

8. LA PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI

8.1. Piano degli Interventi

Il Piano degli Interventi è illustrato nelle sue linee e contenuti generali nel presente capitolo, mentre il dettaglio relativo ai singoli interventi che compongono il Piano (aree interessate, soluzioni tecniche, soggetti coinvolti, tempi, costi, ecc.) è riportato in 15 “schede di intervento” (Appendice 2 del Master Plan). I paragrafi 8.2 e 8.3 che seguono illustrano, partendo dai singoli interventi, il quadro generale dei tempi e dei costi.

Sia in questa sede che nelle singole schede di intervento si è cercato di dare evidenza delle relazioni fra i singoli interventi, a costituire quanto richiesto dal Master Plan, ovvero un Piano organico ed integrato. Il Piano, infatti, non è concepito come semplice somma di interventi singoli, ma è inteso come descrizione di un complesso scenario d'azione, in cui vengono evidenziate le interazioni tra i singoli interventi e le priorità d'intervento, nonché le ricadute del Piano stesso in termini di progettazione esecutiva. Relativamente a questo punto appare importante ribadire che il Master Plan si configura come strumento di pianificazione che consente di definire lo scenario d'azione composto da vari interventi, la cui definizione specifica avverrà attraverso una successiva fase di progettazione esecutiva.

Si rafforza in tal senso quanto già sottolineato in precedenza, e cioè che il quadro delle conoscenze disponibili, anche in termini ambientali, e con particolare riferimento alle aree dell'Accordo per la Chimica, è complessivamente sufficiente per tutte le scelte pianificatorie generali di competenza del Master Plan stesso e che approfondimenti conoscitivi successivi saranno effettuati per la progettazione dei singoli interventi o loro parti.

Va inoltre evidenziata l'opportunità che per quanto riguarda la realizzazione e la gestione degli interventi di cui alle sottostanti schede n. 2, 3, 4 e 5 sia attivato uno specifico Programma di Controlli al fine di migliorare il sistema dei controlli ambientali e dei monitoraggi.

Le finalità specifiche sono quelle di:

- ? razionalizzare ed omogeneizzare le attività di controllo con particolare riferimento alle procedure di prelievo, analisi ed elaborazione dei dati
- ? corretto dimensionamento del sistema di controlli (ad es. numero di prelievi, analisi, verifiche) rispetto alla dimensione dell'impianto o dell'intervento
- ? fornire ai soggetti interessati ed alla popolazione un aggiornamento periodico degli interventi e dell'evoluzione delle matrici ambientali coinvolte.

Il Programma di Controlli, da approvarsi contestualmente all'approvazione del progetto di intervento, dev'essere predisposto ed eseguito da personale qualificato ed indipendente.

In particolare per gli interventi di cui alle schede n. 4 e 5 il Programma di Controlli coincide con quello previsto dall'art. 26 della L.R. 3/2000.

Le schede di intervento

Le 15 schede di intervento che unitariamente costituiscono il Piano sono:

1. Opere di confinamento strategico;
2. Dragaggio dei fanghi e risanamento ambientale dei canali industriali;
3. Interventi di bonifica dei terreni contaminati;
4. Aree per lo stoccaggio provvisorio e strategico dei materiali provenienti dagli interventi di risanamento;
5. Impianti di trattamento dei materiali derivanti dagli interventi di risanamento ambientale;
6. Opere per il prelievo, l'adduzione e la depurazione presso l'impianto di Fusina delle acque di pioggia, di drenaggio e provenienti da interventi di messa in sicurezza di emergenza e bonifica. Opere per la distribuzione delle acque di riuso dall'impianto di Fusina;
7. Estensione e completamento della caratterizzazione ambientale del suolo, delle acque sotterranee e dell'assetto idrogeologico;
8. Sistemi per il controllo e la gestione degli interventi:
 - 8a Monitoraggio dell'assetto piezometrico e della qualità delle acque sotterranee;
 - 8b Monitoraggio delle emissioni e del particellato dal suolo;
 - 8c Sistema Informativo Ambientale Integrato per la gestione del Master Plan;
 - 8d Sviluppo ed applicazione di un Sistema di Supporto alle Decisioni per la definizione di interventi di bonifica;
9. Sviluppo di strumenti diagnostici e previsionali per la pianificazione degli interventi:
 - 9a Analisi del rischio di area vasta a supporto della scelta e valutazione di interventi di riqualificazione;
 - 9b Implementazione di un modello matematico di flusso e trasporto idrogeologico;
10. Attività di ricerca applicata su tecnologie potenzialmente disponibili per il trattamento di materiali contaminati;
11. Interventi di riqualificazione paesaggistica.

Le schede sopra elencate possono essere distinte in 4 categorie.

La prima categoria, a cui fanno riferimento gli interventi descritti nelle schede da 1 a 6, include i veri e propri interventi di risanamento ambientale dell'area del Sito di Interesse Nazionale, con particolare riferimento all'area industriale contaminata, nonché

tutti gli interventi per la predisposizione della logistica necessaria a corredo (stoccaggio e trattamento dei materiali) (schede n.4 e n.5).

Le schede da 7 a 9 costituiscono la seconda categoria, che propone una serie di interventi connessi con l'acquisizione di conoscenze su aspetti ambientali significativi ai fini della realizzazione di quanto previsto dal Master Plan. Tali interventi non solo configurano l'acquisizione di nuovi dati tramite l'integrazione e l'estensione della caratterizzazione del suolo e sottosuolo e la realizzazione di opportuni sistemi di monitoraggio da mantenere nel tempo, ma si prefiggono anche lo scopo di sviluppare strumenti che siano utili nell'elaborazione, interpretazione e sintesi dei nuovi dati o di dati già acquisiti e che quindi facilitino la gestione dell'attuazione del Master Plan.

Le schede n.10 e n.11 rappresentano due categorie particolari di intervento: la scheda n.10 è relativa ad attività di ricerca applicata per lo sviluppo di tecnologie ambientali applicabili a Porto Marghera, mentre la scheda n.11 riguarda le attività di riqualificazione paesaggistica dell'area. Entrambe le attività sono esplicitamente previste dall'Atto Integrativo dell'Accordo per la Chimica.

Il livello di definizione degli interventi contenuto nelle diverse schede si presenta inevitabilmente differenziato, in funzione della complessità tecnica e attuativa dell'intervento, dell'esistenza di interventi già in atto o pianificati sull'argomento, del livello della conoscenza disponibile. E' implicito che in ogni caso le scelte ovvero le indicazioni del Master Plan dovranno essere recepite e ulteriormente sviluppate nel corso delle attività di progettazione esecutiva dei singoli interventi.

Allo scopo di rendere più immediata l'associazione tra tipologia di intervento attuata ed area di intervento, nella figura 8.1-1 sono stati associate in modo schematico le due informazioni. Le macroaree di riferimento sono quelle individuate nel capitolo 5, al momento della definizione dell'ambito di intervento.

Gli interventi di messa in sicurezza di emergenza ed il confinamento strategico dei suoli contaminati di Porto Marghera

Al primo livello di priorità si inseriscono gli interventi di messa in sicurezza di emergenza da attuare ovunque necessario in tempi rapidi per evitare la diffusione di inquinanti, consistenti in:

- 1) eliminazione di hot spot di contaminazione, per evitare la diffusione dell'inquinamento a seguito di dilavamento, trasporto eolico, diffusione in atmosfera, ecc;
- 2) emungimento della falda contaminata, finalizzato a ridurre la dispersione degli inquinanti in falda e, almeno fino al completamento del marginamento, la diffusione di inquinanti in laguna;
- 3) marginamento delle sponde, finalizzato ad evitare la contaminazione della Laguna ad opera delle acque sotterranee e dell'erosione dei sedimenti contaminati presenti nelle sponde;

- 4) marginamento a monte (cioè lungo il perimetro di terra), finalizzato a ridurre il flusso di acque sotterranee di prima falda dall'area a monte di Porto Marghera.

Il sistema di messa in sicurezza di emergenza dei siti inquinati di Porto Marghera qui descritto riguarda l'intero complesso delle aree del Sito di Interesse Nazionale , ed è composto da tre attività:

1. confinamento laterale, spinto fino alla prima falda, delle aree inquinate mediante marginamento delle sponde dei canali industriali verso laguna e retromarginamento verso terra in modo da ricavare macroisole impermeabili;
2. drenaggio lungo il marginamento lato laguna delle acque di percolazione nei terreni inquinati e trasferimento a una sezione di controllo e trattamento;
3. trattamento di depurazione delle acque drenate.

