



CISMA Srl  
via Siemens 19, I-39100 Bolzano  
c/o TIS innovation park  
e via Malpaga 8, I-38100 Trento  
Tel: 0461-1920050  
Web: <http://www.cisma.it>  
Mail: [info@cisma.it](mailto:info@cisma.it)



## **GESTIONE DEI RIFIUTI NELLE STRUTTURE IN QUOTA**



Committente:



Provincia Autonoma di Trento  
Agenzia Per La Depurazione

Descrizione:

Redazione del Piano Stralcio per la  
Gestione dei Rifiuti nelle strutture in  
quota

Documento n°:

2013/03/RR

Data:

8/11/2013

Autori:

ing. Giuliano Rizzi  
ing. Andrea Cemin  
ing. Chiara Lora  
ing. Gianluca Vignoli  
ing. Ilaria Todeschini

Responsabile:

ing. Andrea Cemin



## Sommario

<i>Sommario</i> .....	1
<i>Indice delle figure</i> .....	5
<i>Indice delle tabelle</i> .....	9
<i>1 Introduzione</i> .....	1
<i>2 Indicazioni generali della Commissione Europea per la gestione dei rifiuti in aree di montagna</i> .....	3
2.1 Vincoli Ambientali.....	4
2.2 Vincoli Normativi.....	5
2.3 Vincoli tecnici.....	7
2.4 Vincoli Economici.....	8
<i>3 Analisi e proposte per l'arco alpino</i> .....	9
3.1 Indicazioni dall'area svizzera, tedesca e austriaca.....	9
3.2 Indicazioni dell' Österreichischer Alpenverein.....	10
3.3 Indicazioni del CAI.....	12
3.4 Indicazioni della SAT.....	12
3.5 Il Progetto IEVEBS.....	13
<i>4 Classificazione delle installazioni turistiche in alta quota</i> .....	15
<i>5 Origine e composizione dei rifiuti</i> .....	23
<i>6 Analisi dei rifiuti prodotti dalle tavole calde ubicate lungo le piste da sci</i> .....	31
<i>7 Analisi dei dati dei comprensori</i> .....	35
7.1 Comunità delle Giudicarie.....	35
7.2 Comunità della val di Fassa.....	40
<i>8 Sopralluoghi condotti nella stagione estiva 2012</i> .....	49

8.1	Rifugio Fuciade .....	50
8.2	Rifugio Des Alpes.....	52
8.3	Rifugio Salei.....	53
8.4	Rifugio Pian dei Fiacconi.....	55
8.5	Rifugio Viviani Pradalago.....	56
8.6	Rifugio Mandrone.....	58
8.7	Rifugio ai Caduti dell'Adamello .....	58
8.8	Rifugio Pradidali.....	58
8.9	Rifugio Pedrotti alla Rosetta .....	59
8.10	Rifugio Laghi di Colbricon .....	60
8.11	Rifugio Dorigoni.....	60
9	<i>Indagine statistica</i> .....	63
9.1	Caratterizzazione delle strutture in quota.....	63
9.1.1	Analisi accessibilità dei rifugi.....	63
9.1.2	Analisi approvvigionamento idrico ed energetico .....	64
9.1.3	Analisi capacità di ristorazione .....	66
9.2	Caratterizzazione della produzione di rifiuti.....	67
9.2.1	Stima dei quantitativi prodotti .....	67
9.2.2	Sistemi di riduzione, trattamento e conferimento .....	69
10	<i>Analisi merceologiche</i> .....	71
10.1	Indicazione metodologiche .....	72
10.2	Fase operativa.....	76
10.3	Campagna Invernale .....	79
10.3.1	Rifugio Viviani - Pradalago.....	79
10.3.2	Rifugio Salei - Passo Sella.....	82
10.3.3	Rifugio La Roda – Paganella .....	85
10.3.4	Rifugio Pian dei Fiacconi - Marmolada .....	87
10.4	Campagna estiva.....	91
10.4.1	Rifugio Pian dei Fiacconi – Marmolada.....	91
10.4.2	Rifugio Viviani - Pradalago.....	94
10.4.3	Rifugio Salei .....	96
10.4.4	Rifugio Città di Trento al Mandron.....	99
10.5	Considerazioni relative alle campagne merceologiche.....	102
11	<i>Metodologie per la riduzione e lo smaltimento dei rifiuti</i> .....	105
11.1	Trituratore da sotto lavello .....	106

11.2	Compostaggio.....	107
11.3	Alimentazione di animali .....	107
11.4	Bibite alla spina .....	108
11.5	Acqua in bottiglia .....	108
11.6	Carta.....	108
11.7	Rifiuti comprimibili .....	108
12	<i>Conclusioni e proposte di azione del piano.....</i>	<i>109</i>
13	<i>Principale Bibliografia.....</i>	<i>111</i>
	<i>Allegato 1 Somministrazione di rifiuti organici agli animali domestici .....</i>	<i>113</i>
	<i>Allegato 2 Ecoristorazione Trentino .....</i>	<i>117</i>



## Indice delle figure

Figura 1 - Schema di flusso degli aspetti da considerare nella redazione di un piano di gestione dei rifiuti in aree montane (da Guida per la gestione dei rifiuti in aree di montagna, Commissione Europea, 2000).....	4
Figura 2 - Rifugi in Provincia di Trento classificati in base alla quota .....	15
Figura 3 - Rifugi in Provincia di Trento classificati in base alla capacità ricettiva.....	16
Figura 4 - Posti letto nei rifugi del Trentino.....	20
Figura 5 - Numero di pasti mediamente serviti nei rifugi del Trentino (dati ufficiali PAT 1997).....	20
Figura 6 - Tipologie di impianti di trattamento delle acque di rifiuti per i rifugi del Trentino. La situazione attuale è riferita ai dati ufficiale PAT del 2006, quella prevista è in fase di attuazione.....	30
Figura 7 - Mappa dei rifugi alpini (alto) ed escursionistici (basso) della comunità di valle delle Giudicarie.....	36
Figura 8 - Quantità di rifiuti residui giornalieri prodotti (l/giorno) in funzione del numero medio giornaliero di pasti offerto dalla struttura .....	39
Figura 9 - Quantità di rifiuti residui giornalieri prodotti (l/giorno) in funzione del numero di posti letto .....	40
Figura 10 - Mappa dei rifugi alpini (alto) ed escursionistici (basso) della comunità della val di Fassa .....	41
Figura 11 - Quantità di rifiuti residui giornalieri prodotti (l/giorno) in funzione del numero medio giornaliero di pasti offerto dalla struttura .....	44
Figura 12 - Quantità di rifiuti residui giornalieri prodotti (l/giorno) in funzione del numero i posti letto .....	45
Figura 13 - Quantità di rifiuti residui e organici giornalieri prodotti (l/giorno) in funzione del numero medio giornaliero di pasti offerto dalla struttura.....	46

Figura 14 - Quantità di rifiuti residui e organici giornalieri prodotti (l/giorno) in funzione del numero di posti letto.....	47
Figura 15 - Il rifugio Fuciade .....	50
Figura 16 - Trituratore installato nella cucina del rifugio Fuciade.....	51
Figura 17 - Immagini del punto di raccolta dei rifiuti presso il Rifugio Fuciade.....	51
Figura 18 - Trituratore con tubo (verde) aggiuntivo per incrementare la quantità d'acqua e tubo di scarico (rosso), Rifugio Des Alpes.....	52
Figura 19 - Pressa per cartoni, Rifugio Des Alpes .....	53
Figura 20 - Rifugio Salei.....	53
Figura 21 - Pressa per cartoni, Rifugio Salei.....	54
Figura 22 - Trituratore per la plastica, Rifugio Salei.....	54
Figura 23 - Trituratore da sotto lavello installato, Rifugio Salei.....	55
Figura 24 - Tubo da 4cm di diametro del tritatore che si innesta nel tubo più grande prima di uscire con alta pendenza, Rifugio Pian dei Fiacconi.....	56
Figura 25 - Rifugio Viviani Pradalago.....	56
Figura 26 - Isola ecologica nei pressi di campo Carlo Magno dove vengono conferiti i rifiuti di diversi rifugi della zona .....	57
Figura 27 – Rifugio Dorigoni in alta val di Rabbi.....	61
Figura 28 - Griglia di trattamento delle acque di scarico, Rifugio Dorigoni .....	61
Figura 29 - Trasporto a valle dei rifiuti mediante elicottero, Rifugio Dorigoni.....	62
Figura 30 - Trasporto a valle dei rifiuti mediante elicottero, Rifugio Dorigoni.....	62
Figura 31 - Accessibilità ai vari rifugi .....	64
Figura 32 - Sistemi di approvvigionamento idrico dei rifugi provinciali .....	64
Figura 33 - Fonti energetiche dei rifugi provinciali.....	65
Figura 34 - Capacità ricettiva dei rifugi provinciali .....	65
Figura 35 - Numero medio di pasti giornalieri serviti, confronto tra i valori medi estivi, invernali e i dati provinciali.....	66
Figura 36 - Produzione giornaliera di rifiuti, sono rappresentate per le diverse categorie merceologiche la media con un tratto nero e il 25° e 75° percentile (1° e 3° quartile).....	68
Figura 37 – Stime percentuali delle quantità di rifiuti lasciati dal “flusso escursionistico”, suddivisi in cinque intervalli in ordinata, rispetto al totale prodotto dal rifugio, per ogni classe merceologica secondo il giudizio dei gestori dei rifugi riportato in ascissa.....	68
Figura 38 - Pretrattamenti effettuati sui rifiuti .....	69
Figura 39 - Modalità di conferimento dei rifiuti.....	70
Figura 40 - Sistemi di trattamento/smaltimento delle acque reflue.....	70
Figura 41 - Tecniche di inquartamento(Inquartamenti successivi su un campione di partenza di 5 t) .....	73

Figura 42 - Un momento delle analisi per il materiale plastico conferito dal Rifugio Viviani, presso il punto di raccolta di Campo Carlo Magno.....	79
Figura 43 - Illustrazione delle varie categorie che costituiscono il rifiuto totale per il Rifugio Viviani – Pradalago .....	81
Figura 44 - Un momento del trasporto all'isola della raccolta differenziata .....	82
Figura 45 - Inizio dell'analisi merceologica sull'inquartamento del rifiuto indifferenziato, Rifugio Salei .....	83
Figura 46 - Illustrazione delle varie categorie che costituiscono il rifiuto totale per il Rifugio Salei (inverno 2013) .....	84
Figura 47 - Analisi Merceologica per il rifiuto conferito dal Rifugio La Roda - Percentuali in peso.....	86
Figura 48 - Indicazioni per la differenziata per il turista, Rifugio la Roda .....	87
Figura 49 - Alcuni momenti delle analisi, Rifugio Pian dei Fiacconi .....	88
Figura 50 - La differenziazione condotta sul retro del rifugio, Rifugio Pian dei Fiacconi....	88
Figura 51 - Illustrazione delle varie categorie che costituiscono il rifiuto totale per il Rifugio Pian dei Fiacconi – Marmolada.....	89
Figura 52 - Confronto tra le merceologiche effettuate nei due periodi .....	90
Figura 53 - Differenziazione della plastica: si nota la quantità di bottigliette presenti sul totale, Rifugio Pian dei Fiacconi.....	91
Figura 54 - Differenziazione di vetro e metallo (latte e lattine) , Rifugio Pian dei Fiacconi	92
Figura 55 - Percentuali delle principali frazioni merceologiche - Rifugio Pian dei Fiacconi	93
Figura 56 - Confronto tra i risultati delle merceologiche effettuate al Rifugio Pian dei Fiacconi nei diversi periodi .....	93
Figura 57 - Merceologica al Rifugio Viviani – Pradalago .....	94
Figura 58 - Merceologica al Rifugio Viviani – Pradalago (particolari).....	94
Figura 59 - Percentuali delle principali frazioni merceologiche - Rifugio Viviani Pradelago .....	95
Figura 60 - Confronto tra i risultati delle merceologiche effettuate al Rifugio Viviani Pradelago nei diversi periodi .....	96
Figura 61 - a,b: Cartone (riferito ad un periodo di un mese) e plastica (riferito ad un periodo di alcuni giorni).....	97
Figura 62 - Percentuali delle principali frazioni merceologiche – Rifugio Salei.....	98
Figura 63 - Confronto tra i risultati delle merceologiche effettuate al Rifugio Salei nei diversi periodi .....	99
Figura 64 - Esempio della differenziazione: vetro e residuo, Rifugio Città di Trento .....	100
Figura 65 - Percentuali delle principali frazioni merceologiche – Rifugio Città di Trento al Mandron.....	101
Figura 66 - Confronto tra i risultati delle merceologiche effettuate al Rifugio Città di Trento al Mandron nei diversi periodi.....	101

Figura 67 - Confronto tra le analisi merceologiche effettuate nel 2004 e quelle effettuate nel 2013 .....	103
Figura 68 - Confronto tra le analisi merceologiche effettuate in inverno .....	104
Figura 69 - Confronto tra le analisi merceologiche effettuate in estate.....	104
Figura 70 - Marchio Ecoristorazione affisso negli esercizi che lo possiedono. ....	117

## Indice delle tabelle

Tabella 1 - Elenco dei rifugi alpini del trentino. Dati ufficiali PAT, Servizio Turismo aggiornati al 16 giugno 2010 .....	16
Tabella 2 - Elenco dei rifugi escursionistici del trentino. Dati ufficiali PAT, Servizio Turismo aggiornati al 16 giugno 2010 .....	18
Tabella 3 - Composizione dei rifiuti prodotti in tre rifugi alpini del Trentino nell'estate 2004 (Ghensi, 2005).....	23
Tabella 4 - Composizione dei rifiuti raccolti lungo i sentieri adiacenti a tre rifugi alpini del Trentino nell'estate 2004 (Ghensi, 2005).....	24
Tabella 5 - Composizione media dei rifiuti prodotti e raccolti lungo i sentieri in tre rifugi alpini del Trentino nell'estate 2004 (Ghensi, 2005) .....	25
Tabella 6 - Tecnologie di trattamento e smaltimento delle acque di rifiuto adottate nei rifugi alpini della provincia di Trento (dal piano stralcio del piano di risanamento acque - rifugi alpini ed escursionistici, A= situazione 2006, F= configurazione prevista) .....	26
Tabella 7 - Tecnologie di trattamento e smaltimento delle acque di rifiuto in adottate nei rifugi escursionistici della provincia di Trento (dal piano stralcio del piano di risanamento acque - rifugi alpini ed escursionistici, A= situazione 2006, F= configurazione prevista).....	28
Tabella 8 - Produzione giornaliera media di rifiuti organici in strutture aperte durante la stagione invernale (A= rifugi alpini, E= rifugi escursionistici, TC= tavola calda).....	32
Tabella 9 - Dati relativi alla quantità di rifiuto conferito aggiornati al 20 ottobre 2012 .....	37
Tabella 10 - Dati relativi alla quantità di rifiuto medio giornaliero per il periodo dal 1 gennaio 2012 al 20 ottobre 2012 per le strutture della Comunità delle Giudicarie .....	38
Tabella 11 - Dati relativi alla quantità di rifiuto conferito su più annualità.....	42
Tabella 12 - Dati relativi alla quantità di rifiuto medio giornaliero (media calcolata sul numero di anni disponibili) per le strutture della Comunità della val di Fassa .....	43
Tabella 13 - Elenco dei rifugi contattati per i sopralluoghi condotti durante l'estate 2012 ..	49
Tabella 14 - Elenco delle analisi merceologiche realizzate .....	71

Tabella 15 - Suddivisione merceologica del rifiuto.....	74
Tabella 16 - Scheda utilizzata per effettuare le analisi merceologiche del rifiuto .....	78
Tabella 17 - Peso per categorie differenziate a cura del gestore .....	80
Tabella 18 - Merceologica su rifiuto indifferenziato escursionista .....	80
Tabella 19 - Merceologica su rifiuto plastica escursionista .....	80
Tabella 20 - Merceologica su rifiuto indifferenziato del rifugio .....	80
Tabella 21 - Merceologica su rifiuto plastica del rifugio.....	80
Tabella 22 - Categorie e rapporti in percentuale .....	81
Tabella 23 - Peso per categorie differenziate a cura del gestore .....	83
Tabella 24 - Merceologica su rifiuto indifferenziato del rifugio .....	84
Tabella 25 - Categorie e rapporti in percentuale .....	84
Tabella 26 - Peso per categorie differenziate a cura del gestore .....	85
Tabella 27 - Categorie e rapporti in percentuale .....	86
Tabella 28 - Peso per categorie differenziate a cura del gestore .....	88
Tabella 29 - Categorie e rapporti in percentuale .....	89
Tabella 30 - Categorie e rapporti in peso e in percentuale.....	92
Tabella 31 - Peso per categorie differenziate a cura del gestore .....	95
Tabella 32 - Categorie e rapporti in peso e in percentuale.....	95
Tabella 33 - Peso per categorie differenziate a cura del gestore .....	97
Tabella 34 - Categorie e rapporti in percentuale .....	98
Tabella 35 - Peso per categorie differenziate a cura del gestore .....	100
Tabella 36 - Categorie e rapporti in percentuale .....	100
Tabella 37 - Dati relativi alla produzione di rifiuti relativa a 100 rifugi alpini (Lebersorger et al., 2011).....	13
Tabella 38 - Percentuale di addetti dei rifugi montani che adottano ciascuna misura di “prevenzione del rifiuto” individuata (Lebersorger et al., 2011).....	14

# 1 Introduzione

Obiettivo principale del presente lavoro è quello di individuare delle buone pratiche di gestione dei rifiuti da adottarsi negli esercizi di alta quota in modo tale da ridurre da un lato la produzione e dall'altro da agevolarne la gestione da parte degli esercenti.

Per giungere a tale obiettivo, che si concretizza nel presente lavoro di redazione del piano stralcio sulla gestione dei rifiuti negli esercizi in quota, si parte da una fase conoscitiva della situazione nel territorio provinciale.

Lo studio iniziato nell'agosto 2012 ha visto una prima parte dedicata ad acquisire materiale bibliografico e letteratura scientifica sul tema (articoli su rivista, atti di convegni internazionali e studi locali specifici); quindi una seconda parte tesa a definire il contesto provinciale degli esercizi d'alta quota. Per quest'ultima fase, oltre a sistematizzare dati già in possesso dei Servizi Provinciali e a fornirne un'analisi dettagliata, si è proceduto a cercare, verificare e integrare informazioni contattando vari gestori, visitando strutture e raccogliendo con interviste sul campo o a distanza le opinioni sulle problematiche riscontrate.

Ai fini dello studio si sono inoltre eseguiti alcune analisi merceologiche su diverse tipologie di strutture d'alta quota, sia nella stagione estiva che invernale e si è effettuata anche una indagine statistica tramite somministrazione di un questionario on line. E' stata posta particolare attenzione alle strutture che erano oggetto di sperimentazione (ad esempio quelle cui era stata concessa in deroga la possibilità di conferire al depuratore l'organico mediante il collettamento fognario), in modo da verificare, oltre alla produzione di rifiuti connessa alle diverse tipologie di esercizio, l'efficacia e la potenzialità delle pratiche di smaltimento in uso.

I risultati ottenuti dalla fase conoscitiva hanno permesso di individuare e motivare le proposte per la riduzione dei rifiuti prodotti negli esercizi di alta quota.



## **2 Indicazioni generali della Commissione Europea per la gestione dei rifiuti in aree di montagna**

La Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea ha elaborato nel 2000 una guida per arrivare a definire un corretto piano di gestione dei rifiuti nelle zone di montagna. A tal fine, viste le molteplici sfaccettature e la complessità del sistema, si propone di creare una interconnessione tra le diverse caratteristiche specifiche delle aree di montagna per meglio identificare l'origine dei problemi che si possono incontrare nella gestione dei rifiuti.

Si devono quindi tenere in considerazione una serie di aspetti, che vanno dai vincoli normativi a vincoli ambientali, e tecnici, Figura 1.

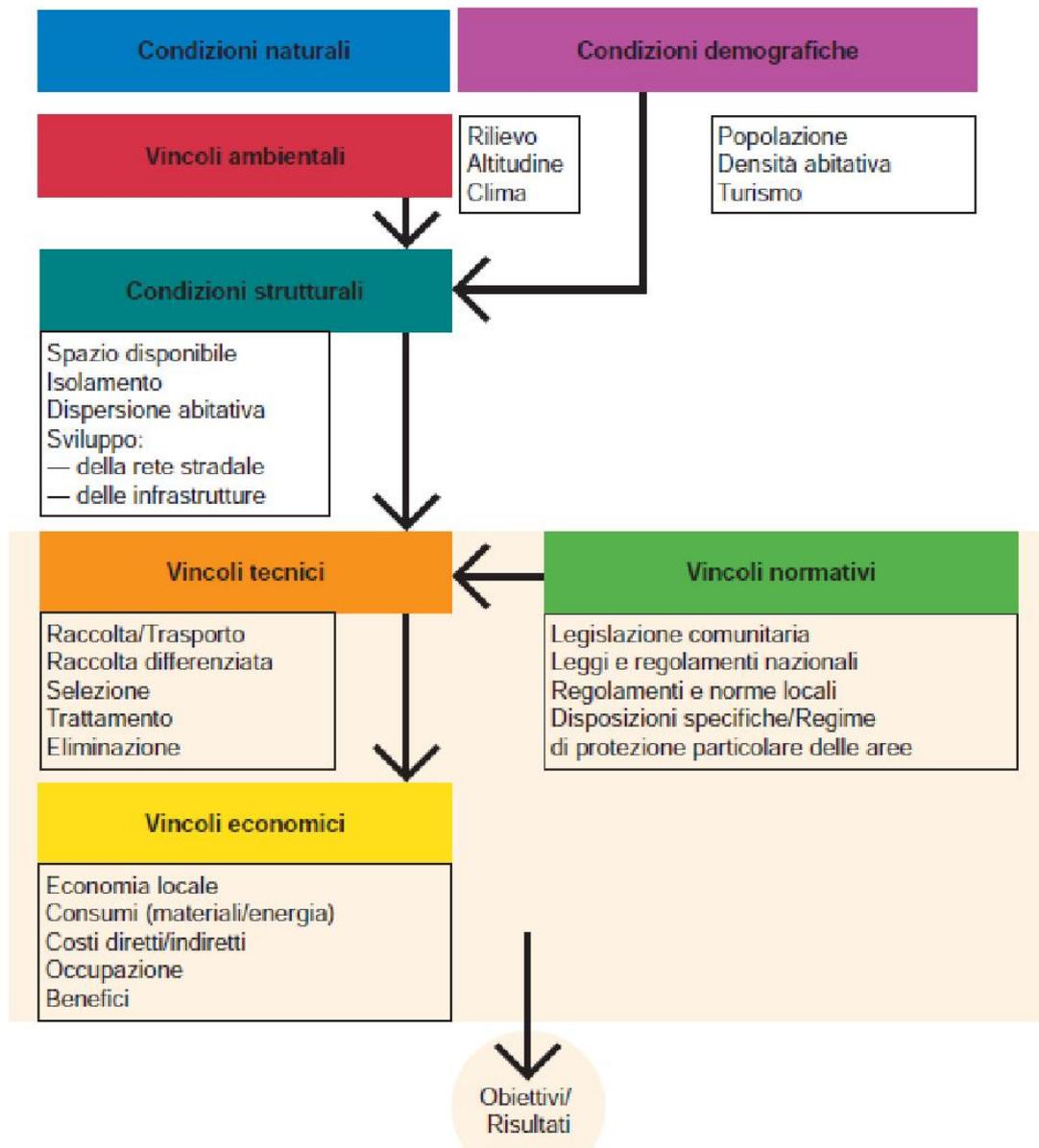


Figura 1 - Schema di flusso degli aspetti da considerare nella redazione di un piano di gestione dei rifiuti in aree montane (da Guida per la gestione dei rifiuti in aree di montagna, Commissione Europea, 2000)

## 2.1 Vincoli Ambientali

Sia le condizioni naturali sia i vincoli strutturali devono essere presi in considerazione per organizzare una gestione ecologicamente razionale dei rifiuti, nelle aree di montagna, tenendo conto della diversità delle situazioni che possono verificarsi. A tal proposito si ha che:

- I rilievi vanno a modificare l'esposizione solare (provocando differenze termiche), lo spazio disponibile, le vie di comunicazione (condizionando quindi le operazioni di raccolta e la scelta dei mezzi e delle attrezzature).
- L'altitudine si fa risentire sul clima (escursioni termiche di maggior importanza, aria rarefatta, temperature più rigide) e sulla natura dei rifiuti che si producono (viste le

ridotte attività antropiche rispetto a quelle che si possono produrre nelle valli e zone maggiormente antropizzate).

- Il clima è uno dei fattori determinante: ad esempio poiché la piovosità e l'umidità risentono dell'andamento orografico nelle pendici montuose esse possono rappresentare un fattore aggravante per l'inquinamento causato dalla presenza di rifiuti, in particolare per l'impatto del ruscellamento delle acque pluviali che possono contenere percolato da dilavamento dei rifiuti stessi; anche la neve comporta problemi soprattutto per la raccolta e il trasporto dei rifiuti; così pure il gelo condiziona le operazioni di manipolazione, trattamento (si pensi al caso del compostaggio) e ritiro dei rifiuti, soprattutto quelli umidi; infine il vento può provocare una dispersione dei rifiuti più leggeri (i sacchi in plastica, per esempio) nell'ambiente circostante.
- La dispersione dei rifiuti sul territorio provoca una produzione diffusa di rifiuti, con una conseguente necessità di organizzare una raccolta estensiva i cui costi sono necessariamente maggiori, e tipicamente al conferimento deve provvedere il gestore stesso in modo autonomo oppure richiedere speciali interventi da parte di mezzi messi a disposizione dalla comunità per poter consegnare i propri rifiuti presso un punto attrezzato sul circuito principale di raccolta.

## 2.2 Vincoli Normativi

La pianificazione della gestione dei rifiuti deve tenere presente dei vincoli normativi che si hanno nelle zone di montagna, spesso associate a zone di tutela dell'ambiente e della biodiversità, soggette ad un regime giuridico più severo dove le attività umane, che possono determinare un degrado ambientale, siano proibite o regolamentate. In tal senso particolare attenzione meritano le zone ricadenti nei:

- i parchi nazionali;
- i parchi naturali regionali/provinciali;
- le riserve naturali;
- i siti naturali censiti nel quadro della convenzione di Parigi del 1972 o all'interno delle reti Natura 2000.

Occorre quindi tenere presente (Guida per la gestione dei rifiuti in aree di montagna, Commissione Europea, 2000):

- *Utilizzo di metodi di gestione dei rifiuti che non mettano in pericolo la salute dell'uomo o la protezione dell'ambiente: principio fondante di una gestione ecologicamente razionale dei rifiuti, esso è sancito dall'articolo 4 della direttiva quadro 75/442/CEE secondo il quale i metodi di gestione (raccolta, trattamento e eliminazione) non devono creare rischi per le acque, l'aria o il suolo né per la fauna e la flora, provocare disagio a causa del rumore o degli odori o, ancora, attentare all'integrità del paesaggio o dei siti di particolare interesse, come è senza dubbio il caso della montagna.*
- *Gerarchia tra le diverse opzioni gestionali: prevista dalla strategia comunitaria in materia di gestione dei rifiuti, questa gerarchia è sancita dall'articolo 3 della direttiva quadro 75/442/CEE che dà priorità, in primo luogo, alla prevenzione della produzione dei rifiuti e della*

loro nocività e, in secondo luogo, alla promozione della valorizzazione dei rifiuti a scapito della loro eliminazione; la strategia invita ad incoraggiare la valorizzazione dei materiali attraverso il riciclaggio e ad evitare la valorizzazione energetica attraverso l'incenerimento con recupero di energia e a diversificare i metodi di riciclaggio per promuovere, tra l'altro, il compostaggio dei rifiuti organici.

- *Pianificazione della gestione dei rifiuti: questo principio persegue l'obiettivo di organizzare la situazione in vista della sua razionalizzazione, permettendo ai diversi decisori di intervenire in modo coerente e concertato. Sancito in modo generale dall'articolo 7 della direttiva quadro 75/442/CEE, indica, tra l'altro, le tipologie, le quantità e l'origine dei rifiuti da valorizzare o da eliminare, le prescrizioni tecniche, i siti e gli impianti di trattamento e di eliminazione. Contiene gli orientamenti politici per migliorare la gestione. I piani devono contenere dei capitoli specifici relativi ai rifiuti da imballaggi e ai rifiuti pericolosi e questi ultimi potranno essere oggetto di ulteriori piani di gestione specifici.*

- *Principio di prossimità: i rifiuti devono essere eliminati nelle immediate vicinanze del luogo in cui vengono prodotti, soprattutto per limitare la lunghezza dei trasferimenti, nel corso dei quali il rischio di incidenti ambientali è elevato. Sancito dall'articolo 5 della direttiva quadro 75/442/CEE modificata, questo principio generale del diritto in materia di rifiuti si applica solo ai rifiuti che sono trasferiti in vista della loro eliminazione e non a quelli che sono destinati alla valorizzazione. I piani di gestione dei rifiuti sono gli strumenti appropriati per attuare il principio di prossimità. Il principio di prossimità, reso esecutivo dalla convenzione di Basilea e dal regolamento (CEE) n. 259/93 sui trasporti transfrontalieri dei rifiuti, si può applicare molto bene a livello sia internazionale sia comunitario e, quindi, ai trasporti effettuati all'interno degli Stati membri. Esso ha per corollario il principio di autosufficienza, secondo il quale la Comunità deve disporre di una rete di impianti di eliminazione integrata e adeguata per essere in grado di assicurare essa stessa l'eliminazione dei suoi rifiuti.*

- *Principio del "chi inquina paga": il costo dell'inquinamento non deve essere sostenuto esclusivamente dalla Comunità, ma deve essere individualizzato e pesare su coloro che sono all'origine dell'inquinamento. Sancito dall'articolo 130 R del trattato sull'Unione, questo principio economico prende le mosse dalla teoria dell'internalizzazione dei costi esterni dovuti all'inquinamento, sia che si tratti di prevenirlo, sia che si tratti di ridurre gli effetti. In materia di gestione dei rifiuti, il principio è applicato concretamente nell'articolo 15 della direttiva quadro 75/442/CEE secondo il quale «il costo dell'eliminazione dei rifiuti deve essere sostenuto sia dal detentore, che rimette dei rifiuti ad un raccoglitore o ad un'impresa autorizzata per il trattamento e/o l'eliminazione, sia dai detentori precedenti o dal produttore del prodotto che ha generato il rifiuto».*

- *Organizzazione della selezione e della raccolta differenziata: è indispensabile sviluppare dei sistemi di raccolta efficaci per avviare i rifiuti verso gli impianti di trattamento o di eliminazione. Questo principio affermato dall'articolo 8 della direttiva quadro 75/442/CEE è ripreso in altre direttive sulla messa in opera di sistemi di selezione e di raccolta differenziata che costituiscono il requisito indispensabile per le operazioni di riciclaggio e, più in generale, di valorizzazione (articolo 2, paragrafo 2, della direttiva 91/689/CEE relativa ai rifiuti pericolosi, articoli 2 e 5, paragrafo 2, della direttiva 75/439/CEE modificata relativa agli oli esausti, articoli 4, paragrafo 2, 6 e 7 della direttiva 91/157/CEE relativa alle pile e alle batterie esauste, articolo 7 della direttiva 94/67/CE relativa agli imballaggi e ai rifiuti da imballaggi, direttiva 96/59/CE relativa all'eliminazione dei PCB/PCT).*

- *Principio della responsabilità del produttore: al fine di avere la piena padronanza dell'analisi del ciclo di vita del prodotto che ha fabbricato, il produttore deve essere considerato corresponsabile della buona gestione del prodotto alla fine della sua vita o nel momento in cui*

viene abbandonato. Questo approccio strategico è coerente con il concetto di responsabilità condivisa che implica il contributo di tutti gli attori coinvolti nell'impatto ambientale a seguito delle attività praticate. Questo principio, per l'assunzione dei costi della prevenzione dell'inquinamento, costituisce la base per l'attuazione del principio del «chi inquina paga».

## 2.3 Vincoli tecnici

Nell'organizzazione della gestione dei rifiuti in aree di montagna è necessario prendere in considerazione i vincoli tecnici con cui ci si trova a confrontarsi:

- La fase di raccolta nelle aree di montagna riveste grande importanza, in quanto esige un'organizzazione logistica complessa in funzione della dispersione abitativa, degli spazi disponibili per l'installazione dei punti di raccolta, dell'accessibilità e delle condizioni naturali che possono rendere difficili le operazioni di raccolta e di immagazzinamento nei cassonetti.
- La fase di selezione consiste nella separazione delle frazioni riutilizzabili dei rifiuti, in funzione delle filiere e delle tecniche di riciclaggio disponibili. La selezione può essere attuata sia a seguito di una raccolta classica, sia a seguito di una prima raccolta differenziata (ad esempio dopo una raccolta differenziata multi-materiale). *Nelle zone di montagna i vincoli da tenere in considerazione sono lo spazio disponibile, le condizioni naturali, la localizzazione del centro di selezione in relazione alle zone in cui vengono raccolti i rifiuti, la necessità di sviluppare una organizzazione intercomunale per sostenere i costi.*
- La fase di trasporto, che interviene in diverse fasi della catena logistica, ogni volta che si rende necessario uno spostamento fisico dei rifiuti, è influenzata dalle condizioni naturali (pioggia, neve, gelo, vento rendono difficile e pericolosa la circolazione dei mezzi di trasporto), dalle possibilità di accesso e qualità delle vie di circolazione, dalle distanze di percorrenza tra i punti di conferimento e gli impianti, dai mezzi utilizzati, etc...
- la fase di trattamento (tutte le operazioni finalizzate al riciclaggio per la valorizzazione dei materiali o per il recupero energetico dei rifiuti), come il
  - compostaggio: una tecnica di valorizzazione dei rifiuti, in particolare quelli di origine vegetale o più in generale di natura organica, che consiste nel farli fermentare all'aria aperta (aerobico). *Nelle aree di montagna, i vincoli tecnici per il compostaggio legati alle condizioni naturali devono essere tenuti in particolare considerazione, infatti la pioggia aumenta il grado di umidità e, con il rischio di compromettere la fermentazione, si rende necessaria la posa di una copertura sull'area o la creazione di unità di compostaggio coperte; il ruscellamento delle acque piovane rischia di dilavare i rifiuti prima della loro mescolanza, cosa che rende necessaria una gestione rigorosa del recupero delle acque per evitare il rischio di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee; il freddo rischia di compromettere la fermentazione; la dispersione dell'abitato rende dispendioso l'accesso all'impianto; vi possono essere vincoli normativi legati alla dispersione di elementi nell'ambiente e odori che infastidiscono gli escursionisti.*

- L'incenerimento, tecnica di eliminazione dei rifiuti che permette di ridurre le quantità da smaltire in discarica, riduce i costi di trasporto e non rende necessaria l'attivazione della raccolta differenziata, ma presenta numerosi inconvenienti, soprattutto ambientali, in quanto genera importanti impatti negativi sull'aria e sull'acqua. E' per questo soggetto a rigidi limiti normativi per cui occorre costruire degli impianti idonei, tipicamente di grandi dimensioni per poter essere economicamente vantaggiosi.
- La messa in discarica, ma occorre tenere presente la difficoltà di creare delle discariche nelle zone alpine, per i vincoli normativi, il limitato spazio disponibile, la messa in sicurezza della discarica, l'impatto visivo, l'obbligo di gestire il sito alla fine della sua vita (per un periodo di 50 anni se si fa riferimento alla direttiva CE) e di ripristinarlo (problema della riconversione del sito). Inoltre occorre tenere presente dell'impatto della scelta dell'eliminazione a scapito della valorizzazione dei rifiuti (come avviene durante il riciclo).

## 2.4 Vincoli Economici

*I vincoli economici della gestione dei rifiuti derivano dai vincoli tecnici propri del sistema che si è deciso di adottare. Trattando degli aspetti economici della gestione dei rifiuti, è opportuno ricordare, in primo luogo, la necessità dell'internalizzazione dei costi esterni (o almeno di alcuni di essi), soprattutto per quanto riguarda gli effetti dei sistemi attivati a livello locale sulle attività economiche - anche quelle non direttamente connesse al sistema di gestione, come il turismo (perdita d'immagine, di spazi, impatti ambientali), l'allevamento di montagna (costi di trattamento di alcune frazioni), scelta di adottare modelli di economia locale più o meno sostenibili) o la situazione sociale (nuove imprese locali, possibilità di impiego) o ancora la situazione sanitaria (rischi di epidemie a breve o medio termine). La valutazione economica deve perseguire prima di tutto l'obiettivo di pensare, sul piano strategico, la gestione delle risorse naturali nel rispetto dell'ambiente. (Guida per la gestione dei rifiuti in aree di montagna, Commissione Europea, 2000)*

## 3 Analisi e proposte per l'arco alpino

In questa sezione si presentano le analisi svolte e le proposte riportate in alcune pubblicazioni realizzate a valle degli incontri e dei convegni voluti da associazioni e commissioni pubbliche presenti sul territorio alpino. In questi convegni, che si sono svolti in Italia, Svizzera, Germania e Austria, si sono condivise analisi, riflessioni e iniziative concrete intraprese a livello locale nella gestione dei rifiuti prodotti nelle regioni alpine a forte vocazione turistica, come quella della Provincia di Trento. Molteplici informazioni al riguardo sono state desunte dalla tesi di svolta da Cristian Ghensi dal titolo “Caratterizzazione quali-quantitativa del rifiuto prodotto dai rifugi alpini della Provincia Autonoma di Trento” (2005) presso l’Università degli studi di Trento. Vengono inoltre riportate le conclusioni di un progetto europeo che è stato condotto tra il 2006 e il 2008 sulla tematica.

### 3.1 Indicazioni dall’area svizzera, tedesca e austriaca

Per quanto riguarda il “mondo svizzero” si vede che già nel 1993 si è svolto a Lugano (Svizzera) un simposio internazionale promosso dalla Commissione II “Assetto del territorio, tutela dell’ambiente e dell’agricoltura” dell’ARGE ALP e dal Dipartimento del territorio della Repubblica e Cantone del Ticino, dal titolo “Rifiuti e turismo nelle regioni alpine”. All’interno di questo simposio viene affermato che *“l’obiettivo in materia di gestione dei rifiuti non deve essere quello della conoscenza esatta dei quantitativi prodotti sia dai residenti che dai turisti (anche se questi elementi sono dei mezzi di controllo interessanti), ma bensì quello di ridurre il più possibile questa produzione e permettere un maggiore riciclaggio di questi rifiuti”* (Ghensi 2005).

Tale indicazione si inserisce perfettamente con le questioni che ci si è trovati ad affrontare all’interno dello studio commissionato, dove si è notato una grande variabilità ed una significativa differenza tra (e negli stessi) dati raccolti attraverso apposite indagini e dati desunti dalle informazioni di svuotamento dei cassonetti e gestione dei rifiuti da parte delle società incaricate all’uopo nei comprensori del territorio provinciale. In Ticino, stando alle stime

proposte nel simposio, *“le raccolte separate registrano una progressione spettacolare, anche se il totale globale di rifiuti prodotti è ancora in aumento”* (Ghensi 2005). Questo fenomeno è chiaramente correlato con l'aumento turistico che i rifugi hanno sperimentato negli anni '80 e '90.

Un'altra tematica affrontata negli incontri con i gestori riguarda i rifiuti originati dagli escursionisti, quelli cioè dovuti agli escursionisti di passaggio che non fanno uso della struttura ricettiva. In alcuni casi tale quantità è notevole e i gestori si trovano un'incombenza notevole dal punto di vista del trasporto a valle dei rifiuti. Al riguardo si sottolinea che nel 1989-1990, all'interno di un progetto sviluppato per il circondario di Garmisch-Partenkirchen (Germania) riguardante lo smaltimento integrato e il miglioramento della gestione dei rifiuti, è stata prevista *“anche una campagna d'informazione per cercare di ridurre i rifiuti prodotti dagli escursionisti di alta montagna. La campagna, denominata zaino ecologico, propone un equipaggiamento per le escursioni in montagna che riduca al minimo il rifiuto prodotto, mediante l'utilizzo di contenitori riutilizzabili per il pranzo e le bevande”* (Ghensi, 2005).

Nella valle Kleinwalsertal si è cercato di stimolare un atteggiamento a favore della tutela dell'ambiente ed in particolare del miglioramento della gestione dei rifiuti inserendo un “marchio ecologico” per le strutture ricettive che si impegnano a:

- riduzione dei rifiuti (prima colazione senza rifiuti, rinuncia di imballaggi a perdere);
- raccolta differenziata dei rifiuti ed utilizzo di prodotti riciclati;
- utilizzo esclusivo di detersivi biodegradabili;
- collaborazione nella cura del paesaggio;
- utilizzo di impianti energetici a basso spreco.

Questo implica da un lato la rinuncia dei gestori all'utilizzo di piccole confezioni, bibite in lattine, bibite in bottiglie di plastica, piatti e bicchieri di plastica e imballaggi misti. Va sottolineato che la sostituzione di piccole confezioni in favore di confezioni di taglia maggiore può risultare un fattore di convenienza economica, oltre che ecologica, anche per il gestore (come verificato anche da alcune nostre uscite presso i rifugi). Infine *“un'ulteriore azione intrapresa è stata quella di togliere quasi tutti i bidoni lungo i sentieri, si sono incollati adesivi sulle panchine che invitano l'ospite a tenere pulito il sentiero e di portare con se i propri rifiuti. Prima di questa azione i contenitori erano colmi tutti i giorni, mentre adesso si trovano rifiuti solo in zone poco curate che invitano proprio ad abbandonare i fastidiosi rifiuti”* (Ghensi, 2005).

### **3.2 Indicazioni dell' Österreichischer Alpenverein**

La necessità di agire da un punto di vista educativo è stata evidenziata anche da una ricerca esposta dall' Österreichischer Alpenverein, in cui si evidenziavano i comportamenti dei turisti registrati in una tesi di laurea. L'esperimento effettuato nel territorio del Großglockner consisteva nel porre lungo lo stesso percorso, in giornate differenti, bidoni della spazzatura in numero diverso: si constatava che anche a parità di visitatori la quantità dei rifiuti aumentava significativamente all'aumentare dei bidoni esposti. Questo risultato conforta l'idea di attivarsi sulle misure di prevenzione: *“come in ogni gestione di rifiuti, lo smaltimento in montagna deve*

*essere ridotto ai suoi tre componenti: prevenzione, diminuzione della produzione e riciclaggio. Per motivi estetici e per la difesa delle acque devono essere proibite le discariche presso i rifugi. Sui sentieri e nei rifugi vanno posizionati avvisi per lo smaltimento dei rifiuti a valle”* (Ghensi, 2005).

