

Figura 8.1-9 “Discariche post D.P.R.915/82” e “ante D.P.R.915/82” censite all’interno del Sito di Interesse Nazionale di Porto Marghera.

Le “aree ad intervento prioritario” sono caratterizzate da tipologie e livelli di contaminazione di suolo e sottosuolo molto differenziati (cfr. capitolo 6), tali da richiedere l’applicazione di modalità di intervento e tecnologie di trattamento differenziate, fra quelle definite dal D.M. 471/99 ed individuate come più idonee nell’analisi critica comparativa sviluppata nel paragrafo 7.3.

Come già detto, sulle aree classificabili come “discariche ante D.P.R.915/82” oggi note all’interno dell’area industriale e dell’intero Sito di Interesse Nazionale (figure 8.1-7 e 8.1-8) verranno attuati interventi di messa in sicurezza permanente.

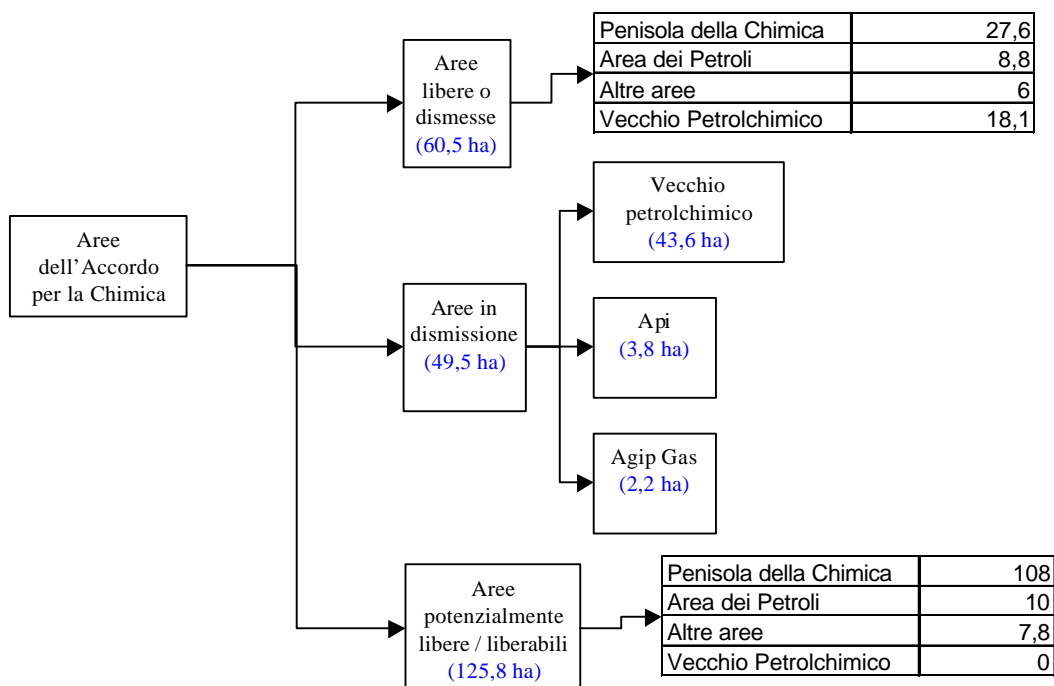


Figura 8.1-10 Aree disponibili o potenzialmente disponibili all’interno delle Aree dell’Accordo per la Chimica.

Per quanto riguarda i suoli da bonificare invece, le tecnologie proposte sono rappresentate da (cfr. scheda n.3 e n.5):

- tecniche biologiche;
- desorbimento termico;
- solidificazione / stabilizzazione;
- soil washing;
- vetrificazione.

La tecnica di solidificazione / stabilizzazione viene compresa tra le tecnologie adottabili pur se non porta ad una reale decontaminazione (riduzione del contenuto di contaminanti) e se tale trattamento non porta ad una riduzione della mobilità dei contaminati stabile nel tempo.

Alcune di queste tecniche (desorbimento termico, bioremediation, soil-washing) possono essere attuate anche mediante impianti on site, laddove il tipo di contaminazione consenta l'utilizzo di impianti mobili, installabili temporaneamente nei pressi del sito da bonificare; altre tecniche (solidificazione / stabilizzazione) sono già operative presso l'impianto RTN di Fusina. Il Master Plan inoltre, pur non prevedendo quale criterio di intervento prevalente l'uso di tecniche di bonifica "in situ", ne demanda l'applicabilità alle situazioni in cui lo consentano fattibilità e prestazioni.

Quanto detto significa che è possibile intervenire da subito, cioè già nel periodo "transitorio" su una apprezzabile quantità di aree e volumi, in attesa della entrata in funzione degli impianti centralizzati strategici previsti dal Piano (cfr. figura 8.1-12).

Sarà responsabilità degli Enti Gestori, in considerazione della tempistica (dieci anni) prevista per il completamento delle operazioni di bonifica (prima fase), l'ottimizzazione dell'impiego delle tecnologie adottate dal sistema di impianti di trattamento attraverso le tecniche ritenute più opportune; questo, considerate le scelte strategiche già definite dal Master Plan ed alla luce degli approfondimenti delle conoscenze e dei risultati del monitoraggio delle operazioni di bonifica dei primi tre anni.

Le caratteristiche della contaminazione nelle "aree ad intervento prioritario" ha consentito di stimare in circa 24.2 ha e 301.000 mc le quantità trattabili nel periodo transitorio con le tecniche sopra citate. A tali superfici devono essere aggiunte le aree in cui si opererà la "messa in sicurezza permanente" (circa 101.9 ha) e l'area residenziale di V.le S. Marco (35.6 ha bonificabili all'interno di un'area complessiva di 56.9 ha).

Il grafico di figura 8.1-11 rappresenta in maniera sintetica l'estensione e tipologia di aree su cui si prevede di intervenire nel transitorio e le aree su cui si interverrà a regime, distinte per complessità di trattamento, al netto delle nuove aree che si aggiungeranno a seguito delle nuove caratterizzazione e/o dismissioni.

La definizione esatta della metodologia di trattamento da adottare dovrà in ogni caso avvenire nell'ambito della redazione ed approvazione del singolo progetto di bonifica; i metodi sopra elencati non vanno pertanto ritenuti esclusivi.

Va precisato peraltro che anche l'applicazione delle tecnologie di trattamento esistenti sopra citate potrebbe non garantire di per sé il raggiungimento dei limiti tabellari del D.M. 471/99, ma dovrà in ogni caso portare la contaminazione ad un livello ritenuto accettabile, alla luce di una specifica analisi di rischio sanitario (bonifica con misure di sicurezza).

L'insieme delle attività di bonifica si inseriscono in un contesto di riqualificazione paesaggistica dell'intera area; a interventi di tale natura l'Atto Integrativo all'Accordo per la Chimica prevede che sia destinato il 2% degli importi complessivi dei progetti di bonifica. Questo argomento è affrontato nella scheda n.11.

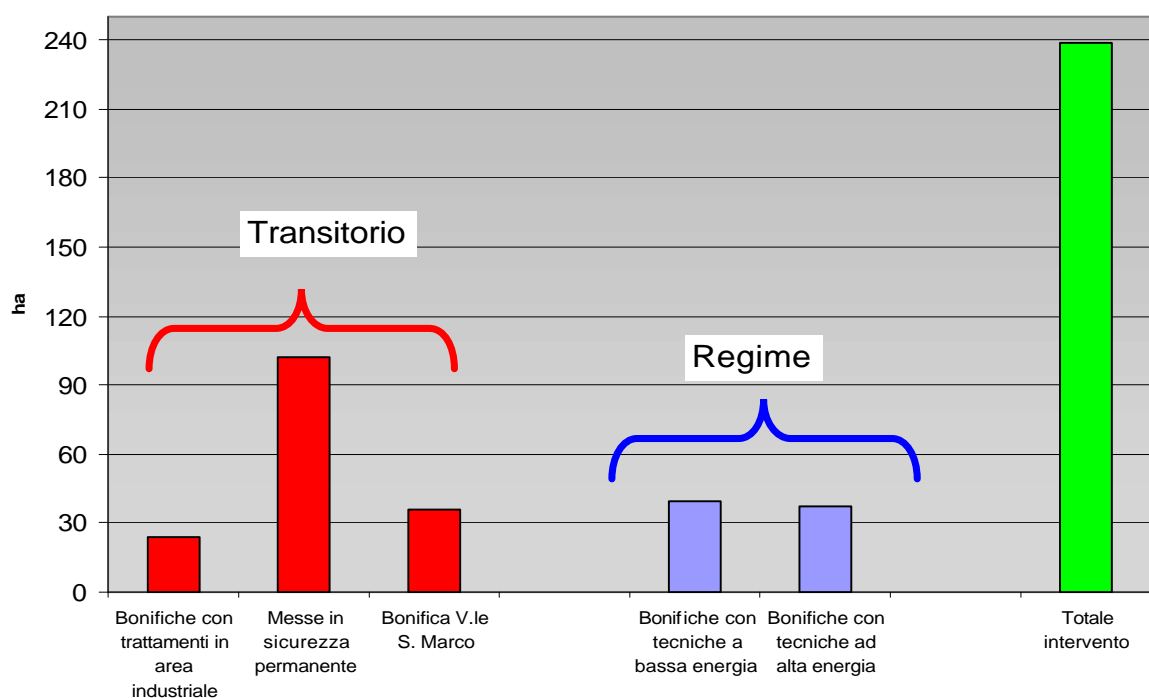


Figura 8.1-11 Ripartizione delle “Aree ad intervento prioritario” per periodo e modalità di intervento.

Logistica a supporto degli interventi di risanamento

La strategia generale di intervento del Master Plan prevede che a supporto della bonifica dei materiali contaminati, siano essi terreni o sedimenti, vengano implementate con elevata priorità soluzioni logistiche adeguate. Il presupposto su cui si basa la pianificazione di queste soluzioni è che venga privilegiato il trattamento dei materiali contaminati rispetto alla loro messa in sicurezza permanente e che si agisca in modo tale da minimizzarne la movimentazione al di fuori del sito industriale.

Nell’ambito del risanamento ambientale complessivo dell’area industriale di Porto Marghera i materiali movimentati e conseguentemente oggetto di stoccaggio e trattamento si riferiscono a tre tipologie di intervento:

- Diaframmatatura dei canali industriali e retromarginamento (scheda n.1);
- Dragaggio dei fanghi dei canali industriali (scheda n.2);
- Trattamento dei suoli ai fini della bonifica delle aree contaminate (scheda n.3).

Relativamente ai suddetti interventi, il Master Plan individua (scheda n.4) due linee di stoccaggio e pre-trattamento differenziate, rispettivamente per materiali non palabili (fanghi) e palabili (suoli) (figura 8.1-12).

I materiali non palabili sono generati dalle operazioni di scavo dei canali industriali (circa 6.400.000 mc totali) nonché in parte dalla realizzazione dei marginamenti (35% del materiale totale movimentato nell’intervento pari a 280.000 mc) e sono distinti in

base al grado di contaminazione nelle classi A, B, C ed oltre C, come definite dal Protocollo del 1993. I volumi totali da gestire, al netto della perdita di acqua dai materiali stimata in circa il 30%, ammontano a circa 4.760.000 mc (figura 8.1-12).

Le problematiche connesse con lo smaltimento finale di questi materiali e quindi con il loro stoccaggio dipendono dalla loro classificazione nelle suddette categorie. I materiali di classe A e B dovranno essere riutilizzati per la ricostruzione di elementi della morfologia lagunare secondo le modalità definite dal Protocollo d'Intesa o con modalità comunque rispettose dell'ambiente acquatico.

I fanghi di classe C pongono problemi di smaltimento maggiori in quanto possono essere riutilizzati all'interno della conterminazione lagunare solo previo opportuno confinamento. Sicuramente però le maggiori implicazioni ambientali, logistiche e gestionali sono dovute ai fanghi di classe oltre C, che richiedono in generale un idoneo trattamento prima di essere riutilizzati o smaltiti in accordo con la normativa vigente.