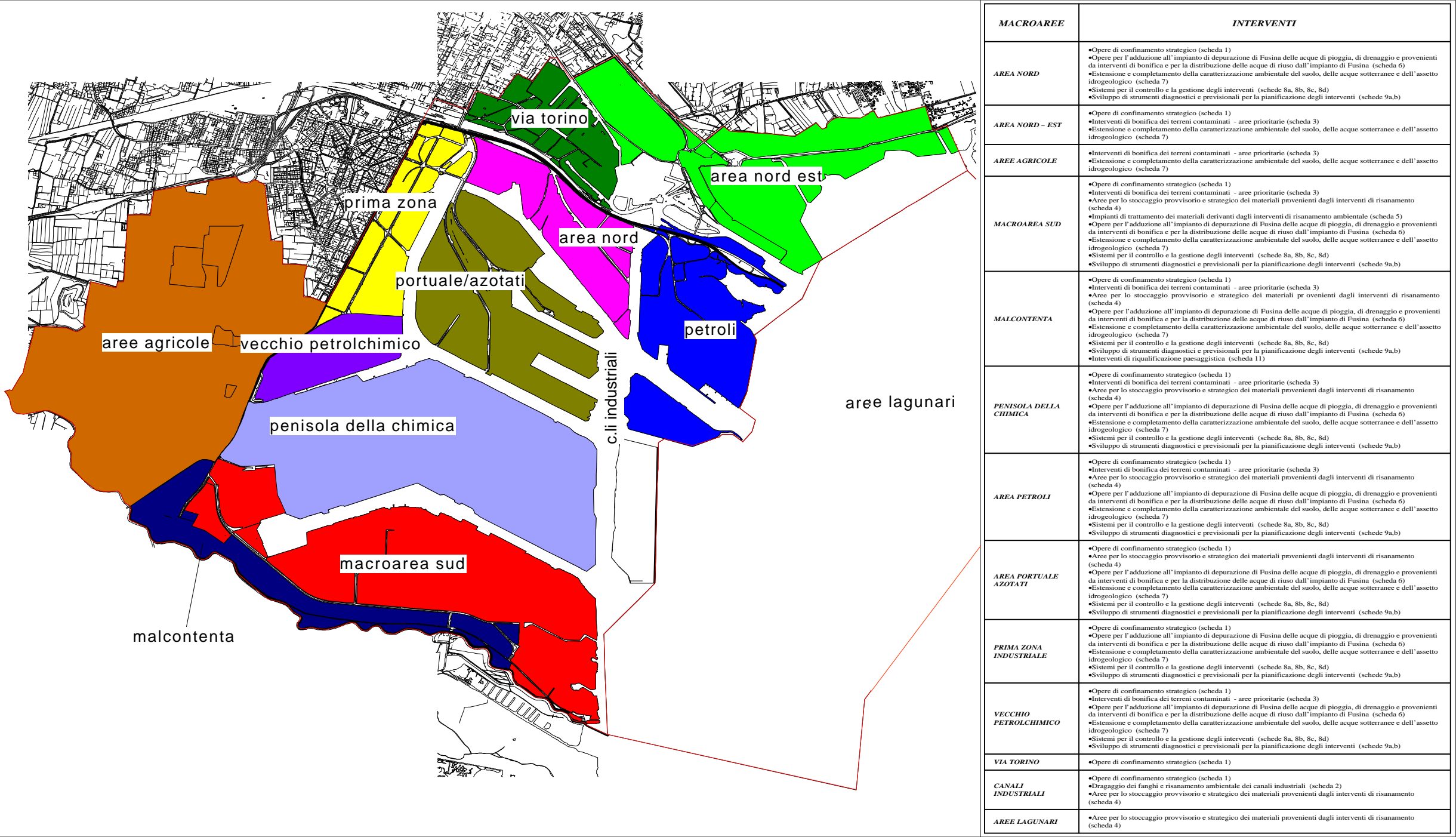


Figura 8.1-1 Individuazione macroaree ed interventi relativi nell’area del Sito di Interesse Nazionale di Marghera.

Le attività di messa in sicurezza sono coordinate con quelle del MAV e di APV sulle sponde dei canali e con quelle della Regione Veneto relative al Progetto Integrato Fusina (PIF).

La messa in sicurezza, ovvero la cessazione del rilascio di inquinanti in laguna, richiede di essere completata in tempi brevi. Perciò è opportuno avviare più attività in parallelo, comprese azioni provvisorie di emergenza, con l'obiettivo di completare la messa in sicurezza, di emergenza o definitiva, nel più breve tempo possibile. Le azioni provvisorie consistono nella realizzazione di cortine di pozzi di estrazione di acqua inquinata, o sistemi equivalenti efficaci, lungo le sponde non conterminate, ovvero in corrispondenza di "hot spots", con immissione delle acque estratte nel sistema di trasporto a trattamento.

Il marginamento fronte laguna ed il retromarginamento: le macro-isole idrauliche

L'intervento di confinamento strategico (scheda n.1) rappresenta a regime ed alla scala del sito unitario l'intervento chiave per la riduzione del trasferimento di contaminanti da Porto Marghera alla laguna di Venezia e quindi del rischio per l'ecosistema lagunare derivante da tale trasferimento.

Tale intervento era stato inserito fin dal 1993 nel "Progetto generale degli interventi per l'arresto e l'inversione del degrado lagunare", sviluppato dal Magistrato alle Acque tramite il proprio Concessionario, come stabilito nell'articolo 3, comma 2 della legge 798/84; il Progetto è stato approvato con Decreto del Presidente del Magistrato alle Acque il 25 luglio 1995 ed è operativo dal 29 marzo 1996.

Con parere del 19/02/2002, la Segreteria Tecnica dell'Accordo della Chimica stabilisce che il marginamento delle sponde con le modalità costruttive esaminate costituisce sia un'opera di "messa in sicurezza d'emergenza" ai sensi del D.M. 471/99 che una "misura di sicurezza" per le bonifiche che verranno attuate all'interno delle aree marginali:

"L'avvio a realizzazione delle opere di marginamento dei canali industriali è azione coerente con quanto richiesto all'ultimo capoverso del punto 1 dell'art. 3 dell'Atto Integrativo, poiché presenta i requisiti funzionali e i presupposti d'idoneità atti a contenere efficacemente la diffusione degli inquinanti in laguna e quindi può costituire anche opera di messa in sicurezza d'emergenza."

Il Master Plan individua per il confinamento complessivo dei suoli e delle acque di falda contaminate dell'intero Sito di Interesse Nazionale ex L.426/98 e successiva perimetrazione ex D.M.A. 23/02/00, un sistema di 15 macroisole (scheda n.1; figura 8.1-2):

- "Isola" delle raffinerie;
- "Isola" dei serbatoi;
- "Isola" Ia Zona Industriale;

- “Isola” Portuale;
- “Isola” del vecchio Petrolchimico;
- “Isola” del nuovo Petrolchimico;
- “Isola” di Fusina;
- “Isola” di Passo Campalto;
- “Isola” di Campalto-Osellino;
- “Isola” nord;
- “Isola” di S. Giuliano;
- “Isola” di Forte Marghera – Isola delle Statue;
- “Isola” di Malcontenta;
- “Isola” delle Tresse;
- “Isola” aree agricole.

Le “macroisole” sono individuate e definite componendo criteri geografici (“macroaree” di figura 5.2) e criteri idraulici, con riferimento soprattutto alla separazione fra suoli contaminati e laguna.

Per 8 di queste macroisole (Raffinerie, Serbatoi, I zona industriale, Portuale, Vecchio petrolchimico, Nuovo petrolchimico, Malcontenta, Fusina) che racchiudono la quasi totalità dell’area industriale, sono già stati realizzati o sono comunque già presenti porzioni significative di marginamento, mentre i rimanenti tratti sono definiti in dettaglio e sono in fase di progettazione più o meno avanzata.

Le macroisole delle Tresse e di Passo Campalto sono completamente realizzate a seguito di interventi di confinamento e messa in sicurezza eseguiti da MAV. Le macroisole di Forte Marghera – Isola delle Statue, S. Giuliano e Malcontenta, che hanno tratti già realizzati ed altri già programmati a cura di MAV, richiederanno comunque una migliore definizione dei loro confini e delle esatte modalità di realizzazione a seguito del completamento della caratterizzazione.

La creazione delle 15 macroisole richiede, a partire dalla situazione attuale (considerando le sponde ritenute adeguate e quelle già terminate), marginamenti e diaframature di chiusura per complessivi 51 km circa. Di questi, circa 21 km sono stati avviati o saranno avviati entro la fine del 2004, includendo nel calcolo anche gli 8.5 km di retromarginamenti.

La tabella 8.1-1 riporta in maniera sintetica lo sviluppo complessivo delle opere di confinamento presenti e previste per l’intero Sito di Interesse Nazionale. La codifica dei tratti riportata in tabella è la medesima della carta di figura 8.1-2 e della tabella 1.2 della Scheda n.1 (cfr. Appendice 2), nella quale sono indicate per singolo tratto altre informazioni, quali data di avvio e di completamento, Ente responsabile, costo, stato di finanziamento.