L'orientamento di posizionare opportuni cartelli informativi è ribadito anche negli studi condotti presso la BOKU in Austria Germania Slovenia e Repubblica Ceca (Lebersorger et al., 2011).

In tale direzione vanno anche i contratti d'affitto stipulati tra club alpini e gestori dei rifugi in Austria in cui vengono inserite delle clausole volte a tutelare l'ambiente: si richiede di rinunciare *“alla vendita di piccole porzioni confezionate (prima colazione), di contenitori usa e getta per bevande (in particolare lattine di alluminio) e ai prodotti imballati più volte”* (Ghensi 2005).

Esistono più orientamenti riguardo alle aspettative dei turisti nei confronti delle strutture in quota ma secondo alcune indagini *“gli alpinisti e gli escursionisti non desiderano né si aspettano un alto livello di comfort nei rifugi”*, quindi anche l'adottare *“una politica gestionale dei rifugi fondamentale orientata alla semplicità ed alla modestia, quale si sono già data tutti i club alpini delle nazioni alpine, corrisponde in pieno alle aspettative della maggioranza dei turisti”* (Ghensi, 2005).

Tra le buone pratiche per diminuire l'impatto dei rifiuti, si deve quindi agire su più fronti: dall'educazione (la creazione di una mentalità della montagna è stata ribadita anche all'assemblea annuale dei gestori dei Rifugi del Trentino in data 27/11/2012), agli accorgimenti pratici (diminuzione dei rifiuti alla fonte, raccolta differenziata).

Nell'ambito delle possibilità offerte dalla raccolta differenziata, secondo l'Österreichischer Alpenverein *“la produzione del compost può portare nei rifugi ad una diminuzione dei rifiuti del 40% circa”*. Al fine di poter avviare la produzione negli appositi contenitori è importante, seguendo la normativa, *“intervenire attivamente e positivamente nel processo di marcescenza”*, con tutti gli accorgimenti del caso per la riduzione degli odori. *“Alcuni pluriennali esperimenti in rifugi austriaci provano senza dubbio che la produzione di concime da rifiuti è possibile anche a 2500 metri di altitudine e oltre, grazie all'impiego di materiale adatto per la struttura e di un attivatore del processo di marcescenza (per esempio semi di uva macinati). Quando il compost è maturato può essere usato come utilissimo humus”* (Ghensi, 2005).

Tra le pratiche in uso nei rifugi si riporta anche l'incenerimento, che *“può naturalmente essere impiegato per materiali senza controindicazioni. In senso stretto dunque possono essere bruciati nei forni dei rifugi solo il legno non trattato e la carta non stampata”* (Ghensi, 2005).

Infine si ricorda che alcuni rifugi, nell'ambito della ottimizzazione della gestione della raccolta differenziata, si sono dotati di presse e compattatori per facilitare il trasporto a valle dei rifiuti raccolti. Se i vantaggi sono facilmente intuibili (riduzione del volume fino all'80% e quindi maggior ordine negli spazi limitrofi, minore volume da trasportare e diminuzione dei tempi e dei costi di trasporto), va tenuto presente che tali macchine necessitano di un forte approvvigionamento di energia. Inoltre va segnalato che anche i costi di ammortamento dell'impianto sono significativi e talvolta i sacchi da trasportare divengono eccessivamente pesanti, per cui tale opzione va adeguatamente valutata e gestita.

### 3.3 Indicazioni del CAI

Come l' Alpenverein, anche il CAI ha puntato sul tema dell'educazione alla tutela dell'ambiente, e ha avviato ancora ad inizio 2000 *“una campagna d'informazione, pubblicando e diffondendo tra i propri soci, tra quelli delle diverse associazioni ambientaliste, e tra gli utenti dei rifugi e delle località turistiche alpine, un opuscolo che illustra le problematiche dei rifiuti in montagna”* (Ghensi, 2005).

Il CAI ha inoltre condotto una indagine nei primi anni '90 coinvolgendo 130 rifugi lombardi e piemontesi: tra i risultati dell'indagine si evidenziava che *“i rifugi montani costituiscono un particolare punto di accumulo di rifiuti solidi, per metà abbandonati dai frequentatori e per metà prodotti dalla gestione”* (Ghensi, 2005).

Lo stesso CAI riportava l'utilizzo sperimentale in alcuni rifugi di compattatori per la riduzione dei volumi dei materiali di rifiuto, ad esempio *“compattatori a pressione oliodinamica, di notevole efficacia sia per la riduzione dei volumi, sia perché consentono di imballare i rifiuti in appositi sacchi a perdere”* dove c'è disponibilità di energia elettrica o dispositivi schiacciattine azionati da una leva a pedale dove la corrente risulta insufficiente. *“L'uso di piccoli inceneritori ad alto rendimento è pure stato sperimentato in diversi rifugi, per l'eliminazione dei rifiuti combustibili, ma il loro uso si è rilevato non risolutivo e per alcuni aspetti controproducente”* (Ghensi, 2005).

Il turismo di massa, e la conseguente aumentata pressione turistica sui rifugi ha portato con sé una crescita abnorme dei rifiuti prodotti nei rifugi o lasciati dai turisti di passaggio. Questo, insieme ai *“problemi riguardanti il trattamento delle acque reflue organiche, quelli idrici ed energetici, oltre a problemi di natura etico-alpinistica che esigono il mantenimento delle caratteristiche alpinistiche delle strutture, hanno indotto il C.A.I., nel corso del 1991, a vietare ogni nuova costruzione o acquisizione a qualunque titolo di immobili da destinare a nuovi rifugi, ampliamenti della capacità ricettiva, oltre il limite del 5% dell'esistente”* (Ghensi, 2005).

### 3.4 Indicazioni della SAT

Anche la SAT ha affrontato il problema connesso ai rifiuti, e già nel 1992 aveva verificato *“il funzionamento di una pressa idraulica a motore per ridurre il volume dei rifiuti prodotti da un proprio rifugio e la loro chiusura all'interno di un contenitore di polietilene ad alta densità a tenuta stagna. Nell'esperimento i rifiuti hanno subito mediamente una riduzione di volume di circa 15 volte il valore iniziale”*. Sempre la SAT aveva proposto alcune azioni all'interno del convegno *“Effetti dell'Antropizzazione Turistica nell'Ambiente Alpino”* (MTSN, Trento, 1994), in cui, in linea con quanto proposto da CAI e Alpenverein, proponeva di vietare la costruzione di nuovi rifugi alpini o l'ampliamento degli esistenti se non per necessità strettamente funzionali; sostenere una politica energetica atta a contenere gli approvvigionamenti nei rifugi, attuare una politica di riduzione ed un corretto smaltimento dei rifiuti; vietare l'accesso motorizzato ai rifugi se non per ragioni di servizio; attivare un programma informativo nei confronti della popolazione per spiegare l'utilità della salvaguardia ambientale.

### 3.5 Il Progetto IEVEBS

La gestione dei rifiuti prodotti nei rifugi montani è fortemente condizionata dalla posizione delocalizzata, dalla difficoltà nel raggiungere le strutture e dalla necessità di trasportare i rifiuti prodotti in valle nei punti di raccolta più vicini. Questo differenzia molto i rifugi dalle altre tipologia di edifici dove i rifiuti vengono conferiti regolarmente al sistema di raccolta.

Il progetto IEVEBS (<http://ievebs.boku.ac.at/>), “Integral Evaluation of Supply and Disposal Systems at Mountain Refuges” è iniziato nel 2006 con una compagine internazionale di partner, con lo scopo di individuare le dinamiche di approvvigionamento e di smaltimento dei rifiuti nei rifugi alpini, sia dal punto di vista della singola struttura che da un punto di vista integrato. Inoltre il progetto si è posto l'obiettivo di sviluppare delle linee guida per individuare una pianificazione, una gestione, uno smaltimento dei rifiuti sostenibile sulla base dei risultati ottenuti. Lo studio presentato da Lebersorger nel 2011 si è basato sull'analisi di 100 rifugi localizzati in Austria (70), Germania (13), Italia (8), Svizzera (4), Slovenia (3) e Repubblica Ceca (2).

La stima della quantità di rifiuti prodotti è stata effettuata dai gestori dei rifugi a seguito di interviste effettuate nell'estate 2007. I dati hanno evidenziato che le strutture raggiungibili via strada per l'approvvigionamento delle merci e lo smaltimento dei rifiuti (il 47% nello studio) sono quelle caratterizzate dalla maggiore produzione di rifiuti rispetto alle strutture che si servono di una teleferica (34%) o dell'elicottero (19%). Ovviamente il mezzo di trasporto rappresenta un elemento cruciale in termini di costi.

In Tabella 1 è riportato il valore di rifiuti prodotti per tipologia gestionale riportati in Lebersorger 2011.

*Tabella 1 - Dati relativi alla produzione di rifiuti relativa a 100 rifugi alpini (Lebersorger et al., 2011)*

Categoria	Numero di casi	Media e intervallo di confidenza 5% [kg/impiegato · mese]	Mediana [kg/impiegato · mese]	Deviazione standard [kg/impiegato · mese]
Trasporto in valle	7	109±57	112	62.0
Trasporto e combustione	5	62±72	65	58.1
Trasporto e compostaggio	32	54±16	45	44.1
Trasporto, combustione e compostaggio	28	53±19	38	47.9

Viene stimata una produzione di rifiuti, riferita al singolo visitatore, pari a 0.11 kg al giorno a persona, mentre lo studio di Grinzinger (1999) proponeva una stima di 0.2 kg per pernottamento. Anche in questo caso si osserva una elevata variabilità dei dati, evidenziata dagli elevati valori di deviazione standard.

Lo studio propone inoltre delle buone pratiche volte alla “prevenzione di rifiuti”, cioè tutte le misure intraprese prima che una sostanza o un materiale sia diventato rifiuto al fine di ridurre la quantità e di conseguenza l'impatto sull'ambiente e sulla salute umana e il contenuto di sostanze nocive nei materiali o nei prodotti (Direttiva 2008/98/EC).

Evitare la produzione di rifiuti significa ridurre drasticamente la quantità di rifiuto trasportata a valle. In Tabella 2 sono elencate alcune buone pratiche per prevenire la formazioni

di rifiuti e la percentuale di addetti dei rifugi montani oggetto dello studio che hanno affermato di adottarle.

*Tabella 2 - Percentuale di addetti dei rifugi montani che adottano ciascuna misura di “prevenzione del rifiuto” individuata (Lebersorger et al., 2011)*

Misura	Percentuale [%]
Evitare le confezioni monoporzione	27
Evitare i cestini	26
Evitare tovaglioli e salviette di carta	11
Evitare confezioni usa e getta	71
Evitare i bidoni per il rifiuto dei visitatori	32
Fornire bidoni per i rifiuti solo nei bagni	35

I rifiuti prodotti dai visitatori costituiscono per la maggior parte dei rifugi un problema. Grinzing (1999) stima che essi rappresentino circa il 35% in massa dei rifiuti prodotti dai rifugi. Una misura efficace per evitarne la produzione è non fornire bidoni per la raccolta dei rifiuti, per obbligare i visitatori a riportare i rifiuti in valle e conferirli direttamente nel sistema di raccolta.

Dato che il trasporto e la gestione dei rifiuti implicano considerevoli sforzi e costi, cercare di limitarne al massimo la produzione rappresenta una priorità per i gestori dei rifugi. Lo studio di Lebersorger (2011) in particolare ha evidenziato come non mettendo a disposizione bidoni di raccolta dei rifiuti o mettendoli solamente nei bagni può comportare riduzioni in peso della quantità di rifiuti pari al 34 e 37% rispettivamente.

Anche la raccolta differenziata dei rifiuti inoltre può rappresentare per i rifugi una fonte di risparmio, dal momento che la tariffa sui rifiuti normalmente si applica solo al residuo e all'organico, mentre il conferimento di plastica, vetro, carta e metalli è normalmente possibile nelle aree di raccolta senza alcun ulteriore costo

## 4 Classificazione delle installazioni turistiche in alta quota

Le installazioni turistiche in alta quota comprendono i rifugi, i bivacchi, gli impianti a fune e le stazioni funiviarie, le tavole calde, ecc. Le strutture catalogate nel presente lavoro sono riportate suddivise in base all'altitudine in Figura 2 ed in Figura 3 suddivise in base al numero di posti letto.

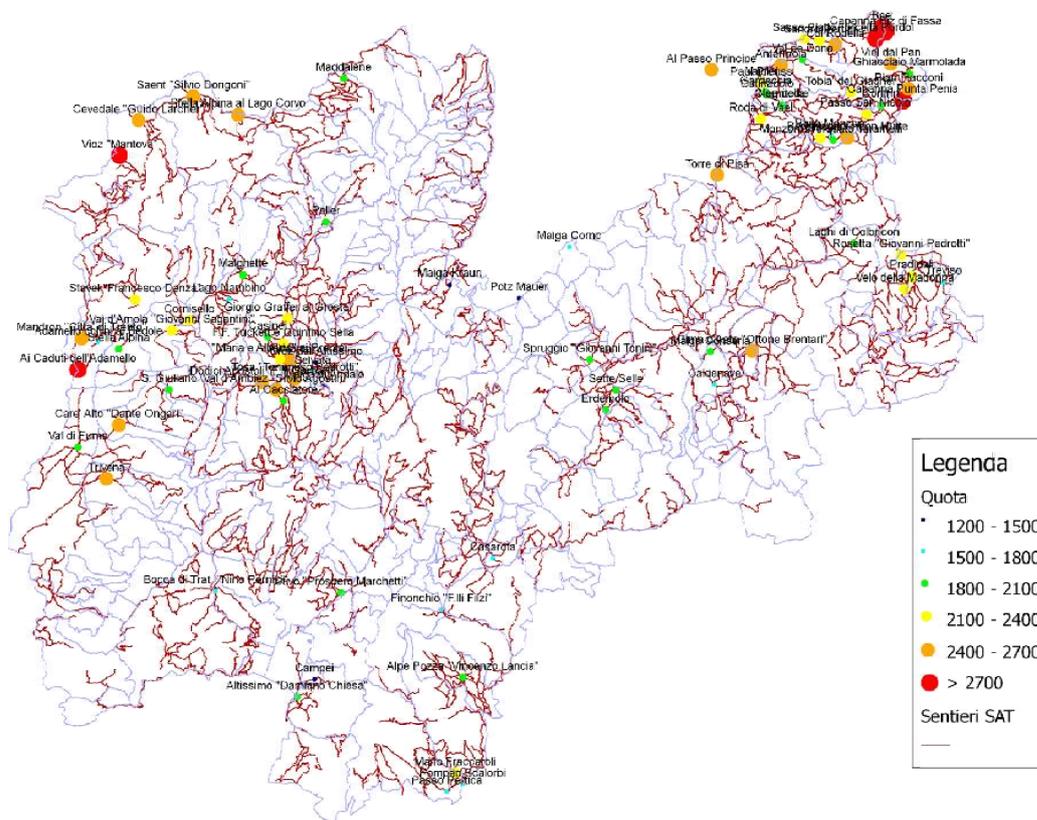


Figura 2 - Rifugi in Provincia di Trento classificati in base alla quota

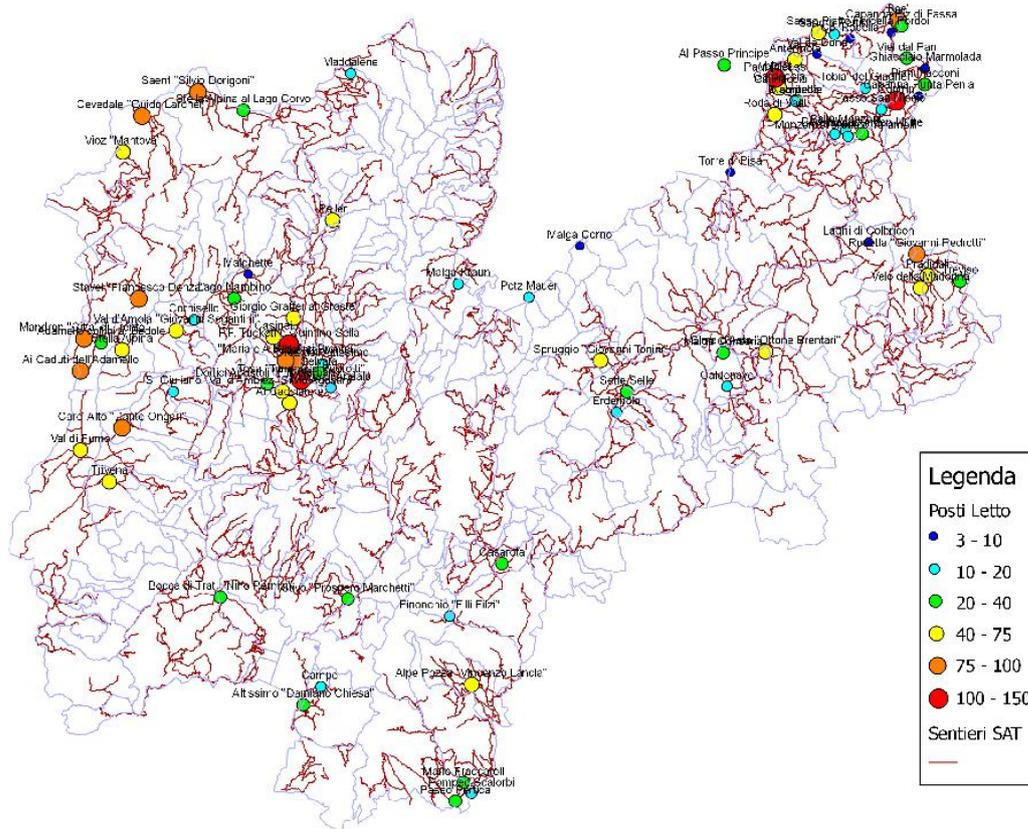


Figura 3 - Rifugi in Provincia di Trento classificati in base alla capacità ricettiva

Le strutture ricettive in quota sono state classificate seguendo la normativa provinciale in:

*Rifugi alpini*

art. 6 LP. 8 del 15/03/1993 “(...)strutture ricettive, idonee ad offrire ospitalità e ristoro, che siano ubicate in luoghi tali da costituire utili basi di appoggio per l'attività alpinistica e in zone isolate di montagna non accessibili in nessun periodo dell'anno con strade aperte al traffico ordinario o con linee funiviarie in servizio pubblico ad eccezione degli impianti scioviarì“ (Tabella 3).

*Rifugi escursionistici*

art. 23 LP. 8 del 15/03/1993 “Possono assumere la qualifica di rifugio escursionistico gli immobili che alla data di entrata in vigore della presente legge sono qualificati come rifugi alpini ai sensi della legge regionale 24 giugno 1957, n. 14, e che risultano situati in zone accessibili con strada aperta al traffico ordinario, anche se per limitati periodi dell'anno.” (Tabella 4).

Tabella 3 - Elenco dei rifugi alpini del trentino. Dati ufficiali PAT, Servizio Turismo aggiornati al 16 giugno 2010

N.	Rifugio Alpino	Località	Comune
1	Adamello collini al Bedole	Bedole	Spiazzo
2	Ai Caduti dell'Adamello	Passo Lobbia Alta	Spiazzo
3	Al Cacciatore	Val d'Ambiez	San Lorenzo in Banale
4	Alimonta	Busa degli Sfulmini	Ragoli

N.	Rifugio Alpino	Località	Comune
5	Al Passo Principe	Passo Principe	Pozza di Fassa
6	Alpe Pozza "Vincenzo Lancia"	Alpe Pozza	Trambileno
7	Altissimo "Damiano Chiesa"	Monte Altissimo	Brentonico
8	Antermoia	Lago d'Antermoia	Mazzin
9	Baita Monzoni	Valle dei Monzoni	Pozza di Fassa
10	Berg Vagabunden Hütte	Passo Selle	Pozza di Fassa
11	Bocca di Trat "Nino Pernici"	Bocca di Trat	Riva del Garda
12	Boè	Boè	Canazei
13	Caldenave		Scurelle
14	Campei		Brentonico
15	Capanna Piz di Fassa	Piz Boè	Canazei
16	Capanna Punta Penia	Punta Penia	Canazei
17	Carè Alto "Dante Ongari"	Bus del Gat	Pelugo
18	Casarota	Val Rossa	Centa San Nicolò
19	Casinei	Casinei	Ragoli
20	Catinaccio	Gardeccia	Pozza di Fassa
21	Cevedale "Guido Larcher"	Val Venezia	Peio
22	Ciampediè	Ciampedie	Vigo di Fassa
23	Cima d'Asta "Ottone Brentari"	Lago di Cima d'Asta	Pieve Tesino
24	Col Rodella	Col Rodella	Campitello di Fassa
25	Contrin	Contrin	Pozza di Fassa
26	Cornisello	Cornisello	Carisolo
27	Croz dell'Altissimo	Busa delle Ortighe	Molveno
28	Dodici Apostoli "F.lli Garbari"	Val Nardis	Stenico
29	Erdemolo	Lago Erdemolo	Palù del Fersina
30	F.F. Tuckett e Quintino Sella	Vedretta del Brenta	Ragoli
31	Finonchio "F.lli Filzi"	Monte Finonchio	Rovereto
32	Forcella Pordoi	Forcella Pordoi	Canazei
33	Gardeccia	Gardeccia	Pozza di Fassa
34	Ghiacciaio Marmolada	Pian dei Fiacconi	Canazei
35	Giorgio Graffer al Grosté	Pian del Graffer	Ragoli
36	Laghi di Colbricon	Laghi di Colbricon	Siror
37	Lago Nambino	Madonna di Campiglio	Pinzolo
38	Maddalene		Rumo
39	Malga Conseria		Scurelle
40	Malga Corno		Capriana
41	Malga di Andalo	Casinati	Molveno
42	Malga Kraun	Monte Mezzocorona	Mezzocorona
43	Malghette	Zeledria	Pinzolo
44	Mandron "Città di Trento"	Lago del Mandrone	Spiazzo
45	"Maria e Alberto" ai Brentei	Brentei	Ragoli
46	Mario Fraccaroli	Cima Carega	Ala
47	Monzoni "Torquato Taramelli"	Valle dei Monzoni	Pozza di Fassa
48	Negritella	Ciampedie	Pozza di Fassa
49	Passo Pertica	Passo Pertica	Ala
50	Passo San Nicolò	Passo San Nicolò	Pozza di Fassa
51	Paul Preuss	Vaiiolet	Pozza di Fassa

N.	Rifugio Alpino	Località	Comune
52	Peller	Monte Peller	Cles
53	Pian Fiacconi	Marmolada	Canazei
54	Pompeo Scalorbi	Passo d. Pelagatta	Ala
55	Potz Mauer		Valda
56	Pradidali	Val Pradidali	Tonadico
57	Roda di Vael	Roda di Vael	Vigo di Fassa
58	Rosetta "Giovanni Pedrotti"	Monte Rosetta	Siror
59	S. Giuliano		Caderzone
60	Saent "Silvio Dorigoni"	Alta val Saent	Rabbi
61	Sandro Pertini	Pian dei Sassi	Campitello di Fassa
62	Sasso Piatto	Giogo di Fassa	Campitello di Fassa
63	Selvata	Pian della Selvata	Molveno
64	Sette Selle	Val del Laner	Palù del Fersina
65	Spruggio "Giovanni Tonini"	Malga Spruggio Alta	Baselga di Pinè
66	Stavel "Francesco Denza"	Val Stavel	Vermiglio
67	Stella Alpina	Gardeccia	Pozza di Fassa
68	Stella Alpina al Lago Corvo	Lago Corvo	Rabbi
69	Stivo "Prospero Marchetti"	Monte Stivo	Arco
70	Tobià del Giagher	Ciampàc	Canazei
71	Torre di Pisa	Monte Feudo	Predazzo
72	Tosa "Tommaso Pedrotti"	Bocca di Brenta	Molveno
73	Treviso	Val Canali	Tonadico
74	Trivena	Trivena	Breguzzo
75	Vajolet	Valle del Vajolet	Pozza di Fassa
76	Val d'Ambiez "Silvio Agostini"	Alta val d'Ambiez	San Lorenzo in Banale
77	Val d'Amola "Giovanni Segantini"	Val d'Amola	Giustino
78	Val de Dona		Mazzin
79	Val di Fumo	Val di Fumo	Daone
80	Vallaccia	Vallaccia	Pozza di Fassa
81	Velo della Madonna	Cadinot	Siror
82	Viel dal Pan	Viel Dal Pan	Canazei
83	Vioz "Mantova"	Monte Vioz	Peio

Tabella 4 - Elenco dei rifugi escursionistici del trentino. Dati ufficiali PAT, Servizio Turismo aggiornati al 16 giugno 2010

N.	Rifugio Escursionistico	Località	Comune
1	Al Faggio	Al Faggio	Concei
2	Albasini	Folgarida	Dimaro
3	Alpenrose		San Lorenzo in Banale
4	Baita Cuz		Pozza di Fassa
5	Baita Tonda - Martinella	Serrada	Terragnolo
6	Barricata	Barricata	Grigno
7	Bindesi "Pino Prati"	Bindesi	Trento
8	Brigata Lupi di Toscana	Boniprati	Prezzo

N.	Rifugio Escursionistico	Località	Comune
9	Buffaure	Buffaure	Pozza di Fassa
10	Caltena	Caltena	Transacqua
11	Capanna Cervino	Passo Rolle	Siror
12	Capanna Cima Undici	Passo Fedaia	Canazei
13	Capanna Grassi	Campi	Riva del Garda
14	Capanna Passo Valles	Passo Valles	Tonadico
15	Capanna Presena	Passo Tonale	Vermiglio
16	Carlettini	Val Campelle	Scurelle
17	Castiglioni Marmolada	Passo Fedaia	Canazei
18	Cereda	Passo Cereda	Transacqua
19	Ciampac	Ciampac	Canazei
20	Ciampolin	Belvedere	Canazei
21	Des Alpes	Col Rodella	Campitello di Fassa
22	Dolomia	Passo Fedaia	Canazei
23	Dos Del Sabion	Pinzolo	Giustino
24	Dosso Larici	Fai	Fai della Paganella
25	Erterle	Cinque Valli	Roncegno
26	F.lli Tambosi	Viote Monte Bondone	Trento
27	Fazzon	Fazzon	Pellizzano
28	Fonteghi	Val Noana	Mezzano
29	Fosce	Fos-ce	Brentonico
30	Fredarola	Belvedere	Canazei
31	Friedrich August	Gabia	Campitello di Fassa
32	Fuciade	Fuciade	Soraga
33	Garibaldi	Tremalzo	Tiarno di Sopra
34	Ghedina	Val d'Algone	Bleggio Inferiore
35	La Madonnina	Prai Veci	Vattaro
36	La Montanara	Malga Tovre	Molveno
37	La Rezila	Rezila	Moena
38	La Roda	Andalo	Zambana
39	Lusia	Passo Lusia	Predazzo
40	Malga Campo		Luserna
41	Malga Roen	Malga Roen	Amblar
42	Malga Zugna	Monte Zugna	Rovereto
43	Maranza	Maranza	Trento
44	Maria	Sass Pordoi	Canazei
45	Malga Cianci		Canazei
46	Micheluzzi	Val Duron	Campitello di Fassa
47	Monte Baldo	Madonna della Neve	Avio
48	Monte Calino "S. Pietro"	Monte Calino	Tenno
49	Monte Lefre	Monte Lefre	Ivano Fracena
50	Monti Pallidi	Pian Schiavaneis	Canazei
51	Orso Bruno	Marileva	Commezzadura
52	Paludei	Paludei	Centa San Nicolò
53	Paolina	Carezza	Vigo di Fassa
54	Predaia	Doss da Spin	Tres
55	Refavaie	Refavaie	Pieve Tesino
56	Salei	Col rodella	Canazei

N.	Rifugio Escursionistico	Località	Comune
57	Serot	Serot	Roncegno
58	Solander	Folgarida	Commezzadura
59	Sores	Predaia	Tres
60	Stella d'Italia	Folgarida	Folgarida
61	Valentini	Passo Sella	Canazei
62	Vederna	Vederna	Imer
63	Viviani Pradalago	Madonna di Campiglio	Pinzolo

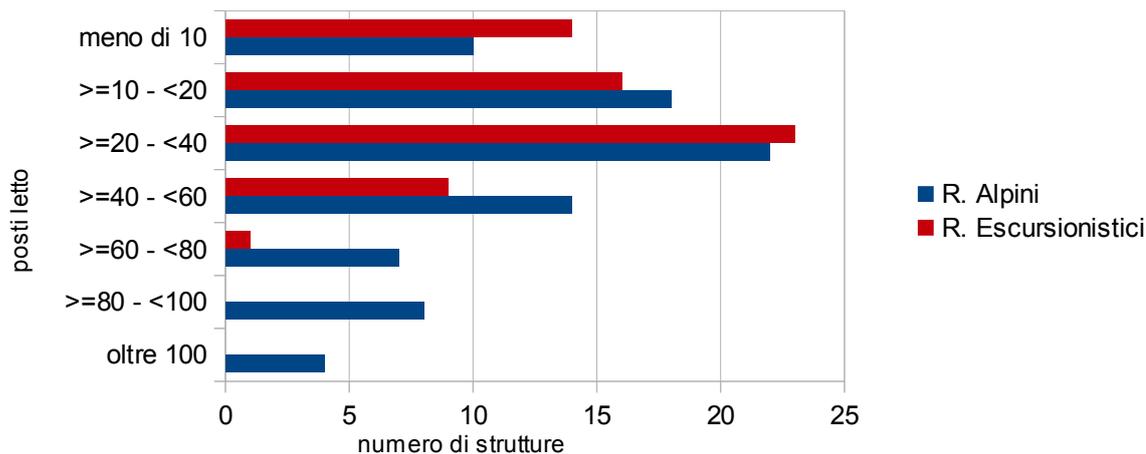


Figura 4 - Posti letto nei rifugi del Trentino

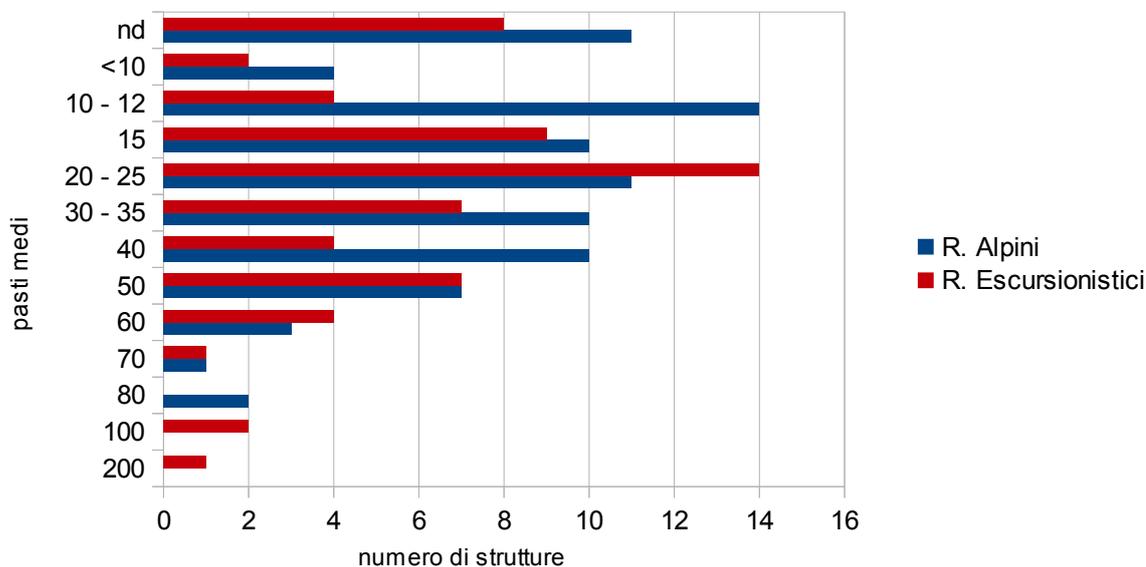


Figura 5 - Numero di pasti mediamente serviti nei rifugi del Trentino (dati ufficiali PAT 1997)

Sono presenti in quota anche altre strutture come alberghi o ristoranti, generalmente ubicati lungo strade carrozzabili, oppure tavole calde, generalmente ubicate in corrispondenza dei comprensori sciistici, lungo le piste da sci.

Questo studio verte sulla problematica dello smaltimento dei rifiuti prodotti dalle strutture in quota; particolare attenzione verrà prestata ai rifugi alpini, perché queste strutture sono difficilmente raggiungibili e lo smaltimento dei rifiuti è particolarmente difficoltoso. Nel caso dei rifugi alpini i rifiuti prodotti devono essere trasportati a valle con teleferiche (quando disponibili) oppure con l'elicottero. In rari casi, come ad esempio il rifugio laghi di Colbricon, il gestore utilizza un *quad* per rifornire il rifugio e per portare a valle i rifiuti prodotti.

Il problema dello smaltimento dei rifiuti prodotti nei rifugi escursionistici è generalmente più semplice perché essi sono raggiungibili con strada carrozzabile, con motoslitte durante la stagione invernale o con impianti a fune.

I rifiuti prodotti da alberghi e ristoranti ubicati lungo strade carrozzabili rientrano nelle normali procedure di smaltimento che i comprensori (enti delegati per lo smaltimento rifiuti) gestiscono sul territorio.

La notevole difficoltà del trasporto a valle dei rifiuti prodotti nei rifugi alpini già da molti anni ha portato i gestori ad effettuare una raccolta differenziata spinta di tutti i rifiuti prodotti. I sopralluoghi effettuati durante la stagione estiva presso i rifugi Viviani-Pradalago, Fuciade, Des Alpes, Salei, Pian dei Fiacconi, Pradidali, Pedrotti alla Rosetta, laghi di Colbricon e Dorigoni, così come alcune telefonate ai rifugi Mandrone e “Ai caduti dell'Adamello” hanno evidenziato come la pratica della raccolta differenziata sia utilizzata da tutti i gestori.



## 5 Origine e composizione dei rifiuti

I rifiuti prodotti nei rifugi (alpini ed escursionistici) provengono dalle attività di ristorazione e di ospitalità fornite dal rifugio stesso. Essi sono principalmente costituiti da scarti di cucina (organico - umido) e confezioni (bottiglie e contenitori di plastica, lattine metalliche, scatole di cartone, bottiglie di vetro). Una parte non trascurabile dei rifiuti prodotti proviene dalle attività di pulizia dei sentieri che i gestori generalmente effettuano nelle vicinanze del rifugio stesso. I rifiuti provenienti dai sentieri sono principalmente costituiti da organico, carta, plastica e vetro.

Durante il 2004 sono state effettuate diverse analisi merceologiche su rifiuti prodotti da tre rifugi del Trentino: rifugio Mandron - "Città di Trento", rifugio Pian dei Fiacconi e rifugio Pedrotti alla Rosetta (Ghensi 2005). L'analisi è stata condotta sia sui rifiuti prodotti direttamente dalle attività del rifugio, che sui rifiuti raccolti lungo i sentieri adiacenti ai rifugi stessi.

I dati riportati in Tabella 5 evidenziano come i rifiuti prodotti dai rifugi siano costituiti per circa metà del loro peso da materiale organico essenzialmente imputabile agli scarti della cucina. L'altra metà dei rifiuti prodotti è costituita da diversi materiali fra i quali i principali sono vetro, plastica e metalli, tutti provenienti prevalentemente dal confezionamento dei prodotti utilizzati nei rifugi. Nei dati riportati in Tabella 5 non è compreso l'eventuale grigliato proveniente dal sistema di smaltimento delle acque di rifiuto.

Tabella 5 - Composizione dei rifiuti prodotti in tre rifugi alpini del Trentino nell'estate 2004 (Ghensi, 2005)

Categoria	Mandron Città di Trento		Pian dei Fiacconi		Pedrotti - Rosetta	
	peso [kg]	% in peso	peso [kg]	% in peso	peso [kg]	% in peso
organico	110.25	47	244.3	50	610.85	55
vetro	70.2	30	105.85	22	108.3	10
carta/cartone	8.4	4	12.95	3	44.3	4
plastica	14.5	6	41.9	9	111.8	10
poliaccoppiati	7.1	3	20.3	4	35.4	3
pericolosi	3.8	2	0	0	9.1	1
tessili sanitari	3.8	2	8.3	2	16.9	2
tessili	2	1	9.7	2	10.5	1
metalli	13.2	6	36.7	7	135.7	12

legno	0.1	0	0.1	0	1.4	0
gomma	0.3	0	0.2	0	0	0
ceramica/pietre	0.4	0	7.8	2	15.5	1
altro	0.1	0	3.1	1	9.85	1
<b>PESO TOTALE</b>	<b>234.15</b>		<b>491.2</b>		<b>1109.6</b>	

I dati riportati in Tabella 6 sono relativi ai rifiuti raccolti lungo i sentieri adiacenti ai rifugi. Essi sono principalmente costituiti da organico, plastica, vetro, carta e metalli e ragionevolmente derivano da imballaggi abbandonati nell'ambiente dagli escursionisti. Un aspetto interessante che è emerso dalle interviste con i gestori è proprio legato alla quantità di rifiuto che viene continuamente raccolto lungo i sentieri, per garantirne il buono stato.

Infine in Tabella 7 sono riportati in forma sintetica i risultati relativi alla composizione media dei rifiuti esaminati, sommando sia quelli provenienti dai rifugi che quelli raccolti lungo i sentieri. Si osserva che i primi cinque costituenti sono: organico, vetro, plastica, metalli e carta/cartone.

Tabella 6 - Composizione dei rifiuti raccolti lungo i sentieri adiacenti a tre rifugi alpini del Trentino nell'estate 2004 (Ghensi, 2005)

Categoria	Mandron - Città di Trento		Pian dei Fiacconi		Pedrotti - Rosetta	
	peso [kg]	% in peso	peso [kg]	% in peso	peso [kg]	% in peso
organico	14.65	24	68.5	30	36.15	27
vetro	9.5	16	37.65	17	11.7	9
carta/cartone	4.3	7	14.1	6	17.55	13
plastica	15.7	26	28.4	13	39.18	29
poliaccoppiati	5.45	9	17.8	8	14.98	11
pericolosi	0.2	0	1.2	1	0.6	0
tessili sanitari	3.1	5	12.2	5	0	0
tessili	1.8	3	8.1	4	2.5	2
metalli	5.7	9	22.5	10	9.2	7
legno	0	0	0.8	0	0.3	0
gomma	0	0	0.3	0	0	0
ceramica/pietre	0	0	7.25	3	0.2	0
altro	0.6	1	6.7	3	2.75	2
<b>PESO TOTALE</b>	<b>61.3</b>		<b>235.5</b>		<b>135.1</b>	

Tabella 7 - Composizione media dei rifiuti prodotti e raccolti lungo i sentieri in tre rifugi alpini del Trentino nell'estate 2004 (Ghensi, 2005)

	Mandron Città di Trento	Pian dei Fiacconi	Pedrotti Rosetta	Media pesata
Categoria	% in peso	% in peso	% in peso	% in peso
organico	42	44	52	48
vetro	27	20	10	15
carta/cartone	4	4	5	5
plastica	10	10	12	11
poliaccoppiati	4	5	4	4
pericolosi	1	0	1	1
tessili sanitari	2	3	1	2
tessili	1	2	1	2
metalli	6	8	12	10
legno	0	0	0	0
gomma	0	0	0	0
ceramica/pietre	0	2	1	1
altro	0	1	1	1

Un ulteriore aspetto da prendere in considerazione perché legato alla problematica dello smaltimento dei rifiuti nelle strutture in alta quota è quello dello smaltimento delle acque di rifiuto. Sul territorio della provincia di Trento è attualmente in vigore un piano stralcio del piano di risanamento delle acque (art. 12 L.P. 27 agosto 1993, n. 21 - art. 17 quater del T.U.L.P. e successive modifiche), che prevede per tutti i rifugi (alpini ed escursionistici) un metodo di trattamento per le acque di rifiuto prodotte. Nel piano ogni singola struttura è stata esaminata con riferimento al proprio inserimento sul territorio in relazione agli aspetti ambientali più significativi, come ad esempio la presenza di laghi o acque superficiali sensibili, l'interazione con la falda, la disponibilità di spazio e l'accessibilità, oltre che in relazione agli aspetti economici. Il piano individua per ciascuna struttura la tecnologia più idonea per il trattamento e lo smaltimento delle acque.

Le acque di scarico prodotte nei rifugi vengono trattate in molti casi con sistemi di grigliatura e disoleatura oppure sedimentazione meccanica e disoleatura. In alcuni casi le strutture sono collegate mediante collettore ai depuratori di fondo valle oppure sono dotate di depuratore biologico a medio rendimento *in situ* (con o senza debatterizzazione). Solo in un caso si ricorre a fosse a completa tenuta e in un solo caso le acque vengono rilasciate nell'ambiente senza alcun trattamento. In Tabella 8 sono riportati i dettagli per tutti i rifugi della provincia di Trento.

Per completezza si ricorda che il trattamento di grigliatura e disoleatura viene effettuato con un tamburo a griglia che trattiene tutti i solidi con dimensione superiore a 1,5 mm e gli oli. Il trattamento di sedimentazione meccanica e disoleatura avviene invece in fosse (fosse Imhoff) dove i solidi sospesi vengono separati per gravità; questa tipologia di trattamento richiede lo svuotamento delle fosse stesse, che generalmente viene effettuato con automezzi appositamente allestiti. Per questo motivo la sedimentazione meccanica è utilizzabile solamente nelle strutture raggiungibili dai mezzi per lo svuotamento delle fosse.

Nei rifugi che sono dotati del trattamento di grigliatura e disoleatura la produzione dei rifiuti è incrementata dal materiale grigliato, che è dell'ordine di 0.1-0.4 kg/pernotto.

