

## **PIANIFICAZIONE DISCARICHE PER MATERIALI INERTI IN TICINO**

**Studio di base per la modifica della  
Scheda PD V7 Discariche e del PGR cap. C**

Febbraio 2013



## **SOMMARIO**

<b>1.</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>1</b>
1.1.	DESCRIZIONE E OBIETTIVI DEL MANDATO .....	1
1.2.	SITUAZIONE ATTUALE DELLE DISCARICHE .....	2
1.2.1.	Produzione annua di rifiuti edili.....	2
1.2.2.	Disponibilità nelle discariche in esercizio e pianificate .....	3
1.3.	GRUPPO DI LAVORO DISCARICHE .....	7
1.4.	RICICLAGGIO DEI RIFIUTI EDILI .....	8
<b>2.</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>9</b>
<b>3.</b>	<b>VALUTAZIONE DEL FABBISOGNO DI DISCARICHE.....</b>	<b>11</b>
3.1.	DEFINIZIONE DEI COMPRESORI .....	11
3.2.	STIMA DEL FABBISOGNO DI DISCARICHE.....	11
<b>4.</b>	<b>INDIVIDUAZIONE SITI POTENZIALI .....</b>	<b>14</b>
4.1.	SITI GIÀ PRESENTI NEL PGR.....	14
4.2.	SITI GIÀ POSTI IN CONSULTAZIONE .....	14
4.3.	SPECIFICHE TECNICHE PER I NUOVI SITI .....	14
4.4.	ANALISI CARTOGRAFICA E CONSULTAZIONE BANCHE DATI .....	15
4.5.	SOPRALLUOGHI.....	15
4.6.	ELENCO DEI SITI POTENZIALI.....	17
<b>5.</b>	<b>VALUTAZIONE DEI SITI POTENZIALI .....</b>	<b>20</b>
5.1.	CRITERI DI ESCLUSIONE .....	20
5.2.	CRITERI DI VALUTAZIONE E PONDERAZIONE .....	21
5.3.	RISULTATI DELLA VALUTAZIONE (ANALISI MULTI-CRITERI) .....	22
<b>6.</b>	<b>SCELTA DEI SITI.....</b>	<b>25</b>
6.1.	SITI NECESSARI E SITI DI RISERVA .....	25
6.1.1.	Mendrisiotto.....	26
6.1.2.	Luganese .....	27
6.1.3.	Locarno e dintorni.....	28
6.1.4.	Alta Vallemaggia.....	29
6.1.5.	Verzasca .....	29
6.1.6.	Bellinzonese e Riviera.....	30
6.1.7.	Leventina.....	30
6.1.8.	Riassunto delle scelte.....	31
6.2.	ANALISI DI SENSITIVITÀ.....	32
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>36</b>
<b>8.</b>	<b>DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>37</b>

## 1. INTRODUZIONE

### 1.1. DESCRIZIONE E OBIETTIVI DEL MANDATO

La Sezione protezione aria acqua e suolo (SPAAS) del Dipartimento del Territorio, per il tramite dell'Ufficio della gestione dei rifiuti (UGR), ha incaricato lo studio Planidea SA di Canobbio di individuare nuove ubicazioni per discariche per materiali inerti sull'intero territorio cantonale, per far fronte al forte aumento dei quantitativi di rifiuti edili minerali registrato a partire dal 2006 e al progressivo esaurimento delle discariche in esercizio.

L'Ordinanza tecnica sui rifiuti (OTR, art. 16 cpv.2 lett. e) impone ai Cantoni di pianificare il fabbisogno in volume da adibire a discarica per un periodo di 20 anni per i rifiuti edili che non possono essere né riciclati né bruciati.

Già nel 2003 era stato attivato il Gruppo di Lavoro Discariche (GLD) con l'obiettivo di reperire ubicazioni idonee per la realizzazione di discariche per materiali inerti, in particolare nelle regioni periferiche del Cantone. Il GLD aveva prodotto un rapporto preliminare nell'ottobre 2003 [5], un rapporto finale nel dicembre 2004 [6] e un aggiornamento nel gennaio 2006 [7], quest'ultimo contenente 18 schede di dettaglio concernenti altrettante proposte di nuove discariche, per un volume utile totale di 5.4 mio di m<sup>3</sup>. Sulla base di questo studio si è proceduto all'aggiornamento del cap. C del Piano cantonale di Gestione dei Rifiuti (PGR), datato gennaio 2006 [1]. Nel novembre 2008 è stata elaborata una nuova scheda riguardante la discarica per materiali inerti di Peccia.

Dall'aggiornamento del PGR nel 2006 fino ad oggi sono state messe in esercizio le nuove discariche di Personico, Torre, Gnosca e Stabio (Tappa 2), mentre sono state chiuse le discariche di Croglio, Curio, Claro, Lodrino e Gordevio.

A partire dal 2006 il Ticino è stato confrontato con un forte aumento dei quantitativi di rifiuti edili prodotti dall'edilizia e dal genio civile (v. [9]). Questo da un lato ha portato ad un esaurimento più rapido del previsto delle diverse discariche, dall'altro ha mutato in modo netto le premesse su cui si basavano gli studi precedenti, i quali stimavano una produzione annua di rifiuti edili di ca. 400'000 m<sup>3</sup> mentre negli ultimi anni la produzione si attesta poco sotto i 700'000 m<sup>3</sup>. Il risultato di questa situazione è che il fabbisogno in volume da adibire a discarica per materiali inerti per i prossimi 20 anni come richiesto dall'OTR non è attualmente garantito.

Di conseguenza si è reso necessario riattivare la ricerca di nuovi siti da adibire a discarica su tutto il territorio cantonale, riprendendo o scartando alcune delle vecchie proposte, individuandone delle nuove e tenendo conto delle mutate condizioni quadro (quantitativi maggiori, revisione OTR) con l'obiettivo di procedere all'aggiornamento del PGR e, laddove necessario, del Piano Direttore.

Gli obiettivi del presente studio possono essere così riassunti:

- pianificare la disponibilità di discariche sull'arco di 20 anni, senza dover ricorrere a soluzioni di emergenza non sempre ottimali dal profilo della protezione dell'ambiente;
- rivalutare vecchie proposte contenute nei precedenti studi e documenti pianificatori (PGR), sulla base di nuovi criteri e delle mutate condizioni quadro;
- individuare nuove ubicazioni e valutare nuove proposte avanzate da promotori privati;
- disporre di un documento di base per l'aggiornamento della scheda di PD V7 Discariche e del cap. C del PGR;
- disporre di sufficienti argomentazioni (tecniche e ambientali) che giustificano la scelta delle ubicazioni;
- permettere il confronto diretto e oggettivo fra diverse ubicazioni per operare le scelte meno conflittuali ed effettuare una corretta ponderazione degli interessi.

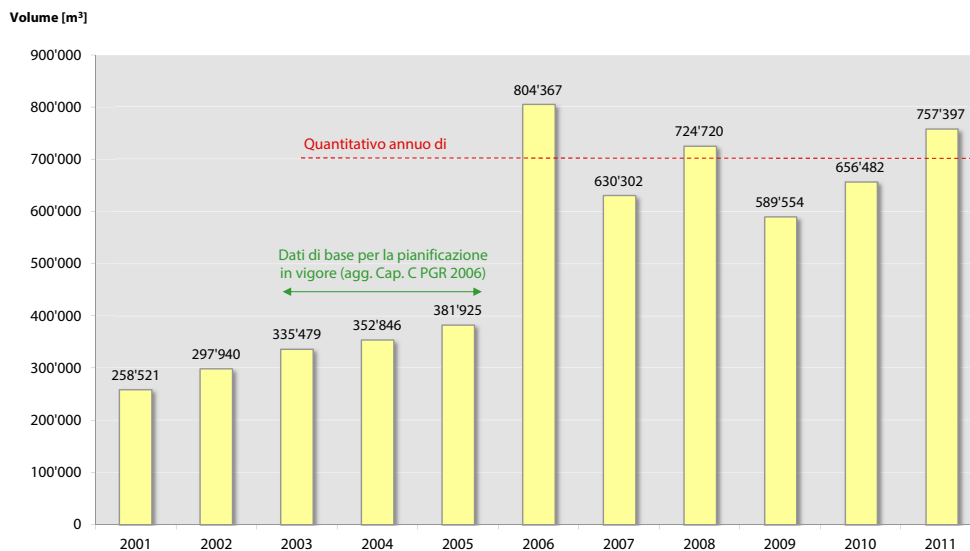
## 1.2. SITUAZIONE ATTUALE DELLE DISCARICHE

### 1.2.1. Produzione annua di rifiuti edili

A livello cantonale il volume totale annuo dei rifiuti edili minerali (in seguito rifiuti edili) depositato in discarica è stato caratterizzato da una costante ma limitata crescita fino al 2005. Dal 2006 si è assistito ad un netto incremento dei rifiuti edili, conseguente all'incremento generale dell'attività edile e del genio civile, ai grandi cantieri infrastrutturali (ATG e PTL) e all'aumento delle costruzioni sotterranee. Sebbene negli ultimi anni non si siano più registrati i valori del 2006, il volume annuo complessivo dei rifiuti edili rimane nettamente al di sopra del periodo antecedente a questa data.

Sulla base dell'andamento degli ultimi 6 anni si può considerare un volume di riferimento di rifiuti edili da smaltire in discarica per materiali inerti pari a **700'000 m<sup>3</sup>/a**).

In tutto il periodo considerato, il tasso di riciclaggio dei rifiuti edili è rimasto più o meno costante attorno al 50-55%.