Intervento		Km
a)	Sponde adeguate (banchine portuali)	8,9
b)	Marginamenti eseguiti (b.1+b.2+b.3+b.4)	11,1
b.1	<i>Passo a Campalto</i>	2,6
b.2	<i>Isola delle Tresse</i>	3,8
b.3	<i>Sponda Nord del C.I. Sud</i>	3,0
b.4	<i>Sponda Est isola S.Giuliano</i>	1,7
Totale sponde già marginate (a+b)		20,1
c)	Marginamenti in esecuzione (c.1+c.2+c.3)	2,9
c.1	<i>M4a</i>	1,6
c.2	<i>M8a</i>	1,0
c.3	<i>M18</i>	0,4
d)	Marginamenti in avvio entro il 2004 (da d.1 a d.8)	9,6
d.1	<i>M2a</i>	0,4
d.2	<i>M3b</i>	1,0
d.3	<i>M3a</i>	0,3
d.4	<i>M1</i>	1,5
d.5	<i>M6</i>	1,9
d.6	<i>M8b</i>	2,5
d.7	<i>M7</i>	0,9
d.8	<i>M16</i>	1,2
Marginamenti in esecuzione o in avvio entro il 2004 (c+d)		12,5
e)	Marginamenti in avvio oltre il 2004 - zona industriale (da e.1 a e.21)	20,7
e.1	<i>M20</i>	0,4
e.2	<i>M2b</i>	0,6
e.3	<i>M3c</i>	1,2
e.4	<i>M3f</i>	0,4
e.5	<i>M3e</i>	1,3
e.6	<i>M3d</i>	0,4
e.7	<i>M4b</i>	0,4
e.8	<i>M12b</i>	0,9
e.9	<i>M12a</i>	0,5
e.10	<i>M17a</i>	0,7
e.11	<i>M17b</i>	0,9
e.12	<i>M5</i>	2,3
e.13	<i>M19</i>	1,1
e.14	<i>M11</i>	1,5
e.15	<i>M13</i>	1,1
e.16	<i>M14</i>	1,0
e.17	<i>M9</i>	0,4
e.18	<i>M10</i>	1,1
e.19	<i>M15</i>	1,1
e.20	<i>M23</i>	1,9
e.21	<i>M24</i>	1,6
f)	Marginamenti in avvio oltre il 2004 - extra zona industriale	9,1
f.1	<i>M28</i>	0,6
f.2	<i>M29</i>	4,5
f.3	<i>M30</i>	1,8
f.4	<i>M31</i>	1,4
f.5	<i>M34</i>	0,9
Marginamenti in avvio oltre il 2004 (e+f)		29,8
Marginamenti in esecuzione o in programma (c+d+e+f)		42,3
g)	Retromarginamenti	8,5
g.1	<i>M27</i>	0,1
g.2	<i>M21</i>	1,8
g.3	<i>M26</i>	2,6
g.4	<i>M25</i>	0,5
g.5	<i>M22</i>	3,5
Marginamenti e retromarginamenti in esecuzione o in programma (c+d+e+f+g)		50,8
h)	Marginamenti per ripristino architettonico	7,7
h.1	<i>F.te Marghera</i>	7,0
h.2	<i>F.te Manin</i>	0,7
Totale opere di confinamento Sito di Interesse Nazionale (a+b+c+d+e+f+g+h)		78,5

Tabella 8.1-1 Sviluppo complessivo delle opere di marginamento del sito di Interesse Nazionale.

Gli interventi di marginamento verranno attuati con priorità che tengono conto dei seguenti criteri generali:

- stato di inquinamento ad oggi noto per i suoli e le acque sotterranee;
- priorità indicate nell'Ordinanza del Ministero dell'Ambiente del 1/10/1996;
- proprietà pubblica delle aree da mettere in sicurezza;
- possibilità di recupero e valorizzazione per nuovi insediamenti produttivi delle aree retrostanti il marginamento già bonificate o di prossima bonifica;
- fattibilità tecnica in tempi rapidi;
- sinergicità o propedeuticità rispetto ad altri interventi urgenti.

Le palancole (o diaframmi in cls) dei marginamenti intercetteranno completamente la falda del riporto ed il primo acquifero in pressione. Ove le esigenze strutturali lo richiedano, in misura parziale e per tratti di lunghezza contenuta, le palancole (o diaframmi in cls) potranno anche intercettare la seconda falda in pressione, senza che questo generi modifiche apprezzabili del suo livello piezometrico a monte ed a valle del marginamento.

La realizzazione dei marginamenti a monte, attraverso la messa in posto di diaframmi impermeabili o il supporto di interventi di messa in sicurezza permanente già realizzati, nella logica generale della messa in sicurezza di emergenza, sarà definitivamente progettato e realizzato in tempi brevi senza attendere il completamento del marginamento lato Laguna, realizzando progressivamente la chiusura di porzioni di territorio, le "macroisole".

La funzione principale del marginamento a monte (figura 8.1-3), in un sistema idrogeologico ad acquiferi confinati, così come in uno ad acquiferi semi confinati, è quella di intercettare il flusso suborizzontale delle acque del primo acquifero e limitare le portate che dovranno essere drenate dalle sponde, evitando un possibile sovraccarico, in seguito all'insaccamento delle acque della falda del riporto e del primo acquifero in pressione, del sistema di drenaggio previsto a tergo dei marginamenti lato laguna.

Si tenga inoltre presente che il primo ed il secondo acquifero presentano leggere sovrappressioni, molto probabilmente dovute ad un residuo di artesianità di acque che si infiltrano nell'entroterra da terreni permeabili.

Con la realizzazione del marginamento a monte si verrà a definire un volume di controllo, denominato, la "macroisola" appunto, in cui:

- in superficie, vi è il drenaggio (allontanamento) di acque parte della rete di collettamento superficiale;
- dai lati il flusso è impedito;
- dal fondo, per continuità, vi sarà ingresso di acque dal secondo acquifero.

Come si è anticipato, a tergo delle opere di marginamento sarà presente un sistema di drenaggio delle acque di falda, previsto per tutti gli interventi progettati o programmati (scheda n.6). Tale sistema consentirà di mantenere le condizioni piezometriche

originarie, conservare il flusso delle acque di falda diretto verso le sponde e forzare una circolazione in direzione verticale, con flusso che, da una parte, impedisce alle acque degli acquiferi superficiali di muoversi in direzione degli acquiferi più profondi, dall'altra opera un lento intervento di dilavamento delle acque di falda inquinate.

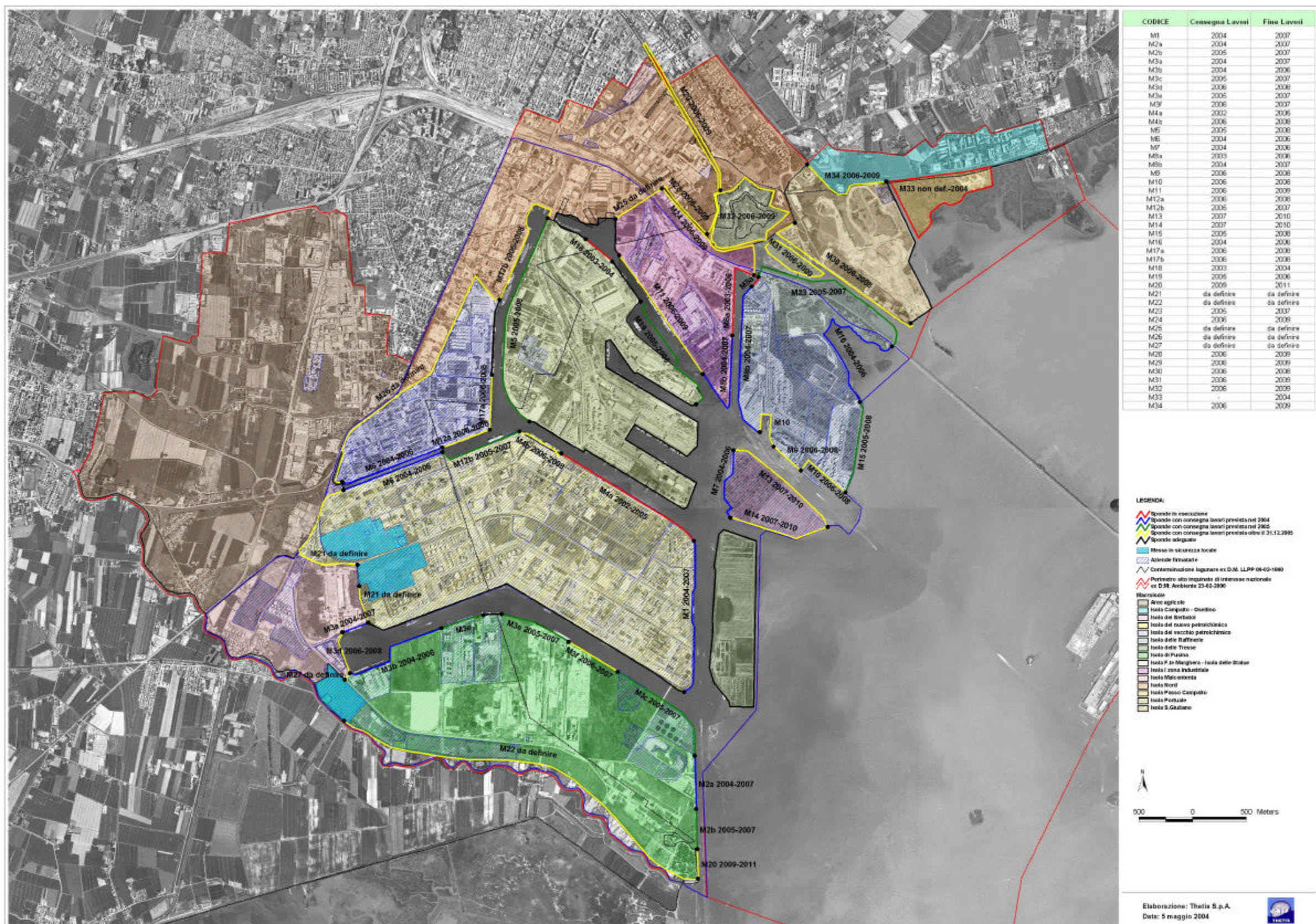


Figura 8.1-2 Interventi di marginamento necessari per ottenere la cinturazione completa delle sponde delle aree industriali di Porto Marghera e la realizzazione delle macroisole all'interno del Sito di Interesse Nazionale.

