

REGIONE VENETO
SEGRETERIA REGIONALE ALL'AMBIENTE
DIREZIONE TUTELA DELL'AMBIENTE

PIANO PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO
E IL RISANAMENTO DELLE ACQUE DEL BACINO IDROGRAFICO
IMMEDIATAMENTE SVERSANTE NELLA LAGUNA DI VENEZIA

PIANO DIRETTORE 2000

SEZIONE C: LINEE GUIDA OPERATIVE

Sulla base dello Stato dell'Ambiente presentato nella precedente sezione B, la sezione C definisce le linee guida e le strategie operative per raggiungere gli obiettivi di qualità assunti dal Piano.

La sezione C è suddivisa in tre sottosezioni principali ed una appendice.

La prima sottosezione, comprensiva dei capitoli C1 e C2, definisce una strategia di riferimento che assumendo obiettivi specifici nei singoli settori di intervento appare in grado di raggiungere complessivamente gli obiettivi del Piano.

La seconda sottosezione si snoda nei capitoli da C3 a C8 ed entra nel merito dei singoli settori di intervento - civile ed urbano, industriale, agricolo e zootecnico, territorio, abbattimento delle emissioni gassose, smaltimento dei rifiuti - analizzando le diverse azioni da intraprendere. Per ognuna di esse vengono proposti schemi progettuali, modalità applicative ed operative, esempi già realizzati.

La sottosezione viene completata dall'illustrazione delle azioni già programmate da altre Amministrazioni nel settore della bonifica dei siti inquinati, che completano il quadro complessivo del disinquinamento.

La terza sottosezione, coincidente col capitolo C9, descrive il progetto del Sistema di monitoraggio del Bacino Scolante, strumento di verifica del raggiungimento degli obiettivi di risanamento. La sottosezione illustra gli obiettivi del Sistema, l'approccio metodologico e la sua configurazione generale.

A completamento del quadro delle azioni finalizzate al disinquinamento ed al recupero ambientale della Laguna si riportano in appendice alla presente sezione le schede degli interventi non di stretta competenza della Amministrazione Regionale ma cui la Regione partecipa finanziariamente. Essi sono riferiti alla messa in sicurezza e alla bonifica dei siti inquinati nelle aree della Laguna e nelle zone limitrofe, nonché al dragaggio dei canali lagunari.

Rientrano in tali azioni:

- la bonifica o la messa in sicurezza dei suoli inquinanti di Porto Marghera;
- la bonifica e/o la messa in sicurezza delle discariche incontrollate;
- la sistemazione delle sponde dei canali del Porto industriale e commerciale di Marghera riferibili a suoli artificiali realizzati anche con l'uso di rifiuti diversi;
- il dragaggio dei fondali dei canali del Porto industriale e commerciale di Marghera;
- gli interventi relativi al Progetto integrato rii.

Gli interventi di sistemazione ambientale di Porto Marghera rientrano nel Contratto d'Area, tra Stato, Regione, Provincia, Comune, Soggetti privati e Parti Sociali, attualmente in elaborazione.

A tali azioni si aggiungono quelle previste nel “Piano per la gestione delle risorse alieutiche delle lagune della Provincia di Venezia”, che dovranno essere intraprese nel campo della pesca e dell’acquacoltura in collaborazione con la Provincia di Venezia al fine di favorire condizioni adatte di sviluppo e di limitare l’impatto sull’ambiente lagunare di alcune tecniche di pesca attualmente impiegate.

C1. L'OBIETTIVO DEL DISINQUINAMENTO, LE AZIONI GIÀ AVVIATE ED I RISULTATI ATTESI

C1.1 L'obiettivo del disinquinamento

Negli anni '80 la Laguna di Venezia è stata oggetto di massicce fioriture macroalgali in conseguenza dello stato di eutrofizzazione delle sue acque, attribuito in particolare all'eccessiva quantità di nutrienti veicolata dai corsi d'acqua del Bacino Scolante.

Il Piano Direttore 1991 così come pure il "Progetto generale degli interventi di arresto e inversione del degrado lagunare" del Magistrato alle Acque di Venezia nel 1993 avevano pertanto individuato come obiettivo prioritario del disinquinamento della Laguna la riduzione della quantità di sostanze nutrienti in essa scaricate dal Bacino Scolante. La Regione del Veneto ha operato a tal fine pianificando e finanziando interventi dapprima sul territorio degli otto Comuni della gronda lagunare e, a partire dal 1991, su quello dell'intero Bacino Scolante.

Negli anni più recenti, oltre all'eutrofizzazione, altre problematiche sono apparse come critiche con riferimento all'inquinamento della Laguna. Queste riguardano in particolar modo gli apporti di microinquinanti quali metalli pesanti, policlorobifenili, idrocarburi policiclici aromatici, pesticidi organoclorurati, erbicidi e diossine.

Ancorché non sia ancora completamente disponibile un quadro conoscitivo relativo a tali apporti, le indagini mirate alla individuazione e caratterizzazione delle sorgenti sul Bacino Scolante responsabili della generazione di tali carichi e agli effettivi apporti in Laguna, sintetizzati nella Sezione B, indicano una situazione da approfondire, ma che ad oggi non sembra complessivamente presentare particolari caratteristiche di criticità, se si escludono i canali industriali, i rii del Centro Storico ed alcune aree limitate in cui discariche abusive sono oggetto di dilavamento da parte delle maree.

Alla luce di tali considerazioni, come già indicato in A3.2 e A3.3, per quel che riguarda le specifiche competenze della Regione il Piano Direttore 2000, in accordo con **il d.m. ambiente – l.p. 9 febbraio 1999**, individua i seguenti obiettivi principali:

- a) l'abbattimento dei carichi di nutrienti sversati in Laguna a circa 3000 t/a di azoto e 300 t/a di fosforo, ciò che dovrebbe consentire di assicurare stabilmente alla Laguna le caratteristiche di mesotrofia che le sono tipiche. Tali caratteristiche saranno assicurate inoltre dal raggiungimento in Laguna del valore guida per l'azoto disciolto totale stabilito dal **d.m. ambiente l.p. 23 aprile 1998** e recepito dal Piano, pari a 200

µg/l. Le elaborazioni effettuate con un modello matematico sulla produzione di macroalghe in presenza di concentrazioni esterne pari a 200 µg/l di azoto confermano infatti che a queste concentrazioni l'Ulva ha una concentrazione interna di azoto appena superiore alla soglia di limitazione (20 mg/gdw) e quindi si riproduce senza proliferare abbondantemente.

In altre parole da questo punto di vista obiettivo del Piano Direttore 2000 è il disinquinamento progressivo delle acque scaricate nella Laguna sino al raggiungimento di carichi di nutrienti tali da sostenere ancora la notevole produttività primaria e secondaria tipica dei sistemi di transizione (mesotrofia), ma sufficientemente bassi da scongiurare fenomeni di eutrofizzazione generalizzati ed estesi che possano compromettere tali condizioni nelle annate successive.

Nel pianificare la riduzione dell'azoto il Piano identifica inoltre come prioritario l'intervento sulle fonti di azoto ammoniacale, composto tossico per la vita acquatica e maggiormente appetibile per le macroalghe nitrofile;

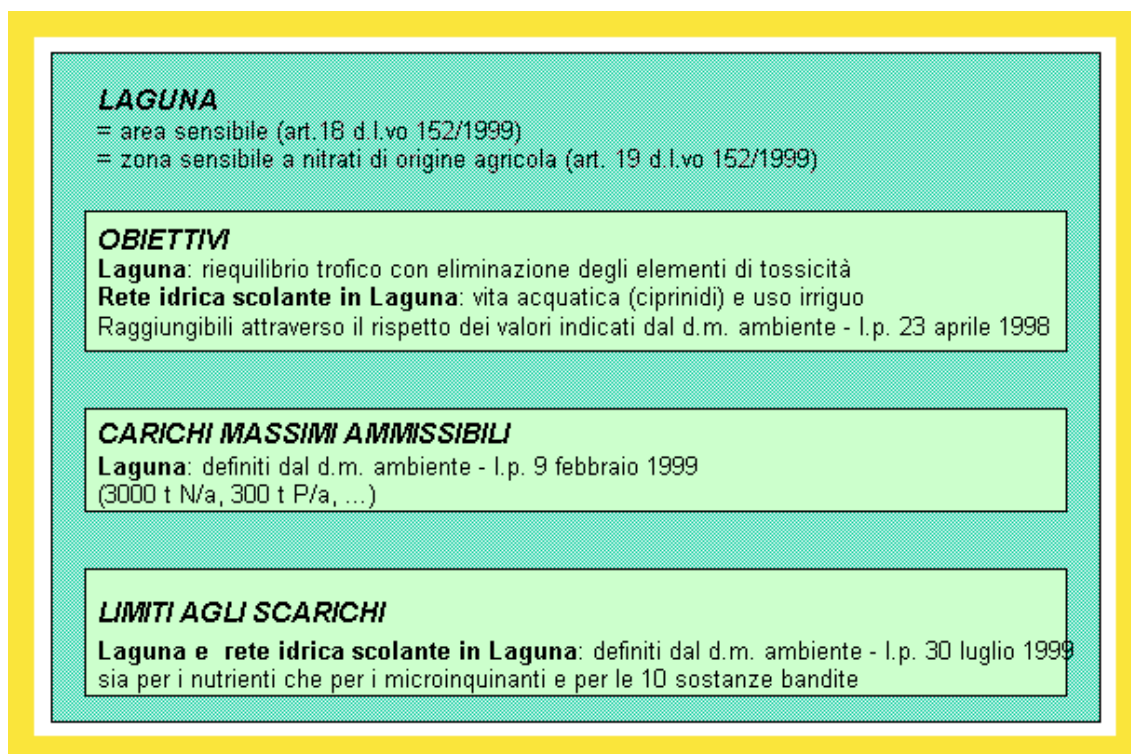
- b) il raggiungimento, per i microinquinanti, di concentrazioni nelle componenti della rete trofica dell'ecosistema costantemente inferiori ai valori limite che ne consentono il consumo umano. A questo proposito si ritiene di dover comunque intervenire da una parte sulle fonti dei carichi di microinquinanti con lo scopo di minimizzare l'apporto e soprattutto garantire la sicurezza nei confronti di sversamenti accidentali e sovraccarichi temporanei, dall'altra sui meccanismi di abbattimento e adsorbimento all'interno dei sistemi di disinquinamento artificiali e naturali.

In ogni caso il Piano recepisce le indicazioni del **d.m. ambiente - l.p. 30 luglio 1999**, con il divieto di nuovi apporti per le dieci sostanze (idrocarburi policiclici aromatici, pesticidi organoclorurati, diossine, policlorobifenili, tributilstagno, cianuri, arsenico, cadmio, piombo, mercurio) per le quali non è stato valutato il carico massimo ammissibile in Laguna.

Gli obiettivi di qualità assunti dal Piano Direttore 2000 sono riportati in figura C1.1.

Rivestono importanza peraltro non solo le quantità di inquinanti scaricate in Laguna, ma anche la distribuzione spaziale in Laguna dei punti di recapito, la cui localizzazione in aree dotate di maggiore o minore vivacità idrodinamica si traduce in una diversa capacità di neutralizzazione degli inquinanti residui.

Fig. C1.1 - Obiettivi di qualità, carichi massimi e limiti agli scarichi assunti dal Piano Direttore 2000 nel rispetto dei decreti interministeriali 1998-99



Le indicazioni che potranno essere fornite dalla rete di monitoraggio sui fiumi del Bacino Scolante ed in Laguna permetteranno di valutare l'efficacia degli interventi di riduzione dei carichi e di quelli di redistribuzione dei punti di recapito, consentendo così di modulare ed articolare in corso d'opera tali interventi.

A completamento di tali obiettivi di specifica competenza regionale, vanno considerati anche quelli di competenza di altre Amministrazioni connessi con le problematiche della bonifica e messa in sicurezza dei siti inquinati, del dragaggio dei canali e dei rii, della pesca e acquacoltura nonché della riduzione delle emissioni in atmosfera nell'area di Mestre – Porto Marghera.

Inoltre, il completo ottenimento del risanamento della Laguna potrà essere raggiunto, come evidenziato nelle premesse, quando saranno realizzate in un'ottica unitaria tutte le azioni che interessano il corpo lagunare quali, ad esempio, l'arresto dell'attuale perdita di sedimenti, la ricostruzione della morfologia lagunare, la realizzazione delle aree di fitobiodepurazione estuarina e gli interventi sulle valli da pesca.

La Laguna di Venezia è, inoltre, individuata come “area sensibile”, ai sensi e per gli effetti dell'art. 18 del decreto legislativo 11 Maggio 1999, m. 152, e “zona vulnerabile da nitrati di origine agricola” ai fini e per gli effetti dell'art. 19 dello stesso decreto legislativo.

La strategia di pianificazione seguita per il risanamento della Laguna e del suo Bacino Scolante ha considerato gli usi attuali e previsti per le acque lagunari e per i fiumi.

Sulla base di tali usi sono stati definiti dal **d. m. ambiente – l.p. 23 aprile 1998** obiettivi di qualità dell'acqua per la Laguna in termini di valori molto bassi per quasi tutti gli analiti, che nel lungo periodo potrebbero consentire per la Laguna usi oggi non praticati (ad esempio la balneazione).

La pianificazione del risanamento della Laguna prevede nel prossimo decennio il raggiungimento di valori soddisfacenti ai fini degli attuali usi.

C1.2 Le azioni già avviate ed i risultati attesi

L'impegno della Regione del Veneto per gli interventi di disinquinamento è sintetizzato nella tabella C1.1

Ad oggi sono stati finanziati in questo campo dalla Legge Speciale per Venezia interventi per un ammontare complessivo di oltre 1700 miliardi di lire, riguardanti il settore civile ed industriale, quello dell'urbano diffuso, il settore agricolo e zootecnico ed il settore del territorio, comprensivo quest'ultimo delle azioni volte ad aumentare la capacità autodepurativa dei corpi idrici superficiali.

Tali interventi rispecchiano le linee di indirizzo tracciate dal Comitato ex art. 4, **L. 798/84** e le indicazioni del Piano Direttore del 1991.

L'efficacia degli interventi di disinquinamento già realizzati è messa in luce sia dai dati rilevati per più di dieci anni attraverso la rete regionale di monitoraggio dei corpi idrici superficiali che dai dati relativi agli scarichi degli impianti di depurazione civili ed industriali (cfr. sez. B).

Dal punto di vista più generale dell'insieme di tutti gli interventi ad oggi avviati nel campo del disinquinamento, molti dei quali non ancora operativi, la situazione attuale si caratterizza invece come segue:

- in agricoltura e in zootecnia sono stati previsti ed approvati interventi di prevenzione quali quelli riguardanti la gestione idraulica dei deflussi delle superfici agricole e gli interventi volti a ridurre l'impatto degli allevamenti zootecnici intervenendo per quanto possibile sulla generazione dei carichi;
- riguardo gli interventi sul territorio, sono stati previsti interventi strutturali in rete di bonifica nonché interventi pilota di fitobiodepurazione, i quali agendo sulla rete idrica, vettore di tutti i carichi inquinanti, ed amplificandone le capacità autodepurative, agiscono sull'insieme dei carichi inquinanti residui;
- nel settore civile e urbano diffuso si è operato al fine di mettere a sistema l'insieme degli interventi mirati di completamento di progetti volti a ridurre gli apporti diretti in Laguna dall'area mestrina, nonché degli scarichi in Laguna degli impianti di depurazione di Fusina e Campalto (Progetti Integrati Fusina e Campalto);
- permane la necessità di realizzare sistemi di disinquinamento civile in termini di reti minori e allacciamenti, controllo degli sfiori, affinamento della depurazione. Tale carenza, soprattutto nelle aree periferiche a bassa densità di popolazione, è peraltro

compensata in parte dalla capacità di assorbimento e autodepurazione della rete idrografica;

- permane inoltre la necessità di controllare i carichi industriali residui, la maggior parte dei quali si concentra nella Zona Industriale di Marghera, aumentando la sicurezza dei sistemi di trattamento.

Le azioni già avviate dalla Regione del Veneto, ovverosia gli interventi finanziati che hanno già avviato il proprio iter attuativo, permettono di prefigurare un quadro ambientale rispetto al quale riferire le successive azioni da intraprendere.

Considerando in particolare l'azoto come parametro sintetico indicatore del disinquinamento, l'efficacia delle azioni avviate e non ancora attive è sintetizzata nella seguente tabella C1.2, da cui si evince che alla data di completamento delle suddette azioni (2003) i carichi residui veicolati in laguna potranno essere dell'ordine delle 4400 tN/anno.

La successiva tabella C1.3 riassume per settore l'efficacia attesa di tali interventi, già finanziati, inquadrandola nel contesto del progressivo disinquinamento della Laguna.

tabella C1.1 finanziamenti

	Legge di Finanziamento	Importi (Mld)	Settori di intervento				Aree di intervento			Note
			FD	RS	AZ	T	8 C	10 Km	C B S	
Legge Speciale	L.798/84-Esercizi 1984-1985-1986	58,0								
	L.910/86 - Esercizi 1987-1988	88,0								1 Mld Piana Dirittura
	L.910/86-Esercizio 1989	62,0								
	L.67/88-Esercizio 1988	15,5								
	L.67/88-Esercizio 1990	104,5								5 Mld Piana Diritt. 2° Fara
	L.67/88-Esercizio 1991	30,6								0,5 Mld Monitoraggio
	L.67/88-Esercizio 1992 - I° FASE	29,7								
	L.67/88-Esercizio 1992 - II° FASE	60,0								10 Mld Agenzie
	L.360/91	16,0								2,5 Mld Studi
	L.139/92 - Esercizio 1993	350,0								2 Mld Monitoraggio
	L.139/92 - II° FASE *	320,0								
	L. 539/95 - Esercizio 1996	30,0								
	L. 539/95 - Esercizio 1997	53,5								
	L. 515/96 - Esercizio 1997	200,0								
	L. 515/96 - Esercizio 1998 e 345/97	311,2								
	Totali Legge Speciale	1729,0								
CIPE	Delibere CIPE 23.4.97 e 29.8.97	125,0								9,5 Mld per bonifica aree inquinate
	Totali fondi CIPE	125,0								
Fondi FIO	FIO 83	57,1								
	FIO 85	47,9								
	FIO 86 - 88	30,0								
	FIO 89	10,7								
	Totali FIO	145,7								
	Totale	1999,7								

* Il 10% del finanziamento è stato assegnato al Comune di Venezia per il Progetto Integrato Rii

Legenda			
FD	- Fognature e Depurazione	8 C	- 8 Comuni della grande lagunare
RS	- Rifiuti Solidi	10 Km	- Fascia 10 Km della grande lagunare
AZ	- Agricoltura e Zootecnia	C B S	- Comuni del Bacino Scolante
T	- Territorio		

tabella C1.2 efficacia delle azioni avviate

		1998		INTERVENTI DI SETTORE						INTERVENTI SUL TERRITORIO			TOTALE ABBATTUTO		TOTALE RESIDUO	
		Residuo	Scaricato	Agricoltura		Zootecnia		Civile e Urbano Diffuso		Rete secondaria di bonifica calibrazione e sostegni	Rete principale diversioni	Scaricato	Residuo	Scaricato	Residuo	Scaricato
				Residuo	Scaricato	Residuo	Scaricato	Residuo	Scaricato	Residuo	Scaricato	Scaricato				
A	Bonifica Adige-Bacchiglione	1831	731					108	73	116	60	250	223,9	303	1688	349
B	Chioggia	56	56												56	56
C	Bonifica del Brenta	74	35												74	35
D	Altopiano Schilla	358	283												358	283
E	Lova et al.	224	111												224	111
F	Fiaticello	549	461					128	59			100	126	169	423	382
G	Gambare	189	95												189	95
H	Tergola	1626	1195	30	22	172	122	66	39				268,3	183	1358	922
L	Lusore	628	444	12	8	19	15	40	40				70,8	63	557	381
M	Marzenego	788	645	18	12	238	183	168	162	53	41		475,8	489	312	236
N	Dese-Zero	1281	1026	22	17	292	241	10	6	105	88		428,5	391	853	675
P	Portograndi	68	33	3	2	8	4						9,1	8	59	27
Q	Vela	379	301					12	9				12	8	367	292
R	Cavallino	21	9												21	9
S	Venezia,Isole, I.D. Fusina,Campalto	1055	1055					549	549				549	549	506	586
Abbattimento totale sul residuo		9125		84		727		1079		273			2163		6962	
Abbattimento totale sullo scaricato			6460		62		575		927		388	366		2112		4338

tabella C1.3 Il cammino del disinquinamento

CARICHI DI AZOTO ANNUI (tN/a)				
CARICHI RESIDUI		1994	1998	2003
CIVILE		3000	2250	1300
INDUSTRIALE		850	850	850
ZOOTECNICO		2300	2300	1600
AGRICOLO		2700	3250	3150
URBANO DIFFUSO		700	450	300
TOTALE RESIDUO		9550	9100	7200
INTERVENTI SUL TERRITORIO		-	-	- 600
AUTODEPURAZIONE DELLA RETE IDRAULICA		- 2700	- 2650	- 2200
TOTALE SCARICATO		6850	6450	4350

C2. LINEE GUIDA E STRATEGIE OPERATIVE

C2.1 Linee guida

Le Linee Guida e le Strategie Operative per il raggiungimento degli obiettivi identificati al paragrafo C1 derivano dall'analisi del bilancio delle portate e dei carichi recapitati in Laguna, la cui valutazione è stata oggetto della precedente Sezione B, e dei risultati attesi dagli interventi in corso di attuazione.

Le Linee Guida possono essere così sintetizzate:

- assunzione di obiettivi realistici di riduzione dei carichi per ogni settore (civile, urbano diffuso, industriale, agricolo, zootecnico), estendendo alcune azioni anche alle aree di ricarica delle falde esterne al bacino;
- consolidamento dei risultati ottenuti in termini di affidabilità e sicurezza nell'abbattimento dei carichi nutrienti e microinquinanti;
- potenziamento della capacità autodepurativa della rete idrica per l'abbattimento dei carichi residui;
- realizzazione di sistemi di protezione della Laguna, costituiti dal Progetto Integrato Fusina e da fasce di protezione lungo la gronda lagunare (fitobiodepurazione) o diversioni parziali, ad integrazione delle azioni intraprese sul territorio del bacino;
- monitoraggio per verificare l'effettiva efficacia delle azioni intraprese ed eventualmente ritardarne gli effetti.

I principi guida a cui subordinare la definizione degli interventi riconfermano sostanzialmente quelli precedentemente individuati nel Programma attuativo II fase (1995).

La strategia globale degli interventi è riassunta in figura C2.1 e schematizzata in figura C2.2 con particolare riguardo all'integrazione degli interventi sul territorio.

Caratteristica comune degli interventi, che saranno estesi a tutto il Bacino Scolante, è quella di non disperdere gli effetti sul territorio ma di concentrarli in aree ben definite, così da renderne direttamente misurabile e valutabile l'efficacia attraverso il sistema di monitoraggio.

L'efficacia sarà inoltre massimizzata dalla messa a sistema dei diversi interventi, alla cui integrazione sul territorio è dedicata particolare attenzione.

Figura C2.1 - Strategia globale degli interventi – schema

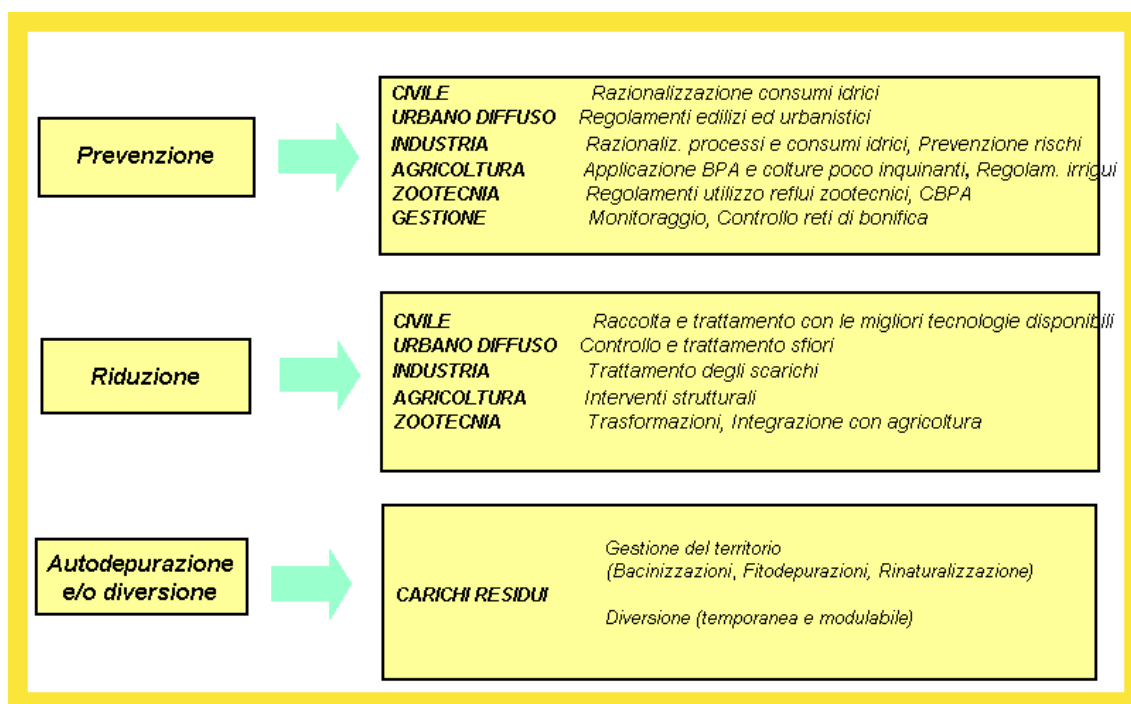
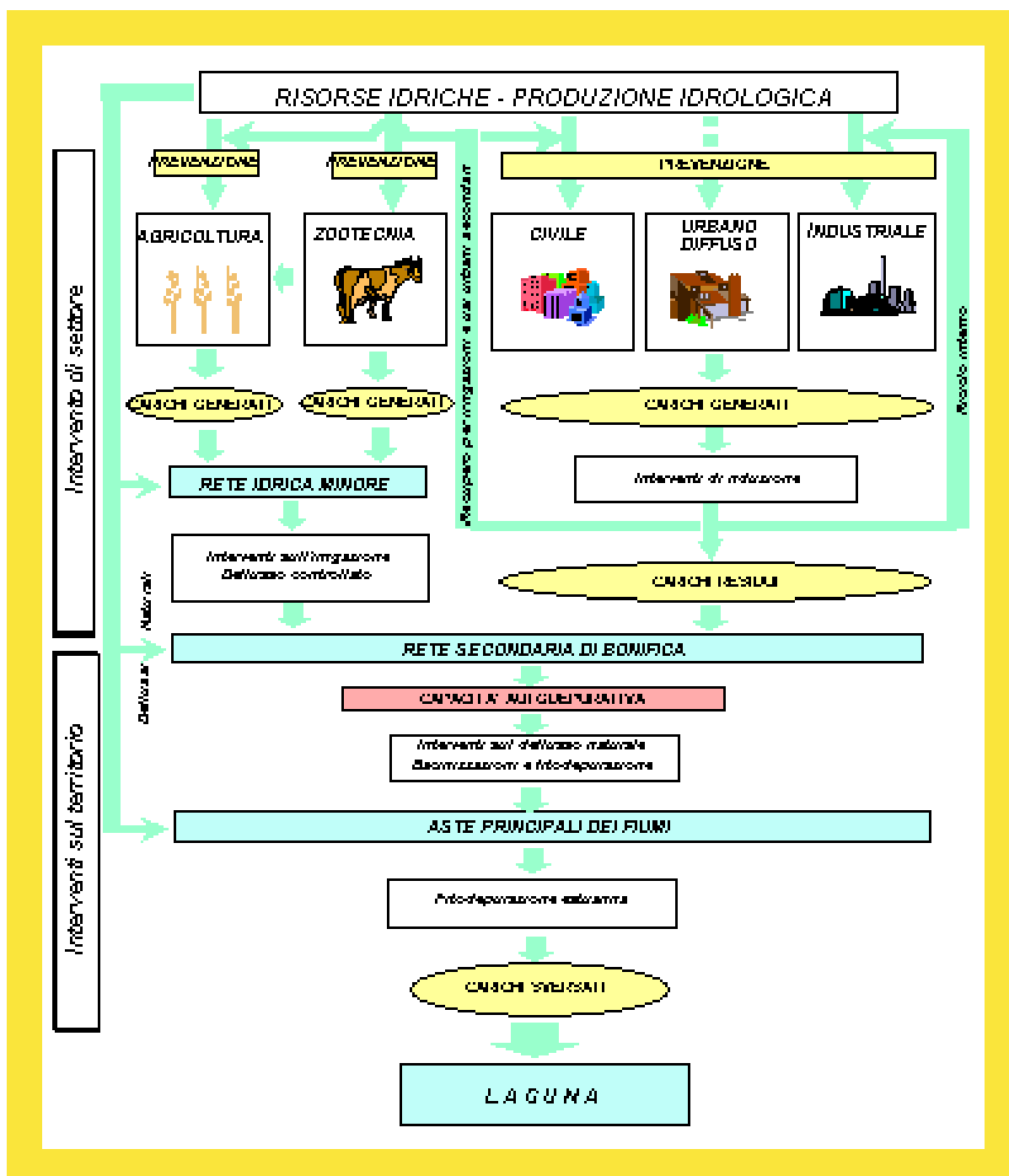


Figura C2.2 - Strategia globale degli interventi - integrazione sul territorio



Altra caratteristica degli interventi previsti è quella di avviare la realizzazione di una "fascia di rispetto" lungo la gronda lagunare attraverso la ricostruzione progressiva di grandi aree di fitodepurazione estuarina nei pressi delle foci in Laguna dei principali immissari. Tale fascia, peraltro, sarà realizzata più avanti nel tempo, in funzione dei risultati degli interventi realizzati a monte.

Particolare attenzione è stata rivolta infine agli aspetti relativi alla gestione degli interventi, di cui si è riconosciuta la fondamentale importanza ai fini dell'effettiva efficacia delle azioni di disinquinamento.

Le principali Linee Guida di settore indirizzate al raggiungimento degli obiettivi del Piano, più ampiamente descritte nel seguito, possono essere così sintetizzate.

a) per i settori **Civile e Urbano Diffuso**

- prevenzione riguardante la permeabilità dei suoli e l'allacciabilità alle fognature e di predisposizione di manuali di progettazione ottimizzata dei sistemi di drenaggio e di riorganizzazione dei processi depurativi;
- prevenzione attraverso l'incentivazione alla riduzione dei consumi idropotabili finalizzata ad un miglioramento dell'efficienza degli impianti di depurazione;
- prevenzione attraverso la sensibilizzazione dell'opinione pubblica mediante campagne di educazione ambientale;
- riduzione: attuazione di interventi mirati al completamento di sistemi fognari e di vasche pioggia sull'intero territorio del Bacino Scolante con l'obiettivo di ridurre sempre più lo scarico diretto;
- riduzione: attuazione di interventi mirati al miglioramento degli impianti di depurazione (tecnologie ad elevata affidabilità ed elasticità e con elevata potenzialità quali sistemi di pretrattamento e volani in testa al biologico, capacità di trattamento di frazioni consistenti di acque di pioggia, ridondanza dei settori di depurazione principali, sistemi di affinamento finale della qualità) sull'intero territorio del Bacino Scolante, anche in funzione del raggiungimento dei nuovi limiti allo scarico, così come individuati dal **d.m. ambiente – l.p. 30 luglio 1999**;
- riduzione: attuazione di interventi integrati a Fusina di depurazione e fitodepurazione degli scarichi volti a ridurre gli apporti diretti in Laguna dell'area industriale e per le acque di prima pioggia di Mestre, Marghera e Porto Marghera e di renderli parzialmente disponibili per riutilizzazioni industriali e irrigue.

b) per il settore **Industriale**

- prevenzione e riduzione come previsto dal d.m. ambiente 26 maggio 1999 e dal d.m. ambiente – l.p. 30 luglio 1999.
- riduzione: attuazione del progetto di riuso degli effluenti industriali di Porto Marghera da attivarsi in sinergia con quello degli interventi integrati a Fusina, volto alla riduzione e al controllo di tutti gli scarichi idrici diretti in Laguna. Gli interventi dovranno essere comunque coordinati con quanto previsto dall'Intesa Istituzionale di Programma su Porto Marghera.

c) per il settore **Agricolo-Zootecnico**

- la promozione di comportamenti volti al risparmio idrico, al recupero di rifiuti in agricoltura (fanghi di depurazione), al miglioramento qualitativo delle acque di risorgiva;
- prevenzione in agricoltura attraverso l'incentivazione all'adozione di colture meno esigenti in termini di fertilizzanti azotati;
- prevenzione in agricoltura attraverso interventi riguardanti la gestione idraulica delle superfici agricole in grado di:
 - a) razionalizzare l'uso dell'acqua di irrigazione, ridurre gli sprechi e contemporaneamente i deflussi;
 - b) ridurre il trasferimento per dilavamento degli elementi fertilizzanti dal campo al corpo idrico;
- prevenzione in zootecnia attraverso interventi di gestione dei reflui zootecnici volti a:
 - a) ridurre il volume dei reflui;
 - b) utilizzare esclusivamente in agronomia le deiezioni attraverso adeguati piani di spargimento;
 - c) ridurre il carico di azoto generato;
- interventi strutturali in zootecnia finalizzati a:
 - a) ridurre l'impatto ambientale
 - b) favorire il trasferimento in agricoltura delle deiezioni zootecniche opportunamente trasformate;
- interventi di modifica degli impianti di depurazione per riuso delle acque depurate ai fini irrigui e volti a ridurre il carico residuo, il consumo idrico e ad assicurare le condizioni di deflusso minimo vitale dei corsi d'acqua.

- realizzazione di processi integrati di rigenerazione sul territorio del Bacino Scolante miranti non tanto allo smaltimento quanto al recupero del valore economico della frazione liquida e di quella solida dei reflui urbani e di quelli zootecnici attraverso lo sfruttamento delle possibili sinergie fra tipi diversi e complementari di rifiuti.
- potranno essere finanziate inoltre nuove misure oltre a quelle sopra contemplate, laddove ne sia dimostrata l'efficacia ai fini del disinquinamento.