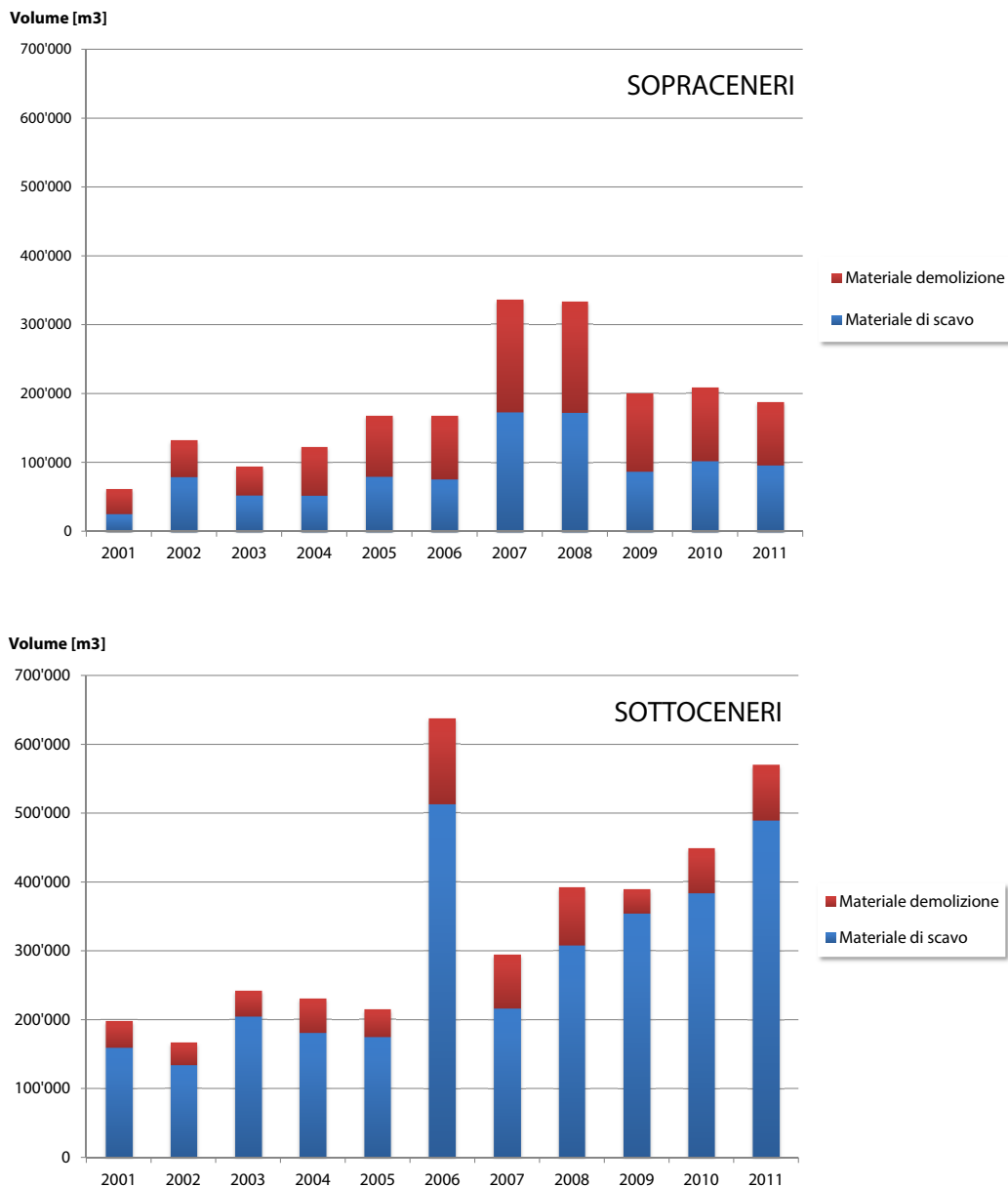
**Figura 1 Rifiuti edili depositati nelle discariche per materiali inerti in Ticino dal 2001 al 2011.**

Si riscontrano sostanziali differenze nella produzione e nella composizione dei rifiuti edili depositati in discarica fra Sopra e Sottoceneri (v. Figura 2):

- ❑ Sopraceneri ca. 30% (ca. **200'000 m<sup>3</sup>/anno**) del volume totale di rifiuti edili depositati in discarica in Ticino, di cui 50% di materiale di scavo e 50% di materiale di demolizione<sup>1</sup>. La produzione annua pro capite depositata in discarica è di 0.7 m<sup>3</sup> / ab per ognuno dei due tipi di materiale.
- ❑ Sottoceneri ca. 70% (ca. **500'000 m<sup>3</sup>/anno**) del volume totale di rifiuti edili in Ticino, di cui il 20% di materiale di demolizione e l'80% di materiale di scavo<sup>2</sup>. La produzione annua pro capite depositata in discarica è, rispettivamente, di 0.5 m<sup>3</sup> / ab e di 2.1 m<sup>3</sup> / ab.

<sup>1</sup> Nel materiale di demolizione sono conteggiati anche materiali provenienti dal risanamento di siti inquinati, da residui di pulizia stradale, fanghi da lavaggio inerti, ecc. per un quantitativo comunque ridotto (<5% di tutti i rifiuti edili minerali).

<sup>2</sup> Le caratteristiche del materiale di scavo del Sottoceneri (argille, limo) sono generalmente scadenti dal profilo geotecnico e dunque il tasso di riciclaggio è basso



**Figura 2 Rifiuti edili depositati in discarica nel Sopraceneri e Sottoceneri dal 2001 al 2011.**

**1.2.2. Disponibilità nelle discariche in esercizio e pianificate**

Le discariche attualmente in esercizio sono 9 (Tabella 1). Fra di esse quelle di Personico e Stabio sono praticamente esaurite (stato settembre 2012), quelle di Cadro e Cevio dispongono di volumetrie residue molto limitate, mentre la discarica di Rancate è chiusa dal 2010 per problemi edilizi e pianificatori. Le discariche che garantiscono attualmente uno smaltimento continuo e a medio-lungo termine sono quelle di Mezzovico, Gnosca, Bedretto e Torre.

Ai tassi di produzione attuali di inerti, le volumetrie residue al 31.12.2011 (ca. 2'800'000 m<sup>3</sup>) garantiscono a livello cantonale un'autonomia di smaltimento di soli 4 anni (2012-2015). In base alle differenze regionali si stima un'autonomia di poco meno di 3 anni nel Sottoceneri e di 7 anni nel Sopraceneri (v. Figura 3), ciò che evidenzia l'assoluta necessita di reperire a breve nuovi siti di deposito, in particolare nel Sottoceneri.

**Tabella 1 Capacità residua delle discariche per materiali inerti in esercizio (stato al 31.12.2011).**

Ubicazione	Capacità residua [m <sup>3</sup> sciolti]	Osservazioni
Stabio 2	40'000	Chiusura a fine 2012
Rancate	0	Chiusa dal 2010 per problemi edilizi e pianificatori
Cadro	8'000	Riservato per la città di Lugano
Mezzovico	1'311'000	
Gnosca	767'000 + 450'000	Variante di PR per l'ampliamento in elaborazione
Personico	26'000	Chiusura ad agosto 2012
Torre	155'000	
Bedretto	20'000	Chiusura a fine 2015 (ordine di ripristino)
Cevio	5'000	
<b>Totale</b>	<b>2'782'000</b>	Incluso ampliamento Gnosca

Nella Tabella 2 figura l'elenco delle discariche pianificate a Piano direttore (PD) e Piano di gestione dei rifiuti (PGR) con buona probabilità di messa in esercizio a corto-medio termine. Le volumetrie così disponibili permettono un'autonomia di smaltimento supplementare di 3 anni nel Sottoceneri e di 2.5 anni nel Sopraceneri.

Altre discariche pianificate come Dato acquisito nel PD e contemplate nel PGR, quali Cevio 2 (300'000 m<sup>3</sup>) e Gordola (1'200'000 m<sup>3</sup>) non sembrano poter essere messe in esercizio in tempi brevi, pertanto, pur essendo mantenute nella pianificazione, non vengono conteggiate quali reali disponibilità a corto-medio termine.

**Tabella 2 Elenco delle discariche pianificate di prossima apertura (corto-medio termine).**

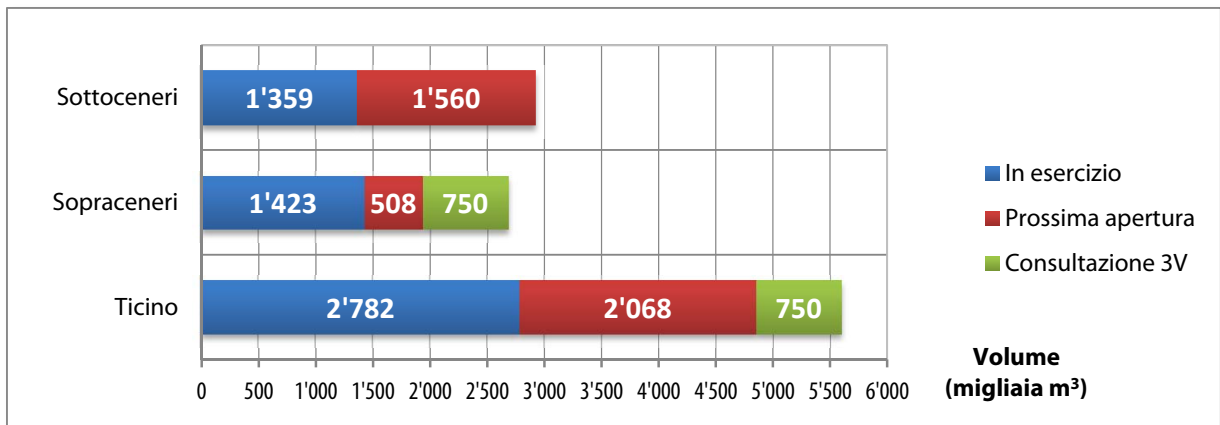
Ubicazione	Capacità [m <sup>3</sup> sciolti]	Osservazioni
Stabio 3	960'000	PUC in allestimento (800'000 compatti x 1.2)
Monteggio	600'000	Necessaria domanda di costruzione (500'000 compatti x 1.2)
Magadino	450'000	Apertura prevista nella primavera 2013 (375'000 compatti x 1.2)
Peccia	57'600	Necessaria approvazione PR (48'000 compatti x 1.2)
<b>Totale</b>	<b>2'067'600</b>	

Infine, la tabella seguente riporta le tre discariche che verranno presumibilmente realizzate tra quelle poste in consultazione nel gennaio 2012, v. documento [16]. I risultati della consultazione hanno portato a conteggiare i relativi volumi nella disponibilità reale a corto-medio termine.

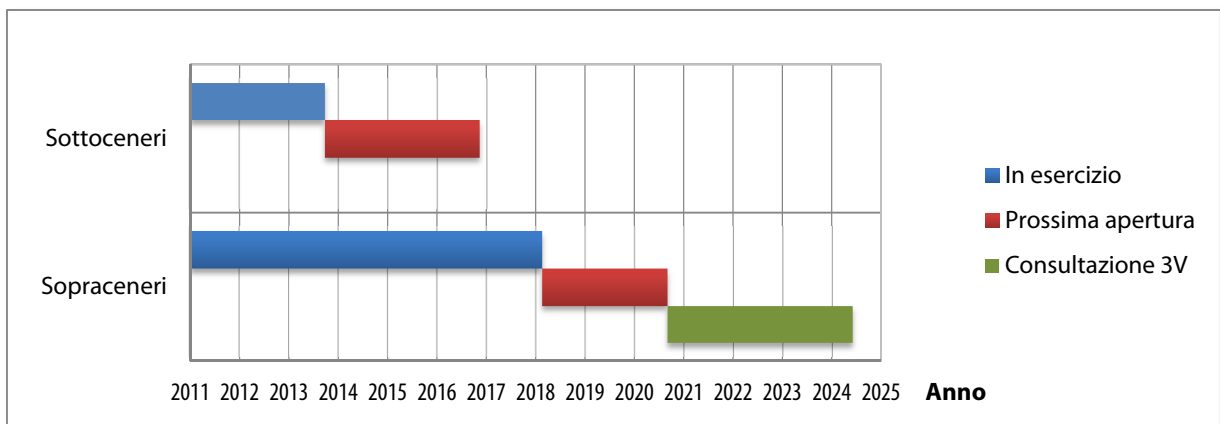
**Tabella 3 Elenco delle discariche già oggetto di consultazione.**

Ubicazione	Capacità [m <sup>3</sup> sciolti]	Osservazioni
Cresciano	300'000	(250'000 compatti x 1.2)
Iragna-Lodrino	300'000	(250'000 compatti x 1.2)
Personico Tappa 3	150'000	Solo parte bassa della discarica proposta (125'000 compatti x 1.2)
<b>Totale</b>	<b>750'000</b>	

La Figura 3 illustra le volumetrie disponibili delle discariche in esercizio, di prossima apertura o già oggetto di consultazione per Sottoceneri, Sopraceneri e Ticino, mentre nella Figura 4 è rappresentata l'autonomia residua garantita da queste volumetrie nel Sottoceneri e nel Sopraceneri. Infine, la Figura 5 riporta l'ubicazione di tutte queste discariche.

