



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE

**MASTER UNIVERSITARIO IN GESTIONE AMBIENTALE STRATEGICA**  
A.A. 2012 - 2013

**LA TRACCIABILITA' DEL VETRO RICICLATO E LA  
CERTIFICAZIONE DEI FLUSSI DI FILIERA**

**Relazione di Stage**

**Studentessa: VALENTINA GIULIA GARATO**

**Tutor universitario: Ing. SARA TONIOLO**



# Indice

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>CAPITOLO 1</b>	<b>3</b>
<b>PRESENTAZIONE DI VERITAS SPA</b>	<b>3</b>
<b>1.1 La Società</b>	<b>3</b>
<b>1.2 La struttura organizzativa</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Le aree di attività</b>	<b>4</b>
1.3.1 Igiene ambientale	5
1.3.2 Servizio idrico integrato	9
1.3.3 Energia	13
1.3.4 Servizi urbani collettivi	13
<b>CAPITOLO 2</b>	<b>17</b>
<b>IL SISTEMA DI GESTIONE AZIENDALE DI VERITAS</b>	<b>17</b>
<b>2.1 Le certificazioni di VERITAS</b>	<b>17</b>
<b>2.2 Il sistema di gestione aziendale</b>	<b>18</b>
2.2.1 Il campo di applicazione del sistema di gestione	19
2.2.2 L'approccio per processi e la pianificazione del sistema	20
2.2.3 L'attuazione, la verifica e il miglioramento del sistema di gestione	24
<b>CAPITOLO 3</b>	<b>29</b>
<b>LA TRACCIABILITÀ DELLA FILIERA DEL VETRO</b>	<b>29</b>
<b>3.1 Il Protocollo di intesa</b>	<b>30</b>
<b>3.2 Il quadro di riferimento</b>	<b>31</b>
3.2.1 La raccolta differenziata nella provincia di Venezia	32
3.2.2 La raccolta del vetro	33
3.2.3 Il campo di applicazione, gli obiettivi e la metodologia di studio	34
3.2.4 Il progetto pilota della filiera del vetro riciclato	36
<b>3.3 La filiera</b>	<b>37</b>
3.3.1 Il sistema di riciclo del vetro a livello nazionale	37
3.3.2 La metodologia di analisi della filiera	39
3.3.3 I processi di filiera	41
3.3.4 I flussi di materia	47
3.3.5 I flussi di energia	51

<b>3.4</b>	<b>Il disciplinare</b>	<b>54</b>
3.4.1	Il piano di monitoraggio: predisposizione e attuazione	54
3.4.2	Il piano di controllo interno	59
3.4.3	Il sistema documentato	65
3.4.4	La certificazione	65
<b>CONCLUSIONI</b>		<b>67</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		<b>69</b>

# Introduzione

La presente relazione è relativa al lavoro di stage svolto presso l'azienda VERITAS S.p.A., una tra le prime multiutility in Italia, attiva nel campo dell'igiene urbana, del servizio idrico integrato, dell'energia e dei servizi pubblici locali, quali i servizi cimiteriali, la gestione del verde pubblico, la bonifica dei siti contaminati, il cleaning.

VERITAS si occupa quindi di vari servizi: nel campo dell'igiene ambientale effettua la raccolta e il trasporto dei rifiuti, il trattamento e lo smaltimento degli stessi nei vari impianti presenti nel Polo tecnologico di Fusina; nell'ambito del servizio idrico integrato, si occupa del servizio di fornitura di acqua potabile civile e dell'acquedotto industriale, della rete di fognatura civile, del servizio di depurazione e del trattamento dei fanghi.

La gestione efficiente dei servizi erogati e di tutti gli impianti dislocati nelle varie unità locali territoriali viene ottenuta attraverso l'attuazione di un sistema di gestione aziendale integrato per la qualità, l'ambiente e la sicurezza, organizzato in modo da garantire anche il rispetto delle prescrizioni dei D.Lgs. 231/01 e 196/03.

VERITAS, in accordo con gli indirizzi delle direttive europee nel campo dei rifiuti, allo scopo di sensibilizzare i cittadini sulle tematiche ambientali e, in particolare, sulla riduzione della produzione dei rifiuti e sull'aumento della differenziazione degli stessi, ha intrapreso un progetto sperimentale di tracciabilità e certificazione del recupero dei materiali derivanti dalle raccolte differenziate dei rifiuti urbani. Lo scopo di tale progetto è il consolidamento di un sistema di monitoraggio e controllo di tutte le filiere di riciclo dei rifiuti, che garantisca la certezza della destinazione del rifiuto raccolto in modo differenziato, l'ottenimento di precise indicazioni sulla recuperabilità dei materiali, l'acquisizione di informazioni di dettaglio sulle diverse fasi della filiera per correggere difformità rilevate e comunicare i risultati ai soggetti interessati, oltre che redigere un bilancio energetico dell'intero ciclo.

L'obiettivo di questo lavoro di stage, svolto presso l'Ufficio Qualità e Ambiente Venezia Mogliano Chioggia, è stato l'affiancamento nelle attività di predisposizione della certificazione della tracciabilità della filiera di riciclo del vetro.

In particolare, va osservato che, data la mancanza di norme internazionali relative alla certificazione della tracciabilità delle filiere di riciclo dei rifiuti, è stato necessario redigere dei documenti tecnici di riferimento che, dopo essere stati validati dall'ente di certificazione, costituiscono il riferimento per l'ottenimento della certificazione stessa.

È stato inoltre necessario redigere procedure e modulistica interne per la definizione delle modalità di attuazione delle attività inerenti il riciclo del vetro e svolgere audit interni per la verifica delle stesse. Si è inoltre provveduto all'elaborazione dei dati raccolti per la sintesi degli indicatori definiti, che verranno presentati in sede di certificazione e comunicati ai soggetti interessati.

Verranno di seguito descritti i servizi erogati dall'azienda e il sistema di gestione aziendale adottato. Si passerà poi alla presentazione del progetto di tracciabilità del vetro, con particolare attenzione ai documenti predisposti e alle attività svolte per l'ottenimento della certificazione di filiera.



# Capitolo 1

## Presentazione di VERITAS SpA

### 1.1 La Società

VERITAS S.p.A. - Veneziana Energia Risorse Idriche Territorio Ambiente Servizi – è stata costituita il 1 luglio 2007 dalla fusione di ACM (Riviera del Brenta e Miranese), ASP (Chioggia), SPIM (Mogliano Veneto) e VESTA (Venezia). La società è organizzata per Unità Locali Territoriali: Riviera del Brenta e Miranese, Chioggia, Venezia e Mogliano (coincidenti con i territori già serviti dalle quattro aziende che si sono unite).

VERITAS è la prima multiutility del Veneto per dimensioni e fatturato e una delle più grandi d'Italia: ottava per i servizi idrici integrati e quinta per quelli ambientali, dietro aziende attive anche nella gestione dell'energia e che operano in aree più popolate.

VERITAS, società per azioni a capitale interamente pubblico, è di proprietà dei Comuni di Venezia, Chioggia, Mira, Mirano, Spinea, Martellago, Dolo, Scorzè, Noale, Santa Maria di Sala, Salzano, Cavallino-Treporti, Meolo, Camponogara, Campolongo Maggiore, Pianiga, Vigonovo, Stra, Campagna Lupia, Fiesso d'Artico, Fossò, Marcon, Quarto d'Altino, Cavarzere, San Donà di Piave, Mogliano Veneto, Morgano, Preganziol, Quinto di Treviso, Zero Branco, Annone Veneto, Caorle, Cinto Caomaggiore, Concordia Sagittaria, Fossalta di Portogruaro, Gruaro, Portogruaro, Pramaggiore, San Michele al Tagliamento, San Stino di Livenza, Teglio Veneto, Ceggia, Eraclea, Fossalta di Piave, Jesolo, Musile di Piave, Noventa di Piave, Torre di Mosto.

La società ha sede legale a Venezia, Santa Croce, 489 e dispone di sedi territoriali a Mestre, Chioggia, Dolo e Mogliano Veneto. La società conta circa 2.300 dipendenti; opera e fornisce servizi ambientali a 30 Comuni in un territorio di 750.000 abitanti, che copre l'80% della provincia di Venezia e parte di quella di Treviso. A questi vanno aggiunti gli oltre 24 milioni di turisti che ogni anno visitano Venezia, il litorale e le zone limitrofe.

VERITAS è attiva nel campo dell'igiene urbana, del servizio idrico integrato, dei servizi pubblici locali, quali i servizi cimiteriali, il cleaning, la gestione del verde pubblico, la bonifica dei siti contaminati e la gestione dei mercati all'ingrosso.

VERITAS possiede partecipazioni di imprese, controllate o collegate, tra cui Veneziana di Navigazione SpA, Spim SpA, Vier Srl, Data Rec, Veritas Energia Srl, Ecoprogetto Venezia Srl, Asvo SpA, Alisea SpA, Sifagest scarl, Ecoricicli Veritas Srl, Insula SpA.

### 1.2 La struttura organizzativa

Sotto il profilo organizzativo e gestionale VERITAS è strutturata con un modello articolato in Divisioni di Servizi e Direzioni di Staff (Figura 1.1).

Le Direzioni di Staff, che supportano tutte le Divisioni e le Unità Locali, sono:

- Amministrazione, Finanza, Pianificazione e Controllo;
- Direzione Commerciale e Smaltimenti;
- Direzione Servizi per l'Utenza e Bollettazione;
- Risorse Umane e Organizzazione;
- Qualità, Ambiente, Sicurezza, Patrimonio e Approvvigionamenti.

La struttura operativa è invece strutturata per linea di business e organizzata in tre Divisioni:

- Ambiente e Servizi Pubblici Locali;
- Servizio Idrico Integrato;
- Energia.

Tenuto conto della valenza territoriale dei servizi gestiti e della conseguente necessità di rispondere al meglio alle specifiche peculiarità locali, anche attraverso un adeguato presidio dello

stesso, le Divisioni e la Direzione Servizi per l'Utenza e Bollettazione sono articolate al loro interno per Unità Locali (Venezia/Mogliano – Riviera del Brenta e Miranese – Chioggia – Cavarzere – San Donà). Per ciascuna Unità Locale è stato individuato un Direttore Territoriale al fine di garantire la continuità gestionale e di riferimento sul territorio nei confronti di tutti i portatori di interesse (azionisti, associazioni di categoria, organizzazioni sindacali, associazioni di consumatori, ecc.). Le Divisioni operano in coordinamento e con il supporto delle Direzioni di Staff, che assicurano l'assistenza necessaria in materia di gestione delle risorse umane, approvvigionamenti, aspetti legali, gestione amministrativa e finanziaria, controllo di gestione, sistemi informativi e comunicazione tecnologica, sicurezza, qualità e ambiente, privacy, gestione commerciale e servizi all'utenza, nonché tutte le funzioni trasversali alle Divisioni, per un'ottimizzazione di tali funzioni in termini di impiego di risorse e di specializzazione. Tale struttura organizzativa, concepita contestualmente allo sviluppo dei processi di aggregazione tra le diverse realtà aziendali, è coerente con gli obiettivi di differenziazione dell'offerta, ricerca della soddisfazione del cliente ed efficienza nell'erogazione dei servizi.

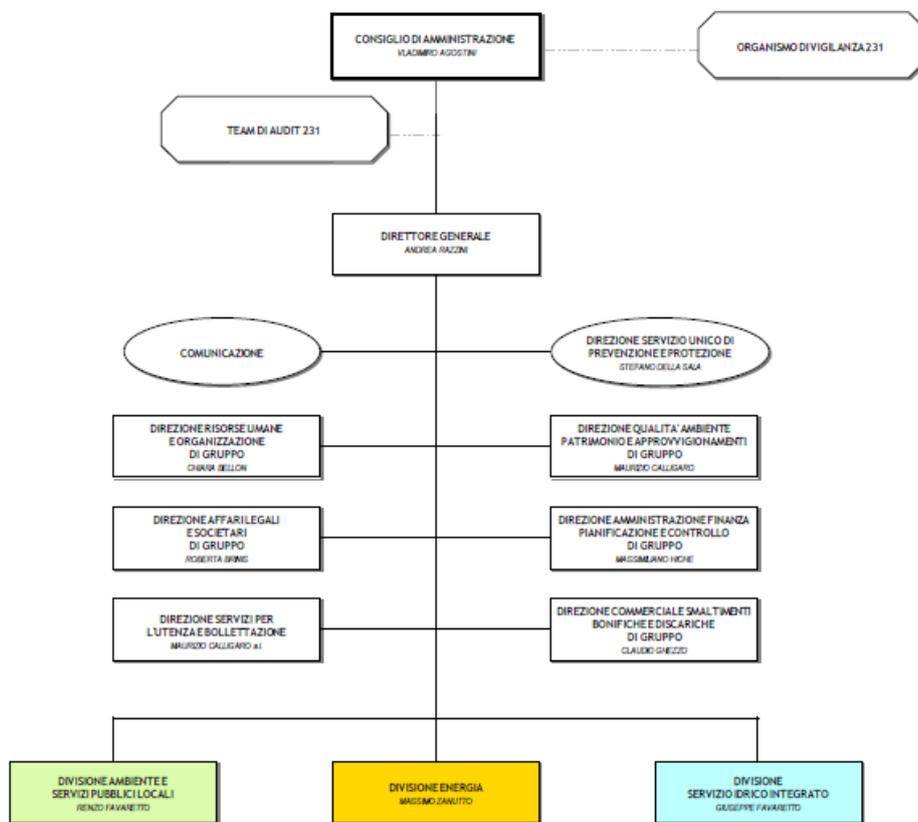


Figura 1.1 La struttura organizzativa di VERITAS SpA (Fonte: [www.gruppoveritas.it](http://www.gruppoveritas.it))

### 1.3 Le aree di attività

VERITAS si occupa di un'ampia gamma di servizi destinati ai cittadini ed alle aziende presenti sul territorio:

- ❑ Igiene ambientale: gestione del ciclo integrato dei rifiuti in tutte le sue fasi, dal conferimento al trattamento, riciclaggio, recupero e smaltimento nel polo tecnologico di Fusina, uno tra i maggiori impianti presenti in Europa;
- ❑ Servizio idrico integrato: gestione del ciclo integrato delle acque (prelievo, sollevamento, trattamento e distribuzione) per uso civile e industriale, raccolta e depurazione di acque reflue domestiche e industriali;

- ❑ **Energia:** energy management e produzione di energia da fonti rinnovabili (pannelli solari), fornitura di gas naturale ed energia elettrica a industrie, piccole e medie imprese, enti pubblici, settore residenziale e settore domestico;
- ❑ **Servizi urbani collettivi:** gestione integrata di servizi cimiteriali e funerari, di mercati all'ingrosso, di bonifiche ambientali, di cura del verde pubblico e di servizi specifici legati alla tipicità del territorio veneziano (percorsi pedonali in caso di alta marea e di neve, servizi antincendio, ecc.), fornitura di servizi ambientali alle aziende, soprattutto nel campo del ciclo completo dei rifiuti compresi quelli differenziati. L'azienda si occupa inoltre delle utilities all'interno del porto di Venezia, ovvero la gestione delle reti e la fornitura ai clienti finali di acqua, gas ed energia elettrica.

SETTORE AMBIENTE	SETTORE SERVIZIO IDRICO INTEGRATO	SETTORE SERVIZI PUBBLICI LOCALI	SETTORE ENERGIA	CORPORATE
SPAZZAMENTO	SERVIZIO FORNITURA ACQUA POTABILE CIVILE	SERVIZIO DI CLEANING	FOTOVOLTAICO	INGEGNERIA
RACCOLTA RIFIUTI	SERVIZIO DI FOGNATURA CIVILE	GESTIONE SERVIZI IGIENICI	BIOMASSA	MONITORAGGIO TIA
TRASPORTO RIFIUTI	SERVIZIO DI DEPURAZIONE CIVILE	SERVIZI CIMITERIALI	GESTIONE DEL CALORE	GESTIONE IMMOBILI E PARTECIPAZIONI NON STRATEGICHE
TRATTAMENTO RIFIUTI	INGEGNERIA	GESTIONE MERCATI	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	SERVIZI GESTIONE SISTEMA VENICE CONNECTED
SMALTIMENTO RIFIUTI	LABORATORI	SERVIZIO VERDE SCOLASTICO	BIOGAS	SERVICE AMMINISTRATIVO
WASTE TRADING (intermediazione rifiuti)	SERVIZIO DI ACQUEDOTTO INDUSTRIALE			
GESTIONE DEL VERDE PUBBLICO	SERVIZIO TRATTAMENTO FANGHI			
BONIFICHE AMBIENTALI				
GESTIONE IMPIANTI INDUSTRIALI				

Figura 1.2 I servizi del Gruppo VERITAS SpA (Fonte: Piano industriale VERITAS 2012-2014)

### 1.3.1 Igiene ambientale

In linea con l'approccio che prevede di recuperare e smaltire i rifiuti in modo da tutelare sia la salute dell'uomo che l'ecosistema, VERITAS si occupa della completa gestione dei rifiuti, dalla raccolta al loro trattamento (recupero e smaltimento). La raccolta viene effettuata in modo tale da privilegiare le attività di riciclo e recupero della materia, in accordo con le priorità relative alla gestione integrata dei rifiuti definite dall'Unione Europea: riduzione della produzione dei rifiuti e loro pericolosità, necessità di riutilizzare e riciclare i prodotti, promozione del recupero energetico dei rifiuti, limitando il conferimento in discarica ai soli casi in cui non sia possibile nessuna altra forma di smaltimento. Queste linee guida sono state recepite e applicate dall'azienda anche attraverso campagne di sensibilizzazione alla popolazione: un esempio è la campagna "Anche io bevo l'acqua del sindaco" che ha previsto la distribuzione di caraffe di vetro agli utenti per promuovere l'utilizzo dell'acqua del rubinetto e ridurre in questo modo i rifiuti in termini di bottiglie di plastica o di vetro.

#### Il servizio di igiene urbana

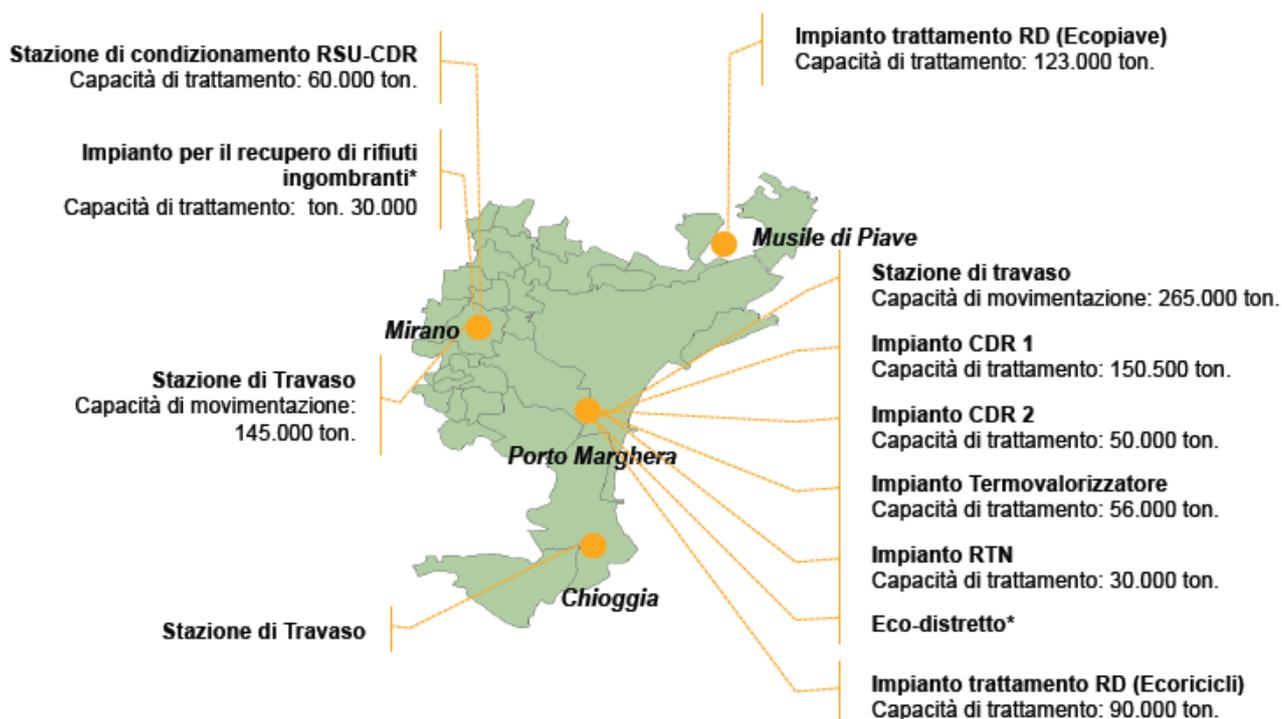
Il servizio di igiene urbana è organizzato in Unità Locali:

- ❑ **Unità locale Riviera del Brenta e Miranese:** VERITAS garantisce i servizi di raccolta, trasporto, trattamento e recupero dei rifiuti urbani, lo spazzamento stradale, il lavaggio delle strade per l'abbattimento delle polveri sottili. La raccolta viene gestita con

cassonetti/contenitori stradali o tramite conferimento porta a porta. La società dispone a Mirano di una stazione di trasferimento attrezzata per lo stoccaggio e la logistica dei rifiuti solidi urbani raccolti nel territorio dei Comuni della Riviera del Brenta e del Miranese, oltre ad alcune tipologie specifiche che provengono da tutti i Comuni soci di VERITAS.

- ❑ **Unità locale di Chioggia:** VERITAS gestisce la raccolta differenziata di umido organico, carta e cartone, vetro plastica e lattine (VPL) e rifiuti urbani pericolosi (RUP: pile usate e medicinali scaduti). La raccolta avviene tramite contenitori stradali differenziati dislocati nel territorio, porta a porta nei centri storici di Sottomarina e Chioggia, porta a porta su richiesta per le utenze commerciali. All'interno dell'area di Borgo San Giovanni a Chioggia è attiva una stazione di travaso provvisorio dove vengono ricevuti i rifiuti provenienti dalla raccolta urbana del Comune di Chioggia, rifiuti speciali assimilati e assimilabili provenienti da privati; è presente inoltre un piazzale per la vagliatura delle alghe provenienti dall'arenile.
- ❑ **Unità locale di Venezia:** VERITAS gestisce la raccolta dei rifiuti urbani per i Comuni di Venezia, Cavallino-Treporti, Meolo, Marcon e Quarto d'Altino. La raccolta avviene tramite contenitori stradali differenziati nella terraferma veneziana, a Lido e Pellestrina; a Marghera è presente anche un compattatore interrato per la raccolta dei rifiuti indifferenziati, della carta e del VPL. Negli altri Comuni e nel centro storico di Venezia, a Murano e a Burano, i rifiuti vengono raccolti con la modalità porta a porta. Viene inoltre effettuato il servizio di spazzamento meccanizzato o manuale a seconda del territorio. L'attività di spazzamento manuale, effettuata nel centro storico veneziano e nelle isole, garantisce l'asporto e l'allontanamento dei rifiuti urbani nelle calli, nei campi e nelle piazze classificate comunali, comprese quelle private soggette ad uso pubblico.

In tutto il territorio sono presenti centri di raccolta nei quali gli utenti possono conferire gratuitamente i rifiuti domestici che non possono essere inseriti nei cassonetti o smaltiti con il sistema porta a porta. In alcuni Comuni è attivo anche il servizio di ecocamper che può essere utilizzato in alternativa al centro di raccolta. È inoltre attivo il servizio di raccolta degli ingombranti su chiamata.



**Figura 1.3** .Gli impianti per la gestione del servizio ambientale:posizionamento e caratteristiche  
(Fonte: Piano industriale VERITAS 2012-2014)

Nel complesso il servizio di igiene urbana si avvale di circa 550 automezzi tra compattatori, scarrabili e furgoni per la raccolta dei rifiuti, motocarri, lavastrade e spazzatrici per la pulizia delle strade. Il servizio di Venezia centro storico utilizza una flotta di circa 160 natanti e attrezzature tra chiatte, mototopi, motobarche e gru per la raccolta e la pulizia dei canali e per i vari servizi svolti in laguna (Veritas, 2013b).

I rifiuti urbani raccolti da VERITAS vengono trattati mediante le seguenti procedure:

- ❑ **Riciclaggio** (rifiuto secco differenziato): consiste in una serie di attività volte al riutilizzo dei materiali di scarto come materie prime. La possibilità di riciclare i rifiuti dipende dalla qualità del rifiuto differenziato e dalla tecnologia utilizzata per separare i vari tipi di materiale (ad esempio, le diverse tipologie di plastica all'interno degli stessi contenitori).
- ❑ **Recupero energetico** (rifiuto secco o non differenziato): il recupero energetico avviene attraverso il trattamento a freddo dei rifiuti per la produzione di CDR (Combustibile Derivato da Rifiuti) che viene poi utilizzato nelle centrali a carbone o in impianti per la produzione di energia elettrica; in alternativa, il recupero energetico può avvenire tramite incenerimento in termovalorizzatore.
- ❑ **Compostaggio** (rifiuti organici): questa tecnologia tratta la frazione organica dei rifiuti sfruttando un processo di bio-ossidazione per realizzare un materiale, il "compost", paragonabile al concime naturale (da 100 kg di rifiuto vengono prodotti circa 30-40 kg di compost). Con questa procedura si può ottenere anche biogas che può essere bruciato per produrre energia elettrica o calore (cogenerazione).
- ❑ **Discarica** (frazioni residuali): luogo di deposito dei rifiuti dotato di idonei presidi ambientali.

Analizzando i dati relativi all'anno 2012, si rileva che solo una piccolissima quantità di rifiuti (meno del 5%) viene mandata in discarica; la maggior parte (54,48%) viene avviata al riciclaggio o trasformata in compost. Tutto quello che non può essere riciclato viene trattato e diventa CDR (Veritas, 2013a).

### **Smaltimento dei rifiuti urbani e assimilati**

I rifiuti urbani e i rifiuti assimilati raccolti da VERITAS, circa 267.000 t, di cui urbani circa 176.000 t, vengono tutti conferiti alla controllata Ecoprogetto Venezia Srl che gestisce il Polo integrato di Fusina per il trattamento dei rifiuti urbani e assimilati (Veritas, 2013a).

Il polo integrato di Fusina, realizzato in una zona industriale lontana dai centri abitati e facilmente accessibile via mare e via terra, raccoglie i rifiuti, in primis quelli differenziati, con la finalità di trasformarli per il riciclo e provvedere al loro recupero energetico.

Il complesso di Fusina consente:

- ❑ il recupero di tutti quei materiali che possono essere facilmente raccolti in condizione di adeguata purezza, con valori di mercato interessanti e costi di raccolta che consentano di rendere vantaggiosa l'operazione di recupero anche dal punto di vista economico. Lo strumento fondamentale di questa fase è costituito dalle raccolte differenziate.
- ❑ la raccolta di tutti quei materiali che possono contaminare i processi di recupero, effettuati a valle delle raccolte differenziate, quali batterie, farmaci, rifiuti ingombranti o con caratteristiche incompatibili con impianti di trattamento dei rifiuti. Anche in questo caso assume un ruolo importante la raccolta differenziata.
- ❑ la trasformazione di tutti quei materiali, provenienti da raccolta differenziata, che devono essere trattati per il successivo utilizzo;
- ❑ il recupero energetico spinto sulla massa dei rifiuti che rimane fuori dalle operazioni di raccolta a monte e su cui non è più conveniente un recupero di natura diversa.

Il polo dispone di una stazione di travaso e trasferimento di rifiuti e di un impianto di produzione di CDR (Combustibile Derivato da Rifiuto) e compost.

L'impianto di produzione di CDR, composto da due linee di potenzialità pari a 158.500 t e 100.000 t, utilizza la tecnica a biocelle che consente una biostabilizzazione accelerata, in ambiente

ermeticamente chiuso, della frazione secca proveniente dalla raccolta di rifiuti urbani, ottenendo, in uscita dalle biocelle dopo circa sette giorni di stabilizzazione, un materiale igienizzato e inodore. Il materiale stabilizzato passa all'impianto di separazione in cui avviene la vagliatura che consente di recuperare quasi totalmente il rifiuto (Veritas, 2013a).

Il combustibile derivato da rifiuti (CDR) è composto essenzialmente da carta, legno e plastica. Il CDR prodotto nell'impianto di Fusina ha un potere calorifico molto elevato (18.500 kJ/kg), brucia con buon rendimento termico e risulta idoneo all'impiego in impianti industriali in alternativa ai combustibili tradizionali. Questo tipo di trattamento ha dunque il vantaggio di produrre un combustibile di elevata qualità, eliminando gran parte delle problematiche relative alla "manipolazione" della materia prima "rifiuto", con in più i vantaggi ambientali di recupero dei materiali selezionati e della diminuzione della quantità dei rifiuti destinati a discarica. Il "confezionamento" del CDR avviene secondo tre tipologie: fluff (tal quale, ovvero come viene prodotto dall'impianto), in balle (il fluff passando attraverso una pressa viene ridotto in una palla del peso di circa 600-650 kg) e in bricchette (o pellett, fluff addensato in cilindretti di diametro di 16-20 mm). La differenziazione è stata determinata da esigenze degli impianti di destinazione e da problematiche di stoccaggio e trasporto.

Il compost viene ottenuto invece da rifiuti organici (provenienti dalle raccolte differenziate e dalle grandi utenze come mercati e ristorazione) e da materiale vegetale (proveniente da manutenzione del verde pubblico e privato). Il cuore dell'impianto per la produzione di compost è costituito dalle biocelle. Il processo di compostaggio della frazione umida si fonda sulla biossidaione accelerata che avviene all'interno del bioreattore a cella, completamente chiuso, a tenuta d'aria e d'acqua. Ciò risolve tutti i problemi di impatto socio-igienico-ambientale, che spesso costituiscono fonte di attrito con la popolazione residente vicino agli impianti per il trattamento dei rifiuti. L'umidità e l'andamento della temperatura sono mantenuti costantemente sotto controllo, grazie ad un sistema computerizzato in grado di regolare automaticamente tutti i parametri. Il compost prodotto può essere utilizzato tal quale in agricoltura come ammendante, o miscelato con torbe ed altri materiali per la produzione di terricci destinati al florivivaismo o al giardinaggio.