Il totale dei materiali palabili movimentati nei 10 anni è dato dalla frazione derivante dalle operazioni di marginamento dei canali industriali (circa 520.000 mc) e dalle operazioni di bonifica dei suoli, relativamente alle "aree ad intervento prioritario" (circa 2.100.000 mc), per un totale di circa 2.600.000 mc.

A tale quantità va aggiunta quella che si genererà dalla bonifica delle aree non prioritarie, a seguito del completamento della caratterizzazione dei suoli del Sito di Interesse Nazionale: considerando le sole aree "disponibili" (cfr. figura 8.1-7), ovvero non coperte da infrastrutture o costruzioni, si stima un volume aggiuntivo di materiali contaminati di circa 4.200.000 mc (figura 8.1-12).

Per la gestione complessiva nel tempo di tali materiali, aventi caratteristiche fisiche e chimiche anche molto diverse, esiste la necessità di disporre di adeguati impianti e infrastrutture (figura 8.1-12):

- adeguate aree di stoccaggio temporaneo e strategico e adeguati impianti di condizionamento e smistamento dei materiali;
- adeguati impianti di trattamento, on site e centralizzati;
- aree e strategie per il riuso e, ove non possibile, per stoccaggio permanente e recapito finale dei materiali.

La disponibilità di aree di stoccaggio è fondamentale per dare corso senza ritardi agli interventi. La dimensione e la tipologia di tali aree è funzione della quantità dei materiali da gestire via via prodotti dagli interventi e dalle potenzialità dei sistemi di trattamento, che consentono di smaltire i materiali precedentemente stoccati e continuamente prodotti. In considerazione delle volumetrie in gioco, del tipo di materiali prodotti, dei tempi di attuazione previsti per gli interventi e delle potenzialità complessive del sistema degli impianti di trattamento previsti, di cui si tratterà in dettaglio nel seguito, è stato costruito lo schema generale di gestione dei materiali che è rappresentato in figura 8.1-12: tale schema complessivamente soddisfa le esigenze dell'insieme di interventi previsti e/o considerati dal Master Plan.

I siti utilizzabili per la realizzazione di tali aree di stoccaggio, la cui definizione dettagliata dovrà comunque essere confermata in sede di progettazione esecutiva, soddisfano in linea generale una serie di requisiti di seguito elencati:

- disponibilità di una superficie totale adeguata alle esigenze di stoccaggio;
- rapida e facile accessibilità dai cantieri in cui si realizzano gli interventi, con riduzione delle movimentazioni;
- assenza di vincoli territoriali e tecnici.

I siti che vengono individuati per lo stoccaggio dei materiali potranno essere attivati in successione, seguendo la progressione degli interventi; essi potranno inoltre subire delle variazioni di localizzazione nella fase di progettazione esecutiva, a fronte dell'acquisizione di nuove informazioni o della individuazione di siti alternativi più favorevoli.

La strategia di trattamento dei materiali contaminati di diversa provenienza adottata dal Master Plan si fonda sulla realizzazione di alcuni impianti strategici, definiti “di Piano” (figura 8.1-12).

La realizzazione di infrastrutture pubbliche di servizio prevista dal Master Plan intende essere un elemento importante, se non fondamentale, per favorire il processo di risanamento dell'area.

Il sistema degli impianti di piano sarà disponibile per trattare i materiali contaminati movimentati dagli interventi, in funzione delle loro caratteristiche fisiche e del livello e tipo di contaminazione presente.

Tali impianti recepiscono e potenziano la qualitativamente e quantitativamente ridotta capacità di trattamento attuale, utilizzando le tecnologie che l'analisi effettuata (cfr. par.7.3) ha mostrato essere le più adeguate per la realtà di Porto Marghera e consentendo di trattare sia materiali palabili che materiali non palabili.

Il sistema di impianti di Piano, a regime, sarà costituito da:

- impianto di inertizzazione e soil washing, con potenzialità di trattamento di circa 240.000 ton/anno;
- impianto di inertizzazione, soil washing e bioremediation, con potenzialità di trattamento di circa 250.000 ton/anno;
- impianto di vetrificazione, con potenzialità di trattamento di circa 200.000 ton/anno;
- impianto di bioremediation;
- impianto di inertizzazione / stabilizzazione esistente di Fusina.

Il sistema di impianti di Piano è progettato e dimensionato anche in considerazione dei volumi di materiali da trattare che si origineranno dalla bonifica delle aree di prossima caratterizzazione (cfr. figura 8.1-12).

Nel transitorio, stimato in circa 3 anni, oltre al ricorso allo stoccaggio provvisorio, la bonifica potrà comunque utilizzare l'impiantistica fissa esistente (impianto di inertizzazione RTN) e soprattutto avvalersi di impiantistica on site scelta di volta in

volta nell'ambito dei singoli progetti di bonifica. Le tipologie di impianti mobili necessarie ai fini del trattamento, individuate sulla base delle caratteristiche della contaminazione delle zone note, sono desorbimento termico, biorisanamento e solidificazione / stabilizzazione.

Gli impianti indicati si basano su tecnologie già sperimentate, in Italia o all'estero. I dati sulle rese sono tratti da esperienze effettivamente realizzate, specialmente negli Stati Uniti, che ovviamente saranno da calare nella realtà di Porto Marghera.

Tra l'altro per la stabilizzazione / inertizzazione e le tecniche biologiche esistono da tempo diverse applicazioni nel territorio regionale, per il desorbimento termico e il soil washing esistono impianti su scala industriale in Italia e la sperimentazione di questi attraverso impianti pilota ha già dei punti fissi nella realtà di Marghera.

Nel seguito verrà descritto in maniera sintetica, con riferimento allo schema di figura 8.1-12 ed alla trattazione più estesa presente nelle schede n.4 e n.5, il flusso di gestione delle diverse tipologie di materiali oggetto del Master Plan.

Fanghi di classe A e B (ex Prot. Int. 8/4/93)

Questi materiali, prodotti in una quantità, dopo condizionamento, pari a circa 1.600.000 mc, in un periodo di circa 7 anni, verranno utilizzati per la ricostruzione di strutture morfologiche all'interno della laguna; nel transitorio, ovvero in modo permanente se non si arrivasse a concordare soluzioni diverse, i materiali di classe B potrebbero anche essere stoccati in isole confinate, tipo Isola delle Tresse o altri siti confinati interni alla conterminazione, tipicamente destinati a fanghi di tipo C.

Relativamente al riutilizzo dei fanghi di classe B in laguna sono all'esame della Commissione di Salvaguardia per Venezia nuove soluzioni presentate dal Magistrato alle Acque. Esse prevedono il conferimento dei fanghi di classe B, con opportuno confinamento, in Cassa di Colmata A. Solo in caso di non adeguato utilizzo rispetto alle necessità di questa o di altri siti che si rendessero disponibili, si potrà utilizzare la Cassa di Colmata D-E e comunque adottando ogni opportuna misura di mitigazione ambientale. Il materiale di buona qualità (in genere di classe A) asportato da tali siti per fare spazio ai fanghi di classe B, potrà essere utilizzato per ricostruzioni di barene in laguna, come previsto dal Protocollo del '93.

Fanghi di classe C (ex Prot. Int. 8/4/93)

Questi materiali, prodotti in una quantità, dopo condizionamento, pari a circa 1.900.000 mc, in un periodo di circa 7 anni, potranno venire stoccati in alcuni siti, in gran parte in modo permanente come consentito dal Protocollo d'Intesa.

I siti già esistenti o in fase di progettazione sono elencati di seguito:

- Isola delle Tresse (esistente, in gestione a VESTA; capienza residua di circa 230.000 mc);

- Rettifica Molo Sali (progetto predisposto da APV, in attesa di approvazione; capienza di circa 700.000 mc);
- Cassa di Colmata A (al di sotto dell'impianto di fitobiodepurazione previsto dal Progetto Integrato Fusina; capienza da definire);
- Ampliamento Cimitero S. Michele (II Lotto) (in corso di progettazione da parte del Comune di Venezia; capienza di circa 100.000 mc);

Altri siti sono stati al momento individuati solamente sulla base di un'analisi di idoneità generale e dovranno essere soggetti ad una più approfondita verifica prima di procedere alla loro progettazione:

- Area Esso (o "terzo argine") (circa 250.000 mc);
- Isola dei Serbatoi (circa 450.000 mc);

Tutti questi siti sono localizzati all'interno della conterminazione lagunare. Sarà comunque competenza del Magistrato alle Acque, secondo quanto previsto dalla L. 360/91, la valutazione dell'idoneità delle dette aree di stoccaggio, accertandone la disponibilità e definendone la necessità di impiego.

L'insieme di questi siti genera un volume di stoccaggio adeguato rispetto al volume richiesto. A ciò si deve aggiungere la possibilità, ove necessario, di ripristinare almeno in parte la capacità di accoglimento dell'Isola delle Tresse, rimuovendo vecchi fanghi già consolidati, che per le loro caratteristiche chimiche con valori inferiori a colonna B tab.1 D.M. 471/99 e con eluato sulla frazione >2 mm conforme alla tabella 2 D.M. 471/99) possano essere utilizzati per ripristini altimetrici nell'area industriale o in altre aree con analoga destinazione d'uso.

Fanghi di classe "oltre C" (ex Prot. Int. 8/4/93)

Questi materiali saranno prodotti in una quantità, dopo condizionamento, pari a circa 1.160.000 mc, anche in questo caso in circa 7 anni.

Per tali materiali sono previsti soprattutto stoccaggi temporanei presso luoghi ed impianti di condizionamento, caratterizzazione e successivo smistamento. A questo proposito è in corso di perfezionamento un Accordo di Programma fra Comune di Venezia, Magistrato alle Acque, Regione Veneto e Provincia di Venezia per mettere a disposizione parte dell'Area "43 ettari", localizzata nella "Macroarea sud", così come individuata dal Master Plan.

Il materiale condizionato, e caratterizzato chimicamente, viene destinato a seconda delle sue caratteristiche:

- al trattamento mediante inertizzazione, soil-washing o vetrificazione. Nel primo caso la destinazione finale è una discarica di tipo 2B, mentre nel secondo e terzo caso sarà possibile nella maggior parte dei casi il riuso a Marghera (ripristini altimetrici, coperture, riempimenti, ecc.). La natura del materiale potrà richiedere anche il trattamento in sequenza mediante soil-washing e vetrificazione per l'intero materiale o sue frazioni;

- direttamente a discarica: miniere di salgemma, tipo 2B, tipo 2B speciali, tipo 2C. Questa soluzione è da considerarsi come secondaria rispetto al primo punto e potrebbe risultare necessaria soprattutto nel periodo transitorio in assenza degli impianti di Piano.

Suoli contaminati (oltre tabella 1 D.M. 471/99)

Come già detto in precedenza, esiste un periodo transitorio, stimato in circa 3 anni, in cui sarà possibile operare attraverso stoccaggi temporanei, conferimento a discarica, ovvero attraverso il ricorso a trattamenti da effettuarsi on site (bioremediation, desorbimento termico, inertizzazione) o mediante la limitata impiantistica esistente. Serviranno a questo scopo almeno 5 siti, da scegliere fra una serie di aree possibili già note, in funzione anche della localizzazione delle azioni di bonifica, per lo stoccaggio temporaneo ed il pre-trattamento dei materiali (vagliatura e lavaggio del sopravaglio) a servizio del trattamento on site e l'eventuale stoccaggio per il successivo trattamento con impianti centralizzati.

I materiali risultanti dai trattamenti on site verranno prevalentemente reimpiegati sul sito di origine, previa eventuale analisi di rischio qualora i valori raggiunti a valle del trattamento non rientrino pienamente nei limiti del D.M. 471/99 (cfr. Cap.9).

A regime i materiali verranno prevalentemente conferiti al sistema di impianti centralizzati sopra descritto, a seconda del tipo di contaminazione da trattare e della riduzione dei costi di trattamento.

I materiali in uscita dagli impianti verranno riutilizzati come suoli per ripristini vari nell'area industriale, salvo necessità specifiche di smaltirli in discarica.