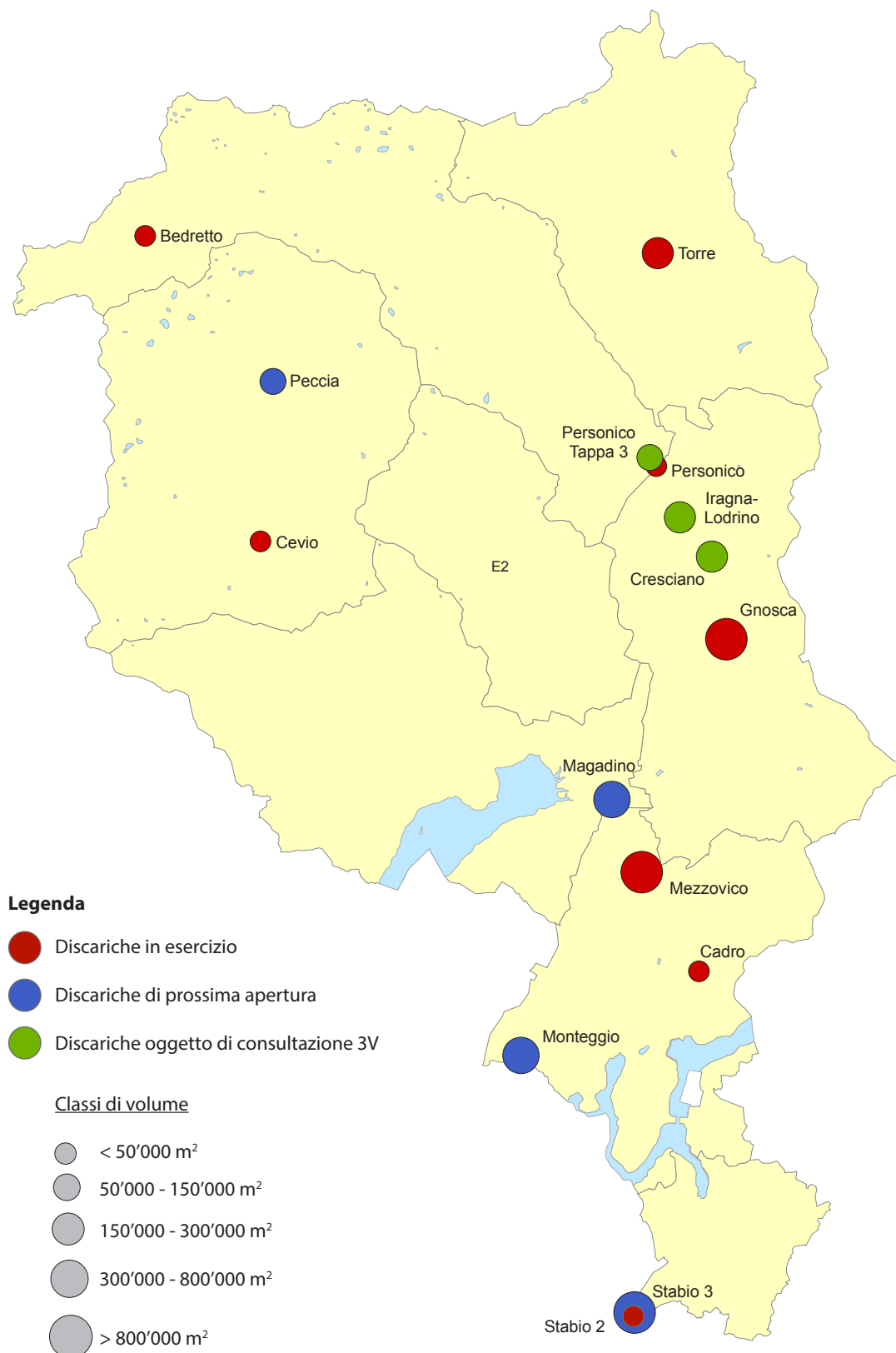


**Figura 3 Capacità effettiva delle discariche.**



**Figura 4 Autonomia residua delle discariche.**

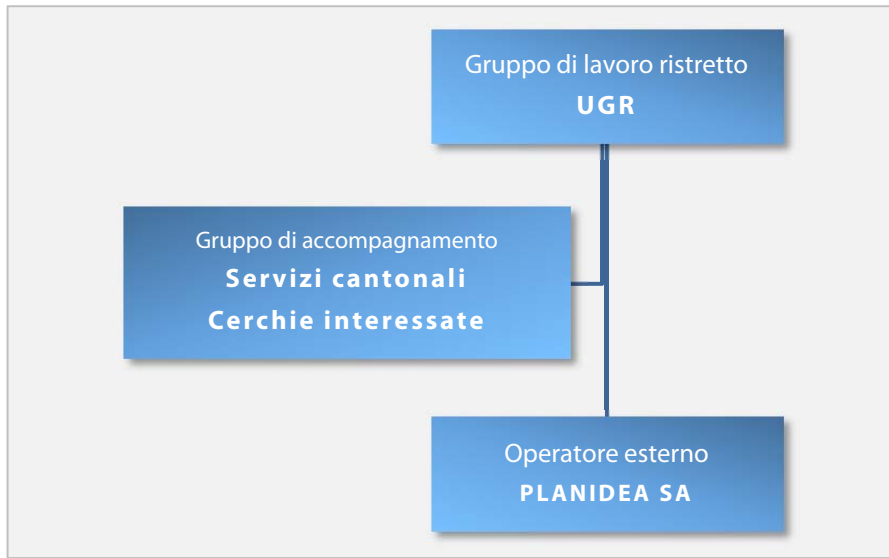




**Figura 5** Ubicazione delle discariche esistenti, di prossima apertura o già oggetto di consultazione (rappresentazione per classi di volume).

### 1.3. GRUPPO DI LAVORO DISCARICHE

Il presente studio è stato elaborato nell'ambito del Gruppo di Lavoro Discariche (GLD), formato da un **gruppo ristretto**, presieduto dall'Ufficio della gestione dei rifiuti (UGR), un **operatore esterno** (Planidea SA) e un **gruppo di accompagnamento**, organizzati secondo il seguente organigramma.



**Figura 6 Organigramma del gruppo di lavoro discariche (GLD).**

**Gruppo di lavoro ristretto** Funzione di pianificazione, coordinamento e direzione del Gruppo. Partecipa attivamente alla ricerca delle ubicazioni, presenza ai sopralluoghi e supporta l'operatore esterno con tutte le informazioni e i contributi necessari. Organizza le riunioni del Gruppo di lavoro. Il gruppo di lavoro ristretto è composto dai seguenti funzionari cantonali:

<i>Gianni Domenigoni</i>	<i>Ufficio gestione rifiuti, Presidente GLD</i>
<i>Daniele Zulliger</i>	<i>Ufficio gestione rifiuti</i>
<i>Christian Soldati</i>	<i>Ufficio gestione rifiuti</i>
<i>Fabio Gandolfi</i>	<i>Ufficio gestione rifiuti</i>
<i>Luciana Mastrillo-Rossi</i>	<i>Ufficio del piano direttore</i>
<i>Mirko Sulmoni</i>	<i>Ufficio natura e paesaggio</i>

**Operatore esterno** Elabora il metodo di ricerca, ricerca le nuove ubicazioni, organizza i sopralluoghi, elabora il rapporto finale e le schede con le nuove ubicazioni.

<i>Sergio Rovelli</i>	<i>Planidea SA</i>
<i>Simone Fontana</i>	<i>Planidea SA</i>

**Gruppo di accompagnamento** Partecipa alle riunioni organizzate dal gruppo di lavoro ristretto, formula le esigenze relative ai propri settori di competenza, supporta l'operatore esterno e il gruppo di lavoro ristretto negli ambiti specialistici, preavvisa le singole proposte, segnala possibili nuove ubicazioni, preavvisa il rapporto finale. Il gruppo di accompagnamento è formato dai seguenti funzionari cantonali e cerchie interessate:

<i>Katia Balemi</i>	<i>Divisione dell'Ambiente</i>
<i>Antonio Pessina</i>	<i>Ufficio protezione e depurazione acque</i>
<i>Tiziano Putelli</i>	<i>Ufficio caccia e pesca</i>
<i>Sven Canonica</i>	<i>Divisione delle costruzioni</i>
<i>Francesco De Matteis</i>	<i>Ufficio dei corsi d'acqua</i>
<i>Jaques Bottani</i>	<i>Sezione forestale</i>
<i>Giorgio Bassi</i>	<i>Sezione agricoltura</i>
<i>Lorenza Re</i>	<i>Ufficio pericoli naturali, incendi, progetti</i>
<i>Vittorino Anastasia</i>	<i>Società svizzera impresari costruttori sez.TI</i>

La bozza del presente rapporto è stata posta in consultazione presso i Servizi interessati dell'Amministrazione cantonale dal 12 ottobre al 12 novembre 2012. Le osservazioni pervenute dai vari Servizi sono state attentamente valutate e le relative modifiche sono confluite, integralmente o parzialmente, all'interno del presente rapporto finale, i cui contenuti sono quindi da considerare ampiamente discussi e condivisi.

#### 1.4. RICICLAGGIO DEI RIFIUTI EDILI

Il tema del riciclaggio dei rifiuti edili minerali è di stretta attualità. L'obiettivo rimane quello di utilizzare materiale primario e secondario indigeno, diminuire l'importazione di materiale primario dall'Italia e dalla Svizzera interna e diminuire i quantitativi di materiale da destinare al deposito definitivo in discarica, aumentando così la percentuale di materiale riciclato. Questo obiettivo è ben presente nelle schede di Piano Direttore V6 "Approvvigionamento in materiali inerti" e V7 "Discariche per materiali inerti".

Proprio la suddivisione fra le schede di Piano Direttore V6 e V7 definisce le competenze in materia di approvvigionamento, riciclaggio e deposito definitivo. La scheda V6 indica gli indirizzi per favorire l'uso di inerti di origine secondaria (recupero e riciclaggio), programmare l'utilizzo di inerti d'origine straordinaria (sicurezza fluviale) e assicurare l'uso parsimonioso e sostenibile delle risorse indigene (rinnovabili e non). Una delle misure principali contenute nella scheda V6 prevede la pianificazione di centri logistici d'importanza cantonale per la gestione integrata (lavorazione e riciclaggio) dei materiali inerti (centri A).