Tabella 8 - Tecnologie di trattamento e smaltimento delle acque di rifiuto adottate nei rifugi alpini della provincia di Trento (dal piano stralcio del piano di risanamento acque - rifugi alpini ed escursionistici, A= situazione 2006, F= configurazione prevista)

N.	Rifugio Alpino	Collettamento Fognatura	Nessun Trattam.	Griglia+Disoleat	Sedim.Meccan.+disoleat.	Depurazione Biologica	Dep. Biologica+Debatterizz	Fossa A Completa Tenuta
1	Adamello collini al Bedole				A			
2	Ai Caduti dell'Adamello			A				
3	Al Cacciatore			F	A			
4	Alimonta						A	
5	Al Passo Principe	A						
6	Alpe Pozza "Vincenzo Lancia"						A	
7	Altissimo "Damiano Chiesa"				A			
8	Antermoia			F				
9	Baita Monzoni				A			
10	Berg Vagabunden Hütte				A			
11	Bocca di Trat "Nino Pernici"			F				
12	Boè					A		
13	Caldenave							
14	Campei							
15	Capanna Piz di Fassa	F						
16	Capanna Punta Penia		A					
17	Carè Alto "Dante Ongari"			A				
18	Casarota			F	A			
19	Casinei					A		
20	Catinaccio	A						
21	Cevedale "Guido Larcher"			A				
22	Ciampediè	A						
23	Cima d'Asta "Ottone Brentari"			A				
24	Col Rodella	A						
25	Contrin			F				
26	Cornisello				F			
27	Croz dell'Altissimo				A			
28	Dodici Apostoli "F.lli Garbari"			F	A			
29	Erdemolo			A				
30	F.F. Tuckett e Quintino Sella						A	
31	Finonchio "F.lli Filzi"				A			
32	Forcella Pordoi			F				
33	Gardeccia	A						
34	Ghiacciaio Marmolada			A				
35	Giorgio Graffer al Grosté	A						
36	Laghi di Colbricon			A				

N.	Rifugio Alpino	Collettamento Fognatura	Nessun Trattam.	Griglia+Disoleat	Sedim.Meccan.+disoleat.	Depurazione Biologica	Dep. Biologica+Debatterizz	Fossa A Completa Tenuta
37	Lago Nambino	A						
38	Maddalene							
39	Malga Conseria							
40	Malga Corno				F			
41	Malga di Andalo				A			
42	Malga Kraun				A			
43	Malghette				A			
44	Mandron "Città di Trento"			A				
45	"Maria e Alberto" ai Brentei						A	
46	Mario Fraccaroli			F	A			
47	Monzoni "Torquato Taramelli"			F	A			
48	Negritella	A						
49	Passo Pertica				A			
50	Passo San Nicolò			F	A			
51	Paul Preuss	A						
52	Peller				A			
53	Pian Fiacconi			A				
54	Pompeo Scalorbi				A			
55	Potz Mauer							
56	Pradidali			A				
57	Roda di Vael			A				
58	Rosetta "Giovanni Pedrotti"	A		A				
59	S. Giuliano							
60	Saent "Silvio Dorigoni"			A				
61	Sandro Pertini			A				
62	Sasso Piatto	A						
63	Selvata			A				
64	Sette Selle			A				
65	Spruggio "Giovanni Tonini"			A				
66	Stavel "Francesco Denza"			A				
67	Stella Alpina	A						
68	Stella Alpina al Lago Corvo			F				
69	Stivo "Prospero Marchetti"			F	A			
70	Tobià del Giagher	A						
71	Torre di Pisa			F				
72	Tosa "Tommaso Pedrotti"			F				
73	Treviso			A				
74	Trivena				A			
75	Vajolet	A						

N.	Rifugio Alpino	Collettamento Fognatura	Nessun Trattam.	Griglia+Disoleat	Sedim.Meccan.+disoleat.	Depurazione Biologica	Dep. Biologica+Debatterizz	Fossa A Completa Tenuta
76	Val d'Ambiez "Silvio Agostini"			F	A			
77	Val d'Amola "Giovanni Segantini"			A				
78	Val de Dona							
79	Val di Fumo			F	A			
80	Vallaccia			A				
81	Velo della Madonna			F				
82	Viel dal Pan			F	A			
83	Vioz "Mantova"			F				

Tabella 9 - Tecnologie di trattamento e smaltimento delle acque di rifiuto in adottate nei rifugi escursionistici della provincia di Trento (dal piano stralcio del piano di risanamento acque - rifugi alpini ed escursionistici, A= situazione 2006, F= configurazione prevista)

N.	Rifugio Escursionistico	Collettamento Fognatura	Nessun Trattam.	Griglia+Disoleat	Sedim.Meccan.+disoleat.	Depurazione Biologica	Dep. Biologica+Debatterizz	Fossa A Completa Tenuta
1	Al Faggio				A			
2	Albasini	A						
3	Alpenrose	F						
4	Baita Cuz							
5	Baita Tonda - Martinella	A						
6	Barricata				A			
7	Bindesi "Pino Prati"	A						
8	Brigata Lupi di Toscana	A						
9	Buffaure				A			
10	Caltena				A			
11	Capanna Cervino	A						
12	Capanna Cima Undici	A						
13	Capanna Grassi				A			
14	Capanna Passo Valles				A			

N.	Rifugio Escursionistico	Collettamento Fognatura	Nessun Trattam.	Griglia+Disoleat	Sedim.Meccan.+disoleat.	Depurazione Biologica	Dep. Biologica+Debatterizz	Fossa A Completa Tenuta
15	Capanna Presena			F				
16	Carlettini	A						
17	Castiglioni Marmolada	A						
18	Cereda	A						
19	Ciampac							
20	Ciampolin	A						
21	Des Alpes	A						
22	Dolomia	A						
23	Dos Del Sabion							
24	Dosso Larici	A						
25	Erterle				A			
26	F.lli Tambosi					A		
27	Fazzon	A						
28	Fonteghi				A			
29	Fosce				A			
30	Fredarola	A						
31	Friedrich August	A						
32	Fuciade				A			
33	Garibaldi	A						
34	Ghedina	A						
35	La Madonnina				A			
36	La Montanara				A			
37	La Rezila				A			
38	La Roda							
39	Lusia					A		
40	Malga Campo							
41	Malga Roen				A			
42	Malga Zugna							A
43	Maranza				A			
44	Maria					A		
45	Malga Cianci							
46	Micheluzzi				A			
47	Monte Baldo	A						
48	Monte Calino "S. Pietro"				A			
49	Monte Lefre				A			
50	Monti Pallidi	A						
51	Orso Bruno	A						
52	Paludei	A						
53	Paolina	A						

N.	Rifugio Escursionistico	Collettamento Fognatura	Nessun Trattam.	Griglia+Disoleat	Sedim.Meccan.+disoleat.	Depurazione Biologica	Dep. Biologica+Debatterizz	Fossa A Completa Tenuta
54	Predaia	A						
55	Refavaie				A			
56	Salei	A						
57	Serot				A			
58	Solander	A						
59	Sores	A						
60	Stella d'Italia	A						
61	Valentini	A						
62	Vederna				A			
63	Viviani Pradalago	A						

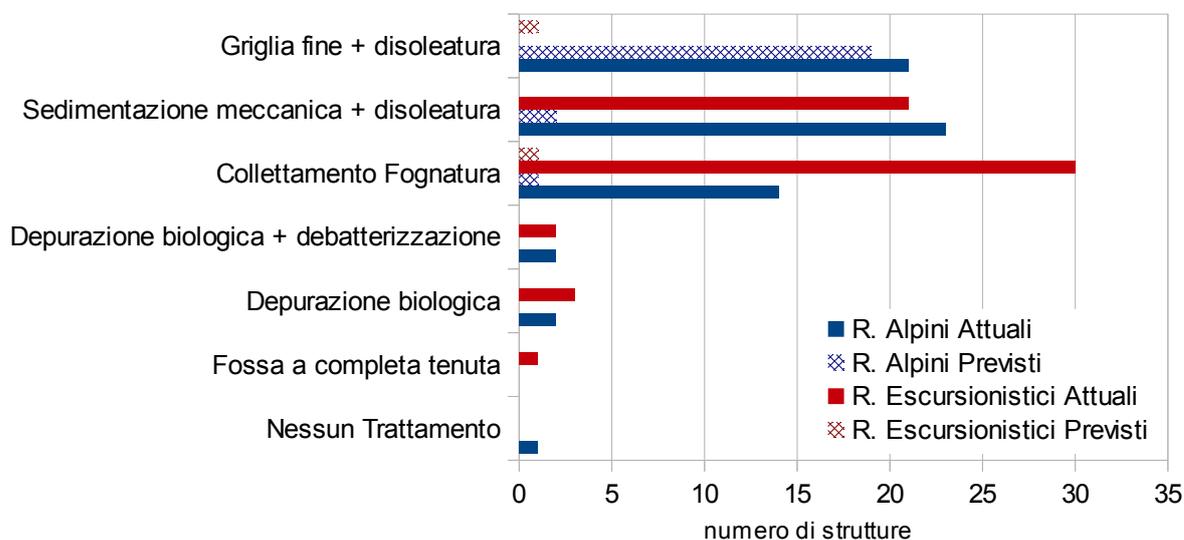


Figura 6 - Tipologie di impianti di trattamento delle acque di rifiuti per i rifugi del Trentino. La situazione attuale è riferita ai dati ufficiale PAT del 2006, quella prevista è in fase di attuazione

## 6 Analisi dei rifiuti prodotti dalle tavole calde ubicate lungo le piste da sci

Durante la stagione invernale 2007/2008 è stata svolta un'analisi della produzione di rifiuti organici nelle strutture ubicate lungo le piste da sci. In alcuni rifugi è stato sperimentato in questa sede il trituratore da sotto lavello<sup>1</sup> (si veda il paragrafo 11.1 del presente studio).

L'indagine è stata condotta grazie alla collaborazione dei gestori, che hanno compilato dei questionari finalizzati alla stima delle quantità di rifiuto organico prodotto (Tabella 10). La media di produzione di residuo organico per tali strutture risulta essere di circa 17 kg al giorno con una variabilità compresa tra i 5 e i 20 kg al giorno passando dal 25° al 75° percentile.

Contestualmente sono state condotte delle analisi chimico fisiche (pH, solidi sospesi totali) nelle fosse (Imhoff) dei rifugi dove sono stati sperimentati i trituratori. I risultati hanno evidenziato una bassa influenza dell'organico tritato sui parametri monitorati.

Lo studio prende in considerazione, seppure a titolo di proposte che richiedono ulteriori approfondimenti, anche a livello di effettiva realizzabilità dal punto di vista normativo, sia l'utilizzo dei trituratori da sotto lavello nei rifugi non collegati alla rete fognaria, sia l'utilizzo degli scarti alimentari per alimentare animali da cortile, che la sperimentazione di soluzioni di compostaggio adatte alle strutture in quota. Infine, relativamente alla problematica della raccolta differenziata e dell'utilizzo di compattatori, è stato rilevato come sia praticamente impossibile individuare una singola modalità operativa adatta a un gran numero di strutture, perché esse sono molto eterogenee per problematiche di trasporto e smaltimento rifiuti.

Secondo l'esperienza maturata nei rifugi non collegati a depuratori durante la sperimentazione dei trituratori da sotto lavello, l'aumento dei solidi depositati nelle fosse (Imhoff) non è risultato essere apprezzabile e l'apporto di materiale organico sembrerebbe avere avuto un effetto positivo sulle reazioni di demolizione, che si realizzano in fossa. Ciononostante si sono comunque verificate alcune problematiche legate alla formazione di dure croste flottanti in superficie, al rallentamento dei processi di lavorazione da parte dei batteri a causa delle basse temperature e allo smaltimento dei fanghi residui. Rimane inoltre sostanzialmente aperta la problematica relativa alla dispersione in ambiente delle acque provenienti dai rifugi dotati di

---

<sup>1</sup> F. Pedron, 2008 – Relazione interna

griglia fine nel caso in cui venisse utilizzato il trituratore. In questi casi infatti la materia organica tritata verrebbe interamente e direttamente dispersa nell'ambiente senza alcun abbattimento. Il numero di rifugi dotati di griglia fine e disoleatura (Figura 6) è però relativamente elevato se confrontato con il totale dei rifugi presenti in Trentino, quindi è necessario valutare attentamente l'opportunità di utilizzare anche in queste strutture i trituratori da sotto livello, che sembrerebbero più indicati laddove i rifugi siano allacciati ai collettori fognari.

Tabella 10 - Produzione giornaliera media di rifiuti organici in strutture aperte durante la stagione invernale (A= rifugi alpini, E= rifugi escursionistici, TC= tavola calda)<sup>2</sup>

Tipo	Denominazione	Località	organico[kg]
A	Ciampediè	Ciampediè	3
A	Col Rodella	Col Rodella	8
A	Negritella	Ciampediè	2
A	Tobià del Giagher	Ciampac	70
E	Albasini	Folgarida	15
E	Baita Tonda - Martinella	Serrada	6
E	Capanna Cervino	Passo Rolle	6
E	Ciampac	Ciampac	12
E	Ciampolin	Belvedere	8
E	Des Alpes	Col Rodella	45
E	Dos Del Sabion	Pinzolo	15
E	Dosso Larici	Fai	3
E	Fredarola	Belvedere	25
E	Friedrich August	Gabia	22
E	La Roda	Andalo	20
E	Orso Bruno	Marileva	25
E	Salei	Col rodella	25
E	Solander	Folgarida	30
E	Stella d'Italia	Folgarida	18
E	Viviani Pradalago	Madonna di Campiglio	25
TC	Baita Valeruz	Ciampac	4
TC	Bar-Rist Cristina	Belvedere	10
TC	Bar-Rist Crepa Neigra	Ciampac	12
TC	Bar-Rist Gherdeccia	Belvedere	12
TC	Baita el Brodol	Belvedere	8
TC	Bar-Rist Belvedere	Belvedere	8
TC	Rifugio Sass Becè	Belvedere	16
TC	Sushita	Col rodella	3
TC	Chalet Margherita	Col rodella	3
TC	Baita Pra Martin	Ciampediè	5
TC	Bar-Rist Bellavista	Ciampediè	5
TC	Chalet Valbona	Lusia	40

<sup>2</sup> F. Pedron, 2008 – Relazione interna

Tipo	Denominazione	Località	organico[kg]
TC	Baita Paradiso	Passo S. Pellegrino	20
TC	Bar-Rist Paion	Alpe Cermis	55
TC	Eurotel	Alpe Cermis	85
TC	Baita Dosso Larici	Alpe Cermis	8
TC	Bar-Rist Zischgalm	Pampeago	4
TC	Bar-Rist Monte Agnello	Pampeago	10
TC	Baita Feudo	Pampeago	20
TC	Baita Caserina	Pampeago	8
TC	Baita Latemar	Pampeago	4
TC	Baita Gardonè	Gardonè	50
TC	Baita Morea	Bellamonte	5
TC	Baita Bucaneve	Bellamonte	30
TC	Bar Ja Ciamp	Bellamonte	3
TC	Bar-Rist Ciamp delle Strie	Bellamonte	5
TC	Baita al Cervo	Bellamonte	5
TC	Baita Checco	Ciampediè	5
TC	Baita Punta Ces	S. Martino Castrozza	1
TC	Malga Val Cigolera	S. Martino Castrozza	5
TC	Malga Tognola	S. Martino Castrozza	4
TC	Bar-Rist Tognola	S. Martino Castrozza	5
TC	Bar-Rist Colverde	S. Martino Castrozza	5
TC	Baita Doss dei Gembri	Pejo	5
TC	Bar-Rist Lo Scoiattolo	Pejo	15
TC	Bar-Rist Le Cune	Lusia	5
TC	Bar-Rist La Rocca	Fai	12
TC	Bar-Rist Zambana	Andalo	15
TC	Bar-Rist Malga Terlago	Andalo	2
TC	Bar-Rist Albi de Mez	Andalo	10
TC	Chalet Forst	Andalo	30
TC	Bar Dosson	Andalo	2
TC	Mensa Funivie	Folgarida	3
TC	Bar Ski Center	Folgarida	15
TC	Chalet degli Angeli	Folgarida	20
TC	Chalet Spolverino	Folgarida	2
TC	Bar -Rist Rosa Alpina	Folgarida	3
TC	Bar-Rist Agli orti	Folgarida	2
TC	Malga Panciana	Marileva	20
TC	Bar-Rist 5 Laghi	Madonna di Campiglio	15
TC	Bar-Rist Stoppani	Madonna di Campiglio	110
TC	Rifugio Grafer	Madonna di Campiglio	10
TC	Bar-Rist Boch	Madonna di Campiglio	45
TC	Chalet Fial (albergo Dosson)	Madonna di Campiglio	70
TC	Malga Montagnolli	Madonna di Campiglio	15
TC	Bar-Rist Pra Rodont	Pinzolo	20
TC	Bar-Rist Malga Ciocca	Pinzolo	4



## GESTIONE DEI RIFIUTI NELLE STRUTTURE IN QUOTA

Tipo	Denominazione	Località	organico[kg]
TC	Bar-Rist Malga Ortesino	Folgaria	12
TC	Baita la Zondra	Ciampedie	4

## 7 Analisi dei dati dei comprensori

Al fine di questa analisi si sono scelte due aree comprensoriali a forte vocazione turistica che possano risultare significative per l'intera realtà trentina. Sono stati analizzati i dati relativi alla quantificazione dei rifiuti prodotti dai rifugi delle comunità di valle della Val di Fassa e delle Giudicarie. All'interno di queste due comunità di valle infatti ricadono la maggior parte delle strutture ricettive in quota, catalogate dall'Ufficio Turismo e riportate in Tabella 3 e Tabella 4.

### 7.1 Comunità delle Giudicarie

Le strutture ricettive di cui sono disponibili i dati relativi alla quantità di rifiuto prodotto sono mostrati in Figura 7.

La modalità di conferimento dei rifiuti non è la stessa per tutte le strutture individuate. Alcune strutture infatti sono dotate di chiavetta elettronica per la contabilizzazione dei rifiuti e non hanno un bidone privato per la raccolta. Altre conferiscono i rifiuti nel proprio bidone privato, di cui sono conteggiati gli svuotamenti. Infine alcuni rifugi non raggiungibili da strada o teleferica conferiscono la totalità dei rifiuti prodotti tramite elicottero.

I dati riportati in Tabella 11 sono aggiornati al 20 ottobre 2012 per quanto riguarda i rifugi con i bidoni privati e al 30 giugno 2012 per quanto riguarda quelli con chiavetta elettronica. Per i rifugi che utilizzano l'elicottero non è attualmente disponibile alcun dato.

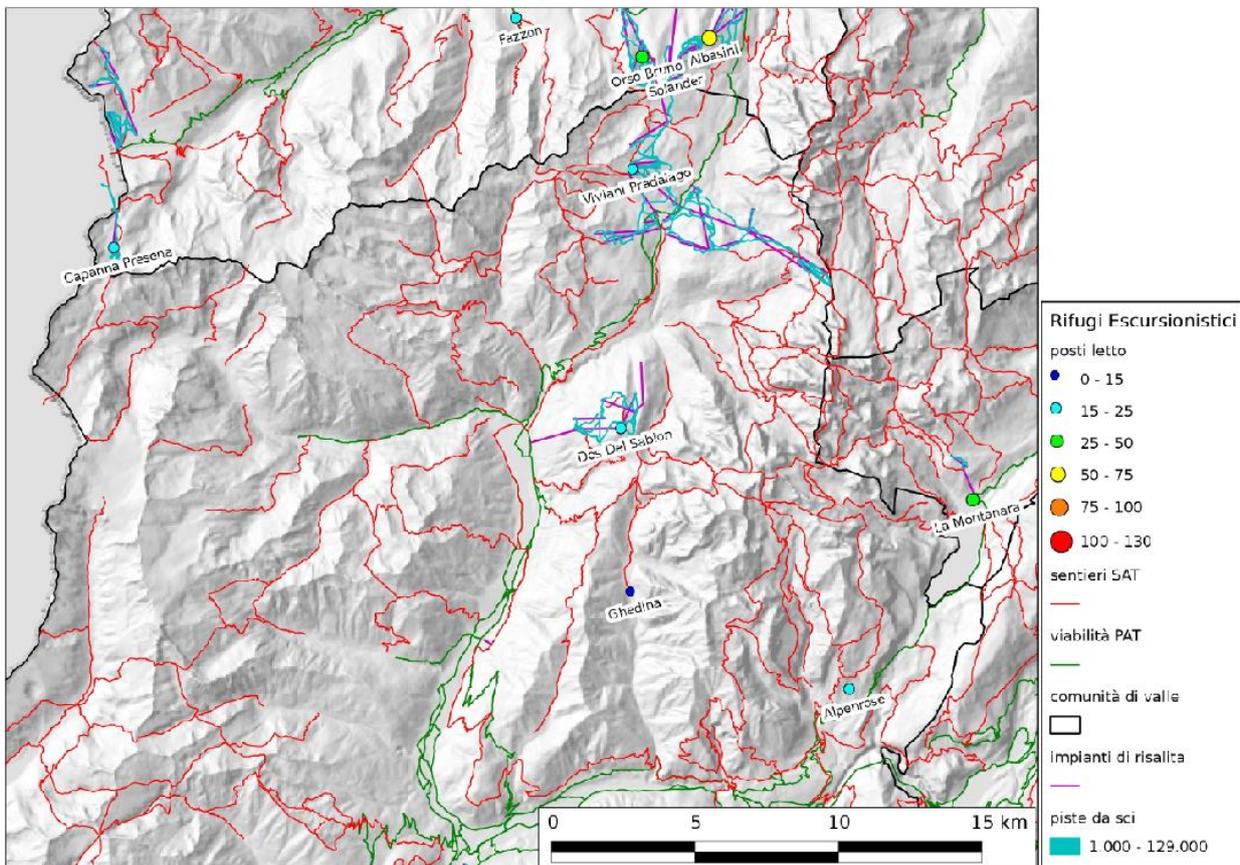
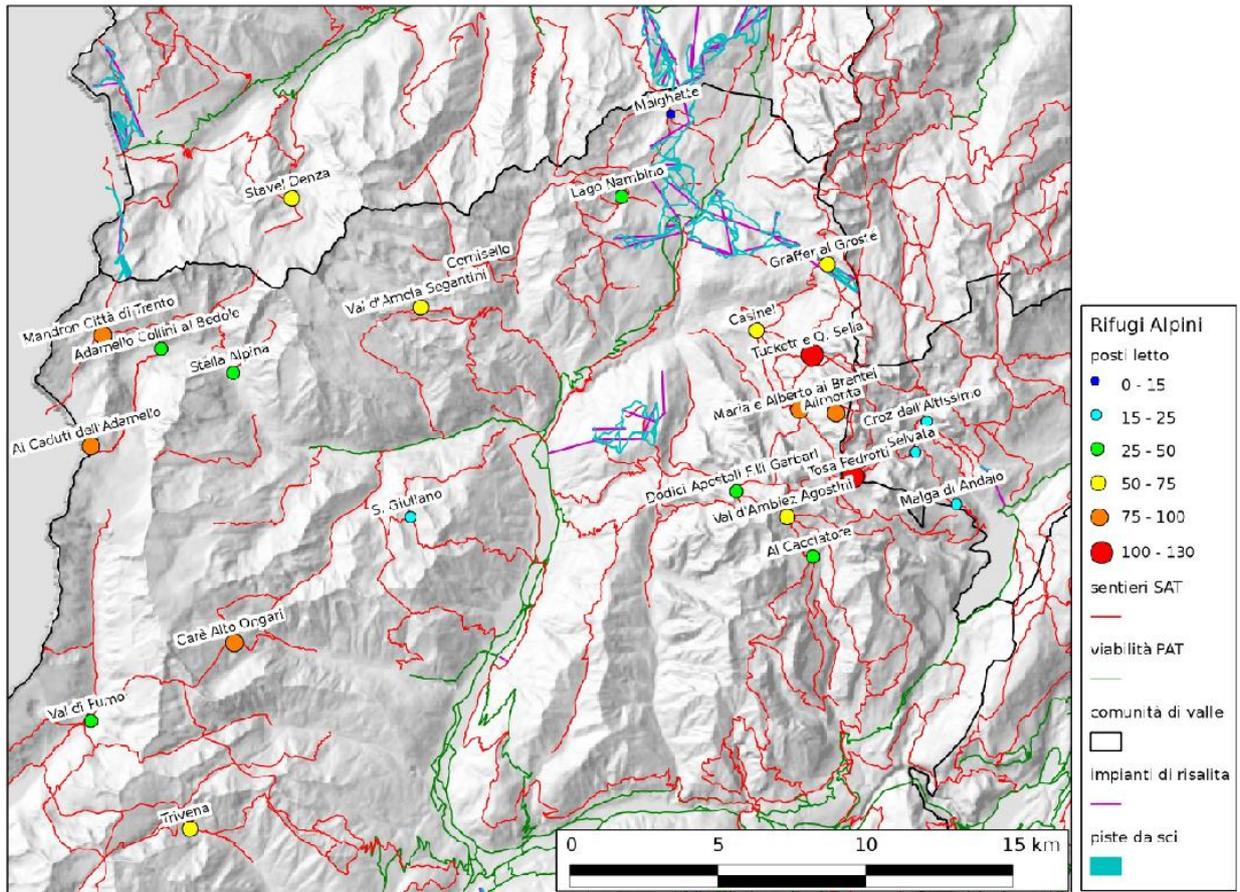


Figura 7 - Mappa dei rifugi alpini (alto) ed escursionistici (basso) della comunità di valle delle Giudicarie

Tabella 11 - Dati relativi alla quantità di rifiuto conferito aggiornati al 20 ottobre 2012

DENOMINAZIONE	Rifiuti residui [t]	data inizio	data fine	Metodologia conferimento
Rifugio Bedole	4400	01.01.12	20.10.12	Bidone privato
Rifugio Lobbie	-	01.01.12	20.10.12	Elicottero
Rifugio Il Cacciatore	0	01.01.12	20.10.12	Bidone privato
Rifugio Alimonta	-	01.01.12	20.10.12	Elicottero
Rifugio Carè Alto	2880	01.01.12	20.10.12	Bidone privato
Rifugio Casinei	3000	01.01.12	20.10.12	Bidone privato
Rifugio Cornisello	6600	01.01.12	20.10.12	Bidone privato
Rifugio XXII Apostoli		01.01.12	20.10.12	Elicottero
Rifugio Tuckett	3000	01.01.12	20.10.12	Bidone privato
Rifugio Lago Nambino	35000	01.01.12	20.10.12	Bidone privato
Rifugio Malghette	1100	01.01.12	20.10.12	Bidone privato
Rifugio Mandrone	14300	01.01.12	20.10.12	Bidone privato
Rifugio Brentei	12100	01.01.12	20.10.12	Bidone privato
Rifugio San Giuliano	-	01.01.12	30.06.12	Chiavetta
Rifugio Trivena	12540	01.01.12	20.10.12	Bidone privato
Rifugio Agostini	1980	01.01.12	20.10.12	Bidone privato
Rifugio Segantini	6600	01.01.12	20.10.12	Bidone privato
Rifugio Val di Fumo	-	01.01.12	20.10.12	Elicottero
Rifugio Alpenrose	135	01.01.12	30.06.12	Chiavetta
Rifugio Lupi di Toscana	1320	01.01.12	20.10.12	Bidone privato
Ristorante Doss del Sabbion (*)		01.01.12	20.10.12	Bidone privato
Rifugio Viviani	99485	01.01.12	20.10.12	Bidone privato
Ristorante Pra Rodont	118800	01.01.12	20.10.12	Bidone privato
Malga Cioca	48400	01.01.12	20.10.12	Bidone privato

(\*) Valore condiviso con il ristorante Pra Rodont

La quantità di rifiuti prodotta da ciascun rifugio dipende in modo significativo dalla dimensione della struttura e dal numero di posti letto. Il dato riportato in Tabella 11 fa riferimento alla quantità totale di rifiuti conferiti dall'inizio dell'anno 2012; per avere un'indicazione sulla quantità di rifiuto prodotta per giorno di attività, si è ricercato il periodo di apertura di ciascuna struttura. Le informazioni sono state ricavate dal sito dell'Associazione Gestori Rifugi del Trentino. In alcuni casi si trattava di informazioni generiche e il numero di giorni è perciò da considerarsi approssimato. Si è quindi calcolata la quantità di rifiuti prodotti per singolo giorno di apertura, riportata in Tabella 12 .

Tabella 12 - Dati relativi alla quantità di rifiuto medio giornaliero per il periodo dal 1 gennaio 2012 al 20 ottobre 2012 per le strutture della Comunità delle Giudicarie

Denominazione	Pasti medi	Pasti max	Posti letto	Giorni apertura annuale	Rifiuti residuo [l/giorno]	Rifiuti organico [l/giorno]
Adamello collini al Bedole	15	140	36	122	36,1	
Ai Caduti dell'Adamello	10	40	100	145		
Al Cacciatore	20	70	50	123		
Alimonta	80	260	94	93		
Carè Alto "Dante Ongari"	40	80	85	93	31,0	
Casinei	20	120	60	132	22,7	
Cornisello	30	65	15	93	71,0	
Dodici Apostoli "F.lli Garbari"	30	120	38	223		
F.F. Tuckett e Quintino Sella	50	250	112	110	27,0	
Lago Nambino	40	120	28	235	166,7	
Malghette	70		8	93	11,7	7,7
Mandron "Città di Trento"	20	80	96	93	152,1	
"Maria e Alberto" ai Brentei	50	200	90	93	128,7	
S. Giuliano			18	100		
Trivena	10	140	56	209	61,5	
Val d'Ambiez "Silvio Agostini"	5	50	54	93	21,1	
Val d'Amola "Giovanni Segantini"	25	90	54	93	70,2	
Val di Fumo	30	90	50	142		
Alpenrose	15	50	20	173	1,5	
Brigata Lupi di Toscana	30	200	25	307	6,1	
Dos Del Sabion			16	250		
Viviani Pradalago	100	500	16	211	537,8	
Bar-Rist Pra Rodont				250	530,4	
Bar-Rist Malga Ciocca				250	216,1	

La produzione di rifiuti nelle strutture ricettive in quota è fortemente influenzata dalla tipologia della struttura stessa (Lebersorger et al., 2011). Tra i rifugi si osserva infatti una elevata eterogeneità dovuta a diversità ad esempio nelle seguenti caratteristiche:

- tipologia di gestione della struttura (presenza o meno di dipendenti);
- stagionalità della struttura (apertura solo estiva, invernale, annuale);
- numero di visitatori che raggiungono quotidianamente la struttura (numero di pasti serviti, numero di pernottamenti);
- numero di posti letto disponibili;
- tipologia di comfort offerta agli ospiti.

Le strutture raggiungibili in auto sono sicuramente più frequentate di quelle raggiungibili solo a seguito di molte ore di cammino. Inoltre il fatto di essere facilmente raggiungibili consente ai gestori stessi di offrire una diversa tipologia di servizio e sicuramente più comfort, che si traduce verosimilmente in una maggiore produzione di rifiuti.

L'estrema variabilità delle strutture e la loro differente gestione rendono estremamente complessa la valutazione della quantità di rifiuto prodotto.

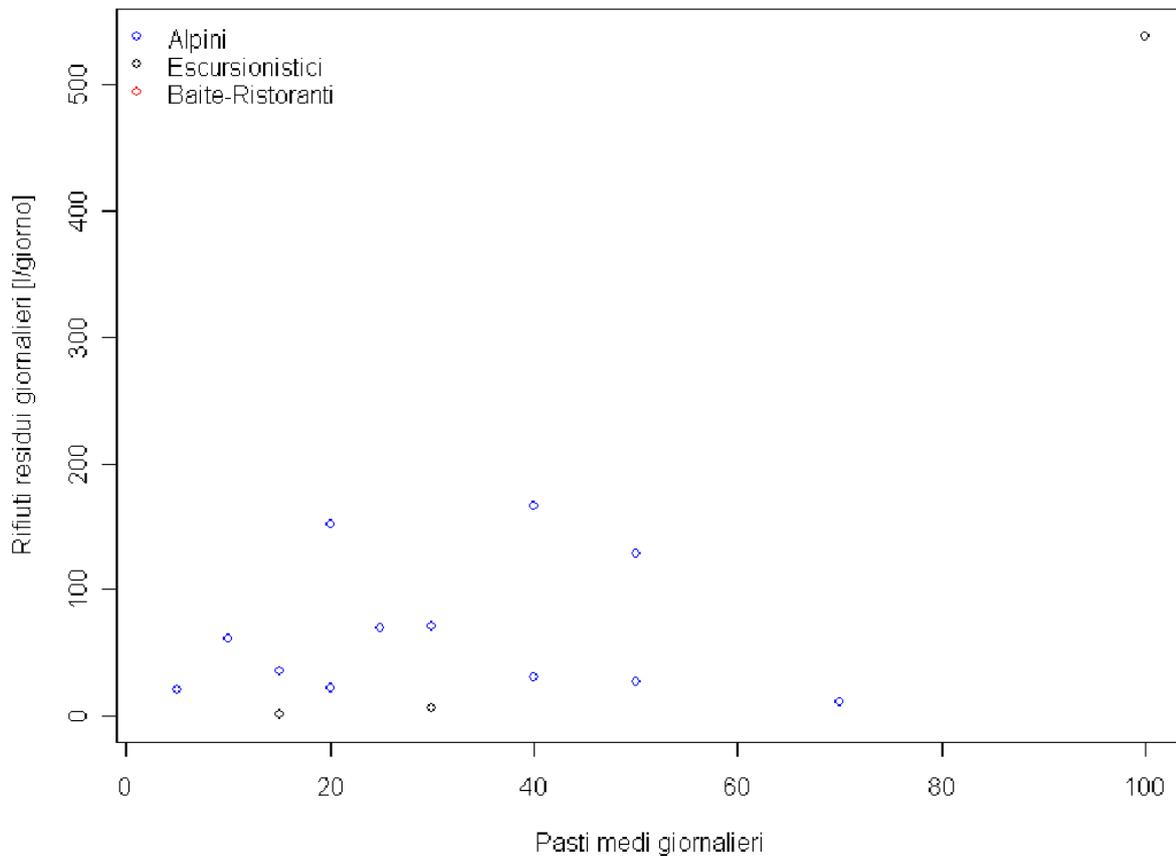


Figura 8 - Quantità di rifiuti residui giornalieri prodotti (l/giorno) in funzione del numero medio giornaliero di pasti offerto dalla struttura

Per cercare di confrontare i dati forniti dalla comunità di valle relativamente alle strutture elencate in Tabella 11, i dati relativi alla produzione di rifiuti residui giornalieri sono stati messi in relazione con il numero medio giornaliero di pasti offerto dalla struttura. Il dato relativo al numero dei pasti medi giornalieri è fornito dal piano stralcio del piano di risanamento acque - rifugi alpini ed escursionistici. Essendo riferito al 1997 esso rappresenta un'informazione poco aggiornata che potrebbe non essere corrispondente allo stato attuale. In mancanza di un dato più aggiornato, si è deciso di utilizzarlo comunque per confrontare le diverse quantità di rifiuto residuo dai vari rifugi; lo stesso si è fatto per quanto riguarda il numero di posti letto a disposizione. I risultati di questa analisi sono riportati in Figura 8 e Figura 9.

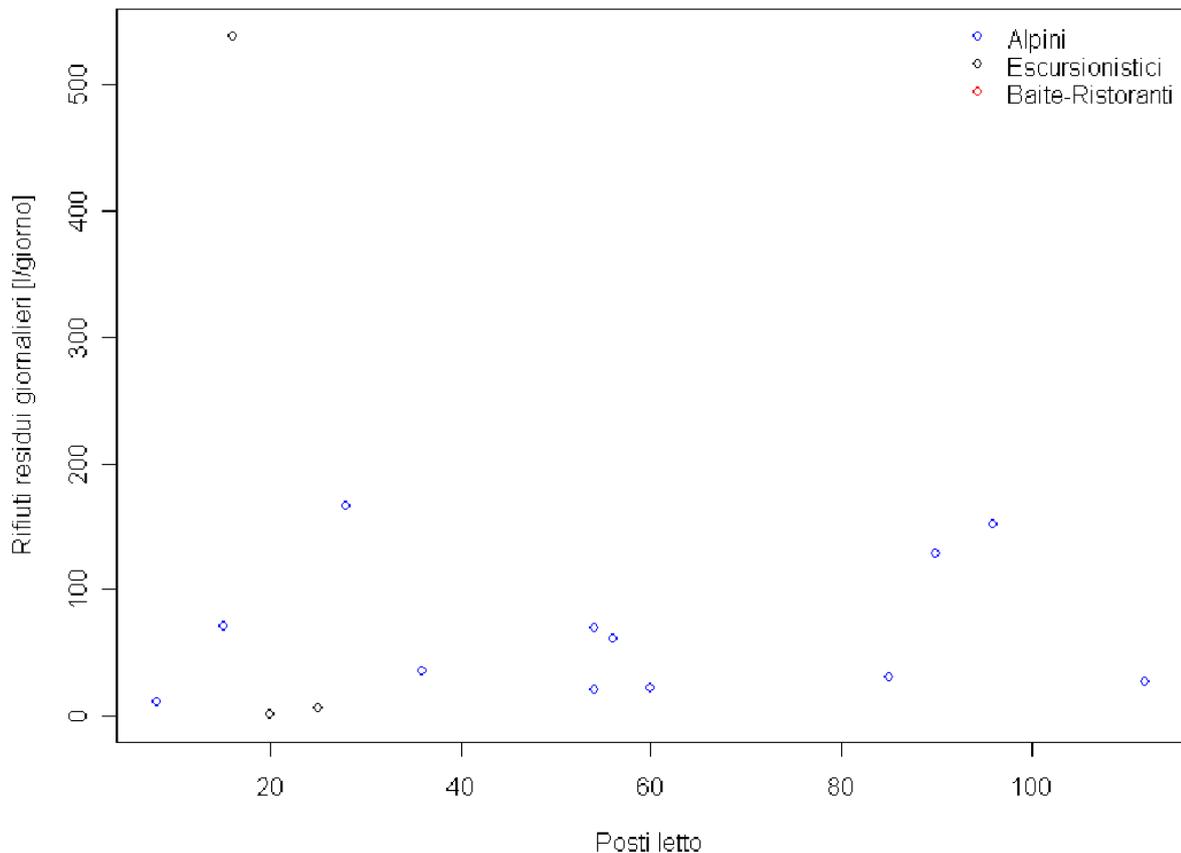


Figura 9 - Quantità di rifiuti residui giornalieri prodotti (l/giorno) in funzione del numero di posti letto

Dall'analisi dei dati forniti non emerge una chiara dipendenza dal numero di pasti serviti o dal numero di posti letto. Se da un lato questa incertezza è dovuta alla difficoltà di confrontare strutture estremamente differenti ed eterogenee, dall'altro è lo stesso dato di produzione di rifiuto ad essere in alcuni casi difficilmente interpretabile. Infatti analizzando nel dettaglio i dati forniti, si può dedurre come in alcuni casi i rifiuti vengano conteggiati sulla base del numero di svuotamenti dei bidoni, che non vengono pesati ma conteggiati interamente a prescindere dal fatto che siano pieni o meno. Lo svuotamento periodico dei bidoni può infatti essere dovuto alla necessità di evitare l'accumulo di rifiuti per periodi prolungati, ma questa tipologia di dato rende difficile fare delle stime sulla quantità di rifiuto realmente prodotto.

## 7.2 Comunità della val di Fassa

La stessa analisi effettuata per i rifugi della comunità di valle delle Giudicarie è stata eseguita per quelli che ricadono nella comunità della Val di Fassa.

Le strutture considerate sono raffigurate in Figura 10.

