

Interreg III A

Valorizzazione dei fanghi derivanti dalla lavorazione lapidea

Analisi economica dei costi di smaltimento

Flaminio Cadlini, lic. sc. ec.
Oscar Gonzalez, lic. sc. ec.

Lugano, 25 ottobre 2005

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	2
2	I DATI.....	2
3	IL PRIMO SCENARIO: «IL COSTO ATTUALE DEL LIMO»	3
3.1	LA PARTE SVIZZERA (CANTON TICINO)	3
3.1.1	<i>Le dimensioni del settore ticinese e la partecipazione all'inchiesta.....</i>	<i>3</i>
3.1.2	<i>Analisi descrittiva del campione ticinese</i>	<i>4</i>
3.1.3	<i>Limo e settore lapideo ticinese.....</i>	<i>8</i>
3.1.4	<i>Due aziende rappresentative.....</i>	<i>10</i>
3.2	LA PARTE ITALIANA (PROVINCIA VERBANIA-CUSIO-OSSOLA).....	11
3.2.1	<i>Le dimensioni del settore della Provincia del Verbano-Cusio-Ossola e la partecipazione all'inchiesta</i>	<i>11</i>
3.2.2	<i>Analisi descrittiva del campione del VCO</i>	<i>12</i>
3.2.3	<i>Limo e settore lapideo del VCO</i>	<i>14</i>
3.2.4	<i>Tre aziende rappresentative</i>	<i>15</i>
4	IL SECONDO SCENARIO (2A): «IL COSTO DEL LIMO CON DEPONIA CENTRALIZZATA» 17	
4.1	LA PARTE SVIZZERA (CANTON TICINO)	17
4.1.1	<i>Costi futuri per il settore lapideo</i>	<i>17</i>
4.1.2	<i>Due aziende rappresentative</i>	<i>18</i>
4.2	LA PARTE ITALIANA (PROVINCIA VERBANIA CUSIO OSSOLA).....	20
5	IL TERZO SCENARIO (2B): “COSTI-BENEFICI DI NUOVI PRODOTTI”.....	20
5.1	LA PARTE SVIZZERA (CANTON TICINO)	21
5.2	LA PARTE ITALIANA (PROVINCIA VERBANIA CUSIO OSSOLA).....	22
6	CONCLUSIONI.....	23
7	BIBLIOGRAFIA	26
8	ALLEGATI	27

1 Introduzione

Questo rapporto tratta la parte economica dello studio Interreg III “Valorizzazione dei fanghi derivanti dalla lavorazione lapidea”, il cui obiettivo principale è dare una risposta al possibile riutilizzo del residuo di segagione della pietra. Questa parte di studio, benché abbia un ruolo complementare all’interno del progetto, può servire soprattutto da ruolo guida nella scelta di riutilizzi alternativi o quale giudizio economico di una scelta tecnica.

L’intento di questo rapporto è di effettuare un’analisi economica dei costi derivanti dallo smaltimento dei fanghi di segagione² per le imprese operanti nel settore lapideo Ticinese e nella Provincia di Verbania-Cusio-Ossola (VCO).

A questo proposito abbiamo ritenuto interessante affrontare l’analisi secondo due fasi (vedi Allegato 1). La prima, affrontata nel capitolo 2, valuta il costo effettivo per lo smaltimento del limo sostenuto attualmente dalle imprese. Il capitolo successivo descrive la seconda fase, ossia la stima dei costi nel caso in cui le aziende smaltiscano il limo in deponie autorizzate. Va rilevato come queste due fasi siano distinte per il Ticino ma coincidano per il VCO.

Il quarto capitolo tratta l’analisi economica qualora il limo fosse integrato nella fabbricazione di un nuovo prodotto.

Da ultimo le conclusioni al lavoro.

2 I dati

Lo studio si basa sull’analisi di dati contabili raccolti presso le aziende del settore. Il questionario utilizzato a tale scopo (v. Allegato 3) si divide nelle seguenti 6 sottosezioni:

1. i macchinari utilizzati in azienda, con categorie indicanti il tipo, la marca, l’utilizzo medio e la quantità di limo prodotta;
2. il materiale lavorato in azienda, per tipologia, provenienza e quantità;
3. gli addetti occupati in azienda, suddivisi per tipo di lavoro svolto;
4. gli impianti di smaltimento fanghi attuali e quelli previsti;
5. i costi di smaltimento del limo³, suddivisi in gestione e manutenzione impianto smaltimento, costi di stoccaggio limo in azienda, costo di carico e trasporto, costi di deponia in discarica;
6. il fatturato.

Questi dati sono il minimo necessario per poter intraprendere un’analisi dei costi effettivi attuali e dei costi futuri.

In generale si può affermare come la quantità e qualità dei dati non sia eccezionale. Parecchie aziende hanno omesso di completare alcuni campi importanti quali la cifra d’affari o il costo del limo. E’ il caso delle segheria nella parte italiana, che sono pur sempre i maggiori produttori di limo.

¹ Ringraziamenti vanno all’AIGT, in particolare al presidente, alla CPC e alle ditte che hanno risposto al questionario.

² Negli allegati è disponibile un glossario che riassume alcuni termini tecnici maggiormente utilizzati.

³ Per una spiegazione più dettagliata si rimanda all’Allegato 4.

Ciò ha precluso che si facessero delle importanti considerazioni e conclusioni sul VCO.

3 Il primo scenario: «il costo attuale del limo»

In questa fase del rapporto l'interesse è focalizzato nella valutazione del costo effettivo sostenuto dalle imprese. L'esigenza di una tale analisi deriva dalla mancata contabilità da parte delle imprese della procedura di smaltimento dei fanghi. Per supplire a questa lacuna è stato dunque necessario procedere alla raccolta dei dati di nostro interesse tramite due inchieste campionarie a livello settoriale, una per il versante svizzero ed una per quello italiano. Alcune fonti statistiche sono poi servite a completare i dati raccolti (Ufficio Federale di Statistica, Commissione Paritetica Cantonale Ticinese, CamCom VCO).

In questo capitolo sarà presentata una prima analisi descrittiva dei dati dell'indagine, con l'ausilio di alcuni indicatori di localizzazione (media, mediana) e di misure di dispersione (varianza).

La prima parte di questo capitolo riguarda i dati svizzeri, mentre la seconda si riferisce alle Province ossolane.

3.1 La parte svizzera (Canton Ticino)

3.1.1 Le dimensioni del settore ticinese e la partecipazione all'inchiesta

Il settore lapideo ticinese, secondo l'ultimo Censimento federale sulle aziende 2001 (CFA), è costituito da 34 aziende che si occupano d'estrazione della pietra⁴ nelle quali lavorano 395 addetti, e da 25 aziende specializzate nella lavorazione⁵ della pietra che impiegano 137 persone (v. Tabella 1). Tra queste due tipologie di aziende ve ne sono parecchie che sono miste, ossia specializzate sia nell'estrazione che nella lavorazione della pietra, e vengono classificate nel CFA sulla base dell'attività preponderante.

Tabella 1 : **Numero di aziende ed addetti per tipo di attività, Ticino**

	Aziende	Addetti
Estrazione	34	395
Lavorazione	25	137
Dati raccolti, lavorazione	12	219

Fonte: USTAT, IRE. CFA 2001

Dato che ai fini del nostro studio interessano le aziende la cui attività implica la produzione di limo, abbiamo utilizzato come riferimento per le nostre analisi una lista di 46 aziende⁶ in cui operano 448 persone, emersa dall'incrocio di altre due fonti

⁴ Sottosezione NOGA 1411A, Estrazione di minerali non energetici

⁵ Sottosezione NOGA 2670A, Lavorazione della pietra

⁶ Alcune ditte sono membri dell'associazione Associazione Industrie del Granito e della pietra naturale del Ticino (AIGT) che attualmente comprende 23 aziende e occupa 300 addetti.

statistiche. La prima proviene dal competente Ufficio cantonale di protezione dell'ambiente (denominata qui di seguito come Lista R), la cui mansione è di monitorare l'applicazione delle normative vigenti per la protezione delle acque. In questa lista sono citate tutte le aziende attive che, data la loro attività, producono limo. La seconda fonte statistica di supporto proviene dalla Commissione Paritetica Cantonale di Bellinzona (CPC).

Il questionario è stato spedito a 31 aziende (v. Allegati) e vi hanno risposto 12 aziende che occupano complessivamente 219 persone. Va ricordato che nello studio i dati raccolti tramite questionario sono stati trattati in maniera anonima, in modo da garantire la privacy delle aziende che hanno contribuito alla fattibilità del rapporto.

La gran variabilità dei dati ci ha indotto a dover segmentare il campione originario in due categorie a seconda della dimensione dell'azienda in termini di addetti.

- a) aziende piccole (da 1 a 15 addetti)
- b) aziende grandi (oltre i 15 addetti)

La scelta di tale suddivisione risponde ad una necessità empirica e non è legata ad alcun riferimento statistico ufficiale. Si tratta dunque di una decisione presa al fine di aumentare il grado di precisione delle analisi. In alcuni casi abbiamo constatato come la stratificazione del campione permetta di ottenere risultati migliori, anche se poi in parte le medie per le due suddivisioni non differiscano statisticamente.