In ogni caso si applicano le disposizioni dell'art. 19 del d.l. 152/1999, costituendo il presente Piano Direttore 2000 il programma di azione obbligatorio ivi previsto, e le prescrizioni del Codice di Buona Pratica Agricola di cui al decreto del Ministero per le Politiche Agricole in data 19.04.1999.

d) per il settore **Territorio**

Gli interventi strutturali nel territorio hanno lo scopo di abbattere l'inquinamento di ogni provenienza che raggiunge la rete scolante minore e principale. In tal senso essi costituiscono uno strumento addizionale e trasversale rispetto agli interventi di settore.

Essi possono essere studiati anche per contribuire efficacemente alla difesa di piena.

Consistono in:

- interventi di ricalibrazione degli alvei e realizzazione di manufatti idraulici in rete minore di bonifica aventi l'obiettivo di aumentare i tempi di residenza delle acque nel sistema drenante e la rinaturalizzazione di questo sistema;
- interventi di fitodepurazione per integrazione di rete fognarie e reti di bonifica volti a ridurre il carico residuo in uscita dai depuratori;
- interventi di realizzazione di aree umide di fitodepurazione estuarina quali elemento ultimo del processo a cascata di riduzione del carico residuo proveniente dai sottobacini fluviali.

In aggiunta a questi interventi si è prevista anche la possibilità di diversione fuori dalla Laguna dei flussi idrici. Questa misura deve essere considerata come una misura di emergenza poiché la sua attuazione sistematica incide sugli equilibri ecologici della Laguna con una variazione della salinità.

Ciononostante in alcuni punti del Bacino Scolante essa è oltremodo efficace per l'abbattimento dei carichi inquinanti scaricati nella Laguna e facilmente praticabile.

C2.2 Strategie operative

Le linee guida di settore sopra definite confermano ed integrano sostanzialmente quelle già adottate dalla Regione del Veneto per il Programma attuativo II fase (Regione del Veneto, 1995)¹ e per il p.c.r. 45/1999, sulla base delle quali sono stati attivati interventi la cui efficacia prevista è riassunta assieme a quella degli altri interventi avviati ma non ancora operativi nella precedente tabella C1.2.

Sulla base di tali linee guida le strategie operative da attuare per conseguire gli obiettivi del Piano Direttore 2000 possono essere così delineate:

A) Scarichi diretti in laguna

Nell'ottica della realizzazione di una "fascia di rispetto" lungo la gronda lagunare, e ad integrazione di quanto previsto nel Programma attuativo II fase (1995) e p.c.r. 45/1999 ("Progetto Integrato Fusina" e "Progetto Integrato Campalto"), il Piano Direttore 2000 prevede di riunire in un unico impianto pubblico a Fusina il controllo finale degli scarichi industriali di Porto Marghera, assieme a quelli civili e di prima pioggia. Le acque residue a valle dell'impianto saranno inviate in una sezione di affinamento con lo scopo di produrre acque utilizzabili per raffreddamento nelle 4 centrali termoelettriche presenti nell'area o nei processi industriali di Porto Marghera o riutilizzabili per irrigazione. La portata in uscita dal depuratore verrà inviata in un'area di fitodepurazione di finissaggio per ridurre a 5 mg/l N l'azoto scaricato in Laguna. Tale area di fitodepurazione sarà altresì utilizzata come capacità di stoccaggio temporaneo delle acque meteoriche di prima pioggia (cfr. C3.4). Essa costituisce il dispositivo di monitoraggio della qualità degli scarichi di acque reflue dell'intera area.

Anche per l'impianto di Campalto si propone il trasferimento dello scarico all'area umida prevista in Laguna nord (foce Dese) per il trattamento di fitodepurazione finale. In alternativa è sempre possibile migliorare l'efficienza di depurazione con l'obiettivo di raggiungere i 5 mg/l di azoto allo scarico. Tale operazione è peraltro costosa a causa della bassa concentrazione di carbonio nelle acque grezze, che ostacola il processo di denitrificazione.

¹ Regione del Veneto, 1995, "Piano pluriennale degli interventi in attuazione del 'Piano per la prevenzione dell'inquinamento ed il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella Laguna di Venezia' con l'impiego dei fondi attribuiti dalla Legge 5 febbraio 1992, n. 139 - seconda fase", Venezia.

Per Venezia insulare è in corso, a cura del Comune di Venezia, la progettazione preliminare delle fognature nelle aree marginali del Centro Storico e nelle isole della laguna.

Tale progetto, una volta approvato dal Consiglio Regionale, costituirà integrazione del presente Piano, come previsto dall'art. 1 del **d.l. 96/1995 convertito con l. 206/1995**.

B) Apporti dalla rete idraulica del Bacino Scolante

La strategia operativa tiene conto sia della distribuzione territoriale che delle linee guida di settore e fa riferimento ai diversi regimi idrologici.

In prima approssimazione possono essere considerati associati alle portate di magra i carichi puntiformi civili ed industriali, nonché quelli di origine zootecnica. Al regime di magra viene inoltre associata l'efficacia degli interventi sul territorio volti ad aumentare la capacità autodepurativa del reticolo idrografico superficiale.

Alle portate di piena possono considerarsi invece associati i carichi agricoli e urbano diffuso, e l'efficacia degli interventi di fitodepurazione estuarina. Alla diversione di parte delle portate di piena sono inoltre destinati gli interventi di regolazione dei nodi idraulici.

B1) Regime di magra

La strategia operativa prevede di realizzare interventi di riduzione dei carichi urbani puntiformi attraverso il completamento dei sistemi fognari, con estensione degli allacciamenti dall'attuale 59% all'84%, per un totale di ulteriori 264.000 abitanti nei diversi ambiti di gestione. Si prevede inoltre la riorganizzazione dei processi depurativi, l'utilizzo delle migliori tecnologie di depurazione disponibili e la riorganizzazione dei punti di scarico.

Nel settore industriale sono previsti interventi di riduzione quantitativa e di miglioramento qualitativo degli scarichi industriali quali la riorganizzazione dei processi produttivi e l'utilizzo delle migliori tecnologie di depurazione disponibili, in adempimento al **d.m. ambiente 26 maggio 1999** ed al **d.m. ambiente – l.p. 30 luglio 1999**. La realizzazione di quanto sopra consentirà di ottenere una riduzione dei consumi idrici del 20% e una riduzione del 20% dei carichi.

Nel campo zootecnico l'obiettivo è di ottenere una riduzione del 70% del carico attuale attraverso la prevenzione e la messa in opera di interventi strutturali. Gli interventi prevedono l'incentivazione dell'adozione di tecniche di gestione delle stalle volte alla

riduzione del volume dei reflui ed a favorire una loro utilizzazione in agricoltura. A questo fine è altresì previsto il trattamento dei reflui zootecnici sia a livello dei singoli allevamenti che in appositi centri di trattamento e fertirrigazione.

Gli interventi sul territorio sono volti alla riduzione dei carichi residui attraverso interventi di miglioramento delle capacità di autodepurazione nella rete idrografica. Si tratta di interventi di rivitalizzazione e rinaturalizzazione delle rete minori di bonifica, di fitodepurazione riparia, di bacinizzazione, che integrano gli interventi strutturali in rete minore di bonifica già previsti dal Programma attuativo II fase (1995) per i sottobacini del Dese, Zero, Marzenego e Altipiano.

In particolare sono previsti interventi di fitodepurazione riparia su tutta la rete idraulica, con rendimento atteso del 25% sui carichi di tempo secco.

B2) Regime di piena

Per il settore urbano diffuso sono previste normative per il controllo dei deflussi di origine meteorica dei suoli urbanizzati, nonché interventi di completamento di vasche di pioggia.

Nel settore agricolo si prevede di ottenere una riduzione del 35% dei carichi alla fonte attraverso interventi di prevenzione. A questo fine andranno accelerati gli incentivi a carattere regionale per l'adozione di colture meno inquinanti e di pratiche di irrigazione e drenaggio volte a diminuire il consumo idrico ed il dilavamento dei suoli agricoli.

Si prevede inoltre la parziale sostituzione dei concimi chimici con ammendanti agricoli ricavati dalle deiezioni zootecniche e dalle frazioni organiche dei rifiuti.

Sono previsti infine interventi per la realizzazione di aree di fitodepurazione estuarina alle foci dei sottobacini nord e lungo il Canale Novissimo ed interventi di regolazione dei principali nodi idraulici che collegano la rete idraulica del Bacino Scolante con i bacini esterni alla Laguna (Sile, Brenta a Strà e a Chioggia, Nodo di Castelfranco). Gli interventi di regolazione dei nodi idraulici, finalizzati a limitare gli apporti in Laguna in tempo di piena, permetteranno inoltre di regolare i flussi di magra in modo da ottimizzare le derivazioni irrigue e l'apporto di acqua dolce in Laguna.

L'efficacia prevista per le linee strategiche appena illustrate è riassunta in tabella C2.1, che mostra come l'assunzione di obiettivi realistici nella riduzione dei carichi di settore, unita ad una opportuna conoscenza del regime idrologico del Bacino Scolante, renda possibile il raggiungimento degli obiettivi del Piano Direttore 2000, sia in termini di

qualità delle acque dei corsi d'acqua, ossia con riferimento agli obiettivi definiti in A3.2, che in termini di abbattimento dei carichi in Laguna ai livelli previsti.

La realizzazione del sistema di monitoraggio permetterà di valutare e controllare gli effetti realmente prodotti dagli interventi. Le valutazioni dei risultati via via conseguiti nel corso dello sviluppo del programma permetteranno di mettere a punto le strategie di applicazione e di gestione degli interventi e di indirizzare maggiormente le azioni al raggiungimento dell'obiettivo.

Tab. C2.1 - Obiettivi di riduzione dei carichi

FONTE		PRELUNIONE RISORSE					INTERVENTO					Volume residuo in Laguna (m³/a) x 10 ⁶	Azoto residuo in Laguna (t/a)	Fosforo residuo in Laguna (t/a)		
		AUTODEPURAZIONE DIREZIONE					CIVILE URBANO INDUSTRIA AGRICOLTURA ZOOTECNIA TERITORIO									
SCARICHI DIRETTI IN LAGUNA																
Scarico impianto di Fusina																

C3. INTERVENTI NEL SETTORE CIVILE E URBANO DIFFUSO

Le linee guida di intervento per il settore civile ed urbano diffuso mirano ad integrare e conglobare le azioni già avviate sulla base dei precedenti piani attuativi ed in parte già completate.

Tali linee guida di settore riguardano in particolare interventi di prevenzione, interventi di riduzione dei carichi attraverso la realizzazione di sistemi fognari e vasche di pioggia, ed interventi di miglioramento degli impianti di depurazione esistenti.

C3.1 Interventi di prevenzione

Una significativa riduzione dell'apporto di inquinanti di origine civile e urbana diffusa può essere ottenuta attraverso la prevenzione, che comprende azioni sia di tipo normativo che di indirizzo ingegneristico: si tratta di interventi finalizzati ad adeguare le normative e i regolamenti esistenti, nonché ad emanare nuove normative e predisporre manuali specifici volti al miglioramento dei processi depurativi e all'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili.

C3.1.1 Azioni nel settore civile e urbano diffuso

L'azione riguarda l'adozione di specifici provvedimenti di settore, ad integrazione degli strumenti normativi esistenti, che consentano il controllo dei deflussi di origine meteorica dei suoli urbanizzati, la riduzione delle portate nelle reti fognarie, il miglioramento dell'efficienza delle stesse, l'accelerazione del processo di allacciamento delle utenze private alle fognature e la limitazione dell'uso di acqua potabile.

In particolare il Piano prevede le seguenti azioni

a) Azioni nel settore edilizio e della viabilità (cfr. E1.2)

- saranno emanate norme tese a definire il rapporto ottimale tra superficie cementata ed area a verde sia nell'edilizia pubblica che privata, nonché le caratteristiche di permeabilità del fondo naturale e dei manti di copertura stradale;

b) Azioni nel settore fognario (cfr. E1.2)

- definizione di criteri per la concessione di finanziamenti ai singoli Comuni per la realizzazione di nuovi tronchi fognari, basati sulla effettiva percentuale degli

allacciamenti realizzati rispetto all'utenza attualmente servibile e del costo per abitante.

- definizione di criteri per la tariffazione delle acque meteoriche provenienti da insediamenti civili o produttivi convogliate in fognatura, come alternative ad interventi locali atti a trattenere dette acque e disperderle nel suolo
- c) Azioni nel settore dell'approvvigionamento idrico (cfr. E1.2)
- emanazione di direttive alle Autorità d'Ambito individuate dalla l.r. 5/1998 che interessano il Bacino Scolante, per l'adeguamento delle tariffe di erogazione dell'acqua in modo crescente con il consumo. Tali azioni saranno integrate dalla realizzazione di campagne di sensibilizzazione dell'opinione pubblica.
 - realizzazione di reti duali per la fornitura di acqua per usi diversi da quella potabile.

C3.1.2 Utilizzo delle migliori tecnologie di depurazione disponibili

L'applicazione delle migliori tecnologie disponibili per l'abbattimento del carico inquinante richiede una serie di osservazioni preliminari sulle possibilità effettive di raggiungere un miglioramento depurativo.

Le cinetiche di processo mostrano che la rimozione dell'inquinante in causa è rapida solo all'inizio del processo, allorché la sua concentrazione è elevata; nella fase finale, al contrario, il rendimento di rimozione si fa progressivamente trascurabile e quindi molto costoso. Ciò mette in evidenza ad esempio la poca convenienza di trattare la parte microinquinante degli effluenti di depurazione con appositi reattori. E' più opportuno invece predisporre condizioni favorevoli all'abbattimento dei microinquinanti nei reattori convenzionali della filiera, giocando sui fattori principali di abbattimento: ossidazione dei metalli pesanti, loro precipitazione, adsorbimento delle macromolecole inquinanti, volatilizzazione per strippaggio delle micromolecole inquinanti. Ciò comporta un adeguamento dei criteri di progettazione dei reattori: forme, dimensioni, procedure conseguenti.

In particolare dovrebbero essere favorite le seguenti condizioni ambientali: elevati potenziali redox, elevati poteri di sedimentazione, incremento sostanziale dei tempi di contatto fiocchi-liquame e della loro interfaccia, momenti di forte agitazione superficiale del liquame; ovviamente queste condizioni vanno realizzate nei rispettivi reattori.

Il terzo stadio depurativo, da non eliminare, ma da adeguare, dovrebbe assumere, oltre al carattere consueto di affinamento per determinati parametri di macroinquinamento (SST, nutrienti, ecc.), quello prioritario di barriera finale contro le variazioni negative del ciclo depurativo della linea acque.

Altro fondamentale obiettivo è quello di dare un assetto concreto di stabilità operativa alle filiere di depurazione.

Ciò si può ottenere con criteri di ridondanza nel dimensionamento delle strutture e dei servizi coinvolti. Va inoltre risolto il problema dell'affidabilità funzionale dell'intero complesso impiantistico di depurazione, che si ottiene principalmente in due modi: col principio della ridondanza di processo e/o con la moltiplicazione in parallelo delle filiere, oltre che con il miglioramento della qualità della gestione operativa.

C3.1.3 Riorganizzazione dei punti di scarico degli impianti di depurazione

Dall'analisi della situazione attuale circa i punti di scarico dei principali impianti di depurazione, così come è rappresentata nella carta "Ubicazione impianti principali di depurazione" (cfr. fig. B6.2), solamente 8 dei 20 impianti principali esistenti nel Bacino Scolante, hanno lo scarico che direttamente, o indirettamente attraverso l'idrografia superficiale, sfocia in Laguna. Tra gli 11 impianti minori, 6 scaricano in corsi d'acqua con foce in laguna.

Gli impianti con lo scarico in Laguna (Battaglia Terme, Monselice, Conselve, Vigonza, Onara, Pozzonovo, Campalto, Fusina e i minori), per i quali non esistono ad eccezione di Fusina progetti per la diversione dello scarico (cfr. par. C3.4), rappresentano il 59% degli abitanti equivalenti allacciati a depurazione all'interno del Bacino scolante. Attualmente esiste dunque una diversione pari al 41%.

Il carico trattato al 1998 (abitanti equivalenti valutati rispetto alla quantità di azoto), l'area omogenea di appartenenza territoriale, e gli abitanti equivalenti trattati con scarico in laguna o all'esterno di essa sono riportati nelle tab. B6.2 e B6.3.

Si può concludere che non appare al momento necessario intervenire con ulteriori diversioni, ritenendo sufficiente l'obiettivo così raggiungibile.

C3.2 Interventi di riduzione: sistemi fognari e vasche pioggia

C3.2.1 Completamento sistemi fognari

Gli interventi per il completamento dei sistemi fognari, attualmente in grado di intercettare ed avviare a depurazione solo una parte dei carichi urbani puntiformi civili e in piccola parte i carichi diffusi urbani, mirano allo sviluppo della rete di raccolta minore, laddove già esistano le principali linee di collettamento e trasferimento dei reflui alla depurazione, ed invece alla realizzazione di nuove linee principali laddove ci siano zone convenientemente servibili, ma non ancora raggiunte da pubblica fognatura.

Gli allacciamenti in rete, parimenti fondamentali ai fini del collettamento dei carichi, sono invece oggetto di azioni di tipo normativo (cfr. C3.1.1).

Per consentire la definizione delle linee di intervento da attuare per l'abbattimento dei rimanenti carichi civili intercettabili è stata svolta un'elaborazione che ha fornito per ogni comune e quindi per ciascuna area omogenea la percentuale di popolazione residente convenientemente allacciabile in fognatura (cfr. B6.1):

AREE OMOGENEE (cfr. B7.1) (SOTTOBACINI) (cfr. B1.2)	1	2	3	4	5	6	7	8	9*	TOTALE BACINO SCOLANT E
(A)	(C÷G)	(H+L)	(M)	(N+P)	(S%)	(Q)	(B)	(R+S%)		
residenti (n°):	97118	119362	230240	68545	97837	196562	16427	47525	102353	975968
allacciati:										
n°	51634	69779	122606	39658	56353	176204	4659	42000	9888	572781
%	53	58	53	58	58	90	28	88	10	59
allacciabili:										
n°	23168	31924	76483	22331	27556	10530	6913	4604	41289	244797
%	24	27	33	33	28	05	42	10	40	25
obiettivo allacciati:										
n°	74802	101703	199089	61989	83909	186734	11572	46604	51177	817578
%	77	85	86	90	86	95	70	98	50*	84

(*) come da indicazioni del piano generale guida per la fognatura di Venezia

Tab. C3.1 - parametri guida per il completamento dei sistemi di fognatura

Questi elementi hanno permesso di determinare per via parametrica, assegnando cioè un costo unitario rapportato al numero di abitanti da allacciare ai sistemi di collettamento e depurazione, il costo d'investimento necessario per il completamento di queste infrastrutture.

Per la determinazione dei costi per la realizzazione di nuove fognature si è considerato un costo unitario per abitante allacciabile pari a 2.000.000 di lire. Tale costo è stato desunto come medio, sulla base di recenti progetti di fognature in fase di realizzazione nel territorio del Bacino Scolante.

Moltiplicando il costo unitario per la realizzazione di nuove fognature per il numero di abitanti allacciabili si è ottenuto, per ciascuna delle aree omogenee, come riportato nella tabella di sintesi dei costi di fognatura civile (tabella C3.3), l'investimento necessario per la raccolta e il trasferimento a depurazione dei reflui collettibili.

Tale investimento, che per l'intero Bacino Scolante ammonta complessivamente a circa 490 miliardi, appare prioritario nel bacino del Tergola – Lusore (153 miliardi), in quello centrale dal Bacchiglione al naviglio Brenta (64 miliardi) e nel bacino Dese – Zero (55 miliardi).

A questo sono da sommare investimenti per 38 miliardi per completare le fognature nell'area del bacino idrogeologico a nord-ovest di Cittadella.

C3.2.2 Completamento vasche di pioggia

Per il controllo degli sfiori dalla rete fognaria il Piano prevede la realizzazione di interventi quali:

- opere di riduzione degli afflussi alla rete di fognatura, quali ad esempio la separazione delle reti di drenaggio e la costruzione di pavimentazioni permeabili;
- dispositivi per l'accumulo in linea delle acque di drenaggio e per la gestione degli sfiori, anche mediante interventi integrati con la rete di bonifica;

Per il calcolo della capacità di accumulo delle acque di prima pioggia che deve essere assegnata a questa tipologia di infrastruttura nell'ambito territoriale del Bacino Scolante in Laguna, si è fatto riferimento allo studio redatto dal Comune di Venezia nel giugno 1995², finalizzato a verificare l'efficacia delle vasche di pioggia previste dall'aggiornamento del progetto generale della fognatura di Mestre.

² Comune di Venezia, 1995, "Progetto di ristrutturazione dei collettori di fognatura di Via Torino".

In particolare da tale studio è stato ricavato il valore di densità abitativa media che caratterizza un'area urbanizzata. Questo valore, risultato pari a 150 abitanti/ha, rapportato al numero di abitanti residenti in ciascun comune compreso entro il Bacino Scolante, è stato utilizzato per determinare la superficie urbanizzata equivalente ai fini dell'inquinamento diffuso.

I carichi unitari di nutrienti indicati nel capitolo B7.3 hanno permesso di calcolare il contributo dovuto al diffuso urbano.

Per determinare il volume da assegnare alle vasche di pioggia o ai dispositivi di laminazione per intercettare tale carico, si è fatto riferimento ad altre normative regionali³ che prevedono vengano intercettate ed avviate alla depurazione tutte le acque di prima pioggia, definite corrispondenti alla precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio.

In altri termini, ciò equivale a considerare, nel caso di superfici urbanizzate impermeabili, un volume specifico di 50 mc/ha.

Nota pertanto la superficie urbanizzata equivalente calcolata come si è detto in precedenza, applicando questo parametro è stata determinata la capacità complessiva di invaso indicativa da attribuire alle vasche di pioggia per intercettare il carico diffuso urbano, riportata nella successiva tabella C3.2.

Dal calcolo sono escluse le aree di Mestre (area omogenea 6), per le quali le vasche di pioggia già finanziate o in costruzione sono sufficienti (sono programmati 88.000 m³ a fronte di un fabbisogno standard di 65.521 m³), e l'area di Venezia insulare (area omogenea 9).

³ Regione Lombardia, L.R. n. 62 del 27/5/85 in merito alla "Disciplina degli scarichi degli insediamenti civili e delle pubbliche fognature".

AREE OMOGENEE (cfr B7.1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9*	TOTALE AREE
(SOTTOBACINI) (cfr. B1.2)	(A)	(C÷G)	(H+L)	(M)	(N+P)	(S%)	(Q)	(B)	(R+S%)	OMOGENEE
abitanti residenti (n°)	97 118	119 362	230 240	68 545	97 837	196 562	16 427	47 525	102 353	975 968
sup. urbanizzata equivalente (ha)	647.46	795.75	1534.93	456.97	652.24	1310.41	109.51	316.83	682.35	6506.45
carico diffuso urbano:										
N (t/anno)	45.32	55.70	107.45	31.99	45.66	91.73	7.67	22.18	47.76	455.45
ab eq (n°)	10 347	12 717	24 531	7 303	10 424	20 943	1 750	5 063	10 905	103 984
Vasche di pioggia:										
vol. necessario (m³)	32 373	39 787	76 747	22 848	32 612		5 476	15 842		225 684

Tab. C3.2 - Capacità complessiva di invaso da attribuire alle vasche di pioggia

Questi volumi costituiscono un riferimento per la progettazione, che dovrà valutare la convenienza e l'opportunità di realizzare opere di prevenzione dei deflussi, ovvero invasi lungo le reti fognarie (con funzioni anche di volani di sicurezza), ovvero opere di laminazione connesse con la rete di bonifica.

Per la valutazione del fabbisogno finanziario si è fatto riferimento al costo delle tradizionali vasche di pioggia. Tale costo è infatti rappresentativo anche di dispositivi diversi.

Per la determinazione dei costi per la realizzazione di vasche per la raccolta delle acque di prima pioggia si è considerato un costo pari a 500.000 lire per ogni metro cubo di vasca necessaria. Tale costo è stato determinato come media tra quello ottenuto sulla base di recenti progetti realizzati nel territorio del Bacino Scolante e quello ottenuto dall'analisi prezzi per la costruzione di opere questo genere. In quest'ultima valutazione sono state anche considerate le apparecchiature elettromeccaniche ed i sistemi di sicurezza e pulizia con le quali le stesse devono essere normalmente equipaggiate.

Moltiplicando il costo unitario per la realizzazione di vasche di pioggia per il volume necessario all'intercettazione del diffuso urbano si è ottenuto, per ciascuna delle aree omogenee, come riportato nella tabella di sintesi dei costi di fognatura civile (tabella C3.3), l'investimento necessario a tal fine.

Tale investimento, che per l'intero Bacino Scolante ammonta complessivamente a circa 113 miliardi, appare prioritario nel bacino del Tergola – Lusore (38 miliardi), in quello centrale dal Bacchiglione al naviglio Brenta (20 miliardi), nel bacino Dese – Zero (16 miliardi) e nel bacino sud – Trezze (16 miliardi).

C3.3 Interventi di miglioramento degli impianti di depurazione

Sono previsti interventi di miglioramento da realizzarsi sugli impianti di depurazione quali sistemi di pretrattamento e volani in testa al biologico, capacità di trattamento di frazioni consistenti di acque di pioggia, ridondanza dei settori di depurazione principali.

Gli interventi di miglioramento da apportare agli impianti di depurazione del Bacino Scolante in Laguna di Venezia devono seguire alcuni indirizzi generali che prevedono fondamentalmente le seguenti quattro caratteristiche principali:

- adozione di tecnologie di depurazione ad elevata affidabilità ed elasticità e con elevata potenzialità (sistemi di pretrattamento e volani in testa al biologico, capacità di trattamento di frazioni consistenti di acque di pioggia, ridondanza dei settori di depurazione principali, sistemi di affinamento finale della qualità anche mediante fitodepurazione, abbattimento della carica batterica). Nel Piano si sono analizzati gli schemi e i rendimenti degli impianti di depurazione esistenti con l'obiettivo di definire uno standard comune che garantisca per tutti lo stesso livello di efficienza, di affidabilità, di elasticità e di costo di gestione;
- capacità di assicurare l'uso irriguo estivo per tutti i corsi d'acqua del Bacino Scolante, e quindi adozione, per gli impianti di potenzialità superiore a 20.000 AE, di tecnologie di disinfezione dei reflui depurati precedute da filtrazione. Sono da privilegiare le tecniche basate su irradiazione con raggi UV o miste UV/acqua ossigenata, mentre va escluso l'uso di clorogas e ipoclorito di sodio come agenti disinfettanti. Tali tecnologie verranno attivate nel periodo irriguo in relazione all'effettiva carica batterica da abbattere;
- incentivazione delle possibilità di riuso delle acque depurate (acque di processo industriali e di raffreddamento, irrigazione, usi civili per cui non è richiesto lo standard potabile, quali i lavaggi di vetture e di strade, i lavaggi dei cassonetti e dei mezzi di trasporto). Si intende anche scoraggiare lo scarico industriale diretto nei corpi idrici e favorire invece l'allacciamento alla fognatura pubblica, nei casi compatibili, o alle sezioni terminali dell'impianto per favorire i rapporti di scambio per il riuso industriale e quantomeno il controllo totale degli scarichi;

- conseguimento di capacità di trattamento a livelli di accettabilità variabili, limitatamente a carico organico, nutrienti (soprattutto per quanto riguarda l'azoto), solidi sospesi, in relazione alla stagione, al regime idrologico dei recapiti, agli standard di qualità richiesti per i riusi;
- applicazione delle migliori tecnologie disponibili per l'abbattimento dei microinquinanti (cfr. **d.m. ambiente l.p. 30 luglio 1999**) e della carica batterica (cfr. C3.1.2).

La nuova disciplina degli scarichi (**d.l.vo 152/1999**) è articolata non solo per limiti fissi, ma anche secondo “budget” di inquinamento tollerabili per ogni corpo idrico. Essi sono intesi come concentrazioni medie dei parametri chiave nel mese, o nel trimestre, o nell'anno considerato, moltiplicate per la portata scaricata (ovviamente con il vincolo di non superare i livelli di concentrazione massima prefissati e legati allo stato idrologico del recapito).

Il risultato principale di tale disciplina dovrebbe essere la disponibilità in tutto il bacino di “macchine” di depurazione di grande efficienza potenziale, ma usate in proporzione variabile nel tempo in modo commisurato alla effettiva necessità di depurazione, con costi di esercizio quindi sopportabili.

Con ciò verrebbero introdotte le premesse per un progressivo aggiustamento dei limiti di accettabilità e ottimizzazione dei livelli di trattamento sulla base delle indicazioni della rete di monitoraggio.

Si rendono evidenti con ciò gli ampi obiettivi della rete di monitoraggio, che dovrà avere non solo la funzione di controllo dell'efficacia degli interventi, ma anche un ruolo di supporto alla gestione della depurazione in tempo ordinario (verifica del rispetto dei “budget” di inquinamento ammessi) e di gestione delle emergenze (rilevamento di flussi anomali con attivazione dei sistemi di sicurezza per accumulo o diversione, rilevamento di trend pericolosi nella concentrazione di inquinanti e imposizione di livelli di trattamento più spinti).

Quanto alla diversione generalizzata degli scarichi depurati in corsi d'acqua recapitanti fuori laguna, essa sembra poco compatibile con l'equilibrio fra acque dolci e salate in laguna, oggi sempre più compromesso dalla riduzione dei flussi di acqua dolce per usi irrigui intensi e per riduzione del regime di risorgiva. Contrasta inoltre con le indicazioni che emergono da studi recenti, che mettono in evidenza la stretta interrelazione fra la qualità delle acque del mare prospiciente le bocche lagunari e la qualità delle acque lagunari.

Si ritiene invece più opportuno migliorare il trattamento di depurazione adottando i citati limiti variabili in modo da non gravare sui costi di gestione (e superare quindi il maggior argomento a favore della diversione), incentivare il riuso delle acque depurate e quindi ridurre la sottrazione di risorse al bacino.

Per determinare il costo di investimento necessario per l'adeguamento funzionale del processo depurativo, ovvero gli investimenti necessari per conferire agli impianti la capacità di assorbire le punte di carico idraulico ed inquinante e per garantire una buona nitrificazione del liquame, è stato preso in considerazione il parametro dimensionale rappresentato dal rapporto fra gli abitanti equivalenti ed il volume del comparto di ossidazione biologica.

Come si è detto nel capitolo B6.2, tale rapporto dovrebbe risultare contenuto entro il range $5 \div 10$ ab.eq./mc, per assicurare al liquame da trattare tempi di detenzione prossimi alle 12 ore.

Assumendo come riferimento un valore medio pari a 7.5 ab. eq./mc, si è valutato per ciascun impianto l'incremento di volume del comparto di ossidazione necessario per ricondurre a tale valore il suddetto rapporto.

Per determinare il costo totale di investimento, riportato nella tabella di sintesi dei costi di fognatura civile (tabella C3.3) si è considerato un costo unitario di 400.000 Lire/mc, stimato sulla scorta di interventi analoghi realizzati di recente. Tali interventi, che richiedono un investimento totale per l'intero Bacino Scolante di circa 46 miliardi, risultano prioritari per il bacino di Venezia – Mestre (12.9 miliardi) e per il bacino del Tergola – Lusore (5.4 miliardi).

Fra questi è compreso l'impianto di Campalto, per il quale, data la sensibilità del punto di scarico, è previsto l'affinamento della denitrificazione sino a 5 mg/l.

Dato l'elevato costo delle operazioni necessarie al miglioramento dell'efficienza di depurazione dell'impianto (a causa della bassa concentrazione di carbonio presente nelle acque grezze, che ostacola il processo di denitrificazione), si ritiene peraltro preferibile ottenere l'affinamento della denitrificazione sino alla soglia di concentrazione prefissata mediante fitodepurazione nell'apposita area da realizzarsi in Laguna Nord alle foci dei fiumi Dese, Zero, Silone e Vela (cfr. C6.4).

Tab. C3.3 - Sintesi dei costi di fognatura civile

SINTESI COSTI DI FOGNATURA CIVILE								
area	popolazione da allacciare ^{III}	superficie urbana ^{III}	popolazione tot da depurare ^{III}	potenzialità I.D. ^{III}	nuove fognature ^{III}	COSTI (milioni di lire)		
omogenea ^{III}	(n° ab)	(ha)	(n° ab)	(ab. eq.)		vasche pioggia ^{III}	ampliamenti I.D. ^{III}	TOTALE
1	23168	647,46	43731	81000	46.336	16.186	1.972	64.494
2	31924	795,75	42916	65000	63.848	19.894	1.583	85.324
3	76483	1534,94	121981	219000	152.965	38.373	5.332	196.671
4	22331	456,97	18635	26000	44.662	11.424	633	56.720
5	27556	652,24	26373	90000	55.112	16.306	2.191	73.609
6	10530	1310,41	469893	530000	21.060	-	26.672	47.732
7	6913	109,51	-	-	13.826	2.738	-	16.564
8	4604	316,83	52768	160000	9.208	7.921	3.896	21.024
9	41289	682,35	62082	146000	82.577	-	3.555	86.132
TOTALE	244797	6506,46	838379	1317000	489.594	112.842	45.834	648.271
bacino idrogeologico^{III}	19221	323,53	29488	-	38.442	-	-	38.442
NOTE:								
(1)	per la denominazione delle aree omogenee cfr. Tab. B7.1			(5)	potenzialità di progetto finanziato (in esercizio al 1999) degli impianti di depurazione all'interno dell'area omogenea (cfr. Tab. B6.2)			
(2)	ottenuta con l'analisi multicriteriale			(6)	lire 2.000.000 per abitante residente allacciabile			
(3)	ottenuta ipotizzando 150 ab/ha			(7)	lire 500.000 per mc di vasca (50 mc per ettaro di superficie urbana sottesa)			
(4)	popolazione da depurare allacciata agli impianti di depurazione all'interno dell'area omogenea			(8)	- per ampliamento lire 300.000 per abitante equivalente da depurare eccedente rispetto alla potenzialità dell'impianto - per miglioramento lire 400.000 per mc necessario a raggiungere l'ottimale di 7,5 AE per ogni mc di vasca di ossidaz.			
				(9)	per l'individuazione del bacino idrogeologico influente sulla qualità delle acque di risorgiva cfr. B2.2			

C3.4 Progetto Integrato Fusina

Le azioni per ridurre l'inquinamento puntuale a valle della depurazione si basano su due categorie di intervento complementari che, nel progetto Fusina, trovano l'applicazione più significativa:

- prevenzione e applicazione delle migliori tecnologie di produzione per gli scarichi industriali; depurazione delle acque fino ai limiti di accettabilità di legge: tali azioni vanno definite sulla base di indirizzi pubblici, e attuate prevalentemente dalle industrie e dalle aziende di gestione;
- controllo attivo dell'inquinamento residuo: è un compito prevalentemente pubblico che deve mirare alla costanza di raggiungimento del risultato, all'eventuale correzione continua in base agli esiti del monitoraggio, deve seguire quindi criteri di sicurezza, affidabilità, elasticità.