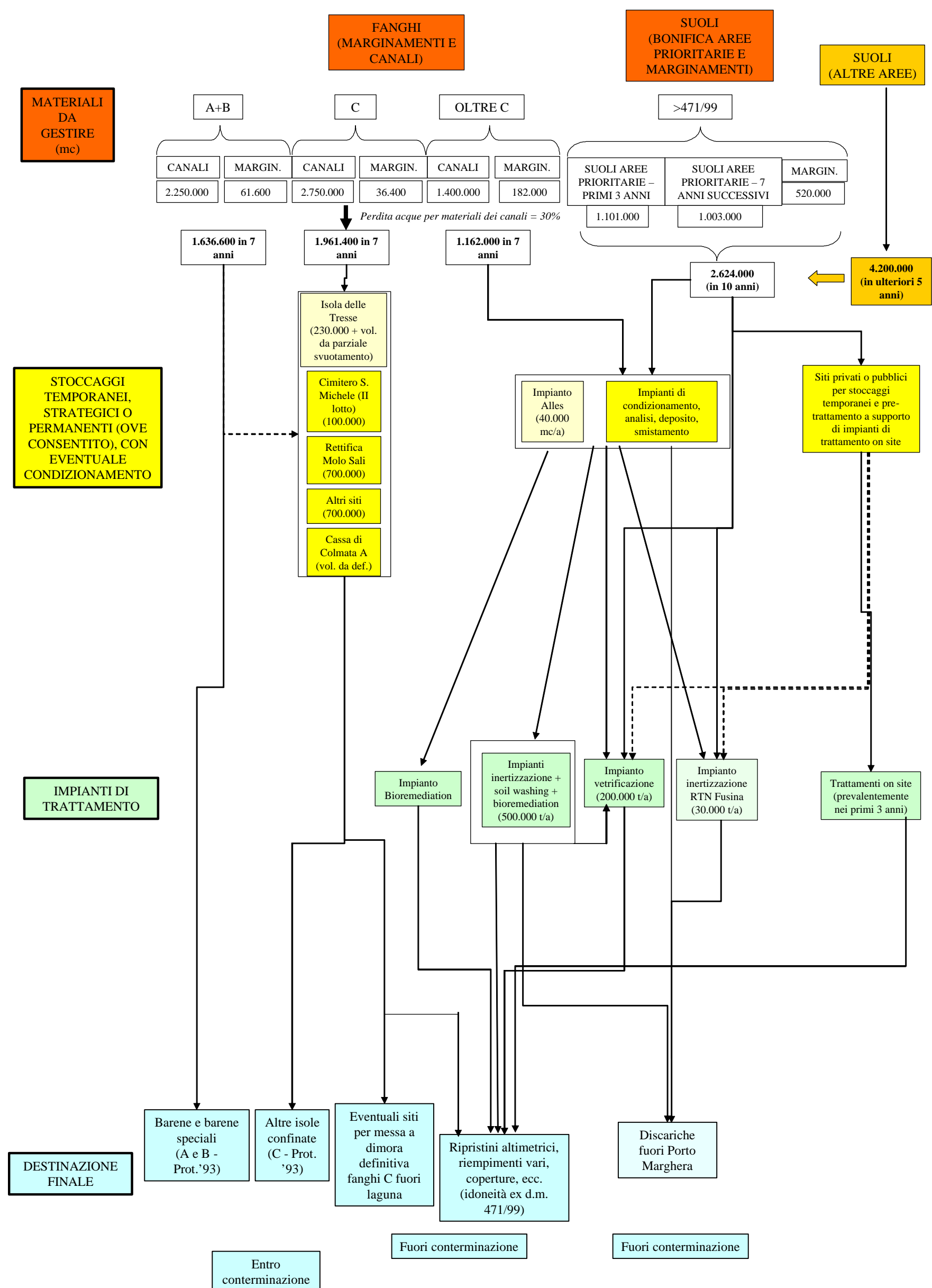


Figura 8.1-12 Schema generale di gestione dei materiali movimentati. Valori in metri cubi, salvo diversamente specificato. Con colori più chiari sono indicate le infrastrutture esistenti.

Integrazioni conoscitive e sviluppo di strumenti di pianificazione e gestione

Ad integrazione di quanto previsto in termini di risanamento ambientale, sulla base di quanto ad oggi noto, il Master Plan ritiene indispensabile attuare interventi di completamento della conoscenza e di sviluppo di strumenti di gestione dell'informazione e di supporto alla pianificazione.

Per completamento della conoscenza si intende innanzitutto il completamento delle lacune evidenziate nel Quadro Conoscitivo ed in particolare di quelle relative alla contaminazione delle matrici ambientali (suolo e acque sotterranee) oggetto degli interventi di risanamento pianificati dal Master Plan. La pianificazione di tali interventi in aree al momento poco e per nulla conosciute può essere effettuata esclusivamente in seguito ad una loro adeguata caratterizzazione ambientale, da implementare a partire da quanto già realizzato in ambito di Accordo di Programma della Chimica.

Come descritto nelle sezioni precedenti, infatti, la pianificazione degli interventi di risanamento ambientale (bonifiche, bonifiche con misure di messa in sicurezza, messa in sicurezza permanente) considerata nel Master Plan, si riferisce prevalentemente alle aree per le quali è disponibile una sufficiente conoscenza dello stato di contaminazione dei suoli e delle acque sotterranee, sulla base delle indagini effettuate in seguito dell'Accordo di Programma per la Chimica ed altre indagini disponibili.

Il Master Plan, sulla base dell'analisi delle lacune informative emerse nel corso della sua redazione, attribuibili alla presenza, all'interno dell'area definita dal DM 23.02.00, di vaste aree ancora prive di qualsiasi indagine di tipo ambientale, alla limitata rispondenza delle indagini effettuate fuori dall'ambito dell'Accordo di Programma per la Chimica rispetto alle prescrizioni indicate dal "Protocollo operativo per la caratterizzazione dei siti ai sensi del DMA 471/99 e del DPCM 12.02.99", ad inadempienze nell'applicazione degli standard di indagine definiti per l'esecuzione del "Piano Generale di Indagine dei Suoli e delle Falde" previsto dal DPCM 12.02.99, **individua come intervento prioritario il completamento della caratterizzazione dei suoli dell'intera area compresa all'interno del Sito di Interesse Nazionale nei tempi tecnici strettamente necessari, integrando ove necessario la conoscenza già disponibile (cfr. figura 8.1-13).**

Tale intervento è ritenuto essenziale ai fini dell'avvio della pianificazione degli interventi di risanamento ambientale in tali aree ed alla predisposizione dei progetti di bonifica.

Rispetto a quanto sinora realizzato in termini di indagini ambientali, si evidenzia che il piano prevede anche la caratterizzazione idrologica e chimica del sistema idrogeologico comunemente identificato come seconda falda e l'integrazione dell'indagine relativa alla prima falda per quanto concerne l'Area dei Petroli.

La predisposizione dei piani di caratterizzazione sarà effettuata con i seguenti criteri generali:

- 1) per le **aree industriali (interessate da insediamenti produttivi attuali e precedenti)** e per le **discariche di rifiuti industriali (realizzate precedentemente al D.P.R. 915/82)** per le quali non sia stato ancora presentato il piano di caratterizzazione, dovranno essere effettuate indagini con maglia

equivalente pari ad almeno 50x50 m (cioè un carotaggio almeno ogni 2500 mq) quale infittimento della maglia 100x100 m già definita per il sito di interesse nazionale compreso nell'accordo di programma per la chimica di Porto Marghera¹³ (cfr. scheda n.7). L'esatta ubicazione dei sondaggi sarà definita da ARPAV, Comune e Provincia di Venezia a seguito dell'analisi preliminare ed approfondita di tutte le informazioni disponibili e di visite sul sito. Per le aree sulle quali si è già svolta la caratterizzazione basata su maglia 100x100, dovrà essere redatto un piano di integrazione per raggiungere una densità informativa complessiva pari a 1 punto ogni 2500 mq.

- 2) per le **altre aree (commerciali, residenziali, pubbliche, agricole, ecc.)**, prevalentemente non ricomprese nelle "Macroisole" individuate nella scheda n.1, sulle quali non si siano mai svolte e non si svolgano attività potenzialmente inquinanti ex d.m. 16/5/89 ma **potenzialmente interessate da inquinamento passivo**, il piano della caratterizzazione e le conseguenti indagini saranno effettuate con intervento pubblico. La maglia di indagine sarà definita sulla base della storia pregressa di tali aree, della prossimità alle fonti di inquinamento note, degli utilizzi in atto e dei potenziali rischi igienico-sanitari.

Appena disponibili, i dati risultanti dalle caratterizzazioni dovranno essere raccolti negli opportuni formati elettronici e trasmessi telematicamente alla banca dati informatizzata e georiferita già allestita presso il Comune di Venezia, in grado di consentirne l'elaborazione e la rappresentazione geografica; tali dati dovranno essere resi immediatamente disponibili agli enti pubblici interessati.

Per gli scopi di pianificazione del Master Plan, sono state considerate maglie differenziate da 25x25 a 200x200 metri, a seconda delle caratteristiche delle macroaree o loro porzioni (cfr. tabella 7.1 in scheda n.7).

Accanto a misure di tipo chimico sui suoli con le densità informative sopra citate, il piano prevede anche misure chimiche sulle acque di falda e misure di tipo idrogeologico (livelli e parametri idrogeologici per la parametrizzazione degli acquiferi) con, in generale, le seguenti risoluzioni spaziali:

- rete dei piezometri installati nel riporto, con passo 200 m;
- rete dei piezometri installati in prima falda, con passo 200 m;
- rete dei piezometri installati in seconda falda, con passo 400 m;
- rete delle stazioni di indagine dei parametri idrogeologici di prima falda, con passo 600 m;
- rete delle stazioni di indagine dei parametri idrogeologici di seconda falda, con passo 800 m.

¹³ L'impostazione a griglia è conforme al criterio definito da US/EPA che prevede che l'area da investigare sia suddivisa in maniera regolare attraverso una griglia quadrata di apposito lato, con i punti di controllo individuati ai nodi della griglia in modo opportuno. Tale criterio consente da un canto, la suddivisione areale con un discreto ordine e la completezza nella conoscenza globale del sito, e predispone i dati ottenuti ad un loro eventuale trattamento statistico.

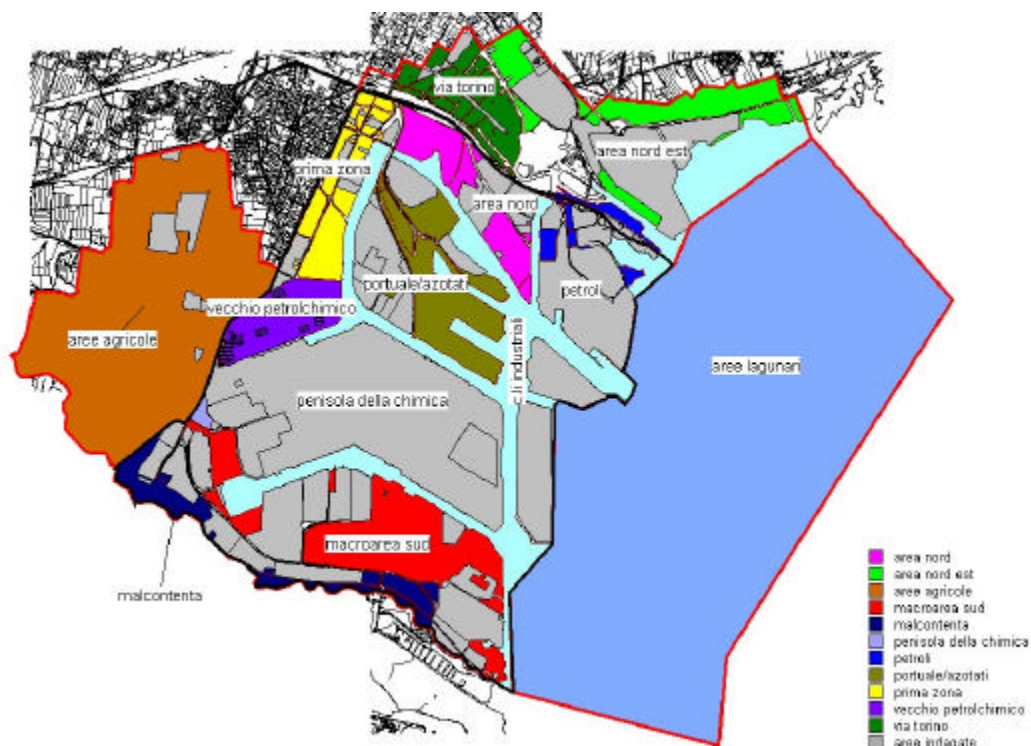


Figura 8.1-13 Macroaree del sito nazionale di Venezia – Porto Marghera, con evidenziate in grigio le aree per le quali sono ad oggi disponibili indagini ambientali.