Il sistema utilizzato negli impianti di CDR e di compostaggio è denominato LARA® (Luft-Aufbereitungs und Reinigungs-Anlage). In questo trattamento di rigenerazione termica le sostanze nocive vengono bruciate in una camera di combustione a 850 °C, quindi l'aria passa attraverso speciali scambiatori di calore prima di essere rilasciata in atmosfera ad una temperatura di 47 °C. Questi scambiatori, realizzati in ceramica e con una struttura a nido d'ape, consentono il massimo rendimento energetico ottenendo un recupero termico pari al 98%. Pertanto LARA® garantisce sia l'efficacia nella completa degradazione delle sostanze odorigene sia un efficiente recupero energetico (Veritas, 2013b).

Il CDR prodotto dalle due linee viene avviato a riutilizzo presso la centrale Enel "Palladio" di Fusina o avviato a valorizzazione in centrali elettriche e cementifici in Italia e all'estero.

Il Polo integrato gestiva anche un impianto di incenerimento di rifiuti urbani, con un potenziale di trattamento di 56.500 t/anno. Tale impianto è stato avviato a chiusura nel dicembre 2013 a fronte dell'aumento della produzione di CDR e della crescita della raccolta differenziata nel territorio servito da VERITAS, dovuta alla differenziazione sempre più spinta effettuata dal cittadino grazie anche all'introduzione dei cassonetti con sistema volumetrico vincolato a calotta.

### **Valorizzazione delle frazioni differenziate**

Il Gruppo Veritas ha affidato alla controllata Eco-Ricicli Veritas srl la raccolta, la selezione e la valorizzazione dei materiali derivati da raccolte differenziate per il loro riciclo, con lo scopo di produrre materiali omogenei da reimmettere nel ciclo produttivo, in sostituzione delle materie prime vergini (vetro, plastiche, metalli, carta/cartone).

I diversi flussi dei materiali raccolti sono prevalentemente avviati al riciclo nell'ambito dei Consorzi di filiera del CONAI, mentre la frazione relativa al vetro viene inviata alla società Ecopaté srl che produce vetro pronto al forno, materia prima seconda finita immessa nel mercato delle vetrerie (anche tale processo rientra nella filiera COREVE dell'accordo ANCI-CONAI).

### 1.3.2 Servizio idrico integrato

VERITAS è il gestore unico del Servizio Idrico Integrato dell'Ambito territoriale ottimale Laguna di Venezia ora Consiglio di bacino Laguna di Venezia che si occupa del prelievo, del sollevamento, del trattamento e della distribuzione di acqua per uso civile e industriale, oltre alla raccolta e alla depurazione di acque reflue domestiche e industriali, in linea con gli obiettivi della normativa italiana e comunitaria.

L'acqua potabile erogata da VERITAS proviene principalmente da acqua di falda e non necessita dunque di essere sottoposta ad un processo di potabilizzazione. Solo una piccola parte di acqua immessa in rete è acqua di superficie, prelevata dai fiumi Adige e Sile, ed è sottoposta a potabilizzazione negli impianti di Ca' Solaro (Favaro Veneto) e Cavanella d'Adige (Chioggia).

L'utilizzo di impianti ad alta tecnologia permette di controllare l'intero ciclo integrato delle acque in modo efficace anche in contesti ambientali molto particolari, basti pensare ai centri storici di Venezia e Chioggia.

Ogni anno vengono effettuate numerose analisi da parte del laboratorio VERITAS (a Fusina) e di enti pubblici (Arpav e Asl) per verificarne la qualità.

Sono in esercizio acquedotti di tipo civile e industriale, impianti di potabilizzazione e depurazione all'avanguardia e sistemi per lo smaltimento reflui specifici per ogni zona.

Il Servizio Idrico Integrato di VERITAS permette così di gestire tutto il sistema adattandosi alle specifiche condizioni del territorio e mantenendo il pieno controllo sull'efficienza di tutti gli impianti e i sistemi presenti nelle varie Aree Territoriali.

#### Servizio acquedotto

Nel corso del 2012 VERITAS ha erogato quasi 68 milioni di mc di acqua. VERITAS gestisce per conto del Comune di Venezia anche i 15 chilometri dell'acquedotto industriale di Porto Marghera, tramite il quale vengono erogati circa 7,3 milioni di m<sup>3</sup> di acqua.

L'acquedotto serve un totale di 660.699 residenti (che diventano circa 740.000 se si considerano anche i fluttuanti).

L'acquedotto fornisce per lo più acqua di falda prelevata da 62 pozzi artesiani che si trovano nei campi acquiferi in provincia di Treviso, Padova e Venezia e che producono circa 90 milioni di m<sup>3</sup> di acqua l'anno (90% della produzione). Sono invece oltre 11,5 milioni i m<sup>3</sup> di acqua di superficie prelevata dai fiumi Sile (di risorgiva) e Adige (per la zona di Chioggia) e potabilizzata presso moderni impianti. La lunghezza della rete acquedotto è di 3.891 km.

Anche il servizio acquedotto è organizzato in Unità Locali:

- ❑ Unità locale Riviera del Brenta e Miranese: Il prelievo di acqua potabile avviene presso la Centrale di Rio S. Martino di Scorzè da 3 falde acquifere dalle quali viene prelevato mediamente 1 m<sup>3</sup>/s. L'acqua prelevata dai pozzi è convogliata in una prima vasca di raccolta e omogeneizzazione, nella quale avviene la disinfezione e la misura di portata complessiva. Il percorso dell'acqua si sviluppa all'interno di cinque vasche di accumulo e sedimentazione, per una capacità totale pari a 5.070 m<sup>3</sup>. Dopo aver sedimentato la sabbia che risale dalle falde, l'acqua viene convogliata in una sesta vasca da cui, tramite pompe di rilancio, giunge al collettore da cui si diramano le condotte adduttrici che coprono tutto il territorio di competenza. L'acqua viene convogliata nei serbatoi di accumulo, risolledata a mezzo di pompe e confluita a terra, da dove si diramano le condotte di distribuzione. La disinfezione dell'acqua, effettuata a puro scopo precauzionale, determina la produzione e l'immissione in rete di biossido di cloro; controlli sul collettore a mezzo di un analizzatore in continuo di cloro residuo, garantiscono l'immissione in rete di un quantitativo di biossido di cloro in linea con le previsioni normative. Le vasche di accumulo/sedimentazione e il sistema di filtri meccanici presenti presso la Centrale di Sollevamento di Scorzè garantiscono un'adeguata separazione di eventuali materiali in sospensione presenti nell'acqua prelevata.
- ❑ Unità locale Chioggia: l'alimentazione idropotabile del territorio del Comune di Chioggia è garantita dall'impianto di potabilizzazione di Cavanella d'Adige che, attraverso un sistema di sollevamento, preleva l'acqua grezza dal fiume Adige e provvede alla sua sterilizzazione e immissione nella rete idrica cittadina, garantendo, in tutto il territorio del Comune di

Chioggia, l'alimentazione idropotabile ad una popolazione di circa 53 mila residenti che, durante la stagione estiva, sale a oltre 150 mila abitanti. L'acqua grezza viene prelevata dal fiume Adige attraverso un sistema di sollevamento, sterilizzata e immessa nella rete idrica cittadina, che si estende lungo circa 320 km. Prima di arrivare alla centrale, l'acqua del fiume viene trattenuta all'interno di tre laghetti artificiali (vasche di lagunaggio) del volume di 60.000 m<sup>3</sup>, che garantiscono un'autonomia di circa due giorni, realizzati allo scopo di garantire la decantazione e l'erogazione anche in situazioni di emergenza, quali momentanei fenomeni d'inquinamento del fiume o intrusioni saline dovute all'alta marea. Successivamente l'acqua arriva alla vasca di flocculazione, dove le parti in sospensione precipitano e inizia il processo di depurazione da residui solidi e passa poi alla vasca di miscelazione dove viene sterilizzata e liberata dalla presenza di batteri o sostanze chimiche nocive. Dopo i processi di flocculazione e clorazione l'acqua viene trattenuta in vasche di decantazione, all'interno delle quali i residui solidi si sedimentano nel fondo. Successivamente l'acqua viene filtrata migliorando in questo modo le qualità del prodotto erogato. Nell'ultima fase del processo, l'acqua viene di nuovo stoccata in apposite vasche e sottoposta alla sterilizzazione finale, dopo di che, per mezzo di elettropompe, viene immessa nella rete cittadina tramite due tubazioni che riforniscono le frazioni fino ai confini del territorio comunale e i centri storici di Chioggia e Sottomarina. Presso tale impianto arriva anche la condotta sublagunare lunga circa 30 km che collega la rete di Chioggia con la rete di Venezia e conferisce attualmente circa il 25-30% del fabbisogno idrico, aumentabile però in caso di criticità nella fornitura dal fiume Adige.

- ❑ Unità locale Venezia e Mogliano Veneto: Il Servizio Idrico Acqua Primaria Unità Locale di Venezia e Mogliano di VERITAS gestisce, nei comuni di Venezia, Cavallino-Treporti, Mogliano, Preganziol e Quinto di Treviso, il prelievo, il sollevamento, il trattamento e la distribuzione di acqua ad usi civili ed industriali. L'approvvigionamento di acqua potabile è garantito sia dall'emungimento di acqua di falda, sia dalla potabilizzazione delle acque superficiali mediante trattamento di potabilizzazione chimico-fisico spinto. Le fonti di approvvigionamento sono inoltre interconnesse onde garantire il fabbisogno idrico dell'intero territorio servito. L'acqua potabile erogata nel Comune di Venezia è costituita sia da acqua di falda sia da acqua superficiale, prelevata dal fiume Sile e potabilizzata all'impianto di Ca' Solaro. L'impianto di potabilizzazione di Ca' Solaro tratta l'acqua del fiume Sile mediante un processo chimico-fisico spinto in cui vengono eseguiti i diversi trattamenti di potabilizzazione. Con questo impianto viene assicurata la diversificazione delle fonti di approvvigionamento costituendo una riserva idrica strategica, garantendo anche la copertura delle punte di consumo. Il territorio di Mogliano Veneto e i Comuni limitrofi sono serviti dall'acqua di falda prelevata dal campo pozzi di Preganziol nel comune di Treviso, che eroga da 130 a 170 l/s, e dal campo pozzi di Quinto di Treviso.

La qualità dell'acqua potabile è costantemente garantita da diversi tipi di controlli. A tal fine è in funzione un laboratorio attrezzato per le analisi chimico-fisiche e microbiologiche. I controlli di laboratorio, effettuati secondo un piano approvato dall'ULSS competente, prevedono anche prelievi di campioni d'acqua in punti significativi dell'intero sistema acquedottistico.

Come previsto dalla normativa vigente, vengono effettuati i seguenti controlli:

- ❑ esterni, svolti dall'Azienda U.S.L. n. 9 e dall'A.R.P.A.V. su campioni prelevati in rete e presso i pozzi di captazione;
- ❑ interni, eseguiti mensilmente tramite il laboratorio VERITAS secondo un piano annuale su campioni prelevati in punti significativi dell'impianto al fine di verificare il rispetto dei parametri di legge stabiliti per la potabilità.

Le acque esaminate mantengono costantemente i requisiti di idoneità al consumo umano e il trattamento di disinfezione risulta efficace.

### **L'acquedotto industriale**

VERITAS ha in gestione l'esercizio dell'Acquedotto Industriale di Porto Marghera che è composto da una centrale di sollevamento dell'acqua dal fiume Sile (in località Fossa d'Argine) in cui sono installate tre pompe in grado di sollevare 5.450 l/secondo di acqua; un canale di adduzione dalla centrale di sollevamento alla centrale di pompaggio di Ca' Solaro; un bacino di accumulo per

eventuale utilizzo di emergenza e di lagunaggio; una centrale di pompaggio, sempre a Ca' Solaro; una condotta di alimentazione da Ca' Solaro a Ca' Marcello; una vasca di accumulo a Ca' Marcello ed una rete di distribuzione di circa 15 km.

### **La rete fognaria e la depurazione**

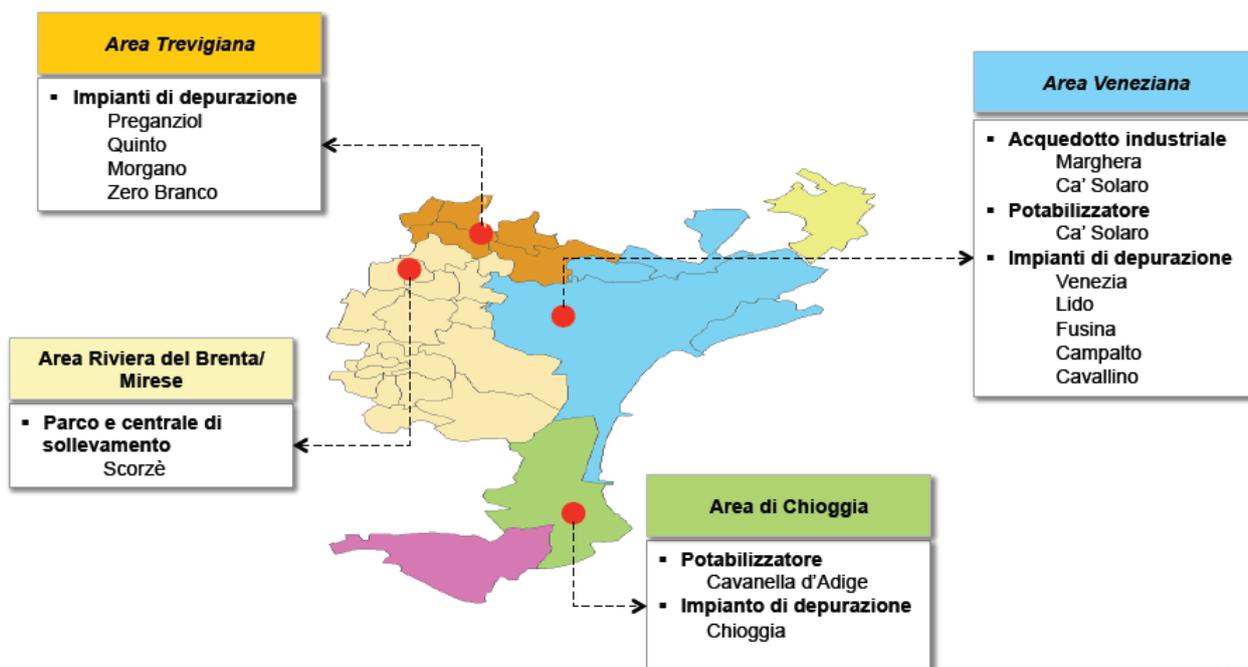
Per quanto riguarda il ciclo della fognatura e depurazione, la rete fognaria mista è lunga 1.234 km mentre quella nera è lunga 1.419 km; le due reti convogliano in 9 impianti di depurazione circa 67,8 milioni di mc di liquami. Il numero totale di abitanti equivalenti serviti da fognatura è di 622.815. Nel corso del 2012 sono stati depurati 67.875.003 mc di reflui e 575.013 mc di reflui destinati al riutilizzo.

Le diverse Unità Locali sono così organizzate:

- ❑ Unità locale Riviera del Brenta e Miranese: la rete di fognatura copre la stessa area dell'acquedotto e si sviluppa con una rete di collettamento principale pari a 900,21 km per le acque nere e 152,4 km per le acque miste modulate. La rete fognaria è costituita da collettori principali, da cui si diramano gli allacciamenti all'utenza, e da 299 stazioni di sollevamento necessarie alla raccolta e al trasporto delle acque reflue. Le acque reflue scaricate in fognatura sono di tipo domestico, industriale ed assimilabile al domestico. Sono funzionanti 6 vasche di prima pioggia atte alla raccolta delle prime acque di dilavamento inquinate da convogliare alla rete acque nere. Le acque reflue raccolte sono consegnate alla rete Unità Locale di Venezia e Mogliano in tre punti per essere convogliate all'impianto di depurazione di Fusina. Il convogliamento medio di refluo è pari a circa 400 l/s in tempo di secco, fino ad arrivare ad un quantitativo di circa 900-1.200 l/s in tempo di pioggia. La gestione della rete fognaria si esplica attraverso l'utilizzo di un moderno Sistema di Telecontrollo in grado di monitorare "real time" il funzionamento dei sistemi di pompaggio presenti nelle stazioni di sollevamento e di calcolarne, conseguentemente, la portata.
- ❑ Unità locale Chioggia: successivamente all'uso cittadino, le acque reflue vengono coltate nella rete delle tubazioni fognarie per essere trattate presso il depuratore di Val da Rio. L'impianto è strutturato su tre linee funzionali di trattamento acque che complessivamente sono caratterizzate da una potenzialità nominale di 160.000 abitanti equivalenti. L'acqua derivata dal processo, e scaricata nel fiume Brenta, possiede qualità chimiche-biologiche rientranti nei parametri di legge Nord-europei che sono tenuti scrupolosamente sotto controllo dall'azienda per garantire la balneabilità delle spiagge di Sottomarina e di Isola Verde. L'impianto di filtrazione e sterilizzazione, identificato come trattamento terziario, va a collocarsi al termine della catena di depurazione e ha l'importante compito di raffinare ulteriormente l'acqua depurata, in modo da eliminare totalmente ogni traccia di residuo solido organico ed eventuali microrganismi patogeni (coliformi, salmonella ecc.). Il processo di trattamento prevede una fase di filtrazione su letti di sabbia, dotati di una particolare tecnologia di diffusori e di un innovativo sistema automatizzato di lavaggio che funziona senza l'ausilio di pompe elettriche. L'acqua filtrata, e quindi già priva di impurità, passa successivamente in una serie di camere con 300 lampade a raggi ultravioletti, che sterilizzano il refluo depurato, abbattendo tutti i microrganismi patogeni pericolosi per la balneazione. La rete fognaria si estende per circa 110 km.
- ❑ Unità locale Venezia e Mogliano Veneto: per quanto riguarda l'area di Venezia, l'unità locale gestisce le reti fognarie dei comuni di Venezia e Cavallino-Treporti, suddivise dal punto di vista idraulico nei quattro ambiti di Fusina, Campalto, Lido, Cavallino Treporti. Venezia centro storico ed insulare non è dotata di una rete fognaria vera e propria. La terraferma di Venezia, Lido e Cavallino-Treporti è servita da fognature convenzionali, che convogliano le acque reflue agli impianti di depurazione. Lo sviluppo totale delle reti di fognatura gestite è di circa 1.090 chilometri, lungo i quali sono in funzione 160 centrali di sollevamento. La rete fognaria più estesa è quella della terraferma, che serve circa l'85% degli abitanti e si articola nei Bacini di Fusina e Campalto. La rete fognaria della terraferma è prevalentemente di tipo misto, le zone periferiche del territorio sono però servite da rete fognaria di tipo separato. Le reti fognarie di Lido e del comune di Cavallino Treporti sono di tipo separato: sono formate da una rete di acque nere che convoglia i reflui all'impianto di depurazione e da una rete di raccolta delle acque piovane, dotata di numerosi punti di

scarico in laguna o nei canali interni. Il processo di depurazione dei reflui avviene in quattro impianti: Lido, Campalto, Cavallino-Treporti e Fusina, oltre ad alcuni piccoli impianti di depurazione sparsi nel centro storico di Venezia. Venezia centro storico è infatti priva di una rete fognaria di tipo dinamico, in grado di raccogliere i reflui e trasportarli in un impianto di depurazione. Le acque reflue e le acque piovane sono immesse in una rete di collettori sotterranei direttamente connessa con i rii interni della laguna. Questo metodo ha rappresentato per secoli il sistema di depurazione dei reflui della città. Lo sviluppo urbanistico e di tutte le attività connesse al settore turistico hanno però reso questo sistema non più adeguato allo stile di vita moderno, che comporta una diversità nel volume e nella qualità dei reflui prodotti rispetto al passato, e ai nuovi requisiti imposti da una maggiore sensibilità ambientale. Il problema dell'abbattimento del carico inquinante degli scarichi fognari del centro storico viene risolto mediante trattamenti differenziati a seconda del numero di abitanti equivalenti afferenti al singolo impianto. In particolare, per le unità abitative o per piccoli centri con un numero di abitanti equivalenti al massimo pari a 100 il trattamento comprende le fosse settiche per la chiarificazione delle acque derivanti dall'utilizzo dei servizi igienici e le vasche di condensazione grassi per le acque derivanti dall'utilizzo di cucine e docce. Quando invece il numero di abitanti equivalenti serviti è superiore a 100 sono previsti dei veri e propri impianti di depurazione. Al momento VERITAS gestisce una trentina di impianti di depurazione locati in diversi punti della città. Per garantire il rispetto dei parametri di legge, il processo di depurazione viene sistematicamente controllato, sia da VERITAS e sia da soggetti esterni: Arpav e Magistrato alle Acque.

L'unità territoriale di Mogliano Veneto gestisce le reti fognarie dei Comuni di Mogliano Veneto, Preganziol, Quinto di Treviso, Morgano e Zero Branco, serviti da fognature convenzionali che convogliano le acque reflue agli impianti di depurazione. Lo sviluppo totale delle reti di fognatura gestite è di circa 265 chilometri, lungo i quali sono in funzione 118 centrali di sollevamento. La rete fognaria di Mogliano Veneto, principalmente di tipo civile nera e per il 4% mista, convoglia i reflui all'impianto di depurazione di Campalto (Unità locale Venezia). Le reti fognarie di Preganziol, Quinto di Treviso, Morgano e Zero Branco, sono formate da una rete di acque nere che convoglia i reflui all'impianto di depurazione comunale e da una rete di raccolta delle acque di pioggia, dotata di numerosi punti di scarico in laguna o nei canali interni.



**Figura 1.4** Gli impianti per la gestione del Servizio Idrico Integrato: posizionamento nel territorio (Fonte: Piano industriale VERITAS 2012-2014)

### **1.3.3 Energia**

VERITAS fornisce gas naturale ed energia elettrica a industrie, piccole e medie imprese, pubbliche amministrazioni, al settore residenziale (condomini) e al settore domestico. La divisione Energia di VERITAS sta inoltre portando avanti numerose iniziative nel campo dello sviluppo e applicazione delle energie rinnovabili.

Sono stati installati pannelli fotovoltaici per una potenza complessiva di 915 kWp destinati a scuole, chiese, parrocchie, impianti sportivi, aziende agricole, studi professionali e strutture comunali; sono in fase di progettazione altri impianti che interessano discariche, piscine, residenze per anziani e parcheggi. Tali progetti prevedono anche l'utilizzo di pannelli ad inseguimento solare, dotati di dispositivi in grado di orientarli sempre verso il sole. Il modello economico prevede la sottoscrizione di un contratto di Energy management.

Sono stati realizzati impianti di cogenerazione per teleriscaldamento o processi industriali in grado di utilizzare le biomasse per la produzione di energia e sono allo studio impianti di cogenerazione che utilizzano i fanghi di risulta del processo di depurazione delle acque reflue (Veritas, 2013a)..

### **1.3.4 Servizi urbani collettivi**

Oltre al settore del servizio idrico, dell'energia e dell'igiene ambientale, VERITAS gestisce un'ampia gamma di servizi molto diversificati tra loro per venire incontro alle specifiche esigenze dei cittadini e delle aziende presenti in ogni comune. Queste attività ricoprono una particolare importanza perché puntano ad aumentare la qualità della vita degli abitanti con la massima tutela dell'ambiente (Veritas, 2013b).

Nell'area di Venezia, VERITAS si occupa di servizi molto particolari tra loro ma indispensabili per la vita quotidiana, coniugando le necessità dei cittadini con la tutela e la salvaguardia dell'ambiente:

- ❑ Cleaning (pulizia): VERITAS cura la pulizia di immobili pubblici e dei relativi arredi come scuole, uffici e sedi comunali, musei, teatri, uffici giudiziari e impianti sportivi. La società affida questi servizi in appalto a ditte, verificando che sia ottenuta la massima soddisfazione del cliente.
- ❑ Servizi igienici: la società gestisce 15 complessi dotati di servizi igienici (di cui 8 attrezzati con fasciatoio/nursery per bambini) situati soprattutto a Venezia Centro Storico. Grazie alla collaborazione con ditte specializzate, VERITAS può disporre anche di impianti igienici mobili o di cabine chimiche a noleggio.
- ❑ Servizi cimiteriali: VERITAS si occupa della gestione del ciclo completo dei servizi cimiteriali (concessioni, sepolture, esumazioni ed estumulazioni, custodia delle salme in osservazione e sotto sequestro) di 16 cimiteri del comune di Venezia, realizzando anche la manutenzione ordinaria dei plessi cimiteriali (custodia, spazzamento, manutenzione verde, pulizia bagni, raccolta rifiuti) e straordinaria. Due Uffici Concessioni gestiscono le pratiche amministrative, pianificano i servizi e coordinano le operazioni riguardanti le cremazioni.
- ❑ Verde pubblico: Il servizio verde pubblico di VERITAS gestisce l'intero patrimonio relativo al verde cittadino (alberi, arbusti, siepi, prati, fioriture, attrezzature ludiche e di arredo, impianti tecnologici, etc.) di proprietà del Comune di Venezia, ad eccezione di alcuni ambiti affidati ad altri soggetti. La società provvede alla tosatura dell'erba, alla potatura di alberi e siepi, ad abbattimenti, ancoraggi, annaffiature, concimazioni e interventi "fitosanitari" (per la cura e la difesa delle piante), occupandosi anche della manutenzione di parchi, spazi giochi per i bambini, strutture ricreative e sportive, fontane e specchi d'acqua e impianti tecnologici speciali. Attraverso il censimento cartografico, la società monitora le aree verdi per provvedere a realizzare interventi di conservazione, miglioramento e valorizzazione, promuovendo anche la consapevolezza della ricchezza naturale.
- ❑ Mercati all'ingrosso: VERITAS gestisce i mercati all'ingrosso Ittico (MIT) ed Ortofrutticolo (MOF) di Venezia, occupandosi della manutenzione ordinaria e straordinaria di strutture e impianti, del controllo del rispetto dei regolamenti e delle normative vigenti, della gestione degli spazi dati in concessione e della definizione delle norme di affidamento, dei capitoli

tecnico-operativi e dell'identificazione dei fornitori dei servizi previsti. Il mercato ittico (dotato di bollo C.E.E. n. I 940 CE), opera in regime sanitario di autocontrollo (HACCP), con procedure approvate e controllate dalla ULSS settore veterinario. Situato al Tronchetto, copre un'area di 6.900 metri quadrati (di cui 4.900 coperti), con 27 posteggi di vendita e 33 magazzini. Il MOF di Mestre dispone di una superficie di 78.154 metri quadrati (di cui 11.216 coperti), con 56 stand (alcuni utilizzati come magazzini). Il Centro Ortofrutticolo Tronchetto (nell'Isola nuova del Tronchetto) ha 18 posteggi vendita su una superficie totale di 2.000 metri quadrati. La gestione VERITAS prevede le seguenti responsabilità:

- Gestione, manutenzione ordinaria e straordinaria delle strutture e degli impianti di mercato;
  - Controllo del rispetto dei regolamenti di mercato e delle normative vigenti in materia;
  - Applicazione e verifica del rispetto della normativa relativa alla prevenzione degli infortuni sui luoghi di lavoro e di tutte le normative relative all'attività svolta all'interno del mercato;
  - Gestione degli spazi dati in concessione agli operatori e loro amministrazione;
  - Definizione delle norme di affidamento, dei capitolati tecnico operativi e identificazione dei fornitori dei servizi previsti per il funzionamento del mercato.
- ❑ Gestione utilities del Porto di Venezia: VERITAS gestisce le reti e la vendita ai clienti finali di acqua, gas ed energia elettrica all'interno dell'area demaniale del porto di Venezia. L'attività comprende anche il rifornimento idrico delle navi sia dalla banchina che con le bettoline (imbarcazioni-cisterna) direttamente dal mare. Ogni anno, all'interno dell'area portuale, vengono erogati 770.000 metri cubi di acqua, 12.000 MWh di energia elettrica e 600.000 metri cubi di gas.
- ❑ Percorsi pedonali in caso di alta marea: Il piano di viabilità predisposto dall'amministrazione comunale di Venezia prevede, in caso di alta marea, l'allestimento di percorsi pedonali per uno sviluppo lineare di circa 5 chilometri. Questo servizio peculiare della Città di Venezia è svolto dal personale operante nel settore dell'igiene urbana di Venezia.
- ❑ Le bonifiche ambientali ed i rifiuti speciali: Una delle priorità di VERITAS è il risanamento del territorio (terreni, acque superficiali ed acque sotterranee) compromesso in passato da attività risultate poi inquinanti. Nell'ambito del ciclo delle bonifiche e del trattamento dei fanghi lagunari risulta essenziale inoltre l'impianto di inertizzazione dei rifiuti speciali. Per quanto concerne il territorio del Comune di Venezia, VERITAS, assieme ad altri importanti gruppi industriali, progetta e realizza piani della caratterizzazione, progetti di bonifica e di messa in sicurezza di emergenza all'interno del Sito di Interesse Nazionale di Porto Marghera. Su richiesta delle Pubbliche Amministrazioni, VERITAS si occupa inoltre di indagini ambientali, monitoraggi e interventi di bonifica in aree esterne al SIN di competenza dei Comuni soci. La società può inoltre trattare e smaltire materiali contaminati in impianti in grado di inertizzare rifiuti speciali, anche pericolosi.

Le attività svolte sono:

- predisposizione dei piani di caratterizzazione e realizzazione delle indagini dei suoli potenzialmente inquinati, comprensive di prospezioni geognostiche e analisi chimiche, al fine di giungere alla certificazione dello stato dei terreni;
- asportazione e smaltimento dei rifiuti speciali abbandonati o stoccati in superficie (bonifica superficiale delle aree);
- sviluppo e realizzazione di studi, piani e progetti (preliminari e definitivi, piani di gestione dei rifiuti) previsti dall'iter procedurale per l'esecuzione degli interventi di bonifica e/o messa in sicurezza dei siti contaminati;
- cura dei procedimenti amministrativi e approvativi presso gli enti e le autorità di controllo competenti al fine di certificare l'avvenuta bonifica e/o messa in sicurezza dei siti su cui si interviene;
- progettazione e realizzazione di programmi di monitoraggio ambientale di aree già oggetto di interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente e di ex discariche dismesse;
- collaborazione con la struttura aziendale preposta all'istruzione delle gare e dei contratti nell'assegnare i lavori nel rispetto delle procedure di evidenza pubblica;

- implementazione, contestualmente al completamento dei lavori di caratterizzazione e bonifica presi in carico, di un sistema informativo aziendale degli interventi sui suoli (cartografia computerizzata, banche dati, ecc.), in coordinamento con la Direzione Centrale Ambiente e Sicurezza del Territorio del Comune di Venezia.



