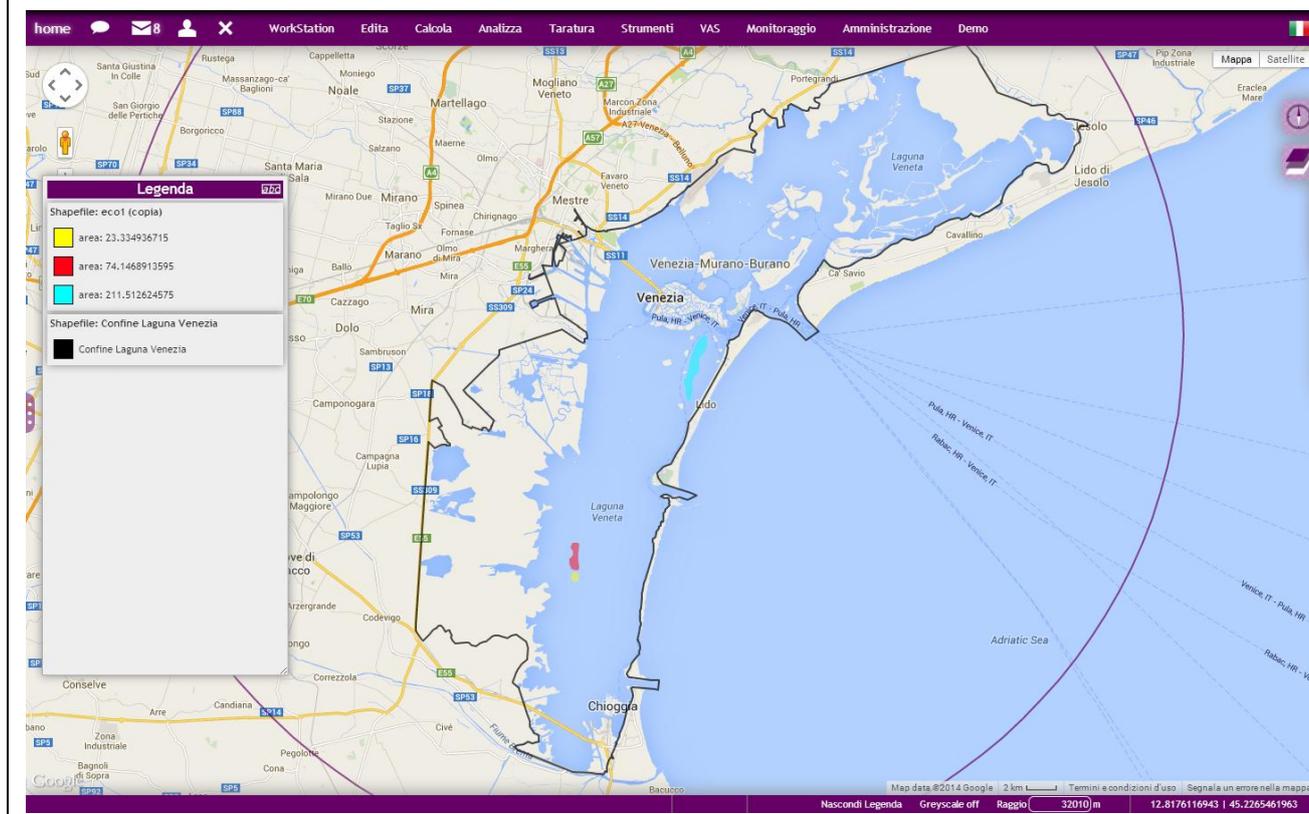
Queste morfologie artificiali si differenziano dalle strutture con obiettivi idro-morfologici, per le quali le tecniche e i materiali sono scelti soprattutto in base alle proprietà meccaniche. Nel caso di morfologie a funzione ecologica, i criteri costruttivi cercano di riprodurre le funzionalità eco-morfologiche naturali.

Per ulteriori approfondimenti sull'intervento in oggetto si rimanda al paragrafo 3.4.1 *Interventi strutturali prioritari* del Documento di Piano.

Scheda n. 5: Caratterizzazione intervento pECO1.

INTERVENTO pECO1

Sviluppo di fanerogame marine con mantenimento di idonee condizioni ambientali ed eventuali interventi di trapianto



Superficie di potenziale interferenza delle attività di realizzazione dell'opera considerando un'area buffer di 500 m dall'intervento (ha)

Area totale = 305.98 ha
Area gialla = 23.33 ha
Area rossa = 74.14 ha
Area azzurra = 211.51 ha

L'intervento pECO1 limita la perdita di sedimento sui bassifondali. L'azione erosiva delle onde viene contenuta incentivando la presenza di vegetazione, in particolare di fanerogame, nelle aree ove le condizioni locali potenzialmente lo consentono. Mediante piantumazione si ripristina rapidamente la l'azione bio-stabilizzante.

Scheda n. 6: Caratterizzazione intervento pECO2.

INTERVENTO pECO2

Interventi volti a favorire la nidificazione di uccelli e la riduzione di specie infestanti ⁶

L'intervento pECO2 ha l'obiettivo di sviluppare, ove necessario, areali tipici dell'avifauna in zona intertidale e di barena per aumentare la presenza di specie avifaunistiche.

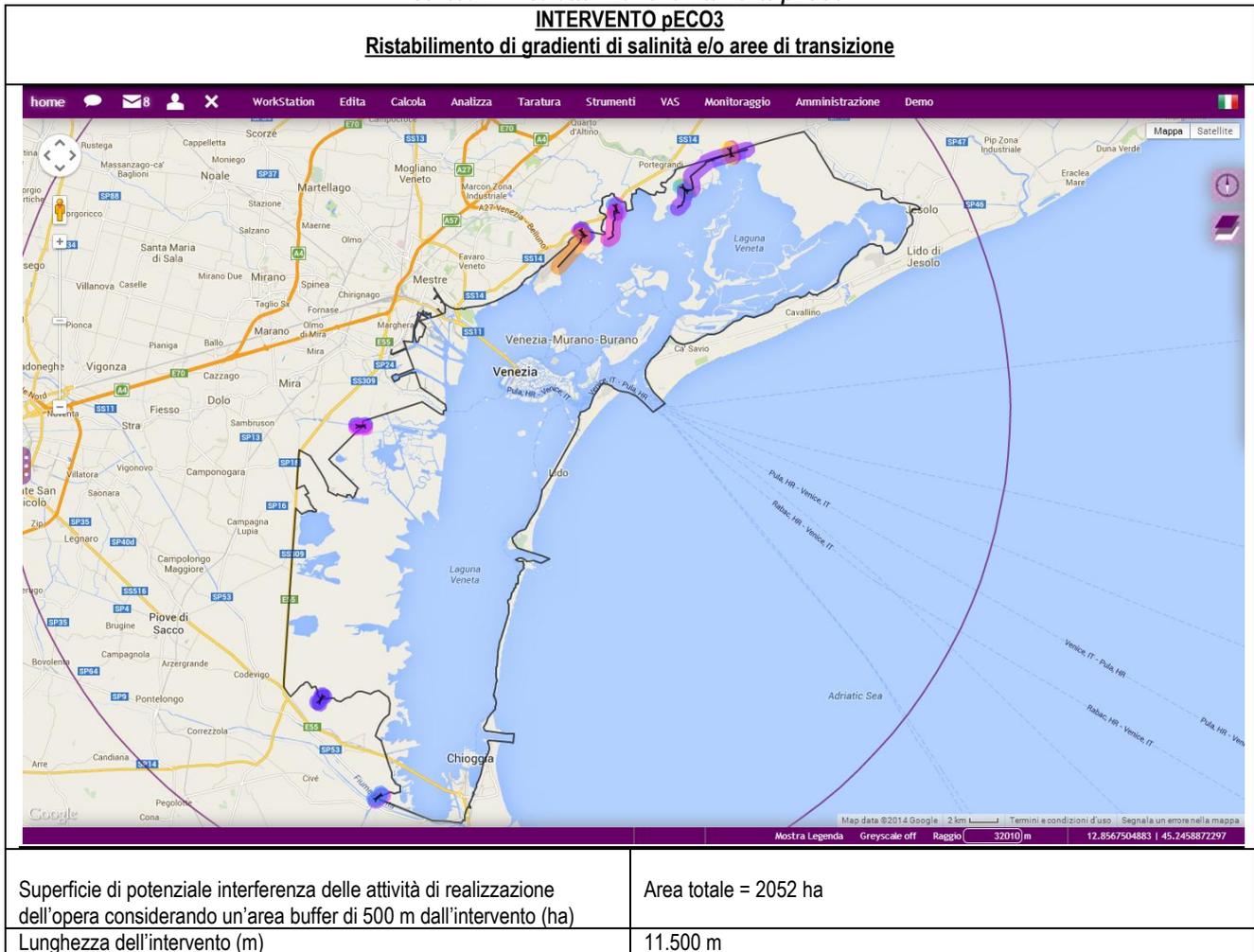
Il pECO2 non risulta cartografato in quanto associato agli interventi di tipo morfo-idrodinamico previsti dal PMLV, nel caso di morfologie da costruirsi, o ricostruirsi. I criteri che guidano la prassi costruttiva si basano sulla necessità di riprodurre, ove possibile, le funzionalità eco-morfologiche naturali. Nell'ambito della realizzazione degli interventi morfologici si implementerà un programma di monitoraggio funzionale ad evitare che questi diventino substrato adatto alla colonizzazione di specie vegetali esotiche. L'utilizzo di sabbia a granulometria grossolana, con eventuale ciottolame

⁶ La localizzazione è subordinata alla realizzazione degli interventi pMID1, pertanto l'ubicazione dello stesso corrisponde a quella del pMID1

e conchiglie, potrebbe costituire un valido substrato per la nidificazione di sterne e alcune specie di limicoli. I monitoraggi degli interventi MID1-MID4, permetteranno di verificare la corretta evoluzione delle strutture morfologiche artificiali, la colonizzazione vegetazionale e l'eventuale presenza di specie esotiche in zona intertidale e di barena, Il monitoraggio consentirà anche di verificare l'effettiva funzione di area di foraggiamento per gli uccelli di ripa e di nidificazione per limicoli e sterne, in particolare delle specie da proteggere.

Scheda n. 7: Caratterizzazione intervento pECO3.

INTERVENTO pECO3
Ristabilimento di gradienti di salinità e/o aree di transizione



L'intervento pECO3 è composto da azioni per il recupero della fascia di transizione, con il conseguente miglioramento delle capacità depurative delle aree di gronda. Gli interventi di recupero della fascia di transizione, permettono:

- la creazione di aree umide in specifiche aree dell'entroterra, prossime o adiacenti alla conterminazione lagunare, e il conseguente ripristino del collegamento funzionale tra terraferma e Laguna;
- un miglioramento locale della qualità delle acque immesse in laguna e quindi delle acque lagunari stesse, in funzione del tempo di ritenzione del bacino e delle capacità bio-depurative dell'area umida;
- un incremento della produzione di sedimento organico, che può contribuire a contrastare l'attuale deficit.

Nella scheda seguente vengono caratterizzati gli interventi strutturali subordinati:

Scheda n. 8: Caratterizzazione degli interventi strutturali subordinati (estratti del paragrafo 3.4.2 Interventi strutturali subordinati del Documento di Piano).