Nell'ambito dell'analisi condotta in sede di Quadro Conoscitivo, nonché nel contesto della pianificazione degli interventi di risanamento ambientale, è emersa la necessità di approfondire, e monitorare nel tempo, la conoscenza dell'evoluzione temporale di alcuni fenomeni, in particolare connessi con il comportamento del sistema idrogeologico (acqua nel riporto, prima falda, seconda falda) di Porto Marghera. In tal senso, riprendendo anche le esigenze che hanno portato ad affidare con Delibera della Giunta Regionale 4879 del 28 dicembre 1999 a Regione Veneto, Provincia di Venezia ed ARPAV l'esecuzione di "un'indagine idrogeologica su Porto Marghera", il Master Plan indica come fondamentale la realizzazione di un sistema di monitoraggio dell'assetto piezometrico e della qualità delle acque sotterranee (scheda n.8a). Tale intervento è considerato all'interno del Piano come uno degli strumenti, insieme a quelli descritti nelle schede 8b, 8c, 8d, che appare necessario sviluppare al fine di implementare, gestire e valutare quanto previsto in termini di risanamento ambientale del Master Plan, nonché al fine di supportare la pianificazione e/o progettazione eventuale di ulteriori interventi al momento non considerati. La realizzazione di tali strumenti di supporto pur essendo nel complesso considerata prioritaria in quanto utile anche ai fini dell'attuazione degli interventi previsti dal Master Plan, procede indipendentemente dagli stessi non vincolandoli.

Gli obiettivi specifici a cui il sistema di monitoraggio delle acque sotterranee intende rispondere possono essere così sintetizzati:

- analizzare gli effetti indotti dall'attuazione degli interventi di risanamento ambientale previsti dal Master Plan, con particolare riferimento al confinamento strategico fronte laguna dell'area industriale, sull'assetto idrogeologico;
- valutare e monitorare nel tempo i fenomeni di attenuazione naturale della contaminazione in falda;
- completare la conoscenza relativamente ad alcune questioni particolari quali l'esistenza di rapporti tra i vari corpi idrogeologici (acqua nel riporto, prima falda e seconda falda) e tra questi e la laguna di Venezia.

È previsto che l'intervento venga realizzato a partire dalle macroaree già indagate in ambito di Accordo di Programma, estendendosi di pari passo al piano di caratterizzazione ambientale alle altre macroaree.

La modalità di definizione e realizzazione di una rete di monitoraggio (per falda nel riporto, prima falda e seconda falda) prevede l'implementazione, per ciascuna macroarea identificata, di due fasi.

La prima, della durata di un anno, si compone di un monitoraggio periodico con cadenza trimestrale del livello piezometrico e degli aspetti idrochimici su tutti i piezometri considerati nell'ambito dell'intervento di caratterizzazione (scheda n.7) e di un contestuale approfondimento, tramite monitoraggio in continuo su un numero limitato di piezometri, della conoscenza relativa a singolarità idrogeologiche di interesse ed effetti indotti dalla realizzazione di opere di risanamento ambientale. La seconda fase, prevede che sulla scorta degli elementi conoscitivi acquisiti in fase uno, venga individuata una rete di monitoraggio di lungo periodo per ciascuna macroarea. Tale rete comprenderà sonde per il rilevamento in continuo del livello piezometrico e di alcuni parametri idrochimici facilmente determinabili, nonché punti di campionamento per l'acquisizione periodica (6 mesi) di dati di qualità delle acque sotterranee.

L'implementazione di interventi finalizzati all'acquisizione strategica di nuovi dati ambientali è completata dal monitoraggio dei gas interstiziali del suolo e quindi dalla quantificazione della migrazione verso l'atmosfera di sostanze tossiche attraverso la porzione insatura di tale matrice. Lo scopo di questo intervento è quello di supportare l'analisi di rischio per la salute umana (scheda n.9a) e di conseguenza la salvaguardia della salute degli operatori, non ultimo quelli coinvolti nelle bonifiche, e dei frequentatori del sito industriale. L'intervento, descritto nella scheda 8b, si compone di due linee di monitoraggio rispettivamente aventi come oggetto la quantificazione di:

- vapori provenienti dal sottosuolo;
- vapori e particellato presenti nell'atmosfera.

Parallelamente alla necessità di integrare la conoscenza su specifici aspetti ambientali, il Master Plan evidenzia l'esigenza di gestire al meglio la conoscenza disponibile e quella di nuova acquisizione, favorendone la condivisione e l'integrazione. A tal fine viene indicato come intervento significativo la realizzazione di un Sistema Informativo

Ambientale Integrato (EIIS) (scheda 8c) pensato in primis per la gestione di quanto previsto dal Master Plan in termini di risanamento ambientale e in un'ottica più generale come strumento di supporto alla pianificazione di interventi di riqualificazione ambientali relativi a tematiche varie (non solo siti contaminati ma anche per es. emissioni in atmosfera, rischio industriali, scarichi idrici in laguna, trasporto terrestre e marittimo di sostanze pericolose) aventi per oggetto Porto Marghera e le aree terrestri e lagunari ad essa adiacenti (Sito di Interesse Nazionale).

L'EIIS si configura come una rete diffusa di nodi periferici, costituiti da banche dati differenti, contenenti informazioni su tematiche, ambientali e socioeconomiche, connesse sia alla bonifica dei siti contaminati che in generale ad altre questioni rilevanti per quanto previsto dall'Accordo della Chimica ed in termini di riqualificazione dell'area in esame. Nel sistema è identificato un nodo centrale che ha come funzione specifica quella di gestire la rete e le utenze interne ed esterne al sistema diffuso. L'identificazione di tale nodo centrale e delle funzioni ad esso associate necessita l'individuazione di un soggetto gestore unitario dell'intero sistema, che più in generale si collega alla necessità di prevedere una gestione unitaria del processo di completamento, unificazione ed integrazione della conoscenza.

L'EIIS è concepito in forma modulare, ovvero come sistema in grado di permettere facilmente l'inclusione di nuovi nodi periferici. Nell'ottica generale di gestione della conoscenza è inoltre concepito come strumento di acquisizione finale ed elaborazione dei dati generati dagli interventi di estensione della caratterizzazione ambientale (scheda 7) e di monitoraggio dell'assetto piezometrico e della qualità delle acque sotterranee (scheda 8a). Nello specifico è previsto che i dati di caratterizzazione ambientale confluiscono nel SIS del Comune di Venezia, uno dei nodi periferici della rete, secondo le modalità già sperimentate, mentre i dati acquisiti tramite il sistema di monitoraggio vengano archiviati a livello di nodo centrale e da questo resi accessibili agli utenti e agli altri nodi del sistema. Per questi ultimi dovrà comunque essere garantita l'archiviazione, direttamente ed in automatico, nel SIS del Comune di Venezia.

L'obiettivo è pertanto quello di costituire un sistema informativo continuamente aggiornato che si configura come essenziale strumento di supporto per la gestione di quanto previsto dal Master Plan e per la pianificazione e/o progettazione di ulteriori interventi di risanamento. In tale ottica l'intervento di realizzazione dell'EIIS è integrato con quelli che prevedono lo sviluppo di strumenti diagnostici e previsionali. In particolare all'interno dell'EIIS possono essere integrati a livello di nodi periferici applicativi informatici per l'elaborazioni e modellizzazione dei dati contenuti nelle varie banche dati, utili per esempio alla ricostruzione dell'assetto idrogeologico o alla descrizione della distribuzione della contaminazione. Si fa riferimento sia a moduli già esistenti a livello di nodo o a quanto previsto dallo stesso Master Plan in termini di sviluppo di strumenti previsionali e diagnostici, in particolare per quanto concerne lo sviluppo di un modulo DSS (sistema di supporto alle decisioni) per la definizione degli interventi di bonifica (scheda 8d) e di modelli idrogeologici di flusso e trasporto (9b).

La dotazione di strumenti di supporto alla gestione del Master Plan mira in primis a permettere, in fase progettuale, l'ottimizzazione degli interventi di bonifica e/o messa in

sicurezza pianificati a fronte degli obiettivi di risanamento ambientale evidenziati nel capitolo 7.

Tra questi strumenti è inclusa anche l'analisi di rischio "di area vasta" (scheda 9a) che considera come area di applicazione il sito industriale di Porto Marghera nella sua unitarietà, estendendosi alle aree contermini di terraferma e laguna. L'applicazione dell'analisi di rischio "di area vasta" si propone anche come intervento guida e di indirizzo delle analisi di rischio di scala minore, sito-specifiche, che ai sensi del D.M. 471/99 sarà necessario eseguire per gli interventi di bonifica con misure di sicurezza.

L'analisi di rischio si identifica come una procedura che permette di ricostruire un modello concettuale di rischio sito-specifico basato sulla individuazione di sorgenti, percorsi e bersagli. Il modello concettuale tramite l'utilizzo di opportuni modelli matematici e di relativi applicativi informatici permette di arrivare ad una quantificazione del rischio. L'intervento identificato dal Master Plan prevede che l'analisi sia applicata ai fini della quantificazione del rischio nei confronti della salute umana e dell'ecosistema lagunare. Le due analisi individuate pur basandosi su concettualizzazioni simili, richiedono l'applicazione di procedure differenti e pertanto sono in tal senso considerate a livello di scheda di intervento.

Il Master Plan ritiene che l'analisi di rischio "di area vasta" debba essere condotta indipendentemente dalla realizzazione di opere già programmate e/o progettate, rispetto alle quali può comunque risultare estremamente utile ai fini della valutazione di effetti e benefici indotti.

8.2. Cronoprogramma degli interventi

L'orizzonte temporale individuato per l'attuazione della I Fase del Piano è di dieci anni; l'inizio delle attività pianificate, che avrà avvio dall'approvazione del Piano stesso, è stato convenzionalmente indicato come "tempo zero" (figura 8.2-1).

I tempi di attuazione sono stati desunti dalle Schede di Intervento e messi in relazione tra loro, definendo così la effettiva durata della realizzazione, tenuto conto dei vincoli e limitazioni reciproche.

Gli interventi di marginamento delle sponde dei canali industriali (scheda n.1) e risanamento dei relativi fondali (scheda n.2) si articoleranno in parallelo in un arco temporale complessivo di circa otto anni, mentre le attività di bonifica dei suoli delle "aree ad intervento prioritario", secondo la definizione datane al paragrafo 8.1 (scheda n.3), avranno una durata complessiva di 10 anni, con una fase attuativa transitoria per i primi tre anni.

Queste attività saranno comunque precedute dagli interventi di messa in sicurezza di emergenza descritti al paragrafo 8.1.

In questo periodo i soggetti che ne hanno responsabilità e titolo redigeranno, secondo le indicazioni e gli orientamenti del Piano, i progetti di messa in sicurezza di emergenza e bonifica, o messa in sicurezza permanente per gli ambiti identificati come "discariche ante D.P.R.915/82", e ne cureranno la successiva realizzazione.