La scheda V7 tratta invece specificatamente il tema delle discariche, adibite al deposito dei rifiuti edili non riciclabili. La strategia generale, sancita anche dall'Ordinanza tecnica sui rifiuti (OTR) attualmente in fase di revisione, prevede che i rifiuti edili vengano trattati in appositi impianti prima del loro deposito in discarica. All'interno delle discariche dovrà di conseguenza essere depositata unicamente la frazione di materiale effettivamente non riciclabile.

Il presente rapporto ha come oggetto il solo deposito del materiale (scheda V7), senza pregiudizio per la pianificazione e valutazione degli impianti di riciclaggio (scheda V6). Ovviamente, più si riuscirà a riciclare, meno velocemente saranno consumati i volumi di discarica qui considerati. Cionondimeno le sinergie con gli impianti di riciclaggio sono confluite nella ricerca e nella valutazione delle singole proposte di discarica, dove le discariche accoppiate o almeno vicine ad una possibile ubicazione di impianto di riciclaggio sono state valutate più positivamente rispetto a discariche che ne sono distanti.

È infine opportuno ricordare come il tema del riciclaggio sia già attualmente affrontato in modo concreto anche al di fuori del Piano Direttore, attraverso:

- un apposito criterio di valutazione negli appalti pubblici stradali che favorisce gli offerenti in grado di garantire un elevato tasso di riciclaggio del materiale;
- il sito internet [www.ti.ch/boma](http://www.ti.ch/boma), denominato "Borsa dei materiali di scavo", tramite il quale gli imprenditori, ma anche i privati cittadini, possono segnalare le proprie disponibilità e i propri fabbisogni di materiale di scavo (piattaforma di interscambio);
- la messa in atto di trattative con le autorità italiane per permettere l'esportazione di materiale di scavo non inquinato presso delle ex cave di estrazione di ghiaia e sabbia;
- la formazione di un Gruppo di Lavoro incaricato di promuovere l'impiego di materiali edili riciclati nelle opere pubbliche.

## 2. METODOLOGIA

La metodologia per la ricerca dei nuovi siti da adibire a discarica si articola in tre fasi principali:

- Fase 1** Definizione dei comprensori e valutazione dei fabbisogni
- Fase 2** Individuazione dei siti potenziali
- Fase 3** Valutazione e scelta dei siti idonei

I contenuti delle singole fasi di lavoro sono descritti in forma sintetica nella tabella seguente, mentre la descrizione dettagliata è contenuta nei capitoli successivi (cap. da 3 a 6).

**Tabella 4 Fasi di lavoro**

FASE 1 - Definizione dei comprensori e valutazione dei fabbisogni	
<input type="checkbox"/>	<u>Comprensori</u> Suddivisione del territorio cantonale in 8 subcomparti regionali (comprensori)
<input type="checkbox"/>	<u>Fabbisogno di discariche</u> Stima della produzione attuale di rifiuti edili Stima delle disponibilità nelle discariche attuali e pianificate Stima del fabbisogno di discariche future
FASE 2 - Individuazione siti potenziali	
<input type="checkbox"/>	<u>Specifiche tecniche</u> Definizione specifiche tecniche (volumetria, no. di discariche, ecc.) per ogni comprensorio
<input type="checkbox"/>	<u>Selezione negativa</u> Definizione criteri di esclusione
<input type="checkbox"/>	<u>Analisi cartografica</u> Consultazione cartografica (protezione acque, zone di pericolo, inventari, zone protette, ecc.) Selezione siti potenziali Selezione proposte provenienti da terzi (Comuni, Patriziati, privati)
<input type="checkbox"/>	<u>Sopralluoghi</u> Sopralluoghi dei siti potenziali e valutazione di dettaglio
<input type="checkbox"/>	<u>Elenco siti</u> Elenco dei siti potenziali
FASE 3 - Valutazione e scelta dei siti idonei	
<input type="checkbox"/>	<u>Criteri di valutazione</u> Definizione di un catalogo di criteri di valutazione Definizione dei punteggi per ogni criterio Ponderazione dei criteri
<input type="checkbox"/>	<u>Analisi multi-criteri</u> Analisi multi-criteri dei siti potenziali Punteggio e classifica dei siti potenziali, suddivisi per comprensorio Analisi di sensitività
<input type="checkbox"/>	<u>Scelta dei siti idonei</u> Scelta delle ubicazioni più idonee

A livello procedurale il presente rapporto costituisce lo studio di base che accompagna i documenti per la messa in consultazione della modifica del Piano Direttore (scheda V7 *Discariche*) e del Piano di gestione dei rifiuti (cap. C *Rifiuti edili*).

Al termine del periodo di consultazione le modifiche del PD e del PGR vengono adottate tenendo in considerazione gli esiti della consultazione (osservazioni da parte dei Comuni, dei privati e degli enti interessati). Fanno seguito, per le discariche inserite a PD con il grado *Dato acquisito*, le modifiche dei piani regolatori comunali, al fine di vincolare anche a livello di pianificazione locale l'ubicazione delle discariche. In alternativa è possibile procedere con questo passo attraverso un Piano di utilizzazione cantonale (PUC), attraverso il quale il Cantone si sostituisce al Comune nella pianificazione locale di un oggetto particolare. Una volta approvata la modifica del piano regolatore comunale (o del PUC), il futuro gestore della discarica può inoltrare la domanda di costruzione per la realizzazione della discarica. L'apertura al pubblico della discarica avviene quando il gestore è in possesso della licenza edilizia e dell'autorizzazione di gestione ai sensi dell'OTR.

Lo schema alla figura seguente esemplifica la procedura.

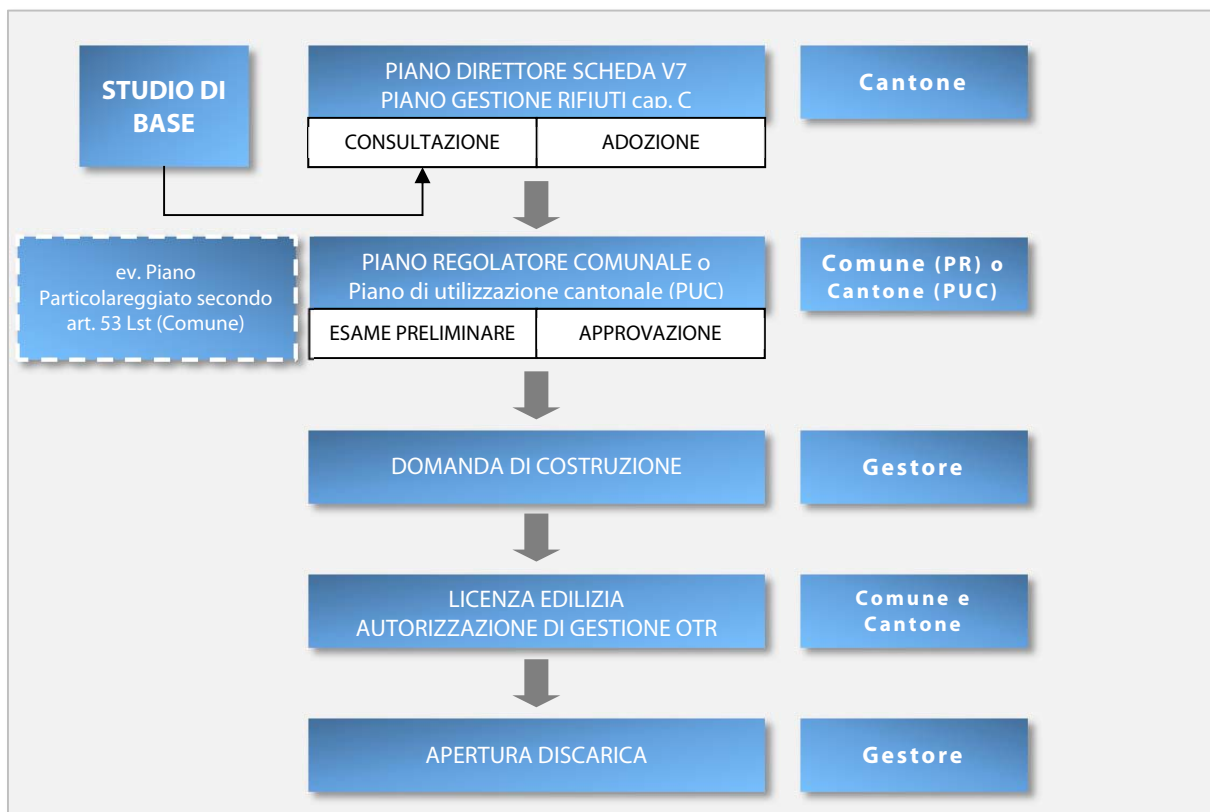


Figura 7 Procedura per la pianificazione e apertura delle discariche per materiali inerti.

### 3. VALUTAZIONE DEL FABBISOGNO DI DISCARICHE

Per valutare il fabbisogno di discariche ci si è basati sulla produzione di riferimento annua di rifiuti edili a livello cantonale (calcolata sugli ultimi 6 anni, vedi paragrafo 1.2.1.) e sulla capacità di deposito residua delle discariche in esercizio o che verranno presumibilmente aperte a corto-medio termine (v. paragrafo 1.2.2.). È molto importante sottolineare come la produzione di riferimento annua assunta per i prossimi 20 anni non tiene ancora conto di un aumento del tasso di riciclaggio dei rifiuti edili, comunque auspicato e sicuramente necessario, come chiaramente indicato nella Scheda PD V7 Discariche [2]. D'altro canto, la capacità di deposito non considera la possibilità di esportare del materiale di scavo pulito in Italia, per rispondere all'effettivo fabbisogno di materiale per il riempimento di cave ormai esaurite. Infine, occorre ricordare che il presente rapporto non considera l'eventuale possibilità del deposito a lago di materiale di scavo pulito. Questa opzione andrà comunque approfondita, per stabilire se in Ticino esistano zone adatte ad una riqualifica di questo tipo (un approfondimento in questo senso è già stato eseguito, per esempio, per il golfo di Agno). Di conseguenza, il fabbisogno ventennale di discariche considerato dal presente rapporto rappresenta il caso peggiore.