La strategia di intervento per il controllo e la riduzione dell'inquinamento puntuale residuo si può riassumere, mutuando dal campo dell'analisi di rischio, nelle azioni:

- *concentra*: ovvero azioni alla produzione per ottenere risparmi nei consumi idrici (per industria e consumi civili l'obiettivo è -20%), separazione dei flussi a diversa tipologia di inquinamento, collegamento degli effluenti industriali trattati agli impianti pubblici per il controllo e l'eventuale correzione;
- *confina*: ovvero, con riferimento alle operazioni rischiose, trattamenti industriali concentrati in fabbrica su linee separate, sicurezze interne negli impianti pubblici con protezioni per il processo biologico, volani per i flussi anomali, ridondanza di dimensionamento;

La strategia di controllo del rischio residuo allo scarico finale dovrebbe invece seguire indirizzi opposti:

- *diluisce*: ovvero deviazione degli scarichi terminali in flussi idrici di adeguata portata per ridurre le concentrazioni dei vari elementi a valori tollerabili dagli ambienti più sensibili, e compatibili con i processi di lenta degradazione ulteriore o adsorbimento;
- *disperdi*: ovvero scarico in corpi idrici di dimensione commisurata all'impatto dello scarico stesso.

Mentre nel Bacino Scolante il filtro naturale che garantisce questi effetti è costituito dalla rete idrografica rinaturalizzata e dalla distribuzione omogenea nel territorio dei carichi macroinquinanti, per gli scarichi diretti in laguna di Mestre e Marghera occorre costruire una sorta di “filtro artificiale e cordone di sicurezza”.

Il progetto integrato Fusina si propone appunto di costruire questo filtro di affinamento e sicurezza.

Il progetto prevede di trasformare l'impianto biologico attuale in un centro di trattamento polifunzionale per tutta l'area industriale e per le acque di prima pioggia di Mestre, Marghera e Porto Marghera.

Esso prevede di avviare al centro una portata media di circa 150.000 m³/giorno, comprensiva degli scarichi delle aree urbane di Mestre-Marghera e del Mirese (circa 100.000 m³/d) e delle acque di processo della zona industriale di Porto Marghera, opportunamente trattate. Il volume d'acqua reflua attualmente scaricato dalla Zona Industriale, pari a circa 200.000 m³/d, potrà essere ridotto a circa il 25% attraverso la separazione delle acque di raffreddamento dalle acque di processo e la riorganizzazione dei processi produttivi ed avviato al depuratore di Fusina (figure C3.1, C3.2).

A questo proposito sono stati predisposti dalle aziende di Porto Marghera i progetti di adeguamento del ciclo delle acque ai sensi dei decreti ministeriali 1998-1999 riguardanti il riassetto del sistema di uso e depurazione dell'acqua interno agli stabilimenti (reti interne separate per acque di processo, raffreddamento, dilavamento di pioggia). I progetti, presentati in ottobre 1999, sono all'esame del Ministero dell'Ambiente.

Si ricorda inoltre l'accordo di programma per la chimica a Porto Marghera, sottoscritto il 21 ottobre 1998, che registra l'impegno di tutte le imprese a far confluire scarichi di processo e di prima pioggia, pretrattati, all'impianto finitore di Fusina.

Figura C3.1 - Progetto integrato Fusina

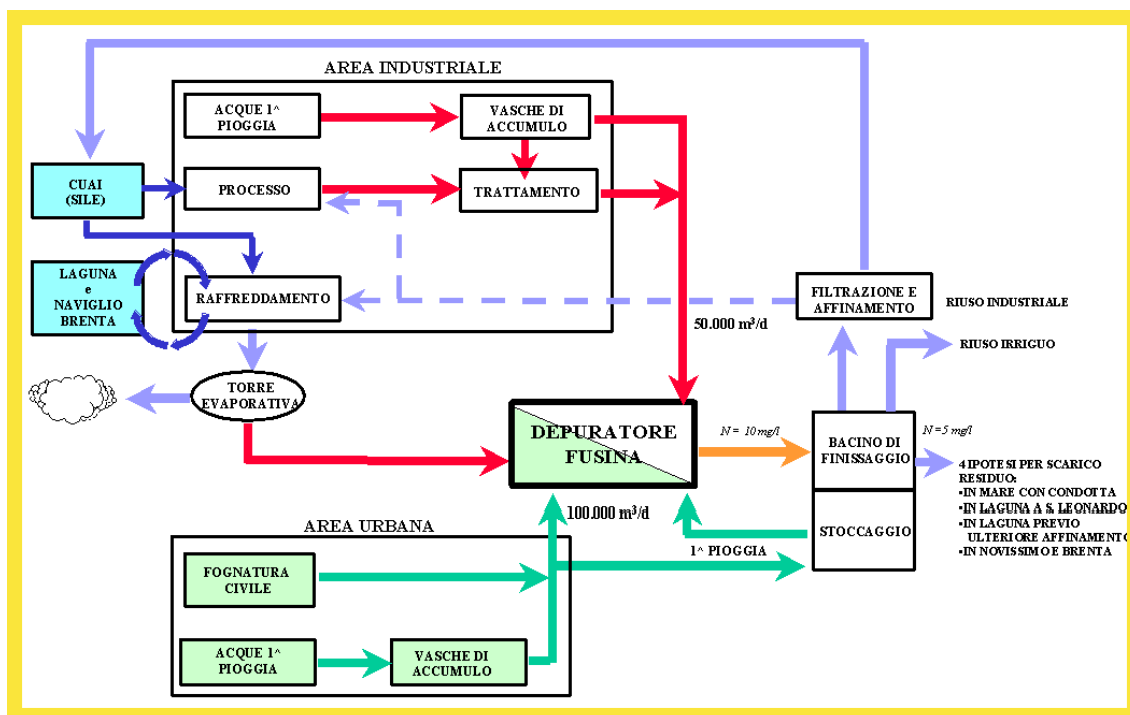


Figura C3.2 - Progetto integrato Fusina

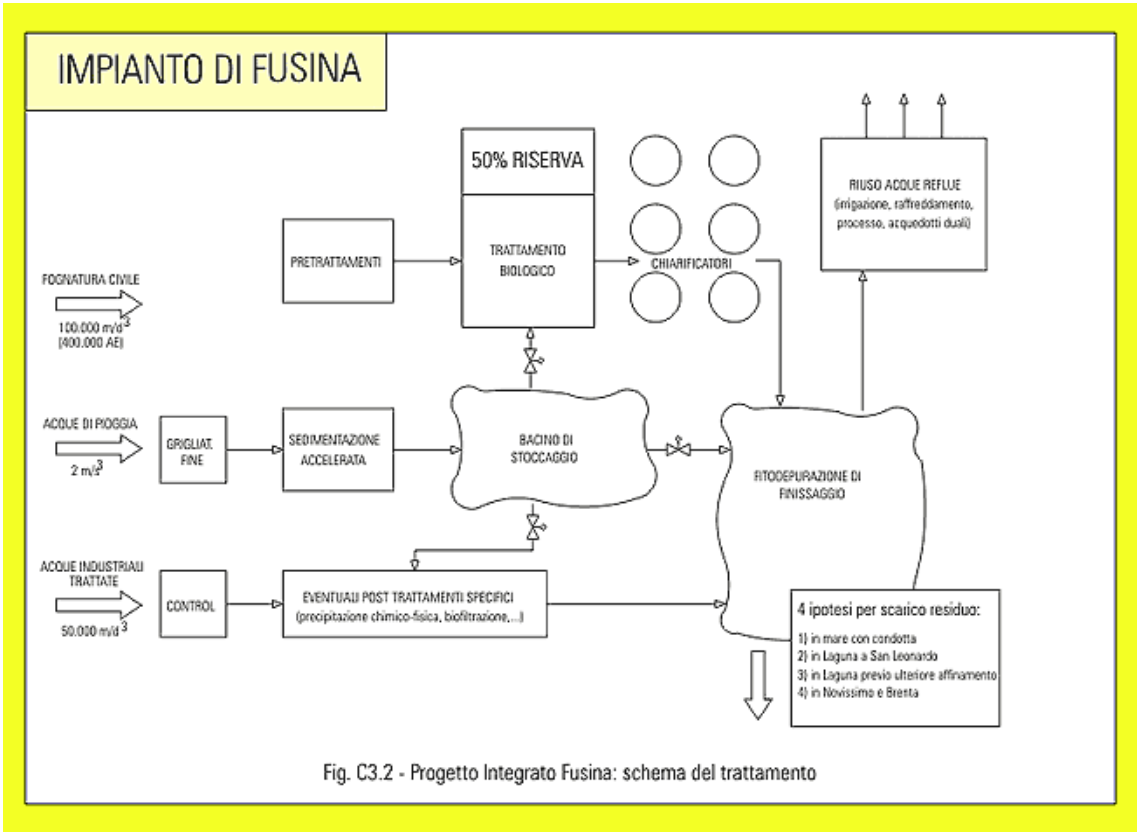
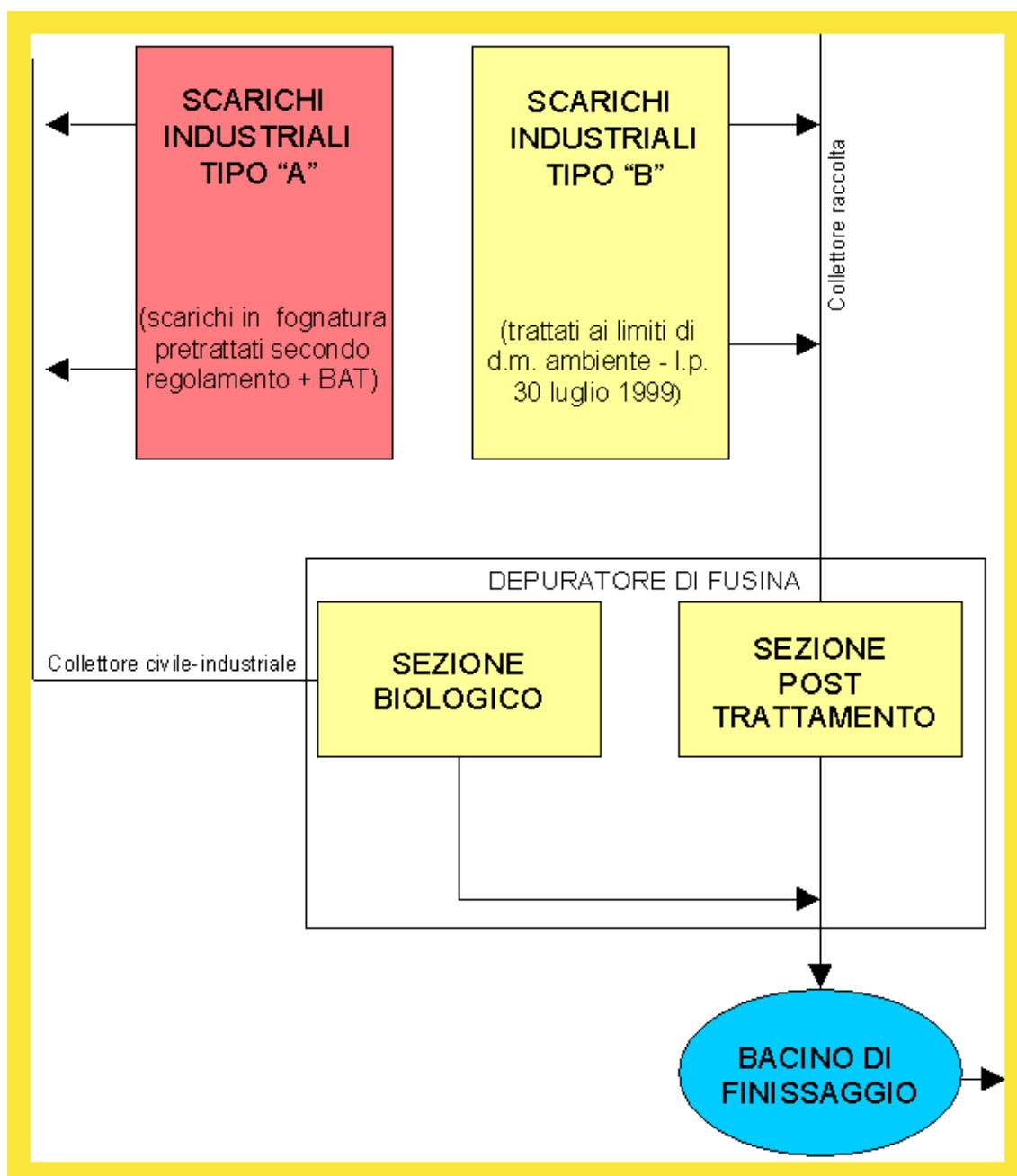


Fig. C3.2 - Progetto Integrato Fusina: schema del trattamento

Le componenti del progetto sono:

- revisione dell'impianto biologico attuale, mantenendone la potenzialità di 400.000 AE, con lo scopo di migliorare l'efficienza depurativa ed energetica, e inserire in linea adeguate riserve di trattamento;
- miglioramento dei sistemi di pretrattamento in testa di impianto con lo scopo di proteggere la funzionalità del trattamento biologico;
- limitazione dei sovraccarichi in tempo di pioggia attraverso l'esercizio combinato delle vasche di pioggia esistenti in rete, il pretrattamento (grigliatura fine e sedimentazione accelerata) e lo stoccaggio fuori linea dei flussi diluiti in arrivo a Fusina (con riserva di successivo invio al trattamento biologico o a fitodepurazione);
- applicazione agli scarichi industriali raccolti dal collettore industriale esistente (scarichi tipo A in figura C3.3) diretto all'impianto di Fusina di un regolamento di fognatura che preveda: l'adozione di tecniche BAT per i processi che coinvolgono le sostanze di cui ai **dd. mm. ambiente – l.p. 23 aprile 1998 e 16 dicembre 1998**; la riduzione mediante pretrattamenti delle sostanze indesiderabili nel trattamento biologico di Fusina, con facoltà per il gestore dell'impianto di modificare nel tempo i limiti di accettabilità in relazione alla quantità totale immessa;
- trattamento degli scarichi industriali non allacciati al collettore (scarichi tipo B in figura C3.3) con i limiti di accettabilità fissati **dal d.m. ambiente – l.p. 30 luglio 1999** per gli scarichi in laguna, per i parametri convenzionali, e adozione di tecniche BAT in fabbrica per i processi che coinvolgono le sostanze di cui ai **dd. mm. ambiente – l.p. 23 aprile 1998 e 16 dicembre 1998**; raccolta e loro convogliamento al centro di controllo (presso Fusina o altro impianto consortile privato) per l'eventuale correzione della qualità e per il successivo finissaggio;
- eventuale (se necessario in relazione all'esito del controllo) post-trattamento dei reflui industriali mediante trattamenti fisico-chimici, o biofiltrazione e invio ai bacini di finissaggio;
- finissaggio generale dei reflui depurati in bacini di fitodepurazione superficiale attrezzati come habitat naturalistici, all'interno di un'area attrezzata a parco lagunare con ambienti di transizione fra acque dolci e acque salmastre;
- predisposizione di filtri finali e dispositivi di disinfezione a valle della fitodepurazione per il riuso delle acque reflue (irrigazione, raffreddamento, acque di processo da demineralizzare, acquedotti duali per servizi non potabili, reti antincendio).

Figura C3.3 - Progetto integrato Fusina - Scarichi industriali di Porto Marghera



Questo schema di intervento, mirato alla riduzione dei nutrienti, ha un effetto rilevante anche per i microinquinanti. Esso costituisce infatti per essi una serie di barriere progressive a diverso funzionamento in relazione alle concentrazioni decrescenti, alle caratteristiche di dimensione molecolare, alla pressione di vapore, alla idrofobicità e ai tempi crescenti delle cinetiche biologiche e chimico-fisiche, come schematizzato nella seguente tabella C3.4.

Processo	Azione	Tempi di cinetica	Microinquinanti interessati
Sedimentazione primaria	Precipitazione meccanica	< 1 ora	Metalli; Microinquinanti a molecola grande (comp.org.arom., IPA, PCB, diossine)
Processo biologico a fanghi attivi	Adsorbimento in biomassa	12 – 24 ore	Metalli; Tensioattivi; Comp.org.arom., IPA, PCB, diossine
Fitodepurazione	Biodegradazione, fotodegradazione, volatilizzazione e adsorbimento in sedimenti	Circa 15 giorni	Metalli; Tensioattivi; Solventi org.alogenati; Comp.org.arom., IPA, PCB, diossine

Tab. C3.4 - Azioni dei processi di depurazione sui microinquinanti

Il bacino di finissaggio in particolare permetterà una riduzione della concentrazione di azoto negli effluenti dai 10 mg/l in uscita da Fusina a 5 mg/l medi annui e favorirà il decadimento e l'adsorbimento nel substrato di carbonio organico dei microinquinanti residui. Esso svolgerà inoltre una importante funzione di area di stoccaggio temporaneo delle acque di prima pioggia per precipitazioni intense.

Il bacino di finissaggio sarà uno specchio d'acqua dolce, di forma articolata, organizzato a parco lagunare con ambienti di transizione; sarà dimensionato per 150.000 m³/d di liquami depurati civili e per 2 m³/s di acque di seconda pioggia pretrattate.

L'articolazione dei bacini e le superfici necessarie sono:

A: area per stoccaggio provvisorio in emergenza di acque miste in eccesso prelevate dal collettore di adduzione a Fusina (presso impianto sollevamento S7) previa grigliatura fine. Acque da risollevare nel collettore di adduzione a depurazione alla

fine della pioggia o dell'emergenza. E' prevista una vasca in terra impermeabilizzata e arginata con livello massimo dell'acqua di 2.00 m sul fondo.

Superficie minima necessaria: 5 ettari;

- B: area per fitodepurazione di 1° stadio (sedimentazione) in tempo secco (tempo = 2 giorni con altezza media 1.00 m) e per accumulo e laminazione acque di pioggia (sovralzo di 0.50 m per 12 ore) dopo pretrattamento di grigliatura e sedimentazione accelerata presso l'impianto di depurazione da inviare a fitodepurazione di 2° stadio (alternativa a stoccaggio provvisorio in bacino A).

Superficie minima necessaria: 20 ettari;

- C: area per fitodepurazione di 2° stadio a flusso superficiale per un tempo minimo di 12 giorni.

Superficie minima necessaria: 100 ettari;

- D: area per bacino di finissaggio per un tempo di 2 giorni.

Superficie minima necessaria: 13 ettari;

Ai fini dell'ottenimento degli obiettivi di disinquinamento previsti, lo schema generale di trattamento delineato non appare modificabile.

La localizzazione del trattamento di finissaggio, del tipo e dimensione fissati, è prevista nell'area limitrofa a Fusina. La realizzazione del bacino di finissaggio dovrà avvenire nell'ambito di un progetto complessivo di riqualificazione ambientale, nel rispetto dei vincoli del PALAV ed in accordo con i soggetti interessati (Magistrato alle Acque, Comune di Mira).

L'individuazione dell'area da destinare a fitodepurazione sarà oggetto di analisi nell'ambito del progetto preliminare integrato di Fusina.

In uscita dal bacino di finissaggio l'acqua avrà caratteristiche qualitative comparabili con quelle del Sile, che attualmente, attraverso la canalizzazione del CUA I, alimenta buona parte delle utenze industriali; il 60% della portata è usato per raffreddamento.

Il piano prevede perciò il riuso prioritario industriale di tali acque in sostituzione di almeno metà del prelievo da Sile, ovvero per 35.000 m³/d, con una condotta di adduzione di 7 km fino all'attuale punto di consegna dell'acquedotto CUA I a Cà Emiliani. Si otterrà con ciò una parallela riduzione dei prelievi da Sile a vantaggio delle utenze di valle sul fiume e una riduzione di recapito in laguna di almeno 30 t/a dell'azoto contenuto nelle acque del Sile derivate a Quarto.

La condotta potrà alimentare lungo il percorso altre utenze che attualmente derivano dal Naviglio Brenta per almeno altri 15.000 m³/d.

Potranno essere attivati anche collegamenti diretti a singole industrie per usi particolari di processo o raffreddamento.

Nella stagione estiva al riuso industriale potrà affiancarsi il riuso irriguo, attraverso rimpinguamento dei canali di bonifica.

Riguardo le modalità di scarico della parte residua del refluo finale dell'impianto di Fusina in uscita da tali bacini, la scelta sarà effettuata dalla Giunta Regionale, sentita la Commissione Consiliare competente, dopo la redazione del progetto preliminare integrato di Fusina, anche in funzione delle risultanze della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale prevista dalla l.r. 10/1999, tra le quattro ipotesi di seguito indicate:

- scarico in mare con opera dedicata;
- scarico in Laguna in corrispondenza della zona di S. Leonardo;
- ulteriore trattamento di finissaggio a valle dei bacini di fitodepurazione e mantenimento dello scarico nella posizione attuale;
- scarico nel Canale Novissimo e da questo nel fiume Brenta.

C3.5 Adeguamento e ampliamento delle strutture fognarie nel Centro Storico di Venezia

Il Comune di Venezia ha predisposto nel gennaio 1991 il Programma Generale degli Interventi nell'ambito della **l. 798/1984** riguardante l'attuazione di studi, progettazioni, sperimentazioni relative alla escavazione dei canali e rii interni, alla riattivazione dei rii "terà", allo smaltimento dei fanghi ed alla sistemazione degli scarichi di fognatura nei rii, delle banchine e delle fondamenta di Venezia Centro Storico, Giudecca, Lido, Murano e Burano. Tale Programma Generale degli interventi è stato approvato dalla Giunta Comunale con deliberazione n.3991 del 31 luglio 1991.

In quella sede non sono stati approfonditi gli interventi sulle fognature, anche se nel programma si evidenziava la necessità di intervenire in un'isola campione in modo integrato nei diversi settori d'intervento al fine di esaminare con completezza tutti gli aspetti tecnici.

La **l. 139/1992** all'art. 5 ha stabilito successivamente la necessità di procedere in modo integrato negli interventi di manutenzione dei rii di Venezia, prevedendo la necessità di sottoscrivere un accordo di programma tra i vari Enti competenti: con la manutenzione dei rii pertanto devono essere affrontati e finanziati sia lo scavo del fango, sia i restauri statici delle sponde (pubblico e privato), sia infine il riassetto del sistema fognario (pubblico e privato).

L'Accordo di Programma, sottoscritto il 3 agosto 1993 dal Magistrato alle Acque di Venezia, dalla Regione del Veneto e dal Comune di Venezia, prevede che il soggetto attuatore degli interventi integrati sul territorio insulare sia il Comune di Venezia. Esso stabilisce inoltre all'art. 6 che il Comune predisponga, d'intesa con gli altri Enti firmatari dell'Accordo, il Piano Programma degli Interventi Integrati.

Il Piano Programma, approvato con delibera del Consiglio comunale di Venezia n.132 del 1995, è stato approvato dalla Regione del Veneto con deliberazione del Consiglio Regionale 18 dicembre 1996, n.197, con la prescrizione peraltro che il Comune di Venezia avrebbe dovuto provvedere entro un anno alla redazione dei progetti di massima per il collettamento e la depurazione degli scarichi delle aree definite "marginali" dal Piano Programma.

Il successivo quadro riepilogativo (tabella C3.5) raccoglie tutte le attività previste dal Programma Generale di Attuazione del Piano Programma degli interventi integrati, che comprende anche la realizzazione di reti fognarie nelle aree marginali, fornendo una valutazione di massima dell'impegno finanziario da sostenere per la realizzazione degli interventi previsti.

ATTIVITA'		IMPORTO
1	Interventi prioritari e progetti speciali	40,5
2	Interventi integrati per il risanamento igienico ed edilizio	612,5
3	Interventi di competenza dei privati ammessi a contributo	368,0
4	Interventi coordinati diffusi di manutenzione e riassetto sottosuolo	71,0
5	Interventi per la riattivazione dei rii terà	30,0
6	Interventi per allontanamento e recapito reflui aree marginali	62,0
7	Interventi relativi a illuminazione pubblica, verde, arredo urbano	34,0
8	Monitoraggi e gestione del sistema	16,0
9	Sistema informativo della manutenzione urbana	18,0
10	Oneri tecnici e costo del servizio	148,0
IMPORTO TOTALE		1.400,0

Tab. C3.5 - Programma Generale di Attuazione - Quadro dei finanziamenti

Sulla base di tali programmi, il Comune di Venezia ha avviato la progettazione preliminare delle fognature delle aree marginali del Centro Storico.

Si rileva l'importanza dell'intervento in quanto consentirà di abbattere la componente ammoniacale dell'azoto, la carica batterica ed altre componenti tossiche attualmente recapitate direttamente nelle acque lagunari.

Il suddetto progetto preliminare, una volta approvato dal Consiglio Regionale, costituirà, in base all'art. 1 della **L. 206/95**, integrazione del Piano Direttore 2000.

Per quanto riguarda le aree che risulteranno non fognate, resta confermata la necessità dell'applicazione puntuale della normativa ambiente riguardante:

- il trattamento dei complessi abitativi superiori ai 100 abitanti in conformità alle indicazioni fornite dalla Regione con deliberazione G.R. n. 4287 del 24/8/95;
- la raccolta ed il trasferimento ad idonea destinazione dei reflui originati da attività artigianali non assimilabili a scarichi civili in osservanza alla specifica disciplina sulla gestione dei rifiuti.

C4. INTERVENTI NEL SETTORE INDUSTRIALE

C4.1 Interventi di prevenzione nel Bacino Scolante

Lo strumento principale per la riduzione del carico industriale, sia di nutrienti che di microinquinanti, è costituito dalla organizzazione capillare della prevenzione e dalla riorganizzazione dei processi produttivi e dei relativi scarichi.

Il Piano prevede azioni di progettazione ottimizzata e di riorganizzazione dell'uso dell'acqua nei processi industriali.

Gli scopi sono:

- la diffusione dell'utilizzo delle migliori tecnologie di produzione e di depurazione disponibili, secondo quanto indicato nei recenti decreti ministeriali 1998-99;
- la riduzione di almeno il 20% dei consumi, e quindi degli scarichi d'acqua usata;
- la separazione delle acque di processo da quelle di raffreddamento e di prima pioggia;
- l'impiego di acque di qualità coerente con le diverse necessità industriali, con l'esclusione quindi dell'utilizzo di acque di alta qualità per scopi che non richiedono standard elevati;
- il riciclo interno ovunque possibile;
- il controllo dello scarico residuo attraverso il collegamento alle fognature pubbliche, o meglio, ove possibile, ai settori degli impianti di depurazione centralizzati deputati al finissaggio delle acque reflue.

Gli effetti tendenziali delle azioni nel settore industriale sui carichi di nutrienti e microinquinanti sono riassunti in tabella C4.1.

Tabella C4.1 - Effetti tendenziali delle azioni nel settore industriale sui carichi di nutrienti e microinquinanti

Azioni	Effetti sui consumi idrici	Effetti sullo scarico di nutrienti	Effetti sullo scarico di microinquinanti	Effetti sulla gestione dei rischi di sversamenti tossici
Adozione delle migliori tecnologie di produzione	riduzione del 20%	riduzione del 20% a parità di concentrazione	riduzione tendenzialmente a zero per quelli tossici	incremento di affidabilità complessiva
Adozione delle migliori tecnologie di depurazione	nessuno	incremento di affidabilità – maggiore probabilità di costanza nel rispetto dei limiti	incremento di affidabilità – maggiore probabilità di costanza nel rispetto dei limiti	incremento di affidabilità complessiva
Separazione delle acque di processo	riduzione dei flussi inviati a depurazione	riduzione dei volumi e quindi dei carichi a parità di concentrazione	riduzione dei volumi e quindi dei carichi a parità di concentrazione	riduzione dei volumi e quindi minore impatto
Riciclo acque usate per raffreddamento e processo	riduzione dei prelievi e degli scarichi	riduzione dei volumi e quindi dei carichi a parità di concentrazione	riduzione dei volumi e quindi dei carichi a parità di concentrazione	riduzione dei volumi e quindi minore impatto
Collegamento a fognature pubbliche	Incentivo a ridurre i consumi	possibilità di ulteriore affinamento negli impianti pubblici	possibilità di ulteriore affinamento negli impianti pubblici	maggior possibilità di controllo e intervento preventivo
Accumulo e controllo acque di prima pioggia	nessuno	riduzione del dilavamento delle superfici contaminate e controllo dei picchi	riduzione del dilavamento delle superfici contaminate e controllo dei picchi	maggior possibilità di controllo e prevenzione degli scarichi accidentali

C4.2 Interventi di riduzione specifici nella Zona Industriale di Porto Marghera

L'applicazione principale del programma descritto per gli scarichi industriali è prevista per Porto Marghera.

Qui il Piano prevede l'attuazione del progetto di controllo, finissaggio e riuso degli effluenti industriali, da attivarsi in sinergia con quello dello scarico urbano a Fusina, volto a controllare la maggior parte degli scarichi idrici diretti in Laguna.

Il programma è articolato in più segmenti:

- separazione delle acque dei diversi processi in relazione agli standard richiesti in entrata e alla qualità e trattabilità in uscita;
- concentrazione dei trattamenti di riduzione dei carichi in pochi impianti (Enichem e Montefibre all'impianto Ambiente);
- raccolta e stoccaggio delle acque di prima pioggia potenzialmente inquinate;
- monitoraggio degli scarichi delle acque di seconda pioggia;
- trasferimento dei reflui trattati e delle acque di prima pioggia alla fognatura industriale o direttamente all'impianto di Fusina;
- trattamento di finissaggio presso l'impianto di Fusina, coordinato con eventuali impianti consortili privati, e produzione di acque da riciclare per raffreddamento, per processo e per irrigazione.

In base all'accordo di programma sulla Chimica, le industrie di Porto Marghera hanno presentato i progetti di adeguamento degli impianti e degli scarichi alle nuove normative (Decreti Ministeriali 1998-1999). Tali progetti sono all'esame delle autorità competenti.

I progetti di adeguamento si conformano quindi a quanto già previsto nella versione del presente Piano adottata dalla Giunta Regionale che prevedeva l'eliminazione degli scarichi diretti in Laguna ed il loro collettamento all'impianto di Fusina

C5. INTERVENTI NEL SETTORE AGRICOLO-ZOOTECNICO

Il meccanismo di formazione dei carichi di sostanze nutrienti provenienti dal settore agricolo e zootecnico è legato a molteplici componenti: le colture, l'irrigazione, la fertilizzazione, le pratiche agricole, il rapporto tra carico di bestiame e dimensione dei fondi, le modalità di spargimento sui terreni.

Allo stato attuale (1998) la fonte agricola e quella zootecnica contribuiscono all'inquinamento trofico della Laguna con oltre il 50% del carico complessivo.

Numerosi interventi per l'abbattimento di questi carichi sono già stati avviati, specie nel settore zootecnico, con il Piano attuativo II fase (1995).

Gli interventi identificati nel seguito mirano a consolidare la via intrapresa in quella occasione.

Per quanto attiene invece ai carichi di microinquinanti, la pericolosità dei fitofarmaci oggi utilizzati è minore di quella di un tempo, in quanto si è assistito alla progressiva sostituzione di sostanze persistenti con altre molto più biodegradabili. Lo stesso consumo di queste sostanze è andato riducendosi negli anni.

Ad oggi le concentrazioni medie di antiparassitari ed erbicidi nei corsi d'acqua del Bacino Scolante risultano nella stragrande maggioranza dei casi addirittura inferiori ai limiti di rilevabilità (cfr. Tab. B3.1) ed i casi di tossicità anche acuta che si possono ancora riscontrare nel Bacino Scolante riguardano soprattutto inquinamenti episodici in rete idrica minore legati ad un uso intensivo e quantitativamente errato di queste sostanze.

La distanza tra le aree di applicazione di antiparassitari ed erbicidi in agricoltura ed i punti di recapito in Laguna assicura inoltre un'ulteriore diminuzione dei carichi, aggiungendo ai processi di fotodegradazione, idrolisi e assorbimento già presenti negli appezzamenti agricoli una ulteriore riduzione per adsorbimento nei sedimenti lungo il reticolo idraulico superficiale.

Data comunque la pericolosità delle sostanze in oggetto, il Piano Direttore 2000 prevede di contribuire al loro ulteriore abbattimento attraverso l'incentivazione di pratiche di gestione agricola ecocompatibili che ne limitino l'uso.

C5.1 Interventi di prevenzione e gestione per la riduzione del rilascio di nutrienti nelle acque

Una significativa riduzione dell'apporto di inquinanti di origine agricola (diffusa) e zootecnica può essere ottenuta attraverso una serie di strumenti flessibili, che prevedono il coinvolgimento diretto di un gran numero di soggetti operanti nei diversi settori produttivi. Tali strumenti, già individuati dal Programma attuativo II fase (1995), sono sostanzialmente riconducibili ad:

1. *azioni di prevenzione nel settore agro-zootecnico, anche in applicazione del d. l.vo 152/1999 relativo alla gestione delle acque;*
2. *servizi all'agricoltura:* si tratta di servizi offerti all'agricoltore per introdurre pratiche agricole a minor impatto ambientale;
3. *incentivi:* istituzione di adeguati incentivi di carattere prevalentemente economico, in grado di favorire:
 - l'adozione di colture meno esigenti in termini di fertilizzanti azotati;
 - l'adozione di pratiche di coltivazione ecocompatibili;
 - l'adozione di strumenti per la gestione dei deflussi delle superfici agricole;
 - l'adozione di pratiche di gestione e la realizzazione di interventi strutturali in zootecnia volti alla riduzione dei liquami e a favorire il loro riuso in agricoltura;
 - l'adozione di pratiche di agricoltura biologica.

Le modalità attuative per l'erogazione degli incentivi sono riportate in sezione C5.1.5.

C5.1.1 Azioni nel settore agro-zootecnico

Il Piano prevede l'adozione di azioni specifiche di settore con riferimento al consumo idrico ai fini irrigui e al trattamento e utilizzo di reflui zootecnici in agricoltura.

a) Pratica irrigua.