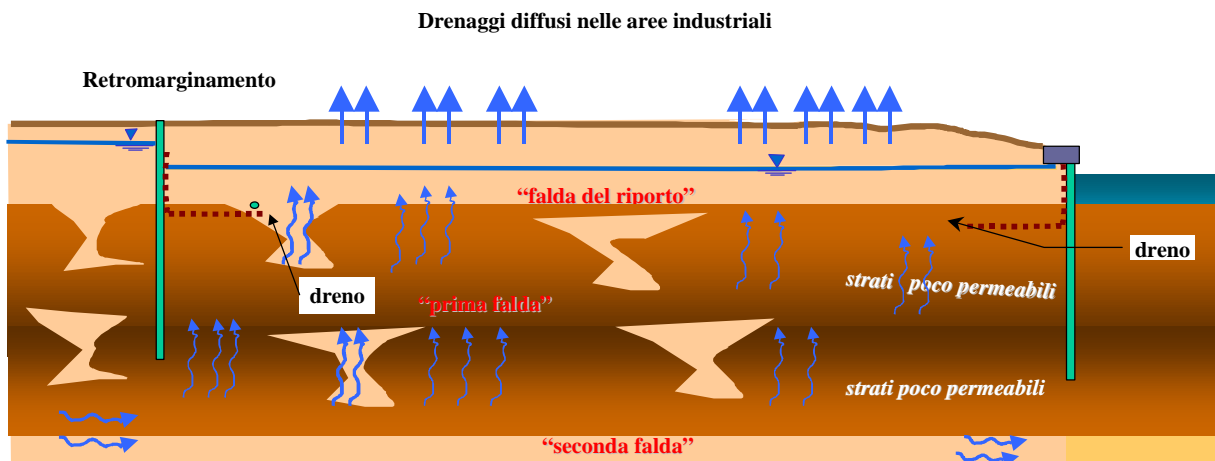


Figura 8.1-3 Schema concettuale della macroisola, con marginamento lato laguna e marginamento a monte.

Le acque drenate, altamente contaminate, saranno a regime inviate e sottoposte a trattamento all'impianto di depurazione di Fusina dove, nel primo anno, l'impianto pilota, previsto dal Progetto Integrato Fusina principalmente per i reflui industriali e civili e in grado di trattare fino a 10m³/ora, verrà utilizzato per identificarne i trattamenti più idonei. In questa fase di sperimentazione si potranno prevedere eventuali modifiche ai trattamenti inizialmente previsti.

Il drenaggio è costituito da un collettore forato, collegato a vasche di sfioro, posto alla profondità di -2 m s.l.m., cioè al limite inferiore del terreno di riporto mediamente contaminato. Pur essendo il drenaggio effettuato all'interno dello strato del riporto, il dimensionamento idraulico dello stesso e la valutazione delle portate da drenare è stato effettuato considerando un contributo specifico (1,3÷1,5 l/s/km) che tiene conto anche delle portate che dal primo acquifero risalgono nello strato del riporto superficiale, attraverso le discontinuità presenti nella distribuzione planimetrica dello strato di caranto. E' altresì necessaria la raccolta e lo smaltimento separato delle acque piovane. Per quanto riguarda la gestione di tali acque (scheda n.6), gli insediamenti industriali dovranno rendere disponibili adeguati volumi per l'invaso temporaneo delle acque meteoriche e il loro successivo invio a depurazione all'impianto di trattamento di Fusina (per l'intera area industriale di Porto Marghera fino ad un massimo di 17'200 m³/gg). Le vasche di contenimento delle acque meteoriche, localizzate nei siti industriali, dovranno essere dimensionate in modo che si verifichino al più 5 sfiori all'anno (con riferimento all'anno idrologico tipico statisticamente calcolato su almeno gli ultimi trenta anni).

Il Master Plan prevede, recependo quanto già previsto dal Progetto Integrato Fusina, che le acque così coltettate siano inviate all'impianto di depurazione di Fusina e ivi trattate (reflui tipo B3).

Gli interventi di marginamento delle sponde dei canali, come descritti nel Master Plan, risultano efficaci per molteplici ragioni:

- il trasferimento di inquinanti dalle aree emerse di Porto Marghera alla laguna avviene prevalentemente a seguito dell'erosione e del franamento delle sponde dei canali; tale modalità di trasferimento è totalmente annullata dal sistema dei marginamenti;
- il marginamento intercetta le acque di dilavamento superficiali e subsuperficiali (acqua nel riporto) e ne consente il conferimento all'impianto di Fusina per la depurazione ed il successivo smaltimento;
- il marginamento intercetta interamente o in maniera comunque assolutamente rilevante il primo acquifero e quindi elimina pressochè totalmente il flusso di inquinanti da esso veicolato in laguna attraverso le aree di contatto presenti lungo le sponde dei canali industriali;
- eventuali migrazioni di inquinanti dal primo acquifero verso il secondo attraverso le interconnessioni esistenti, sono difficilmente prospettabili e comunque da ritenersi quantitativamente poco significative poiché il secondo acquifero ha pressione mediamente superiore al primo e il sistema di drenaggio connesso ai marginamenti forza una circolazione delle acque verso l'alto e non verso il basso;
- infine, il secondo acquifero risulta, in base a tutti i dati in nostro possesso, essere al di sotto dei fondali dei canali, quindi non in contatto con la laguna.

Tale efficacia è pienamente confermata per il sistema ad acquiferi semi-confinati descritto nel paragrafo 6.2.4, seppur in presenza di lacune conoscitive che dovranno essere colmate nelle fasi di progettazione delle opere.

L'intervento di marginamento dovrà essere accompagnato da "un programma di monitoraggio che consenta di verificare sia la funzionalità e l'efficacia dell'opera, sia gli effetti progressivamente indotti sul sistema idrogeologico e le caratteristiche geotecniche delle aree confinate" (scheda n.8a).

Sistema di emungimento di emergenza

Come detto in precedenza, il completamento del sistema dei marginamenti sopra descritto, atto a ridurre significativamente o impedire il trasferimento di inquinanti in laguna, richiederà diversi anni. E' opportuno perciò che vengano attuati interventi di messa in sicurezza di emergenza da realizzare in tempi più brevi, basati sull'emungimento controllato delle acque di falda contaminate.

Tale emungimento sarà attuato nell'ambito dei singoli progetti di messa in sicurezza di emergenza, resi coerenti a livello di macroisola, preferibilmente, secondo progetti unitari o coordinati basati sui dati immediatamente disponibili.

Nel Master Plan è stata sviluppata una analisi di fattibilità tecnica per un intervento unitario di messa in sicurezza di emergenza tramite emungimento delle acque di falda, per tutti i tratti di sponda lagunare in cui non è stata realizzata, non è in corso e non è in programma a breve termine l'avvio dell'intervento di marginamento sopra descritto.

Tale intervento potrebbe essere realizzato anche solo in parte, con priorità per le macroisole a maggiore contaminazione. Inoltre, soluzioni tecniche diverse potranno essere proposte dai soggetti tenuti a presentare progetti di messa in sicurezza di emergenza.

Lo scopo primario di questa analisi è quello di definire fattibilità e costi di massima dell'intervento; dovranno seguire naturalmente fasi progettuali più avanzate, accompagnate ove necessario dall'acquisizione ad hoc di nuovi dati.

La messa in sicurezza di emergenza è composta da sistemi di prelievo e da sistemi di trattamento, entrambi recuperabili nel sistema definitivo di controllo integrale.

Il sistema di prelievo di emergenza si basa sulle seguenti azioni:

- realizzazione in tempi brevi dei pozzi di monitoraggio (ovvero trincee drenanti) e attrezzatura degli stessi con pompe sommerse oppure con pompe autoadescanti comunemente utilizzate per i sistemi well-point;
- estrazione delle acque inquinate dalle falde;
- convogliamento delle acque estratte a vasche di raccolta provvisorie (da realizzare in tempi brevi), ovvero alle condotte per reflui B3 ove esistenti;
- trasporto via tubo o via autobotte delle acque stoccate a impianti di trattamento.

Per quanto riguarda la depurazione delle acque emunte, le soluzioni progettuali, al fine di privilegiare l'effettiva e tempestiva messa in sicurezza di emergenza della falda, privilegeranno nell'immediato l'utilizzo degli impianti di trattamento già esistenti nell'area di Porto Marghera previa autorizzazione ex artt. 27 e 28 del D.Lgs 22/1997. Nel tempo dovranno essere valutati, progettati e realizzati impianti di trattamento delle acque emunte basati sulle migliori tecnologie sperimentate ed a costi sopportabili, finalizzati a specifici riutilizzi nel ciclo industriale.

I progetti terranno conto a questo riguardo delle infrastrutture esistenti nella Penisola del Petrolchimico e progressivamente messe a disposizione dal Progetto Integrato Fusina; tra queste:

- l'impianto pilota previsto dal Progetto Integrato Fusina da 10 m³/h (240 m³/d) per la messa a punto e la taratura dei processi di trattamento (il relativo progetto definitivo è già stato approvato dalla Commissione per la Salvaguardia di Venezia ed è in corso la progettazione esecutiva), dotato di moduli di ultrafiltrazione e demineralizzazione a osmosi inversa, e alimentazione dello stesso con i reflui B3 trasportati; immissione del refluo depurato nel circuito di riuso industriale;
- l'impianto di depurazione MASI, di cui è di prossimo avvio la ristrutturazione, per i reflui che dovessero eccedere i 240 m³/d e con destinazione del refluo a riuso nei processi industriali locali;
- l'impianto definitivo di trattamento per potenzialità crescenti in parallelo con il completamento dei marginamenti; immissione del refluo nel circuito di riuso industriale, eventualmente separando le acque demineralizzate.

Nella logica di sistema della messa in sicurezza del sito nazionale di Marghera, il Progetto Integrato Fusina rappresenta ancora una volta un elemento d'importanza centrale per il trattamento sinergico ed ottimizzato delle acque emunte.

I singoli soggetti tenuti ad attuare la messa in sicurezza di emergenza della falda che, all'interno del proprio piano di messa in sicurezza di emergenza, intendono avvalersi anche delle opere sopradescritte previste dal Progetto Integrato Fusina, dovranno contribuire ai relativi oneri di realizzazione e gestione, tramite la tariffa di depurazione.