#### 3.1. DEFINIZIONE DEI COMPRESORI

Per approfondire la questione dei fabbisogni si è resa necessaria un'analisi a livello di singoli comprensori, che si differenziano tra loro sia a livello di produzione che di capacità residua. La definizione dei comprensori è legata soprattutto ad un discorso di logistica e minimizzazione degli spostamenti e accorpa le zone che potranno facilmente far capo alle stesse discariche per il deposito di materiali inerti. I comprensori sono stati così definiti:

- Mendrisiotto omonima regione
- Luganese omonima regione
- Locarno e dintorni regione Locarnese e Vallemaggia, escluso comprensorio Verzasca Valle e Alta Vallemaggia (v. sotto)
- Alta Vallemaggia sub-regione Vallemaggia esclusi Avegno Gordevio e Maggia
- Verzasca comprensorio Verzasca Valle
- Bellinzonese e Riviera regione Bellinzonese + sub-regione Riviera
- Leventina omonima regione
- Blenio omonima regione

#### 3.2. STIMA DEL FABBISOGNO DI DISCARICHE

Il fabbisogno di discariche per i vari comprensori nei prossimi 20 anni può essere calcolato grazie alle seguenti informazioni:

- capacità di deposito residua totale (delle discariche attualmente in esercizio o che verranno presumibilmente aperte a corto-medio termine nel comprensorio)
- produzione di rifiuti edili nel comprensorio nei prossimi 20 anni

Il primo dato è a disposizione e può essere direttamente utilizzato per il calcolo dei fabbisogni (v. paragrafo 1.2.2). Per la stima del secondo dato si è partiti dalla produzione di riferimento annua di rifiuti edili a livello cantonale (calcolata sugli ultimi 6 anni, v. paragrafo 1.2.1), calcolando poi la quota-parte dei singoli comprensori in proporzione al loro numero di abitanti totale. In effetti si può supporre che l'attività edilizia e, di conseguenza, il quantitativo di rifiuti edili siano proporzionali al numero di abitanti di un comprensorio.

Sebbene per una prima valutazione delle potenziali discariche sarà sufficiente ragionare in termini di volume totale di rifiuti edili, nel calcolo dei fabbisogni si è voluto anche considerare la suddivisione tra materiale di scavo e materiale di demolizione.

Di conseguenza, si è tenuto conto delle differenze riscontrabili tra Sopra- e Sottoceneri (v. Figura 2): per i comprensori situati nel Sopraceneri si è quindi considerata una suddivisione paritaria tra materiale di scavo e materiale di demolizione (entrambi 50% dei rifiuti edili totali prodotti), mentre nel Sottoceneri le percentuali considerate sono, rispettivamente, 80% e 20%. Le stesse percentuali sono anche state utilizzate per stimare la capacità di deposito residua totale per il materiale di scavo e quello di demolizione.

Sopraceneri: 1.4 m<sup>3</sup> / ab. all'anno (50% scavo e 50% demolizione)

Sottoceneri: 2.6 m<sup>3</sup> / ab. all'anno (80% scavo e 20% demolizione)

La carta mostra per ogni comprensorio la produzione totale di materiale di scavo (intera colonna a sinistra) e di materiale di demolizione (intera colonna a destra), suddivise tra volume che troverà spazio nelle discariche attuali o di prossima realizzazione (colore verde) e volume non coperto attualmente (colore rosso).

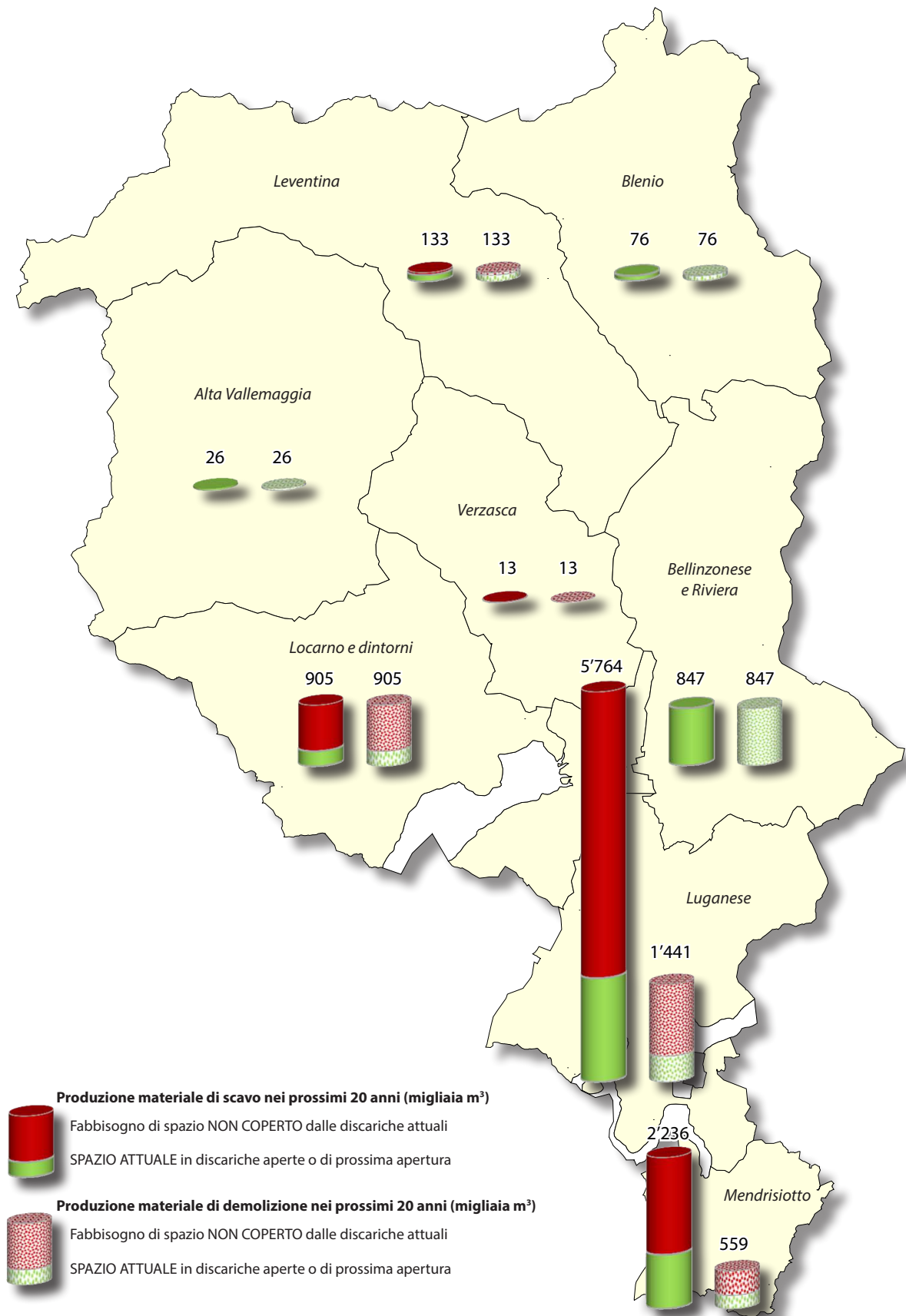
Una prima analisi dei risultati mostra quanto segue:

- il deficit di spazio maggiore si osserva nel Sottoceneri (Luganese e Mendrisiotto), in particolare per quanto concerne il materiale di scavo.
- anche il comprensorio Locarno e dintorni risulta particolarmente scoperto.
- i comprensori Bellinzonese e Riviera, Blenio e Alta Vallemaggia sono gli unici che attualmente garantiscono sufficiente volume di deposito per i prossimi 20 anni, grazie alle discariche di Cresciano, Iragna-Lodrino (già oggetto di consultazione), Torre, Cevio (attualmente in esercizio) e Peccia (di prossima apertura).

**Tabella 5** Produzione totale di rifiuti edili, capacità residua e deficit di spazio nei vari comprensori per i prossimi 20 anni [m<sup>3</sup> sciolti].

	Dep. Tot. 20 anni	Capacità residua	Deficit
Leventina	265'118	195'732	-69'386
Blenio	151'984	154'726	2'742
Locarno e dintorni	1'810'568	450'000	-1'360'568
Verzasca	25'474	0	-25'474
Alta Vallemaggia	52'863	62'645	9'782
Bellinzonese e Riviera	1'693'993	1'816'991	122'998
<b>Sopraceneri</b>	<b>4'000'000</b>	<b>2'680'094</b>	<b>-1'319'906</b>
Luganese	7'205'129	1'918'932	-5'286'197
Mendrisiotto	2'794'871	999'579	-1'795'292
<b>Sottoceneri</b>	<b>10'000'000</b>	<b>2'918'511</b>	<b>-7'081'489</b>
<b>Ticino</b>	<b>14'000'000</b>	<b>5'598'605</b>	<b>-8'401'395</b>

La tabella con il dettaglio dei calcoli si trova in Allegato 1.



**Figura 8** Materiale di scavo, materiale di demolizione, capacità residua e deficit di spazio per i prossimi 20 anni, suddivisi per comprensorio.



## 4. INDIVIDUAZIONE SITI POTENZIALI

### 4.1. SITI GIÀ PRESENTI NEL PGR

Nel presente rapporto sono confluiti alcuni siti già presenti nel PGR (Arogno Marella, Cimadera Trecio, Borgnone Camedo, Russo Campagna e Chiggogna Vignascia), in modo da poterli confrontare efficacemente con gli altri siti potenziali e ottenere così una visione di insieme.

### 4.2. SITI GIÀ POSTI IN CONSULTAZIONE

A seguito della consultazione del gennaio 2012 (v. [16]), alcune discariche sono state considerate disponibili a corto-medio termine e conteggiate nei volumi disponibili (v. Tabella 3). I risultati della consultazione hanno invece portato ad inserire altri siti nel presente studio, per poterli approfondire ulteriormente e per metterli a confronto con tutte le altre proposte. Si tratta di Biasca Buzza, Chironico Nivo e Personico In Bassa Tappa 4.

### 4.3. SPECIFICHE TECNICHE PER I NUOVI SITI

La stima dei fabbisogni ha permesso di cercare in maniera più mirata dei potenziali siti da adibire a discarica per materiali inerti. Infatti, come visto in precedenza, i vari comprensori hanno mostrato fabbisogni molto diversi.

Di conseguenza, nei comprensori con deficit maggiori si è cercato tendenzialmente un numero maggiore di potenziali siti con un volume importante, mentre si è rinunciato a qualunque ricerca nel comprensorio Blenio. Per quanto riguarda il comprensorio Alta Vallemaggia, invece, sebbene il fabbisogno per i prossimi 20 anni sia già coperto, la particolare conformazione del territorio ha portato a valutare due ulteriori siti potenziali scaturiti da iniziative di privati. Se uno dei siti si rivelasse idoneo, occorrerebbe poi decidere se sia opportuno realizzare una discarica che garantisca volume di deposito per un periodo superiore ai 20 anni. Infine, nel comprensorio Bellinzonese e Riviera, il cui fabbisogno per i prossimi 20 anni risulta coperto, la ricerca di una grande discarica si giustifica ampiamente quale possibile soluzione di riserva nel caso in cui non si trovassero sufficienti volumetrie in comprensori notoriamente più problematici (soprattutto Locarno e dintorni), considerata anche la centralità della sua ubicazione nel contesto cantonale.