In concomitanza agli interventi sulle aree oggi identificate come prioritarie e sulla base delle informazioni via via ottenute dalla estensione della caratterizzazione dei suoli, dovranno essere predisposti i progetti di bonifica e riqualificazione ambientale anche per i restanti ambiti interessati da contaminazione, con priorità per le aree disponibili e le aree per le quali si evidenzia un rischio sanitario. Ciò viene evidenziato in figura 8.2-1 dalla barra tratteggiata denominata “Altri interventi di bonifica”, che si estende anche oltre l’intervallo temporale dei 10 anni.

Per ciò che riguarda gli interventi di confinamento strategico e di risanamento dei fondali dei canali industriali - portuali, quanto previsto dal Piano va ad integrarsi con opere già in corso, parzialmente eseguite o progettate, come già detto nel paragrafo 6.3 e nelle schede relative (cfr. schede n.1 e n.2), da parte di Magistrato alle Acque e dell’Autorità Portuale.

I due soggetti hanno impostato la propria programmazione pluriennale nell’ottica di concludere tali interventi con celerità, man mano che si rendano disponibili le risorse. Le opere di loro responsabilità hanno un inizio antecedente al convenzionale “tempo zero” assunto dal Master Plan, a indicare che si tratta di interventi in corso che troveranno in parte attuazione anche prima dell’avvio organico di quanto previsto dal Piano stesso. Il periodo di esecuzione, sulla base della programmazione esistente e degli indirizzi del Piano, è stato stimato in otto anni per le opere di confinamento, ed in sette anni per le opere di dragaggio dei fondali.

Per le strutture di marginamento è già prevista dai progetti la realizzazione di un sistema di drenaggio a monte della diaframmatura e quindi, man mano che il marginamento procederà, il progressivo conferimento delle acque alla depurazione.

Parallelamente alla realizzazione del marginamento il Piano prevede nei primi 2 anni la realizzazione di un condotto per il riuso di acque provenienti dal depuratore di Fusina, funzionale alle attività di bonifica ed all’impiego in cicli industriali (cfr. scheda n.6).

Per quanto riguarda la messa in sicurezza di emergenza costituita a regime dal sistema dei marginamenti e retromarginamenti, si ritiene che vada integrata nel breve periodo dal sistema di pompaggio nei tratti di marginamento la cui realizzazione verrà avviata oltre il 2004.

Si ipotizza la seguente procedura per arrivare a tale data con il massimo beneficio e con costi compatibili:

1. accelerazione del programma lavori dei marginamenti definitivi incentivando e utilizzando anche le disponibilità di alcuni frontisti per realizzare banchine di accosto; considerando gli interventi già avviati, si prevede di poter avviare complessivamente entro il 2004 il marginamento di circa 21 km di sponde, in cui si sono inclusi anche i retromarginamenti (cfr. scheda n. 1);
2. attuazione entro il 2004 della caratterizzazione completa (maglia 50x50) dei terreni delle aree industriali per avere il quadro omogeneo dei rischi di inquinamento e orientare quindi le priorità delle opere di emergenza nelle aree più significative.

3. progettazione ed avvio entro il 2004 delle opere di messa in sicurezza di emergenza per le aree interessate da opere di marginamento che non siano avviabili entro il 2004; va tenuto conto in questa progettazione dell'opportunità costituita dall'asse di adduzione delle acque inquinate (reflui B3) verso l'impianto centralizzato di Fusina previsto dal PIF e in fase di progettazione definitiva a cura della Regione Veneto. Si stima di dover intervenire su circa 21 km di sponde con 420 pozzi ubicati prevalentemente lungo il margine lagunare.
4. attivazione nell'ambito del PIF dell'impianto di trattamento definitivo delle acque di drenaggio delle falde inquinate con entrata in esercizio graduale, in relazione agli afflussi dei dreni, fra il 2005 e il 2006.

Condizioni necessarie per l'attuazione del Piano sono la predisposizione di siti per lo stoccaggio temporaneo, strategico o permanente dei materiali provenienti dagli interventi previsti – dragaggi dei canali, marginamenti delle sponde e bonifica dei suoli – e la realizzazione di impianti per il trattamento di essi.

Il Piano prevede quindi che, pur se lo sviluppo di tali interventi riguarda l'intero arco decennale, una cospicua parte della loro attuazione si concentri principalmente nei primi tre anni.

Ciò significa disponibilità immediata, a partire dal “tempo zero”, di siti per lo stoccaggio dei fanghi dei canali e avviamento delle operazioni di bonifica mediante impianti di trattamento on site (periodo transitorio).

Un'altra azione chiave è l'avvio della costruzione degli impianti strategici; il Piano stima che il periodo necessario per realizzare tali infrastrutture non debba avere durata superiore a 3 anni. In tal modo, come previsto dal Piano, potranno essere avviati gli interventi di bonifica “a regime”.

Condizione essenziale per la prosecuzione degli interventi di bonifica sulle aree industriali interessate da contaminazione entro il perimetro definito dalla Variante di PRG e sulle altre aree eventualmente contaminate entro il perimetro del Sito Nazionale, è quella di colmare le lacune evidenziate dal Quadro Conoscitivo a proposito della qualità dei suoli e delle acque sotterranee, ampliando la caratterizzazione ambientale all'intera area del Sito di Interesse Nazionale.

L'estensione ed il completamento della caratterizzazione per tutte le macroaree emerse (cfr. scheda n.7) sarà portata a termine in un arco di tempo stimato in circa 2 anni, in funzione delle risorse effettivamente disponibili - anche se per le aree interessate da insediamenti produttivi attuali e passati è stimato un tempo di sei mesi (i tempi di esecuzione di ciascun piano di caratterizzazione saranno definiti caso per caso in sede di approvazione del piano stesso) – e ciò consentirà di poter avviare la progettazione degli interventi di bonifica sulle zone all'interno dell'area industriale ma non parte dell'Accordo per la Chimica, a partire da quelle non interessate da attività produttive attive o comunque potenzialmente disponibili (135 ettari).

I dati della caratterizzazione forniranno un quadro dello stato dell'intero Sito Nazionale, e quindi consentiranno di individuare anche le azioni necessarie sulle aree oggi stimate

contaminate, cioè in totale 164,9 ettari; tali azioni si proietteranno nel tempo oltre il decennio del Piano, ma il Piano stesso deve servire come base per la programmazione e progettazione anche di questi interventi.

Il tema della conoscenza, della raccolta e strutturazione dei dati, dello sviluppo di sistemi per il controllo e la gestione degli interventi e per la previsione di possibili scenari futuri è sviluppato in modo completo nelle schede n.8 e n.9.

Le attività conoscitive e valutative, anche se non sullo stesso Piano degli Interventi definiti come urgenti e prioritari, sono necessario complemento al complesso di obiettivi ed azioni sistematizzato dal Piano degli Interventi.

Esse, infatti, vanno a costituire nel tempo un insieme di strumenti per monitorare l'efficacia dei risultati raggiunti, correggere le strategie, cogliere l'emergere di nuove problematiche, definire obiettivi più ambiziosi.

Per quanto inerente al sistema di monitoraggio dell'assetto piezometrico e della qualità delle acque sotterranee (cfr. scheda 8a) si prevede un periodo di realizzazione progressiva del sistema stesso (24 mesi), seguito da un periodo di gestione per l'intero decennio, e comunque per tutto il tempo che si riterrà necessario.

Gli interventi previsti di monitoraggio delle emissioni e del particolato dal suolo (cfr. scheda 8b), di predisposizione di un sistema informativo ambientale integrato (cfr. scheda 8c), di sviluppo ed applicazione di un sistema di supporto alla decisione per gli interventi di bonifica (cfr. scheda 8d) sono rappresentati nel cronoprogramma secondo i tempi di organizzazione e realizzazione di ciascuno, sebbene, come evidenzia la barra generale delle attività di controllo e gestione degli interventi, la validità del sistema che tali azioni definiscono e le informazioni che producono si estendano per l'intero decennio.

Come si è detto all'inizio, dove possibile, è stata segnalata la sequenza temporale di attuazione delle varie fasi previste, così da mettere in luce come molte azioni siano strettamente intrecciate in un processo a cascata.

Ad esempio il completamento della caratterizzazione ambientale condiziona lo svolgimento delle attività di sviluppo degli strumenti diagnostici e previsionali (cfr. schede 9a e 9b). Per evidenziare la fase di avvio di tali interventi che avranno bisogno di essere alimentati anche con dati provenienti dalla estensione della caratterizzazione, i tempi relativi sono stati segnalati con specifico dettaglio.

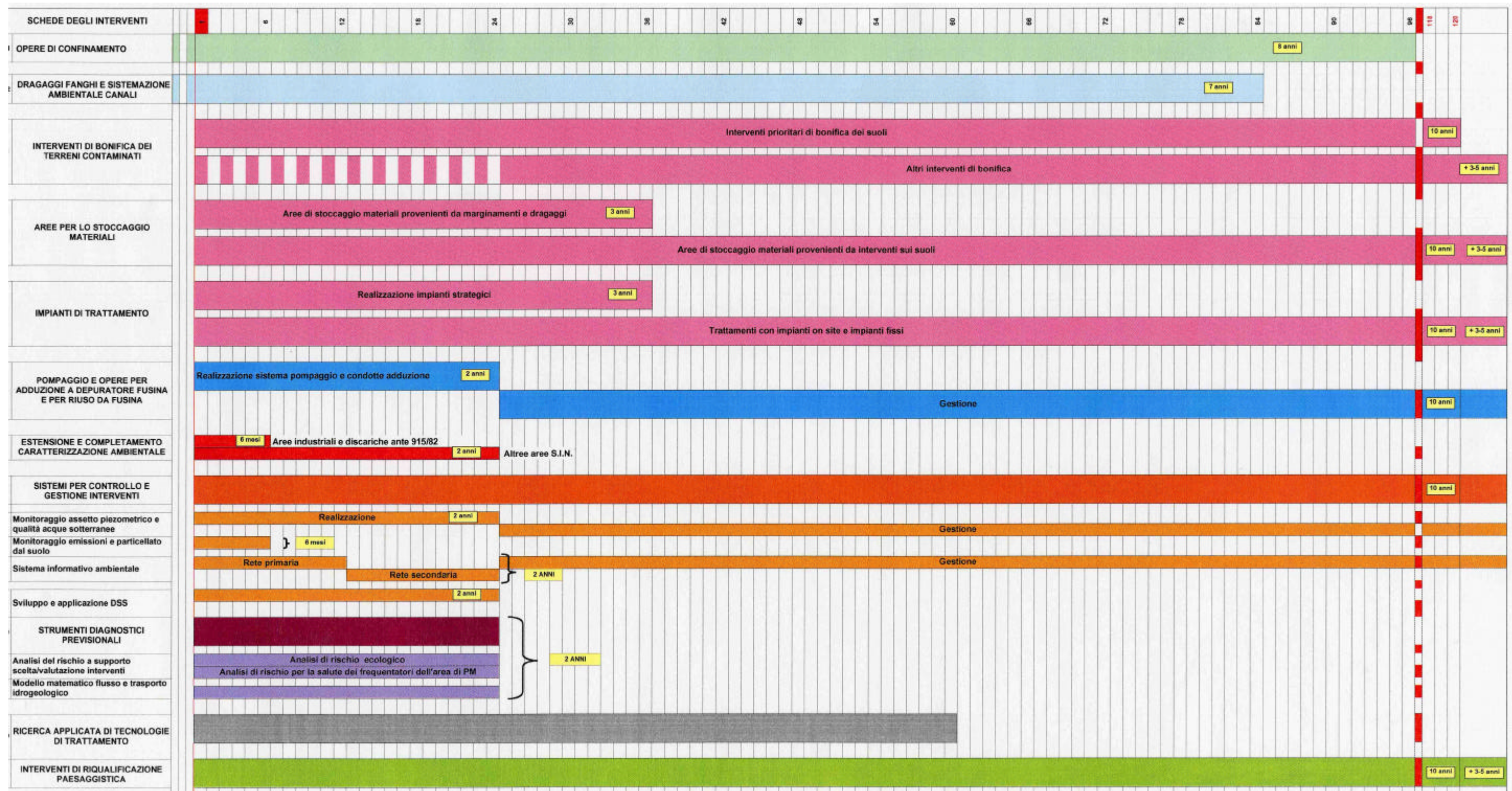


Figura 8.2-1 Cronoprogramma degli interventi.

