

TAVOLO TECNICO INTERAGENZIALE

“GESTIONE SOSTENIBILE DELLE RISORSE IDRICHE”

RELAZIONE DI ARPA VENETO

Marco Ostoich (Referente di ARPA Veneto nel Tavolo Tecnico)

Inquadramento territoriale: Regione del Veneto

Gli ambienti che compongono il territorio regionale veneto sono eterogenei sia per le loro caratteristiche geologiche, geomorfologiche e pedologiche che per quelle climatiche e vegetazionali. Infatti la regione comprende le alte vette dolomitiche, a volte sede di ghiacciai estesi (Marmolada, 3343 m s.l.m.), i rilievi collinari e prealpini, l'ampia pianura alluvionale e la fascia costiera e lagunare che, in alcune aree di bonifica, raggiunge quote inferiori al livello del mare. Per fornire un primo inquadramento bioclimatico e collegare quindi gli aspetti climatici alla vegetazione, sono utili i distretti climatici (Del Favero *et al.*, 1993) che, nell'area collinare-montana della regione, possono così essere indicati: il distretto endalpico, il mesalpico e l'esalpico. Nel settore endalpico, che corrisponde alla parte più settentrionale e interna delle Alpi (conca Ampezzana, alta valle del Cordevole e del Piave), il clima è caratterizzato da basse temperature (media annua 5 °C) con marcata escursione termica e precipitazioni di circa 1000 mm annui, che tendono a distribuirsi secondo un regime continentale con massimo in luglio. A sud si incontra il distretto mesalpico (provincia medio-alta di Belluno) in cui aumentano sensibilmente le precipitazioni (mediamente 1.400 mm annui), distribuite abbastanza uniformemente da aprile a novembre, ed ugualmente aumentano le temperature medie annue che si attestano intorno ai 7 °C; si arriva poi al distretto esalpico che si può far corrispondere indicativamente alla fascia prealpina, nel quale si ha un ulteriore aumento delle precipitazioni (mediamente 1.500 mm annui, fino a punte di 1.800 mm nel recoarese) e delle temperature (media annua 12 °C).

In pianura, le precipitazioni diminuiscono progressivamente andando da nord verso sud ma anche, con gradiente meno marcato, da est verso ovest. Si va dagli oltre 1.000 mm della porzione nord orientale (alta pianura del Piave) ai 700 mm della pianura alluvionale del Po e dell'Adige, con temperature medie che oscillano sempre tra 12 e 13 °C. Per meglio comprendere le variazioni climatiche in pianura, si può fare riferimento al regime idrico dei suoli come individuato dalla classificazione americana Soil Taxonomy (1998), in base alla quale la pianura veneta può essere suddivisa in due settori: il primo, più esteso, con un regime idrico “*udico*”, tipico dei climi umidi, in cui vi è una buona distribuzione delle piogge nell'arco dell'anno, compresa la stagione estiva e quindi, di norma, senza lunghi periodi di carenza idrica. Nel settore orientale e meridionale della regione, all'incirca la porzione occupata dalla pianura alluvionale del Po e dell'Adige, il regime è “*ustico*”, contraddistinto da una presenza più marcata di periodi in cui l'evapotraspirazione potenziale risulta superiore alla somma fra l'apporto idrico della pioggia e l'acqua immagazzinata nel suolo e disponibile per le piante.

La vegetazione naturale è quasi sempre limitata alle zone montane dove l'influenza antropica è stata meno pesante; qui si trovano praterie primarie (nella fascia alpina sopra il limite del bosco), boschi di conifere prima e di latifoglie poi, man mano che la quota diminuisce e ci si sposta dal settore endalpico verso l'esalpico. Il distretto mesalpico rappresenta la zona tipica degli abieteti, piceo-faggeti e delle peccete che sono le formazioni forestali più pregiate, mentre buona parte dei versanti esposti a sud del distretto esalpico è colonizzata da popolamenti più termofili quali orno-ostrieti e ostrio-querceti alle basse quote. Sugli altri versanti, molto diffuse sono le faggete montane. Di non minore importanza sono le aree di pascolo sugli altipiani, sui versanti a minor pendenza ed alle alte quote, sopra il limite del bosco; queste, nei casi di scarsa accessibilità, sono state abbandonate e sono ora in via di ricolonizzazione da parte della vegetazione naturale. In pianura, infine, si incontrano specie arboree proprie di ambienti più caldi (leccio e alcuni elementi della macchia mediterranea) che sono considerati relitti extrazonali.

Il territorio della regione Veneto, pur compreso nella zona a clima mediterraneo, presenta proprie peculiarità legate soprattutto alla sua posizione climatologicamente di transizione, sottoposta quindi a vari influssi quali l'azione mitigatrice delle acque mediterranee, l'effetto orografico della catena alpina e la continentalità dell'area centro-europea. In ogni caso mancano alcune delle caratteristiche

tipicamente mediterranee quali l’inverno mite (in montagna, ma anche nell’entroterra, prevalgono effetti continentali) e la siccità estiva interrotta dai frequenti temporali di tipo termoconvettivo.

Si possono distinguere, pertanto, più zone climatiche:

- la regione alpina a clima montano di tipo centro-europeo, con inverni rigidi, forti escursioni termiche diurne e piogge meno abbondanti rispetto alla fascia prealpina;
- la zona prealpina e pedemontana dove il clima è generalmente meno continentale rispetto alla zona alpina, con precipitazioni più abbondanti e distribuite in modo un po’ più uniforme nell’arco dell’anno. La fascia pedemontana, nel versante meridionale della catena prealpina, gode di un clima decisamente più temperato, soprattutto durante l’inverno, grazie ai fattori altimetrici e di esposizione che favoriscono una maggior insolazione e pongono l’area sottovento rispetto alle correnti fredde settentrionali;
- la pianura, prevalentemente continentale, con inverni relativamente rigidi e nebbiosi ed estati calde e afose. Più miti e meno continentali risultano le sub-regioni della zona lacustre, nei pressi del Lago di Garda e della fascia costiera adriatica.

Il territorio regionale è interessato complessivamente da 11 bacini idrografici, tributari del mare Adriatico, suddivisi, ai sensi della L. 18/05/1989 n. 183, in bacini di rilievo nazionale (6), di rilievo interregionale (2) e di rilievo regionale (3).

Per la redazione del Piano di Tutela delle Acque, sono stati identificati anche i sottobacini afferenti ai corsi d’acqua significativi ai sensi dell’allegato 1 par. 1.1.1 del D.Lgs. 11/05/1999 n. 152 (aventi cioè bacino idrografico di superficie superiore a 200 km² se di primo ordine o superiore a 400 km² se di ordine superiore). Sono identificate come sottobacini separati anche le porzioni di bacini idrografici che interessano le Regioni limitrofe al Veneto, mentre le porzioni di territorio appartenenti alle fasce costiere sono considerate comprese nel bacino corrispondente.

Per la codifica dei bacini di rilievo nazionale ed interregionale si è fatto riferimento a quanto indicato nel Decreto del Ministro dell’Ambiente 19/08/2003 mentre alle unità di rilievo regionale è stato attribuito un codice provvisorio.

In **tab. 1** sono riportati i bacini e sottobacini della Regione Veneto. In **tab. 2** si riassumono gli usi del suolo nei diversi bacini e sottobacini idrografici della Regione Veneto secondo la classificazione Corine Land Cover.

Tavolo Tecnico “Gestione sostenibile delle risorse idriche”

Tab. 1 - Nomenclatura e superfici di bacini e sottobacini

Codice	Nome bacino/sottobacino	Rilievo	Sup. complessiva km²	Sup. nel Veneto km²
N001	Adige	Nazionale	12100	
N001/01	Adige: Veneto		1451	1451
N001/02	Adige: Trentino e Alto Adige		10649	
N003	Brenta-Bacchiglione	Nazionale	5831	
N003/01	Brenta: Veneto		914	
N003/01/01	Cismon: Veneto		203	
N003/02	Agno-Guà-Fratta-Gorzone		1498	4481
N003/03	Bacchiglione		1206	
N003/03/01	Astico-Tesina		660	
N003/04	Brenta: Trento		1350	
N006	Livenza	Nazionale	2222	
N006/01	Livenza: pianura		535	669
N006/03	Livenza: zona montana		134	
N006/02	Livenza: Friuli		1553	
N007	Piave	Nazionale	4013	
N007/01	Piave: Prealpi e pianura		455	
N007/02	Piave: Val Belluna, Alpi e Feltrino		1079	3900
N007/03	Piave: Cordevole		829	
N007/06	Piave: alto corso e Cadore		1537	
N007/04	Piave: Trento		32	
N007/05	Piave: Friuli		64	
N007/07	Piave: Bolzano		17	
N008	Po	Nazionale	70100	
N008/01	Po: Delta Polesine		483	882
N008/03	Po: Garda e Mincio		232	
N008/04	Po: lago Benaco o di Garda		167	
N009	Tagliamento	Nazionale	2948	
N009/01	Tagliamento: foce		73	94
N009/03	Tagliamento: zona montana sorgenti		21	
N009/02	Tagliamento: Friuli		2854	
I017	Lemene	Interreg.	871	
I017/01	Lemene: Veneto		517	517
I017/02	Lemene: Friuli		354	
I026	Fissero Tartaro Canalbianco	Interreg.	2885	
I026/01	F.T.C.: Fissero Canal Bianco Po di Levante		1979	2591
I026/03	F.T.C.: Tartaro Tione		612	
I026/02	F.T.C.: Lombardia		294	
R001	bacino scolante nella Laguna di Venezia	Regionale	1953	
R001/01	Dese-Zero		328	
R001/02	Naviglio Brenta		312	1953
R001/03	Canale dei Cuori-Canal Morto		472	
	Altri sottobacini		841	
R002	Sile	Regionale	755	755
R003	Pianura tra Livenza e Piave	Regionale	453	453
Superficie totale della Regione Veneto				17746

Tavolo Tecnico “Gestione sostenibile delle risorse idriche”

Tab. 2 – Uso del suolo (Fonte: Corine)

Codice Sottobacino	Denominazione	Superfici artificiali	Superfici agricole	Territori boscati e ambienti seminaturali	Aree umide	Acque
I017/01	Lemene: Veneto	5.3	89.8	0.6	1.8	2.5
I017/02	Lemene: Friuli	2.4	97.6			
I026/01	F.T.C.: Tartaro - Canal Bianco - Po di Levante	5.4	89.2	0.5	3.4	1.5
I026/02	F.T.C.: Lombardia	0.4	99.6			
I026/03	F.T.C.: Tartaro Tione	9.9	88.7	1.2		0.2
N001/01	Adige: Veneto	9.5	49.1	39.4	0.0	2.0
N001/02	Adige: Trentino e Alto Adige		2.3	97.7		
N003/01	Brenta: Veneto	8.9	51.7	38.6		0.8
N003/01/01	Brenta: Cismon	1.6	12.6	84.5		1.3
N003/02	Brenta: Agno - Guà - Fratta - Gorzone	5.4	84.0	10.5		0.1
N003/03	Brenta: Bacchiglione	14.9	69.8	15.2		0.1
N003/03/01	Brenta: Astico - Tesina	4.4	24.9	70.6		0.1
N003/04	Brenta: Trento		2.0	98.0		
N006/01	Livenza: pianura	11.0	84.3	4.1		0.6
N006/02	Livenza: Friuli	0.1	24.4	75.5		
N006/03	Livenza: zona montana	2.6	17.3	79.6		0.5
N007/01	Piave: Prealpi e pianura	7.2	54.8	36.8		1.2
N007/02	Piave: Val Belluna, Alpi e Feltrino	3.8	26.0	69.5		0.7
N007/03	Piave: Cordevole	1.4	9.1	89.3		0.2
N007/04	Piave: Trento			100.0		
N007/05	Piave: Friuli			100.0		
N007/06	Piave: alto corso e Cadore	1.2	3.5	95.1		0.2
N007/07	Piave: Bolzano			100.0		
N008/01	Po: Delta - Polesine	2.7	65.2	3.3	7.9	20.9
N008/02	Po: Garda e Mincio	8.9	47.0	43.3		0.8
N008/03	Po: Lago Benaco o di Garda	0.3	0.1			99.6
N009/01	Tagliamento: foce	8.5	71.5	7.1	5.1	7.8
N009/02	Tagliamento: Friuli	0.3	24.9	74.8		
N009/03	Tagliamento: zona montana - sorgenti		1.8	98.2		
R001/01	Bacino scolante nella Laguna di Venezia: Dese - Zero	13.0	86.4	0.2	0.1	0.3
R001/02	Bacino scolante nella Laguna di Venezia: Naviglio Brenta	15.9	84.1	0.0		0.0
R001/03	Bacino scolante nella Laguna di Venezia: Canale dei Cuori - Canal Morto	4.3	92.1	3.6		
R001/04	Bacino scolante nella Laguna di Venezia: altri sottobacini	10.6	53.7	1.4	9.4	24.9
R002	Sile	14.3	82.0	3.0	0.0	0.7
R003	Pianura tra Livenza e Piave	6.9	92.6	0.3		0.2

Elementi sociali ed economici che influiscono sull’utilizzo, recupero e riutilizzo delle acque reflue e dei fanghi

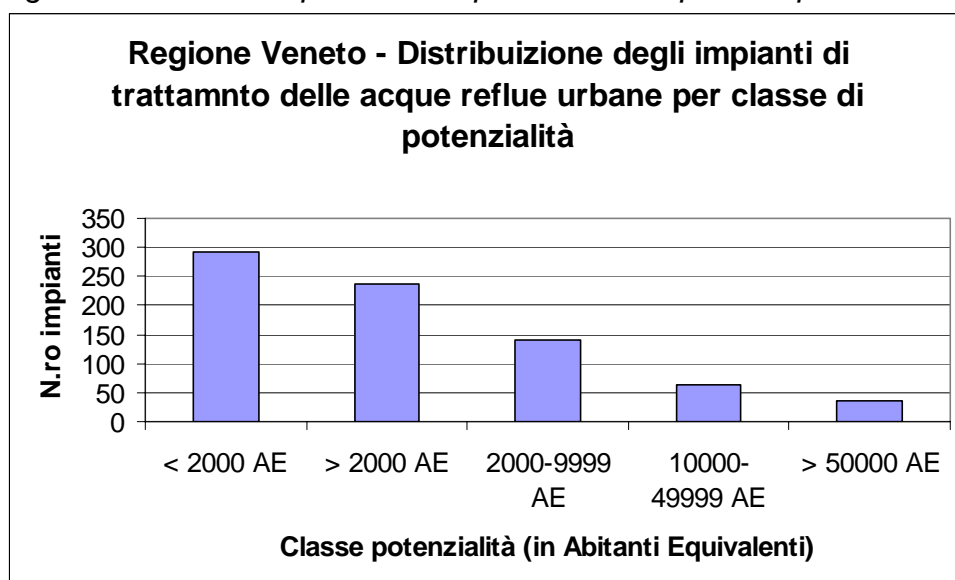
Si veda l’allegato 2.

In **allegato 1** si riporta il censimento degli impianti di depurazione pubblici della Regione Veneto con potenzialità di progetto e potenzialità effettiva. In **tab. 3** e **fig. 1** è riportata la distribuzione degli impianti di depurazione pubblici per classe di potenzialità.

Tab. 3 - Depuratori pubblici del Veneto per classi di potenzialità
(Fonti: Amministrazioni Provinciali e ARPAV)

Provincia	< 2.000 AE	> 2.000 AE	2.000-9.999 AE	10.000-49.999 AE	> 50.000 AE
Rovigo	50	29	21	6	2
Treviso	42	41	26	10	5
Venezia	17	30	17	5	8
Verona	32	30	14	12	4
Vicenza	72	37	19	7	11
Padova	37	46	22	20	4
Belluno	42	25	21	3	1
Totale	292	238	140	63	35

Fig. 1 - Distribuzione per lasse di potenzialità depuratori pubblici della Regione Veneto



Gli impianti di depurazione adatti al riutilizzo della risorsa idrica e dei fanghi

Solamente l'impianto di Rosolina Mare in Provincia di Rovigo effettua il riutilizzo delle acque reflue. Per il riutilizzo si veda l' **allegato 2**.