STRUTTURALI SUBORDINATI		
Codice	Descrizione dell'intervento	Caratteristiche dell'intervento
sMID5	Realizzazione di sovralti erodibili per l'incremento del materiale in sospensione	La realizzazione di protezioni dei margini barenali e la stabilizzazione dei fondali può avvenire per mezzo di processi biologici, contribuendo all'accrescimento delle barene rispetto a un livello del medio mare in aumento. L'approvvigionamento di materiale solido può essere generato da incrementali apporti dal bacino scolante e dal sedimento organico derivante dalla creazione di nuove aree di transizione terra-laguna, ma può avvenire anche realizzando appositi sovralti erodibili in prossimità delle aree da alimentare. Questa ipotesi di intervento è plausibile anche se presenta caratteri di sperimentality in relazione ai seguenti fattori: i) difficoltà di reperimento di materiale fine di adeguata qualità da utilizzarsi a questo scopo, ii) possibili effetti negativi sugli ecosistemi per l'incremento locale della torbidità, iii) necessità di determinare localizzazione e forma ottimali delle strutture erodibili per massimizzare il materiale sedimentabile e minimizzare la quantità di sedimento trasportato verso mare.
sMID6	Vivificazione di aree a debole ricambio idrico	Con il termine "vivificazione mareale" si fa riferimento al miglioramento della qualità delle acque, soprattutto nelle zone lagunari periferiche come la Palude Maggiore, il vallone Millecampi e le zone dietro le casse di colmata, per effetto dei flussi di marea e dello scambio mare-laguna (MAG. ACQUE-Technital, 2004b). Gli eventuali interventi di vivificazione mareale, qualora si rendano necessari in relazione alla realizzazione di opere di difesa che penalizzino in qualche misura il ricambio idrico, puntano all'intensificazione dei processi di mescolamento o dei processi di scambio.
sMID7	Sollevamento dei bassi fondali mediante iniezione profonda	Nell'ambito degli interventi sperimentali è stata valutata la possibilità di effettuare iniezioni di acqua salata in acquiferi profondi con la finalità di recupero altimetrico di zone lagunari caratterizzate da particolare interesse morfologico, ambientale, idraulico, economico. L'iniezione di fluidi nel sottosuolo è una tecnica consolidata che non presenta particolare rischio ambientale. L'immissione d'acqua avviene correntemente sia in acquiferi confinati superficiali (orientativamente tra 50 e 300 m di profondità) utilizzati per l'approvvigionamento di acqua dolce (Landini et al., 2005; Sheng, 2005; Misut & Voss, 2007), che in acquiferi profondi (tra 500 e 3000 m) dove si immagazzinano generalmente fluidi di scarto o si iniettano liquidi per aumentare la produttività di campi a olio (Chierici 1995; USEPA, 2002).
sMID8	Re-immissione di sedimenti fluviali subordinata agli obiettivi della Direttiva Acque	Si tratta di un intervento subordinato al raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati dalla Direttiva Acque e dagli strumenti collegati nei corsi idrici fluviali da reimmettere.
sMID9	Difesa delle isole minori	La difesa del marginamento delle isole minori è di competenza del MAV, mentre il recupero e il restauro della parte interna, compresi gli edifici, rientra nella manutenzione urbana di Venezia. Si tratta di recupero di isole e di luoghi di rilevanza storico-culturale in areali di intervento morfologico.
sQUAL1	Realizzazione di impianti di fitodepurazione, <i>phytoremediation</i> e/o lagunaggio per l'abbattimento dei carichi inquinanti generati da diversi usi e provenienti dal bacino scolante	Interventi proposti per il raggiungimento degli obiettivi della Direttiva Acque. Essi sono riproposti da politiche attivate (e attivabili) con strumenti di pianificazione locale, provinciale, regionale oltre che dal Piano di bacino idrografico delle Alpi Orientali (in particolare il piano di gestione).

Per ulteriori approfondimenti sugli interventi subordinati sopra elencati si rimanda al paragrafo 3.4.2 *Interventi strutturali subordinati* del Documento di Piano.

La scheda seguente contiene una descrizione degli interventi gestionali previsti dal PMLV. Alcuni sono strettamente connessi al Piano di responsabilità del proponente (Magistrato alle Acque), mentre altri sono sinergici, in quanto concorrono al raggiungimento degli obiettivi del piano, di competenza di altri Enti.

Tabella n. 11: Portfolio degli interventi gestionali previsti dal PMLV (estratto del paragrafo 3.4.3 Interventi gestionali per competenze correlate del Documento di Piano)

STRUTTURALI SUBORDINATI		
Codice	Descrizione dell'intervento	Caratteristiche dell'intervento
MIDG1	Riduzione emungimenti d'acqua sotterranea	La gestione delle risorse idriche sotterranee è ancora oggi una componente importante per controllare l'abbassamento antropico del territorio lagunare/costiero veneto e dell'impatto che questo comporta sulle morfologie lagunari. Il controllo e la gestione degli emungimenti verrà attuata dagli enti competenti (Province e Regione Veneto).
MIDG2	Regolamentazione delle attività di pesca, conversione alla venericoltura e concessioni di aree in zone appropriate	Al fine di razionalizzare il prelievo della risorsa e rendere l'attività compatibile a livello ambientale, la Provincia di Venezia, su richiesta della Prefettura di Venezia, ha predisposto un Piano Pesca (Piano per la gestione delle risorse aliutiche delle lagune della provincia di Venezia), che prevede il graduale passaggio dallo sfruttamento della risorsa, secondo un regime di libero accesso, all'allevamento in aree in concessione, basato su cicli triennali di semina, ingrasso e pesca gestita. Il Piano Pesca ha lo scopo di indicare "i criteri e gli indirizzi per l'esercizio dell'attività di pesca e acquicoltura nelle acque marittime interne, secondo principi di compatibilità ambientale e di congruità economica". In attuazione del piano pesca un'apposita commissione, costituita da Magistrato alle Acque, Provincia di Venezia, Regione Veneto, Comune di Venezia, Comune di Chioggia, Comune di Cavallino-Treporti, ha individuato le aree da destinare in concessione per la venericoltura. Tali aree vengono sottoposte nel tempo a modifiche (spostamento, riduzione, revoca) al fine di soddisfare le esigenze di produttività e il contenimento degli effetti sulla morfologia lagunare, attuando il principio di garantire lo sviluppo e la conservazione dell'ambiente.
MIDG3	Regolazione e gestione della navigazione portuale, commerciale, di servizio e diportistica	Si prevede la regolamentazione della circolazione in accordo e/o ad integrazione degli strumenti normativi vigenti. In particolare, è prevista l'istituzione di alcune vie preferenziali per la navigazione, tenendo conto delle esigenze di tipo commerciale e di trasporto da parte di residenti e imprese.
MIDG4	Regolamentazione degli accessi alle aree a circolazione limitata (vie di navigazione secondaria)	Per garantire la conservazione delle strutture morfologiche e permettere la circolazione nei canali lagunari d'accesso ai centri abitati, sono previsti controlli e regolamentazioni della navigazione.
MIDG5	Riduzione della dispersione dei sedimenti in mare con manovre del MOSE per contrastare il processo erosivo	Al fine di ridurre la perdita netta di sedimento, possono essere previste particolari manovre del MOSE che prevedono la chiusura delle tre bocche in condizioni di bassa marea precedente l'evento meteomarinico e mantenendole successivamente chiuse per dar tempo al materiale risospeso di sedimentare prima che le correnti di marea possano trasportarlo in mare.
ECOG1	Gestione del vivaio di piante alofile	Presso l'Isola dei Laghi a nord di Burano è stato avviato dal Magistrato alle Acque un vivaio per la produzione di alofite ed igrofite a partire dal recupero delle zolle che si distaccano dalle barene naturali per effetto delle onde prodotte dalle imbarcazioni che assieme alle correnti di marea producono erosione al piede. Sono state messe a punto le tecniche di coltivazione, confezionamento e trapianto, nell'ambito degli interventi di recupero morfologico, di protezione e naturalizzazione eseguiti in laguna di Venezia.
QUALG2	Completamento della messa in sicurezza e della bonifica dei siti inquinati di Porto Marghera (SIN)	Il Sito di Interesse Nazionale di Venezia- Porto Marghera (SIN) è oggetto di specifico Master Plan delle bonifiche in fase di adeguamento.
QUALG3	Azioni mirate a ridurre gli apporti inquinanti dovuti al traffico navale e diportistico in acqua ed in aria	L'intensificazione dei traffici (navale e diportistico) potrebbe ridurre l'efficacia sistemica dei miglioramenti ottenuti e richiedere una più coordinata strategia di regolazione degli accessi alla laguna, della circolazione in laguna, delle operazioni svolte durante la sosta.
QUALG4	Elettificazione banchine portuali passeggeri (<i>cold ironing</i>)	Le banchine elettrificate verranno costruite anche nel Porto di Venezia sulla base di protocolli di intesa finalizzati a ridurre le emissioni. Si arriverebbe a coprire il fabbisogno energetico di circa l'80% delle navi oggi attraccate in marittima (il 90% considerando le navi con stazza inferiore a 30.000 tn). L'abbattimento di polveri e inquinanti gassosi sarebbe superiore all'80%.

Per ulteriori approfondimenti sugli interventi gestionali sopra elencati si rimanda al paragrafo 3.4.3 *Interventi gestionali per competenze correlate* del Documento di Piano.

5.4 Costi di attuazione del PMLV secondo due ipotesi di approvvigionamento

Rif. Paragrafo 3.6.2 Contenuti del Rapporto Ambientale, punto2) comma e) Risorse finanziarie coinvolte delle Linee Guida ISPRA n. 109/2014

Secondo quanto riportato nel Capitolo 5 *Valutazione dei costi degli interventi* del Documento di Piano, la stima delle risorse finanziarie necessarie alla realizzazione del portfolio-progetti è stata effettuata mediante l'impiego di parametri di comparazione e sulla base di confronti con strutture analoghe di costo noto.

Nel Rapporto Ambientale viene riportato un quadro consuntivo dei costi stimati per ciascun intervento in relazione alle due diverse ipotesi di approvvigionamento del sedimento:

- Ipotesi A – Approvvigionamento del sedimento da scavo di canali lagunari;
- Ipotesi B – Approvvigionamento del sedimento da cave a mare al largo

Il quadro complessivo dei costi è desunto dal Capitolo 5 *Valutazione dei costi degli interventi* del Documento di Piano:

Tabella n. 12: Quadro consuntivo riepilogo costi.

	Considerando i costi più vantaggiosi		Considerando i costi meno vantaggiosi	
	Ipotesi A	Ipotesi B	Ipotesi A	Ipotesi B
Costo di realizzazione (MI di €)	190,68	207,68	205,78	222,18
Costo globale a 10 anni (MI d €)	261,65	283,75	281,55	303,65
Costo globale perpetuo (MI di €)	409,43	443,53	439,53	473,63

Oltre alle risorse finanziarie sopra elencate sono previste risorse correlate alla fase di monitoraggio, in conformità a quanto definito dall'art. 18 del D.Lgs. n. 152/06 e smi: *“Il piano o programma individua le responsabilità e la sussistenza delle risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio”*.⁷

⁷ Non sono, invece, valutati i costi della manutenzione ordinaria dei canali e dell'eventuale bonifica di sedimenti. I primi sono sostenuti dalle autorità competenti, mentre la copertura dei secondi verrà stabilita dal Tavolo inter-istituzionale che il PMLV propone per l'aggiornamento del Protocollo del 1993.

6 Il PMLV nel sistema di pianificazione

Rif. Punto a) Allegato VI alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/06 e smi e Paragrafo 3.6.2 Contenuti del Rapporto Ambientale, punto 5) Analisi di coerenza esterna delle Linee Guida ISPRA n. 109/2014

Il Rapporto Ambientale analizza il rapporto tra il PMLV e gli altri Piani/Programmi pertinenti, in conformità alle richieste di cui al punto a. dell'Allegato VI alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/06 e smi e al punto 2 del paragrafo 3.6.2 delle Linee Guida ISPRA n. 109/2014.

Il PMLV è uno strumento programmatico dell'ex Magistrato alle Acque di Venezia, ora Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche Veneto – Trentino Alto Adige – Friuli Venezia Giulia (in seguito indicato come MAV) finalizzato a contenere l'erosione delle strutture intertidali nell'ambito delle politiche di salvaguardia (legge speciale 798/84).