Ovviamente, il fabbisogno totale di volume di deposito nei vari comprensori è stato un criterio determinante di ricerca; a seconda delle caratteristiche dei vari comprensori, comunque, le dimensioni delle singole discariche potenziali è risultata molto diversa, e di conseguenza anche il loro numero. Si è cercato in ogni caso di evitare discariche troppo piccole, per le quali il volume guadagnato non giustifica né il costo in termini di impatto ambientale e paesaggistico, né gli investimenti pianificatori necessari. In generale, nei vari comprensori si è cercato un volume totale molto maggiore del fabbisogno (v. Tabella 5), in modo da poter scegliere tra diversi siti potenziali i meno conflittuali e conservare così un certo margine di manovra.

Di seguito sono elencati gli obiettivi e i criteri principali utilizzati per la ricerca:

- volume minimo 10'000 m<sup>3</sup> per le zone periferiche e 100'000 m<sup>3</sup> per le altre zone
- altitudine inferiore a 1'000 m.s.l.m. (zone periferiche e valli) o 700 m.s.l.m. (altre zone)
- allacciamento per quanto possibile idoneo al traffico pesante (non troppo distante dall'asse autostradale principale nord-sud) e accesso preferibilmente già esistente
- assenza di conflitti insanabili con le esigenze attuali e future di pianificazione
- zone forestali preferite alle zone agricole

- ricerca principalmente di versanti boschivi rivolti a nord o ovest, all'ombra e quindi non caratterizzati da insediamenti e altre attività umane
- siti utilizzati per il deposito di materiale in passato o attualmente, che sono quindi già degradati e ben si prestano ad una sistemazione

Questi criteri sono stati utilizzati, appunto, come linee guida per la ricerca. Questo non significa che tutti i siti rientrino all'interno dei paletti stabiliti, soprattutto se si tratta di proposte di privati.

#### 4.4. ANALISI CARTOGRAFICA E CONSULTAZIONE BANCHE DATI

La fase preliminare di ricerca dei siti è avvenuta soprattutto tramite analisi cartografica. Una prima visione sommaria ha permesso di individuare ubicazioni apparentemente favorevoli (Google Earth, ortofoto, carta topografica 1:25'000, catasto dei siti inquinati). In seguito, il controllo incrociato di altre fonti (banca dati GESPOS di protezione delle acque, zone di pericolo, Piano Direttore cantonale, aree protette, corridoi faunistici [v. 17]) ha permesso di selezionare i siti per i quali organizzare un sopralluogo di verifica. Infine, la valutazione di tutti i siti è stata affinata grazie all'integrazione di ulteriori dati: inventari federali (siti di riproduzione degli anfibi, paludi, parchi, prati e pascoli secchi, paesaggi e monumenti naturali IFP), Banca dati Uccelli del Ticino (Ficedula/UNP/MCSN/Vogelwarte) e opinione di esperti. Lo stesso procedimento è stato applicato per i siti proposti da terzi (Comuni, Patriziati, privati).

#### 4.5. SOPRALLUOGHI

Sono quindi stati organizzati dei sopralluoghi presso i siti che hanno superato la prima fase di selezione, generalmente raggruppati per comprensorio.

- Mendrisiotto: 30.04.2012 / 06.08.2012 / 14.09.2012
- Luganese: 23.04.2012 / 02.05.2012 / 14.09.2012
- Locarnese e Vallemaggia: 19.06.2012 / 19.07.2012
- Bellinzonese, Riviera e Leventina: 08.08.2012

Le verifiche sul posto hanno permesso di controllare degli aspetti che difficilmente emergono tramite un'analisi puramente cartografica: facilità di accesso, tipologia di bosco, biotopi di dimensioni contenute, eventuali lavori da eseguire quali il rifacimento di ponti, strade o altro, ecc. Inoltre, durante i sopralluoghi sono state scattate diverse fotografie.

Per ragioni pratiche e organizzative i partecipanti ai sopralluoghi sono sempre stati in numero limitato e appartenenti a un gruppo ristretto, rappresentato dall'Ufficio gestione rifiuti (Daniele Zulliger, Christian Soldati e Fabio Gandolfi) e da Planidea SA (Sergio Rovelli e Simone Fontana).

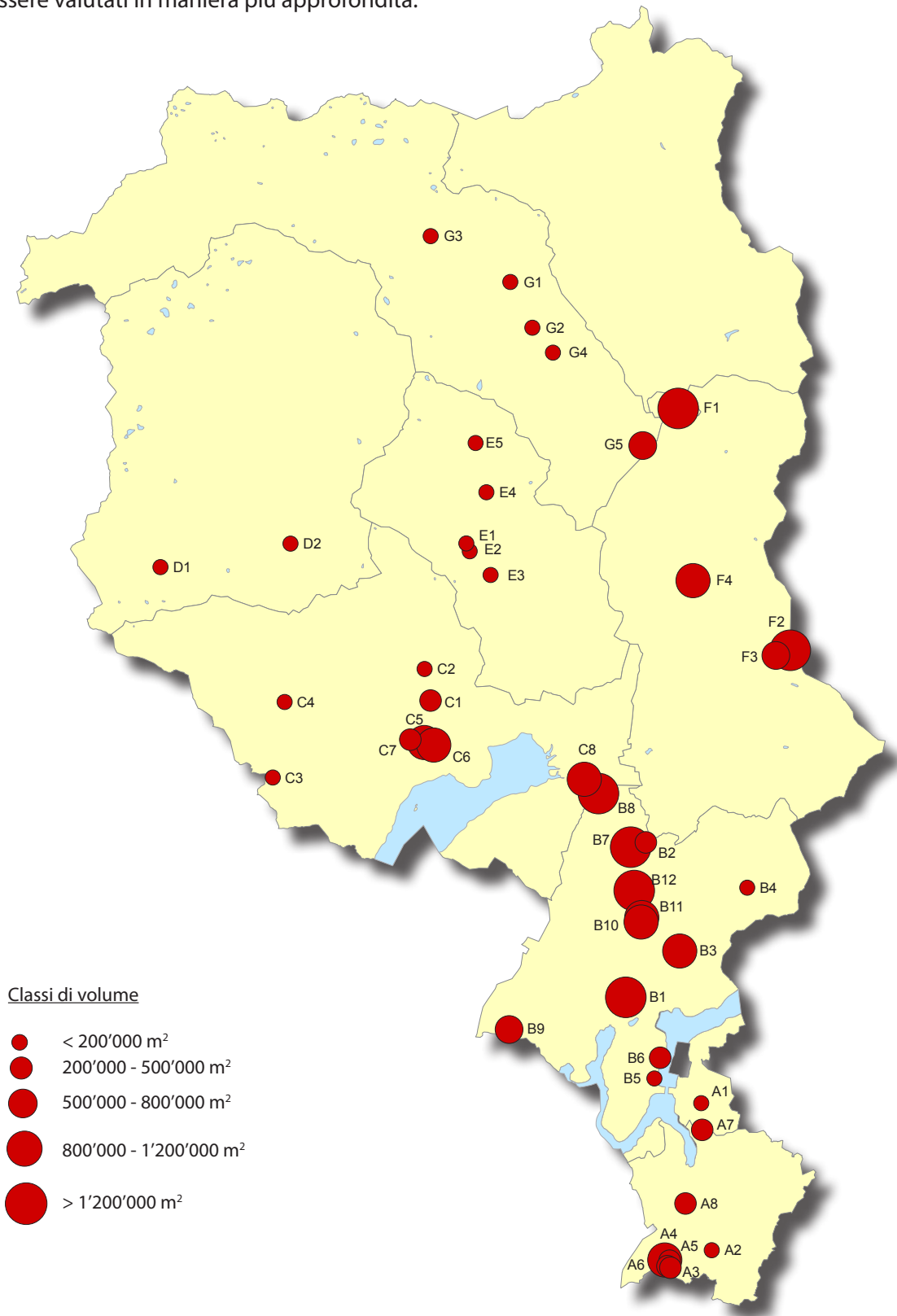
Durante il processo di selezione fin qui descritto, alcuni dei siti analizzati sono stati abbandonati e non sono quindi stati ulteriormente approfonditi, né è stata compilata la loro scheda descrittiva. Si tratta di siti che presentavano:

- difficoltà tecnico-costruttive:
  - Mezzovico località Pozzone
  - Losone località Terasca
  - Corcapolo località Frana
  - Lodrino località Cantone
  - Airolo località Cioss, Ravirò e Bosco di Ravirò

- ❑ conflitti insolubili a livello di protezione della natura
  - Novazzano località Mno del Re
  - Cadro località Piantone
  - Brione Verzasca nel bosco golenale di fronte al nucleo
  - Giornico nei pressi del punto in cui il Ri Parondino si immette nel Ticino
  
- ❑ conflitti insolubili a livello di protezione delle acque sotterranee
  - Salorino località Rava (cava di estrazione in disuso)
  
- ❑ conflitti insolubili a livello di agricoltura
  - Coldrerio località Molino
  - Aurigeno tra il nucleo e il fiume Maggia
  
- ❑ altre attività umane prioritarie
  - Arzo località Cava di marmo
  - Genestrerio località Vallera
  - Vezia località Pian Gallina
  - Palagnedra località Castello

**4.6. ELENCO DEI SITI POTENZIALI**

Al termine dei sopralluoghi si è deciso quali siti avrebbero dovuto confluire nel presente rapporto per essere valutati in maniera più approfondita.



**Figura 9 Ubicazione dei siti potenziali (rappresentazione per classi di volume).**

Per ciascuno di questi siti potenziali è stata allestita una scheda di dettaglio (v. relativo allegato).

Per alcuni si è resa necessaria una stima della volumetria tramite modellizzazione 3-D, per altri sono bastati dei metodi di stima più semplici e per altri ancora si sono ripresi i dati presenti in studi precedenti o nella documentazione presentata da promotori terzi. Di seguito è riportata la lista di tutti i potenziali siti del presente studio, divisi per comprensorio, e il loro volume di deposito utile. È importante sottolineare come il volume di deposito dei siti potenziali sia calcolato in compatto, mentre i fabbisogni (cfr. paragrafi precedenti) si riferiscono al volume di materiale sciolto. Questo significa che la nostra analisi è prudenziale, in quanto le capacità dei siti potenziali risulterebbero maggiori se calcolate sulla base del materiale sciolto.

**Tabella 6** Elenco dei siti potenziali nel Sottoceneri con relativa capacità [m<sup>3</sup> compatti].

Discarica		Capacità [m <sup>3</sup> compatti]
A1	Arogno Marella	45'000
A2	Coldrerio Mezzana	80'000
A3	Genestrerio Prella 1	365'000
A4	Genestrerio Prella 2	1'200'000
A5	Genestrerio Prella 3	470'000
A6	Genestrerio-Novazzano Chioso	360'000
A7	Melano Scaracce	320'000
A8	Rancate Cantone	380'000
<b>Mendrisiotto</b>		<b>3'220'000</b>
B1	Bioggio Molinazzo	2'450'000
B2	Camignolo Motta	360'000
B3	Canobbio Piano Stampa	1'000'000
B4	Cimadera Trecio	25'000
B5	Melide Falciö	170'000
B6	Melide Vallone	450'000
B7	Mezzovico Petasio Tappa 4	2'200'000
B8	Rivera Monte Ceneri	2'200'000
B9	Monteggio Fonderia	700'000
B10	Origlio Poreca	900'000
B11	Ponte Capriasca Crevogno	950'000
B12	Sigirino Motti	1'300'000
<b>Luganese</b>		<b>12'705'000</b>
<b>Sottoceneri</b>		<b>15'925'000</b>

Tabella 7 Elenco dei siti potenziali nel Sopraceneri con relativa capacità [m<sup>3</sup> compatti].