# Capitolo 2

## Il sistema di gestione aziendale di VERITAS

### 2.1 Le certificazioni di VERITAS

La necessità di aumentare l'efficienza aziendale, migliorare i rapporti con gli utenti, ottimizzare l'utilizzo delle risorse e gestire al meglio i problemi e le opportunità ambientali, hanno spinto VERITAS ad adottare processi aziendali impostati sui principi della qualità e della trasparenza verso gli utenti. Sono stati pertanto sviluppati modelli organizzativi che vengono applicati per ostacolare ed impedire comportamenti contrari alle leggi e per raggiungere la migliore qualità delle attività e dei servizi erogati.

Con l'applicazione di tali modelli, VERITAS ha ottenuto la certificazione secondo le norme ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004. La figura 2.1 illustra le certificazioni di VERITAS relative alle diverse Divisioni dell'azienda.

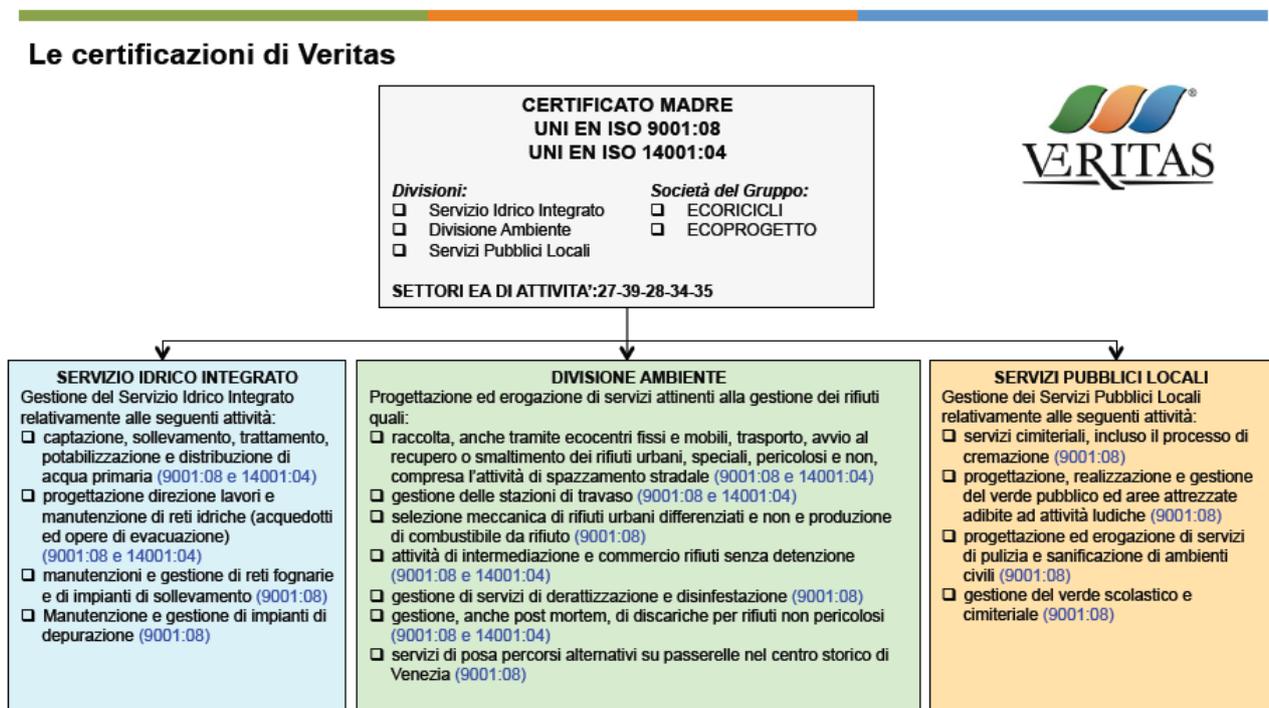


Figura 2.1: Le certificazioni di VERITAS (Fonte: www.gruppoveritas.it)

L'impegno al raggiungimento di questi obiettivi e l'applicazione di sistemi di gestione per la qualità e l'ambiente sono stati trasmessi anche alle società del gruppo, attraverso un programma graduale di certificazione. L'adozione di questi sistemi ha determinato un diverso approccio nella gestione dei processi aziendali, mirato non solo al rispetto degli obblighi giuridici ma anche all'investimento nel capitale umano, nell'ambiente e nei rapporti con le altre realtà territoriali interessate.

In figura 2.2, sono riportate le certificazioni ottenute dalle società del gruppo.



Figura 2.2: Le certificazioni delle società del gruppo VERITAS (Fonte: www.gruppoveritas.it)

## 2.2 Il sistema di gestione aziendale

Il Sistema di Gestione Aziendale di VERITAS è organizzato in modo da integrare l'implementazione delle politiche e dei principi relativi alla qualità, all'ambiente e alla sicurezza garantendo il rispetto delle prescrizioni relative ai D.Lgs. 231/01 e 196/03, con l'obiettivo di avere efficacia esimente della responsabilità amministrativa della società per i reati di cui al D.Lgs. 231/01. A tal proposito, l'Organismo di Vigilanza ha adottato il Manuale del Sistema di Gestione Aziendale come parte integrante del "Modello di organizzazione e gestione" conformemente a quanto previsto dal D.Lgs. 231/01.

Le finalità del Sistema di Gestione Aziendale sono:

- raggiungere gli obiettivi del piano industriale;
- assicurare il rispetto delle prescrizioni di legge con particolare riferimento alla normativa relativa all'ambiente, alla salute e sicurezza sul lavoro, alla sicurezza dei dati (Dlgs 196/03) e ai reati amministrativi (Dlgs 231/01);
- raggiungere e mantenere il soddisfacimento dei clienti/utenti e delle parti interessate;
- prevenire e ridurre progressivamente gli impatti sull'ambiente e l'utilizzo di risorse;
- prevenire e ridurre progressivamente i costi complessivi della salute e della sicurezza sul lavoro compresi quelli derivanti da incidenti, infortuni e malattie correlate al lavoro, minimizzando i rischi cui possono essere esposti i dipendenti e i terzi (lavoratori paradipendenti, clienti, imprese appaltatrici, visitatori ecc...);
- misurare le prestazioni aziendali sulla base di indicatori economico-finanziari, prestazionali, ambientali e di sicurezza scelti tra i più efficaci ad esprimere la realtà aziendale;
- gestire le emergenze ambientali e per l'igiene e la sicurezza sul lavoro in modo da minimizzare gli impatti sull'ambiente e i rischi sui lavoratori;
- assicurare una formazione, informazione e sensibilizzazione adeguata a tutti i lavoratori in relazione agli obiettivi della qualità, del rispetto ambientale, della prevenzione per la salute e la sicurezza sul lavoro;
- assicurare il miglioramento continuo delle prestazioni offerte, della compatibilità con l'ambiente e della prevenzione per la salute e la sicurezza sul lavoro migliorando nel contempo l'immagine interna ed esterna di VERITAS.

La struttura documentale del sistema di gestione è costituita da:

- Manuale di raccordo - Volume 0: estrazione del database della documentazione di sistema;
- Manuale di Gestione Aziendale - Volume 1: in cui si riportano tutti gli aspetti organizzativi relativi alla logica e alla struttura del sistema e alle attività relative alle Direzioni di staff;
- Manuali Operativi e Procedure specifici per tipologia di servizio offerto, finalizzati alla gestione delle Divisioni operative VERITAS nelle differenti Unità locali;
- Documenti correlati relativi a salute e sicurezza sul lavoro (Dlgs 81/08), sicurezza dei dati (Dlgs 196/03) e reati amministrativi (Dlgs 231/01).

Il Sistema è documentato e descritto nel Manuale Vol.1 che contiene o richiama Manuali operativi specifici, Procedure, Istruzioni e ogni altro documento che risponda a quanto richiesto dalle norme UNI EN ISO 9001:08, UNI EN ISO 14001:04, UNI INAIL per la salute e sicurezza sul lavoro oltre che ai D.Lgs 231/01 e 196/03.

Tutta la documentazione del sistema di gestione Qualità, Ambiente e Sicurezza è stata assunta come facente parte del modello organizzativo secondo il D.Lgs 231/01 e viene custodita nel rispetto del D.Lgs 196/03 in materia di protezione dei dati personali.

L'impostazione modulare dei documenti ricalca la struttura organizzativa di VERITAS che è costituita da un nucleo centrale di attività di controllo/supporto (Direzioni) e dalle linee di business (Divisioni), nonché dalle società controllate e partecipate, ed è funzionale a garantire l'integrazione di sistemi gestionali finalizzati al raggiungimento di obiettivi specifici ma correlati (qualità, ambiente, sicurezza, Dlgs 196/03 e Dlgs 231/01).

Il Sistema di Gestione per la Qualità, l'Ambiente e la Sicurezza di VERITAS è impostato per processi ed assicura la coerenza con gli altri Sistemi di Gestione:

- Gestione amministrativa (Sistema gestionale SAP);
- Gestione in materia di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro (DVR - Documento di valutazione dei rischi relativi alla prevenzione e sicurezza sul lavoro ai sensi del D.Lgs 81/08, DUVRI - Documento di valutazione dei rischi interferenziali, PSC - Piani di coordinamento della Sicurezza nei Cantieri, POS – Piano Operativo della Sicurezza, Piani di gestione delle emergenze e del primo soccorso per la sicurezza (specifici per Unità Locali), Piani di prevenzione e gestione emergenze incendio (specifici per Unità Locali), Piani di sorveglianza sanitaria, Procedure/istruzioni gestionali e operative specifiche per la sicurezza);
- Gestione rischi amministrativi D.Lgs. 231/01 (Codice etico, Modello organizzativo aziendale ai sensi del D.Lgs. 231/01, Regolamento Organismo di Vigilanza, Codice disciplinare, Regolamento di disciplina, Regolamento di Audit);
- Gestione sicurezza dati D.Lgs. 196/03 (Documento programmatico per la sicurezza dei dati ai sensi del D.Lgs. 196/03, Regolamento Privacy – Trattamento dati personali).

### **2.2.1 Il campo di applicazione del sistema di gestione**

Il sistema di gestione per la Qualità e l'Ambiente si applica alle seguenti attività:

#### **DIVISIONE SERVIZIO IDRICO INTEGRATO**

Gestione del servizio idrico integrato relativamente alle seguenti attività:

- captazione, sollevamento, trattamento, potabilizzazione e distribuzione di acqua primaria (9001:08 e 14001:04);
- collettamento, trasporto e depurazione di acque reflue (9001:08 e 14001:04);
- progettazione direzione lavori e manutenzione di reti idriche (acquedotti ed opere di evacuazione) (9001:08 e 14001:04);
- manutenzione e gestione di reti fognarie e di impianti di sollevamento (9001:08);
- manutenzione e gestione di impianti di depurazione (9001:08).

#### **DIVISIONE SERVIZI AMBIENTALI**

Progettazione ed erogazione di servizi attinenti alla gestione dei rifiuti quali:

- raccolta, anche tramite ecocentri fissi e mobili, trasporto, avvio al recupero o smaltimento dei rifiuti urbani, speciali, pericolosi e non, compresa l'attività di spazzamento stradale (9001:08 e 14001:04);
- gestione delle stazioni di travaso (9001:08 e 14001:04);
- selezione meccanica di rifiuti urbani differenziati e non e produzione di combustibile da rifiuto (CDR) (9001:08);
- gestione, anche post mortem, di discariche per rifiuti non pericolosi (9001:08 e 14001:04);
- servizi di posa percorsi alternativi su passerelle nel centro storico di Venezia (9001:08).

## **SERVIZI PUBBLICI LOCALI**

Gestione dei Servizi Pubblici Locali relativamente alle seguenti attività:

- servizi cimiteriali, incluso il processo di cremazione (9001:08);
- progettazione, realizzazione e gestione del verde pubblico e aree attrezzate adibite ad attività ludiche (9001:08);
- progettazione ed erogazione di servizi di pulizia e sanificazione di ambienti civili (9001:08);
- gestione del verde scolastico e cimiteriale (9001:08).

### **SETTORI EA DI ATTIVITA': 27 – 39 – 28 – 34 - 35**

Per la gestione del laboratorio VERITAS SpA applica la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

#### **2.2.2 L'approccio per processi e la pianificazione del sistema**

VERITAS adotta un approccio per processi nella pianificazione e gestione delle proprie attività, identificando in modo sistematico e coerente i diversi elementi del sistema di gestione della qualità e dell'ambiente, le loro correlazioni ed interazioni.

Per la pianificazione del sistema VERITAS, partendo dall'analisi dei requisiti del cliente, ha individuato e definito tre macro processi:

- il Processo di Direzione e Miglioramento;
- il Processo di Realizzazione (composto da processi di tipo operativo - realizzativi e processi di supporto);
- il Processo di Misurazione.

Per ogni macroprocesso sono stati definiti le funzioni coinvolte, gli elementi in entrata al processo, i sottoprocessi che lo compongono e gli eventuali processi di supporto, gli elementi in uscita.

Sulla base della mappatura dei processi vengono quindi identificate le attività rilevanti, si stabiliscono la sequenza e le interazioni tra i processi stessi e vengono valutati gli aspetti relativi a qualità, ambiente, sicurezza. A partire da queste considerazioni, vengono definite le politiche e gli obiettivi aziendali in modo da soddisfare le esigenze e le aspettative degli azionisti e dei propri clienti/utenti, prevenire e minimizzare gli impatti ambientali, migliorare le condizioni di salute e sicurezza sul lavoro.

L'obiettivo è quindi quello di concretizzare l'attenzione al cliente, alle parti interessate, all'ambiente, alla salute e sicurezza sul lavoro, alla prevenzione dei reati amministrativi e alla privacy.

#### **Attenzione al cliente e alle parti interessate**

L'attenzione al cliente viene concretizzata da VERITAS mediante:

- l'individuazione delle esigenze e delle aspettative dei clienti/utenti in sede di riesame dei contratti e successiva conversione durante la pianificazione dei servizi in requisiti da ottemperare durante il processo produttivo. L'individuazione di tali esigenze ed aspettative viene estesa anche a obblighi normativi e/o regolamentari relativi all'attività aziendale;
- adozione di specifiche carte dei servizi, in accordo con i requisiti contrattuali, le specifiche indicazioni dell'Amministrazione Comunale e dell'Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale per quanto attiene il servizio idrico, quanto previsto dal DPCM del 27/01/1994, i principi di cui all'art. 11 del D. Lgs. 286/99 e DPCM del 29/04/1999;
- specifica procedura per la raccolta, la gestione e l'elaborazione delle segnalazioni e dei reclami dei clienti e degli utenti;
- valutazione della soddisfazione dei clienti/utenti con indagine annuale effettuata da società specializzata per i servizi all'utenza;
- Sistematico aggiornamento del sito internet [www.gruppoveritas.it](http://www.gruppoveritas.it)

L'attenzione ai Clienti viene estesa anche alle parti interessate e si traduce nel considerare le esigenze e le aspettative anche:

- della proprietà, attraverso l'individuazione dei risultati finanziari aziendali e il monitoraggio degli scostamenti dal Piano Industriale;

- del personale interno, in termini di attenzione alla prevenzione e sicurezza sul lavoro, alle relazioni sindacali, alle politiche contributive incentivanti e allo sviluppo di carriere;
- dei fornitori, in termini di rispetto degli impegni contrattuali e di trasparenza nell'affidamento degli incarichi/ordini.

### **Attenzione all'ambiente**

Per le unità che applicano anche il sistema di gestione ambientale particolare importanza riveste l'attenzione al cliente terzo inteso come collettività e ambiente.

La concretizzazione dell'attenzione all'ambiente si manifesta mediante:

- l'identificazione degli aspetti e impatti ambientali (Analisi Ambientale Iniziale);
- la quantificazione degli impatti ambientali (Matrice di significatività degli impatti ambientali);
- l'aggiornamento legislativo e l'adozione delle prescrizioni ambientali (audit di rispetto legislativo);
- la presentazione annuale del Bilancio Sociale e ambientale e conferenze stampa su argomenti specifici;
- l'informazione trasparente sui dati ambientali (procedura in accordo con il D.Lgs 195/2005);
- l'attivazione di un sistema di gestione ambientale secondo la norma UNI EN ISO 14001/04.

Per quanto concerne le modalità di identificazione, aggiornamento e valutazione degli aspetti/impatti ambientali significativi derivanti dalle attività che hanno impatto positivo e/o negativo sull'ambiente sono stati definiti gli aspetti e impatti ambientali solo per le unità operative che applicano il sistema di gestione ambientale. Questi sono stati riportati nell'Analisi Ambientale Iniziale valutando per ogni attività le possibili ricadute ambientali sia in termini di inquinamento che di utilizzo di materie prime ed energia.

L'identificazione delle attività che possono generare impatti viene effettuata attraverso l'analisi del sito/servizio, il confronto con i responsabili operativi e le verifiche in campo. Per ciascuna attività sono analizzate le modalità operative, i reclami e le segnalazioni delle parti interessate, le norme applicabili e le specifiche autorizzazioni, i problemi locali e le emergenze pregresse. Per ogni fase vengono quindi individuate le procedure o istruzioni di controllo, di gestione e di emergenza e gli aspetti ambientali associati.

A seguito di questa analisi vengono identificati gli aspetti e gli impatti di ciascuna attività secondo diversi fattori (consumi, emissioni, rifiuti, ecc.); sono considerati e valutati sia gli aspetti controllati direttamente da VERITAS sia quelli legati ai fornitori e ai clienti per i quali viene anche valutata l'influenzabilità.

Nel caso di modifiche o nuove attività, incidenti o emergenze, nuove prescrizioni legislative o autorizzative, segnalazioni o reclami, l'elenco degli aspetti e impatti ambientali viene aggiornato.

La valutazione della significatività degli aspetti, definita in un apposita istruzione operativa, viene effettuata secondo un approccio metodologico tipico della teoria delle decisioni: la valutazione a molti criteri. Questo tipo di approccio fissa le modalità di costruzione di un indicatore associato ad un dato impatto ambientale che contiene parametri disomogenei per unità dimensionale, funzione logica e criterio di valutazione.

### **Attenzione alla tutela della salute e sicurezza sul lavoro**

L'attenzione alla tutela della salute e sicurezza sul lavoro si concretizza mediante:

- l'identificazione dei pericoli e la valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza sul lavoro (Valutazione dei Rischi);
- l'individuazione di un programma di azioni per ridurre/prevenire i rischi identificati (Documento di Valutazione dei Rischi);
- l'aggiornamento legislativo e il sistematico controllo del rispetto delle prescrizioni in ambito di sicurezza (audit di rispetto legislativo);
- l'attivazione di un Sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro secondo le linee guida UNI INAIL.

In particolare, il Sistema di gestione della salute e sicurezza è stato sviluppato per assicurare l'adempimento di tutti gli obblighi giuridici relativi:

- al rispetto degli standard tecnico-strutturali di legge relativi ad attrezzature, impianti, luoghi di lavoro, agenti chimici, fisici e biologici;
- alle attività di valutazione dei rischi e di predisposizione delle misure di prevenzione e protezione conseguenti;
- alle attività di natura organizzativa, quali emergenze, primo soccorso, gestione degli appalti, riunioni periodiche di sicurezza, consultazioni dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;
- alle attività di sorveglianza sanitaria;
- alle attività di formazione e informazione dei lavoratori;
- alle attività di vigilanza con riferimento al rispetto delle procedure e delle istruzioni di lavoro in sicurezza da parte dei lavoratori;
- all'acquisizione di documenti e certificazioni obbligatorie di legge;
- alle periodiche verifiche dell'applicazione e dell'efficacia delle procedure adottate.

Il fine del sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro è di:

- ridurre progressivamente i costi complessivi della salute e sicurezza sul lavoro compresi quelli derivanti da incidenti, infortuni e malattie correlate al lavoro, minimizzando i rischi cui possono essere esposti i dipendenti o i terzi (dipendenti atipici, clienti, fornitori, visitatori ecc...);
- aumentare l'efficienza e le prestazioni dell'impresa/organizzazione;
- contribuire a migliorare i livelli di salute e sicurezza sul lavoro;
- migliorare l'immagine interna ed esterna dell'impresa/organizzazione.

### **Attenzione alla prevenzione dei reati amministrativi (DLgs 231/01)**

Il decreto Legislativo 231/01 contempla una forma di esonero da responsabilità dell'ente nel caso in cui si possa dimostrare di aver adottato ed efficacemente attuato dei modelli di organizzazione, gestione e controllo idonei a prevenire la realizzazione degli illeciti penali considerati. Questo sistema prevede l'istituzione di un organo di controllo interno all'ente che ha il compito di vigilare sulla reale efficacia del modello stesso.

A tal proposito VERITAS si è attivata per l'attuazione del Modello di organizzazione e gestione previsto dal decreto attraverso varie attività.

Il primo passo è stato la costituzione dell'Organismo di Vigilanza composto da tre membri esterni, dei quali uno funge da Presidente. Tale organismo si serve del Sistema di gestione aziendale per dare attuazione, attraverso l'autocontrollo e uno specifico programma di audit, ai controlli richiesti dal decreto e utilizza le evidenze oggettive raccolte, i rapporti di verifica ispettiva o eventuali approfondimenti mirati.

Nello svolgimento dei suoi compiti, l'Organo è chiamato a svolgere le seguenti attività:

- identificare e monitorare adeguatamente i rischi di cui al D. Lgs. 231/01 assunti o assumibili rispetto ai reali processi aziendali, procedendo ad un sistematico aggiornamento dell'attività di rilevazione e mappatura delle aree di rischio e dei "processi sensibili";
- vigilare sul funzionamento e l'osservanza del Modello e curare il suo aggiornamento nel senso di evidenziare, di sua iniziativa, l'opportunità di correzioni o interventi, qualora siano emerse carenze o possibilità di miglioramenti;
- verificare l'adeguatezza del Modello, ossia la sua efficacia nel prevenire i comportamenti illeciti;
- collaborare alla predisposizione ed integrazione dei codici etici e comportamentali interni;
- promuovere iniziative atte a diffondere la conoscenza tra gli organi ed i dipendenti della Società del Modello, fornendo le istruzioni ed i chiarimenti necessari;
- effettuare periodicamente verifiche mirate su specifiche operazioni poste in essere nell'ambito dei "processi sensibili";
- disporre verifiche straordinarie e/o indagini mirate laddove si evidenzino disfunzioni del Modello o si sia verificata la commissione di reati oggetto delle attività di prevenzione;
- vigilare sul rispetto e l'applicazione del Modello Organizzativo e attivare, attraverso le funzioni aziendali preposte, gli eventuali provvedimenti sanzionatori ai sensi di legge e di contratto sul rapporto di lavoro.

L'Organismo riferisce almeno semestralmente al Consiglio di Amministrazione e al Collegio Sindacale; riferisce inoltre al Presidente, all'Amministratore Delegato e al Collegio Sindacale ogni qualvolta se ne presenti la necessità. L'Organismo ha anche funzione consultiva e propositiva affinché l'azienda si sviluppi nell'ambito di criteri di eticità.

Il primo atto formale di attuazione del Modello è stato l'emissione del Codice Etico, nella convinzione che l'adozione di tale Modello possa costituire uno strumento di sensibilizzazione nei confronti di tutti coloro che operano in nome e per conto di VERITAS, affinché operino, nell'espletamento delle proprie attività, con comportamenti corretti e lineari, tali da prevenire il rischio di commissione dei reati contemplati nel Decreto.

Il Consiglio di Amministrazione, nel varare il suddetto Modello, ha affidato alla Direzione Qualità, Ambiente, Sicurezza, Patrimonio ed Approvvigionamenti l'incarico di assumere le funzioni di Organo di controllo interno, con il compito di vigilare sul funzionamento, sull'efficacia e sull'osservanza del Modello stesso, nonché di curarne l'aggiornamento.

È stato poi adottato il nuovo Codice Disciplinare di VERITAS SPA, unico per i contratti applicati in Azienda. Si tratta di un articolato complesso che riconduce ad unità, omogeneizzandoli per area, i comportamenti e le sanzioni da applicare ai dipendenti della società. Il nuovo Codice integra anche i Regolamenti aziendali vigenti ed il Codice Etico, introducendo uno specifico obbligo di informazione e controllo in capo ai Responsabili di Funzione circa l'adeguatezza dei comportamenti dei lavoratori alle prescrizioni di cui al D.Lgs 231/2001.

Al fine di dare compiutezza al nuovo Codice è stata inoltre modificata la Procedura Disciplinare, adeguandola alle esigenze di immediatezza previste dalle normative in materia e riducendo, per quanto possibile, l'utilizzo di quelle pratiche dilatorie che hanno lo scopo di evitare (ritardando procedimento) la comminazione della sanzione a fronte della violazione del dipendente.

### **Attenzione al rispetto della privacy (D.Lgs. 196/03)**

In accordo con il Decreto Legislativo 196/03, VERITAS pone attenzione al rispetto della privacy delle persone fisiche e giuridiche con cui entra in contatto ed intrattiene rapporti:

- personale o candidati per diventarlo;
- utenti dei servizi istituzionali erogati dall'azienda;
- clienti e fornitori;
- attività economiche e commerciali;
- persone fisiche e giuridiche che amministrano la società.

Attualmente il titolare dei trattamenti sulla privacy è l'Amministratore Delegato mentre i responsabili dei trattamenti sono i dirigenti nominati Direttori di Divisione o di Direzione. Gli incaricati sono i dipendenti aziendali appositamente nominati mentre gli amministratori di sistema sono i dipendenti dei sistemi informativi appositamente nominati.

Per garantire al meglio il rispetto della normativa sulla privacy, VERITAS ha predisposto un Regolamento interno sulla gestione degli adempimenti ai sensi del Dlgs 196/03.

L'attenzione al rispetto della Privacy si concretizza nell'adempiere a quanto previsto nel Decreto, per assicurare una corretta gestione dei trattamenti dei dati personali che viene attuata mediante:

- L'informativa all'interessato;
- La raccolta del consenso al trattamento, dove richiesto;
- L'individuazione dei Responsabili e degli Incaricati al trattamento dati, mediante apposita nomina per iscritto;
- La formazione degli incaricati;
- L'accesso ai dati da parte dell'interessato;
- L'osservanza delle misure di sicurezza previste dalla normativa, fra le quali l'aggiornamento annuale del Documento Programmatico per la Sicurezza dei dati ai sensi del D.Lgs 196/03;
- La verifica del rispetto della normativa assicurata da periodiche ispezioni.

Nel Documento Programmatico per la Sicurezza dei dati, che viene redatto conformemente all'organizzazione aziendale, vengono riportati ed annualmente aggiornati:

- I trattamenti dei dati censiti in azienda;
- La tipologia dei trattamenti e le modalità con cui vengono effettuati;
- Il responsabile e gli incaricati di ogni trattamento;

- Le sedi dove avvengono i trattamenti;
- L'organizzazione del sistema informatico che permette l'effettuazione dei trattamenti e lo stato della sua sicurezza;
- Gli amministratori di sistema che operano sul sistema informatico.

La verifica di quanto riportato nel Documento Programmatico per la Sicurezza dei dati ai sensi del D.Lgs 196/03 e dell'osservanza di quanto previsto dal Testo Unico sulla Privacy e dal Regolamento interno, viene assicurata dall'Ufficio Qualità nel corso delle sue ispezioni.

Una periodica rendicontazione sul rispetto della normativa privacy viene fatta all'Organismo di Vigilanza nell'ambito degli adempimenti al Dlgs. 231/2001.

### **2.2.3 L'attuazione, la verifica e il miglioramento del sistema di gestione**

Per mettere in atto, aggiornare e migliorare il Sistema di Gestione Qualità, ambiente e sicurezza VERITAS:

- stabilisce le Politiche aziendali (Politica integrata di VERITAS e politiche specifiche per le singole Divisioni);
- identifica i processi rilevanti per la realizzazione dei servizi e valuta le condizioni per la loro applicazione nell'ambito di tutta l'organizzazione valutandone gli aspetti relativi a qualità, ambiente e sicurezza e stabilendo la sequenza e le interazioni tra i processi (mappature processi principali e di supporto);
- identifica gli aspetti ambientali e valuta i relativi impatti su cui ha influenza diretta e su cui può influire indirettamente (Analisi Ambientale e Matrice di significatività degli impatti ambientali);
- identifica i pericoli per la salute e la sicurezza e ne valuta i relativi rischi durante l'attività lavorativa, analizza il livello di predisposizione delle misure di prevenzione e protezione conseguenti (DVR – Documento di valutazione dei rischi);
- identifica i reati amministrativi (D.Lgs 231/01) e valuta le possibili aree di rischio;
- identifica le prescrizioni legali cogenti e ne verifica sistematicamente il rispetto legislativo con particolare riferimento all'ambiente, alla sicurezza e ai D.Lgs 231/01 e 196/03 (Audit di rispetto legislativo);
- stabilisce le modalità più appropriate, in termini di procedure e prassi, per gestire e controllare tutti i processi in relazione ai requisiti previsti dalle norme e leggi di riferimento in materia di qualità, ambiente e sicurezza oltre che rispetto a quanto prescritto dal D.Lgs 231/01 e D.Lgs 196/03 (Documentazione di sistema);
- assicura la disponibilità di risorse adeguatamente formate, informate e sensibilizzate per supportare il funzionamento e il monitoraggio dei processi;
- attua adeguate attività di monitoraggio, verifica ed ispezione per assicurare che il sistema funzioni (controlli, registrazioni, verifiche interne, elaborazioni statistiche dei dati raccolti e riesami della Direzione);
- assicura il controllo dei processi affidati a fornitori esterni (outsourcing) in tutti i casi in cui abbiano effetti sulla conformità del servizio offerto, il relativo impatto sull'ambiente e i rischi sulla sicurezza (DUVRI, PSC e POS). Le modalità di controllo, quando necessario, vengono definite esplicitamente negli ordini di acquisto e/o nei contratti/convenzioni e capitolati.
- avvia le opportune azioni correttive e preventive in funzione degli esiti del monitoraggio;
- rileva le esigenze e le aspettative dei clienti (Customer Satisfaction e gestione dei reclami);
- effettua un periodico riesame per valutare l'efficienza e l'efficacia del sistema integrato nel raggiungere gli obiettivi fissati dalle politiche nonché per valutare l'adeguatezza rispetto sia alla specifica realtà aziendale che ai cambiamenti interni/esterni modificando se necessario la Politica e gli obiettivi, tenendo conto dell'impegno al miglioramento continuo (Riesame della Direzione);
- fissa specifici obiettivi e traguardi del sistema integrato appropriati, raggiungibili e congruenti con gli impegni generali definiti nella politica (Riesame della direzione);

- ❑ elabora programmi per il raggiungimento degli obiettivi, definendo priorità, tempi e responsabilità ed assegnando adeguate risorse (programma di miglioramento integrato qualità, ambiente e sicurezza).