Si tratta di un Progetto Generale degli Interventi dello Stato⁸, così come indicato nella legislazione speciale, che ribadisce l'interesse nazionale della salvaguardia di Venezia e della sua laguna. Il PMLV è approvato dal Comitato Tecnico di Magistratura (CTM) del MAV⁹, istituto periferico del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Considerati la provvisorietà del sistema di salvaguardia e la sua integrazione con il sistema di pianificazione ordinaria, il PMLV si misura, sin dalla fase di predisposizione, con gli ordinamenti giuridici vigenti, con la presenza di competenze statali (ivi compresi i recepimenti delle Direttive europee), regionali, provinciali e comunali (oltre che di autorità) e con un complesso sistema di pianificazione 'incidente' su Venezia e la sua laguna.

In qualità di strumento di contrasto e di conservazione su scala lagunare, il PMLV viene a configurarsi come strumento non regolativo¹⁰ ibrido, ovvero con valenza strutturale e programmatico-operativa. La prima valenza si ravvisa nell'aggiornamento dei quadri conoscitivi e nella simulazione di una configurazione 'attesa' del sistema lagunare sia in senso ambientale che idrogeologico; la seconda, nel portfolio progetti che propone con relativa stima dei costi e ipotesi localizzative.

⁸Di seguito si utilizza la dizione 'Piano' in riferimento al PMLV.

⁹Il punto 7.12 della legge Speciale 139/92 prevede il Piano Generale degli Interventi dello Stato ed in particolare il Progetto Generale degli Interventi di Recupero Morfologico della Laguna. Il primo Progetto Generale (assimilabile a PMLV) è stato approvato da CTM-MAV nel 1993.

¹⁰ Il PMLV non contiene norme tecniche di attuazione.

Considerati i contenuti del PMLV, le intersezioni fra ordinamenti e la transitorietà dell'ordinamento speciale, la realizzazione del PMLV può avvenire mediante Accordo di Programma¹¹ fra istituzioni competenti. L'Accordo è articolabile per materie/competenze (condizioni preliminari, indirizzi, recepimento, aggiornamenti normativi, sinergie operative) e su di esse può essere attivato un opportuno modello di *governance*.

Il sistema di pianificazione evidenzia importanti intersezioni tematiche con il Piano Morfologico. Esse riguardano:

1. controllo dei processi di erosione e del rischio idraulico¹²;
2. qualità dei corpi idrici e disinquinamento¹³;
3. gestione della navigazione lagunare e controllo del moto ondoso;
4. gestione delle attività alieutiche¹⁴;
5. gestione dei processi insediativi con particolare riferimento al consumo di suolo e ai carichi urbanistici;

¹¹PMLV non è un semplice 'piano di settore', ma un programma territoriale a valenza strutturale e operativa. Com'è noto, gli Accordi di programma non si limitano alla semplificazione dell'attività amministrativa della pubblica amministrazione (come le Conferenze di Servizi), ma si configurano come strumenti negoziali/attuativi finalizzati ad accordi organizzativi tra le pubbliche amministrazioni. Di recente, Venezia e la sua laguna sono stati interessati da accordi negoziali in materia ambientale. Ad esempio, le misure di compensazione, conservazione e riqualificazione ambientale dei quattro SIC e della ZPS sono state predisposte dal MAV nel 2007, recependo le indicazioni di MATTM con il quale aveva attivato un tavolo di confronto in fase esecutiva. Il piano contenente le misure è stato trasmesso alla Ce dal Governo che si è impegnato a finanziarne gli interventi. Strategico per gli assetti della laguna centrale è l'Accordo di programma per la chimica, seguito da atto integrativo e attuato, nelle parti di competenza, con il Master Plan per la bonifica dei siti contaminati di Porto Marghera. Alla costruzione e attuazione del piano contribuiscono la Regione e il Comune di Venezia. Il Master Plan è stato attivato dalla Regione del Veneto con Dgr n. 2386 del 14.09.2001 e poi approvato con deliberazione n. 1 del 22.04.2004 dalla Conferenza di Servizi "decisionaria" di cui al punto 4) dell'Accordo di Programma per la chimica. Si rileva, al riguardo, come il Piano Regionale per la Bonifica delle Aree Inquinata (PRBAI), adottato con Dgr. n. 157/2000, non sia mai stato approvato dal Consiglio Regionale.

¹² I piani-stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) sono orientati alla riduzione del dissesto idrogeologico e del rischio connesso e si coordinano al processo di formazione del Piano di Bacino. Questo piano, adottato con delibera del Comitato Istituzionale n.4 del 19 giugno 2007, ha valore di piano territoriale di settore.

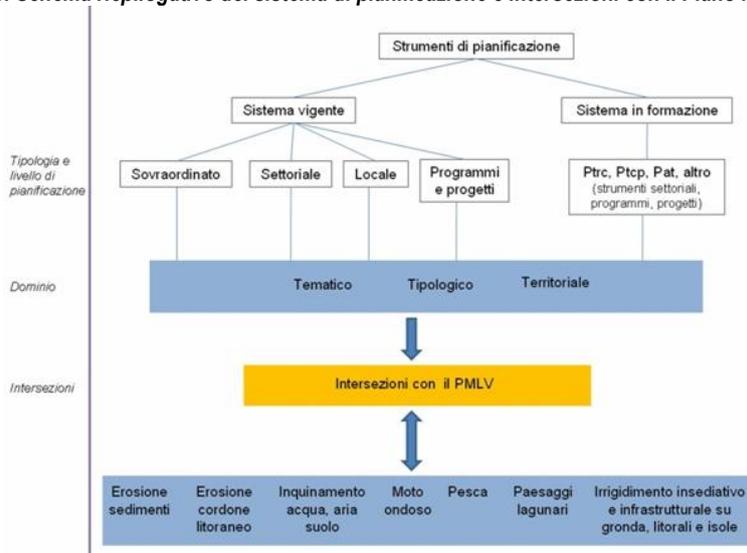
¹³ I principali strumenti di pianificazione e gestione settoriale sono il Pdg della Sub-unità Idrografica del Bacino scolante, della laguna di Venezia e del mare antistante (Piano di gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali), il Piano Direttore 2000, il PTA e il Piano d'ambito (AATO). Il Piano Direttore 2000, pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione Veneto n. 64 del 14/07/2000, è un aggiornamento del "Piano per la prevenzione dell'inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante in laguna di Venezia". Con efficacia propria di un Piano d'Area del PTRC, si propone la riduzione dei nutrienti e dei microinquinanti nella laguna, il miglioramento della qualità dell'acqua nel bacino scolante, l'aumento della capacità di autodepurazione dei corsi d'acqua, la diversione, cioè l'allontanamento parziale e temporaneo dalla Laguna delle acque dolci inquinate. Molte parti del Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA) non sono più in vigore a seguito dell'approvazione, nel 2009, del Piano di Tutela delle Acque (PTA). Il PRRA di fatto resta valido per le parti non in contrasto con il PTA e con la normativa nazionale e regionale vigente (schemi fognari e depurativi), mentre decadono le norme di attuazione, le norme per l'utilizzo in agricoltura dei fanghi provenienti da impianti di depurazione delle pubbliche fognature, le norme per lo spargimento sul suolo agricolo di liquami derivanti da allevamenti zootecnici, il regolamento tipo di fognatura, e così via. Il Piano di Tutela delle Acque - PTA (previsto dall'art. 44 del D.Lgs. 152/99 e smi) nasce come piano stralcio di settore del Piano di Bacino di cui alla L. 183/89, quale strumento di pianificazione regionale per il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione dei corpi idrici, stabiliti dagli articoli 4 e 5 del decreto 152/06. Il Pta è stato approvato dal Consiglio Regionale del Veneto il 5/11/2009. Completano il quadro il Piano generale di bonifica e di tutela del territorio rurale e il Piano d'ambito (AATO). Il Piano generale di bonifica è uno strumento di pianificazione regionale, predisposto da ciascun Consorzio di bonifica per il comprensorio di competenza. L'Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale (AATO) 'Laguna di Venezia' ha il compito di svolgere attività di pianificazione, sviluppo e controllo del sistema idrico integrato, cioè del ciclo dell'acqua dal momento in cui viene captata alla fonte e quindi distribuita potabile alle utenze, fino a quando viene raccolta nella fognatura, depurata e reimpressa in natura. A questo scopo si dota di Piano d'Ambito che definisce obiettivi e regole per l'organizzazione, la pianificazione ed il governo del servizio idrico integrato e per la tutela e la salvaguardia della risorsa acqua.

¹⁴ Il principale riferimento è costituito dal Piano per la gestione delle risorse alieutiche della Laguna di Venezia, approvato nel 1999 dal Consiglio Provinciale e aggiornato nell'aprile 2000. Il Piano, a fronte di una pressione esercitata sull'ecosistema lagunare dalla pesca alle vongole con mezzi meccanici, prevede il passaggio da uno sfruttamento delle risorse lagunari ad accesso libero ad uno sfruttamento per allocazione a comunità, gruppi o a singoli pescatori e/o acquacoltori. Esso prevede, inoltre, una strategia di sfruttamento delle risorse naturali rinnovabili su cicli brevi, l'armonizzazione con i tradizionali mestieri lagunari, il consolidamento e la diversificazione delle attività alieutiche lagunari.

6. tutela del paesaggio a scala locale e d'ambito¹⁵.

Dato il carattere 'ambientale' del PMLV le intersezioni orientano le valutazioni ambientali strategiche (VAS) di piani e programmi secondo una logica di 'efficacia esterna'.

Figura n. 5: Schema riepilogativo del sistema di pianificazione e intersezioni con il Piano Morfologico.



A questo scopo, gli strumenti di pianificazione sono classificati in quattro insiemi¹⁶: il primo raccoglie i piani urbanistici sovraordinati (regionale, provinciale e d'area)¹⁷, il secondo considera gli strumenti relativi alla pianificazione settoriale

¹⁵Gli strumenti di riferimento sono la prima variante al PTRC (2013), il primo Piano Paesaggistico Regionale d'Ambito - PPRA (in formazione) e i piani di gestione dei siti della rete natura 2000. Le disposizioni contenute nei piani di gestione hanno efficacia sul territorio di pertinenza e prevalgono sulle disposizioni contrastanti di altri strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, generali e attuativi.

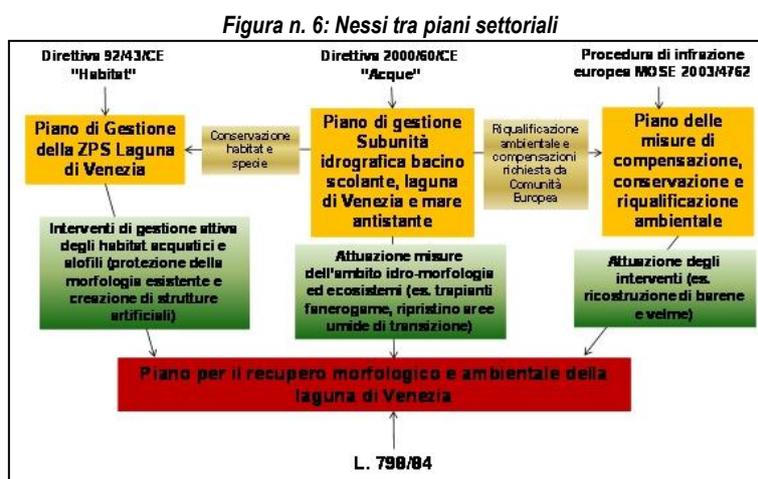
¹⁶La Lr. n. 11/2004 mantiene il tradizionale rapporto di sovra-sottordinazione tra piani, mentre il coordinamento tra livelli di pianificazione dovrebbe essere garantito dalla applicazione dei principi di sussidiarietà e di coerenza. I piani di livello superiore (PTRC, PTCP, piani d'area, piani d'ambito paesaggistico e di distretto) stabiliscono obiettivi e scelte di assetto territoriale, ambientale e socio-economico che influiscono sulle scelte urbanistiche di livello inferiore. Gli strumenti sovraordinati recepiscono gli obiettivi tematici delle direttive europee.