Discarica	Capacità [m <sup>3</sup> compatti]
C1 Avegno Rompai	400'000
C2 Gordevio Scigna	160'000
C3 Borgnone Camedo	15'000
C4 Russo Campagna	14'000
C5 Losone Piano di Arbigo	1'120'000
C6 Losone Silo Melezza	890'000
C7 Losone Zandone	250'000
C8 Magadino Quartino	1'050'000
<b>Locarno e dintorni</b>	<b>3'899'000</b>
D1 Campo Vallemaggia Piano dell'Oca	16'000
D2 Riveo Campana	70'000
<b>Alta Vallemaggia</b>	<b>86'000</b>
E1 Brione Verzasca Füsera	15'000
E2 Brione Verzasca Gere	50'000
E3 Brione Verzasca Pradond	25'000
E4 Gerra Verzasca Croce	37'000
E5 Sonogno Serta	30'000
<b>Verzasca</b>	<b>157'000</b>
F1 Biasca Buzza	1'400'000
F2 Lumino La Crola	2'700'000
F3 Lumino Bassa	715'000
F4 Moleno Tecc del Rosso	1'190'000
<b>Bellinzonese e Riviera</b>	<b>6'005'000</b>
G1 Chiggiogna Vignascia	150'000
G2 Chironico Nivo	120'000
G3 Faido Ponte di Mezzo	120'000
G4 Giornico Frisc di Fuori	70'000
G5 Personico In Bassa Tappa 4	540'000
<b>Leventina</b>	<b>1'000'000</b>
<b>Sopraceneri</b>	<b>11'147'000</b>

## 5. VALUTAZIONE DEI SITI POTENZIALI

### 5.1. CRITERI DI ESCLUSIONE

I criteri di esclusione, stabiliti a priori, hanno portato all'eliminazione diretta di alcuni siti potenziali. Le ubicazioni con le seguenti caratteristiche non sono quindi entrate in linea di conto per la realizzazione di una discarica per materiali inerti:

- zone di protezione delle acque S1, S2 o S3 e aree di protezione delle acque
- presenza di corsi d'acqua permanenti o situati in contesti eco-morfologici non alterabili
- presenza di laghi
- presenza di oggetti inventariati di importanza nazionale (o sovraregionale) a livello di protezione della natura
- siti riproduttivi attuali di specie rare / protette / prioritarie o riproduzione accertata nel passato recente, con buon potenziale di ricolonizzazione
- riserve forestali, boschi rari o boschi di protezione non dissodabili temporaneamente
- almeno un fenomeno con grado di pericolo alto non mitigabile
- pericolo alluvionale importante con zone edificabili a valle
- zone residenziali, altre pianificazioni di ordine superiore (p. es. opere ferroviarie o autostradali)
- sito iscritto al catasto dei siti inquinati come contaminato (da risanare) o come sito inquinato da sorvegliare
- zona a forte vocazione turistica
- volume disponibile inferiore a 10'000 m<sup>3</sup> per le zone periferiche e inferiore a 100'000 m<sup>3</sup> per le altre zone

## 5.2. CRITERI DI VALUTAZIONE E PONDERAZIONE

Tabella 8 Elenco dei criteri di valutazione e relativo peso per la ponderazione.

Criteria	Peso
<b>1 Protezione delle acque</b>	<b>10</b>
1.1 Acque sotterranee	4
1.2 Corsi d'acqua	4
1.3 Acque di ruscellamento	2
<b>2 Fauna e protezione della natura</b>	<b>10</b>
2.1 Oggetti inventariati (torbiere, golene, paludi, biotopi, prati secchi, passaggi faunistici, zone di protezione natura, riserve e parchi naturali)	6
2.2 Specie rare / protette / prioritarie	4
<b>3 Paesaggio</b>	<b>10</b>
3.1 Visibilità e impatto	6
3.2 Carattere naturale / antropico	4
<b>4 Foreste</b>	<b>10</b>
<b>5 Agricoltura</b>	<b>10</b>
5.1 Zone SAC	8
5.2 Altre zone agricole	2
<b>6 Pericoli naturali, geologia e geotecnica</b>	<b>10</b>
6.1 Pericoli naturali	7
6.2 Sensibilità agli assestamenti	3
<b>7 Traffico, accessi stradali</b>	<b>10</b>
7.1 Allacciamento	5
7.2 Accesso	1
7.3 Attraversamento abitati	3
7.4 Traffico	1
<b>8 Pianificazione del territorio, conflitti con zone sensibili</b>	<b>10</b>
8.1 Pianificazione del territorio	4
8.2 Distanza da zone residenziali	3
8.3 Siti inquinati	1
8.4 Turismo / svago	2
<b>9 Caratteristiche tecniche</b>	<b>10</b>
9.1 Volume	4
9.2 Rapporto volume / superficie	3
9.3 Morfologia del territorio	1
9.4 Difficoltà costruttive	2
<b>10 Vicinanza con impianti di lavorazione e riciclaggio degli inerti</b>	<b>5</b>
<b>11 Conflitti/sinergie con attività estrattive (cave)</b>	<b>5</b>
<b>Totale</b>	<b>100</b>



Per una valutazione completa ed esaustiva dei siti potenziali ci si è affidati ad un'analisi multi-criteri. I criteri scelti toccano i diversi ambiti da tenere in considerazione per la pianificazione di una discarica e hanno ricevuto ciascuno un peso specifico (v. Tabella 8). Le categorie principali in cui sono suddivisi i criteri (1-9) risultano avere ciascuna un peso complessivo di 10, che corrisponde al 10% del peso totale. Soltanto le due categorie 10 e 11 hanno ricevuto un peso minore (ciascuna il 5% del peso totale). Questa scelta garantisce una situazione di equilibrio tra i diversi settori coinvolti nella pianificazione di una nuova discarica.

Ogni sito ha poi ricevuto una valutazione numerica per ognuno dei criteri scelti.

- Esclusione = conflitto talmente elevato da comportare l'esclusione diretta (v. paragrafo 5.1)
- Voto 1 = idoneità bassa
- Voto 3 = idoneità media
- Voto 5 = idoneità elevata

Il voto complessivo è stata calcolato come media delle singole valutazioni, ponderata grazie al peso assegnato ad ognuno dei criteri. I dettagli sui criteri e sulle regole di assegnazione dei voti sono riportati nell'Allegato 2.

### 5.3. RISULTATI DELLA VALUTAZIONE (ANALISI MULTI-CRITERI)

L'analisi multi-criteri permette di confrontare i diversi siti potenziali e di operare delle scelte ben ponderate. È importante sottolineare come le valutazioni (punteggio da 1 a 5) non vadano interpretate in senso assoluto, quanto piuttosto in senso relativo, mettendole a confronto tra loro all'interno di uno stesso comprensorio.

Sedici discariche sono state direttamente escluse, perché interessate da criteri di esclusione:

- A2 Coldrerio Mezzana volume insufficiente e presenza di un corso d'acqua naturale permanente
- A4 Genestrerio Prella 2 oggetti inventariati di importanza nazionale, specie minacciate e prioritarie per il Ticino
- A5 Genestrerio Prella 3 oggetti inventariati di importanza nazionale, specie rare / protette / prioritarie
- A7 Melano Scaracce corso d'acqua naturale permanente
- B6 Melide Vallone oggetti inventariati di importanza nazionale, specie rare / protette / prioritarie
- B9 Monteggio Fonderia specie rare / protette / prioritarie
- B10 Origlio Poreca bosco raro
- C1 Avegno Rompai corso d'acqua situato in un contesto eco-morfologico non alterabile
- C5 Losone Piano di Arbigo oggetti inventariati di importanza nazionale
- C8 Magadino Quartino corsi d'acqua situati in un contesto eco-morfologico non alterabile
- D2 Riveo Campana specie rare / protette / prioritarie

- ❑ E4 Gerra Verzasca Croce pericolo alluvionale importante con zone edificabili a valle
- ❑ E5 Sonogno Serta pericolo alluvionale importante con zone edificabili a valle
- ❑ F2 Lumino La Crola corsi d'acqua situati in un contesto eco-morfologico non alterabile
- ❑ G1 Chiggiogna Vignascia specie rare / protette / prioritarie
- ❑ G4 Giornico Frisc di Fuori specie rare / protette / prioritarie

Tra le rimanenti discariche la valutazione minima è stata di 2.5 (Brione Verzasca Füsera), mentre la massima di 4.2 (Faido Piottino).

Le valutazioni complessive dell'analisi multi-criteri sono illustrati nella Tabella 9 e nella Tabella 10.

**Tabella 9 Valutazione complessiva dei siti potenziali nel Sottoceneri.**

<b>Discarica</b>		<b>Valutazione</b>
A1	Arogno Marella	3.0
A2	Coldrerio Mezzana	ESCLUSA
A3	Genestrerio Prella 1	3.8
A4	Genestrerio Prella 2	ESCLUSA
A5	Genestrerio Prella 3	ESCLUSA
A6	Genestrerio-Novazzano Chioso	3.1
A7	Melano Scaracce	ESCLUSA
A8	Rancate Cantone	3.6
B1	Bioggio Molinazzo	2.9
B2	Camignolo Motta	3.4
B3	Canobbio Piano Stampa	3.7
B4	Cimadera Trecio	3.5
B5	Melide Falciö	3.3
B6	Melide Vallone	ESCLUSA
B7	Mezzovico Petasio Tappa 4	4.0
B8	Rivera Monte Ceneri	3.9
B9	Monteggio Fonderia	ESCLUSA
B10	Origlio Poreca	ESCLUSA
B11	Ponte Capriasca Crevogno	3.7
B12	Sigirino Motti	3.5

**Tabella 10** Valutazione complessiva dei siti potenziali nel Sopraceneri.

Discarica		Valutazione
C1	Avegno Rompai	ESCLUSA
C2	Gordevio Scigna	3.3
C3	Borgnone Camedo	2.8
C4	Russo Campagna	2.9
C5	Losone Piano di Arbigo	ESCLUSA
C6	Losone Silo Melezza	3.6
C7	Losone Zandone	3.0
C8	Magadino Quartino	ESCLUSA
D1	Campo Vallemaggia Piano dell'Oca	3.5
D2	Riveo Campana	ESCLUSA
E1	Brione Verzasca Füsera	2.5
E2	Brione Verzasca Gere	2.9
E3	Brione Verzasca Pradond	3.3
E4	Gerra Verzasca Croce	ESCLUSA
E5	Sonogno Serta	ESCLUSA
F1	Biasca Buzza	3.8
F2	Lumino La Crola	ESCLUSA
F3	Lumino Bassa	2.8
F4	Moleno Tecc del Rosso	2.7
G1	Chiggiogna Vignascia	ESCLUSA
G2	Chironico Nivo	3.2
G3	Faido Ponte di Mezzo	4.2
G4	Giornico Frisc di Fuori	ESCLUSA
G5	Personico In Bassa Tappa 4	3.3

I risultati completi dell'analisi multi-criteri, con le valutazioni di dettaglio, sono riportati nell'Allegato 3.