3.1.2 Analisi descrittiva del campione ticinese

Dopo le cifre indicanti il tasso di partecipazione, in questa sezione verranno espone e commentate alcune cifre risultanti dall'inchiesta.

In tutti i grafici, le aziende sono espresse con un numero che va da 1 a 12 in ordine crescente secondo la dimensione, misurata con il numero di addetti.

Qualora un'azienda non avesse fornito un'indicazione necessaria ad un determinato grafico, la colonna relativa sarà lasciata vuota.

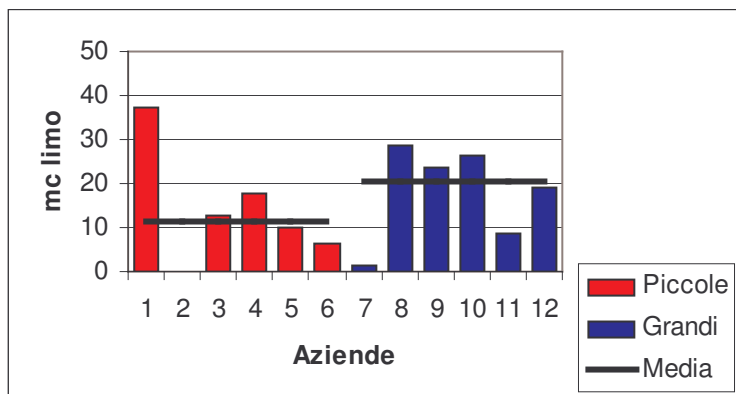
La relazione: quantità di limo e addetti

Il grafico 1 mostra come la quantità media di limo prodotto sia superiore nelle aziende di grandi dimensioni. Il volume medio è pari a 11.2 metri cubi di limo essiccato prodotto annualmente da ogni addetto di azienda piccola e oltre 20.6 mc per quelle grandi. Si notano inoltre due aspetti che contraddistinguono tutta la ricerca: la gran variabilità nei dati e la presenza di dati mancanti (v. ad esempio, azienda nr. 2 nel grafico 1). Ciò porta ad una varianza elevata ed alla costruzione di intervalli di confidenza relativamente vasti, con conseguenze negative sulla precisione dei dati stimati⁷. Per ottenere questo risultato nelle medie calcolate sul

⁷ Un test statistico eseguito sulla differenza tra le medie dei due tipi di azienda non ha rigettato l'ipotesi $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$. Queste cifre calcolate su aziende piccole e grandi saranno comunque usate in modo distinto nelle tabelle e grafici successivi.

grafico 1, non sono state considerate l'azienda con il dato più alto e quella con il dato minore (rispettivamente la ditta 1 e 7)⁸.

Grafico 1 : **Metri cubi di limo prodotto per addetto, secondo la classe dimensionale, Ticino**

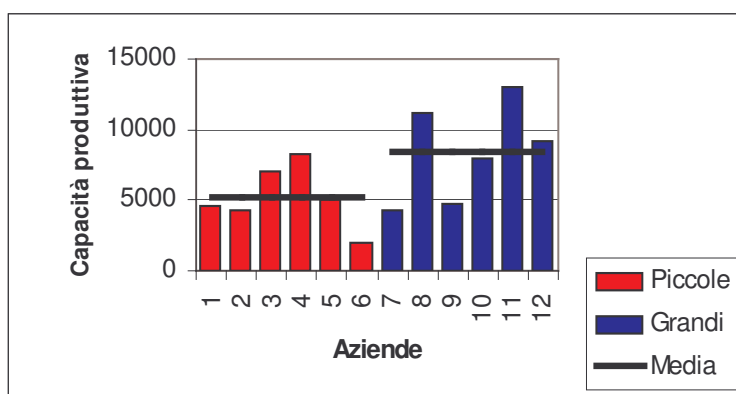


Vediamo ora di capire perché vi è una maggior quantità di limo per addetto prodotta nelle grandi aziende.

La relazione: capacità produttiva e numero di addetti

Nel Grafico 2 è esposta la capacità produttiva in rapporto alla dimensione aziendale misurata con il numero di addetti. La capacità produttiva è misurata considerando il numero di macchinari moltiplicato per la loro dimensione (il diametro della lama o il numero di teste).

Grafico 2 : **Capacità produttiva in rapporto alla dimensione aziendale, Ticino**



La maggiore capacità produttiva media relativa, delle grandi aziende rispetto a quelle piccole è pari al 60%.

Come si nota la capacità produttiva cresce con la dimensione dell'azienda.

Ciò è abbastanza evidente, ma interessante è ricercare quale sia questa dimensione in rapporto al numero di occupati.

⁸ Tecnicamente questa operazione di *trim* permette di ottenere medie maggiormente robuste grazie all'esclusione di dati anomali (*outliers*).

Effettuando dei calcoli sulla capacità produttiva per addetto, si nota come questa diminuisce man mano che l'azienda diventa grande. Un addetto di una grande azienda ha così, proporzionalmente, meno macchinari dello stesso operaio che lavora in un piccolo stabilimento.

A questo punto nasce un altro interrogativo. Potrebbe infatti succedere che il macchinario sia usato più intensamente. In tal caso sarebbe possibile incrementare la cifra d'affari per addetto e inoltre ad ottenere delle economie di scala sui costi, riuscendo ad abbassare i costi a parità di unità prodotta.

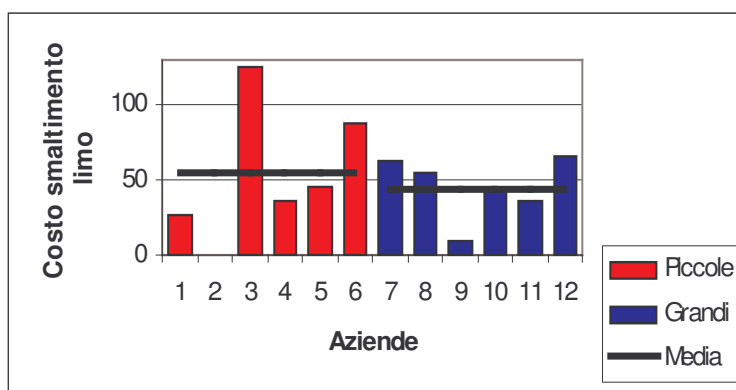
Per questo interessante interrogativo si è potuto verificare che la quantità di limo per unità di capacità produttiva, è maggiore per le imprese di grandi dimensioni e ciò sembra dimostrare che i macchinari sono utilizzati più intensamente.

La relazione: costo di smaltimento/quantità prodotta

Dopo le relazioni inerenti la quantità del limo e la capacità produttiva passiamo ad analizzare i costi.

Data la presenza di costi fissi relativi agli impianti, all'aumentare dei volumi prodotti, rappresentati qui dalla dimensione aziendale, dovremmo riscontrare una diminuzione dei costi medi.

Grafico 3 : Costo medio di smaltimento del limo (Fr./mc), Ticino



Nel Grafico 3 i valori sono espressi in franchi al metro cubo di limo essiccato. Per le aziende che non dispongono di una filtropressa e dunque hanno presentato valori di limo bagnato, è stata eseguita una conversione tecnica. I coefficienti di conversione sono presentati negli allegati.

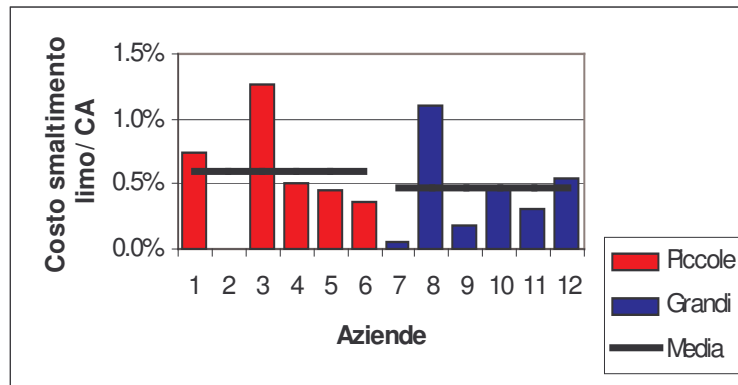
Mediamente un'azienda piccola spende 55 franchi al metro cubo per lo smaltimento, mentre ad una grande lo stesso costa 43 franchi.

Come già accennato precedentemente, anche in questi dati si riscontra una grande variabilità. Infatti tra le aziende piccole abbiamo dei costi di smaltimento che vanno da 26.--/mc a un valore pari a 126.--/mc. Per le grandi aziende i valori sono invece maggiormente omogenei, anche se l'intervallo va da franchi 10.— a 66.— al metro cubo.

La relazione: costo di smaltimento/cifra d'affari

Dal Grafico 4 si nota come la dimensione aziendale abbia un impatto sul costo di smaltimento del limo in rapporto alla cifra d'affari (CA), da cui si evince che le piccole imprese sostengano in termini percentuali rispetto alla cifra d'affari, un costo superiore rispetto alle grandi imprese.