¹⁷I riferimenti principali sono il Ptrc (1992 e 2013), il Palav e il Ptcp della Provincia di Venezia. Il Ptrc rappresenta il documento di riferimento per la tematica paesaggistica, come disposto dalla legge Regionale 10 agosto 2006 n. 18, che gli attribuisce valenza di "piano urbanistico-territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici", già attribuita dalla legge Regionale 11 marzo 1986 n. 9 e successivamente confermata dalla legge Regionale 23 aprile 2004 n. 11. Tale attribuzione fa sì che nell'ambito del Ptrc siano assunti e ottemperati gli adempimenti di pianificazione paesaggistica previsti dall'articolo 135 del Decreto Legislativo n. 42/04 e smi Ai sensi della L.R. 27.6.1985, n.61 e della L.R. 30.4.1990, n.40, il Ptrc è gerarchicamente sovraordinato ad ogni altro piano settoriale o particolare. Il nuovo Ptrc è stato adottato con Dgr n. 372 del 17 febbraio 2009, ai sensi della legge regionale 23 aprile 2004, n.11 (artt. 4 e 25). Diversamente da quello del 1992, il nuovo Ptrc si pone come quadro di riferimento generale e non intende rappresentare un ulteriore livello di normazione gerarchica e vincolante. Nel capitolo dedicato alla "Risorsa acqua e la sua gestione" il Ptrc dedica attenzione alla laguna di Venezia e al suo bacino scolare citando, fra gli impegni della Regione sul fronte del disinquinamento, il Progetto Integrato Fusina nell'ambito degli interventi previsti dal Piano Direttore 2000 e la riqualificazione ambientale, paesaggistica, idraulica e viabilistica degli interventi previsti dall'Accordo di programma Moranzani.

Il Palav, previsto dal PTRC, per 16 comuni comprendenti e distribuiti attorno alla Laguna di Venezia, attiva misure di valorizzazione e protezione ambientale, interventi di riequilibrio idrogeologico e di riequilibrio dell'unità fisica ed ecologica della laguna, interventi di regolamento del traffico acquico e di controllo del moto ondoso. Tra le prescrizioni e i vincoli, risultano vietati nella laguna viva interventi di bonifica idraulica, fatti salvi quelli finalizzati al recupero paesistico-ambientale delle discariche esistenti. Sono consentite operazioni di ripristino degli ambienti lagunari e/o manutenzione dei canali a fini idraulici anche mediante estrazione di fanghi che potranno essere usati, secondo la legislazione vigente e compatibilmente alle loro caratteristiche qualitative, ai fini di ripristino dei sistemi lagunari erosi. L'intera Laguna di Venezia (art. 34) entro i centri abitati, nelle isole e nei vari ambiti lagunari è considerata area a rischio archeologico. Il PALAV, nel trattare la compatibilità ambientale regionale e la Valutazione di Impatto Ambientale (art. 54) definisce "l'intera laguna di Venezia compresa all'interno della conterminazione lagunare" come "zona

(statale, regionale e provinciale)¹⁸, il terzo include gli strumenti urbanistici a valenza locale, il quarto gli strumenti di programmazione territoriale. Data la fluidità del sistema pianificatorio, dovuta all'aggiornamento degli strumenti di pianificazione locale e di area vasta in attuazione della Lr 11/2004, ai primi quattro insiemi, che compongono la pianificazione vigente, se ne è aggiunto un quinto. Esso intende descrivere il "sistema di pianificazione in formazione"¹⁹ riferito ai tre livelli regionale, provinciale e locale.

I piani settoriali rispondono ad obiettivi specifici tra loro interconnessi. Un esempio è fornito dallo stretto legame tra recupero morfologico e conservazione di habitat e specie. In questa prospettiva i piani concorrono alla gestione unitaria del complesso sistema lagunare e le principali connessioni tra i piani settoriali sono schematizzate nella figura seguente.



ad alta suscettibilità ambientale e ad alto rischio ecologico". Il Ptcp della Provincia di Venezia individua e recepisce infine i vincoli di natura culturale e ambientali derivanti dalla legge o da strumenti territoriali sovraordinati. L'individuazione di detti vincoli sono da considerarsi di supporto ai responsabili dei procedimenti relativi ai beni, ai quali compete comunque la verifica delle condizioni per l'avvio delle procedure di tutela.

¹⁸ Piano di gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali, Piano delle misure di compensazione, conservazione e riqualificazione ambientale, il Piano di gestione della ZPS IT3250046 'Laguna di Venezia'

¹⁹Vengono intesi tutti i documenti di pianificazione formalizzati mediante delibera amministrativa.

7 Evoluzione probabile del sistema lagunare in assenza di PMLV

Rif: Punto 4) comma d) del paragrafo 3.6.2 delle Linee Guida ISPRA n. 109/2014 e Punto d) dell'Allegato VI alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/06 e smi

L'acuirsi delle criticità in assenza di intervento²⁰ configura uno scenario di degrado e di progressiva compromissione. Senza interventi anti-erosivi, di controllo della risospensione dei sedimenti e di riduzione della torbidità, ma anche di mitigazione /adattamento agli effetti indotti dalla crescita del medio-mare, il deficit sedimentario complessivo è destinato a crescere in modo non lineare, con probabile accentuazione nella seconda metà del XXI secolo. L'aumento del deficit a scala di bacino non sarà compensato da una diversificata geografia dei bilanci sedimentari nelle sub-unità spaziali lagunari.

Il tendenziale aumento del deficit renderà più intensi i processi di appiattimento e approfondimento dei fondali con conseguente compromissione della funzionalità eco-sistemica complessiva. In particolare, tenderanno a scomparire le strutture morfologiche naturali e verrà compromessa la funzionalità idro-morfodinamica della rete di canali e ghebi. La perdita di funzionalità e di potenzialità eco-sistemica sarà accompagnata dal degrado dei biotopi barenali, dalla riduzione degli areali a fanerogame e dalla compromissione della zona oligoalina.

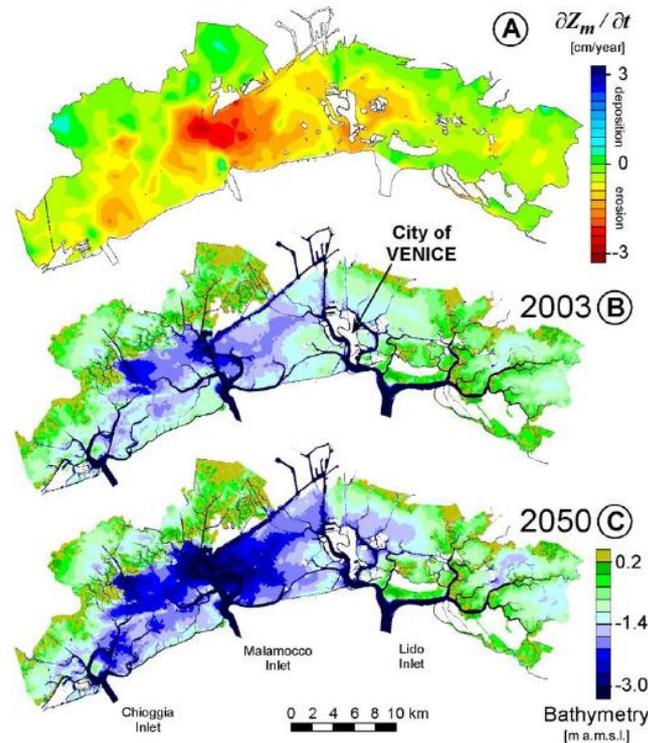
Nella figura seguente viene riportata la previsione dell'evoluzione morfologica delle quote batimetriche della laguna di Venezia in assenza di interventi che evidenzia la sostanziale modifica dell'assetto morfologico e delle comunità ad esso collegate.

In assenza del PMLV, il cui portfolio-progetti fa parte del pacchetto di misure inserite nel Piano di gestione delle Alpi Orientali adottato nel febbraio 2010, potrebbero non essere raggiunti gli obiettivi di qualità previsti dalla Direttiva 2000/60/CE. Con questi obiettivi si prevede di:

- ampliare la protezione delle acque, sia superficiali che sotterranee;
- raggiungere lo stato "buono" per tutte le acque entro il 31 dicembre 2015;
- gestire le risorse idriche sulla base di bacini idrografici indipendentemente dalle strutture amministrative;
- procedere con un'azione che combini limiti alle emissioni a standard di qualità;
- riconoscere ai diversi servizi idrici il giusto valore per una eventuale stima dei benefici netti reali (differenza fra costi di erogazione e benefici all'utenza generalizzata);
- rendere partecipi i cittadini delle scelte adottate in materia.

²⁰Lo scenario prevede l'entrata in funzione delle opere alle bocche di porto e la presenza delle opere fisse completate come da progetto. Allo stato delle conoscenze e delle sperimentazioni, questo scenario non può, tuttavia, considerare l'efficacia complessiva del dispositivo di regolazione.

Figura n. 7: Tassi di approfondimento tra il 1932 e il 2003 (a); Batimetria al 2003 (b) e batimetria proiettata al 2050 (Carniello et al., 2009).
Documento di Piano



Per valutare lo scenario previsionale senza l'attuazione del Piano (alternativa zero) sono stati considerati tre scenari di sintesi costruiti sulla base di input tematici ottenuti dai profili delle forzanti (vedi capitolo 2.12 *Verso scenari aggregati* del Documento di Piano):

1. Scenario A, caso peggiore che combina il degrado morfologico e il mancato raggiungimento dello stato buono di qualità ai sensi della Direttiva 2000/60 con la progressiva perdita della funzionalità ecologica della laguna;
2. Scenario B, caso intermedio tra lo scenario A e lo scenario C, in ragione della diversa dinamica delle componenti;
3. Scenario C, caso migliore che affianca ad una morfologia in sostanziale equilibrio e con una buona capacità/potenzialità ecologica, attività economiche e urbanistiche meno impattanti.

Il PMLV, secondo il principio della precauzione, assume lo scenario A come riferimento e, mediante il portfolio di interventi previsti, tende a rallentare il degrado morfologico, a ricostruire/rafforzare le capacità eco-sistemiche e a migliorare la qualità delle acque e dei sedimenti.

La realizzazione del portfolio di interventi consente di ridurre il gap tra lo scenario A e lo scenario C, anche in assenza di una rapida e decisa transizione verso lo Scenario C.

8 Analisi degli impatti ambientali

Rif: Punto 8 Analisi degli impatti ambientali paragrafo 3.6.2 delle Linee Guida ISPRA n. 109/2014 e Lettera f) dell'Allegato VI alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 152/06 e smi

Per la valutazione degli impatti ambientali degli interventi previsti dal PMLV, il Rapporto Ambientale contiene le seguenti analisi:

- analisi relazionale degli interventi rispetto alle componenti costitutive dello Stato Lagunare, condotta²¹ con l'obiettivo di individuare le potenziali interazioni e fornire un criterio di indirizzo alle misure di mitigazione.
- stima dell'efficacia degli interventi rispetto alle criticità individuate in Laguna
- stima dei potenziali impatti degli interventi prioritari in fase di cantiere e di esercizio.

Il modello adottato ha consentito di valutare:

- 1) l'interazione tra componenti di pressione degli interventi sulle vulnerabilità lagunari;
- 2) l'efficacia degli interventi nella realizzazione degli obiettivi di sostenibilità.

Nel primo caso gli impatti sono stati considerati come potenziali alterazioni delle componenti di vulnerabilità del sistema lagunare, secondo un approccio conservativo delle risorse ambientali, delle comunità umane e degli ecosistemi (CEQ, 1997).