Il sistema di prelievo di emergenza andrà realizzato prioritariamente lungo quei tratti di sponda in cui non è previsto l'avvio dell'intervento di marginamento in tempi brevi, come indicato in figura 8.1-4. Tali informazioni sono integrate in figura 8.1-5 con le informazioni sulle opere per la collettazione ed il conferimento dei reflui drenati o emunti all'impianto di Fusina previste dal Progetto Integrato Fusina.

L'impianto di prelievo sarà costituito da batterie di pozzi posti in opera prioritariamente in prossimità del margine lagunare ed in corrispondenza di hot spots, garantendo l'operatività e l'efficacia del sistema in tempi brevi.

Al fine di ridurre gli emungimenti si prevede di installare per ciascun tratto di intervento (qui ipotizzato esteso per circa 1 km) un sistema che permetta di valutare la differenza di livello fra marea e falda e regolare di conseguenza la portata emunta. A tal fine è sufficiente installare per ogni tratto un mareografo e un pozzo di controllo, preferibilmente da ubicare nella zona in cui l'effetto del pompaggio è minore, ovvero fra due pozzi di prelievo. Tale sistema renderà quindi possibile la riduzione degli emungimenti complessivi, riducendo o annullando le portate in fase di alta marea, limitandole alle fasi di bassa marea.

Stante l'attuale programmazione degli interventi di sistemazione delle sponde dei canali di Porto Marghera ad opera del Magistrato alle Acque di Venezia e dell'Autorità Portuale (cfr. tab.1.2 in Scheda n.1), si prevede a breve termine il seguente scenario:

- le sponde / tratti delle macroisole (scheda n. 1) che necessitano di intervento di marginamento / diaframmatrice presentano lunghezza complessiva di circa 51 km.
- entro il 2004, i marginamenti realizzati ed in corso di realizzazione avranno una lunghezza complessiva di circa 15.5 km. Ad essi devono essere aggiunti i circa 8.5 km di retromarginamenti che saranno definiti e realizzati a breve termine. Tutti questi tratti risulteranno provvisti delle reti di drenaggio autonoma collegata all'impianto VESTA di Fusina mediante linea autonome dei reflui B3, adducendo complessivamente all'impianto 2'700 m³/gg (assumendo mediamente un contributo drenato di 1,3 l/s/km);
- nel più breve tempo possibile, si stima che dovranno essere interessate, quindi, da misure di messa in sicurezza di emergenza, 21 km circa (tramite prelievo di acque di falda con pozzi o sistemi analoghi). Sulla base dell'analisi di fattibilità effettuata (cfr. scheda n.6) si stima che il numero complessivo di pozzi terebrati sia pari a 420, mentre la portata emunta sia pari a circa 5'400 m³/gg (mediamente circa 3,0 l/s/km: il pompaggio richiama anche acque dalla laguna).

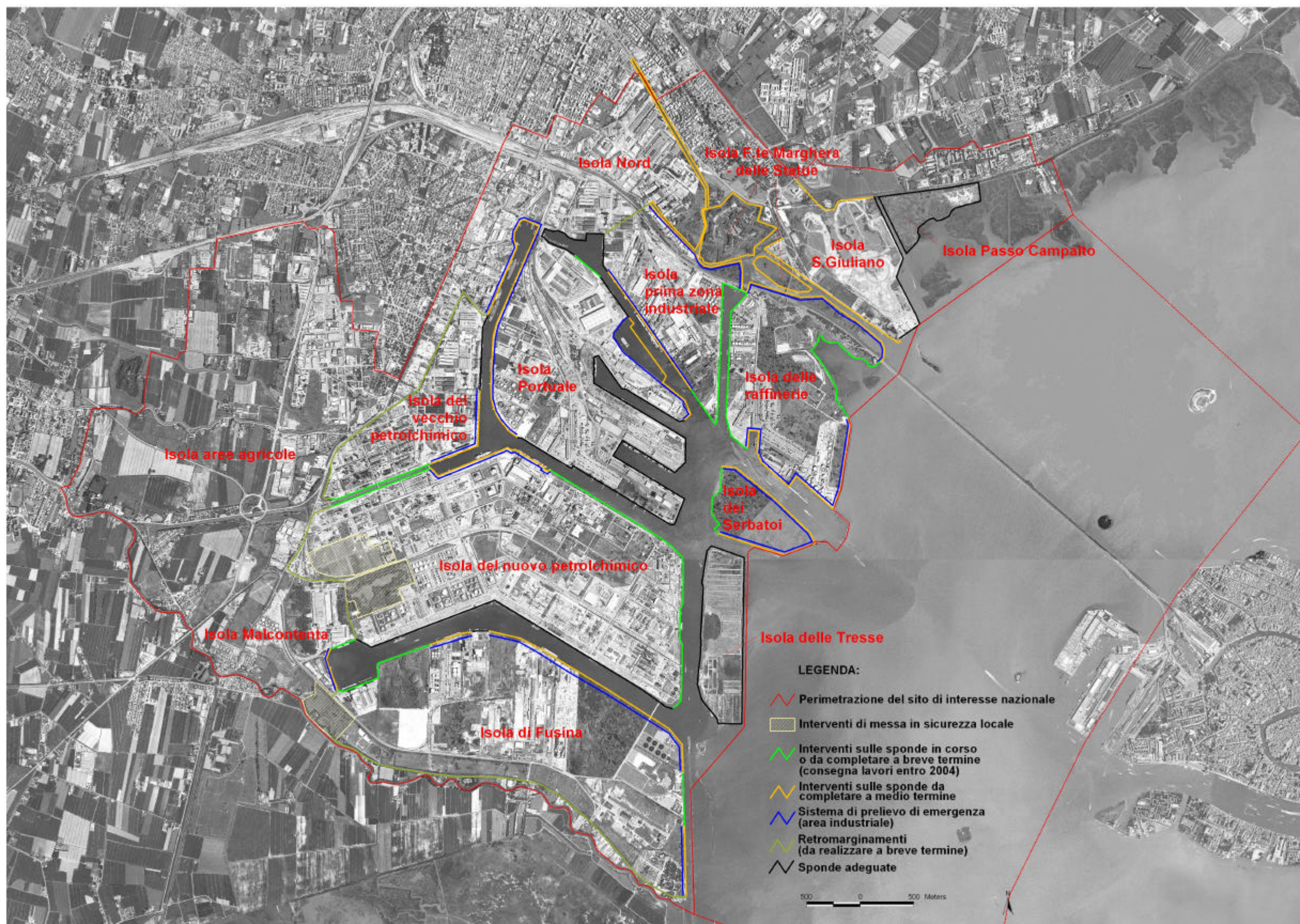


Figura 8.1-4 Stato degli interventi di sistemazione delle sponde dei canali a Porto Marghera e intervento di messa in sicurezza di emergenza.

