

6 RIFIUTI



INDICATORI

Produzione totale di rifiuti solidi urbani
 Produzione pro capite di rifiuti urbani totali, raccolti in maniera indifferenziata e differenziata
 Produzione totale di rifiuti urbani nei diversi bacini della provincia
 Produzione pro capite di rifiuti urbani totali, raccolti in maniera indifferenziata e differenziata nei singoli bacini
 Quantitativi di raccolta differenziata
 Sistemi di raccolta della frazione organica (FORSU) dei rifiuti urbani
 Sistemi di raccolta delle frazioni secche recuperabili dei rifiuti urbani
 Diffusione nel territorio degli ecocentri
 Recupero della frazione organica
 Impianti di biostabilizzazione della frazione organica
 Recupero delle frazioni secche recuperabili
 Rifiuti urbani smaltiti in discarica
 Produzione totale di rifiuti speciali
 Produzione di rifiuti speciali per settore produttivo
 Produzione di rifiuti speciali per tipologia
 Produzione di rifiuti speciali per addetto nel settore manifatturiero
 Produzione di rifiuti speciali per comune
 Produzione totale di rifiuti speciali pericolosi
 Recupero di rifiuti speciali
 Rifiuti speciali trattati
 Rifiuti speciali smaltiti nelle diverse tipologie di discarica
 Le discariche con rete di monitoraggio della qualità dell'acqua di falda

Concentrazione di cloruri in falda in discarica RSU
Valori di conducibilità in falda nella discarica RSU di Legnago
Concentrazione di nitrato in falda in discarica RSU
Concentrazione di composti organoalogenati in falda in discarica tipo 2B

AUTORI

CLAUDIO MANSOLDO
OTTORINO PIAZZI

COLLABORATORI

GIUSEPPE REGINA
FABRIZIO BOSCO
SABRINA POLI

6.1 Introduzione

Le problematiche legate alla produzione dei rifiuti hanno assunto negli ultimi decenni proporzioni sempre maggiori, in relazione al miglioramento delle condizioni economiche ed al conseguente aumento dei consumi, al veloce progredire dello sviluppo industriale, all'incremento della popolazione e delle aree urbanizzate. La materia dei rifiuti è disciplinata a livello nazionale dal D. Lgs. n. 22 del 5/2/1997, cosiddetto "Decreto Ronchi" e, a livello regionale, dalla L.R. n. 3/2000.

Il Decreto Legislativo 22/97 ha rappresentato uno sforzo importante per dare una sistemazione organica alla legislazione nel settore dei rifiuti, in adesione agli attuali orientamenti della Comunità Europea. Rispetto a quanto fino allora stabilito dalla normativa nazionale, delinea un quadro in cui sono favorite in primo luogo le operazioni di prevenzione e riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti.

Quale seconda scelta, si afferma la priorità del recupero di materia ed energia rispetto allo smaltimento, da ritenere un'attività residuale, da compiere in ogni modo in condizioni di sicurezza, riducendo al massimo la movimentazione dei rifiuti e limitando il deposito in discarica ai soli rifiuti inerti o derivanti da operazioni di trattamento di altri rifiuti. Trova inoltre enunciazione il principio di prossimità, con l'obiettivo del raggiungimento dell'autosufficienza regionale nella gestione dei rifiuti, quantomeno dei rifiuti urbani.

Si può individuare una filosofia di fondo che ispira le norme del decreto:

- garantire un elevato livello di protezione ambientale e controlli efficaci, con l'obbligo di recuperare o smaltire i rifiuti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare metodi che possano creare pregiudizio all'ambiente;
- responsabilizzare tutti i soggetti coinvolti nella gestione dei rifiuti, in primo luogo i produttori di rifiuti, incentivando con misure concrete la prevenzione ed il recupero dei rifiuti rispetto al loro smaltimento.

E' bene ricordare che per "rifiuto" s'intende qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi, abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi. In realtà quindi qualsiasi bene è un potenziale rifiuto poiché, presto o tardi, cessa di soddisfare l'interesse per cui è stato realizzato. I rifiuti sono classificati (art. 7 del D.Lgs. 22/97) in base all'origine ed alle caratteristiche di pericolosità in:

- rifiuti urbani non pericolosi
- rifiuti urbani pericolosi
- rifiuti speciali non pericolosi
- rifiuti speciali pericolosi

I rifiuti urbani comprendono:

- a) i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali o luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
- b) i rifiuti non pericolosi provenienti da locali o luoghi adibiti ad usi diversi da quelli della lettera a), assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità;
- c) i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;
- d) i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;
- e) i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi ed aree cimiteriali;
- f) i rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti dall'attività cimiteriale.

I rifiuti speciali comprendono:

- a) i rifiuti da attività agricole ed agro-industriali;
- b) i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo;
- c) i rifiuti da lavorazioni industriali;
- d) i rifiuti da lavorazioni artigianali;
- e) i rifiuti da attività commerciali;
- f) i rifiuti da attività di servizio;
- g) i rifiuti derivanti dalle attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento dei fumi;
- h) i rifiuti da attività sanitarie;
- i) i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti;
- j) i veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti.

Sono rifiuti pericolosi i rifiuti non domestici, precisati in un apposito elenco allegato alla normativa, predisposto sulla base delle loro caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche.

Sia nel settore dei rifiuti urbani, in cui diretta è la competenza gestionale del soggetto pubblico, che in quello dei rifiuti speciali, in cui prevalente è l'iniziativa privata, sono state messe in atto negli ultimi anni varie iniziative per dare attuazione ai principi informativi del D. Lgs. 22/97. La Regione Veneto, in particolare, risulta all'avanguardia sul piano nazionale per le azioni poste in essere nel campo dei rifiuti urbani, esercitando le funzioni attribuitele per legge ai fini pianificatori e di raggiungimento degli obiettivi in merito alla raccolta differenziata ed all'autosufficienza gestionale; buone premesse esistono anche per quanto riguarda la possibilità di gestire in maniera integrata l'intero settore dei rifiuti, sviluppando opportune sinergie tra settore pubblico e privato.

La trattazione del capitolo manterrà separate le parti riguardanti i rifiuti urbani da quelle dedicate ai rifiuti speciali, poiché la loro diversa origine comporta un diverso tipo di pressione sull'ambiente: i rifiuti speciali sono prodotti in quantità maggiori dei rifiuti urbani, hanno caratteristiche qualitative e modalità di gestione differenti. Saranno comunque segnalate laddove si evidenzino le situazioni in cui esistono esperienze di fattive integrazioni nel trattamento di tali diverse tipologie di rifiuti.

Fonte dei dati e rappresentatività

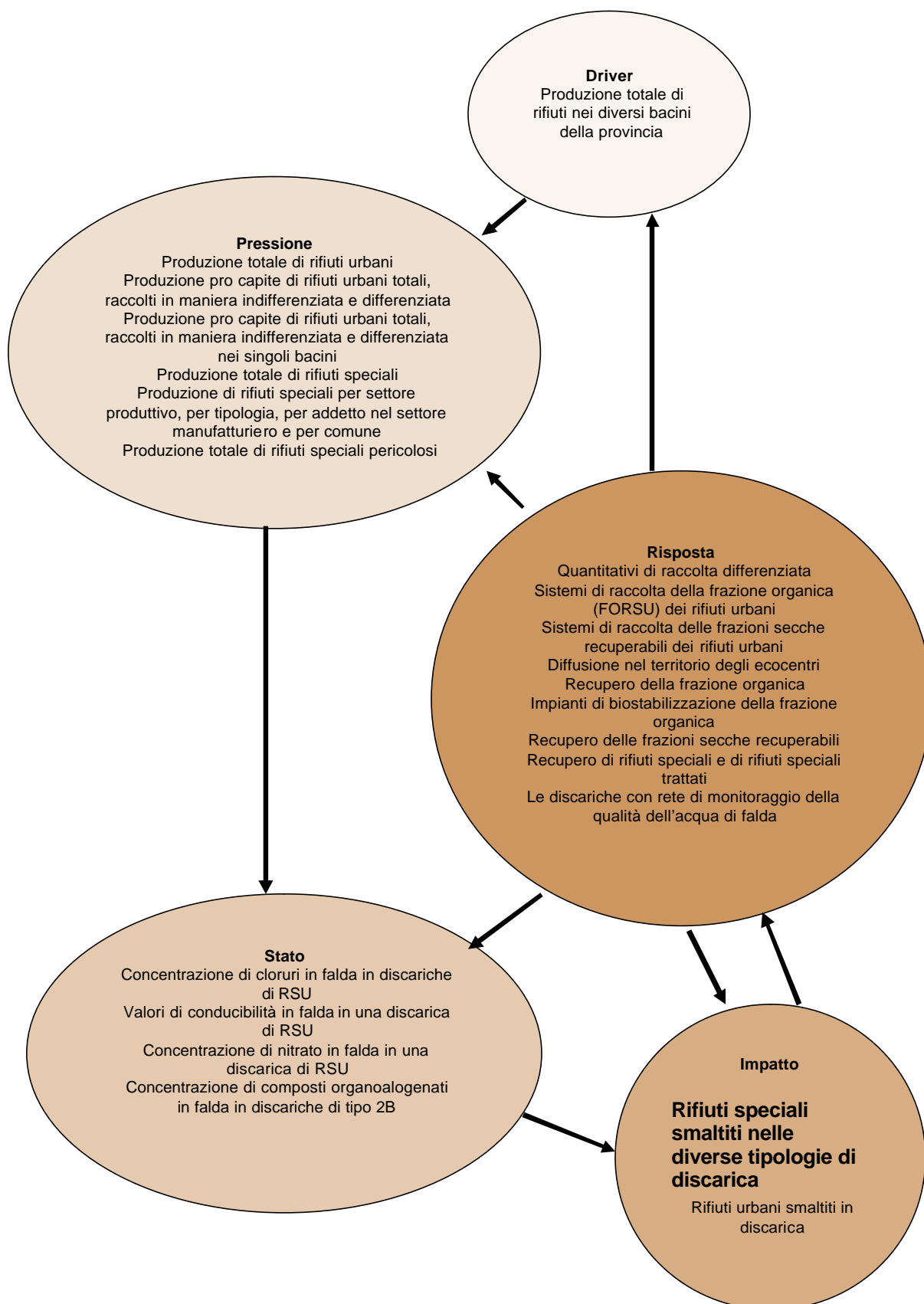
Per quanto riguarda i dati relativi ai rifiuti urbani, ci si è avvalsi delle informazioni riportate nel Piano per la Gestione dei Rifiuti Urbani della Provincia di Verona del 2000, oltre che dei dati dell'Osservatorio Regionale Rifiuti (ORR) dell'ARPAV, che effettua con cadenza annuale il monitoraggio della gestione dei rifiuti urbani nel Veneto, e ha reso recentemente disponibile una prima elaborazione dei dati aggiornati al 2001.

Tutti i dati e le informazioni relative alla produzione e gestione dei rifiuti speciali sono stati forniti dall'Osservatorio, che raccoglie ed elabora i dati relativi ai rifiuti speciali anche attraverso l'analisi dei MUD (Modelli Unici di Dichiarazione ambientale di cui alla L. 70/94) presentati dai vari soggetti obbligati ai sensi dell'art. 11, c. 3 del D. Lgs. n. 22/97 (in generale: produttori di rifiuti pericolosi, produttori di rifiuti artigianali e industriali, nonché i gestori di rifiuti).

Il periodo preso a riferimento per i rifiuti speciali è il triennio 1997-1999. Si è ritenuto di comparare solo gli anni 1997, 1998 e 1999 in quanto le continue ed a volte corpose modifiche normative, relative alle modalità di compilazione dei sopra citati MUD, non consentono un confronto del tutto attendibile dei dati relativi al periodo 1995-1996, con quelli successivi. Basti considerare ad esempio le diversità delle normative di riferimento, dei sistemi di codifica, nonché la variazione della modulistica e dei supporti obbligatori.

Si ricorda, infatti, che nel 1996 la codifica dei rifiuti era basata sui codici CIR (Catasto Italiano Rifiuti) e sulla base di questi codici sono state effettuate le relative dichiarazioni MUD, mentre l'adozione della codifica europea (CER – Catalogo Europeo Rifiuti) è stata resa obbligatoria dal 1998 con la compilazione del MUD relativo all'anno precedente (1997). In ogni caso, per quanto sopra esposto, si è ritenuto di incentrare gli approfondimenti sulla produzione, lo smaltimento ed il recupero di rifiuti speciali nella Provincia di Verona in particolare per il 1999, in quanto si tratta dei dati disponibili più recenti e consolidati dall'entrata a regime dei codici CER.

6.2 Gli indicatori caratteristici



6.3 La produzione di rifiuti urbani

6.3.1 Introduzione

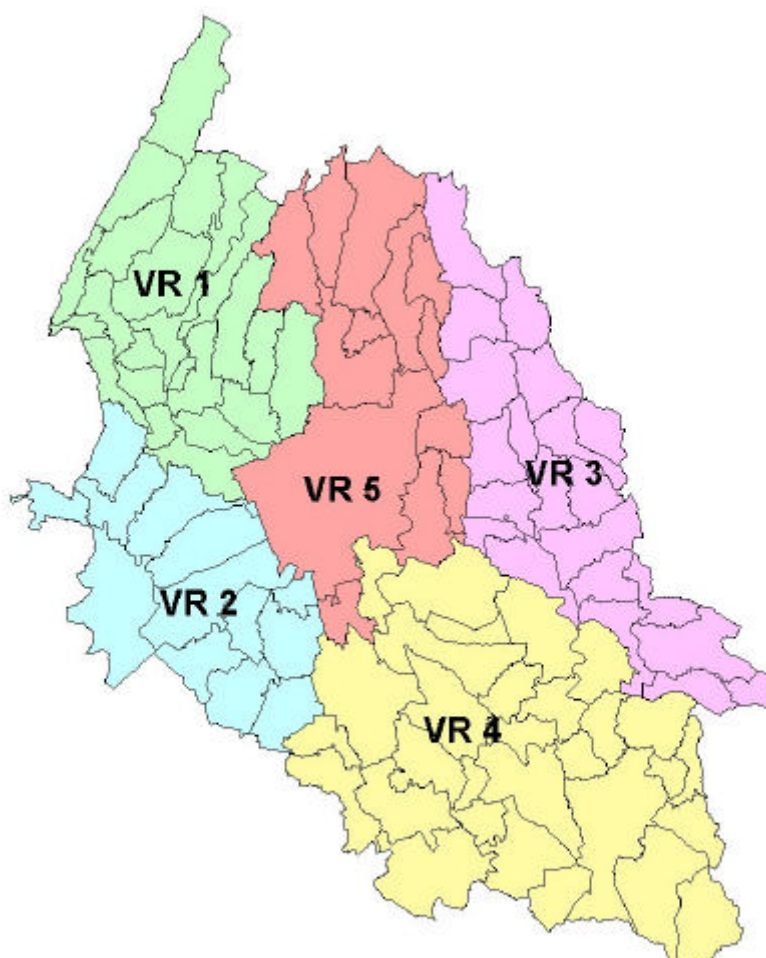
In Provincia di Verona, e in generale nel Veneto, è in atto negli ultimi anni una rapida e rilevante evoluzione nella gestione dei rifiuti urbani (RU), cui è stato dato ulteriore impulso con l'entrata in vigore della L.R. n. 3/2000, con la quale la Regione ha inteso orientare la gestione dei rifiuti ad obiettivi di massima riduzione e recupero.

Dall'esame degli ultimi dati disponibili, riguardanti il 2001, si riscontra rispetto all'anno precedente un aumento significativo della quantità di materiali raccolti in maniera differenziata (+ 31,1 %), e di conseguenza una diminuzione del rifiuto smaltito in discarica (- 9,3 %).

La produzione totale dei RU è stata, nel 2001, di 396.031 tonnellate, con un incremento contenuto (+ 0,1 %) rispetto al 2000, e sicuramente inferiore a quello medio del 5 % registrato nel nord dell'Italia negli 1998-'99, secondo quanto riportato nel Rapporto Rifiuti 2001 dell'ANPA.

Non sono estranee a questi risultati positivi le politiche messe in atto dalle amministrazioni, ai diversi livelli, per quanto riguarda la gestione integrata dei rifiuti. Tra le realtà più significative, è da ricordare l'aumentata disponibilità sul territorio di ecocentri, anche per la raccolta di rifiuti non convenzionali; l'adozione in molti Comuni di sistemi di raccolta a domicilio; l'avvio del recupero per i rifiuti assimilati.

Figura 6.3.1: Ubicazione dei cinque bacini in cui è organizzata la gestione dei rifiuti urbani in Provincia di Verona



La Provincia ha adottato il Piano di Smaltimento Rifiuti Solidi Urbani riorganizzando il territorio in tre A.T.O. (Ambito Territoriale Ottimale) secondo l'aggregazione dei comuni rappresentata nella Figura 6.3.2.