ALLEGATO 1 – Censimento dei depuratori pubblici Regione Veneto

	PROV	Comune	Località	AE_prog	AE_att
1	BL	AGORDO	NARARE	1700	1700
2	BL	AGORDO	VALCOZZENA	2000	1822
3	BL	ALANO DI PIAVE	CENTRO-FENER-PARCO DEL PIAVE	6000	6000
4	BL	ARSIE'	LOC. FASTRO	500	
5	BL	ARSIE'	LOC. FASTRO	600	300
6	BL	ARSIE'	ROCCA-CAMPAGNA	2000	1300
7	BL	AURONZO DI CADORE	MISURINA	1000	700
8	BL	AURONZO DI CADORE	TARLISSE	17500	24000
9	BL	BELLUNO	GIAZZOI VIA PER LIBANO	120	50
10	BL	BELLUNO	SAGROGNA-LEVEGO	700	500
11	BL	BELLUNO	VISOME VIA S. DANIELE	700	600
12	BL	BELLUNO	PITTANZELLA	1000	1000
13	BL	BELLUNO	MARISIGA VIA COL DA REN	27000	24000
14	BL	BORCA DI CADORE	VILLANOVA	400	
15	BL	CALALZO DI CADORE	RIZIOS	300	42
16	BL	CALALZO DI CADORE	COL DEI CAI	5000	5000
17	BL	CASTELLO LAVAZZO	PODENZOI	400	
18	BL	CENCENIGHE AGORDINO	MORBIACH	1500	1300
19	BL	CESIOMAGGIORE	LOC. MARSIAI	500	400
20	BL	CESIOMAGGIORE	LOC. PEZ	500	300
21	BL	CESIOMAGGIORE	PULLIR	2800	1500
22	BL	CHIES D'ALPAGO	S. MARTINO VIA BARATTIN	500	
23	BL	CORTINA D'AMPEZZO	PIAN DE RASPINIS	18500	18500
24	BL	DOMEGGE DI CADORE	PIANI DI VALLESELLA	6000	6000
25	BL	FELTRE	CELLARDA	1000	1000
26	BL	FELTRE	STAZIONE FERROVIARIA	102600	102600
27	BL	FONZASO	FENADORA	3800	3000
28	BL	FORNO DI ZOLDO	DONT	800	747
29	BL	FORNO DI ZOLDO	SCUSSEL	1400	800
30	BL	FORNO DI ZOLDO	SOCCAMPO	3889	2150
31	BL	LAMON	RONCHE	500	500
32	BL	LAMON	CIESS CAPOLUOGO	2000	2000
33	BL	LENTIAI	VILLAGHE	3000	3000
34	BL	LIMANA	PRALORAN	300	300
35	BL	LIMANA	BAORCHE-VILLA SUD	950	680
36	BL	LIMANA	CESA	1000	1700
37	BL	LIMANA	SAMPOI	2000	2700
38	BL	LONGARONE	PROVAGNA	350	300
39	BL	LONGARONE	DOGNA	350	150
40	BL	LONGARONE	FORTOGNA	1400	650
41	BL	LONGARONE	VILLANOVA FAE' ZONA IND.	1800	4000
42	BL	LONGARONE	RIVALTA-CAPOLUOGO	3000	
43	BL	LOZZO DI CADORE	S. ANNA	500	500
44	BL	LOZZO DI CADORE	PRADELLE	2500	2500
45	BL	MEL	PAGOGNANE VALLA RONCOI	2600	2050
46	BL	PEDAVERNA	TRAVAGOLA	250	
47	BL	PEDAVERNA	TEVEN	650	
48	BL	PERAROLO DI CADORE	S. ANNA	350	

Tavolo Tecnico "Gestione sostenibile delle risorse idriche"

	PROV	Comune	Località	AE_prog	AE_att
49	BL	PIEVE D'ALPAGO	CONIB - ZONA INDUSTRIALE	700	
50	BL	PIEVE D'ALPAGO	ZONA INDUSTRIALE PALUDI	8000	7800
51	BL	PIEVE DI CADORE	VIA RAUZA, LOC. SOTTOCASTELLO	4400	4400
52	BL	PONTE NELLE ALPI	LA NA'	5000	4000
53	BL	PUOS D'ALPAGO	LOC. BASTIA	230	
54	BL	QUERO	SCHIEVENIN	400	
55	BL	SAN PIETRO DI CADORE	LOC. MARE	1000	
56	BL	SAN VITO DI CADORE	CHIAPPUZZA	750	
57	BL	SANTA GIUSTINA	MEANO	1500	1200
58	BL	SANTA GIUSTINA	FORMEGAN	3000	2600
59	BL	SEDICO	MELI	1000	1000
60	BL	SEDICO	MASTELLA-MAS	2000	1500
61	BL	SEDICO	OSELETE	3500	3000
62	BL	SOVERZENE	VALAR	600	
63	BL	TAMBRE	BROZ	350	
64	BL	TRICHIANA	S. ANTONIO TORTAL	350	300
65	BL	TRICHIANA	S. FELICE	1300	
66	BL	TRICHIANA	PIALDIER	1500	1300
67	BL	VIGO DI CADORE	PELOS	5000	5000
68	PD	ABANO TERME	VIA MONTEGROTTO	35000	35000
69	PD	AGNA	VIA CIMITERO	10000	2500
70	PD	ALBIGNASEGO	VIA TORINO	19000	21000
71	PD	ANGUILLARA VENETA	VIA PONTE, LOC. BORGOFORTE	800	
72	PD	ANGUILLARA VENETA	VIA OLIMPIADI	3000	2000
73	PD	BAGNOLI DI SOPRA	VIA PREJON	3200	200
74	PD	BAONE	VIA CHIESA, LOC. VALLI S. GIORGIO	500	
75	PD	BATTAGLIA TERME	VIA SELVATICHE	10000	2500
76	PD	BOARA PISANI	VIA ROMA	16000	5300
77	PD	BOVOLONTA	VIA RIVIERA	2000	1600
78	PD	CADONEGHE	VIA MATTEOTTI	32000	25000
79	PD	CAMPODARSEGO	VIA S. COSTANZO, LOC. FIUMICELLO	128	
80	PD	CAMPOSAMPIERO	VIA GARIBALDI	150	
81	PD	CAMPOSAMPIERO	VIA DELL'ARTIGIANATO, LOC. RUSTEGA	800	
82	PD	CAMPOSAMPIERO	VIA ALBARELLA	10000	10000
83	PD	CANDIANA	VIA FOSSARAGNA	2200	1200
84	PD	CARMIGNANO DI BRENTA	VIA OSPITALE	13000	
85	PD	CASALE DI SCODOSIA	VIA VENETO Z.A.	2000	1500
86	PD	CASALE DI SCODOSIA	VIA O. DE LUCA	2000	3000
87	PD	CASALSERUGO	VIA L. DA VINCI	5000	3700
88	PD	CASTELBALDO	VIA NUOVA	1600	
89	PD	CERVARESE SANTA CROCE	VIA XX SETTEMBRE - MONTEMERLO	7000	2500
90	PD	CINTO EUGANEO	VIA BOMBA	800	
91	PD	CINTO EUGANEO	VIA CAVALCARESSA, LOC. CROSARA	1200	
92	PD	CITTADELLA	VIA DELLE SANSUGHE	60000	32000
93	PD	CODEVIGO	VIA ALTIPIANO	65000	38250
94	PD	CONSELVE	VIA DELL'INDUSTRIA Z.I.	46880	19000
95	PD	CORREZZOLA	VIA BRENTA D'ABBA', LOC. BRENTA D'ABBA'	300	
96	PD	CORREZZOLA	VIA MONSORE, CONCADALBERO	350	

Tavolo Tecnico "Gestione sostenibile delle risorse idriche"

	PROV	Comune	Località	AE_prog	AE_att
97	PD	CORREZZOLA	VIA GIUSTI, VILLA DEL BOSCO	400	
98	PD	CORREZZOLA	VIA PAPA GIOVANNI XXIII, LOC. CIVE'	700	
99	PD	DUE CARRARE	VIA TRENTO, LOC. CHIODARE	500	
100	PD	DUE CARRARE	VIA DON GAETANO TORRESIN	1500	
101	PD	DUE CARRARE	VIA CUCCARA, LOC. TERRADURA	1700	
102	PD	ESTE	VIA PRA'	20000	20000
103	PD	GALZIGNANO TERME	VIA DEL LAVORO	1000	
104	PD	GAZZO	VIA CADORNA LOC. GROSSA	1700	
105	PD	GRANTORTO	VIA S. ANTONIO	8000	1200
106	PD	LIMENA	VIA A. VOLTA	20000	11100
107	PD	LOZZO ATESTINO	VIA FONTANON	1700	
108	PD	MASERA' DI PADOVA	VIA ROMA	3000	2500
109	PD	MASI	VIA ESTE	1500	
110	PD	MERLARA	VIA ZURLARA	4000	2500
111	PD	MESTRINO	VIA PETRARCA	5000	8000
112	PD	MONSELICE	VIA DEI COLLI, LOC. MONTICELLI	300	
113	PD	MONSELICE	VIA STORTOLA FRAZ. S. COSMA	500	
114	PD	MONSELICE	FRAZIONE MARENDOLE	1000	
115	PD	MONSELICE	VIA DEL BORGO	40000	30000
116	PD	MONTAGNANA	VIA PALU', LOC. PALU' Z.A.	400	
117	PD	MONTAGNANA	VIA CIMITERO, LOC. BORGO SAN MARCO	500	
118	PD	MONTAGNANA	VIA CHISOGNO, LOC. CHISOGNO	12000	12000
119	PD	MONTEGROTTO TERME	VIA FRATELLI BANDIERA	20000	8000
120	PD	OSPEDALETTO EUGANEO	VIA PEAGNOLA	3000	1800
121	PD	PADOVA	VIA PONTEDERA, LOC. GUIZZA	13000	13000
122	PD	PADOVA	VIA A. PEDANIO, LOCALITA' CA' NORDIO	100000	100000
123	PD	PERNUMIA	VIA BEVARARA	2500	2500
124	PD	PIACENZA D'ADIGE	VIA SERRAGLI	2000	800
125	PD	PONTE SAN NICOLO'	VIA S. ANTONIO - LOCALITA' RIO	18000	
126	PD	PONTELONGO	VIA DANTE	6000	3500
127	PD	POZZONOVO	VIA SAN PIO X, LOC. STROPPARE	100	
128	PD	POZZONOVO	LOC. STROPPARE	200	
129	PD	POZZONOVO	VIA VALLASE'	7000	6900
130	PD	ROVOLON	VIA PONTE TEZZE LOC. BASTIA	1500	
131	PD	RUBANO	VIA MAZZINI	22500	16000
132	PD	SAN GIORGIO IN BOSCO	VIA DE GASPERI	100	
133	PD	SAN GIORGIO IN BOSCO	VIA DE GASPERI	100	
134	PD	SAN GIORGIO IN BOSCO	VIA LOBIA	800	
135	PD	SANTA MARGHERITA D'ADIGE	VIA GRANZE	12000	12000
136	PD	SELVAZZANO DENTRO	VIA MONTEGRAPPA	20000	10000
137	PD	SOLESINO	VIA TIEPOLO	7500	7000
138	PD	TOMBOLO	VIA CAMPOLONGO (ONARA)	2500	1100
139	PD	TORREGLIA	VIA BOSCHETTE	5000	3000
140	PD	TREBASELEGHE	VIA MANETTI	6800	5500
141	PD	URBANA	VIA CROSARA FRAZ. S. SALVARO	400	
142	PD	VEGGIANO	VIA A. VOLTA, LOTT. CERESONE	500	
143	PD	VEGGIANO	VIA PEDAGNI, LOC. PEDAGNI	950	
144	PD	VESCOVANA	VIA DANTE	300	

Tavolo Tecnico "Gestione sostenibile delle risorse idriche"

	PROV	Comune	Località	AE_prog	AE_att
145	PD	VIGHIZZOLO D'ESTE	VIA IV NOVEMBRE	1200	
146	PD	VIGONZA	VIA BARBARIGO	50000	11000
147	PD	VILLA ESTENSE	VIA ARGINE VALGRANDE	1000	
148	PD	VILLAFRANCA PADOVANA	VIA FIRENZE, LOC. TAGGI DI SOPRA	12000	6600
149	PD	VILLANOVA DI CAMPOSAMPIERO	VIA STROPPARI	135	
150	PD	VO	VIA VO' DI SOTTO	2500	1000
151	RO	ADRIA	VIA ARGINELLI	900	
152	RO	ADRIA	VIA CICESE	900	
153	RO	ADRIA	VIA DANTE	3000	
154	RO	ADRIA	VIA RETRATTO	20000	15000
155	RO	ARIANO NEL POLESINE	RIVA'	1000	
156	RO	ARIANO NEL POLESINE	VIA BRENTA	3500	3500
157	RO	ARQUA' POLESINE	VIA GARIBALDI	1000	
158	RO	BADIA POLESINE	VIA MOCENIGHE	700	
159	RO	BADIA POLESINE	VIA CA' MIGNOLA	25000	25000
160	RO	BAGNOLO DI PO	VIA COM.LE NAPOLEONICA	1500	
161	RO	BERGANTINO	VIA VACCARO	3000	3000
162	RO	BOSARO	VIA ZANON	900	
163	RO	CALTO	S. P. ERIDANIA	1300	
164	RO	CANARO	S.S. 16 VIA ARGINELLI	150	
165	RO	CANARO	VIA ARGINE POAZZO SUP.	1500	
166	RO	CANDA	VIA MARCONI	1000	
167	RO	CASTELGUGLIELMO	VIA A. MORO	1000	
168	RO	CASTELMASSA	VIA SARTA	50000	29600
169	RO	CASTELNOVO BARIANO	VIA D. ALIGHIERI	1000	
170	RO	CENESELLI	VIA ARGINE CONTUGHI	2000	2000
171	RO	CEREGNANO	VIA TRENTO	1000	
172	RO	CEREGNANO	VIA P. MASCAGNI	1000	
173	RO	CORBOLA	VIA ARGINE PO	100	
174	RO	CORBOLA	VIA NUOVA	2000	2000
175	RO	COSTA DI ROVIGO	VIA MATTEOTTI	80	
176	RO	COSTA DI ROVIGO	VIA DOSSEI	500	
177	RO	COSTA DI ROVIGO	VIA DOSSEI	2500	2500
178	RO	CRESPINO	VIA S. MARINO E SEVERO	1500	
179	RO	FICAROLO	VIA BELFIORE	4000	4000
180	RO	FIESSO UMBERTIANO	VIA RONCALE	1000	
181	RO	FIESSO UMBERTIANO	VIA VERDI	4000	4000
182	RO	FRASSINELLE POLESINE	VIA ARGINE ADIGETTO	400	
183	RO	FRASSINELLE POLESINE	VIAZZA LIPOMANA	900	
184	RO	FRATTA POLESINE	VIA DEI PORTONI	400	
185	RO	FRATTA POLESINE	VIA PALLADIO	4200	4200
186	RO	GAIBA	VIA L. DA VINCI	1000	
187	RO	GAVELLO	VIA CAVALLOTTI	1300	
188	RO	GIACCIANO CON BARUCHELLA	VIA A. MORO	600	
189	RO	GIACCIANO CON BARUCHELLA	VIA MADONNINA	1200	
190	RO	GUARDA VENETA	VIA ROMA	700	
191	RO	LENDINARA	VIA CA' MOROSINI	9000	9000
192	RO	LOREO	VIA ARZERON	3900	3900

Tavolo Tecnico "Gestione sostenibile delle risorse idriche"

	PROV	Comune	Località	AE_prog	AE_att
193	RO	LUSIA	VIA GORZON	3500	3500
194	RO	MELARA	VIA DELLA CHIESA	1000	
195	RO	OCCHIOBELLO	VIALE STAZIONE	12000	
196	RO	PAPOZZE	VIA MATTEOTTI	1000	
197	RO	PETTORAZZA GRIMANI	CAPOLUOGO	1000	
198	RO	PINCARA	VIA VARGHETTO	1500	
199	RO	POLESELLA	VIA DEL GORGO	3000	3000
200	RO	PONTECCHIO POLESINE	VIA XXV APRILE	1000	
201	RO	PORTO TOLLE	VIA SANTA GIULIA	300	
202	RO	PORTO TOLLE	VIA CORRIDONI NORD	400	
203	RO	PORTO TOLLE	VIA TEATRO	400	
204	RO	PORTO TOLLE	VIA CURTATONE	400	
205	RO	PORTO TOLLE	VIA DELLA SACCA DI SCARD.	750	
206	RO	PORTO TOLLE	VIA RISORGIMENTO	750	
207	RO	PORTO TOLLE	VIALE G. DI VITTORIO	750	
208	RO	PORTO TOLLE	VIA ALDO SPANIO	900	
209	RO	PORTO TOLLE	VIA TANGENZIALE EST	2200	
210	RO	PORTO VIRO	VIA DOSSO PORTO LEVANTE	400	
211	RO	PORTO VIRO	OVEST S.S. ROMEA	50000	20000
212	RO	ROSOLINA	VIA FOCI ADIGE	30000	
213	RO	ROVIGO	FENIL DEL TURCO	900	
214	RO	ROVIGO	BOARA POLESINE, TANGENZIALE EST	3200	3200
215	RO	ROVIGO	COSTABELLA	3500	3500
216	RO	ROVIGO	S. APOLLINARE	35000	35000
217	RO	ROVIGO	PORTA PO	39000	25000
218	RO	SALARA	VIA SABBIONI	1000	
219	RO	SAN BELLINO	VIA VECCHIA	900	
220	RO	SAN MARTINO DI VENEZZE	VIA CAVOUR	1000	
221	RO	SAN MARTINO DI VENEZZE	VIA BORGO SUD	3000	3000
222	RO	STIENTA	VIA MAFFEI	2000	2000
223	RO	TAGLIO DI PO	S. P. 46	3000	3000
224	RO	TRECENTA	VIA G. BRUNO	700	
225	RO	TRECENTA	VIA BERETTARE	5550	5550
226	RO	VILLADOSE	CA' LOMBARDO, VIA ANDREOTTI	4000	4000
227	RO	VILLAMARZANA	VIA ZOCCOLE	1200	
228	RO	VILLANOVA DEL GHEBBO	VIA BIGANELLI	1000	
229	RO	VILLANOVA MARCHESANA	S. P. 33	1000	
230	TV	ASOLO	CA' FALIER	3000	3000
231	TV	CARBONERA	LOTT. DE NARDI VIA ALEMAGNA - VASCON	400	
232	TV	CARBONERA	VIA BIANCHINI	80000	80000
233	TV	CASALE SUL SILE	VALLI	5000	5000
234	TV	CASIER	DOSSON, VIA BIGONZO	8000	8000
235	TV	CASTELFRANCO VENETO	S. ANDREA	350	
236	TV	CASTELFRANCO VENETO	LOC. S. FLORIANO VENERI E PEEP	400	
237	TV	CASTELFRANCO VENETO	BORGO PADOVA	35000	59000