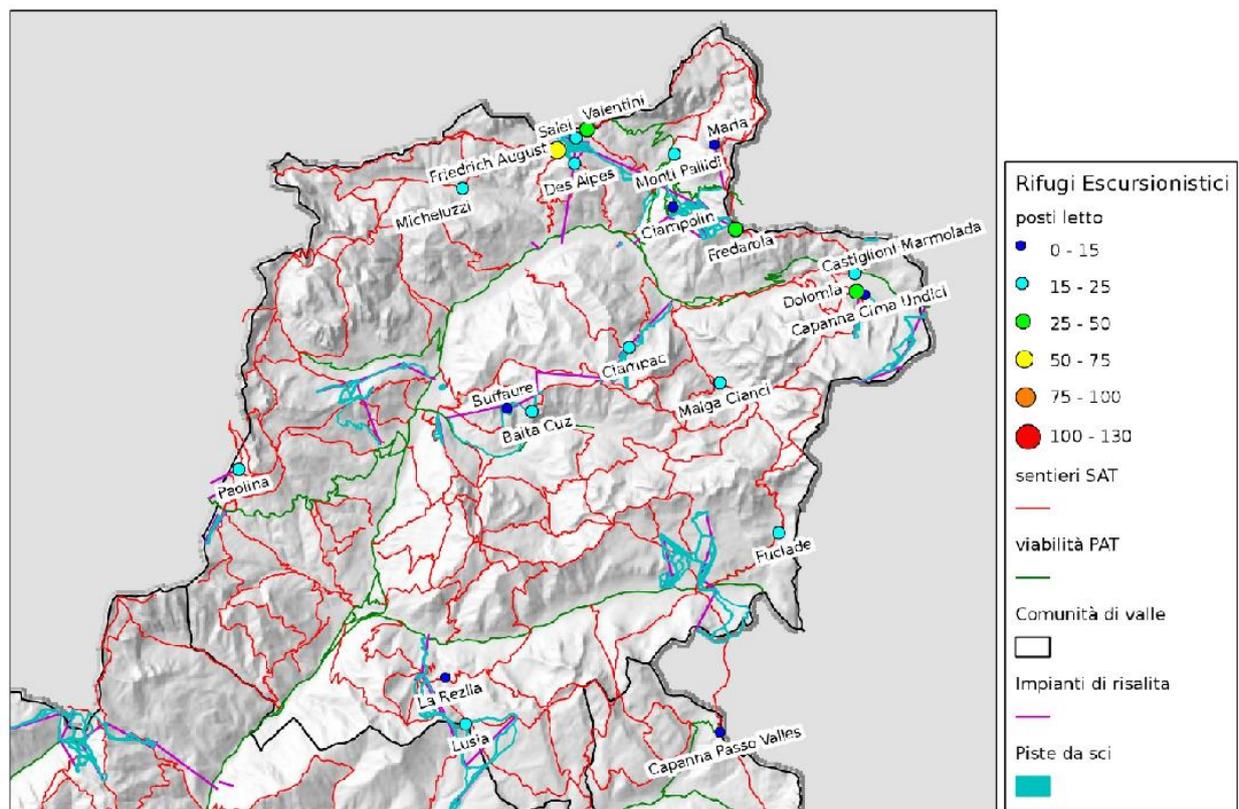
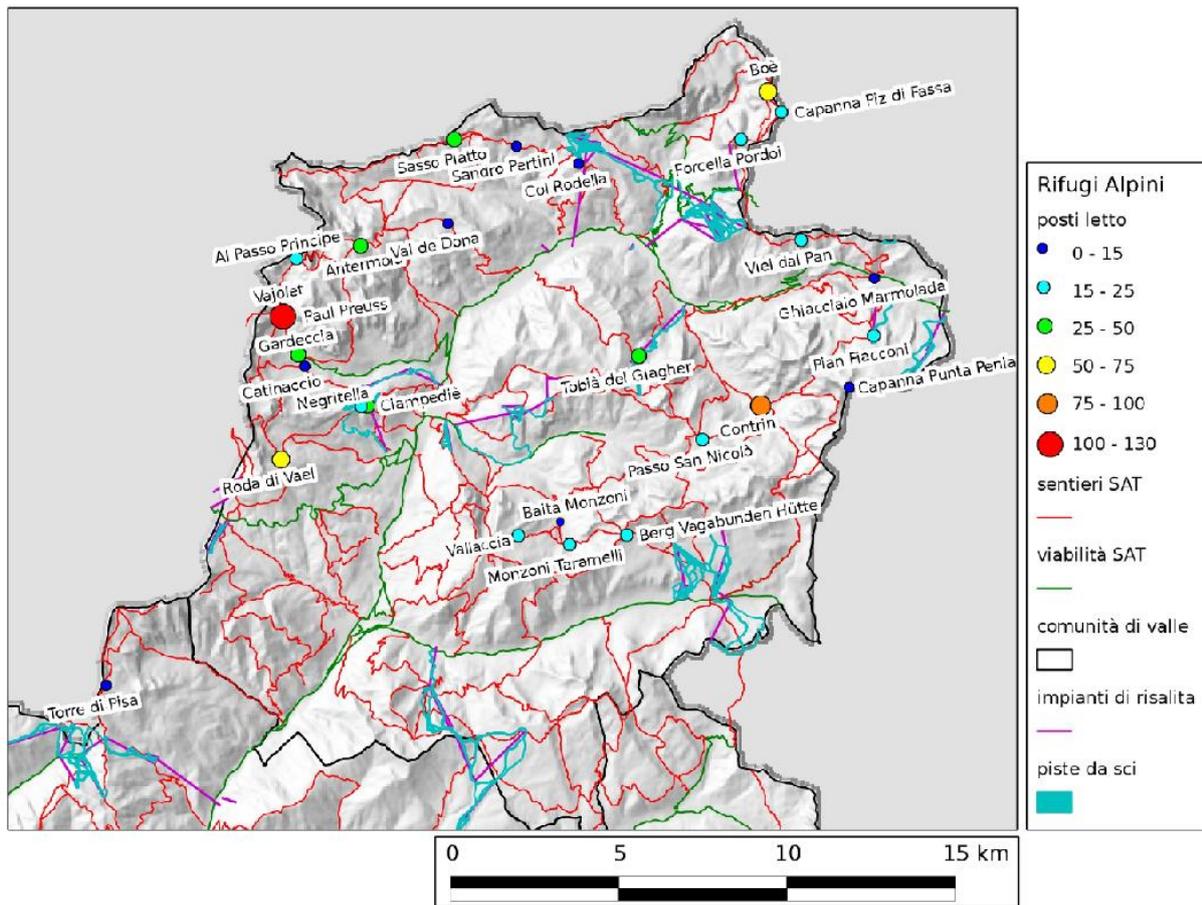


Figura 10 - Mappa dei rifugi alpini (alto) ed escursionistici (basso) della comunità della val di Fassa

In questo caso è stato fornito il dato di rifiuto cumulato a partire da una determinata data (Tabella 13).

Tabella 13 - Dati relativi alla quantità di rifiuto conferito su più annualità

Denominazione	Comune	Res+Org [I]	Res [I]	Data Inizio	Data Fine
Al Passo Principe	Pozza di Fassa	2825,1		01.01.2007	01.11.2011
Antermoia	Mazzin	785,3		01.01.1996	01.11.2011
Baita Monzoni	Pozza di Fassa	6571,5		01.01.2003	01.11.2011
Berg Vagabunden Hütte	Pozza di Fassa	2370,3		01.07.2003	01.11.2011
Boè	Canazei		3636,3	01.01.1988	01.11.2011
Capanna Piz di Fassa	Canazei		0,0	01.01.1988	01.11.2011
Capanna Punta Penia	Canazei		0,0	01.07.1999	01.11.2011
Catinaccio	Pozza di Fassa	947,7		01.01.2003	31.12.2011
Ciampediè	Vigo di Fassa	1608,6		01.01.2010	01.11.2011
Col Rodella	Campitello di Fassa		6930,9	01.01.2003	01.11.2011
Contrin	Pozza di Fassa	14304,0		01.01.1988	01.11.2011
Forcella Pordoi	Canazei		880,2	01.01.1988	01.11.2011
Gardeccia	Pozza di Fassa	2922,4		01.01.2003	01.11.2011
Ghiacciaio Marmolada	Canazei		2284,4	01.01.1988	01.11.2011
Monzoni "Torquato Taramelli"	Pozza di Fassa		333,4	01.01.2009	01.11.2011
Negritella	Pozza di Fassa	820,8		01.06.2006	01.11.2011
Passo San Nicolò	Pozza di Fassa	2307,2		01.01.2003	01.11.2011
Paul Preuss	Pozza di Fassa	831,0		01.01.2003	01.11.2011
Pian Fiacconi	Canazei	7115,1		01.01.2001	01.11.2011
Roda di Vael	Vigo di Fassa	2579,1		01.01.2010	31.08.2011
Roda di Vael	Vigo di Fassa	2400,9		01.09.2011	01.11.2011
Sandro Pertini	Campitello di Fassa	0,0		01.01.1996	31.10.2011
Stella Alpina	Pozza di Fassa	548,4		01.04.2011	01.11.2011
Tobià del Giagher	Canazei		22320,4	01.01.1988	01.11.2011
Vajolet	Pozza di Fassa	5146,9		01.01.2003	01.11.2011
Val de Dona	Mazzin		0,0	01.01.2008	01.11.2011
Vallaccia	Pozza di Fassa	15,0		01.01.2009	01.11.2011
Viel dal Pan	Canazei		0,0	01.01.1988	01.11.2011
Baita Cuz	Pozza di Fassa	14819,9		01.01.2007	01.11.2011
Buffaure	Pozza di Fassa	5613,3		01.01.2003	01.11.2011
Des Alpes	Campitello di Fassa		26428,1	01.01.2000	01.11.2011
Fredarola	Canazei		5319,6	01.01.2011	01.11.2011
Friedrich August	Campitello di Fassa		15740,7	01.01.1988	01.11.2011
La Rezila	Moena	1695,9		01.03.2003	01.11.2011
Micheluzzi	Campitello di Fassa	1121,3		01.07.2000	01.11.2011

Anche in questo caso è stato ricavato dalle informazioni presenti sul sito dell'Associazione Gestori Rifugi del Trentino il dato relativo ai giorni di apertura annuali. Si è quindi calcolata la quantità di rifiuti prodotti per singolo giorno di apertura, riportata in Tabella 14, ipotizzando che il numero di giorni di attività sia rimasto inalterato nel corso degli anni.

Tabella 14 - Dati relativi alla quantità di rifiuto medio giornaliero (media calcolata sul numero di anni disponibili) per le strutture della Comunità della val di Fassa

Denominazione	Pasti medi	Pasti max	Posti letto	Giorni apert. annuale	Rifiuti res. [l/giorno]	Rifiuti res. + org. [l/giorno]
Al Passo Principe	15	40	25	156		4.09
Antermoia	40	100	44	92		
Baita Monzoni	20	40	7	208		6.82
Berg Vagabunden Hütte	20	60	24	106		2.48
Boè	60	200	69	92	1.65	
Capanna Piz di Fassa	12	40	22	95		
Capanna Punta Penia	20	40	9	92		
Catinaccio				92		1.14
Ciampediè	40	150	30	220		6.76
Col Rodella	15	80	6	92	8.37	
Contrin	50	100	80	102		5.84
Forcella Pordoi	15	40	20	102	0.36	
Gardeccia			43	224		2.56
Ghiacciaio Marmolada	30	100	8	92	1.03	
Monzoni "Torquato Taramelli"			16	92	1.21	
Negritella	20	50	18	235		1.15
Passo San Nicolò	50	50	18	92		2.79
Paul Preuss	10	50	10	109		0.85
Pian Fiacconi	20	100	25	177		6.53
Roda di Vael	50	250	55	135		18.44
Sandro Pertini	35	120	10	88		
Stella Alpina	15	70	50	109		5.03
Tobià del Giagher	10	30	30	205	10.69	
Vajolet	80	120	130	107		5.34
Val de Dona			7	92		
Vallaccia	30	50	20	102		
Viel dal Pan	40	100	23	92		
Baita Cuz			24	225		27.7
Buffaure	20	30	8	210		6.78
Des Alpes	50	150	24	241		18.51
Fredarola	100	300	28	220	54.28	
Friedrich August	40	200	55	274	4.26	
La Rezila	10	70	6	92		2.05
Micheluzzi	20	100	20	135		0.69

Per cercare di confrontare i dati forniti dalla comunità di valle della val di Fassa relativamente alle strutture elencate in Tabella 14, i dati relativi alla produzione di rifiuti residui giornalieri sono stati messi in relazione con il numero medio giornaliero di pasti offerto dalla struttura e con il numero di posti letto a disposizione. I risultati di questa analisi sono riportati in Figura 11 e Figura 12.

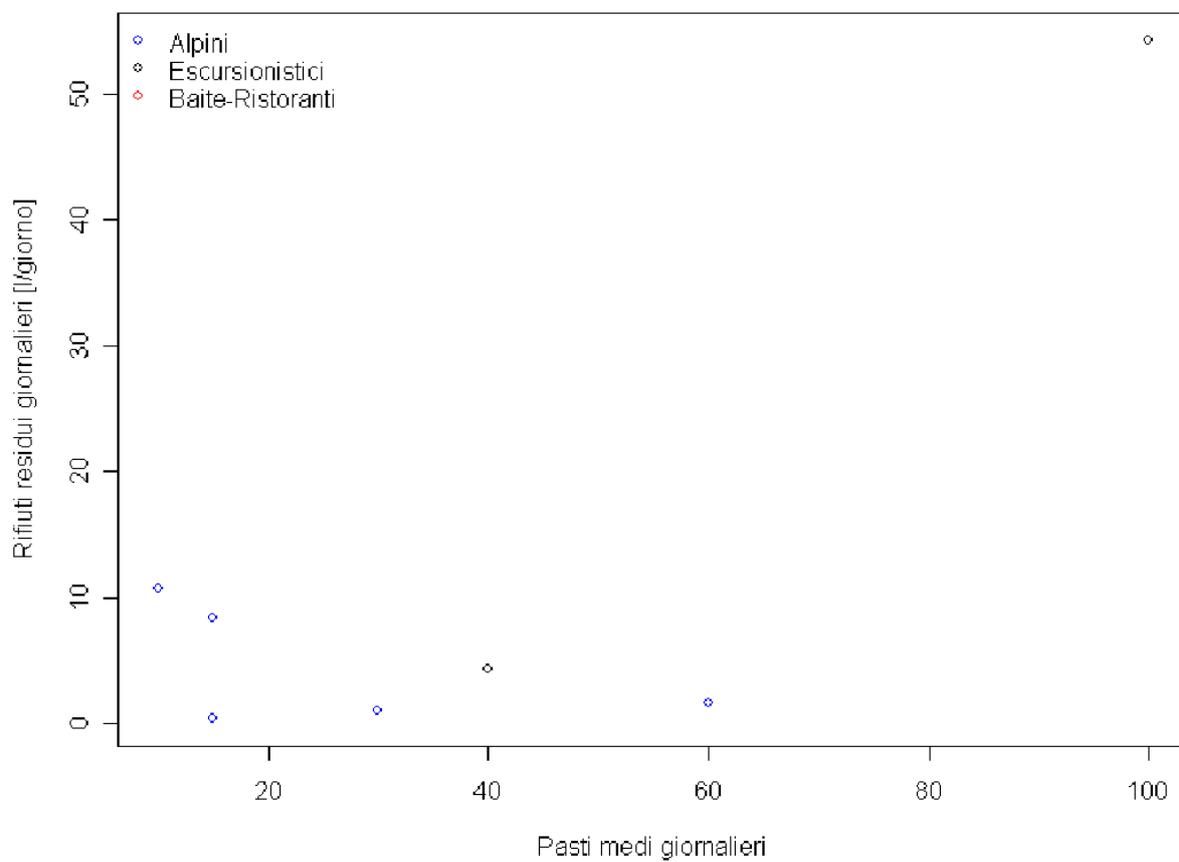


Figura 11 - *Quantità di rifiuti residui giornalieri prodotti (l/giorno) in funzione del numero medio giornaliero di pasti offerto dalla struttura*

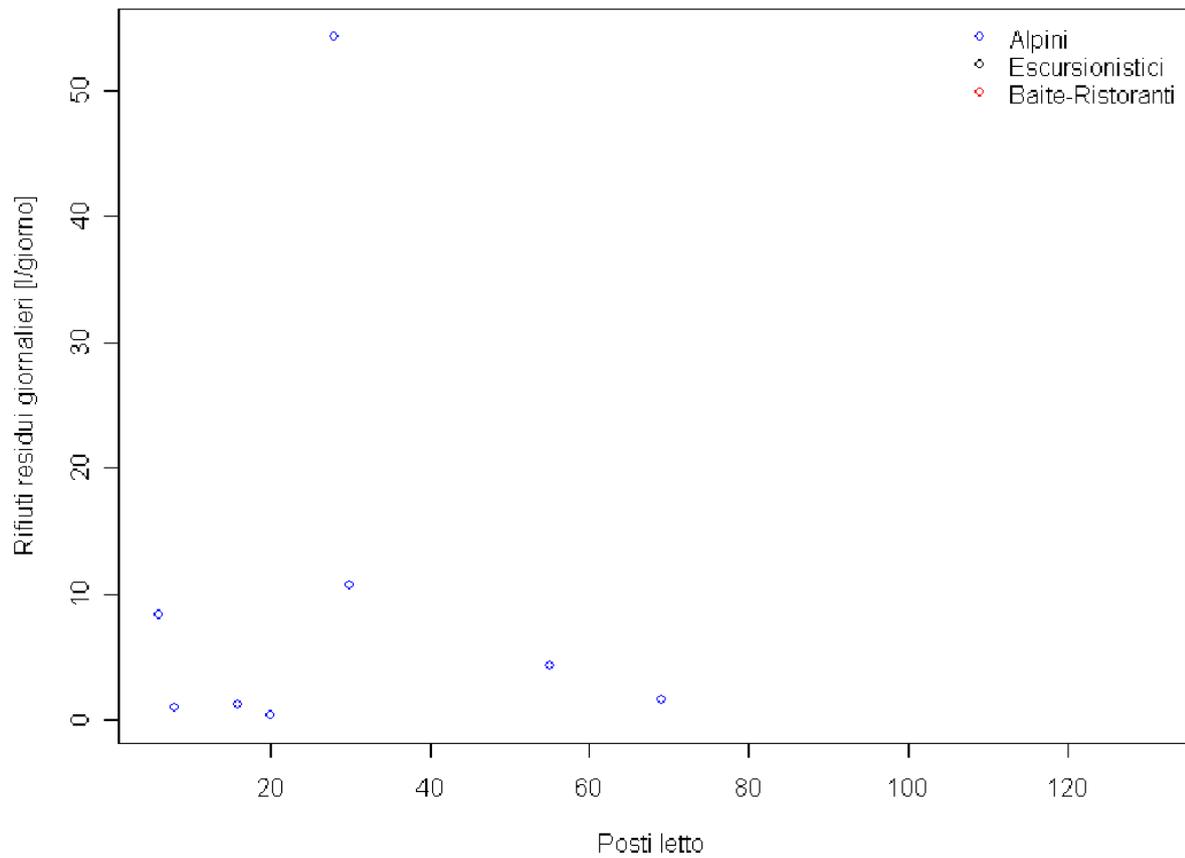


Figura 12 - Quantità di rifiuti residui giornalieri prodotti (l/giorno) in funzione del numero i posti letto

Lo stesso è stato fatto per i rifugi di cui si conosce la quantità di rifiuti residui e organici prodotta giornalmente (Figura 13 e Figura 14).

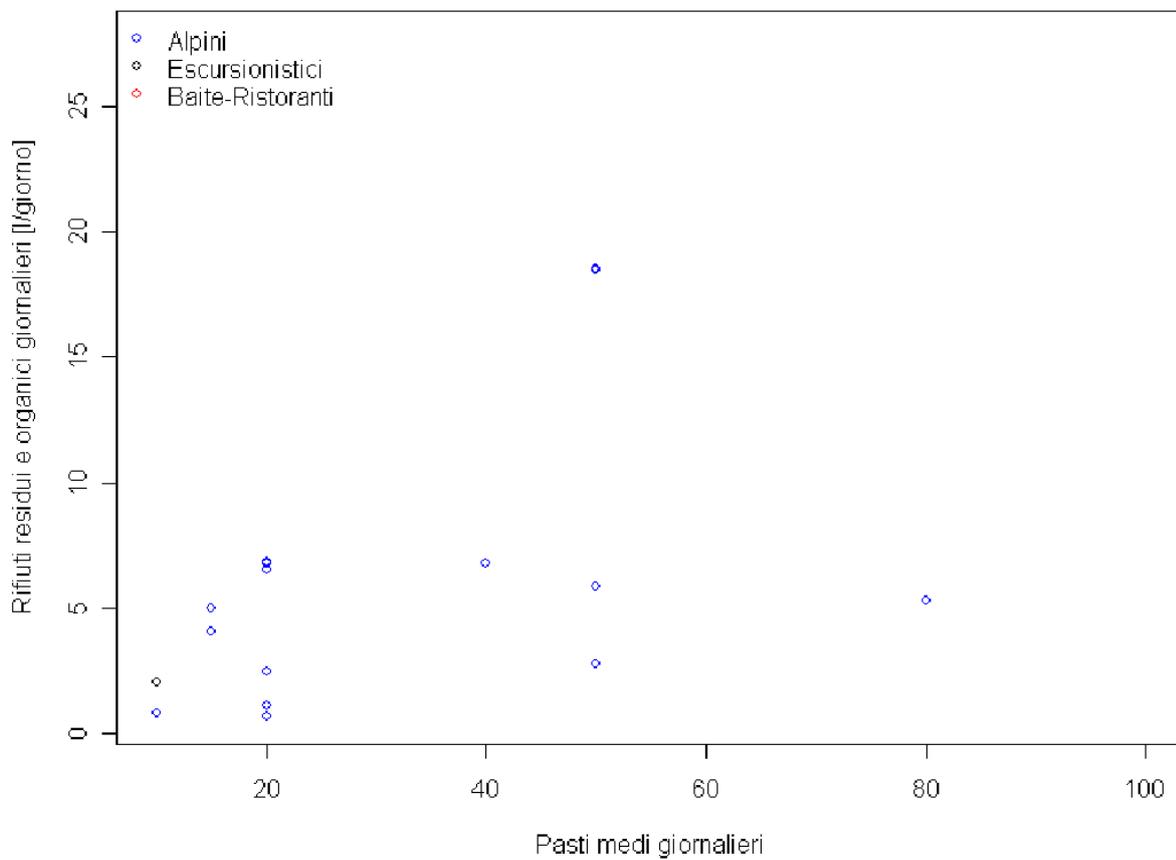


Figura 13 - Quantità di rifiuti residui e organici giornalieri prodotti (l/giorno) in funzione del numero medio giornaliero di pasti offerto dalla struttura

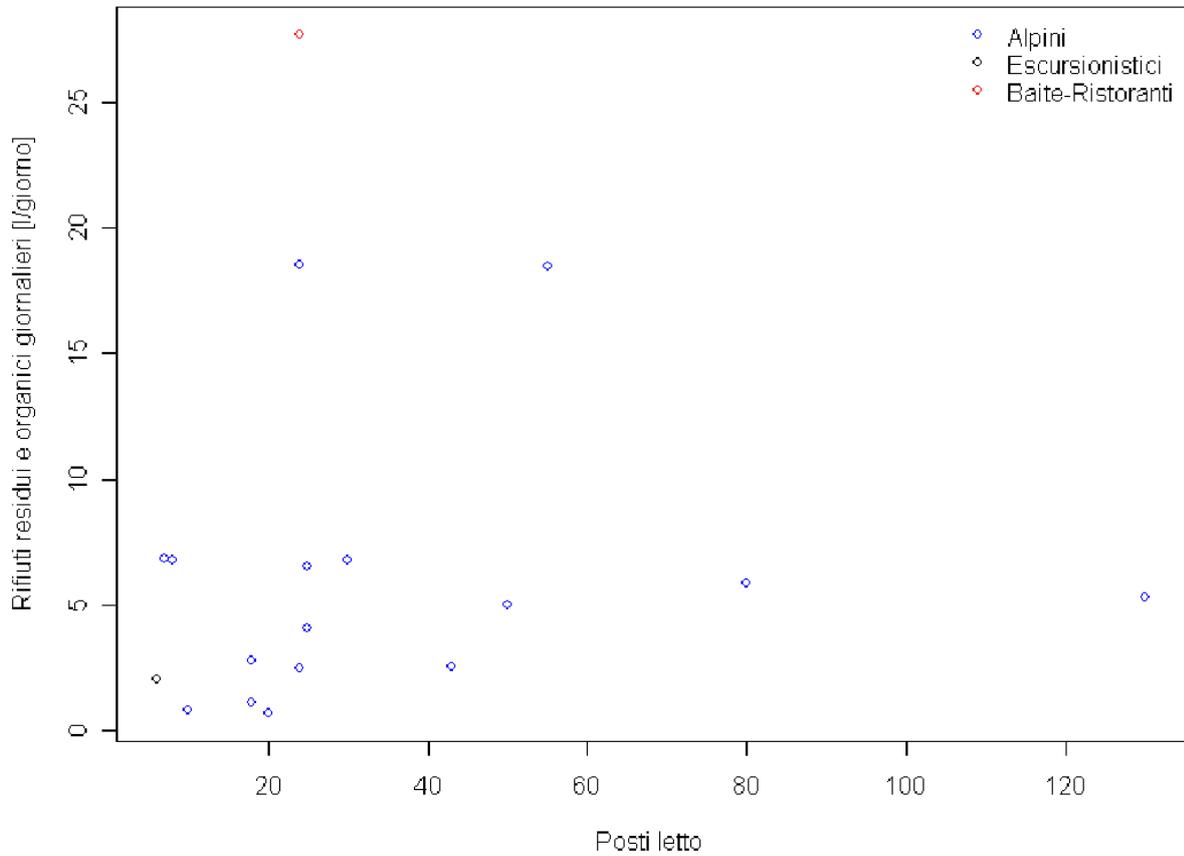


Figura 14 - Quantità di rifiuti residui e organici giornalieri prodotti (l/giorno) in funzione del numero di posti letto

Anche per il comprensorio della val di Fassa emerge una notevole dispersione dei dati, nonostante questi si riferiscano ad un periodo di diversi anni, per cui ci si aspetta una maggiore affidabilità dell'informazione. Si può inoltre osservare come mediamente i dati relativi al rifiuto prodotto siano minori rispetto a quelli delle Giudicarie, probabilmente proprio per la differente modalità di conteggio.



## 8 Sopralluoghi condotti nella stagione estiva 2012

Nel corso della stagione estiva 2012 sono stati contattati una serie di rifugi, alpini ed escursionistici, allo scopo di raccogliere informazioni ed opinioni direttamente dai gestori in merito alla problematica della gestione dei rifiuti. Per nove di questi rifugi sono stati condotti dei sopralluoghi mentre per altri sono stati fatti dei colloqui telefonici, Tabella 15.. Di seguito sono presentati i resoconti di tali indagini.

*Tabella 15 - Elenco dei rifugi contattati per i sopralluoghi condotti durante l'estate 2012*

<b>Nome rifugio</b>		<b>Data</b>
Rifugio Fuciade		20-08-2012
Rifugio Des Alps		20-08-2012
Rifugio Salei		20-08-2012
Rifugio Pian dei Fiacconi		20-08-2012
Rifugio Viviani Pradalago		28-08-2012
Rifugio Mandrone	colloqui telefonico	30-08-2012
Rifugio ai Caduti dell'Adamello	colloqui telefonico	30-08-2012
Rifugio Pradidali		06-09-2012
Rifugio Pedrotti alla Rosetta		06-09-2012
Rifugio Laghi di Colbricon		06-09-2012
Rifugio Dorigoni		21-09-2012

## 8.1 Rifugio Fuciade

Il rifugio Fuciade (Figura 15) è un rifugio escursionistico, facilmente raggiungibile dagli utilizzatori, e sito in un alpeggio a 1982 m s.l.m. alle spalle del passo San Pellegrino, Figura 15. Peculiarità di tale struttura ricettiva è la presenza di una cucina attrezzata per la produzione pasticceria.



*Figura 15 - Il rifugio Fuciade*

Il Rifugio Fuciade partecipa alla sperimentazione per cui all'interno della cucina è stato installato un tritatore che tramite una tramoggia raccoglie i resti organici, li spezzetta e li fa fluire all'esterno tramite una condotta di scarico (Figura 16).

Da un confronto con i gestori del rifugio si è evidenziata soddisfazione per lo strumento, ma al contempo sono state riscontrate alcune problematiche relative alle caratteristiche dell'installazione di tritatore o meglio dello scarico. Tale tubatura presenta attualmente una dimensione ridotta (diametro di 5 cm) che potrebbe essere la causa delle ripetute ostruzioni del sistema di scarico: ad esempio quando si triturano bucce di patate, scorze di arance o ossa. Le bucce, una volta tritate rilasciano dell'acqua intrisa di sostanza organica che tende a compattarsi producendo un effetto collante. In tal caso si può arrivare all'intasamento delle tubazioni e di conseguenza dagli scarichi della cucina e si può avere un riflusso dell'effluente.

Vanno poi considerati aspetti logistici: ad esempio in questo caso l'ubicazione del tritatore risulterebbe più comodo se vicino al lavello/lavastoviglie, in modo da poter raccogliere nella tramoggia di volta in volta i resti dei piatti. Al momento, a causa della disposizione della cucina, ciò non risulta possibile per cui occorre effettuare un passaggio intermedio con appositi secchi.



*Figura 16 - Trituratore installato nella cucina del rifugio Fuciade*

Per quanto riguarda gli scarichi idrici la struttura è dotata di vasca Imhoff, forse troppo vicina, che presenta saltuariamente problemi di odori. Viene inoltre segnalato come, quest'anno, le caratteristiche dei fanghi della vasca Imhoff siano stati tali da non poter essere conferiti presso i depuratori provinciali, per cui il gestore ha dovuto rivolgersi ad impianti di trattamento fuori provincia.

Per quanto riguarda le altre tipologie di rifiuti solidi, nel rifugio vengono prodotte grandi quantità di imballaggi ed infatti sono presenti sia riduttori di volume per gli imballaggi plastici che il compattatore per i cartoni.

In fine dal colloquio con i gestori del Rifugio Fuciade si è reso evidente il fatto che esistono dei problemi nella gestione della raccolta differenziata da parte dei turisti, ossia la scarsa attenzione degli avventori comporta la necessità di un ulteriore lavoro di cernita a carico del personale del rifugio, cosa non sempre facile durante i periodi di maggior afflusso.



*Figura 17 - Immagini del punto di raccolta dei rifiuti presso il Rifugio Fuciade*

## 8.2 Rifugio Des Alpes

Il rifugio Des Alpes è posto nelle vicinanze dell'arrivo della funivia del Col Rodella a 2440 m s.l.m., nel comune di Campitello di Fassa. Aperto estate e inverno dispone di 12 camere e 10 posti in cuccetta.

Anche in questo rifugio è attiva la sperimentazione del sistema di triturazione della frazione organica. Ogni giorno vengono prodotti circa 50 kg di resti organici, di cui 10 kg sono composti da bucce di patate. Come per il Rifugio Fuciade, anche qui si sono riscontrati problemi di intasamento dello scarico del tritatore nel caso della triturazione di bucce di patate e di ossa. Per ovviare a tali problemi i gestori hanno adottato due misure: da un lato evitano di inserire nel tritatore residui troppo difficili da sminuzzare, e dall'altro lato hanno provveduto all'inserimento di un rubinetto aggiuntivo per far scorrere una maggior quantità di acqua durante le operazioni di triturazione (il rapporto 1 secchio di organico e 5 secchi d'acqua, a loro giudizio, non sembra essere sufficiente).



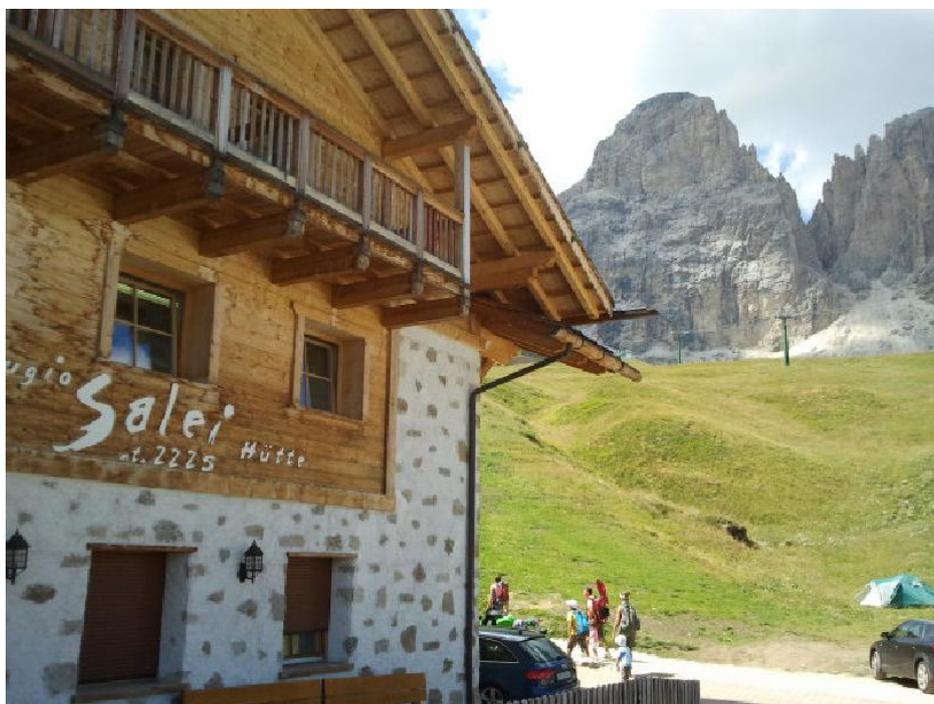
*Figura 18 - Trituratore con tubo (verde) aggiuntivo per incrementare la quantità d'acqua e tubo di scarico (rosso), Rifugio Des Alpes*



*Figura 19 - Pressa per cartoni, Rifugio Des Alpes*

### 8.3 Rifugio Salei

A valle del rifugio Des Alpes si trova il rifugio Salei 2225 m s.l.m.(Figura 20), struttura piuttosto grande posizionata sulle piste da sci, aperto quindi sia in estate che in inverno.



*Figura 20 - Rifugio Salei*

Il rifugio è dotato di una pressa per il cartone (Figura 21), di un sistema di triturazione delle plastiche (Figura 22, va però segnalato che le plastiche una volta triturate non possono essere

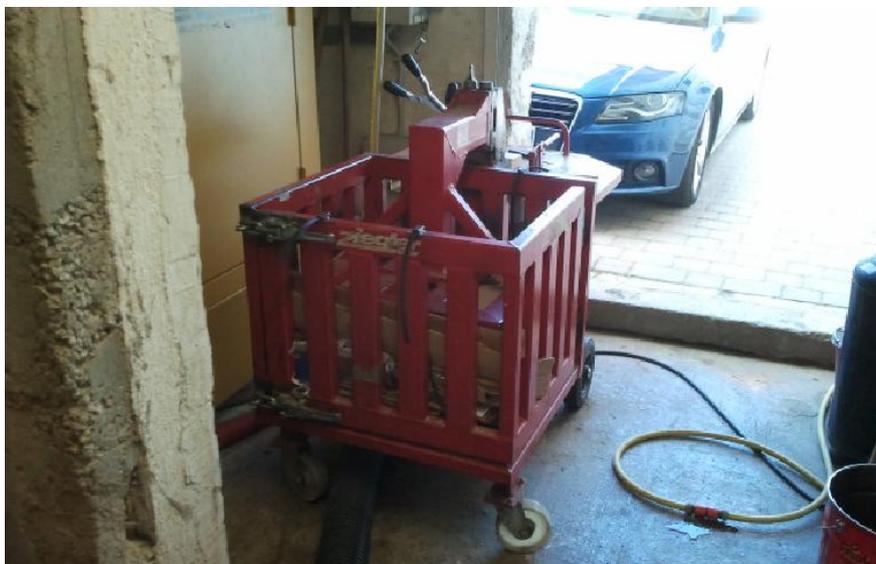
separate per tipologia e quindi non vengono accettate come rifiuto differenziato) e del trituratore dell'organico (Figura 23).

Durante l'inverno il rifugio è aperto per 19 settimane e vengono portati a valle ogni due mercoledì circa 20 pacchi da 20 kg ciascuno di cartone pressato (in tutto circa 9.000 kg a stagione) e 4 sacchi di plastica macinata da 20 kg ciascuno.

La frazione organica prodotta in un giorno è di circa 50 kg.

Per quanto riguarda il trituratore, anche in questo caso, si sono registrati problemi di intasamento dello scarico, anche se in misura minore, ed in ogni caso questi sono legati alle bucce ed alle ossa. Di conseguenza, come per il Rifugio Des Alpes, anche per il Salei tale problema è in parte risolto con una grande aggiunta di acqua che facilita il flusso del triturato nel condotto di scarico

In fine le lattine ed il vetro vengono portate al passo Sella, dove sono presenti le campane di raccolta.



*Figura 21 - Pressa per cartoni, Rifugio Salei*



*Figura 22 - Trituratore per la plastica, Rifugio Salei*



*Figura 23 - Tritatore da sotto lavello installato, Rifugio Salei*

## 8.4 Rifugio Pian dei Fiacconi

Il rifugio si trova a quota 2626 m s.l.m. sul versante nord della Marmolada, si accede dal Passo Fedaia, comune di Canazei con impianto di risalita. Si tratta di un rifugio posizionato ad alta quota e servito da una bidonvia.

La struttura è più piccola rispetto a quelle esposte in precedenza; nei giorni più frequentati, ossia nel periodo di Ferragosto, la produzione massima giornaliera di frazione organica raggiunge i 20 kg.

In questo rifugio la sperimentazione con il tritatore per l'organico ha visto una prima fase positiva ed una seconda negativa. Questo è spiegabile essenzialmente a causa delle condizioni stagionali climatiche. Da un lato si ha una minore quantità di prodotti e scarti, e una contestuale maggiore pendenza delle tubazioni (inoltre il tubo di uscita dal tritatore di piccolo diametro si innesta subito su quello più grande ad alta pendenza, Figura 24) e ciò favorisce un migliore funzionamento del sistema sperimentato. Dall'altro va sottolineato che spesso la disponibilità di acqua è limitata (in inverno ci sono problemi di approvvigionamento idrico) e le basse temperature non permettono il normale decorso dei processi biologici di depurazione con conseguenti problemi nelle vasche Imhoff. Per questo motivo il gestore è stato più volte costretto a portare a valle manualmente la frazione organica e il grigliato.



*Figura 24 - Tubo da 4cm di diametro del trituratore che si innesta nel tubo più grande prima di uscire con alta pendenza, Rifugio Pian dei Fiacconi*

## 8.5 Rifugio Viviani Pradalago

Rifugio sito a 2082 m s.l.m. sulle piste da sci di Madonna di Campiglio, Figura 25, aperto in estate e inverno (stagione più importante) con circa 400 posti a sedere per mangiare. Dispone inoltre di sette stanze utilizzate solo nel periodo estivo.



*Figura 25 - Rifugio Viviani Pradalago*

I posti a sedere sono suddivisi fra due bar (uno al piano principale e uno al piano interiore), un ristorante (con servizio ai tavoli) e un self service (nel sottotetto). Durante l'inverno ci sono 28-30 dipendenti, d'estate meno.

Le colazioni servite d'estate sono preparate senza l'utilizzo di monoporzioni.

Per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico il rifugio è dotato di una vasca di acqua (potabile) da 900m<sup>3</sup>, che è sufficiente per quasi tutta la stagione invernale, i turisti comunque preferiscono bere acqua in bottiglia.

Il rifugio è dotato di trituratore per la frazione organica dei rifiuti, che viene utilizzato sia d'estate che d'inverno. È collegato con una vasca Imhoff con un tubo da 160 mm, la vasca a sua volta è collegata al depuratore in fondo valle con un collettore. I fanghi prodotti dalla vasca vengono scaricati (ditta SOGAP) una volta all'anno (tipicamente in settembre) e portati al depuratore. La pratica d'uso del trituratore richiede di far scorrere acqua negli scarichi quando si tritura l'organico, generalmente questo viene fatto insieme alle lavatrici.

Per quel che riguarda la gestione dei rifiuti solidi la Comunità delle Giudicarie dall'estate 2012 fa pagare ai gestori ogni svuotamento dei contenitori del rifiuto residuo. A Campo Carlomagno si trova un'isola di raccolta rifiuti con sette contenitori per il residuo (uno per ogni rifugio dell'area), tre per multimateriale (plastica e metalli), uno per il vetro e due per la carta. Tutti i contenitori sono da 5 m<sup>3</sup> e sono chiusi a chiave. La comunità di valle non pesa il rifiuto quando svuota i contenitori, la tariffa viene calcolata in base al numero di svuotamenti e i gestori telefonano per richiedere lo svuotamento quando necessario.

Durante l'estate il gestore conferisce a valle i rifiuti ogni due giorni mediante fuoristrada; in inverno invece la frequenza è circa doppia: il conferimento viene effettuato quasi tutti i giorni mediante motoslitte.

Attualmente tutti i rifiuti vengono differenziati dal personale interno, in inverno quando è aperto il self service una persona è incaricata dello svuotamento dei vassoi e della separazione dei rifiuti (carta e cartone, plastica, lattine in metallo). Dalla stagione 2012/13 per la prima volta verranno posizionati dei contenitori per la raccolta differenziata in quattro punti del rifugio, sia interni che esterni, per i rifiuti lasciati direttamente dai turisti.

Secondo il gestore ci potranno essere dei problemi a conferire il differenziato all'isola di raccolta (Figura 26) perché a suo giudizio sembra sottodimensionata.



Figura 26 - Isola ecologica nei pressi di campo Carlo Magno dove vengono conferiti i rifiuti di diversi rifugi della zona

## 8.6 Rifugio Mandrone

Il Rifugio “Città di Trento” al Mandrone, di proprietà SAT, si trova nel gruppo dell'Adamello, a 2449 m s.l.m, nel territorio del comune di Spiazzo, in val Rendena.

Il rifugio è dotato di teleferica, effettua la raccolta differenziata di carta, vetro, metallo, plastica e organico. I rifiuti indifferenziati vengono conferiti a valle in un cassonetto ad uso esclusivo del rifugio, i materiali differenziati invece sono depositati in cassonetti non chiusi. I bagni sono dotati di griglia, il materiale separato viene portato a valle in sacchi (neri) - produzione massima di circa un sacchetto a settimana durante il mese di agosto.

All'esterno del rifugio sono stati tolti tutti i cestini e bidoni seguendo gli orientamenti del Parco Naturale Adamello – Brenta, per cui gli escursionisti vengono invitati a riportare a valle i propri rifiuti. Inoltre, per produrre meno rifiuti, il gestore cerca di servire bibite con vuoto a rendere. I rifiuti plastici prodotti derivano essenzialmente dalle bottiglie di acqua. Il rifugio è dotato di un compattatore che risulta poco funzionale. Inoltre il materiale compresso ed imballato è di difficile estrazione nel momento in cui le varie componenti plastiche devono essere differenziate dall'ente proposto alla raccolta. Viene utilizzato solamente in primavera, quando la teleferica non è ancora in funzione e viene utilizzato l'elicottero per portare i rifiuti a valle.

## 8.7 Rifugio ai Caduti dell'Adamello

Il Rifugio ai Caduti dell'Adamello, di proprietà del CAI sezione Brescia, è sito a 3040 m s.l.m. presso il passo della Lobbia Alta fra i ghiacciai del Mandrone e della Lobbia, nel territorio del comune di Spiazzo, in val Rendena.

Tutti i rifiuti vengono differenziati sia dal personale del rifugio che dagli escursionisti. Viene trasportato tutto a valle (anche il grigliato dei bagni) con l'elicottero, che deposita i rifiuti poco a monte di malga Bedole, dove arrivano i camion della comunità di valle.

## 8.8 Rifugio Pradidali

Il Rifugio Pradidali, situato a 2278 m s.l.m. è un rifugio alpino di proprietà del CAI di Treviso posizionato nel gruppo delle Pale di S. Martino. L'attuale gestione è iniziata 17 anni fa, il rifugio è stato ristrutturato nel 2006, con l'installazione di pannelli fotovoltaici, impianto a batteria (coadiuvato anche da un generatore) e griglia per le acque nere.

Viene regolarmente effettuata la raccolta differenziata (plastica, lattine, carta e residuo). Il rifugio non dispone di una pressa per i rifiuti plastici, e le bottiglie di PET vengono schiacciate a mano.

La frazione di rifiuto residuo viene portato a valle con la teleferica in un punto di raccolta e successivamente smaltito in discarica; il gestore si occupa del conferimento nel punto di raccolta. Il gestore sottolinea come attualmente non sia presente una agevolazione sulla tariffa

per i rifugi alpini da parte dell'ente preposto alla raccolta nella Comunità del Primiero: per i rifugi viene applicata la stessa tariffa degli alberghi, dove però i rifiuti sono raccolti a domicilio.