Grafico 4 : **Costo % di smaltimento in rapporto alla cifra d'affari, Ticino**



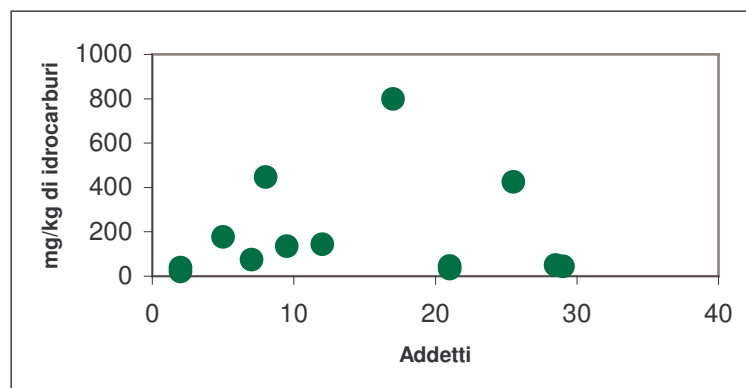
Infatti per queste ultime abbiamo un costo medio pari al 0.6%, mentre per quelle grandi il rapporto supera leggermente lo 0.4%.

Un motivo di tale differenza potrebbe essere, come già precisato poc'anzi, nel fatto che i macchinari sono usati più intensamente nelle grandi imprese e ciò produce proporzionalmente più fatturato.

La relazione: qualità del limo e dimensione aziendale

A priori, non vi sono ragioni per supporre che vi sia una dipendenza tra la dimensione aziendale (misurata con il numero di addetti) e l'inquinamento del limo. Ciò deve comunque essere verificato empiricamente, onde sapere se il problema possa essere isolato solo a poche grandi aziende oppure è esteso a tutto il campione.

Grafico 5 : **Relazione tra qualità del limo e dimensione aziendale, Ticino**



Dal Grafico 5 si nota come non appaia una chiara dipendenza tra le due variabili. Il coefficiente di correlazione lineare trovato (0.065) ci conferma come la polluzione nel limo non dipenda dalla grandezza dell'azienda.

3.1.3 Limo e settore lapideo ticinese

Dopo due sezioni in cui sono stati analizzati la dimensione del campione e le relazioni tra variabili, si passa ad estendere questi dati all'insieme delle aziende lapidee ticinesi.

Questo capitolo, che rappresenta la seconda parte della prima fase, ha l'obiettivo di dare una visione macro dei dati settoriali, partendo da dati raccolti con i questionari.

Precisazione della procedura utilizzata

Come primo punto, si sono calcolati la media, i valori massimi e minimi delle variabili determinanti per i dati ricevuti attraverso i questionari, tenendo conto della dimensione aziendale. Ciò significa che si sono calcolati valori diversi per aziende fino a 15 dipendenti (definite aziende piccole) e con più di 15 dipendenti (definite aziende grandi).

A tale scopo si è fatto uso degli intervalli di confidenza⁹, comunemente utilizzati in statistica. Questo intervallo, data una distribuzione probabilistica, permette di calcolare dei valori minimi e massimi con una significatività del 5%. Ciò significa che, statisticamente, entro i limiti di questo intervallo si trova il 95% delle aziende di questo settore.

Il problema, per ottenere una visione complessiva del settore lapideo, consiste nello stimare i costi anche per le imprese che non hanno dato seguito alla nostra inchiesta. Per fare ciò sono stati utilizzati i valori calcolati sulle aziende che hanno rispedito il questionario (media, valore massimo e minimo) e si sono ottenute le cifre mancanti moltiplicando i valori medi con il numero di dipendenti di ogni ditta.

Tabella 2 : **Valori massimi e minimi utilizzati per calcolare il costo attuale, Ticino**

	Massimo/ Minimo/ Media	Azienda piccola	Azienda grande
Quantità di limo prodotta per addetto (mc essic.)	Massimo	14.72	26.28
	Minimo	7.76	14.99
	Media	11.24	20.64
Costo di smaltimento del limo (Fr. al mc essicato)	Massimo	65.18	60.77
	Minimo	18.62	42.22
	Media	41.90	51.49
Cifra d'affari (Fr./addetto)	Massimo	142'370	208'722
	Minimo	108'074	131'645
	Media	125'222	170'208

Fonte: Elaborazione propria.

⁹ L'intervallo è stato calcolato con una distribuzione Normale, corretta con un *finite population correction factor* (Curwin & Slater, 2002), che tiene conto dell'esiguità del campione. Un test effettuato con una distribuzione di Student ha dato intervalli di confidenza ancora maggiori ed è dunque stato tralasciato.

La qualità dei dati ottenuti con questa metodologia, che permette di supplire alla mancanza di dati, dipende dai dati di partenza. Nel caso in esame, si sono ottenuti intervalli di confidenza relativamente estesi a seguito della grande variabilità dei dati.

I costi settoriali del limo

I dati unitari trovati con la procedura appena spiegata permettono di estrapolare la quantità di limo prodotta, la cifra d'affari e il costo del limo per l'intero settore lapideo (Tabella 3).

Dalle stime effettuate appare come la quantità totale del limo prodotta dal settore, usando dei coefficienti medi, sia di 9'335 metri cubi. Si tratta di limo bagnato o essiccato a dipendenza se la relativa ditta dispone di una filtropressa.

Le quantità massime di 11'125 e 7'544 metri cubi corrispondono rispettivamente al limite superiore e inferiore dell'intervallo di confidenza al 5% di significatività.

Tabella 3: **Il settore lapideo ticinese, costi del limo, situazione attuale**

	Massimo/ Minimo/ Media	Valore settoriale
Quantità TOTALE di limo prodotta (mc)	Massimo	11'125
	Minimo	7'544
	Media	9'335
Costo TOTALE di smaltimento del limo (Fr.)	Massimo	663'800
	Minimo	323'500
	Media	493'650
Fatturato settoriale (Fr.)	Massimo	73'713'300
	Minimo	59'193'100
	Media	66'453'200
Qualità del limo (mg/kg)	Massimo	12'669
	Minimo	22
	Media	160
% COSTO TOTALE DEL LIMO, RISPETTO AL FATTURATO	Massimo	0.90 %
	Minimo	0.55 %
	Media	0.74 %

Fonte: Elaborazione propria.

Con lo stesso sistema di calcolo si è trovato che la spesa attuale per lo smaltimento del limo corrisponde globalmente a poco meno di mezzo milione di franchi (Fr. 493'650). Ciò corrisponde allo 0.74% della cifra d'affari.

Il fatturato (Cifra d'affari) del settore lavorazione della pietra ticinese corrisponde a 66.5 milioni di franchi.

La qualità del limo

Un dato interessante, che servirà soprattutto per il secondo scenario, è la qualità del limo misurata in mg/kg di idrocarburi. I dati si riferiscono unicamente ad una decina di aziende in Ticino per le quali il limo è stato sottoposto a test analitici.

La quantità media è di 160 mg di idrocarburi per kg, ma se vi sono aziende con dei limi eccezionalmente puliti (22 mg/kg), vi è pure un caso con ben 12'669 mg/kg.

3.1.4 Due aziende rappresentative

In questa sezione sono presentati due casi di aziende ipotetiche. Il primo caso riguarda un'azienda di piccole dimensioni (4 addetti), mentre il secondo si riferisce ad una azienda con 25 addetti, definita come grande azienda.

Oltre che nel numero di addetti, le due aziende, si è ipotizzato che differiscano pure nella tecnologia di trattamento dei fanghi. L'azienda grande, contrariamente a quella di piccole dimensioni, dispone di una filtropressa e dunque tratterà un limo essiccato. Queste differenze avranno un impatto a livello dei costi di smaltimento del limo.

Le cifre esposte nelle due prossime tabelle rappresentano i costi, gli addetti ed il fatturato ricostruiti utilizzando i valori (media, valore massimo e minimo) calcolati sulla base delle ditte che hanno risposto al questionario e sono esposti nella Tabella 2.

Tabella 4 : **Costi attuali, fatturato e impatto % del limo in un'azienda di 4 persone**

Dipendenti	Varianti	Quantità Limo (mc) (bagnato)	Fatturato (Fr.)	COSTO ATTUALE	% Fatturato
4	MASSIMO	94.2	569'480	6'140	1.08%
	MINIMO	49.6	432'297	924	0.21%
	MEDIA	71.9	500'889	3'013	0.60%

Fonte: Elaborazione propria.

Come si osserva dalla Tabella 4 l'azienda piccola produce mediamente 72 mc di limo bagnato (nel caso delle aziende piccole, contrariamente a quelle di maggiori dimensioni, si è ipotizzato che le stesse non dispongano di filtropresse), ha una cifra d'affari media di mezzo milione di franchi e un costo attuale poco superiore ai 3'000.— franchi. Questa spesa corrisponde al 0.6% delle proprie vendite.

Al contrario, per l'azienda grande (Tabella 5), è stato ricostruito un quantitativo medio di limo essiccato pari a 516 metri cubi. Il costo (Fr. 22'285.--) è naturalmente superiore all'azienda piccola ma, date le economie di scala e l'uso più intensivo del capitale, l'impatto percentuale sulla cifra d'affari è inferiore (0.52%).

Tabella 5 : **Costi, fatturato e impatto % del limo in un'azienda di 25 persone**

Dipendenti	Varianti	Quantità Limo (mc) (essiccato)	Fatturato (Fr.)	COSTO ATTUALE	% Fatturato
25	MASSIMO	657.1	5'219'295	36'319	0.70%
	MINIMO	374.7	3'291'122	11'662	0.35%
	MEDIA	515.9	4'255'208	22'285	0.52%

Fonte: Elaborazione propria.