Il Piano sollecita la riduzione dei prelievi ai fini irrigui e il mantenimento del “flusso minimo vitale” nei corsi d'acqua superficiali. (cfr. E1.3).

b) Gestione e utilizzo dei reflui zootecnici.

Il Piano propone un adeguamento in senso più restrittivo della normativa sulla gestione e utilizzo dei reflui zootecnici: “Modifica dell'allegato D del Piano Regionale di

Risanamento delle Acque - Norme per lo spargimento dei liquami provenienti da allevamenti zootecnici” (DGR 26 giugno 1992, n.3733) (cfr. E1.3).

c) Utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura.

Il Piano propone l’adeguamento dell’attuale normativa per lo smaltimento dei fanghi opportunamente trattati, come ammendante organico, in agricoltura (cfr. E1.3).

C5.1.2 Servizi all’agricoltura e zootecnia

I Servizi attivati nel Settore dell'Agricoltura sono quelli di agrometeorologia, di assistenza tecnica ambientale ed agrochimica.

Questi servizi sono forniti dall’Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto (ARPAV), istituita con L.R. n.32 del 18 ottobre 1996, in attuazione dell'articolo 3 del d.l. 496/1993, convertito, con modificazioni, nella l. 61/1994. Nell’Agenzia Regionale sono confluiti il Centro (regionale) Sperimentale per l’Idrologia e la Meteorologia (CSIM) di Teolo ed il Centro Agrochimico di Castelfranco dell’Ente di Sviluppo Agricolo del Veneto (ESAV) ora soppresso (l.r. 35/1997).

L’ARPAV incrementerà le informazioni, attualmente fornite agli agricoltori, necessarie per prendere decisioni in ordine alla miglior conduzione agricola del proprio terreno.

Tali informazioni possono essere indirizzate a fini ambientali molto più specificatamente di quanto non sia fatto oggi e si configurano come attività di prevenzione, in quanto permettono la formulazione di piani aziendali di gestione delle colture e di gestione dei reflui zootecnici, che riducono i carichi di origine agricola e zootecnica veicolati attraverso la rete idrografica verso la Laguna.

a) Il *Servizio agrometeorologico* fornisce informazioni dettagliate, in tempo reale, agli agricoltori ed ai Consorzi di Bonifica, per meglio indirizzare la concimazione e lo spargimento dei liquami, nonché migliorare la gestione del livello delle acque nei canali di bonifica. Il beneficio derivante dall'attuazione di questo Servizio interessa anche il Settore Urbano, che può usufruire delle stesse informazioni meteorologiche per la gestione degli sfiori di rete fognaria.

Vanno ulteriormente diffuse su tutto il Bacino Scolante le informazioni agrometeorologiche che comprendono:

- bollettini agrometeorologici;
- previsioni a medio termine a scala locale;
- segnalazione in tempo reale di fenomeni atmosferici di particolare importanza;
- informazioni microclimatiche ed idrologiche.

- b) Il *Servizio di assistenza tecnica ambientale* ha coinvolto le organizzazioni di categoria degli agricoltori e mira a fornire agli stessi agricoltori ed allevatori la necessaria assistenza tecnica per introdurre pratiche ecocompatibili nella gestione aziendale.

In particolare tale servizio ha iniziato a formare gli assistenti tecnici ambientali e acquisito dati informativi su alcune aziende agricole campione per la messa a punto di un modello di gestione agroambientale.

L'assistenza tecnica ambientale verrà estesa contrattualmente a tutte le aziende agricole e zootecniche che saranno finanziate con il sistema di incentivazione già previsto nel precedente Programma attuativo di II fase (1995).

Inoltre l'assistenza tecnica ambientale verrà divulgata attraverso i normali canali informativi.

- c) Il *Servizio agrochimico* ha eseguito le indagini preliminari necessarie alla conoscenza del suolo sul 20% della SAU del Bacino Scolante (circa 20.000 ettari). Dovrà completare la mappatura dei suoli agricoli quale strumento indispensabile per la corretta allocazione degli incentivi all'agricoltore. Ha inoltre effettuato il controllo di qualità sugli impianti di compostaggio regionali.

Il proseguimento dei Servizi all'agricoltura e zootecnia è già stato finanziato nel suddetto Programma attuativo II fase (1995).

C5.1.3 Adozione di colture poco inquinanti e di pratiche agricole ecocompatibili

I carichi di azoto generati dalla fonte agricola nel Bacino Scolante hanno fatto registrare nel periodo dal 1990 al 1997 un aumento di oltre il 20% (da 2700 a 3300 tonnellate/anno), da mettersi in relazione all'incremento delle superfici coltivate a mais, coltura particolarmente esigente in termini di fertilizzanti e irrigazione, a scapito soprattutto della soia, coltura poco esigente (cfr. B7.5).

Agli stessi motivi sembra doversi ascrivere l'aumento rilevato nell'ultimo decennio del carico di nitrati nelle acque di risorgiva che costituiscono la portata di base dei corsi d'acqua più settentrionali del Bacino Scolante (cfr. B3.1.1).

Risulta pertanto immediatamente rilevabile la forte dipendenza dell'inquinamento di origine agricola dalle colture praticate, e, in ultima analisi, da fenomeni di mercato.

Risulta del pari evidente l'efficacia che un'incentivazione all'adozione di colture meno inquinanti può avere ai fini dell'abbattimento dei carichi agricoli.

Gli incentivi saranno tali da compensare la differente redditività delle colture.

In particolare è ipotizzabile di agire localmente con l'istituzione di contributi regionali, sostitutivi di quelli europei previsti dal Regolamento 1257 (Agenda 2000), sia nella direzione della disincentivazione delle colture più inquinanti (per esempio mais), sia in quella dell'incentivazione di colture meno inquinanti (per esempio soia ed altre). Saranno escluse dai contributi le colture a soia di secondo raccolto.

Si punta in questo modo a promuovere un cambiamento di colture che riporti l'estensione delle colture a mais a valori non superiori a quelli del 1990 (41.000 ha, pari a circa 1/3 della SAU del Bacino Scolante).

A fianco dell'incentivazione di colture meno inquinanti sono previste forme di incentivazione volte a rendere economicamente attraenti pratiche agricole ecocompatibili, che possono prevedere un incremento di costo produttivo finalizzato all'ottenimento di un conseguente beneficio ambientale.

Si tratta di pratiche quali l'introduzione di colture di copertura invernale dei suoli (piante erbacee azotofissatrici), la gestione dei residui colturali e l'introduzione di tecniche di lavorazione ridotta, semina diretta e riduzione del compattamento, volte al contenimento dell'erosione delle superfici agricole ed al ripristino e mantenimento della sostanza organica nel terreno, nonché di pratiche di coltivazione ad uso ridotto di antiparassitari ed erbicidi. L'incentivazione di queste ultime in particolare dovrà essere modulata in funzione delle diverse caratteristiche di vulnerabilità dei suoli.

Del pari sarà incentivata mediante la corresponsione di aiuti supplementari l'adesione alle misure agro-ambientali nel Bacino Scolante, come indicato nelle schede riportate nella sezione E.

C5.1.4 Gestione idraulica dei deflussi delle superfici agricole, dei reflui zootecnici ed interventi strutturali in zootecnia

Nel "Piano pluriennale degli interventi" del 1995 sono stati proposti ed istituiti incentivi economici commisurati al costo ed al risultato degli interventi finalizzati ad incentivare la corretta applicazione di pratiche ecocompatibili.

Gli incentivi sono associati ad una vasta gamma di interventi tra i quali sono stati considerati in campo agricolo:

- a) riconversione di sistemi irrigui;
- b) sistemi di drenaggio;
- c) creazione di barriere di vegetazione.

a) Riconversione di sistemi irrigui

L'irrigazione per scorrimento rappresenta una pratica irrigua largamente praticata in vaste zone del territorio del Bacino Scolante. Tale pratica genera un intenso dilavamento superficiale dei suoli e un consumo idrico largamente superiore al fabbisogno, con conseguente impatti negativi sia sul regime idrico delle principali aste fluviali che sulla disponibilità d'acqua. Analogamente sono fonte di sprechi le reti di distribuzione in canalette a pelo libero, il cui rendimento idraulico è decisamente inferiore a quello delle reti in pressione.

Saranno privilegiati interventi di riconversione dei sistemi irrigui esistenti e delle reti di adduzione, a livello di bacino irriguo o aziendale, allo scopo di introdurre tipologie a minor consumo idrico (reti in tubazione a bassa pressione, impianti pluvisirrigui, impianti a pioggia, altri) rispetto a quelli attuali.

Detti interventi devono tendere alla riduzione delle quantità d'acqua utilizzata per scopi irrigui, e destinare le quantità risparmiate al rimpinguamento della falda ed al mantenimento del deflusso minimo vitale nei corsi d'acqua superficiali.

A livello tipologico gli interventi possono essere suddivisi in:

- Opere di competenza e/o realizzate dai Consorzi di Bonifica, finalizzate all'adeguamento infrastrutturale della rete irrigua esistente e alla realizzazione dei servizi all'utenza:
 - interventi di modifica sulle opere di derivazione di più vecchia realizzazione e altri interventi funzionali alla realizzazione del prelievo idrico;
 - realizzazione di centri di sollevamento;
 - posa di condotte di adduzione fino all'utenza finale.
- Opere a carattere aziendale:
 - adeguamento dei pozzi esistenti;
 - impianti fissi aziendali;
 - posa delle condotte di adduzione a media pressione, dai pozzi fino agli idranti;
 - predisposizione di ali mobili di servizio all'utenza;
 - irrigatori e altre attrezzature per l'irrigazione.

b) Sistemi di drenaggio controllato

La pratica del drenaggio controllato consiste nel dotare i suoli di un efficiente sistema di drenaggio (generalmente di tipo tubolare) che consenta di gestire in maniera ottimale il livello della falda in modo da trattenere nei suoli il più a lungo possibile le acque meteoriche, compatibilmente con le esigenze colturali.

Ciò da un lato consente di mantenere le condizioni di umidità ottimale ai fini dello sviluppo della pianta, dall'altro permette lo sviluppo di reazioni biochimiche nel substrato superficiale che hanno come conseguenza un minore dilavamento di nitrati dal terreno.

Questo tipo di pratica consente altresì la sistemazione in piano dei terreni con eliminazione spinta dei fenomeni di ruscellamento superficiale, causa principale dell'erosione del suolo e del trasporto in sospensione del fosforo.

Vi è inoltre un vantaggio indiretto nel settore della bonifica in quanto riduce i picchi di scarico e le quantità defluite.

Tali interventi costituiscono la premessa per il controllo del livello della falda, senza il quale il drenaggio potrebbe avere anche impatto negativo.

Il finanziamento delle opere dovrà dunque essere accompagnato da precisi impegni di gestione ambientale delle stesse.

A livello tipologico gli interventi da privilegiare possono essere suddivisi in:

- Opere di competenza e/o realizzate dai Consorzi di Bonifica:
 - realizzazione dei sostegni in rete drenante privata;
 - realizzazione o adeguamento delle centrali di sollevamento;
 - realizzazione delle prescrizioni idraulico-ambientali attraverso interventi a carattere collettivo sostitutivi o integrativi rispetto a quelli aziendali.
- Opere a carattere aziendale:
 - interventi di sistemazione idraulico agraria;
 - realizzazione dell'impianto di drenaggio tubolare sotterraneo;
 - opere di adeguamento alle prescrizioni idraulico-ambientali (realizzazione di volumi di invaso compensativi, interventi di rimboschimento e/o creazione di siepi).

c) Creazione di barriere di vegetazione

Tale intervento si prefigge di introdurre a livello aziendale elementi naturali in grado di aumentare il potere assorbente e filtrante dell'ambiente, ossia di aumentare la tolleranza dell'ambiente nei confronti del carico inquinante originato in azienda.

A livello tipologico gli interventi da privilegiare possono essere suddivisi in:

- Opere di competenza e/o realizzate dai Consorzi di Bonifica:
 - realizzazione di barriere di vegetazione su aree pubbliche non comprese nell'ambito delle superfici aziendali.
- Opere a carattere aziendale o interaziendale:
 - progettazione e introduzione di moduli di siepe, alberature fra gli appezzamenti agricoli e lungo gli scolli d'acqua posti a confine delle aziende;
 - interventi di recupero in efficacia di barriere di vegetazione già presenti in azienda.

Gli interventi considerati in campo zootecnico prevedono invece:

- a) la razionalizzazione della gestione dei reflui zootecnici;
- b) azioni volte a favorire l'utilizzo agronomico delle deiezioni;
- c) la ristrutturazione degli impianti produttivi finalizzata alla valorizzazione delle deiezioni.

a) Interventi di razionalizzazione della gestione dei reflui zootecnici, suddivisi in:

- Risparmio dell'acqua per la pulizia:
 - tecniche di pulizia a secco;
 - diffusione degli allevamenti su lettiera;
 - tecniche di ricircolo delle deiezioni.
- Risparmio acqua di abbeverazione:
 - riduzione degli sprechi che vanno a diluire i liquami;
 - impianti e attrezzature che tengano conto delle esigenze idriche degli animali;
 - controllo ed efficienza degli impianti idrici.
- Gestione dell'alimentazione zootecnica:
 - tecniche alimentari che massimizzano l'utilizzazione dell'azoto da parte dell'organismo animale e minimizzano l'impiego di fosforo, metalli pesanti e farmaci nelle razioni.

- Individuazione ed adozione per ogni azienda del peso vivo sostenibile per ettaro, sulla base delle caratteristiche strutturali del proprio terreno, del piano colturale e del relativo piano di concimazione.
 - Costruzione e ampliamento di vasche e bacini di stoccaggio per l'accumulo dei liquami;
 - Costruzione e ampliamento di platee impermeabilizzate per lo stoccaggio delle deiezioni palabili incluse le relative tettoie di copertura ed i pozzetti di raccolta del percolato;
 - Impianti e attrezzature per la miscelazione dei liquami e/o per la rimozione rapida e frequente delle deiezioni.
- b) Interventi per favorire la stabilizzazione, maturazione e l'eventuale riduzione del carico inquinante dei liquami in funzione dell'utilizzazione agronomica, suddivisi in:
- impianti per la separazione dei solidi grossolani e fini dai liquami;
 - realizzazione di sistemi di trattamento liquami finalizzati a consentire il riciclo con acqua di lavaggio previa deodorizzazione e sanificazione;
 - impianti aziendali o interaziendali per la ossigenazione dei liquami mediante immissione di aria;
 - impianti anaerobici aziendali o interaziendali per il trattamento delle deiezioni finalizzato all'utilizzo fertirriguo degli effluenti.
- c) Interventi finalizzati alla valorizzazione dei reflui zootecnici attraverso l'ottenimento di prodotti con più elevato valore agronomico e più ridotto impatto, suddivisi in:
- riconversione, parziale o totale, dei ricoveri per l'introduzione della lettiera nelle aree di stabulazione;
 - impianti e sistemi, aziendali o interaziendali, per la valorizzazione agronomica mediante compostaggio di frazioni solide separate e/o di altre frazioni;
 - impianti e sistemi, aziendali o interaziendali, per il recupero di residui vegetali mediante compostaggio con reflui zootecnici;
 - impianti e sistemi, aziendali o interaziendali, per la pre-disidratazione o essiccazione delle deiezioni e l'ottenimento di materiali palabili.

C5.1.5 Agricoltura biologica nel Bacino Scolante

L'agricoltura biologica (organic farming) ha preso avvio in Europa seppure in uno stadio embrionale sin dagli anni 60, per affermarsi più significativamente solo negli anni 80 grazie anche al diffondersi di Movimenti e Associazioni del settore.

Attualmente nell'area del Bacino Scolante risultano operative oltre 100 aziende biologiche estese su una superficie di circa 700 ha, pari a circa lo 0,5% della SAU totale. Le principali colture sono indicativamente costituite per il 60% da seminativi (mais, frumento, soia), 12% da colture foraggere, 12% colture orticole, 8% colture frutticole e da un 8% colture viticole.

Dal punto di vista tecnico, rispetto all'agricoltura "convenzionale" l'agricoltura "biologica" si caratterizza per l'impegno a non adoperare nessuno dei fitofarmaci dei concimi chimici di comune utilizzo. La difesa delle colture, la concimazione ed i trattamenti di post-raccolta nel biologico sono effettuati puntando sulla valorizzazione e sul rispetto dell'equilibrio naturale del suolo e delle piante e sulla scelta delle varietà vegetali più resistenti alle malattie , puntando solo quando veramente necessario all'utilizzo di prodotti naturali di estrazione vegetale e minerale.

L'azienda "convenzionale" può diventare biologica solo attraverso un percorso definito di "conversione" della durata di qualche anno, necessario per l'eliminazione di tutti i residui chimici degli antiparassitari precedentemente utilizzati.

Le aziende biologiche si "proteggono" dalla deriva di contaminanti chimici provenienti dalle aziende confinanti attraverso la realizzazione di siepi e fasce boscate che, che garantiscono una notevole valorizzazione del territorio agricolo rispetto al degrado delle aree destinate negli ultimi decenni alla monocultura.

E' evidente che la diffusione dell'agricoltura biologica nel territorio del Bacino Scolante della laguna di Venezia comporterebbe un significativo miglioramento dell'impatto ambientale garantendo nel contempo alle aziende agricole coinvolte degli interessanti margini di ritorno economico.

Nell'area del Bacino Scolante la Regione del Veneto dispone del Centro ARPAV di Castelfranco Veneto e di due aziende sperimentali (Azienda Vallevecchia e Azienda Diana) e del Centro di informazione, formazione e divulgazione di Motta di Livenza dell'Azienda Regionale Veneto agricoltura.

Nell'area interessata si localizzano inoltre gli Assessorati Provinciali all'Agricoltura di Venezia, Treviso e Padova e le Strutture Tecniche delle Organizzazioni Professionali

agricole, di Organizzazioni dei Produttori, delle Cooperative e dei Consorzi del settore biologico.

Il presente Piano Direttore prevede la realizzazione di un progetto pilota, con l'obiettivo di estendere le aree interessate da questa misura al 2% della SAU totale.

Il progetto è articolato nelle seguenti fasi:

1. Fase di informazione, divulgazione e reclutamento di aziende agricole interessate alle progettualità del biologico.
2. Costituzione di una rete di aziende pilota dell'areale del Bacino Scolante dove realizzare il progetto attraverso un programma operativo concertato con le varie aziende coinvolte.
3. Realizzazione all'interno delle Aziende Sperimentali Pilota di Veneto Agricoltura inserite nel territorio del Bacino Scolante (Azienda Vallevicchia di Caorle e Azienda Diana di Mogliano Veneto) di moduli tipo di coltivazioni biologiche su colture diverse (colture orticole, frutticole, viticole, estensive, produzioni zootecniche, ecc.) dove sviluppare attività dimostrative e prove in pieno campo aperte agli operatori, tecnici ed agricoltori per l'approfondimento pratico delle tecniche e scelte colturali applicate.
4. Predisposizione nelle aziende interessate delle infrastrutture ecologiche necessarie per la conversione dell'azienda (siepi, fasce tampone boscate, siti di fitodepurazione, ecc...). Per la consulenza e l'assistenza tecnica forestale sarà utilizzata l'esperienza del vivaio regionale organizzato presso il Centro di Montebelluna di Veneto Agricoltura.
5. Monitoraggio di base e periodico di alcuni parametri indicatori dello stato dei terreni e delle acque dell'areale per valutare la progressione dell'impatto positivo del progetto sull'area. Per tale attività sarà utilizzato il Centro ARPAV di Castelfranco Veneto.
6. Attivazione di un servizio di supporto per la predisposizione della documentazione necessaria per l'ingresso ed il collegamento con gli enti di controllo e certificazione del biologico (atti di notifica, programmi di produzione, documenti catastali, registri, ecc.).
7. Attivazione di un efficace servizio di assistenza tecnica alle aziende agricole e attraverso la costituzione di una rete di tecnici esperti in agricoltura biologica in grado di seguire praticamente gli agricoltori nelle diverse fasi operative in azienda.

8. Attivazione dei necessari collegamenti con tutte le strutture commerciali nazionali e regionali interessate del settore biologico attraverso definizione di apposite convenzioni quadro che garantiscano a tutte le aziende agricole coinvolte la possibilità di scelta del libero conferimento delle produzioni biologiche a condizioni ottimali. Questa fase sarà coordinata dall'Azienda Regionale Veneto Agricoltura, in collaborazione con gli Assessorati Provinciali all'Agricoltura dell'areale interessato.
9. Attivazione di un'analisi economica per il monitoraggio dei bilanci aziendali di un campione significativo delle aziende coinvolte per evidenziare i punti di forza e di debolezza e proporre le idonee azioni correttive finalizzate al raggiungimento della valenza economica dell'iniziativa.
10. Predisposizione di un percorso di sensibilizzazione, informazione e formazione per operatori tecnici ed imprenditori agricoli al fine di garantire una adeguata trasferibilità delle innovazioni introdotte utilizzando in particolare le operatività in atto (seminari, incontri tecnici, visite guidate, pubblicazioni, indagini, ecc.) quale fattore di emulazione per nuovi partner. Questa fase sarà coordinata dal Centro Studi e Formazione di Motta di Livenza dell'Azienda Regionale Veneto Agricoltura in collaborazione con gli Assessorati Provinciali all'Agricoltura e le Strutture Tecniche delle Organizzazioni dei Produttori, Cooperative del biologico e Organizzazioni Professionali agricole.
11. Predisposizione di un'azione di sensibilizzazione, informazione e formazione per i consumatori finalizzata all'avvicinamento alle problematiche del biologico (guide all'acquisto del prodotto biologico in azienda, schede tecniche sui prodotti dell'agricoltura biologica, visita alle aziende con coinvolgimento del mondo della scuola, ecc.). Questa fase sarà collegata al programma regionale di educazione alimentare attivato dall'Azienda Regionale Veneto Agricoltura in collaborazione con gli Assessorati Provinciali all'Agricoltura, Strutture tecniche delle Organizzazioni Professionali agricole, Provveditorati e Operatori scolastici, Associazioni Consumatori.

C5.1.6 Modalità attuative per l'erogazione degli incentivi nel settore agro-zootecnico

AZIONE 1: AGRICOLTURA COMPATIBILE NELL'AREA DEL BACINO SCOLANTE NELLA LAGUNA DI VENEZIA

1. Illustrazione dei motivi

E' necessario diminuire l'impatto di un'agricoltura condotta con tecniche convenzionali intensive nell'area del bacino scolante nella laguna di Venezia. In particolare, è necessario ridurre il rilascio di fitonutrienti di origine agricola nel sistema idrico afferente alla Laguna.

Risulta inoltre opportuno perseguire una gestione sostenibile delle risorse naturali (sistema acqua-suolo).

2. Obiettivi e strategia di azione

Riduzione degli apporti di fitonutrienti ed in particolare dell'azoto tramite:

- Diminuzione della superficie dedicata alla coltura maidicola nell'area del bacino scolante tramite l'introduzione di una rotazione obbligatoria;
- Riduzione dell'impiego di concimi azotati e fosfatici tramite l'introduzione del piano di concimazione e di tetti massimi di fertilizzazione per le diverse colture;
- Introduzione della assistenza tecnica in azienda al fine di garantire la corretta esecuzione e la razionalizzazione delle pratiche agronomiche.

Favorire una più corretta gestione della risorsa suolo tramite:

- L'obbligo della rotazione delle colture o introduzione e mantenimento delle superfici a prato;
- Adozione di tecniche di buona pratica agricola.

3. Tipologie di azione

L'azione prevede di ridurre l'impatto dell'agricoltura soprattutto in termini di rilascio di fitonutrienti nel sistema idrologico scolante in laguna, da ottenersi modificando e razionalizzando le pratiche agronomiche (concimazioni, rotazioni, irrigazione, lavorazioni, altre tecniche colturali, inerbimento obbligatorio nelle colture arboree) o tramite l'introduzione o il mantenimento delle superfici a prato.

La durata dell'impegno è di 5 anni.

L'adesione alla misura comporta i seguenti obblighi:

- assistenza tecnica che garantisca il rispetto di prescrizioni quali:

- periodi non opportuni per la fertilizzazione;
 - modalità di applicazione fertilizzazione;
 - modalità di distribuzione effluenti zootecnici;
 - modalità di lavorazione del terreno;
 - razionalizzazione dell'irrigazione attraverso la predisposizione di un bilancio idrico semplificato;
 - avvicendamenti quinquennali nei seminativi finalizzati alla riduzione degli apporti e delle perdite di azoto. Rotazione quinquennale in cui:
 - il mais sia presente per massimo due anni non consecutivi;
 - al mais deve seguire o un cereale autunno-vernino o una coltura con apporto di concimazione nullo;
 - adozione di un piano di concimazione;
 - limiti nella concimazione azotata stabiliti per le varie colture (coefficiente di riduzione del 50% rispetto a quelli previsti dal Codice di Buona Pratica Agricola (CBPA));
 - inerbimento degli interfilari obbligatorio per le colture arboree;
 - impegno a seguire i criteri indicati nel codice di buona pratica agricola per l'azoto
- La sottomisura prevede le seguenti possibilità:
- introduzione del prato nella rotazione con conversione dei seminativi in prati anche permanenti e conservazione dei prati esistenti;
 - colture di copertura.

4. Estensione territoriale e periodo di programmazione

L'azione si applicherà, per tutto l'arco temporale di validità del Piano regionale di sviluppo rurale, nell'ambito del bacino idrografico immediatamente sversante nella laguna di Venezia e nel bacino idrologico influente sulla qualità delle acque di risorgiva.

5. Impatti e risultati attesi

Si stima che nelle condizioni attuali e nelle previsioni, per l'immediato futuro, ipotizzabili verosimilmente a seguito della riforma della PAC, la presenza del mais nelle superfici a seminativi compensati arrivi all'80%. Con la presente azione, nelle aree soggette ad impegno (5000 ettari) la presenza del mais verrebbe ridotta al 40%.

Considerato che gli apporti di azoto ordinariamente impiegati per il mais (280 Kg/ha/anno) ed i livelli di concimazione azotata imposti per il mais (140 Kg/ha/anno) e

gli obblighi di rotazione previsti dalla presente azione (massimo 2 anni di mais su 5), si può stimare una riduzione di 800 tonnellate di azoto distribuite in 5 anni nel sistema agricolo del Bacino Scolante, corrispondente ad una riduzione dell'azoto generato pari a 35 Kg/ha/anno.

Data la stima del livello di aiuto previsto per quest'azione, il costo di rimozione per Kg è di circa L. 20.000.

Date le condizioni imposte per l'applicazione dell'azione, è prevedibile che la misura si possa applicare ad un massimo di 50.000 ettari nel Bacino Scolante.

AZIONE 2: REALIZZAZIONE DI FASCE TAMPONE E MESSA A RIPOSO COLTURALE CON FINALITA' AMBIENTALI NELL'AREA DEL BACINO SCOLANTE NELLA LAGUNA DI VENEZIA

1. Illustrazione dei motivi

E' necessario diminuire l'impatto di un'agricoltura condotta con tecniche convenzionali intensive nell'area del bacino scolante in laguna di Venezia.

In particolare, occorre ridurre il rilascio di fitonutrienti di origine agricola nel sistema idrico afferente alla laguna.

Risulta inoltre opportuno perseguire una gestione sostenibile delle risorse naturali, per il miglioramento della qualità ambientale e del paesaggio.

2. Obiettivi e strategia di azione

Riduzione dei rilasci di fitonutrienti ed in particolare dell'azoto nelle acque superficiali e sottosuperficiali tramite:

- Messa a riposo delle superfici coltivate, con eventuale destinazione a fitodepurazione;
- Realizzazione di fasce tampone.

L'obiettivo specifico sotteso dalla misura è il contenimento dell'inquinamento diffuso dovuto all'attività agricola tramite lo sfruttamento della capacità depurativa della vegetazione erbacea e/o arborea.

Valorizzazione dei siti di relazione fra il sistema terreno interessato dalla coltivazione ed il sistema idrico superficiale, massimizzandone l'efficacia in termini di effetto tampone, anche tramite l'aumento della superficie di interscambio.

L'attuazione di questi interventi avrà anche un effetto positivo sulla qualità paesaggistica e sull'aumento della complessità ecosistemica dell'ambiente rurale, in armonia con il dettato degli strumenti di pianificazione territoriale in vigore nell'area interessata.

3. Tipologie di azione

L'intervento si configura come impegno quinquennale, a realizzare e/o mantenere una delle opere di seguito descritte:

- a) fascia tampone di larghezza compresa tra i 5 ed i 30 m inerbite e/o con presenza di siepe o di banda boscata.

Nel caso di presenza di siepi o banda boscata, si distinguono i casi di:

- nuova introduzione (nuovo impianto e impianti con meno di 5 anni)
- conservazione (siepe esistente da più di 5 anni)

Condizioni:

- le fasce tampone dovranno essere decorrenti lungo corsi d'acqua in diretta connessione idraulica di scolo con le aree coltivate
- presentazione di un progetto aziendale redatto da un tecnico qualificato
- la superficie interessata non potrà superare il 20% della SAU

- b) messa a riposo colturale

L'intervento consiste nella messa a riposo dei terreni coltivati per un periodo di 10 anni.

Le superfici messe a riposo potranno essere destinate a finalità di fitodepurazione (bacini di invaso e altro)

4. Estensione territoriale e periodo di programmazione

L'azione si applicherà, per tutto l'arco temporale di validità del Piano regionale di sviluppo rurale, nell'ambito del bacino idrografico immediatamente sversante nella laguna di Venezia e nel bacino idrologico influente sulla qualità delle acque di risorgiva.

5. Impatti e risultati attesi

Stima dell'adesione: 100 km di nuove fasce tampone larghe mediamente 10 metri e 250-300 ettari di terreni messi a riposo.

Obiettivo finale degli interventi previsti è la riduzione del carico inquinante in termini di azoto e fosforo sversato nella laguna di Venezia. Tale obiettivo viene quantificato

tramite indicatori a carattere ambientale espressi in termini di riduzione del carico inquinante scaricato:

80 t/anno azoto; 10 t/anno fosforo

AZIONE 3: RAZIONALIZZAZIONE DELL'USO DELLA RISORSA IDRICA NEL BACINO SCOLANTE IN LAGUNA DI VENEZIA

1. Illustrazione dei motivi

Salvaguardia della qualità delle risorse idriche presenti nel bacino scolante in laguna di Venezia e nel bacino idrologico influente sulla qualità delle acque di risorgiva, sia nella rete superficiale che in falda, al fine di ridurre in maniera evidente gli apporti di azoto e fosforo nella laguna di Venezia.

2. Obiettivi e strategia di azione

Gli interventi volti a ridurre i deflussi delle acque di irrigazione ed il trasferimento dei nutrienti ai corpi idrici sono riconducibili ai seguenti:

- interventi di riconversione dei sistemi irrigui esistenti e delle reti di adduzione a livello di bacino irriguo o aziendale, allo scopo di introdurre tipologie a minor consumo idrico (reti di distribuzione in tubi a bassa pressione, impianti pluvirrigui, impianti di distribuzione irrigua che non attivano processi percolativi), rispetto a quelle attualmente in uso, anche al fine di ridurre l'emungimento della falda acquifera. Tali interventi non devono ridurre la portata alle risorgive.
- sistemi di drenaggio controllato (generalmente di tipo tubolare sotterraneo) per la gestione ottimale del livello della falda freatica, finalizzata a trattenere nei suoli agricoli più a lungo possibile le acque meteoriche, compatibilmente con le esigenze colturali e con le condizioni di sicurezza idraulica del territorio. L'aumento della superficie agricola utilizzata ottenuto con la nuova sistemazione idraulico agraria, deve essere compensato con la realizzazione di formazioni boscate anche lineari negli ambiti di relazione con il sistema idrico, al fine di aumentare la complessità e quindi la stabilità ecologica del sistema agricolo – colturale. Gli interventi previsti dovranno assicurare l'interazione positiva fra le opere realizzate dai privati e quelle attuate dai Consorzi di bonifica.

3. Tipologie di azione

- interventi di trasformazione e riduzione delle portate nelle derivazioni irrigue elaborati dai Consorzi di bonifica competenti per territorio relativi alla modifica delle opere di vecchia realizzazione di derivazione e di adduzione fino all'utenza aziendale, nonché alle apparecchiature di distribuzione irrigua (ali mobili interaziendali);

- interventi aziendali coordinati dal Consorzio di bonifica competente per territorio, relativi alla riduzione degli emungimenti dai pozzi aziendali esistenti in funzione delle esigenze di tutela delle acque dall'inquinamento, alla realizzazione di impianti fissi aziendali di distribuzione irrigua, all'acquisto di impianti e ali mobili per la distribuzione irrigua, nonché alle modifiche delle sistemazioni idrauliche agrarie per finalità irrigue;
- interventi aziendali coordinati dai Consorzi di bonifica per la introduzione del drenaggio controllato, completati e/o integrati eventualmente da interventi realizzati dai Consorzi medesimi per garantire l'efficacia ambientale dell'opera aziendale, tramite il controllo del livello delle acque nel collettore finale;
- gli interventi aziendali di drenaggio controllato che comportano aumento della superficie agricola utilizzata e riduzione del volume di invaso aziendale dovranno essere compensati con la realizzazione di formazioni boscate anche lineari o aree di fitodepurazione e dalla realizzazione di nuovi volumi di invaso; analoghi interventi potranno essere realizzati dai Consorzi di bonifica a completamento degli interventi sulla rete pubblica e interaziendale di scolo.
- Obbligo per tutte le tipologie di intervento del mantenimento in efficienza degli impianti per 10 anni e dell'utilizzo a fini ambientali degli stessi e del rispetto dei protocolli di gestione sottoscritti.

4. Estensione territoriale e periodo di programmazione

L'intervento si applicherà, per tutto l'arco temporale di validità del Piano regionale di sviluppo rurale, nell'ambito del bacino idrografico immediatamente sversante nella laguna di Venezia e nel bacino idrologico influente sulla qualità delle acque di risorgiva.

5. Impatti e risultati attesi

Obiettivo finale degli interventi previsti è la riduzione del carico inquinante in termini di azoto e fosforo sversato nella laguna di Venezia. Il risultato atteso dall'applicazione della misura può essere quantificato nell'abbattimento di circa 5 kg di azoto ed 1 kg di fosforo per ettaro di terreno agricolo interessato dalla modifica delle modalità di irrigazione/drenaggio.

AZIONE 4: INTERVENTI NELLE AZIENDE AGRICOLE A TUTELA DELL'AMBIENTE NEL BACINO SCOLANTE IN LAGUNA DI VENEZIA: SETTORE ZOOTECNICO.