Figura 6.3.2 Ambiti Territoriali Ottimali e impianti pubblici di recupero e smaltimento (Fonte: Provincia di Verona)

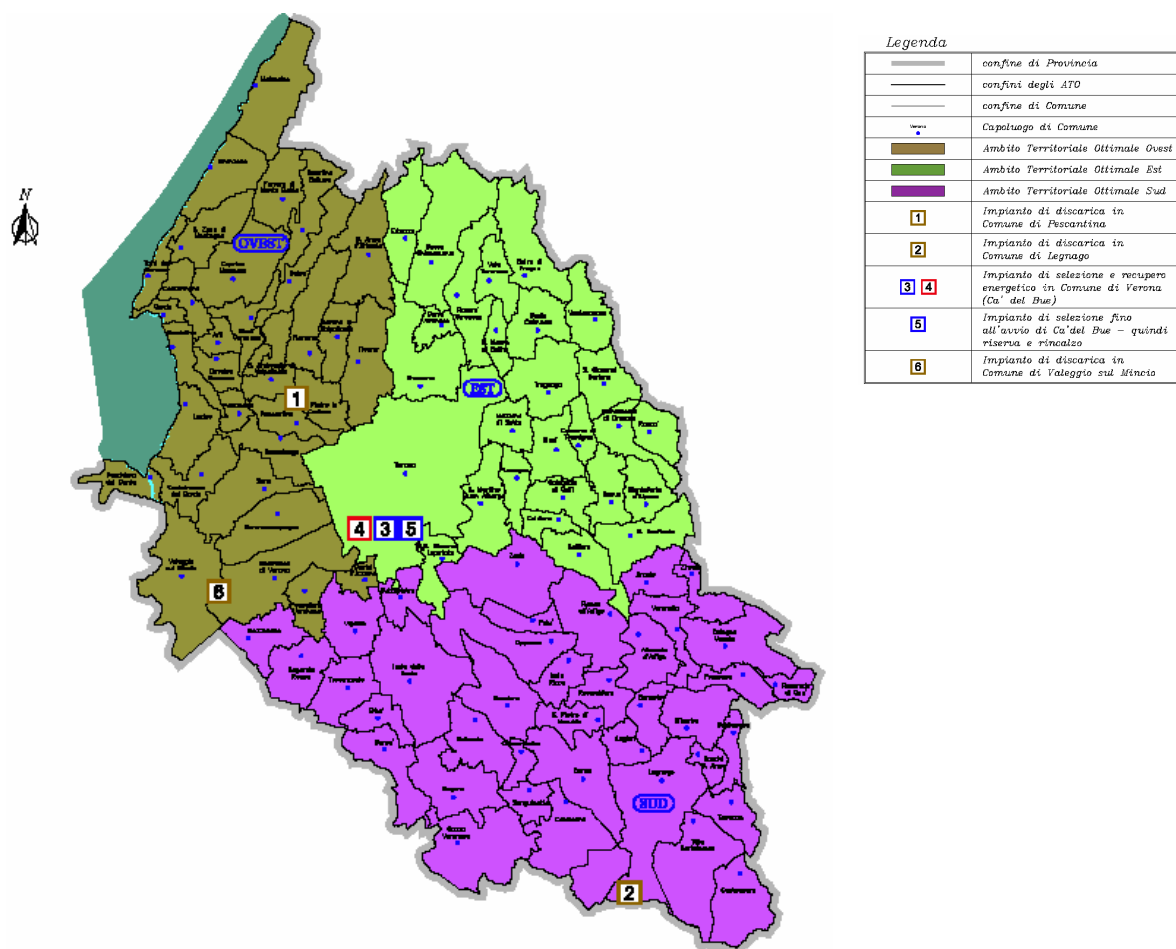


Tabella 6.3.1 Accorpamento per A.T.O. (Ambito Territoriale Ottimale) delle produzioni totali, da raccolta differenziata e loro incidenze sul totale dei rifiuti urbani prodotti nel 2000 (Fonte: Provincia di Verona)

	Indiff. e residuale	Organico	Verde	Vetro	Carta e cartone	Plastica	Alluminio	Materiali ferrosi	Particolari. non rec.	Altri recup.	Inc. R.D. sul totale
ATO VR Est	137.433	2.746	4.038	7.889	14.187	2.688	309	2.278	126	5.746	22,5
ATO VR Ovest	84.816	7.223	5.051	6.15	7.474	1.148	265	1.082	90	1.829	26,3
ATO VR Sud	67.985	2.715	3.982	4.163	5.942	1.030	87	1.192	92	495	22,5
TOTALE PROV.	290.235	12.683	13.071	18.207	27.603	4.866	661	4.552	309	8.070	23,7

Si prevede pertanto per la Provincia di Verona un diverso accorpamento rispetto allo stato attuale, con la riduzione a soli tre Ambiti Territoriali Ottimali:

- A.T.O. Est, con Autorità d'Ambito da costituire tra il comune capoluogo e i paesi della zona est del territorio provinciale;
- A.T.O. Ovest, con Autorità d'Ambito individuata nell'attuale Consorzio di Bacino Verona 2 del Quadrilatero (attuale Ente di Bacino - D.G.R.V. n.1752 del 25.05.1999);
- A.T.O. Sud, con Autorità d'Ambito individuata nell'attuale Consorzio per lo Sviluppo del Basso Veronese (attuale Ente di Bacino - D.G.R.V. n.1752 del 25.05.1999).

Con questa suddivisione in tre ambiti di gestione si ha un dimensionamento adeguato per le fasi di raccolta dei rifiuti e dei servizi ad essa connessi, mentre sarà necessaria una stretta collaborazione tra le Autorità d'Ambito per le fasi di conferimento, trattamento e smaltimento vista la struttura impiantistica esistente.

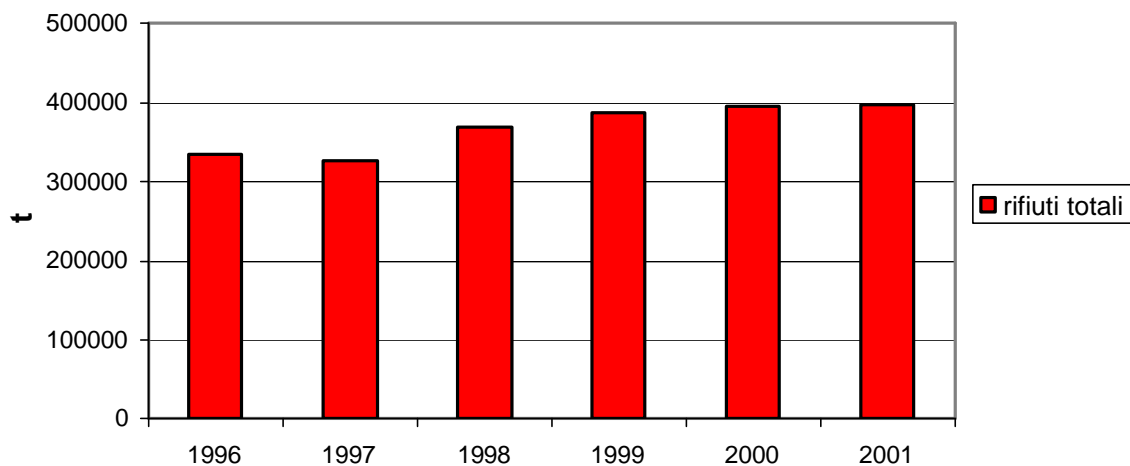
6.3.2 Gli indicatori utilizzati

Nome indicatore	DPSIR	Obiettivo	Disponibilità dati	Situazione attuale
Produzione totale di rifiuti urbani	P	Come si è evoluta la produzione dei rifiuti urbani negli ultimi anni?	😊	😊
Produzione pro capite di rifiuti urbani totali, raccolti in maniera indifferenziata e differenziata	P	Si possono individuare delle tendenze al contenimento della produzione pro capite dei rifiuti urbani e ad una gestione che privilegi il recupero sullo smaltimento?	😊	😊
Produzione totale di rifiuti urbani nei diversi bacini della provincia	P	Come si è evoluta la produzione dei rifiuti urbani negli ultimi anni nei cinque bacini provinciali?	😊	😊
Produzione pro capite di rifiuti urbani totali, raccolti in maniera indifferenziata e differenziata nei singoli bacini	P	Si possono individuare nei singoli bacini delle realtà che esercitano una maggiore pressione sull'ambiente?	😊	😊

La produzione di rifiuti urbani**Produzione totale di rifiuti urbani nel territorio provinciale**

La produzione di RU in provincia di Verona è cresciuta gradualmente nel corso degli ultimi anni. Nel 1996 ammontava a 333.722 tonnellate, mentre nel 2001 ha raggiunto 396.031 tonnellate, con un aumento del 15,7 % negli ultimi cinque anni. L'esame del diagramma sotto riportato evidenzia come l'aumento risulti non regolare da anno ad anno. Si osserva inoltre un aumento contenuto dal 2000 al 2001, con una possibile attenuazione del trend di crescita che potrà trovare conferma nei prossimi anni.

Figura 6.3.3 Andamento della produzione totale di RU in tonnellate annue in provincia di Verona negli ultimi



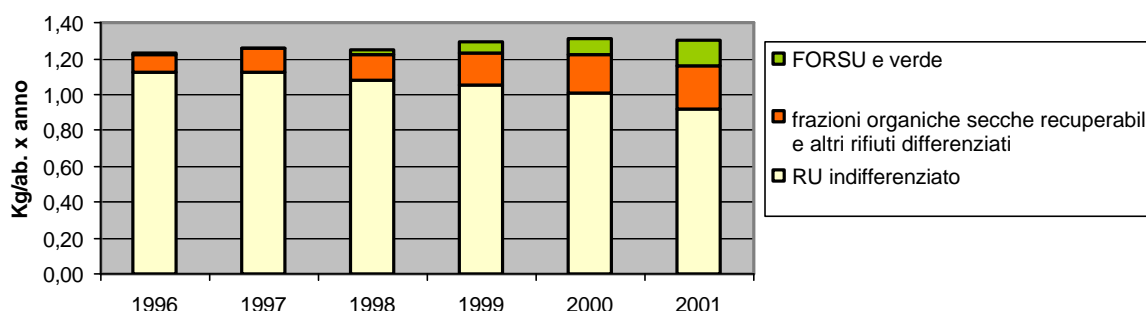
cinque anni (Fonti: Provincia di Verona - ARPAV)

La produzione di rifiuti urbani**Produzione pro capite di rifiuti urbani totali, raccolti in maniera indifferenziata e differenziata**

La quantità di rifiuti prodotta quotidianamente da ogni singolo cittadino su scala provinciale si è attestata nel 2001 a 1,31 Kg/abitante x giorno, in linea con la media regionale. Confrontando il diagramma, sotto riportato, relativo alla produzione pro capite di rifiuti negli ultimi cinque anni con quello che ne rappresenta la produzione totale, si osserva un aumento in termini percentuali nel quinquennio 1996-2001, tuttavia più contenuto (+ 5,9 %) rispetto a quello osservato per la produzione totale, e con una diminuzione (- 0,2 %) dall'anno 2000 al 2001. Se ne deduce che l'aumentata produzione provinciale di rifiuti è dovuta in parte non trascurabile all'aumento della popolazione residente, anche se non va trascurata l'importanza di altri dati strutturali da essa indipendenti, quali ad esempio l'utilizzo sempre maggiore di imballaggi a perdere e lo sviluppo del settore terziario, che produce grandi quantità di rifiuti assimilabili agli urbani. Dal 1999 si è assistito ad un assestamento sostanziale della produzione pro capite, un segnale positivo, indicatore di un certo contenimento alla fonte nella generazione di rifiuto urbano, che potrà comunque essere meglio interpretato negli anni futuri.

Dall'osservazione dell'istogramma si evidenzia inoltre come, negli ultimi anni, si assista ad un calo progressivo della quota percentuale di rifiuto urbano indifferenziato avviato allo smaltimento, che passa dal 91,1 % nel 1996 al 70,1 % del 2001, mentre di converso aumenta sensibilmente la quota percentuale di rifiuto raccolto in maniera differenziata ed avviato al recupero (FORSU e verde, frazioni secche recuperabili ed altri rifiuti differenziati), che passa dal 8,9 % del 1996 al 29,9 % del 2001.

Figura 6.3.4 Andamento della produzione pro capite giornaliera di RU (in Kg/abitante x giorno) in provincia di Verona negli ultimi cinque anni (Fonte: ARPAV)



La produzione di rifiuti urbani**Produzione totale di rifiuti urbani nei diversi bacini della provincia**

Ai fini della gestione dei RU, il territorio della provincia è stato organizzato in cinque bacini con il Piano Regionale di smaltimento dei rifiuti solidi urbani approvato nel 1988. Scopo di tale suddivisione è di individuare degli ambiti territoriali ottimali, per un'efficace gestione dei RU, in aree omogenee per caratteristiche geografiche ed antropiche. I bacini sono dislocati sul territorio provinciale secondo la seguente ripartizione:

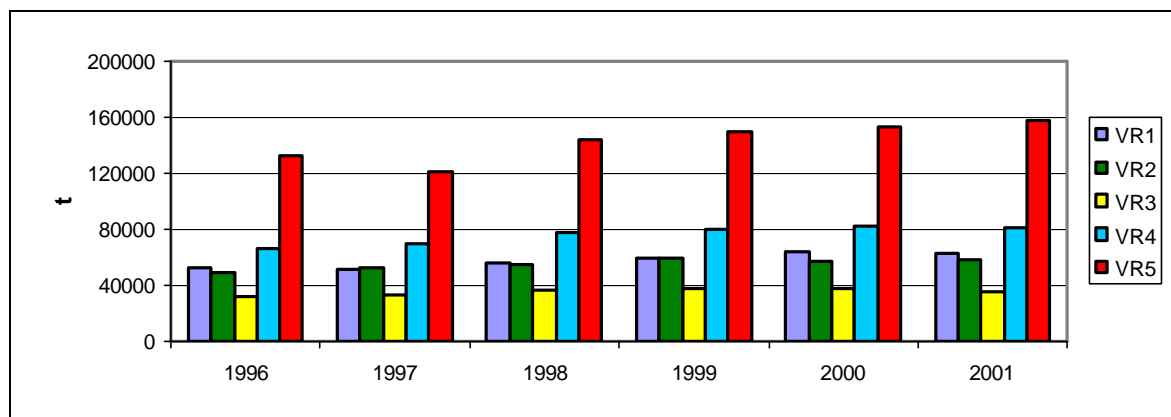
- VR1 - zona del lago di Garda e la Valpolicella
- VR2 - zona ovest della provincia
- VR3 - zona est della provincia
- VR4 - zona del basso veronese
- VR5 - Verona, comuni limitrofi e Lessinia

Esistono differenze significative nei quantitativi di rifiuti urbani prodotti nei diversi bacini, in relazione alla popolazione residente ed alle specificità territoriali delle diverse aree, nonché in relazione alle differenti politiche attuate nel settore dei rifiuti.

Le quantità prodotte sono assai diverse innanzi tutto a causa della diversa popolazione dei singoli bacini. I primi quattro bacini presentano una produzione annua totale, compresa fra 35.000 e 80.000 tonnellate, mentre il bacino VR5, che comprende la città capoluogo di provincia, supera le 150.000 tonnellate annue. In generale, si osserva negli anni più recenti un certo rallentamento nella tendenza ad aumentare i rifiuti prodotti. È da segnalare che in alcuni bacini (VR1, VR3, VR4) si assiste nel 2001 ad una regressione dei quantitativi rispetto all'anno precedente.

In termini di produzione totale è il bacino di VR5, che comprende Verona, città capoluogo di provincia, ad esercitare la maggiore pressione sull'ambiente, per la sua popolosità, mentre il bacino di VR3 è quello che produce la minore pressione, a causa del ridotto numero di abitanti che comprende.

Figura 6.3.5 Andamento della produzione annuale di RU in tonnellate annue per singolo bacino negli ultimi cinque anni (Fonte: ARPAV)



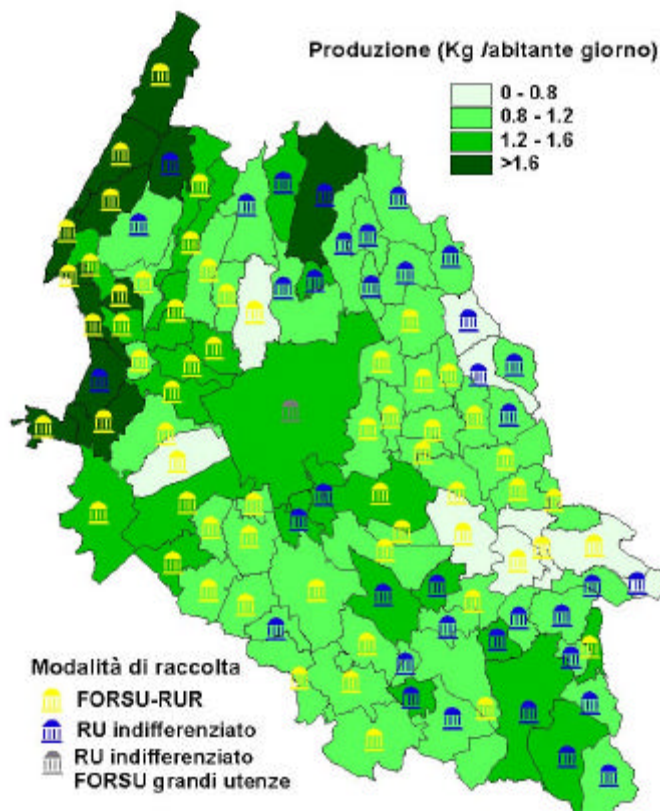
La produzione di rifiuti urbani	Produzione pro capite di rifiuti urbani totali, raccolti in maniera indifferenziata e differenziata nei singoli bacini
---------------------------------	--

Per valutare correttamente la pressione esercitata dalla produzione di rifiuti nelle diverse zone della provincia, è opportuno esaminare anche le quantità, prodotte giornalmente, da ogni singolo cittadino. Si nota, in questo caso, che il bacino con produzione più elevata pro capite è il bacino denominato VR1, che interessa la zona del lago di Garda e la Valpolicella, mentre il bacino di VR3 (zona est della provincia) è quello con la produzione pro capite più bassa e tendente alla diminuzione.

La presenza in determinate aree di flussi turistici importanti rappresenta uno dei fattori più critici per quanto riguarda la produzione di RU. Nella provincia di Verona tale realtà emerge nei comuni della zona del lago di Garda ed in qualche comune montano (Bosco Chiesanuova, Ferrara di Monte Baldo, S. Zeno di Montagna), nei quali, nel 2001, la produzione pro capite ha superato gli 1,6 Kg/abitante per giorno, con punte in singole realtà comunali di 3,1-3,2 Kg/abitante per giorno. Il fenomeno è spiegato dal fatto che la produzione totale, riferita all'intero anno, è rapportata alla sola popolazione residente, senza computare i turisti presenti nell'area. Il dato è però indicatore della pressione ambientale esercitata dal turismo in queste aree, per di più concentrata in alcuni periodi dell'anno, con conseguenti difficoltà di pianificazione e gestionali.

Molti sono i fattori che influenzano la produzione di rifiuti e possono giustificare le differenze nelle diverse zone. E' necessario considerare le caratteristiche del territorio (insediamenti produttivi, agglomerati urbani, pendolarismo...), ed inoltre questi importanti elementi: il sistema di raccolta utilizzato, i diversi criteri assunti dai comuni per l'assimilazione dei rifiuti speciali ai rifiuti urbani, la diffusione del compostaggio domestico. Si sottolinea l'importanza del sistema di raccolta, che incide in maniera significativa sul quantitativo di rifiuto prodotto pro capite e sulla raccolta differenziata. Da una ricerca, condotta su base regionale, emerge che gli abitanti dei Comuni che hanno attivato la raccolta differenziata dell'organico domestico, producono in media 1,0 Kg/abitante per giorno di rifiuti urbani con un 57,1 % di raccolta differenziata, mentre per gli abitanti dei comuni che non separano la frazione umida, lo stesso dato è di 1,4 Kg/abitante per giorno, ed una raccolta differenziata del 19 %.

Figura 6.3.6 Distribuzione della produzione pro capite giornaliera di rifiuti urbani e modalità di raccolta nei singoli comuni nel 2001 (Fonte: ARPAV)



6.4 La raccolta dei rifiuti urbani

6.4.1 Introduzione

La vigente normativa ha dato un forte impulso all'innovazione delle strategie di raccolta dei rifiuti, in particolare incentivando le raccolte differenziate con la definizione di obiettivi di medio-lungo termine. Per raccolta differenziata si intende, ai sensi del D. Lgs. 22/97 e successive modifiche, la raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee. In ogni ambito territoriale ottimale deve essere assicurata una raccolta differenziata dei rifiuti urbani pari ad una percentuale minima di rifiuti prodotti del 25% per il 2001 e del 35% per il 2003.

L'efficacia dei sistemi di raccolta deve essere valutato non solo in termini di quantità di materiali recuperati, ma anche con l'analisi merceologica del rifiuto raccolto, per valutarne la qualità, che è un presupposto fondamentale per pervenire ad un effettivo recupero del rifiuto stesso. Risulta quindi necessario fornire qualche definizione, ai fini di una maggiore comprensione della trattazione successiva.

RIFIUTO URBANO INDIFFERENZIATO (RUI)

Si tratta del rifiuto urbano misto che rimane dopo avere attivato le raccolte obbligatorie della frazione verde e delle frazioni secche recuperabili (carta, vetro, plastica, metallo) previste dalla L.R. n. 3/2000, nonché di quella organica limitatamente ad utenze selezionate.