Tavolo Tecnico "Gestione sostenibile delle risorse idriche"

	PROV	Comune	Località	AE_prog	AE_att
238	TV	CASTELFRANCO VENETO	SALVATRONDA	67500	22500
239	TV	CESSALTO	VIA PASCOLI	750	
240	TV	CHIARANO	LOC. FOSSALTA	750	
241	TV	CHIARANO	VIA BENZONA	900	
242	TV	CIMADOLMO	VIA AMBROSETTA	500	
243	TV	CISON DI VALMARINO	CAPOLUOGO	1000	
244	TV	CONEGLIANO	VIA MARCORA' - LOC. OGLIANO	75	
245	TV	CONEGLIANO	VIA DELLA VALLE - LOC. SCOMIGO	600	
246	TV	CONEGLIANO	VIA CA' DI VILLA CAMPOLONGO	70000	29113
247	TV	CORDIGNANO	VIA PALU'	108000	20000
248	TV	CORNUDA	VIA PADOVA Z.I.	500	
249	TV	CORNUDA	LA VALLE, VIA SAN VALENTINO	2000	2000
250	TV	CRESPANO DEL GRAPPA	VIA 24 MAGGIO, LOC. GIARE	3500	3500
251	TV	CROCETTA DEL MONTELLO	VIA DEGLI ARTIGIANI - ZONA PIP	240	
252	TV	CROCETTA DEL MONTELLO	VIA BARACCA	5000	5000
253	TV	FARRA DI SOLIGO	VIA PRIMO SETTEMBRE	600	
254	TV	FARRA DI SOLIGO	VIA BOSCHET	4293	4293
255	TV	FONTANELLE	VIA DEI MORTI	400	
256	TV	FONTANELLE	LOC. LUTRANO - VIA BOSCO	700	
257	TV	FONTANELLE	VIA ROMA	1000	
258	TV	FONTE	ONE' VIA CASTELLANA	2000	2000
259	TV	GIAVERA DEL MONTELLO	CUSIGNANA, VIA TONIOLO	18000	15000
260	TV	GORGIO AL MONTICANO	VIA S. ANTONINO	1050	
261	TV	MARENO DI PIAVE	LOC. RAMERA	500	
262	TV	MARENO DI PIAVE	PIAZZA VITTORIO EMANUELE III	4500	4500
263	TV	MASER	VIA BOSCO	2500	2799
264	TV	MASERADA SUL PIAVE	VIA VENEZIA LOC. CANDELU' LOTT. SOZZA	200	
265	TV	MEDUNA DI LIVENZA	VIA DEL PASSO	1000	
266	TV	MIANE	VIA CANAL COMBAI	600	
267	TV	MONASTIER DI TREVISO	GRIMANI	7400	7400
268	TV	MONFUMO	VIA CAMPIEL	160	
269	TV	MONTEBELLUNA	SAN GAETANO	30000	30000
270	TV	MORGANO	BADOERE, VIA MOLIN CAPPELLO SUD	2000	1200
271	TV	MOTTA DI LIVENZA	LOC. MALINTRADA	120	
272	TV	MOTTA DI LIVENZA	LOTT. NORD	500	
273	TV	MOTTA DI LIVENZA	VIA MORO	4000	4000
274	TV	NERVESA DELLA BATTAGLIA	VIA MATTEOTTI - LOC. BIDASIO	150	
275	TV	ODERZO	FRATTA SX MOTICANO	14000	14000
276	TV	ODERZO	SPINE'	18000	18000
277	TV	ORSAGO	VIA G. MAZZA	3500	1582
278	TV	PAESE	VIA BRONDI	45000	45000
279	TV	PEDEROBBA	VIA FELTRINA	2500	2500
280	TV	PEDEROBBA	COVOLO	3500	1740
281	TV	PIEVE DI SOLIGO	VIA SCHENELLE	4000	4000
282	TV	PONTE DI PIAVE	VIA RISORGIMENTO	14000	7000
283	TV	PREGANZIOL	VIA SCHIAVONIA	10000	10000

Tavolo Tecnico "Gestione sostenibile delle risorse idriche"

	PROV	Comune	Località	AE_prog	AE_att
284	TV	QUINTO DI TREVISO	VIA NOGARE'	11000	7500
285	TV	RESANA	VIA CA' ZANE	3000	3000
286	TV	REVINE LAGO	LAGO	5000	5000
287	TV	RONCADE	SAN CIPRIANO, VIA MARCONI	8500	8500
288	TV	SALGAREDA	VIA DEGLI ALPINI - CAMPO DI PIETRA	500	
289	TV	SALGAREDA	VIA GUIZZA	1200	
290	TV	SAN FIOR	LOTT. GARDIN	75	
291	TV	SAN FIOR	LOTT. CASTELLO ROGANZUOLO	300	
292	TV	SAN FIOR	LOTT. ZEVI	400	
293	TV	SAN FIOR	VIA FERMI	1000	
294	TV	SAN PIETRO DI FELETTO	CASOTTO	500	
295	TV	SAN PIETRO DI FELETTO	RUA, VIA CASTELLO	1000	
296	TV	SAN VENDEMIANO	SACCON, VIA MARE	5000	5000
297	TV	SAN ZENONE DEGLI EZZELINI	VIA VIAZZA - CA' RAINATI	600	
298	TV	SAN ZENONE DEGLI EZZELINI	VIA J. DA PONTE - LOC. CARON	1000	
299	TV	SANTA LUCIA DI PIAVE	VIA ARTIGIANATO	65	
300	TV	SEGUSINO	VIA ITALIA	3000	3000
301	TV	SILEA	LOC. CANTON CASALE DI S. ELENA	100	
302	TV	SILEA	VIA DUCA D'AOSTA - LOC. S. ELENA	1860	
303	TV	SILEA	VIA SILE	7000	7000
304	TV	TARZO	LOC. RESERA	200	
305	TV	TREVISO	VIA DON MILANI - COMPARTO 46	750	
306	TV	TREVISO	SANT'ANTONINO, VIA PAVESE	110000	50000
307	TV	VALDOBBIADENE	BIGOLINO, VIA DEI FAVERI	10000	5500
308	TV	VAZZOLA	VISNA', VIA MONTEGRAPPA	4000	4000
309	TV	VIDOR	VIA RIVA ALTA	2500	2500
310	TV	VITTORIO VENETO	LOC. S. GIACOMO DI VEGLIA Z.I.	1200	
311	TV	ZENSON DI PIAVE	VIA ARTIGIANATO - LOTT. SAN MARCO	60	
312	TV	ZERO BRANCO	VIA MANZONI	4000	200
313	VE	ANNONE VENETO	LORENZAGA	2000	2000
314	VE	CAORLE	OTTAVA PRESA	400	
315	VE	CAORLE	SAN GIORGIO DI LIVENZA	3000	3000
316	VE	CAORLE	PALANGON, VIA TRAGHETTE	120000	120000
317	VE	CAVALLINO-TREPORTI	CAVALLINO	105000	105000
318	VE	CAVARZERE	ROTTANOVA	1000	
319	VE	CAVARZERE	CAVARZERE-VIA PIANTAZZA	17500	8300
320	VE	CEGGIA	CAPOLUOGO	5000	5000
321	VE	CHIOGGIA	BRONDOLO	160000	105000
322	VE	CINTO CAOMAGGIORE	VIA ROMA	2000	2000
323	VE	CONA	PEGOLOTTE	2700	3500
324	VE	CONCORDIA SAGITTARIA	LOTTIZZAZIONE FIN.CI	100	
325	VE	CONCORDIA SAGITTARIA	LOTTIZZAZIONE LEVADA	200	
326	VE	CONCORDIA SAGITTARIA	VIA GABRIELLA	3000	3000
327	VE	CONCORDIA SAGITTARIA	VIA BASSE	3000	3000
328	VE	ERACLEA	STRETTI - VIA ANCILLOTTO	200	
329	VE	ERACLEA	STRETTI - VIA BRAIDA	400	
330	VE	ERACLEA	LOC. BRIAN	500	
331	VE	ERACLEA	CA' TURCATA	600	

Tavolo Tecnico "Gestione sostenibile delle risorse idriche"

	PROV	Comune	Località	AE_prog	AE_att
332	VE	ERACLEA	PONTE CREPALDO, VIA L. DA VINCI	4700	4700
333	VE	ERACLEA	ERACLEA MARE - VIA DEI PIOPPI	32000	32000
334	VE	FOSSALTA DI PIAVE	VIA CADORNA	3600	3600
335	VE	FOSSALTA DI PORTOGRUARO	VIA EUROPA	1550	1550
336	VE	IESOLO	VIA ALEARDI	185000	185000
337	VE	MEOLO	MARTEGGIA - VIA DEI PAOLI	400	
338	VE	MEOLO	VIA MARTEGGIA	7500	7500
339	VE	MUSILE DI PIAVE	MILLEPERTICHE	150	
340	VE	MUSILE DI PIAVE	AL BOSCO	650	
341	VE	MUSILE DI PIAVE	VIA ROVIGO, 13	9640	8500
342	VE	NOVENTA DI PIAVE	CAPOLUOGO VIA TORINO	4500	4500
343	VE	PORTOGRUARO	VIA ATTIGLIANA - LOC. LISON	125	
344	VE	PORTOGRUARO	VIA ETTORE TITO	200	
345	VE	PORTOGRUARO	VIA PIERO DELLA FRANCESCA	250	
346	VE	PORTOGRUARO	VIA SARDEGNA	700	
347	VE	PORTOGRUARO	DESTRA REGHENA, VIA VENEZIA	8400	8400
348	VE	PRAMAGGIORE	BLESSAGLIA	2500	2500
349	VE	QUARTO D'ALTINO	VIA MARCONI	30000	15000
350	VE	SAN DONA' DI PIAVE	VIA TRONCO	45000	45000
351	VE	SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO	VIA ALDO MORO	6400	6400
352	VE	SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO	BIBIONE, VIA PARENZO	150000	150000
353	VE	SANTO STINO DI LIVENZA	LA SALUTE, VIA VERONESE	2500	2500
354	VE	SANTO STINO DI LIVENZA	VIA CANALETTA	10000	3000
355	VE	TORRE DI MOSTO	VIA XOLA	2000	2000
356	VE	VENEZIA	CA' SABBIONI	1000	
357	VE	VENEZIA	LIDO	60000	13000
358	VE	VENEZIA	CAMPALTO	110000	91600
359	VE	VENEZIA	FUSINA VIA DEI CANTIERI	330000	325807
360	VI	AGUGLIARO	VIA ROMA	800	
361	VI	ALBETTONE	VIA FALCHI	70	
362	VI	ALBETTONE	VIA POZZETTO	600	
363	VI	ALONTE	VIA MONTEROSSO	1000	
364	VI	ARCUGNANO	LAGO DI FIMON	500	
365	VI	ARCUGNANO	VAL VICARI	950	
366	VI	ARCUGNANO	VIA DA VINCI - S. AGOSTINO	1100	
367	VI	ARZIGNANO	VIA ALTURA	2360000	1032000
368	VI	ASIAGO	LOC. MOSELE	10000	10000
369	VI	ASIGLIANO VENETO	VIA ROMA	500	
370	VI	BARBARANO VICENTINO	FRAZ. PONTE	1800	
371	VI	BASSANO DEL GRAPPA	LOC. S. EUSEBIO	600	
372	VI	BASSANO DEL GRAPPA	VIA SAN LAZZARO	100000	80000
373	VI	BOLZANO VICENTINO	VIA MARCONI	40	
374	VI	BOLZANO VICENTINO	VIA FERMI	60	
375	VI	BOLZANO VICENTINO	VIA CHIESA	150	
376	VI	BOLZANO VICENTINO	DIV. TRIDENTINA	150	
377	VI	BOLZANO VICENTINO	VIA LAVORO	350	
378	VI	BOLZANO VICENTINO	VIA ZUCCOLA	3000	

Tavolo Tecnico "Gestione sostenibile delle risorse idriche"

	PROV	Comune	Località	AE_prog	AE_att
379	VI	BRESSANVIDO	V. STRADA ALTA	3000	5988
380	VI	CALDOGNO	LOC. ALTISSIMO	150	
381	VI	CALDOGNO	RETTORGOLE - VIA M.T. DI CALCUTTA	13500	8600
382	VI	CAMISANO VICENTINO	VIA CAPILANE	200	
383	VI	CAMISANO VICENTINO	VIA TIEPOLO	400	
384	VI	CAMPIGLIA DEI BERICI	VIA FOGAZZARO	1000	
385	VI	CAMPIGLIA DEI BERICI	VIA MARCONI	5000	
386	VI	CASTEGNERO	VIA FRASSENA	2000	1135
387	VI	CASTELGOMBERTO	F. VALLE	500	
388	VI	CISMON DEL GRAPPA	VIA GIARRE DI SICILIA	800	
389	VI	CONCO	FRAZ. RUBBIO	600	
390	VI	CONCO	LOC. PISONI - VIA FONTANELLE	1000	
391	VI	CONCO	CAPOLUOGO - LOC. BOALE	1300	
392	VI	CREAZZO	S.MARCO - VIA BRESCIA	12000	9000
393	VI	DUEVILLE	VIVARO	22000	30000
394	VI	ENEGO	FRAZ. STONER	1000	
395	VI	ENEGO	FOSSE DI SOTTO	2500	1500
396	VI	ENEGO	VALDIFABBRO	5000	1500
397	VI	GALLIO	VIA CONFINI	7500	5500
398	VI	GAMBUGLIANO	VIA DEL LAVORO	600	
399	VI	GRANCONA	VIA PEDERIVA	1200	
400	VI	GRISIGNANO DI ZOCCO	VIA DEI PIOPPI	35000	
401	VI	ISOLA VICENTINA	VIA VICENZA	40288	13450
402	VI	LONGARE	L. CAPELLARO	50	
403	VI	LONGARE	L. SECUA	500	
404	VI	LONGARE	VIA DEBBA - LOC. BUGANO	500	
405	VI	LONGARE	LUMIGNANO - LOC. CHIMETTO	650	
406	VI	LONGARE	PONTE COSTOZZA	1500	
407	VI	LONIGO	VIA LORE	67000	18500
408	VI	LUGO DI VICENZA	LOC. MARE	250	
409	VI	LUSIANA	LOC. VELO	700	
410	VI	LUSIANA	LOC. S. CATERINA	1000	
411	VI	MAROSTICA	VIA POZZA	50	
412	VI	MAROSTICA	VIA ZEGGIO	50	
413	VI	MAROSTICA	LOC. CROSARA	300	
414	VI	MONTEBELLO VICENTINO	VIA FRACANZANA	627000	411000
415	VI	MONTECCHIO MAGGIORE	F. COVOLO	64	
416	VI	MONTECCHIO MAGGIORE	S.TRINITA'	65	
417	VI	MONTECCHIO MAGGIORE	BERNUFFI	140	
418	VI	MONTECCHIO MAGGIORE	S. URBANO	300	
419	VI	MONTECCHIO MAGGIORE	VAL MOLINO	350	
420	VI	MONTECCHIO MAGGIORE	VIA CALLESELLA	77800	55000
421	VI	MONTEGALDA	VIA BORGO F. COLZE'	700	
422	VI	MONTEGALDA	VIA CASTELLO	1800	
423	VI	MONTEGALDELLA	FRAZ. GHIZZOLE	350	

Tavolo Tecnico "Gestione sostenibile delle risorse idriche"