La politica per la qualità, l'ambiente e la sicurezza è definita dalla Direzione e dal Consiglio di Amministrazione coerentemente con gli obiettivi del Piano industriale e con le esigenze e le aspettative dei propri clienti e delle parti interessate. Tale politica definisce inoltre le linee guida dalle quali discendono specificatamente le politiche delle Divisioni. Il laboratorio ha invece una politica in linea con i principi espressi dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025, parte integrante del Manuale Qualità del Laboratorio.

Le politiche sono periodicamente riesaminate per accertarne la continua idoneità, comprensione, attuazione e sostegno a tutti i livelli mediante:

- ❑ la distribuzione del manuale e degli altri supporti di carattere divulgativo (pieghevoli, sito internet, ecc.);
- ❑ la distribuzione della politica aziendale, comunicata a tutte le persone che lavorano per l'organizzazione o per conto di essa, ai fornitori e a chiunque ne faccia richiesta, disponibile al pubblico mediante affissione nei locali aziendali e presente nel sito internet;
- ❑ l'organizzazione di specifici momenti di incontro con il personale interno, con i fornitori e con gli azionisti e con le ditte che lavorano in outsourcing;
- ❑ il coinvolgimento del personale interno;
- ❑ l'assicurazione delle risorse necessarie al conseguimento degli obiettivi di miglioramento pianificati.

Al fine di assicurare la conformità dei processi al Sistema di gestione aziendale oltre che alle prescrizioni dei Dlgs 231/01 e 196/03, la conformità dei prodotti e dei servizi agli obiettivi pianificati e la capacità di migliorare in modo continuo l'efficacia e l'efficienza dei processi, VERITAS ha individuato processi di monitoraggio e misurazione, allo scopo di raccogliere dati e informazioni sullo stato e sulla conformità delle attività che caratterizzano il sistema, e processi di analisi e miglioramento che permettono l'elaborazione dei dati raccolti al fine di individuare gli spunti di miglioramento.

Tale conformità viene verificata in occasione degli audit interni del sistema integrato, che vengono effettuati facendo riferimento alle indicazioni previste dalla norma UNI EN ISO 19011 "Linee guida per gli audit dei sistemi di gestione per la qualità e/o di gestione ambientale" e secondo quanto previsto dal "Regolamento di Audit", documento nel quale sono specificate le modalità operative, i criteri seguiti e le registrazioni collegate all'attività di audit stessa.

VERITAS ha definito procedure documentate che stabiliscono responsabilità, attività e flussi di informazioni relative alla gestione ed al monitoraggio dei processi/servizi. Per il servizio idrico integrato sono state definite e rese disponibili agli utenti le "Carte dei servizi, in cui è riportato il livello minimo garantito delle performance dei servizi offerti.

Con cadenza quadrimestrale, viene inoltre redatto il "Report degli indicatori aziendali". Tali parametri vengono analizzati e valutati per misurare il miglioramento aziendale e lo scostamento dagli obiettivi e traguardi pianificati.

Gli indicatori di efficienza ed efficacia vengono elaborati utilizzando le informazioni raccolte con sistemi gestionali informatici (SAP, SIT, SMART, Palmari ecc.) e sono così suddivisi:

- ❑ indicatori di qualità: andamento e tempo di chiusura reclami, scostamenti da prestazioni garantite dalla carta dei servizi, indicatori di efficienza ed efficacia specifici per servizio effettuato;
- ❑ indicatori ambientali: significatività degli aspetti ambientali, bilancio ambientale, consumi energetici;
- ❑ indicatori della sicurezza: andamento infortuni, incidenti e malattie professionali.

### **Monitoraggio del sistema di gestione per la qualità**

In relazione al sistema di gestione per la qualità, in specifiche istruzioni operative sono elencati i metodi di trattazione statistica degli indicatori e le modalità di estrazione dai diversi programmi di gestione a cui sono collegati. In queste Istruzioni Operative viene descritto:

- ❑ l'indicatore di riferimento;

- ❑ l'unità di misura dell'indicatore;
- ❑ la funzione responsabile della rilevazione del dato, che ha il compito di raccogliere e dare una prima organicità ai dati relativi agli indicatori stabiliti;
- ❑ la funzione responsabile dell'elaborazione dei dati, che ha il compito di attivarsi per contattare il responsabile della rilevazione per ottenere i dati di ciascuna area al fine di organizzarli e strutturarli con le modalità e le frequenze definite.

### **Monitoraggio del sistema di gestione per l'ambiente**

In relazione al monitoraggio della gestione ambientale, sono previsti due livelli di monitoraggio:

- ❑ monitoraggio di primo livello, che prevede le sorveglianze ambientali previste per legge e dal piano delle sorveglianze ambientali. Tali monitoraggi sono svolti in autocontrollo dal personale operativo secondo quanto indicato nelle specifiche procedure.
- ❑ monitoraggio di secondo livello che fa riferimento al piano delle sorveglianze ambientali, all'aggiornamento annuale della significatività degli aspetti ambientali e al bilancio ambientale pubblicato annualmente.

### **Monitoraggio del sistema di gestione per la salute e la sicurezza sul lavoro**

In relazione al monitoraggio della salute e sicurezza, sono previsti due livelli di monitoraggio:

- ❑ monitoraggio di primo livello, che prevede le verifiche durante la normale attività lavorativa del rispetto delle misure di prevenzione e protezione e i progressi nell'attuazione di tali attività. Tali monitoraggi sono svolti in autocontrollo da parte dell'Operatore, del Preposto e del Dirigente per competenza secondo quanto indicato negli specifici mansionari e profili professionali.
- ❑ monitoraggio di secondo livello che ha lo scopo di:
  - fornire informazioni sulla sostenibilità, validità e affidabilità del sistema;
  - evidenziare le capacità dell'azienda a sviluppare le politiche in materia di sicurezza e controllo dei rischi;
  - intraprendere e controllare l'attuazione delle azioni preventive e correttive;
  - valutare l'efficacia complessiva del sistema di gestione per la sicurezza (indicatori di efficienza ed efficacia).

Il monitoraggio di secondo livello viene eseguito da soggetti competenti (Dirigenti, Servizio di Prevenzione e Protezione e Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza) normalmente durante le riunioni periodiche della sicurezza e i riesami della Direzione.

In relazione al monitoraggio dei reati amministrativi si fa riferimento a quanto definito nel Modello organizzativo 231 e al Regolamento di Audit.

Per attuare e rendere efficaci gli obiettivi definiti dalla Direzione nel corso dei riesami del sistema di gestione, a seguito della riformulazione di una nuova politica strategica della società o in fase di programmazione delle attività, la Direzione stessa, secondo necessità ma almeno con cadenza annuale, definisce in collaborazione con le Direzioni e le Divisioni aziendali, il Programma di miglioramento, che formalizza gli impegni aziendali per la qualità, l'ambiente e la sicurezza. In particolare, il programma di miglioramento definisce obiettivi, traguardi, azioni da intraprendere, tempistiche di realizzazione, responsabilità, risorse economiche e umane e stati di avanzamento.

Per il raggiungimento degli obiettivi di miglioramento è indispensabile un'efficace comunicazione interna che in VERITAS si basa sulla comunicazione gerarchica (verticale), su informazioni e istruzioni (orizzontale) e sul riscontro dalla base dell'efficienza ed efficacia del sistema (feed-back).

I principali metodi di comunicazione utilizzati sono i documenti di sistema, il modello organizzativo, la formazione e l'addestramento, l'informazione con giornale aziendale, l'informazione con rete aziendale interna, la comunicazione diretta da e con gli interessati, gli autocontrolli e le segnalazioni interne, gli audit e il riesame della direzione. In relazione ai reati amministrativi e alla salute e alla sicurezza sul lavoro l'azienda ha predisposto idonee procedure per agevolare il flusso comunicativo tra le diverse funzioni aziendali.

In quanto a comunicazione esterna, VERITAS assicura le informazioni agli utenti sulle condizioni economiche e tecniche per la fruizione dei servizi tramite materiale e sistemi informatici; inoltre informa tempestivamente gli utenti su ogni variazione delle modalità di erogazione dei servizi.

VERITAS pianifica e realizza anche iniziative di comunicazione ed informazione esterna con contenuti e destinatari specifici.

Per quanto riguarda eventuali richieste di informazioni di carattere ambientale, così come previsto dal Dlgs. 195 del 19 agosto 2005, VERITAS ha istituito una apposita procedura per garantire il diritto di accesso all'informazione ambientale detenuta da VERITAS e stabilire termini, condizioni fondamentali e modalità per metterla a disposizione e garantire che l'informazione ambientale sia sistematicamente messa a disposizione del pubblico e diffusa in forme facilmente consultabili.

Prima di ogni riesame della Direzione viene preparato l'aggiornamento della matrice degli aspetti ambientali significativi. Annualmente viene redatto il Bilancio Sociale ed Ambientale a scopo divulgativo per tutti i clienti ed utenti in cui sono contenuti i sunti dei monitoraggi ambientali effettuati durante l'anno. Questi elaborati rappresentano i documenti principali di analisi dello stato di adeguatezza della gestione dei servizi alla Politica ambientale della società, al sistema di gestione ambientale e agli obiettivi e traguardi prefissati e costituiscono quindi la base del riesame della Direzione.



## Capitolo 3

### La tracciabilità della filiera del vetro

Una delle tematiche ambientali più rilevanti negli ultimi anni è il progressivo incremento della produzione di rifiuti solidi urbani che rende sempre più attuale il problema dello smaltimento degli stessi. Contestualmente all'incremento della produzione di rifiuti si osserva un aumento nel tasso di differenziazione che in alcune aree geografiche italiane rimane però ancora ben lontano dagli obiettivi imposti dalla normativa nazionale. Secondo i dati ISPRA il Veneto è la regione italiana più virtuosa registrando nel 2012 una percentuale di raccolta differenziata pari al 62,6%; la percentuale relativa alla sola provincia di Venezia è invece pari a 52,5% (ISPRA, 2013).

La crescente attenzione alla gestione dei rifiuti appare chiara anche nelle recenti direttive europee che promuovono strategie atte a prevenire l'impatto negativo dei rifiuti e a promuoverne il riciclo. Secondo il concetto di gerarchia dei rifiuti, l'opzione migliore da perseguire è la prevenzione e la minimizzazione della produzione dei rifiuti; nel caso in cui non fosse possibile evitarne la produzione, è necessario provvedere al riutilizzo o al riciclo, tenendo come ultima opzione il recupero di energia tramite termovalorizzazione. L'utilizzo delle discariche va limitato il più possibile.

In accordo con queste politiche, VERITAS ha intrapreso numerose campagne di sensibilizzazione alla popolazione: una tra le più importanti è la campagna "Anche io bevo l'acqua del sindaco" che ha previsto la distribuzione di oltre 120.000 caraffe di vetro agli utenti per promuovere l'utilizzo dell'acqua del rubinetto e ridurre in questo modo i rifiuti in termini di bottiglie di plastica o di vetro.

L'iniziativa, che è stata riconosciuta come una delle più importanti iniziative italiane di comunicazione ambientale nel 2008 alla Biennale internazionale della comunicazione ambientale, ha dato ottimi risultati in quanto è diminuita la quantità di imballaggi e bottiglie di plastica da raccogliere e smaltire come rifiuti ed è cresciuta la percentuale di persone (dal 74% all'80%) che attualmente beve acqua di rubinetto.

Sebbene siano stati ottenuti buoni risultati sia in termini di riduzione della produzione dei rifiuti sia in termini di aumento della percentuale di raccolta differenziata, che nel 2013 ha superato il 70% in alcuni dei comuni serviti, è necessario puntare molto sulla sensibilizzazione dei cittadini per migliorare continuamente le performance ambientali.

A questo scopo VERITAS ha intrapreso un progetto sperimentale di tracciabilità e certificazione del recupero dei materiali derivanti dalle raccolte differenziate dei rifiuti urbani allo scopo di permettere a chiunque di verificare che l'impegno richiesto al cittadino permette di riciclare effettivamente il rifiuto raccolto, di fare un passo avanti verso la sostenibilità ambientale e di mettere in moto un meccanismo virtuoso che genera benefici ambientali ma anche sociali.

Va notato inoltre che la legislazione nazionale e regionale in ambito rifiuti è sempre più attenta e severa, oltre che in continua evoluzione. Appare chiara quindi la necessità di coinvolgere tutti gli attori della filiera del rifiuto, al fine di ottimizzare il processo di differenziazione dei rifiuti stessi, di garantire il miglioramento di tutti i processi coinvolti e la trasparenza nei confronti delle parti interessate.

Sebbene la gestione dei rifiuti sia un tema di grande attualità, gli enti di normazione non hanno ad oggi ancora prodotto alcuna norma relativa alla tracciabilità e alla certificazione del recupero dei materiali derivanti dalla raccolta differenziata dei rifiuti. Ad oggi infatti, l'unica norma sulla rintracciabilità di filiera emessa è la UNI EN ISO 22005:2008 "Rintracciabilità nelle filiere agroalimentari – Principi generali e requisiti di base per progettazione di sistemi e attuazione".

Per poter certificare i flussi di filiera dei materiali riciclati è pertanto necessario definire dei documenti tecnici di riferimento che vengono validati dall'Organismo di certificazione e costituiscono quindi il riferimento per l'ottenimento della certificazione stessa.

Tali documenti diventano dunque i criteri utilizzati in fase di audit di certificazione.

Verranno di seguito descritte le diverse attività e i documenti predisposti per la certificazione, riguardanti il protocollo di intesa approvato da tutti gli attori coinvolti, il quadro di riferimento del progetto, l'analisi della filiera del vetro e il disciplinare tecnico.

### 3.1 Il Protocollo di intesa

Il progetto di tracciabilità coinvolge tutti gli attori della filiera di riciclo del vetro, dall'azienda che si occupa della raccolta del vetro conferito dal cittadino nelle campane alla vetreria che lo utilizza per produrre nuovi manufatti. Questa iniziativa necessita dell'approvazione e dell'appoggio di tutti i soggetti che, in modi diversi, prendono parte alla realizzazione della sperimentazione, sia dal punto di vista autorizzativo e amministrativo (Regione, Provincia, Comune, Consiglio di Bacino), sia per l'utilizzo e la diffusione dei risultati (Arpav, Federambiente, Consorzi di filiera, ecc.).

Il primo passo necessario all'avvio del progetto è stato pertanto l'approvazione di un protocollo di intesa stipulato con tutti i soggetti coinvolti. Tale protocollo chiarisce le responsabilità e gli impegni di ogni soggetto ed è l'atto formale che permette l'avvio della sperimentazione stessa.

A tal proposito, con Delibera di Giunta del 17 aprile 2013, la Provincia di Venezia ha approvato lo schema di "Protocollo di intesa per la condivisione del progetto sperimentale sulla tracciabilità e certificazione dei flussi di filiera del vetro riciclato in Comune di Venezia", che sulla base del disciplinare tecnico ha permesso l'avvio delle attività di tracciabilità.

Gli obiettivi che la Provincia intende perseguire con tale progetto sono:

- studiare la tracciabilità del vetro riciclato relativo alla specifica filiera direttamente derivante dalla raccolta differenziata;
- sperimentare un trasparente metodo di lavoro che garantisca, mediante la certificazione di parte terza, la verificabilità di tutte le informazioni sul processo, incluse le destinazioni e i quantitativi delle materie prime recuperate dal servizio di raccolta differenziata;
- tracciare e monitorare ogni fase della filiera del vetro, dal cassonetto alla produzione di vetro pronto forno, fornendo la garanzia della messa in atto di tutte le misure utili a permettere l'autocontrollo dei processi da parte di ogni singolo attore della filiera;
- verificare la fattibilità dell'estensione della sperimentazione a tutte le attività di recupero svolte negli impianti interessati;
- garantire e dimostrare l'effettivo recupero del materiale conferito dai cittadini dissipando ogni dubbio residuo, in modo da motivare i comportamenti virtuosi, estenderne la diffusione e rendere ancora più evidente l'utilità e l'efficacia della selezione domestica dei rifiuti;
- condividere il valore etico di comportamenti improntati alla sostenibilità ambientale;
- dare garanzie ambientali ed etiche sui processi, andando oltre quanto previsto dagli obblighi di legge;
- provvedere all'avvio di un virtuoso ciclo di miglioramento continuo.

I soggetti coinvolti, che hanno stipulato il Protocollo e si impegnano a contribuire alla realizzazione del progetto, sono:

- VERITAS**, che organizza, anche tramite le società controllate, il servizio di raccolta dei materiali riciclabili nelle zone interessate dal progetto, nonché il conferimento dei rifiuti all'impianto Ecoricicli e i successivi trasferimenti dei rifiuti e dei prodotti del loro trattamento, in modo tale da consentire la tracciabilità dei flussi e la riconoscibilità del vetro; VERITAS mette inoltre a disposizione tutte le informazioni necessarie alla buona riuscita della sperimentazione ed alla certificazione dei flussi e della qualità dei rifiuti e dei prodotti;
- Regione Veneto**, che sostiene la sperimentazione e favorisce l'estensione ad altri territori ed a diverse filiere di riciclo e recupero di materia ed energia, anche disponendo l'eventuale erogazione di idonei finanziamenti;
- Provincia di Venezia**, che fornisce il supporto amministrativo necessario, mediante l'adozione di provvedimenti necessari a consentire lo stoccaggio ed il trattamento separati dei rifiuti raccolti nell'ambito della sperimentazione, a rilasciare atti di assenso (nulla osta o altro) e a partecipare ad un comitato tecnico di valutazione degli esiti della sperimentazione;
- Consiglio di Bacino (ex AATO Venezia Ambiente)**, che monitora la sperimentazione, in collaborazione con VERITAS e con gli altri Enti coinvolti, anche mediante controlli sui flussi dei rifiuti raccolti in modo differenziato nell'ambito del progetto e svolgendo un'analisi finale dei risultati allo scopo di certificare la tracciabilità dei flussi e la qualità dei rifiuti e dei prodotti ottenuti dal loro trattamento. Favorisce inoltre la diffusione dei risultati della

sperimentazione e valuta la possibilità di estendere analoghi interventi anche ad altri flussi di rifiuti e di materiali.

- ❑ **Comune di Venezia**, che si impegna a considerare questo progetto fra le azioni significative nel percorso della città verso la riduzione del proprio impatto ambientale e la mitigazione dei cambiamenti climatici, anche utilizzandone gli indicatori opportunamente elaborati; s'impegna a supportarlo e a monitorarne la sperimentazione, si fa carico di divulgare il progetto attraverso le reti internazionali a cui partecipa (C40, Eurocities, Covenant of Mayors) e di sostenerne lo sviluppo ed estensione anche inserendolo nel filone della programmazione europea 2014-2020 (green growth, smart city, ...). S'impegna, inoltre, a diffonderlo presso i cittadini e le associazioni dei consumatori utilizzando tutti i canali disponibili in sinergia con VERITAS e con gli altri enti, in particolare diffondendo le informazioni relative al progetto sulle pagine Web del sito del Comune.
- ❑ **ARPAV**, che tramite l'Osservatorio Regionale Rifiuti segue con attenzione la sperimentazione che si inserisce nel progetto di tracciabilità delle frazioni secche riciclabili portato avanti nell'ambito dell'Accordo Regione Veneto – ARPAV – CONAI per l'ottimizzazione delle raccolte differenziate a livello regionale. L'Osservatorio si impegna inoltre a fornire la propria esperienza maturata negli anni e l'eventuale supporto tecnico.
- ❑ **ANCI/ANCI VENETO**, che si impegnano a sostenere il progetto e diffonderne i risultati tra le amministrazioni locali, anche mediante la collaborazione all'organizzazione di incontri, convegni e seminari di studio ed alla diffusione di pubblicazioni;
- ❑ **FEDERAMBIENTE**, che valuta l'esito della sperimentazione e ne diffonde i risultati tramite i propri canali comunicativi per promuovere un confronto tra quanto emergerà dai dati reali e quanto valutato in altre situazioni di eccellenza su scala nazionale;
- ❑ **CO.RE.VE**, che nell'ambito delle proprie competenze relative all'informazione sulla filiera di riciclo e recupero del vetro si impegna a sostenere la sperimentazione e la sua eventuale diffusione in altri ambiti territoriali;
- ❑ **CONAI**, che si impegna a valorizzare mediaticamente gli aspetti tecnici ed etici emersi in relazione alla risposta dei cittadini sia per quanto riguarda gli aspetti quantitativi legati alla raccolta differenziata, sia per tutti gli aspetti qualitativi che legano la corretta differenziazione a monte con le attività di recupero e dunque con il valore del rifiuto recuperato.

### 3.2 Il quadro di riferimento

Il progetto di tracciabilità e certificazione del vetro proveniente dalla raccolta differenziata è innanzitutto una scelta di trasparenza: VERITAS ritiene fondamentale acquisire informazioni precise e dettagliate relativamente a tutte le fasi della filiera per monitorare tutto il ciclo di recupero del materiale e poter comunicare ai soggetti interessati i risultati ambientali derivati da tale processo. Informazioni chiare e trasparenti sono indispensabili per far capire al cittadino che l'impegno domestico nel selezionare i rifiuti e conferirli in modo corretto sono il primo anello di una catena virtuosa che contribuisce a costruire un modello locale di green economy .

L'obiettivo dell'azienda è la certificazione di tutte le filiere di recupero dei materiali derivanti dalla raccolta differenziata, in particolare vetro, metalli e carta.

La scelta di partire dal vetro, solo una delle frazioni merceologiche costituenti la componente secca della differenziata, è stata fatta perchè questo materiale ha un peso notevole nel bilancio generale del servizio di raccolta dei rifiuti urbani, sia dal punto di vista di peso reale nella campana del multimateriale, sia come consumi di materia ed energia necessari per la produzione del vetro dalle materie prime. È proprio per questo che, quando non possono essere più riutilizzati, è conveniente far ritornare materia prima gli imballaggi in vetro per evitare lo spreco di materiale e la contaminazione dell'ambiente, contenendo così le emissioni di gas ad effetto serra.

La scelta delle aree oggetto di studio e delle modalità di implementazione del progetto è stata fatta analizzando innanzitutto il contesto di riferimento. Dato che VERITAS opera nell'area della provincia di Venezia, il primo passo è stata l'analisi dei dati relativi alla produzione e alla differenziazione dei rifiuti nel territorio provinciale e, in particolare, nel Comune di Venezia. Sono

stati in seguito analizzati i dati sulla produzione del vetro, frazione scelta per la sperimentazione, e individuate le aree di studio.

A questo punto è stato definito il campo di applicazione della sperimentazione, e quindi della certificazione della tracciabilità di filiera, e la metodologia di lavoro.

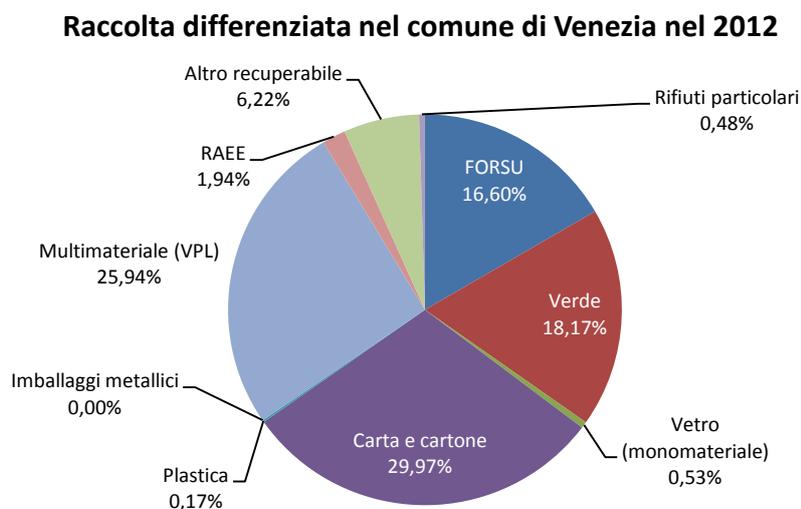
Le considerazioni effettuate in questa fase vengono di seguito descritte.

### 3.2.1 La raccolta differenziata nella provincia di Venezia

Dai dati raccolti dall'Osservatorio Regionale Rifiuti di Arpav, relativi all'anno 2012, emerge che la provincia di Venezia produce la maggior quantità di rifiuti tra tutte le province del Veneto ed ha raggiunto la minore percentuale di raccolta differenziata; va osservato però che l'afflusso turistico nella città di Venezia e nelle cittadine balneari della costa influenzano enormemente la produzione di rifiuti rendendo difficoltoso il raggiungimento degli obiettivi previsti dalle leggi nazionali. Analizzando in dettaglio i dati si nota infatti che la maggior parte dei comuni dell'ATO veneziano ha già abbondantemente superato la soglia fissata, pari al 65% entro dicembre 2012, mentre Venezia si attesta a valori inferiori, che migliorano però nella parte del territorio di terraferma (Arpav, 2013). In questo contesto si inserisce questa sperimentazione che avviene contestualmente all'avvio di una nuova modalità di raccolta che prevede l'introduzione delle calotte con chiave sui cassonetti dell'indifferenziato.

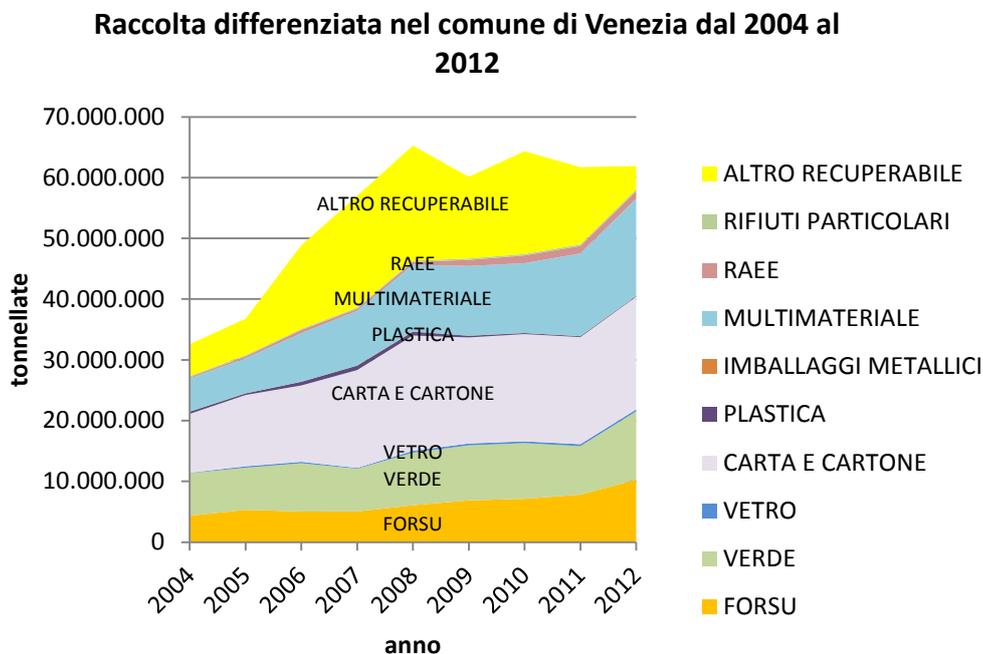
Per offrire una panoramica generale del territorio all'interno del quale si andrà ad operare, si riportano i seguenti dati che descrivono la situazione dell'intera città di Venezia riferita al tipo di utenza e alle diverse frazioni merceologiche raccolte in modo differenziato.

Nel 2012, gli abitanti nel comune di Venezia erano 269.127 (numero di residenti) e le utenze totali della raccolta rifiuti urbani 170.459 (80% domestiche), con quindi circa 1,7 abitanti per utenza. Supponendo che tutte le utenze domestiche (134.697) compongano la totalità degli abitanti (i non domestici possono essere infatti non residenti o doppie utenze), il valore di abitanti per utenza sale a circa 2, valore in linea con i dati sul numero medio di componenti per famiglia nel comune. La percentuale di raccolta differenziata nel 2012, pari a 37,5% sul totale di rifiuti raccolti, è il valore minimo riscontrato a livello provinciale, la cui media, sempre per la raccolta differenziata, è stata di 62,5%; tale valore è al di sotto dell'obiettivo minimo imposto dalla normativa, che fissava una soglia minima del 65%. Sul totale della raccolta differenziata, il 29,96% in peso proviene dalla raccolta di carta e cartone, il 6,21% consiste in recuperabile (legno, metalli, pneumatici fuori uso, stracci e indumenti smessi) e il 25,93% da multimateriale "pesante" (VPL Vetro-Plastica-Lattine), a cui va aggiunto lo 0,52% di vetro monomateriale, per un totale tra vetro-plastica-lattine di circa 26,63% (Arpav, 2013). Le diverse percentuali sono riportate nel grafico 3.1.



**Figura 3.1:** La raccolta differenziata nel comune di Venezia nel 2012 (Fonte: Arpav, 2013)

In figura 3.2 si riporta invece l'andamento della raccolta differenziata a livello comunale, suddiviso per tipologia merceologica di frazione differenziata di rifiuto raccolta. Si nota un significativo aumento della differenziata totale dal 2004 al 2008, interrotto nel 2009 ma ripreso nel 2010, e una progressiva e costante diminuzione del rifiuto residuo prodotto (indifferenziato) che è passata da circa 159.000 tonnellate del 2004 a circa 103.000 tonnellate nel 2012 (Arpav, 2013).



**Figura 3.2:** La raccolta differenziata nel comune di Venezia dal 2004 al 2012 (Fonte:Arpav, 2013)

Per quanto riguarda la frazione di multimateriale, contenente anche il vetro, si nota come la quantità di materia inviata a selezione e recupero per ogni abitante sia in aumento negli ultimi anni; il dato è confermato da uno studio effettuato da Arpav sulla frazione recuperabile che dimostra come il vetro, dopo la carta, costituisca la più importante frazione merceologica in termini di peso con il 38,8% su scala regionale e oltre il 40% su scala veneziana. Questo dato giustifica la scelta di iniziare l'analisi di tracciabilità e la certificazione dei flussi di filiera proprio dal vetro.

### 3.2.2 La raccolta del vetro

Relativamente alla realtà di VERITAS si osserva che il vetro costituisce una delle raccolte che i Comuni effettuano da maggior tempo e corrisponde a circa il 13,9% del totale differenziato. Nel 2010 ne sono state raccolte 191.560 tonnellate, di cui 116.161 di vetro derivante da raccolta monomateriale (60,6%) e 75.398 da selezione del multi materiale (39,3%) (Veritas, 2013b).