3.2 La parte italiana (Provincia Verbania-Cusio-Ossola)

L'analisi sul versante italiano verrà svolta eseguendo un confronto tra tipologie di aziende ("Lavorazione", "Lavorazione con annessa segheria", "Segheria"), contrariamente alla parte Svizzera in cui si confrontavano aziende piccole e grandi. Ciò è dovuto essenzialmente al diverso tipo di azienda presente nel comprensorio del VCO, come pure al fatto che i dati a disposizione sul suolo italiano sono insufficienti per ulteriormente segmentare questo campione¹⁰.

Analogamente all'analisi effettuata per il Canton Ticino, non sono state considerate le aziende del comparto estrazione.

3.2.1 Le dimensioni del settore della Provincia del Verbanio-Cusio-Ossola e la partecipazione all'inchiesta

Nella Tabella 6 è presentato il numero di aziende e totale di addetti occupato nelle diverse tipologie di aziende del VCO. Di fatto l'intero settore occupa un numero di lavoratori quasi doppio del settore della pietra ticinese.

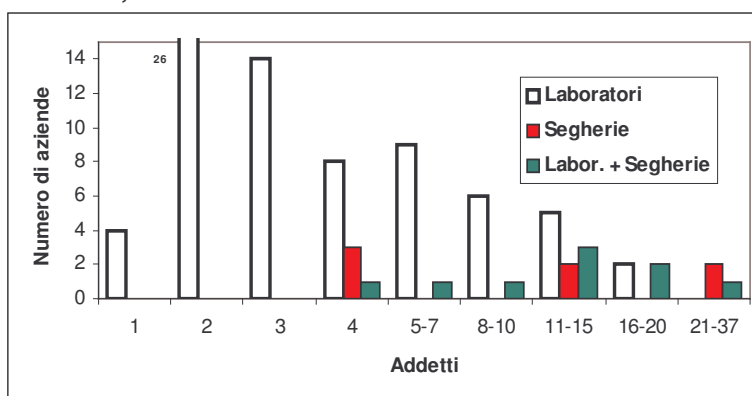
Tabella 6 : Numero d'aziende ed addetti per tipologia d'attività, VCO

	Aziende	Addetti
Estrazione	82	340
Lavorazione (L)	74	334
Lavorazione+Segheria (LS)	9	118
Segheria	7	96
Dati raccolti, lavorazione	7	88
Dati raccolti, Lav. +Segheria	5	75
Dati raccolti, Segheria	3	46

Fonte: CamCom Baveno, elaborazione propria

Vi sono infatti 888 persone che operano nel settore dei materiali lapidei (lavoratori, segherie e lavorazione) per un totale di 172 aziende.

Grafico 6: **Frequenza di aziende per numero di addetti, secondo la tipologia aziendale, VCO**



¹⁰ Alcune cifre presentano infatti una ridotta attendibilità statistica.

Dal Grafico sulla ripartizione del numero d'addetti, (Grafico 6) si evince come i laboratori abbiano dimensioni ridotte (26 ditte hanno 2 dipendenti, mentre 14 ne hanno solo 3). Di dimensioni maggiori sono invece le segherie con o senza laboratorio.

Mediamente i laboratori hanno poco più di 4 addetti, mentre segherie e laboratori con annessa segheria ne hanno 13.

A questo risultato siamo giunti utilizzando i dati forniti dalla CamCom di Baveno, i quali, con l'aiuto di alcuni conoscitori del settore, sono stati aggiornati sulla base delle dimensioni aziendali attuali.

3.2.2 Analisi descrittiva del campione del VCO

Dopo l'accenno al settore lapideo nella Provincia Verbania-Cusio-Ossola, qui di seguito verranno esposte e commentate alcune cifre risultanti dall'inchiesta.

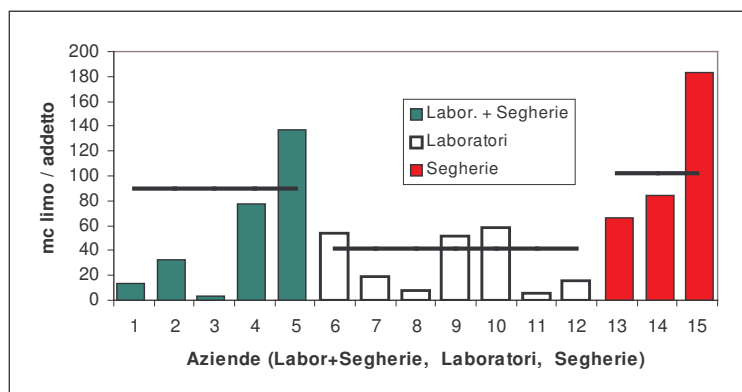
Nei grafici seguenti, le aziende sono espresse con un numero che va dal 1 al 15. Le prime cinque aziende appartengono alla categoria Laboratori con segheria, le seguenti 7 sono Laboratori, mentre le ultime 3 sono Segherie.

La relazione: quantità di limo e addetti

Il grafico 7 mostra come la quantità di limo prodotta sia differente a dipendenza della tipologia di azienda.

Mediamente un addetto di Laboratorio produce annualmente 42 mc¹¹ di limo essiccato, nei Laboratori con annessa segheria la produzione media è pari a 90 mc¹², mentre un addetto di Segheria produce annualmente 102 mc di limo.

Grafico 7: **La relazione: limo prodotto/addetti , VCO**



E' marcata soprattutto la differenza nel limo prodotto dai Laboratori, rispetto alle altre categorie d'azienda mentre l'esiguo scarto tra il limo prodotto dalle Segherie e i Laboratori con segheria si spiega con l'uso più intensivo di telai e frese di grandi dimensioni.

¹¹ Nel calcolo sono state tolte le aziende 1, 3 (vedi evidenza grafica).

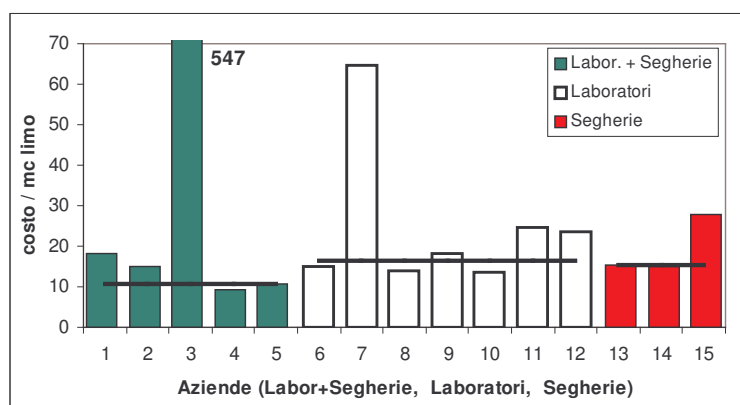
¹² Nel calcolo sono state tolte le aziende 8, 11.

La relazione: costo di smaltimento / quantità prodotta

Il grafico 8 presenta la relazione esistente tra il costo di smaltimento al mc del limo, segmentata per tipologia di azienda.

I Laboratori hanno il costo mediamente più alto, ossia 16.5 Euro al mc¹³ e i Laboratori con segheria quello più basso (10.8 Euro al mc)¹⁴.

Grafico 8: **La relazione: costo di smaltimento / quantità prodotta, VCO**

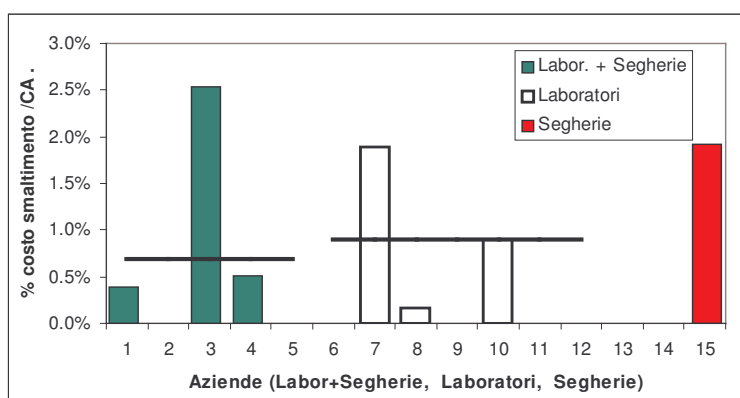


Per quanto riguarda il dato relativo alle Segherie (15.3 Euro al mc) ci si aspetterebbe che fosse inferiore ai Laboratori con segheria, ma l'esiguità dei dati non permette di tirare conclusioni significative in merito.

La relazione: costo di smaltimento / fatturato

Siccome povera di dati, l'analisi del costo di smaltimento in rapporto al fatturato non può che presentare risposte carenti. Il grafico 9 mostra come per oltre la metà delle aziende non si conosca la cifra d'affari annua.

Grafico 9: **La relazione: costo di smaltimento / fatturato, VCO**



Si osserva come per i Laboratori con segheria il costo di smaltimento incida per lo 0.68%, mentre ai Laboratori lo stesso costi 0.90% del fatturato.

¹³ Dall'analisi è stata tolta l'azienda 3, che presenta un costo pari 547 Euro al mc.