	PROV	Comune	Località	AE_prog	AE_att
424	VI	MONTEGALDELLA	VIA RIALTO	450	
425	VI	MONTEVIALE	VIA BAGNARA	1145	
426	VI	MONTICELLO CONTE OTTO	VIA PROGRESSO	300	
427	VI	MONTICELLO CONTE OTTO	VIA MAGLIO	2000	296
428	VI	MONTICELLO CONTE OTTO	VIA SAVIABONA	2500	
429	VI	MOSSANO	VIA CORBIN - CAPOLUOGO	400	
430	VI	MOSSANO	VIA MONTRUGLIO	500	
431	VI	MOSSANO	VIA ORE - FRAZ. PONTE	700	
432	VI	MUSSOLENTE	CAMPO AVIAZIONE	12000	3232
433	VI	NANTO	FRAZ. PONTE	2000	1945
434	VI	NOVENTA VICENTINA	VIA DE GASPERI	6500	2185
435	VI	ORGIANO	LOC. PILASTRO	1200	
436	VI	ORGIANO	VIA CA' LOSCA	1650	1221
437	VI	POSINA	VIA VALPOSINA	250	
438	VI	POSINA	LOC. MAIN MOLINO	1000	
439	VI	QUINTO VICENTINO	F. LANZE' - VIA PALLADIO	100	
440	VI	QUINTO VICENTINO	F. LANZE' VIA GASPERI	100	
441	VI	QUINTO VICENTINO	VIA G. DELLA CHIESA FRAZ. LANZE'	100	
442	VI	QUINTO VICENTINO	VIA GIOVANNI PAOLO I	150	
443	VI	QUINTO VICENTINO	VIA XX SETTEMBRE	1500	
444	VI	ROANA	FRAZ. MEZZASELVA	650	
445	VI	ROANA	FRAZ. CAMPOROVERE	1000	
446	VI	ROANA	CANOVE	2500	1000
447	VI	ROANA	TRESCHE'	5650	500
448	VI	ROSSANO VENETO	VIA RAMON	150	
449	VI	SAN NAZARIO	RIO RIVALTA	150	
450	VI	SANDRIGO	V.LE DELLA REPUBBLICA	1000	
451	VI	SANDRIGO	VIA ALBARETTO	9000	12568
452	VI	SCHIO	VIA CA' CAPRETTA	85000	23682
453	VI	SOSSANO	L. COLLOREDO - VIA MARTINATI	400	
454	VI	SOSSANO	VIA RONCHE	2300	1108
455	VI	TEZZE SUL BRENTA	VIA BRENTA	100000	32000
456	VI	THIENE	SANTO	127000	112255
457	VI	TONEZZA DEL CIMONE	CAMPANA	4000	
458	VI	TORRI DI QUARTESOLO	VIA I MAGGIO	2500	2438
459	VI	TRISSINO	PRANOVI	127500	127500
460	VI	VALDASTICO	VIA CAVALLARA	750	
461	VI	VALLI DEL PASUBIO	FRAZ. S. ANTONIO	400	
462	VI	VICENZA	LONGARA	3500	4512
463	VI	VICENZA	SANT'AGOSTINO	59000	47900
464	VI	VICENZA	CASALE	72000	55123
465	VI	VILLAGA	POZZOLO	500	
466	VI	VILLAVERLA	VIA ARTIGIANATO	250	
467	VI	VILLAVERLA	PONTEROSSO - VIA TIMONCHIO	300	
468	VI	VILLAVERLA	VIA STADIO	2000	1908
469	VR	ANGIARI	LOC. RONCHI - Z.I.	250	
470	VR	ARCOLE	LOC. GAZZOLO	1500	
471	VR	BELFIORE	VIA S. ROCCHETTO	1300	

Tavolo Tecnico "Gestione sostenibile delle risorse idriche"

	PROV	Comune	Località	AE_prog	AE_att
472	VR	BOVOLONE	VIA VALLE DEL MENAGO	18500	15000
473	VR	BUSSOLENGO	FERLINA	2000	2000
474	VR	BUSSOLENGO	ALBERE	16000	
475	VR	BUTTAPIETRA	LOTT. "FER"	160	
476	VR	CALDIERO	BATTIAIOLE	30000	30000
477	VR	CAPRINO VERONESE	MONTESEI PESINA	6000	6364
478	VR	CASTAGNARO	CAPOLUOGO	1500	
479	VR	CASTEL D'AZZANO	SAN MARTINO	12000	12000
480	VR	CASTELNUOVO DEL GARDA	LOC. OLIOSI	200	
481	VR	CASTELNUOVO DEL GARDA	FERRATELLA	4000	4000
482	VR	CAZZANO DI TRAMIGNA	CAPOLUOGO	2000	2000
483	VR	COLOGNA VENETA	VIA TRAVERSINA	30000	15000
484	VR	COLOGNOLA AI COLLI	LOC. COLOMBARA-FRAZ. S. VITTORE	815	
485	VR	DOLCE'	LOTT. MADONNINA	500	
486	VR	ERBE'	VIA XXV APRILE	1000	
487	VR	FERRARA DI MONTE BALDO	VIA FERRARA BASSA	700	
488	VR	FUMANE	LOC. MOLINA	400	
489	VR	FUMANE	LOC. BREONIO	1000	
490	VR	FUMANE	LOC. MAZZUREGA	1000	
491	VR	GAZZO VERONESE	MORRARON	4000	4000
492	VR	ISOLA DELLA SCALA	LOC. TARMASSIA	787	
493	VR	ISOLA DELLA SCALA	LOC. PELLEGRINA	1012	
494	VR	ISOLA DELLA SCALA	GIARELLA	6000	
495	VR	ISOLA RIZZA	VIA CASALANDRI	1500	
496	VR	LEGNAGO	LOC. TORRETTA	350	
497	VR	LEGNAGO	LOC. CANOVE	800	
498	VR	LEGNAGO	PORTO	7000	7000
499	VR	LEGNAGO	VANGADIZZA	40000	40000
500	VR	MINERBE	CAVALLE	2200	800
501	VR	MOZZECANE	SAN FAUSTINO	6500	6500
502	VR	NOGARA	LOC. MONTALTO-VIA OLMO	400	
503	VR	NOGARA	VIA VALLE	4500	4500
504	VR	NOGAROLE ROCCA	LOC. BAGNOLO	1000	
505	VR	NOGAROLE ROCCA	LOC. PRADELLE	1500	
506	VR	OPPEANO	LOC. FENILETTO	1500	
507	VR	OPPEANO	LOC. CASOTTON	1600	
508	VR	PESCANTINA	TREMOLE'	6000	6000
509	VR	PESCANTINA	SETTIMO	6000	6000
510	VR	PESCHIERA DEL GARDA	PARADISO	330000	330000
511	VR	POVEGLIANO VERONESE	VIA NOGAROLE ROCCA	50000	35000
512	VR	RIVOLI VERONESE	LOC. BATTELLO-CAPOLUOGO	1000	
513	VR	RONCO ALL'ADIGE	QUADRELLI	3500	3500
514	VR	ROVERCHIARA	LOC. CAPPAFREDDA	60	
515	VR	SALIZZOLE	VIA VALLE'	1550	
516	VR	SAN BONIFACIO	PALU'	60000	40000
517	VR	SAN GIOVANNI LUPATOTO	PALUSTRELLA	24000	24000
518	VR	SAN MARTINO BUON	CA' DELL'AGLIO	15000	6000

Tavolo Tecnico "Gestione sostenibile delle risorse idriche"

	PROV	Comune	Località	AE_prog	AE_att
		ALBERGO			
519	VR	SAN PIETRO IN CARIANO	NASSAR	20000	15000
520	VR	SANT'AMBROGIO DI VALPOLICELLA	PONTON	20000	20000
521	VR	SOMMACAMPAGNA	VIA DELL'INDUSTRIA	36000	25000
522	VR	TREVENZUOLO	LOC. RONCOLEVA'	1100	
523	VR	TREVENZUOLO	LOC. FAGNANO	1500	
524	VR	VERONA	VIA AVESANI	330000	330000
525	VR	VIGASIO	CORSO GARIBALDI	7500	7500
526	VR	VILLA BARTOLOMEA	LOC. CARPI	600	
527	VR	VILLA BARTOLOMEA	LOC. SPINIMBECCO	600	
528	VR	VILLA BARTOLOMEA	LOC. BRANCAGLIE	1000	
529	VR	ZEVIO	LOC. VOLON	1000	
530	VR	ZEVIO	TRE CORONE	11000	10000

ALLEGATO 2

TAVOLO TECNICO INTERAGENZIALE “GESTIONE SOSTENIBILE DELLE RISORSE IDRICHE”

RAPPORTO SUL RIUTILIZZO DEI REFLUI DI DEPURAZIONE NELLA REGIONE VENETO

DICEMBRE 2006

Responsabile Osservatorio Acque Interne progetto per ARPA V:

Paolo Parati – ARPA Veneto, Osservatorio Acque Interne

Autori:

Marco Ostoich - ARPA Veneto, Osservatorio Acque Interne

Riccardo Infanti - ARPA Veneto, Osservatorio Acque Interne

Indice

A.	1. Premessa.....	4
B.	2. Quadro normativo sul riutilizzo dei reflui depurati.....	4
C.	3 Parte conoscitiva del PTA sul riutilizzo delle acque reflue in Veneto	7
C.1	3.1 Impianti da destinare al riutilizzo: prima individuazione	7
C.2	3.2 Misure ed indirizzi	9
C.3	3.3 Rete di distribuzione	10
C.4	3.4 Impianti di depurazione: prime indicazioni sugli interventi necessari.....	10
C.5	3.5 Possibili riutilizzi delle acque reflue depurate.....	11
C.5.1	3.5.1 Uso irriguo	11
C.5.2	3.5.2 Uso civile	12
C.5.3	3.5.3 Uso industriale.....	12
C.6	3.6 Indirizzi generali e linee di intervento.....	13
D.	4. Casi di studio di riutilizzo acque reflue	14
D.1	4.1 Impianto di Rosolina Mare	14
D.2	4.2 Impianto di Fusina	16
D.2.1	4.2.1 Piano di monitoraggio e controllo delle reti di raccolta delle acque reflue e dell’impianto di depurazione	17
D.3	4.3 Impianto di Isola Vicentina.....	18
E.	Conclusioni.....	19
F.	ALLEGATO A: Sistema di approvvigionamento e trattamento acque per il riutilizzo	21

1. Premessa

Il riutilizzo delle acque reflue è una delle misure previste dal D.Lgs. n. 152/2006 (art. 99 e già prima dal D.Lgs. n. 152/1999 art. 26) ai fini della tutela quantitativa delle risorse idriche e rientra tra i contenuti dei *Piani di Tutela delle Acque* (PTA, D.Lgs. n. 152/2006, allegato 4, parte A, punto 6.4). Il Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio 12/06/2003, n. 185 è stato emanato in attuazione dell’art. 26 del D.Lgs. n. 152/1999 (sostituito ed abrogato dal D.Lgs. n. 152/2006) e stabilisce “le norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue domestiche, urbane ed industriali attraverso la regolamentazione delle destinazioni d’uso e dei relativi requisiti di qualità, ai fini della tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche”. Tale decreto non è stato ancora modificato alla data del 31/12/2006 ai sensi della nuova normativa.

Tra gli obblighi che il citato decreto impone alle Regioni vi è quello di identificare gli impianti di depurazione di acque reflue urbane “il cui scarico deve conformarsi ai limiti” imposti dal decreto stesso e di definirne le caratteristiche dello scarico (art. 5).

La caratterizzazione degli scarichi degli impianti di depurazione è, quindi, uno degli elementi da considerare nella pianificazione delle politiche regionali sul riutilizzo delle acque reflue; la presente relazione si propone di dare un contributo conoscitivo in tal senso.

Nel presente rapporto si sono sviluppati i seguenti punti:

- si è delineato il quadro normativo che regola il riutilizzo di reflui di depurazione nella regione Veneto;
- si è evidenziata la parte conoscitiva del Piano di Tutela delle Acque in merito alle misure per il riutilizzo delle acque reflue;
- si sono analizzati dei casi di studio già esistenti o in fase di attivazione.

2. Quadro normativo sul riutilizzo dei reflui depurati

Il tema del “Riutilizzo delle acque reflue” è stato trattato e regolamentato dalla legislazione italiana in materia di tutela delle acque e gestione del servizio idrico integrato. Nello specifico, indirizzi sul riutilizzo sono contenuti nella normativa sotto elencata:

- Legge n. 36 del 5/01/1994 (legge “Galli”) e successive modifiche ed integrazioni (la legge è stata abrogata e sostituita dal D.Lgs. n. 152/2006);
- D.Lgs. n.152/2006 e successive modifiche ed integrazioni;
- DM n. 185 del 12/06/2003.

Le novità più rilevanti sul riutilizzo delle acque reflue si trovano nel D.Lgs n. 152/2006, dove il riutilizzo della risorsa idrica è contemplato fra le finalità del Decreto stesso, espresse all’art. 73. Infatti, tra gli strumenti utilizzabili per raggiungere gli obiettivi di tutela delle acque superficiali, marine e sotterranee, elencati nel comma 2, è compresa “*l’individuazione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche*” (comma 2 lettera f).

Sono modificate, inoltre, le condizioni per il rilascio dei provvedimenti di concessione di derivazioni d’acqua per usi diversi dal consumo umano di cui all’art. 12 bis del RD n. 1775/1933, introdotto dall’art. 5 del D.Lgs. n. 275/1993 sul “Riordino in materia di concessione di acque pubbliche”. L’art. 23 comma 3 del D.Lgs. n. 152/1999, come modificato dal D.Lgs. n. 258/2000, prevede, infatti, che, nel rilascio delle concessioni, si tenga conto (primo punto) “*delle possibilità di utilizzo di acque reflue depurate o di quelle provenienti dalla raccolta di acque piovane, sempre che ciò risulti economicamente sostenibile*”, mentre al secondo punto si evidenzia che “*l’utilizzo di risorse qualificate, con riferimento a quelle prelevate da sorgenti o falde o comunque riservate al consumo umano, può essere assentito per usi diversi da quello potabile, sempre che non vi sia possibilità di riutilizzo di acque reflue depurate o provenienti dalla raccolta di acque piovane, ovvero se il riutilizzo sia economicamente insostenibile*”. Tali concetti vengono rafforzati nella nuova versione di cui all’art. 96 del D.Lgs. n. 152/2006 in cui viene data priorità al riutilizzo.

Il tema del riuso della risorsa idrica, abbinato al suo risparmio, è affrontato negli artt. 25 e 26 del D.Lgs. n. 152/1999 ora sostituiti dagli artt. 98 e 99 del D.Lgs. n. 152/2006.

L’art. 25 comma 1 del D.Lgs. n. 152/1999 disponeva che: “*coloro che gestiscono o utilizzano la risorsa idrica adottano le misure necessarie all’eliminazione degli sprechi ed alla riduzione dei consumi e ad incrementare il riciclo e il riutilizzo, anche mediante l’utilizzazione delle migliori tecniche disponibili*”, responsabilizzando così, di fatto, il fruitore della risorsa stessa. Tale articolo è stato mantenuto. Ma è nell’art. 26 D.Lgs. n. 152/1999 che si introducono le principali novità:

- il comma 1, aggiunge il comma 4 bis all’art. 14 della L. n. 36/1994, che contiene le disposizioni sulla “Tariffa del servizio di fognatura e depurazione”, e prevede una riduzione della tariffa per le utenze industriali qualora vi sia un utilizzo di acque reflue o di acque già usate, tenendo conto delle quantità d’acqua riutilizzata e primaria impiegata;
- il comma 2 sostituisce l’art. 6 della L. n. 36/1994.

Nell’art. 6 della Legge n. 36/1994 (cui occorre ancora fare riferimento essendo citato nel DM n. 185/2003 ancora non sostituito) è previsto che il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio predisponga un decreto con le norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue e si demanda alle Regioni l’adozione di “norme e misure volte a favorire il riciclo dell’acqua e il riutilizzo delle acque reflue depurate”. In particolare:

- devono essere indicate le migliori tecniche disponibili per la progettazione e l’esecuzione delle infrastrutture, nel rispetto delle norme tecniche emanate ai sensi del comma 1 (ossia del Decreto del Ministero dell’Ambiente di cui si è detto);
- devono essere indicate le modalità di coordinamento interregionale, anche al fine di servire vasti bacini di utenza ove vi siano grandi impianti di depurazione di acque reflue;
- vanno previsti incentivi ed agevolazioni per le imprese che impiegano impianti di riciclo o riutilizzo.

In conformità all’art.6 comma 1 della L. n. 36/1994, le specifiche norme tecniche per il riuso delle acque reflue sono state introdotte con il DM n. 185/2003 ove, all’art. 1 comma 2, si sottolinea che “*il riutilizzo deve avvenire in condizioni di sicurezza ambientale*” e “*comunque nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sanità e sicurezza e delle regole di buona prassi industriale e agricola*”. Non è, peraltro, disciplinato il riutilizzo delle acque reflue presso il medesimo stabilimento o consorzio industriale che le ha prodotte (art.1 comma 3).

Le Regioni, nel rispetto di tutto ciò, adottano “*le norme e le misure previste dall’art. 6, comma 2, della L. n. 36/1994 per il conseguimento degli obiettivi di qualità di cui al D.Lgs. n.152/2006*” che “*costituiscono parte integrante dei piani di tutela*” “*e sono inserite nei predetti piani*”.

La definizione di riutilizzo data dal decreto è la seguente (art. 2 lettera d): “*impiego di acqua reflua recuperata di determinata qualità per specifica destinazione d’uso, per mezzo di una rete di distribuzione, in parziale o totale sostituzione di acqua superficiale o sotterranea.*”

Le destinazioni possibili sono (art. 3):

- **uso irriguo** inteso come irrigazione sia di colture sia di aree a verde pubblico o destinate ad uso sportivo o ricreativo;
- **uso civile** inteso come lavaggio di strade, sistemi di raffreddamento-riscaldamento, reti duali di adduzione, separate da quelle di acqua potabile, impianti di scarico per i servizi igienici (unico uso diretto consentito negli edifici civili);
- **uso industriale** inteso come acqua antincendio, di processo, di lavaggio e per i cicli termici dei processi industriali, escludendone usi che comportano un contatto tra le acque reflue recuperate e gli alimenti o i prodotti farmaceutici e cosmetici. Nel caso di utilizzi industriali, inoltre, i requisiti di qualità per alcuni specifici impieghi possono essere concordati tra le parti (art.4).