L'Osservatorio Regionale dei Rifiuti dell'ARPAV ha condotto recentemente un'indagine merceologica, dalla quale emerge che la frazione organica è di gran lunga la componente più consistente in termini di peso (30,1%). Nel complesso i materiali non recuperabili nella massa del RUI rappresentano solo circa il 30 % del totale, mentre le frazioni secche non recuperabili (carta e cartone, vetro, metalli, legno, tessili, plastica riciclabile) assieme ammonta al 32,6 %. Si è anche osservato che la percentuale di materia organica è molto più elevata per il rifiuto urbano proveniente dalle zone con prevalenza di utenze domestiche rispetto a quelle con preponderanza di utenze produttive; in queste ultime è più importante la presenza di plastica non riciclabile, mentre carta e cartone prevalgono di poco.

Dal raffronto con studi effettuati dall'IRSA-CNR nel 1973, si evidenzia un'evoluzione nel tempo delle caratteristiche del RUI, con un aumento della percentuale di carta e cartone (dal 13 al 29%) e plastica (dal 6 al 24%), mentre l'organico è notevolmente diminuito (dal 72 al 36%).

FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI URBANI (FORSU)

E' la frazione organica dei rifiuti urbani proveniente dalla raccolta differenziata, formata da residui alimentari, cioè scarti di cucina, senza la frazione verde.

L'Osservatorio Regionale dei Rifiuti dell'ARPAV ha evidenziato che esiste una stretta correlazione tra qualità della FORSU e il sistema usato per la sua raccolta, con importanti conseguenze sulle possibilità di recupero del materiale tramite compostaggio. Il materiale è stato suddiviso in tre classi di qualità, in funzione del grado di impurezze presenti. Si è potuto verificare che il grado di purezza maggiore si ottiene quando si opera con il sistema a porta a porta (impurezze in media dell'1,65 %, contro un valore medio del 4,87% nel caso della raccolta con contenitori stradali).

RIFIUTO URBANO RESIDUO (RUR)

Si intende il rifiuto misto che residua dopo avere attuato, oltre alle raccolte obbligatorie (frazione verde e frazioni secche recuperabili), anche la raccolta separata della FORSU.

Il rifiuto urbano residuo è stato valutato dall'Osservatorio Regionale dei Rifiuti dell'ARPAV suddividendolo in tipologie merceologiche, individuate al fine di determinare le quantità di materiale organico e di rifiuti recuperabili ancora presenti, che sono indicatori dell'efficienza del sistema di raccolta applicato in vista del successivo recupero. Esiste una notevole variabilità percentuale del materiale organico in funzione dei sistemi di raccolta: la presenza è significativamente minore dove è utilizzato il sistema a porta a porta sia del RUR sia della FORSU, più elevata dove si utilizza il doppio cassonetto, o è attiva solo la raccolta domiciliare della FORSU. Di conseguenza varia la presenza di rifiuto non recuperabile nella massa del RUR (dal 51,9% nel caso di raccolte a porta a porta integrali, al 31,4% per la raccolta a porta a porta della sola FORSU, al 25,1% nel caso del doppio cassonetto). Si è notato anche che i comuni che adottano per la raccolta domiciliare del RUR sacchi trasparenti sono quelli in cui si riscontrano le caratteristiche merceologiche migliori.

I migliori risultati ottenibili con il sistema di raccolta domiciliare si evidenziano inoltre confrontando la produzione pro capite annua sia del rifiuto urbano prodotto nel complesso (1,02 Kg/abitante per giorno nel caso del sistema a porta a porta contro 1,36 Kg/abitante per giorno nel caso della raccolta

stradale), sia del RUR, cioè della parte non recuperabile dei rifiuti urbani, dove il valore nel caso della raccolta a porta a porta risulta dimezzato (0,43 Kg/abitante per giorno, contro 0,86 Kg/abitante per giorno) (dati ORR ARPAV 2001, elaborati su base regionale). Con il sistema domiciliare si impedisce anche il conferimento abusivo di rifiuti speciali assimilabili derivanti da attività produttive. Le raccolte domiciliari più evolute, soprattutto se pianificate in modo integrato con dispositivi di pesatura dei rifiuti per l'applicazione della tariffa, prevedono l'utilizzo di contenitori dedicati al singolo utente e di quantificare i rifiuti prodotti.

RIFIUTO DA VAGLIATURA MECCANICA

Si tratta del materiale che si ottiene dopo il trattamento meccanico del RUI. Scopo del processo di vagliatura è la separazione di una componente a basso contenuto di organico (sopravaglio), destinata alle discariche per sola frazione secca, e da una frazione più ricca di organico (sottovaglio), destinata alla biostabilizzazione. Da una ricerca condotta dall'Osservatorio Regionale dei Rifiuti dell'ARPAV, la percentuale di materiale organico nel sopravaglio è in media dell'11,5 %, quando nel RUI il contenuto era di circa il 30 %.

6.4.2 Gli indicatori caratteristici

Nome indicatore	DPSIR	Obiettivo	Disponibilità dati	Situazione attuale
Quantitativi di raccolta differenziata	R	Sono stati raggiunti gli obiettivi di raccolta differenziata stabiliti dal D. Lgs. 22/97?	😊	😊
Sistemi di raccolta della frazione organica (FORSU) dei rifiuti urbani	R	E' in atto un'evoluzione nelle modalità di raccolta della FORSU?	😊	😊
Sistemi di raccolta delle frazioni secche recuperabili dei rifiuti urbani	R	E' in atto un'evoluzione nelle modalità di raccolta della frazioni secche recuperabili?	😊	😊
Diffusione nel territorio degli ecocentri	R	E' aumentato il numero di Comuni dotati di almeno un ecocentro nel territorio?	😊	😊

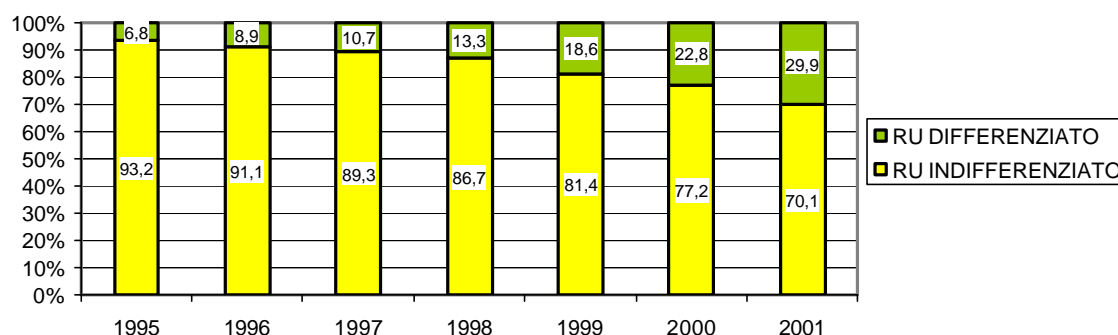
La raccolta dei rifiuti urbani**Quantitativi di raccolta differenziata**

La percentuale di raccolta differenziata in Provincia di Verona, nel 2001, ha superato l'obiettivo del 25% stabilito per lo stesso anno dal D.Lgs. 22/97, attestandosi al 29,9 %, inferiore alla media regionale del 34,5%, ma comunque con un incremento del 7,1 % rispetto all'anno 2000, confermando l'andamento in crescita che si è stabilito negli ultimi anni.

Importanti miglioramenti si sono avuti, in particolare, in alcuni bacini, come il VR3 con + 19% di raccolta differenziata rispetto al rifiuto totale, ed il VR1 con +10%, a conferma della possibilità di incidere positivamente sullo stato di fatto attraverso un approccio integrato nella gestione dei rifiuti, in particolare con la riorganizzazione della raccolta differenziata.

Alla fine del 2001 in ben 41 comuni, che corrispondono a circa il 33% della popolazione della provincia, era già stato superato anche l'obiettivo del 35% di raccolta differenziata, previsto dal D.Lgs. 22/97 per il 2003, mentre l'obiettivo del 25% era stato superato da 56 comuni, pari a circa il 44% della popolazione.

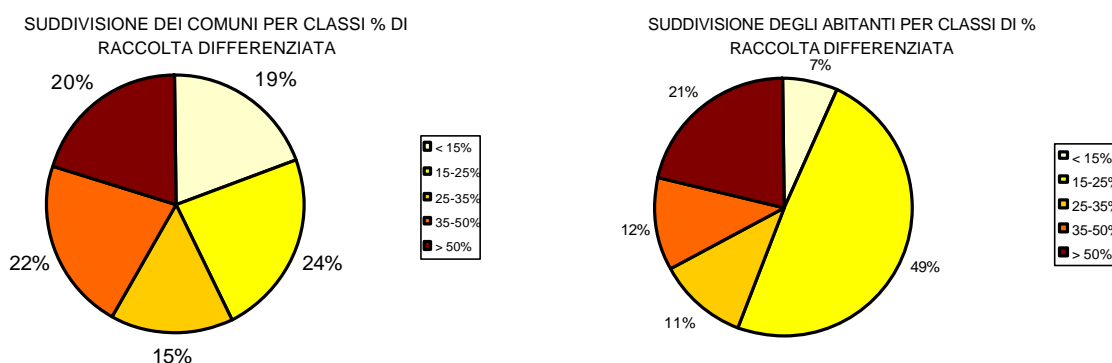
Figura 6.4.1 Andamento della percentuale di raccolta differenziata in provincia di Verona – Anni 1995-2001 (Fonte: ARPAV)



Nel complesso, i comuni che non raggiungono l'obiettivo del 25% prefissato per il 2001 sono 42, corrispondenti a circa il 56% della popolazione; tra essi è inclusa la città di Verona. Al di sotto del 15% rimangono ancora 19 comuni, pari a circa il 7% della popolazione.

Lo stato di attivazione delle principali raccolte differenziate è il seguente: nella maggior parte dei comuni della provincia è stata attivata la raccolta differenziata della carta, del vetro e della plastica; meno diffusa invece la raccolta della frazione verde, e ancor meno quella della FORSU. I metalli sono spesso raccolti come multimateriale insieme al vetro o alla plastica. L'esame delle quantità delle diverse frazioni raccolte separatamente indica (come verrà più avanti illustrato) una variazione positiva anche per il 2001, in continuità rispetto agli anni precedenti. Tale andamento positivo riguarda in maniera più rilevante la raccolta delle frazioni organiche (FORSU e verde), che rappresentano circa il 40% in peso del totale delle frazioni raccolte in modo separato, e risultano così sottratte allo smaltimento in discarica, con beneficio per la gestione generale ed un minore impatto ambientale.

Figura 6.4.2 Suddivisione degli abitanti e dei comuni della provincia di Verona per classi % di raccolta differenziata – Anno 2001 (Fonte: ARPAV)



La raccolta dei rifiuti urbani**Sistemi di raccolta della frazione organica (FORSU) dei rifiuti urbani**

I risultati ottenibili in termini di efficienza della raccolta differenziata sono legati alle trasformazioni nei sistemi di raccolta. Negli ultimi anni si è assistito alla estesa introduzione nei Comuni della raccolta separata della frazione organica domestica (raccolta FORSU – RUR), con preliminare attivazione delle raccolte delle frazioni secche riciclabili, anch'esse in fase di evoluzione. Gli obiettivi sono: l'aumento delle quantità di rifiuti avviati al recupero, il miglioramento delle qualità dei materiali raccolti e l'ottimizzazione dei servizi resi ai cittadini, avendo presente, inoltre, le modifiche legate al nuovo sistema di tariffazione per gli oneri dello smaltimento dei rifiuti.

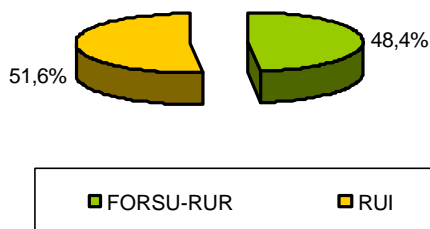
I comuni che hanno attivato nel 2001 la raccolta separata della FORSU domestica sono stati 60 su 98, (contro i 43 del 2000), e corrispondono a 401.650 abitanti, pari al 48,4% della popolazione provinciale. Il comune di Verona effettua la raccolta della FORSU solo per le grandi utenze (scuole, mercati, ospedali...). I rimanenti 38 comuni raccolgono il RUI con il tradizionale cassonetto stradale, quindi senza separazione della FORSU,.

In particolare, si osserva che 27 comuni utilizzano il sistema domiciliare (raccolta a porta a porta) per entrambe le frazioni (FORSU e RUR); 29 utilizzano il cassonetto stradale; quattro utilizzano entrambi i sistemi (una tipologia di rifiuti viene raccolta a porta a porta, l'altro con raccolta stradale).

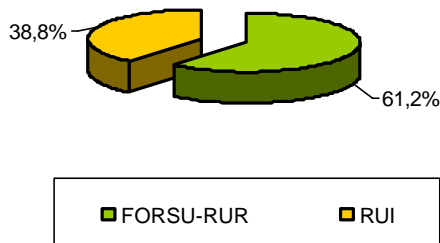
Un esame dell'evoluzione nel tempo dei sistemi di raccolta evidenzia l'aumento delle raccolte domiciliari, verso le quali si sta orientando un numero crescente di comuni.

Figura 6.4.3 Ripartizione percentuale degli abitanti e dei comuni della provincia di Verona con raccolta separata della FORSU e tradizionale del RUI – Anno 2001 (Fonte: ARPAV)

RIPARTIZIONE ABITANTI PER SISTEMA DI RACCOLTA DEI RU



RIPARTIZIONE COMUNI PER SISTEMA DI RACCOLTA DEI RU



La raccolta dei rifiuti urbani**Sistemi di raccolta delle frazioni secche recuperabili dei rifiuti urbani**

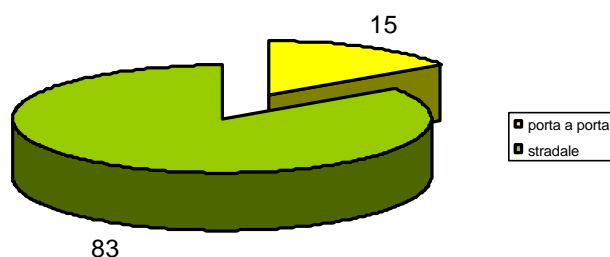
La raccolta delle frazioni secche recuperabili (carta, vetro, plastica, lattine di alluminio e banda stagnata) viene in prevalenza attuata tramite campane o cassonetti stradali, anche se in alcune situazioni è stato introdotto il sistema di raccolta domiciliare. La raccolta è obbligatoria ed è stata avviata in tutti i comuni della provincia. In 15 comuni della provincia è attuata una raccolta domiciliare "spinta", con ritiro a porta a porta di FORSU, RUR e frazioni secche recuperabili.

Due sono i metodi principali di raccolta di tali frazioni:

- monomateriale: usato per carta e cartone e, in pochi casi, per vetro e lattine;
- multimateriale, con raccolta combinata di due o più materiali, nei seguenti modi:
 - pesante (vetro-lattine, o vetro-plastica-lattine); leggera (carta e cartoni-plastica-lattine).

La pratica della raccolta multimateriale, diffusa e consolidata, è ora oggetto di riconsiderazione, ed è in atto un allineamento verso la raccolta monomateriale, soprattutto nel caso del vetro, per la richiesta di maggiore qualità dei materiali da parte dei consorzi di filiera degli imballaggi. Alcuni comuni hanno anche modificato la raccolta della plastica, estendendola a tutte le tipologie di imballaggi, superando l'iniziale limitazione ai soli contenitori per liquidi: ciò può consentire una non trascurabile diminuzione delle quantità, e soprattutto dei volumi, dei RUR da avviare allo smaltimento.

Figura 6.4.4 Comuni che praticano la raccolta a porta a porta delle frazioni secche recuperabili in associazione alla raccolta FORSU-RUR sul totale dei comuni della provincia di Verona – Anno 2001 (Fonte: ARPAV)

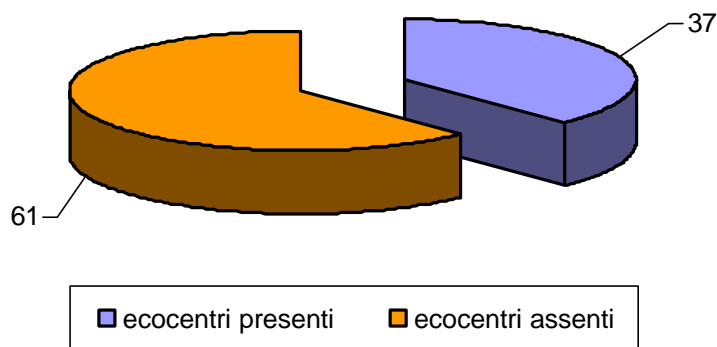


La raccolta dei rifiuti urbani**Diffusione degli ecocentri**

Nel sistema integrato di raccolta e smaltimento dei rifiuti gli ecocentri si rivelano necessari per raccogliere tutto quello che i servizi di raccolta non riescono ad intercettare, evitando così abbandoni indebiti di rifiuti da parte dei cittadini. Gli ecocentri sono delle aree attrezzate, recintate e custodite durante l'orario di apertura, destinate al conferimento diretto da parte dell'utenza di quei rifiuti che, per qualità e/o quantità, non possono essere conferiti alle ordinarie strutture messe a disposizione dei cittadini (es. rifiuti ingombranti come elettrodomestici obsoleti e mobili in disuso, verde da manutenzione dei giardini, rifiuti inerti, vetro in lastre, materiali ferrosi, ...)

I comuni della provincia che sono dotati di almeno un ecocentro sono 37 (dato aggiornato al 31.12.2001), mentre gli ecocentri attivi sono 54, poiché vari comuni ne posseggono più d'uno. Sono inoltre in costruzione in provincia ulteriori 26 ecocentri.

Figura 6.4.5 Comuni che presentano almeno un ecocentro attivo sul totale dei comuni della provincia di Verona – Anno 2001 (Fonte: ARPAV)



6.5 Il trattamento dei rifiuti urbani

6.5.1 Introduzione

Le principali tipologie impiantistiche che compongono il sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani sono:

- impianti di recupero della frazione organica;
- impianti per il trattamento della frazione organica;
- impianti per il recupero delle frazioni secche recuperabili (carta, vetro, plastica, lattine, materiali ferrosi);
- impianti per il recupero energetico;
- discariche per lo smaltimento controllato.