1. Illustrazione dei motivi

L'ambito territoriale ricompreso nel bacino idrografico immediatamente sversante nella laguna di Venezia, per la forte antropizzazione e la concentrazione di attività industriali ed agricole, che ne hanno minato nel tempo l'integrità ambientale, già da diversi decenni è al centro di un notevole interesse sfociato nelle varie leggi per la salvaguardia di Venezia che finanziano interventi volti alla prevenzione dell'inquinamento ed al risanamento delle acque di tale ambiente, da tutti considerato di prioritaria importanza.

Con provvedimento n. 255/91 il Consiglio regionale, nell'ambito delle competenze attribuite dalla **legge 798/84** "Nuovi interventi per la salvaguardia di Venezia", ha approvato il "Piano per la prevenzione dell'inquinamento ed il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella laguna di Venezia". Successivamente, con provvedimento n. 1115/95 il Consiglio ha promosso un Programma di interventi riferiti a settori specifici, fra cui quello agricolo-zootecnico, e finalizzati ad obiettivi di prevenzione, tutela e disinquinamento.

2. Obiettivi e strategia di azione

Con la presente sottomisura, inserita nella programmazione relativa agli investimenti strutturali nelle aziende agricole, la Regione Veneto si propone, in collegamento con quanto previsto dal "Piano per la prevenzione dell'inquinamento ed il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella laguna di Venezia" (sinteticamente definito "Piano Direttore 2000"), di perseguire obiettivi di risanamento, prevenzione e difesa dall'inquinamento provocato dagli allevamenti zootecnici in ambiti territoriali di particolare suscettibilità e fragilità ambientale quali quelli ricompresi nel Bacino scolante in Laguna.

La programmazione e l'intervento finanziario pubblico rivestono, in questo specifico quadro, una rilevanza particolare; gli investimenti ambientali, infatti, pur comportando sicuramente un beneficio per la collettività, per l'azienda agricola si traducono spesso in costi aggiuntivi e quindi, potenzialmente, in una riduzione di reddito dell'imprenditore. Per tali motivi alle limitazioni imposte dalla normativa comunitaria in materia di intervento pubblico ed aiuti di stato, si applicano le deroghe previste dall'art. 51 del Reg. CE n. 1257/99.

Gli interventi previsti sono finalizzati al conseguimento di uno o più dei seguenti obiettivi:

- riduzione dei volumi dei liquami e del carico di elementi nutritivi sversati nell'area del Bacino scolante;
- valorizzazione delle caratteristiche dei reflui zootecnici ai fini dell'impiego agronomico;
- miglioramento degli aspetti gestionali ed organizzativi dell'impiego agronomico dei reflui.

In rapporto a tali obiettivi, gli interventi previsti devono soddisfare una o più delle seguenti finalità:

- riduzione del volume dei liquami prodotti nell'allevamento anche attraverso l'introduzione della lettiera;
- adeguamento delle disponibilità di stoccaggio in rapporto al più razionale impiego agronomico dei reflui;
- miglioramento delle caratteristiche agronomiche dei reflui zootecnici ai fini di una più corretta utilizzazione agricola;
- trattamento delle deiezioni zootecniche per la produzione di materiali palabili, con caratteristiche fertilizzanti ed ammendanti, idonee all'impiego agronomico;
- riduzione dell'intensità di lavorazione e minor calpestamento del terreno allo scopo di preservarne la struttura.

Gli interventi in parola dovranno essere, in ogni caso, compatibili con il mantenimento di adeguati standard qualitativi delle produzioni e di idonee condizioni igienico-sanitarie negli allevamenti.

3. Tipologie di azione

Nell'ambito della sottomisura l'ottenimento degli obiettivi prefissati viene perseguito attraverso azioni che prevedono investimenti, in capitali fondiari e dotazioni aziendali, volti a:

- favorire il risparmio dell'acqua per la pulizia, da conseguirsi attraverso tecniche di pulizia a secco, diffusione degli allevamenti su lettiera e tecniche di ricircolo delle deiezioni;
- favorire il risparmio dell'acqua di abbeverata, da conseguirsi attraverso la riduzione degli sprechi, l'adozione di impianti e attrezzature che tengano conto delle esigenze idriche degli animali e l'efficienza degli impianti idrici;

- indirizzare la gestione dell'alimentazione zootecnica ai fini dell'adozione di tecniche alimentari ed attrezzature che massimizzino l'utilizzazione dell'azoto da parte dell'organismo animale, minimizzino e razionalizzino l'impiego del fosforo, metalli pesanti e farmaci nelle razioni con particolare riguardo agli antibiotici;
- favorire la distribuzione dei reflui zootecnici direttamente sul terreno prevedendone, eventualmente, l'interramento;
- introdurre trattamenti meccanici di concentrazione a livello di singola stalla, quali vagli, centrifughe, ecc.;
- introdurre sistemi di compostaggio all'interno delle singole aziende o in centri comuni a più aziende appositamente creati;
- introdurre trattamenti fisici e biologici per migliorare la trattabilità e la stabilità dei reflui e facilitarne le operazioni di trasporto;
- aumentare le capacità di stoccaggio con costruzione o ampliamento di: vasche e bacini per lo stoccaggio dei liquami; concimaie e relativi pozzetti di raccolta del colaticcio; pozzetti per la raccolta dei liquidi di percolazione provenienti dai silos per foraggi; opere fognarie per lo sgrondo dei reflui provenienti dai paddock con convogliamento degli stessi alle strutture di stoccaggio;
- ridurre il volume dei reflui attraverso: la copertura delle concimaie e delle vasche di stoccaggio dei liquami; la copertura dei paddock e delle corsie di movimentazione degli animali quando adottino sistemi di pulizia che non prevedono l'impiego di acqua;
- Introdurre macchine per la lavorazione dei terreni - destinati a ricevere i reflui zootecnici ed investiti a colture foraggere da reimpiegare nell'azienda zootecnica - che riducano l'intensità della lavorazione ed il calpestamento del terreno allo scopo di preservarne la struttura limitando, in particolare, i fenomeni di ruscellamento o percolazione.

E' fatto obbligo alle aziende beneficiarie il mantenimento della destinazione d'uso e l'utilizzo delle attrezzature e delle opere finanziate rispettivamente per almeno 5 e 10 anni; le aziende, inoltre, devono obbligatoriamente operare una gestione corretta, dal punto di vista ambientale, della attività zootecnica.

4. Estensione territoriale e periodo di programmazione

La sottomisura si applicherà, per tutto l'arco temporale di validità del Piano regionale di sviluppo rurale, nell'ambito del bacino idrografico immediatamente sversante nella

laguna di Venezia e nel bacino idrologico influente sulla qualità delle acque di risorgiva.

5. Impatti e risultati attesi

Obiettivo finale degli interventi previsti dalla sottomisura è la riduzione del carico inquinante, in termini di azoto, fosforo e microinquinanti, sversato nella laguna di Venezia a seguito delle attività zootecniche.

Tale obiettivo viene quantificato attraverso indicatori a carattere ambientale espressi in termini di riduzione del carico inquinante alla fonte:

90 t/anno azoto

24 t/anno fosforo

AZIONE 5: AGRICOLTURA BIOLOGICA NELL'AMBITO DEL BACINO SCOLANTE

1. Illustrazione dei motivi

L'azione muove dalla necessità di diminuire l'impatto ambientale di un'agricoltura condotta con tecniche convenzionali intensive nel bacino idrografico immediatamente sversante nella laguna di Venezia e nel bacino idrologico influente sulla qualità delle acque di risorgiva. Tali pratiche garantiscono infatti la gestione sostenibile delle risorse naturali e la riduzione dell'immissione nell'ambiente di sostanze tossiche ed inquinanti di origine agricola, nonché perseguono il miglioramento della qualità e della salubrità dei prodotti agricoli a tutela del consumatore.

2. Obiettivi e strategia di azione

- Gestione sostenibile delle risorse naturali.
- Aumento della stabilità ecologica degli agro-ecosistemi.
- Introduzione e/o mantenimento di pratiche agronomiche a impatto limitato allo scopo di sfruttare gli effetti sinergici dell'impiego di una combinazione di vari interventi migliorativi della compatibilità ambientale.
- Riduzione dell'impiego di fitofarmaci e diserbanti.
- Riduzione dell'impiego di concimi chimici.
- Aumento della qualità e della salubrità dei prodotti agricoli.
- Incremento della diffusione delle tecniche dell'agricoltura biologica.
- Valorizzazione dei circuiti di commercializzazione dei prodotti biologici.

3. Tipologie di azione

L'azione prevede l'introduzione o il mantenimento dei metodi dell'agricoltura biologica nonché la realizzazione del progetto pilota descritto nella sezione C5.1.5.

Condizioni per l'adesione:

- introduzione o mantenimento dei metodi di produzione definiti dal Regolamento (CEE) n.2092/91 e successive modifiche ed integrazioni;
- adesione per una superficie minima di 1 ha, sulla restante superficie aziendale ricadente nel bacino scolante è obbligatoria l'adesione all'agricoltura compatibile anche in deroga alla prevista superficie minima di adesione;
- assistenza tecnica obbligatoria;
- durata impegno: 5 anni.

4. Estensione territoriale e periodo di programmazione

L'azione si applicherà per l'arco temporale di validità del Piano Regionale di Sviluppo Rurale nell'ambito del bacino idrografico immediatamente sversante nella laguna di Venezia e nel bacino idrologico influente sulla qualità delle acque di risorgiva.

5. Impatti e risultati attesi

Come emerge dall'apposito capitolo del Piano di Sviluppo rurale della regione del Veneto, dal Titolo "Impatto del precedente periodo di programmazione", l'applicazione del Programma Pluriennale di attuazione del Reg. (CEE) 2078/92 per quanto riguarda l'adesione alla misura A3, "Introduzione o mantenimento dei metodi dell'agricoltura biologica", ha visto il conseguimento di risultati che, se possono essere definiti soddisfacenti in termini di paragone alle previsioni iniziali, non possono essere ritenuti tali in termini di valori assoluti, soprattutto se rapportati con le esigenze ambientali prioritarie della salvaguardia della laguna di Venezia.

Il livello di aiuto derivante dall'applicazione degli importi di cui sopra dovrebbe pertanto consentire un'adesione maggiormente significativa, in termini assoluti, per l'azione Agricoltura Biologica nell'ambito del bacino idrografico immediatamente sversante nella laguna di Venezia e nel bacino idrologico influente sulla qualità delle acque di risorgiva, con l'estensione di tale metodica colturale a diverse centinaia di aziende, nonché con il trascinarsi nella Azione agricoltura compatibile di un significativo ettaro di seminativo.

Inoltre nell'ambito del bacino scolante in laguna ricadono, importanti aree orticole vocate alla coltivazione, fra l'altro, di pregiati radicchi, che se qualificati come “prodotti di tecniche produttive biologiche”, possono accedere a importanti spazi commerciali.

L'adozione di tale adeguamento produttivo, che é auspicato, conseguirà l'obiettivo di veder praticate da migliaia di aziende le tecniche produttive ad impatto ambientale zero.

C5.2 Interventi di modifica degli impianti di depurazione per riuso dei reflui depurati per irrigazione

La possibilità di destinare ad uso irriguo gli effluenti depurati presso gli impianti di depurazione presenti sul territorio offre il doppio vantaggio di eliminare lo scarico diretto nel bacino afferente in laguna e di riservare a destinazioni d'uso più pregiate le risorse idriche attualmente utilizzate.

Per gli impianti ubicati in prossimità di aree agricole irrigabili è quindi opportuno disporre di capacità di affinamento dei reflui depurati finalizzate al raggiungimento degli standard qualitativi previsti per tale destinazione d'uso.

In particolare deve essere garantito l'abbattimento dell'inquinamento batteriologico, conseguibile con la disinfezione dell'effluente prima dello scarico.

Escludendo l'uso di ipoclorito di sodio e clorogas, come previsto dal **d.m. ambiente – l.p. 30 luglio 1999**, le tecniche più comuni di disinfezione si possono raggruppare nei seguenti tipi:

- *disinfezione con biossido di cloro*, mediante reazione in vasca di contatto, con tempi di 15-20 minuti. Questa tipologia di trattamento sanitario presenta però il grave inconveniente della formazione di cloroderivati nel corpo idrico ricettore, così come è dannoso per la vita acquatica un elevato contenuto di cloro residuo;
- *disinfezione con acido peracetico*, che agisce come i composti del cloro ma senza formazione di cloroderivati e con tempi di contatto in vasca dell'ordine dei 30 minuti;
- *ossidazione con ozono*, che utilizza il forte potere ossidante dell'ozono prodotto a partire da ossigeno puro. L'efficienza è molto alta, anche nei confronti dei virus. Si può però verificare la formazione di composti pericolosi per effetto della forte ossidazione della materia organica residua;
- *deatterizzazione mediante raggi ultravioletti*. Questo intervento consiste nel far passare in forma di flussi sottili l'acqua da trattare in prossimità di lampade a raggi ultravioletti in contenitori in pressione. L'effetto è rapido, per cui non servono volumi di contatto, ma il controllo dell'avvenuta deatterizzazione non è possibile in tempo reale come avviene per il cloro.

Perchè la disinfezione sia efficiente è però necessario che l'effluente sia povero di solidi sospesi. Questo vale in generale, a prescindere dalla tipologia di disinfezione che si intende applicare, ma è fondamentale per l'efficacia della disinfezione basata su ozono e soprattutto sull'esposizione ai raggi ultravioletti.

Le tipologie più comuni di filtrazione, limitando la disamina alla sola filtrazione rapida, in quanto la filtrazione lenta richiede superfici molto più estese difficilmente ricavabili nell'ambito delle aree di competenza degli impianti attualmente presenti sul territorio, sono le seguenti:

- *filtri su letti di sabbia discontinui*, costituiti da celle di 50-100 mq in calcestruzzo riempite con strati di sabbia di altezza 0.7-1.5 m, alimentati a gravità dalla superficie e drenati da diffusori posti sul fondo; il materiale drenante può essere monostrato o multistrato (anche con carboni attivi). Il funzionamento è discontinuo, nel senso che quando l'intasamento del filtro è prossimo ed aumentano le perdite di carico si arresta il filtro e viene invertito mediante pompaggio il flusso di filtrazione con grandi portate di acqua filtrata e di aria. Il controlavaggio periodico impegna grandi volumi d'acqua, date le dimensioni dei filtri. Le velocità di filtrazione stanno fra 5 e 10 m/h; la loro efficienza è molto buona, potendosi ottenere tenori di SS in uscita inferiori a 5 mg/l;
- *filtri a pressione a sabbia discontinui*; funzionano con lo stesso principio, ma in recipienti a pressione e con velocità di filtrazione intorno a 10 m/h. Le altezze filtranti sono di 0.6-0.9 m. Possono essere dotati di dispositivi di lavaggio automatico innescati a sifone, e quindi senza sollevamento;
- *filtri a sabbia continui*; sono analoghi ai filtri a pressione, ma, per mezzo di dispositivi di ricambio e lavaggio continuo della sabbia, permettono il funzionamento continuo e la minimizzazione dei flussi di lavaggio (< 3% del volume trattato). Funzionano con velocità elevate (anche di 15 m/h), ma su moduli di piccole dimensioni, dell'ordine di 5 mq. Questa tipologia di filtri, così come la precedente, se da un lato presenta l'inconveniente di necessitare di un impianto di sollevamento per l'immissione dell'effluente da filtrare, dall'altro proprio per questo svincola questa fase di trattamento dall'altimetria del profilo idraulico dell'impianto permettendo l'inserimento dei filtri in qualsiasi impianto di depurazione esistente;
- *filtri continui su teli a microfori*; sono costituiti da tamburi di diametro 2-3 m lunghi 5-6 m rivestiti da teli con fori piccoli fino a 20µm; il tessuto di rivestimento può essere di feltro, in materia plastica, in acciaio inossidabile. Le perdite di carico sono contenute in 0.5 m; i rendimenti dipendono dalla concentrazione di solidi in entrata;

in presenza di torbidità con $SS > 100$ mg/l è consigliata la filtrazione su due stadi. Il lavaggio è continuo, per cui non sono previste interruzioni di flusso nè grandi volumi di stoccaggio.

Data la natura dei liquidi in ingresso, è preferibile l'inserimento di un trattamento chimico-fisico di chiariflocculazione prima della filtrazione, per migliorarne il rendimento e aumentare l'intervallo temporale tra le operazioni di lavaggio.

Il Piano Direttore 2000 prevede di realizzare interventi sugli impianti di depurazione presenti nell'entroterra del Bacino Scolante con l'obiettivo di migliorare la qualità dei reflui residui per destinarli a scopi irrigui e quindi di ridurre il consumo idrico.

Gli impianti considerati sono quelli di Casteffranco, Camposampiero, Vigonza, Cadoneghe, Conselve, Monselice, Codevigo, Cittadella e Salvatonda. Si tratta di depuratori prossimi ad aree con deficit irriguo ed aventi tutti una potenzialità superiore a 30.000 A.E. perché un sistema di disinfezione spinta e di trasferimento dei reflui alle aree irrigue va applicato solo ad impianti di idonee dimensioni.

Per la determinazione dei costi per il riuso a scopo irriguo delle acque depurate dagli impianti di depurazione si è calcolato, sulla base di recenti progetti per la realizzazione di sezioni di post-trattamento, un investimento necessario pari a 90.000 lire per ogni metro cubo da trattarsi al giorno.

Gli interventi di modifica da apportare ai nove impianti di depurazione designati per il riuso dei reflui depurati per l'irrigazione hanno un costo complessivo di 16.5 miliardi come riportato nella tabella seguente dove, per ogni impianto, è riportata la portata da post-trattare in relazione alla potenzialità finale prevista. Tali interventi appaiono prioritari nel bacino del Tergola – Lusore (7.7 miliardi) e in quello della Castellana (4.1 miliardi).

Impianto	Potenzialità finale prevista (AE)	Area omogenea di appartenenza*	Ambito di gestione**	Portata (m ³ /giorno)	Costo (milioni)
Monselice	30.000	1	basso Padovano	9.000	810
Conselve	45.000	1	basso Padovano	13.500	1.215
Codevigo	65.000	2	Piovese	19.500	1.755
Cadoneghe	64.000	3	Tergola	19.200	1.728
Camposampiero	70.000	3	Tergola	21.000	1.890
Vigonza	70.000	3	Tergola	21.000	1.890
Cittadella	80.000	3	Cittadellese	24.000	2.160
Castelfranco Borgo Padova	39.000	4	Castellana	11.700	1.053
Castelfranco Salvatronda	150.000	5	Castellana	45.000	4.050
TOTALE	613.000	* cfr. B7.1	** cfr. B6.1	183.900	16.551

Tab. C5.3 - Riutilizzo dei reflui depurati per irrigazione: costo di adeguamento degli impianti di potenzialità finale prevista maggiore di 30.000 abitanti equivalenti

C5.3 Centri di trattamento e fertiirrigazione

La tecnologia della depurazione biologica, ormai consolidata dal punto di vista dei processi, dei dimensionamenti e delle attrezzature che riguardano gli impianti di prima e seconda generazione (rispettivamente finalizzati alla rimozione dei composti del carbonio e a quella dei composti nutrienti), sta ora rapidamente evolvendo verso impianti di terza generazione, più propriamente definibili processi integrati di rigenerazione, miranti al recupero del valore economico della frazione liquida e di quella solida attraverso lo sfruttamento delle possibili sinergie fra tipi diversi e complementari di rifiuti organici.

Questo indirizzo è stato dettato dalla concordanza di molteplici fattori, quali ad esempio:

- l'applicazione di limiti legislativi sempre più restrittivi nei confronti degli scarichi, che ha portato ad una costruzione generalizzata di impianti di seconda generazione con costi e complessità operative crescenti in modo esponenziale;
- il ridimensionamento della possibilità di spargimento sul suolo dei liquami zootecnici nelle aree vulnerabili della ricarica delle risorgive dell'alta pianura del Bacino Scolante in Laguna (allegato D del PRRA - DGR 26/6/92 n.3733);

- il deficit irriguo molto accentuato e difficilmente soddisfabile per la mancanza di risorse idriche locali in molte aree agricole, i cui terreni sono peraltro adatti allo spargimento.

In altri termini, si sono create le condizioni per la costruzione di centri di trattamento che effettuino la digestione anaerobica, ovvero la trasformazione dei composti del carbonio presenti nei rifiuti in biogas (60÷70% di metano) in assenza di ossigeno e quindi con basso consumo di energia.

Questo processo, da tempo utilizzato nelle linee di trattamento fanghi degli impianti di depurazione, è in tempi recenti stato esteso anche ai trattamenti dei liquami zootecnici ed ha ricevuto un ulteriore impulso alla sua diffusione a seguito degli ottimi risultati (in termini di stabilizzazione dei fanghi e di produzione di biogas) conseguenti alla miscelazione tra fanghi e rifiuti organici urbani.

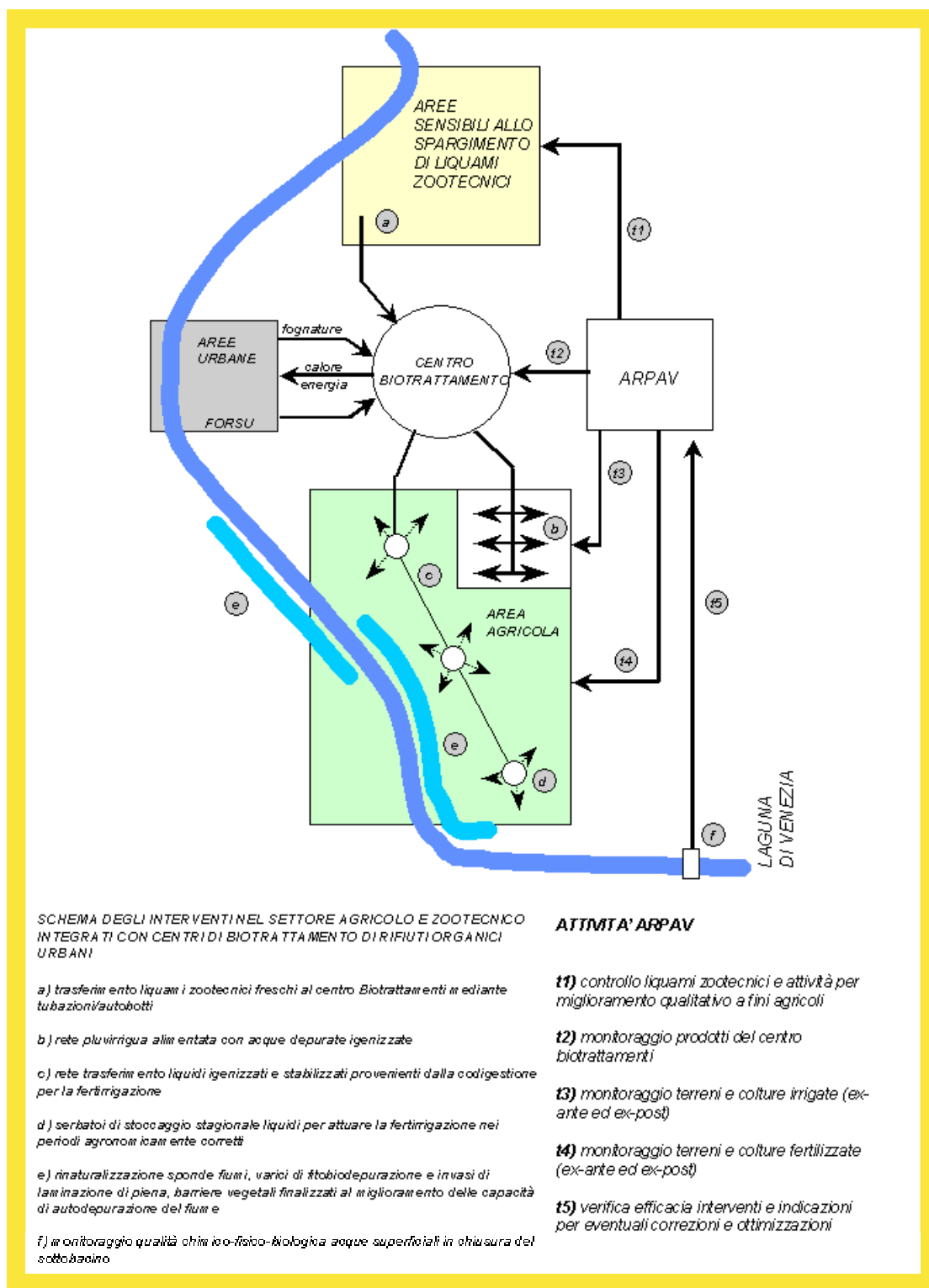
Gli impianti che effettuano la codigestione hanno pertanto una duplice funzione:

- di trasformazione delle deiezioni zootecniche parte in compost solido, parte in liquido di fertirrigazione per le aree agricole (con risparmio anche qui di costi energetici);
- di produzione di acqua irrigua, almeno per i mesi estivi, attraverso la depurazione e la igienizzazione delle acque reflue urbane (con risparmio almeno parziale dei consumi energetici conseguenti alla nitrificazione e denitrificazione spinta);

Si apre dunque una opportunità conveniente per tutti i settori e per tutti gli operatori economici. E' possibile infatti pensare di poter risolvere interamente il problema dei liquami zootecnici delle aree sensibili, soprattutto se contemporaneamente presso le stalle si procederà a ridurre i consumi d'acqua. Non c'è più un limite fisico al trattamento centralizzato, ma solo un problema di ottimizzazione generale. Vi sono infatti possibilità di sviluppo di centri di biotratamento integrato e ottimizzato di rifiuti organici urbani e zootecnici finalizzati alla produzione di ammendanti secchi e di liquidi di fertirrigazione (figura C5.1)

Così operando sarà possibile contribuire in modo sensibile alla riduzione del deficit irriguo e alla riduzione dell'impiego di fertilizzanti chimici. La produzione di biogas conseguente al trattamento potrà consentire di produrre parte dell'energia elettrica e termica necessaria a soddisfare i fabbisogni del centro stesso, e l'eventuale produzione di supero potrà essere utilizzata dalle aree urbane limitrofe quale quota per il riscaldamento e l'energia elettrica.

figura C5.1 - Schema degli interventi nel settore agricolo e zootecnico integrati con centri di biotrattamento



La collocazione dei centri andrà scelta in modo che ciascuno di essi risulti il più possibile baricentrico agli allevamenti a cui dovrà essere asservito e relativamente vicino ad aree urbane. Questo per rendere minimi i tempi di afflusso dei reflui e quindi, con l'accentramento di consistenti quantità di liquami, rendere massimo il rendimento del ciclo di trattamento.

Lo schema di processo tipo in un centro di biotattamento integrato e ottimizzato di rifiuti organici urbani e zootecnici finalizzati alla produzione di ammendanti secchi e liquidi di fertirrigazione può essere così riassumibile:

- *Trasferimento dei liquami:* i reflui zootecnici freschi ed eventualmente parte delle acque reflue urbane e della frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU) sono trasferiti mediante tubazioni/autobotti;
- *Sezione di ricevimento e preparazione carica:* i liquami zootecnici affluiscono ad una vasca di ricevimento opportunamente attrezzata. Da qui i reflui vengono trasferiti ad una vasca di condizionamento passando attraverso un vibrovaglio o vaglio centrifugo, che separa la frazione a pezzatura più grossa avviandola ad un tritatore o polpatore. In questa sezione potranno essere aggiunti i rifiuti vegetali od alimentari di provenienza urbana e le biomasse eventualmente prodotte nelle aree umide del Bacino Scolante per migliorare il contenuto di carbonio e quindi stabilità e resa del biogas finale. Questo consente di avviare alla vasca di condizionamento una miscela minuta ed omogenea, che garantisce la miglior fermentazione della miscela stessa e la maggior produzione di biogas;
- *Digestione anaerobica:* dalla vasca di condizionamento il liquame viene avviato con portata costante al digestore, attraverso uno scambiatore per recuperare il calore del liquido digerito. Questo recupero mette a disposizione una maggiore quantità di biogas, consentendo nel contempo un funzionamento più regolare ed equilibrato della sezione di generazione del calore. Dal digestore viene estratto il liquame digerito che viene inviato alla sezione di separazione fanghi e chiarificazione acqua;
- *Sezione fanghi e chiarificazione acqua:* si compone di un recipiente di stoccaggio munito di agitatore lento. Nel recipiente viene convogliato il liquame addizionato dal coadiuvante di flocculazione che viene poi inviato mediante pompa di carico, alla macchina di disidratazione. Questa produce un solido che viene estratto mediante coclea o nastro trasportatore e stoccato in

area coperta. Il liquido verrà ulteriormente chiarificato stabilizzato e igienizzato prima di inviarlo alla rete di fertiirrigazione, mentre il flottato viene riciclato al recipiente di stoccaggio in testa alla sezione. Per mantenere nel fertilizzante così prodotto la caratteristica di prodotto naturale non si deve prevedere l'aggiunta di polielettroliti organici;

- *Sezione di cogenerazione:* è composta di un motore funzionante a biogas e da un gruppo di scambio termico per il recupero di calore. L'eccedenza di biogas può esser utilizzata, come quota di energia termica o elettrica per le aree urbane;
- *Sezione di postcompostaggio:* è necessaria per ridurre il volume del prodotto finale, garantirne la sterilità e facilitare lo stoccaggio per l'uso successivo come ammendante agricolo o concime organico bilanciato (nel caso di additivazione con concimi chimici);

I liquidi così ottenuti saranno inviati attraverso la rete di trasferimento in appositi serbatoi di stoccaggio stagionale per attuare la fertiirrigazione nei periodi agronomicamente corretti.

Il Piano Direttore 2000 prevede la realizzazione di un centro di biotattamento integrato di rifiuti organici urbani e zootecnici finalizzati alla produzione di ammendanti secchi e di liquidi di fertirrigazione a Conselve (Bacino scolante area Sud) ed il completamento e l'adeguamento del centro di biotattamento di Camposampiero.

C6. INTERVENTI NEL SETTORE TERRITORIO

I carichi inquinanti di ogni provenienza che costituiscono il carico residuo raggiungono la rete idraulica minore e principale del Bacino Scolante ed attraverso questa la Laguna di Venezia. Tali carichi possono essere ulteriormente ridotti prima del loro sversamento in Laguna mediante specifici interventi volti a ricreare e/o potenziare la capacità di autodepurazione della rete idraulica stessa. In tal senso essi costituiscono uno strumento addizionale e trasversale rispetto agli interventi di settore finora considerati.

Il territorio del Bacino Scolante possiede infatti le capacità per depurare, ma tali capacità devono essere riattivate nella maggior misura possibile in modo che l'intero Bacino possa funzionare da depuratore naturale e dotazione di sicurezza rispetto agli interventi tradizionali rivolti alla riduzione dei carichi generati dalle singole fonti.

Le acque che pervengono dal Bacino Scolante alla Laguna di Venezia hanno diverse provenienze.

Una prima parte è costituita dalle acque di risorgiva che scaturiscono dalla fascia del territorio approssimativamente individuata lungo la direttrice Cittadella-Castelfranco Veneto, e che affluiscono alla Laguna attraverso corsi d'acqua naturali quali il Dese, il Zero, il Marzenego, ed il Muson Vecchio.

Una seconda parte è costituita dalle acque che, in occasione di eventi meteorici, cadono direttamente sulla superficie del Bacino Scolante e vengono drenate nella rete idraulica.

Una terza parte infine è rappresentata dalle acque che pervengono alla Laguna per immissione localizzata in corrispondenza di particolari nodi idraulici posti al limite del Bacino Scolante. Si tratta dello sfioratore permanente del Sile situato in località Businello e dello scolmatore situato in corrispondenza dell'ex valle Lanzoni, lungo il tratto rettilineo definito Taglio di Sile, ubicati presso Portegrandi nella zona Nord della Laguna, della derivazione dal Brenta e Bacchiglione al Naviglio Brenta, attraverso il manufatto di Stra e delle numerose derivazioni irrigue da corsi d'acqua limitrofi al Bacino Scolante che lo attraversano.

Non va dimenticato inoltre il contributo non trascurabile (circa il 10% del totale) degli scarichi civili ed industriali.

Gli interventi in rete idraulica quale contributo al disinquinamento della Laguna devono seguire il principio che quanto più a lungo un'acqua inquinata risiede in un sistema

naturale biologicamente attivo, tanto più i processi naturali di assimilazione dei nutrienti e di abbattimento dei microinquinanti possono agire e depurare quell'acqua; essi dovranno rispondere quindi alle seguenti linee:

- aumento dei tempi di residenza delle acque nel sistema drenante e la rinaturalizzazione di questo sistema;
- fitodepurazione in linea o estuarina;
- diversione fuori dalla Laguna dei flussi idrici. Questa misura deve essere considerata tuttavia come una misura di emergenza poiché la sua eventuale attuazione sistematica potrebbe incidere sugli equilibri ecologici della Laguna con una variazione della salinità. Ciononostante in alcuni punti del Bacino Scolante essa è certamente efficace per l'abbattimento dei carichi inquinanti scaricati nella Laguna, facilmente praticabile e quindi può essere prevista ed adottata.

C6.1 Opere in rete idraulica

Il tema conduttore delle opere di sistemazione idraulica è l'abilitazione del sistema idraulico superficiale alla funzione di moderazione dei flussi di piena e di purificazione dell'acqua trasportata.

Entrambe queste funzioni richiedono un'operazione preliminare fondamentale, quella della trasformazione del sistema da trasmissivo, quale è attualmente, a capacitivo, cioè fornito di polmoni a destinazione polivalente. In altre parole questi ultimi dovrebbero essere attrezzati anche per la funzione di depurazione naturale, tramite fitodepurazione.

Il raggiungimento di questi obiettivi può porsi in essere secondo i criteri generali seguenti:

- l'incremento sostanziale del territorio da destinare alle aree umide, sia all'interno degli spazi fluviali e dei canali, sia in zone latitanti o collegabili ai corsi d'acqua o estuarine;
- l'attuazione di quanto precede porta con sé l'aumento sostanziale dei tempi di corruzione e quindi del tempo di residenza; quest'ultimo rappresenta un equivalente tempo di reazione ai fini dell'espletamento delle cinetiche dei processi biologici di depurazione;
- l'incremento dell'interfaccia acqua depuranda-contorno (superficie) bagnato;

- la trasformazione del contorno bagnato inerte a contorno bagnato efficace ai fini della biodepurazione;
- l'attuazione di una efficace pratica di gestione dell'idroperiodo (tempo e durata delle sommersioni).