Il controllo ed il monitoraggio degli impianti di recupero (art. 7) sono effettuati a cura dell’autorità competente ai sensi dell’art. 128 del D.Lgs. n. 152/2006 o dal titolare dell’impianto, che “*deve, in*

ogni caso, assicurare un sufficiente numero di autocontrolli all'uscita dell'impianto di recupero, comunque non inferiore a quello previsto dalla normativa regionale in rapporto alle specifiche utilizzazioni.” (art. 7, comma 2 DM n. 185/2003). Il titolare della rete di distribuzione (ai fini della verifica dei parametri chimici e microbiologici e degli effetti ambientali, agronomici e pedologici del riutilizzo) e l'autorità sanitaria, effettuano un serie di monitoraggi in rete delle acque reflue recuperate (art. 11 DM n. 185/2003).

Qualora il riutilizzo non avvenga, in tutto o in parte, deve essere previsto uno scarico alternativo che è disciplinato dal D.Lgs. n. 152/2006 come scarico di acque reflue.

Per quanto riguarda il riutilizzo di acque reflue recuperate, miscelate con acque di altra provenienza, il DM n. 185/2003 non chiarisce quale sia la normativa di riferimento, cioè se il decreto stesso o il D.Lgs. n. 152/2006; il DM si limita ad evidenziare che tali acque (art. 9 comma 2) debbono essere adeguatamente segnalate. All'art. 10 è previsto, poi, che il riutilizzo irriguo avvenga assicurando il risparmio idrico e senza superare il fabbisogno delle colture e delle aree verdi, anche in relazione al metodo di distribuzione impiegato; il riutilizzo irriguo è comunque subordinato al rispetto del codice di buona pratica agricola.

La tariffa delle acque reflue recuperate è fissata dal titolare della rete di distribuzione. Il titolare dell'impianto di recupero conferisce l'acqua reflua recuperata al titolare della rete di distribuzione, senza oneri a carico di quest'ultimo, mentre ad esso sono caricati gli oneri aggiuntivi di trattamento per gli usi industriali soggetti a limiti più restrittivi rispetto alla tabella allegata al DM (art. 12 comma 2) nonché quelli previsti dalla tabella 3 dell'allegato parte terza del D.Lgs. n. 152/2006.

Nell'ottica di favorire il riutilizzo, la Regione può stabilire “appositi accordi di programma con i titolari degli impianti di recupero delle acque reflue e i titolari delle reti di distribuzione, anche al fine di prevedere agevolazioni ed incentivazioni al riutilizzo, ai sensi di quanto disposto nell'art. 26 del D.Lgs. n. 152/1999.”(art. 12, comma 1).

3 Parte conoscitiva del PTA sul riutilizzo delle acque reflue in Veneto

3.1 Impianti da destinare al riutilizzo: prima individuazione

Le Regioni, ai sensi dell'art.5 comma 1, "definiscono un primo elenco degli impianti di depurazione di acque reflue urbane il cui scarico deve conformarsi ai limiti di cui all'art.4."

Nell'elenco "le Regioni identificano, in relazione alle previsioni di riutilizzo, per ciascun impianto di depurazione, il soggetto titolare, la portata attuale ed a regime dello scarico e le caratteristiche dello scarico". Sulla base delle indicazioni fornite dalle AATO, un primo elenco è stato trasmesso dalla Regione al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

Le **tabelle 3.1, 3.2 e 3.3**, recuperate dal PTA, identificano gli impianti della regione Veneto, già destinati al riutilizzo, quelli progettati per il riutilizzo e quelli di cui si sta valutando la fattibilità di un adeguamento al fine del riutilizzo del refluo.

Tabella 3.1 Impianti che attualmente effettuano il riutilizzo del refluo.

Riutilizzo in atto							
Denominazione Impianto	Prov.	ATO	Soggetto Titolare	Portata Attuale [m ³ /h]	Portata a Regime [m ³ /h]	Caratteristiche	Note esplicative
Rosolina Mare	RO	Polesine	Polesine Acque	252*	252*	Uso irriguo (verde pubblico)	<i>*potenzialità massima nel periodo estivo Attualmente riutilizzata una portata pari a 84m³/h (1°stalcio)</i>

Tabella 3.2 Impianti progettati per il riutilizzo del refluo depurato.

Riutilizzo in fase Progettazione							
Denominazione Impianto	Prov.	ATO	Soggetto Titolare	Portata Attuale [m ³ /h]	Portata a Regime [m ³ /h]	Caratteristiche	Note esplicative
Fusina	VE	Laguna di Venezia	Vesta	4648	2917*	uso industriale	<i>*portata di cui si prevede il riutilizzo</i>
Isola Vicentina	VI	Bacchiglione	AVS	336	336	Uso irriguo	<i>Inserito nel Piano d'Ambito</i>

Tabella 3.3 Impianti in fase di valutazione per un possibile utilizzo del refluo.

Riutilizzo in fase di valutazione di fattibilità							
Denominazione Impianto	Prov.	ATO	Soggetto Titolare	Portata Attuale [m ³ /h]	Portata a Regime [m ³ /h]	Caratteristiche	Note esplicative
Albignasego	PD	Bacchiglione	CVS	158	333	Uso irriguo	<i>Previsioni Piano d'Ambito</i>
Ca' Nordio	PD	Bacchiglione	APS	833	2000	Uso irriguo	<i>Previsioni Piano d'Ambito</i>

Tavolo Tecnico "Gestione sostenibile delle risorse idriche"

Riutilizzo in fase di valutazione di fattibilità							
Denominazione Impianto	Prov.	ATO	Soggetto Titolare	Portata Attuale [m ³ /h]	Portata a Regime [m ³ /h]	Caratteristiche	Note esplicative
Codevigo	PD	Bacchiglione	APGA	542	625	Uso irriguo	<i>Previsioni Piano d'Ambito</i>
Conselve	PD	Bacchiglione	CVS	391	391	Uso irriguo	<i>Previsioni Piano d'Ambito</i>
Este	PD	Bacchiglione	CVS	167	333	Uso irriguo	<i>Previsioni Piano d'Ambito</i>
Grisignano di Zocco	VI	Bacchiglione	AIM	292	583	Uso irriguo	<i>Previsioni Piano d'Ambito</i>
Lonigo	VI	Bacchiglione	MBS	417	583	Uso irriguo	<i>Previsioni Piano d'Ambito</i>
Monselice	PD	Bacchiglione	CVS	333	375	Uso irriguo	<i>Previsioni Piano d'Ambito</i>
Montecchio Maggiore	VI	Bacchiglione	MBS	599	833	Uso irriguo	<i>Previsioni Piano d'Ambito</i>
Santa Margherita d'Adige	PD	Bacchiglione	CVS	100	500	Uso irriguo	<i>Previsioni Piano d'Ambito</i>
Schio	VI	Bacchiglione	AVS	500	908	Uso irriguo	<i>Previsioni Piano d'Ambito</i>
Thiene	VI	Bacchiglione	AVS	1100	1608	Uso irriguo	<i>Previsioni Piano d'Ambito</i>
Trissino	VI	Bacchiglione	AVS	1063	1250	Uso irriguo	<i>Previsioni Piano d'Ambito</i>
Bovolone	VR	Veronese	Comune di Bovolone	162	162	Uso irriguo	<i>Potenzialmente idoneo, necessita di ulteriori approfondimenti</i>
Caldiero	VR	Veronese	Comune di Caldiero			Uso irriguo	<i>Potenzialmente idoneo, necessita di ulteriori approfondimenti, attualmente non funzionante</i>
Castel d'Azzano	VR	Veronese	Comune di Castel d'Azzano	83	83	Uso irriguo	<i>Potenzialmente idoneo, necessita di ulteriori approfondimenti</i>
Cologna Veneta	VR	Veronese	Cisgas	126	126	Uso irriguo	<i>Potenzialmente idoneo, necessita di ulteriori approfondimenti</i>

Riutilizzo in fase di valutazione di fattibilità							
Denominazione Impianto	Prov.	ATO	Soggetto Titolare	Portata Attuale [m ³ /h]	Portata a Regime [m ³ /h]	Caratteristiche	Note esplicative
Legnago	VR	Veronese	Co.Ge. Fo.	396	396	Uso irriguo	<i>Potenzialmente idoneo, necessita di ulteriori approfondimenti</i>
Peschiera del Garda	VR	Veronese	AGS	3492	3492	Uso irriguo	<i>Potenzialmente idoneo, necessita di approfond.</i>
Povegliano e Villafranca	VR	Veronese	Consorzio Povegliano e Villafranca	180	180	Uso irriguo	<i>Potenzialmente idoneo, necessita di ulteriori approfondimenti</i>
San Bonifacio	VR	Veronese	Consorzio "Le Valli"	626	626	Uso irriguo	<i>Potenzialmente idoneo, necessita di ulteriori approfondimenti</i>
San Giovanni Lupatoto	VR	Veronese	Comune di San Giovanni Lupatoto	256	256	Uso irriguo	<i>Potenzialmente idoneo, necessita di ulteriori approfondimenti</i>
Sommacampagna	VR	Veronese	Acque Vive	209	209	Uso irriguo	<i>Potenzialmente idoneo, necessita di ulteriori approfondimenti</i>
Zevio	VR	Veronese	Comune di Zevio	117	117	Uso irriguo	<i>Potenzialmente idoneo, necessita di ulteriori approfondimenti</i>

3.2 Misure ed indirizzi

Le scelte e le strategie di riutilizzo delle acque reflue depurate non possono essere valutate esclusivamente nell'ottica di un eventuale beneficio economico connesso al risparmio di acqua, pur se di elevata qualità. Infatti, i limiti previsti dal DM n.185/2003 e la conseguente necessità di affinare il trattamento depurativo, richiedono consistenti investimenti e costi di esercizio più elevati, sia per gli adeguamenti dei depuratori individuati sia per la realizzazione di reti di distribuzione dedicate.

Quindi, una prima valutazione del rapporto costi-benefici per attuare il DM n.185/2003 evidenzia che l'incentivo al riutilizzo è giustificato solo se si considera la doppia valenza ambientale di una simile scelta, cioè:

- significativi benefici in termini di risparmio di risorse di qualità (riduzione dei prelievi da falda.);
- miglioramento della qualità dei corpi idrici superficiali in seguito alla riduzione della portata scaricata.

Ciò premesso, entro un anno dalla data di pubblicazione del Piano di Tutela delle Acque approvato dal Consiglio Regionale, le AATO devono individuare gli impianti la cui portata di scarico può

essere destinata, in tutto o in parte, al riutilizzo e devono aggiornare in tal senso il Piano d'Ambito. L'individuazione deve avvenire secondo le indicazioni generali di seguito riportate.

3.3 Rete di distribuzione

Si premette che i limiti allo scarico previsti dal DM n.185/2003 si applicano qualora l'immissione delle acque destinate al riutilizzo avvenga in rete dedicata. Viceversa, i limiti non valgono qualora l'impianto di trattamento scarichi in corpi idrici superficiali anche oggetto di prelievi destinati ad usi civili, industriali e/o irrigui.

Per garantire l'effettiva valenza ambientale, la rete di distribuzione delle acque reflue destinate al riutilizzo deve essere realizzata evitando ogni possibile dispendio di energia, intendendo con questo che è auspicabile non utilizzare risorse pregiate di diversa natura per attuare il riutilizzo. Nello specifico, pertanto, le reti di distribuzione devono essere possibilmente a gravità, per evitare gli impianti di sollevamento intermedi.

L'art.9, ai commi 1, 2 e 3 del DM n.185/2003 contiene ulteriori indicazioni e specifiche tecniche in merito alla realizzazione e alla segnalazione delle reti e dei punti di consegna delle acque reflue recuperate.

3.4 Impianti di depurazione: prime indicazioni sugli interventi necessari

Per favorire il riutilizzo di acque reflue depurate, la portata resa disponibile all'eventuale fruitore deve essere adeguata e costante. Quale prima indicazione, in conformità con le scelte operate nella sezione dedicata alle acque di balneazione, si ritiene che la potenzialità minima d'impianto per poter avviare un intervento coordinato di riutilizzo di reflui depurati sia pari a 10.000 A.E., con una portata disponibile pari a circa 2.500 m³/giorno. Interventi di adeguamento al DM n.185/2003 su impianti di potenzialità e portate inferiori, possono essere giustificati da specifiche esigenze locali, sia di natura ambientale che di approvvigionamento idrico.

Per garantire il rispetto dei limiti restrittivi previsti dalla specifica normativa, gli impianti devono essere adeguati secondo le indicazioni di seguito elencate:

- eventuale adeguamento–ampliamento delle fasi di trattamento esistenti;
- eventuale realizzazione di un sistema di filtrazione per ridurre i solidi sospesi;
- installazione di idoneo sistema di disinfezione.

Inoltre, considerata la possibile fluttuazione della portata richiesta per il riutilizzo, generalmente si deve prevedere una vasca di compensazione (giornaliera o a 12 ore), che assicuri un sufficiente volume di accumulo per lo scarico ed una adeguata portata per l'utilizzatore. Qualora le acque reflue da riutilizzare siano pretrattate in affinamento con sistemi naturali quali la fitodepurazione e il lagunaggio, i limiti previsti per l'*Escherichia coli* sono pari a 200 UFC, come valore massimo puntuale e 50 UFC per l'80 % dei campioni.

Pertanto è opportuno che la valutazione degli interventi necessari all'adeguamento impiantistico tenga conto anche del possibile inserimento di affinamenti, con sistemi di lagunaggio e fitodepurazione, in relazione alla compatibilità con il refluo da trattare, alla disponibilità di aree, al rapporto costi-benefici sia in fase di investimento che di gestione.

Considerata la necessità di prevedere un doppio recapito (scarico su corpo ricettore e rete di distribuzione al riutilizzo), immediatamente prima dello scarico ed a monte della rete di distribuzione si devono prevedere idonei pozzetti di ispezione, realizzati secondo le indicazioni dell'ente preposto al rilascio dell'autorizzazione, necessari per i prelievi e per la successiva verifica dei limiti.

3.5 Possibili riutilizzi delle acque reflue depurate

Come già specificato in premessa, gli usi consentiti dalla norma per il riutilizzo delle acque reflue sono tre:

uso irriguo: inteso sia come irrigazione di colture che di aree a verde pubblico o destinate ad attività sportive e ricreative;

uso civile: lavaggio di strade, sistemi di raffreddamento-riscaldamento, reti duali di adduzione separate da quelle di acqua potabile, impianti di scarico per i servizi igienici (unico uso diretto consentito negli edifici civili);

uso industriale: acqua antincendio, di processo, di lavaggio e per i cicli termici dei processi industriali, escludendone usi che comportano un contatto tra le acque reflue recuperate e gli alimenti o i prodotti farmaceutici e cosmetici. Nel caso di utilizzi industriali, inoltre, i requisiti di qualità per alcuni specifici impieghi possono essere concordati tra le parti.

3.5.1 Uso irriguo

Il riutilizzo ad uso irriguo è da considerare preferenziale in relazione alla possibile domanda ed alla presenza di una rete di distribuzione esistente (canali irrigui).

Ciò premesso, l'avvio degli interventi per adeguare i sistemi di fognatura e depurazione alle esigenze del riutilizzo irriguo, deve essere strettamente correlato ad una preliminare attenta individuazione dell'area disponibile da irrigare che deve essere sufficientemente ampia e prossima al depuratore, onde evitare sollevamenti del refluo depurato.

Nell'ipotesi di poter riutilizzare, in media, 2.000 m³/anno/ha nei terreni a tessitura ordinaria e 3-4.000 m³/anno/ha nei terreni ghiaiosi, le dimensioni minime dell'area variano anche in relazione all'estensione del periodo irriguo; infatti, generalmente l'irrigazione di soccorso interessa i mesi di Giugno e Luglio, gli impianti di irrigazione fissi su terreni ghiaiosi operano da metà Aprile a metà Settembre e, infine, le colture orticole necessitano d'acqua da metà Aprile a fine Ottobre. Le dimensioni minime dell'area variano, pertanto, da 60 ettari nel caso dell'irrigazione di soccorso, a 160-170 ettari nel caso di impianti di irrigazione fissa. È evidente, perciò, che per parte dell'anno, in assenza di bacini di invaso, l'acqua reflua non trova impiego per l'irrigazione agricola.

Oltre alla sufficiente disponibilità di superficie irrigabile, si devono valutare attentamente le caratteristiche di vulnerabilità dell'area, in particolare per evitare un possibile inquinamento delle falde. A tal fine, il riutilizzo irriguo è vietato nella fascia di ricarica degli acquiferi, così come individuata dalla cartografia allegata al PTA.

Infine, poiché l'uso irriguo ha carattere stagionale, gli interventi sugli impianti individuati devono assicurare anche una marcata flessibilità impiantistica per poter garantire, a seconda delle esigenze, il rispetto dei limiti previsti dal DM n.185/2003 nel periodo irriguo che vede il recapito nella rete dedicata, ed il rispetto dei limiti previsti dal Piano per i periodi di scarico in corpo idrico ricettore.