6.5.2 Gli indicatori caratteristici

Nome indicatore	DPSIR	Obiettivo	Disponibilità dati	Situazione attuale
Recupero della frazione organica	R	Si registra un aumento progressivo della frazione organica recuperata?	☺	☺
Impianti di biostabilizzazione della frazione organica	R	Qual'è la diffusione della biostabilizzazione della frazione organica separata meccanicamente a valle della raccolta?	☺	☺
Recupero delle frazioni secche recuperabili	R	E' in aumento il recupero di materiale secco derivante dai rifiuti urbani?	☺	☺
Rifiuti urbani smaltiti in discarica	R	E' in atto una razionalizzazione nello smaltimento dei rifiuti urbani con minore ricorso alla discarica?	☺	☺

Il trattamento dei rifiuti urbani**Recupero della frazione organica**

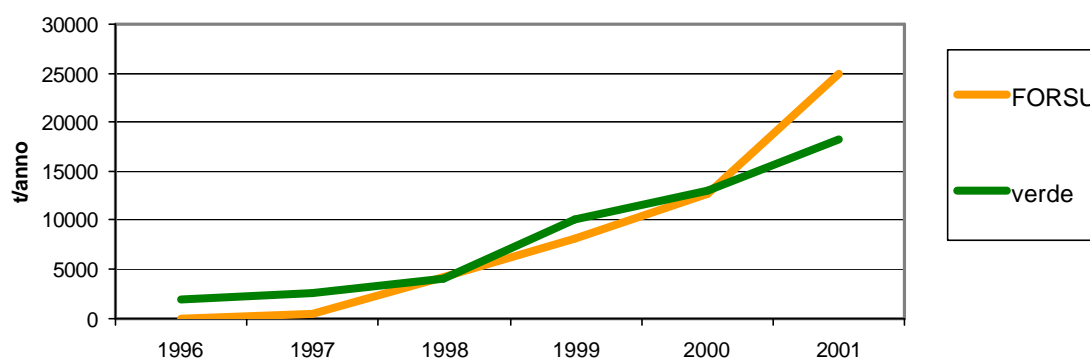
La quantità di frazione verde e FORSU, raccolta separatamente, è passata da 1.926 tonnellate nel 1996 a 43.259 tonnellate nel 2001.

Il recupero della FORSU e del verde proveniente dalla raccolta differenziata, ottenuta cioè da una raccolta della frazione organica prelevata dall'utenza a monte, non segue il percorso ordinario dei rifiuti urbani, cioè la destinazione ad impianti di bacino. In provincia di Verona il recupero avviene in sei impianti di compostaggio che producono ammendante compostato di qualità.

L'esame dell'impiantistica presente mostra un'autosufficienza provinciale, anzi un surplus di capacità di trattamento, per cui il rifiuto conferito agli impianti è solo in parte di provenienza provinciale, ma proviene anche da altri comuni del Veneto o di altre regioni.

Dalla bioconversione delle matrici organiche selezionate si ottiene il cosiddetto "compost di qualità" o ammendante compostato di qualità, che trova come principali settori di utilizzo le aziende agricole (82%); le aziende orticole, floricole e arboree (7%); le ditte che producono concimi organici, substrati per il vivaismo e ammendanti (4%); le attività di ripristino ambientale, progettazione e manutenzione del verde ornamentale (7%).

Figura 6.5.1 Andamento della raccolta differenziata della FORSU e del verde negli anni 1996-2001 (Fonte: ARPAV)



Il trattamento dei rifiuti urbani**Impianti di biostabilizzazione della frazione organica separata meccanicamente a valle della raccolta**

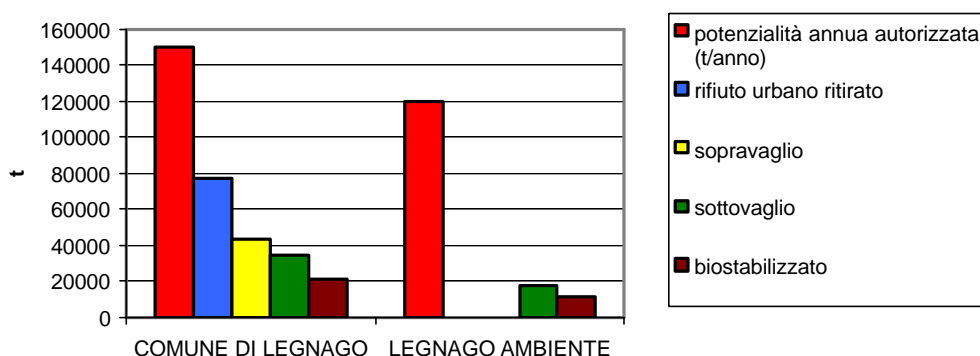
La frazione organica, ottenuta dal RUI mediante un processo di separazione meccanica a valle della raccolta, è trattata in impianti di compostaggio dedicati per ottenere un biostabilizzato da discarica. Il materiale di partenza, in questo caso, deve essere ancora considerato un rifiuto urbano e pertanto essere trattato a livello di bacino; eventuali altre destinazioni richiedono un'espressa autorizzazione. La biostabilizzazione rappresenta un miglioramento dell'attività di smaltimento: consente, infatti, di limitare gli impatti negativi in discarica e permette, inoltre, un più razionale utilizzo delle volumetrie degli impianti. Infatti, a causa della scarsa qualità, il materiale ottenuto viene utilizzato come copertura giornaliera delle discariche.

Gli impianti di compostaggio che trattano RUI in provincia sono due, facenti parte del sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani, che ha sede nel comune di Legnago. Esso è costituito, oltre che da una discarica controllata, da:

- un impianto pubblico del comune di Legnago che presenta una linea di vagliatura meccanica dei rifiuti ed una linea di biostabilizzazione, e riceve il RUI dei bacini VR3 e VR4, oltre che da un comune del bacino VR5. Il rifiuto è sottoposto a vagliatura meccanica, attraverso la quale sono separati un sopravaglio, costituito prevalentemente da frazioni secche non riciclabili avviate direttamente a discarica, ed un sottovaglio sottoposto a bioossidazione;
- un impianto privato della Società Legnago Ambiente, che non effettua la vagliatura iniziale, ma solo la biostabilizzazione del materiale umido (sottovaglio) preventivamente separato presso l'impianto di AMIA SpA, sito in comune di Verona, nel quale è conferito il RUI dei bacini VR1, VR2, VR5 prodotto dai comuni che non effettuano la raccolta della FORSU a monte.

La potenzialità complessiva dei due impianti è di 258.000 t/anno; nel corso del 2001 sono stati trattati 77.050 t di RUI nell'impianto pubblico e 17.330 t di frazione umida proveniente da AMIA nell'impianto privato. Attraverso questo processo sono state prodotte complessivamente nel 2001 32.841 t di biostabilizzato da discarica.

Figura 6.5.2 Materiale trattato e biostabilizzato da discarica prodotto negli impianti provinciali di compostaggio che trattano il RUI - Anno 2001 (Fonte: ARPAV)



Il trattamento dei rifiuti urbani**Recupero delle frazioni secche recuperabili**

L'andamento delle raccolte delle frazioni secche recuperabili (costituite da carta e cartone, vetro, plastica, lattine in alluminio o banda stagnata) mostra una sostanziale tendenza all'aumento negli ultimi anni.

Il recupero avviene in una serie di piattaforme, suddivise in due tipologie:

- separazione di miscele provenienti dalla raccolta multimateriale (vetro-lattine, vetro-plastica-lattine, eventualmente con l'aggiunta della carta). Viene eseguita una selezione per ottenere materiali separati, sufficientemente puliti, che rientrano nelle specifiche tecniche dei consorzi di filiera del sistema CONAI;
- piattaforme per migliorare la qualità delle frazioni derivanti da raccolta di singole tipologie, per ottenere un materiale predisposto per il recupero diretto in impianti di produzione industriali (es. vetro, carta).

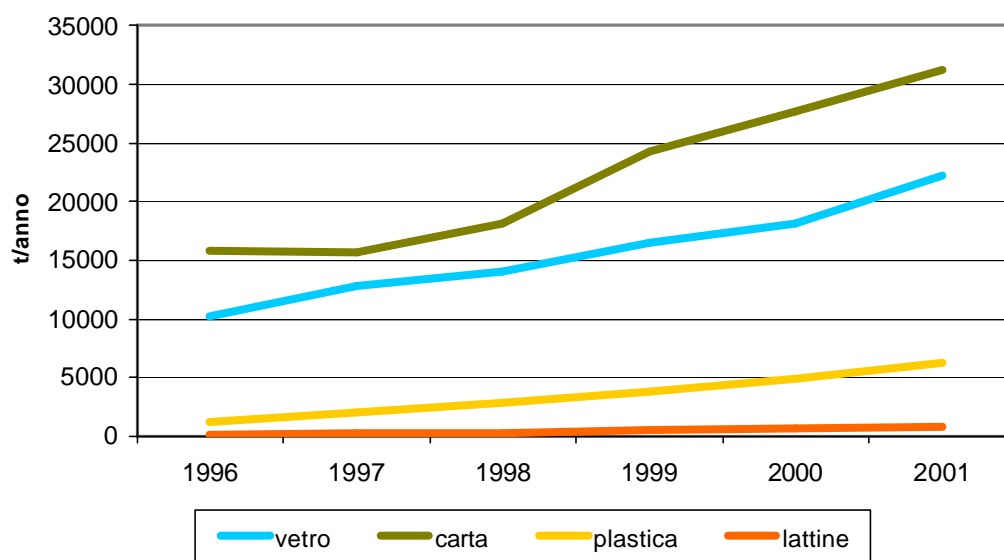
Il settore più organizzato è quello per il recupero di carta e cartone con la presenza di 11 impianti per la sola carta ed altri tre che la trattano assieme ad altri materiali. Vi si esegue la pressatura e la selezione del materiale proveniente dalla raccolta differenziata, che è poi recuperato in due cartiere in ambito provinciale o in altre fuori provincia.

Il recupero del rottame di vetro è compiuto in cinque impianti. In molti comuni la raccolta avviene assieme alla plastica ed alle lattine, quasi dappertutto assieme alle lattine. Pertanto le piattaforme eseguono selezione, cernita e pulizia per ottenere un "vetro pronto forno", che può essere usato per la produzione di nuovo vetro nelle vetrerie. Una di queste vetrerie si trova in provincia di Verona, altre sono site fuori provincia.

La plastica è recuperata in un impianto che la riceve singolarmente e in altri due che la lavorano con altri materiali; è poi trasferita in altri impianti che effettuano la sua trasformazione in granulati, destinati alla produzione industriale.

Quattro impianti sono destinati al recupero delle lattine, assieme al vetro o ad altre frazioni; la loro destinazione finale sono le fonderie.

Figura 6.5.3 Andamento della raccolta differenziata del vetro, carta, plastica, lattine negli anni 1996-2001 (Fonte: ARPAV)



Il trattamento dei rifiuti urbani**Rifiuti urbani smaltiti in discarica**

Con l'entrata in vigore del D.Lgs. 22/97 e della successiva L.R. 3/2000, si è introdotta un'importante modifica nel concetto di discarica, da considerare non più un sito degradato dove conferire rifiuto indifferenziato, ma invece un impianto controllato al quale fare ricorso solo per lo smaltimento residuale di quelle frazioni di rifiuti per i quali non è possibile pervenire ad un recupero di materia o alla produzione di energia.

Con la diffusione della raccolta differenziata è possibile ottenere una riduzione del quantitativo di materiali da destinare allo smaltimento; inoltre, la progressiva attivazione della separazione delle due frazioni di rifiuto FORSU e RUR, con la successiva destinazione alla discarica della sola frazione secca, fa sì che il materiale conferito contenga una ridotta percentuale di sostanza organica, riducendo gli impatti negativi dovuti all'impianto.

Entrambe queste dinamiche sono già rintracciabili nella gestione delle due discariche di rifiuti urbani attualmente operative in provincia di Verona:

- la discarica nel comune di Pescantina, che è autorizzata a ricevere solo il rifiuto urbano residuo della raccolta differenziata e la frazione secca derivante da una selezione meccanica a valle, con un contenuto di frazione organica putrescibile non superiore al 13%;
- la discarica nel comune di Legnago, facente parte di un sistema integrato di trattamento e smaltimento di rifiuti urbani, nel quale il rifiuto urbano indifferenziato è sottoposto a vagliatura meccanica, con separazione della frazione secca, destinata allo smaltimento diretto in discarica, dalla frazione umida, sottoposta a biostabilizzazione ed utilizzata poi come materiale di copertura giornaliera sempre in discarica.

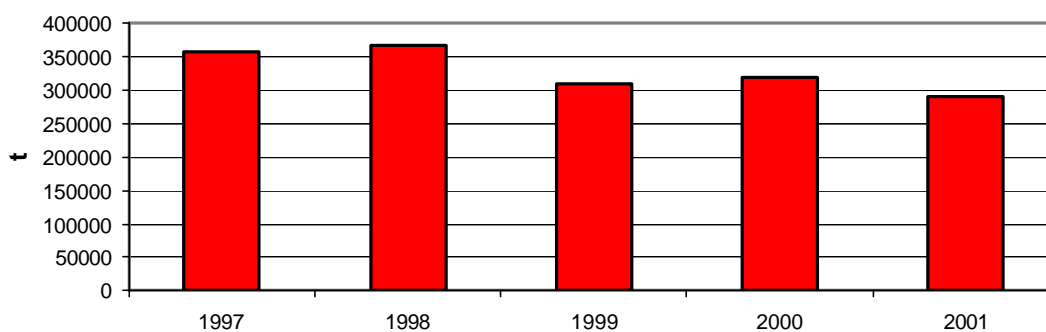
In questa nuova strutturazione del ciclo di smaltimento dei rifiuti urbani assumono, quindi, notevole importanza gli impianti di selezione, nati come impianti destinati esclusivamente a separare la frazione secca da quella umida, come l'impianto di AMIA SpA a Verona, ma passibili di un'evoluzione tecnologica con l'abbinamento alla fase di separazione di quella di igienizzazione-biostabilizzazione, tramite compostaggio, come avviene presso l'impianto pubblico attivo presso la discarica di Legnago. Nel caso del rifiuto trattato dall'impianto AMIA, la frazione umida deve essere biostabilizzata in un altro sito, presso l'impianto di compostaggio della Società Legnago Ambiente, operativo sempre nell'ambito del sistema integrato associato alla discarica di Legnago; la frazione secca trova invece recapito presso la discarica di Pescantina.

Deve essere evidenziato, comunque, che i rifiuti prodotti all'interno della provincia sono smaltiti negli impianti presenti nella stessa. Esiste quindi un'autosufficienza a livello provinciale, alla quale non corrisponde un'autosufficienza a livello di bacino, il che ha impegnato nel tempo l'Amministrazione Provinciale a trovare delle soluzioni allo smaltimento all'interno del territorio di competenza. In taluni periodi di emergenza, per la carenza di siti di smaltimento nel territorio provinciale, si è fatto ricorso alla discarica di S. Urbano in provincia di Padova, individuata dalla Regione Veneto per far fronte a situazioni di emergenza.

La discarica ha rappresentato, e rappresenta tuttora, il sistema di smaltimento maggiormente utilizzato. Nel 2001 sono stati raccolti e avviati in discarica 286.510 tonnellate di rifiuti urbani, con una diminuzione del 7,2 % rispetto al 2000; 3.538 tonnellate di rifiuti assimilabili (RSAU) (- 68.6 % rispetto al 2000), per un dato complessivo di 290.048 tonnellate, con una diminuzione del 9,3 % rispetto al 2000. Questo andamento, che necessariamente dovrà essere oggetto di osservazione per un'eventuale conferma negli anni successivi, è in ogni caso da collegarsi all'aumento dell'efficienza della raccolta differenziata. Si evidenzia anche il minore smaltimento in discarica di RSAU, probabilmente dovuto all'attivazione di canali di avvio al recupero per questi materiali, oltre alle limitazioni imposte in sede di autorizzazione dalla Provincia, per preservare i volumi disponibili delle discariche.

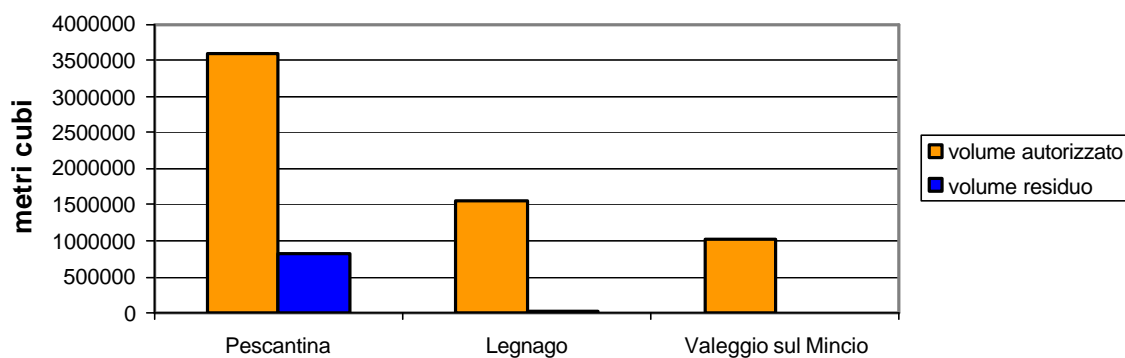
Le due discariche provinciali presentavano, al termine del 2001, un volume residuo di 843.610 mc. Ciò fa presupporre, in assenza di recapiti alternativi e con gli attuali volumi di conferimento, una durata stimabile in circa tre anni. È in oltre in fase avanzata di attivazione l'impianto a tecnologia complessa di Cà del Bue, in comune di Verona, che una volta in esercizio modificherà il quadro complessivo della gestione provinciale dei rifiuti urbani, riducendo il ricorso alla discarica ed il fabbisogno di volumi disponibili.

Figura 6.5.4 Andamento dei quantitativi di RU conferiti nelle discariche in provincia di Verona negli ultimi cinque anni espressi in tonnellate (Fonti: Provincia di Verona - ARPAV)



Il quadro generale della capacità ricettiva provinciale di siti di smaltimento in discarica per i rifiuti urbani è rappresentato nel seguente grafico.

Figura 6.5.5 Discariche di prima categoria in provincia di Verona – Volume autorizzato e residuo al 31.12.2001 (Fonte: ARPAV)



6.6 La produzione di rifiuti speciali

6.6.1 Introduzione

Nell'anno 1999 sono state prodotte nella provincia di Verona 2.416.713 tonnellate di rifiuti speciali, di cui l'1,7% è costituito da rifiuti pericolosi e il 59,7% da inerti. Nello stesso anno la provincia di Verona ha contribuito alla produzione regionale rispettivamente per il:

- 16,4% della produzione di rifiuti speciali, eccezion fatta per gli inerti;
- 9,4% della produzione di rifiuti speciali pericolosi;
- 77,4% della produzione di rifiuti inerti.

È immediatamente evidente che il dato provinciale è fortemente condizionato dalla produzione di rifiuti inerti. Nella quantità prodotta non sono compresi i rifiuti inerti provenienti da costruzioni, demolizioni e scavi, poiché non soggetti alla dichiarazione MUD ai sensi del D Lgs. 22/97. I rifiuti inerti computati sono essenzialmente quelli derivanti dal distretto della lavorazione della pietra ed operazioni correlate (indicati con il codice CER 010406, ora CER 2002 010413). Tale comparto produttivo è stato pertanto oggetto di una trattazione separata, al capitolo 10 di questo rapporto.