L'intercettazione del vetro, che in passato era spesso associata ad altre frazioni come il multimateriale pesante, negli ultimi anni ha evidenziato una controtendenza a favore della raccolta monomateriale, che garantisce migliori risultati in termini di efficienza ed economicità del processo di recupero. Il rottame di vetro raccolto viene destinato al settore vetrario da cui riparte, attraverso il riciclo, la produzione delle bottiglie.

Il viaggio del vetro durante tutta la filiera, di seguito brevemente descritto, è illustrato in figura 3.3.

Il primo passo per il riciclo del materiale è il conferimento da parte del cittadino della bottiglia dopo averne utilizzato il contenuto: si immagina di poter applicare un trasmettitore collegato ad un GPS e di tracciare gli spostamenti della bottiglia portata dall'utente nella campana del multimateriale. La bottiglia rimane all'interno della campana fino all'arrivo del mezzo che la svuota assieme alla plastica e alle lattine, che compongono il multimateriale pesante ammesso al suo interno. Tutto il multimateriale viene quindi portato all'impianto di selezione di Eco-Ricicli a Fusina, dove, dopo le operazioni di pesatura, si svolge un accurato monitoraggio merceologico sul materiale in arrivo, svolto in ottemperanza a tutte le norme tecniche vigenti in materia, ai metodi individuati dai

Consorzi di filiera CO.NA.I e in base a quanto emerso nelle evidenze di campo delle buone pratiche per la selezione dei flussi di raccolta differenziata. Il protocollo di analisi valuta i materiali in arrivo in funzione della loro effettiva recuperabilità, determinando i corrispettivi riconosciuti ai conferitori e valorizzando economicamente i flussi che presentano bassi quantitativi di impurità.

A questo punto il materiale viene stoccato provvisoriamente in attesa della selezione. Un mezzo meccanico provvede a prelevare il materiale per portarlo sui nastri dell'impianto dove tecnologie idonee separano il vetro da metalli e plastica. La bottiglia, che ora si trova tra tante altre di uguale o diverso colore e tra frammenti di vetro formatisi per rottura, è ora pronta per il trasporto a Musile di Piave presso l'impianto di Ecopatè (che sarà tra breve rilocalizzato a ridosso dell'impianto di selezione per rendere il percorso ancora più breve). Dopo i processi di cernita manuale, vagliatura, frantumazione e macinazione, previa separazione dai rimanenti metalli magnetici e non magnetici nonché dai materiali leggeri e dai corpi opachi, il vetro è pronto per il forno.

Il vetro raggiunge quindi San Polo di Piave dove opera la vetreria più vicina, quella di O.I. Owens Illinois, che lo ritrasformerà in bottiglia.



Figura 3.3: Il percorso del vetro: dal conferimento al ritorno sul mercato (Fonte: Veritas, 2012b)

### 3.2.3 Il campo di applicazione, gli obiettivi e la metodologia di studio

Come già esplicitato, l'obiettivo del lavoro è la definizione di un progetto sperimentale di tracciabilità e certificazione del recupero dei materiali derivanti dalle raccolte differenziate dei rifiuti urbani. Si vuole quindi strutturare un processo di validazione e verifica della qualità e dell'avvio a recupero del materiale proveniente dalla raccolta differenziata, che coinvolga tutti gli attori della filiera.

Le zone scelte come oggetto della sperimentazione sono le Municipalità di Chirignago-Zelarino e Favaro Veneto.

Queste due zone sono servite con i nuovi cassonetti dotati di sistema volumetrico vincolato a calotta e chiave elettronica per la raccolta del rifiuto secco indifferenziato. Tale metodo spinge la popolazione ad una maggiore attenzione alla differenziazione dei rifiuti e al corretto conferimento degli stessi.

#### La municipalità di Chirignago-Zelarino

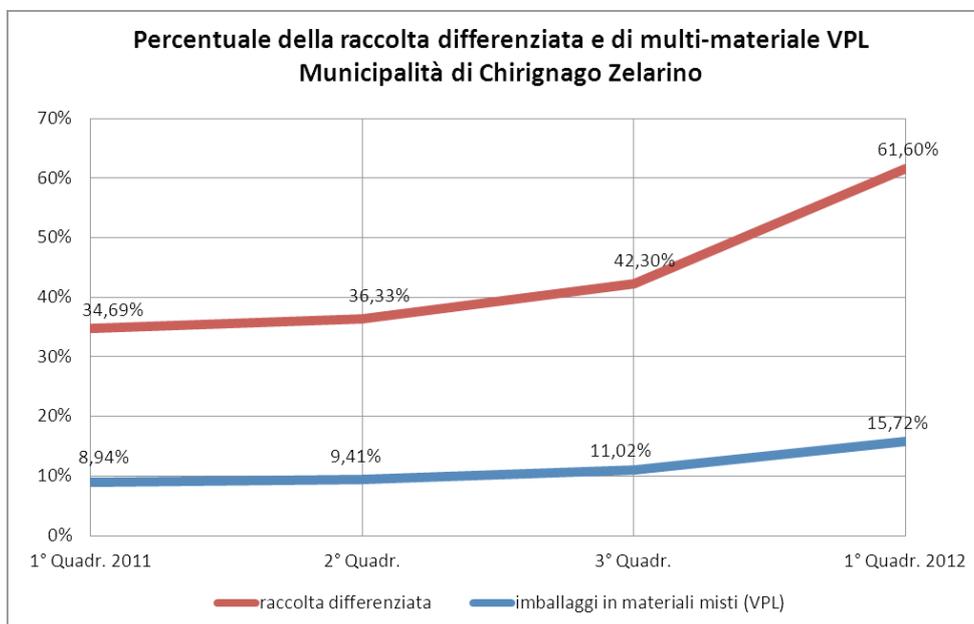
La Municipalità di Chirignago Zelarino (Mestre Ovest) accorpa i due precedenti Consigli di Quartiere n. 11, Trivignano-Zelarino-Cipressina, e n. 12, Chirignago-Gazzera. Confina a nord-est con il comune di Mogliano, a nord-ovest con quello di Martellago, a ovest con il Comune di Spinea, a sud con la municipalità di Marghera e a est con la municipalità di Mestre - Carpenedo (Mestre Centro). La superficie complessiva del territorio è di 26,11 kmq.

Nel 2011 la popolazione residente nella municipalità era di 39.349 abitanti, valore che rappresenta circa il 14,55% della popolazione del comune di Venezia. Le utenze del servizio di raccolta rifiuti sono state circa 17.000, delle quali l'11,7% commerciali e l'88,3% domestiche (Veritas, 2012a).

La modalità di raccolta dei rifiuti è di tipo stradale con cassonetti (distinti per il rifiuto secco, umido e verde) e campane (distinte tra carta e multimateriale VPL) che costituiscono 412 punti di raccolta distribuiti su tutto il territorio (con 609 contenitori, di cui 290 di VPL).

L'introduzione della calotta con chiave negli ultimi mesi del 2011 ha innescato meccanismi virtuosi: il corretto conferimento dei rifiuti mediante una più accurata differenziazione del rifiuto secco, il blocco del fenomeno della migrazione dei rifiuti dai comuni vicini (si nota la drastica diminuzione del rifiuto urbano indifferenziato pari a -38,6% tra l'ultimo quadrimestre del 2011 e il primo del 2012) e un notevole incremento del conferimento delle altre categorie merceologiche del rifiuto differenziato (+34,3% tra l'ultimo quadrimestre 2011 e il primo 2012). Il rifiuto urbano totale conferito diminuisce notevolmente, passando in un anno da circa 5.331 tonnellate a 4.855 tonnellate, con variazione pari a -8,9%. La percentuale di rifiuto differenziato raccolto totale passa invece da 35,7% a 61,6%. Nello stesso periodo la composizione del rifiuto subisce le seguenti variazioni: +60,1% per imballaggi in materiali misti; +49,3% per carta e cartone; +78,3% per rifiuti biodegradabili da cucine e mense; +56,2% per rifiuti biodegradabili; -46,4% per rifiuti urbani non differenziati. Al forte decremento delle quantità di rifiuto urbano non differenziato conferito è correlato l'aumento della quantità di tutte le altre frazioni merceologiche del rifiuto differenziato. Il trend nella raccolta differenziata subisce un significativo incremento imputabile all'inserimento della calotta con chiave nel cassonetto per la raccolta del rifiuto secco (Veritas, 2012a).

La raccolta del rifiuto da imballaggi nella municipalità, risultato del conferimento nelle campane VPL (vetro, plastica, lattine), che rappresenta nello stesso periodo il 23,2% del rifiuto raccolto in terraferma, è aumentata in un anno del 60,1% con incremento del 31,6% tra l'ultimo quadrimestre del 2011 e il primo del 2012. La frazione del rifiuto da imballaggi mostra quindi un andamento crescente che raggiunge nel primo quadrimestre 2012 il 15,7% del peso totale conferito, con una raccolta superiore alle 763 tonnellate.



**Figura 3.4:** Percentuale di raccolta differenziata e di multimateriale sul totale dei rifiuti raccolti nella municipalità (Fonte: Veritas, 2012a).

### **La municipalità di Favaro Veneto**

La Municipalità di Favaro Veneto confina a nord con i comuni di Marcon e Quarto d'Altino, a sud e verso est con la Laguna di Venezia, a ovest con la municipalità di Mestre - Carpenedo (Mestre Centro). La superficie di terraferma è di 44,6 kmq a cui si devono aggiungere circa 1,5 kmq di laguna, per complessivi 44,8 kmq.

Nel 2011, la popolazione residente nella municipalità era di 23.945 abitanti, valore che rappresenta circa il 8,8% della popolazione del comune di Venezia.

Nella municipalità di Favaro Veneto sono stati collocati i cassonetti con calotta in più di 316 piazzole; per la raccolta del multimateriale (VPL) sono presenti invece 150 campane (Veritas, 2012a).

La metodologia individuata per la definizione del progetto di tracciabilità del vetro riciclato presenta caratteristiche di trasferibilità (possibilità di estensione ad altre filiere di rifiuti) e scalabilità (agevole allargamento ad ulteriori parti del territorio servito da VERITAS).

L'esito atteso è il consolidamento di un sistema di controllo e monitoraggio in grado di garantire:

- la certezza della destinazione del materiale;
- la verifica/certificazione della qualità del materiale;
- l'ottenimento di indicazioni precise sulla effettiva recuperabilità del materiale;
- l'acquisizione di informazioni di dettaglio relative alle diverse fasi della filiera al fine di correggere eventuali difformità e comunicare i risultati a tutti i soggetti interessati;
- l'aumento della trasparenza nel processo di recupero del materiale proveniente dalle raccolte differenziate;
- la definizione di un bilancio energetico dell'intero ciclo.

A tali requisiti convergono le varie fasi tecniche sintetizzabili come di seguito:

- a. la formazione di un gruppo tecnico e di un ufficio di coordinamento
- b. la redazione di un disciplinare tecnico
- c. l'approvazione del disciplinare da parte del gruppo tecnico
- d. la validazione del disciplinare da parte dell'organismo di certificazione e la definizione di apposita procedura di verifica
- e. l'avvio delle attività della filiera coerentemente con quanto descritto nel disciplinare tecnico (monitoraggio, bilancio di filiera, rapporto periodico)
- f. verifica e certificazione da parte dell'organismo terzo.

### **3.2.4 Il progetto pilota della filiera del vetro riciclato**

Il progetto pilota oggetto del presente lavoro segue l'intera filiera del vetro riciclato, che viene sintetizzata nelle seguenti cinque fasi:

- il conferimento dei rifiuti da parte della cittadinanza presso le campane per la raccolta del VPL (Vetro – Plastica – Lattine);
- la raccolta dei rifiuti tramite svuotamento delle campane con mezzi dotati di GPS (Global Position System);
- la preselezione/selezione presso l'impianto Eco-Ricicli mediante svuotamento dei mezzi, stoccaggio in box dedicati, lavorazione presso una linea separata, selezione e trasferimento in apposito box indipendente;
- il raffinamento tramite invio del materiale selezionato presso l'impianto di Ecopatè ove avviene la trasformazione in Vetro Pronto Forno (VPF);
- il recupero reso possibile dal trattamento industriale del materiale VPF presso lo stabilimento di Owens Illinois, Inc. (OI) che ne permetterà la trasformazione in bottiglie.

Al fine di rendere partecipi del progetto tutti i protagonisti industriali e di servizio della filiera del vetro, è stato istituito un gruppo tecnico di lavoro tra i soggetti che partecipano alle attività e ai processi della filiera stessa e un ufficio di coordinamento presso VERITAS, che ha il compito di coordinare le attività previste dal piano di monitoraggio della filiera. Il gruppo tecnico ha il compito di seguire le diverse fasi operative, tecniche e gestionali dell'intervento nonché di contribuire alla redazione e alla messa a punto del Disciplinare Tecnico.

Il gruppo tecnico è composto da soggetti tecnici individuati dalle società:

- Ufficio Qualità Veritas Spa (Coordinamento);
- Veritas Spa (Raccolta);
- Ecoprogetto Srl;
- Eco-Ricicli Veritas Srl (Selezione);

- Ecopatè Srl (Raffinamento);
- O-I Manufacturing Italy Spa (Recupero).

Si individuano inoltre per ogni specifico territorio oggetto del progetto sperimentale, anche per l'attivazione di un "processo partecipato" locale, i seguenti soggetti:

- le Municipalità;
- le associazioni di categoria;
- i comitati di cittadini.

### **3.3 La filiera**

Per definizione, la filiera produttiva è la "catena di passaggi produttivi che precedono l'arrivo della merce sullo scaffale del negozio", cioè "fino alla vendita nei punti di distribuzione". Con tracciabilità di filiera si intende "la possibilità di ricostruire tutti i passaggi della produzione e il processo informativo che segue il prodotto da monte a valle", mentre con rintracciabilità di filiera si intende "la possibilità di ricostruire il processo inverso, utilizzando le informazioni distribuite lungo la filiera". Dopo aver definito il quadro generale del progetto, identificando le aree oggetto di studio e valutando il contesto in cui si inseriscono tali municipalità, è quindi necessario analizzare in modo approfondito le singole fasi della filiera, in modo da individuare la metodologia di analisi più adeguata e definire i flussi di materia ed energia. Sulla base di tale studio viene poi definito il disciplinare tecnico che rappresenta il riferimento per la certificazione della filiera stessa.

#### **3.3.1 Il sistema di riciclo del vetro a livello nazionale**

Per avere una panoramica del sistema allo studio vale la pena innanzitutto capire come funziona il riciclaggio dei rifiuti da imballaggio, ponendo in particolare l'attenzione sulle specifiche caratteristiche del vetro. Tale sistema viene brevemente riassunto nelle fasi di seguito descritte.

I contenitori di vetro usati vengono conferiti dalle famiglie, dal commercio e dalla ristorazione nelle campane, o ritirati attraverso appositi servizi di raccolta porta a porta. Il vetro conferito e differenziato attraverso il sistema di raccolta stradale viene ritirato da appositi automezzi e portato presso gli impianti di trattamento.

Per poter essere riciclato il vetro raccolto deve essere sottoposto a un'operazione di selezione presso uno o più impianti di trattamento specializzato, dove il rottame di vetro è scelto, pulito e reso idoneo alla fusione in vetreria. In questi impianti si alternano le azioni di macchinari specifici e operazioni di cernita manuale da parte di operatori specializzati: il vetro viene così ridotto in cocci e vagliato. Particolari elettrocalamite rimuovono i corpi metallici e processi di aspirazione allontanano i corpi leggeri come la carta o il legno, mentre l'eliminazione della ceramica e di altri corpi estranei, ancora presenti malgrado le precedenti operazioni, è affidata, nei sistemi più avanzati, a sofisticate macchine per la selezione ottica. In alcuni processi, inoltre, il vetro è separato anche in base al colore. L'ultima operazione è il lavaggio, per evitare che le tracce di prodotto contenuto inquinino la fusione.

Una volta trattato e selezionato, il vetro diventa "pronto al forno" e viene trasportato nell'impianto di produzione, la vetreria, come materia prima seconda. Qui, grazie al continuo progresso delle tecnologie, il vetro riciclato viene impiegato in sempre maggiori quantità in sostituzione di materie prime nei processi di fusione, nella misura dell'80% e oltre. Dopo la fase di fusione, il vetro viene quindi soffiato in appositi stampi e trasformato in un nuovo contenitore. Dopo un passaggio nel forno di ricottura e un attento controllo qualitativo automatizzato, il prodotto finito viene confezionato, venduto alle aziende di imbottigliamento e rivenduto presso la rete distributiva dei negozi e quindi comprato dai consumatori che daranno inizio ad un nuovo ciclo di recupero.

Il settore produttivo che maggiormente interessa la produzione di manufatti d'uso comune è quello del vetro cavo che comprende la produzione di imballaggi di vetro (bottigliame, fiaschi, e damigiane); flaconeria destinata all'industria farmaceutica, cosmetica e profumeria; vasi alimentari e articoli per l'uso domestico (bicchieri, piatti, accessori per la tavola, ecc.).

La produzione nazionale vetraria nel 2011 è stata pari a 5.188.017 t, evidenziando un incremento di circa il 2,46% rispetto al 2010. Nel 2011, la produzione di vetro cavo nel suo complesso è pari a

3.714.259 t (71,6% del totale), con un incremento rispetto al 2010 dell'1,58%. È interessante notare come l'86,6% del consumo pro-capite è fatto di bottigliame; il 3,2% da articoli di uso domestico; il 2,5% da flaconeria (Veritas, 2012b). Questi valori sono utili per capire qual è la composizione media sul mercato del vetro da imballaggi, vetro che il consumatore acquista, usa e trasforma in rifiuto.

Il vetro è un materiale ottenuto per fusione ad alta temperatura da una miscela di materie prime: silice, carbonato di sodio e carbonato di calcio. Ha ottime caratteristiche di trasparenza, compattezza e omogeneità strutturale, totale inerzia chimica e biologica, impermeabilità ai liquidi, ai gas, ai vapori e ai microrganismi, inalterabilità nel tempo, sterilizzabilità e perfetta compatibilità ecologica grazie alla possibilità di riciclo per un numero infinito di volte. Le proprietà meccaniche del vetro sono molteplici, come la resistenza alla compressione o alla flessione.

Il vetro è comunemente noto come il materiale riciclabile per eccellenza perché, una volta riciclato, conserva le sue qualità originarie. Essendo chimicamente inerte, resistente agli agenti esterni e alle alte temperature, il vetro è un contenitore ideale per gli alimenti perché ne conserva le qualità organolettiche. Il vetro inoltre non è inquinante ed è riutilizzabile per un numero illimitato di volte. Se abbandonata, tuttavia, una bottiglia si decompone solo dopo 4.000 anni. Per questo è fondamentale separare accuratamente il vetro per poterlo poi riutilizzare.

Il cosiddetto "rottame di vetro" non può però essere riciclato così com'è ma deve essere sottoposto a diverse verifiche per eliminare le numerose "impurità" che contiene (carta, plastica, materiali ceramici, materiali metallici ferrosi e non).

Il riciclo del vetro nel ciclo di produzione in vetreria permette la sostituzione delle materie prime tradizionali (sabbia, soda, calcare, dolomite, feldspato, ossidi coloranti vari) con rottame di vetro. Il riciclo consente di ottenere notevoli vantaggi ambientali, tra i quali i più rilevanti sono:

- ❑ riduzione dell'impatto ambientale associato al ciclo di produzione degli imballaggi in vetro, a seguito di risparmi indiretti conseguiti sostituendo parte delle materie prime tradizionali, caratterizzate da costi energetici molto più elevati rispetto al rottame di vetro utilizzato in loro sostituzione e quindi riduzione del consumo di risorse naturali (materie prime minerali), con una conseguente minore attività estrattiva.
- ❑ riduzione delle emissioni dai forni di fusione del vetro, a seguito di risparmi diretti conseguiti con l'uso di rottame. Infatti, a parità di qualità di vetro prodotto, è necessario un minore apporto di energia per la fusione del rottame di vetro (minore umidità, minori volumi di gas di reazione, maggiore velocità di fusione e temperature inferiori rispetto a quanto richiesto per la fusione della miscela tradizionale vetrificabile costituita da materie prime minerali).

Il riciclo del vetro, rispetto al processo da materie prime, permette di risparmiare fino al 25-30% di energia di fusione e il 120% di materie prime, quindi ogni 3-4 imballaggi riciclati si risparmia l'energia necessaria per fabbricare il successivo.

#### Flussi di materia nel riciclo del vetro

Considerando i dati di COREVE pubblicati nel "Programma specifico di prevenzione 2012", nell'anno 2011 la produzione complessiva di contenitori di vetro è risultata pari a 3.568.710 t, con una quantità complessiva di vetro fuso prodotto pari a 4.198.482 t. Gli imballaggi in vetro immessi al consumo sono stati pari a 2.306.951 t (COREVE, 2012).

Nello stesso anno, la raccolta differenziata nazionale dei rifiuti di imballaggio in vetro ha raggiunto le 1.682.000 t, mentre la quantità di rifiuti d'imballaggio in vetro riciclati è stata di 1.570.302 t (68,1 % degli imballaggi di vetro immessi a consumo).

Nel 2011, il settore industriale del vetro cavo ha riciclato, a livello nazionale, 1.547.598 t di rottame da imballaggio di vetro da raccolta differenziata, circa il 36,9% del vetro fuso (COREVE, 2012).

Il rottame di vetro proveniente dalla raccolta differenziata nazionale è prevalentemente costituito da rifiuti di imballaggio di colore misto che vengono avviati a riciclo nelle vetrerie, in sostituzione delle materie prime tradizionali. Per ridurre il quantitativo di vetro perso nei processi di selezione (presenza di inquinanti inorganici e organici), è necessario migliorare la qualità del rottame di vetro fin dall'origine, attraverso l'ottimizzazione dei sistemi di raccolta differenziata. La raccolta differenziata ottimale, che consente di incrementare i quantitativi di rottame di vetro e di assicurare una qualità più elevata, è quella di tipo monomateriale con campana. Per incrementare i quantitativi e la qualità di rottame di vetro, è auspicabile avviare la raccolta differenziata di vetro

separata per colore e sviluppare le tecnologie per separare i diversi frammenti di vetro per colore negli impianti di trattamento.

#### Flussi di energia nel riciclo del vetro

L'industria del vetro è caratterizzata da elevati consumi energetici, dovuti principalmente al processo di fusione, che può assorbire dal 50% a circa l'80% dei consumi totali. In Italia, l'80% circa della produzione di vetro industriale è ottenuta mediante combustione con metano. L'energia elettrica viene impiegata sia per l'alimentazione di ventilatori, compressori e per altri servizi, sia per fornire calore ausiliario durante la fusione, sotto forma di "boosting elettrico". I consumi energetici specifici, relativi alla fusione di una tonnellata di vetro, variano sensibilmente per i diversi settori di produzione. Il consumo energetico complessivo del ciclo di produzione del vetro cavo (fusione+lavorazione e attività secondarie) è pari a 4-10 GJoule/tonnellata di vetro cavo e 6-18 GJoule/tonnellata di vetro cavo domestico (COREVE, 2012).

L'uso del rottame al posto delle materie prime minerali consente quindi un risparmio della quantità di energia "indiretta" necessaria per la preparazione della miscela vetrificabile: la quantità di energia risparmiata, calcolabile come somma della quantità di energia necessaria per l'estrazione e la produzione delle materie prime minerali. Il risparmio energetico complessivo dovuto al rottame di vetro da raccolta differenziata è pari a 180.666 TEP/anno (59% sul totale complessivo risparmiato grazie all'uso del rottame di vetro), di cui 112.572 TEP/anno di tipo "indiretto" e 68.094 TEP/anno di tipo "diretto" (COREVE, 2012).

I benefici energetici si traducono anche in benefici per la riduzione delle emissioni di gas climalteranti. Il report della Commissione Europea "Waste management options and climate change" ha mostrato che la separazione alla fonte dei rifiuti, seguita dal riciclo dei materiali, è la modalità di gestione dei rifiuti che genera il più basso flusso netto di gas serra. Per il vetro le emissioni evitate sono 0,263 kg CO<sub>2</sub>eq per chilogrammo di materiale recuperato.

L'uso del rottame di vetro al posto delle materie prime consente di ridurre la quantità di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) derivante dalla decomposizione dei carbonati presenti nella miscela vetrificabile tradizionale. Al mancato utilizzo di soda (sodio carbonato), marmo (calcio carbonato) e dolomite (carbonato di calcio e magnesio) corrisponde una minore emissione di CO<sub>2</sub> da processo. La riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> derivante dall'uso del rottame rappresenta circa il 31% delle emissioni complessivamente emesse dall'intera industria vetraria e circa il 45 % delle emissioni emesse dalla sola industria del vetro cavo (COREVE, 2012).

### **3.3.2 La metodologia di analisi della filiera**

Il modello concettuale adottato per analizzare la filiera del vetro è un modello sistemico orientato ai processi. Il sistema è attraversato da due tipi di flussi: uno di materia (il vetro e le materie prime ausiliarie) e uno di energia (che rende possibili le trasformazioni). L'obiettivo del sistema è la trasformazione di materia a basso valore, ovvero il rifiuto di vetro da raccolta differenziata, in materia ad alto valore: il prodotto di vetro. Il miglioramento qualitativo o di valore viene svolto per fasi successive e costituisce la filiera del vetro.

Nello specifico caso del vetro, il flusso principale è quello di materia; a differenza delle altre filiere di recupero, si ha esclusivamente un degrado di energia in quanto non è possibile ricavare energia utile dal vetro. L'unica energia del vetro riciclato è quella che si risparmia dal suo recupero come materia prima seconda, in rapporto a quella spesa dall'uso della materia prima per produrre lo stesso bene.

Di conseguenza, in ingresso al sistema si ha un flusso di energia di alta qualità e un flusso di materia di basso valore; in uscita si ha invece un flusso di materia di alto valore, ovvero il prodotto del processo, un flusso di energia di bassa qualità e un flusso di materia di basso valore, cioè il rifiuto prodotto del processo. Al centro del sistema ci sono invece tutti i componenti della filiera, ovvero i singoli processi produttivi e le loro attività che hanno lo scopo di trasformare la materia da rifiuto a prodotto.

La filiera può essere vista come un ciclo: l'ultimo anello della catena, il recupero, che in un sistema produttivo rappresenterebbe il primo step, qui è legato alle precedenti fasi di selezione, raffinamento e raccolta differenziata e chiude il flusso di materia. L'efficienza di tale ciclo è valutata

in rapporto alla quantità di prodotto, dalle materie prime usate, dagli scarti di ogni fase e dall'energia netta consumata.

Il sistema non è però strettamente chiuso: sono infatti indispensabili consumi o apporti di energia, dato che l'energia non si ricicla, e utilizzo di materie prime di origine naturale, a causa delle perdite di materia durante le fasi del processo.

Il principale obiettivo è quindi quello di migliorare il processo complessivo in modo da permettere, a parità di produzione, il minore apporto di energia, il minore apporto di materie prime e la minore produzione di scarti. Tutto ciò è indispensabile per aumentare l'efficienza dei processi e diminuire l'uso di risorse limitate e non rinnovabili.

La filiera del vetro è stata dunque schematizzata scomponendo il ciclo nelle 5 fasi, ciascuna delle quali è stata poi suddivisa in attività, scegliendo il livello descrittivo più opportuno a livello gestionale. Le diverse attività sono state collegate tra loro in maniera lineare, attraverso un unico flusso di materia in entrata (di basso valore) e un unico flusso di materia in uscita (di maggiore qualità). Si considerano inoltre i flussi di energia, al netto dell'eventuale energia autoprodotta, e di acqua. Lo schema della filiera è riportato in figura 3.5.

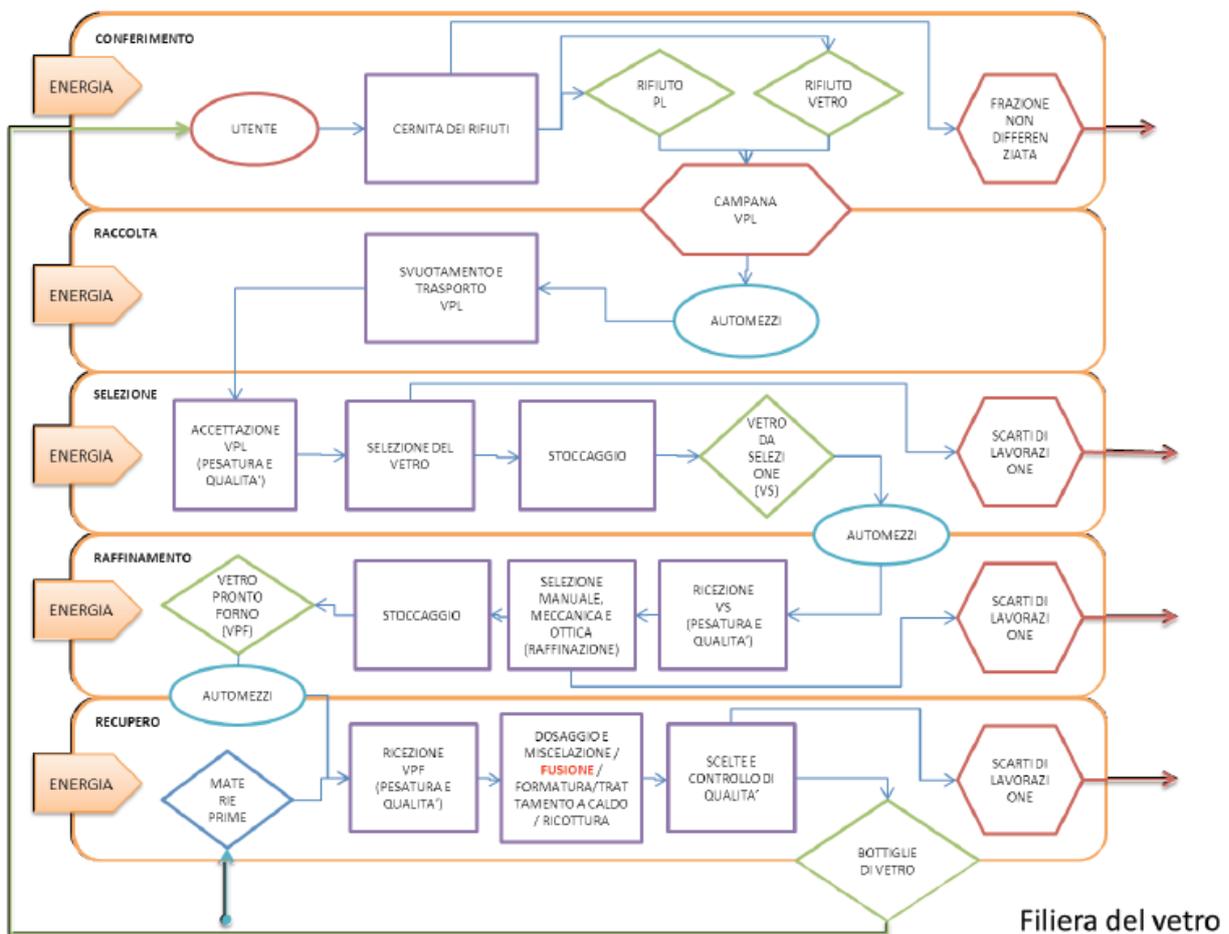


Figura 3.5: Schema concettuale del modello di filiera del vetro riciclato (Veritas, 2012b).