Nell'individuazione degli impianti di depurazione, le AATO dovranno tener conto :

- della situazione delle attività agricole presenti (colture tipiche dell'area) nel contesto interessato, del fabbisogno idrico attuale e futuro, delle attuali modalità e costi di approvvigionamento;
- delle necessarie modifiche al ciclo di depurazione, dei relativi costi aggiuntivi di investimento e di esercizio;
- del fabbisogno di infrastrutture per la distribuzione delle acque reflue;
- dei benefici ambientali conseguenti alla riduzione dell'impatto sui corpi idrici e al possibile miglior utilizzo delle fonti “pregiate”;
- della comparazione tra i costi così determinati e gli attuali costi, con rifornimento da rete irrigua;
- dell'eventuale disponibilità di incentivi economici al riutilizzo.

3.5.2 *Uso civile*

Per l'uso civile il DM n.185/2003 prevede destinazioni per lavaggio di strade, per l'alimentazione di sistemi di riscaldamento o raffreddamento e per l'alimentazione di reti duali, escludendone, ovviamente, l'uso diretto negli edifici se non per gli impianti di scarico dei servizi igienici.

Le ultime due forme di riutilizzo ad uso civile sopra evidenziate, sono realizzabili ed auspicabili nell'ambito di nuove lottizzazioni mentre, nel breve-medio periodo, appaiono di difficile applicazione nelle strutture esistenti considerando, in particolare, la difficoltà di intervenire per le necessarie modifiche tecnologiche degli attuali sistemi di adduzione degli edifici. Anche in questi casi devono prevedersi, necessariamente, vasche di stoccaggio/compensazione e la realizzazione, nei casi di riuso domestico, di reti dedicate per l'alimentazione dei sistemi.

Le AATO nell'individuazione degli impianti di depurazione devono tener conto:

- delle nuove aree di espansione residenziale previste dagli strumenti urbanistici;
- delle necessità idriche attuali e future, delle attuali modalità di gestione e dei relativi costi;
- delle necessarie modifiche al ciclo di depurazione e dei conseguenti costi aggiuntivi, di investimento e di esercizio;
- della necessità di infrastrutture per la distribuzione delle acque reflue;
- dei benefici ambientali conseguenti al mancato impatto sui corpi idrici ed al possibile uso diverso delle fonti "pregiate";
- della comparazione tra i costi così determinati e gli attuali costi con approvvigionamento da acquedotto;
- dell'eventuale disponibilità di incentivi economici al riutilizzo.

3.5.3 *Uso industriale*

Va premesso che l'uso industriale contemplato dal DM n.185/2003 non è da intendersi come riuso interno allo stabilimento o al consorzio industriale, peraltro non disciplinato dal decreto, bensì come uso di acqua reflua proveniente da un impianto di trattamento "esterno".

L'art.4 del DM stabilisce che, nel rispetto dei limiti previsti per lo scarico in acque superficiali, nel caso di riutilizzo per uso industriale le parti interessate concordano limiti specifici in relazione alle esigenze particolari dei cicli produttivi nei quali avviene il riutilizzo stesso.

Le AATO nell'individuazione degli impianti di depurazione devono tener conto:

- della situazione delle attività produttive presenti e previste nel contesto interessato, delle necessità idriche attuali e future, delle attuali modalità di erogazione e dei relativi costi del servizio;
- degli standard richiesti per gli usi ipotizzati (raffreddamento, processo, produzione di energia, acqua di servizio);
- delle necessarie modifiche al ciclo di depurazione, dei relativi costi aggiuntivi, di investimento e di esercizio;
- del fabbisogno di infrastrutture per la distribuzione delle acque reflue;
- dei benefici ambientali conseguenti al mancato impatto sui corpi idrici e al possibile diverso utilizzo delle fonti "pregiate";
- della comparazione tra i costi così determinati e gli attuali costi con rifornimento da acquedotto o da pozzo;
- dell'eventuale disponibilità di incentivi economici al riutilizzo.

Nell'ambito dell'individuazione dei depuratori e nella valutazione dei costi, si dovrà tenere presente la possibilità che uno stabilimento industriale modifichi o cessi la produzione, con conseguente modifica della richiesta d'acqua recuperata. Pertanto, anche in questo caso, come per l'uso irriguo, è necessario avere garanzia di una richiesta di risorsa costante nel tempo, seppur ciclica.

3.6 Indirizzi generali e linee di intervento

Per evitare il ricorso all'esercizio della deroga, la pianificazione deve privilegiare interventi strutturali nel medio-lungo termine finalizzati allo stabile rispetto delle prescrizioni di legge. Di seguito si riportano gli indirizzi del Piano in materia.

L'applicazione dei limiti allo scarico per il riutilizzo delle acque reflue, previsti dal DM n. 185/2003, è da ritenersi obiettivo tendenziale della pianificazione, sia regionale che delle AATO, per raggiungere gli obiettivi di qualità per le acque destinate alla balneazione.

Prioritariamente si ritiene necessario attuare interventi su sistemi di trattamento delle acque reflue di potenzialità superiore a 10.000 A.E., che scaricano in prossimità di zone destinate alla balneazione risultate non idonee per l'Ossigeno disciolto. Pertanto, entro tre mesi dalla data di pubblicazione del Piano approvato dal Consiglio Regionale, le AATO competenti per territorio, per adeguare gli impianti di depurazione alle previsioni della Legge n. 192/2004, provvedono ad individuare gli impianti di potenzialità superiore a 10.000 A.E., che scaricano entro una fascia di 10 km dalla linea di costa, misurati lungo l'asta fluviale, in corrispondenza di zone di balneazione risultate non idonee per il parametro Ossigeno disciolto, per almeno due stagioni balneari consecutive; le AATO provvedono inoltre a:

- definire gli interventi necessari di adeguamento ai limiti per il riutilizzo;
- quantificare gli investimenti per la realizzazione degli interventi necessari e la loro ricaduta sulla tariffa;
- indicare, per ogni singolo impianto, le eventuali modalità di riutilizzo (industriale, irriguo, verde pubblico, civile, ecc.), la rete di distribuzione e la portata.

L'adeguamento degli scarichi dei depuratori ai limiti previsti dal DM n.185/2003, dovrà essere attuato entro il 31/12/2007. Sulla base delle disposizioni del Piano e degli interventi necessari, le AATO interessate provvedono all'aggiornamento dei Piani d'Ambito ed al loro invio alla Regione e al Ministero per l'Ambiente ed il Territorio.

4. Casi di studio di riutilizzo acque reflue

Alla luce di quanto riportato sulla parte conoscitiva del PTA, si è deciso di considerare come casi di studio sul riutilizzo di acque reflue nella regione Veneto gli impianti di depurazione che già effettuano il riutilizzo o che sono stati progettati per il riutilizzo ed aspettano l’approvazione dalla regione. Fra questi sono compresi i seguenti impianti:

- **Rosolina Mare** (RO) che rappresenta l’unico caso di impianto dove il riutilizzo delle acque reflue per usi irrigui è già in atto;
- **Fusina** (Porto Marghera-VE) dove è in fase di attivazione il riutilizzo delle acque reflue per usi industriali previsto nella progettazione di tale impianto;
- **Isola Vicentina** (VI) in fase di approvazione per il riutilizzo irriguo delle acque depurate.

In **allegato A**, inoltre, è stato inserito un caso di studio riguardante il riutilizzo delle acque di mare nella lavorazione di molluschi cefalopodi congelati e più in generale di prodotti ittici in uno stabilimento di Chioggia (VE). Tale caso è stato inserito in quanto è stato ritenuto significativo quale esperienza per il trattamento delle acque destinate al riutilizzo essendo stato applicato ad acque di canale da utilizzare per il trattamento di materiale organico destinato all’alimentazione. La tecnologia prevista può essere impiegata alle acque reflue destinate al riutilizzo.

4.1 Impianto di Rosolina Mare

L’impianto di Rosolina Mare situato a Rovigo è un impianto di depurazione dei reflui con una capacità di 30000 A.E. Esso consta di un trattamento primario compreso da una grigliatura fine per eliminare i solidi sospesi, un processo di dissabbiatura per eliminare eventuali sabbie o particelle di dimensioni minori, un processo di disoleatura per ridurre la quantità di olii e grassi presenti nel refluo. Un trattamento secondario, dove avviene l’ossidazione a biomassa sospesa del carico organico presente nel liquame e un processo di nitrificazione dove viene ossidata l’ammoniaca ad acido nitrico. Nell’impianto è previsto anche un trattamento di defosfatazione per ridurre il contenuto di fosfati presenti nel liquame. Infine vi è un trattamento terziario di disinfezione con ipoclorito per abbattere i microinquinanti organici. Nella linea fanghi è prevista una digestione aerobica accompagnata da disidratazione con centrifuga, disidratazione con nastropressa, postispessimento e letti di essiccamento. Il corpo idrico ricettore delle acque provenienti da tale impianto è il fiume Adige. **In tabella 4.1** sono stati raccolti i dati dell’ultimo triennio relativi alle analisi effettuate sull’acqua in uscita da tale impianto; l’intento di questi dati è vedere se tali acque sono conformi alla normativa prevista per il loro utilizzo. In questo impianto è in atto un riutilizzo del refluo depurato di tipo irriguo su verde pubblico. Nella tabella sono stati riportati i parametri presenti nell’Allegato del D.Lgs. n.185/2003, per vedere se sono conformi ai valori limite previsti per tale decreto. Per alcuni parametri come l’azoto totale sono stati stimati dei valori considerando la somma dei valori delle voci: azoto nitrico, azoto nitroso e azoto ammoniacale. Per il parametro relativo alla voce trialometani è stato stimato un valore dato dalla somma di tutti i composti del metano aventi tre gruppi alogeni (fluoro, cloro, bromo, iodio). Per il parametro solventi clorurati si è considerata la somma di tutti i composti aventi uno o più gruppi alogeni ed infine per il parametro solventi organici azotati si è stimato un valore dato dalla somma di tutti i composti azotati tipo l’anilina, le varie configurazioni del nitrobenzene.

4.1 Tabella Dati di uscita dell'impianto di Rosolina Mare determinati nell'ultimo triennio.

Parametri	2003	2004	2005
Alluminio totale (Al) ug/l	-	400	600
Azoto ammoniacale (N-NH ₄) mg/l	0,078	2,73 (7)*	3,2 (valore max 6)*
Azoto totale (N) mg/l	4,45	4,31 (9,38)	4,67 (7,4)
Boro totale ug/l	-	217 (300)	125 (val. max 200)
Triometani (somma delle conc) mg/l	<0,03	<0,03	<0,03
Cadmio totale (Cd) ug/l	<5	<5	<5
Cloruri mg/l	497*	229,5 (334*)	155 (165)
COD mg/l	50	24,7 (30)	36 (38)
Solventi clorurati totali ug/l	<10	<50*	<50*
Composti organici aromatici (somma) * ug/l	<50*	<50*	<50*
Conducibilità elettrica specifica a 20 °C uS/cm	1450	1170 (1470)	835 (870)
Cromo totale ug/l	<50	<50	<50
Cromo VI ug/l	<50	<50	<50
Escherichia coli n/100 ml*	6750 (9200)	15000 (45000)	23400 (48000)
Fenoli ug/l	<20	<20	<20
Ferro totale (Fe) ug/l	220	483 (800)	250 (500)
Fosforo totale (P) mg/l	0,5	0,55 (1)	0,95 (1,2)
Manganese totale (Mn) ug/l	<50	51,7 (80)	185 (300)
Nichel totale (Ni) ug/l	<50	<50	<50
pH	7,6	7,6 (7,8)	7,7 (7,9)
Piombo totale (Pb) ug/l	<10	<10	<10
Rame totale (Cu) ug/l	10	13,3 (30)	25 (40)
Solfati (SO ₄) mg/l	90	37 (39,4)	41 (50)
Solidi sospesi totali mg/l	40*	20 (30)*	49 (68)*
Tensioattivi anionici (MBAS) mg/l	0,1	<0,1	<0,1
Tetracloroetilene+Tricloroetilene mg/l	<0,02*	<0,02*	<0,02*
Zinco totale (Zn) ug/l	160	107 (150)	260 (400)

Dai valori riportati in tabella 4.1 risulta che alcuni parametri (quelli con l'asterisco), non rispettano i limiti di legge del decreto 185/2003. Per esempio, per l'azoto ammoniacale il valore limite consentito è di 2 mg/l, mentre in tabella solo nell'anno 2003 tale limite viene rispettato. Il decreto 185/2003 aggiunge anche, però, che per tale parametro le regioni possono concordare valori diversi, nel rispetto dei limiti consentiti dalla tabella 3 dell'allegato 5 del D.Lgs 152/2006 (nel caso dell'azoto ammoniacale è di 15mg/l). Un altro parametro che non rispetta i limiti consentiti dal D.Lgs. n.185/2003 è la quantità di solidi totali sospesi, anche se risultano conformi ai limiti dell'allegato 5 del D.Lgs. 152/2006. Un problema notevole per questo impianto è costituito dal valore notevole di *Escherichia coli* presente nel refluo depurato. Tale valore fuoriesce dai limiti consigliati dal D.Lgs. n.152/2006 di 5000 UFC/100ml e questo probabilmente deriva da una scarsa disinfezione del refluo nell'impianto di depurazione. Per un sano riutilizzo dell'acqua si dovrebbe cercare di scoprire da un'analisi più specifica, quali sono i fattori che hanno inciso sul dato sballato di *Escherichia coli*, nel senso che se il valore elevato è dovuto ad una eccessiva quantità di salmonella, l'acqua da un punto di vista salutare non è molto idonea al riutilizzo, al contrario se si tratta di inquinanti che non recano danni alla salute dell'uomo allora il problema passa in secondo piano.

4.2 Impianto di Fusina

L'impianto di depurazione di Fusina avviato nel 1985 tratta scarichi misti civili ed industriali provenienti da insediamenti urbani, dalla parte a Sud-Ovest del territorio di Mestre. I trattamenti previsti per tale impianto sono:

- grigliatura: i liquami passano attraverso una griglia grossolana a pulizia manuale allo scopo di bloccare i materiali grossolani potenzialmente presenti. Le griglie sono 2 e presentano una luce di passaggio di 6 mm;
- dissabbiatura-disoleatura: i liquami sono sottoposti a tale processo al fine di realizzare la separazione delle sabbie per gravità e la flottazione degli olii. Il dissabbiatore è di tipo longitudinale a due canali con sistema ad insufflazione d'aria, con volume totale di 960 m³. La sezione è completa di sistema per l'estrazione e il lavaggio delle sabbie e l'estrazione dell'olio;
- equalizzazione: lo scopo di questo processo è di avere portate che vengono trattate nell'impianto il più omogenee possibili, al fine di realizzare un rendimento complessivo del processo di depurazione maggiore, soprattutto per quel che riguarda il trattamento biologico;
- trattamento biologico: in questa fase del processo è previsto l'abbattimento del carico organico, ma anche dell'azoto. La sezione del trattamento biologico è suddivisa in tre linee parallele, ognuna delle quali è costituita da un bacino di denitrificazione del volume di 6000 m³. In ognuno di questi bacini sono stati installati 4 agitatori di fondo con la funzione di evitare la sedimentazione del fango ed agevolare lo strippaggio dell'azoto molecolare e dell'ossido di azoto che si forma dall'attività metabolica della biomassa. Successivamente ci sono tre bacini con volume di 11000 m³ ciascuno dove viene insufflato ossigeno per l'ossidazione biologica e dell'azoto molecolare;
- sedimentazione finale: la sedimentazione avviene in tre bacini circolari del diametro di 50 m. La superficie corrispondente garantisce una velocità ascensionale sulla portata media al massimo di 0,7 m/h. Il volume totale è pari a 4875 m³.
- disinfezione: viene effettuata con l'acido per acetico, subentrato dal 1 Gennaio 2000 al posto dell'ipoclorito.

La linea fanghi prevede un pre-ispessimento, una digestione anaerobica, un post-ispessimento ed infine una disidratazione. Nel 2005 la portata di liquami trattati è stata pari a 46055390 m³/anno, facendo registrare un aumento rispetto all'anno 2004 di 1584193 m³ pari a +3,6%. La distribuzione mensile delle portate ha fatto registrare un massimo afflusso nel mese di Luglio con 4505905 m³. Per quanto riguarda i solidi sospesi si è registrata una diminuzione del carico in ingresso, passando da 12131 ton nel 2004 a 9212 ton nel 2005, pari a -24%. L'abbattimento del carico di solidi sospesi rispetto al carico influente è stato del 84%. I valori medi mensili non si discostano in modo sensibile da questo valore, ciò ad evidenziare la stabilità delle caratteristiche di sedimentabilità del fango e degli standard di conduzione dell'impianto. Il valore medio annuale della concentrazione influente dei solidi sospesi è stato di 200 mg/l; i valori medi mensili hanno fatto registrare notevoli scostamenti rispetto a questo valore nel mese di Gennaio con un valore minimo di 128,21 mg/l e nel mese di Maggio con un valore massimo di 203,8 mg/l. Per quanto riguarda il parametro COD si è registrata una diminuzione rispetto al 2004 di 427 ton/anno, pari a -3,06%. Analogo abbattimento si è registrato per il parametro BOD. Il carico dell'azoto ammoniacale influente ha fatto registrare un impercettibile aumento rispetto all'anno 2004, dello 0,4%; l'abbattimento del carico influente è stato mediamente pari al 98,05%. I dati per ciascun parametro sono stati tabulati nella **tabella 4.2** e sono relativi all'ultimo triennio.