I mezzi principali per porre in essere i criteri generali ora segnalati possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

- Individuazione delle aree extrafluviali da destinare all'aumento della capacità idraulica di stoccaggio;
- Ristrutturazione morfologica dei corsi d'acqua volta a creare strutture fluviali e profili bagnati o bagnabili naturalistici (ampie larghezze, pendenze trasversali di sezione dolci e stabili);
- Diversificazione morfologica e diversificazione idrodinamica del corpo fluente, rispettando peraltro le esigenze morfodinamiche della corrente;
- Realizzazione di sistema idraulico di gestione dell'idroperiodo;
- Rivestimento a verde delle superfici bagnabili con specie idonee alla fitodepurazione ed al consolidamento del terreno;

C6.1.1 Rivitalizzazione dei corsi d'acqua

Le tipologie prioritarie di intervento, così come individuate dal “Piano pluriennale degli interventi” del 1995, hanno promosso, sulla rete minore di bonifica, la bacinizzazione diffusa tramite sostegni idraulici e la ricalibrazione degli alvei, la ricostruzione di aree umide e rinaturalizzazione dei canali. Tutti interventi volti ad aumentare la capacità di invaso ed i tempi di residenza nei bacini, al fine di incrementare l'attività depurativa naturale del sistema drenante.

Gli interventi strutturali mirano alla ricostituzione di un ambiente acquatico più naturale dell'attuale, attraverso:

- il ripristino della vegetazione delle rive con posa in opera di elementi naturali di ripopolamento vegetale lungo le stesse per favorire lo sviluppo equilibrato di comunità biologiche di organismi nell'ambiente acquico, in quello terrestre e nelle zone di transizione, capaci di ridare alle acque la loro capacità autodepurativa;
- la ricalibrazione degli alvei, e la realizzazione di manufatti di sostegno o di pompaggio, quest'ultimi per una più accurata gestione degli scarichi, nella rete

secondaria di bonifica. Tale intervento ha come funzione primaria quella di ridurre i picchi di piena, di aumentare i tempi di residenza nel rispetto della sicurezza idraulica del territorio e quindi di aumentare i processi di depurazione naturale dei corsi d'acqua;

- l'acquisizione di aree golenali di espansione nel caso di piena per la laminazione ed il rallentamento dei deflussi; nelle condizioni ordinarie da adibirsi ad uso ambientale e ricreativo.

L'obiettivo è raggiunto sia aumentando il grado di ricopertura vegetale delle sponde, sia favorendo il massimo contatto tra le sponde stesse e il flusso idrico, mediante il rallentamento del fluido.

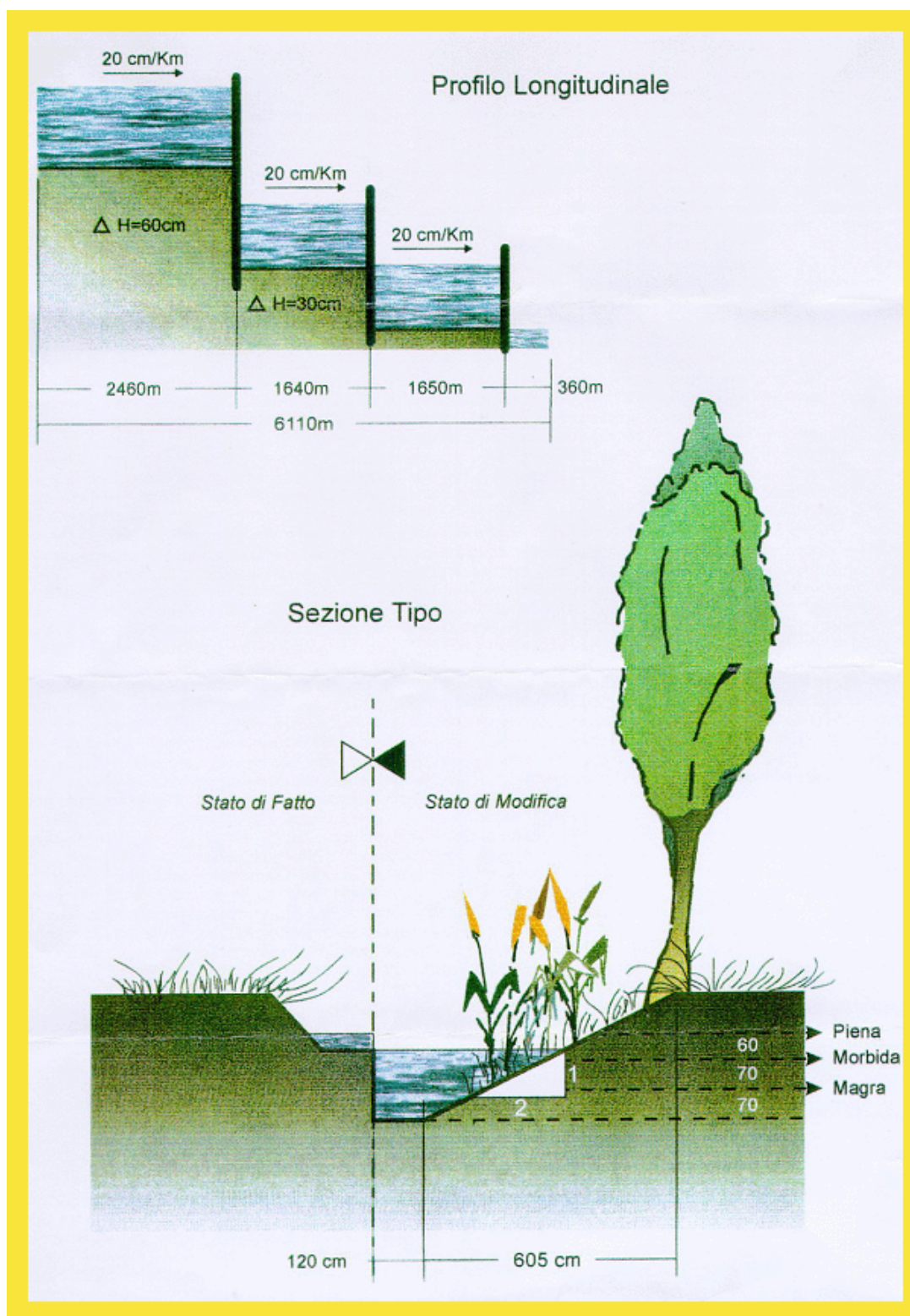
Tra gli interventi strutturali già realizzati con i fondi della Legge Speciale va ricordata la costruzione ex-novo dello Scolo Fossò nel Comprensorio di Bonifica del Consorzio Brenta Bacchiglione.

Si tratta di un canale tipico della rete minore di Bonifica lungo circa 6 km progettato e realizzato secondo le indicazioni del suddetto "Piano pluriennale degli interventi". Il suo profilo longitudinale prevede 3 manufatti di regolazione del livello capaci di controllare il volume di invaso a monte, sia nel corso d'acqua che nei terreni in esso scolanti. Questa nuova tipologia di profilo consente un invaso regolabile di 150 m³ per ettaro di bacino afferente.

Il profilo longitudinale e la sezione tipo dell'alveo del nuovo Scolo Fossò è stata realizzata secondo lo schema di figura C6.1.

Il Piano Direttore 2000 prevede interventi strutturali in rete minore di bonifica (ricalibrazione dell'alveo e manufatti di sostegno), realizzati secondo l'esempio dello scolo Fossò, di gran parte (50%) della rete secondaria drenante del Bacino Scolante.

Figura C6.1 Sezione trasversale dell'alveo del nuovo Scolo Fossò



C6.1.2 Bacini di finissaggio

Lo schema funzionale della sistemazione idraulica-ambientale prevede la risagomatura degli alvei e ove possibile l'utilizzo di zone di espansione concentrate a lato dei corsi d'acqua (ad esempio cave abbandonate) per garantire soprattutto maggiori superfici naturali di fitodepurazione. In tempo di piena esse infatti potranno svolgere funzione di laminazione; in condizioni ordinarie di deflusso, quando i livelli d'acqua sono più bassi, saranno invece destinate a svolgere la funzione di fitobiodepurazione.

Tali interventi, realizzati lungo i corsi d'acqua, costituiscono uno degli elementi significativi del processo di riduzione dei carichi inquinanti provenienti dai sottobacini fluviali.

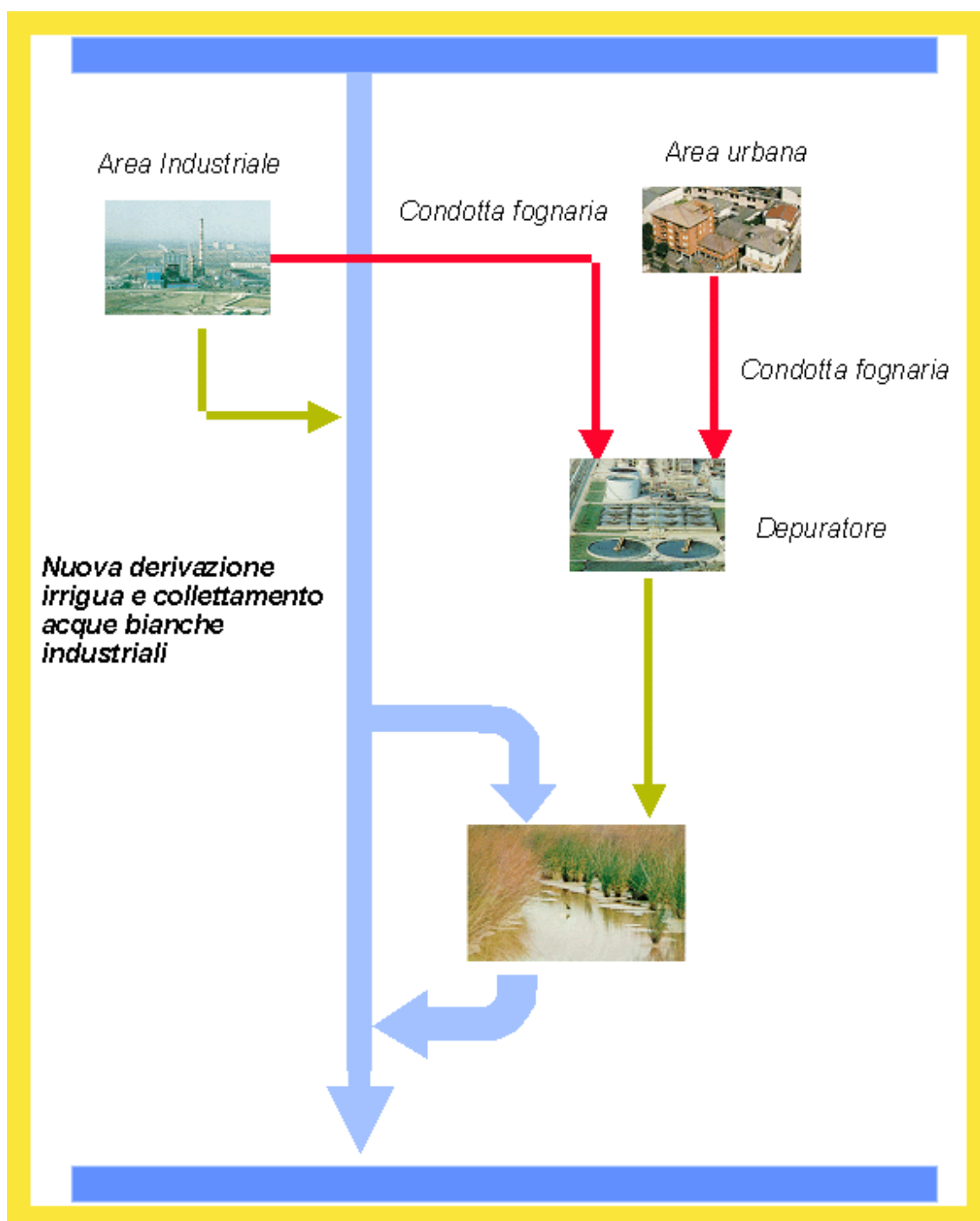
Analisi svolte tra i vari sistemi di fitodepurazione indicano quelli a flusso superficiale come i più promettenti per la realizzazione di aree di fitodepurazione. Quelle a flusso subsuperficiale infatti richiedono maggiori superfici disponibili e sono poco adatte a svolgere la funzione di laminazione delle piene. Le aree tampone vegetate di interfaccia tra i campi coltivati ed i fiumi si possono adottare efficacemente solo in condizioni particolari di notevole pendio di deflusso in assenza di arginature e comunque sono meno efficaci delle aree di fitodepurazione superficiale.

Con riferimento alla fitodepurazione per integrazione di reti fognarie e reti di bonifica, un'intervento pilota è stato previsto per la gestione del carico residuo delle zone urbanizzate di **Monselice** (civile, industriale, urbano diffuso nel Bacino Adige-Bacchiglione) dal "Piano pluriennale degli interventi" del 1995.

L'intervento, dato il suo carattere pilota, riveste particolare interesse per l'integrazione di diverse valenze ambientali e urbanistiche (figura C6.2).

Gli scarichi dell'impianto di depurazione di Monselice (30.000 abitanti equivalenti) e degli sfiori di fognatura dell'area urbanizzata della città condizionano duramente le capacità di autodepurazione del canale Desturo e ne vanificano la funzione di fitodepurazione dell'inquinamento residuo, nonché l'uso irriguo delle sue acque.

Fig. C.6.2 Monselice: area pilota di fitobiodepurazione per integrazione di reti fognarie e reti di bonifica



Una iniziativa congiunta del Consorzio di Bonifica Adige-Bacchiglione e del Comune di Monselice mira al controllo e al finissaggio di tali effluenti mediante:

- ricalibrazione dell'alveo del canale Desturo per circa 4 km a valle dell'abitato di Monselice;
- incremento della capacità di pompaggio a valle della condotta fognaria per evitare sfiori di fogna nell'abitato di Monselice;
- incremento della capacità di sedimentazione primaria dell'impianto fino a trattare l'intera portata adducibile con la condotta fognaria;
- finissaggio per fitodepurazione, in area a flusso superficiale di circa 5 ha, del refluo di tempo secco e stoccaggio dello sfioro di tempo piovoso.

C6.2 Fitodepurazione estuarina

La ricerca di soluzioni di disinquinamento compatibili con gli equilibri naturali dell'ambiente limitrofo ha portato ad identificare nei processi di fitobiodepurazione una interessante possibilità di intervento nell'ambito della Laguna di Venezia da realizzare in funzione del grado di raggiungimento degli obiettivi di disinquinamento previsti.

La soluzione trova il suo naturale centro di applicazione in prossimità dello sbocco dei corsi idrici principali, laddove le aree umide di transizione tra l'ambiente terrestre e quello marino sono state nel passato eliminate, annullando l'azione naturale di depurazione che esse esercitavano sui flussi idrici.

La ricostruzione di un tale tipo di ambiente agisce direttamente sugli apporti di nutrienti convogliati dai corsi d'acqua che vengono filtrati per azione biologica, prima di arrivare in Laguna.

Tale tipo di interventi presenta una valenza ambientale che va al di là degli obiettivi primari, potendosi inserire in un quadro di riqualificazione ambientale più generale, che includa modifiche paesaggistiche sfruttabili anche in chiave ricreativa.

Gli interventi, da realizzarsi nei pressi delle foci dei corsi d'acqua principali, costituiscono l'elemento terminale del processo in cascata di riduzione dei carichi inquinanti provenienti dai sottobacini fluviali.

Analisi svolte tra i vari sistemi di fitodepurazione indicano i sistemi a flusso superficiale come i più promettenti per la realizzazione di aree di fitodepurazione nell'area veneziana.

Alcuni interventi di questo tipo sono già in fase di realizzazione sul territorio del Bacino Scolante.

Un intervento pilota di ricostruzione di area umida estuarina è già stato avviato con i fondi della **L. 139/1992** - 1a fase nell'area di **Ca' di Mezzo**, alla foce lagunare del Canale Altipiano. Si tratta della riconversione a fragmiteto di un'area ex agricola di 30 ha situata offline rispetto all'asta del canale, progettata per la fitodepurazione a flusso superficiale di una portata sino a metà di quella di picco con tempo di residenza 12h.

La fine dei lavori è prevista per l'aprile 2000.

Un secondo intervento di costruzione di area di fitodepurazione offline a flusso superficiale, anche qui per una portata sino a metà di quella di picco, è previsto a Noale, lungo il Rio Draganziolo. L'intervento, di cui è stata già completata la progettazione,

riguarda un'area di 20 ha originalmente occupata da cave d'argilla, destinata al termine dei lavori a divenire parco cittadino.

Si ricorda infine il già citato bacino di finissaggio progettato a Monselice, destinato ad accogliere i reflui del locale impianto di depurazione nonché gli sfiori di fognatura durante le precipitazioni (cfr. C6.1.2).

Al fine di ricostruire la capacità autodepurativa del sistema dei corsi d'acqua superficiali scolanti nella Laguna e di costituire un sistema di aree tampone degli eventuali carichi inquinanti provenienti dal Bacino che dovessero temporaneamente eccedere la capacità portante dell'ecosistema lagunare, il Piano Direttore 2000 ha individuato due sistemi fluviali nel Bacino Scolante. Si tratta del sistema fluviale afferente alla Laguna nord e gravitante sulle foci del Vela, Silone, Siloncello, Canale S. Maria, Zero-Dese e del sistema dei fiumi che sottopassano il Canale Nuovissimo per sfociare nella Laguna (Canale di Lugo, Fiumazzo - Canale di Lova, Cavaizza, Altipiano - Schilla). In questi sistemi, anche in un avanzato stadio di realizzazione del disinquinamento tecnologicamente praticato sul bacino, si potrebbero verificare temporanee eccedenze del carico massimo scaricabile e compatibile con le caratteristiche dell'ecosistema. Le punte di carico inquinante si verificano infatti in concomitanza con le piene ed i periodi piovosi e sono da attribuire agli scarichi diffusi per i quali il Piano Direttore prevede azioni di prevenzione e riduzione. Il carico residuo di questi sistemi fluviali in questi frangenti può essere anche consistente e necessitare di interventi massicci di fitodepurazione estuarina per controllarlo e ridurlo.

In questi sistemi fluviali verranno pertanto progettati e progressivamente ricostruiti due estesi sistemi di area umida estuarina.

L'area di fitodepurazione da realizzarsi alle foci dei sottobacini Nord (Dese, Zero, Silone, Vela) avrà un'estensione di almeno 1000 ha, e consentirà tra l'altro l'affinamento della depurazione dei reflui dell'impianto di Campalto, ivi recapitati, sino alla concentrazione di 5 mg/l considerata accettabile per lo scarico in Laguna (cfr. C3.3).

Tale realizzazione potrà essere integrata con gli interventi di recupero morfologico della Laguna programmati dal Magistrato alle Acque.

L'area di fitodepurazione da realizzarsi lungo il Canale Novissimo sarà costituita dallo stesso canale e da una fascia contigua per tutta la sua lunghezza, con caratteristiche di area umida di tipo palustre a flusso superficiale ed estensione non inferiore a 400 ha. L'area così realizzata potrà funzionare in condizioni di piena come bacino di

intercettazione e di carico per l'eventuale diversione nel fiume Brenta del 50% dei flussi di piena (vedi sezione C.6.3).

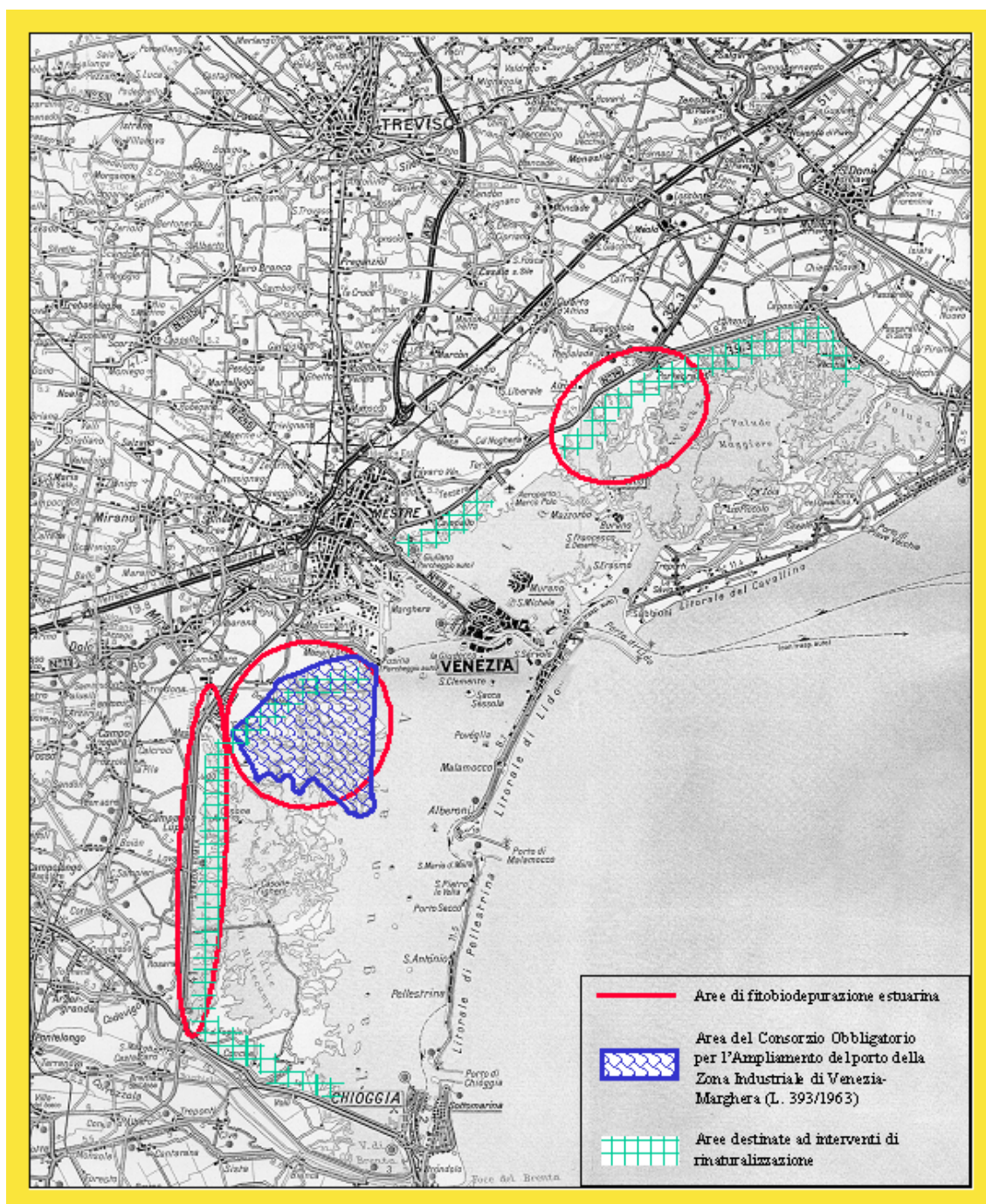
Si ricorda che proprio in questi paraggi è attualmente in fase di progettazione da parte del Magistrato alle acque un intervento sperimentale di fitodepurazione nel canale Novissimo Abbandonato, presso S. Margherita di Codevigo. L'impianto sperimentale tratterà le acque provenienti da un comprensorio di circa 135 ha facente parte del Consorzio di Bonifica Bacchiglione-Brenta scaricandole quindi nel Canale delle Trezze.

Accanto a questi interventi è prevista la creazione in Comune di Mira di un sistema unitario di specchi e percorsi acquei inseriti in un contesto naturalistico con finalità di filtro, affinamento e ulteriore depurazione dei carichi residui provenienti dall'impianto di finissaggio previsto nel "Progetto integrato Fusina", nonché di quelli dei corsi d'acqua sfocianti in laguna, che potranno afferire al suddetto sistema.

La localizzazione delle aree di fitobiodepurazione previste dal Piano Direttore 2000 è riportata in figura C6.3.

Le aree umide da ricostruire dovrebbero integrarsi fortemente con l'adiacente ecosistema lagunare più vicino alla gronda e riproporre un ecosistema di acqua dolce gradualmente mutante in un sistema salino. Gli ecosistemi di riferimento per la ricostruzione dovrebbero quindi essere quelli presenti prima della bonifica agraria in quelle aree e quelli ancora presenti nella Laguna immediatamente adiacente alle foci dei fiumi in questione. Per la ricostruzione di questi sistemi si dovrebbero trasformare le attuali aree agricole a giacitura depressa e quelle spesso soggette ad infiltrazioni saline che ne limitano la produttività, in aree umide nelle quali i fiumi dovrebbero immettere le proprie acque prima che queste raggiungano la laguna. Progressivamente le acque dolci, dopo essere passate attraverso questi sistemi palustri, dovrebbero essere immesse in sistemi barenosi e successivamente convogliate tramite una rete di canali lagunari, ideale continuazione dei fiumi, verso aree della Laguna a più alto ricambio idraulico. Questi interventi di ricostruzione delle capacità autodepurative dei fiumi si ottengono con una rinaturalizzazione dei corsi d'acqua che nel caso specifico di fiumi sfocianti nella Laguna consistono nella ricostruzione di aree umide di foce un tempo esistenti ed efficaci.

Figura C6.3 - Localizzazione delle aree di fitodepurazione estuarina



Il sistema prevede quindi la integrazione funzionale dei sistemi ecologici salino e dolce e l'utilizzo a questo scopo di aree attualmente aperte al flusso di marea come le paludi di Cona e di aree attualmente chiuse come parti delle valli da pesca. Il sistema verrà dotato di strutture idrauliche molto semplici capaci di regolare i livelli delle acque nelle aree umide ed i flussi inquinanti in modo da gestire la qualità in uscita regolando sia i tempi di ritenzione, sia le superfici interessate alla metabolizzazione dei nutrienti e dei microinquinanti, sia i recapiti in termini di posizionamento e tempi dei rilasci.

L'attività di creazione di zone di transizione tra aree ad acque dolci e ad acque salmastre si configura, tra l'altro, come un'operazione di riassetto morfologico.

L'insieme delle opere prevede interventi che interessano territori interni alla conterminazione lagunare e territori del Bacino Scolante. E' quindi necessaria l'integrazione delle azioni di più Amministrazioni e necessita fin dall'inizio una stretta integrazione progettuale.

Saranno in genere privilegiati interventi da realizzarsi all'interno della conterminazione lagunare ed in particolare, per quanto riguarda la Laguna Centrale, nell'area del Consorzio Obbligatorio per il Nuovo Ampliamento del Porto della Zona Industriale di Venezia-Marghera (III Zona Industriale), istituito con l. 393/1963 ed attualmente in fase di liquidazione, il cui ambito territoriale, ai sensi del d.p.r. 616/1977, dovrebbe rientrare nella disponibilità della Regione.

Principalmente in tale area ricadrà, infatti, la realizzazione del sistema unitario di specchi e percorsi acquei di cui si è già accennato in precedenza, con finalità di filtro dei carichi residui provenienti dall'impianto di Fusina, nonché di quelli dei corsi d'acqua che potranno afferirvi.

Tale sistema avrà come principale riferimento la rete di bonifica e i precedenti assetti morfologici dell'area che si caratterizzava come zona umida di transizione ad assumerà il carattere di un diffuso e articolato sistema di aree rinaturalizzate fortemente integrato nel contesto territoriale. Esso consentirà tra l'altro la fruizione da parte del pubblico collegata allo sviluppo di attività didattiche e ricreative, la divulgazione e verifica delle iniziative di disinquinamento della laguna di Venezia. Ciò conservando la massima compatibilità con le funzioni residenziali ed agricole presenti nell'area e l'integrazione con ipotesi di sviluppo turistico che il progetto stesso dovrà contenere assumendo i caratteri anche sperimentali di progetto integrato incentrato sui temi della sostenibilità e compatibilità ambientale.

C6.3 Interventi per eventuali regolazioni e/o diversioni di corsi d'acqua

Il Piano ripropone interventi precedentemente approvati, per i quali non sono state ancora state avviate procedure di attuazione:

- a) la diversione delle acque di piena del Tergola (sostegno di Torre di Burri);
- b) le regolazioni delle intromissioni da Sile, Brenta e Nodo di Castelfranco;
- c) la gestione acque di magra del Brenta-Bacchiglione/LEB.

Inoltre, come già detto in C6.2, sono previsti interventi volti a realizzare una “fascia di rispetto” lungo il Novissimo fra Mira e Codevigo con la funzione di intercettazione e laminazione delle portate di piena dei bacini centro-sud (dal Tergola al Fiumazzo).

Tali interventi potranno permettere in futuro la diversione dei flussi di morbida e del 50% di quelli di piena carichi di nutrienti verso il Brenta e quindi a mare.

A tale proposito saranno da prevedersi:

- la costruzione di un'idrovora di regolazione dei deflussi in Brenta;
- la sistemazione del Brenta nel tratto terminale per ridurre velocità e altezze idrometriche di piena;
- la sistemazione della foce del Brenta con pennelli a mare per allontanare al largo le acque del fiume.

Si prevede inoltre di realizzare un impianto idrovoro per il bacino Cuori-Altipiano con scarico sempre in Brenta.

C6.4 Razionalizzazione dei prelievi per uso acquedottistico ed irriguo

Il Piano si propone di realizzare interventi finalizzati alla razionalizzazione dei prelievi dai corsi d'acqua del bacino scolante o da pozzi della relativa zona di ricarica diretta, al fine di garantire una maggiore portata e favorire quindi, in sinergia con gli interventi di naturalizzazione, i processi di autodepurazione naturale dei corsi d'acqua stessi. Ciò anche nella prospettiva del mantenimento del deflusso minimo vitale in tutta la rete scolante del bacino.

Per ottenere tale obiettivo si intende agire su più direttrici:

- a. riuso di acque depurate all'interno dei cicli industriali e per irrigazione, come già indicato;
- b. riduzione dei consumi specifici, come già indicato;
- c. attuazione del sistema di interconnessione acquedottistica fra le grandi aree di produzione idrica del Veneto finalizzata a ridurre gli attingimenti di punta e a riequilibrare, anche in modo articolato nel tempo, i prelievi nel loro complesso.

Allo scopo potranno esser finanziati interventi che rispondono a tali requisiti.

C7. SISTEMI PER L'ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI GASSOSE

Il miglioramento della qualità dell'aria e conseguentemente della qualità delle precipitazioni è sempre più uno dei problemi prioritari della politica ambientale a livello mondiale.

Nell'ambito del "Summit sul Clima" delle Nazioni Unite che si è tenuto a Kyoto in dicembre 1997 è stato ratificato il primo trattato internazionale che vincola i maggiori paesi industrializzati a ridurre le emissioni di gas "di serra", responsabili del riscaldamento abnorme dell'atmosfera e dei cambiamenti del clima.

L'accordo finale prevede la riduzione complessiva delle emissioni del 5,2% in media entro il 2008-2012. L'entità della riduzione varia dall' 8% dei paesi europei al 7% degli Usa, al 6% del Giappone, allo zero di Russia e Ucraina.

Con riferimento all'Italia, "ridurre le emissioni" dell' 8% al 2010 rispetto ai livelli del 1990 significa mantenere le emissioni nazionali entro un valore di circa 500 Milioni di tonnellate (Mt) all'anno, al di sotto dei circa 600 Mt prevedibili nello scenario tendenziale. Sono quindi da prevedere misure per abbatterne entro il 2010 circa 100 Mt, "risparmiando" così circa 30 Mt equivalenti di anidride carbonica (CO₂) nel settore dei trasporti, 15 Mt nell'industria, 20 Mt nel settore residenziale e terziario, 20 Mt nella produzione e trasformazione d'energia e 15 Mt in altri settori (agricoltura, foreste, processi industriali).

Per raggiungere questi obiettivi sono previsti due principali campi d'azione:

- a) la programmazione e il governo dello sviluppo e dell'uso pubblico di risorse (norme, standard, incentivi e disincentivi, accordi volontari per l'uso razionale di energia, risparmio energetico, sviluppo di fonti rinnovabili; piani urbani del traffico; piano nazionale e piani regionali per la tutela dell'aria);
- b) l'iniziativa economica e industriale per l'innovazione tecnologica, sostenuta da investimenti privati e cofinanziamento pubblico nella produzione di energia elettrica, industria, produzione di autoveicoli, infrastrutture per il trasporto pubblico, trasporto merci, riscaldamento e refrigerazione, riciclaggio e recupero energetico dei rifiuti.

Tutto il comparto delle tecnologie ambientali e della ricerca scientifica è pertanto chiamato a contribuire all'abbattimento delle emissioni gassose.

Tra gli interventi prioritari individuati risultano:

- centrali elettriche ad alto rendimento a ciclo combinato e a cogenerazione;
- innalzamento dell'efficienza degli usi elettrici anche nel settore industriale;
- elettrodomestici ad alta efficienza;
- maggiore diffusione del metano;
- produzione di energia e calore da fonti rinnovabili;
- riduzione dei consumi di riscaldamento nel settore civile;
- impiego di tranvie veloci, ferrovie e trasporto via mare, veicoli a basso consumo;
- riciclaggio di rifiuti urbani, programmi di risparmio elettrico.

In particolare la Regione del Veneto prevede di ottenere la riduzione delle emissioni sia attraverso azioni sulle attività produttive che attraverso azioni sulle attività connesse con il traffico.

Le azioni sulle attività produttive riguardano principalmente le industrie di Porto Marghera e gli impianti di produzione dell'energia, dove la riduzione delle emissioni dovrà avvenire secondo quanto previsto negli specifici accordi già sottoscritti.

L'Accordo di Programma sulla Chimica di Porto Marghera, sottoscritto a Roma il 21 ottobre 1998, impegna le aziende operanti nell'area industriale a ridurre il carico inquinante emesso in atmosfera mediante una serie di investimenti volti a migliorare le tecnologie di processo e di abbattimento delle emissioni. Le previsioni di miglioramento attese per i principali inquinanti, espresse rispetto ai carichi autorizzati ed a quelli effettivamente emessi nel corso dell'anno 1997 (dati dell'Assessorato all'Ecologia della Provincia di Venezia) sono riportate nella tabella che segue.

Inquinante	Dichiarazioni ex l. 203/88 t/anno	Stime 1997 t/anno	Previsione dopo gli interventi t/anno	Previsione di abbattimento rispetto alle stime 1997
Ossidi di zolfo	12116	9973	7908	21%
Ossidi di azoto	16337	7751	6799	12%
Monossido di carbonio	3690	2672	2533	5%
Particelle sospese totali	850	648	597	8%
Composti organici volatili totali	1125*	1912	1246	35%
Cloro Vinil Monomero (CVM)	7,7	2	2	0%
Acido cloridrico	19,0	14,0	13,5	4%
Cloro	4,8	2,5	2,5	0%

* solo COV convogliati

Tab. C7.1 - Carichi di inquinanti a Porto Marghera: autorizzati, emessi in atmosfera al 1997 e previsti al termine degli interventi per il miglioramento dei processi industriali

Tali interventi trovano copertura finanziaria nell'ambito dello stesso Accordo di Programma, pertanto il Piano Direttore 2000 non prevede l'erogazione di finanziamenti specifici.