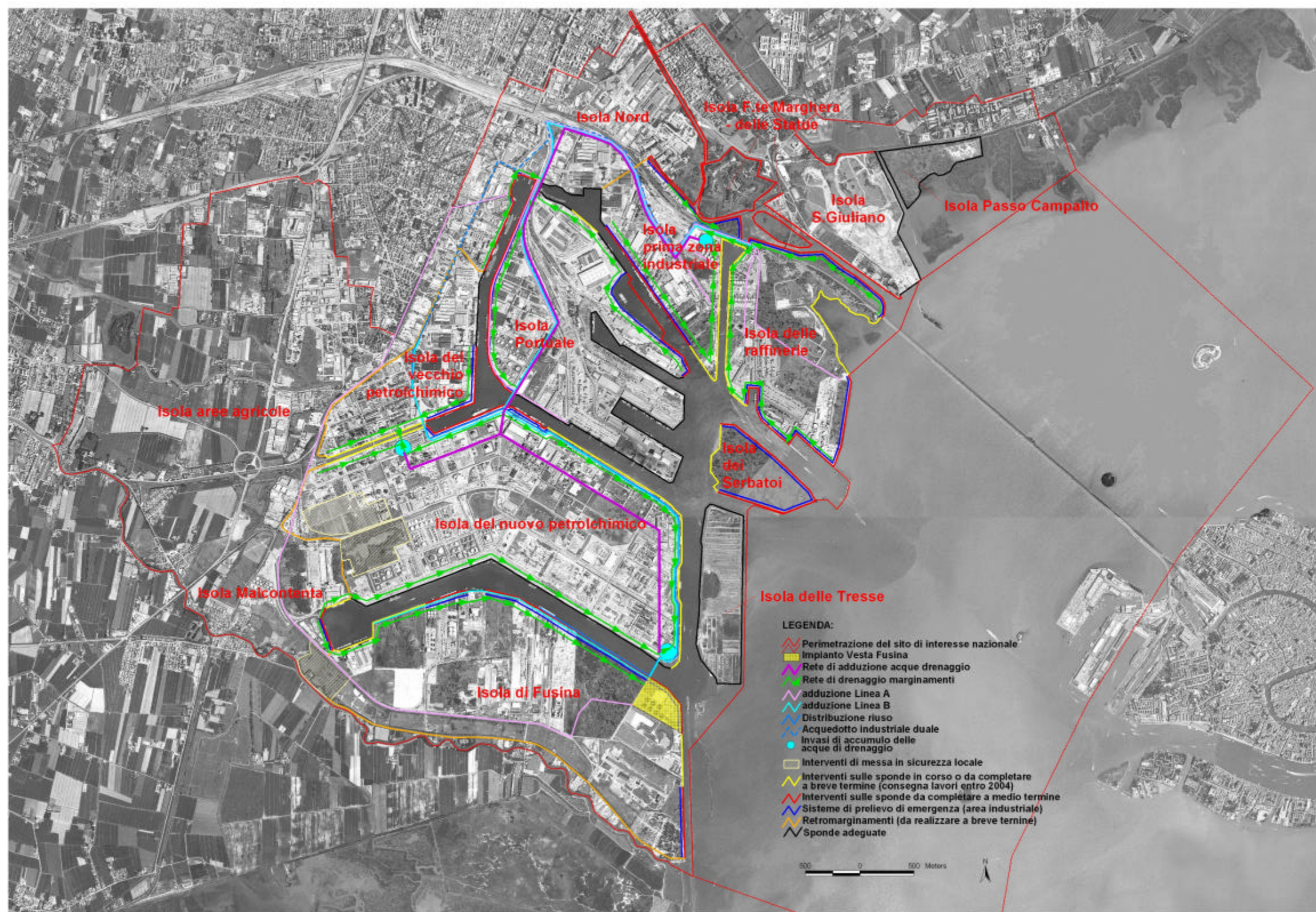


Figura 8.1-5 Sistema di prelievo di emergenza lungo i tratti di sponda in cui non è previsto l'avvio dell'intervento di marginamento in tempi brevi e opere per la collettazione ed il conferimento dei reflui drenati o emunti all'impianto di Fusina previste dal Progetto Integrato Fusina.

Complessivamente, in un periodo stimabile in 2-3 anni dalle sponde/tratti delle macroisole viene drenata una portata pari a circa 8'100 m³/gg. Al 2011 (completamento dei marginamenti) dai drenaggi delle sponde/tratti delle macroaree arriverà all'impianto di Fusina un volume pari a circa 4'400 m³/gg.

La portata estratta dal sistema di prelievo di emergenza verrà convogliata alla rete di adduzione/invaso dei reflui B3 oppure verso invasi provvisori. Volendo garantire lo stoccaggio delle acque di falda per almeno 2 giorni, occorre garantire 500 m³ per ogni km di sponda in cui viene effettuata la messa in sicurezza d'emergenza.

In alternativa alle vasche di stoccaggio provvisorie, potrebbe essere valutata la possibilità di realizzare a breve termine gli invasi da circa 2'000 m³ per lo stoccaggio temporaneo delle acque drenate riportati nella figura 6.2 (Appendice 2 – Scheda n.6). Tale soluzione necessita tuttavia della predisposizione di collettori di adduzione alle vasche stesse già previsti dal Progetto Integrato Fusina (linea B3) e quindi risulta vincolata nei tempi dall'attuazione del progetto stesso.

Il risanamento dei canali industriali

Il confinamento strategico delle sponde fronte laguna dell'area industriale permette sostanzialmente di eliminare il trasferimento di contaminanti associati a suolo e acque sotterranee verso la laguna di Venezia e conseguentemente realizzare nei tempi necessari all'interno dell'area confinata gli interventi di bonifica con gli approcci e le tecniche più idonee. L'intervento di marginamento delle sponde dei canali industriali è inoltre necessario per poter realizzare in maniera completa il risanamento dei fondali dei canali industriali (scheda n.2), il cui stato di contaminazione è descritto in dettaglio in Appendice 1 e sinteticamente rappresentato in figura 8.1-6.

Tale intervento ha come obiettivo duplice la riduzione di una contaminazione spesso significativa e al tempo stesso fonte di inquinamento per la laguna, nonché di permettere le normali funzionalità di navigazione necessarie per l'attività portuale.

E' fondamentale che i dragaggi vengano attuati con la massima sinergia possibile con gli interventi di marginamento delle sponde, in considerazione del fatto che in linea generale le bonifiche dei fondali dovrebbero essere eseguite dopo il marginamento delle sponde corrispondenti e la chiusura di tutti gli scarichi attivi.

Relativamente a questo intervento il Master Plan fa proprio, ritenendolo idoneo, quanto già progettato e programmato dagli Enti competenti (Autorità Portuale e Magistrato alle Acque) secondo gli Atti d'Intesa stipulati, anche a seguito dell'Accordo per la Chimica, non ritenendo necessario prevedere in questa fase ulteriori interventi aggiuntivi. Tutti gli interventi classificati come «programmati» sono indicati dall'Autorità Portuale e dal Magistrato alle Acque come prioritari, alcuni fra essi sono già in fase di progettazione a vari stadi, e verranno eseguiti via via che si renderanno disponibili le risorse economiche necessarie ed i siti per stoccare, riutilizzare, smaltire ed eventualmente trattare i materiali prodotti si renderanno disponibili.

In particolare, il Magistrato individua come prioritari, per le problematiche ambientali connesse, gli interventi sul Canale Industriale Nord, sul Canale Brentella e sul Lusore-Brentelle.

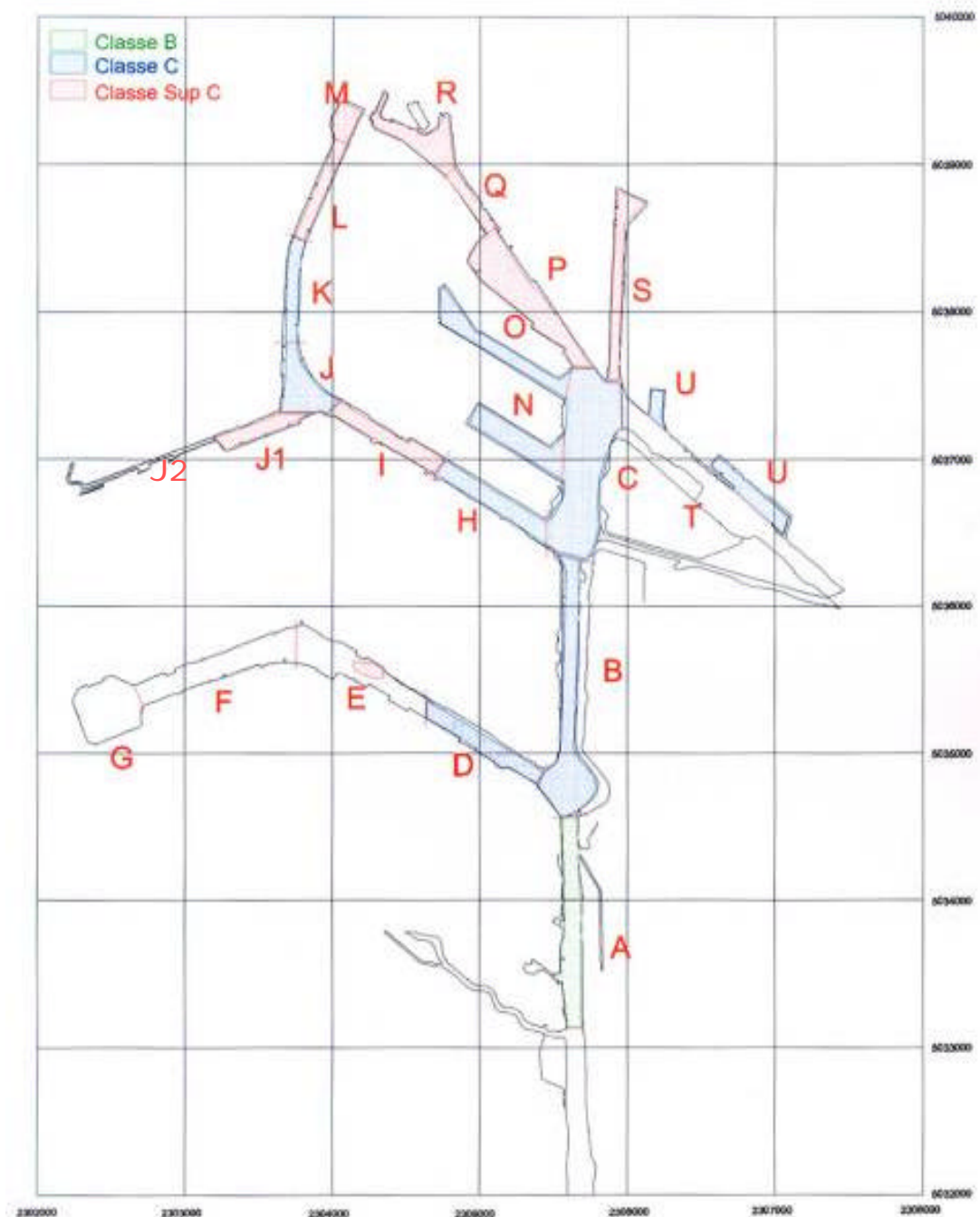


Figura 8.1-6 Caratteristiche qualitative medie dei sedimenti non consolidati dei canali di Porto Marghera, ai sensi del Protocollo d'Intesa del 1993 (MAV-APV, 1999).

Secondo i piani ad oggi elaborati il volume di fanghi ancora da dragare è pari a circa 6.400.000 mc, di cui oltre 4.000.000 appartengono alle classi C e >C, così come definite dal Protocollo d'Intesa del 8/4/1993.

La gestione di questa rilevante quantità di materiali nel tempo stimato per il completamento dell'intervento (7 anni) ed a valle dell'intervento stesso deve essere assicurata dalle soluzioni logistiche (stoccaggi temporanei e strategici e trattamenti) descritte nel seguito (cfr. schede n.4 e n.5).