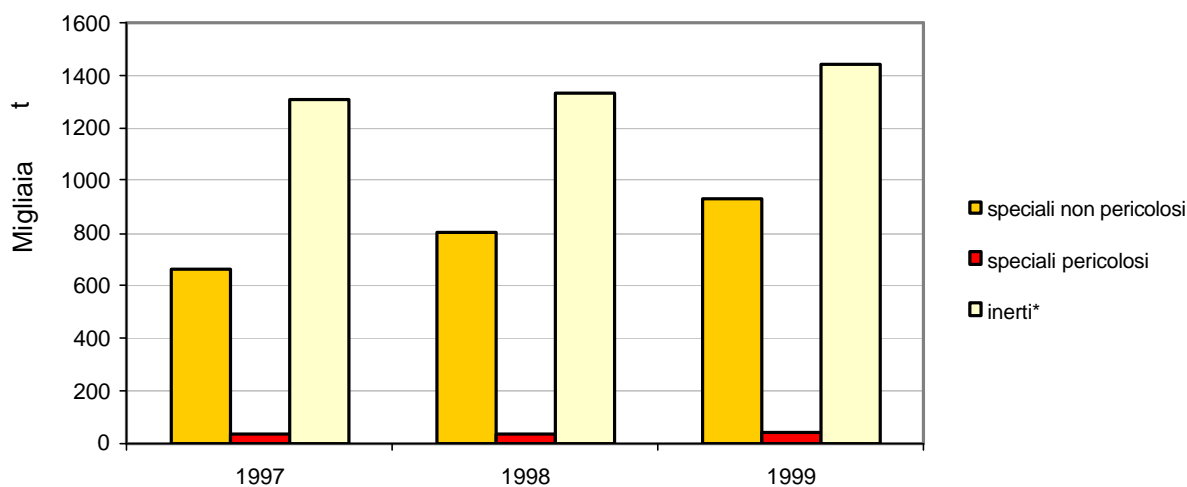
6.6.2 Gli indicatori caratteristici

Nome indicatore	DPSIR	Obiettivo	Disponibilità dati	Situazione attuale
Produzione totale di rifiuti speciali nel territorio provinciale	P	Come si è evoluta la produzione di rifiuti speciali negli ultimi anni?	☺	☹
Produzione di rifiuti speciali per settore produttivo	P	Si possono individuare i settori produttivi che esercitano una maggiore pressione sull'ambiente?	☺	☹
Produzione di rifiuti speciali per tipologia	P	Quali sono le tipologie di rifiuti che incidono maggiormente sulla produzione di rifiuti speciali nel territorio provinciale?	☺	☹
Produzione di rifiuti speciali per addetto nel settore manifatturiero	P	La produzione di rifiuti speciali pericolosi è legata a particolari settori produttivi?	☺	☹
Produzione di rifiuti speciali per comune	P	La produzione di rifiuti speciali è concentrata in alcuni comuni del territorio provinciale?	☺	☹
Produzione totale di rifiuti speciali pericolosi nel territorio provinciale	P	Quale evoluzione nel tempo ha avuto la produzione di rifiuti speciali pericolosi?	☺	☹

La produzione di rifiuti speciali**Produzione totale di rifiuti speciali nel territorio provinciale**

L'andamento della produzione di rifiuti speciali nella provincia di Verona nei tre anni di osservazione (1997-1999) è rappresentato nel grafico sotto riportato. Confrontando la produzione di rifiuti speciali nel triennio in esame, suddivisi nelle tipologie speciali non inerti, speciali pericolosi, speciali inerti, si osserva una tendenza ad un progressivo incremento della produzione, piuttosto rilevante nel caso dei rifiuti speciali non inerti (+ 41%), contenuto nel caso degli speciali pericolosi (+ 24%) e degli inerti (+ 10%). Questi ultimi costituiscono in termini assoluti la maggior parte dei rifiuti speciali prodotti nel territorio provinciale.

Figura 6.6.1 Andamento della produzione totale di rifiuti speciali in tonnellate annue in Provincia di Verona nel triennio 1997-1999 (Fonte: ARPAV)



*Nella quantità prodotta non sono compresi i rifiuti inerti provenienti da costruzioni, demolizioni e scavi, in quanto non sono soggetti alla dichiarazione MUD ai sensi del D.Lgs.22/97

La produzione di rifiuti speciali	Produzione di rifiuti speciali per settore produttivo
-----------------------------------	---

Una prima individuazione delle attività economiche che determinano la maggiore produzione di rifiuti speciali può essere ottenuta suddividendo la produzione totale nei diversi macrosettori di attività economica, sulla base dei codici ISTAT che catalogano le attività svolte dalle imprese (divisioni ATECO 91 – prime due cifre).

Tabella 6.6.1: Produzione di rifiuti speciali, in tonnellate, negli anni 1997 – 1999, distinta per macrosettori secondo la classificazione economica dell'ISTAT. I valori di produzione di ogni macrosettore sono il risultato della sommatoria dei valori di produzione dei singoli gruppi economici indicati tra parentesi. (Fonte: ARPAV)

MACROSETTORE	1997	1998	1999
Agricoltura, Pesca (da 01 a 05)	7185	7896	8509
Attività estrattive (da 10 a 14)	4307	10657	14028
Industria manifatturiera (da 15 a 36)	1629084	1803330	1975380
Smaltimento rifiuti e acque reflue (37 e 90)	150111	185984	260345
Produzione energia, acqua, gas (40 e 41)	15608	15666	1353
Costruzioni (45)	75501	95746	125022
Commercio, Riparazioni, Altri servizi (da 50 a 55)	81249	65572	62066
Trasporti - Comunicazioni (da 60 a 64)	12408	7524	7620
Intermediazione finanziaria e attività professionali (da 65 a 74)	14891	9310	22205
Pubblica amministrazione e sanità (da 75 a 85)	7619	15960	9647
Altri servizi pubblici, sociali, personali, domestici (da 91 a 99)	4134	3391	5452
Totale non classificati	9	3828	2651
Produzione totale	2002330	2168339	2416713

Si può notare come la maggior parte dei rifiuti speciali prodotti nel territorio provinciale sia ascrivibile al settore manifatturiero. Nel 1999 sono stati 1'975'380 tonnellate, che corrispondono ad una percentuale del 81,7% del totale di rifiuti speciali, con una tendenza all'aumento che rispecchia quello della produzione complessiva nel triennio di osservazione.

Si nota anche una crescente produzione di rifiuti derivanti da attività di smaltimento rifiuti e acque di scarico, pari al 10,8% del dato complessivo, mentre l'apporto dovuto alle imprese di costruzioni ed alle attività estrattive, anche se tendenzialmente in aumento, risulta contenuto in termini di valore assoluto (5,7% la loro somma nel 1999). Tale ridotto contributo, in termini quantitativi, è da collegarsi all'esclusione dei produttori di rifiuti inerti da demolizioni e costruzioni dagli obblighi di comunicazione annuale delle quantità e caratteristiche dei rifiuti della propria attività, al Catasto dei rifiuti, (dichiarazione M.U.D.), come previsto dal D. Lgs. 22/97. Lo stesso decreto legislativo esclude inoltre dal suo campo di applicazione "le terre e le rocce da scavo destinate all'effettivo utilizzo per rinterri, riempimenti, rilevati e macinati" ed i "rifiuti risultanti dalla prospezione, estrazione, trattamento, ammasso di risorse minerali o dallo sfruttamento delle cave".

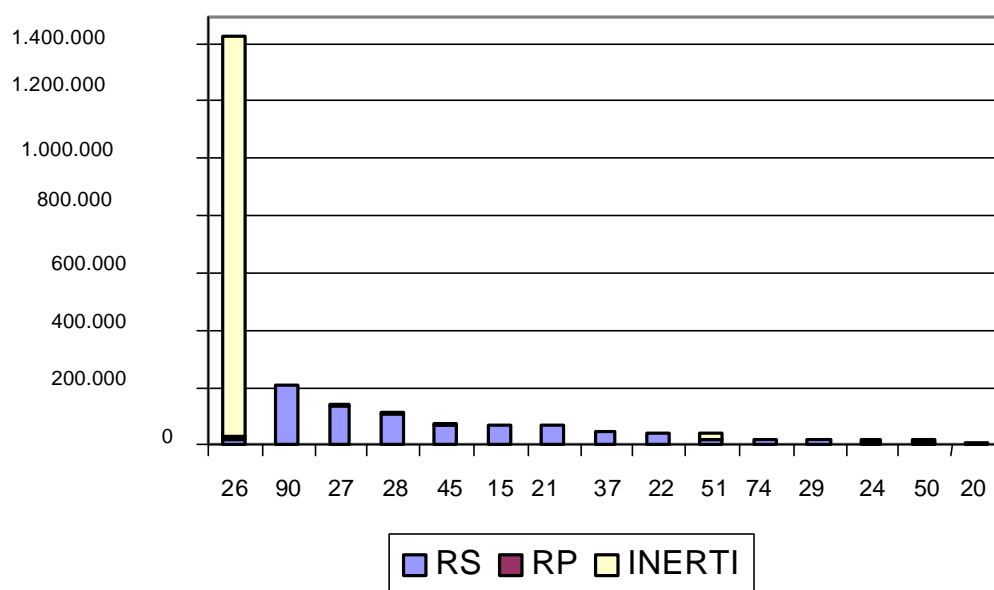
Le attività economiche che determinano una maggiore produzione di rifiuti sono in particolare, quelle contraddistinte con la codifica ATECO n. 26, 90, 27, 28, come meglio precisato nella successiva tabella. Queste attività incidono da sole per il 50% sulla produzione provinciale di rifiuti speciali non inerti, per il 33% sulla produzione di rifiuti speciali pericolosi, e per il 97% sulla produzione di rifiuti inerti, (attività 26).

Il settore produttivo che produce la maggiore quantità di rifiuti speciali, in larga misura inerti, è quello relativo alla fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi (ATECO91 n.26), tra i quali rientrano il taglio, la modellatura e la finitura della pietra. A quest'ultima particolare attività si deve la produzione nell'anno 1999 di ben 1.421.327 tonnellate di rifiuti speciali.

La seconda attività con elevata produzione di rifiuti speciali è quella dello smaltimento di rifiuti solidi e di depurazione delle acque di scarico (ATECO91 n.90), con una produzione complessiva nel 1999 di 219.676 tonnellate. Risultano inoltre importanti le attività legate alla produzione di metalli e loro leghe (ATECO91 n.27), e quelle legate alla fabbricazione ed alla lavorazione di prodotti in metallo (ATECO91 n.28), che concorrono, rispettivamente con 139.354 e 112.678 tonnellate, alla produzione totale di rifiuti speciali nel 1999.

Il grafico seguente illustra la produzione provinciale di rifiuti speciali, prendendo in considerazione le 15 macroattività economiche prevalenti.

Figura 6.6.2 Produzione di rifiuti speciali in tonnellate suddivisi secondo le prime 15 macroattività economiche prevalenti – Anno 1999 (Fonte: Osservatorio Regionale Rifiuti – ARPAV)



La produzione di rifiuti speciali	Produzione di rifiuti speciali per tipologia
-----------------------------------	--

Un esame della pressione esercitata dai diversi settori produttivi sull'ambiente attraverso la produzione di rifiuti speciali può essere compiuta anche considerando l'incidenza delle diverse tipologie di rifiuto prodotte, distinte in base alla classificazione del codice europeo dei rifiuti (CER), che è stato oggetto recentemente di un sostanziale aggiornamento, entrato in vigore con l'anno 2002. Per gli scopi della presente trattazione, che si avvale di un'elaborazione di dati riferiti agli anni 1997-1999, si farà ancora riferimento al testo del CER non aggiornato.

Tabella 6.6.2: La produzione di rifiuti, in base alla classificazione CER, e relativa percentuale di incidenza sulla quantità totale nell'anno 1999. (Fonte: ARPAV)

TIPOLOGIA DI RIFIUTI (prime due cifre codice CER)	Tonnellate/anno	%
01 - r. da attività estrattive e di lavorazione di minerali e materiali da cava	1.430.447	59,19
02 - r. da agricoltura, caccia, pesca	48.758	2,02
03 - r. da lavorazione legno e produzione carta	70.582	2,92
04 - r. produzione conciaria e tessile	11.484	0,48
05 - r. da raffinazione petrolio, gas, carbone	809	0,03
06 - r. da processi chimici inorganici	15.494	0,64
07 - r. da processi chimici organici	9.610	0,40
08 - r. da PFFU rivestimenti, sigillanti, inchiostri	14.318	0,59
09 - r. dell'industria fotografica	4.559	0,19
10 - r. inorganici provenienti da processi termici	163.419	6,76
11 - r. inorganici con metalli provenienti dal trattamento metalli	5.286	0,22
12 - r. lavorazione metalli e plastica	77.517	3,21
13 - oli esausti	6.682	0,28
14 - sostanze organiche utilizzate come solventi	655	0,03
15 - imballaggi, assorbenti, stracci	85.540	3,54
16 - r. non specificati altrimenti	25.997	1,08
17 - r. di costruzioni e demolizioni	201.867	8,35
18 - r. di ricerca medica e veterinaria	2.251	0,09
19 - r. da trattamento rifiuti e acque reflue	171.996	7,12
20 - r. solidi urbani e assimilabili	145.866	6,04
r. non classificati	1.141	0,05
Totale	2.416.713	

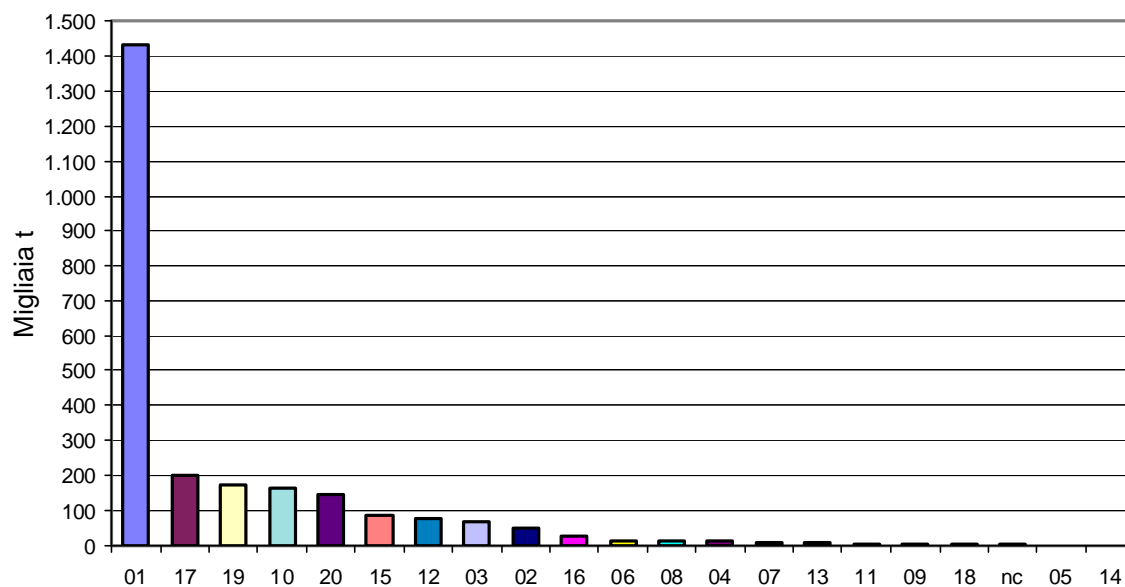
I dati riguardanti le tipologie di rifiuti predominanti sono in linea con quelli relativi alle attività produttive, che sono risultate costituire le maggiori fonti di produzione di rifiuti speciali.

Nella realtà del veronese sono largamente prevalenti i rifiuti provenienti dalle attività di estrazione e lavorazione di minerali e materiali di cava (59,19% del totale provinciale), a testimonianza dell'importanza di questo settore dell'economia provinciale, con i due poli produttivi della Valpolicella e della Valpantena. Tali rifiuti sono rappresentati in massima parte da cocciame e fanghi derivanti dalla lavorazione dei materiali lapidei.

Una certa rilevanza (8,35%) assumono anche i rifiuti inerti provenienti da attività di costruzioni e demolizioni, categoria in cui rientrano laterizi, calcestruzzi da demolizioni, sfridi e scarti cotti provenienti dalla lavorazione di laterizi e ceramiche, frammenti di pavimentazioni stradali, sottoprodotti e scarti di manufatti in cemento.

Seguono, per importanza, i rifiuti provenienti dal trattamento delle acque reflue e dei rifiuti stessi (7,12%) ed i rifiuti inorganici provenienti da processi termici (6,76%). Questi ultimi derivano da alcune realtà produttive provinciali (acciaierie, fonderie), e comprendono le terre di fonderia derivanti da stampi e anime non riutilizzabili, le scorie di fusione, le polveri ed i fanghi prodotti dai sistemi di contenimento delle emissioni in atmosfera degli impianti.

Figura 6.6.3 Produzione di rifiuti speciali in tonnellate suddivisi secondo le categorie dei codici CER – Anno 1999
(Fonte: Osservatorio Regionale Rifiuti – ARPAV)



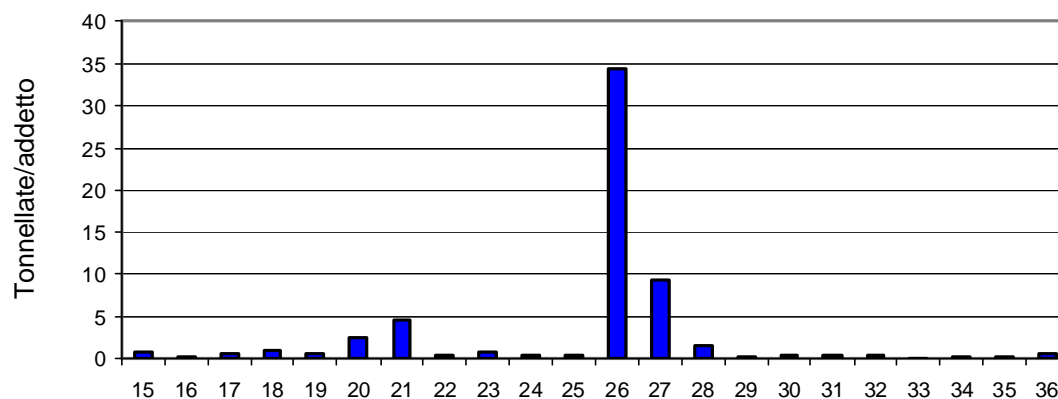
La produzione di rifiuti speciali**Produzione di rifiuti speciali per addetto nel settore manifatturiero**

Il settore industriale manifatturiero è sicuramente il più importante in fatto di pressione sull'ambiente. L'analisi dettagliata della produzione di rifiuti speciali nell'industria manifatturiera, a confronto con il relativo numero di addetti, consente, per l'anno 1999, di valutarne l'incidenza mediante la produzione di rifiuti speciali in tonnellate per addetto.

Nel grafico seguente si può osservare come, la categoria ATECO n. 26 (fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi), è quella in cui, di gran lunga, è più elevata la produzione di rifiuti speciali per addetto, con 34,47 tonnellate, seguita dalle categorie n. 27 (produzione di metalli e loro leghe), 21 (industria cartaria) e 20 (industria del legno).

I diversi comparti industriali sono quindi in grado di generare impatti differenti per intensità, maggiori laddove la quantità di rifiuti per addetto è più elevata. Il dato quantitativo naturalmente non può essere il solo esaminato in questa valutazione, ma si deve considerare attentamente anche l'aspetto relativo alla pericolosità dei differenti rifiuti industriali prodotti.