Le attività di riqualificazione paesaggistica dell'area (scheda n.11) si svilupperanno per l'intero decennio, in parallelo ed in sinergia con l'intervento di bonifica.

Analogo sviluppo è previsto per le attività di ricerca applicata sulle tecnologie di trattamento (scheda n.10), anche se pare opportuno e auspicabile che tali attività si concentrino nella fase iniziale del Piano, per fornire elementi di supporto all'azione di bonifica.

Va ricordato, a margine del cronoprogramma, come l'ambito di riferimento assunto dal Piano sia un'area industriale-portuale viva e per la quale è previsto nel futuro il mantenimento della funzione produttiva.

Ciò implica che il rispetto dei tempi di attuazione degli interventi è elemento critico non solo per la riqualificazione ambientale, ma anche per consentire lo sviluppo delle attività già insediate e la attrazione di nuove iniziative imprenditoriali.

8.3. Costi di intervento

Il costo totale del Piano di Interventi è di circa 1.869 milioni di euro.

In considerazione della priorità dell'intervento di confinamento strategico dell'area come misura complessiva di messa in sicurezza di emergenza, le risorse finanziarie rese disponibili dal Decreto 468/01 saranno destinate prioritariamente a tale opera, e comunque con le modalità stabilite al capitolo 10.

La stima del costo globale e la progressione nel tempo del relativo fabbisogno di investimento è stata effettuata valutando il costo di realizzazione e, ove pertinente, di gestione dei singoli interventi in cui si articola il Piano stesso e la programmazione dei tempi di realizzazione (cfr. paragrafo 8.2).

Le analisi di supporto alle stime di costo sono riportate di volta in volta nelle schede, in maniera più o meno articolata a seconda delle tematiche, e comunque sempre includendo i costi indiretti relativi alle opere o attività in esame.

E' opportuno sottolineare ulteriormente come le valutazioni effettuate siano adeguate agli scopi dello studio in questa fase tenendo conto dei limiti di sviluppo dei progetti di intervento proposti; un maggiore dettaglio sarà possibile in fase esecutiva.

Gli importi stimati per ogni singolo intervento sono riportati nella tabella 8.3-1; ad essi è stata associata la durata degli interventi stessi, distinguendo dove possibile i tempi necessari alla realizzazione e quelli di gestione, in corrispondenza con quanto già riportato nel cronoprogramma (figura 8.2-1). L'ultima colonna della tabella indica a quali soggetti vada attribuita la responsabilità degli interventi.

La tabella riassuntiva di tempi, costi e responsabilità degli interventi ha lo scopo di fornire un quadro di insieme dell'impegno finanziario necessario a compiere quelle attività che sono indicate come strategiche nel Piano degli Interventi.

Al fine di rendere le informazioni omogenee, data la diversa disponibilità di dati per soggetto responsabile (in alcuni casi non esistono programmi di lavoro o piani già

delineati) si è scelto un criterio generale che permettesse di avere una visione di insieme sufficientemente chiara ed esaustiva.

Una definizione più puntuale delle spese sostenute dai soggetti responsabili, se disponibile, è stata riportata nel paragrafo A.1.4 dell'Appendice 1 ed è basata sui contenuti di Piani e Programmi dei soggetti stessi.

Per i tempi di attuazione degli interventi vale il medesimo ragionamento: essi sono stati espressi tenendo conto della pianificazione effettuata dai soggetti responsabili, ove disponibile e basandosi su stime del gruppo di lavoro tecnico.

Si sottolinea infine, come sia compito del Master Plan mettere in rilievo l'importanza strategica delle opere ed attività previste e l'urgenza di esse, ma non sostituirsi ai soggetti competenti nella programmazione delle opere di loro responsabilità.

E' bene sottolineare che il Piano propone un complesso di azioni di un costo tale da rendere necessaria la collaborazione di più soggetti pubblici ed il concorso dei soggetti privati (aziende) per la realizzazione di specifiche attività. Infatti, l'impegno finanziario necessario all'attuazione di alcuni degli interventi – marginamenti, dragaggi, bonifiche dei suoli, realizzazione di impianti di trattamento – risulta ingente per un singolo soggetto, anche quando questo disponga di rilevanti risorse proprie.

In tal senso va letta l'intesa siglata tra Magistrato alle Acque, Autorità Portuale e aziende firmatarie dell'Accordo di Programma per la Chimica del maggio 2002, che definisce la partecipazione dei privati ai costi delle opere di confinamento in corso di realizzazione; le imprese si sono impegnate a rimborsare all'ente pubblico esecutore un importo di circa 1.520,00 euro / metro lineare (più altre spese da valutare a consuntivo).

Il grafico di figura 8.3-1 mette in evidenza il contributo percentuale di ciascun intervento rispetto all'importo totale stimato per il pacchetto di opere previste dal Piano.

Emerge con chiarezza il ruolo determinante giocato dalle attività definite come prioritarie nelle strategie di intervento e cioè: marginamento delle sponde e messe in sicurezza di emergenza, dragaggio dei canali, bonifica dei suoli e attività di logistica ad essa correlate (impianti ed infrastrutture).

Circa l'80% del costo globale del Piano è ripartito fra i 3 interventi principali, cioè opere di confinamento (circa 708 milioni di euro), di dragaggio dei sedimenti (300 milioni di euro), di bonifica dei suoli delle "aree ad intervento prioritario" (circa 511 milioni di euro). A ciò si sommano ulteriori 230 milioni di euro per le attività di predisposizione delle strutture logistiche necessarie, per arrivare così al 95% del totale.

Le stime riportate in ciascuna delle schede di intervento sono state basate sia su dati provenienti dalle esperienze progettuali in corso, come per le opere di confinamento e dragaggio dei fanghi e risanamento ambientale dei canali, che su costi medi desunti dalla pratica o dalla letteratura, come nel caso dei costi di trattamento dei materiali per le diverse tecnologie e dei costi di analisi su acque e terreni. In altri casi (ad es. sviluppo del Sistema Informativo o esecuzione dell'analisi di rischio "di area vasta"), sono state stimate anche le risorse umane necessarie la realizzazione dell'intervento.

Il costo del sistema di pompaggio di emergenza (circa 6 milioni di euro) (scheda n.6) tiene conto della progressiva disponibilità delle infrastrutture messe a disposizione dal Progetto Integrato Fusina e degli interventi di marginamento già realizzati o in realizzazione a breve. Pertanto esso include solamente i costi di realizzazione e gestione del sistema di pozzi di emungimento e di vasche di stoccaggio provvisoria delle acque emunte ed il successivo costo di depurazione per un periodo di 5 anni.

Le stime di costo degli interventi di bonifica sulle “aree ad intervento prioritario” (circa 395 ettari di superficie) sono state effettuate in base alla loro progressione nel corso del decennio.

Nei primi tre anni è stata prevista (cfr. scheda n. 3) una fase transitoria durante la quale si interverrà prevalentemente con la bonifica sui materiali immediatamente trattabili, sulle aree residenziali a contaminazione nota e con la messa in sicurezza permanente sulle “discariche ante D.P.R.915/82”. La bonifica di aree in cui sono presenti materiali non trattabili con tecnologie on site o a bassa energia potrà essere realizzata mettendo in riserva i materiali rimossi per un successivo loro trattamento mediante gli impianti di Piano.

Nei sette anni successivi, a seguito della realizzazione degli impianti centralizzati per il trattamento previsti dal Piano, si procederà agli interventi su matrici ambientali caratterizzate da contaminazione più complessa.

Poiché le diverse tipologie di contaminanti presenti nei suoli e nei fanghi richiederanno l'applicazione di un pacchetto integrato di tecniche di trattamento, il costo di bonifica per ettaro nel periodo a regime è stato valutato sulla base del più efficace mix di tecnologie utilizzabile.

Dunque il costo complessivo così ottenuto, pari a 511.311.000 euro, tiene opportunamente conto di metodi di intervento e tecnologie di trattamento diverse e dell'applicazione di esse ad ambiti rappresentativi dell'intero Sito: aree residenziali, discariche, aree industriali (cfr. scheda n.3). La figura 8.3-2 mette in evidenza il peso relativo in termini di costo degli interventi sugli ambiti industriali ed urbani.

Una ultima precisazione in merito alle stime dei costi di bonifica. Esse sono state effettuate nel Master Plan in un contesto e per una necessità di pianificazione d'area e sono state sviluppate in modo relativamente approfondito per le cosiddette “aree ad intervento prioritario”, mentre per le rimanenti aree del Sito di interesse nazionale sono state elaborate solamente delle ragionevoli proiezioni di costo, basate su assunzioni esplicite.

E' del tutto evidente peraltro, che anche per le aree prioritarie i costi reali potranno modificarsi, per l'effetto combinato di una serie di fattori quali: scelte specifiche dei singoli progetti di bonifica; effettiva disponibilità delle aree; nuovi elementi conoscitivi.

Tabella 8.3-1 Tabella generale di tempi, costi e responsabilità di attuazione degli interventi.

TABELLA GENERALE DEI TEMPI E DEI COSTI				
INTERVENTO		IMPORTO COMPLESSIVO NECESSARIO PER L'ESECUZIONE O PER IL COMPLETAMENTO DELL'INTERVENTO (€)	INTERVALLO TEMPORALE PREVISTO PER LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO (mesi)	RESPONSABILITA' INTERVENTO
1	Opere di confinamento strategico	707.920.000	96	Autorità Portuale, Comune di Venezia, Magistrato alle Acque, Privati
2	Dragaggi dei fanghi e risanamento ambientale dei canali industriali	300.000.000	84	Autorità Portuale, Magistrato alle Acque
3	Interventi di bonifica dei terreni contaminati (aree prioritarie)	511.311.000	120	Enti Pubblici, Privati
4	Aree per lo stoccaggio provvisorio e strategico dei materiali provenienti da interventi di risanamento ambientale	115.600.000	120	Enti Pubblici, Privati
5	Impianti di trattamento dei materiali provenienti dagli interventi di risanamento ambientale	145.500.000	120	Autorità Portuale, Aziende esecutrici interventi di bonifica, Regione Veneto, Magistrato alle Acque
6	Sistema di emungimento di emergenza e opere per l'adduzione all'impianto depuratore Fusina acque di pioggia, di drenaggio e provenienti da interventi di bonifica e per la distribuzione delle acque di riuso da Fusina	13.833.000 + 5.987.000	12 - 108	Autorità Portuale, Magistrato alle Acque, Regione Veneto
7	Estensione e completamento della caratterizzazione ambientale del suolo, delle acque sotterranee e dell'assetto idrogeologico	44.653.000 + 11.877.000	6-24	Enti Pubblici, Privati
8	Sistemi per il controllo e la gestione degli interventi	10.797.500	120	Comune di Venezia, Regione Veneto
a	Sistema di monitoraggio dell'assetto piezometrico e della qualità delle acque sotterranee	8.270.000	24 + 96	
b	Sistema di monitoraggio delle emissioni e del particellato dal suolo	852.500	6	
c	Sistema informativo ambientale integrato per la gestione del Master Plan	725.000	24 + 96	
d	Sviluppo ed applicazione di un sistema di supporto alle decisioni per la definizione di interventi di bonifica	950.000	24 + 96	
9	Sviluppo strumenti diagnostici e previsionali per la pianificazione degli interventi	1.445.000	24	Comune di Venezia, Regione Veneto
a	Strumenti di analisi del rischio a supporto della scelta e valutazione di interventi di riqualificazione	1.180.000	12 - 24	
b	Implementazione di un modello matematico di flusso e trasporto idrogeologico	265.000	12 - 24	
10	Attività di ricerca industriale su tecnologie potenzialmente disponibili per il trattamento di materiali contaminati	2% delle risorse come definite ex Art. 3, comma 3 Atto Integrativo ADPC	120	Comune di Venezia, Regione Veneto
11	Interventi di riqualificazione paesaggistica	2% delle risorse come definite ex Art.3, comma 4 Atto Integrativo ADPC	120	Comune di Venezia
TOTALE		1.868.923.500		