Questo schema di bilancio sulla materia e l'energia in gioco (che sarà oggetto del disciplinare), attraverso un periodico monitoraggio degli elementi chiave del sistema, sarà la base della realizzazione del bilancio di filiera. Tale bilancio sarà utile a comprendere quale percentuale di vetro raccolto viene recuperato, qual è il contenuto energetico di una bottiglia, se ci sono margini di miglioramento nella filiera e in quali fasi.

### 3.3.3 I processi di filiera

A questo punto del lavoro si passa all'analisi della specifica filiera del vetro oggetto di certificazione. Per chiarezza, le cinque fasi di lavorazione vengono riassunte nella seguente tabella. Ogni fase verrà poi dettagliatamente descritta, ponendo attenzione in particolare al sito dove ha luogo il processo, alle principali attività che vi si svolgono, ai processi operativi. Per ogni fase saranno inoltre analizzati i flussi di materia ed energia.

**Tabella 3.1:** Gli attori della filiera.

<i>Fase</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Attore</i>	<i>Sito</i>
1	CONFERIMENTO	VERITAS Spa	Municipalità di Chirignago-Zelarino e Municipalità di Favaro Veneto
2	RACCOLTA	Ecoricicli Veritas Srl	Municipalità di Chirignago-Zelarino e Municipalità di Favaro Veneto
3	SELEZIONE	Ecoricicli Veritas Srl	Sede operativa Malcontenta Ecoricicli
4	RAFFINAMENTO	Ecopatè	Sede operativa Musile di Piave Ecopatè
5	RECUPERO	O-I Manufacturing Italy Spa	Sede operative San Polo di Piave O-I

#### **FASE 1: IL CONFERIMENTO E IL SERVIZIO DI RACCOLTA**

Il conferimento è la prima fase del ciclo del vetro che vede come attore attivo il cittadino; il conferimento è infatti il momento in cui il cittadino, produttore del rifiuto, se ne disfa cedendolo al sistema di raccolta. Questa fase è svolta dal cittadino in maniera autonoma e avviene già all'interno dell'ambiente domestico.

Il conferimento del vetro da parte del cittadino, dei commercianti e ristoratori avviene principalmente attraverso l'utilizzo delle campane di capacità da 2 a 3,3 m<sup>3</sup>, con due bocche di carico, dislocate in vari punti del territorio, in cui vengono inserite le bottiglie vuote.

Il servizio di raccolta differenziata, svolto in ottemperanza al regolamento comunale dei rifiuti, si avvale di campane di colore verde, per il conferimento di imballaggi costituiti da vetro, plastica e metallo (alluminio, acciaio, banda stagnata), oltre che a campane per la carta il cartone e il tetrapak, bidoncini per il rifiuto organico e cassonetti per il rifiuto indifferenziato. Tali campane sono poste in aree attrezzate, dette punti di prossimità, individuate da un codice identificativo.

Tramite periodici incontri o campagne, l'utente è informato sul corretto conferimento dei materiali nelle apposite campane. I materiali che possono essere conferiti nella campana del multimateriale sono elencati in tabella 3.2. Per essere facilmente riciclabile, tutto il materiale non deve avere residui di cibo o del prodotto contenuto.

**Tabella 3.2:** Materiali riciclabili e non riciclabili come rifiuto VPL.

<i>Sono riciclabili</i>	<i>Non sono riciclabili</i>
Bottiglie; flaconi e dispenser di plastica per detersivi, saponi, creme, shampoo e bagnoschiuma; vasi e vasetti di vetro; confezioni, vaschette, buste e sacchetti per alimenti privi di residui di profotto; cellophane e film di plastica alimentare trasparente; contenitori di plastica e polistirolo per imballaggi; sacchetti, buste, shopper e retine di plastica; lattine e barattoli per alimenti; stagnola e vaschette di alluminio; terrine, bacinelle, secchi, ciotole di plastica; bicchieri e stoviglie di plastica puliti; taniche pulite; contenitori di plastica puliti per pitture lavabili; cassette porta bottiglie e cestelli di plastica. Contenitori di tetrapak per bevande e alimenti (as esempio, succhi di frutta, latte, vino).	Bicchieri di vetro Porcellana e ceramica Damigiane Specchie e lastre di vetro Gomma Giocattoli Cassette di legno Stoviglie di plastica sporche Vasi per fiori

Il fatto che alcuni manufatti in vetro, come i bicchieri e le lastre, non siano riciclabili dipende dall'elevato contenuto di piombo o altri metalli pesanti presenti in tali oggetti. I livelli di concentrazione di metalli pesanti presenti negli imballaggi sono regolamentati dalla direttiva 94/62/CE secondo la quale gli Stati membri devono assicurarsi che i livelli totali di concentrazione di piombo, cadmio, mercurio e cromo esavalente non superino determinati valori fissati.

### **FASE 2: LA RACCOLTA DEL VETRO: SVUOTAMENTO E TRASPORTO**

La seconda fase della filiera raggruppa tutte le attività che sono a valle del conferimento e che sono costituite dallo svuotamento dei cassonetti/contenitori stradali di conferimento e dal successivo trasporto del rifiuto nei centri di primo trattamento. Questa fase comprende quindi la raccolta, la cernita e il raggruppamento dei rifiuti per il loro trasporto. Questa seconda fase è svolta da ECORICICLI-VERITAS.

Il servizio di raccolta e trasporto è svolto con autocarri muniti di gru idraulica per il sollevamento delle campane e di cassone di raccolta ribaltabile. Lo svuotamento viene effettuato in loco e le campane vengono poi ricollocate nella stessa posizione. La raccolta viene svolta con frequenza settimanale nella fascia oraria che va dalle 5.00 alle 18.00; la frequenza è regolare e tale da evitare l'accumulo di materiale depositato all'esterno delle campane. Viene impiegato un solo addetto che provvede alla guida dell'automezzo e all'operazione di svuotamento. La capacità del cassone del camion è pari a circa 30 m<sup>3</sup> e la capacità di carico è di circa 11 t.

In tabella 3.3 vengono riportati dati relativi al servizio di raccolta delle due municipalità oggetto di studio.

**Tabella 3.3:** Campane VPL e loro dimensioni nelle due municipalità.

	Municipalita di Chirignago-Zelarino	Municipalita di Favaro Veneto
Numero di punti di prossimità con campane VPL	270	113
Numero di campane VPL	290	133
Volume delle campane VPL	4 da 1,8 m <sup>3</sup> e 286 da 3 m <sup>3</sup>	4 da 1,8 m <sup>3</sup> , 1 da 2 m <sup>3</sup> , 128 da 3 m <sup>3</sup>

Tali attività sono a servizio dell'impianto ECORICICLI VERITAS, pertanto i rifiuti oggetto del servizio coincidono con quelli autorizzati in ingresso e uscita dall'impianto. Per la movimentazione dei rifiuti la ditta si avvale di 22 mezzi, a cui si aggiungono autocarri di ditte esterne sia per il conferimento dei rifiuti sia per il trasporto ad impianti esterni. Tutti gli automezzi sono dotati di unità a doppio canale GPS/GSM che permette il monitoraggio in tempo reale delle attività dei mezzi di raccolta, come il tracciamento dei percorsi e le posizioni delle prese di forza per la raccolta dei contenitori.

### **FASE 3: LA PRESELEZIONE E LA SELEZIONE**

La terza fase della filiera viene svolta presso l'impianto di ECORICICLI VERITAS, collocato nell'area industriale di Malcontenta, dove ha luogo l'attività di selezione e cernita dei rifiuti VPL per ottenere un insieme di frazioni di rifiuti differenziati che saranno poi inviate in impianti esterni autorizzati per le successive operazioni di recupero o smaltimento.

L'impianto svolge le seguenti attività:

**Tabella 3.4:** Le attività svolte nell'impianto di ECORICICLI.

R12	"Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R11" con eventuale selezione e cernita
R13	"Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)", con eventuale selezione e cernita e riduzione volumetrica
D15	"Deposito preliminare prima delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)" limitatamente ai rifiuti prodotti presso l'impianto in oggetto.

L'impianto prevede le seguenti tipologie di rifiuti in ingresso e le relative attività di trattamento (tabella 3.5):

**Tabella 3.5:** Tipologie di rifiuti in ingresso all'impianto di ECORICICLI.

<b>CER</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>ATTIVITA'</b>
020104	Rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)	R12, R13
101103	Scarti di materiali in fibra a base di vetro	R12, R13, R5
101112	Rifiuti di vetro diversi da quelli di cui al CER 101111	R12, R13, R5
150102	Imballaggi in plastica	R12, R13
150104	Imballaggi metallici	R12, R13, R4
150105	Imballaggi compositi	R12, R13, R4
<b>150106</b>	<b>Imballaggi in materiali misto</b>	<b>R12, R13, R4, R5</b>
<b>150507</b>	<b>Imballaggi in vetro</b>	<b>R12, R13, R5</b>
160119	Plastica	R12, R13
160120	<b>Vetro</b> da veicoli fuori uso appartenenti a diversi modi di trasporto (comprese le macchine mobili non stradali) e rifiuti prodotti dallo smantellamento di veicoli fuori uso e dalla manutenzione di veicoli	<b>R12, R13, R4, R5</b>
170202	<b>Vetro</b> da rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione	<b>R12, R13, R4, R5</b>
170203	<b>Plastica</b>	R12, R13
191202	Metalli ferrosi	R12, R13, R4
191203	Metalli non ferrosi	R12, R13, R4
191204	Plastica e gomma	R12, R13
<b>191205</b>	<b>Vetro</b> da rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti	<b>R12, R13, R5</b>
191209	Minerali	R12, R13, R5
191212	Altri rifiuti (compresi i materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211	R12, R13, R5
<b>200102</b>	<b>Vetro</b>	<b>R12, R13, R5</b>
200139	Plastica	R12, R13

Il processo produttivo si articola nelle seguenti operazioni principali:

- accettazione del carico dei rifiuti in ingresso:
  1. pesatura;
  2. verifica documentazione e autorizzazioni;
  3. verifica qualitativa di conformità del materiale;
- selezione del vetro, plastica e lattine
- stoccaggio dei materiali selezionati prima dell'avvio agli impianti di destinazione.

L'impianto si compone di due linee gemelle e indipendenti, progettate per la selezione del VPL e del VL (Vetro-Lattine) derivante da raccolta differenziata attivata sul circuito urbano e da raccolte del settore produttivo:

- linea 1: selezione VPL provenienti da raccolta porta a porta proveniente da fuori provincia di Venezia;
- linea 2: selezione VPL provenienti da raccolta stradale, prevalentemente dalla Provincia di Venezia.

Il processo di selezione si compone delle seguenti fasi:

- a) il materiale scaricato presso l'impianto viene introdotto nella linea di selezione in apposita tramoggia di carico a mezzo pala meccanica;
- b) prima selezione manuale con apertura dei sacchi e rimozione degli imballaggi plastici ingombranti che vengono poi pressati o rifelezionati, con separazione dello scarto ingombrante e degli ingombranti metallici;
- c) separazione del barattolame in ferro-acciaio a mezzo di elettrocalamita, con accumulo del materiale in apposito magazzino, dove, prima della pressatura, subisce un'ulteriore cernita manuale per eliminare il materiale non ferroso;

- d) seconda cernita manuale per eliminazione dello scarto leggero (carta, manufatti plastici non conformi alle direttive COREPLA);
- e) separazione a mezzo aeraulico dell'alluminio e della plastica;
- f) cernita manuale per la pulizia del vetro (rimozione della ceramica e delle frazioni plastiche e estranee non raccolte dall'aspirazione);
- g) uscita del vetro da selezione dall'impianto (in apposito box, successivamente tramite pala viene depositato in stoccaggio dedicato per essere inviato alla produzione di vetro MPS).

Per gli altri flussi seguono le attività di:

- h) vagliatura su vibrovaglio di plastica e alluminio scaricate dall'aspirazione per la rimozione della frazione di scarto di sottovaglio;
- i) separazione tramite separatore magnetico a correnti parassite dell'alluminio dalla plastica;
- j) accumulo della plastica e dell'alluminio in magazzini dedicati, prima di essere controllate e pressate.

#### **FASE 4: IL RAFFINAMENTO**

La quarta fase della filiera del vetro viene realizzata nell'impianto per la lavorazione del rottame di vetro Ecopatè, sito nella zona industriale di Musile di Piave. L'impianto, di potenzialità pari a 380 t/giorno, tratta flussi di rottame di vetro da raccolta differenziata monomateriale o da impianti di selezione del multimateriale, sui quali vengono effettuati trattamenti spinti per ottenere vetro pronto forno con caratteristiche conformi alle vigenti normative, nonché ai protocolli delle vetrerie.

L'impianto svolge le seguenti attività:

**Tabella 3.6:** Le attività svolte nell'impianto di Ecopatè.

R5	"Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche"
R12	"Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R11"
R13	"Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)"
D15	"Deposito preliminare prima delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)".

Il comparto per la selezione e il trattamento del rottame di vetro è articolato nelle seguenti linee principali:

- linea di selezione e pretrattamento di vetro in contenitori e vetro-lattine, proveniente dal circuito urbano e da quello produttivo;
- linea di trattamento vetro derivante da selezione e trattamento.

Le materie prime ottenute sono conformi al DMA 5 febbraio 1998, così come integrato dal DMA 5 aprile 2006 n. 186.

**Tabella 3.7:** Tipologie di rifiuti in ingresso all'impianto di Ecopatè.

CER	DESCRIZIONE
150106	Imballaggi misti
150107	Imballaggi in vetro
<b>191205</b>	<b>Vetro (da rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti)</b>
200102	Vetro (da rifiuti urbani – frazioni oggetto di raccolta differenziata)

**Tabella 3.8:** Tipologie di rifiuti in uscita dall'impianto di Ecopatè.

CER	DESCRIZIONE
191202	Metalli ferrosi
191203	Metalli non ferrosi
191204	Plastica e gomma
191205	Vetro (da rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti)
191209	Minerali (es. Sabbia, rocce)
191212	Altri rifiuti (compresi i materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211

L'impianto è articolato nelle seguenti fasi:

- ❑ **RICEZIONE:** i rifiuti conferiti vengono pesati e testati preliminarmente, sulla base delle analisi esistenti e del CER, e avviati alle sezioni di stoccaggio dedicate.
- ❑ **CARICAMENTO:** dai comparti di stoccaggio il materiale viene alimentato alla sezione di preselezione e selezione meccanica. Sono presenti due linee di alimentazione da 20 t/ora, servite da tramoggia.
- ❑ **PRESELEZIONE E SELEZIONE MECCANICA:** il materiale viene convogliato tramite un apposito nastro di caricamento, alla piattaforma di preselezione, sul quale è previsto un dispositivo a cella di carico per la quantificazione del rifiuto alimentato. Nella prima parte della piattaforma è presente un separatore magnetico che agisce asportando dal flusso i metalli magnetici e scaricandoli nell'apposito box di stoccaggio. Il nastro entra poi nella cabina di preselezione dove un operatore separa dal flusso i sovralli presenti. Il materiale che esce viene quindi alimentato al vaglio primario che suddivide il flusso in tre pezzature secondo maglie di 30 e 60 mm. Alla base della superficie vagliante è posizionata una cappa aspirante che invia il flusso d'aria ad un ciclone dove viene separato il materiale leggero. Il materiale trasportato arriva quindi ad un separatore a correnti parassite su cui agisce un deferrizzatore, che separa i materiali magnetici dai non magnetici.  
La frazione A (<30 mm) giunge alla sezione di demetallizzazione, dotata di separatore a correnti parassite e deferrizzatore.  
La frazione B (30-60 mm) entra nella cabina di selezione primaria dove alcuni operatori provvedono ad estrarre i KSP (ceramica, sassi, inerti) ed i sovralli.  
La frazione C (>60 mm), dopo essere stata sottoposta all'asportazione manuale di KSP e sovralli, alimenta un mulino che provvede all'adeguamento dimensionale del flusso. Il materiale tritato, assieme alla frazione B, viene avviato prima a demetallizzazione e poi ad un vaglio che separa l'eventuale frazione superiore a 60 mm dal resto del materiale che, con la frazione A, alimenta con flusso unico la lavatrice a secco. Il flusso in uscita arriva quindi ad un vaglio vibrante con reti da 5 e 20 mm, che lo separa in ulteriori 3 frazioni. La frazione inferiore a 5 mm costituisce il vetro fine, mentre quella compresa tra 5 e 20 mm cade su un nastro con sensore di umidità. Se l'umidità è inferiore al 3% le frazioni proseguono alle linee di selezione ottica, altrimenti vengono alimentate ad un essiccatore. Il materiale in uscita dall'essiccatore viene quindi sottoposto ad ulteriore vagliatura con rete da 20 mm.
- ❑ **SELEZIONE OTTICA:** la selezione ottica avviene su due linee, una per il materiale di pezzatura inferiore a 20 mm e l'altra per quello superiore. Il flusso in ingresso viene quindi suddiviso in tre frazioni: la frazione fine (< 5 mm) viene sottoposta ad un controllo qualità automatico e successivamente stoccato; le frazioni 5-12 mm e 12-20 mm vengono indirizzate ad un distributore vagliante in testa alla linea di selezione ottica; la frazione maggiore di 20 mm viene avviata alla omologa linea di selezione ottica.  
Il comparto di selezione ottica è costituito da due stadi di selezione in cascata: dalla prima selezione escono un rifiuto che viene avviato alla linea di selezione del sovrallo e un materiale di buona qualità, indirizzato al secondo stadio nel quale vengono separati tre flussi, costituiti da vetro flint (vetro bianco), avviato a raffinazione, vetro misto, avviato a stoccaggio, e sovralli, avviati a relativa selezione.  
Un campionatore operante sulla linea di stoccaggio finale del vetro misto sottopone il materiale al controllo qualità.
- ❑ **SELEZIONE SCARTI:** gli scarti vengono avviati alla linea di selezione dedicata per il recupero di eventuale materiale di buona qualità. Anche questa linea è organizzata in due stadi in cascata.
- ❑ **RAFFINAZIONE FLINT:** il vetro flint viene avviato ad un distributore vagliante che separa la frazione inferiore a 10 mm, avviata alla linea del misto, da quella > 10 mm, sottoposta a doppia selezione ottica in cascata. Il materiale selezionato, che costituisce vetro bianco di alta qualità, prosegue alla linea di stoccaggio del flint, presidiata da apposito campionatore.
- ❑ **ASPIRAZIONE E TRATTAMENTO DELL'ARIA:** a tale linea vengono avviati il flusso di aspirazione di processo, quello di depolverazione e quello di essiccamento. Ogni linea è dotata di sistema di filtrazione a maniche. Le aspirazioni di processo vengono pretrattate in

un ciclone da cui si estrae vetro fine da avviare al recupero dopo un vaglio con maglia da 3 mm.

### **FASE 5: IL RECUPERO**

La quinta e ultima fase della filiera del vetro viene svolta da O-I nello stabilimento di San Polo di Piave, la cui principale attività è la fabbricazione di vetro cavo colorato. La società è in particolare specializzata nella produzione di vetro per bottiglie destinate al settore dell'alimentazione. La capacità giornaliera complessiva dell'impianto, dotato di tre forni, è di 715 tonnellate/giorno.

Il ciclo produttivo si svolge attraverso le seguenti fasi:

- ❑ **RICEVIMENTO E INSILAGGIO DELLE MATERIE PRIME:** la materia prima viene trasportata in autobotti e trasferita nei silos di stoccaggio; il rottame di vetro che proviene dall'esterno arriva pulito e pronto per essere inviato al forno e viene quindi stoccato; il rottame di vetro interno viene invece sottoposto a frantumazione.
- ❑ **DOSAGGIO E MISCELAZIONE MATERIE PRIME:** le materie prime vengono prelevate dai silos, pesate, inserite in un impianto di sollevamento e trasporto e miscelate tra loro; dopo aver aggiunto il rottame di vetro, tutta la miscela viene inviata ai forni.
- ❑ **FUSIONE:** tre forni fusori del tipo UNIT MELTER che lavorano a 1550°C, alimentati a gas metano, provvedono alla fusione della miscela vetrificabile. Durante la fusione nella massa si generano inclusioni gassose dovute alla decomposizione delle materie prime che danno origine a CO<sub>2</sub>; tali bolle vengono eliminate tramite aggiunta di solfati di sodio e di calcio. Il vetro affinato entra quindi in una vasca collettore nella quale si ha il condizionamento del vetro: la massa viene raffreddata e omogeneizzata termicamente per ottenere una viscosità adeguata alla lavorazione.
- ❑ **FORMATURA:** il vetro fuso che esce dal forno viene tagliato in gocce di peso predeterminato che vengono indirizzate a macchine formatrici. I processi di formatura sono del tipo soffiato-soffiato, dal momento che sia per la fase iniziale sia per la fase di formatura viene utilizzata soffiatura con aria compressa.
- ❑ **TRATTAMENTO A CALDO:** le bottiglie così formate subiscono un trattamento superficiale a caldo con un prodotto a base di tricloruro di monobutilstagno, che conferisce ai contenitori maggiore resistenza meccanica.
- ❑ **RICOTTURA E TRATTAMENTO A FREDDO:** i contenitori vengono quindi inviati a forno di ricottura alimentato a metano. In questa fase il vetro viene portato a circa 550 °C e raffreddato lentamente in condizioni controllate per eliminare le tensioni introdotte con la formatura. Dopo la ricottura il vetro è sottoposto ad un trattamento superficiale a freddo che consiste nella spruzzatura di emulsioni acquose a base di polietilene.
- ❑ **SCELTA E CONTROLLO QUALITÀ:** in questa fase vengono eliminati eventuali prodotti difettosi; la scelta può essere effettuata automaticamente o manualmente. A campione sono eseguiti controlli e verifiche.
- ❑ **CONFEZIONAMENTO:** le bottiglie giungono quindi agli impianti in cui avviene l'inserimento su pallet, l'applicazione del separatore di strato, la copertura del pallet termoretraibile, il trasferimento al forno per il restringimento del film e l'invio a rulliera per il trasporto a magazzino.
- ❑ **IMMAGAZZINAMENTO:** i pallet sono prelevati con carrelli meccanici, trasportati presso le zone di stoccaggio e depositati in cataste.

### 3.3.4 I flussi di materia

Uno degli scopi principali dello studio di tracciabilità è la conoscenza dettagliata dei flussi di materia della filiera. Per poter tracciare il flusso del materiale proveniente dalla raccolta differenziata conferito nell'area di produzione scelta, ovvero le municipalità di Chirignago-Zelarino e Favaro Veneto, è necessario:

- Organizzare il servizio di raccolta in modo da avere la certezza che il materiale raccolto provenga proprio dall'area di conferimento scelta;
- Organizzare le fasi di selezione in modo che quanto conferito possa essere lavorato per lotti fisicamente separati in modo da conservare la propria caratteristica d'origine;
- Garantire che il vetro selezionato entri nella produzione e rientri così nel ciclo del vetro.

I flussi vengono pertanto quantificati tramite indicatori di monitoraggio che tracciano le quantità di rifiuto lungo tutta la filiera e che descrivono i parametri dimensionali che caratterizzano il sistema nelle varie fasi e costituiscono il contesto in cui valutare le grandezze e le loro variazioni nel tempo. Per semplicità, la quantificazione degli indicatori è stata rapportata ad un periodo temporale quadrimestrale. Tale periodicità è stata scelta in accordo con altri tipi di monitoraggio già effettuati in azienda in modo da poter facilmente ottenere report periodici.

La tracciabilità del vetro è relativa alle seguenti categorie merceologiche:

**Tabella 3.9:** Categoria merceologica di materiali per fase di processo.

<i>Fase del processo</i>	<i>Materiale in entrata</i>	<i>Materiale in uscita</i>	<i>Scarti</i>
CONFERIMENTO	Rifiuto urbano	Multi-materiale "pesante" (frazioni secche riciclabili VPL)	Vetro non conferito correttamente alla raccolta differenziata
RACCOLTA	Multimateriale (VPL)	Multimateriale (VPL)	Perdita nelle operazioni di carico e scarico
SELEZIONE	Multimateriale (VPL)	VS – vetro da selezione	Scarti di lavorazione
RAFFINAMENTO	VS	VPF - vetro pronto al forno	Scarti di lavorazione
RECUPERO	VPF	VB – Vetro bottiglia	Scarti di lavorazione

La quantità e le qualità di queste categorie di materiali vengono monitorate attraverso la contabilità periodica dei flussi di materia. Gli indicatori di monitoraggio quantificati con cadenza periodica sono riassunti in tabella 3.10.

**Tabella 3.10:** Tipi di indicatori di monitoraggio per fase di processo.

<i>Fase del processo</i>	<i>Indicatori descrittivi (valori misurati)</i>	<i>Indicatori di efficienza (valori calcolati)</i>	<i>Indicatori di risultato (valori calcolati)</i>
CONFERIMENTO	Quantità di multimateriale VPL conferito  Quantità di vetro conferito dalla raccolta di VPL (analisi merceologica)  Quantità di vetro non intercettato dalla raccolta di VPL (analisi merceologica)	Resa del processo: quantità procapite di rifiuto VPL conferito  Scarti: vetro non intercettato sul vetro totale conferito	Quantità di multimateriale VPL
RACCOLTA	-	-	-
SELEZIONE	Quantità di VPL lavorato	Resa del processo  Scarti prodotti dal processo	Quantità di VS
RAFFINAMENTO	Quantità di VS lavorato	Resa del processo  Scarti prodotti dal processo	Quantità di VPF prodotto

<i>Fase del processo</i>	<i>Indicatori descrittivi (valori misurati)</i>	<i>Indicatori di efficienza (valori calcolati)</i>	<i>Indicatori di risultato (valori calcolati)</i>
RECUPERO	Quantità di VPF adoperato	Resa del processo  Scarti prodotti dal processo	Quantità di VB prodotto da VPF

### **FASE 1: CONFERIMENTO**

In questa fase sono monitorati la produzione e il conferimento del rifiuto nel quadrimestre. Gli indicatori utilizzati sono il numero di utenze, la superficie contabilizzata ai fini della tariffa di igiene ambientale, le percentuali di utenze domestiche e commerciali.

Il flusso di materiale conferito si riferisce a tutto il rifiuto urbano prodotto in peso, distinto nelle frazioni merceologiche secco non riciclabile, umido, carta e cartone, multimateriale e vegetale.

La seguente tabella riporta le quantità di rifiuti urbani raccolti nella municipalità di Chirignago-Zelarino nel 2011, distinti per tipo. Il multimateriale di tipo VPL, costituito da rifiuti urbani di imballaggi in materiali misto da raccolta differenziata, è indicato con il codice CER: 150106.

**Tabella 3.11:** Rifiuti urbani raccolti nella municipalità di Chirignago-Zelarino nel 2011 (dati Veritas).

<b>CER</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>Tonnellate</b>
150106	Imballaggi in materiali misti (VPL)	1.594,28
200101	Carta e cartone	1.535,36
200108	Rifiuti biodegradabili di cucine e mense	1.696,75
200201	Rifiuti biodegradabili (verde)	1.324,09
200301	Rifiuti urbani non differenziati	10.154,00
	<b>Totale</b>	<b>16.304,48</b>

La quantità di vetro non intercettata dal sistema di raccolta, ovvero la frazione del rifiuto di vetro non conferita correttamente nelle campane per la raccolta del VPL, viene determinata nel bilancio di filiera dalle analisi merceologiche dei rifiuti urbani raccolti.

La frazione di scarto si ottiene a valle delle operazioni di prima selezione effettuate sul multimateriale e dipende dalla sua composizione.

Nel bilancio di filiera alcuni indicatori che caratterizzano il conferimento sono quantificati in fasi successive della filiera ma vengono comunque inseriti in questa fase in modo da caratterizzare quanto conferito dove l'attività è effettivamente svolta.

La produzione di rifiuti urbani viene espressa come quantità procapite (quantità di rifiuti prodotti/numero di utenti).

### **FASE 2: RACCOLTA E TRASPORTO**

Il flusso di materiale in ingresso è il VPL raccolto nelle aree di studio ed espresso in unità di peso. Il flusso in uscita è la quantità di VPL effettivamente depositata nel centro di lavorazione. I due flussi vengono considerati identici dato che l'unica fase intermedia è quella di trasporto. Questi valori vengono determinati dalle misure effettuate presso Ecoricicli nel momento dell'accettazione dei materiali in ingresso.

Tra gli indicatori compare il volume svuotato per tonnellata raccolta di VPL che indica la densità media reale del VPL raccolto e non compattato e viene utilizzato perchè plastica e metalli occupano più volume e pesano meno del vetro. Una campana piena di plastica comporta infatti un maggior numero di svuotamenti per tonnellata di materiale raccolto (e quindi di tempo, chilometri, numero di mezzi).

Altro indicatore è il consumo di acqua per tonnellata di VPL raccolto, che tiene conto anche del lavaggio delle campane.

### **FASE 3: SELEZIONE**

La valutazione dei flussi in ingresso all'impianto avviene tramite registrazione dei mezzi in ingresso su apposita modulistica che accompagna il rifiuto fino all'impianto finale. Vengono effettuati controlli sui rifiuti in ingresso nelle fasi di:

- accettazione, in cui avviene il controllo della documentazione di accompagnamento e la compilazione della “scheda rifiuto” che riporta le caratteristiche del rifiuto, il mezzo e il trasportatore;
- scarico, in cui si effettua un’ispezione visiva del materiale;
- controlli analitici, effettuati con cadenza programmata o in caso di carichi dubbi.

Il rifiuto VPL prodotto in fase di conferimento e trasportato ad Ecoricicli ha i seguenti codici CER:

**Tabella 3.12:** Codici CER del rifiuto conferito.

CER	DESCRIZIONE
150106	Imballaggi in materiali misti
150107	Imballaggi in vetro (imballaggi compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)
200102	Vetro (da rifiuti urbani – frazioni oggetto di raccolta differenziata)

Nel 2011 la percentuale di rifiuto VPL in ingresso all’impianto sul totale dei rifiuti urbani e speciali gestiti dalle linee di trattamento e stoccaggio è stata del 79,94%.