¹⁴ Nel calcolo è stata tolta l'azienda 7.

Per le Segherie non ci è possibile esprimere un tasso percentuale significativo a seguito della mancanza di dati.

3.2.3 Limo e settore lapideo del VCO

Questo capitolo ha l'obiettivo di presentare una visione d'insieme del settore lapideo del VCO, ricostruendolo partendo dai dati delle aziende che hanno risposto al questionario inviato.

Precisazione della procedura utilizzata

In generale la procedura utilizzata è stata la seguente. Dapprima si sono calcolati la, media, i valori massimi e minimi delle variabili determinanti per i dati ricevuti attraverso i questionari, tenendo conto della tipologia aziendale. Si sono cioè calcolati valori diversi per Laboratori, Laboratori con annessa segheria e Segherie.

A tale scopo si è fatto uso degli intervalli di confidenza, comunemente utilizzati in statistica. Questo intervallo, data una distribuzione probabilistica, permette di calcolare dei valori minimi e massimi con una significatività del 5%. Ciò significa che, statisticamente, entro i limiti di questo intervallo si trova il 95% delle aziende di questo settore.

Tabella 7: **Variabili massime e minime utilizzate per calcolare il costo attuale, VCO**

	Massimo/ Minimo/ Media	Laboratorio	Laboratorio + segheria	Segheria
Quantità di limo prodotta per addetto (mc)	Massimo	59.33	148.40	172.24
	Minimo	24.52	32.24	32.11
	Media	41.93	90.32	102.17
Costo di smaltimento del limo (Euro./mc essic.)	Massimo	20.91	16.47	15.67
	Minimo	12.12	9.93	14.87
	Media	16.52	13.20	15.27
Fatturato per addetto (Euro)	Massimo	66'011	128'745	
	Minimo	60'395	11'696	
	Media	63'203	70'220	

Fonte: Elaborazione propria.

Il problema, per ottenere una visione complessiva del settore lapideo, consiste nello stimare i costi anche per le imprese che non hanno dato seguito alla nostra inchiesta. Per fare ciò si sono presi i valori calcolati sulle aziende che hanno risposto il questionario (media, valore massimo e minimo) e si sono ottenute le cifre mancanti moltiplicando i valori medi con il numero di dipendenti di ogni ditta.

La qualità dei dati ottenuti con questa metodologia, che permette di supplire alla mancanza di dati, dipende dai dati di partenza. Nel caso in esame, si sono ottenuti intervalli di confidenza relativamente estesi a seguito della grande variabilità dei dati.

I valori massimi e minimi sono invece i valori superiore e inferiore dell'intervallo di confidenza con un livello di significatività al 5% (Tabella 7).

I costi settoriali del limo

I dati unitari trovati con la procedura appena spiegata permettono di estrapolare la cifra d'affari e il costo del limo per l'intero settore lapideo (Tabella 8).

Dalle stime effettuate appare come la quantità totale del limo prodotta dal settore, usando dei coefficienti medi, sia leggermente inferiore ai 38'482 metri cubi. Si tratta di limo bagnato o essiccato a dipendenza se la relativa ditta dispone di una filtropressa.

Tabella 8: **Il settore lapideo del VCO, costi del limo, situazione attuale**

	Massimo/ Minimo/ Media	Valore settoriale
Quantità TOTALE di limo prodotta (mc)	Massimo	51'992
	Minimo	24'972
	Media	38'482
Costo totale di smaltimento del limo (Euro)	Massimo	912'852
	Minimo	350'946
	Media	595'974

Fonte: Elaborazione propria.

Le quantità massime di 51'992 e 24'792 metri cubi corrispondono rispettivamente al limite superiore e inferiore dell'intervallo di confidenza al 5% di significatività.

Con lo stesso sistema di calcolo si è trovato che la spesa attuale per lo smaltimento del limo corrisponde globalmente a poco meno di 600'000 Euro.

Data l'esiguità dei dati raccolti non è stato possibile stimare una cifra d'affari per l'intero settore e, di conseguenza, neppure un impatto percentuale dei costi di smaltimento.

3.2.4 Tre aziende rappresentative

Contrariamente a quanto effettuato per il settore lapideo ticinese, in cui si era eseguito un confronto tra un Laboratorio piccolo ed uno grande, per il VCO vengono considerate 3 aziende di diverso tipo. Si tratta di 1 Laboratorio, 1 Laboratorio con annessa segheria e 1 Segheria. Ognuna delle aziende ha 10 dipendenti.

Dalla tabella 9 si osserva come un Laboratorio di 10 addetti produca mediamente 670 mc di limo non essiccato con un costo pari a 11'079 Euro. Ciò corrisponde al 1.75% del fatturato, che è pari a 632'000 Euro.

Tabella 9: **Costi attuali, fatturato e impatto % del limo in un laboratorio di 10 persone, VCO**

Addetti	Varianti	Quantità Limo (mc bagnato)	Fatturato (Euro)	Costo attuale (Euro)	% fatturato
10	MASSIMO	949.3	660'112	19'855	3.01%
	MINIMO	392.3	603'950	4'754	0.79%
	MEDIA	670.8	632'031	11'079	1.75%

Fonte: Elaborazione propria.

Un Laboratorio con segheria (Tabella 10) con lo stesso numero di addetti produce mediamente 903 mc di limo essiccato per un costo totale di 11'923 Euro. Malgrado la maggiore quantità di limo prodotta, l'impatto percentuale sul fatturato è pressoché simile ai Laboratori. Ciò è dovuto al fatto che gli addetti dei Laboratori con segheria producono proporzionalmente non solo maggior limo, ma creano anche più fatturato.

Tabella 10: **Costi, fatturato e impatto % del limo in un laboratorio con segheria di 10 persone, VCO**

Addetti	Varianti	Quantità Limo (mc essiccato)	Fatturato (Euro)	Costo attuale (Euro)	% fatturato
10	MASSIMO	1484.0	1'287'447	24'448	1.90%
	MINIMO	322.4	116'960	3'200	2.74%
	MEDIA	903.2	702'203	11'923	1.70%

Fonte: Elaborazione propria.

I maggiori produttori di limo, come è ben risaputo, sono le segherie. Infatti una segheria della stessa dimensione delle precedenti aziende produce 1'021 mc di limo essiccato (Tabella 11) e sopporta un costo totale di smaltimento pari a 26'294 Euro. Non ci è invece possibile fornire un impatto percentuale, dato l'assenza di un'indicazione sulla cifra d'affari.

Tabella 11: **Costi del limo in una segheria di 10 persone, VCO**

Addetti	Varianti	Quantità Limo (mc essiccato)	Costo attuale (Euro)
10	MASSIMO	1'722.4	26'984
	MINIMO	321.1	25'604
	MEDIA	1'021.7	26'294

Fonte: Elaborazione propria.

Benché non sia possibile verificare le cifre appena esposte con ulteriori aziende non facenti parte del campione, i risultati sembrano essere coerenti. Infatti, a parità di classe dimensionale, la quantità di limo prodotta aumenta con la tipologia d'azienda. Il costo unitario diminuisce passando dai Laboratori normali a quelli con segheria, per il fatto della presenza di economie di scala dovuti ai maggiori volumi prodotti.

4 Il secondo scenario (2A): «il costo del limo con deponia centralizzata»

In questo scenario si valutano i costi ipotizzando che tutti gli operatori depositino il limo in una deponia autorizzata.

Infatti, alle soluzioni che ogni azienda trova attualmente per smaltire il limo, in un prossimo futuro, nel Canton Ticino, dovrebbe intervenire l'obbligo di deposito in una deponia autorizzata. Ciò è già contemplato in un'ordinanza federale, la quale però non è ancora applicata integralmente.

L'impatto immediato che tale modifica dovrebbe avere è un aumento dei costi. Uno degli obiettivi della parte economica di questo studio Interreg III è appunto quello di verificare se vi sarà un aumento e, possibilmente, di quantificarlo.

Nel VCO invece, il deposito in deponia autorizzata, è quanto già succede attualmente.

Questo scenario preoccupa parecchio i laboratori svizzeri ed è sicuramente stato una molla che ha spinto operatori ticinesi ed italiani ad unirsi in un progetto Interreg per cercare una soluzione. La soluzione ideale sarebbe trovare un riutilizzo per il limo che sia capace non solo di annullare i costi ma possibilmente di generare dei redditi.

La struttura di questo capitolo in cui verrà presentato lo scenario "costo con deponia centralizzata" (2A) ricalca il capitolo precedente. Dapprima verranno presentati i dati svizzeri e successivamente quelli italiani.

4.1 La parte svizzera (Canton Ticino)

Onde poter attuare dei confronti con la situazione attuale, per la parte svizzera verranno ripresentate delle tabelle analoghe al capitolo 2, ma in cui vi sarà inserita la previsione di costo qualora il limo dovrà essere portato in una deponia autorizzata.

Dal momento che si lavora su uno scenario in parte ancora ipotetico, si sono dovute fare le seguenti ipotesi di lavoro:

- anzitutto sulla localizzazione della o delle deponie. Attualmente ve ne sono, ma potrebbero esaurirsi oppure se ne potrebbero creare delle nuove più o meno vicine alla zona di produzione del limo. La scelta di localizzazione delle stesse ha sia un impatto ambientale sia soprattutto economico;
- la quantificazione dei costi è fatta a tariffe attuali e non prevede un rincaro.