Le colazioni al rifugio sono fatte ricorrendo il meno possibile alle monoporzioni, per ridurre i rifiuti prodotti.

Secondo il gestore la quantità di rifiuti prodotti dagli alpinisti di passaggio è notevole, soprattutto in agosto; inoltre anche il problema della scarsità della risorsa idrica (la sorgente di acqua proviene dal ghiacciaio della Fradusta che è in fase di forte ritiro) sembra di importanza sempre crescente a causa dell'uso talvolta smodato degli avventori. A suo parere bisognerebbe pensare di far pagare l'utilizzo del bagno<sup>3</sup>, per rendere consapevoli i turisti del notevole costo dello smaltimento in montagna. In generale viene avanzata la proposta di diffondere del materiale esplicativo sul problema dello smaltimento dei rifiuti e del grigliato e sull'utilizzo dell'acqua.

## 8.9 Rifugio Pedrotti alla Rosetta

Il rifugio Pedrotti è un rifugio alpinistico di proprietà della SAT sito a 2581 m s.l.m. Ha una recettività di 80 posti letto, 60 pranzi al giorno in media per, circa 2000 pernotti all'anno. Dalla stagione invernale 2011-2012 il rifugio è aperto anche d'inverno, però con bassi flussi (circa il 3% degli utenti estivi).

Viene effettuata la raccolta differenziata (plastica, lattine, carta e cartone) e viene posta particolare attenzione alla scelta degli alimenti/bevande e dei loro imballaggi fino dal momento del loro acquisto all'ingrosso in modo tale da ridurre il più possibile la quantità di rifiuti: ad esempio le bibite in lattina non vengono quasi utilizzate.

Per quanto riguarda la frazione di rifiuto organico viene effettuato il compostaggio in quota, pratica adottata solo in questo rifugio, tra quelli contattati o visitati.

Viene utilizzato l'elicottero sia per gli approvvigionamenti degli alimenti che per l'asporto dei rifiuti prodotti; a inizio stagione vengono effettuati circa 40 viaggi, poi viene fatto in media un viaggio ogni 15 giorni. I rifiuti vengono portati a San Martino da dove con un mezzo autoarticolato vengono trasportati in discarica (1-2 viaggi all'anno).

Lo scarico del rifugio viene prima grigliato e poi raccolto da un collettore e con un sistema di pompe viene addotto a valle. Le pompe si rendono necessarie perché il primo pezzo della fognatura è in falso piano.

Il rifugio dispone di un potabilizzatore costituito da uno stadio di decantazione, tre filtri in serie (Ferro, Kevlar, Carboni attivi) e lampada UV. Viene però sconsigliato l'uso dell'acqua potabilizzata in loco per le scarse caratteristiche chimico-fisiche della stessa (essendo acqua di scioglimento di ghiacciaio) e per le basse temperature (2-4°C). Si predilige quindi l'acqua in bottiglia (di plastica).

Anche in questo caso il gestore ritiene che la tariffa dei rifiuti sia elevata in quanto uguale a quella applicata agli alberghi della valle.

---

<sup>3</sup> Il problema dei bagni nel Rifugio Pradidali è particolarmente importante: infatti è presente solo una cisterna d'acqua da 10 m<sup>3</sup>, che in alta stagione non sempre è sufficiente. In alcuni casi quindi l'acqua finisce durante il giorno creando disagio per chi si ferma la notte.

Come riferito dal gestore i rifiuti lasciati dagli escursionisti sono in continuo aumento e proprio per questo sono stati rimossi tutti i bidoni esterni alla struttura del rifugio e gli escursionisti sono invitati a riportarsi a valle i loro rifiuti. Nei bagni viene utilizzato meno sapone possibile e carta igienica leggera, che si sciolga negli scarichi.

## 8.10 Rifugio Laghi di Colbricon

Il Rifugio Laghi di Colbricon si trova nei pressi degli omonimi laghi ad una quota di 1927 m s.l.m. nel Gruppo del Lagorai. E' un rifugio che non effettua servizio di pernottamento, ma solamente pasti a mezzogiorno.

Viene effettuata la raccolta differenziata e tutti i rifiuti raccolti sono portati a valle con un quad dotato di rimorchio.

Gli scarichi del rifugio hanno un disoleatore ed una griglia, seguita da un dispersore delle acque a valle dei laghi di Colbricon.

Il rifugio è dotato di pressa per i rifiuti, ma questa non viene utilizzata in quanto con il quad è possibile portare a valle tutti i rifiuti.

## 8.11 Rifugio Dorigoni

Rifugio alpino d'alta quota di proprietà SAT, raggiungibile solo a piedi e privo di teleferica; è localizzato in Val di Rabbi a 2436 m s.l.m. e conta 80 posti letto.

Le acque nere vengono trattate mediante una griglia installata circa quindici anni fa.

L'approvvigionamento ed il trasferimento dei rifiuti vengono effettuati mediante elicottero, 3 o 4 volte all'anno; la visita ha coinciso con l'ultimo giorno di apertura e si è quindi potuto assistere alle operazioni di carico e trasposto del materiale (Figura 29 e Figura 30).

Viene effettuata da tempo la raccolta differenziata; la frazione organica viene portata a valle con l'elicottero; in passato si era provato con scarso esito il compostaggio e si era tentato l'utilizzo degli scarti per alimentare delle galline. Purtroppo spesso sono state mangiate da volpi e faine per cui il gestore ha desistito in questo tentativo.

La produzione di rifiuti nel 2012 può essere stimata a grandi linee sulla base del numero di interventi dell'elicottero: in questo anno caso sono stati quattro e quindi il totale dei rifiuti prodotti ammonta a circa 24 quintali.

Il gestore fa presente che eventuali interventi dovrebbero partire da una progettazione a monte di riduzione degli imballaggi. Per ridurre i costi connessi al trasporto in elicottero vorrebbe realizzare una teleferica e propone inoltre di potenziare la centralina idroelettrica, così da rendere non più necessario l'uso del gas e, di conseguenza, il trasporto delle bombole.

Contrariamente ad altri gestori intervistati ritiene che il rifugio debba svolgere anche una funzione di raccolta dei rifiuti degli escursionisti, in particolare di quelli impegnati in traversate d'alta quota. Per tale motivo sono presenti nel perimetro del rifugio i bidoni per la raccolta dei

rifiuti. Inoltre il gestore afferma che nel suo caso non si sono riscontrati problemi con la raccolta differenziata sui rifiuti prodotti dagli avventori.



*Figura 27 – Rifugio Dorigoni in alta val di Rabbi*



*Figura 28 - Griglia di trattamento delle acque di scarico, Rifugio Dorigoni*



*Figura 29 - Trasporto a valle dei rifiuti mediante elicottero, Rifugio Dorigoni*



*Figura 30 - Trasporto a valle dei rifiuti mediante elicottero, Rifugio Dorigoni*

## 9 Indagine statistica

Si è deciso di approntare un questionario e di sottoporlo on-line ai gestori dei rifugi. Dal momento che solo 34 rifugisti hanno proceduto alla sua compilazione i risultati ottenuti non si possono, se non con opportuni distinguo, riportare dal campione alla popolazione. Ciononostante, tale indagine permette di trarre delle conclusioni parziali e verificare se siano state apportate delle modifiche rispetto ai dati già in possesso per questa elaborazione.

### 9.1 Caratterizzazione delle strutture in quota

#### 9.1.1 Analisi accessibilità dei rifugi

I rifugi sono accessibili in modi diversi dai turisti/escursionisti, e ci si aspetta che a seconda dell'accessibilità cambi anche la tipologia di visitatori e probabilmente anche di rifiuto prodotto.

I dati raccolti riguardano oltre alle categorie strettamente connesse alla produzione dei rifiuti anche informazioni circa la tipologia di approvvigionamento, in modo da poter avere indicazioni sulla sostenibilità dell'intero ciclo produttivo.

Come si nota in Figura 31 quasi sempre i rifugi sono raggiungibili a piedi, solo per il 30% sono invece raggiungibili attraverso strada carrabile e un 20% con impianti funiviari<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> La somma dei valori percentuali può risultare maggiore del 100% visto che le categorie elencate non sono mutualmente esclusive

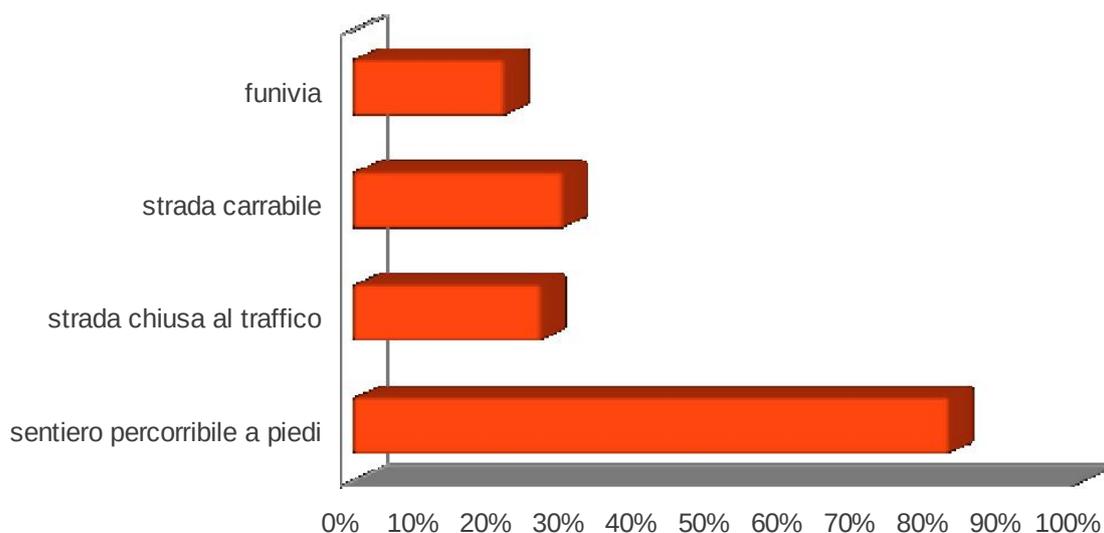


Figura 31 - Accessibilità ai vari rifugi

### 9.1.2 Analisi approvvigionamento idrico ed energetico

Quasi la metà dei rifugi ha accesso ad acqua da sorgente e un 30% viene rifornito da acquedotto (Figura 32 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Raro appare il recupero dell'acqua dallo scioglimento nivale o il prelievo da laghi alpini o corsi d'acqua. Poco più del 10% inoltre recupera l'acqua piovana<sup>5</sup>.

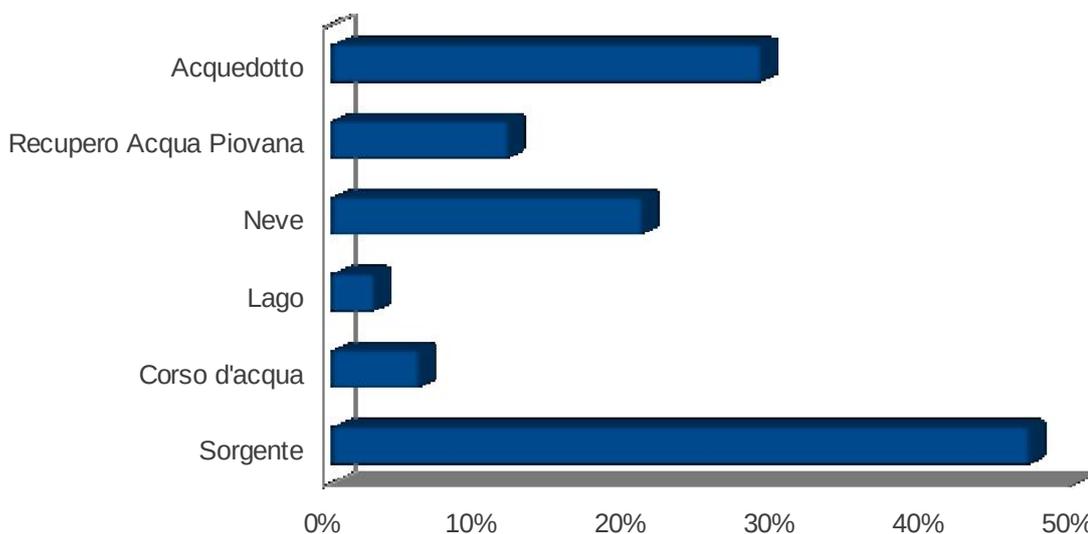


Figura 32 - Sistemi di approvvigionamento idrico dei rifugi provinciali

<sup>5</sup> La somma dei valori percentuali può risultare maggiore del 100% visto che le categorie elencate non sono mutualmente esclusive

Per quanto riguarda gli aspetti di approvvigionamento energetico (Figura 33), si vede come oltre il 60% dei rifugi sia allacciato alla rete, e come un altro 50% si sia reso autonomo tramite l'uso di un generatore<sup>6</sup>. Anche gli impianti fotovoltaici risultano abbastanza diffusi mentre le altre fonti di energia rinnovabile non trovano uguale diffusione.

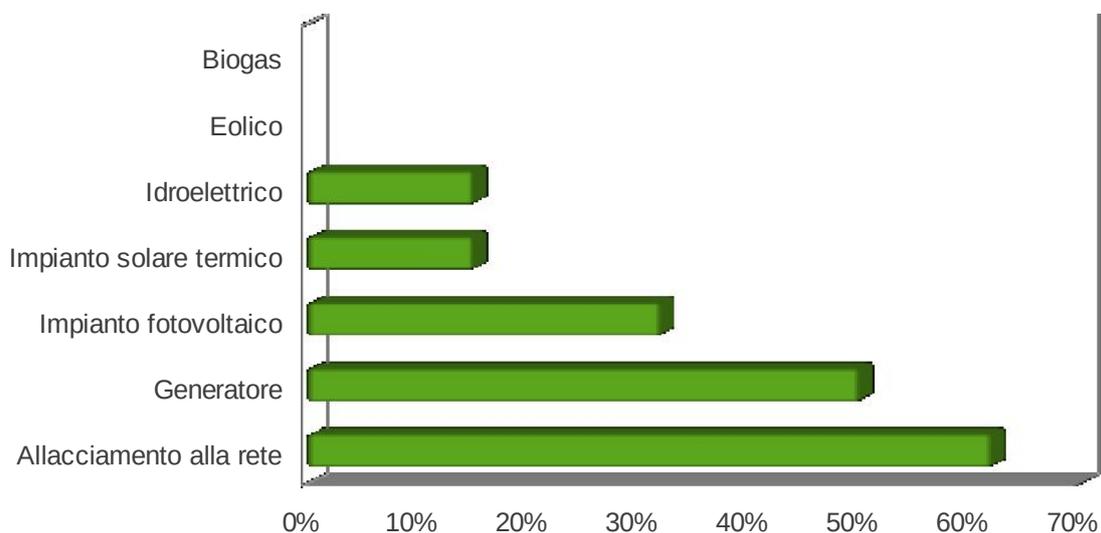


Figura 33 - Fonti energetiche dei rifugi provinciali

La capacità ricettiva delle strutture è illustrata in Figura 34: si nota come la maggior parte delle strutture abbia una capacità compresa tra 20 e 40 posti letto. I dati raccolti per la presente indagine sono abbastanza in linea con i dati elaborati a livello provinciale.

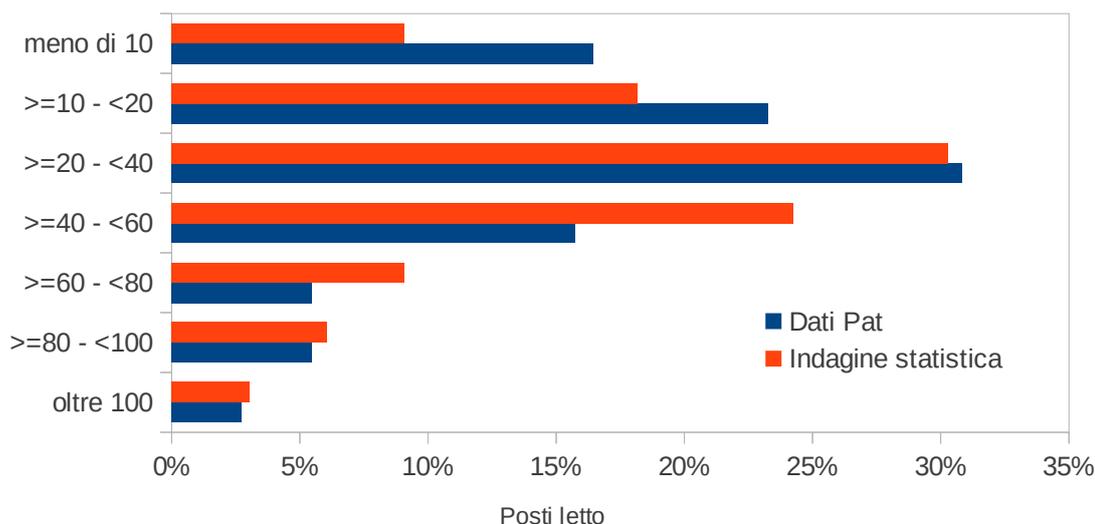


Figura 34 - Capacità ricettiva dei rifugi provinciali

<sup>6</sup> La somma dei valori percentuali può risultare maggiore del 100% visto che le categorie elencate non sono mutualmente esclusive

### 9.1.3 Analisi capacità di ristorazione

Tenendo presente che molti rifugi aprono oltre che nella stagione estiva anche in quella invernale, vengono riportati i dati in paragrafi separati.

#### Stagione estiva

Il numero medio di pasti serviti nei giorni feriali è pari a 29 mentre nel week-end aumenta fino a 61. Il massimo numero di pasti serviti invece è rispettivamente pari a 68 nei giorni feriali e 103 nei fine settimana. Chiaramente questa differenza è riconducibile alla media del numero di visitatori che passa da 95 a 166 rispettivamente per giorni feriali e festivi.

#### Stagione invernale

Il numero medio di pasti serviti nei giorni feriali in inverno è invece pari a 48 mentre nel week-end aumenta fino a 93. Il massimo numero di pasti serviti invece è rispettivamente pari a 95 nei giorni feriali e 141 nei fine settimana. Il numero di turisti passa da 143 e 203 passando rispettivamente da giorni feriali a giorni festivi.

Le differenze stagionali mediamente si avvicinano ad un 50% in più durante l'inverno sono ovviamente dovuta alla presenza del turismo sciistico, quando il numero di avventori nelle strutture sulle piste da sci è più elevato. Infatti se si considerano solo i rifugi che sono adiacenti alle piste si nota che per le categorie statistiche prese in considerazione in precedenza (pasti serviti nei giorni feriali e nei fine settimana) il rapporto tra inverno ed estate arriva a triplicare.

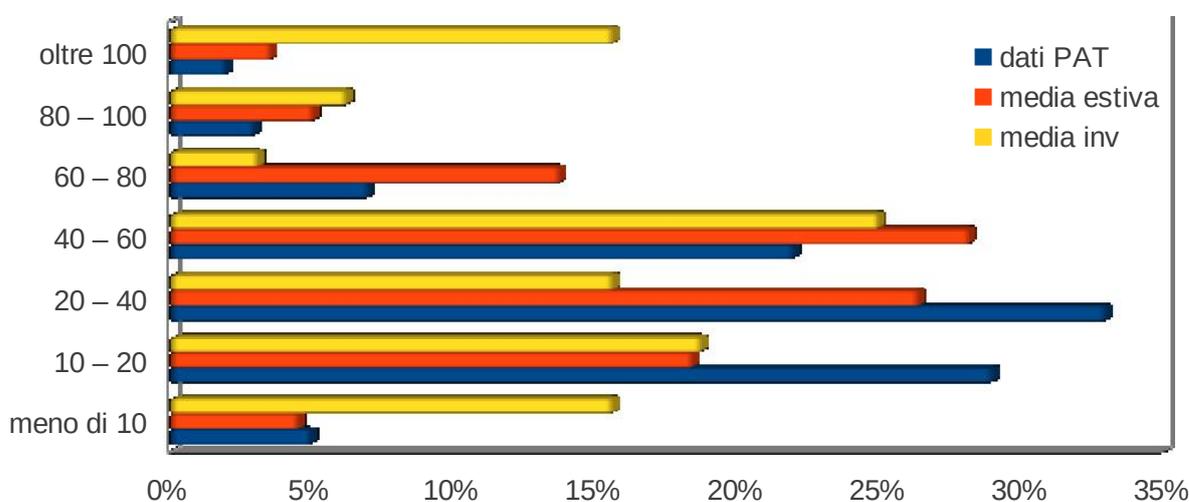


Figura 35 - Numero medio di pasti giornalieri serviti, confronto tra i valori medi estivi, invernali e i dati provinciali

Rispetto ai dati in possesso della PAT, le informazioni tratte dal questionario suggeriscono come attualmente vi sia un incremento del numero di rifugi rispetto al passato dove si servono un maggior numero di pasti. Dal grafico, Figura 35, si può dedurre anche come in inverno si ha una polarizzazione delle categorie per cui alcuni rifugi soffrono la mancanza di visitatori e altri (legati agli impianti sciistici) esperiscono un notevole incremento.

## 9.2 Caratterizzazione della produzione di rifiuti

### 9.2.1 Stima dei quantitativi prodotti

La produzione di rifiuti è inevitabilmente connessa alla presenza turistica e al comportamento degli avventori per cui risulta molto variabile da rifugio a rifugio e a seconda della stagionalità. In base ai dati forniti dai gestori si ricava che la produzione giornaliera media è pari a 35.4 kg, con punte massime in periodi di stagione invernale che possono anche quintuplicare tale valore.

L'indagine ha come obiettivo anche la comprensione come si differenziano le varie categorie merceologiche, vedesi la Figura 36 in cui sono riportati dei boxplot<sup>7</sup> per le diverse componenti. La produzione maggiore in peso è dovuta alle rimanenze dell'organico, la cui media è pari a quasi 13 kg al giorno, la variabilità è comunque notevole da rifugio a rifugio con un range dipendente dal numero di pasti serviti che spazia grosso modo da 4 kg a 19 kg al giorno passando dal 25° al 75° percentile.

Tali valori non si discostano molto da quelli raccolti precedentemente riportati nel Capitolo 6 (desunti dalla relazione di Pedron, 2008) dove per la somma delle strutture turistiche (rifugi e bar, tavole calde sulle piste da sci) si trova una media di produzione di organico pari a 17 kg e una variabilità compresa tra i 5 e i 20 kg al giorno passando dal 25° al 75° percentile.

La seconda componente in peso è dovuta al vetro, seguita poi dalla plastica, che in volume diviene invece particolarmente importante. E' interessante notare come per la classe merceologica del residuo la media sia esterna la quartile, in dipendenza proprio dei valori massimi che si verificano per i momenti di "pieno" in rifugi limitrofi alle piste da sci, dove il turista oltre ad usufruire dei servizi offerti dal rifugio tende a lasciare ulteriore rifiuto che non può venire differenziato.

---

<sup>7</sup> I boxplot sono rappresentazioni grafiche in cui sono evidenziate alcune caratteristiche statistiche del campione in esame: l'insieme dei valori compresi tra il quartile inferiore e quello superiore è rappresentato da un rettangolo colorato. Due linee si allungano dai bordi della scatola fino ai punti estremi, minimo e massimo della serie storica e con una barra nera è indicata la media.

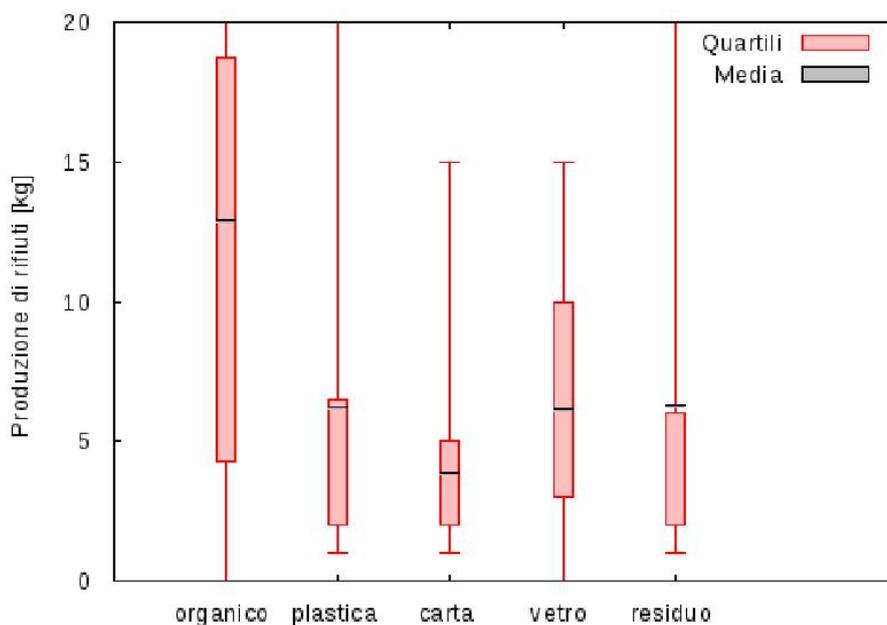


Figura 36 - Produzione giornaliera di rifiuti, sono rappresentate per le diverse categorie merceologiche la media con un tratto nero e il 25° e 75° percentile (1° e 3° quartile)

In base alle stime fornite dai gestori si ricava mediamente una produzione di rifiuto per visitatore pari a 0.3 kg al giorno per persona, valore superiore, ma coerente, ai valori riscontrati in letteratura (0.1 - 0.2 kg/gg/pp).

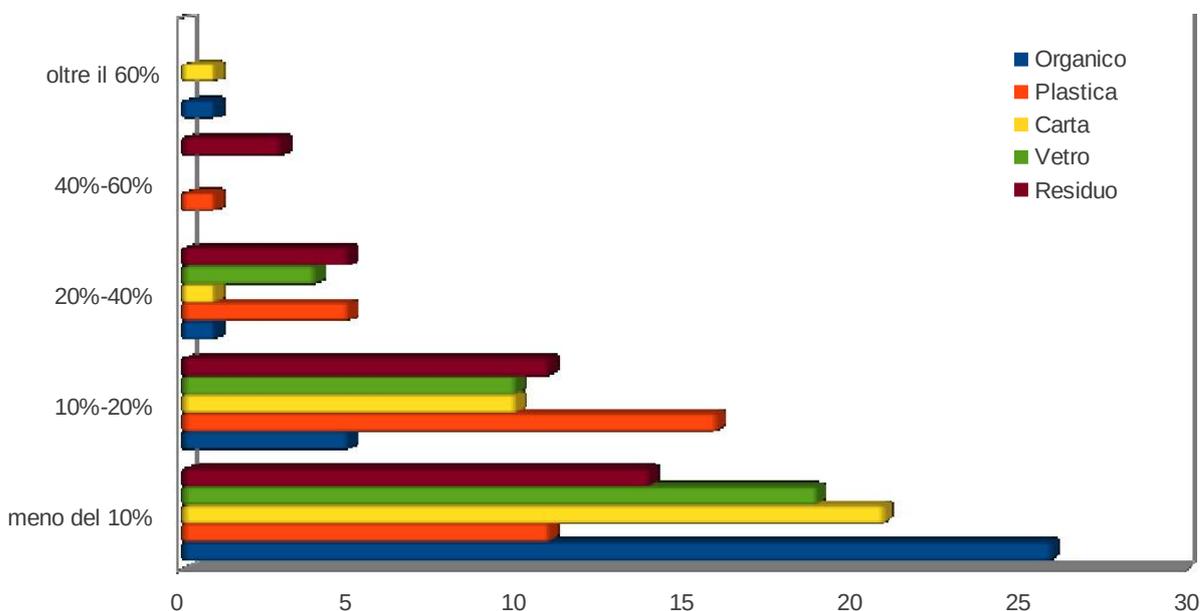


Figura 37 – Stime percentuali delle quantità di rifiuti lasciati dal “flusso escursionistico”, suddivisi in cinque intervalli in ordinata, rispetto al totale prodotto dal rifugio, per ogni classe merceologica secondo il giudizio dei gestori dei rifugi riportato in ascissa.

Nel questionario era stata posta una domanda per comprendere quanto incidessero, a giudizio dei gestori, i rifiuti lasciati dall'escursionista rispetto al totale. Rispetto a dati desumibili

da letteratura ad oggi disponibile è stato condotto un approfondimento sulla classificazione merceologica. Per quasi ogni classe si vede in Figura 37 come gli escursionisti, secondo la maggioranza dei gestori, lascino quantità inferiori al 10% e comunque la quasi totalità dei gestori è d'accordo nell'attribuire un valore inferiore al 20% a tale quota parte di flusso escursionistico.

Si evidenzia come la plastica (barre arancioni in Figura 37) sia la categoria merceologica che appare predominante nei quantitativi sopra il 10%, insieme a significative quantità relative di residuo e carta. L'organico (barre blu in Figura 37) è predominante solo nelle stime, della quantità lasciata dai turisti, inferiori al 10% sul totale.

### 9.2.2 Sistemi di riduzione, trattamento e conferimento

I rifiuti vengono ovunque differenziati, e in molti casi subiscono anche dei pre-trattamenti ad opera dei gestori. Tra questi il compostaggio è quello più comune (oltre il 40% vedesi Figura 38<sup>8</sup>) inoltre diversi gestori provvedono a ridurre il volume di plastica e lattine procedendo al loro schiacciamento. In alcuni casi i gestori, anche in base alle quantità prodotte, hanno scelto di utilizzare delle presse per ridurre i volumi in gioco (specie per carta e cartoni). Infine alcuni sono stati dotati in via sperimentale di trituratore sottolavello per l'eliminazione della frazione organica attraverso gli scarichi.

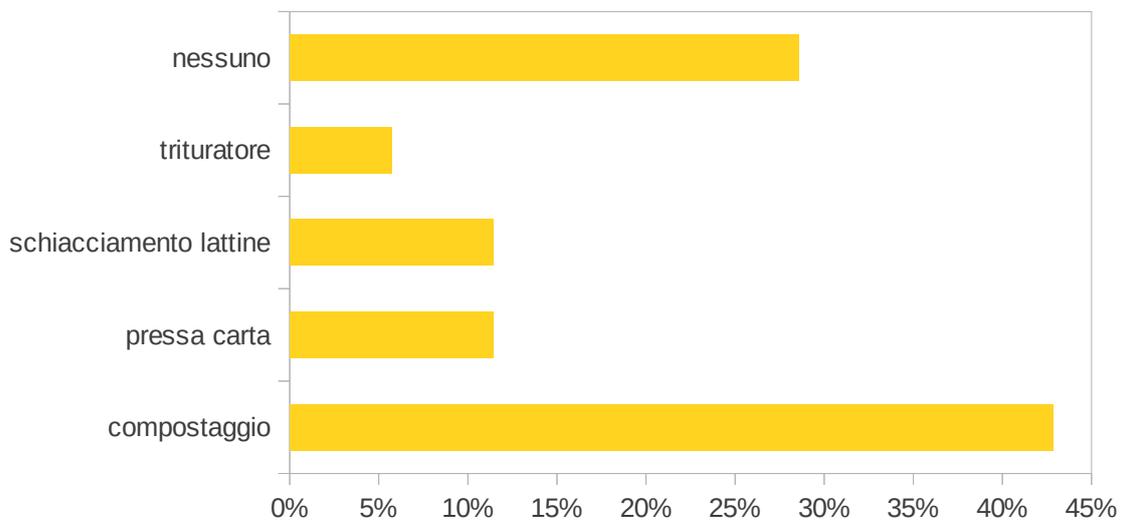


Figura 38 - Pretrattamenti effettuati sui rifiuti

<sup>8</sup> La somma dei valori percentuali può risultare maggiore del 100% visto che le categorie elencate non sono mutualmente esclusive

In riferimento al trasporto dei rifiuti verso i punti di raccolta la stragrande maggioranza utilizza automezzi (dai fuoristrada alle motoslitte) e poco più del 20% si avvale di teleferiche o impianti ove disponibili. In alcuni casi si ricorre al trasporto via elicottero o si porta a piedi i sacchi, Figura 39<sup>9</sup>.

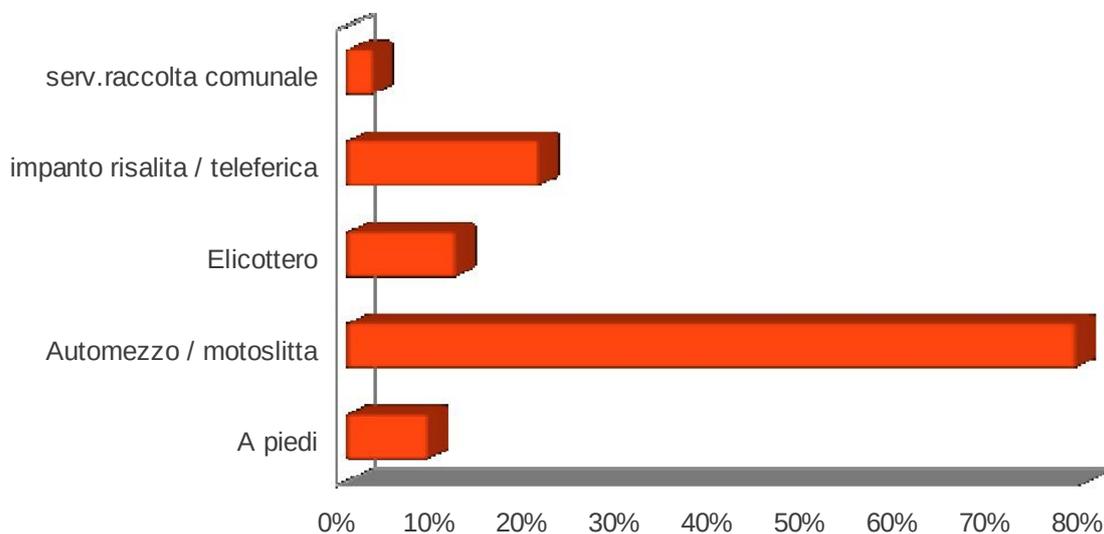


Figura 39 - Modalità di conferimento dei rifiuti

Per quanto riguarda gli scarichi si evidenzia come la maggior parte dei rifugi utilizzi sistemi di grigliatura o sedimentazione con disoleatura e in molti casi sia presente l'allacciamento alla fognatura, Figura 40.

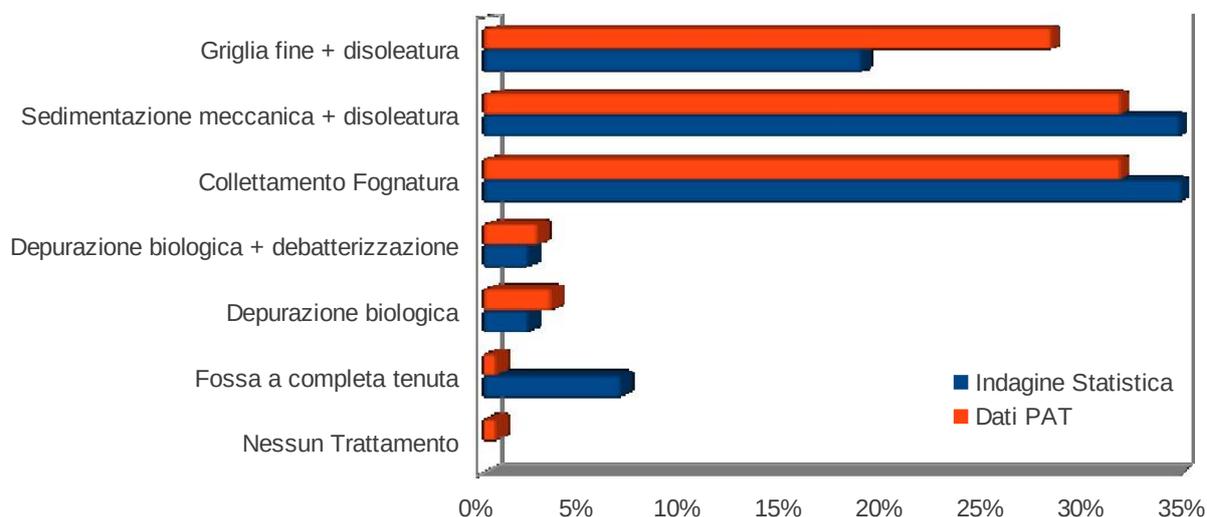


Figura 40 - Sistemi di trattamento/smaltimento delle acque reflue

<sup>9</sup> La somma dei valori percentuali può risultare maggiore del 100% visto che le categorie elencate non sono mutualmente esclusive

## 10 Analisi merceologiche

Al fine di avere dei riscontri diretti della produzione di rifiuti sono state condotte all'interno del presente lavoro anche delle campagne di analisi merceologica. Queste hanno riguardato sia la stagione invernale che quella estiva, in modo da poterne cogliere eventuali differenze; inoltre sono state condotte in diverse zone del Trentino, per avere un campione il più possibile rappresentativo dell'intero territorio provinciale.

La scelta dei rifugi sui quali condurre tali approfondimenti è derivata da un lato dalla tipologia degli utenti e dall'altro dalla presenza o meno di apparecchiature sperimentali fornite dalla PAT. Dove per tipologia di utenti si fa riferimento alla variabilità della produzione di rifiuti che si verifica in rifugi limitrofi alle piste da sci o in quelli invece meno facilmente accessibili e frequentati da un ristretto numero di escursionisti. Infine si è cercato di tenere monitorata la produzione in alcuni rifugi ove indagini analoghe erano già state condotte. Non sempre si sono effettuate le analisi invernali ed estive nello stesso posto, dal momento che alcune strutture non prevedono l'apertura sia estiva che invernale.

Le analisi merceologiche sono state condotte quindi presso gli esercizi riportati in Tabella 16.

*Tabella 16 - Elenco delle analisi merceologiche realizzate*

<b>Stagione Invernale</b>	<b>Stagione Estiva</b>
Rifugio Viviani - Pradalago	Rifugio Viviani - Pradalago
Rifugio Salei - Passo Sella	Rifugio Salei - Passo Sella
Rifugio La Roda e Malga Zambana - Paganella	Rifugio Città di Trento - Mandron
Rifugio Pian dei Fiacconi - Marmolada	Rifugio Pian dei Fiacconi - Marmolada

## 10.1 Indicazione metodologiche

La metodica di riferimento utilizzata per effettuare le analisi merceologiche dei rifiuti prodotti dai rifugi alpini della P.A.T., è stata quella proposta nel secondo aggiornamento del Piano Provinciale di smaltimento dei rifiuti della Provincia Autonoma di Trento.

Tale metodologia si propone come strumento di riferimento per la determinazione analitica della merceologia dei rifiuti urbani indifferenziati, in coerenza con gli indirizzi proposti a livello nazionale. Essa pone particolare attenzione alla complessità del rifiuto, ai fattori che ne influenzano la qualità (caratteristiche del territorio, evoluzione del rifiuto nel tempo, ecc.) e alle principali necessità che determinano lo svolgimento dell'analisi merceologica stessa.

Il metodo è caratterizzato da un elevato grado di dettaglio, in base al quale vengono considerate non solo le 16 categorie merceologiche principali (SV – sottovaglio, OR – organico, CT – carta, CN – cartone, PT – poliaccoppiati, TE – tessili, TS – tessili sanitari, PL – plastica, GO – gomma, VE – vetro, ME – metalli, IN – inerti, PE – pericolosi, LE – legno, PC – pelle e cuoio, ANC – altro non classificabile) ma anche le sottocategorie che identificano la tipologia del materiale o del prodotto di origine e la relativa funzione. Tale scelta deriva dall'opportunità di ottenere un buon contenuto informativo dei dati di riferimento per la pianificazione delle operazioni di recupero e riutilizzo.

Nel caso che le dimensioni dell'utenza e dei rifiuti conferiti siano tali da produrre quantitativi notevoli (come peso si cerca di arrivare a valori intorno ai 100 kg nel caso dell'indifferenziato) – vale a dire che si ritrovino anche volumi notevoli di materiale già, almeno in parte, differenziato (ad esempio il materiale plastico tipicamente ha valori ridotti in peso ma notevoli volumi), - si procede alla riduzione del campione con la tecnica dell'inquartamento.

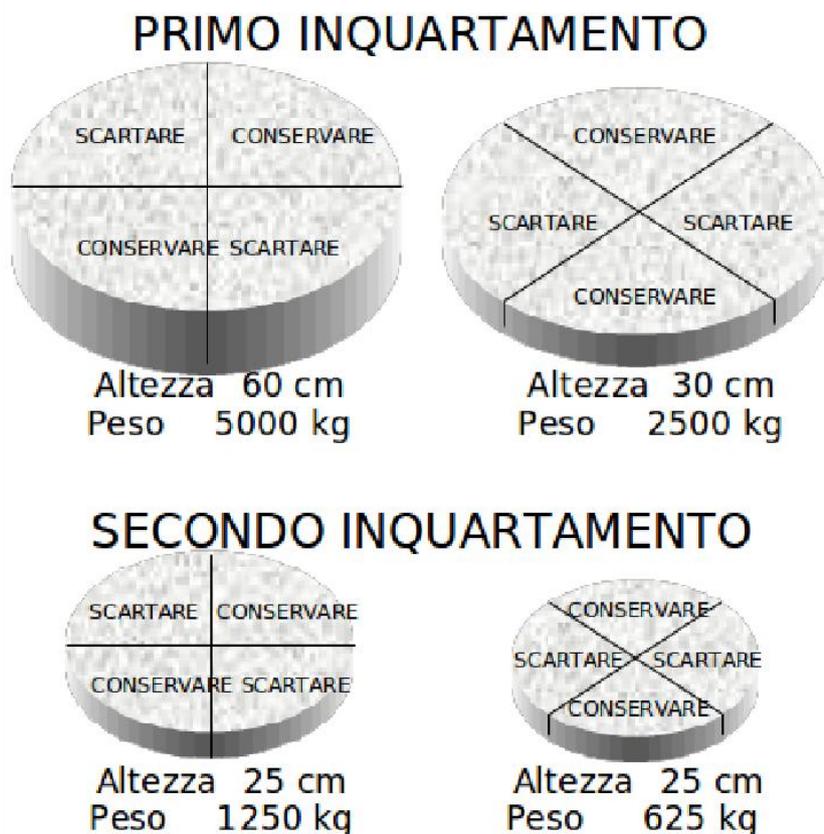


Figura 41 - Tecniche di inquartamento (Inquartamenti successivi su un campione di partenza di 5 t)<sup>10</sup>

Per l'inquartamento si procede nel seguente modo: dapprima si pesa il campione nel suo insieme, poi si procede all'analisi merceologica. L'analisi deve essere effettuata in tempi brevi dalla costituzione del campione per evitare variazioni di umidità o alterazioni nei risultati.