I rifiuti in ingresso sono stoccati in cumuli all’aperto in aree dedicate o in contenitori dedicati. Vengono stoccati:

- materiali in arrivo in attesa di trattamento (materiali vetrosi, plastici e metallici);
- materiali lavorati in attesa di essere destinati alle successive operazioni di recupero (materiali vetrosi, materiali metallici, plastica, inerti, sovralli).

I flussi in uscita sono rappresentati dai residui dei cicli lavorativi i quali, se conformi alle caratteristiche richieste dal DM 05 febbraio 1998, vengono classificati materie prime seconde. In caso contrario assumono i seguenti CER:

**Tabella 3.13:** Codici CER del rifiuto in uscita.

CER	DESCRIZIONE
191202	Metalli ferrosi
191203	Metalli non ferrosi
191204	Plastica e gomma
191212	Altri rifiuti

In questo caso possono essere accumulati in attesa di essere avviati al recupero in altri impianti (esempio, vetro non conforme) o accumulati in attesa di essere avviati a smaltimento.

Le materie prime seconde vengono sottoposte ad analisi merceologiche al fine di garantire la conformità con gli standard richiesti.

Vengono inoltre considerati i consumi di acqua potabile utilizzata per le operazioni di lavaggio dei mezzi di trasporto, delle piazzole di sosta e stoccaggio del VPL, per i servizi civili e per il lavaggio delle attrezzature utilizzate.

#### **FASE 4: RAFFINAMENTO**

I flussi in ingresso a questa fase sono costituiti dai rifiuti elencati in tabella 3.8. La logistica dell’impianto prevede controllo e redazione di documenti in ingresso/uscita, sistema di pesatura mezzi/materiali in entrata/uscita e nelle diverse fasi della produzione dei prodotti e degli scarti. Il materiale lavorato viene conferito da Ecoricicli e deriva:

- per il 35% circa dalla selezione del multimateriale da raccolte differenziate che viene effettuata presso gli impianti di Ecoricicli;
- per il 20% circa da raccolte monomateriale vetro e/o vetro+lattine, di proprietà di Ecoricicli;
- per il 30% circa conferito da terzi, in conto lavorazione, di proprietà di terzi;
- per il 15% circa acquisito sul mercato, direttamente e/o da Ecoricicli.

Analisi qualitative sui materiali in ingresso sono svolte da un soggetto terzo accreditato.

L'impianto è dotato di un'area di stoccaggio per i materiali in ingresso (rottame di vetro) e una per lo stoccaggio dei materiali in uscita (materiali estranei, rifiuti, metalli, rottame di vetro non utilizzabile, inerti di ceramica, sassi, ecc.).

Anche in questo caso i residui del ciclo lavorativo sono classificati come materie prime seconde se conformi alle caratteristiche richieste dal DM 05 febbraio 1998, altrimenti ricadono nelle categorie di tabella 3.9. Tali caratteristiche sono riassunte in tabella 3.14.

**Tabella 3.14:** Requisiti richiesti per l'accettazione del prodotto finito in vetreria (DM 05 febbraio 1998).

	<b>Vetro pronto forno colore misto</b>	<b>Vetro pronto forno colore giallo, mezzo bianco, giallo</b>
Vetro	Granulometria > 3 mm	Granulometria > 3 mm
Metalli magnetici	< 0,002%	< 0,002%
Metalli amagnetici	< 0,01%	<0,01% (<0,003% per il vetro trasparente)
Ceramica e porcellana	< 0,01%	< 0,01%
Pietre	< 0,002%	< 0,01%
Frazioni organiche	< 0,1%	< 0,1%
Altri vetri	< 0,5%	< 0,5% (< 4% per vetro trasparente)
Umidità	< 3%	< 3%
Sottovaglio < 3 mm	< 5%	< 5%

I requisiti richiesti dalle vetrerie sono invece:

**Tabella 3.15:** Requisiti richiesti da protocollo delle vetrerie per l'accettazione del prodotto finito.

<b>Classe merceologica</b>	<b>Limite (ppm)</b>
Metalli magnetici	5
Metalli amagnetici	20
Ceramica e porcellana	70
Pietre	100
Frazioni organiche	500

Come per la fase di selezione, vengono monitorati anche i consumi di acqua degli uffici e dei servizi secondari e accessori.

### **FASE 5: RECUPERO**

Le materie prime utilizzate sono per la maggior parte presenti in natura o vengono ottenute da minerali. In particolare vengono utilizzati vetrificanti (sabbie silicee), fondenti (carbonato di sodio e carbonato di potassio), affinantanti (solfato di sodio, solfato di calcio, nitrato di sodio o di potassio, carbone) e rottame di vetro.

Il principale utilizzo di acqua riguarda l'umidificazione della miscela vetrificabile, il raffreddamento delle strutture, dei macchinari e del vetro di scarto, il lavaggio del prodotto finito. L'approvvigionamento idrico dell'impianto avviene mediante tre pozzi, uno per uso igienico e potabile e due per uso industriale. È attivo un sistema di disoleazione e sedimentazione per le acque utilizzate per il raffreddamento diretto, in modo da renderle idonee al riciclo e realizzare un ciclo chiuso.

### 3.3.5 I flussi di energia

L'interesse per i flussi di energia nei processi di filiera del vetro è direttamente legato alle emissioni di gas climalteranti derivanti dai consumi di energia prodotta da fonti non rinnovabili e all'effetto di questi gas sul riscaldamento globale.

Nel caso della filiera del vetro, l'energia prodotta direttamente dalla materia è nulla anche se esiste un legame diretto tra recupero efficiente di materia ed energia risparmiata nei processi. I vettori energetici delle varie fasi della filiera sono riassunti in tabella 3.16.

**Tabella 3.16:** Vettori dell'energia consumata e prodotta nelle fasi di processo.

<i>Fase del processo</i>	<i>Energia consumata</i>	<i>Energia prodotta</i>
CONFERIMENTO	Nessuna	Nessuna
RACCOLTA	Combustibili per autotrazione	Nessuna
SELEZIONE	Energia elettrica, combustibili per autotrazione, gas naturale	Nessuna
RAFFINAMENTO	Energia elettrica, combustibili per autotrazione, gas naturale	nessuna
RECUPERO	Gas naturale, energia elettrica	nessuna

Il bilancio di contabilità della filiera del vetro vuole monitorare i consumi energetici e quantificare le emissioni di CO<sub>2</sub> lungo le fasi del processo. Gli indicatori di monitoraggio vengono quantificati dai soggetti coinvolti nella filiera, sulla base del disciplinare tecnico.

**Tabella 3.17:** Tipi di indicatori di monitoraggio per fase di processo.

<i>Fase del processo</i>	<i>Indicatori descrittivi (valori misurati)</i>	<i>Indicatori di efficienza (valori calcolati)</i>	<i>Indicatori di risultato (valori calcolati)</i>
CONFERIMENTO	-	-	-
RACCOLTA	Consumo di carburante per autotrazione per la raccolta e il trasporto del VPL  Il consumo di carburante attribuito al rifiuto di vetro è calcolato come frazione in peso del rifiuto di vetro raccolto	Consumo di energia da carburante per tonnellata di VPL trasportato	Emissioni totali di CO <sub>2</sub> da trasporto per tonnellata raccolta di VPL (t CO <sub>2</sub> /t)  Emissioni di CO <sub>2</sub> da trasporto per tonnellata di rifiuto di vetro (t CO <sub>2</sub> /t): emissioni di CO <sub>2</sub> attribuite al rifiuto di vetro, calcolata come emissioni di CO <sub>2</sub> totali da trasporto di VPL per la frazione in peso di rifiuto di vetro raccolto
SELEZIONE	Consumo di combustibile per gli automezzi  Consumo di combustibile per gli impianti e le macchine che operano nel processo di selezione vetro	Consumo totale di energia da combustibili nel processo di selezione vetro per tonnellata di VS prodotto	Emissioni totali di CO <sub>2</sub> da processo di selezione vetro per tonnellata di VS prodotta (t CO <sub>2</sub> /t)

<i>Fase del processo</i>	<i>Indicatori descrittivi (valori misurati)</i>	<i>Indicatori di efficienza (valori calcolati)</i>	<i>Indicatori di risultato (valori calcolati)</i>
	Consumo di energia elettrica	Energia elettrica consumata nelle sole attività di selezione vetro per tonnellata di prodotto VS  Percentuale da energia elettrica da fonti rinnovabili consumata	
	Consumo di carburante per autotrazione per il trasporto del VS	Consumo di energia da carburanti per tonnellata di VS trasportato	Emissioni totali di CO <sub>2</sub> da trasporto di VS per tonnellata di VS trasportata (t CO <sub>2</sub> /t)
RAFFINAMENTO	Consumo di combustibile per gli automezzi	Consumo totale di energia da combustibili per tonnellata di VPF prodotto	Emissioni totali di CO <sub>2</sub> da lavorazione vetro per tonnellata di VPF prodotta (t CO <sub>2</sub> /t)
	Consumo di combustibile per gli impianti e le macchine che operano nel processo di raffinamento vetro		
	Consumo di energia elettrica	Energia elettrica consumata per tonnellata di prodotto VPF  Percentuale da energia elettrica da fonti rinnovabili consumata	
	Consumo di carburante per autotrazione per il trasporto del VPF	Consumo di energia da carburanti per tonnellata di VPF trasportato	
RECUPERO	Consumo di combustibile per gli automezzi	Consumo di metano per tonnellata di vetro prodotto	Emissioni totali di CO <sub>2</sub> per tonnellata di vetro prodotta (t CO <sub>2</sub> /t)
	Consumo di combustibile per gli impianti e le macchine che operano nel processo di recupero vetro		
	Consumo di energia elettrica	Energia elettrica consumata per tonnellata di vetro prodotto  Percentuale da energia elettrica da fonti rinnovabili consumata	

Per quanto concerne il calcolo dei consumi di combustibile per gli automezzi, sono state stimate le lunghezze medie dei tragitti percorsi per andare da un sito ad un altro collegato della filiera.

**Tabella 3.18:** Tragitti medi percorsi dagli automezzi di trasporto.

<i>Origine</i>	<i>Destinazione</i>	<i>Distanza</i>
Centro dell'area di Chirignago – Zelarino	Ecoricicli Veritas via della Geologia, "Area 43 ettari" – Malcontenta (VE)	11 km
Centro dell'area di Favaro Veneto	Ecoricicli Veritas via della Geologia, "Area 43 ettari" – Malcontenta (VE)	17 km
Ecoricicli Veritas via della Geologia, "Area 43 ettari" – Malcontenta (VE)	Ecopatè Via dell'artigianato 41 – Musile di Piave (VE)	41 km
Ecopatè Via dell'artigianato 41 – Musile di Piave	OI Manufacturing Italia Via Piave, 21 – San Polo di Piave (TV)	32 km
Totale		87 km

### **FASE 1: CONFERIMENTO**

L'energia necessaria a questa prima fase dipende dall'energia prodotta dalle attività umane di selezione e conferimento del rifiuto prodotto. Considerando che i punti di raccolta siano dislocati in modo da permettere il conferimento a piedi si può concludere che l'energia consumata ai fini delle emissioni di CO<sub>2</sub> è trascurabile.

### **FASE 2: RACCOLTA E TRASPORTO**

La fase di raccolta utilizza autocarri dotati di rimorchio che utilizzano come combustibile gasolio per autotrazione. I consumi dipendono dal tipo di mezzo, dai chilometri percorsi e dal peso del carico trasportato. La metodologia di calcolo per i consumi di gasolio è indicata nel disciplinare.

### **FASE 3: SELEZIONE**

Questa fase ha come principali consumi energetici quelli derivanti dal funzionamento di energia elettrica delle utenze dell'impianto e da consumo di gasolio per le operazioni di movimentazione. Il riscaldamento dei locali è consentito da termoconvettori elettrici e non sono presenti centrali termiche.

### **FASE 4: RAFFINAMENTO**

In questa fase viene consumato carburante per la movimentazione dei materiali. Viene inoltre utilizzato gas di rete per l'essiccatore e il riscaldamento della sezione. I consumi vengono calcolati stimando la percentuale di vetro che deve essere essiccata in quanto non conforme e la percentuale di umidità.

Si considera inoltre il consumo di energia elettrica dell'impianto.

### **FASE 5: RECUPERO**

L'energia elettrica viene fornita da rete esterna ed è impiegata per l'alimentazione di ventilatori, compressori e altri servizi sotto forma di boosting elettrico.

Il combustibile utilizzato per la produzione di energia termica è il gas metano.

Sulla base dell'analisi effettuata e descritta in questo paragrafo è stato quindi definito un documento di sintesi che raccoglie periodicamente tutte le informazioni necessarie ai fini della tracciabilità della filiera. Tali informazioni sono parte del bilancio di filiera, formato dai dati raccolti dal monitoraggio delle attività ritenute nodali per ogni processo.

I flussi di materia ed energia fin qui esposti rappresentano dunque gli indicatori fisici di monitoraggio sintetici, ovvero le informazioni minime che garantiscono la definizione di un quadro completo. Il monitoraggio dei processi è quindi costituito da tutte le azioni che i vari attori della filiera devono svolgere nel periodo di riferimento (fase di reporting) per raccogliere i dati necessari

alla compilazione del bilancio di filiera periodico, secondo le specifiche stabilite dal disciplinare di certificazione.

### 3.4 Il disciplinare

Il Disciplinare Tecnico per la tracciabilità dei rifiuti è lo strumento utilizzato per presidiare la filiera e la sua certificazione e che dimostra la conformità della gestione a tutte le parti interessate e avvalora la trasparenza delle buone pratiche.

Il Disciplinare tecnico ha l'obiettivo di permettere a tutte le parti coinvolte nelle attività e nei processi inerenti la filiera del vetro di garantire e di avere la certezza della qualità delle fasi e delle attività coinvolte, attraverso la messa in atto di tutte le misure utili a permettere l'autocontrollo dei processi e la verificabilità, garantite dalla certificazione di un ente terzo.

Il disciplinare è quindi il documento chiave per la corretta attuazione delle attività di tracciabilità della filiera, ovvero il monitoraggio, il bilancio di filiera e il rapporto periodico.

Tale documento specifica le regole che devono essere seguite per la raccolta e la registrazione dei dati, la creazione degli indicatori fisici e degli indicatori sensibili, che verranno verificati dall'ente terzo ai fini della certificazione.

Le attività da monitorare, la tipologia degli indicatori, la frequenza dei controlli vengono definiti nel piano di monitoraggio, schema di lavoro per l'attuazione del progetto.

#### 3.4.1 Il piano di monitoraggio: predisposizione e attuazione

Il piano di monitoraggio ha lo scopo di determinare il grado di efficienza ed efficacia e i risultati parziali raggiunti nella tracciabilità del vetro riciclato lungo la sua filiera.

Il piano riporta gli obiettivi e le attività necessari alla verifica periodica del progetto.

Le finalità del Piano sono quindi:

- controllare le attività svolte in conformità al Disciplinare tecnico;
- rilevare periodicamente la quantità e la qualità dei materiali;
- controllare l'efficienza dei processi (in termini di qualità per la filiera);
- verificare e analizzare i risultati raggiunti;
- permettere di comunicare i risultati ai cittadini;
- permettere di verificare le azioni correttive, nel caso di mancato raggiungimento dei risultati.

Il primo passo nella predisposizione del piano è stato l'individuazione e la codifica delle aree di attività della filiera, così come descritto nella seguente tabella.

**Tabella 3.19:** Aree di attività.

Codice area	Area di attività
A01	Municipalità di Chirignago-Zelarino e Favaro Veneto
T01	Tragitto stradale: municipalità Chirignago-Zelarino – Ecoricicli oppure Municipalità Favaro Veneto-Ecoricicli
A02	Sede operativa Ecoricicli
T02	Tragitto Ecoricicli – Ecopatè
A03	Sede operativa Ecopatè
T03	Tragitto Ecopatè – OI
A04	Sede operativa OI

Tutte le fasi del processo e le attività della filiera sono state a questo punto schematizzate, specificando il tipo di materia tracciata, i soggetti coinvolti e le aree in cui l'attività viene svolta.

I soggetti coinvolti sono i vari attori della filiera, ovvero:

- Veritas Spa (di seguito VER);
- Ecoprogetto Srl (ECO)
- Ecoricicli Veritas Srl (ERI);
- Ecopatè (EPA);
- O-I Manufacturing Italy Spa (OIM).

La materia tracciata è quella in entrata e in uscita alle cinque fasi della filiera:

- VPL – Rifiuto (Multimateriale pesante CER 150106)
- VS – Rifiuto (Vetro da selezione CER 191205)
- VPF – Materia prima seconda (Vetro Pronto Forno)
- VET – vetro da imballaggi.

Le fasi e le attività della filiera sono riportate in tabella 3.20.

**Tabella 3.20:** Fasi delle attività della filiera.

<i>Fase</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Materia tracciata</i>	<i>Attività</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Soggetto</i>	<i>Area di attività</i>	<i>Codice area</i>
1	CONFERIMENTO	VPL	1.1	PRODUZIONE	VER	Municipalità di Chirignago-Zelarino e Municipalità di Favaro Veneto	A01
		VPL	1.2	SELEZIONE A MONTE DA PARTE DEL CITTADINO PRIMA DEL CONFERIMENTO	VER	Municipalità di Chirignago-Zelarino e Municipalità di Favaro Veneto	A01
		VPL	1.3	SISTEMA DI RACCOLTA	VER	Municipalità di Chirignago-Zelarino e Municipalità di Favaro Veneto	A01
			1.4	ANALISI MERCEOLOGICA DEL RIFIUTO TOTALE	VER EPR ERI		
2	RACCOLTA	VPL	2.1	SVUOTAMENTO DEI CONTENITORI	ERI	Municipalità di Chirignago-Zelarino e Municipalità di Favaro Veneto	A01
		VPL	2.2	TRASPORTO	ERI	Tragitto stradale: Municipalità di Chirignago-Zelarino e Municipalità di Favaro Veneto – Ecoricicli	T01
3	SELEZIONE	VPL	3.1	ACCETTAZIONE	ERI	Sede operativa Ecoricicli	A02
		VS	3.2	SELEZIONE	ERI	Sede operativa Ecoricicli	A02
		VS	3.3	STOCCAGGIO	ERI	Sede operativa Ecoricicli	A02
		VS	3.4	TRASPORTO	ERI	Tragitto Ecoricicli – Ecopatè	T02
4	RAFFINAMENTO	VS	4.1	RICEZIONE	EPA	Sede operativa Ecopatè	A03
		VPF	4.2	RAFFINAZIONE	EPA	Sede operativa Ecopatè	A03
		VPF	4.3	STOCCAGGIO	EPA	Sede operativa Ecopatè	A03
		VPF	4.4	TRASPORTO	EPA	Tragitto Ecopatè – OI	T03
5	RECUPERO	VPF	5.1	RICEZIONE	OIM	Sede operativa OI	A04
		VET	5.2	PRODUZIONE	OIM	Sede operativa OI	A04
		VET	5.3	CONTROLLO QUALITA'	OIM	Sede operativa OI	A04

A questo punto sono stati definiti gli indicatori, che rappresentano il sistema di informazioni necessarie al controllo di gestione e di monitoraggio del progetto da parte del Gruppo tecnico. Gli indicatori fisici di monitoraggio rappresentano lo schema informativo dettagliato della filiera. L'insieme di questi indicatori rappresenta lo schema che traccia i dati di misura e le informazioni sulla filiera che devono essere raccolti per ogni periodo di reporting. Lo schema e i dati in esso contenuti sono gestiti dall'Ufficio di coordinamento.

In particolare, per ogni indicatore lo schema di monitoraggio riporta:

**Tabella 3.21:** Schema della tabella degli indicatori fisici di monitoraggio.

<i>ATTRIBUTO</i>	<i>DESCRIZIONE</i>
Fase del processo	Fasi del processo di filiera (processo o servizio)
Attività	Attività svolta all'interno della fase
Dominio	Contesto in cui si svolge una attività
Periodo di riferimento	Periodo di reporting
Componente	Tipo di informazione specifica raccolta dall'indicatore
Tipo indicatore	Tipo di indicatore
Indicatore sensibile	Si identificano gli indicatori che concorrono alla definizione degli indicatori sintetici
Codice indicatore	Identificativo dell'indicatore
Indicatore	Nome dell'indicatore
Valore di riferimento	Valore di riferimento, unità di misura e descrizione dell'indicatore
Criterio di verifica del dato	Indica il criterio di verifica del dato (obbligatorio solo per gli indicatori sensibili)
Valore rilevato	Valore di sintesi relativo alla fase di reporting: valore dell'indicatore e unità di misura
Trend	Trend dell'indicatore rispetto al periodo precedente
Raggiungimento del target	Grado di raggiungimento del valore di riferimento
Soggetto responsabile	Ditta, cognome e nome del soggetto responsabile della fornitura del dato
Azione di registrazione del dato	Azione identificata nel disciplinare atta a produrre il dato richiesto
Documento di registrazione del dato	Identifica il documento di registrazione (cartaceo o elettronico) - sigla
Documenti di riferimento per la determinazione del dato	Identifica le fonti documentali che sono di riferimento tecnico e/o metodologico per la determinazione del dato – sigla
Controllo interno da effettuare	Tipo di controllo interno da effettuare (come da disciplinare)
Analisi di rischio	Analisi di contesto dei rischi e delle cause (come da disciplinare)

Il Piano di monitoraggio definisce quindi i soggetti, i luoghi, le modalità e i tempi per il corretto funzionamento delle attività di misura e di controllo della filiera del vetro riciclato.

La registrazione e la quantificazione di tali indicatori viene effettuata su appositi moduli ad uso interno in base:

- al servizio;
- alla tracciabilità;
- ai rifiuti campionati all'ingresso dell'impianto;
- ai rifiuti e materie prime e seconde prodotte/trasferiti dall'impianto;
- ai rifiuti e materie prime e seconde in ingresso all'impianto;
- al consumo energetico.

La modulistica è parte integrante e non sostitutiva dei documenti previsti dalle norme e dalle autorizzazioni vigenti.

Il periodo di riferimento (periodo di reporting), ovvero il periodo temporale minimo stabilito a cui si riferiscono tutti i dati di monitoraggio (reporting), è il semestre. A tale periodo temporale è legato il bilancio di filiera e la relativa documentazione (report).

Per identificare il periodo si riporta un codice formato dalle ultime due cifre dell'anno AA seguite dalla lettera "S" e della cifra, 1 o 2, che indicano, rispettivamente, il primo e il secondo semestre.

Tra gli indicatori fisici di monitoraggio sono stati individuati quelli sensibili, ossia necessari per il calcolo degli indicatori destinati alla comunicazione esterna. Questi indicatori sono dati aggregati, relativi cioè ad ogni periodo di reporting, e sono necessari per quantificare gli indicatori di sintesi. I dati elementari (misurati o prodotti) utili a fornire il dato sensibile sono raccolti dagli attori della filiera per le proprie aree di competenza durante tutto il periodo di reporting, secondo lo schema indicato nel Piano delle azioni; entro ogni periodo di reporting, i dati e le informazioni che descrivono la filiera vengono raccolti e registrati dai singoli attori secondo operazioni identificate in azioni. Lo svolgimento delle azioni in modo coordinato realizza il sistema di tracciabilità. L'identificazione e la definizione di ogni azione, secondo le modalità disciplinate, garantisce la tracciabilità del vetro riciclato lungo tutti i processi della filiera.

Alla conclusione di ogni periodo di reporting, nelle modalità e nei tempi stabiliti dall'Ufficio di coordinamento, ogni responsabile del gruppo tecnico convalida e invia all'Ufficio di coordinamento i dati sensibili di propria competenza, segnalandone qualità e completezza. Infine, l'Ufficio di coordinamento provvede, con tali dati, al calcolo degli indicatori di sintesi per la comunicazione esterna.

Le azioni sono coordinate dal seguente schema (Piano delle azioni):

**Tabella 3.22:** Piano delle azioni.

<i>Fase</i>	<i>Codice attività</i>	<i>Codice azione di registrazione</i>	<i>Descrizione dell'azione di registrazione</i>	<i>Codice documento registrazione</i>	<i>Documento di registrazione e doc correlati</i>	<i>Periodo di comunicazione</i>
CONFERIMENTO	1.4	1.1	Vengono aggiornati i dati merceologici sui rifiuti			Periodo di reporting
	1.3	1.2	Vengono aggiornati i dati sui punti di prossimità			Periodo di reporting
	1.1	1.3	Vengono aggiornati i dati sull'utenza			Periodo di reporting
	1.4	1.4	I dati di sintesi vengono inviati all'Ufficio di monitoraggio secondo le modalità richieste		Report	Sacdenza del periodo di reporting
RACCOLTA	2.1	2.1	Viene programmato il calendario di raccolta		Calendario delle attività di raccolta	Calendario
	2.1	2.2	I mezzi effettuano le tappe pianificate sulle campane VPL		Modulo di registrazione	Periodo di reporting
	2.1	2.3	Vengono registrati i punti di forza e i percorsi dal sistema GPS (numero mezzi, numero punti di forza, km)		Tracciato record del sistema GPS	Periodo di reporting
	2.2	2.4	Vengono raccolti i dati di consumo dei mezzi di trasporto e il carico trasportato		Modulo di registrazione	Periodo di reporting
	-	2.5	I dati di sintesi vengono inviati all'Ufficio di monitoraggio secondo le modalità richieste		Report	Sacdenza del periodo di reporting
SELEZIONE	3.1	3.1	I mezzi trasportano il VPL presso Ecoricicli: accettazione (carico, scarico, pesatura)		Modulo di registrazione	Periodo di reporting
	3.1	3.2	Sono raccolti i dati sui mezzi di trasporto (consumi)		Modulo di registrazione	Periodo di reporting

<i>Fase</i>	<i>Codice attività</i>	<i>Codice azione di registrazione</i>	<i>Descrizione dell'azione di registrazione</i>	<i>Codice documento registrazione</i>	<i>Documento di registrazione e doc correlati</i>	<i>Periodo di comunicazione</i>
SELEZIONE	3.1	3.3	Stoccaggio del conferito in box dedicato (lotto)		Modulo di registrazione	Periodo di reporting
	3.1	3.4	Sono programmati i campionamenti sul rifiuto VPL		Calendario campionamenti	Calendario
	3.1	3.5	Vengono effettuati i campionamenti sul VPL		Rapporto di analisi	Periodo di reporting
	3.1	3.6	Sono programmati i campionamenti sul vetro nel secco non riciclabile (Ecoprogetto)		Calendario campionamenti	Calendario
	3.1	3.7	Vengono effettuati i campionamenti sul secco non riciclabile		Rapporto di analisi	Periodo di reporting
	3.2	3.8	Il box viene lavorato dalle linee dedicate in un turno dedicato		Calendario	Calendario
	3.2	3.9	Sono raccolti i dati di monitoraggio per la lavorazione del VPL e la produzione di VS		Documenti vari	Periodo di reporting
	3.3	3.10	Il prodotto VS viene stoccato in un'area dedicata		Modulo di registrazione	Periodo di reporting
	3.2	3.11	Vengono effettuati i campionamenti sul VS prodotto		Rapporto di analisi	Periodo di reporting
	3.3	3.12	Il VS viene trasportato ad Ecopatè		Modulo di registrazione	Periodo di reporting
	3.3	3.13	Vengono raccolti i dati di consumo dei mezzi di trasporto e il carico trasportato		Modulo di registrazione	Periodo di reporting
	-	3.14	I dati di sintesi vengono inviati all'Ufficio di monitoraggio secondo le modalità richieste		Report	Sacdenza del periodo di reporting
	RAFFINAMENTO	4.1	4.1	Il carico viene conferito a Ecopatè e stoccato in box dedicato (carico/scarico)		Modulo di registrazione
4.1		4.2	Sono programmati i campionamenti sul VS		Calendario campionamenti	Calendario
4.1		4.3	Vengono effettuati i campionamenti sul VS		Rapporto di analisi	Periodo di reporting
4.1		4.4	Il box viene lavorato dalle linee dedicate in un turno dedicato		Modulo di registrazione	Calendario
4.2		4.5	Sono raccolti i dati di monitoraggio per la produzione del VPF		Documenti vari	Periodo di reporting
4.3		4.6	Il VPF viene stoccato in un'area dedicata		Modulo di registrazione	Periodo di reporting
4.2		4.7	Vengono predisposti i campionamenti sul VPF prodotto		Calendario campionamenti	Calendario
4.2		4.8	Vengono effettuati i campionamenti sul VPF		Rapporto di analisi	Periodo di reporting
4.4		4.9	Il VPF viene trasportato ad OI		Modulo di registrazione	Periodo di reporting

<i>Fase</i>	<i>Codice attività</i>	<i>Codice azione di registrazione</i>	<i>Descrizione dell'azione di registrazione</i>	<i>Codice documento registrazione</i>	<i>Documento di registrazione e doc correlati</i>	<i>Periodo di comunicazione</i>
RAFFINAMENTO	4.4	4.10	Vengono raccolti i dati di consumo dei mezzi di trasporto e il carico trasportato		Modulo di registrazione	Periodo di reporting
	-	4.11	I dati di sintesi vengono inviati all'Ufficio di monitoraggio secondo le modalità richieste		Report	Sacdenza del periodo di reporting
RECUPERO	5.1	5.1	Il carico viene conferito a OI e stoccato in un box dedicato		Modulo di registrazione	Periodo di reporting
	5.1	5.2	Sono programmati i campionamenti sul VPF		Calendario campionamenti	Calendario
	5.1	5.3	Vengono effettuati i campionamenti sul VPF		Rapporto di analisi	Periodo di reporting
	5.2	5.4	Il box dedicato viene portato nel processo di produzione		Modulo di registrazione	-
	5.2	5.5	Sono raccolti i dati di monitoraggio per la produzione del vetro		Documenti vari	Periodo di reporting
	5.3	5.6	Il prodotto viene stoccato in un'area dedicata		Modulo di registrazione	Periodo di reporting
	5.3	5.7	Vengono predisposti i campionamenti sul prodotto		Calendario campionamenti	Calendario
	5.3	5.8	Vengono effettuati i campionamenti sul prodotto		Rapporto di analisi	Periodo di reporting
	-	5.9	I dati di sintesi vengono inviati all'Ufficio di monitoraggio secondo le modalità richieste		Report	Sacdenza del periodo di reporting

### **3.4.2 Il piano di controllo interno**

Nel Piano di controllo interno si stabilisce come le parti interessate e direttamente responsabili verificano periodicamente il rispetto delle caratteristiche definite nel Disciplinare per le diverse attività e processi di propria competenza.