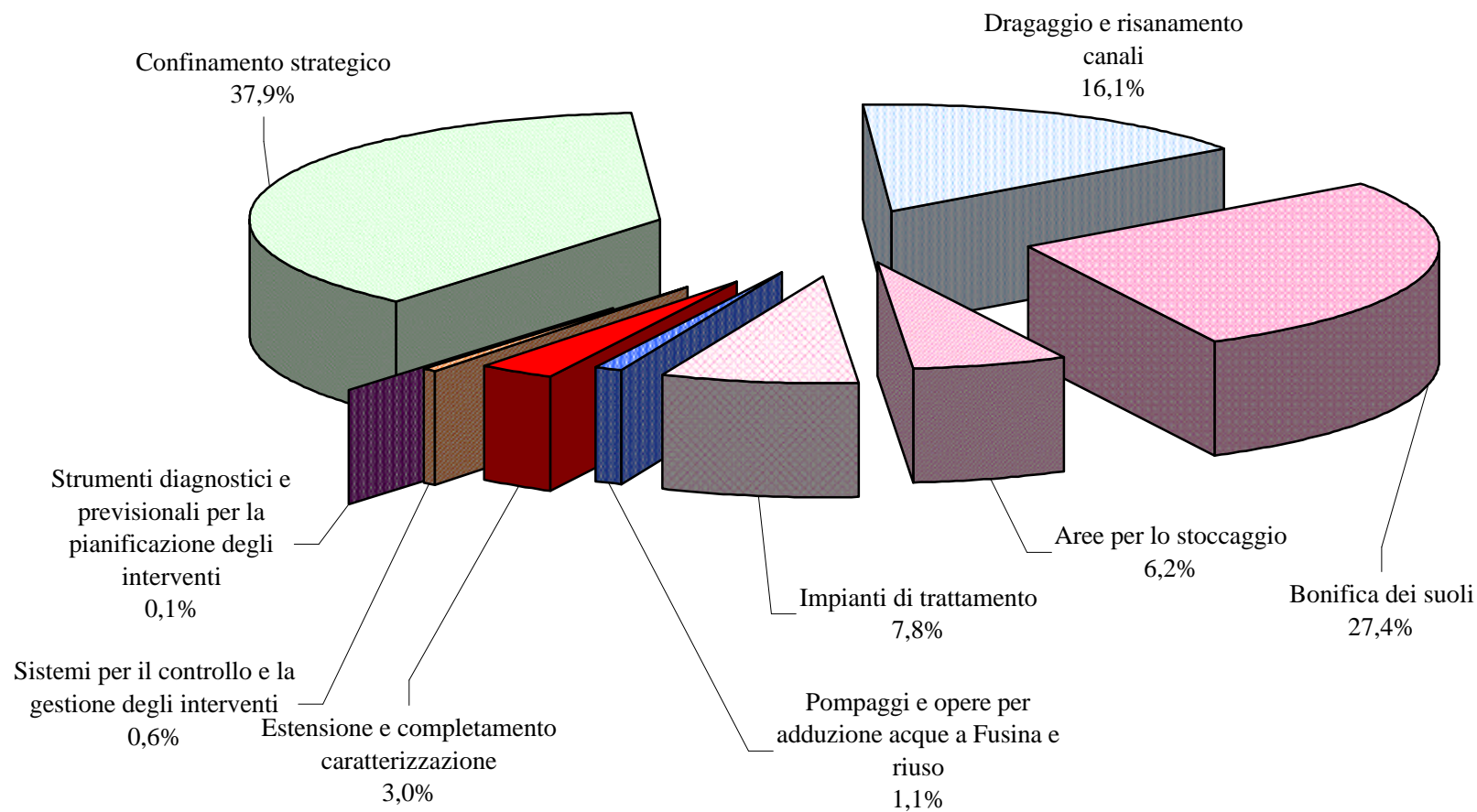


Figura 8.3-1 Contributo percentuale dei singoli interventi al costo totale stimato.

Per quanto riguarda tutte le altre aree attualmente non disponibili e/o non caratterizzate, sia all'interno della zona industriale di Porto Marghera che dell'intero Sito Nazionale, gli interventi sono delineabili nelle strategie ma rimane incerta la definizione dei loro tempi, modi ed effettiva entità.

Tuttavia si è ritenuto opportuno in questa sede sviluppare uno scenario indicativo di costo, presentato in tabella 8.3-2, non legato alla progressione temporale, ma piuttosto alle superfici attese di suoli da bonificare, dopo caratterizzazione e/o acquisita disponibilità (cfr. paragrafo 8.1, figura 8.1-7).

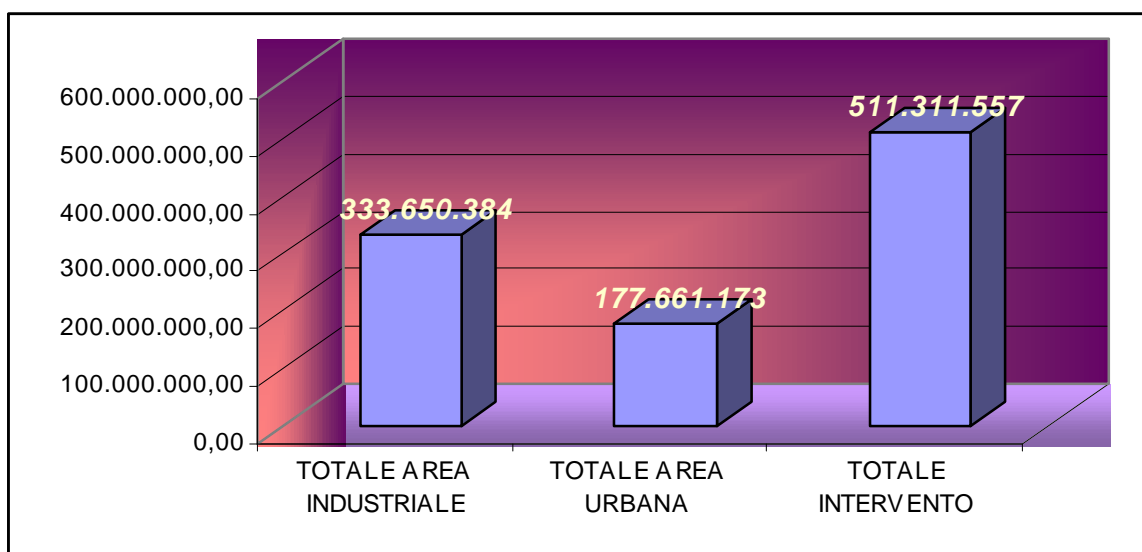


Figura 8.3-2 Costo degli interventi di bonifica su “aree ad intervento prioritario” per ambito di intervento.

Nella tabella 8.3-2 sono associate tre informazioni. La prima è l'estensione stimata delle superfici contaminate, la seconda è l'estensione degli ambiti di intervento, secondo la logica esplicitata nel paragrafo 8.1. La terza informazione è relativa al costo dell'intervento stesso, calcolato a partire dal costo medio per ettaro, desunto dagli interventi sulla superficie contaminata dell'ambito prioritario (cfr. figura 8.1-7).

I costi presentati in tabella sono da utilizzarsi con cautela, vista l'incertezza legata allo stato di contaminazione delle aree non caratterizzate ed alla effettiva possibilità di disporre delle aree accertate come contaminate.

Si evince comunque la necessità di un costante impegno economico, seppur con intensità variabile, nelle attività di bonifica che saranno continue nel decennio e oltre, man mano che le informazioni acquisite consentiranno l'avvio della progettazione esecutiva degli ulteriori e definitivi interventi.

Infatti, se il costo per la bonifica e riqualificazione dei circa 395 ha di “aree prioritarie” è stimato pari a 511 milioni di euro, per una analoga azione sulle rimanenti aree

contaminate del Sito di Interesse Nazionale serviranno circa altri 1.000 milioni di euro, pur stimando che il 50% delle aree contaminate rimanga inaccessibile agli interventi di bonifica per la presenza di manufatti ed attività produttive attive.

Il costo medio di bonifica per ettaro dell'ambito prioritario è stato stimato intorno ai 1.3 milioni di euro. In relazione alle sole superfici contaminate tale valore medio risulta essere di 2.2 milioni di euro, con punte di circa 5 milioni di euro per ettaro nelle aree in cui sarà necessario intervenire con le tecniche di bonifica e trattamento complesse.

Tabella 8.3-2 Tabella dei costi di bonifica stimati per la bonifica dell'intero Sito di Interesse Nazionale.

		SUPERFICI CONTAMINATE (Ettari)	AMBITO DI INTERVENTO (Ettari)	COSTO INTERVENTO BONIFICA (euro)
<u>AREE AD INTERVENTO PRIORITARIO DEL SITO DI INTERESSE NAZIONALE</u>				
		237.1	394.6	511,310,000
<u>AREE AD INTERVENTO NON PRIORITARIO DEL SITO DI INTERESSE NAZIONALE</u>				
Aree dell'Accordo per la Chimica	Aree stimate contaminate non disponibili	196.4	467.1	423,541,000
Aree esterne all'Accordo per la Chimica, interne all'area industriale ex VPRG	Aree stimate contaminate disponibili e potenzialmente disponibili	135	321	291,130,580
	Aree stimate contaminate attualmente non disponibili	250	596	539,130,700
Aree extra perimetro VPRG, entro Sito di Interesse Nazionale	Aree stimate contaminate disponibili e potenzialmente disponibili	74.2	520	160,014,000
	Aree stimate contaminate attualmente non disponibili	90.7	636	195,596,600

Il dato è importante sia perché la disponibilità di risorse economiche di parte pubblica è al momento limitata (cfr. cap. 6 - Quadro delle risorse economiche), sia perché il coinvolgimento nelle opere di bonifica di soggetti privati non responsabili dell'inquinamento, ma proprietari dei terreni, è spesso subordinato all'entità della spesa.

L'impegno economico legato alla bonifica è onere per i responsabili dell'inquinamento; nel caso tale responsabilità non sia attribuibile con certezza ad uno specifico soggetto o il soggetto responsabile non sia in grado di sostenere i costi necessari per il ripristino del suolo, la spesa per la bonifica è a carico dell'Ente Pubblico.

I proprietari di suoli contaminati attuatori di interventi di bonifica sui suoli possono beneficiare del concorso pubblico fino al 50% della spesa sostenuta, qualora sussistano

“preminenti interessi pubblici connessi a esigenze di tutela igienico-sanitaria e ambientale o occupazionali”.

Le opere di marginamento, lo scavo dei canali e le attività di bonifica sono strettamente legate, e pesantemente condizionate nella progressione e/o nell'avvio, dalla disponibilità di adeguato supporto logistico, vale a dire: impianti per il trattamento e aree per lo stoccaggio dei materiali inquinati.

La non adeguata dimensione delle strutture presenti e l'assenza di opportuna impiantistica compromette già oggi il celere avanzamento degli interventi in corso e pone severi limiti all'avvio di nuove attività.

Le soluzioni logistiche previste dal Piano si sviluppano su due binari: predisposizione di siti idonei per lo stoccaggio temporaneo, strategico o permanente, per un costo di 115,6 milioni di euro, e la realizzazione di impianti di trattamento, per un totale di 145,5 milioni di euro. La realizzazione e gestione delle infrastrutture di Piano verrà attuata a cura di soggetti pubblici diversi, attraverso procedure di evidenza pubblica.

Il costo degli impianti di trattamento on site non è stato considerato nelle stime complessive in quanto è compito dei soggetti attuatori delle bonifiche provvederle l'allestimento e la gestione durante le attività di cantiere correlate alle operazioni di bonifica; è stato invece conteggiato nei costi di bonifica il costo del trattamento dei suoli ad essi associato.