Figura 6.6.4 Produzione di rifiuti speciali in tonnellate per addetto nel settore manifatturiero – Anno 1999
(Fonte: ARPAV)

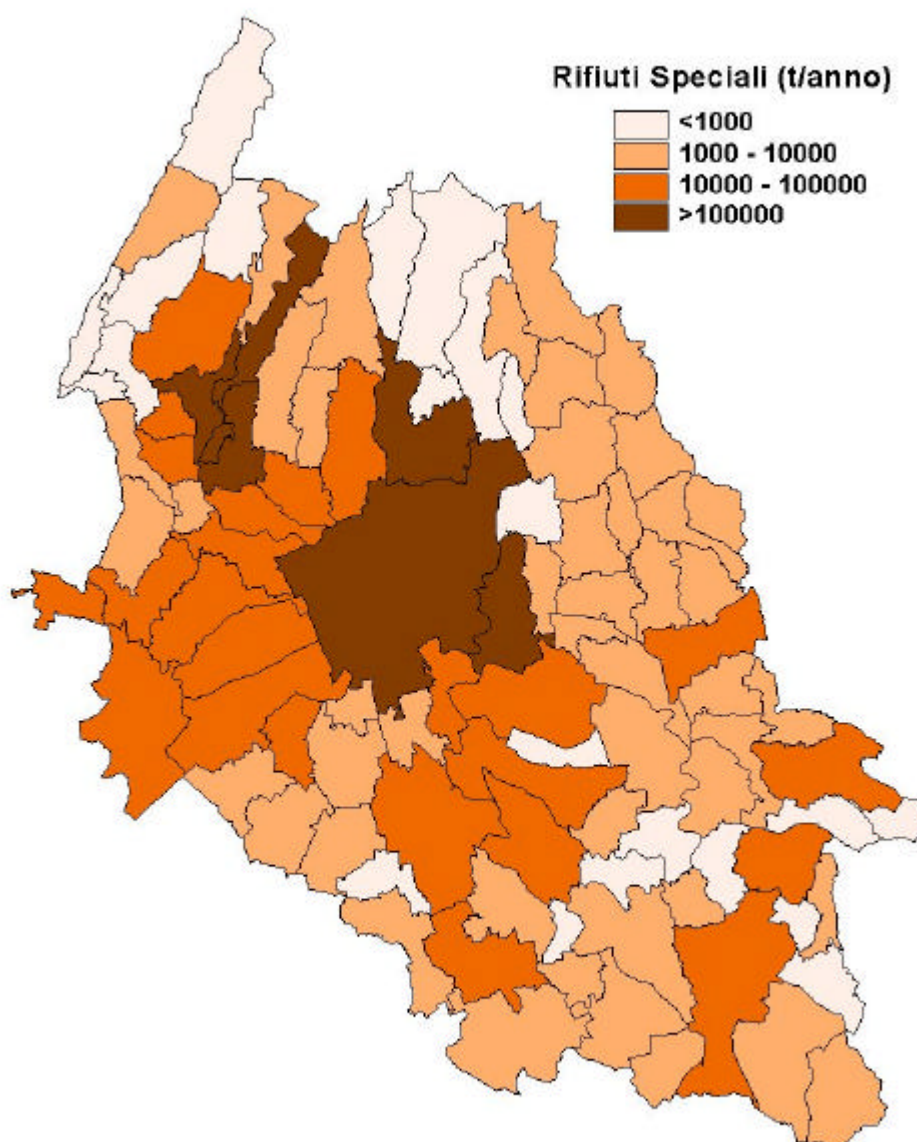


La produzione di rifiuti speciali**Produzione di rifiuti speciali per comune**

Il territorio della provincia di Verona rappresenta una realtà economicamente ed industrialmente importante. Al fine di fornire elementi per una valutazione della pressione generata sull'ambiente dalle diverse attività produttive i comuni sono stati suddivisi in quattro classi, in funzione della quantità di rifiuti speciali prodotti, come rappresentato nella figura seguente. In questo caso si conferma che, l'attività di lavorazione dei materiali lapidei, occupa una posizione preminente nell'ambito della produzione di rifiuti speciali, poiché nella classe di maggior produzione si trovano i comuni situati all'interno dei poli di lavorazione della pietra.

Tra i maggiori produttori di rifiuti speciali, si notano, infatti, la città di Verona ed alcuni comuni con una più spiccata vocazione industriale e/o con presenza, nel loro territorio, di importanti impianti per il trattamento di rifiuti.

Figura 6.6.5 Quantità di rifiuti speciali prodotta, annualmente, dai comuni della provincia di Verona. (Fonte: ARPAV)



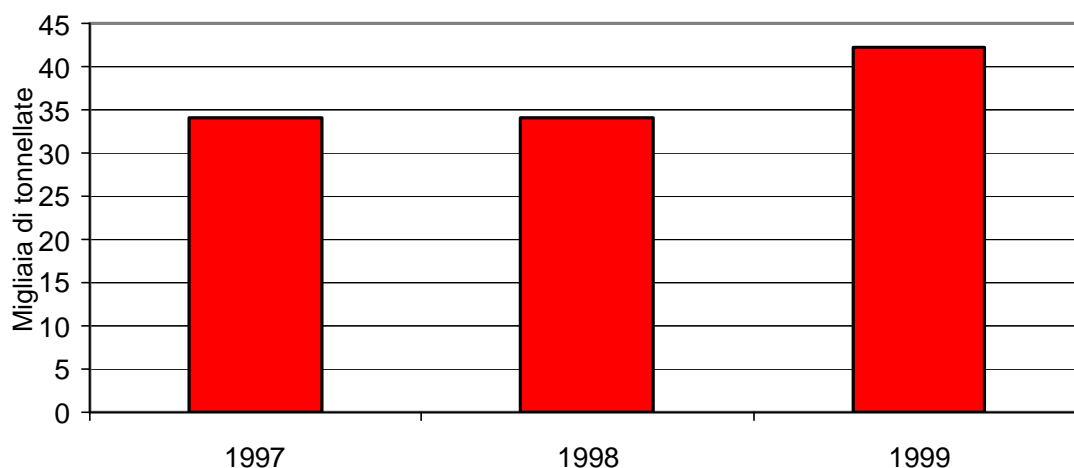
La produzione di rifiuti speciali**Produzione totale di rifiuti speciali pericolosi nel territorio provinciale**

Nel corso del 1999 in provincia di Verona, sono state prodotte 42.169 tonnellate di rifiuti speciali pericolosi, pari all'1,7% della produzione complessiva di rifiuti speciali. Tale percentuale risulta inferiore a quella nazionale, del 5,4% indicata dall'ANPA nel primo Rapporto sui rifiuti speciali (anno 1999).

La provincia di Verona contribuisce per un 9,4% alla produzione totale regionale di rifiuti speciali pericolosi, situandosi in tal modo al penultimo posto tra le province venete, seguita solo da quella di Rovigo. Si nota una tendenza moderata all'aumento dei quantitativi annui nel corso del triennio di osservazione (1997-1999).

I settori produttivi che risultano i maggiori responsabili della produzione di rifiuti speciali pericolosi sono la fabbricazione di prodotti chimici (ATECO91 n.24), la fabbricazione e lavorazione di prodotti in metallo (ATECO91 n.28), i rifiuti provenienti da operazioni di trattamento dei rifiuti (ATECO91 n.90), la fabbricazione di macchinari ed apparecchi elettrici (ATECO91 n.31), per un'incidenza complessiva del 50% sulla produzione totale provinciale di rifiuti speciali pericolosi.

Figura 6.6.6 Andamento della produzione totale di rifiuti speciali pericolosi in tonnellate annue in Provincia di Verona nel triennio 1997-1999 (Fonte: ARPAV)



6.7 Il trattamento dei rifiuti speciali

6.7.1 Introduzione

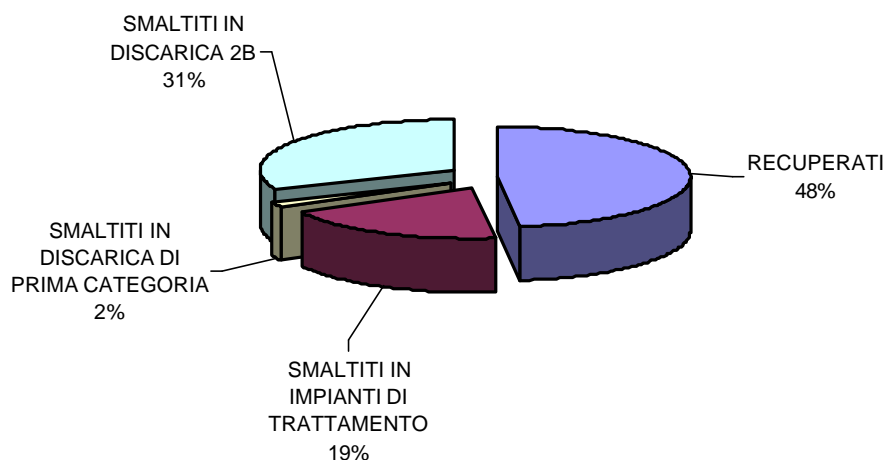
Uno degli obiettivi strategici del D.Lgs. 22/97 è la riduzione delle quantità di rifiuti avviati allo smaltimento attraverso l'incentivazione e la promozione, anche con apposite campagne informative e la creazione di opportunità di mercato, del riutilizzo, del riciclaggio, del recupero di materia prima e del recupero energetico dei rifiuti.

Le prime forme di recupero sono da considerare preferibili rispetto al recupero energetico, in quanto garantiscono un uso più razionale delle risorse naturali, permettendo un risparmio di materia prima vergine in funzione dell'obiettivo di uno sviluppo sostenibile, che è uno dei principi cardine degli attuali orientamenti della Comunità Europea. Tali attività hanno ricevuto, con l'entrata in vigore del decreto citato, un sostanziale impulso e si sono affiancate ad altre più tradizionali attività di trattamento dei rifiuti ed allo smaltimento in discarica.

L'analisi dei sistemi di gestione dei rifiuti speciali, in provincia di Verona nel 1999, mostra come, pur essendo l'attività di recupero di rifiuti speciali molto consistente (48%), risultano ancora leggermente preponderanti gli smaltimenti in discarica (33%) e negli impianti di trattamento (19%), soprattutto a causa dell'apporto dovuto allo smaltimento nelle discariche 2B di rifiuti speciali. Da tale computo sono stati esclusi i rifiuti inerti e le discariche 2A, rappresentati nella nostra provincia dai rifiuti della lavorazione della pietra, che sono stati fatti oggetto di una trattazione separata.

Dal confronto tra le quantità di rifiuti speciali gestiti (1?054?811 t) ed i rifiuti speciali prodotti (973?638 t), sempre escludendo gli inerti, emerge che la provincia di Verona è autosufficiente per quanto riguarda il trattamento dei rifiuti speciali.

Figura 6.7.1 Gestione dei rifiuti speciali in Provincia di Verona al netto degli inerti – Anno 1999 (Fonte: ARPAV)



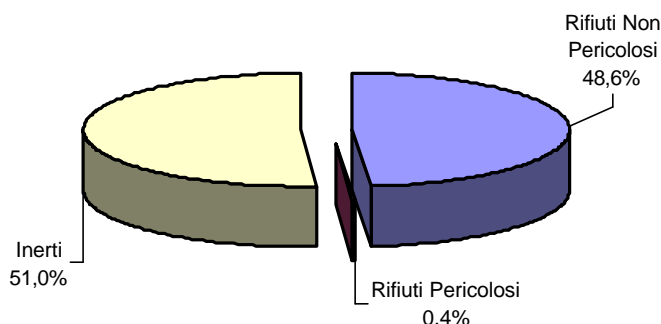
6.4.2 Gli indicatori caratteristici

Nome indicatore	DPSIR	Obiettivo	Disponibilità dati	Situazione attuale
Recupero di rifiuti speciali	R	Qual è l'incidenza delle varie forme di recupero, e quale la disponibilità di impianti di recupero nel territorio provinciale?	☺	☺
Rifiuti speciali trattati	R	Si possono individuare delle tipologie di trattamento prevalenti?	☺	☺
Rifiuti speciali smaltiti nelle diverse tipologie di discarica	R	Sono in atto la riduzione quantitativa e la limitazione nello smaltimento dei rifiuti speciali in discarica?	☺	☹

Il trattamento dei rifiuti speciali**Il recupero di rifiuti speciali nel territorio provinciale**

Negli impianti della provincia di Verona, nel 1999, sono stati avviati al recupero di materia (riutilizzo, selezione-cernita, recupero di materia, di energia, compostaggio), 1.039.825 tonnellate di rifiuti speciali, dei quali 530.174 tonnellate sono state recuperate in impianti di frantumazione e recupero inerti, 505.589 tonnellate sono rappresentate da rifiuti speciali non pericolosi e 4.062 tonnellate sono rifiuti speciali pericolosi. Nel grafico seguente sono rappresentate le percentuali di rifiuti pericolosi, non pericolosi e inerti recuperati nel 1999. La stessa rappresentazione non si può dare per il recupero energetico, perché l'intera quantità (4.333 tonnellate) è da attribuirsi al recupero di rifiuti speciali non pericolosi. Si può osservare una netta prevalenza del recupero di materia rispetto al recupero di energia, che rappresenta solo lo 0,4% dei rifiuti speciali recuperati.

Figura 6.7.2 Tipologie di rifiuti speciali recuperati attraverso le attività di recupero di materia in provincia di Verona nel 1999 (Fonte: ARPAV)



Le attività di recupero di rifiuti speciali possono essere effettuate in regime autorizzativo ordinario (art. 27-28 del D.Lgs. 22/97) oppure in regime semplificato (art. 33 del D.Lgs. 22/97). In provincia di Verona, fino al dicembre 2001, le imprese iscritte al registro delle ditte che effettuano operazioni di recupero di rifiuti speciali non pericolosi, in regime semplificato, sono 156, delle quali 136 trattano rifiuti ai fini del recupero di materia e 20 per il recupero energetico.

La tabella seguente illustra il numero delle attività di recupero in regime semplificato al 31 dicembre 2001, distinte per tipologia di recupero. È da notare come numerosi impianti conducano nello stesso tempo attività di recupero ascrivibili a più di una tipologia, ed inoltre come la maggior parte degli impianti si avvalgano della possibilità della messa in riserva dei materiali, preliminare alle operazioni di recupero.

Tabella 6.7.1: Tipologie di recupero, in regime semplificato, e numero di attività, presenti in provincia di Verona, al 31/12/2001 (Fonte: Provincia di Verona – Settore Ecologia)

Descrizione tipologia di recupero	Numero attività
R1 - Recupero energetico	20
R2 - Rigenerazione/recupero di solventi	0
R3 - Riciclo/recupero delle sostanze organiche (compreso il compostaggio)	52
R4 - Riciclo/recupero dei metalli o composti metallici	26
R5 - Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche	48
R6 - Rigenerazione di acidi e basi	0
R7 - Recupero prodotti per la captazione di inquinanti	1
R8 - Recupero prodotti da catalizzatori	2
R9 - Rigenerazione e altri reimpieghi degli oli	1
R10 - Spandimento su suolo agricolo	9
R11 - Utilizzo rifiuti ottenuti da operazioni da R1 a R10	0
R12 - Scambio rifiuti per avviarli a operazioni da R1 a R10	0
R13 - Messa in riserva rifiuti per operazioni da R1 a R12	113

Al 31 dicembre 2001, le attività di recupero che operano in regime autorizzativo ordinario sono 100, suddivise in:

- 30 attività di autodemolizione;
- 12 attività di rottamazione;
- 22 attività di frantumazione inerti;
- 36 attività di recupero di materiale.

Le attività di recupero prevalenti sono riconducibili al recupero di materia da sostanze organiche ed inorganiche. Per le attività in regime semplificato è possibile anche una suddivisione sulla base delle categorie di materiale recuperato individuate dal DM 05/02/1998, come illustrato nella tabella successiva.

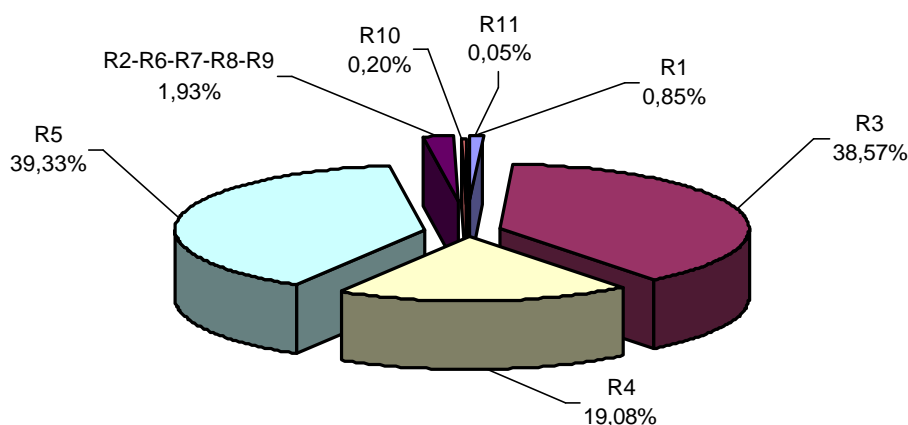
Tabella 6.7.2 Suddivisione del numero di attività che recuperano rifiuti, in funzione del materiale recuperato (Fonti: ARPAV e Provincia di Verona)

Materiale recuperato	Numero attività
Carta	23
Vetro	16
Metallo	35
Rifiuti da fonderia, fusione e raffinazione metalli	2
Altri rifiuti contenenti metalli	32
Plastiche	34
Ceramici e inerti	39
Cuoio e tessili	10
Legno	26
Gomma	15
Agroalimentari	9
Fanghi	7
Inorganici	19
Compostabili e digestione anaerobica	11
Fertilizzanti	1

Il grafico seguente rappresenta, in dettaglio, la percentuale sul totale dei rifiuti speciali recuperati delle diverse attività di recupero come descritte nell'allegato C del D Lgs. n. 22/97. Le categorie R6, R7, R8 e R9 sono state raggruppate, poiché rappresentano quantitativi molto bassi di rifiuti speciali recuperati.

Le maggiori quantità di rifiuti speciali sono state recuperate nelle attività "R3 – riciclo/recupero delle sostanze organiche (compreso il compostaggio, trattato diffusamente a proposito del recupero di rifiuti urbani), R4 – riciclo/recupero dei metalli o composti metallici" ed "R5 – riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche". Fra le attività più diffuse sono da ricordare la raccolta e selezione di carta e cartone e di materie plastiche; la raccolta, selezione e trattamento di metalli ferrosi e non ferrosi. Merita inoltre particolare rilievo l'enorme quantità di rifiuti inerti recuperati tramite attività di frantumazione inerti, che consentono di ottenere materiali impiegabili in edilizia alternativi alle materie prime vergini (ghiaia, sabbia), preservando così le risorse del territorio.