Il campione non deve essere contaminato da rifiuti di diversa natura per cui è consigliabile condurre l'analisi su una superficie ampia, piana, impermeabile e preferibilmente in ambiente chiuso, effettuando tutte le operazioni con la massima accortezza. Una certa attenzione è fondamentale anche nelle precedenti fasi di inquartamento, quando dovuto, in cui non bisogna dimenticare di pesare il campione prima e dopo tale operazione.

E' infine fondamentale curare la preparazione delle attrezzature necessarie, dei macchinari, degli abiti per il personale e dei contenitori per i materiali ottenuti dalla selezione manuale.

L'analisi a rigore prevederebbe l'impiego di vaglio vibrante a maglie quadrate di 20 mm di luce. Si raccoglie il sottovaglio su di un telo di plastica e si esegue la cernita manuale del materiale nelle categorie merceologiche adottate, pesando i rifiuti appartenenti alle differenti classi al termine dell'operazione. In alternativa al vaglio si può utilizzare un tavolo a maglie quadrate di 20 mm di luce, dotato di una vasca di raccolta del sottovaglio, sopra il quale operare la cernita.

Si procede quindi alla suddivisione del sottovaglio (SV) nelle frazioni granulometriche maggiori di 10 mm, 5 – 10 mm, 3 – 5 mm e minori di 3 mm. Occorre decidere prima dell'inizio delle operazioni di selezione se utilizzare tutte le sottoclassi proposte oppure effettuare degli

<sup>10</sup> figura tratta dal "Secondo aggiornamento del Piano Provinciale di Smaltimento dei Rifiuti – Analisi Merceologica dei Rifiuti Urbani – Definizione di una Metodica di Riferimento" - PAT

accorpamenti delle stesse in funzione del tipo di rifiuto e degli obiettivi che si pone l'analisi merceologica. In tal caso il codice sarà dato dalla somma dei codici (ad esempio il sottovaglio non suddiviso in sottocategorie avrà come codice SV 123).

In Tabella 17 vengono riportate le classi e sottoclassi nelle quali suddividere il campione secondo le categorie previste dal piano provinciale per lo smaltimento dei rifiuti urbani.

Tabella 17 - Suddivisione merceologica del rifiuto

CODICE	CATEGORIE	CODICE	SOTTOCATEGORIE	SPECIFICAZIONI
SV	sottovaglio	SV1	maggiore di 10 mm	pezzi di vetro, pietre, frammenti di verde, frammenti di sostanze organiche
		SV2	tra 3 e 10 mm	
		SV3	minore di 3 mm	
OR	organico	OR1	putrescibile da cucina	alimenti cotti e crudi
		OR2	putrescibile da giardino	foglie, erba
		OR3	Giardino	residui di potatura legnosi
		OR4	Altro	organico di origine diversa (carta da cucina, fazzoletti da naso o simili, ecc.)
CT	carta	CT1	imballaggi	sacchetti di carta, carta da imballo
		CT2	giornali, riviste	quotidiani, riviste, pubblicità
		CT3	altro	carta da lettera, agende, libri
CN	cartone	CN1	cartone da imballo ondulato	cartone ondulato
		CN2	cartone da imballo liscio	scatole di cartone per prodotti alimentari e non alimentari
		CN3	altro	dossier, calendari, cartone misto
PT	poliaccoppiati	PT1	imballaggi poliaccoppiati in cartone	contenitori alimentari per latte, succhi di frutta
		PT2	altri imballaggi poliaccoppiati	imballi composti da materie miste differenti non separabili
		PT3	altri poliaccoppiati non da imballaggio	altri poliaccoppiati non da imballaggio
TE	tessili	TE1	tessili naturali e sintetici	abiti in cotone, lana, lino o materiali sintetici, collant, borse in stoffa
		TE2	imballi tessili	reti per alimenti (legumi, frutta)
TS	tessili sanitari	TS	tessili sanitari	cotone idrofilo, assorbenti igienici, pannolini per bambini
PL	plastica	PL1	plastica film sacchetti	sacchetti supermercato, sacchi spazzatura, sacchi compost, fertilizzanti
		PL2	altra plastica film	film per imballaggio alimentare e non alimentare
		PL3	bottiglie trasparenti PVC	acqua minerale, liquidi alimentari
		PL4	bottiglie trasparenti PET	acqua minerale, liquidi alimentari
		PL5	bottiglie e contenitori opachi PVC	detersivi, contenitori alimentari
		PL6	bottiglie e contenitori opachi PET	detersivi, contenitori alimentari
		PL7	altra plastica rigida	contenitori alimentari e non alimentari, alveoli, blister
		PL8	altra plastica	polistirolo ed altri poliespansi
GO	gomma	GO1	di origine domestica	guarnizioni ed altra gomma
		GO2	pneumatici	parti di pneumatici
VE	vetro	VE1	vetro trasparente	bottiglie e contenitori per liquidi alimentari e

CODICE	CATEGORIE	CODICE	SOTTOCATEGORIE	SPECIFICAZIONI
				non alimentari
		VE2	vetro colorato	bottiglie e contenitori per liquidi alimentari e non alimentari
		VE3	altro vetro	vetro piatto, pirex, opaline
ME	metalli	ME1	metalli ferrosi	lattine per bevande (banda stagnata), barattoli per cibo per animali, barattoli per conserve, alimentari
		ME2	altri metalli ferrosi	utensili vari domestici, dadi, bulloni, piccole riparazioni
		ME3	alluminio	lattine per bevande, barattoli per cibo per animali, barattoli per conserve, alimentari
		ME4	alluminio lamine	fogli di alluminio, sacchetti per patatine, caffè, vaschette per alimenti
		ME5	altri metalli non ferrosi	piccoli pezzi di bicicletta, di automobili, rubinetterie, casseruole
IN	inerti	IN	inerti	pietre, porcellana
PE	pericolosi	PE1	pitture, vernici, colle, resine	contenitori di pitture, vernici, colle, resine
		PE2	solventi	contenitori di solventi
		PE3	prodotti chimici	contenitori di prodotti chimici per fotografia, radiografia, fitofarmaci
		PE4	tubi fluorescenti	tubi al neon, lampade
		PE5	pile e batterie	batterie per auto, pile stilo e a bottone
		PE6	altri pericolosi	termometri, siringhe, deodoranti, lacche, filtro dell'olio
LE	legno	LE	legno	legno di arredamento vario, cassette, bastoni, vassoi
PC	pelle e cuoio	PC	pelle e cuoio	scarpe, cinture, giacche in pelle
ANC	altro non classificabile	ANC	altro non classificabile	sacchi dell'aspirapolvere pieni, palle da tennis, bande elastiche, circuiti stampati

Gli oggetti misti e accoppiati (carta e plastica, vetri con inserti metallici, plastica e alluminio, ecc.) vengono inclusi nella categoria a cui, in base a valutazione visiva, il materiale di appartenenza supera il 50% in peso dell'oggetto stesso.

Concluse le operazioni di cernita manuale, si pesano, con una bilancia tecnica, i materiali appartenenti alle differenti categorie merceologiche, riportando i risultati in un'apposita tabella. Inoltre se prima di procedere alla riduzione del campione si è provveduto per motivi di agibilità nella misurazione alla separazione (anche a monte dell'inquartamento) dei cosiddetti rifiuti ingombranti, allora la corrispondente quota-parte dovrà essere calcolata e sommata unitamente alle varie quantità appena descritte in termini proporzionali al peso del campione iniziale.

Occorre tenere presente che durante la cernita, o per la perdita di materiali di piccole dimensioni, o per causa di una certa evaporazione del materiale o per altri fattori (come da esempio lo svuotamento dell'acqua contenuta nelle bottigliette di plastica durante l'analisi delle classe merceologica PL), si riscontra con facilità una differenza tra la somma dei pesi delle singole frazioni e il peso totale determinato precedentemente. Pertanto le percentuali delle singole categorie vanno calcolate rispetto alla loro somma e non al peso iniziale.

Per sicurezza è buona norma confrontare i risultati dell'analisi così ottenuti con risultati di altre analisi, in modo da vedere se il quadro della produzione dei rifiuti nell'area in esame è realistico.

## 10.2 Fase operativa

Per poter eseguire le analisi merceologiche, si sono concordati con i singoli gestori le date in cui poter condurre l'attività di caratterizzazione dei rifiuti in modo tale che si organizzassero per preparare, ed in caso portare a valle, i rifiuti raccolti.

E' stato richiesto ai gestori, quando possibile, di suddividere il flusso dovuto alla gestione e attività del rifugio ("flusso rifugio") da quello dovuto agli escursionisti di passaggio al rifugio che però non fanno uso della struttura ("flusso escursionista"). Tale operazione è stata condotta solo nella fase iniziale, in modo da poter verificare se vi siano differenze significative in rapporti tra le varie classi merceologiche e le quantità percentuali del "flusso Escursionista" rispetto al totale conferito dal rifugio.

Interessante notare che, come segnalato nella tesi di Ghensi, nella stagione estiva il "*fattore tempo non influisce sulla tipologia del rifiuto prodotto. Infatti si nota come le analisi effettuate diano risultati pressoché analoghi anche se effettuate in mesi, settimane o fasi della settimana diversi.*"

Proprio a partire da tale considerazione, si è optato per un numero ristretto di analisi, privilegiando la possibilità di raccogliere informazioni riguardanti un maggior numero di rifugi rispetto ad avere maggiori "campionamenti" dello stesso rifugio.

Si fa infine presente che non sempre si sono potuti effettuare campionamenti seguendo precisamente le buone pratiche esposte nel paragrafo precedente, sia perché per i rifugi piccoli diviene pressoché impossibile attendere un numero di giorni sufficiente a creare quantitativi di rifiuti dell'ordine delle centinaia di chilogrammi, che per l'impossibilità di portare sul campo i vagliatori meccanici.

Le operazioni, condotte con gli appositi dpi<sup>11</sup>, sono state le seguenti:

- pulizia dell'area su cui verranno effettuati le analisi merceologiche
- posizionamento dei bidoni per la suddivisione delle diverse classi merceologiche<sup>12</sup>, del tavolo-vaglio per il lavoro e della bilancia tecnica
- pesatura dell'ammontare dei diversi sacchi collettati, già differenziati secondo le richieste dell'azienda che si occupa del ritiro e dello smaltimento dei rifiuti per la competente Comunità di Valle
- apertura dei sacchi e cernita del materiale, con riposizionamento negli appositi bidoni per il materiale sopravaglio
- raccolta del materiale sottovaglio nell'apposito contenitore con analisi visiva delle percentuali in peso delle varie frazioni che lo compongono.

I materiali presenti nelle analisi merceologiche estive effettuate nel 2004 erano stati suddivisi come:

- SOTTOVAGLIO (SV123): materiale organico, pezzi di vetro, cocci di piatti e tazzine, sassi, frammenti metallici (linguette dei contenitori in alluminio o banda

---

<sup>11</sup> Il dispositivo di protezione individuale è costituito da: tuta da lavoro, scarponcino anti-infortunistico, guanto impermeabile crespato antiscivolo, guanti in lattice monouso e mascherina facciale filtrante

<sup>12</sup> Bidoni di volume pari a 50 litri per OR, PL, PT e ME e di capacità 24 litri per CA e CT, PE, TS, TE, VE, LE, GO, PC IN e ANC

stagnata, viti, bulloni, chiodi e fascette dei tappi delle bottiglie di vino), pile AA e AAA, frammenti di legno, cotton fiock, monete e pezzetti di carta

- ORGANICO (OR): alimenti, materiale organico di origine vegetale o animale, tovaglioli bianchi, fazzoletti da naso;
- CARTA E CARTONE (CT e CN): sacchetti di carta, tovaglie di carta, scatole (come scatoole di sigarette e di rullini fotografici), carta da giornale e assimilabili (quotidiani, riviste, depliant pubblicitari), carta da lettera, cartoline, scatole e scatoloni di cartone per prodotti alimentari e non alimentari, scontrini fiscali;
- PLASTICA (PL): sacchetti della spesa, sacchi per spazzatura, sacchetti per alimenti, pellicola per imballaggio alimentare e non alimentare, bottiglie in PVC e PET per acqua minerale ed altri liquidi alimentari, contenitori in PVC e PET per detersivi, contenitori per alimenti in altri poliespansi, polistirolo;
- POLIACCOPPIATI (PT): contenitori in tetrapak per latte e succhi di frutta, contenitori in plastica, carta e/o alluminio per prodotti alimentari e non (caffè, marmellata monodose, burro e burro monodose, cioccolata, brioches, caramelle, salviette igieniche, affettati e formaggi da banco, biscotti, crackers, fette biscottate);
- PERICOLOSI (PE): siringhe, contenitori di pitture, vernici e solventi, batterie e pile stilo, deodoranti, lacche, farmaci;
- TESSILI SANITARI (TS): cotone idrofilo, garze, assorbenti igienici, pannolini per bambini, carta igienica;
- TESSILI (TE): abiti in cotone, lana o materiali sintetici (guanti, berretti, maglie, pantaloni, calzini, magliette), borse in stoffa, reti in juta per alimenti, stracci da cucina;
- VETRO (VE): bottiglie di birra, vino, succhi di frutta, olio, aceto e superalcolici, vasetti per alimenti (tonno, olive, maionese), lenti, bicchieri e brocche;
- METALLI (ME): lattine per bevande in alluminio o in banda stagnata, barattoli per prodotti alimentari (pomodoro, fagioli, tonno, carne, ecc.), fogli di alluminio, pezzi di ferro, montatura per occhiali, racchette da sci e da alpinismo, filo di ferro;
- LEGNO (LE): bastoni e rametti;
- GOMMA (GO): soles di scarponi e guarnizioni;
- PELLE E CUOIO (PC): pellame, soles di scarpe;
- INERTI (IN): sassi e pietre, piatti, tazze, piattini da caffè;
- ALTRO NON CLASSIFICABILE (ANC): lampadine, rasoi, spugne, rullini fotografici, orologi, componenti elettronici.

Al fine di poter effettuare dei raffronti con i lavori già eseguiti si è optato per l'utilizzo della stessa griglia di analisi delle frazioni merceologiche.

In questa sede ci preme evidenziare che ai fini del presente studio ossia per la individuazione delle azioni da implementare per poter potenzialmente diminuire la quantità di rifiuti prodotti, nella analisi merceologica i materiali sono stati classificati secondo la classe merceologica di appartenenza e non di destinazione (questo in difformità con altri studi condotti precedentemente per scopi diversi). A titolo di esempio i tovaglioli di carta vengono

normalmente assimilati ad organico o residuo per la raccolta differenziata ma ai fini del nostro studio corrispondono alla categoria CT (carta).

In Tabella 18 viene riportato la scheda tipo utilizzata per la raccolta dei dati delle varie analisi merceologiche.

Tabella 18 - Scheda utilizzata per effettuare le analisi merceologiche del rifiuto

DATA:	
LOCALITA':	
CONDIZIONI METEO:	
RIFUGIO CAMPIONE:	
GIORNI CAMPIONATI:	
PERIODO DELLA SETTIMANA:	
FLUSSO:	
TIPO RIFIUTO:	
PESO TOT DEL MONTE [kg]:	

INGOMBRANTI	peso [kg]
TOTALE INGOMBRANTI	

PESO TOTALE DEL CAMPIONE [kg]:			
CODICE	CATEGORIA	peso [kg]	particolarità
OR 1234	organico		
CT / CN 123	carta e cartone		
PL 1-8	plastica		
PT 123	poliaccoppiati		
PE 1-6	pericolosi		
TS	tessili sanitari		
TE 12	tessili		
VE 123	vetro		
ME 123	metalli		
LE	legno		
GO 12	gomma		
PC	pelle e cuoio		
IN	inerti (ceramica, pietre)		
ANC	altro non classificabile		
SV 123	sottovaglio		
PESO FINALE CAMPIONE			

VARIE:

## 10.3 Campagna Invernale

La campagna di misura invernale è stata condotta sui 4 rifugi seguenti:

- Viviani (un rifugio adiacente alle piste da sci, nel Trentino occidentale)
- Salei (un rifugio adiacente alle piste da sci, nel Trentino orientale)
- La Roda (un rifugio adiacente alle piste da sci, nel Trentino centrale)
- Pian dei Fiacconi (un rifugio in cui erano già state effettuate analisi merceologiche nel 2004)

### 10.3.1 Rifugio Viviani - Pradalago

Il venerdì 15 febbraio 2013 è stata effettuata l'analisi merceologica per il rifiuto corrisposto dal Rifugio Viviani - Pradalago. Tale materiale era già stato differenziato in materiale umido, vetro, cartone, plastica, residuo indifferenziato dal gestore del rifugio che aveva provveduto anche a differenziare il “flusso escursionista” (i cui sacchi erano contraddistinti dal simbolo “E”) dal “flusso rifugio”.

L'analisi è stata quindi volta a controllare la composizione del residuo (al fine di comprendere se si potessero ottenere ancora margini di miglioramento, e per quanto riguarda le singole categorie differenziate ad un controllo e un approfondimento delle quantità di sottocategorie.



*Figura 42 - Un momento delle analisi per il materiale plastico conferito dal Rifugio Viviani, presso il punto di raccolta di Campo Carlo Magno*

L'ammontare dei rifiuti conferiti, ossia raccolti nel giorno precedente, è stato pari a 295.8 kg di cui 280.3 kg relativi alla produzione del rifugio e 15.5 kg dovuti al materiale lasciato nei cestini esterni da parte degli escursionisti (5% del totale, oltre ad eventuale rifiuto lasciato all'interno).

I sacchi contenenti i rifiuti differenziati dal gestore fornivano le misure di peso riportate in Tabella 19.

Tabella 19 - Peso per categorie differenziate a cura del gestore

Categorie	Tot [Kg]	Flusso rifugio	Flusso escursionista
organico	158.3	158.3	-
vetro	33	33	-
indifferenziato	31.5	25	6.5
plastica	42	33	9
cartoni	28.5	28.5	-
legno	2.5	2.5	-

Mentre per quanto riguardava il vetro, il cartone e l'organico, non aveva significato andare ad approfondire la ricerca si è provveduto ad un'analisi più dettagliata su indifferenziato e materiale plastico.

In particolare per il flusso "escursionista" si è trovato quanto riportato in Tabella 20 e Tabella 21.

Tabella 20 - Merceologica su rifiuto indifferenziato escursionista

Categoria Merceologica	Peso (kg)
Poliaccoppiato	0.5
Carta bagnata	3.5
Carta	0.5
organico	0.5
sottovaglio	<0.4
plastica	<0.1
cartone	1

Tabella 21 - Merceologica su rifiuto plastica escursionista

Categoria Merceologica	Peso (kg)
Alluminio	3
Bottiglie di plastica	2.5
altra plastica (piatti, bicchieri..)	2
Poliaccoppiato	< 0.2
sottovaglio	< 0.1
indifferenziato	1

In Tabella 22 e Tabella 23 sono riportati i risultati dall'analisi condotta sui rifiuti per il "flusso rifugio".

Tabella 22 - Merceologica su rifiuto indifferenziato del rifugio

Categoria Merceologica	Peso (kg)
Poliaccoppiato	4
carta stampata	10
organico	2
carta forno	<0.4
plastica	1
cartone	12

Tabella 23 - Merceologica su rifiuto plastica del rifugio

Categoria Merceologica	Peso (kg)
Alluminio	10
Bottiglie di plastica	6
altra plastica (piatti, bicchieri..)	14
Poliaccoppiato	1
sottovaglio	<0.4
indifferenziato	<0.4
polistirolo	2.5

Riassumendo secondo le categorie previste dal terzo aggiornamento del Piano Provinciale di Smaltimento dei Rifiuti Urbani sono riportate in Tabella 24 ed in Figura 43.

Tabella 24 - Categorie e rapporti in percentuale

Categoria		Percentuale
SV123	sottovaglio	0.6%
OR1234	organico	53.7%
CT CN 123	carta e cartone	18.2%
PL 1-8	plastica	9.3%
PT123	poliaccoppiati	1.8%
PE1-6	pericolosi	0.0%
TS	tessili sanitari	0.0%
TE12	tessili	0.0%
VE123	vetro	11.0%
ME123	metalli	4.3%
LE	legno	0.9%
GO12	gomma	0.0%
PC	pelle cuoio	0.0%
IN	inerti	0.0%
ANC	altro	0.0%

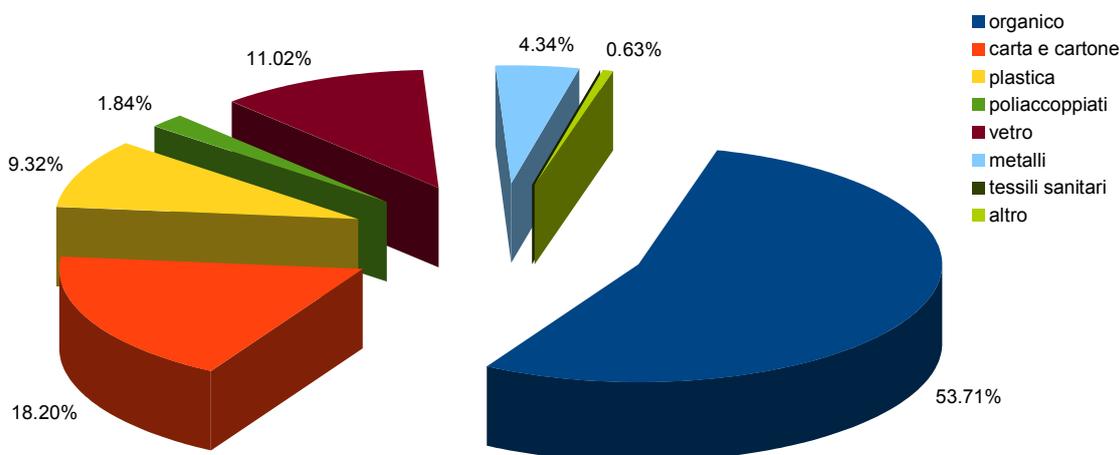


Figura 43 - Illustrazione delle varie categorie che costituiscono il rifiuto totale per il Rifugio Viviani – Pradalago

Oltre a far presente la mancanza di tessili sanitari e la ridotta presenza di carta tra il rifiuto conferito, si segnala che durante il periodo di indagine l'organico conferito corrispondeva a quello prodotto dato che il tritatore sottolavello risultava non funzionante: il gestore ci aveva segnalato infatti questa anomalia che portava ad un conferimento a valle di materiale umido superiore alla media.

### 10.3.2 Rifugio Salei - Passo Sella

Il giovedì 21 marzo 2013 è stata effettuata l'analisi merceologica per il rifiuto corrisposto dal Rifugio Salei, ubicato nei pressi di Passo Sella. Tale materiale era già stato differenziato dal gestore del rifugio in materiale indifferenziato, vetro, cartone, plastica.

I rifiuti vengono normalmente portati tramite motoslitta all'isola, lungo la strada statale S.S. 242 di Val Gardena e Passo Sella, poco distante dal valico e ad alcune centinaia di metri dal rifugio, Figura 44.



*Figura 44 - Un momento del trasporto all'isola della raccolta differenziata*

Nel caso in esame i rifiuti che venivano conferiti al punto di raccolta erano quelli corrispondenti a 3 giorni (indifferenziato, vetro e barattolame). Le quantità totali per quanto concerne l'indifferenziato erano pari a 137.8 kg, mentre per il vetro e barattolame 137.5 kg.

Differenziando il vetro (per la maggior parte si trattava di bottiglie di vino, di acqua, di alcolici e qualche bicchiere rotto) si sono misurati circa 122.5kg mentre il barattolame, pari 16.4 kg, era principalmente costituito da contenitori metallici per alimentari (la scelta del gestore di servire direttamente le bevande al banco in bicchiere ha praticamente annullato la presenza di lattine).

La plastica viene direttamente ridotta a coriandoli tramite un apposito dispositivo che il gestore ha comprato al fine di ridurre i volumi in gioco. Al giorno se ne producono 3 sacchi per un peso totale di 9.5 kg. Tale soluzione appare molto favorevole per i contenuti volumi che si vengono a produrre ma evidenzia una criticità per quanto riguarda la possibilità di separare le diverse tipologie di plastica (PET, PE, PVC, .... come indicato dalla ISO 1043/1) per l'ente recettore, che quindi li tratta come rifiuto indifferenziato non riciclabile.

Tabella 25 - Peso per categorie differenziate a cura del gestore

Categorie	Tot [Kg]	Flusso rifugio	Flusso escursionista
organico			
vetro	45.8	45.8	-
indifferenziato	45.9	37.9	8
plastica	9.5	9.5	-
cartoni	21	21	-
legno	0	0	-

Come si nota in questo caso l'organico non appare nella tabella dal momento che il rifugio smaltisce la frazione umida tramite il trituratore sottolavello. Ancora si nota che i sacchi che possono in linea teorica riferirsi ad una produzione extra-rifugio (come nel caso del flusso escursionista) incidono poco sul totale (6%). La differenza invece per quanto riguarda l'assenza di frazione umida è significativa, dal momento che in peso normalmente questa ha una forte valenza (anche il 50% del peso totale).

L'analisi è stata quindi volta a controllare la composizione del residuo (al fine di comprendere se si potessero ottenere ancora margini di miglioramento), e per quanto riguarda le singole categorie differenziate ad un controllo e un approfondimento delle quantità di sottocategorie.



Figura 45 - Inizio dell'analisi merceologica sull'inquartamento del rifiuto indifferenziato, Rifugio Salei

Andando ad eseguire nel dettaglio la merceologica sul rifiuto indifferenziato si trova quanto riportato in Tabella 26.

Tabella 26 - Merceologica su rifiuto indifferenziato del rifugio

Categoria Merceologica	Peso (kg)
Poliaccoppiato	1.7
carta	10.8
organico	17.5
alluminio	0.2
plastica	2.7
cartone	2.7

Infine si trova raggruppando sul totale, secondo le categorie previste dal terzo aggiornamento del Piano Provinciale di Smaltimento dei Rifiuti Urbani, la produzione media giornaliera riportata in Tabella 27.

Tabella 27 - Categorie e rapporti in percentuale

Categoria		Percentuale
SV123	sottovaglio	7.6%
OR1234	organico	14.6%
CT CN 123	carta e cartone	26.5%
PL 1-8	plastica	10.2%
PT123	poliaccoppiati	1.4%
PE1-6	pericolosi	0.1%
TS	tessili sanitari	0.1%
TE12	tessili	0.6%
VE123	vetro	34.0%
ME123	metalli	4.7%
LE	legno	0.2%
GO12	gomma	0.0%
PC	pelle cuoio	0.0%
IN	inerti	0.0%
ANC	altro (carta forno)	0.1%

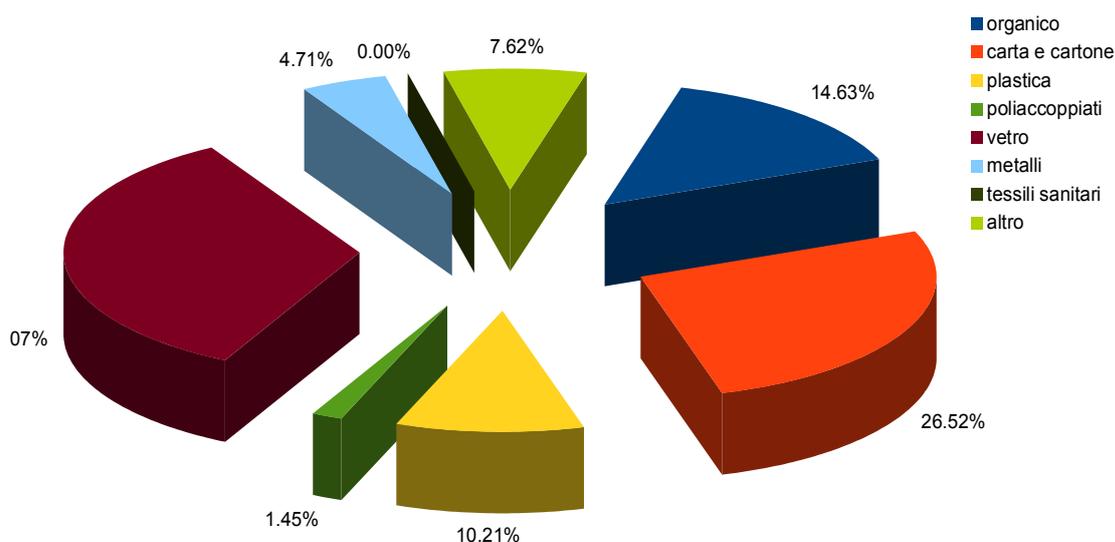


Figura 46 - Illustrazione delle varie categorie che costituiscono il rifiuto totale per il Rifugio Salei (inverno 2013)

### 10.3.3 Rifugio La Roda – Paganella

Il lunedì 8 aprile 2013 è stata effettuata l'analisi merceologica per il rifiuto corrisposto dal rifugio La Roda. I rifiuti erano stati appositamente lasciati al di fuori dei cassonetti posti alla base della funivia K2, in Andalo. L'analisi era stata accordata con una visita effettuata il mercoledì 3 aprile in cui erano stati chiesti al gestore alcune informazioni riguardanti la produzione.

Mediamente il gestore ha affermato che vengono prodotti al giorno in questo periodo circa 8 kg di carta/cartone, 10 kg di vetro (essenzialmente bottiglie), 2 sacchi di plastica (circa 7 kg), 1 sacco di indifferenziato (10 kg) e 1 di organico (20kg).

Va notato che la soluzione del trituratore sottolavello per la riduzione dell'organico non trova un riscontro positivo nel suddetto rifugio: le problematiche sono essenzialmente da attribuirsi alla scarsità di acqua che deve necessariamente essere aggiunta all'umido da triturarsi per poter far sì che il materiale non vada ad intasare le condotte di scarico. Dal momento che tale rifugio si trova in cima alla montagna, l'acqua non può essere facilmente reperita e l'azione di pompaggio risulta antieconomica rispetto alla scelta di portare anche la frazione organica a valle.

Il rifugio non dispone, a parte il trituratore, di altri apparecchi per la riduzione dei rifiuti, in parte anche per il limitato numero di visitatori rispetto ad altre situazioni “alberghiere”, dove il flusso è più consistente.

Tutti i rifiuti vengono recapitati all'isola ecologica di Andalo tramite trasporto in funivia: alla base della stessa sono posizionate le campane per la raccolta della carta, di imballaggi, della plastica e dell'umido su un lato, mentre sull'altro lato i cassonetti per il residuo non differenziabile. Il gestore usa sacchi blu al fine di distinguere il materiale conferito dal suo rifugio rispetto ai rifiuti provenienti da altri soggetti: questo perché - afferma - nel passato è capitato che altro materiale fosse inserito nel bidone dell'indifferenziato, il cui svuotamento deve essere pagato all'ASIA, l'ente deputato alla raccolta e al trattamento dei rifiuti.

Nel giorno delle analisi il conferimento dei rifiuti è stato il seguente:

*Tabella 28 - Peso per categorie differenziate a cura del gestore*

Categorie	Tot [Kg]
organico	11.6
vetro e barattoli	20.4
indifferenziato	11.1
plastica	7.35
cartoni	8
legno	0

Si nota che in questa misurazione il quantitativo di vetro è particolarmente importante (la quota in peso relativa al barattolame infatti non incide significativamente), mentre organico e indifferenziato sono pressoché equivalenti. Rispetto a quanto riferito dal gestore per la composizione media del rifiuto, si assiste ad uno scostamento dovuto con ogni probabilità alla chiusura della stagione invernale. Ad esempio il quantitativo di carta misurato è dovuto più che altro alla presenza di cartone utilizzato come involucro delle scorte alimentari.

Nel dettaglio la composizione merceologica viene presentata in Tabella 29 e Figura 47:

Tabella 29 - Categorie e rapporti in percentuale

	Categoria	Percentuale
SV123	sottovaglio	0.66%
OR1234	organico	23.98%
CT CN 123	carta e cartone	26.74%
PL 1-8	plastica	8.96%
PT123	poliaccoppiati	0.95%
PE1-6	pericolosi	0.00%
TS	tessili sanitari	0.17%
TE12	tessili	0.32%
VE123	vetro	33.84%
ME123	metalli	3.90%
LE	legno	0.33%
GO12	gomma	0.00%
PC	pelele cuoio	0.00%
IN	inerti	0.00%
ANC	altro	0.17%

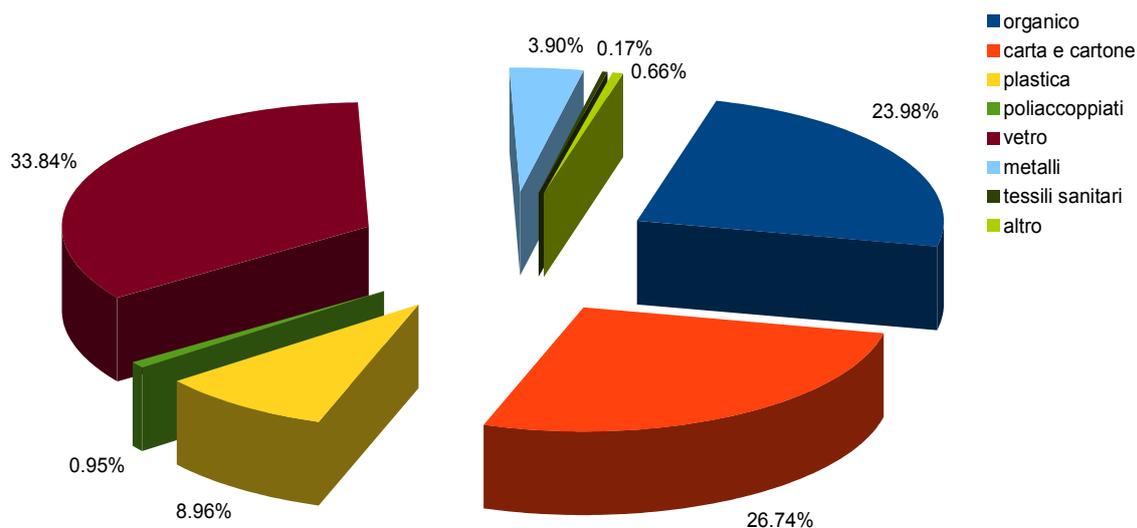


Figura 47 - Analisi Merceologica per il rifiuto conferito dal Rifugio La Roda - Percentuali in peso

Per ridurre la produzione di rifiuti il gestore inoltre ha eliminato le tovagliette in carta (che tipicamente finire vengono raccolte nell'indifferenziato) e le ha sostituite con tovagliette in stoffa (che provvede a lavare). Infine per favorire anche la differenziazione da parte dei turisti ha provveduto a posizionare all'interno del rifugio il bidone con le indicazioni per plastica e lattine e l'indifferenziato.



Figura 48 - Indicazioni per la differenziata per il turista, Rifugio la Roda

#### 10.3.4 Rifugio Pian dei Fiacconi - Marmolada

Venerdì 26 aprile 2013 è stata effettuata l'analisi merceologica per i rifiuti del rifugio Pian dei Fiacconi. In accordo con il gestore ci si è recati presso il rifugio dove erano stati trattenuti i rifiuti di 3 giorni, per avere un quantitativo sufficiente da analizzare. La scelta del giorno è caduta sul 26 aprile per sfruttare la presenza di turisti nelle giornate precedenti, compresa la festività del 25 aprile.

Il gestore ci ha segnalato che questo inverno il trituratore non ha funzionato secondo le aspettative: le problematiche riscontrate sono da attribuirsi alle rigide temperature - che non hanno permesso ai batteri di lavorare adeguatamente nella riduzione dell'organico, con evidenti problemi alle vasche Imhoff - e alla quantità di acqua che deve necessariamente essere aggiunta all'umido da triturarsi - il rifugio ha infatti problemi legati alla scarsità di acqua (solo in alcuni mesi può approfittare dello scioglimento della neve sul tetto, mentre l'ambiente carsico non permette di captare acqua dalle grandi distese nevose circostanti).

Il rifugio Pian dei Fiacconi si trova a 2625 m slmm ed è frequentato principalmente in questo periodo da sciatori che utilizzano la cabinovia per fare le ultime sciare in pista e qualche gruppo di sci-alpinisti che risalgono la Marmolada.

Le pesate sono state effettuate tutte presso il rifugio (dove per l'occasione i vari sacchi erano stati trattenuti) e vista la ridotta quantità si è potuto procedere direttamente misurandone il peso con un dinamometro ed evitando di portare fino al rifugio gli appositi bidoni. In totale l'analisi effettuata riguardava 55.3 kg di rifiuto; di questi almeno 7.6 kg era riferibile a "flusso escursionista" indifferenziato, mentre gran parte di quello che viene lasciato sui tavoli viene raccolto e differenziato dai gestori del rifugio.

A livello giornaliero, mediando i risultati ottenuti, si ha la seguente ripartizione per la differenziata presentata in Tabella 30.

Tabella 30 - Peso per categorie differenziate a cura del gestore

Categorie	Tot [Kg]
organico	4.76
vetro	5.35
indifferenziato	4.90
plastica	1.20
cartoni	1.94
legno	0.27

Il rifugio non dispone, a parte il trituratore, di altri apparecchi per la riduzione dei rifiuti, in parte anche per il limitato numero di visitatori rispetto ad altre situazioni “alberghiere”, dove il flusso è più consistente.



Figura 49 - Alcuni momenti delle analisi, Rifugio Pian dei Fiacconi



Figura 50 - La differenziazione condotta sul retro del rifugio, Rifugio Pian dei Fiacconi

Nel dettaglio, si trova per le categorie merceologiche prese in considerazione, Tabella 31 e Figura 51.

Tabella 31 - Categorie e rapporti in percentuale

Categoria		Percentuale
SV123	sottovaglio	3.76%
OR1234	organico	31.21%
CT CN 123	carta e cartone	15.55%
PL 1-8	plastica	8.67%
PT123	poliaccoppiati	7.20%
PE1-6	pericolosi	0.00%
TS	tessili sanitari	4.98%
TE12	tessili	0.94%
VE123	vetro	22.75%
ME123	metalli	1.15%
LE	legno	1.71%
GO12	gomma	0.00%
PC	pelle cuoio	0.00%
IN	inerti	1.50%
ANC	altro	0.56%

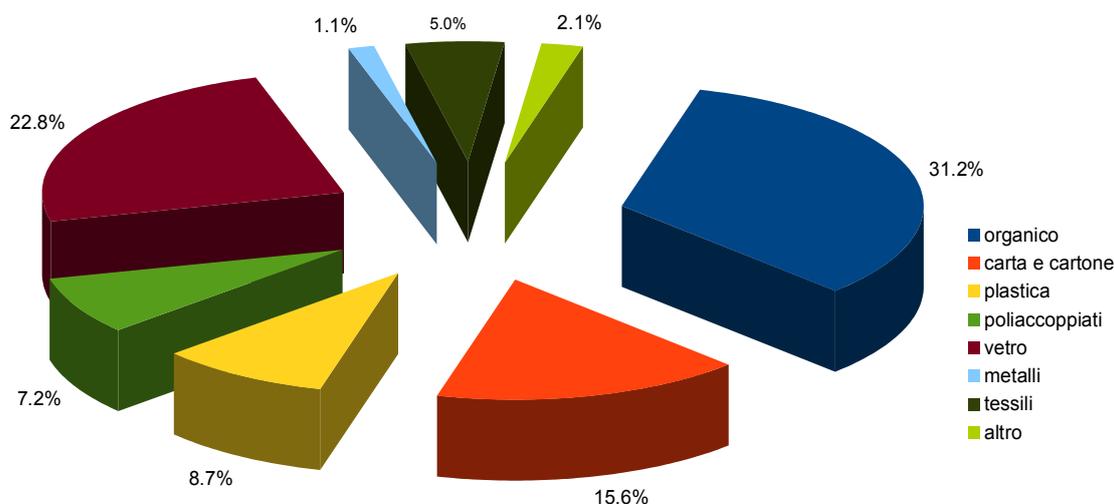


Figura 51 - Illustrazione delle varie categorie che costituiscono il rifiuto totale per il Rifugio Pian dei Fiacconi – Marmolada

Naturalmente è significativa la quantità di frazione organica visto il mancato funzionamento del triturratore; i quantitativi di carta e cartone sono un poco sotto la media, la quantità di vetro pesa invece abbastanza e i tessili (in particolare per la parte sanitaria) sono sopra la media, ma solo per alcune coincidenze non sostanziali.

Visto che questo rifugio era stato uno dei casi analizzati a suo tempo da Ghensi, si procede ad effettuare un confronto con i dati raccolti nell'estate 2004. Si evidenzia che allora il flusso escursionista (contegiato appositamente a parte) corrispondeva a circa un terzo dell'intero flusso.

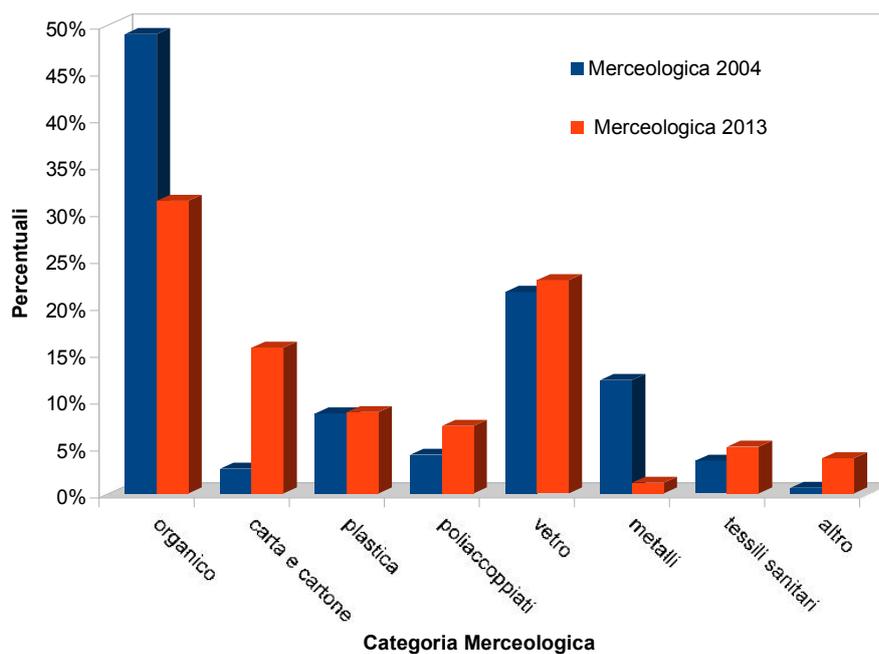


Figura 52 - Confronto tra le merceologiche effettuate nei due periodi

E' interessante notare come, rispetto alle misure effettuate da Ghensi nel 2004, sia calato il peso relativo dell'organico e dei metalli e sia aumentato quello di carta e cartone (tale fatto è dovuto essenzialmente alla differente classificazione per cui nel presente lavoro i quantitativi di tovaglie e tovaglioli sono da riferirsi alla categoria "carta"). Gli altri valori si mantengono in linea.