4.1.1 Costi futuri per il settore lapideo

Nella Tabella 12 sono elencati i costi che riguardano questo nuovo scenario. Chiaramente vi è soprattutto una nuova tipologia di costo: le tasse di deposito in discarica. Questa voce influirà a conto economico settoriale per lo 0.25%, tenendo in considerazione un inquinamento del limo medio di 160 mg/kg di idrocarburi. Dato che il costo di deposito dipende direttamente dalla qualità del limo, vi è modo di prevedere che tale costo possa comunque ridursi. Infatti la polluzione del limo è influenzabile dagli operatori, ad esempio eseguendo una migliore manutenzione dei macchinari. L'aumento dei costi creati da una maggior manutenzione ai macchinari

potrà essere ampiamente compensato dalla riduzione nei costi di deponia, avendo poi a disposizione un limo meno inquinato.

Tabella 12: **Il settore lapideo ticinese, costi del limo, scenario “costo con deponia centralizzata”, Ticino**

	Massimo/ Minimo/ Media	Valore settoriale
Costo TOTALE di smaltimento del limo (Fr.)	Massimo	700'472
	Minimo	365'665
	Media	533'068
Costo di trasporto e carico totale (Fr.)	Massimo	147'337
	Minimo	130'193
	Media	138'765
Tasse di deponia totali (Fr.)	Media	148'742
% COSTO TOTALE DEL LIMO, RISPETTO AL FATTURATO	Massimo	0.95%
	Minimo	0.62%
	Media	0.80%

Fonte: Elaborazione propria.

Il costo medio del limo per questo scenario è pari a Fr. 533'068.—, mentre che per lo scenario precedente si erano calcolati Fr. 493'650.— (vedi Tabella 3).

Anche la percentuale di costo relativamente alla CA è aumentata in media di 0.8%. Come si vedrà più precisamente nelle due aziende rappresentative prese in esame nella prossima sezione, tale percentuale subisce un incremento maggiore per le imprese di piccole dimensioni.

4.1.2 Due aziende rappresentative

Per mostrare meglio l'impatto in termini monetari e percentuali del nuovo scenario, vengono ricalcolati i costi per un'azienda piccola, con 4 dipendenti, e per un'azienda grande con 25 addetti.

Tabella 13: **Costi con deponia, fatturato e impatto % del limo in un'azienda di 4 persone, Ticino**

Dipendenti	Qualità limo	Definizione Limo (mg/kg idrocarburi)	Costo totale (Fr.)	% fatturato	Differenza rispetto allo scenario “costo attuale” (aumento relativo)
4	poco inquinato	< 50	4491	0.90%	+ 49%
	inquinato	50-250	5462	1.09%	+ 81%
	molto inquinato	250-500	6073	1.21%	+ 102%

Il calcolo si basa, come per l'esempio precedente, su 71.9 mc di limo bagnato.

Fonte: Elaborazione propria.

La Tabella 13 mostra quale sia il costo stimato sulla base di valori medi qualora il limo sia rispettivamente poco inquinato, mediamente inquinato o molto inquinato. Il totale dei costi è ovviamente crescente e passa dallo 0.9% per il limo migliore a

1.21% della CA per quello peggiore. Quale termine di confronto si ricorda che la percentuale media per lo scenario “costo attuale” (Tabella 4) era di 0.6%.

In particolare si nota che, benché si parli sempre di percentuali inferiori o vicine all’ 1%, l’aumento relativo di costo qualora il limo fosse molto inquinato è pari al doppio del costo attuale (+102%).

Evidentemente questo valore limite di 500 mg/kg di idrocarburi utilizzato per le stime non è il massimo assoluto. Dai controlli effettuati è già stato prelevato limo con concentrazioni superiori e in tal caso il limo andrebbe depositato in siti speciali fuori cantone, che farebbe lievitare i costi in modo sostanziale.

Questa possibilità oltremodo costosa non è stata presa in considerazione poiché potrebbe succedere solo a seguito di un’azione malintenzionata e non durante il regolare lavoro di un cavista.

Tabella 14: **Costi con deponia, fatturato e impatto % del limo in un’azienda di 25 persone, Ticino**

Dipendenti	Qualità limo	Definizione Limo (mg/kg idrocarburi)	Costo totale (Fr.)	% fatturato	Differenza rispetto allo scenario “costo attuale” (aumento relativo)
25	poco inquinato	< 50	29'112	0.68%	+ 31%
	inquinato	50-250	35'561	0.84%	+ 60%
	molto inquinato	250-500	39'430	0.93%	+ 77%

Il calcolo si basa, come per l’esempio precedente, su 515.9 mc di limo essiccato.

Fonte: Elaborazione propria.

La situazione è leggermente migliore per le aziende di grandi dimensioni, anche se si ritrova lo stesso tipo di trend già riscontrato per quelle piccole. In particolare vi è un impatto dei costi che passa da 0.43% (Tabella 5, “costo attuale” medio) ad un intervallo di 0.68-0.93% (Tabella 13).

Vi è dunque un incremento relativo che è di +31% nel caso del limo poco inquinato ma giunge a +77% per il limo molto inquinato.

In generale dalle tabelle 13 e 14 si osserva come vi sia un aumento percentuale nel costo di smaltimento con il nuovo scenario. L’aumento è differenziato secondo due variabili. Il primo è la dimensione aziendale, dato che l’aumento maggiore è riscontrato nelle piccole imprese. Di fatto questo è un parametro sul quale l’imprenditore non può fare leva.

La seconda variabile, la qualità del limo, può essere utilizzata per ridurre o perlomeno stabilizzare i costi. È sicuramente pagante prestare maggiore attenzione alla manutenzione dei macchinari, onde evitare perdite di residui oleosi che peggiorano la qualità del limo.

4.2 La parte italiana (Provincia Verbania Cusio Ossola)

La situazione futura per quanto riguarda la deponia del limo nel VCO è sostanzialmente diversa dal Canton Ticino. Infatti nel VCO già attualmente quasi tutte le aziende sono tenute a depositare il limo in apposite deponie autorizzate e dunque a corrispondere la tassa di deponia. Vi sono unicamente poche cave che dispongono di un'autorizzazione all'utilizzo del limo per il ripristino della propria cava.

La situazione attuale per il VCO corrisponde dunque già attualmente al scenario 2A «il costo del limo con deponia centralizzata». I costi dello scenario 2A sono gli stessi di quelli espressi alla sezione 2.2 del capitolo “Il primo scenario: il costo attuale del limo”.

5 Il terzo scenario (2B): “Costi-benefici di nuovi prodotti”

L'obiettivo principale di questo studio Interreg III, è di dare una risposta al possibile riutilizzo del residuo di segagione della pietra. L'obiettivo è dunque prettamente tecnico e questo rapporto economico ha soprattutto il compito di fornire da supporto informativo e decisionale.

Questo capitolo ha lo scopo di valutare l'impatto economico del limo quale componente per la produzione di composto vegetale. Infatti il limo è una componente di quest'ultimo prodotto a condizione però che non risulti troppo inquinato. In particolare per il Ticino abbiamo considerato accettabile un tasso di materia inquinante pari a 250 mg/kg. Al disopra di questo limite il limo dovrà essere depositato in un'apposita discarica ad un costo relativamente elevato.

Per quanto riguarda la struttura dei costi, la differenza di questo scenario rispetto a quanto calcolato precedentemente, riguarda i costi a cui il limo deve essere fornito e trasportato alla ditta che esegue il compostaggio. Infatti il limo, in entrambi gli scenari, in azienda viene trattato allo stesso modo e la differenza sostanziale consiste eventualmente in un luogo di deposito diverso dal precedente (dunque costi maggiori o minori) e nell'assenza o riduzione della tassa di deposito (a dipendenza del valore dato al limo dalla ditta che lo ritira).

In pratica, la differenza sostanziale di questo scenario (2B) rispetto al precedente (2A) è l'assenza di costi di deponia. L'azienda che si occupa di produrre il composto lo ritira a costo 0 e dunque nessuna tassa di deponia è pagata. I rimanenti costi, ossia la gestione dell'impianto di smaltimento, lo stoccaggio in azienda, il carico e trasporto, rimangono a carico dell'azienda.

Il limo prodotto dalle segherie (dunque unicamente dalla parte italiana), in quanto contenente una forte parte di ferro, va ulteriormente trattato in modo che questo venga asportato prima del riutilizzo quale componente del composto vegetale.

5.1 La parte svizzera (Canton Ticino)

In Ticino l'azienda sinora considerata per il compostaggio è la Compodino SA di Gordola. Essa è localizzata centralmente rispetto al comprensorio estrattivo e produttivo della Riviera e della Vallemaggia. Evidentemente una o più succursali localizzate in maniera strategica possono incidere sul costo di trasporto e quindi sul costo finale (in queste ultime regioni citate potrebbe far diminuire il costo finale soprattutto per quanto riguarda i trasporti).

Essenziale, affinché il limo possa essere utilizzato alla fabbricazione di composto vegetale, è una quantità massima di idrocarburi pari a 250 mg/kg. Se il limo fosse oltremodo inquinato, sarebbe necessario depositarlo in un'apposita discarica con una conseguente lievitazione dei costi.