Figura 6.7.3 Percentuale di rifiuti speciali avviati al recupero nel 1999 in Provincia di Verona, suddivise per tipologia di recupero. (Fonte: ARPAV)



Il trattamento dei rifiuti speciali**Gli impianti di trattamento di rifiuti speciali nel territorio provinciale**

Le quantità di rifiuti speciali, esclusi gli inerti, trattati in impianti di smaltimento alternativi al deposito in discarica sono state nell'anno 1999 complessivamente 203.861 tonnellate, di cui 157.069 tonnellate sono rappresentate da rifiuti speciali non pericolosi e 46.792 tonnellate da rifiuti pericolosi.

Nel territorio provinciale, al 31 dicembre 2001, gli impianti autorizzati a compiere operazioni di trattamento di rifiuti speciali erano 16, cui vanno aggiunte 53 attività di stoccaggio provvisorio.

I tipi di trattamento prevalenti in termini quantitativi sono il biologico e il chimico-fisico cui sono sottoposti i rifiuti liquidi, rispettivamente in impianti di depurazione pubblici autorizzati a ritirare rifiuti o in impianti dedicati. Nel grafico seguente sono presi in esame le quantità di rifiuti speciali, esclusi gli inerti, e di rifiuti speciali pericolosi avviati allo smaltimento in provincia di Verona nel 1999.

Le operazioni di smaltimento sono quelle stabilite dall'allegato B del D.Lgs. 22/97. Tra esse non è rappresentata la classe D1 (smaltimento in discarica) che sarà trattata separatamente.

Figura 6.7.4 Quantitativi di rifiuti speciali trattati, esclusi gli inerti, suddivisi per tipologia di trattamento in provincia di Verona nel 1999 (Fonte: ARPAV)

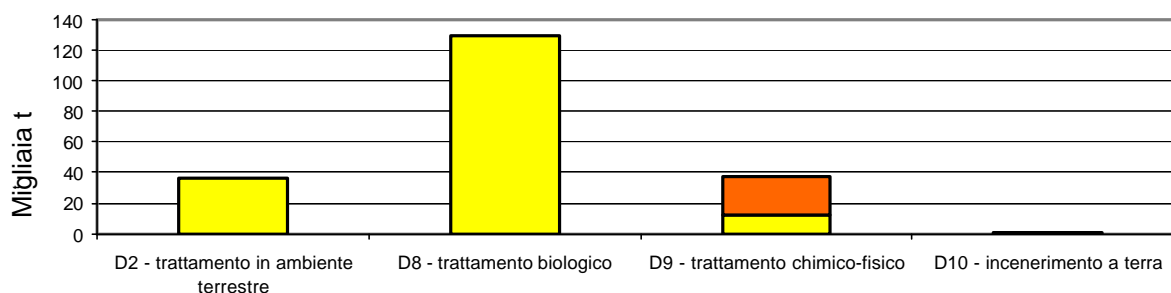
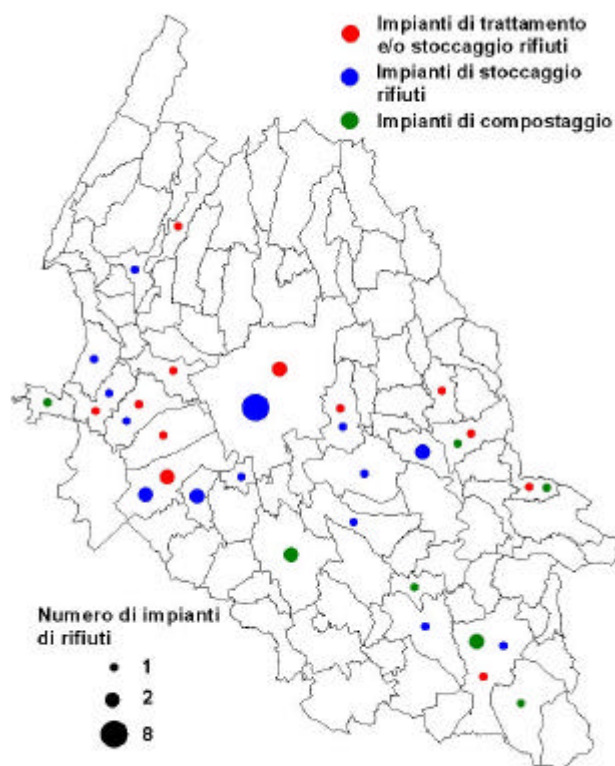


Figura 6.7.5 Gli impianti di stoccaggio e trattamento di rifiuti speciali presenti nel territorio provinciale (Fonte: Provincia di Verona)



Il trattamento dei rifiuti speciali	Rifiuti speciali smaltiti in discarica
-------------------------------------	--

Le quantità di rifiuti speciali smaltite, nel 1999, nelle discariche 2 A sono state circa 780.000 tonnellate, mentre 324.618 tonnellate sono state smaltite nelle discariche 2 B.

La pianificazione, indirizzata a garantire l'autosufficienza regionale dello smaltimento, coinvolge soltanto il settore dei rifiuti solidi urbani e non quello dei rifiuti speciali (RS). Lo smaltimento dei rifiuti speciali non ha tali presupposti ma, legato a dinamiche economiche rappresenta, di fatto, un'attività d'impresa esercitabile in regime di libero mercato e difficilmente delimitabile in termini di ambiti territoriali. La legge regionale n. 3/2000 ha tuttavia introdotto un vincolo al conferimento di rifiuti speciali prodotti all'esterno del territorio regionale. Vi deve essere una autorizzazione esplicita e la quantità autorizzata non può superare il 15% della capacità ricettiva della discarica.

Le discariche per lo smaltimento di rifiuti speciali presenti in provincia si suddividono in:

- discariche di 2^a categoria, tipo A, destinate allo stoccaggio definitivo di rifiuti inerti;
- discariche di 2^a categoria, tipo B, destinate allo stoccaggio definitivo dei rifiuti speciali non inerti.

Il numero di discariche di seconda categoria di tipo A e B rimane stabile da alcuni anni (1999-2000) e, in base all'ultimo dato disponibile (dicembre 2001) sono 41, suddivise in 29 discariche 2 A e 12 discariche 2 B.

Le discariche 2A presentavano, al termine del 2001, un volume residuo complessivo di 1.303.420 metri cubi, a fronte di un volume iniziale autorizzato di 4?565?350 metri cubi. Delle 29 discariche autorizzate, 19 discariche sono attualmente in esercizio, mentre in 7 impianti sono state esaurite le volumetrie disponibili e 3 impianti non sono mai entrati in attività malgrado fossero stati autorizzati. La maggior parte delle discariche 2A provinciali sono funzionali al distretto della lavorazione di materiali lapidei, fornendo siti di deposito finale per i rifiuti di tale comparto produttivo.

Tabella 6.7.3 – Elenco delle discariche 2A autorizzate in Provincia di Verona, con indicazione dei corrispondenti volumi autorizzati iniziali e residui in metri cubi al 31.12.2001 (Fonte: Provincia di Verona)

Ditta	Comune	volume autorizzato (mc)	volume residuo al 31.12.2001 (mc)
A.T.C. di Tezza C.A.	Grezzana	80.000	1.000
BONESINI FRANCO	S. Anna d'Alfaedo	12.000	9.950
BOSCO S.r.l.	Verona	46.250	42.177
BRAZZAROLA	Illasi	100.000	non pervenuto
BUSATO F.LLI	Grezzana	27.000	0
BUSATO F.LLI	Grezzana	non pervenuto	0
BOROTTO S.a.g.	Verona		
CALCESTRUZZI DANESE	S. Bonifacio	104.990	104.990
CAVA LESSINIA	Verona		
COMUNE CAPRINO V.SE	Caprino V.se	107.000	0
COMUNE DI VERONA	Verona	10.000	0
CONSORZIO LA PIETRA	S. Anna d'Alfaedo	52.000	10.000
CONSORZIO MARMISTI	Illasi	25.500	6.700
CONSORZIO LA PIETRA DI PRUN	Negrar		
COR.ME.	Mozzecane	96.500	non pervenuto
C.R.A.VER.	S. Martino B.A.	350.000	30.000
C.R.A.VER.	Verona	48.000	0
BETON MIXER - DASTY	S. Pietro Incariano	728.000	155.000
FERRO – DASTY	Verona	2.000.000	678.000
LONARDI – DASTY	Verona	309.300	32.000
ECOVALPANTENA	Verona	88.400	60.600
GUARDINI PIETRE	S. Anna d'Alfaedo	13.400	300
INERTECO	Zevio	7.500	0
MARMI MINCIO	Valeggio sul Mincio	72.000	16.460
MARMI MONTEGRAPPA	Grezzana	18.100	0
MERLIN GIUSEPPE	Cerea	29.600	0

MIGNOLLI ALFONSO	S. Anna d'Alfaedo	12.800	6.800
PIETRA DELLA LESSINIA	S. Anna d'Alfaedo	11.000	3.300
ROLLO P. AURELIO	Bosco Chiesanuova	4.200	4.200
SACCHERO LUCILLO	Verona		
SEGALA LUCIANO	Verona	100.000	40.000
TECO S.r.l.	Grezzana	40.000	30.000
MARMI MONTEROSA	Grezzana		
PIETRE CIPRIANI	Negrar		

Non tutti i rifiuti inerti sono destinati a discariche per rifiuti speciali di tipo 2 A, ma in larga parte sono riutilizzati nel campo dell'edilizia, nei cementifici ed in altre realtà industriali e per la realizzazione di opere infrastrutturali a seguito di macinazione, selezione e vagliatura. Tali recuperi sono subordinati a precisi test di cessione che ne dimostrino la non pericolosità.

Nella provincia di Verona attualmente risultano autorizzate 12 discariche per rifiuti speciali di tipo 2 B, per una volumetria complessiva residua di 1.085.000 metri cubi ed una volumetria iniziale autorizzata di 4.224.000 metri cubi. Di queste, 5 discariche sono attualmente in esercizio, mentre in 7 impianti sono state esaurite le volumetrie disponibili. Alcuni impianti sono funzionali a determinate attività produttive, costituendo il sito di smaltimento finale di un'azienda; altri accolgono rifiuti speciali residuali provenienti da impianti di trattamento di rifiuti o svolgono un servizio in conto terzi, ricevendo in pratica rifiuti di varie tipologie e provenienze.

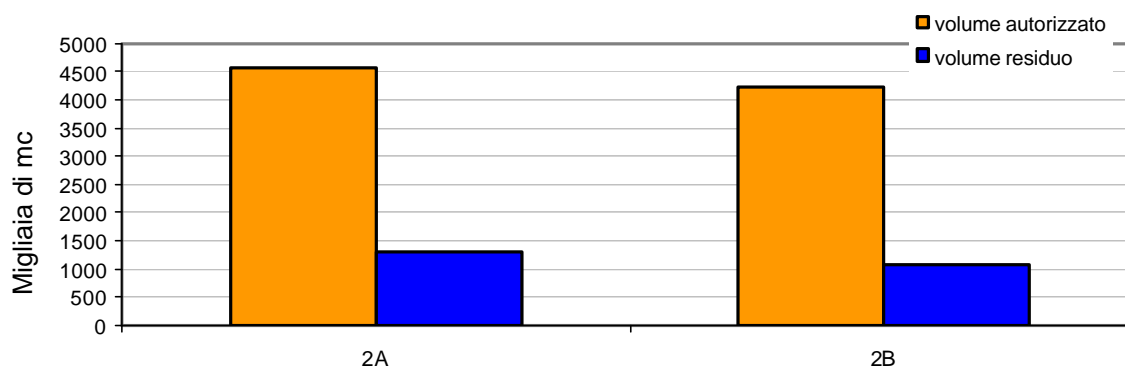
Nella tabella seguente si riporta, in dettaglio, l'elenco delle discariche 2 B con il relativo comune di ubicazione, e le volumetrie autorizzate e residue di ciascun impianto al 31/12/01.

Tabella 6.7.4 – Elenco delle discariche 2B autorizzate in provincia di Verona, con indicazione dei corrispondenti volumi autorizzati iniziali e residui, in metri cubi al 31.12.2001 (Fonte: Provincia di Verona)

Ditta	Comune	Volume autorizzato (m ³)	Volume residuo al 31.12.2001 (m ³)
AS.MA.VE	Verona loc. San Massimo	237.000	0
BASTIAN BETON (conto terzi)	Villafranca loc. Caluri	270.000	0
BUSATO F.LLI* (ex Rover - 2B) (conto terzi)	Grezzana loc. Portello	57.000	20.000
CARTIERA DI CADIDAVID	Verona loc. Cadidauid	100.000	0
CECA ITALIANA	Legnago loc. Torretta	40.000	0
CROSFIELD	Verona loc. Vignal	4.500	0
FERROLI	S. Bonifacio loc. Lioncello	101.000	67.000
FONDERIE SIME	Verona loc. Cadidauid	100.000	0
COMUNE DI ZEVIO – INERTECO (conto terzi)	Zevio loc. Cà Bianca	340.000	240.000
PROG.ECO (conto terzi)	S. Martino B/A loc. Cà Vecchia	174.000	98.000
ROTAMFER	Verona - Sona	1.700.000	660.000
VEPART (conto terzi)	Sommacampagna loc. Casette	1.100.000	0

*discarica 2B in passato, attualmente discarica 2A

Fig. 6.7.6 Discariche di seconda categoria in provincia di Verona – Volume autorizzato e residuo al 31.12.2001 (Fonte: Provincia di Verona)



6.8 L'impatto delle discariche sull'ambiente

6.8.1 Introduzione

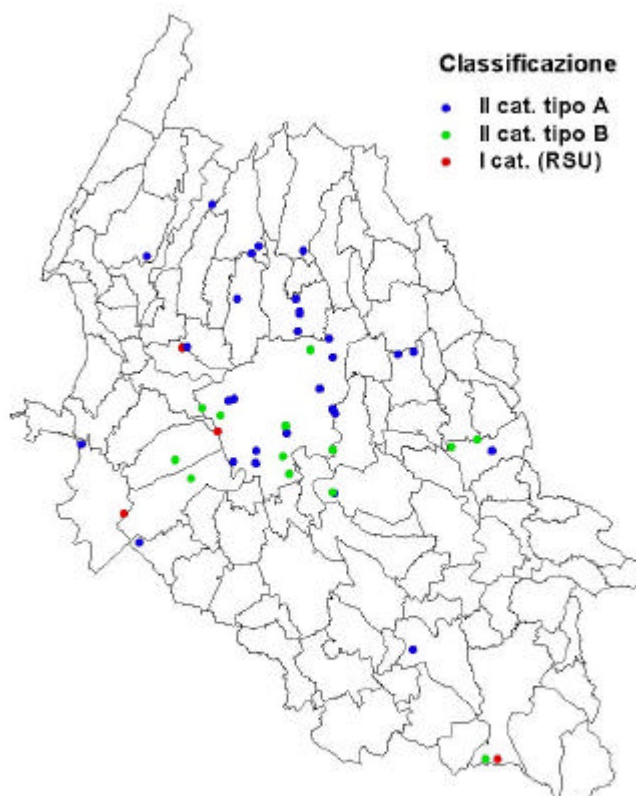
Con l'entrata in vigore del D.Lgs. 22/97 e della successiva L.R. 3/2000, si è introdotto un'importante modifica nel concetto di discarica, da considerare non più un sito degradato dove conferire rifiuti indifferenziati, ma un impianto controllato al quale fare ricorso solo per lo smaltimento residuale di quelle frazioni di rifiuti per i quali non è possibile pervenire ad un recupero di materia o alla produzione di energia.

Con la diffusione della raccolta differenziata è possibile ottenere una riduzione della quantità di materiali da destinare allo smaltimento; inoltre, la progressiva attivazione della separazione delle due frazioni di rifiuto, FORSU e RUR, con la successiva destinazione alla discarica della frazione secca, comporta che il materiale conferito contenga una ridotta percentuale di sostanza organica, riducendo gli impatti negativi dovuti all'impianto.

Tutti gli impianti di discarica sono sottoposti ad attività di vigilanza quali:

- controllo dell'osservanza delle disposizioni di legge, delle normative tecniche e delle prescrizioni contenute nelle autorizzazioni; verifiche sui registri di carico e scarico dei rifiuti e sui formulari di identificazione del rifiuto, verifica del quaderno di manutenzione, di registrazione e di laboratorio;
- verifica della correttezza dell'operato del Terzo Controllore;
- controllo sulla conduzione dell'impianto, nel rispetto delle prescrizioni progettuali, di approvazione e di quelle contenute nei provvedimenti autorizzativi;
- laddove tali presidi ambientali sono presenti: controllo dello stato di efficienza della rete di raccolta del percolato e del biogas, e della rete di monitoraggio della falda; controllo, raccolta e smaltimento percolato, combustione biogas; ispezione dei pozzetti di raccolta delle acque di sottotelo, controllo sul corretto smaltimento del percolato;
- controllo sui rifiuti conferiti, tramite verifiche sui documenti di accompagnamento e verifiche visive e prelievo di campioni da inviare ad analisi, anche ai sensi delle limitazioni sui rifiuti di terzi o fuori regione, previsti da circolari regionali o da previsioni autorizzative.

Figura 6.8.1 Le principali discariche presenti nel territorio provinciale (Fonte: Provincia di Verona)



6.8.2 Gli indicatori utilizzati

Nome indicatore	DPSIR	Obiettivo	Disponibilità dati	Situazione attuale
Le discariche con rete di monitoraggio della qualità dell'acqua di falda	R	E' adeguato il sistema di controllo della qualità delle falde presenti sotto le discariche del territorio?	😊	😐
Concentrazione di cloruri in falda in discariche di RSU	S	E' possibile evidenziare la presenza di variazioni di rilievo della qualità delle acque di falda incidenti l'area delle discariche in esame?	😊	😐
Valori di conducibilità in falda in una discarica di RSU	S	E' possibile evidenziare la presenza di variazioni di rilievo della qualità delle acque di falda incidenti l'area della discarica in esame?	😊	😐
Concentrazione di nitrato in falda in una discarica di RSU	S	E' possibile evidenziare la presenza di variazioni di rilievo della qualità delle acque di falda incidenti l'area delle discariche in esame?	😊	😐
Concentrazione di composti organoalogenati in falda, in impianti di discarica tipo 2B	S	E' possibile evidenziare la presenza di variazioni di rilievo della qualità delle acque di falda incidenti l'area delle discariche in esame?	😊	😐

L'impatto delle discariche sull'ambiente**Le discariche con rete di monitoraggio della qualità dell'acqua di falda**

Il principale impatto di una discarica sull'ambiente riguarda il pericolo di contaminazione della falda freatica sottostante e, per tale ragione, la direttiva CEE n. 1999/31/CE prevede l'obbligatorietà dei controlli delle acque di falda, ai fini della loro protezione, specificando la necessità di almeno un punto di misurazione nella zona di afflusso delle acque freatiche e due punti nella zona di deflusso.