## 10.4 Campagna estiva

La campagna di misura estiva è stata condotta sui quattro rifugi seguenti:

- Pian dei Fiacconi (in continuità con la campagna invernale)
- Viviani (in continuità con la campagna invernale)
- Salei (in continuità con la campagna invernale)
- Mandron (un rifugio in cui erano già state effettuate analisi merceologiche nel 2004)

### 10.4.1 Rifugio Pian dei Fiacconi – Marmolada

Il giorno 25 luglio 2013 è stata effettuata l'analisi merceologica ed anche in questo caso, come nell'analisi precedente, le pesate sono state effettuate tutte presso il rifugio (dove per l'occasione i vari sacchi erano stati trattenuti), Figura 53 e Figura 54. Come già segnalato nella precedente visita, il gestore ci ha confermato lo scarso utilizzo del trituratore, essenzialmente per scarsità di acqua.



*Figura 53 - Differenziazione della plastica: si nota la quantità di bottigliette presenti sul totale, Rifugio Pian dei Fiacconi*



Figura 54 - Differenziazione di vetro e metallo (latte e lattine), Rifugio Pian dei Fiacconi

Nel dettaglio, si trova per le categorie merceologiche prese in considerazione, il seguente risultato:

Tabella 32 - Categorie e rapporti in peso e in percentuale

Categoria		Percentuale
SV123	sottovaglio	0.84%
OR1234	organico	37.26%
CT CN 123	carta e cartone	18.04%
PL 1-8	plastica	15.57%
PT123	poliaccoppiati	3.99%
PE1-6	pericolosi	0.00%
TS	tessili sanitari	1.34%
TE12	tessili	0.00%
VE123	vetro	16.11%
ME123	metalli	5.58%
LE	legno	0.84%
GO12	gomma	0.00%
PC	pelle cuoio	0.00%
IN	inerti	0.00%
ANC	altro	0.42%

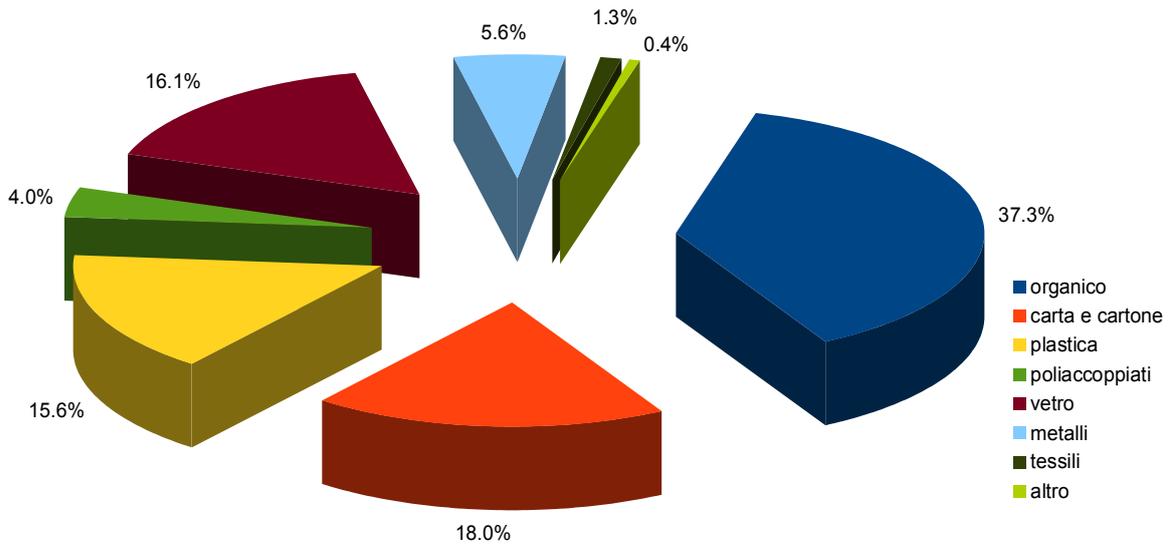


Figura 55 - Percentuali delle principali frazioni merceologiche - Rifugio Pian dei Fiacconi

Tali valori percentuali non si discostano molto da quelli della campagna invernale. Se si confrontano questi valori con i valori registrati in precedenza e con quelli esposti da Ghensi si vede che la frazione organica è diminuita mentre plastica, poliacoppiati e vetro presentano valori percentuali simili; i valori relativi a carta e cartone sono invece sensibilmente aumentati. Tale differenza è presumibilmente dovuta al fatto che ai fini del presente studio il materiale cartaceo è comunque attribuito alla classe merceologica CT, pur avendo diversa classificazione ai fini dello smaltimento (scopo dell'analisi condotta invece dal Ghensi).

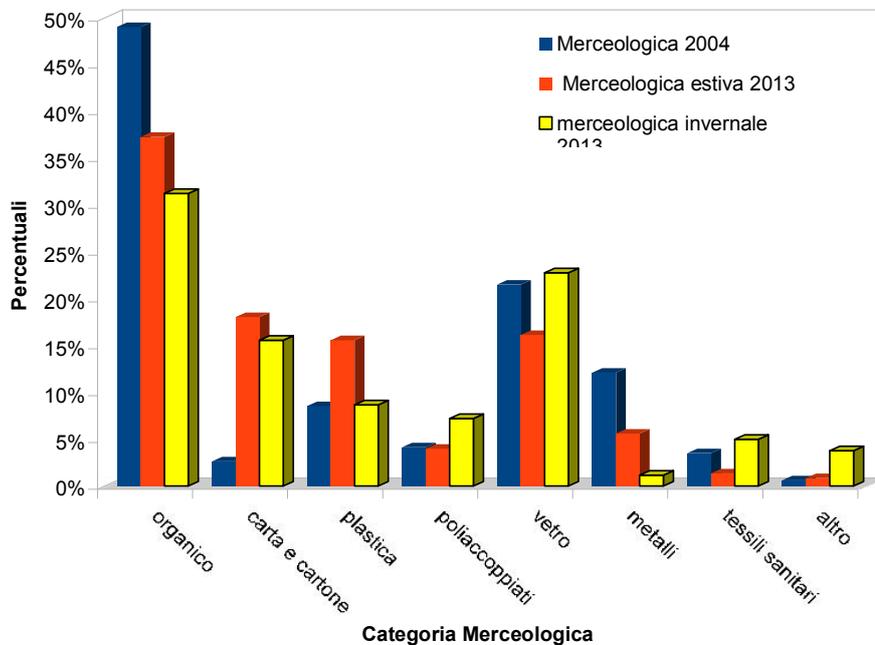


Figura 56 - Confronto tra i risultati delle merceologiche effettuate al Rifugio Pian dei Fiacconi nei diversi periodi

### 10.4.2 Rifugio Viviani - Pradalago

Il giorno 2 settembre 2013 è stata effettuata l'analisi merceologica: in questo caso a differenza della campagna invernale, date le ridotte quantità di rifiuti prodotti le pesate sono state effettuate tutte presso il rifugio. I rifiuti raccolti erano relativi ad un periodo di 5 giorni, comprendente anche il fine settimana. Il rifugio è dotato di trituratore che è stato regolarmente utilizzato durante il periodo estivo (a titolo di precisazione si segnala che nella giornata prescelta per il campionamento invernale il dispositivo non era invece stato utilizzato per dei problemi di malfunzionamento). Inoltre il gestore in questo periodo ha utilizzato l'organico come mangime per gli animali: secondo le sue indicazioni la quantità di organico data agli animali è stata pari a 52 kg mentre nel trituratore sono finiti circa 3 kg; queste quantità non sono state quindi oggetto di analisi e non rientrano nelle quantità in seguito riportate.



Figura 57 - Merceologica al Rifugio Viviani – Pradalago



Figura 58 - Merceologica al Rifugio Viviani – Pradalago (particolari)

In totale l'analisi ha riguardato 128.6 kg di rifiuto che a livello giornaliero si può ricondurre alla seguente Tabella 33.

Tabella 33 - Peso per categorie differenziate a cura del gestore

Categorie	Tot [kg/gg]
organico	7.80
vetro	6.39
indifferenziato	4.29
plastica	3.25
cartoni	3.66
legno & inerti	0.33

Nel dettaglio si trova per le categorie merceologiche, Tabella 34 e Figura 59.

Tabella 34 - Categorie e rapporti in peso e in percentuale

Categoria		Percentuale
SV123	sottovaglio	0.5%
OR1234	organico	23.7%
CT CN 123	carta e cartone	30.6%
PL 1-8	plastica	9.6%
PT123	poliaccoppiati	0.9%
PE1-6	pericolosi	0.0%
TS	tessili sanitari	1.7%
TE12	tessili	0.0%
VE123	vetro	24.8%
ME123	metalli	4.1%
LE	legno	0.0%
GO12	gomma	0.0%
PC	pelle cuoio	0.0%
IN	inerti	4.0%
ANC	altro	0.1%

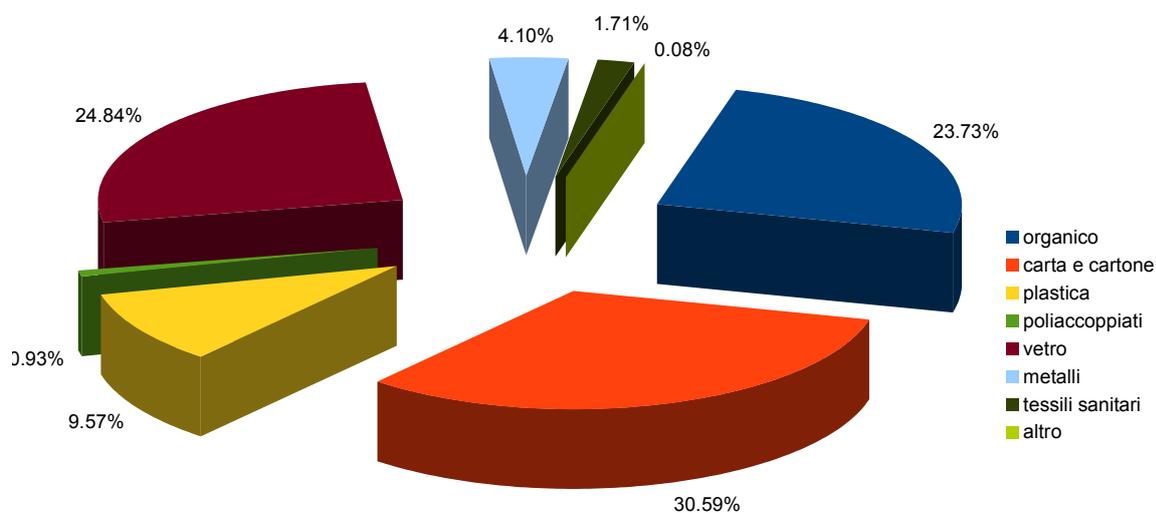


Figura 59 - Percentuali delle principali frazioni merceologiche - Rifugio Viviani Pradelago

Si nota come carta e cartone sia la categoria prevalente, seguita da vetro organico e plastica. Il confronto con l'analisi della campagna invernale evidenzia una netta diminuzione dei valori dell'organico (che appunto viene dato agli animali oltre che triturato in parte) per cui si attende che i valori percentuali delle altre categorie siano proporzionalmente maggiori di quelli corrispondenti alle rispettive categorie misurate in inverno. Questo non avviene per plastica, poliaccoppiati e metalli (lattine, etc...) che evidentemente segnalano un minor consumo da parte degli utenti.

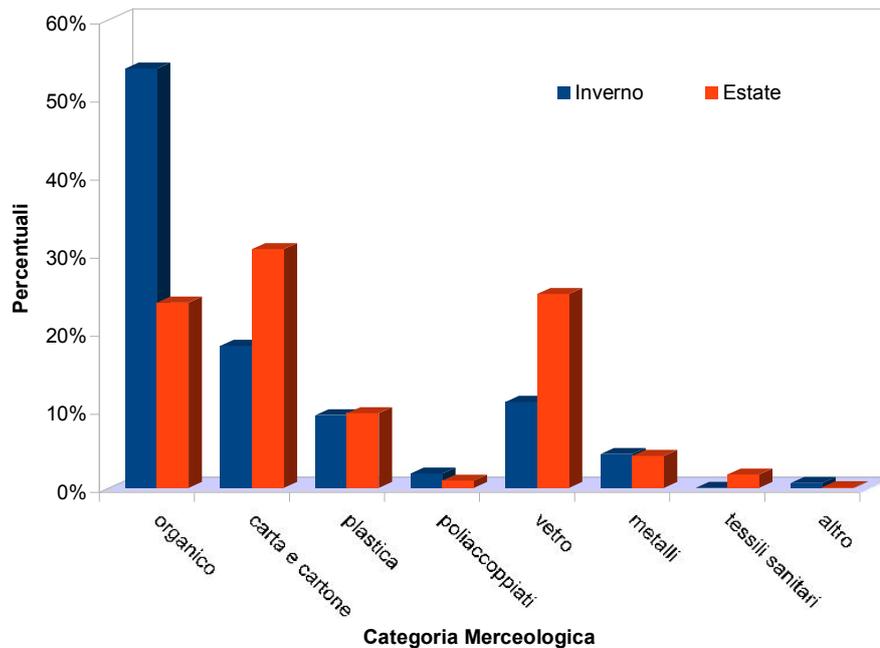


Figura 60 - Confronto tra i risultati delle merceologiche effettuate al Rifugio Viviani Pradelago nei diversi periodi

### 10.4.3 Rifugio Salei

Il giorno 9 settembre 2013 è stata effettuata l'analisi merceologica per i rifiuti del Rifugio Salei, a Passo Sella. In accordo col gestore, che ha trattenuto i rifiuti per 5 giorni al fine di avere quantitativi sufficienti all'analisi, l'analisi è stata svolta direttamente presso il rifugio, che è dotato di trituratore da sottolavello.

Oltre al trituratore, il gestore si è organizzato con una macchina per la riduzione volumetrica della plastica che viene macinata e immagazzinata in forma di "coriandoli". Il miscelamento di varie tipologie plastiche (dal PET al PVC) macinate ne rende purtroppo impraticabile la raccolta differenziata per l'azienda incaricata a livello comprensoriale per la gestione dei rifiuti. Infine si segnala che nel rifugio la legna viene utilizzata per la stufa e i fondi del caffè vengono ridistribuiti nei campi di proprietà privata.



Figura 61 - a,b: Cartone (riferito ad un periodo di un mese) e plastica (riferito ad un periodo di alcuni giorni)

In totale l'analisi ha riguardato 60.5 kg di rifiuto oltre a 78 kg di carta e cartone trattenuti da inizio stagione. A livello giornaliero la produzione di rifiuti, escludendo legna e caffè come precedentemente indicato e l'organico dato ad animali o triturato (infatti tipicamente l'organico rimanente si trova nell'indifferenziato) e avviato alle fognature si può ricondurre alla seguente Tabella 35.

Tabella 35 - Peso per categorie differenziate a cura del gestore

Categorie	Tot [kg/gg]
organico	-
vetro e barattoli	3.0
indifferenziato	7.2
plastica	1.9
cartoni	1.0
legno	-

Nel dettaglio si trova per le categorie merceologiche la seguente distribuzione in peso, Tabella 36 e Figura 62.

Tabella 36 - Categorie e rapporti in percentuale

Categoria		Percentuale
SV123	sottovaglio	0.2%
OR1234	organico	24.0%
CT CN 123	carta e cartone	41.4%
PL 1-8	plastica	3.5%
PT123	poliaccoppiati	1.1%
PE1-6	pericolosi	0.2%
TS	tessili sanitari	1.8%
TE12	tessili	2.2%
VE123	vetro	22.0%
ME123	metalli	3.4%
LE	legno	0.0%
GO12	gomma	0.0%
PC	pelle cuoio	0.0%
IN	inerti	0.0%
ANC	altro	0.0%

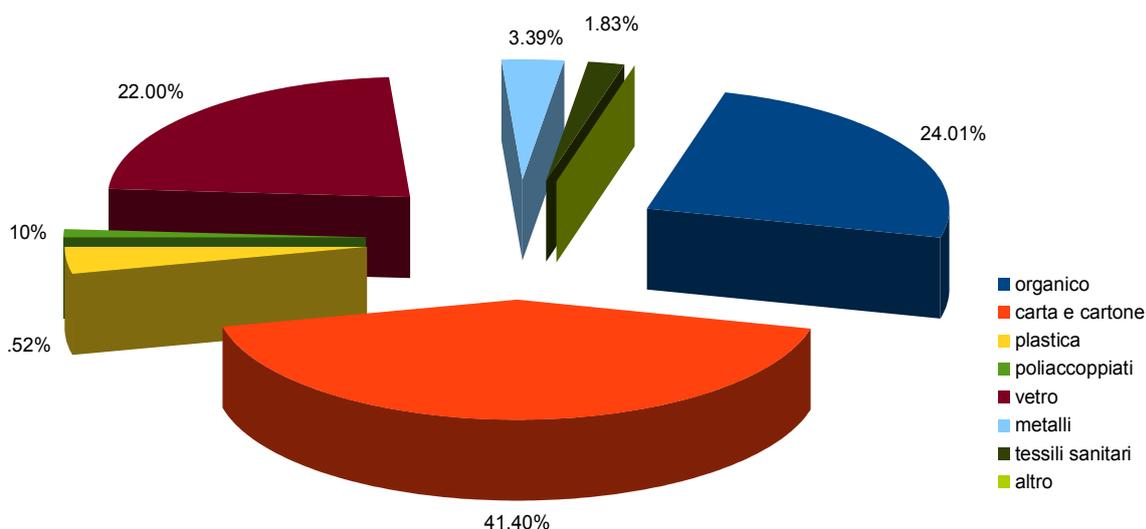


Figura 62 - Percentuali delle principali frazioni merceologiche – Rifugio Salei

Come si può notare i valori relativi alla plastica sono molto bassi (proprio perché buona parte viene spezzettata), il vetro (tipicamente bottiglie di vino) pesa per una percentuale significativa ma le quantità maggiori sono dovute alla presenza di carta (tovagliette, tovaglie e tovaglioli). Va segnalato che la carta spesso risulta bagnata (magari perché la si è utilizzata anche per pulire il tavolo o contenente un po' di frazione umida).

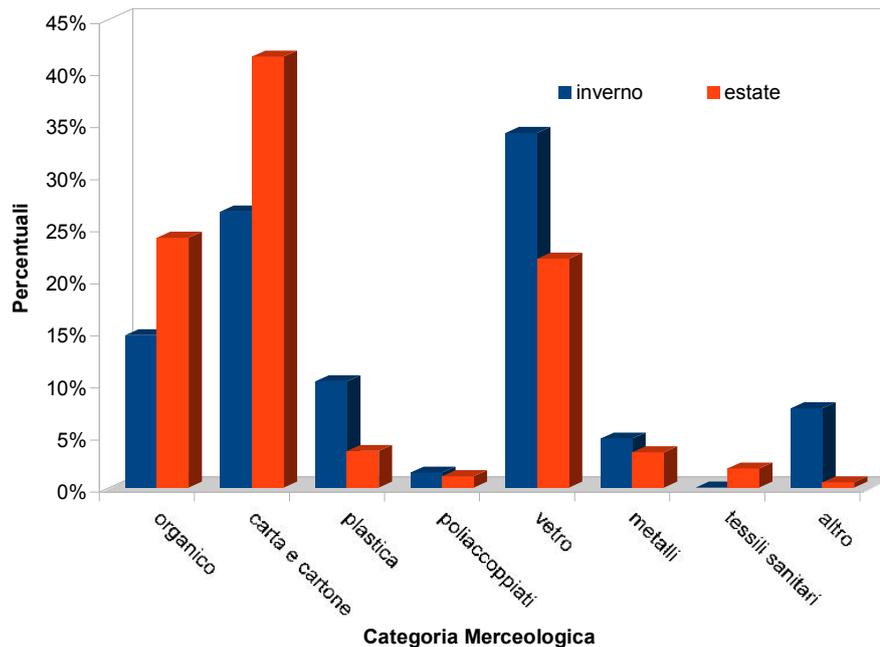


Figura 63 - Confronto tra i risultati delle merceologiche effettuate al Rifugio Salei nei diversi periodi

#### 10.4.4 Rifugio Città di Trento al Mandron

Il giorno 18 settembre 2013 è stata effettuata l'analisi merceologica per i rifiuti del Rifugio “Città di Trento” al Mandrone.

Inaugurato nel 1959 dalla SAT, tale rifugio, che si trova a 2442 m vicino ai Laghi di Mandron, si differenzia dagli altri perché dista molto dalle piste ed è frequentato solo da escursionisti.

In accordo col gestore, che ha trattenuto i rifiuti per 4 giorni al fine di avere quantitativi sufficienti all'analisi, l'analisi è stata svolta direttamente presso il rifugio. Parlando col gestore si è saputo che tempo addietro il rifugio utilizzava un sistema che pressava le lattine e le imballava in un sacco di plastica. A causa di tale imballaggio l'azienda incaricata della raccolta dei rifiuti trovava difficoltà nel separare il materiale e si è tornati a conferire le latte senza comprimerle.

A differenza di altri rifugi, i cestini esterni sono stati eliminati su indicazione del Parco Adamello-Brenta.



Figura 64 - Esempio della differenziazione: vetro e residuo, Rifugio Città di Trento

In base alla differenziata effettuata a monte dal gestore per il periodo considerato, si ha la seguente produzione media giornaliera Tabella 37.

Tabella 37 - Peso per categorie differenziate a cura del gestore

Categorie	Tot [kg/gg]
organico	2.79
vetro e baratt	3.63
indifferenziato	1.12
plastica	1.35
cartoni	0.44
legno	-

Nel dettaglio si trova per le categorie merceologiche la seguente distribuzione in peso, Tabella 38 e Figura 65.

Tabella 38 - Categorie e rapporti in percentuale

Categoria		Percentuale
SV123	sottovaglio	0.0%
OR1234	organico	35.1%
CT CN 123	carta e cartone	5.0%
PL 1-8	plastica	9.0%
PT123	poliaccoppiati	4.8%
PE1-6	pericolosi	0.0%
TS	tessili sanitari	4.7%
TE12	tessili	0.5%
VE123	vetro	37.0%
ME123	metalli	3.9%
LE	legno	0.0%
GO12	gomma	0.0%
PC	pelle cuoio	0.0%
IN	inerti	0.0%
ANC	altro	0.0%

Si nota una percentuale di vetro piuttosto alta, facilmente dovuta al fatto che il monitoraggio è stato effettuato verso la chiusura della stagione per cui sono state eliminate anche bottiglie e bicchieri in modo superiore alla normalità.

Dalla tabella si evince un altro dato importante: colpisce infatti la piccola quantità percentuale di carta. Questo è dovuto quasi sicuramente all'assenza di tovaglette di carta: si mangia infatti direttamente sulle tovaglie in plastica.

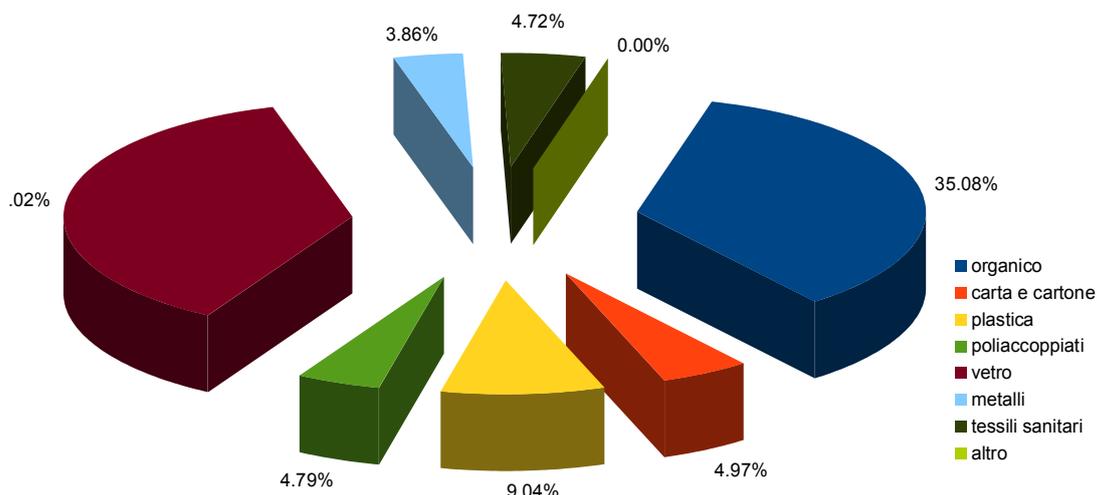


Figura 65 - Percentuali delle principali frazioni merceologiche – Rifugio Città di Trento al Mandron

La scelta del rifugio Mandron tra quelli da monitorare a livello di analisi merceologica è stata in parte dovuta alla possibilità di poter confrontare i valori ottenuti con quelli presentati nella tesi “Caratterizzazione quali-quantitativa del rifiuto prodotto dai rifugi alpini” dal Ghensi nel 2004.

Come si nota dalla Figura 66, i dati mostrano una diminuzione del volume dell'organico e un aumento relativo delle altre categorie.

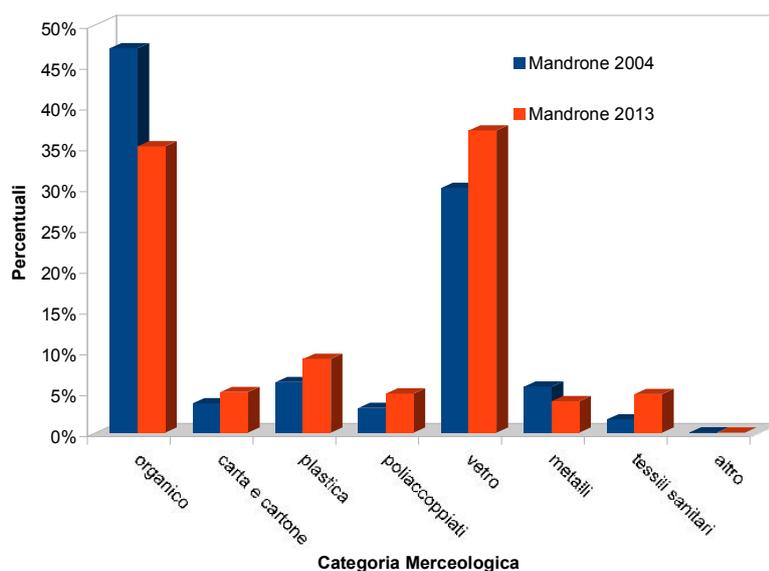


Figura 66 - Confronto tra i risultati delle merceologiche effettuate al Rifugio Città di Trento al Mandron nei diversi periodi

## 10.5 Considerazioni relative alle campagne merceologiche

Le analisi condotte, pur non potendo ritenersi esaustive, permettono di trarre delle importanti informazioni. Le analisi infatti evidenziano come la frazione organica resti in peso la componente principale del rifiuto, e quindi come gli sforzi fatti in passato per ridurlo si configurino come una scelta corretta. La possibilità di agire in deroga ed avviare al depuratore, tramite collettamento in fognatura dopo il trattamento con il trituratore sottolavello, la frazione putrescibile è una soluzione che si configura efficace solo in alcuni casi ed in ogni caso necessita di acqua abbondante, pendenze importanti della rete e sufficienti diametri delle tubazioni. Dove non è previsto l'allacciamento alla rete fognaria, l'organico triturato può essere inviato alle fosse Imhoff ma occorre tenere presenti eventuali difficoltà dei processi di depurazione biologica dovuti ad esempio alle temperature che si realizzano in quota. Altri provvedimenti ai fini della riduzione dei rifiuti potrebbero essere sperimentati ove possibile: ad esempio il riutilizzo dell'organico come mangime per animali di proprietà non destinati al macello; e si segnala a tal proposito che alcuni rifugi già si sono orientati in tal senso.

Confrontando i dati ottenuti con quelli relativi alle merceologiche condotte nel 2004 da Ghensi, si nota che le principali categorie mostrano valori grosso modo simili. La plastica e poliaccoppiati sembrano essere diminuiti e il vetro invece aumentato, come si può vedere nei boxplot<sup>13</sup> riportati dalla Figura 67.

---

<sup>13</sup> I boxplot sono rappresentazioni grafiche in cui sono evidenziate alcune caratteristiche statistiche del campione in esame: l'insieme dei valori compresi tra il quartile inferiore e quello superiore è rappresentato da un rettangolo colorato. Due linee si allungano dai bordi della scatola fino ai punti estremi, minimo e massimo della serie storica e con una barra nera è indicata la media.

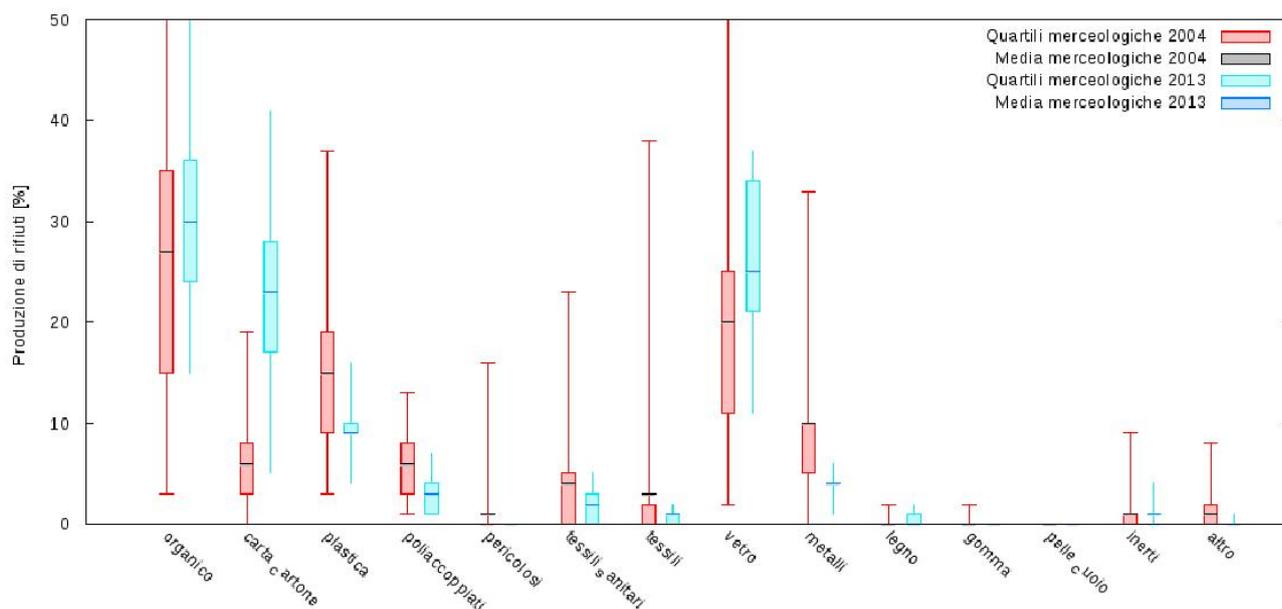


Figura 67 - Confronto tra le analisi merceologiche effettuate nel 2004 e quelle effettuate nel 2013

Riferendosi alla campagna di misura attuale, una analisi di maggior dettaglio può venire condotta con qualche accorgimento: premesso che la frazione putrescibile debba essere considerata in via prioritaria nelle azioni per la riduzione dei rifiuti, il fatto che i gestori dei rifiuti abbiano diverse e disomogenee possibilità per la riduzione dell'organico, e che questo abbia un peso notevole tra le varie frazioni merceologiche, ci ha spinti ad effettuare un confronto più armonico togliendo appositamente l'organico dalle quantità analizzate.

Il risultato percentuale per la campagna invernale e per quella estiva viene riportato nei grafici di Figura 68 e Figura 69.

Come è possibile notare dai due grafici, carta/cartone e vetro sono in entrambi i casi le quantità merceologiche in peso più importanti. Plastica e metalli costituiscono le altre categorie che in termini di volume sono significative. I poliaccoppiati (spesso si tratta di contenitori del latte, etc...) sono presenti solo sporadicamente in quantità rilevanti così come gli inerti (il più delle volte si tratta di qualche pezzo riconducibile all'edilizia e quindi con elevato peso specifico); tessili e altre categorie sono rari.

L'aumento del vetro nella campagna invernale rispetto a quella estiva potrebbe forse essere ricondotta all'aumento di consumo di bevande alcoliche durante il periodo più freddo.

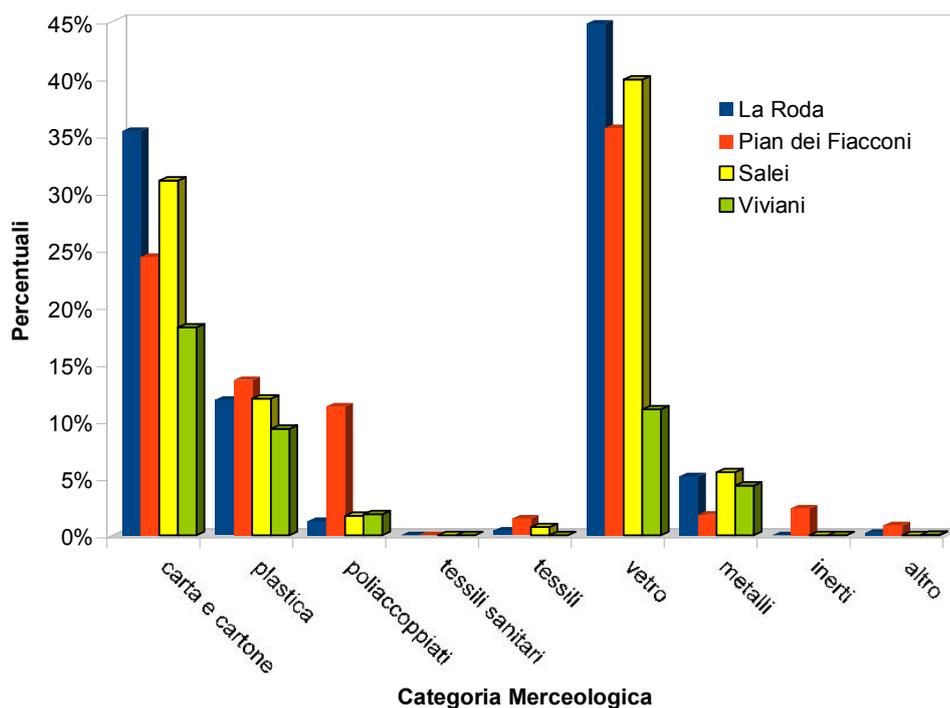


Figura 68 - Confronto tra le analisi merceologiche effettuate in inverno

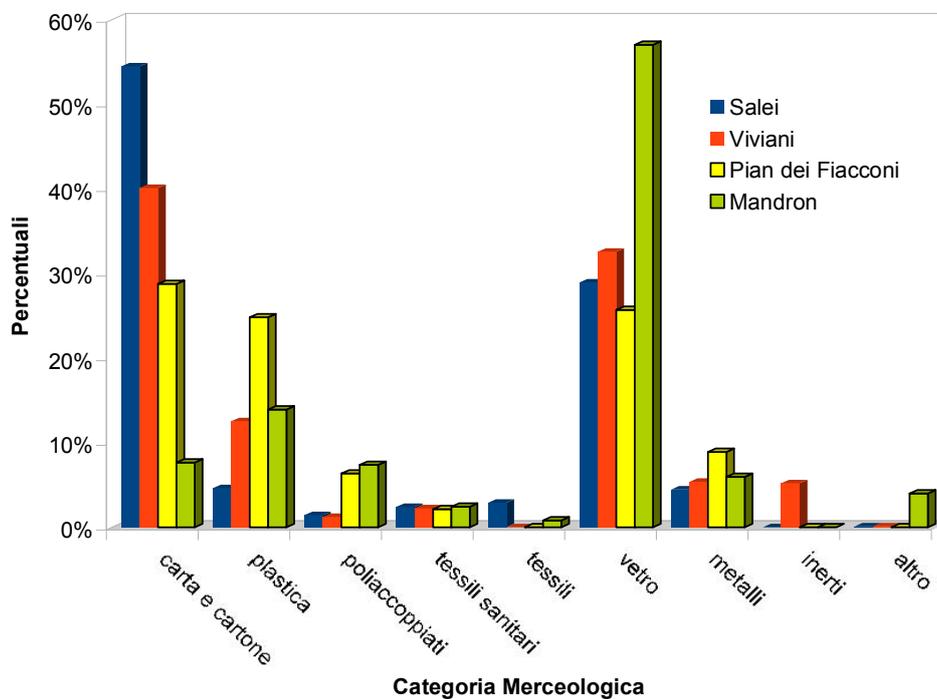


Figura 69 - Confronto tra le analisi merceologiche effettuate in estate

## 11 Metodologie per la riduzione e lo smaltimento dei rifiuti

Riprendendo le linee guida redatte alla fine del progetto IEVEBS (Capitolo 3.5) si riportano i principali suggerimenti per la gestione dei rifiuti in quota. Tali linee guida sono schematicamente riportate di seguito:

1. Limitare la produzione dei rifiuti, mediante la scelta ragionata degli approvvigionamenti per il rifugio e l'eventuale riuso. Ad esempio sono da incentivare: l'utilizzo di bibite alla spina per ridurre la produzione di rifiuti di lattine e di bottiglie di plastica, l'utilizzo di confezioni di grande formato, l'utilizzo di prodotti a catena corta. Sono da disincentivare: l'utilizzo di fazzoletti di carta, monoporzioni. Un metodo per ridurre la produzione di rifiuti, applicabile però solamente nei rifugi di alta quota, è quello di ridurre la scelta di cibi e bevande e la rinuncia all'utilizzo di generi alimentari confezionati, come ad esempio il Muesli. Bisogna inoltre incentivare la sensibilizzazione degli ospiti e fare in modo che riportino a valle i propri rifiuti. La riduzione della produzione dei rifiuti passa anche attraverso l'eliminazione dei cestini, sia nei locali interni al rifugio, che all'esterno e nei bagni.
2. I rifiuti non evitabili devono essere raccolti e differenziati. La procedura per la differenziazione dei rifiuti dovrebbe essere messa a punto in fase di progettazione o organizzazione interna al rifugio. La messa a punto del locale per lo stoccaggio e la differenziazione è una fase importante, tale locale dovrebbe essere sufficientemente ampio e utilizzato esclusivamente per i rifiuti. Possono essere utilizzati, in particolare nelle cucine, contenitori plastici con diversi scomparti per raccogliere direttamente le differenti frazioni del rifiuto. Nel caso di problematiche di smaltimento (ad esempio perché l'unico mezzo di trasporto è l'elicottero) possono essere previste presse per compattare i rifiuti più leggeri (plastica, lattine ed eventualmente carta). L'installazione di presse richiede la verifica preventiva della disponibilità di energia elettrica per il loro azionamento.
3. I rifiuti organici possono essere trattati in situ mediante compostaggio. Questa pratica non è applicabile in tutti i rifugi, perché dipende dalla temperatura e quindi dalla quota e dall'esposizione del rifugio. Non è sensato trattare in situ le altre frazioni del rifiuto. Quando è possibile il compostaggio è una pratica da favorire e da utilizzare in alternativa

all'alimentazione della fauna selvatica (che in molte zone è vietata). Il compostaggio deve essere fatto in appositi contenitori areati e chiusi (inaccessibili alla fauna). È importante porre attenzione alla direzione prevalente dei venti per questioni di odore. Nelle strutture alle quote più alte è difficile ricorrere al compostaggio, è possibile utilizzare contenitori riscaldati con energia solare, che comunque non risolvono interamente il problema. La produzione di compost in quota dovrebbe essere subordinata alla verifica della possibilità di poterlo utilizzare in situ.

4. I rifiuti differenziati devono infine essere trasportati a valle per lo smaltimento finale. In generale sarebbe auspicabile separare le seguenti frazioni: carta, vetro, metalli, confezioni di plastica, organico e rifiuti pericolosi (batterie, lampadine). La differenziazione dovrebbe essere eseguita al momento della produzione (ad esempio nelle cucine). I contenitori dovrebbero essere svuotati giornalmente e i rifiuti stoccati nell'apposito locale adibito a questo scopo, che a sua volta dovrebbe essere un locale chiuso e protetto, in modo da evitare che i rifiuti possano essere trasportati dal vento e da animali. La raccolta dovrebbe infine essere fatta utilizzando contenitori o sacchi appositi, eventualmente utilizzando compattatori per ridurre il volume. Non dovrebbe essere permesso in nessun caso di bruciare i rifiuti, anche carta e cartone.

In considerazione di queste linee guida e alla luce dei dati raccolti e delle indagini effettuate si prendono in considerazione le principali possibili iniziative per la riduzione dei rifiuti nelle strutture d'alta quota nella provincia di Trento.