Tabella 15: **Scenario con riutilizzo (consegna a Compodino): costi, fatturato e impatto % del limo in un'azienda di 4 persone, Ticino**

	Costo Deponia (Fr.)	COSTO TOTALE (Fr.)	% fatturato	Differenza rispetto allo scenario "deponia" (variazione percentuale relativa)
poco inquinato	0	3'772	0.75%	-24%
molto inquinato	1'798	6'073	1.21%	0%

Fonte: Elaborazione propria.

Analogamente a quanto fatto sinora, riprendiamo in considerazione l'azienda piccola (4 addetti) e l'azienda grande (25 addetti) procedendo poi a ristimare dei costi per questo nuovo scenario.

Dalla tabella 15 è possibile osservare come questo scenario, per l'azienda piccola, permetta un risparmio nei costi (-24%) rispetto al scenario di deponia in discarica, ma unicamente per un limo poco inquinato. Per il limo molto inquinato non vi è dunque nessuna riduzione di costo rispetto allo scenario precedente.

Anche l'azienda di maggiori dimensioni (25 addetti, v. tabella 16) ha un risparmio nei costi totali (-26%), dovuto ai costi deposito nulli, qualora disponesse di limo poco inquinato. Chiaramente il risparmio è nullo rispetto al scenario precedente se il limo fosse molto inquinato.

Tabella 16 : **Scenario con riutilizzo (consegna a Compodino): costi, fatturato e impatto % del limo in un'azienda di 25 persone**

	Costo Deponia (Fr.)	COSTO TOTALE (Fr.)	% fatturato	Differenza rispetto allo scenario "deponia" (variazione relativa)
poco inquinato	0	23'953	0.56%	-26%
molto inquinato	12'897	39'430	0.93%	0%

Fonte: Elaborazione propria.

Come è reso chiaramente in queste ultime tabelle, una particolare attenzione ai fattori che contribuiscono ad influenzare la qualità del limo, ha un impatto positivo sulla riduzione dei costi.

5.2 La parte italiana (Provincia Verbania Cusio Ossola)

Questa sezione da una risposta allo scenario “Costi-benefici di nuovi prodotti” per il VCO. Analogamente al Canton Ticino si sta valutando il limo quale componente per la produzione di composto vegetale.

In questo caso, la differenza rispetto allo scenario precedente riguarda le condizioni, e dunque i costi, a cui il limo deve essere fornito e trasportato alla ditta che esegue il compostaggio.

A questo punto si prospettano due casi possibili: il primo relativo ai laboratori che lavorano con frese ed il secondo per le segherie. Infatti il limo, per poter essere utilizzato nel compostaggio, deve essere depurato dal ferro che vi è contenuto a seguito della segazione con i telai.

Per il laboratori il risparmio di costo (Tabella 17), considerato che il limo viene ritirato dal centro di compostaggio come in Svizzera a costo zero (0.-- Euro), corrisponde alla tassa di deponia in discarica. Di fatto l’impatto sulla cifra d’affari è pari al 1.28% per i laboratori, contro un 1.75% per lo scenario precedente, e 1.12% per i Laboratori con segheria, che nello scenario di deposito in discarica facevano segnare un 1.7%. Anche per il VCO si può concludere che il riutilizzo del limo per la produzione di composto vegetale ha un impatto positivo di riduzione dei costi. Infatti il risparmio relativo allo scenario precedente è rispettivamente del 27% e 34%.

Tabella 17 : **Scenario con riutilizzo (consegna a ditta specializzata): costi, fatturato e impatto % del limo in un’azienda di 10 persone**

Tipo Azienda (10 addetti)	Costo TOTALE (Euro)	% CA	Differenza rispetto allo scenario “deponia” (variazione relativa)
Laboratorio	8'077	1.28%	-27%
Laboratorio + Segheria	7'880	1.12%	-34%
Segheria	Mancano i dati necessari per questa tipologia aziendale		

Fonte: Elaborazione propria.

Per le segherie invece vi potrebbe essere un costo aggiuntivo dovuto al recupero della parte ferrosa utilizzata durante la segazione.

Il limo dovrebbe essere trasportato in un apposito stabilimento che procede alla separazione ed al recupero della parte ferrosa, che può essere riutilizzata in altri procedimenti.

I costi aggiuntivi di questo processo di estrazione del ferro non si conoscono in quanto lo stesso è stato testato unicamente su scala sperimentale ed è evidentemente complesso quantificare le dimensioni economiche qualora lo stesso fosse tradotto su scala industriale.

Rilevante sarà comunque il costo netto di tutto il processo aggiuntivo, che è composto dal ricavo della vendita del ferro, dal costo di estrazione dello stesso e dal trasporto del limo nello apposito stabilimento di separazione.

Contrariamente ai laboratori, che vedono ridursi i propri costi in questo scenario di riutilizzo del limo, le segherie potrebbero dover sopportare dei costi maggiori. In tal caso è chiaro che le segherie potrebbero essere portate a preferire il deposito in discarica piuttosto che optare per la produzione di composto vegetale o altri possibili riutilizzi alternativi.

Il problema di questa eventuale scelta è che le segherie ed il laboratori con annessa segheria producono poco meno del 60% del limo, ossia ca. 20'000 metri cubi.

Il problema del riutilizzo del limo potrebbe dunque essere risolto, già a livello teorico, solamente per il 40% del limo prodotto.

6 Conclusioni

Questo studio tratta la parte economica dello studio Interreg III (“Valorizzazione dei fanghi derivanti dalla lavorazione lapidea”), il cui obiettivo principale è quello di dare una risposta al possibile riutilizzo del residuo di segazione della pietra (limo).

L'intento di questo rapporto economico è di effettuare un'analisi dei costi derivanti dallo smaltimento dei fanghi di segazione per le imprese operanti nel settore lapideo ticinese e nella Provincia di Verbania-Cusio-Ossola (VCO) e di servire da giudizio economico nella scelta di possibili riutilizzi alternativi del limo.

Due aspetti vanno anzitutto sottolineati in merito ai dati, in quanto da essi dipende la qualità dei risultati. Da una parte si è riscontrato un tasso di risposta basso soprattutto sul versante italiano, che ha condizionato fortemente l'analisi e ne ha causato una grossa varianza nei risultati e dall'altra alcune aziende hanno manifestamente presentato costi troppo elevati con produzioni di limo chiaramente basse rispetto alla propria dimensione. Tali dati, che contribuiscono ad influenzare media e varianza, sono stati esclusi dall'analisi.

Qui di seguito sono esposte alcune considerazioni di rilievo emerse dall'analisi effettuata.

Sarebbe interessante eseguire dei confronti tra aziende di diverse aree geografiche. Purtroppo ciò è limitato dalla disomogeneità nella tipologia di azienda e pure dall'insufficienza di dati che non permette una maggiore segmentazione dei risultati.

Per questi motivi è stato necessario separare l'analisi rispetto alle due regioni e considerare la problematica dello smaltimento secondo la dimensione delle aziende in Ticino e secondo la tipologia dell'azienda nel VCO.

Malgrado ciò sembra che il costo di smaltimento in Italia sia superiore. Quale termine di confronto vi sono i Laboratori che sono relativamente simili in entrambe le regioni e presentano un costo di smaltimento al metro cubo di limo essiccato attorno ai 47 franchi in Ticino e di circa 42 Euro nel VCO (scenario 1, costo attuale).

Considerando lo stesso scenario per entrambe le aree (scenario 2B: costo con deponia centralizzata) si arriva ad un prezzo per il Ticino di 57 franchi al metro cubo, che è inferiore al corrispondente italiano di 42 Euro.

Il costo di smaltimento dipende dal volume di limo prodotto ed è dunque correlato con la dimensione aziendale e la tecnologia adottata nel processo produttivo. In generale, maggiori sono i volumi e più contenuti sono i costi unitari.

Questo costo dipende pure dal grado d'inquinamento dello stesso. Un limo troppo inquinato preclude la possibilità di depositare in alcune discariche ma soprattutto di poterlo utilizzare per ulteriori lavorazioni quali la preparazione di composti vegetali. Per inquinato si intende un limo contenente residui provenienti dalla lavorazione, quali ferro, residui oleosi o altri materiali pesanti.

In generale si osserva come il VCO produce, proporzionalmente agli addetti, il triplo di limo che non in Ticino. Ciò è dovuto soprattutto alla presenza di segherie ed in misura minore al fatto che la produzione di manufatti a spacco sia inferiore nel VCO.

In Ticino, allo stato attuale, il costo dello smaltimento sostenuto dalle aziende si situa in media al di sotto dell'1% della cifra affari annua. Questo valore è maggiore per le imprese di piccola dimensione rispetto alle imprese di grandi dimensioni. L'adempimento della normativa federale che obbliga le aziende a smaltire i fanghi di segazione in una deponia centralizzata porta ad un aumento dei costi in maniera incondizionata. Il costo in questa situazione include il trasporto e la tassa di deponia che dipende evidentemente dal grado d'inquinamento del limo. Si potrebbe dunque defilare un aumento fino al 75% del costo attuale per le aziende grandi, e fino alla duplicazione del costo attuale per le aziende piccole. Per cui risulta evidente che una maggiore attenzione nella manutenzione dei macchinari al fine di rendere meno inquinato il limo contribuisce ad abbassare i costi in questo scenario.