Per quanto riguarda invece gli impianti di produzione dell'energia dell'area veneziana non compresi nell'Accordo di Programma per la Chimica di Porto Marghera, con l'accordo relativo alle centrali termoelettriche dell'area di Fusina e Porto Marghera, sottoscritto il 24 luglio 1998, l'ENEL si è impegnata ad attuare interventi impiantistici e gestionali nelle proprie centrali così da ridurre progressivamente le emissioni secondo il programma che segue:

- anno 1998	- $\text{SO}_2 \leq 25.000 \text{ t}$	- $\text{NO}_x \leq 15.000 \text{ t}$	- polveri $\leq 1.800 \text{ t}$
- anno 1999	- $\text{SO}_2 \leq 23.000 \text{ t}$	- $\text{NO}_x \leq 14.000 \text{ t}$	- polveri $\leq 1.800 \text{ t}$
- anno 2000	- $\text{SO}_2 \leq 18.000 \text{ t}$	- $\text{NO}_x \leq 10.000 \text{ t}$	- polveri $\leq 1.000 \text{ t}$
- anno 2007	- $\text{SO}_2 \leq 14.000 \text{ t}$	- $\text{NO}_x \leq 8.000 \text{ t}$	- polveri $\leq 900 \text{ t}$

Tab. C7.2 - Riduzione delle emissioni inquinanti dalle Centrali ENEL dell'area di Porto Marghera, secondo quanto previsto dall' Accordo di Programma del 24/07/1998

Per quanto attiene alle azioni sulle attività connesse con il traffico, il "Piano Regionale di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria", attualmente in fase di stesura, prevede di puntare su interventi per l'incentivazione di carburanti più puliti e di veicoli a motore più rispettosi dell'ambiente, nonché sulla realizzazione del Servizio Ferroviario Metropolitano Regionale, con il raddoppio della linea ferroviaria nel tratto Padova-Venezia e la realizzazione di parcheggi nelle stazioni per una migliore integrazione tra trasporto su gomma e su rotaia.

Benefici sono attesi anche dalla elaborazione del Piano Urbano del Traffico per il Comune di Venezia e dall'auspicata risoluzione dei problemi di viabilità legati al nodo della Tangenziale di Mestre.

C8. SISTEMI DI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

I problemi ambientali legati allo smaltimento controllato dei rifiuti possono nascere da:

- produzione di percolato nella discarica (inquinamento delle acque);
- emissioni di fumi (inquinamento atmosferico) in caso di incenerimento;
- residui solidi tossici del processo di incenerimento (ceneri volanti degli elettrofiltri).

In aggiunta si sommano quelli legati al flusso incontrollato di rifiuti nel territorio.

L'azione per il risanamento ambientale dell'ecosistema lagunare non può quindi non tenere in considerazione gli aspetti legati ad una corretta gestione dei rifiuti

La Regione del Veneto ha affrontato con impegno il problema dello smaltimento dei rifiuti, giungendo, prima Regione a statuto ordinario, a darsi una regolamentazione con la L.R. n.85/80 che ha percorso molto dei principi generali della successiva normativa nazionale (DPR n.915/82) e poi con la L.R. n.33/85 avente per oggetto i diversi aspetti della tutela ambientale.

Anche quest'ultima legge è stata in gran parte anticipatrice dei principi introdotti solo successivamente dalla normativa nazionale (Impatto Ambientale, collaudo funzionale degli impianti di smaltimento rifiuti, etc.).

In attuazione alla normativa sopracitata, la Regione del Veneto si è dotata del Piano Regionale di Smaltimento dei Rifiuti Solidi Urbani, approvato nel 1988. Tale Piano individuava e programmava gli interventi atti a costituire un sistema organico territorialmente e funzionalmente integrato, per la raccolta, il trasporto, il recupero ed il trattamento dei rifiuti, promuovendo le soluzioni che:

- incentivavano l'organizzazione funzionale di iniziative sperimentali e la riorganizzazione di servizi mediate la generalizzazione della raccolta differenziata, e consentano il recupero delle frazioni, raccolte separatamente;
- razionalizzavano i flussi dei rifiuti da inviare agli impianti di trattamento;
- favorivano forme di smaltimento che permettessero il riutilizzo, il riciclaggio e l'incenerimento dei rifiuti con recupero di energia;
- assoggettavano la localizzazione degli impianti a relazione di compatibilità ambientale, attualmente adottata dalla adeguamento legislativo in particolare per i R.S.U.

Gli impianti di smaltimento in esercizio nel territorio dei Comuni appartenenti al Bacino Scolante in Laguna sono sette, come riportato in tabella C8.1 (1999).

Alcuni di questi impianti si collocano in posizione di fregio rispetto al Bacino Scolante.

Località	Potenzialità (t/giorno)	Tipologia
<i>PD/Campodarsego</i>	120	Discarica Fraz. Secca
<i>PD/Este</i>	150	Discarica
<i>PD/Padova-I</i>	120	Inceneritore
<i>PD/Ponte S. Nicolò</i>	600	Discarica
<i>VE/Chioggia</i>	200	Discarica
<i>VE/Jesolo</i>	200	Discarica
<i>VE/Venezia-I</i>	170	Inceneritore

Tab. C8.1 - Impianti di smaltimento RSU operativi sul territorio del Bacino Scolante (1999).

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, per gli inceneritori regionali presenti nel Bacino Scolante (Padova e Fusina), dotati di avanzati apparati di abbattimento degli inquinanti presenti nei fumi, non si presentano problemi di superamento dei limiti; anche le discariche presenti nell'area sono dotate di impianti di captazione e controllo del biogas prodotto.

Per i problemi di impatto sulle acque sotterranee, la maggior parte delle discariche dell'area sono dotate di setti impermeabili perimetrali.

Finora non sono stati evidenziati particolari problemi per questi impianti.

È da ricordare che, come previsto dagli elaborati "F" e "G" del Piano regionale di smaltimento dei rifiuti solidi urbani, ogni anno gli impianti di discarica devono presentare una relazione di compatibilità ambientale alle autorità di controllo.

Per quanto attiene allo smaltimento dei Rifiuti Speciali, un primo Piano fu adottato dalla Giunta Regionale nel 1986. Esso fu successivamente aggiornato ma non approvato.

È attualmente in via di conclusione l'elaborazione da parte degli uffici competenti di un nuovo Piano per la gestione dei Rifiuti Speciali, anche in recepimento della mutata normativa nazionale.

Per gli impianti di trattamento di rifiuti speciali non sono ad oggi previste procedure che prevedono la presentazione annuale di una relazione di compatibilità ambientale.

Peraltro la realizzazione di nuovi impianti è assoggettata alla procedura di valutazione di impatto ambientale in osservanza della legge regionale n. 10/1999 nel caso di rifiuti non tossico-nocivi, o del DPCM 377/1988 nel caso di rifiuti tossico-nocivi.

Gli impianti di trattamento rifiuti speciali presenti nel territorio del Bacino Scolante sono riportati nella seguente tabella C8.2.

tabella C8.2 - impianti di trattamento rifiuti speciali presenti nel territorio del Bacino Scolante

IMPIANTI DI STOCCAGGIO PROVVISORIO			
DITTA	LOCALITA'	TIPOLOGIA	RIFIUTI TRATTATI
Granifix - Vigonza (PD)	Vigonza (PD)	stocc. provv.	RTN-RS-RSAU-MPS
Simonato R. - Padova	Due Carrare (PD)	stocc. provv.	RS-RR-oli usati
Cal di Candian SNC - Fossò (VE)	Fossò (VE)	stocc. provv.	RSAU-RS-RTN-batterie
COOP. Guardie ai fuochi - Marghera (VE)	Marghera (VE)	stocc. provv.	RS-emulsioni e rifiuti oleosi
Nuova Esa Srl - Marcon (VE)	Marcon (VE)	stocc. provv.	RS-RTN-RSAU-RUP
S.E.VEN. - Fossò (VE)	Fossò (VE)	stocc. provv.	RSAU-RS-RP-RUP
Servizi Costieri Srl - Marghera (VE)	Marghera (VE)	stocc. provv.	RS-RTN
IMPIANTI DI TRATTAMENTO			
DITTA	LOCALITA'	TIPOLOGIA	RIFIUTI TRATTATI
Depuraque Servizi Srl - Salzano (VE)	Salzano (VE)	CFB	RS-RTN-liquidi
Ecotherm SpA - Roma	Marghera (VE)	IN	RS-residui idrocarburi
Enichem SpA - Marghera (VE)	Marghera (VE)	IL/CF	RS-RTN-sost. organ. clorurate e non
Soanferla - Dolo (VE)	Dolo (VE)	IN	RS-residui idrocarburi
Servizi Costieri Srl - Marghera (VE)	Marghera (VE)	R/T	RS-RTN
AMAV - Venezia	Fusina (VE)	IN	RTN
Alles - Venezia	Malcontenta (VE)	FP	RS-filtropressatura fanghi dei canali
IMPIANTI DI INCENERIMENTO			
DITTA	LOCALITA'	TIPOLOGIA	RIFIUTI TRATTATI
Ambiente SpA - S. Donato Milanese (MI)	Marghera (VE)	incenerim.	RS-RTN-fanghi e reflui
Enichem SpA Marghera (VE)	Marghera (VE)	incenerim.	RS-RTN-sost. organ. clorurate e non
DISCARICHE DI 2 CAT TIPO B			
DITTA	LOCALITA'	TIPOLOGIA	RIFIUTI TRATTATI
Ausimont - Marghera (VE)	Marghera (VE)	discarica	RS-gesso granulato e umido da filtraz.
Ausimont - Marghera (VE)	Marghera (VE)	discarica	RS-torbida gessi
LEGENDA:			
TIPOLOGIA DEL TRATTAMENTO: CFB = Chimico Fisico Biologico; IN = Inertizzazione; IL = Incenerimento Liquidi; CF = Chimico Fisico; R/T = Recupero/Triturazione; FP = Filtropressatura			
TIPOLOGIA DI RIFIUTI: RTN = Rifiuti Tossico Nocivi; RS = Rifiuti Solidi; RSAU = Rifiuti Solidi Assimilabili ad Urbani; MPS = Materie Prime Secondarie; RUP = Rifiuti Urbani Pericolosi			

L'obiettivo dichiarato della Regione del Veneto nel settore dei rifiuti, in linea con le indicazioni del D.L. 22/97 ("Attuazione delle Direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 1/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 4/62/CEE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio"), è quello di limitare il più possibile l'utilizzo delle discariche introducendo l'obbligatorietà della raccolta differenziata delle frazioni recuperabili e del recupero energetico delle altre frazioni, attivando comunque dei pretrattamenti in testa alle discariche al fine di ridurre l'impatto ambientale.

Tali obiettivi sono stati ripresi e ampliati nel Progetto di Legge n. 495 "Nuove norme in materia di gestione dei rifiuti", recentemente (dicembre 1999) approvato dal Consiglio Regionale e in attesa del visto del Governo. La nuova Legge, che rappresenta il testo unico regionale per la disciplina dell'inquinamento da rifiuti, è intesa a conformare la normativa regionale in materia di rifiuti alla nuova disciplina nazionale contenuta nel d.l. 22 1997 (decreto Ronchi) e contestualmente a recepire le indicazioni contenute nel d.l. 112 1998 che all'art. 85 conferma la ripartizione di competenze operata in argomento dal decreto Ronchi tra Stato, Regioni, Province e Comuni.

In particolare degli obiettivi del decreto Ronchi vengono ripresi e sviluppati la riduzione alla fonte della quantità e della pericolosità dei rifiuti prodotti, il recupero dai rifiuti di materiali riutilizzabili e di energia, la graduale riduzione del numero delle discariche, l'attivazione sul territorio regionale di raccolte differenziate spinte.

Per quanto riguarda invece la ripartizione di competenze prevista tra Regione, Province e Comuni:

- alla Regione competono funzioni generali di programmazione, indirizzo e coordinamento delle azioni di Province e Comuni in materia, attraverso la predisposizione di piani regionali di gestione dei rifiuti urbani e speciali - attraverso i quali viene promossa la riduzione del volume e della pericolosità dei rifiuti prodotti - ed attraverso la predisposizione del piano regionale per la bonifica delle aree inquinate. La Regione conserva inoltre la competenza ad approvare i progetti degli impianti di smaltimento dei rifiuti speciali, di incenerimento e recupero energetico di tutti i rifiuti;
- alle Province competono la predisposizione dei piani per la gestione dei rifiuti urbani, le funzioni di vigilanza, l'autorizzazione all'esercizio degli impianti di smaltimento e recupero rifiuti ed altre importanti funzioni di controllo preventivo e successivo;

- ai Comuni spettano compiti di gestione dei rifiuti urbani nonché l'approvazione e l'autorizzazione degli interventi di bonifica riguardanti aree intracomunali inquinate, la gestione in privativa dei rifiuti urbani avviati allo smaltimento e al recupero e dei rifiuti assimilati avviati allo smaltimento.

Viene istituita inoltre l'Autorità d'Ambito come forma di cooperazione tra Comuni, per una gestione dei rifiuti urbani secondo criteri di efficacia, efficienza ed economicità. Gli Ambiti Territoriali Ottimali per la gestione dei rifiuti urbani sono costituiti dal territorio provinciale, salvo che il piano provinciale per la gestione dei rifiuti urbani non individui eventuali ambiti ottimali sub-provinciali. Per l'incenerimento ed il recupero energetico dei rifiuti urbani l'Ambito Territoriale Ottimale coincide invece con l'intero territorio regionale.

Nello specifico gli interventi ad oggi previsti per il raggiungimento degli obiettivi regionali in materia di smaltimento dei rifiuti solidi possono così riassumersi:

- forte incremento della raccolta differenziata, la quale peraltro ha già segnato un decisivo progresso nel Veneto passando da circa il 7 % del totale dei R.S.U. nel 1994 al 20% nel 1998, e che entro il 2003 dovrà adeguarsi alle indicazioni del D.lgs 22/97 (valore del 35% del totale dei R.S.U.) potenziando le strutture esistenti, ma soprattutto individuando gli sbocchi di mercato.
- incremento dell'utilizzazione energetica della frazione secca (circa il 55-60% del totale dei R.S.U.).
- trattamento e recupero della frazione umida attraverso la produzione di compost di qualità finalizzato alla produzione di ammendante agricolo.

Per quanto attiene a quest'ultima attività, gli impianti esistenti nel territorio del Bacino Scolante sono riportati in tabella C8.3. A questi si affiancheranno ulteriori impianti, attualmente in fase di progetto o di costruzione (tabella C8.4).

Il Piano Direttore 2000 non prevede di inserire nei programmi di finanziamento fondi destinati all'attivazione di nuove discariche per RSU.

IMPIANTI	Potenzialità totale		F.O.R.S.U.		Verde	
	t/anno	t/giorno	t/anno	t/giorno	t/anno	t/giorno
Trattamento matrici diversificate						
CONSORZIO TERGOLA – Vigonza (PD)	28.000	93			14.000	46
S.A.V. – Vigonza (PD)	21.000	70	8.400	28	4.200	14
SESA – Este (PD)	62.000	207	46.200	154	19.800	66
BIOKOMP – Mira (VE)	40.000	133	18.000	60	14.000	47
TOTALE	151.000	503	72.600	242	52.000	173
Trattamento di soli residui verdi						
Az. Agr. AGOSTINI - Mirano (VE)	500	2	-	-	500	2
CALZAVARA - Mirano (VE)	500	2	-	-	500	2
CONSORZIO TV3 - Castelfranco (TV)	6.000	20	-	-	6.000	20
COMUNE DI NOALE (VE)	500	2	-	-	500	2
GUERRA A. e R. - Scorzè (VE)	500	2	-	-	500	2
INGECO - Tessera (VE)	500	2	-	-	500	2
RAMAZZOTTO A. - Este (PD)	500	2	-	-	500	2
ROSSATO F. - Pianiga (VE)	500	2	-	-	500	2
TOTALE	9.500	34	-	-	9.500	34

Tab. C8.3 - Impianti per materiale selezionato in esercizio nel Bacino Scolante

IMPIANTO	Potenzialità totale		F.O.R.S.U.		Verde	
	t/anno	t/giorno	t/anno	t/giorno	t/anno	t/giorno
AMAV - Venezia	72.500	160	40.000	100	17.500	58
CONSORZIO TERGOLA - Camposampiero (PD)	120.000	400	24.000	80	9.000	30
TOTALE	192.500	560	64.000	180	26.500	88

Tab. C8.4 - Impianti per materiale selezionato in progetto o in costruzione nel Bacino Scolante

C9. LINEE GUIDA PER IL MONITORAGGIO

C9.1 Obiettivi del monitoraggio

Il sistema di monitoraggio costituisce la base di conoscenza fondamentale per almeno cinque funzioni necessarie al disinquinamento della Laguna di Venezia:

- il controllo periodico di efficacia degli interventi di disinquinamento;
- il controllo degli obiettivi di qualità e dei carichi massimi come previsto dai dd.mm. ambiente – l.p. 23 aprile 1998 e 9 febbraio 1999;
- il supporto alla gestione ordinaria del sistema di disinquinamento;
- il supporto alla gestione delle emergenze ambientali;
- l'informazione e la divulgazione dei dati ambientali.

Nella sua complessità il sistema di monitoraggio è lo strumento di verifica del raggiungimento degli obiettivi generali di risanamento e di riequilibrio del sistema Laguna-Bacino Scolante.

Per la funzione di controllo dell'efficacia è essenziale che la rete di monitoraggio fornisca dati qualitativi e quantitativi sulle acque superficiali che permettano una corretta valutazione dei bilanci di massa dei vari inquinanti con l'obiettivo di confrontare il carico annuo con quello massimo ammissibile e i valori medi di concentrazione con quelli guida stabiliti per i vari corpi idrici.

Per la funzione di controllo di obiettivi di qualità e carichi massimi in base a quanto previsto dai dd. mm. ambiente l.p. 23 aprile 1998 e 9 febbraio 1999, il sistema fornirà i dati con le modalità e le cadenze che saranno definite dalla competente commissione tecnica.

Per la funzione di gestione ordinaria della qualità ambientale, con particolare riferimento agli scarichi puntiformi degli impianti di depurazione ed agli impianti di regolazione idraulica della rete scolante, è importante che il sistema di monitoraggio fornisca dati con cadenze mensili con l'obiettivo di confrontare i valori di carico mensile con quelli di carico massimo ammissibile del periodo.

Per la funzione di gestione straordinaria delle emergenze, comprendente sia il superamento di soglie di gestione rappresentate dalle concentrazioni imperative, sia le tendenze evolutive di breve periodo (ore) delle concentrazioni, è importante che il sistema fornisca dati con cadenze frequenti (anche inferiori all'ora) con l'obiettivo di

attivare le capacità straordinarie di depurazione e le potenziali manovre di gestione straordinaria della rete di deflusso per salvaguardare il più possibile i corpi idrici.

Per la funzione di informazione e divulgazione dei dati ambientali vanno considerati i dati raccolti e validati a tutte le scale temporali e periodicamente pubblicati con l'obiettivo, sia di fornire una visione complessiva sullo stato dell'ambiente e della qualità delle acque, sia di fornire un supporto alle decisioni ed alla programmazione ed alla progettazione degli interventi ambientali.

Accanto al sistema di monitoraggio in rete idrica, descritto in dettaglio nel seguito, e con le medesime finalità, dovranno rendersi disponibili dati relativi alla qualità dell'aria sul Bacino Scolante ed al fallout atmosferico in Laguna.

In tal senso potranno rendersi necessari adeguamenti/estensioni della rete ARPAV sul Bacino Scolante, specialmente finalizzati alla quantificazione del carico di nutrienti e microinquinanti che raggiunge la Laguna per deposizione atmosferica, che l'analisi effettuata nella sezione B indica come niente affatto trascurabili.

Per quanto riguarda invece in particolare le funzioni di controllo sistemico dell'inquinamento ed il supporto alla gestione delle emergenze ambientali, è prevista per l'area di Porto Marghera l'integrazione di tutti i dati di qualità ambientale delle diverse reti esistenti in zona (reti di monitoraggio della qualità dell'aria dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera, del Comune di Venezia, dell'ARPAV - ex Provincia di Venezia - ; rete di rilevamento delle caratteristiche qualitative e quantitative delle acque sotterranee della Regione) nel sistema SIMAGE (Sistema Integrato per il Monitoraggio Ambientale e la Gestione del rischio industriale e delle Emergenze per l'area di marghera), previsto dall'Accordo di Programma per la Chimica di Porto Marghera, che sarà installato a cura del Ministero Ambiente e gestito nella fase di avviamento direttamente dal Centro Comune di Ricerca di ISPRA (UE) in collaborazione con le autorità competenti, nella prospettiva di passaggio all'ARPAV per la gestione a regime. Si tratta di un sistema informatizzato integrato per il monitoraggio dello stato ambientale, il rilievo tempestivo di incidenti industriali e da trasporto di sostanze tossiche o pericolose, il controllo e la gestione del trasporto di tali sostanze, la gestione delle emergenze ambientali ed incidentali, il controllo dell'efficacia degli interventi di risanamento per l'area di Porto Marghera.

La realizzazione del sistema potrà prevedere l'integrazione delle reti esistenti e l'installazione di nuove reti di monitoraggio.

A questo proposito si ricorda il progetto “Osservatorio Aria” dell’ARPAV, già approvato dalla Giunta Regionale e finalizzato ad un monitoraggio continuo e completo della qualità dell’aria nel comprensorio produttivo di Marghera, a garanzia di una attenta vigilanza sulla qualità dell’aria e sulle emissioni in atmosfera.

C9.2 Base di conoscenza disponibile sul regime degli apporti di nutrienti nel reticolo idrografico scolante nella Laguna

In prossimità della foce del fiume Dese, in un’asta fluviale ancora soggetta al regime della marea, è stata installata nel 1993 dal Magistrato alle Acque una stazione di monitoraggio in continuo di alcuni parametri quali-quantitativi delle acque del fiume.

La frequenza molto elevata delle analisi e delle misure effettuate ha permesso di verificare le caratteristiche del rilascio da un bacino a deflusso naturale.

In particolare si è osservato che la portata può variare molto velocemente da un giorno all’altro, passando da valori prossimi allo zero a valori di qualche decina di m³/s.

L’analisi di singoli eventi di piena ha mostrato che il picco della torbidità e quindi del trasporto solido coincide con quello dell’azoto ammoniacale legato agli sfiori di fognatura, ed entrambi anticipano di qualche ora il picco di portata, tornando ai valori precedenti all’esaurirsi dell’onda di piena.

Per entrambi i parametri il passaggio dai valori di base ai valori di picco, dell’ordine di 4-5 volte quelli di base, avviene nel giro di poche ore. Tale repentina variazione suggerisce la necessità di campionare le acque con frequenze elevate (orarie per esempio) quando si volesse indagare la variazione delle concentrazioni dell’azoto ammoniacale e delle sostanze adsorbite sui sedimenti trasportati. A questo proposito i risultati delle analisi di laboratorio sui campioni di acqua prelevati alla stazione mostrano come per il fosforo la componente disciolta del carico sia solo il 50% del carico totale, mentre per l’azoto la componente disciolta inorganica (nitrica, nitrosa e ammoniacale) rappresenti la quasi totalità del carico.

Per quanto riguarda invece il rilascio di azoto nitrico legato agli eventi di deflusso intenso dal bacino, a questi eventi si associano picchi di concentrazione media giornaliera anche due volte superiori alle medie stagionali. Il raddoppio delle concentrazioni durante questi momenti di dilavamento del bacino evidenzia l’origine diffusa di questo tipo di inquinamento, in gran parte, ma non solo, connessa con le attività agricole. A differenza dell’azoto ammoniacale, l’azoto nitrico raggiunge il picco della concentrazione durante gli eventi di piena con un certo ritardo rispetto al picco del

deflusso, mantenendosi quindi su valori elevati ben oltre il transito dell'onda di piena, in virtù dei meccanismi di rilascio dai suoli agricoli permeabili.

Il monitoraggio alla foce del Dese ha permesso di appurare infine che il carico di nutrienti dei periodi piovosi rappresenta da solo circa il 50% del totale, suggerendo quindi l'esigenza, al fine di una corretta valutazione dei carichi in Laguna, di sistemi di monitoraggio in grado di rilevare concentrazioni e portate con frequenza adeguata durante i fenomeni di deflusso intenso.

Tale esigenza è confermata dai risultati del monitoraggio svolto dal Consorzio di Bonifica Adige-Bacchiglione all'idrovora di Ca' Bianca, sezione di chiusura del bacino del Canale di Cuori, negli anni 1995 - 1996 - 1997. Nel dicembre 1996 l'analisi con campionamento ad alta frequenza (1 prelievo ogni sei ore) di un evento di precipitazione intensa ha mostrato che le quantità di nutrienti scaricati in Laguna durante un solo evento possono essere confrontabili con i quantitativi scaricati durante tutto il resto dell'anno.

C9.3 Approccio metodologico

Dopo quanto detto circa gli obiettivi del monitoraggio e le modalità di trasporto degli inquinanti nella rete idrica sversante in Laguna, è possibile tracciare la metodologia del monitoraggio della qualità delle acque dei corpi idrici superficiali del Bacino Scolante.

Prima di passare alla descrizione del metodo di monitoraggio è opportuno sottolineare che questo territorio è inserito in un sistema ambientale più ampio comprendente la Laguna ed il territorio regionale circostante. In questi contesti ambientali vengono effettuati molti altri controlli e monitoraggi come per esempio:

- il controllo degli scarichi puntiformi nel bacino e nella Laguna;
- il controllo della qualità dell'aria con reti di monitoraggio provinciali e dell'Ente Zona Industriale di Porto Marghera;
- il controllo della qualità dei corpi idrici come previsto dal PRRA;
- il controllo e la previsione degli afflussi meteorici su scala regionale;
- il controllo dei regimi idraulici delle reti scolanti dei bacini di bonifica dei bacini regionali e nazionali.

Questi controlli e monitoraggi sono gestiti secondo competenza di Legge da varie Entità Amministrative Territoriali che talvolta sovrappongono le loro aree di influenza creando qualche sovrabbondanza, qualche conflitto ed anche qualche carenza.

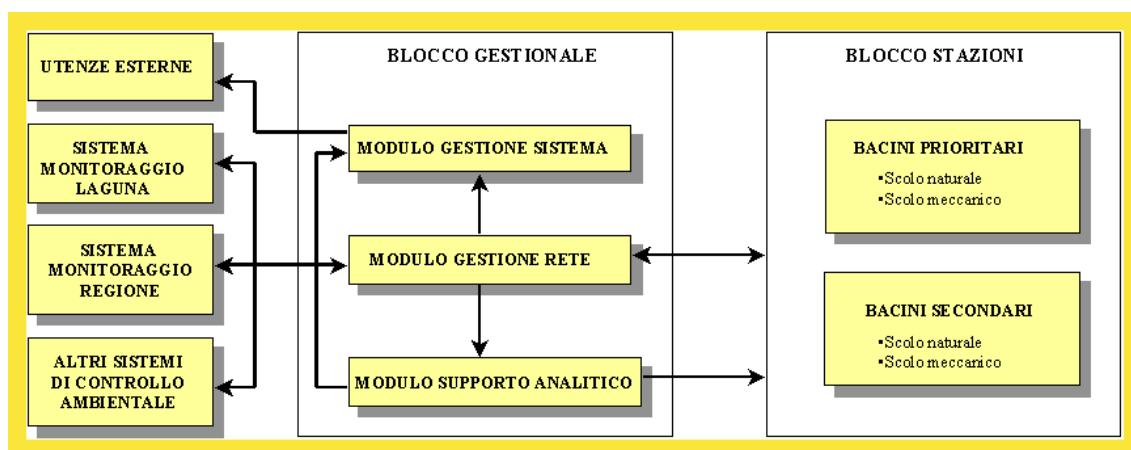
Non è quindi pensabile progettare il sistema di monitoraggio per il Bacino Scolante senza tener conto di questa complessa realtà di controlli e senza immaginare un sistema di monitoraggio per la Laguna ed uno per l'intero territorio regionale, strettamente interconnessi con quello del Bacino Scolante.

Il sistema di monitoraggio della qualità delle acque dei corpi idrici scolanti nella Laguna sarà gestito dall'ARPAV.

I tre sistemi di monitoraggio della qualità delle acque riguardanti la Laguna, il suo Bacino Scolante ed il territorio regionale circostante devono integrarsi per finalità, metodologie e tecniche in modo da poter fornire e ricevere informazioni dagli altri sistemi di monitoraggio esistenti (centraline delle Province, del Comune di Venezia, degli acquedotti, ...). Va infine ricordato che, seppur con finalità e mezzi molto diversi da quelli che caratterizzano questo progetto, un monitoraggio dei corpi idrici superficiali della Regione è già oggi praticato (cfr. il monitoraggio svolto dalla Regione del Veneto nell'ambito del Piano per il rilevamento delle caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici regionali, in cap. B3.1) ed ha fornito dati interessanti per poter formulare le presenti linee guida. Una volta realizzato, il sistema di monitoraggio della rete idrografica del Bacino Scolante potrà in parte sostituire l'attuale sistema di rilevamento migliorandolo ed estendendolo. Il monitoraggio della qualità delle acque regionali è inoltre oggetto di progetti di monitoraggio legati al SINA che stanno per essere realizzati. Essi quindi costituiscono un altro sistema di monitoraggio che deve essere integrato con quello del Bacino Scolante. Fortunatamente le risorse informatiche di hardware e software oggi disponibili sul mercato consentono un'architettura della rete di monitoraggio distribuita su molti centri dialoganti tra loro per cui non sarà necessario attendere che tutti questi sistemi siano pronti per avviarli ma, viceversa, sarà possibile implementare il monitoraggio per stadi successivi e interconnessi fino a completamento della intera rete. D'altra parte la velocità con cui evolve il mercato delle applicazioni informatiche e della strumentazione di monitoraggio fa immaginare facilmente un sistema di monitoraggio in continua evoluzione tecnologica che non può temere né espansioni della rete né interfacciamenti con altre.

L'architettura del sistema di monitoraggio del Bacino Scolante è a sua volta un'architettura distribuita che prevede centri operativi tra loro dialoganti ed aperti al dialogo con l'esterno, stazioni remote di acquisizione dati distribuite sul territorio e stazioni remote a cui fornire i dati raccolti ed elaborati (figura C9.1). Vi sono inoltre diversi livelli di trasparenza dei dati nel senso che ad alcuni utenti privilegiati possono essere forniti dati grezzi in tempo reale per le loro finalità di gestione del territorio ad altri utenti invece possono essere forniti dati validati e controllati, altri ancora possono accedere alla informazione elaborata e divulgata via rete telematica o via altri supporti tradizionali.

Fig. C9.1



C9.4 Requisiti del monitoraggio

Vengono identificati ed analizzati i requisiti del sistema sui quali svolgere le successive analisi della configurazione.

Si distinguono due principali blocchi operativi:

il *blocco gestionale* a sua volta suddiviso in *moduli*:

- modulo di controllo e gestione del sistema;
- modulo di controllo e gestione di rete;
- modulo di supporto analitico e tecnico;

il *blocco della rete di misura* contenente le *stazioni periferiche* di acquisizione dati.

Blocco gestionale:

- Il *modulo di controllo e gestione del sistema* di monitoraggio rappresenta il cervello del monitoraggio. Dovrà avvalersi di uno staff di tecnici e di strumenti di gestione. Tra i compiti di questo modulo si ritrovano:
 - la messa a punto e gestione dei modelli di simulazione ed interpretazione dei dati del monitoraggio capaci di prevedere il comportamento idrologico del sistema scolante, il comportamento della generazione e del trasporto lungo la rete scolante dei carichi inquinanti, l'impatto sui fiumi e sul corpo idrico recettore finale dei carichi;
 - la validazione dei dati del monitoraggio per la loro elaborazione e la loro pubblicazione;
 - l'organizzazione del monitoraggio biologico dei fiumi come controllo integrato dei risultati del disinquinamento;
 - la progettazione e la realizzazione delle azioni di aggiornamento del sistema;
 - l'interfacciamento con i sistemi esterni di monitoraggio e controllo dell'ambiente.
- Il *modulo di gestione di rete* provvederà a:
 - manutenzione hardware e software di rete e delle periferiche;
 - trasmissione dati internamente al sistema e collegamenti esterni in tempo reale;
 - acquisizione dei dati e loro immagazzinamento;
 - raccolta dei segnali di allarme e invio dei segnali di reazione ai gestori delle azioni di salvaguardia.

- Il *modulo di supporto analitico e tecnico* provvederà a:
 - analizzare i campioni prelevati dalle stazioni di monitoraggio;
 - elaborare i dati analitici e fornirli al modulo di controllo;
 - fornire l'assistenza sulla strumentazione analitica delle stazioni.

Blocco delle stazioni di misura: si precisano di seguito i requisiti della collocazione delle stazioni, della loro struttura ed architettura, della serie di parametri da controllare della frequenza di acquisizione dei dati.

- *Requisiti di collocazione*

Non tutti i bacini che compongono il Bacino Scolante nella Laguna sono ugualmente responsabili dello stato del degrado di questo corpo idrico. Essi differiscono infatti per estensione, uso del suolo, carichi inquinanti generati e scaricati. E' pertanto ragionevole modulare lo sforzo di monitoraggio sull'importanza del bacino dal punto di vista del potenziale carico inquinante consegnato alla Laguna. Il controllo indiscriminato e indifferenziato di tutti i 27 recapiti di acque dolci nella Laguna potrebbe essere troppo oneroso in termini di risorse umane e finanziarie impiegate o insufficiente se si ipotizza un limite alle predette risorse. Al fine di ottimizzare le risorse disponibili per il monitoraggio ed i risultati ottenibili è quindi opportuno dividere il Bacino Scolante in sottobacini (i principali sottobacini, per la loro estensione sono stati suddivisi a loro volta in aree); così facendo il Bacino Scolante verrà suddiviso in Unità di Monitoraggio (UM) costituite da parti di sottobacini estesi o sottobacini unitari di minor estensione. Ad ogni UM verranno attribuite caratteristiche diverse di strumentazione ed assegnato un indice di priorità basato sul carico inquinante di azoto totale scaricato. La tabella seguente ordina i sottobacini in cui il Piano Direttore ha suddiviso il Bacino Scolante secondo la loro priorità e vi associa estensione e numero di abitanti equivalenti in azoto. Come si nota i primi 6 sottobacini rappresentano l'83% del carico recapitato in Laguna, l'81% della superficie e l'89% degli abitanti equivalenti. E' quindi ragionevole focalizzare gli sforzi del monitoraggio prioritariamente sulle foci di questi bacini e solo secondariamente sugli altri.