4.2 Tabella Dati di uscita dell'impianto di Fusina determinati nell'ultimo triennio.

Parametri	2003	2004	2005
Solventi clorurati totali mg/l	0,00375	0,00375	0,00375
Triometani mg/l	<0,004	<0,004	<0,0025

Tavolo Tecnico “Gestione sostenibile delle risorse idriche”

Parametri	2003	2004	2005
Arsenico totale (As) ug/l	4	6,25 (12)	-
Azoto ammoniac (N-NH4)* mg/l	4,4 (19,1)*	0,47 (0,932)	1,2 (1,5)
Azoto totale (N) mg/l	8,77 (23,36)	6,76 (8,93)	2,26 (2,77)
Benzene ug/l*	<10 (5 valori); <1	<10; <1 (3 valori)	<1; <10 (1 valore)
BOD5 mg/l	20,2 (25)	9,6 (13)	9 (10)
Boro totale ug/l	525,8 (778)	436,8 (640)	779 (1183)
Cadmio disciolto (Cd) ug/l	<1	<1	<1
Cianuri totali (CN) ug/l	<5	<5 (2 valori); <10	<10
COD mg/l	112,6 (242)*	30,5 (41)	36,3 (47)
Composti alifatic alog tot ug/l	<1; (<1000)	<1; (284600)	<1; (82)
Comp aromatici (somma) ug/l	<10	<10	<10
Cromo totale disciolto (Cr) ug/l	<10	<10	<10
Cromo VI ug/l	<10	<10	<10
Escherichia coli n/100 ml	1007,6 (4800)	40 (50)	20,5 (26)
Fenoli mg/l	0,007 (0,011)	0,006 (0,009)	<0,004 (0,01)
Ferro (Fe) + Mang (Mn) ug/l	333,6 (510)	331,8 (495)	0,538 (1,072)
Fosforo totale (P) mg/l*	-	-	5,1
Grassi e olii anim/vegetali mg/l	0,76 (1,56)	0,35 (0,99)	0,85 (1,14)
Mercurio disciolto (Hg) ug/l	<1	<1	<1
Nichel disciolto (Ni) ug/l	7	10,5	9
Oli minerali mg/l	<0,05	<0,05	<0,05
pH	7,65	7,83 (8)	7,84 (8,21)
Piombo disciolto (Pb) ug/l	<5 (11)	<5 (10)	<5
Rame disciolto (Cu) ug/l	<10 (22)	<10 (14)	<10 (15)
Solidi sospesi totali mg/l*	49 (120)	27,3 (64)	23 (26)
Solv_ organ azotati totali mg/l*	<0,6	<0,6	-
Tensioattivi totali mg/l	<0,22 (0,29)	<0,22 (0,42)	<0,22
Tetracloroetil+Tricloroetil mg/l	<0,001	<0,001 (0,15*)	<0,001;
Zinco disciolto (Zn) ug/l	64,8 (98)	54,2 (76)	64 (100)

A differenza dell'impianto di Rosolina, dove il problema maggiore riguardava l'*Escherichia coli*, qui il problema su cui si deve intervenire riguarda la riduzione di composti azotati e l'abbattimento dei solidi sospesi, infatti l'impianto di Fusina è stato progettato al fine di ridurre l'azoto presente negli scarichi civili ed industriali. L'idea successivamente è quella di attivare il riutilizzo a scopi industriali del refluo depurato. Per far questo i parametri di tabella 4.2 devono rispettare i limite riportati nell'allegato 5 parte terza del D.Lgs. n. 152/2006 tabella n. 3. Se confrontiamo i valori riportati in tabella 4.2 con quelli dell'allegato, si vede che per tutti i parametri tali valori vengono rispettati.

4.2.1 Piano di monitoraggio e controllo delle reti di raccolta delle acque reflue e dell'impianto di depurazione

In occasione della redazione dell'Autorizzazione all'Esercizio dell'impianto di depurazione di Fusina, la provincia di Venezia ha decretato che VESTA, a partire dall'Esercizio 2003 e durante i successivi esercizi 2004 e 2005, è tenuta a proseguire la campagna analitica sui flussi di acque reflue urbane afferenti all'impianto di depurazione in oggetto e sulle acque in uscita dallo stesso, utilizzando campionatori automatici per il prelievo, ogni 60 giorni. Come previsto dal Decreto n.59935 e dal successivo n.38691/04, il Programma attuato nel corso dell'Esercizio 2005 ha interessato la stazioni di sollevamento denominate S2, S3, SM23, SM7, C2, S5. Per quel che concerne l'impianto di depurazione sono stati monitorati i flussi in ingresso dalla fognatura all'impianto di depurazione, il flusso all'ingresso della sezione biologica dell'impianto, il flusso di surnatante in uscita dall'ispessitore ed il flusso relativo ai fanghi di supero disidratati. Per tutte le sezioni e i flussi citati, gli accertamenti analitici sono stati effettuati sui parametri di cui alla Tabella A allegata al Decreto Interministeriale 30/07/1999. Dall'analisi dei dati ottenuti dai prelievi

effettuati durante i Piani di controllo e di monitoraggio condotti durante l'Esercizio 2005, si evince che:

- risultano costantemente al di sotto del limite di rilevabilità per tutti i punti di campionamento, i parametri tributilstagno e pesticidi organo-clorurati;
- l'arsenico si conferma come un inquinante ubiquitario presente presso tutti i punti di campionamento; nel comparto industriale la maggiore variabilità è probabilmente legata a scarichi di tipo occasionale. Verosimilmente questo analita potrebbe essere presente nelle acque superficiali o di falda della zona interessata alle indagini. Studi realizzati da ARPAV e Regione Veneto confermano la presenza costante dell'arsenico e di altri parametri come ferro e manganese definendoli come elementi ubiquitari, identificando valori di fondo concentrazione sia nei terreni che nelle acque del contermino lagunare;
- il cianuro risulta presente in concentrazioni costantemente al di sotto del limite di rilevabilità nei campioni prelevati dal mese di Gennaio al mese di Settembre. Dal mese di Settembre in poi il cambio di metodica analitica ha permesso di evidenziare delle concentrazioni superiori al limite di rilevabilità. VESTA a tal proposito si riserva di verificare nel corso della campagna analitica del 2006, attraverso la realizzazione di campagne analitiche mirate, i valori ottenuti nell'ultimo periodo dell'Esercizio 2005 in modo da confermare o smentire la presenza di tale inquinante nella rete fognaria afferente all'impianto e nello scarico dell'impianto stesso;
- il mercurio, rispetto all'anno 2004 che lo vedeva prerogativa del comparto industriale, risulta presente in tracce sia in quest'ultimo che in quello civile, essendo stato rilevato, in entrambi i casi in concentrazioni per lo più inferiori o di poco superiori al limite di rilevabilità;
- anche il piombo si può affermare che sia un inquinante ubiquitario presente presso tutti i punti di campionamento investigati, con punte di concentrazione sul ramo industriale afferente alla centralina di sollevamento S2 e nel flusso di surmatante dell'ispessitore che tratta i fanghi derivanti dall'espurgo delle fosse settiche domestiche;
- la presenza di IPA è riscontrata in eguale modo sia sui rami di fognatura civile, sia su quelli industriali, con concentrazioni medie maggiori rilevate presso la stazione di sollevamento S2 (reflui di origine prettamente industriale), in perfetta analogia con quanto riscontrato nell'anno 2004,
- il cadmio risulta essere presente presso tutti i punti di campionamento investigati in concentrazione per lo più inferiore al limite di rilevabilità, ad eccezione della centralina S2 e del flusso di surnatante dell'ispessitore, ove viene rilevato in concentrazioni ampiamente variabili;
- l'analisi di PCCD e PCDF ha verificato la presenza ubiquitaria, per tutti i punti di campionamento investigati, con concentrazioni di poco superiori al limite di rilevabilità strumentale. Fanno eccezione i punti S3 ed ispessitore per i quali si registrano dei valori di punta che innalzano la relativa media;
- per i PCB le analisi effettuate denotano la presenza di questo analita sia nel ramo industriale che in quello civile.

4.3 Impianto di Isola Vicentina

L'impianto di Isola Vicentina, similmente all'impianto di Fusina, è in fase di valutazione per il riutilizzo dei reflui a scopi irrigui. Tale impianto prevede nella linea acque i seguenti trattamenti:

- una grigliatura grossolana e una grigliatura più fine per trattenere i solidi in sospensione che provocherebbero malfunzionamenti delle pompe inserite nelle fasi successive all'impianto;
- una sedimentazione secondaria;
- un trattamento di ossidazione a biomassa sospesa, accompagnato da una nitrificazione e una successiva denitrificazione per convertire l'azoto nitrico ad azoto molecolare;

Tavolo Tecnico "Gestione sostenibile delle risorse idriche"

- una defosfatazione per ridurre il contenuto di fosforo in uscita dall'impianto;
- un trattamento terziario di disinfezione.

Nella linea fanghi sono previsti i seguenti trattamenti:

- un preispessimento per ridurre il contenuto di acqua nel fango;
- un trattamento di digestione anaerobica;
- una disidratazione con nastropressa.

La portata media trattata nell'anno 2003 è stata pari a 1788500 m³/anno, mentre nell'anno 2004 si è avuto un aumento di portata media che è stata di 2346950 m³/anno. Durante l'anno 2004 la portata by-passata è stata di 77449,35 m³/anno. La quantità di reflui trattati nel 2004 è risultata pari a 6730 m³, con un abbattimento di BOD (%) del 99,78%, una riduzione di azoto ammoniacale del 99,98% ed un abbattimento di solidi totali sospesi pari al 99,81%. L'impianto presenta una potenzialità >10000 A.E..

In **tabella 4.3** sono stati raccolti i dati dell'ultimo triennio relativi alle analisi effettuate sull'acqua in uscita da tale impianto.

Tabella 4.3 Dati di uscita dell'impianto di Isola Vicentina determinati nell'ultimo triennio.

Parametri	2003	2004	2005
Alluminio totale (Al) ug/l	<400	<400	<400
Azoto ammoniacale (N-NH ₄) mg/l	<0,388 (2,329)	<0,388 (0,776)	<0,388 (8,54)
Azoto totale (N) mg/l	2,15	3,14	2,51
Cadmio totale (Cd) ug/l	<1 (2)	<1 (<3)	<5
Cianuri totali (CN) ug/l	<10	<10	<10
Cloruri mg/l	86,4 (115)	76,3 (115)	100 (125)
COD mg/l	<50 (60)	<50	<50 (50)
Conducibilità elettrica specifica a 20 °C uS/cm	856,4 (1080)	742 (1230)	857,1 (1040)
Cromo totale ug/l	<50	<50	<50
Cromo VI ug/l	<20	<20	<20
Escherichia coli n/100 ml*	8385 (16000)	78500 (87000)	10200 (15000)
Fenoli ug/l	<50	-	-
Ferro totale (Fe) ug/l	150 (500)	<100 (280)	<100 (400)
Fluoruri mg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Fosforo totale (P) mg/l*	2,4 (3,5)	1,8 (2,5)	2,4 (3,5)
Manganese totale (Mn) ug/l	<50	<50	<50
Nichel totale (Ni) ug/l	<100	<100	<100
pH	7,7 (8,1)	7,6 (8)	7,7 (7,8)
Piombo totale (Pb) ug/l	<100	<100	<100
Rame totale (Cu) ug/l	<50	<50	<50
Solfati (SO ₄) mg/l	53,6 (75)	46,25 (70)	60 (85)
Solfuri (S) mg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Solidi sospesi totali mg/l	4,2 (6)	2,83 (16)	5,86 (16)
Tensioattivi anionici (MBAS) mg/l	<0,2	<0,2	<0,2
Zinco totale (Zn) ug/l	158,6 (260)	265 (380)	192,1 (400)

Anche in questo caso, come per l'impianto di Rosolina, si ha un forte eccesso di *Escherichia coli*. Questo dato come detto in precedenza deve essere riquilificato per capire se l'acqua in uscita dall'impianto può essere utilizzata.

Conclusioni

La situazione attuale per quanto riguarda il riutilizzo delle acque reflue nella regione Veneto è ancora in una fase preliminare. Di fatto l'opportunità del riutilizzo è scarsamente considerata. Le prospettive future, però sembrerebbero indicare un certo interesse anche sulla base delle indicazioni

del Piano di Tutela delle Acque adottato nel 2004. Un ruolo fondamentale nella pianificazione degli interventi infrastrutturali per il riutilizzo spetta alle Autorità d’Ambito Territoriale Ottimale (AATO).

Attualmente si sta cercando di potenziare il riutilizzo in pochi casi, dove risulta esserci un potenziale utilizzatore, per poter poi estendere la tecnologia anche ad altre realtà. Sicuramente gli aspetti critici che determinano la scelta di adeguare un impianto al riutilizzo delle acque reflue, al di là degli obblighi di legge e degli indirizzi di pianificazione, è l’effettiva esistenza di un potenziale utilizzatore e la convenienza economica della scelta rispetto alla disponibilità e/o al costo di altre fonti di approvvigionamento.

ALLEGATO A: Sistema di approvvigionamento e trattamento acque per il riutilizzo

A cura di: Dr. Zennaro Stefano (Treviso, 2006)

In relazione alla possibilità prevista dalla normativa vigente di captazione ed utilizzo dell'acqua di mare depurata per scopi igienico sanitari inerenti lo svolgimento delle attività di lavorazione di prodotti ittici, sono state previste delle modifiche all'attuale sistema di utilizzo della acqua all'interno degli stabilimenti riguardanti l'installazione di un approvvigionamento di acque lagunari dal canale di collegamento tra il Canale Lombardo esterno ed il Nuovo Canale S. Giovanni (zona Ferrovia) ed il loro trattamento di “potabilizzazione” allo scopo di consentirne l'utilizzo nella lavorazione di molluschi cefalopodi congelati e più in generale di prodotti ittici nello stabilimento di via Orti Ovest 1. Tali modifiche strutturali sono state autorizzate dall'AULSS n° 14. Allo scopo di ottenere una ottima qualità delle acque di laguna depurate e nel contempo un impianto di ridotte dimensioni, completamente automatico e che non risenta del variare delle caratteristiche delle acque in ingresso, si è optato per l'installazione di un sistema di depurazione dotato di membrane di ultrafiltrazione in sostituzione del precedente impianto di filtrazione a sabbia con debatterizzatore UV.

Impianto di attingimento

L'impianto di attingimento proposto rimane quello previsto inizialmente che prevede l'infissione di una tubazione microforata in materiale plastico PVC diametro Ø 600 mm nel sedimento del canale fino al tappo di fondo, (installato per evitare aspirazioni dei sedimenti di fondo del canale), nel quale alloggiare una pompa sommersa di sollevamento (una in funzione ed una di scorta a magazzino). In questo modo si otterrà contemporaneamente la protezione della pompa da natanti e da eventuali corpi solidi grossolani che potrebbero intasarla nonché da eventuali scarichi anomali e superficiali e nel contempo si eviterà di aspirare sedimenti del canale (profondità media 2 m) conformemente al parere ISS n°26288 del 23/05/05. Tramite una tubazione di mandata in pvc, si invieranno le acque sollevate alla vasca di accumulo dell'impianto di depurazione. Si prevede di installare pompe di attingimento le cui caratteristiche vengono di seguito riportate oppure pompe similari.

Marca:	Faggiolati
Modello:	B271T1M2-L40KA0
N° Pompe:	2
Materiale di costruzione	Bronzo Marino
Tensione:	400 V 50 Hz
Velocità di rotazione:	2850 rpm
Potenza Max:	2,2 kw
Prevalenza:	10 m.c.a.
Portata:	26 m ³ /ora
Diametro tubo di mandata:	DN 65
Girante	Monocanale
Passaggio libero:	40 mm

La logica di funzionamento prevede l’azionamento automatico comandato da timer e lo spegnimento e riattivazione in funzione dei livelli di max e min della vasca di accumulo in testa all’impianto di trattamento.

Impianto di trattamento acque di laguna

Dati di progetto

Come risulta dai dati relativi al monitoraggio effettuato dai vari Enti di controllo preposto (Magistrato alle Acque, Consorzio Venezia Nuova, ARPAV) in generale è possibile affermare che non sussiste la presenza di contaminanti persistenti quali metalli pesanti, PCB, Diossine, IPA e nutrienti nelle acque lagunari. Quindi salvo la presenza di scarichi puntuali, l’acqua di laguna non presenta valori superiori a quelli previsti dalla normativa per le acque potabili (ad eccezione dei parametri microbiologici).