## 11.1 Trituratore da sotto lavello

Le analisi merceologiche riportate nei paragrafi precedenti evidenziano che la maggior parte (in peso) dei rifiuti prodotti è costituita da materiale organico. Per ridurre il carico della frazione organica delle strutture in quota la PAT ha avviato da pochi anni una sperimentazione con l'installazione di trituratori da sotto lavello in 6 rifugi del territorio provinciale<sup>14</sup> (rifugi Viviani-Pradalago, Des Alpes, Salei, Fuciade, Pian dei Fiacconi e Capanna Passo Valles) in modo da far defluire il materiale una volta tritato attraverso le condotte fognarie. Tale sperimentazione aveva l'obiettivo di verificarne l'applicabilità in relazione sia ai problemi di gestione (otturazione delle tubazioni) che di smaltimento dell'organico (parametri chimico fisici nelle fosse di smaltimento). La sperimentazione, iniziata nel 2007, ha evidenziato come siano necessarie tubazioni con diametro sufficiente per evitare i fenomeni di intasamento. Le operazioni di utilizzo del trituratore sono efficaci per smaltire tutti gli scarti di cucina, che vengono sminuzzati in una polpa molto fine; queste operazioni devono generalmente essere effettuate in concomitanza con lo scarico delle macchine lavapiatti e lavatrici, così da favorire lo scorrimento all'interno delle tubazioni. Talvolta, dove le strutture non erano allacciate a collettori fognari si è agito in deroga con il collegamento a fosse tipo Imhoff. Le analisi chimico fisiche (solidi sospesi e pH) effettuate nelle fosse di sedimentazione meccanica (quando presenti) non hanno evidenziato alterazioni significative dei parametri rispetto ai valori misurati prima dell'inizio della sperimentazione ma si sono comunque riscontrate delle problematiche legate ad un più veloce riempimento delle vasche, alla formazione di dure croste flottanti in

---

<sup>14</sup> Pedron F., 2008 – Relazione interna

superficie, al rallentamento dei processi di lavorazione da parte dei batteri a causa delle basse temperature e allo smaltimento dei fanghi residui (cfr. Capitolo 8.1, 8.4, 10.3.3)

Dal punto di vista legislativo la normativa di riferimento più recente è l'articolo 9-quater del decreto legge 6 novembre 2008, n. 172 (convertito con legge 210 del 30 dicembre 2008)

*"Ai fini di una maggiore sostenibilità economica e gestionale dello smaltimento della parte organica dei rifiuti solidi urbani sul territorio nazionale e di una riduzione quantitativa dei rifiuti da avviare allo smaltimento finale, il comma 3 dell'articolo 107 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, come modificato dal decreto legislativo 16 gennaio 2008, n. 4, è sostituito dal seguente:*

*«3. Non è ammesso lo smaltimento dei rifiuti, anche se triturati, in fognatura, ad eccezione di quelli organici provenienti dagli scarti dell'alimentazione trattati con apparecchi dissipatori di rifiuti alimentari che ne riducano la massa in particelle sottili, previo accertamento dell'esistenza di un sistema di depurazione da parte dell'ente gestore del servizio idrico integrato, che assicura adeguata informazione al pubblico anche in merito alla planimetria delle zone servite da tali sistemi. L'installazione delle apparecchiature è comunicata da parte del rivenditore al gestore del servizio idrico, che ne controlla la diffusione sul territorio»."*

Risulta quindi che l'utilizzo del trituratore da sotto lavello è consentito solamente se gli scarichi sono collettati ad idoneo depuratore. L'utilizzo dei trituratori in strutture dotate di sistemi di smaltimento delle acque di rifiuto diversi dal collettamento fognario (in impianti di depurazione) non è attualmente consentito dalla legge nazionale.

Perché tale metodologia possa risultare efficace occorre quindi che vi siano particolari condizioni: allacciamento al collettore fognario, sufficienti diametri delle tubazioni, pendenze significative delle condotte, abbondante disponibilità di acqua per evitare l'intasamento del sistema.

## 11.2 Compostaggio

Un'altra opzione per ridurre la quantità di organico prodotta è il compostaggio. Tale metodologia dovrebbe essere subordinata alla verifica della possibilità di poter utilizzare sul posto il compost ottenuto. Il compostaggio dovrà essere effettuato in appositi contenitori areati e chiusi. Dove le temperature sono rigide e possono compromettere il normale corso dei processi di lavorazione della frazione organica si può ricorrere all'uso di contenitori riscaldati con energia solare.

## 11.3 Alimentazione di animali

Un'altra opzione per ridurre la quantità di organico prodotta è l'utilizzo degli scarti di cucina come mangime per animali. Tale metodologia è molto discussa e occorre tenere presente che non dovrebbe essere diretta verso la fauna selvatica ma verso animali di proprietà non destinati al macello.

## 11.4 Bibite alla spina

Le analisi merceologiche riportate nei capitoli precedenti mostrano come il vetro sia il secondo principale costituente dei rifiuti (in peso). Il vetro proviene principalmente dalle bottiglie utilizzate per le bibite. Questo problema è stato già riscontrato da diversi gestori che hanno scelto di servire le bibite solamente alla spina, così da ridurre il più possibile la produzione di vetro di rifiuto. In molti casi questa opzione coincide anche con un vantaggio economico per il gestore (specie dove la struttura ricettiva è grande).

## 11.5 Acqua in bottiglia

Le analisi merceologiche riportate nei paragrafi precedenti mostrano come la plastica costituisca in media l'11% dei rifiuti; considerando la bassa densità della plastica questo valore corrisponde a un elevato volume di rifiuti prodotti. La produzione di scarti di plastica è essenzialmente da attribuirsi all'utilizzo di acqua in bottiglia. Questa pratica è ampiamente diffusa non solo nei rifugi del Trentino, ma su tutto l'arco alpino. La scelta migliore da un punto di vista della riduzione dei rifiuti consiste nel servire acqua da rubinetto ove la struttura sia allacciata alla rete idrica; più complesso il discorso ove il rifugio si approvvigioni con acqua proveniente da sorgenti o nevai: anche nel caso che l'acqua risultasse di buona qualità secondo la normativa attuale non è consentito servire acqua non controllata in esercizi pubblici. In questi casi si potrebbe comunque cercare di ridurre il numero di bottigliette servendo nei bicchieri l'acqua presa da bottiglie di grandi dimensioni. L'acqua in bottiglia viene generalmente utilizzata anche nei rifugi escursionistici raggiunti dall'acquedotto, per una questione più legata agli usi e alle abitudini dei ristoratori e delle clientela e a fattori di tipo economico.

## 11.6 Carta

La presenza di carta nel rifiuto potrebbe in parte essere evitata introducendo delle pratiche a monte per eliminarla a priori: ad esempio si potrebbe limitare il suo uso come asciugamani installando (dove sia disponibile la corrente elettrica) di asciugatori automatici, oppure sostituendo tovaglie e tovaglioli cartacei con tovaglie in stoffa, tovagliette plasticate, etc... Si ricorda che qualche gestore ha già provveduto alla loro sostituzione.

## 11.7 Rifiuti comprimibili

Una parte importata dei rifiuti prodotti dai rifugi è costituita da materiale che potrebbe essere compattato mediante apposite presse per ridurre il volume e facilitarne il trasporto a valle. Sono disponibili in commercio dei modelli di pressa, utilizzabili per la plastica, per le lattine e per la carta, che compattando il materiale formano balle legate con semplice regetta di poliestere.

## 12 Conclusioni e proposte di azione del piano

Il presente lavoro, teso a comprendere lo stato di gestione dei rifiuti in alta quota, ha visto oltre ad una prima fase di ricerca della letteratura sul tema anche delle fasi operative quali interviste, indagini statistiche e analisi merceologiche.

I dati ricavati attraverso le campagne di misura (merceologiche) sui rifiuti prodotti da alcuni rifugi “tipo”, come da un'indagine statistica, sono in linea con i dati desunti dallo studio di letteratura sull'argomento.

La produzione giornaliera pro-visitore in base all'indagine statistica si attesta intorno ai 0.3 kg/gg/pp, poco superiore ai valori di letteratura, mentre la quantità di rifiuto lasciato dall'escursionista presso il rifugio sembrerebbe essere inferiore al 20%, ben più basso dei valori indicati dalla letteratura (qualche autore si spinge ad indicare anche il 35% del totale).

Secondo il giudizio dei gestori, la produzione di rifiuti (espressa in peso) vede come categorie principali l'organico, seguito da vetro e plastica. Le categorie come carta e residuo sono invece minori.

Per quanto riguarda le analisi merceologiche condotte si evidenzia in questa sede che da un punto di vista del rendimento della differenziata, la stessa raggiunge ottime valutazioni per i rifugi analizzati, arrivando anche oltre l'80% in peso (le percentuali risultano minori solo dove viene a mancare l'apporto dell'organico che attraverso il trituratore va direttamente al depuratore e dove quindi si ha un significativo scostamento in peso nella merceologica).

La riduzione della frazione organica del rifiuto deve essere quindi una scelta prioritaria e bene è stato fatto in passato nel tentare la strada dell'uso del trituratore da sottolavello. Lo studio evidenzia che questo possa essere utilizzato solo in alcuni casi (sufficienti diametri e pendenze delle condotte, disponibilità di acqua, collettamento fognario) per cui si propone di valutare anche altre vie per la riduzione di tale componente merceologica, quali ad esempio:

- l'uso della frazione organica come mangime per animali di proprietà non destinati al macello (a tal fine si vedano le indicazioni veterinarie in Allegato)
- l'uso delle tecniche di compostaggio ove le condizioni climatiche permettano un normale sviluppo dei processi di maturazione del compost (oppure prevedendo l'uso di appositi contenitori scaldati con energia solare)

Le altri componenti merceologiche rilevanti in termini di peso sono il vetro e la carta.

Con riguardo al vetro si propone di esortare i gestori, ove possibile, a servire bibite “alla spina” nei bicchieri e così tentare di limitare la distribuzione delle bottigliette (e lattine). Tale metodologia viene peraltro già utilizzata da alcuni gestori.

Simile discorso vale anche per le bottigliette da mezzo litro di plastica che costituiscono in volume buona parte del rifiuto differenziato (PET); queste si potrebbero ridurre facendo ricorso all’acqua potabile del rifugio. Va però considerato che talvolta, soprattutto nelle strutture poste alle quote più alte, l’acqua dell’impianto idrico del rifugio, pur se potabile ed utilizzata regolarmente in cucina, non è consigliabile da bere in quanto derivante da scioglimento di nevi e ghiaccio e quindi carente di sali e troppo fredda. Laddove non fosse possibile utilizzare l’acqua del rifugio sarebbe interessante valutare la fattibilità di usare erogatori di acqua o l'utilizzo di bottiglioni al fine di limitare il numero delle bottigliette. Al contrario, dove invece il rifugio è servito dalla rete idrica è auspicabile che i gestori informino i clienti della possibilità di bere acqua di rete.

Per quanto concerne invece la classe merceologica della carta, questa è dovuta in buona parte alla sua presenza nel residuo (dove si trova sporca e spesso anche bagnata) in condizioni che difficilmente potrebbe essere differenziata. Una alternativa potrebbe essere quella di eliminarla a priori, almeno dove possibile come nel caso di tovaglioli e tovagliette cartacee. In particolare per queste ultime qualche gestore ha già provveduto alla loro sostituzione con tovagliette in stoffa o l'uso di sole tovaglie in plastica per rivestire i tavoli.

Infine si nota come il rifiuto dovuto al flusso escursionistico, anche se rappresenta una parte minore dell'intero ammontare dei rifiuti, costituisce una importante parte dell'indifferenziato (non si può chiedere ai gestori di procedere alla separazioni delle frazioni merceologiche al posto dei clienti), dal momento che il turista in vacanza, o per motivi psicologici, o per scarsa abitudine, o per il facile reperimento di cestini misti all'esterno, tende a liberarsi dei rifiuti senza provvedere alla loro differenziazione. Su tale questione si propone di disporre nei rifugi di appositi cestini per la raccolta differenziata (con indicazioni intuitive e ben visibili) anche per l'escursionista, possibilmente mettendoli all'interno e togliendoli dall'esterno, in modo che il turista si senta più vincolato ad agire in modo corretto. Tali cestini dovrebbero avere delle aperture con conformazioni tali da rendere intuitivo quali rifiuti inserire nel bidone ed avere pannelli illustrativi “simpatici”, per agire in modo meno possibile normativo e più possibile volontario sul comportamento turistico.

Tutte queste azioni potrebbero essere proposte all'interno di un quadro del tipo “ecoristorazione”<sup>15</sup> vale a dire un accordo volontario tra associazioni di categoria e PAT, tale da motivare l' “ecoturista” ed videnziare il vantaggio ecologico delle scelte effettuate dalla struttura. L'Allegato 2 riporta l'accordo di programma Ecoristorazione Trentino e il relativo disciplinare che con piccole variazioni potrebbe essere applicabile anche al caso dei rifugi (alcune strutture ad esempio sono già riuscite ad ottenere il riconoscimento del marchio “Ecoristorazione”).

---

<sup>15</sup> Si fa presente che il disciplinare previsto dall'accordo di programma tra PAT, comune di Trento e associazioni di categoria del comparto ristorativo per la promozione di di azioni a favore della sostenibilità ambientale dei servizi di ristorazione e rivolto agli esercenti nella città, potrebbe con poche modifiche anche ai rifugisti. Questo accordo volontario prevederebbe infatti una serie di azioni (alcune obbligatorie e altre volontarie) per promuovere menù a filiera trentina ed ingredienti provenienti da filiera biologica, per limitare la produzione di rifiuti cercando di limitare l'uso di monodosi, di offrire acqua di rete, di usare tovaglioli in materiale lavabile, di limitare gli sprechi nei bagni, di usare detersivi biologici, approvvigionarsi di energia da fonti rinnovabili ed infine fare informazione e comunicazione ambientale. Il disciplinare si trova tra gli allegati.

## 13 Principale Bibliografia

DGA (2000), Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea: “Guida per la gestione dei rifiuti in aree di montagna”, Comunità Europea, Lussemburgo, 2000

Ghensi C. (2005) “Caratterizzazione quali-quantitativa del rifiuto prodotto dai rifugi alpini della Provincia Autonoma di Trento” tesi di laurea svolta presso l’Università degli studi di Trento; Relatori prof. ing. Marco Ragazzi, dott. ing. Paola Mattolin, dott. ing. Andrea Cemin., anno accademico 2004-2005

Grinzing U. (1999) “Die umweltgerechte Schutzhütte”, Verband Alpiner Vereine Österreichs, Vienna

IEVEBS (2010) “Leitlinien für Planung und Errichtung sowie Betrieb und Wartung der Ver- und Entsorgungsanlagen bei Berg- und Schutzhütten“; Projekt Integrale Evaluierung der Ver- und Entsorgungsanlagen bei Berg- und Schutzhütten (IEVEBS) 16.09.2010 [http://ievebs.boku.ac.at/images/stories/files/leitlinien\\_komprimiert.pdf](http://ievebs.boku.ac.at/images/stories/files/leitlinien_komprimiert.pdf)

Lebersorger S. et al. (2011) “Waste Management in Mountain Refuges – an Integrated Evaluation” Waste Management & Research SAGE 29:549

Lebersorger S. (2011), “Solid Waste management in mountain refuges – results and implications from a case study”, Sustainable Sanitation Practice, Issue 8/2011.

Museo Tridentino di Scienze Naturali (1994) “Effetti dell’antropizzazione turistica nell’ambiente alpino: analisi, riflessioni, proposte ; giornate di lavoro delle associazioni ambientaliste, alpinistiche, naturalistiche e scientifiche della regione trentino-tirolese” – Natura Alpina - Volumi 41-42-45

Pedron F. (2008) Relazione interna

PAT (2012), Dati Ufficiali elaborati dall’Ufficio Turismo, [www.turismo.provincia.tn.it/strutture\\_alpinistiche](http://www.turismo.provincia.tn.it/strutture_alpinistiche)



## **Allegato 1 - Somministrazione di rifiuti organici agli animali domestici**

Viene di seguito riportata la comunicazione del servizio veterinario a risposta del quesito se fosse possibile somministrare rifiuti di cucina ad animali domestici:

### **REGOLAMENTO (CE) n. 1069/2009 del 21 ottobre 2009**

recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale e ai prodotti derivati non destinati al consumo umano (GU L 300 del 14.11.2009, pag. 1) -

#### Considerando (6)

Il regolamento (CE) n. 1069/2009 si applica ai rifiuti di cucina e ristorazione se essi provengono da mezzi di trasporto che effettuano tragitti internazionali, ad esempio i rifiuti di alimenti serviti a bordo di un aereo o una nave che arriva nell'Unione europea in provenienza da un paese terzo. Anche i rifiuti di cucina e ristorazione rientrano nel campo di applicazione di tale regolamento se essi sono destinati ai mangimi, alla trasformazione conformemente a uno dei metodi di trasformazione autorizzati dal presente regolamento, alla trasformazione in biogas o al compostaggio. Il regolamento (CE) n. 1069/2009 vieta l'alimentazione di animali d'allevamento, diversi da quelli da pelliccia, con rifiuti di cucina e ristorazione. Quindi conformemente al regolamento (CE) n. 1069/2009 i rifiuti di cucina e ristorazione possono essere trasformati e successivamente utilizzati, purché i prodotti derivati non siano utilizzati come mangime per tali animali.

-

-

#### *Articolo 8*

#### **Materiali di categoria 1**

I materiali di categoria 1 comprendono i seguenti sottoprodotti di origine animale:

-

- 
- f) rifiuti alimentari provenienti da mezzi di trasporto che effettuano tragitti internazionali;

*Articolo 10*

**Materiali di categoria 3**

I materiali di categoria 3 comprendono i seguenti sottoprodotti di origine animale:

- 
- 
- p) rifiuti di cucina e ristorazione diversi da quelli contemplati all'articolo 8, lettera f).

- 
- 
- 2. Il presente regolamento non si applica ai seguenti sottoprodotti di origine animale: rifiuti di cucina e ristorazione, tranne rifiuti:
  - i) provenienti da mezzi di trasporto che effettuano tragitti internazionali;
  - ii) destinati all'utilizzo nei mangimi;
  - iii) destinati a sterilizzazione sotto pressione o alla trasformazione mediante i metodi di cui all'articolo 15, paragrafo 1, lettera b) o alla trasformazione in biogas o compost;

*Articolo 11*

**Restrizioni dell'uso**

1. Sono vietati gli usi seguenti di sottoprodotti di origine animale e prodotti derivati:

- 
- 
- b) alimentazione di animali d'allevamento diversi da quelli da pelliccia con rifiuti di cucina e ristorazione o materie prime per mangimi contenenti tali rifiuti o derivate dagli stessi;

Quindi i rifiuti di cucina prodotti nella ristorazione stanziale

- Non possono essere sottoprodotti di origine animale di categoria 1 in quanto non provenienti da trasporti internazionali;
- Non possono essere considerati sottoprodotti di origine animale di categoria 3 in quanto non utilizzati per la produzione di mangimi.

**OM 10 maggio 1973**

## Art. 2

*... Salvo quanto disposto al successivo art. 3, è vietato cedere per l'alimentazione degli animali, non ché detenere e utilizzare per lo stesso scopo, i rifiuti solidi urbani, i residui della macellazione, i residui della lavorazione delle carni e dei loro sottoprodotti, i residui solidi, semisolidi e liquidi di cucina e di mense, nonché qualsiasi altro rifiuto alimentare, in quanto rappresentano un possibile veicolo di propagazione di malattie infettive e diffuse degli animali. ...*

## Art. 9:

*... I rifiuti alimentari di cucina e di mensa che si formano nell'ambito delle famiglie agricole possono essere somministrati, purché sottoposti a cottura, direttamente agli animali dei propri allevamenti del tipo cosiddetto familiare. ...*

**CONCLUSIONI:**

Ai capi della specie suina allevati in strutture annesse a casere o analoghi insediamenti di montagna, possono essere somministrati i rifiuti di cucina purché un'adeguata cottura distrugga gli eventuali agenti patogeni.



## Allegato 2 - Ecoristorazione Trentino

Ecoristorazione Trentino è un accordo di programma tra la Provincia Autonoma di Trento, il Comune di Trento e le associazioni di categoria del comparto ristorativo per la sostenibilità del servizio di ristorazione.

Di seguito viene riportato l'accordo di programma che ha lo scopo di promuovere azioni concrete a sostegno della sostenibilità ambientale nel servizio di ristorazione.



*Figura 70 - Marchio Ecoristorazione affisso negli esercizi che lo possiedono.*

## Accordo di programma Ecoristorazione Trentino

### ACCORDO DI PROGRAMMA TRA LA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, IL COMUNE DI TRENTO E LE ASSOCIAZIONI DI CATEGORIA DEL COMPARTO RISTORATIVO PER LA SOSTENIBILITA' DEL SERVIZIO DI RISTORAZIONE

Tra la Provincia autonoma di Trento, il Comune di Trento e le associazioni di categoria e comparto ristorativo sottoscrittrici operanti nel territorio provinciale si conviene e si stipula il presente Accordo di programma avente l'obiettivo di promuovere e sostenere azioni concrete per la sostenibilità ambientale del servizio di ristorazione come successivamente definito.

#### **Art. 1 Definizioni**

Ai fini del presente Accordo di programma si intende:

- per "Associazioni di categoria del comparto ristorativo": organizzazioni che associano ristoratori operanti sul territorio trentino;
- per "Tavolo Tecnico di Concertazione": commissione composta dai soggetti di cui all'articolo 2, con funzioni di indirizzo e monitoraggio;
- per "Comitato provinciale Ecoristorazione": comitato della Provincia autonoma di Trento, composto da un rappresentante dell'Agenzia per la depurazione (Ufficio Rifiuti) e uno dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente (Settore Informazione e monitoraggi), con funzioni di accreditamento e controllo;
- per "servizio di ristorazione": attività di somministrazione di alimenti e bevande esercitata all'interno di qualunque tipologia di locale;
- per "comparto ristorativo": l'insieme delle attività economiche che esercitano il servizio di ristorazione.

#### **Art. 2 Soggetti Firmatari**

Sono soggetti firmatari del presente Accordo:

- a) la Provincia autonoma di Trento;
- b) le Associazioni di categoria del comparto ristorativo;
- c) il Comune di Trento.

#### **Art. 3 Adesioni successive**

Il presente Accordo rimane un documento "aperto" al quale le Associazioni di categoria del comparto ristorativo non aderenti al momento della sottoscrizione potranno richiedere al Tavolo Tecnico di Concertazione di aderire in qualsiasi momento successivo, previa accettazione e rispetto dei contenuti del presente Accordo.

#### **Art. 4 Obiettivi dell'Accordo**

I soggetti firmatari del presente Accordo convengono sulla necessità di individuare e promuovere l'adozione di azioni concrete di sostenibilità ambientale nel comparto ristorativo, in particolar modo per la riduzione dei rifiuti, per il risparmio idrico ed energetico, per la sostenibilità delle forniture alimentari e non.

Stabiliscono pertanto di operare a tale scopo ponendosi l'obiettivo di sviluppare all'interno delle proprie organizzazioni azioni e iniziative volte all'informazione e alla formazione rispetto a tali azioni e alla loro diffusione nel comparto ristorativo.

Concordano inoltre sulla necessità di svolgere attività di sensibilizzazione e di informazione nei confronti dei cittadini e dei turisti al fine di incentivare la scelta di servizi ristorativi a ridotto impatto ambientale.

**Art. 5 Impegni delle Associazioni di categoria del comparto ristorativo sottoscrittrici**

Con l'adesione all'Accordo, le Associazioni di categoria si impegnano a promuovere, favorire e incentivare la crescita della cultura della sostenibilità applicata al comparto ristorativo e la richiesta di rilascio del marchio "Ecoristorazione Trentino" da parte dei propri associati.

A questo scopo, le Associazioni di categoria si impegnano a:

- a) alla firma del presente Accordo:
  - 1) individuare un referente interno per il progetto "Ecoristorazione Trentino", cui potranno rivolgersi gli associati per informazioni sul progetto, il quale a sua volta potrà confrontarsi con i referenti della Provincia e del Comune per definire i contenuti delle risposte alle richieste;
- b) entro tre mesi dalla firma del presente Accordo:
  - 1) attivare e promuovere un servizio di "help desk" rivolto ai loro associati (ad esempio attraverso un'e-mail dedicata), per raccogliere domande e richieste di chiarimento e/o di approfondimento da parte degli associati in merito ai temi dell'eco-ristorazione e al progetto "Ecoristorazione Trentino"; le risposte potranno essere fornite dal referente interno in collaborazione con i referenti della Provincia e del Comune;
  - 2) fornire ai loro associati informazione, attraverso tutti i loro canali di comunicazione, sull'avvio del progetto, sui suoi contenuti e sulle modalità di adesione e di richiesta del marchio "Ecoristorazione Trentino" (sulla base di contenuti predisposti dalla Provincia e dal Comune e condivisi in sede di Tavolo Tecnico di Concertazione);
- c) entro sei mesi dalla firma del presente Accordo:
  - 1) attivare e promuovere attività di formazione a beneficio dei loro associati in merito ai temi dell'eco-ristorazione e al progetto "Ecoristorazione Trentino", in collaborazione con la Provincia e il Comune;
- d) per l'intera durata del presente Accordo:
  - 1) diffondere presso gli associati ai quali sia stato assegnato il marchio "Ecoristorazione Trentino" il materiale informativo predisposto dalla Provincia; le Associazioni di categoria si impegnano di conseguenza a garantire che i propri associati ai quali sia stato assegnato il marchio "Ecoristorazione Trentino" esponano nei loro locali in modo costante tali materiali e trasmettano anche verbalmente le informazioni alla propria clientela;
  - 2) mantenere attivo il referente interno e il servizio di "help desk" di cui sopra;
  - 3) fornire informazione agli associati e al pubblico in generale, attraverso tutti i loro canali di comunicazione, sugli sviluppi, gli esiti e i risultati del progetto (sulla base di contenuti predisposti dalla Provincia e dal Comune e condivisi in sede di Tavolo Tecnico di Concertazione);
  - 4) organizzare, almeno una volta all'anno, iniziative di formazione (anche in forma congiunta tra più associazioni e con il supporto della Provincia e del Comune), rivolte ai propri associati in merito ai temi dell'eco-ristorazione e ai contenuti del progetto "Ecoristorazione Trentino";
  - 5) promuovere e collaborare all'organizzazione di iniziative di educazione ambientale in materia di ristorazione sostenibile da parte della Rete trentina di educazione ambientale per lo sviluppo sostenibile dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente, coinvolgendo i loro associati nella realizzazione delle stesse;
  - 6) presenziare al Tavolo Tecnico di Concertazione di cui al successivo articolo 7.

Ulteriori impegni in capo alle Associazioni di categoria del comparto ristorativo sottoscrittenti, stabiliti successivamente alla stipulazione del presente Accordo, potranno divenire parte integrante

dell'Accordo stesso se condivisi da tutti i membri del Tavolo Tecnico di Concertazione di cui al successivo articolo 7.

#### **Art. 6 Impegni della Provincia autonoma di Trento e del Comune di Trento**

La Provincia si impegna a fornire alle Associazioni di categoria materiali informativi da utilizzare nelle iniziative promozionali messe in atto dalle Associazioni medesime e/o da inserire all'interno dei locali ai quali sia stato assegnato il marchio "Ecoristorazione Trentino", per dare risalto alle azioni messe in atto ed in generale al progetto. La scelta dei messaggi e l'ideazione avverrà in maniera condivisa tra la Provincia, il Comune di Trento e le Associazioni di categoria.

La Provincia e il Comune di Trento per quanto riguarda il territorio di sua competenza si impegnano a collaborare alle iniziative di formazione e supporto tecnico che le Associazioni di categoria organizzano a beneficio dei propri associati in relazione al progetto ed in particolare alle modalità di adozione delle azioni previste dal disciplinare allegato per il rilascio del marchio "Ecoristorazione Trentino".

La Provincia e il Comune di Trento per quanto riguarda il territorio di sua competenza si impegnano a pubblicizzare il percorso effettuato, a dare il giusto risalto alle Associazioni di categoria sottoscrittrici il presente Accordo e ai loro associati che ottengano il marchio "Ecoristorazione Trentino" e a pubblicizzare l'impatto positivo delle principali azioni intraprese attraverso i propri canali informativi, quali i siti ufficiali della Provincia e del Comune, la pubblicazione sulle riviste provinciali e comunali, la promozione presso i media locali.

La Provincia si impegna a realizzare iniziative di educazione ambientale in materia di ristorazione sostenibile tramite della Rete trentina di educazione ambientale per lo sviluppo sostenibile dell'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente.

La Provincia e il Comune di Trento per quanto riguarda il territorio di sua competenza si impegnano a sostenere, in collaborazione paritaria con le Associazioni di categoria, l'organizzazione di eventi pubblici in materia di ristorazione sostenibile, con cadenza possibilmente annuale.

La Provincia e il Comune di Trento per quanto riguarda il territorio di sua competenza si impegnano a sostenere, in collaborazione paritaria con le Associazioni di categoria, l'attivazione e il funzionamento di un servizio di help desk che possa assistere tutti i ristoratori interessati nel reperire documentazione e informazioni in materia di ristorazione sostenibile e/o nell'applicare le azioni previste dal disciplinare allegato al presente Accordo.

La Provincia si impegna a proporre al Consiglio delle autonomie locali soluzioni incentivanti per le imprese in possesso del marchio "Ecoristorazione Trentino" sulla tariffazione dei rifiuti.

La Provincia e il Comune di Trento si impegnano a tenere in considerazione i criteri definiti dal disciplinare allegato al presente Accordo per l'acquisto del servizio sostitutivo di mensa e dei servizi di ristorazione collettiva, in collegamento con i propri sistemi di Acquisto Pubblico Verde.

#### **Art. 7 Il Tavolo Tecnico di Concertazione**

L'Amministrazione provinciale si impegna a costituire il Tavolo Tecnico di Concertazione di cui all'art. 1, che si riunisce con cadenza periodica e regolare per definire e coordinare le iniziative operative, valutare i risultati ottenuti e introdurre eventuali elementi innovativi che via via si ritenessero opportuni.

Obiettivo del Tavolo di Concertazione è anche quello di mantenere e facilitare forme di scambio di esperienze/informazioni ed elaborazione di proposte nuove.

**Art. 8 Il Comitato provinciale**

L'Amministrazione provinciale si impegna a costituire il Comitato provinciale di cui all'art. 1, che provvede al rilascio del marchio "Ecoristorazione Trentino" alle singole imprese del comparto ristorativo richiedenti e all'accreditamento dei verificatori.

Il Comitato provvede alla tenuta di un pubblico elenco dei punti vendita in possesso del marchio e di un pubblico elenco dei verificatori accreditati.

Il Comitato provvede altresì alla sospensione o al ritiro del marchio ove ricorrano le condizioni previste dal successivo articolo 9.

**Art. 9 Attività di verifica**

Il marchio viene rilasciato alla singola impresa dal Comitato solo se la verifica effettuata da un verificatore accreditato sul locale richiedente abbia rilevato la piena conformità ai criteri del disciplinare allegato al presente Accordo. Nel caso in cui vengano riscontrate non conformità, il soggetto richiedente deve provvedere alla rimozione delle stesse, secondo le tempistiche stabilite da apposita procedura elaborata dal Comitato, pena la mancata concessione del marchio.

Anche dopo il rilascio, vengono effettuate verifiche periodiche finalizzate a rilevare il mantenimento della conformità ai criteri, in assenza della quale il Comitato sospende l'utilizzo del marchio. In caso di rientro nella conformità secondo le tempistiche stabilite, il Comitato riattiva l'utilizzo del marchio. In caso negativo, il Comitato ritira il marchio, e il soggetto che ne era titolare può tornare a farne nuova richiesta non prima di 6 mesi dal suo ritiro.

**Art. 10 Monitoraggio**

Le Associazioni di categoria concordano sulla necessità di monitorare l'andamento delle azioni intraprese. Si impegnano pertanto ad agevolare la realizzazione di indagini conoscitive da parte dell'Amministrazione provinciale sui loro associati, ad esempio mediante la somministrazione di questionari, finalizzate all'ottenimento di informazioni e dati relativi alle diverse azioni di sostenibilità ambientale attuate e ai risultati conseguiti.

La raccolta di tali informazioni e dati consente valutazioni e calcoli in forma aggregata per definire l'effettiva ricaduta del progetto e l'effettiva riduzione degli impatti ambientali conseguiti con le diverse azioni.

Sarà cura dell'Amministrazione provinciale mantenere il monitoraggio sulle azioni intraprese e sui risultati ottenuti e di pubblicizzarli nelle forme ritenute idonee.

**Art. 11 Durata, modifica e recesso dall'Accordo**

Il presente Accordo di programma ha validità di tre anni a partire dalla data di sottoscrizione e, alla scadenza, sarà rinnovato automaticamente, salvo atto di recesso da presentare da parte del soggetto firmatario almeno tre mesi prima della scadenza triennale.

Il Tavolo Tecnico di Concertazione può provvedere con propria deliberazione alla modifica dei contenuti del presente Accordo e all'aggiornamento delle azioni ad esso allegate.

## Disciplinare

Per ottenere il marchio Ecoristorazione Trentino è necessario ottemperare a tutte le azioni obbligatorie ed alle azioni facoltative che permettano di un minimo di 18 punti su un massimo di 50 punti ottenibili.

SEZ	ID	CRITERIO	Punti	Modalità di assegnazione
A - Alimenti e bevande	A1	<p><b>Menù a filiera trentina</b>                      Garantire e promuovere una proposta di "menù a filiera trentina" composta da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>almeno 3 portate (un primo piatto, un secondo piatto e un dessert)</li> <li>oppure almeno 2 pizze</li> </ul> <p>che siano preparate con almeno 2 ingredienti principali derivanti da filiera trentina*. E' obbligatorio consigliare in abbinamento a tali portate o pizze almeno un vino o una birra derivanti da filiera trentina. E' inoltre obbligatorio comunicare l'origine del/gli ingrediente/i principali derivanti da filiera trentina esplicitandone la provenienza.</p> <p>*con "ingrediente derivante da filiera trentina" si identifica un alimento o una bevanda la cui filiera sia interamente composta da operatori trentini (allevatori, coltivatori, trasformatori, fornitori, distributori). In particolare, sono riconosciuti come ingredienti derivanti da filiera trentina anche i prodotti DOP (alimenti e vini) e IGP (solo vini) assegnati alla Provincia Autonoma di Trento dall'Elenco delle denominazioni italiane, iscritte nel Registro delle denominazioni di origini protette e delle indicazioni geografiche protette (prodotti: <a href="http://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/2090">http://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/2090</a> - vini: <a href="http://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/3150">http://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/3150</a>).</p>	obbligatorio	
	A2	<p><b>Alimenti biologici</b>                      Inserire nel menù almeno 2 tra ingredienti principali, alimenti o bevande certificati da agricoltura biologica, comunicando opportunamente tale scelta ai clienti.</p>	obbligatorio	
	A3	<p><b>Alimenti biologici plus</b>                      Inserire nel menù ulteriori (oltre ai 2 indicati nel criterio A2) ingredienti principali, alimenti o bevande certificati da agricoltura biologica, comunicando opportunamente tale scelta ai clienti.</p>	1,5 - 4,5	1,5 punti ogni 2 ulteriori ingredienti fino ad un massimo di 4,5 punti
	A4	<p><b>Alimenti equi e solidali</b>                      Inserire nel menù almeno 1 tra ingredienti, alimenti e bevande non reperibili in Italia (ad es. the, caffè e derivati, cacao e derivati, zucchero di canna e derivati, spezie tropicali, frutti tropicali freschi e trasformati) provenienti da commercio equo e solidale certificati Fairtrade. Comunicare opportunamente tale scelta ai clienti.</p>	0,5 - 1,5	0,5 punti per ogni ingrediente, fino ad un massimo di 1,5 punti



## GESTIONE DEI RIFIUTI NELLE STRUTTURE IN QUOTA

B - Rifiuti	B1	<b>Confezioni monodose</b> Eliminare, ove non richieste per legge, tutte le confezioni monodose, ad eccezione di: zucchero (se in bustine monodose di carta), maionese, ketchup, senape, salse da condimento, infusi e cialde per il caffè decaffeinato non in plastica.	obbligatorio	
	B2	<b>Prodotti monouso</b> Eliminare tutte le stoviglie monouso (bicchieri, piatti, forchette, ecc.) o in alternativa utilizzare monouso compostabili (certificati secondo lo standard EN 13432 o assimilabili).	4	
	B3	<b>Asporto cibo non consumato</b> Offrire ai clienti la possibilità di portare a casa cibo e bevande avanzate utilizzando l'apposito contenitore indicato dalla Provincia autonoma di Trento (o simili), comunicando tale possibilità in forma scritta ed evidente.	4,5	
	B4	<b>Compostaggio</b> Compostare autonomamente i rifiuti organici prodotti dall'esercizio.	1	
	B5	<b>Acqua</b> Informare il cliente della possibilità di richiedere acqua di rete specificandolo nel menù e, come eventuale unica alternativa all'acqua di rete, offrire acqua in bottiglia esclusivamente di vetro con vuoto a rendere da filiera trentina (naturale e frizzante).	obbligatorio	
	B6	<b>Vino alla spina</b> Offrire nel menù vino alla spina, indicandone l'origine sul menù.	1,5	
	B7	<b>Tovaglie e tovaglioli</b> Utilizzare esclusivamente tovaglie e tovaglioli in materiale lavabile o, in alternativa, prodotti realizzati con carta ecologica certificata (Ecolabel, FSC, PEFC o etichetta ambientale assimilabile).	3	
	B8	<b>Asciugamani</b> Utilizzare nei bagni esclusivamente asciugamani a getto d'aria o lavabili. In alternativa utilizzare esclusivamente carta ecologica certificata (Ecolabel, FSC, PEFC o etichetta ambientale assimilabile).	4,5	
	B9	<b>Cestini nel bagno</b> Attrezzare il bagno con appositi cestini per rifiuti (assorbenti e pannolini) sollecitandone l'utilizzo.	0,5	



## GESTIONE DEI RIFIUTI NELLE STRUTTURE IN QUOTA

C - Energia	C1	<b>Elettricità verde</b> Utilizzare al 100% energia elettrica certificata proveniente da fonti rinnovabili.	4,5	
	C2	<b>Energia rinnovabile</b> Generare energia rinnovabile (energia solare, fotovoltaica, geotermica, eolico, ecc.).	1,5	
	C3	<b>Illuminazione</b> Utilizzare solo sistemi di illuminazione a rendimento energetico di classe A (Direttiva 98/11/CE).	obbligatorio	
D - Acqua	D1	<b>Scarichi dei bagni</b> Utilizzare nei bagni della struttura sistemi di scarico ad alta efficienza idrica con doppio tasto o sensore di promiscuità.	1,5	
	D2	<b>Rubinetti</b> Utilizzare, in bagni e cucine, rubinetti con riduttori di flusso, controllo a pedale, a fotocellula o a tempo.	2	
	D3	<b>Irrigazione</b> Utilizzare, per l'irrigazione di piante e aree verdi esterne, un sistema ad alta efficienza idrica a goccia o manuale (ad esempio con l'innaffiatoio).	0,5	
E - Prodotti non alimentari	E1	<b>Prodotti per le pulizie</b> Utilizzare per le pulizie almeno 2 linee di prodotti ecologiche certificate (Ecolabel o etichetta ambientale assimilabile), identificate tra: detersivo pavimenti, detersivo piatti, detersivo lavastoviglie, detersivo superfici, panni lavapavimenti e superfici, sgrassatori, detergente lavamani e detergente lavamani professionale.	obbligatorio	
	E2	<b>Carta</b> Utilizzare esclusivamente carta ecologica certificata (Ecolabel, FSC, PEFC o etichetta ambientale assimilabile) in ufficio (carta ufficio, scontrini, blocchetti ricevute) e per il materiale informativo/promozionale (flyer, dépliant, menù, ecc.).	3	
	E3	<b>Carta-tessuto</b> Utilizzare esclusivamente carta igienica nei bagni e rotoloni asciugamani in cucina ecologici certificati (Ecolabel, FSC, PEFC o etichetta ambientale assimilabile).	1,5	



## GESTIONE DEI RIFIUTI NELLE STRUTTURE IN QUOTA

<b>F - Informazione, comunicazione e educazione ambientale</b>	<b>F1</b>	<b>Informazione</b> Informare i principali portatori d'interesse (amministrazioni, associazioni di categoria, fornitori, clienti, personale, ecc.) dell'ottenimento del marchio "Ecoristorazione Trentino". Inoltre, informare i clienti della possibilità di adottare comportamenti ambientalmente sostenibili (ad esempio attraverso supporti adesivi) e di raggiungere l'esercizio, ove possibile, con i mezzi di trasporto pubblico.	<b>obbligatorio</b>	
	<b>F2</b>	<b>Politica ambientale</b> Comunicare ai principali portatori d'interesse (amministrazioni, associazioni di categoria, fornitori, clienti, personale, ecc.) il proprio impegno ambientale realizzando, ad esempio, un documento di politica ambientale.	<b>1,5</b>	
	<b>F3</b>	<b>Comunicazione ed educazione ambientale</b> Organizzare attività di comunicazione e educazione ambientale.	<b>2 - 4,5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- da 2 a 3 punti: organizzazione o co-organizzazione non sporadica di iniziative di comunicazione in materia di sostenibilità ambientale (ad es. serate a tema);</li> <li>- da 3 a 4 punti: organizzazione o co-organizzazione non sporadica di attività di educazione ambientale (ad es. attività didattiche in collaborazione con gli Educatori ambientali dell'APPA);</li> <li>- 4,5 punti: organizzazione o co-organizzazione non sporadica sia di iniziative di comunicazione che di attività di educazione ambientale.</li> </ul>
<b>BONUS</b>	<b>Altre azioni ambientali</b> Implementare/adottare tecnologie o comportamenti volti a ridurre l'impatto ambientale, ulteriori rispetto a quelle indicate nel presente disciplinare, e comunicare opportunamente tale scelta al cliente.	<b>0,5 - 4,5</b>	<p>1 punto per ciascuna delle seguenti azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- offrire prestazioni significativamente superiori ai limiti indicati nel disciplinare per almeno 3 tra i seguenti criteri (A1, A3, A4, B1, B5, E1);</li> <li>- aver provveduto ad un audit del rendimento energetico degli edifici e/o alla certificazione ambientale degli stessi;</li> <li>- utilizzare prevalentemente cucine, frigoriferi, lavastoviglie ad alta efficienza energetica;</li> <li>utilizzare esclusivamente biomasse (a filiera trentina) per riscaldare i locali.</li> </ul> <p>Altri punti vengono attribuiti in presenza di altre azioni ambientali dimostrabili e verificabili, da un minimo di 0,5 punti a un massimo di 1 per ogni azione, fino a un massimo di 4,5 per tutte le azioni.</p>	