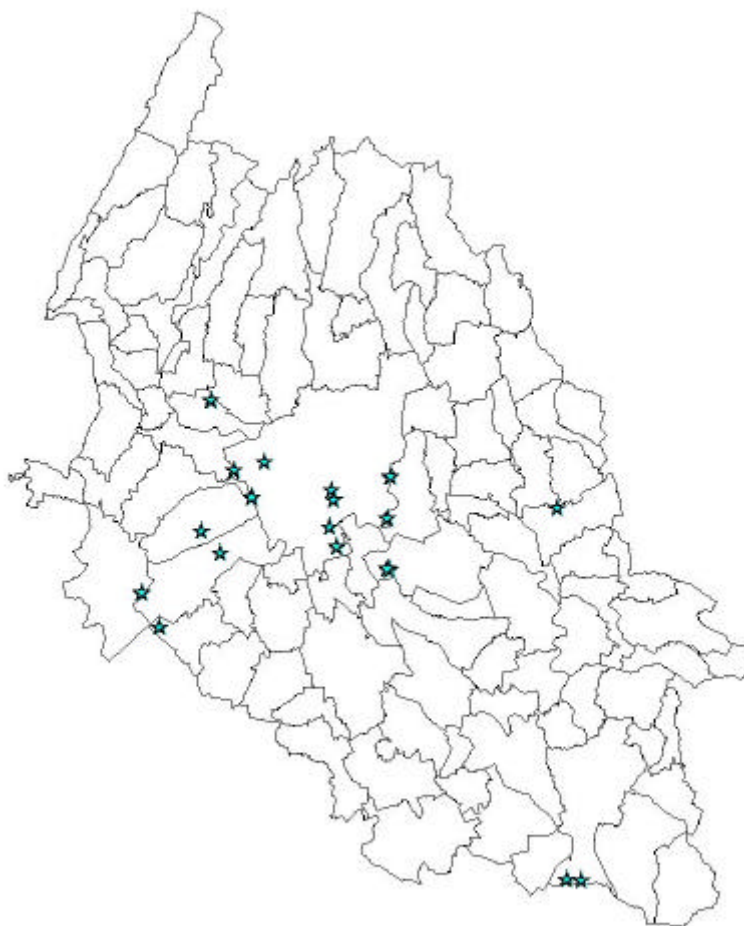
L'attività svolta da ARPAV prevede il prelievo e l'analisi periodica di campioni di percolato prodotto dalla discarica nonché il controllo delle acque di falda prelevate dal sistema di pozzi spia, predisposti per il monitoraggio della falda.

Nei campioni di acque sono analizzati, oltre ai parametri di base previsti dal D.Lgs 152/99, Allegato 1, punto 4 - "Monitoraggio e classificazione delle acque sotterranee", anche parametri che sono in relazione alle eventuali contaminazioni pregresse individuate, alla composizione del percolato ed alla qualità delle acque freatiche della zona in esame.

I parametri analizzati nei campioni di acque di falda sono 35: pH, residuo a 180°C, conducibilità, durezza totale, alcalinità, ammoniaca, nitriti, nitrati, ossidabilità Kubel, C.O.D., cloruri, solfati, cianuri, fenoli, fosforo totale, sodio, potassio, calcio, magnesio, manganese, ferro, cadmio, rame, cromo III, nichel, piombo, zinco, cloroformio, tetracloroetilene, tetracloruro di carbonio, tricloroetilene, 1,1,1 tricloroetano, triclorofluorometano, 1,1,2 tricloro 2,2,1 trifluoro etano e sommatoria di composti organo alogenati.

Ai fini del controllo della discarica è rilevante il confronto in un periodo sufficientemente lungo e riferito al rapporto monte valle dei valori riscontrati.

Figura 6.8.2 Discariche della provincia di Verona provviste di una rete di pozzi spia per il controllo della qualità delle acque di falda (Fonte: Dipartimento Provinciale ARPAV di Verona)



L'impatto delle discariche sull'ambiente**Concentrazione di cloruri in falda in discariche di RSU**

La concentrazione dei cloruri rappresenta un indicatore di importanza fondamentale nella valutazione di un eventuale impatto delle discariche sulle acque di falda. Dato il ridotto ingombro sterico che caratterizza questa specie ionica essa possiede un'elevata mobilità all'interno del substrato: la presenza di cloruri nelle acque di falda è correlabile alla dispersione di percolato e, quindi, alla maggiore o minore efficienza dei sistemi di impermeabilizzazione che una discarica possiede.

In figura sono rappresentati i valori della concentrazione di cloruri misurata nelle acque di falda nell'intorno di due discariche per rifiuti solidi urbani della provincia di Verona.

Figura 6.8.3 Confronto delle concentrazioni medie e massime di cloruri, misurate nei pozzi spia a monte ed a valle, rispetto al verso di scorrimento della falda, nella discarica RSU di Torretta di Legnago (Fonte: Dipartimento Provinciale ARPAV di Verona)

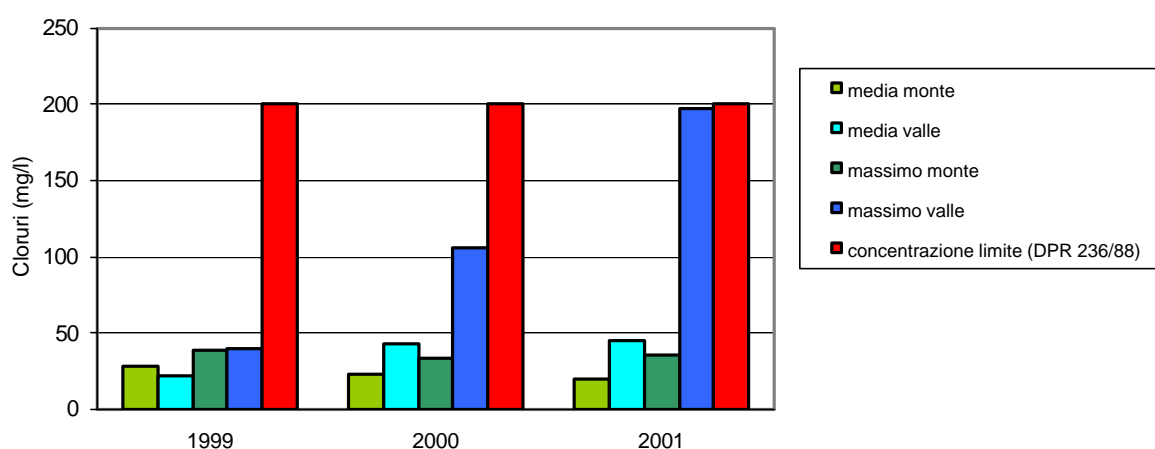
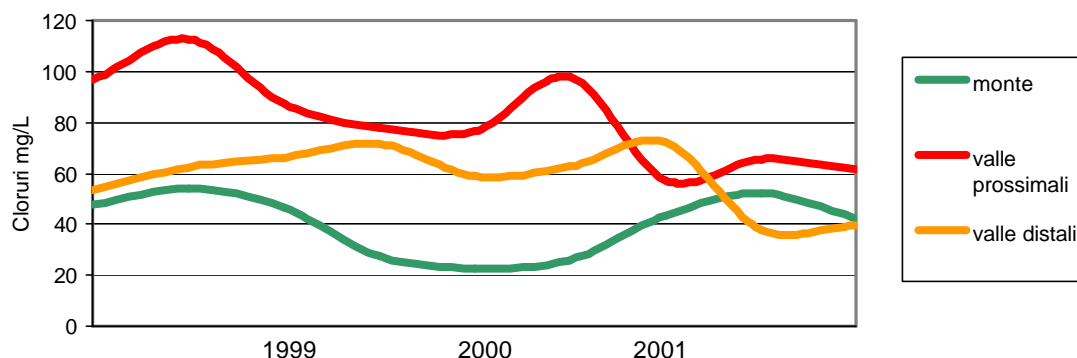


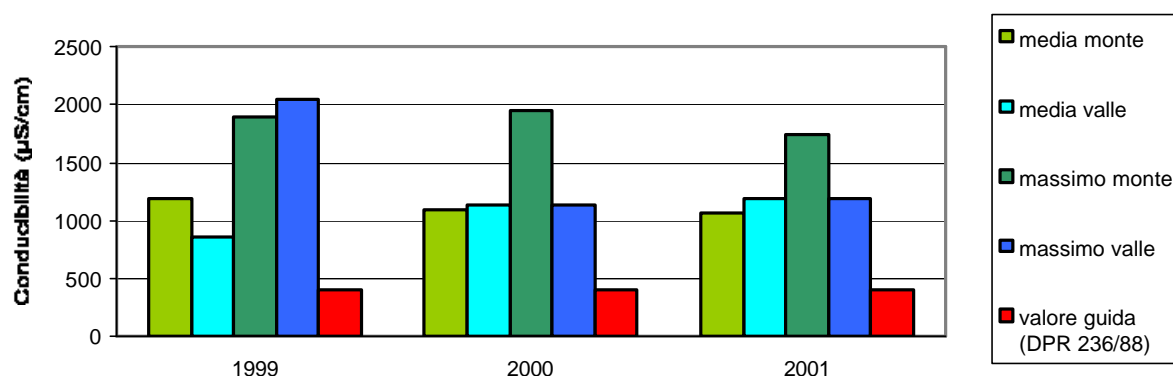
Figura 6.8.4 Confronto delle concentrazioni medie di cloruri, misurate nei pozzi spia a monte, a valle in posizione prossimale ed a valle in posizione distale, rispetto al verso di scorrimento della falda, nella discarica RSU in località Filizzine di Pescantina (Fonte: Dipartimento Provinciale ARPAV di Verona)



L'impatto delle discariche sull'ambiente**Valori di conducibilità in falda in una discarica di RSU**

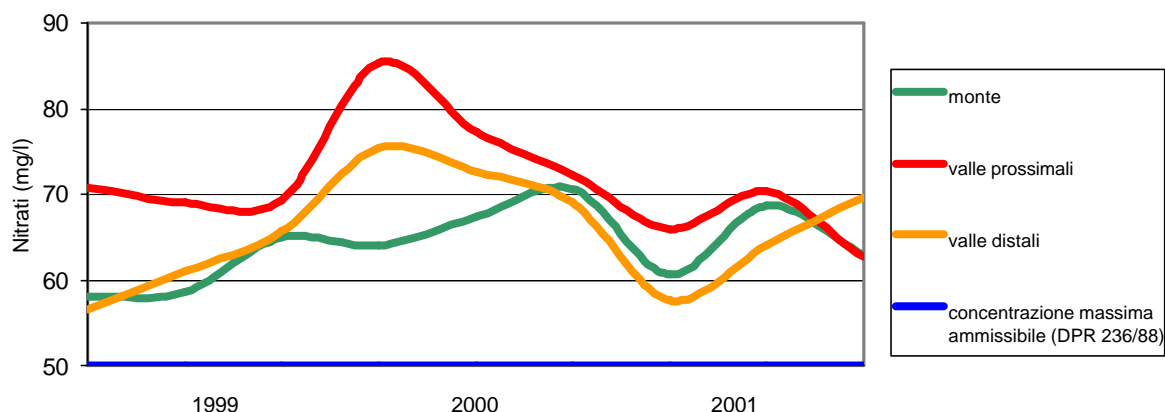
Il valore della conducibilità elettrica specifica di una soluzione è proporzionale al numero ed al tipo di sali disciolti: alti valori di conducibilità indicano elevate concentrazioni di specie ioniche in acqua. Pur essendo una valutazione di tipo aspecifico, la determinazione della conducibilità elettrica fornisce informazioni relativamente all'eventuale carico inquinante presente in un corpo idrico. I percolati di discarica presentano tipicamente valori elevati di salinità e, pertanto, la misura della conducibilità elettrica fornisce indicazioni sulla sua eventuale dispersione in acque di falda.

Figura 6.8.5 Confronto tra i valori medi e massimi di conducibilità elettrica misurati nei pozzi spia, a monte ed a valle, rispetto al verso di scorrimento della falda, della discarica RSU in località Torretta di Legnago (Fonte: Dipartimento Provinciale ARPAV di Verona).

**L'impatto delle discariche sull'ambiente****Concentrazione di nitrato in falda in una discarica di RSU**

I nitrati sono sostanze spesso presenti in quantità elevate nelle acque sotterranee: a tal riguardo si precisa che, secondo quanto stabilito dal DPR 236/88, valori di nitrato superiori a 50 mg/L rendono l'acqua non idonea all'uso potabile. Analogo valore limite si rileva anche nel D.Lgs 152/99 (Tutela delle acque dall'inquinamento) dove al parametro nitrato, individuato quale macrodescrittore della qualità dell'acquifero sotterraneo, viene assegnato il valore di 50 mg/L come limite di appartenenza alla qualità peggiore (Tabella 20, Allegato 1 D.Lgs 152/99).

Figura 6.8.6 Confronto delle concentrazioni medie di nitrato, misurate nei pozzi spia a monte, a valle in posizione prossimale ed a valle in posizione distale, rispetto al verso di scorrimento della falda, nella discarica RSU in località Filizzine di Pescantina (Fonte: Dipartimento Provinciale ARPAV di Verona)



L'impatto delle discariche sull'ambiente**Concentrazione di composti organoalogenati in falda in impianti di discarica tipo 2B**

La determinazione dei solventi organoalogenati nelle acque di falda, nell'intorno di un impianto di smaltimento rifiuti è necessaria, nel caso di discariche per rifiuti speciali, per la possibile presenza di materiali contenenti) questo tipo di composti e quindi in grado di rilasciarli in seguito a dilavamento. Le tre figure che seguono descrivono la presenza di composti organoalogenati in falda nell'intorno di impianti per il giacimento controllato di rifiuti speciali.

Nei controlli effettuati da ARPAV sulle acque, con il termine composti organoalogenati totali s'intende la sommatoria delle concentrazioni delle seguenti sostanze: diclorobromometano, dibromoclorometano, cloroformio, tribromometano, tetracloruro di carbonio, tetracloroetilene, 1,1,1 tricloroetano, tricloroetilene, triclorofluorometano e 1,1,2 tricloro 2,2,1 trifluoroetano.

Nella normativa statale al parametro "composti organoalogenati" sono assegnati i seguenti limiti:

30 µg/l, nel D.P.R. 236/88, per le acque destinate al consumo umano;

10 µg/l, nel D.M. 471/99, per le acque sotterranee assoggettate ad interventi di bonifica.

Figura 6.8.7 Concentrazioni di composti organoalogenati rilevate nel periodo 1999 - 2001 in corrispondenza dei pozzi-spia nell'intorno della discarica per rifiuti speciali VEPART – comune di Sommacampagna. I valori rilevati risultano inferiori al limite previsto dal D.P.R. 236/88 per le acque destinate a scopo potabile. (Fonte: Dipartimento Provinciale ARPAV di Verona).

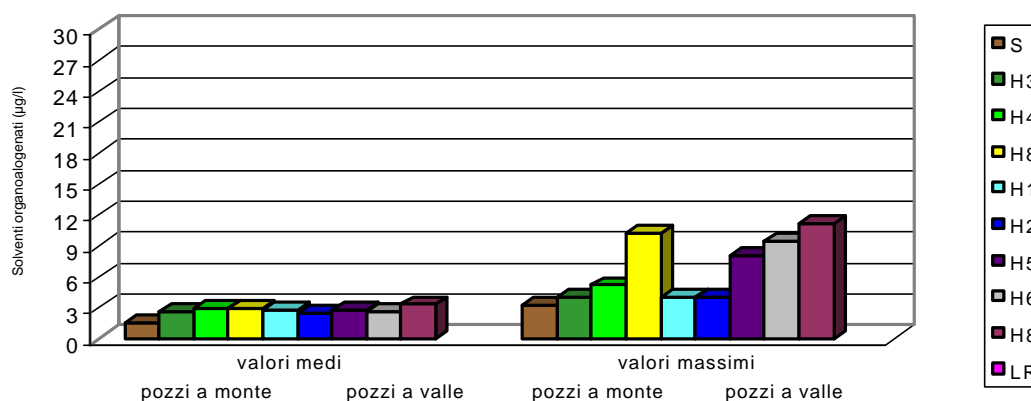


Figura 6.8.8 Concentrazioni di composti organoalogenati totali in falda rilevate tramite pozzi-spia nell'intorno della discarica per rifiuti speciali PROGECO –loc. Ca' Vecchia di S. Martino Buon Albergo (VR). I valori misurati risultano largamente inferiori al limite previsto dal DPR 236/88 per le acque destinate al consumo umano. (Fonte: Dipartimento Provinciale ARPAV di Verona).

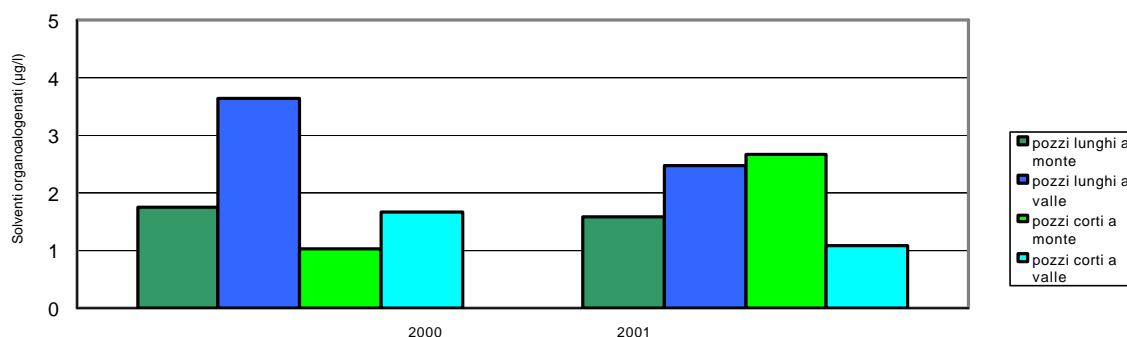
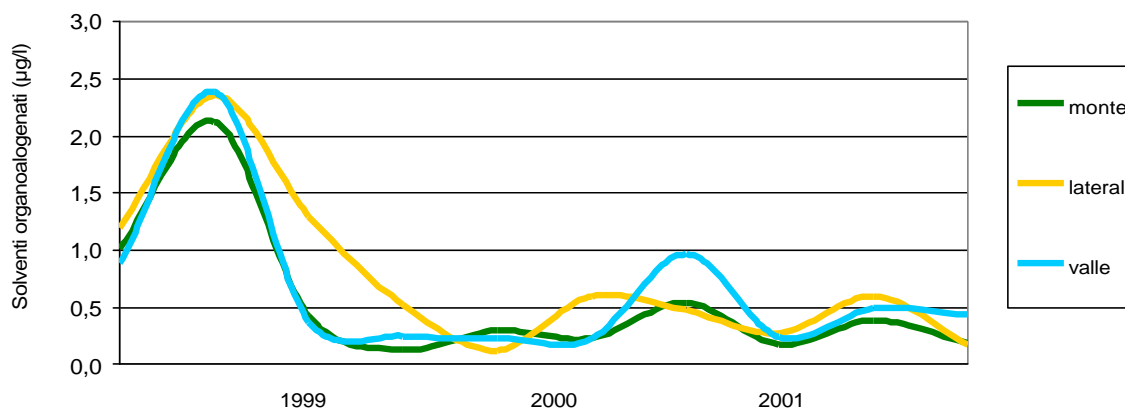


Figura 6.8.9 Concentrazione di composti organoalogenati in falda rilevate tramite pozzi-spia nell'intorno della discarica per rifiuti speciali Bastian Beton – Loc. Caluri di Villafranca (VR). I valori misurati risultano largamente inferiori al limite previsto dal DPR 236/88 per le acque destinate al consumo umano. (Fonte: Dipartimento Provinciale ARPAV di Verona).



[Torna all'indice generale](#)