Allo scopo di verificare l’eventuale presenza di sostanze di tipo organico nel canale S. Domenico interno, dove verrà realizzato l’attingimento, si sono effettuate alcune determinazioni relative al parametro NH₄, torbidità, considerati indicatori della presenza di scarichi civili e metalli pesanti. I valori riscontrati, in linea con quelli di norma rinvenuti in altre zone lagunari, rendono atto dei recenti lavori di marginamento e costruzione della rete fognaria per le abitazioni presenti nell’altro lato del canale. A ciò si aggiunga che:

- il ricambio idrico assicurato dal canale è confrontabile con quelli presenti nelle stazioni di campionamento gestite dal Magistrato alle acque nei pressi del centro storico di Chioggia;
- a parere dello scrivente è possibile utilizzare anche acqua pulita e non solo potabile per il scongelamento dei molluschi cefalopodi e per il lavaggio dei prodotti in quanto il regolamento CE n°2076/2005 del 5 dicembre 2005 riporta esplicitamente: *gli operatori del settore alimentare negli stabilimenti, comprese le navi, che lavorano i prodotti della pesca possono utilizzare acqua pulita, intendendo come acqua pulita: acqua di mare pulita o acqua dolce di qualità analoga; acqua di mare pulita: l’acqua di mare o salmastra naturale, artificiale o depurata che non contiene microrganismi, sostanze nocive o plancton marino tossico in quantità tali da incidere direttamente o indirettamente sulla qualità sanitaria degli alimenti.*

Allo scopo, comunque, di garantire in qualsiasi condizione l’utilizzo di acqua di mare di qualità “potabile” verrà installato un impianto di trattamento che prevede l’abbattimento dei solidi sospesi e della carica batterica presente a mezzo di membrane di ultrafiltrazione. Nello stesso processo sarà possibile inoltre dosare carbone attivo in polvere o zeolite per far fronte all’eventuale presenza oltre la norma di IPA, solventi, idrocarburi ed ammoniaci.

La portata di progetto dell’impianto a regime è di 25 m³/ora, da utilizzarsi secondo le necessità della lavorazione.

Fasi di trattamento

Le fasi di trattamento previste per l’impianto di depurazione risultano:

- Attingimento acque di laguna;
- chiariflocculazione con aggiunta di prodotti chimici a base di ferro;
- prefiltrazione su dischi con grado 100 µ;

- ultrafiltrazione a membrane con grado di filtrazione 0,1- 0,01 μ con eliminazione di tutto il particolato e dei batteri presenti;
- distribuzione in pressione alla sala di lavorazione.

Attingimento acque di laguna

Il posizionamento e le caratteristiche dell'impianto di attingimento sono state già riportate al paragrafo 2.

Chiariflocculazione con aggiunta di prodotti chimici a base di ferro

Allo scopo di incrementare la capacità di ritenzione del prefiltro e diminuire quindi lo sporco delle membrane di ultrafiltrazione a valle nonché come sistema di sicurezza in caso eccessiva torbidità delle acque da trattare viene previsto anche un processo di chiariflocculazione. Questo processo è applicato al trattamento di acqua di mare dove i fondali sono fangosi (limi ed argille) con notevoli cariche colloidali ed è particolarmente importante in caso di eccesso di quantità di solidi in ingresso nella condizione di “mare mosso” od in prossimità di sbocchi d'acqua fluviali e nelle lagune.

Poiché la velocità di sedimentazione delle particelle sospese dipende dal valore medio del loro diametro: le sospensioni finemente disperse sedimentano con grande difficoltà e questo anche in dipendenza della carica elettrica posseduta, che origina fenomeni di repulsione (colloidi).

Qualsiasi elettrolita in forma dissociata dovrebbe essere in grado di annullare tali cariche e di provocare la coagulazione cioè il raggrupparsi di numerose particelle in un fiocco molto grosso che sedimenta rapidamente.

In pratica fino ad oggi trovano applicazione solo i composti del ferro e dell'alluminio.

Questi cationi trivalenti, a valori normali di pH, raggiungono il prodotto di solubilità degli idrati che, precipitano in forma fioccosa, trascinando le particelle sospese in parte per azione elettrostatica e in parte per semplice azione meccanica (assorbimento).

Da prove in campo si prevede il dosaggio sulla linea di attingimento (dotata di un mixer statico a valle del punto di dosaggio in modo tale che si realizzi un intimo contatto tra il reagente ed il flusso di acqua) di minime quantità di flocculante a base di Ferro (< 0,2 mg/l). Si otterrà così la formazione di solidi sedimentabili grossolani attraverso la precipitazione di solidi sospesi e colloidali che potranno essere separati dal prefiltro a dischi, con grado di filtrazione 100 micron.

Prefiltrazione su dischi con grado 100 μ

L'impianto è dotato di un sistema di prefiltri autopulenti completamente in materiale plastico in grado di assicurare un grado di filtrazione di 100 μ allo scopo di preservare le membrane da eventuali rotture e diminuire lo sporco da particelle grossolane (sabbie, ecc.). Questo sistema è costituito da due cartucce di dischi autopulenti scanalati con la massima precisione in materiale plastico (con possibilità di vari gradi di filtrazione), di facile manutenzione e pulizia. L'esclusivo elemento elicoidale brevettato situato alla base del filtro unito al particolare elemento filtrante dei dischi riduce il numero di pulizie necessarie minimizzando i volumi di acqua consumati. Nella fase di filtrazione l'acqua entra nel filtro attraverso la bocca di ingresso ed incontra delle alette deflettici che originano un movimento rotatorio il quale consente di tenere lontani i solidi più grossolani dalle pareti del filtro, riducendo la frequenza dei lavaggi. Parte degli elementi solidi si accumula sulle pareti esterne della cartuccia mentre l'acqua penetra attraverso l'unica via possibile: lo spazio esistente tra i dischi consentendo così una filtrazione di tutte le particelle indesiderate. Queste ultime vengono espulse durante la fase di lavaggio attuata mediante l'inversione del flusso d'acqua che, sollevando un pistone, consente di togliere pressione ai dischi. Contemporaneamente avviene

il controlavaggio per mezzo di acqua filtrata spruzzata dagli ugelli situati sulle quattro barre interne alla cartuccia. Si ottiene così sia la rotazione dei dischi che il loro lavaggio. Gli elementi solidi vengono rapidamente espulsi dal collettore di drenaggio; quando il controlavaggio finisce il pistone ritorna nella sua posizione iniziale comprimendo i dischi. E' possibile quindi ritornare alla fase di filtrazione mentre la seconda cartuccia inizia a sua volta la fase di controlavaggio. Lo scarico del controlavaggio viene immesso in fognatura comunale.

Impianto di ultrafiltrazione

Il sistema di trattamento proposto risponde alle seguenti esigenze:

- avere tutta la componentistica idonea all'acqua di mare;
- garantire un'elevata qualità dell'acqua trattata;
- essere di tecnologia semplice ed affidabile e completamente automatizzabile;
- avere bassi costi gestionali;
- avere ingombri minimi.

La tecnologia tradizionale proposta in precedenza è basata su filtrazione a letto di sabbia e disinfezione con lampada UV. Questo tipo di tecnologia impiantistica però non rimuove la frazione colloidale presente nelle acque superficiali e con essa i microinquinanti adesi ne tantomeno i virus eventualmente presenti; inoltre essa è fortemente influenzata dalla variabilità della qualità delle acque in ingresso dovuta a passaggio di natanti, moto ondoso, avverse condizioni climatiche, ecc ed al decadimento dell'azione battericida della lampada UV. Si è quindi optato per l'adozione di una nuova tecnologia basata sull'utilizzo di membrane di ultrafiltrazione. Queste membrane operando a basse pressioni (0,4 – 1,7 bar) e quindi con bassi costi gestionali riescono ad avere un'elevata produzione e qualità di acqua trattata rispetto agli impianti convenzionali. In funzione dei pori estremamente piccoli le membrane di ultrafiltrazione formano una barriera positiva contro virus, batteri, Guardia, Cryptosporidium, alghe e colloidali presenti nelle acque lagunari.

Le performances dichiarate di queste membrane risultano:

TORBIDITÀ

<0,1 NTU

Giardia	Rimozione 6 log
Cryptosporidium	Rimozione 6 log
Virus	Rimozione 4 log
Coliformi	Assenza

Le membrane di ultrafiltrazione sono realizzate con un materiale polimerico (polysulfone) di minimo spessore (0,1-1 μ) supportato da un substrato poroso strutturale. Si vengono così a realizzare una serie di minuscoli tubi di fibre cave del diametro di 1 mm nei quali l'acqua da trattare passa dall'interno verso l'esterno per poi essere raccolta da un collettore centrale in PVC (permeato). Questo percorso dell'acqua interno/esterno permette di ottimizzare dal punto di vista idraulico sia la fase di produzione che di controlavaggio consentendo di minimizzare la formazione di depositi di materiale intasante sulla superficie della membrana. In più è possibile regolare la frazione di acqua alimentata (retentato) che fuoriesce dalla fibra dalla sommità al lato opposto dell'alimentazione in modo da mantenere un flusso tangenziale alla superficie della membrana: di norma 5-10% del flusso in ingresso fino alla possibilità di operare con ricircolo completo (flusso tangenziale). In questo modo viene ridotto lo sporco delle membrane e quindi i cicli di lavaggio necessari.

Per rimuovere lo sporco depositato sulla superficie interna della fibra cava è possibile effettuare sia controlavaggi che lavaggi chimici.

I primi vengono effettuati pompando con pompa dedicata acqua pulita (permeato) stoccato in precedenza con un flusso inverso rispetto a quello di produzione e cioè dall' esterno verso l' interno in modo da staccare lo sporco depositato ed inviarlo allo scarico in fognatura.

Periodicamente è possibile effettuare dei lavaggi chimici con soda, ipoclorito ed acidi organici sciolti in acqua potabile con durezza minima, in modo da eliminare lo sporco più resistente che viene degradato chimicamente. Questo è possibile grazie all'elevata resistenza delle membrane al cloro ed ad un ampio intervallo di pH.

Le fibre cave con porosità 0.1-0,01 μ e taglio molecolare di 100.000 dalton, sono contenute in moduli rivestiti in PVC di varia grandezza: quelli scelti per questa applicazione hanno un diametro della cartuccia 273 mm, lunghezza 1829 mm con una superficie utile di membrana pari a 80,9 m² ed una capacità di produzione che varia da 5,5 a 11,6 m³/h in funzione delle condizioni operative e della qualità delle acque da trattare.

Allo scopo di evitare zone di accumulo di corpi solidi preferenziali in prossimità dell'alimentazione della membrana, anche in ragione della lunghezza complessiva della cartuccia, viene prevista la possibilità programmare periodicamente ed automaticamente l'inversione del flusso: in sostanza per un periodo la membrana verrà alimentata dalla testata in basso (up flow) con il retentato che uscirà dalla testata superiore, successivamente si invertirà il flusso con l'apertura e chiusura di apposite valvole e l'alimentazione avverrà dall'alto verso il basso (down flow) con il ritentato che uscirà dal basso.

Il sistema di trattamento è completamente automatico in quanto dotato di logica PLC a quadro e di valvole a comando pneumatico con relativo compressore e centralina di automazione. In questo modo tutti i cicli operativi di produzione, controlavaggio prefiltri e membrane, lavaggio chimico saranno temporizzati in funzione delle esigenze. Vi saranno inoltre degli indicatori di pressione all'interno del ciclo di trattamento in modo tale che al superamento di soglie preimpostate interverranno automaticamente le operazioni di lavaggio necessarie. In questo modo sarà assicurata la qualità e la relativa produzione delle acque trattate anche con condizioni scadenti di qualità dell'acqua attinta.

E' prevista l'adozione di un misuratore di portata elettromagnetico per la quantificazione del flusso di acqua depurata ed un flussometro per l'indicazione della portata del retentato. Vi sarà poi un pressostato nella linea di adduzione allo stabilimento di acqua depurata in modo tale da fermare od attivare la pompa di alimentazione delle membrane in caso di sovrappressione o caduta di pressione.

In ragione dello sviluppo verticale delle cartucce di membrane l'impianto risulta molto compatto, facilmente trasportabile e semplice da installare. Esso infatti verrà costruito su skid in acciaio inox rivestito in materiale plastico e dotato di tutte le apparecchiature necessarie al suo funzionamento di seguito riportate.

Collegamenti idraulici impianto di ultrafiltrazione

L'impianto in questione è dotato di troppo pieno di sicurezza per le tre vasche di accumulo di cui è dotato nel caso in cui il galleggiante di massimo livello si guasti. Il troppo pieno della vasca CIP, utilizzata per il lavaggio chimico delle membrane, è collegato alla rete fognaria dello stabilimento così come quelli relativi alle vasche di accumulo di acque di laguna e di permeato.

Esso inoltre sarà dotato di vari scarichi di fondo (i tre serbatoi sopra citati e ciascun modulo membrane) che saranno collegati alla rete fognaria dello stabilimento così come lo scarico delle acque di controlavaggio filtri e membrane.

La frazione di retentato verrà inviata fognatura in ragione della distanza dell'impianto dalla rete meteorica anche se qualitativamente queste potrebbero essere scaricate in laguna (esse subiscono un trattamento di chiarificazione e filtrazione a 100 μ che assicura alle stesse caratteristiche qualitative migliori di quelle attinte).

Il permeato in uscita dall'impianto viene inviato in pressione agli utilizzi all'interno dello stabilimento con linee adeguatamente distinte da quelle di acqua dolce potabile.

E' infine presente un collegamento all'acquedotto comunale necessario per il riempimento della vasca CIP con acqua potabile addolcita.

Gestione e monitoraggio delle acque trattate e della salubrità del prodotto

Al fine di assicurare nel tempo il buon funzionamento dell'impianto di attingimento e trattamento acque di laguna si provvederà alla sua manutenzione ordinaria, programmata e straordinaria. Il primo tipo di manutenzione, che verrà eseguita da personale debitamente istruito, consisterà nelle normali operazioni di avvio, spegnimento, controllo del regolare funzionamento delle apparecchiature elettromeccaniche e dei parametri di processo monitorati in continuo, nonché nella preparazione delle eventuali soluzioni di reagenti da dosare.

Le manutenzioni programmata e straordinaria verranno effettuate da personale specializzato di ditta esterna il quale, con visite trimestrali, provvederà a verificare il corretto funzionamento delle apparecchiature elettromeccaniche e ad eseguire gli interventi di manutenzione periodica previsti dalle case costruttrici (cambio olio, verifica assorbimento elettrico, ingrassaggi, lavaggi chimici delle membrane, ecc.). Esso inoltre provvederà alla taratura della strumentazione e dosaggi in continuo, alla pulizia e/o sostituzione dei filtri ad aria delle elettrosoffianti, alla verifica del corretto funzionamento della logica del sistema.

In caso di guasti i tecnici di tale ditta specializzata assicureranno inoltre sia un servizio di reperibilità che le successive riparazioni eventualmente necessarie.

Allo scopo di verificare costantemente la qualità delle acque utilizzate nella lavorazione e la salubrità del prodotto lavorato, verrà stipulato un accordo con uno o più laboratori specializzati accreditati SINAL per il controllo della matrice ambientale utilizzata e del prodotto finito.

Conclusioni

Allo stabilimento della ditta, è stato rilasciato il nulla osta dal Dipartimento Prevenzione AULSS n. 14 per l'utilizzazione di acqua di mare depurata all'interno del proprio ciclo produttivo. Questo riguarda essenzialmente lo scongelamento di molluschi cefalopodi, la loro pulizia e preparazione, l'eventuale ricongelamento nonché lo sgusciamento di molluschi bivalvi e la lavorazione di prodotto ittico fresco.

L'utilizzo dell'acqua di mare pulita o depurata è previsto dalla normativa vigente. I dati reperiti, relativi al monitoraggio delle acque della Laguna di Venezia da parte degli Enti preposti, mostrano come in tutte le stazioni di prelievo i valori riscontrati (con esclusione di quelli microbiologici) risultino in linea con quelli previsti dalla normativa sulle acque potabili.

L'ubicazione prevista del punto di attingimento, attuato tramite pompa sommersa, risulta adeguata nei termini dei controlli analitici effettuati in loco (mancanza di inquinamento da sorgenti puntuali) e relativamente alla capacità di ricambio idrico della stessa.

In ogni caso si prevede l'installazione di un impianto di trattamento, in variante a quello precedentemente proposto, costituito da una fase di prefiltrazione a dischi con separazione dei materiali di dimensioni superiori a 100 μ coadiuvata dall'aggiunta di flocculante ed una fase di ultrafiltrazione a membrane in grado di separare tutto il restante particolato e con esso virus e batteri. Tutti gli scarichi di fondo, i controlavaggi dei filtri e membrane ed i troppo pieni di sicurezza verranno collegati alla rete fognaria dello stabilimento che prevede dei serbatoi di stoccaggio e lo smaltimento tramite autobotte ad impianto autorizzato. A breve, in forza di un'apposita convenzione con ASP, si provvederà alla costruzione di un tratto fognario di collegamento dello stabilimento alla rete comunale nei pressi della Stazione Ferroviaria.

Viene previsto inoltre un servizio di manutenzione periodica delle apparecchiature, il lavaggio chimico delle membrane, la taratura di dosaggi e del processo di depurazione affidato a ditte specializzate. Si prevede infine un piano di monitoraggio in sede di autocontrollo analitico realizzato da laboratorio accreditato SINAL, sia sulle acque di laguna “depurate” che sul prodotto lavorato.