Nel secondo caso l'analisi è stata effettuata considerando l'efficacia delle singole tipologie di interventi nel contrastare le criticità sistemiche. Le conformità di stato sono sintetizzate secondo la funzione nota;

SL = [SM, SE, SQA, SQAIR, SHC, SCULT, SECON]

dove:

SL: sistema lagunare;

SM: stato idro-morfologico;

SE: stato ecologico/ambientale;

SQA: stato di qualità delle acque;

SQAIR: stato di qualità dell'aria;

SHC: stato della popolazione e della salute umana;

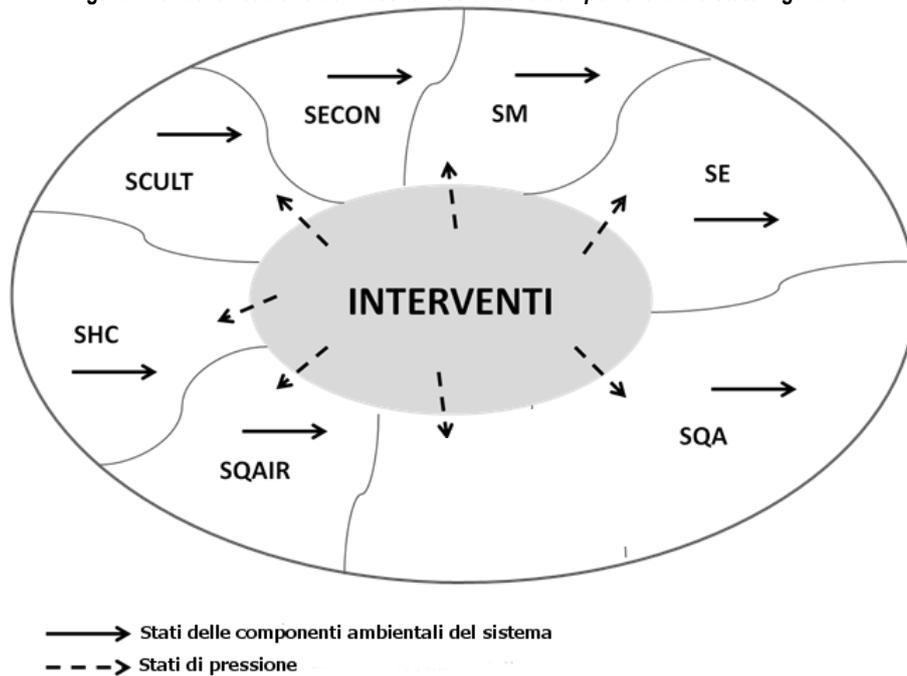
SCULT: stato culturale e paesaggistico;

SECON: stato dell'economia.

La figura schematizza le relazioni fra interventi e componenti di stato.

²¹ L'analisi è stata condotta mediante l'impiego dell'operatore Georeport, un sistema di *overlay mapping* (sovrapposizione di strati informativi nello stesso sistema di coordinate), che si basa sulla geo-rappresentazione di stati di correlazione tra due o più indicatori del sistema e che consente di ottenere l'interazione tra due componenti informative, come ad esempio (1) l'area di influenza dell'elemento di pressione (nel caso in esame, interventi prioritari con area buffer di 500 m) e (2) l'elemento di vulnerabilità considerato.

Figura n. 8: Identificazione dei flussi emissivi nelle componenti dello stato lagunare.



L'analisi è stata effettuata con l'impiego della piattaforma DCGIS e di GeoreportTool²². Ciò ha consentito di quantificare le potenziali interazioni a supporto della definizione di (1) azioni di monitoraggio e (2) azioni di mitigazione e compensazione.

La metodologia DCGIS prevede l'integrazione strutturata dei dati e delle informazioni ambientali fornite dal Documento di Piano.

La valutazione degli impatti è conforme alle Linee Guida n. 109/2014 (ISPRA). Il sistema DCGIS utilizza una metodologia operativa per l'analisi degli impatti ambientali che, nello specifico, ha consentito:

- la caratterizzazione dei progetti di PMLV in termini di elementi emissivi/immissivi rispetto al contesto di riferimento;
- l'attribuzione dei parametri antropici e ambientali che consentono di calcolare gli impatti degli interventi in portfolio, sulla base di fattori di emissione/immissione identificati dalle principali agenzie nazionali e internazionali che si occupano di *impact assessment*;
- l'analisi relazionale tra i progetti e i fattori di vulnerabilità ambientale (*vulnerability*) del dominio di analisi mediante opportuni operatori matematici.

La valutazione della significatività degli impatti, condotta ai sensi delle Linee Guida ISPRA n. 109/2014, consente di orientare le misure di monitoraggio conformemente a quanto previsto dall'art. 18 del D.Lgs. n. 152/06 e smi.

²²L'operatore *Georeport* costituisce un sistema integrato di *overlay mapping* (sovrapposizione di strati informativi nello stesso sistema di coordinate) che si basa sulla geo-rappresentazione di stati di correlazione tra due o più indicatori del sistema. L'operatore *Georeport* è particolarmente efficace nelle valutazioni ambientali strategiche perché consente di confrontare più scenari evolutivi di pianificazione, analizzandone i rispettivi stati d'impatto/interazione assunti nel corso dell'evoluzione temporale del sistema su base georiferita.

9 Quadro di sintesi delle valutazioni

9.1 Stima dei potenziali impatti degli interventi prioritari del PMLV in fase di realizzazione e di esercizio.

Il Rapporto Ambientale contiene la stima dei potenziali impatti degli interventi prioritari del PMLV in fase di realizzazione (cantiere) ed in fase di esercizio, rispetto alle componenti ambientali. In particolare, la valutazione ha considerato i seguenti aspetti:

- Potenziali emissioni nella matrice aria;
- Potenziali emissioni nella matrice acqua;
- Potenziali impatti sulla matrice suolo;
- Produzione di rifiuti;
- Potenziali emissioni sonore;
- Potenziali emissioni luminose;
- Potenziali impatti sulla componente paesaggio e patrimonio culturale;
- Potenziali impatti sulla componente popolazione e salute umana;
- Potenziali impatti sugli aspetti naturalistici (vegetazione, flora, fauna, ecosistemi e biodiversità);
- Potenziali impatti sulla componente socio-economica.

Aria

Fase di cantiere

La caratterizzazione della fase di realizzazione degli interventi morfologici prioritari (fase di cantiere) è stata condotta associando ad ogni intervento uno specifico set di attività di cantiere, sulla base dell'esperienza pregressa e del quadro informativo disponibile²³, come sintetizzato nella matrice seguente.

Tabella n. 13: Matrice consuntiva di associazione delle attività di progetto

ATTIVITÀ DI PROGETTO	pMID1 + pECO2	pMID2 + pECO2	pMID3 + pECO2	pMID4 + pECO2	pECO1	pECO3
Installazione cantiere e attività propedeutiche	x	x	x	x	x	x
Dragaggio per la realizzazione di canali di servizio, della fossa di transito, canalizzazioni	x					
Dragaggio per la realizzazione di canali di vivificazione						x
Refluitamento con spessore tipo 1 ²⁴	x					
Refluitamento con spessore tipo 2		x	x			
Refluitamento con spessore tipo 3				x		
Ripristino delle aree	x					
Realizzazione conterminazione nuove strutture morfologiche	x					
Realizzazione conterminazione a protezione bordi barene esistenti con materassi		x				
Realizzazione sovrizzo protezione canale						x
Trapianti vegetazione					x	

A ciascuna delle operazioni di cantiere è associato²⁵ uno specifico *range* di consumo di carburante, in termini di valori minimi, massimi e medi, è stato quindi calcolato il consumo di carburante connesso alla realizzazione di ciascuno degli interventi previsti.

Applicando la metodologia proposta dall'Agenzia Europea per l'Ambiente, *EMEP/EEA emission inventory guidebook* 2013 nella sezione 1.A.3.d – *Navigation (International navigation, National navigation, National fishing)*, che consente di stimare l'emissione dei mezzi d'acqua sulla base dello specifico consumo di carburante, risulta possibile calcolare il contributo emissivo nella matrice aria di ciascuno degli interventi.

Come emerge dalla valutazione di significatività condotta nel Rapporto Ambientale, i potenziali impatti nella matrice aria connessi alle fasi di realizzazione degli interventi prioritari producono un incremento emissivo (temporaneo e assorbibile) che può essere valutato come non significativo rispetto alle condizioni di *baseline*.

Fase di esercizio

Gli interventi non comportano emissioni nella matrice aria in fase di esercizio, ma forniscono benefici positivi.

La realizzazione di strutture artificiali (barene e velme), gli interventi di protezione delle strutture naturali (velme e barene) e di ricreazione delle aree di transizione contribuiscono al sequestro di anidride carbonica. Queste aree e più in

²³ Dati ricavati dallo STUDIO C.2.10/IV - VINCA dell'aggiornamento del Piano per il recupero morfologico e ambientale della laguna di Venezia.

²⁴ L'operazione di refluitamento è differenziata in tre tipologie, per descrivere i diversi spessori di refluitamento che contraddistinguono gli interventi morfo-idrodinamici. L'intervento pMID1, prevedendo costruzione di nuove strutture morfologiche su fondali a maggior profondità, risulta caratterizzato da spessori di refluitamento maggiori rispetto agli interventi pMID2, nei quali si realizzano interventi di ripristino delle morfologie naturali e agli interventi pMID3 localizzati sui bassifondali.

²⁵ Dati ricavati dallo STUDIO C.2.10/IV - VINCA dell'aggiornamento del Piano per il recupero morfologico e ambientale della laguna di Venezia.

generale tutte le aree umide ricostruite, hanno un elevato potenziale di assorbimento del carbonio e di accumulo del sedimento e della materia organica; tali fattori rappresentano importanti azioni mitigative e di contrasto ai cambiamenti climatici che interesseranno le aree estuarine costiere. Inoltre l'accumulo di CO₂ da parte delle praterie sommerse contribuisce alla regolazione del *pH* dell'acqua e a contrastare il fenomeno di acidificazione dei mari.

Acqua

Fase di cantiere

I potenziali impatti nella matrice acqua connessi alla fase di cantiere sono attribuiti alla generazione di torbidità e a eventuali sversamenti accidentali dai mezzi di cantiere. Per quanto riguarda il primo aspetto, la torbidità che si genera tipicamente nelle fasi di dragaggio e refluento dei sedimenti, va precisato che (1) i volumi di sedimento necessari alla realizzazione degli interventi deriveranno dal dragaggio manutentivo dei canali lagunari e (2) i risultati dei monitoraggi effettuati nell'ambito di un recente progetto del Magistrato alle Acque²⁶, non hanno evidenziato effetti significativi derivanti dalle attività di dragaggio, grazie anche alle precauzioni utilizzate, quali l'uso di panne di contenimento. Infatti sono stati riscontrati valori simili di concentrazioni di solidi sospesi e di torbidità durante intervento, *ante operam* e in corrispondenza della stazione di bianco. Per quanto riguarda i potenziali sversamenti accidentali, si ritiene che la manutenzione costante dei mezzi ne renda bassa la probabilità.

Fase di esercizio

Gli interventi non comportano emissioni nella matrice acqua in fase di esercizio, ma forniscono effetti positivi.

Le barene e le velme, assieme alle aree di conterminazione e ai bassi fondali, possono migliorare la qualità dell'acqua favorendo sia la rimozione del sedimento sospeso nella colonna d'acqua sia dei nutrienti e degli inquinanti ad esso legati. La realizzazione di vaste aree barenali lungo le zone della conterminazione lagunare è in grado di mitigare l'impatto dei contaminanti e dei nutrienti provenienti dal bacino di drenaggio e dal *run-off* superficiale provocato dalle pratiche irrigue legate all'agricoltura. Come conseguenza, le barene e le velme giocano anche un ruolo fondamentale nella regolazione del ciclo dei nutrienti ed in particolare la prevenzione dei fenomeni eutrofici e d'ipossia nelle acque circostanti. La vegetazione alofila è in grado di catturare metalli dal terreno contribuendo alla detossificazione dei terreni attraverso tecniche di fitodepurazione naturali.