Nel VCO non vi è differenza tra il primo scenario (situazione attuale) ed il secondo (deponia autorizzata) in quanto già ad oggi le aziende sono tenute a depositare il limo in discariche ufficiali.

Nella Provincia di Verbania-Cusio-Ossola il costo dello smaltimento sostenuto dalle aziende considerate si situa in media attorno al 1.7% della cifra affari annua per i laboratori ed i laboratori con segheria, mentre non vi sono dati a disposizione per le segherie.

Si profila pertanto interessante la variante incentrata sul riutilizzo dei fanghi di segazione per la produzione di un "nuovo prodotto". Nel caso specifico è stato considerato il riutilizzo del limo quale componente per la produzione di "composto vegetale" (eventualmente in futuro potrebbero rivelarsi riutilizzi alternativi che attualmente ignoriamo).

Da questo scenario emerge che le aziende ticinesi che producono un limo non inquinato, potrebbero risparmiare fino al 25% dei costi sostenuti se il limo venisse riutilizzato per il composto al posto di essere smaltito in una deponia centralizzata.

Per quanto riguarda il versante della Provincia del VCO si prospettano due casi possibili: il primo relativo ai laboratori che lavorano con frese ed il secondo per le segherie. Il risparmio di costo per i laboratori, considerato che il limo viene ritirato dal centro di compostaggio come in Svizzera a costo zero (0.-- Euro), ammonterebbe a

circa 1/3 dei costi attuali e l'impatto si ridurrebbe attorno al 1.2% del fatturato. Nel secondo caso, per le segherie vi potrebbe essere un costo aggiuntivo dovuto al fatto che il limo, per poter essere utilizzato nel compostaggio, deve essere depurato dal ferro che vi è contenuto a seguito della segazione con i telai.

7 Bibliografia

Bianchi R. (1997), *Il settore delle pietre naturali in Ticino. Analisi, prospettive, proposte*, Istituto Editoriale Ticinese, Bellinzona

Curwin J., Slater R. (2002), *Quantitative Methods For Business Decision*, Fifth Edition, Thomson Learning, Singapore

Franck R.H. (1998) , *Microeconomia*. Comportamento razionale, mercato, istituzioni, 2a ed., McGraw-Hill, Milano

Malaguerra D., (1958), *Associazioni padronali e sindacati operai nell'industria del granito ticinese*, Tesi in Ec. Pol, Berna 1957, Tipografia Pedrazzini, Locarno

8 Allegati

Allegato 1: Piano delle fasi e degli scenari dello studio IRE

	LAVORO	SCENARIO
FASE 1	Raccolta dati	Costo attuale
	Analisi	
FASE 2	Elaborazione ed analisi	Costo con deponia centralizzata (Ipotesi A)
		Costi-benefici di nuovi prodotti (Ipotesi B) **

** Dipende dallo studio sulla fattibilità tecnica del prodotto

Allegato 2

Tabella di conversione limo asciutto / bagnato

Tabella di conversione	<i>limo pressato mc</i>	<i>limo bagnato mc</i>	<i>limo pressato t</i>	<i>limo bagnato t</i>
<i>limo pressato mc=1</i>	1	1.6	1.75	2.48
<i>limo bagnato mc=1</i>	0.625	1	1.09375	1.55
<i>limo pressato t=1</i>	0.572	0.915	1	0.886
<i>limo bagnato t=1</i>	0.403	0.645	1.13	1

Allegato 3: Questionario inviato alle aziende svizzere

A.I.G.T.

Tel. 078/711.10.20
Mauro Bettazza

*Istituto Ricerche Economiche
Università della Svizzera Italiana
Tel. 091/912.46.61
F. Cadlini e O. Gonzalez*

Questionario per lo studio sui fanghi di lavorazione della pietra

I dati raccolti verranno utilizzati internamente, unicamente per l'esecuzione di questo studio.

Il questionario è da ritornare compilato all'Istituto di Ricerche Economiche, Via Maderno 24, 6904 Lugano, entro il 31 marzo 2003.

Azienda:
Persona di riferimento: Telefono:
Località: Stabilimento:.....
(Va compilato un questionario per ogni singolo stabilimento se si trova in località diverse)

1. Macchinari utilizzati per la lavorazione della pietra nella vostra azienda

Tipo (fresa, telaio, lucidatrice)	Marca (dimensione lama)	Anno di acqui- sto e costo	Litri di olio consumat i all'anno	Metri quadrati di taglio / fresatura		Utilizzo settimanale in ore (media su tutto l'anno)		Quantità limo prodotta (in metri cubi. Indicare se essicato o bagnato)	
				2001	2002	2001	2002	2001	2002

2. Materiale che viene lavorato nella vostra azienda

2001	Tipologia materiale (granito, marmo, ...)	Provenienza (Onsernone, Riviera, ...)	Tipo (blocchi, lastre, ...)	Quantitativo (metri cubi o metri quadri)

2002	Tipologia materiale (granito, marmo, ...)	Provenienza (Onsernone, Riviera, ...)	Tipo (blocchi, lastre, ...)	Quantitativo (metri cubi o metri quadri)

3. Addetti occupati nell'azienda

Direzione		Ufficio + vendita + logistica		Fresatori		Altro (pf precisare se posatori, cavatori, scalpellini, o altro)		...		TOTALE	
2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002

4. Installazioni ed impianti di smaltimento dei fanghi (Come ad esempio Impianti di depurazione, piazzale di deposito, impianti di essiccazione, fossa di decantazione, ecc.)

4.a Stato attuale (al 31.12.2002)

Tipo	Costruttore	Anno	Costo	In funzione (SI/NO)

4.b Investimenti ed interventi previsti nel prossimo futuro

Tipo	Costruttore	Costo previsto	Data di entrata in funzione prevista

5. Costi di smaltimento del limo (ad ogni posizione di costo deve essere incluso anche il costo per il personale occupato)

Costi totali	Gestione e manutenzione impianto smaltimento	Costi di stoccaggio limo in azienda	Costo di carico e trasporto	Costi di deponia in discarica (tasse)	...
					(p.f. precisare)
2001					
2002					

6. Fatturato

2001	2002

Allegato 4: Glossario

Costo effettivo (di smaltimento)	ci si riferisce qui al costo sostenuto effettivamente dall'azienda per lo smaltimento del limo. Questa voce non esiste sul piano contabile (a meno di tenere una contabilità dei costi o contabilità industriale) ma è un può essere ricostruita sommando i costi di gestione e manutenzione dell'impianto di smaltimento, i costi di stoccaggio del limo in azienda, il costo di carico e trasporto e le tasse per il deposito in discarica. Ad ogni posizione sopraelencata deve essere incluso anche il costo sostenuto per il personale addetto alla relativa mansione.
Costo ipotetico	costo per lo smaltimento stimato, che si verrebbe a sostenere qualora cambiasse lo scenario di riferimento. Ad esempio, è il caso qualora si trovasse la possibilità di riutilizzare il limo. In questo caso i costi ipotetici calcolati presenterebbero verosimilmente delle cifre inferiori ai costi effettivi.
Laboratorio	atelier o azienda di lavorazione della pietra che utilizza macchinari ma non possiede nessun telaio e nessuna fresa con disco di grandi dimensioni (3 metri).
Segheria	azienda che si occupa di tagliare blocchi di pietra in lastre di diverso spessore (soprattutto 2, 3 cm) essenzialmente con telai e grandi frese.
Laboratorio con segheria	Azienda di tipo intermedio, che possiede le caratteristiche di un laboratorio ma dispone pure di telai per la segazione dei blocchi e/o di frese di grandi dimensioni.
Deponia, deposito	Luogo apposito definito ed autorizzato dalle vigenti Autorità dove è possibile deporre i residui della lavorazione della pietra. In Svizzera la possibilità di far capo ad una deponia dipende dal grado di inquinamento del materiale da depositarvi.
Grado di polluzione	In Svizzera, misurato in mg/kg di idrocarburi contenuto nel limo.
Primo scenario	“Costo attuale del limo” Questo scenario corrisponde alla situazione attuale, in cui si è proceduto alla valutazione del costo attuale sostenuto dalle imprese. Per il Ticino ciò implica che ogni operatore ha una soluzione personale per lo smaltimento del limo, mentre nel VCO le aziende devono depositarlo in deponie autorizzate.

Secondo scenario

Questo scenario si suddivide in due parti (A e B), qui di seguito descritte.

A - “Il costo del limo con deponia centralizzata”

In questa prima parte dello scenario 2, si valutano i costi ipotizzando che tutti depositino il limo in una deponia autorizzata. In Ticino, questo avverrà in un futuro relativamente vicino, allorquando interverrà questo l'obbligo che è già contemplato in un'ordinanza federale, la quale però non è ancora applicata integralmente.

Nel VCO invece, il deposito in deponia autorizzata, è quanto già succede attualmente e dunque i costi di questo scenario corrispondono al scenario precedente.

B - “costi-benefici di nuovi prodotti”

In questa seconda parte dello scenario 2, viene valutato l'impatto sui costi di smaltimento del limo qualora lo stesso venisse utilizzato nella produzione di composto vegetale.