Interventi esterni al Sito di Interesse Nazionale, quali quelli relativi alle sponde del canale San Leonardo-Marghera, volti a limitare i processi di interrimento dei canali e quindi a prolungare la durata dell'intervento complessivo sui canali dell'area industriale, non sono stati considerati nell'ambito del Master Plan poiché si collocano al di fuori della sua area di intervento del Master Plan, pur considerata nella sua accezione estesa. Si ritiene che sia necessaria una ulteriore fase di studi ed approfondimenti, anche sperimentali per quantificare la rilevanza degli interventi citati rispetto al complesso degli interventi di dragaggio dei canali industriali considerati dal Master Plan.

La bonifica dei terreni contaminati

Gli interventi di bonifica delle aree emerse (scheda n.3) vanno avviati in parallelo alla realizzazione del confinamento, alla messa in sicurezza di emergenza ed al risanamento dei fondali dei canali industriali.

L'intero intervento tiene conto nella sua filosofia generale e nelle sue scelte tecniche specifiche della normativa vigente, degli strumenti di pianificazione vigenti (cfr. VPRG Porto Marghera) e delle indicazioni (punto 1 delle premesse dell'Atto Integrativo all'Accordo per la Chimica e art.10 – comma 11 del D.M. 471/99) riguardo alla salvaguardia, valorizzazione e compatibilità degli interventi con le attività produttive presenti.

Su questa base, e in un'ottica di sostenibilità economica degli interventi, il Master Plan definisce linee di indirizzo ed indica le azioni prioritarie da attuare, tenendo conto delle conoscenze disponibili e della disponibilità delle aree.

In linea generale il Master Plan prevede che il risanamento ambientale delle aree emerse del sito industriale avvenga mediante interventi di bonifica, bonifica con misure di sicurezza, messa in sicurezza permanente (cfr. D.M. 471/99), con livelli di priorità differenziati sulla base di criteri di praticabilità tecnica, di sostenibilità economica, di riqualificazione socio-economica e di rischio sanitario. Su questa base è possibile affermare che il "sito unitario" di Porto Marghera costituirà nel suo complesso una "bonifica con misure di sicurezza", opportunamente supportata da una analisi di rischio sito-specifica inserita nell'analisi di rischio "di area vasta".

Il Master Plan, inoltre, individua alcune aree per le quali è espressamente prevista una messa in sicurezza permanente, mentre per la maggior parte delle cosiddette "aree ad intervento prioritario" il Master Plan rimanda ai singoli progetti di bonifica la scelta dell'intervento da attuare fornendo però, in una prospettiva di risanamento il più completo possibile e di salvaguardia delle destinazioni d'uso delle aree:

- il marginamento quale opera di sistema (configurabile come “misura di sicurezza”) per la riduzione del rischio;
- un sistema di infrastrutture ed impianti di piano per favorire il ricorso alle migliori tecnologie di trattamento a costi sopportabili;
- il supporto decisionale di una analisi di rischio “di area vasta”.

L’analisi di rischio “di area vasta” dovrà fornire una consistente base conoscitiva ai progetti di intervento di vario tipo, ed indirizzare, ove necessario, le analisi di rischio sito-specifiche sulla base delle quali saranno determinati i valori di concentrazione accettabili nelle aree interessate da “ bonifiche con misure di sicurezza”.

Sulle aree non prioritarie, l’intervento è subordinato alla praticabilità, attuale e nel tempo, delle stesse ed all’accertamento del loro stato di contaminazione a seguito della caratterizzazione programmata dal Master Plan.

Una prima individuazione delle aree prioritarie è fornita quindi dal Master Plan. Sarà responsabilità degli Enti locali verificare l’effettiva disponibilità di dette aree prioritarie, nonché, acquisiti nuovi dati di natura ambientale e socio-economica, individuare le altre eventuali aree presenti all’interno del Sito Nazionale ove risulta possibile e necessario intervenire prioritariamente.

Il percorso di individuazione e definizione delle aree soggette o assoggettabili ad intervento, sulla base delle conoscenze oggi disponibili e per gli scopi pianificatori propri del Master Plan, è illustrato nel diagramma di flusso di figura 8.1-7. Tale diagramma è accompagnato da una carta (figura 8.1-8), che localizza sul territorio gli elementi principali presenti nel diagramma.

Innanzitutto sono state definite le aree potenzialmente meritevoli di intervento (“Aree prive di interventi” di figura 8.1-7), al netto delle aree con interventi già eseguiti o in corso e delle aree sulle quali insistono “discariche post D.P.R.915/82”, per le Aree dell’Accordo della Chimica (818.4 ha totali), le Aree appartenenti all’Area Industriale di Porto Marghera ma esterne all’Accordo (1081.6 ha totali) e le Aree appartenenti al Sito di Interesse Nazionale ma esterne all’Area Industriale (1270 ha totali).

All’interno di tali “Aree prive di interventi” sono state individuate le aree già identificate quali “discariche ante D.P.R.915/82” (colore rosso in figura 8.1-7), per le quali viene indicata una necessità di intervento prioritario attraverso “messa in sicurezza permanente”, ai sensi dell’art.6 del D.M. 471/99. A tali aree è stata anche associata la cosiddetta “Area Esso” (o “Terzo Argine” – 11 ha), per la quale è prevista una messa in sicurezza ed un possibile utilizzo per lo stoccaggio di materiali.

Il dettaglio della situazione relativa a “discariche post D.P.R.915/82” e non autorizzate è riportato, oltre che nella carta di figura 8.1-8, nel diagramma di figura 8.1-9.

All’esterno dell’Area Industriale è stata individuata anche un’area residenziale di circa 56.9 ha (Viale S. Marco), nella quale è previsto un intervento di bonifica ad alta priorità su circa 35,6 ha di terreno edificato ed abitato.

Tale area necessita di una trattazione a parte in quanto presenta caratteristiche differenti dalle altre zone di intervento prioritario: infatti si tratta di una zona residenziale abitata, per la quale è quindi necessario riportare i valori del terreno entro i limiti di colonna A di tabella 1 del D.M. 471/99. Durante l'intervento è inoltre indispensabile adottare sistemi di sicurezza e di protezione tali per cui non venga creato nessun rischio per la salute degli abitanti, non venga intralciata la viabilità e per quanto possibile la normale attività quotidiana. L'intervento assume quindi caratteristiche di priorità e dovrà quindi essere effettuato nel più breve tempo possibile.

Sulle aree rimanenti (cfr. figura 8.1-7) è stata fatta una valutazione di "disponibilità", reale o potenziale, ovvero della possibilità di effettuare interventi di bonifica tenendo conto dell'uso attuale dei suoli (aree residenziali, aree con attività produttive attive ed aree asservite, ecc.).

Per le Aree dell'Accordo per la Chimica le aree disponibili o potenzialmente disponibili sono costituite da (cfr. caselle arancio in figura 8.1-7):

- Aree libere o dismesse (60.5 ha);
- Aree in dismissione (49.5 ha);
- Aree potenzialmente libere o liberabili (125.8 ha).

Il dettaglio della situazione relativa a tali aree è rappresentato nella carta di figura 8.1-8 (aree con toni di azzurro) e nel diagramma di figura 8.1-10.

Sulle prime due tipologie di aree sopra citate gli interventi possono essere attuati immediatamente, ovvero a seguito del completamento delle relative dismissioni.

Le "aree potenzialmente libere o liberabili" sono state individuate attraverso l'osservazione di foto aeree o da satellite e corrispondono ad aree non coperte da edifici, piazzali o altre installazioni: la reale disponibilità di queste aree per gli interventi di bonifica è subordinata ad una verifica puntuale del loro uso attuale rispetto alle attività produttive presenti nell'area e potrà essere attuata anche a seguito di riorganizzazioni degli impianti e dei relativi sottoservizi.

La conoscenza attualmente disponibile sulla qualità dei suoli di queste aree consente di quantificare in circa 100 ha (pari al 42% della superficie totale) l'area contaminata ai sensi del D.M. 471/99.

Alle aree esterne all'Accordo per la Chimica, per le quali il livello di conoscenza è inferiore, sono state applicate valutazioni di disponibilità reale o potenziale delle aree e di frequenza di contaminazione desunte dalle Aree dell'Accordo:

- relativamente alla disponibilità delle aree, è stata applicata alle aree interne all'Area Industriale la stessa percentuale (35% al netto delle "discariche ante D.P.R.915/82") utilizzata per le aree dell'Accordo, in considerazione delle similitudini nell'uso del suolo. Alle aree del Sito di Interesse Nazionale esterne all'Area Industriale è stata applicata una percentuale di disponibilità pari al 45%, sempre al netto delle discariche non autorizzate ed in questo caso delle aree residenziali soggette a bonifica prioritaria, tenendo conto della presenza di estese aree agricole ed aree residenziali;

- anche per quanto riguarda lo stato di contaminazione si è assunto per le aree dell'Area Industriale una frequenza di contaminazione pari a quella delle Aree dell'Accordo (42%), mentre per le aree del Sito di Interesse Nazionale esterne all'Area Industriale si è stimata, sulla base dei limitati dati oggi disponibili, una frequenza di contaminazione inferiore, pari al 15% delle aree totali.

Il percorso di analisi sopra illustrato porta a quantificare un'estensione delle "Aree ad intervento prioritario" pari a circa 395 ha, in gran parte (circa 279 ha) comprese all'interno delle "Aree dell'Accordo per la Chimica". Alle aree dell'Accordo per la Chimica si aggiungono, sempre incluse all'interno del Sito di Interesse Nazionale, le seguenti aree:

- 28 ha costituiti da "discariche ante D.P.R.915/82" esterne alle aree dell'Accordo ma all'interno dell'Area Industriale di Porto Marghera;
- 31.1 ha costituiti da "discariche ante D.P.R.915/82" esterne all'Area Industriale di Porto Marghera, ma all'interno del Sito di Interesse Nazionale;
- 56.9 ha costituiti da aree residenziali (Viale S. Marco) esterne all'Area Industriale di Porto Marghera, ma all'interno del Sito di Interesse Nazionale.