²⁶Magistrato alle Acque –Thetis, 2012 “OP/464 – Determinazione delle caratteristiche delle matrici lagunari nelle aree MAPVE 2 ed ulteriori approfondimenti nell'area MAPVE 1” Attività E: Monitoraggio ambientale degli effetti degli interventi di prima fase nell'area MAPVE-1. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Suolo

Fase di cantiere

Il PMLV prevede per la realizzazione degli interventi il riutilizzo di materiali di buona qualità che derivano dal dragaggio manutentivo dei canali lagunari e delle bocche di porto. In particolare, i sedimenti dragati vengono refluiti all'interno di una conterminazione realizzata ad una quota tale da consentire di operare con alte maree senza dispersione di torbidità

Fase di esercizio

Gli interventi previsti dal Piano hanno l'obiettivo di ripristinare la funzionalità delle forme intertidali costituite da un'alternanza di bassifondali, velme, barene, canali, che nel tempo hanno subito profonde modifiche, riassumibili dalla perdita di estese superfici a barena e dall'approfondimento dei bassifondali.

Le barene e le velme artificiali contribuiscono a ricreare e migliorare le strutture morfologiche nel tempo degradate ed ad aumentare il valore ambientale, sia dal punto di vista idro-morfologico, per la loro capacità di conservarsi resistendo all'erosione intercettando le correnti e il moto ondoso, sia da un punto di vista naturalistico, per la presenza e l'abbondanza di specie animali e vegetali tipiche degli ambienti intertidali.

Rifiuti

Fase di cantiere

I rifiuti che deriveranno dalle azioni di piano sono costituiti dai materiali contenuti nel sedimento. Tali materiali sono di scarsa entità e comunque in tale caso si tratta di un'attività di asportazione dai siti e non di una produzione degli stessi. Si può prevedere una minima produzione di rifiuti legata unicamente ad alcune attività di lavorazione-manutenzione dei mezzi e dispositivi per le attività in oggetto.

Fase di esercizio

I rifiuti prodotti sono generati da eventuali operazioni di manutenzione e ripristino degli interventi che lo prevedono; tali rifiuti saranno gestiti in conformità alle normative vigenti in materia.

Emissioni sonore

Fase di cantiere

Nella fase di cantiere le potenziali interferenze relative al comparto rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore delle macchine operatrici utilizzate per la movimentazione terra e il refluento, assimilabili a macchine edili.

Il PMLV prevede l'adozione di una serie di misure precauzionali per il contenimento delle stesse:

- mezzi di cantiere conformi alle più recenti norme di omologazione definite dalle direttive europee e livello di manutenzione garantito per tutta la durata del cantiere;
 - nella definizione del cronoprogramma si dovrà prevedere che eventuali attività rumorose non potranno essere svolte nelle ore appena successive all'alba²⁷ durante il periodo di nidificazione (aprile – luglio) delle specie ornitiche individuate come presenti in prossimità delle aree di intervento.
-

Fase di esercizio

Le principali emissioni sonore in fase di esercizio sono correlate alle operazioni di manutenzione o messa in ripristino delle strutture realizzate per le quali valgono le medesime considerazioni riportate per la fase di cantiere.

Emissioni luminose

Fase di cantiere

L'inquinamento luminoso in fase di cantiere può essere considerato pressoché nullo, in quanto correlato esclusivamente ad alcune luci segnalatrici di eventuali pericoli o indicanti la presenza di dispositivi e materiali per le lavorazioni.

Fase di esercizio

L'inquinamento luminoso in fase di esercizio è da considerarsi nullo, in quanto gli interventi prioritari non prevedono l'installazione di luci e i materiali con cui vengono realizzati sono tali da evitare fenomeni di abbagliamento diretto.

Paesaggio e patrimonio storico- culturale

Fase di cantiere

L'impatto sul paesaggio e sul patrimonio storico- culturale in fase di realizzazione, alla luce della temporaneità del cantiere, può essere considerato poco significativo e comunque minimizzabile.

Fase di esercizio

L'impatto in fase di esercizio, alla luce degli obiettivi conservativi del piano, può essere considerato positivamente significativo, poiché le strutture morfologiche artificiali nel tempo vengono colonizzate da specie vegetazionali e faunistiche, integrandosi con l'ambiente circostante.

In ogni caso, l'iter approvativo di ciascun progetto, situato all'interno della conterminazione lagunare, prevede l'acquisizione del parere della Commissione di Salvaguardia che recepisce il parere della competente Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici di Venezia e laguna

Popolazione e Salute umana

Fase di cantiere

Considerando la reversibilità e la temporaneità delle perturbazioni indotte dalla realizzazione degli interventi e gli accorgimenti progettuali impiegati atti a limitare gli impatti in fase di cantiere, oltre alla scarsa esposizione degli abitati agli interventi previsti dal PMLV, si ritiene irrilevante il rischio sanitario e si ritengono del tutto marginali gli impatti del Piano sulle componenti 'popolazione e salute umana.

Fase di esercizio

Per quanto riguarda la fase di esercizio, le funzionalità eco-sistemiche e i benefici ambientali derivanti dal PMLV si configurano come impatti positivi sulla componente popolazione e salute umana.

Biodiversità

Fase di cantiere

Si ritiene che gli impatti in fase di cantiere possano essere considerati trascurabili, in considerazione della reversibilità e della temporaneità delle perturbazioni indotte in fase di realizzazione degli interventi e degli accorgimenti progettuali adottati (misure di precauzionali per il contenimento delle stesse).

Si rimanda allo Studio per la Valutazione di incidenza ambientale per le specifiche valutazioni degli effetti su specie, habitat e habitat di specie di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e la fauna selvatiche (Direttiva "Habitat"), e della Direttiva 2009/147/CEE (Direttiva "Uccelli"). Tale valutazione conclude che lo stato di conservazione di habitat, habitat di specie e specie non subirà variazioni a seguito dell'attuazione degli interventi. Non si sono, infatti, evidenziati effetti significativamente negativi sulle componenti ambientali sottoposte a tutela ai sensi delle direttive 92/43/CEE (Habitat) e 2009/147/CEE (Uccelli).

Fase di esercizio

Il PMLV propone interventi finalizzati al controllo dell'evoluzione negativa dell'ambiente lagunare, identificata nei suoi aspetti essenziali come perdita di velme e barene, deficit sedimentologico, appiattimento ed approfondimento dei bassifondi, interrimento dei canali e impoverimento di flora e fauna.

Gli impatti in fase di esercizio possono essere ritenuti positivi, in considerazione dei servizi eco-sistemici e dei benefici ambientali connessi alla realizzazione sia degli interventi morfologici sia e soprattutto degli interventi ecologici.

Economia e società

Fase di cantiere

Le attività economiche presenti in laguna di Venezia, riguardano principalmente le attività industriali, portuali, la navigazione di natanti con grandi imbarcazioni per le attività connesse ai porti commerciali di Venezia e Chioggia, alle industrie ubicate a Porto Marghera, alla crocieristica, di piccole e medie imbarcazioni per il diporto ed il commercio ed infine la pesca tradizionale e con mezzi meccanici.

Le attività di cantiere per la realizzazione degli interventi prioritari potranno comportare un'influenza temporanea e reversibile sulla navigazione in laguna. Durante tale fase i potenziali impatti e le potenziali interferenze alla circolazione navale saranno gestite con l'ente competente nell'area di intervento, tenendo conto dei recenti provvedimenti di regolazione della navigazione.

Al fine di valutare i potenziali effetti sulla pesca in laguna, è stata condotta un'analisi relazionale tra le estensioni degli interventi e le aree in concessione per le attività di venericoltura al MAV. La potenziale correlazione tra l'intervento pMID1, che prevede la costruzione di strutture morfologiche artificiali per limitare il trasporto di sedimenti verso i canali principali e pMID3, che prevede la difesa e la protezione dei bassifondali esistenti e le aree di concessione al MAV interessa una superficie rispettivamente di 37ha e di 144ha. Tuttavia, l'area di intervento considerata nell'analisi non corrisponde alla reale superficie di progetto delle strutture (superficie sottratta all'area di pesca), ma ad una superficie

preliminare a cui è stato aggiunto in via conservativa applicando un buffer di 500 m²⁸. Nelle successive fasi di progettazione in cui verranno individuate le forme e le dimensioni esatte delle singole strutture, si dovrà tener conto di tale interferenza. Tale superficie consente di individuare l'area potenzialmente soggetta alle perturbazioni connesse agli impatti indotti dalla fase di cantiere.

A differenza del caso precedente, gli interventi pMID2, e pMID4 che prevedono, secondo specifiche azioni, opere di difesa e protezione delle strutture morfologiche esistenti, non generano alcuna sottrazione di aree destinate alla pesca, in quanto non comportano la realizzazione di morfologie *ex novo*.

L'analisi²⁹ consente di individuare le potenziali interazioni tra gli interventi e le aree in concessione per la pesca, indirizzando, pertanto, la fase di progettazione degli interventi nella definizione di specifiche misure di mitigazione delle operazioni di cantiere.

Fase di esercizio

Per quanto concerne la fase di esercizio, non si rilevano ripercussioni sulla componente socio-economica, sia in termini di circolazione navale, sia sulle attività di pesca.

²⁸ La superficie dell'intervento non rientra nel quadro informativo disponibile; tale informazione verrà definita nella fase di progetto esecutivo degli interventi. Il valore può essere tuttavia stimato a partire dalle considerazioni introdotte per la stima dei costi degli interventi (Documento di Piano, Capitolo 5) e considerato pari a 177 ha, corrispondenti a circa il 27% dell'area di intersezione.

10 Quadro sintetico degli impatti

La tabella 16 riassume significatività ed entità degli impatti sugli otto stati per ciascuna classe di interventi. Si tratta di un quadro sinottico che evidenzia due aspetti: il primo riguarda la sinergia fra interventi e l'interazione fra stati; il secondo, la variabilità spaziale degli impatti.

Gli interventi di classe pMID1 sono localizzati lungo il canale Fisolo e il canale Malamocco-Marghera, dalla relativa bocca sino alla intersezione con il canale Contorta Sant'Angelo. Gli interventi ricadono all'interno dell'area perimetrata dalla classe pMID4 che privilegia le funzionalità ecologiche fra le Valli pesca della Laguna centro-meridionale e la Laguna aperta contigua.

Gli interventi di classe pMID2 sono localizzati principalmente nella Laguna Nord, con un solo intervento in Valle della Dolce (Laguna Sud). Quasi tutti gli interventi ricadono nelle aree interessate da pMID4 e da aree blu, con l'unica eccezione dell'intervento lungo il Pordelio, parallelo al litorale del Cavallino.

Gli interventi di classe pMID3 sono localizzati in due zone: in Laguna Centrale, fra il Centro Storico e il Canale Dese e in Laguna Sud nei pressi del Centro abitato di Chioggia.

Anche gli interventi di classe pECO1 (sviluppo di fanerogame marine e creazione di condizioni ambientali con possibile trapianto) si localizzano in due zone: in Laguna Centrale, nell'area compresa fra il Canale Santo Spirito e il Litorale del Lido e in Laguna Sud, a est dei Fondi dei Sette Morti.

Gli interventi di classe pECO2 arricchiscono l'ecologia delle morfologie nuove, ripristinate o riqualficate (pMID1,2,3). Infine, gli interventi di classe pECO3 si localizzano lungo la fascia di gronda, con prevalenza in laguna Nord e Sud. Essi interagiscono solo marginalmente con pMID4, nelle due aree lagunari.