Il costo complessivo per il completamento della caratterizzazione ambientale delle sole aree emerse del Sito di Interesse Nazionale secondo le modalità definite nella scheda n.7 risulta pari a 56.530.000,00 euro.

Oltre a tale dato globale, va evidenziato come:

- il costo per la caratterizzazione delle sole aree pubbliche ammonta a circa 12.3 milioni di euro, e rappresenta circa il 22% del costo totale;
- la caratterizzazione delle “aree industriali” ammonta a circa l'80% del costo complessivo;
- gli oneri a carico degli enti pubblici, al netto di eventuali contributi alle caratterizzazioni di competenza dei privati, sommando al totale dell'importo relativo alle “altre aree” (11.877.000,00 euro) l'importo delle aree pubbliche interne alle “aree industriali” (9.414.371,00 euro), sono pari a 21.291.371,00 euro.

Il pacchetto di attività per lo sviluppo di sistemi per il controllo e la gestione degli interventi, della cui importanza si è già detto nel paragrafo precedente, prevede costi di realizzazione di 10,8 milioni di euro.

Analogamente, il complesso di azioni necessarie allo sviluppo di strumenti diagnostici e previsionali per la pianificazione degli interventi richiede una spesa di poco inferiore al milione e mezzo di euro.

Questi interventi, indispensabili a definire le azioni future, a monitorare la corretta e puntuale attuazione degli interventi, ad approfondire e migliorare la conoscenza, pesano per circa l'1% al costo totale stimato per l'attuazione del Master Plan.

Le attività relative all'implementazione di sistemi controllo e gestione degli interventi ed allo sviluppo di strumenti diagnostici e previsionali sono in capo, congiuntamente, a Comune di Venezia e Regione Veneto.

Poiché si tratta di attività volte al monitoraggio dell'attuazione del Master Plan e di supporto conoscitivo per l'avvio di interventi futuri sarà l'Autorità Responsabile della gestione del Piano nel suo complesso a farsi carico dei costi necessari e ad utilizzare gli strumenti stessi.

Un analogo ragionamento relativamente alla gestione dell'attività vale per la ricerca applicata di potenziali tecnologie di trattamento dei materiali contaminati.

Secondo quanto previsto dall'articolo 3, comma 3, dell'Atto Integrativo all'Accordo di Programma per la Chimica, tali attività possono essere finanziate con una quota pari al 2% degli importi previsti dai progetti di bonifica, sia pubblici che privati.

Sempre nell'Atto Integrativo, articolo 3, comma 4, è citato anche il fondo per gli interventi di riqualificazione paesaggistica, gestito dal Comune di Venezia e costituito dal 2% degli importi di progetti di bonifica non comprendenti la riqualificazione del paesaggio e predisposti sia da soggetti pubblici che privati.

I grafici che seguono propongono differenti letture del fabbisogno economico per la realizzazione del Piano, con riferimento sia ai singoli interventi in cui è articolato, che alla sua globalità.

Nella figura 8.3-3 è riportato l'andamento nel tempo dell'impegno economico stimato per il totale degli interventi e per il contributo della singola attività, così da evidenziarne l'incidenza sul costo totale.

La figura 8.3-4 si basa sullo stesso dato, ma lo presenta in maniera cumulata, per evidenziare la progressione temporale finanziaria degli investimenti richiesti.

Infine, la figura 8.3-5 propone una lettura percentuale del concorso nel tempo dei singoli interventi a determinare il costo globale del Piano.

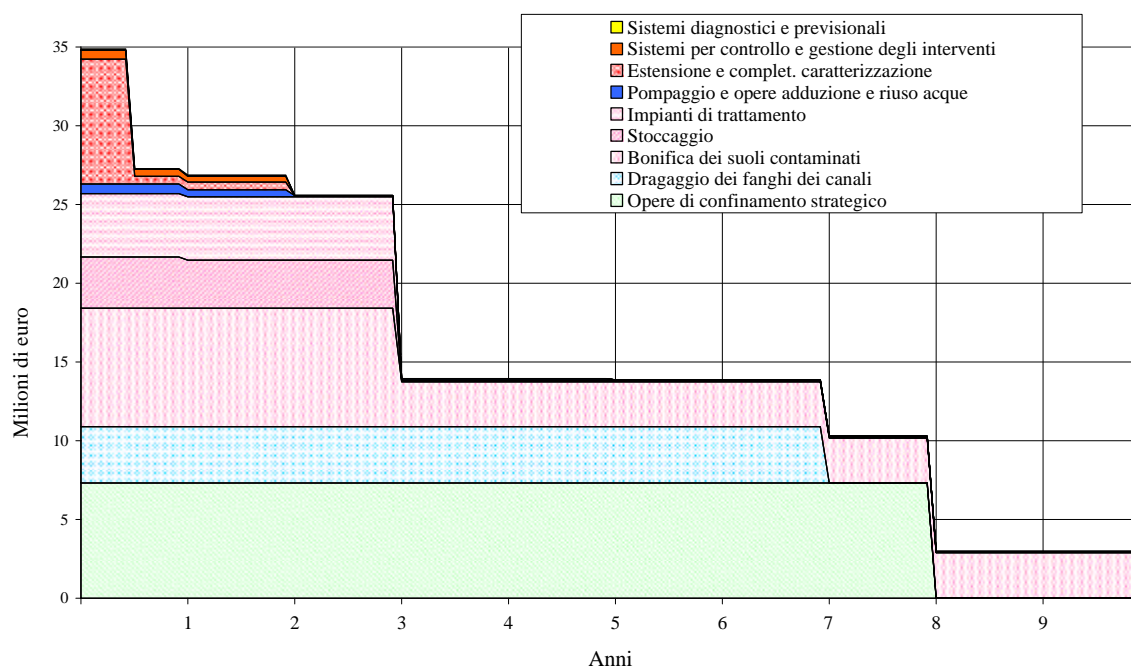


Figura 8.3-3 Andamento nel tempo del fabbisogno economico stimato e contributo dei singoli interventi.

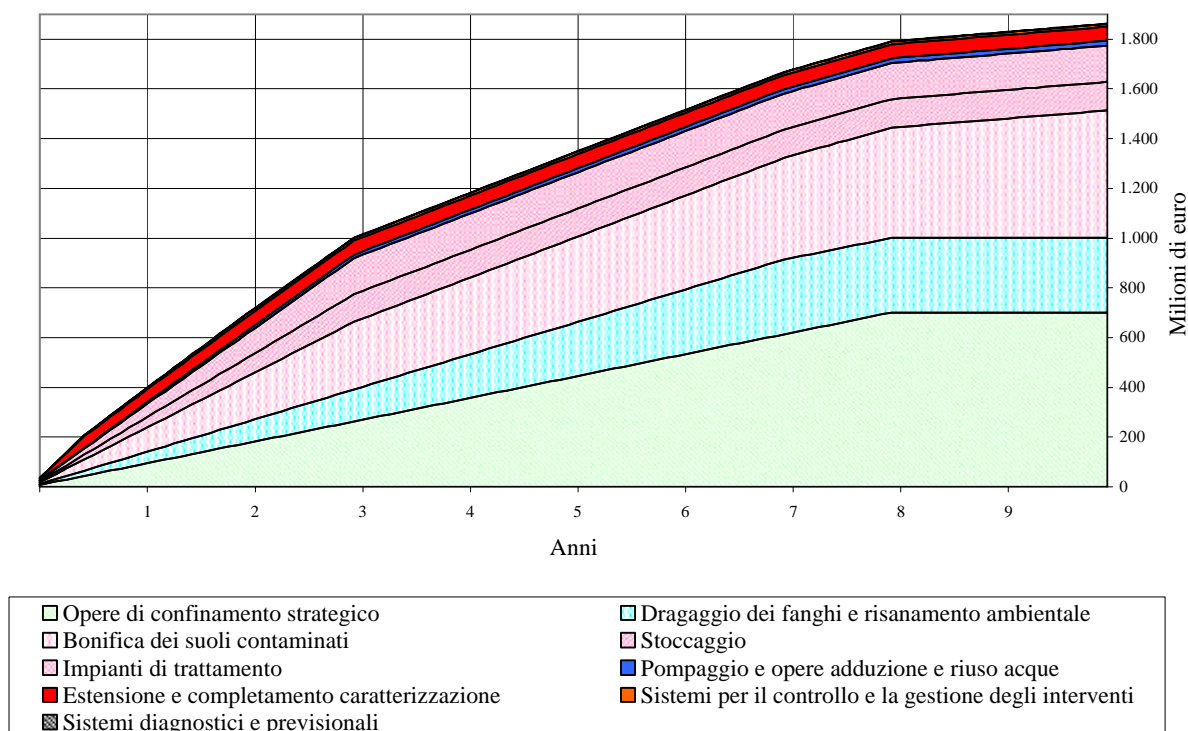


Figura 8.3-4 Andamento nel tempo del fabbisogno economico stimato cumulato e contributo dei singoli interventi.

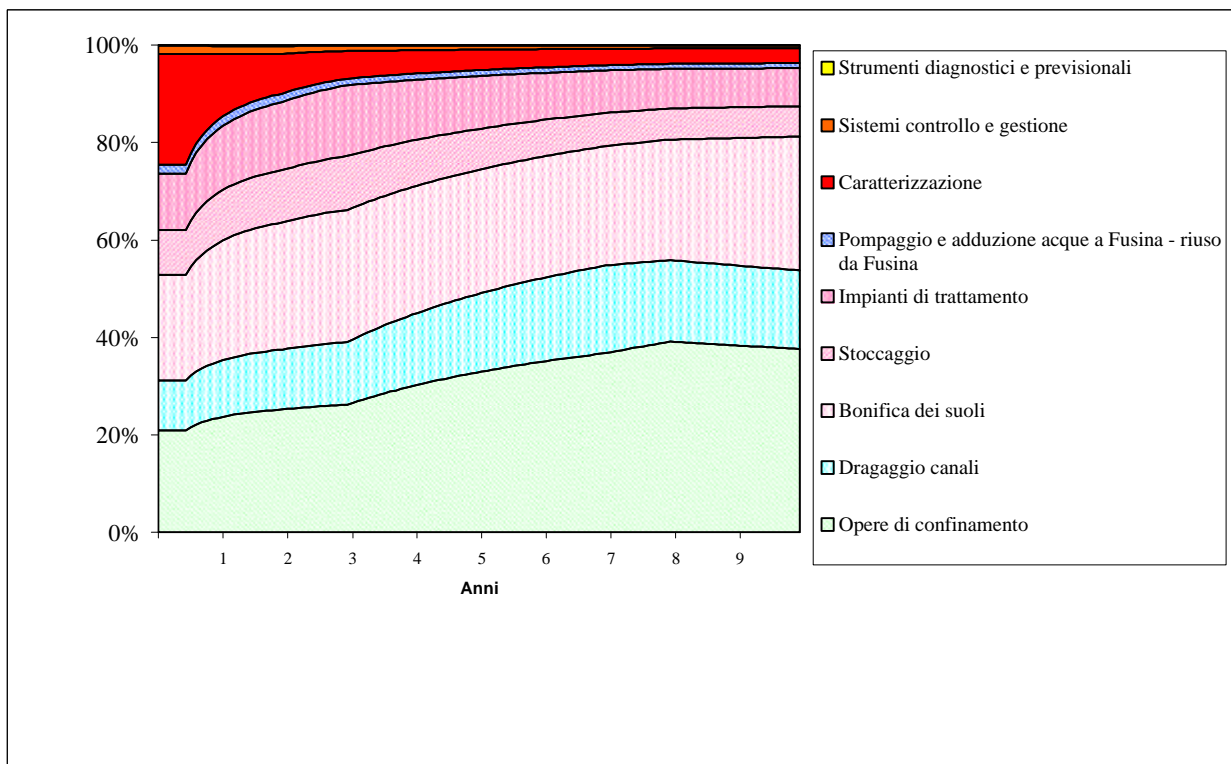


Figura 8.3-5 Contributo percentuale al costo cumulato dei singoli interventi.