Si specificano, quindi, operazioni e metodiche di audit (criteri, estensioni, frequenze) per tutte le parti della filiera interessate (in funzione della criticità). L'importanza di tali controlli si basa sulla possibilità di identificazione dei punti di forza e di debolezza del "sistema filiera" nel suo complesso. L'ufficio che coordina i controlli interni sulla filiera è l'Ufficio di coordinamento.

Le parti interessate devono, in prima istanza, definire per ogni caratteristica presente nel disciplinare i controlli da realizzare che possono essere di vario tipo:

- verifica dell'adeguatezza della documentazione (documentale);
- verifica dell'esistenza dei documenti che descrivono le responsabilità e le azioni da seguire (procedurale);
- verifica dell'esistenza di registrazioni presenti coerentemente con le frequenze definite (istruttoria);
- verifica della corrispondenza tra i risultati ottenuti ed i livelli previsti dagli standard (risultato).

Le parti interessate devono definire le persone incaricate di effettuare i controlli di cui sopra.

È interessante notare come, dal momento che non esistono norme di riferimento per la certificazione della tracciabilità delle filiere di riciclo dei rifiuti, il documento tecnico di riferimento è proprio il disciplinare. Ciò si riflette anche al momento delle verifiche interne; i criteri di audit sono

infatti i documenti relativi alla filiera del vetro, realizzati dal gruppo tecnico e validati dall'ente di certificazione.

Si analizza di seguito, come esempio, l'audit interno effettuato nell'impianto di Ecoricicli.

Gli obiettivi di tale audit sono stati:

- verifica della sostenibilità e dell'efficacia del disciplinare e della procedura operativa per la gestione del servizio;
- verifica della conformità alle prescrizioni aziendali e alle norme di riferimento;
- verifica della competenza, conoscenza del progetto da parte del personale interessato;
- verifica dello stato di adeguatezza delle risorse (infrastrutture, attrezzature, software);
- verifica di efficienza, efficacia e sostenibilità del processo;
- Stato Indicatori - valutazione scelta nuovi indicatori.

I criteri di audit sono stati:

- Disciplinare della tracciabilità della filiera del vetro
- Filiera della tracciabilità
- Quadro di riferimento
- Procedura operativa (bozza) tracciabilità del vetro riciclato e certificazione dei flussi di filiera)
- Tabella indicatori di filiera.

Per quanto riguarda la fase di pianificazione dell'attività di certificazione, sono stati analizzati i documenti preparati e validati dal gruppo tecnico e le attività svolte per la programmazione degli incontri con gli stakeholder primari, lo stato di approvazione del protocollo di intesa da parte della Provincia di Venezia e di tutti gli altri soggetti coinvolti.

Un'osservazione in questa fase è stata relativa alla mancata emissione della procedura operativa (già redatta) a causa dei continui assestamenti nell'attivazione del nuovo sistema di tracciabilità.

È stata poi analizzata la definizione delle responsabilità e dei ruoli, che viene esplicitata nel disciplinare.

Per quanto concerne la fase di pianificazione ed erogazione del servizio, sono state auditate in questa sede le fasi di conferimento, raccolta e selezione del rifiuto, e le aree di attività A01, T01 e A02. In relazione alla fase di conferimento, sono stati valutati i dati relativi al numero di punti di prossimità e di contenitori presenti nelle due municipalità oggetto di studio. In particolare, è stato verificato il "Piano delle merceologiche", che prevede mensilmente la pianificazione dei campionamenti e delle analisi effettuate sul rifiuto conferito. È stato quindi verificato il "Registro delle merceologiche", che raccoglie tutti i dati di analisi suddivise a seconda della zona e del materiale analizzato (vetro Favaro, vetro Chirignago, secco Favaro, secco Chirignago, lavorazione del vetro). Come si osserva dal "Piano delle azioni", vengono effettuate analisi sia sul multimateriale, sia sulla frazione rifiuto indifferenziato, allo scopo di valutare la percentuale di errati conferimenti.

Per la pianificazione della fase di raccolta, è stato verificato il "Piano servizi", che riporta la pianificazione settimanale del servizio (per ogni giorno della settimana sono specificate le zone servite, il personale che effettua il servizio, il mezzo utilizzato). Da questo discende il "Preservizio giornaliero", che riporta la tipologia di rifiuto asportato, l'autista, il mezzo e l'orario di partenza. È stato poi verificato il "Rapportino giornaliero autisti", nel quale l'autista registra la targa del mezzo utilizzato, la tipologia di rifiuto (CER), l'ora e il luogo, il peso del materiale scaricato, i chilometri percorsi, il numero di vuotamenti e l'ora di fine servizio. Per ogni mezzo sono stati verificati i consumi di carburante attraverso il bindello di rifornimento, allo scopo di monitorare i consumi della filiera. Il sistema informatico registra e monitora costantemente i percorsi e le prese di forza per ogni mezzo; l'autista inoltre, all'atto dello svuotamento, inserisce manualmente nel computer di bordo il livello di riempimento delle campane. Anche questi registri sono stati verificati.

Per quanto riguarda la pianificazione della selezione, sono state verificate le autorizzazioni dei mezzi alle operazioni di carico/scarico e il corretto stoccaggio del materiale nelle zone riservate al progetto di tracciabilità. La lavorazione del materiale viene registrata in apposito modulo.

Infine, per la fase di controllo, sono state verificate le registrazioni dei chilometri percorsi e dei consumi dei mezzi nel "Report tracciabilità vetro", e le registrazioni dei campionamenti effettuati sul

materiale nel “Verbale di prelievo”. Per l’attività di selezione, sono state verificate le registrazioni dei dati sui mezzi di trasporto interni, le ore di funzionamento degli impianti, le giacenze dei materiali nelle apposite aree. Sono stati inoltre verificati i campionamenti sul vetro selezionato prodotto e le registrazioni degli indicatori.

Per i diversi tipi di dati che costituiscono gli indicatori descrittivi, utili alla descrizione degli indicatori sintetici, sono definiti criteri di validità del dato, che rappresentano le regole o le procedure adottate per la verifica della validità e la conseguente accettazione del dato misurato. Tali criteri sono riportati in tabella 3.23.

**Tabella 3.23:** Criteri di validità del dato.

<i>Classe</i>	<i>Tipo di dato</i>	<i>Criterio di validità/accettabilità</i>
1	Misura strumentale	Conformità alle norme o ai requisiti metrologici
2	Valore numerico da valutazioni soggettive	Validazione statistica sullo storico dei dati pregressi
3	Valore numerico medio	Validazione statistica sullo storico dei dati pregressi

I controlli interni sono pianificati dal documento “Schema di controllo interno del sistema di tracciabilità. La gestione e la realizzazione del piano è a carico dell’Ufficio di coordinamento. Ogni controllo previsto deve essere registrato nello schema di monitoraggio.

In ogni caso, quando viene riscontrata una non conformità, questa viene segnalata all’Ufficio di coordinamento; le parti interessate, di concerto con tale ufficio, devono definire le azioni correttive da mettere in opera per rimediare all’anomalia contestata. L’azione correttiva posta in essere deve essere registrata.

I controlli interni effettuati sono di tre tipi:

1. Controlli ispettivi sull’organizzazione (procedure di tracciabilità);
2. Controlli sui dati (produzione, archiviazione e comunicazione);
3. Controlli di qualità sui flussi.

### CONTROLLI ISPETTIVI

Viene effettuato su iniziativa dell’Ufficio di coordinamento almeno un controllo ispettivo presso le varie sedi operative per verificare:

- i documenti per la gestione delle informazioni della filiera;
- il sistema informativo (i dati, le fonti di informazioni, le modalità di aggiornamento);
- le procedure previste nel sistema di qualità in fase di certificazione;
- la gestione delle non conformità.

### CONTROLLI SUI DATI

Il controllo sulla completezza e la bontà dei dati trasmessi dai vari attori per la compilazione del bilancio di filiera è effettuata dall’Ufficio di coordinamento tenendo conto anche dei risultati dell’analisi dei rischi.

Tale analisi intercetta i rischi e le relative cause e ha come scopo quello di facilitare la comprensione del contesto operativo in modo da consentire l’efficace tracciabilità della filiera e permettere, se necessario, una definizione chiara delle priorità di intervento. Le conclusioni di questa analisi permettono di definire le criticità e i processi che devono attuarsi in modo efficace per minimizzare la fonte dei rischi o la loro gravità.

I rischi individuati nelle azioni del Piano di monitoraggio riguardano l’accessibilità, la completezza, la coerenza, l’esattezza dei dati che costituiscono il flusso informativo che si realizza nel bilancio di filiera. Queste informazioni vengono prodotte dai singoli attori nel proprio contesto operativo e indicati all’Ufficio di coordinamento contestualmente all’invio dei dati di sintesi.

Ogni azione del Piano delle azioni viene valutata in base al rischio ad essa associato. Il responsabile dell’azione assegna una classe di rischio all’azione svolta in base al grado di rischio che ritiene più verosimile.

La valutazione del rischio, sia dell’individuazione che delle cause, è obbligatoria per tutte le azioni del Piano delle azioni e viene riportata per ognuna di esse nel bilancio di filiera.

I principali rischi prevedibili sono così classificati:

**Tabella 3.24:** Classificazione dei rischi.

<i>Classe di rischio</i>	<i>Descrizione</i>
R01	Inesistenza dei dati
R02	Inaccessibilità dei dati
R03	Insufficienza di dati disponibili
R04	Inconsistenza dei dati disponibili (incoerenza)
R05	Non comparabilità dei dati disponibili
R06	Inesattezza dei dati
R07	Non rintracciabilità del dato
R08	Obsolescenza dei dati
R09	Non comprensione dei dati disponibili

La valutazione complessiva dei rischi viene svolta contestualmente ad ogni rapporto periodico che accompagna il bilancio di filiera. La valutazione comporta l'individuazione e l'analisi delle cause di rischio, che potranno essere cercate tra le seguenti.

### Cause legate all'organizzazione

**Tabella 3.24:** Cause legate all'organizzazione.

Causa	Descrizione
C01	Gli obiettivi non sono stati definiti in modo chiaro
C02	Le azioni non sono state definite in modo chiaro
C03	Mancata/parziale raccolta dei dati nei vari step della filiera
C04	Mancata/parziale trasmissione dei dati nei vari step della filiera
C05	Mancata/parziale esecuzione delle fasi informative di comunicazione
C06	Mancato/parziale raggiungimento dei target previsti

### Cause legate alle attività o ai processi

**Tabella 3.25:** Cause legate alle attività o ai processi.

Causa	Descrizione
C07	Mancata/parziale intercettazione del materiale raccolto
C08	Qualità scadente del materiale
C09	Quantità insufficiente di materiale
C10	Interne alle attività di processo o di servizio
C11	Esterne non dipendenti da questa attività
C12	guasto

**Tabella 3.26:** Altre cause indefinite di rischio.

Causa	Descrizione
C99	Altro
C00	Non trovate

L'ufficio di coordinamento aggiorna gli elenchi dei rischi e delle cause per migliorare l'efficacia della valutazione.

I rischi raccolti e le relative cause segnalate, indicati da ogni attore della filiera nel momento in cui fornisce i dati, vengono quindi correlate tramite apposita matrice dall'Ufficio di coordinamento.

Grazie alla compilazione periodica della matrice di valutazione e all'analisi delle correlazioni è possibile individuare così le cause di rischio più frequenti e definire le priorità d'intervento.

La valutazione del rischio fa parte del monitoraggio della filiera pertanto le informazioni prodotte dall'analisi di rischio vengono incluse nella rendicontazione interna.

I risultati dei controlli interni vengono esaminati e presi in considerazione al momento dei controlli esterni effettuati dall'ente di certificazione. I controlli esterni possono essere di vario tipo, come illustrato per i controlli interni.

A conclusione di ogni periodo di reporting, l'ufficio di coordinamento redige un bilancio di filiera e un documento di sistema ad uso interno (rapporto periodico) che raccoglie, analizza e pubblica i

dati della filiera e le informazioni sull'attività di monitoraggio, relativi ai periodi di reporting. Sulla base delle informazioni contenute nel rapporto periodico sarà il prodotto il materiale informativo divulgativo sulla filiera.

Lo schema di controllo interno del sistema di tracciabilità è riportato in Tabella 3.27. Tale schema indica se l'attività è soggetta a controllo, il tipo di controllo e il periodo entro il quale viene effettuato.

**Tabella 3.27:** Schema dei controlli interni.

<i>Fase</i>	<i>Codice attività</i>	<i>Codice azione</i>	<i>Descrizione azione</i>	<i>Azione soggetta a controllo</i>	<i>Tipo controllo</i>	<i>Numero controlli per periodo</i>	<i>Periodo</i>
CONFERIMENTO	1.4	1.1	Vengono aggiornati i dati merceologici sui rifiuti	SI	Controllo dati	1	Periodo di reporting
	1.3	1.2	Vengono aggiornati i dati sui punti di prossimità	SI	Controllo dati	1	Periodo di reporting
	1.1	1.3	Vengono aggiornati i dati sull'utenza	SI	Controllo dati	1	Periodo di reporting
	1.4	1.4	I dati di sintesi vengono inviati all'Ufficio di monitoraggio secondo le modalità richieste	SI	Controllo qualità	1	Periodo di reporting
RACCOLTA	2.1	2.1	Viene programmato il calendario di raccolta	NO			
	2.1	2.2	I mezzi effettuano le tappe pianificate sulle campane VPL	SI	Controlli ispettivi		
	2.1	2.3	Vengono registrati i punti di forza e i percorsi dal sistema GPS (numero mezzi, numero punti di forza, km)	SI	Controllo dati	1	Periodo di reporting
	2.2	2.4	Vengono raccolti i dati di consumo dei mezzi di trasporto e il carico trasportato	SI	Controllo dati	1	Periodo di reporting
	-	2.5	I dati di sintesi vengono inviati all'Ufficio di monitoraggio secondo le modalità richieste	SI	Controllo qualità	1	Periodo di reporting
SELEZIONE	3.1	3.1	I mezzi trasportano il VPL presso Ecoricicli: accettazione (carico, scarico, pesatura)	SI	Controllo dati	1	Periodo di reporting
	3.1	3.2	Sono raccolti i dati sui mezzi di trasporto (consumi)	SI	Controllo dati	1	Periodo di reporting
	3.1	3.3	Stoccaggio del conferito in box dedicato (lotto)	SI	Controlli ispettivi		
	3.1	3.4	Sono programmati i campionamenti sul rifiuto VPL	NO			
	3.1	3.5	Vengono effettuati i campionamenti sul VPL	SI	Controlli ispettivi		
	3.1	3.6	Sono programmati i campionamenti sul vetro nel secco non riciclabile (Ecoprogetto)	NO			
	3.1	3.7	Vengono effettuati i campionamenti sul secco non riciclabile	SI	Controlli ispettivi		

<i>Fase</i>	<i>Codice attività</i>	<i>Codice azione</i>	<i>Descrizione azione</i>	<i>Azione soggetta a controllo</i>	<i>Tipo controllo</i>	<i>Numero controlli per periodo</i>	<i>Periodo</i>
SELEZIONE	3.2	3.8	Il box viene lavorato dalle linee dedicate in un turno dedicato	SI	Controlli ispettivi		
	3.2	3.9	Sono raccolti i dati di monitoraggio per la lavorazione del VPL e la produzione di VS	SI	Controllo dati		Periodo di reporting
	3.3	3.10	Il prodotto VS viene stoccato in un'area dedicata	SI	Controlli dati	1	Periodo di reporting
	3.2	3.11	Vengono effettuati i campionamenti sul VS prodotto	SI	Controlli qualità		Periodo di reporting
	3.3	3.12	Il VS viene trasportato ad Ecopatè	NO			
	3.3	3.13	Vengono raccolti i dati di consumo dei mezzi di trasporto e il carico trasportato	SI	Controlli dati	1	Periodo di reporting
	-	3.14	I dati di sintesi vengono inviati all'Ufficio di monitoraggio secondo le modalità richieste	SI	Controlli qualità		Periodo di reporting
RAFFINAMENTO	4.1	4.1	Il carico viene conferito a Ecopatè e stoccato in box dedicato (carico/scarico)	SI	Controlli ispettivi		
	4.1	4.2	Sono programmati i campionamenti sul VS	NO			
	4.1	4.3	Vengono effettuati i campionamenti sul VS	SI	Controlli ispettivi		
	4.1	4.4	Il box viene lavorato dalle linee dedicate in un turno dedicato	SI	Controlli ispettivi		
	4.2	4.5	Sono raccolti i dati di monitoraggio per la produzione del VPF	SI	Controlli dati	1	Periodo di reporting
	4.3	4.6	Il VPF viene stoccato in un'area dedicata	SI	Controlli ispettivi		
	4.2	4.7	Vengono predisposti i campionamenti sul VPF prodotto	NO			
	4.2	4.8	Vengono effettuati i campionamenti sul VPF	SI	Controlli qualità		Periodo di reporting
	4.4	4.9	Il VPF viene trasportato ad OI	NO			
	4.4	4.10	Vengono raccolti i dati di consumo dei mezzi di trasporto e il carico trasportato	SI	Controlli dati		
	-	4.11	I dati di sintesi vengono inviati all'Ufficio di monitoraggio secondo le modalità richieste	SI	Controlli qualità	1	Periodo di reporting
RECUPERO	5.1	5.1	Il carico viene conferito a OI e stoccato in un box dedicato	SI	Controlli ispettivi		
	5.1	5.2	Sono programmati i campionamenti sul VPF	NO			

Fase	Codice attività	Codice azione	Descrizione azione	Azione soggetta a controllo	Tipo controllo	Numero controlli per periodo	Periodo
RECUPERO	5.1	5.3	Vengono effettuati i campionamenti sul VPF	SI	Controlli ispettivi		
	5.2	5.4	Il box dedicato viene portato nel processo di produzione	SI	Controlli ispettivi		
	5.2	5.5	Sono raccolti i dati di monitoraggio per la produzione del vetro	SI	Controlli dati	1	Periodo di reporting
	5.3	5.6	Il prodotto viene stoccato in un'area dedicata	SI	Controlli ispettivi		
	5.3	5.7	Vengono predisposti i campionamenti sul prodotto	NO			
	5.3	5.8	Vengono effettuati i campionamenti sul prodotto	SI	Controlli ispettivi		
	-	5.9	I dati di sintesi vengono inviati all'Ufficio di monitoraggio secondo le modalità richieste	SI	Controlli qualità	1	Periodo di reporting

### 3.4.3 Il sistema documentato

Il sistema documentato è destinato a testimoniare l'applicazione del disciplinare, coerentemente con le responsabilità di tutte le parti interessate coinvolte, oggetto di certificazione da parte dell'ente terzo.

I documenti che le parti interessate devono mantenere e rendere accessibili sono raggruppabili nelle seguenti categorie:

- il Disciplinare nella revisione aggiornata;
- i testi regolamentari relativi "Normativa di Riferimento";
- i documenti di riferimento che descrivono le responsabilità e le disposizioni prese dall'organismo per rispettare le caratteristiche certificate;
- le registrazioni che danno la prova del rispetto delle caratteristiche certificate.

Al fine di permettere all'organismo certificatore di controllare il rispetto delle caratteristiche certificate, i documenti devono essere archiviati fino a nuova emissione salvo documenti previsti per legge per i quali si rimanda alle specifiche normative.

L'archiviazione riguarda le versioni superate dei documenti di riferimento ritenuti utili solo al fine di tracciabilità del sistema di gestione.

La documentazione di sistema utilizzata per la tracciabilità appartiene sia alle registrazioni stesse previste dai sistemi di gestione già in vigore presso le aziende, sia ai documenti previsti dalla legge (formulari, pesate, registri di carico scarico, ecc...). Tutti i documenti utilizzati sono definiti nella tabella di monitoraggio degli indicatori per singola fase.

### 3.4.4 La certificazione

La certificazione viene approvata dal comitato tecnico di Bureau Veritas Italia – Divisione Certificazione e la sua validità, ipotizzabile in un arco di tempo di tre anni, è subordinata all'esecuzione di verifiche periodiche di sorveglianza da parte di Bureau Veritas.

La certificazione ha come scopo la validazione finale dell'insieme di indicatori sintetici sufficienti a definire e a caratterizzare in modo completo i flussi di filiera del vetro riciclato ai fini della tracciabilità.



# Conclusioni

Uno dei temi ambientali più attuali degli ultimi anni è il progressivo incremento della produzione di rifiuti solidi urbani e il conseguente problema dello smaltimento dei rifiuti.

In accordo con le recenti direttive europee in tema di ambiente, VERITAS ha intrapreso campagne di sensibilizzazione alla popolazione che mirano a promuovere la diminuzione della produzione dei rifiuti attraverso un minor uso e un maggiore recupero degli imballaggi, l'aumento della raccolta differenziata e la maggiore attenzione del cittadino al corretto conferimento dei rifiuti, per garantire una maggiore possibilità di riciclo delle frazioni differenziate.

In quest'ottica l'azienda ha intrapreso un progetto sperimentale di tracciabilità e certificazione del recupero dei materiali derivanti dalla raccolta differenziata, con l'obiettivo di convincere il cittadino che l'impegno richiesto nella differenziazione dei rifiuti permette di fare un passo avanti verso la sostenibilità ambientale e innescare meccanismi virtuosi che portano benefici ambientali, economici e sociali.

La sperimentazione, che ha interessato la frazione differenziata del vetro conferito dagli utenti nelle campane del multimateriale, ha coinvolto tutti gli attori della filiera del riciclo del vetro: dall'azienda che effettua il servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti, all'impianto di selezione che separa la frazione vetrosa dalle materie plastiche e dalle lattine, al soggetto che tratta il vetro selezionato allo scopo di ottenere vetro pronto forno con le caratteristiche richieste dai protocolli delle vetrerie, fino alla vetreria stessa che recupera il rottame di vetro e lo impiega nel processo di fusione e produzione di nuovi imballaggi, in sostituzione delle materie prime naturali.

Sono stati innanzitutto analizzati il quadro di riferimento in cui la sperimentazione si inserisce, ovvero il Comune di Venezia e, in particolare, le municipalità di Chirignago-Zelarino e Favaro Veneto. Sono state in seguito analizzate tutte le cinque fasi della filiera di riciclo del vetro: il conferimento, la raccolta, la selezione, il raffinamento e il recupero. Per ogni fase sono stati individuati i soggetti coinvolti, le aree di attività, i sottoprocessi che permettono la realizzazione delle diverse fasi, i flussi di materia ed energia in ingresso e in uscita da ogni fase. Tali flussi, contabilizzati tramite appositi indicatori definiti, sono necessari per la redazione del bilancio energetico di filiera, e in particolare per il calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente.

È interessante notare come, essendo questo un progetto sperimentale nuovo nell'ambito del riciclo dei rifiuti, non sono disponibili norme internazionali secondo cui potersi certificare. Sono stati pertanto creati dei documenti tecnici che specificano le modalità di attuazione di ogni attività, le registrazioni e i controlli che devono essere fatti, gli indicatori che devono essere calcolati e monitorati in ogni fase. Tali documenti, dopo essere stati validati dall'ente di certificazione, costituiscono il riferimento per la certificazione stessa.

In particolare, il documento che specifica tutte le attività necessarie alla certificazione è il disciplinare tecnico. Questo documento contiene la definizione delle aree oggetto di studio e delle responsabilità di ogni soggetto. Allo scopo di creare un piano di monitoraggio come schema per l'esecuzione delle varie operazioni, ogni fase del processo di riciclo è stata divisa in attività; per ogni attività sono stati definiti il tipo di materia tracciata, i soggetti coinvolti e le aree di pertinenza. Per ogni attività sono stati in seguito esplicitati, nel "Piano delle azioni", tutte le azioni che i soggetti coinvolti devono svolgere e in quali documenti tali azioni devono essere registrate. Sono state specificate inoltre le periodicità con cui i dati raccolti devono essere comunicati all'ufficio di coordinamento del progetto, che raccoglie tutte le informazioni e provvede al calcolo degli indicatori fisici e degli indicatori sensibili, ovvero gli indicatori di sintesi che vengono comunicati all'esterno. Un apposito piano dei controlli definisce inoltre le modalità, il numero e la periodicità dei controlli che ogni soggetto deve effettuare.

La certificazione verrà approvata dall'ente di certificazione sulla base del rispetto delle modalità di esecuzione delle attività previste dal disciplinare, degli esiti degli audit interni effettuati dai soggetti coinvolti e sulla base dei risultati degli audit di terza parte effettuati in ogni fase del processo.

Il lavoro svolto nella definizione dei vari documenti e nella valutazione dei risultati parziali, ottenuti nei primi mesi di sperimentazione e nelle prime fasi del processo di riciclo, ha permesso di evidenziare i punti di forza e i punti di debolezza della filiera. In particolare, tale progetto ha permesso di analizzare tutte le attività svolte con maggiore dettaglio, individuando eventuali

difficoltà nello svolgimento delle diverse operazioni e apportando modifiche migliorative al sistema di gestione già presente in azienda.

Data la novità del progetto, sono state riscontrate alcune criticità nella definizione delle modalità operative e delle registrazioni: un esempio è il caso della procedura operativa sulla tracciabilità, che ha subito numerose variazioni a causa delle modifiche apportate nella gestione dei processi atte a garantire l'effettiva tracciabilità del materiale riciclato. Infatti, se da un lato i soggetti coinvolti provvedevano già alla registrazione dei servizi effettuati, dei consumi energetici, dei controlli svolti sul materiale in ingresso e in uscita, dei quantitativi di materiali trattati, si è reso necessario effettuare le stesse operazioni con maggior grado di dettaglio, per ottenere dati certi e precisi.

Uno dei punti più importanti di questa sperimentazione è di certo la caratteristica di scalabilità e di trasferibilità: ciò permetterà di tracciare non solo il vetro conferito nelle due municipalità oggetto di studio ma anche il vetro prodotto in tutte le altre aree servite dall'azienda. Inoltre, il progetto, con opportune modifiche, potrà essere applicato anche alle altre filiere di riciclo dei materiali provenienti dalla raccolta differenziata, come plastica, metalli, carta e cartone.

Una volta ottenuta la certificazione sarà possibile garantire la certezza della destinazione del rifiuto raccolto e ottenere informazioni dettagliate sul riciclo dei materiali, in modo da correggere i problemi emersi e migliorare continuamente il processo.

Inoltre, sarà possibile comunicare a tutti i soggetti interessati i risultati dello studio, permettendo una maggiore chiarezza nelle informazioni trasmesse e di conseguenza, promuovendo una maggiore attenzione sul tema dei rifiuti e sensibilizzando i cittadini verso la sostenibilità ambientale.

## Bibliografia

- ARPAV (2013), Produzione e gestione dei rifiuti urbani nel Veneto Anno 2012, Osservatorio Regionale Rifiuti, Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto.
- COREVE (2012), Programma specifico di prevenzione 2012, Consorzio Recupero Vetro.
- ISPRA (2013), Rapporto Rifiuti Urbani, Edizione 2013, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma.
- VERITAS (2012), Piano Industriale del Gruppo Veritas 2012 – 2014.
- VERITAS (2012a), Tracciabilità del vetro riciclato e certificazione dei flussi di filiera “Quadro di riferimento”.
- VERITAS (2012b), Tracciabilità del vetro riciclato e certificazione dei flussi di filiera “La filiera”.
- VERITAS (2012c), Tracciabilità del vetro riciclato e certificazione dei flussi di filiera “Disciplinare”.
- VERITAS (2013a), Bilancio d’esercizio 2012.
- VERITAS (2013b), Bilancio Sociale Ambientale.

### Principali siti internet consultati:

<http://www.gruppovertas.it/>

<http://www.acquaveritas.it/>

<http://www.eco-ricicli.it/>

<http://www.arpa.veneto.it/>

<http://www.isprambiente.it/>



# Ringraziamenti

Desidero innanzitutto ringraziare il Professor Antonio Scipioni e tutti i collaboratori del Centro Studi Qualità Ambiente per l'organizzazione di questo master e per la loro continua disponibilità a richieste e chiarimenti.

Ringrazio in particolare la mia tutor Ing. Sara Toniolo per i numerosi consigli nella realizzazione di questa relazione e in tutte le fasi di questo master.

Ringrazio infinitamente la mia tutor aziendale Dott.ssa Giuliana Da Villa per avermi dato la possibilità di svolgere questo stage e per le numerose attività a cui mi ha invitata a partecipare, per la sua professionalità nel fornirmi indicazioni e consigli su questo lavoro.

Ringrazio di cuore tutto il personale dell'Ufficio Qualità e Ambiente Venezia Mogliano Chioggia Anna, Laura, Amneris e Michela per avermi accolta tra loro con affetto e simpatia. Ringrazio il Dott. Diego Giacomini per essere stato il mio tutor "facente funzione" per un lungo mese di luglio e per avermi sopportato in una memorabile giornata di audit a Venezia.

Ringrazio inoltre gli amici della sicurezza Roberto, Paolo, Cristiano e Francesco per le amichevoli chiacchierate.

Per motivi di spazio non posso ringraziare una ad una tutte le persone che ho conosciuto durante questa esperienza; ci tengo però a ringraziare tutti quanti hanno collaborato in diverso modo a questo lavoro, fornendomi preziose informazioni e consigli, accompagnandomi a visitare numerosi impianti ma anche semplicemente offrendomi un caffè o un breve saluto in corridoio. Desidero ringraziare soprattutto chi, in maniera particolare, ha allietato le mie giornate di stage: Luisa, Luca, Isabella, Christian (e le sue perle di saggezza).

Ringrazio poi i miei compagni di master con cui ho condiviso lezioni, esami, esercitazioni ma soprattutto tanti momenti di gioia. Ringrazio in particolar modo la "curva sud": Rachele, la mia più cara masterina, per le nostre chiacchierate spensierate, i consigli di studio e non, le conversazioni a distanza Milano-Venezia; Andrea, per i discorsi "da ingegneri" e per aver organizzato numerose uscite; Gianmaria, per essere stato il mio compagno di banco e avermi sopportato per tutto l'anno; Sebastiano, per le colazioni offerte e i consigli sulla dieta; Marcello, per tutti i passaggi in macchina e per le discussioni sui vaporini.

Infine, ma non per ordine di importanza, voglio ringraziare i miei genitori Antonella e Giorgio, mio fratello Marco e tutti i miei familiari per avermi dato la possibilità di raggiungere questo traguardo, per avermi supportato in ogni momento e per tutto l'affetto che nutrono per me.