Gli interventi sono fra loro correlati in una logica di portfolio coerente con il modello di assetto morfologico atteso e la loro cantierizzazione secondo una programmazione areale genera economie gestionali, oltre a ridurre il periodo di impatto cumulato. Lo stato ecologico-ambientale è connesso a quello idro-morfologico, ovvero alla struttura e alla dinamica degli ambienti intertidali. Questi, assieme ad altri fenomeni dovuti agli usi della laguna e delle aree di gronda, influiscono sullo stato di qualità di aria e dei corpi idrici, ed in particolare sul bilancio sedimentario. L'assetto idro-morfologico e lo stato ecologico dell'ambiente lagunare hanno effetti rilevanti sulle condizioni di vita della popolazione presente e residente, sullo stato manutentivo dei beni storico-culturali e del paesaggio e sulla stessa economia, in particolare sulle attività portuali, turistiche e della pesca.

Durante la fase di cantiere tutte le classi di interventi (ad eccezione di pECO2) generano impatti diretti negativi (3) temporanei e riassorbibili sullo stato idro-morfologico, mentre in fase di esercizio gli impatti diretti sono in genere molto positivi (1) e positivi (2). Anche in questo caso pECO2 si caratterizza per impatto nullo o irrilevante. Si rileva, inoltre, come in fase di esercizio pECO3 generi impatti positivi diretti e indiretti sullo stato idro-morfologico: i primi connessi alle opere necessarie per ristabilire i gradienti di salinità e le aree di transizione lungo la linea di gronda in Laguna Nord, i secondi relativi agli effetti di medio-lungo periodo del confinamento delle immissioni di acqua dolce in laguna e della regolazione delle acque nelle aree di gronda selezionate (Valle Lanzoni, Valle di Cà Zane, Palude di Cona, Palude del Monte, Dogaletto, Valle Millecampi meridionale e Cà Bianca).

Maggiore è la variabilità degli impatti diretti e indiretti sullo stato ecologico/ambientale. In fase di cantiere l'unico impatto negativo diretto (comunque temporaneo e riassorbibile, di tipo (3) è generato da pMID4, impatto più che compensato in fase di esercizio (D1). Impatti negativi indiretti (di tipo I3) sono generati durante i lavori di cantiere da pMID1, pMID2+pMID3, da pECO1 e pECO3, ovvero da interventi a contenuto geomorfologico ed ecologico. Ma anche in questo caso gli impatti tendono a diventare molto positivi in fase di esercizio.

Il ruolo del PMLV sul miglioramento dello stato di qualità dei corpi idrici è ancillare ad altri interventi previsti dalla Direttiva Acque e dal Piano di distretto idrografico. Gli interventi che vanno in questa direzione, con impatti molto positivi in fase di esercizio, sono pECO1 e pECO3. Gli interventi pMID1, pMID2+pMID3, pECO2 hanno impatto diretto in fase di esercizio nullo. In fase di cantiere tutti gli interventi tranne pECO2, hanno impatti diretti negativi (3) e tutti gli interventi hanno impatti indiretti nulli. Essendo previste misure di riduzione dei potenziali impatti come ad esempio le migliori entrambi gli interventi pMID1 e pECO2 hanno impatti nulli sia in fase di esercizio.

Come risulta dalla mappa degli interventi previsti dal PMLV, gli impatti del portfolio completo sulle popolazioni presenti e residenti risultano nulli. pECO3 potrebbe generare impatti negativi durante i lavori di cantiere nella fascia di gronda prescelta, riassorbibili rapidamente in fase di esercizio. Va comunque rilevato che in questa fascia la densità insediativa è bassa e che il carattere sito-specifico degli interventi non modifica significativamente i livelli di rischio sanitario soprattutto per emissione di contaminanti in aria. La laguna veneziana è un paesaggio instabile e di transizione che richiede continui interventi di manutenzione dei canali e delle strutture morfologiche. Questi interventi tendono ad aggiornare nel tempo il rapporto fra insediamenti umani, con i loro profili storico-culturali, e le condizioni ambientali. Il PMLV, identificando luoghi 'strategici' per gli interventi strutturali e di gestione, genera impatti diretti e indiretti sullo stato culturale e paesaggistico. Soprattutto gli interventi pMID1, pMID2+pMID3 e pMID4, modificando le strutture morfologiche anche in modo significativo, influiscono sulle tre componenti di paesaggio: ecologica, storico-culturale e percettiva. Impatti analoghi genera pECO3. La prima e la terza componente interessano ampi areali, mentre la seconda si riferisce agli insediamenti principali e alle isole minori. In fase di esercizio gli impatti sono generalmente positivi, o molto positivi come nel caso di pECO2, con eccezione di pMID1. La costruzione di nuove strutture morfologiche lungo il canale principale a protezione dei bassofondali adiacenti, può generare modifiche permanenti dei profili paesaggistici nel primo periodo successivo alla realizzazione in cui le strutture sono prive di vegetazione, mentre successivamente diventano parte integrante del paesaggio morfologico lagunare.

In generale, lo stato dell'economia locale non potrà che trarre vantaggio dagli interventi previsti. Gli interventi di contrasto al degrado tendono a contenere le maggiori spese future di manutenzione o di gestione del rischio in loro assenza. Ma i benefici netti complessivamente positivi sono accompagnati da effetti redistributivi.

Tabella n. 15: Significatività ed entità degli impatti – Quadro riepilogativo (D impatto diretto, I impatto indiretto su scala ordinale 0-4)

SIGNIFICATIVITÀ E ENTITÀ DEGLI IMPATTI													
		pMID1		pMID2+pMID3		pMID4		pECO1		pECO2		pECO3	
		D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I
SM	FASE DI ESERCIZIO	1	/	1	/	2	/	1	/	1	/	2	2
	FASE DI CANTIERE	3	/	3	/	3	/	3	/	1-2	/	3	/
SE	FASE DI ESERCIZIO	/	2	/	1	1	/	1	/	3	/	1	1
	FASE DI CANTIERE	/	3	/	3	3	/	/	3	1	/	/	3
SQA	FASE DI ESERCIZIO	0	2	0	2	/	2	1	/	1-2	/	1	/
	FASE DI CANTIERE	3	/	3	/	3	/	3	/	3	/	3	/
SQAIR	FASE DI ESERCIZIO	0	2	/	2	/	2	0	2	2	/	/	2
	FASE DI CANTIERE	3	/	3	/	3	/	3	/	3	/	3	/
SHC	FASE DI ESERCIZIO	0	0	0	0	0	0	/	0	0	/	/	0
	FASE DI CANTIERE	/	0	/	0	/	0	/	0	0	/	/	3
SCULT	FASE DI ESERCIZIO	3	/	2	/	2	/	2	/	1	2-3	0	/
	FASE DI CANTIERE	3	/	3	/	3	/	3	/	3	3	3	/
SECON	FASE DI ESERCIZIO	/	0	/	0	/	0	0	0	0	/	0	0
	FASE DI CANTIERE	/	3	/	3	/	3	/	3	0	3	/	3

Scala ordinale (0-4):

0

impatto nullo o irrilevante;

1

impatto molto positivo (quando l'intervento migliora significativamente lo stato di riferimento e quando registra duraturi e positivi effetti cumulativi a livello di sistema);

2

impatto positivo (quando l'intervento migliora lo stato di riferimento e genera positivi effetti cumulativi a livello di sistema);

3

impatto negativo (quando l'intervento genera effetti negativi, ma temporanei e riassorbibili);

4

impatto molto negativo (quando l'intervento genera effetti negativi permanenti e non riassorbibili, con rischi di cumulazione sistemica).

11 Indicazioni per il Piano di Monitoraggio e Controllo Ambientale (PMCA)

Il monitoraggio in sede di VAS è regolamentato a livello nazionale dall'art. 18 del D.Lgs. n. 152/06 e smi, che definisce i seguenti obiettivi.

Tabella n. 16: Obiettivi principali del monitoraggio – Art. 18 D.Lgs. n. 152/06 e smi

Art. 18 D.Lgs. n. 152/06 e smi – Monitoraggio	Obiettivi del monitoraggio
<p><i>“1. Il monitoraggio assicura il controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive. Il monitoraggio è effettuato dall'Autorità procedente in collaborazione con l'Autorità competente anche avvalendosi del sistema delle Agenzie ambientali e dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale [...]”</i></p>	1. Controllo degli impatti significativi
	2. Raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati
	3. Individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisti
	4. Adozione di opportune misure correttive

Come si legge nelle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e smi; D.Lgs. 163/2006 e smi) Indirizzi metodologici generali” (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo, ISPRA; 2013):

“Il monitoraggio ambientale nella VAS si concretizza nella definizione di un sistema di indicatori di contesto e di processo, adeguati e popolabili alla scala territoriale del piano/programma, attraverso i quali monitorare gli effetti correlati agli obiettivi di sostenibilità ambientale”.

L'indicazione relativa agli indicatori di contesto e di processo viene ripresa e integrata dalle “Linee Guida N. 109/2014 Elementi per l'aggiornamento delle norme tecniche in materia di valutazione ambientale” (ISPRA; 2014). In particolare, le linee guida indicano che il piano di monitoraggio deve prevedere l'impiego di:

- Indicatori di **contesto**, per “*misurare l'evoluzione del contesto ambientale anche dovuto a fattori esogeni al P/P*”, con riferimento agli obiettivi di sostenibilità generali;
- Indicatori di **processo** per il “*controllo dell'attuazione delle azioni di piano - che hanno impatti positivi o negativi sugli obiettivi di sostenibilità specifici del P/P - e delle misure di mitigazione/compensazione*” e per “*verificare se l'eventuale inefficacia del p/p rispetto al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità specifici sia imputabile alla mancata o parziale attuazione delle azioni del P/P*”;
- Indicatori di **contributo** per il “*controllo degli impatti significativi sull'ambiente*” e per “*misurare gli impatti positivi e negativi dovuti all'attuazione delle azioni del P/P compresi eventuali impatti imprevisti*”.
- Ai fini del perseguimento degli obiettivi di cui all'art. 18 del D.Lgs. n. 152/06 e smi e della conformità alle indicazioni delle suddette disposizioni tecniche di ISPRA, le linee di monitoraggio previste per il Piano morfologico sono le seguenti:

Tabella n. 17: Linee di monitoraggio previste per il PMLV (fonte: Paragrafo 4.2, Documento di Piano)

Linee di monitoraggio previste per il Piano Morfologico Parag. 4.2 Documento di Piano	Obiettivi Parag. 4.2 Documento di Piano
Monitoraggio di sorveglianza/sullo stato	- Aggiornamento delle <i>baseline</i> necessarie per valutazioni comparative - Convalida delle procedure di valutazione previste nel Rapporto Ambientale - Segnalazione delle variazioni dello stato morfologico nel breve, medio e lungo periodo
Monitoraggio operativo/di processo	- Riconoscimento del livello di avanzamento delle misure di piano - Evidenziare gli effetti diretti e indiretti, attesi e inattesi, singoli e cumulati, puntuali e areali - Rilevare efficacia ed efficienza degli impatti rispetto agli obiettivi del Piano morfologico
Monitoraggio di indagine/di efficacia	- Migliorare la conoscenza di relazioni causa-effetto o delle ragioni che impediscono il raggiungimento di obiettivi dichiarati dal Piano morfologico - Perfezionamento dei modelli e delle loro capacità previsionali

Tale approccio, in analogia con quanto definito nella Direttiva Europea 2000/60/CE, consente di adempiere alle richieste di ARPAV con nota di cui al Prot. 11258/II 140.02 del 31/01/2012: “[...] in merito alle ipotesi di interventi, sia di tipo strutturale che di tipo gestionale, si suggerisce la predisposizione di monitoraggi ad hoc prima, durante e dopo la realizzazione delle opere, in modo da valutare l’impatto effettivo sull’ecosistema lagunare e, qualora l’intervento richieda la movimentazione di sedimenti, l’adozione di tutte le misure possibili per limitare l’aumento di torbidità e gli effetti negativi sulle comunità bentoniche.”