Su tali aree il Master Plan concentra il suo intervento nel breve-medio periodo (10 anni), sviluppa l'analisi delle soluzioni logistiche a corredo necessarie, quantifica le risorse necessarie per l'attuazione.

Sulle aree rimanenti del Sito di Interesse Nazionale, stimate come contaminate sulla base dei dati, in gran parte carenti, oggi disponibili, che complessivamente ammontano a circa 746 ha, gli interventi di bonifica potranno essere eseguiti nel tempo a seguito di (cfr. "interventi futuri" in figura 8.1-7):

- completamento della caratterizzazione dei suoli (scheda n.7);
- dismissioni o rilocalizzazioni degli impianti;
- completamento della caratterizzazione dei suoli e dismissioni o rilocalizzazioni degli impianti.

Il rischio ambientale per l'area vasta derivante dalla contaminazione presente in tali aree risulterà comunque già notevolmente ridotto dagli interventi di messa in sicurezza d'emergenza e dal marginamento (cfr. scheda n.1 e n.6).

Ai fini di una proiezione dei costi di bonifica anche sulle aree oggi non caratterizzate o non praticabili, sono state sviluppate valutazioni quantitative (cfr. par. 8.3), estrapolando ad esse in maniera critica i dati osservati e le assunzioni fatte per le aree prioritarie.

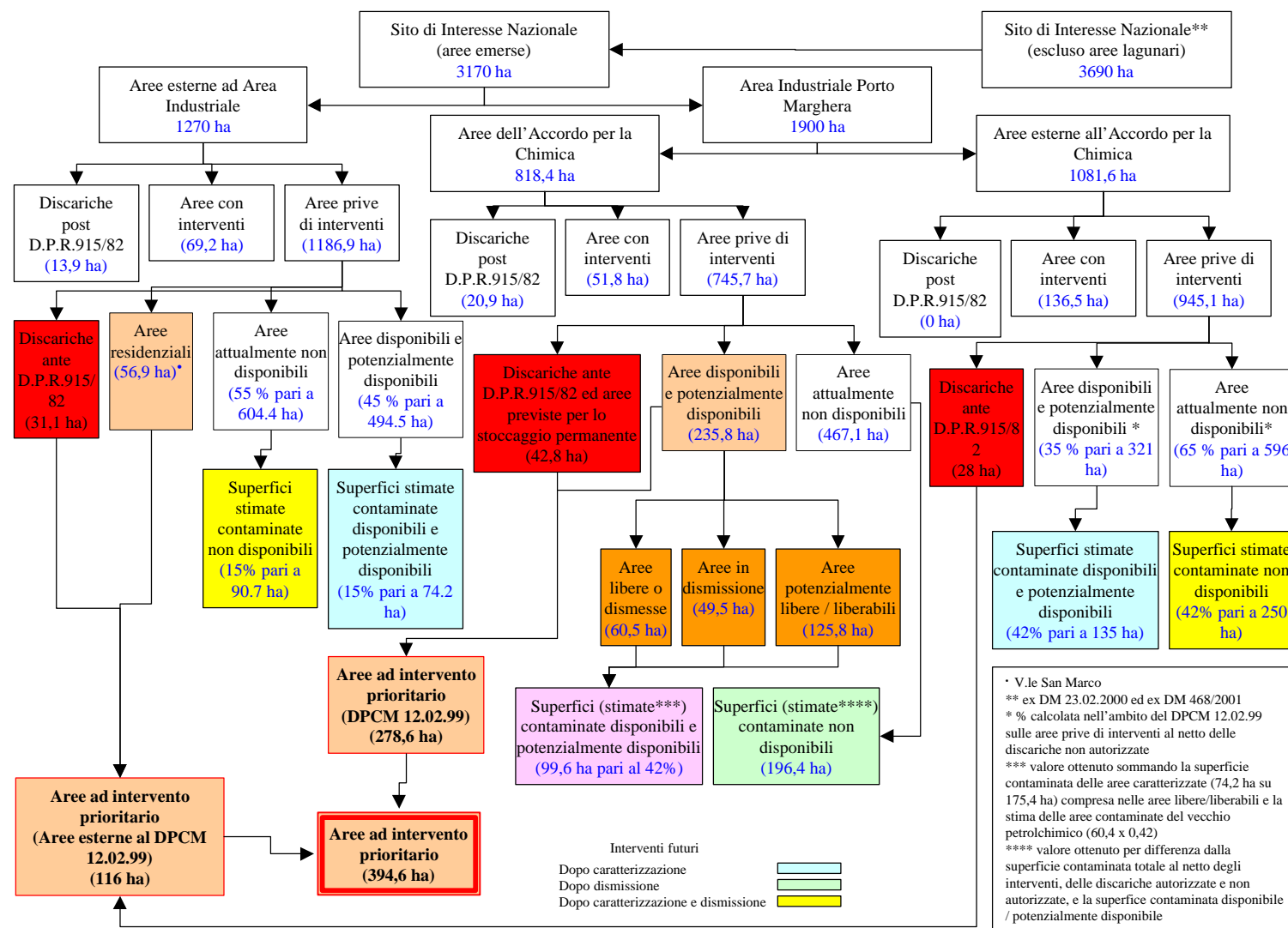


Figura 8.1-7 Percorso di individuazione delle “Aree ad intervento prioritario”.

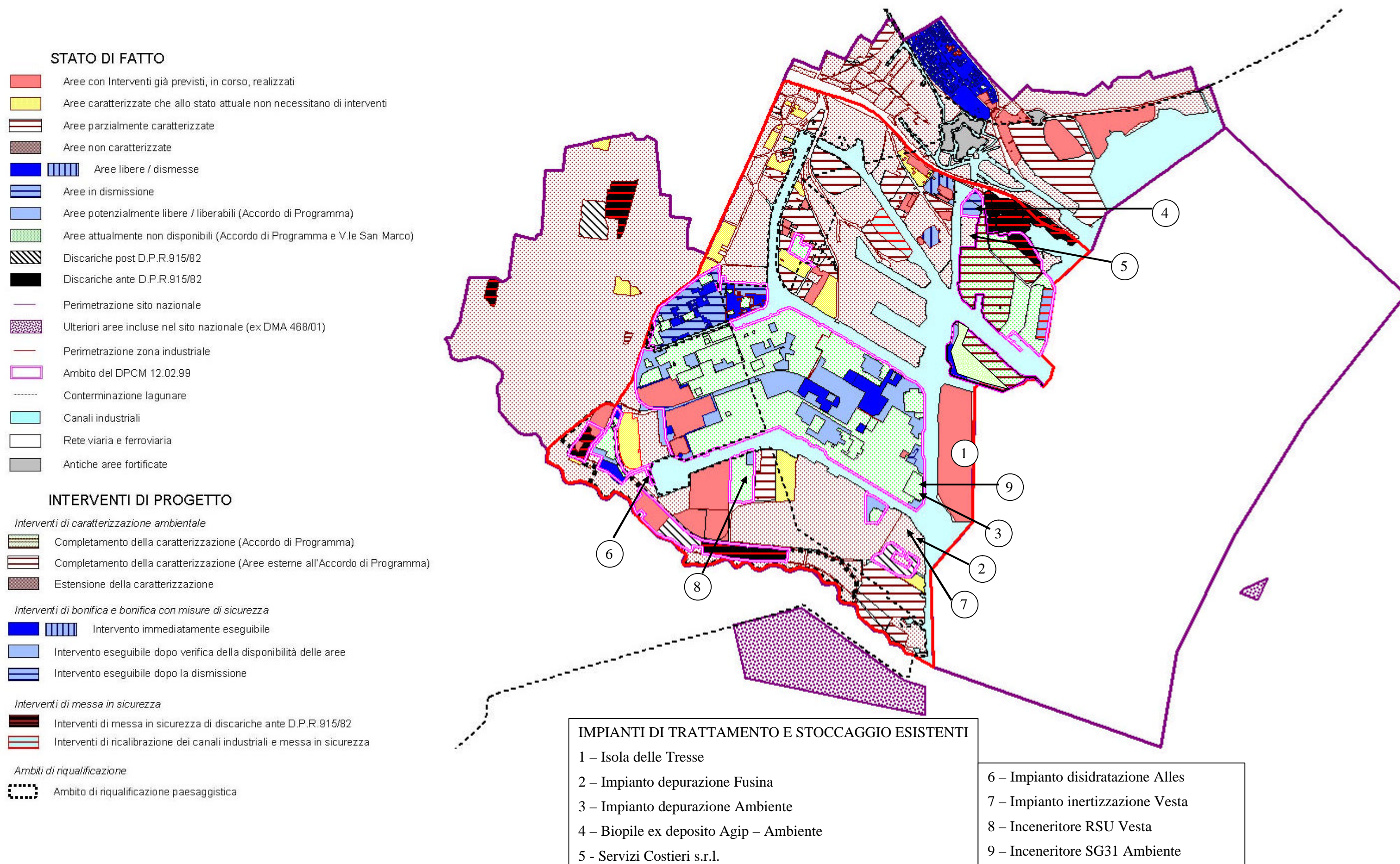


Figura 8.1-8 Piano degli Interventi di bonifica e caratterizzazione dei suoli.