Sigla	UM	BACINO	N residuo	Σ res.	N scaricato	Σ scar.	Superficie	Σ sup.	Ab. eq.	Σ ab. eq
			t/anno	%	t/anno	%	ha	%		%
H		Tergola	1625	20%	1165	22%	28282,95	16%	132240	17%
	H2	Muson Vechio					10322,76		54168	
	H3	Tergola					9858,51		33930	
	H1	Pionca-Serraglio					8101,68		44142	
N		Dese-Zero	1281	36%	1026	41%	24094,37	29%	89400	28%
	N1	Dese					14055,73		54442	
	N2	Zero					10038,64		34958	
M	M1	Marzenego	788	45%	645	52%	15138,12	38%	188827	52%
A		Bonifica Adige-Bacchiglione	1831	68%	731	66%	47907,63	65%	83080	62%
	A1	Canale dei Cuori					28216,77		46109	
	A2	Barbegara-Rebosola					18574,29		36382	
	A3	Priula					1116,57		589	
L		Lusore	628	76%	444	74%	13802,8	72%	136317	80%
	L1	Lusore					11933,66		78477	
	L2	Fognature di Mestre - Zona industr.					1869,14		57840	
F	F1	Fiumicello	549	83%	461	83%	15665,3	81%	76719	89%
Q	Q1	Vela	379	88%	301	88%	9118,43	86%	16034	91%
D	D1	Altopiano Schilla	356	92%	283	94%	8562,03	91%	21921	94%
B	B1	Chioggia	56	93%	56	95%	219,29	91%	5796	95%
E	E1	Lova e altri	224	96%	111	97%	6537,96	95%	14973	97%
G	G1	Gambarare	189	98%	95	99%	3480,7	97%	14620	99%
C	C1	Bonifica del Brenta	74	99%	35	99%	2506,66	98%	2526	99%
P	P1	Portegrandi	68	100%	33	100%	1648,79	99%	891	99%
R	R1	Cavallino	21	100%	9	100%	1473,87	100%	6501	100%
		Subtotale	8070		5395		178438,90		789845	
S		Venezia, isole e impianti di dep.	1055		1055		9076,71		170159	
		TOTALE	9125		6450		187515,61		960004	

Tab. C9.1 - Ripartizione del carico inquinante per sottobacini

La localizzazione delle stazioni dovrà tenere conto della accessibilità della cabina, della sorveglianza e soprattutto della significatività della sezione di controllo del corso d'acqua, a tale proposito le sezioni di chiusura delle UM sono i luoghi predestinati all'installazione.

- *Requisiti di struttura e architettura*

Si sono individuate diverse strutture di monitoraggio che prevedono installazioni fisse di controllo e strumentazioni differenziate, frequenze di campionamento diverse, parametri di monitoraggio più o meno numerosi. Queste metodologie verranno applicate in modo da coprire il territorio secondo le priorità stabilite.

Come si è detto, esistono bacini che versano le loro acque nella Laguna naturalmente ed altri meccanicamente per mezzo di pompe idrovore. La successione degli scarichi di questi due tipi di bacini è molto diversa, quindi anche la metodologia di monitoraggio deve adattarsi a questa diversità. I bacini a scolo meccanico possono essere equipaggiati con strumenti che si attivano solo quando il deflusso avviene, in quelli a scolo naturale il controllo deve necessariamente essere costante e frequente.

L'obiettivo di valutare il carico inquinante con frequenze orarie, giustificato da ragioni di gestione ordinaria e straordinaria del sistema, sembra essere perseguibile e sufficiente anche a soddisfare le esigenze di gestione del corpo idrico lagunare. Questo grado di dettaglio copre anche tutti gli altri obiettivi del monitoraggio nel senso che quando si dispone di questo dettaglio gli altri risultati si ottengono da calcoli sui dati disponibili a questa scala. D'altra parte questo dettaglio potrebbe essere ancora troppo oneroso e perfino ridondante se applicato a tutte le UM, quindi è possibile restringere questo tipo di dettaglio alle sole foci lagunari, chiusura idrologica dei sottobacini, e tra queste a quelle più importanti.

Alla luce di queste caratteristiche della metodologia è possibile ipotizzare che tutte le stazioni acquisiscano i dati idraulici (portata e livello) con frequenza oraria mentre vi sia una differenziazione per l'acquisizione dei dati di qualità (principali parametri chimico-fisici e concentrazioni di inquinanti) tra stazioni con frequenza oraria, stazioni con acquisizione dei dati concomitante al funzionamento delle pompe ed infine stazioni con campionatore automatico per la raccolta di campioni secondo protocolli stabiliti e con frequenze almeno giornaliere.

E' possibile strutturare le stazioni di monitoraggio secondo gruppi di parametri omogenei che costituiscono anche moduli strutturali di acquisizione. Essi possono essere individuati come segue:

- Modulo servizi:
 - Allacciamento acqua;
 - Allacciamento energia;
 - Allacciamento scarichi;
 - Allacciamento trasmissione dati;
 - Condizionamento ambiente;
 - Allacciamento pompe di alimentazione impianto;
 - Allarmi;
 - Unità di gestione hardware e software;
 - Archiviazione temporanea dati.
- Modulo idrologico:
 - Livello e portata istantanea / Livelli e portate pompe idrovore;
 - Volume giornaliero.
- Modulo fisico:
 - Temperatura dell'acqua;
 - Torbidità;
 - Solidi sospesi (filtrazione);
 - Tutti i parametri chimici rilevabili in laboratorio compresi microinquinanti e nutrienti (campionatore automatico).
- Modulo elettrochimico:
 - pH;
 - Potenziale redox;
 - Ossigeno disciolto;
 - Conducibilità.
- Modulo qualità:
 - N-NH₄;
 - N-NO_x;
 - P-PO₄.
- Modulo meteo:

– Precipitazione.

Il modulo qualità verrà installato nelle sole posizioni di foce dei bacini prioritari, consentendo la misura in continuo dei parametri azoto ammoniacale e azoto nitrico. Per quanto riguarda l'analisi in continuo delle concentrazioni di fosfati, si prevede in una prima fase di verificare il buon funzionamento degli analizzatori e l'attendibilità dei dati forniti su di un numero ridotto di stazioni di foce, estendendone l'installazione alle altre solo in un secondo momento.

Il sistema verrà dotato di moduli suppletivi di riserva in modo che possano essere installati a rotazione per la manutenzione ordinaria e straordinaria che richieda l'asporto della strumentazione.

Altri moduli chimici saranno disponibili per poter essere installati saltuariamente in stazioni non prioritarie per brevi campagne di monitoraggio a fini di controllo saltuario.

Una cabina mobile sarà inoltre predisposta per coprire esigenze straordinarie di controllo.

Data l'importanza della determinazione delle portate giornaliere si dovrà prevedere l'installazione in opportune sezioni dei corsi d'acqua in accordo con Consorzi di Bonifica in modo da ottimizzare le misure e sviluppare le sinergie di gestione.

C9.5 Il sistema di monitoraggio

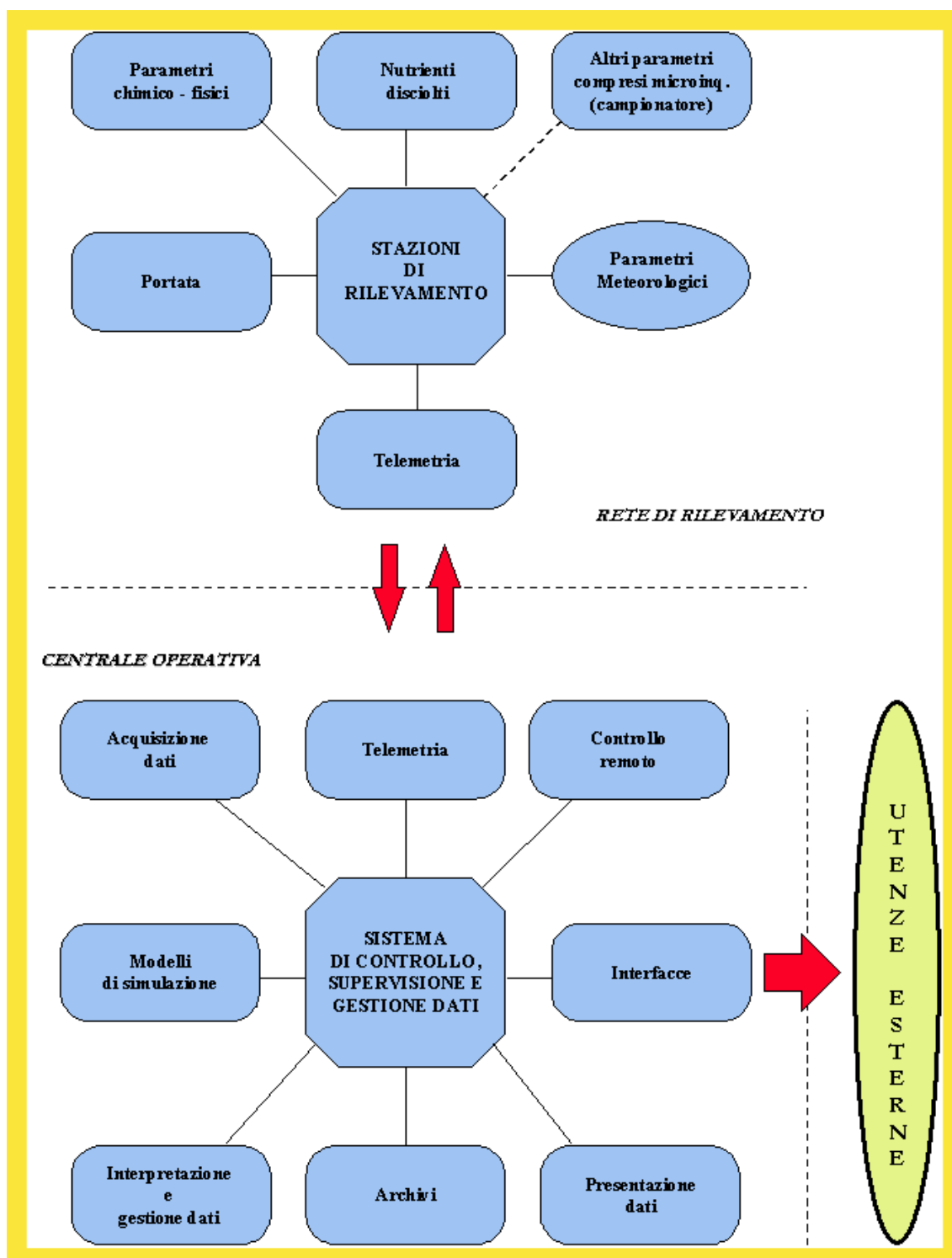
C9.5.1 Configurazione generale del sistema

Il sistema di monitoraggio per il controllo e la gestione ambientale del Bacino Scolante si basa sull'integrazione di un sistema di acquisizione, elaborazione e gestione dati e di un sistema di modelli di simulazione dell'evoluzione della qualità delle acque tra loro interconnessi.

Il suo scopo principale è quello di prefigurare e simulare gli effetti conseguenti ad ogni fenomeno, causa od azione connessi alla situazione ambientale.

Uno schema a blocchi illustrante i principali sottosistemi componenti il sistema integrato di controllo e gestione ambientale e le relative funzioni è riportato in figura C9.2

Fig. C9.2 Configurazione del sistema di monitoraggio



I principali elementi costitutivi del sistema sono illustrati qui di seguito:

- *Sistema di acquisizione e gestione dati*

Sotto questa voce si considera tutta la strumentazione della rete di raccolta dati in campo e l'hardware e software della centrale operativa, ulteriormente distinguibili in:

- *Rete di rilevamento (blocco delle stazioni di misura e modulo di supporto analitico)*

La rete di rilevamento dovrà integrare le informazioni disponibili relative ai carichi inquinanti generati all'interno del Bacino Scolante (carichi puntuali da scarichi civili e industriali, carichi diffusi di provenienza agricola e zootecnica) con i dati idro/meteorologici e di qualità delle acque superficiali, così da fornire la base informativa sulla quale tarare ed implementare i modelli.

L'attuale rete di rilevamento della qualità delle acque all'interno del Bacino Scolante, basata sul prelievo di campioni con frequenza per lo più trimestrale (cfr. il monitoraggio svolto dalla Regione del Veneto nell'ambito del Piano per il rilevamento delle caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici regionali, cap. B3.1) sarà a questo scopo integrata con stazioni automatiche di raccolta e trasmissione di dati di portata/qualità delle acque localizzate in siti significativi del territorio, quali aree di foce dei principali corsi d'acqua sfocianti in Laguna e sezioni di chiusura dei principali sottobacini (cfr. tabella C9.2).

Accanto al blocco delle stazioni di misura opererà il modulo di supporto analitico, con la funzione di analizzare i campioni di acque superficiali prelevati nelle stazioni di misura individuandone il contenuto di nutrienti e di microinquinanti.

Il modulo di supporto analitico provvederà inoltre alle analisi dei campioni di acque sotterranee che saranno prelevati dai pozzi esistenti nella fascia delle risorgive nonché al continuo aggiornamento della qualità biologica dei corsi d'acqua del Bacino Scolante.

- *Centrale operativa (modulo di controllo e gestione di rete)*

Il collegamento della strumentazione fissa in campo con la centrale operativa sarà assicurato dalle unità trasmittenti installate presso le stazioni automatiche a terra e da un'unità centrale di controllo sita presso la centrale operativa.

Il sistema verrà configurato non solo per gestire la trasmissione dei dati rilevati dagli strumenti in campo, ma anche per consentire all'operatore la modifica della frequenza e del programma di rilevamento dati in rapporto ad esigenze particolari (taratura, superamento valori soglia, ecc.).

I dati rilevati dalla rete di rilevamento integrata (postazioni fisse, prelievi campione) affluiranno con cadenze prefissate alla centrale operativa e qui verranno acquisiti dal sistema informatico dedicato.

Tale sistema sarà costituito da sistemi informatici collegati in grado di gestire ed integrare il flusso di informazioni provenienti dalla rete di rilevamento e dal sistema di modelli previsionali ad esso integrato.

La Centrale Operativa si prefigge pertanto come centrale di supervisione comprensiva di telemetria, telecontrollo, interfaccia utente, ed archivi.

- *Sistema di modelli di simulazione (modulo di controllo e gestione del sistema)*

I modelli interpretativi costituiscono il più valido strumento per:

- l'individuazione dei punti significativi sul territorio ove attuare la raccolta dei dati;
- la calibrazione delle azioni di prevenzione, le analisi di rischio, la scelta dei criteri di gestione, l'ottimizzazione delle opere da costruire a medio e lungo termine.

I modelli saranno utilizzati per la simulazione delle caratteristiche dei corpi idrici ricettori e degli effetti sugli stessi dei carichi inquinanti continui, intermittenti ed accidentali.

Essi saranno sottoposti ad accurata preventiva taratura, basata sul controllo sperimentale dei parametri individuati come significativi, mediante l'utilizzo dei dati esistenti integrati eventualmente da campagne di misura e di analisi opportunamente predisposte. Tali operazioni di taratura forniranno inoltre un riscontro della sensitività dei vari punti del territorio ritenuti significativi, per l'attivazione della rete di rilevamento continuo con stazioni fisse e mobili.

Operazioni di "feed-back" tra rete raccolta, elaborazione e gestione dati e modelli interpretativi consentiranno di affinare con continuità il sistema di monitoraggio

Nel seguito vengono descritti in dettaglio i principali sottosistemi costituenti il sistema di monitoraggio evidenziando per ciascuno di essi caratteristiche funzionali e peculiarità.

C9.5.2 Rete di rilevamento

Le integrazioni della rete di rilevamento necessarie ad assicurare il raggiungimento degli obiettivi del monitoraggio derivano direttamente dai requisiti individuati in precedenza per il blocco delle stazioni di misura.

Al fine di ottimizzare le risorse disponibili per il monitoraggio si è infatti prevista una configurazione finale della rete costituita da:

- stazioni di misura principali, dotate di modulo qualità, situate in prossimità delle foci lagunari dei principali sottobacini;
- stazioni di misura secondarie, dotate di modulo fisico e modulo elettrochimico, ma non del modulo qualità, situate in prossimità delle sezioni di chiusura dei sottobacini e dell'attraversamento dei principali centri abitati;
- stazioni di misura idraulica, a supporto delle precedenti;

A queste si aggiunge una stazione mobile per il monitoraggio delle caratteristiche di qualità dell'acqua.

La localizzazione e la costituzione di ciascuna stazione sono riportate nelle seguenti tabella C9.2 e figura C9.3.

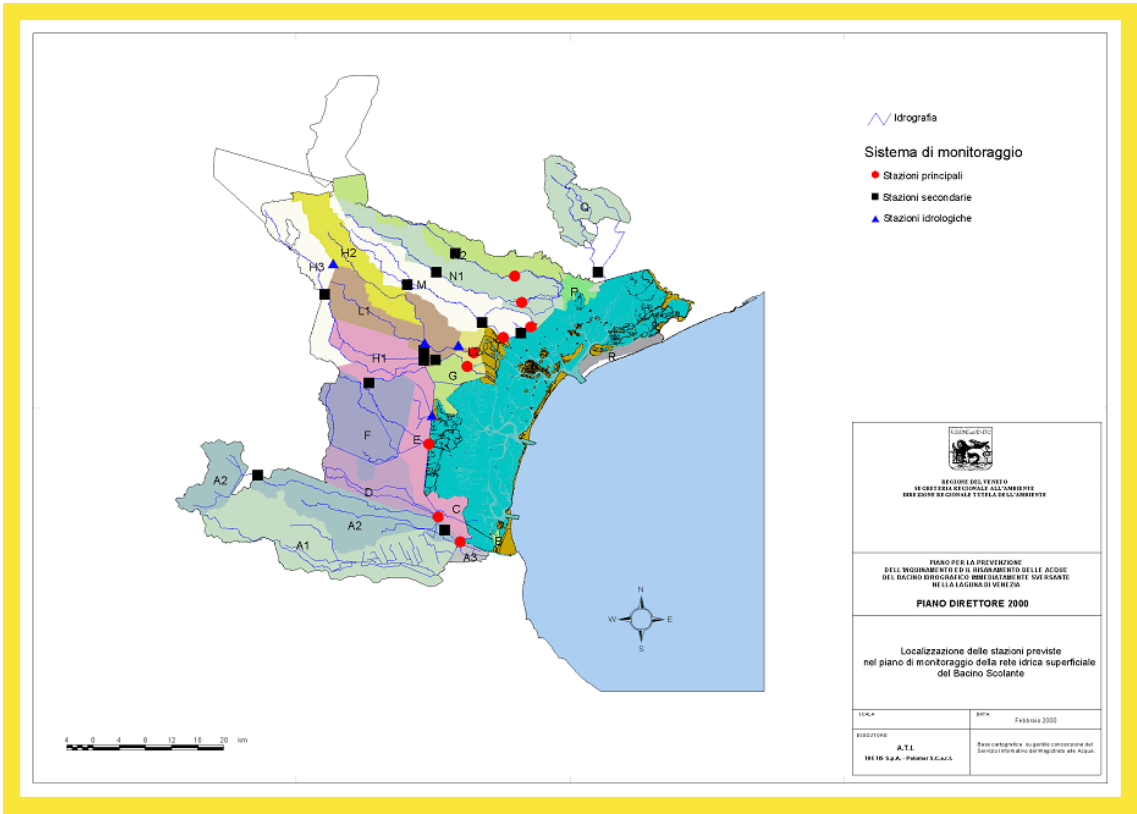
La stazione sul Dese a Ponte Dese è quella già esistente del Magistrato alle Acque.

Il supporto analitico sarà fornito dalle strutture e dai laboratori dell'ARPAV, dei quali potrà essere previsto il potenziamento.

Tab. C9.2 - Rete di rilevamento della qualità delle acque

Codice	Unità di monitoraggio	Denominazione stazione	Modulo idrologico	Modulo fisico ed elettrochimico	Modulo qualità
A 1	alto bacino del Tergola chiuso alla botte a sifone sotto il Muson dei Sassi	Tergola a S. Giorgio delle Pertiche	X	X	
A 2	basso bacino del Tergola, chiuso alla botte a sifone del Serraglio sotto il Taglio di Milano	Botte del Serraglio a Mira	X	X	
A 3	bacino del Pionca, alla chiusura	Pionca a Mira	X	X	
A 4	alto bacino del Muson Vecchio, chiuso alla botte a sifone sotto il Muson dei Sassi	Muson Vecchio a Camposampiero	X		
A 5	basso bacino del Muson Vecchio, alla chiusura, lungo il Canale Taglio di Milano	Canale Taglio a Marano	X	X	
A 6	inizio sistema del Naviglio Brenta	Naviglio Brenta a Strà	X	X	
A 7	Chiusura sistema del Naviglio Brenta	Naviglio Brenta a Oriago	X	X	X
B 1	alto bacino dello Zero, chiuso a Zero Branco	Zero a Zero Branco	X	X	
B 2	basso bacino dello Zero, chiuso in località Marcon	Zero a Marcon	X	X	X
B 3	alto bacino del Dese, chiuso a Scorzè	Dese a Scorzè	X	X	
B 4	basso bacino del Dese, chiuso a Dese	Dese a Ponte Dese (esistente)	X	X	X
C 1	alto bacino del Marzenego, chiuso a Noale	Marzenego a Noale	X	X	
C 2	basso bacino del Marzenego, chiuso a monte di Mestre	Marzenego a monte di Mestre		X	
C 3	bacino dell'Osellino chiuso a valle di Mestre	Osellino a Mestre		X	X
C 4	bacino dello Scolmatore, alla chiusura, presso l'idrovora di Campalto	Idrov. Scolmatore di Tesserà		X	X
C 5	bacino dell'idrovora di Campalto	Idrovora di Campalto		X	
D 1	alto bacino del canale Altipiano, chiuso alla botte a sifone di Acquanera	Botte di Acquanera	X	X	
D 2	basso bacino del canale Altipiano, chiuso alla botte a sifone di Acquanera	Sostegno Priula		X	
D 5	bacino del sistema di bonifica tra Adige e Bacchiglione nel suo insieme, alla chiusura	Porte Trezze	X	X	X
E 1	bacino del Lusore, chiuso alla botte a sifone sotto il canale Taglio di Milano	Botte Lusore a Marano	X		
E 2	bacino del Menegon, chiuso in località la Ghebbia	Canale Menegon alla Ghebbia	X		
E 3	bacino del Lusore, alla chiusura in località Marghera/Lusore	Lusore a Marghera		X	X
F 1	bacino del Fiumicello, alla chiusura, presso la botte a sifone di Lova	Botte di Lova	X	X	X
G 1	bacino del canale della Vela, alla chiusura, presso la botte a sifone sotto il canale Taglio del Sile	Botte della vela	X	X	
H 1	bacino del sistema Altipiano - Schilla, alla chiusura, in corrispondenza della botte a sifone sotto il fiume Brenta	Botte di Conche	X	X	X
I 4	bacino del sistema Brentasecca - Fossa del Palo, alla chiusura	Botte di Lugo	X		

Fig. C9.3 - Localizzazione delle stazioni sul territorio



C9.5.3 La centrale operativa

I dati provenienti dalla rete di rilevamento affluiranno con cadenze prefissate alla centrale operativa, dove verranno acquisiti dal sistema centrale computerizzato. Tale sistema sarà costituito da sistemi informatici in grado di gestire:

- comunicazioni da/per il campo (trasmissione dati e di comandi);
- visualizzazione e presentazione dati e invio comandi al sistema;
- la banca dati;
- programmi di calcolo e modelli di simulazione.

Basato sull'hardware del centro operativo, il sistema informatico comprenderà una serie di programmi di calcolo raggruppabili nei seguenti blocchi:

- Software di acquisizione dati
Relativo alla gestione delle trasmissioni dati e comandi tra la centrale operativa e la strumentazione in campo, in particolare le stazioni di rilievo automatico.
- Software di interpretazione/gestione dati;
Da svilupparsi in modo da elaborare:
 - il quadro completo della situazione ambientale evidenziandone eventuali situazioni di preallarme;
 - dati di qualità ambientale per la stima della generazione dei carichi inquinanti, per la valutazione e previsione degli effetti ambientali di azioni, interventi e opere;
 - dati di qualità ambientale in funzione del controllo di efficacia (ex-post) degli interventi previsti;
 - indicatori fisici e di qualità ambientale per la gestione coordinata delle azioni di salvaguardia e tutela ambientale.

Saranno allo scopo sviluppate/acquisite procedure dedicate all'effettuazione di analisi statistiche e di correlazione con i dati idrometrici, confronto con soglie dedicate, all'elaborazione di indicatori/indici di qualità. Verrà messa a punto la banca dati per l'archiviazione di tutti i dati raccolti in relazione alle esigenze informative esistenti e prevedibili, alla compatibilità con gli standard SIRV, nonché alla tipologia/formato delle informazioni.

- Software di presentazione dati.

Il software permetterà la presentazione dei dati, con particolare riferimento ad aspetti quali:

- visualizzazione dei dati e dei risultati delle elaborazioni sotto forma grafica che alfanumerica;
- preparazione di rapporti periodici
- gestione del colloquio con la banca dati.

C9.5.4 Il sistema di modelli di simulazione

Per l'analisi e la previsione dei carichi inquinanti scaricati nella Laguna dal Bacino Scolante dovranno essere sviluppati/utilizzati in linea di massima i seguenti tipi di modelli tra loro interconnessi:

- Modello idrologico

Il modello idrologico dovrà consentire di calcolare le portate nella rete idrografica scolante a seguito di una distribuzione nota delle precipitazioni.

Esso sarà interfacciato con il sistema meteo previsionale dell'ARPAV al fine di prevedere l'evoluzione degli eventi meteorologici, e quindi idrologici.

- Modello di generazione e propagazione dei carichi

Tale modello considera il carico inquinante nelle sue fonti puntiformi, civili ed industriali, e quelle diffuse, agricole (produzioni animali e vegetali) ed urbane nel momento in cui esso viene generato e fino a quando lo stesso viene recapitato nella rete idrografica scolante. Il carico inquinante è inteso sia in termini di carico annuo totale, sia in termini di carico transitorio originato da eventi meteorologici, sia in termini di possibili carichi accidentali.

- Modello dell'impatto sul corpo idrico dei carichi inquinanti

Il modello dovrà valutare:

- la capacità autodepurativa che il sistema idrografico, sia minore che principale, esercita sul carico inquinante soprattutto in termini di trasformazione e metabolizzazione del carico dei nutrienti;
- gli effetti dei carichi inquinanti puntiformi e diffusi nel sistema idrografico, al fine di verificare lo stato di qualità e l'efficacia degli interventi programmati sul raggiungimento degli obiettivi di qualità.

Il modello dovrà tener conto della idrobiologia fluviale, con lo studio degli indicatori biologici di qualità delle acque, dello stato dell'ittiofauna e dello stato fisico vegetativo della vegetazione naturale.

I modelli saranno sottoposti ad accurata e preventiva taratura, basata sul controllo sperimentale dei parametri ritenuti significativi, mediante l'utilizzo dei dati esistenti integrati successivamente da campagne di misura e di analisi opportunamente predisposte. Essi inoltre saranno affinati con continuità tramite operazioni di "feed-back" tra rete di raccolta e modelli stessi.

Tali operazioni di taratura forniranno un riscontro della sensitività dei vari punti del territorio ritenuti significativi, per l'attivazione della rete di monitoraggio all'interno del Bacino Scolante.

C9.6 I costi

C9.6.1 Fondi già disponibili

In relazione alle integrazioni della rete di monitoraggio previste nel Programma Attuativo II fase (1995) sono già stati assegnati i seguenti finanziamenti:

- Per la realizzazione e l'installazione di stazioni automatiche di misura della qualità delle acque, Lit. 6 Mld.
- Per la gestione del servizio di monitoraggio (blocco gestionale) nel periodo di avviamento, Lit. 6 Mld.
- Per il completamento della rete di misura in continuo delle portate nella rete idrica secondaria del Bacino Scolante mediante installazione di stazioni fisse sui canali di bonifica, Lit. 6 Mld, cui si sommano 800 milioni per la gestione nel periodo di avviamento.

Risultano inoltre assegnati al monitoraggio ulteriori fondi:

- L.. 67/88 esercizio 1991 e l. 139/92 I fase, per complessivi 2,5 Mld.
- Nuova suddivisione dei fondi della Legge Speciale approvata con p.c.r. 45/1999 per complessivi 2 Mld.

Da questo ammontare vanno dedotti 2Mld e 730 milioni già stanziati per la realizzazione e la gestione del SIRA (Sistema Informativo Regionale Ambientale).

C9.6.2 Finanziamenti necessari

Indicativamente i costi di investimento previsti per il sistema di monitoraggio che sarà gestito dall'ARPAV ammontano in totale a circa 10 Mld così ripartiti:

- per la realizzazione della rete di monitoraggio qualitativo e di misura delle portate nei principali corpi idrici, per la Centrale Operativa e per il potenziamento del sistema meteorologico: 8,6 Mld;
- per il potenziamento delle strutture del modulo di supporto analitico, 1,4 Mld

I costi di gestione per il periodo di avviamento (due - tre anni) del sistema di monitoraggio sono quantificabili in circa 5,4 Mld.

I costi di gestione del sistema di monitoraggio a regime possono essere preliminarmente individuati in 2 Mld/anno.

Rientra infine nella progettazione del sistema di monitoraggio dell'ARPAV anche il sistema di telecontrollo in rete di bonifica previsto dal "Piano pluriennale degli interventi" del 1995, per la realizzazione del quale è stato stipulato un accordo tra la Regione del Veneto, l'ARPAV ed i Consorzi di Bonifica. A tal fine si prevede una spesa di investimento di circa 4,4 Mld ed una spesa di gestione per il periodo di avviamento di 800 milioni.

Nel complesso quindi i finanziamenti necessari ammontano a Lit. 20,6 Mld.

Con il presente Piano si ritiene di riservare ulteriori quote per gli eventuali aggiornamenti e perfezionamenti del progetto che si dovessero rendere necessari in funzione anche dell'attuazione, a regime, dei decreti ministeriali 1998-1999.

C9.7 Il sistema di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico

Come già evidenziato nella sezione B, il Piano Direttore 2000 non può prescindere dalla valutazione del carico pressorio inquinante imputabile alla "matrice aria". Le ricadute sul territorio di interesse di talune sostanze, principalmente individuabili in bionutrienti del ciclo dell'azoto e in microinquinanti biotossici e/o bioaccumulabili come i metalli pesanti (Pb, Cr, As, V, Cd, Hg,...) ed i composti organici di varia natura, arilici, aromatici, omo- ed etero-atomici (IPA, PCB, PCDF, PCDD,...), sono di entità tale da non poter essere trascurate nel computo massico complessivo.

I sistemi di monitoraggio dello *stato* dell'inquinamento atmosferico sono stati storicamente indirizzati soprattutto verso il controllo indiretto, mediante reti di monitoraggio, dei parametri chimici (macro inquinanti) col supporto di dati meteorologici al suolo (h=10 m); di recente, con gli accordi volontari con le imprese (cfr. "Bilancio Ambientale d'Area di Porto Marghera" all'interno dell'Accordo sulla Chimica), si è esteso l'approccio alla conoscenza dei processi produttivi, dei bilanci ambientali delle imprese al fine di avere un quadro reale della situazione esistente e di monitorare i miglioramenti ambientali delle imprese e sviluppi futuri verso tecnologie più rispettose dell'ambiente.

Il presente Piano prevede che l'ARPAV; titolare della funzione di monitoraggio, persegua, con le proprie strutture e in connessione con il Sistema Integrato di Monitoraggio (SIMAGE) la cui costituzione è prevista dall'Accordo sulla Chimica, gli obiettivi evidenziati e predisponga un piano di monitoraggio che si sviluppi secondo le azioni sotto elencate:

- Conoscenza delle *fonti di pressione*
 - Ristrutturazione ed ottimizzazione dei *catasti delle emissioni*, al fine di renderli più aderenti alla realtà (ad es. i dati riguardanti le autorizzazioni ex DPR 203/88 riguardano solo i flussi convogliati degli impianti industriali e sono, spesso, sovrastimati);
 - Valutazione e stima delle emissioni da traffico, mediante aggiornamento periodico dello stato delle conoscenze sul parco circolante e sui flussi di traffico;
 - Stima delle emissioni da riscaldamento, attraverso il monitoraggio dei flussi dei combustibili suddivisi per aree omogenee.
- Conoscenza dello *stato*
 - ammodernamento e aggiornamento con nuovi parametri dei sistemi di monitoraggio;
 - riposizionamento degli stessi in zone più rappresentative ai fini delle valutazioni delle ricadute (studio modellistico degli scenari);
 - costruzione di scenari meteorologici ricorrenti caratteristici dell'area;
 - attuazione di campagne mirate in zone particolari con strumenti "leggeri" di monitoraggio (campionatori passivi, biomonitoraggi);
 - applicazione di strumenti modellistici descrittivi che permettano di estendere le conoscenze anche in zone non oggetto di misurazioni dirette o in zone raggiunte

da eventi accidentali (incendi, fuoriuscite di sostanze tossiche, etc...); a tal proposito è necessario dotare il sistema di rilevamento degli inquinanti di strumentazione sofisticata capace di agire tempestivamente in *remote-sensing* al fine di seguire qualitativamente e quantitativamente il percorso delle masse inquinanti (nubi tossiche);

- incentivazione degli accordi volontari delle imprese attraverso lo sviluppo delle stesse verso tecnologie eco-compatibili.

Con quest'ultima affermazione saranno prese in esame quelle che possono essere risposte concrete volte a limitare e ridurre i flussi di massa degli inquinanti rilasciati in atmosfera, al fine di raggiungere *obiettivi di qualità* che saranno fissati dal Piano di Risanamento dell'Atmosfera, con cadenze temporali progressive, che permettano di avere un feed-back continuo sullo stato dell'inquinamento atmosferico del "sistema laguna".