Nello specifico, i possibili parametri da monitorare per la valutazione dell’efficacia dei singoli interventi prioritari, o di loro combinazioni, sono elencati nella seguente tabella:

Tabella n. 18: Estratto della tab. 39 tabella interventi/parametri/attività di monitoraggio del paragrafo 4.2.6 del Documento di Piano

Intervento del PMLV	Parametro da monitorare	attività di monitoraggio
pMID1: costruzione di strutture morfologiche artificiali per limitare il trasporto di sedimenti verso i canali principali	Superficie delle strutture	analisi di dati telerilevati/rilievi topografici
	smorzamento del moto ondoso	rilievi con ondometro o da parametri geometrici
	lunghezza del canale protetto	da dati di progetto
	superficie di strutture morfologiche artificiali a barena colonizzata da specie alofile	analisi di dati telerilevati/rilievi vegetazionali
	presenza di avifauna nidificante e in alimentazione	rilievi avifaunistici
	torbidità e sedimentazione nei canali principali o erosione dei bassifondali	rilievi con torbidimetri nei casi di necessità di particolare tutela; rilievi di erosione/sedimentazione
pMID2: difesa e protezione delle strutture morfologiche esistenti (bordi di barene) in zone soggette ad elevata energia da moto ondoso	torbidità lungo i bordi delle barene	rilievi con torbidimetri (per il periodo necessario a stabilire efficacia, solo nei casi di maggior tutela)
	superficie delle strutture morfologiche esistenti	analisi di dati telerilevati/rilievi topografici
	gradiente locale: distribuzione delle superfici intertidali a varie quote (barene, velme, bassi fondali)	analisi di dati telerilevati/rilievi topografici
	lunghezza del margine barenale protetto	da dati di progetto
	BTC: bio-potenzialità	indagini campionarie di tipo bionomico
p/sMID3: difesa e protezione delle strutture morfologiche esistenti (bassifondali) in zone soggette ad elevata energia da moto ondoso	altimetria: variazioni altimetriche dei bassifondi	analisi di dati telerilevati/rilievi topografici
	superficie delle strutture morfologiche/bassifondi	analisi di dati telerilevati/rilievi topografici

PIANO PER IL RECUPERO MORFOLOGICO E AMBIENTALE DELLA LAGUNA DI VENEZIA
SINTESI NON TECNICA DEL RAPPORTO AMBIENTALE

Intervento del PMLV	Parametro da monitorare	attività di monitoraggio
	superficie a fanerogame	analisi di dati telerilevati/rilievi vegetazionali
	stato delle praterie a fanerogame	rilievi vegetazionali
	erosione/sedimentazione	rilievi erosione/sedimentazione
	smorzamento del moto ondoso	rilievi con ondometro o da parametri geometrici
	qualità della colonna d'acqua sovrastante i bassi fondali	rilievi di qualità della colonna d'acqua e delle interazione con i sedimenti
pMID4: interventi di ripristino di strutture morfologiche a prevalente/esclusiva funzione ecologica	biodiversità/bio-potenzialità	rilievi su stato e dinamica dell'habitat
	presenza di avifauna nidificante e in alimentazione presenza di specie e di elementi strutturanti	rilievi avifaunistici rilievi sullo stato delle <i>nursery</i>
	presenza di specie sottoposte a regime di protezione	rilievi delle eventuali specie di pregio
pECO1: sviluppo di fanerogame marine con mantenimento di idonee condizioni ambientali e con eventuali interventi di trapianto	superficie a fanerogame	analisi di dati telerilevati/rilievi vegetazionali
	stato delle praterie a fanerogame (vitalità)	rilievi vegetazionali
pECO2: interventi volti a favorire la nidificazione di uccelli e riduzione di specie infestanti	presenza di avifauna nidificante e in alimentazione	rilievi avifaunistici
	presenza di specie vegetazionali infestanti	rilievi sulla componente vegetazionale
pECO3: ristabilimento di gradienti di salinità e/o aree di transizione	superficie delle aree di transizione	rilievi sullo sviluppo delle aree a canneto e vegetazione igrofila
	qualità delle acque immesse	rilievi sulla colonna d'acqua
	quantità e qualità di sedimento immesso	rilievi sul sedimento
	gradiente di salinità	rilievi di salinità

Il monitoraggio finalizzato alla gestione degli interventi, riportato nella tabella seguente, consente di valutare in modo preliminare se le tecniche di realizzazione e le scelte localizzative consentono il raggiungimento degli obiettivi sistemici del Piano. In altre parole, si verifica se l'opera assolve alla funzione per la quale è stata progettata e se ne programma la manutenzione.

Tabella n. 19: Attività di monitoraggio per valutare l'evoluzione e l'integrazione degli interventi nell'ambiente (rif.Tab. 40 del paragrafo 4.2.7 del Documento di Piano)

Intervento	Attività di monitoraggio
pMID1: costruzione di strutture morfologiche artificiali per limitare il trasporto di sedimenti verso i canali principali	Ispezioni visive ³⁰ per verificare l'integrità degli elementi Ispezioni visive per verificare il grado di degradazione degli elementi e l'evoluzione morfologica delle sponde Verifiche dell'evoluzione altimetrica Ispezioni visive sull'integrità delle strutture
pMID2: difesa e protezione delle strutture morfologiche esistenti (bordi di barene) in zone soggette ad elevata energia da moto ondoso	Ispezioni visive per verificare l'integrità degli elementi Ispezioni visive per verificare il grado di degradazione degli elementi e l'evoluzione morfologica delle sponde Verifiche dell'evoluzione altimetrica Ispezioni visive sull'integrità delle strutture
p/sMID3: difesa e protezione delle strutture morfologiche esistenti (bassofondali) in zone soggette ad elevata energia da moto ondoso	Ispezioni visive per verificare l'integrità degli elementi Ispezioni visive per verificare il grado di degradazione degli elementi e l'evoluzione morfologica delle sponde Verifiche dell'evoluzione altimetrica Ispezioni visive sull'integrità delle strutture
pMID4: interventi di ripristino di strutture morfologiche a prevalente/esclusiva funzione ecologica	Ispezioni visive per verificare l'integrità degli elementi Ispezioni visive per verificare il livello di degradazione degli elementi e l'evoluzione morfologica delle sponde Verifiche dell'evoluzione altimetrica Ispezioni visive sull'integrità delle strutture Ispezioni visive sull'integrità della vegetazione alofila
pECO1: sviluppo di fanerogame marine con mantenimento di idonee condizioni ambientali con eventuali interventi di trapianto	Verifica dell'attecchimento delle zolle e dell'estensione delle praterie Integrità dei ciuffi fogliari
pECO2: interventi volti a favorire la nidificazione di uccelli e riduzione di specie infestanti	Verifica visiva sullo stato delle vegetazione e sulla presenza avifaunistica (censimento)
pECO3: ristabilimento di gradienti di salinità e/o aree di transizione	Verifica dei gradienti di salinità e dell'estensione delle aree a canneto e con vegetazione igrofila

In sintesi, il Rapporto Ambientale prevede l'attivazione di un sistema integrato di supporto alle decisioni funzionale alla individuazione di eventuali misure correttive³¹, secondo il modello MBCA (*Monitoring Based Corrective Actions*).

Il sistema ha come obiettivi principali (1) la **definizione di conoscenze funzionali all'orientamento delle decisioni pianificatorie, progettuali e gestionali su scala territoriale** e (2) il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale espressi dalla normativa vigente.

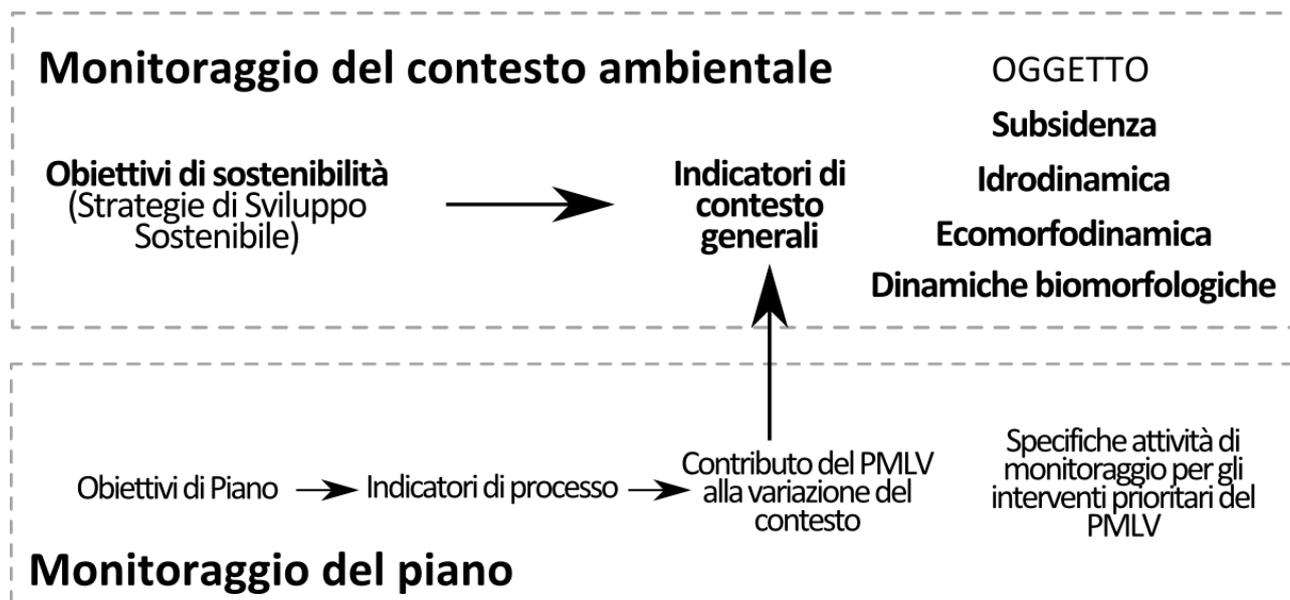
Per il monitoraggio del PMLV è prevista l'integrazione di esiti, dati e informazioni provenienti, nelle diverse fasi di monitoraggio (vedi tabella precedente) e rispetto agli indicatori contenuti nel paragrafo 4.2 del Documento di Piano:

- a. da modelli/codici di calcolo;
- b. da dispositivi fissi e mobili di misura
- c. da campagne di misura selettive, sull'universo o su campioni;

oltre a parametri tecnico-progettuali e gestionali relativi alle fasi di realizzazione e gestione degli interventi previsti dal Piano.

³⁰Le ispezioni visive possono essere condotte sul campo e/o svolte con l'aiuto di dispositivi satellitari, aerei ad alta e bassa quota, droni e così via.

³¹ Art. 18 del D.Lgs.n. 152/06 e smi.



L'approccio integrato di gestione dei dati ambientali e delle misure è decisivo per la caratterizzazione efficace delle componenti costitutive del sistema territoriale - ambientale. Esso pone in evidenza le potenziali criticità determinate da condizioni di cumulo degli impatti e consente di:

- 1) affrontare in modo sistematico le scelte, di ordine strategico/gestionale ed operativo, a supporto della progettazione e della pianificazione territoriale;
- 2) comunicare e condividere gli esiti dei procedimenti decisionali con gli attori sociali per la ricerca di strategie di sostenibilità (*governance* adattativa in un contesto caratterizzato da più ordinamenti giuridici, partecipazione civica nelle comunità locali, trasparenza ed efficienza nei procedimenti a valenza ambientale).

Il monitoraggio della laguna prevede, inoltre, l'attivazione di un **Sistema di informazione e partecipazione innovativo**, conformemente a quanto richiesto al comma 3 dell'art. 18 del D.Lgs. n. 152/06 e smi.

Il Sistema consentirà a cittadini e istituzioni di gestire in modo collaborativo i processi di trasformazione territoriale e le attività connesse, con l'obiettivo di perseguire azioni orientate alla sostenibilità. Il Sistema intende rafforzare il livello di partecipazione sociale, di conoscenza e di condivisione delle strategie e delle scelte ai diversi livelli istituzionali, conformemente a quanto previsto dalla normativa vigente e in un'ottica di superamento della separazione fra dimensione speciale e ordinaria.