## 6. SCELTA DEI SITI

### 6.1. SITI NECESSARI E SITI DI RISERVA

Tra i 28 siti che non sono stati eliminati, occorre selezionare quelli necessari e quelli di riserva. Per poterlo fare, si è tenuto conto di due criteri fondamentali:

- Valutazione complessiva scaturita dall'analisi multi-criteri
- Fabbisogno del relativo comprensorio

I siti necessari vengono selezionati in ordine di valutazione (dalla più alta alla più bassa), fino alla copertura del fabbisogno specifico del comprensorio.

I siti successivi (con valutazione minore), che rappresentano un surplus rispetto al fabbisogno del comprensorio, vengono definiti come siti di riserva.

Nel caso di due siti con lo stesso punteggio, viene considerato come necessario il sito che permette di coprire il fabbisogno con un volume proprio inferiore, al fine di evitare un sovradimensionamento e di garantire l'efficace chiusura delle discariche entro termini preventivabili.

Infine, i siti che si trovano in zone periferiche (valli) e rispondono a fabbisogni prettamente locali, senza permettere di raggiungere né di avvicinarsi in modo consistente alla copertura del fabbisogno di un intero comparto, vengono considerati siti di riserva (A1, B4, C3, C4), per i quali occorrerà ponderare i diversi interessi.

Infatti, il presente rapporto si concentra sui fabbisogni dei comparti e non su quelli locali.

**6.1.1. Mendrisiotto**

Gli unici quattro siti potenziali che non sono stati eliminati (A3, A8, A6 e A1) non riescono a coprire il fabbisogno nel Mendrisiotto per i prossimi 20 anni. Il sito A1 (45'000 m<sup>3</sup>) si trova in una zona periferica e risponde a fabbisogni locali, non riuscendo a contribuire in modo significativo alla copertura del fabbisogno dell'intero comparto. Per questo motivo è considerato sito di riserva.

La somma dei volumi degli altri tre siti, definiti come necessari, è pari a 1'105'000 m<sup>3</sup>, mentre il fabbisogno ammonta a 1'795'000 m<sup>3</sup> (v. paragrafo 3.2.). Il deficit risulta quindi pari a 690'000 m<sup>3</sup>.

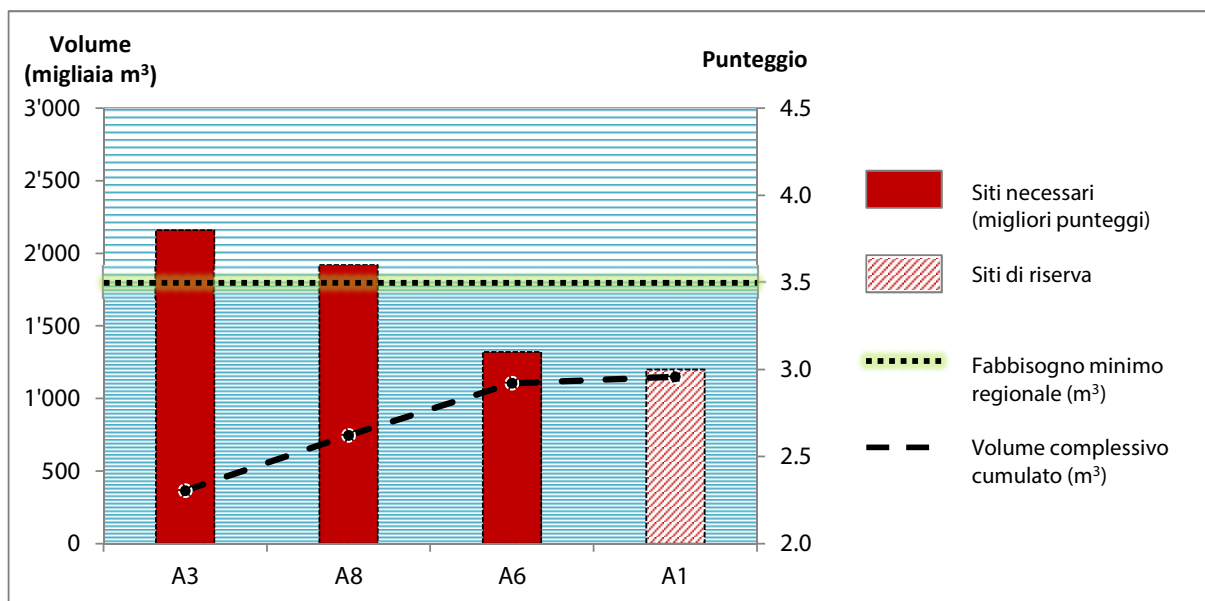
Si propone di destinare il materiale di demolizione alla discarica A3 (la cui volumetria copre il fabbisogno di spazio per i prossimi 20 anni) ed esclusivamente il materiale di scavo pulito alle discariche A6 (presenza di un corso d'acqua) e A8 (settore di protezione A<sub>u</sub>).

Occorre valutare eventuali problematiche legate al fatto che tutte e tre le discariche (A3, A6 e A8) toccano lo stesso Comune (Mendrisio, sezioni Rancate e Genestrerio).

Le due discariche A3 e A6, essendo adiacenti, potrebbero essere considerate come un'unica discarica, riuscendo forse a guadagnare un po' di volume supplementare.

- Siti necessari:**
- A3 Genestrerio Prella 1
  - A8 Rancate Cantone
  - A6 Genestrerio-Novazzano Chioso

- Siti di riserva:**
- A1 Arogno Marella



**Figura 10** Siti necessari e di riserva nel Mendrisiotto.

**6.1.2. Luganese**

Le tre migliori discariche in ordine di valutazione (B7, B8 e B11) permettono di coprire quasi esattamente il fabbisogno nel Luganese per i prossimi 20 anni (5'350'000 m<sup>3</sup> contro 5'386'000 m<sup>3</sup>). Il deficit teorico residuo di 36'000 m<sup>3</sup> molto probabilmente risulterà coperto o si avrà persino un surplus di spazio disponibile, visto che il tasso di riciclaggio andrà per forza aumentato nei prossimi anni e che il volume dei siti proposti è calcolato in compatto, mentre i fabbisogni sono espressi in volume sciolto.

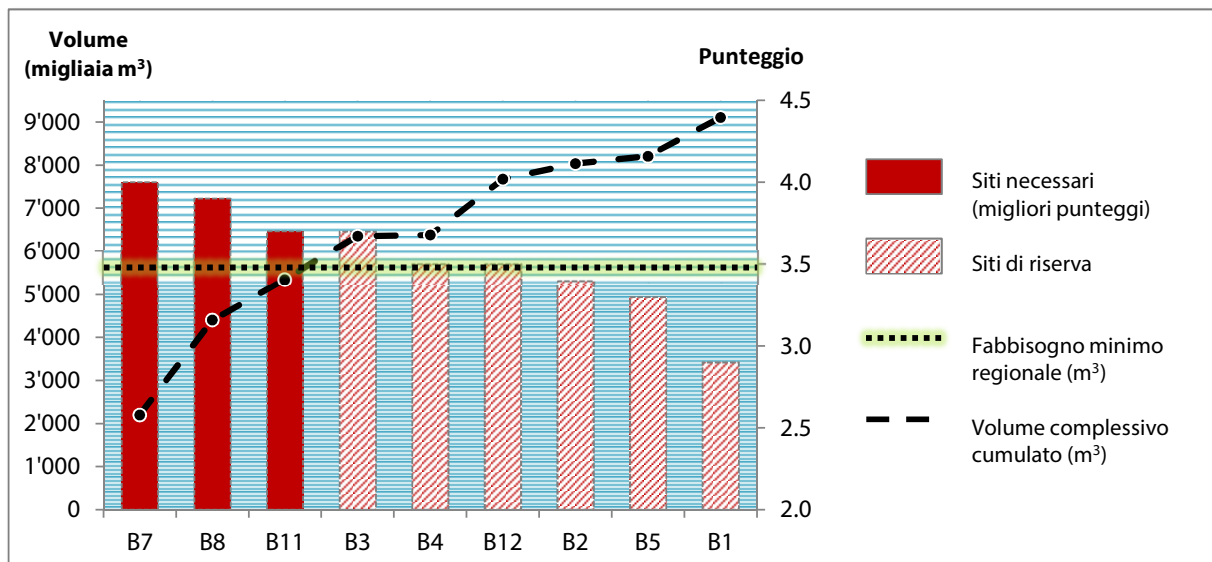
I sei siti rimanenti vengono definiti di riserva e considerati comunque in ordine di valutazione (B3, B4, B12, B2, B5 e B1).

Il sito B11, che ha una valutazione pari a quella del sito B3, viene preferito come sito necessario in quanto permette di raggiungere il fabbisogno con un volume proprio leggermente inferiore.

Visto il grande fabbisogno di spazio per materiale di scavo pulito nei prossimi 20 anni (ca. 4'200'000 m<sup>3</sup>), si propone di limitare due delle tre discariche necessarie (B8 e B11) unicamente a questo tipo di materiale, mentre la discarica B7 (l'unica in cui non sia presente un corso d'acqua) potrà essere di tipo convenzionale (materiale di demolizione e materiale di scavo pulito).

- Siti necessari:**
- B7 Mezzovico Petasio Tappa 4
  - B8 Rivera Monte Ceneri
  - B11 Ponte Capriasca Crevogno

- Siti di riserva:**
- B3 Canobbio Piano Stampa
  - B4 Cimadera Trecio
  - B12 Sigirino Motti
  - B2 Camignolo Motta
  - B5 Melide Falcio



**Figura 11** Siti necessari e di riserva nel Luganese.

### 6.1.3. Locarno e dintorni

Le tre migliori discariche in ordine di valutazione (C6, C2 e C7) permettono di coprire quasi esattamente il fabbisogno nel comprensorio Locarno e dintorni per i prossimi 20 anni (1'300'000 m<sup>3</sup> contro 1'361'000 m<sup>3</sup>).

Il deficit teorico residuo di 61'000 m<sup>3</sup> molto probabilmente risulterà coperto o si avrà persino un surplus di spazio disponibile, visto che il tasso di riciclaggio andrà per forza aumentato nei prossimi anni e che il volume dei siti proposti è calcolato in compatto, mentre i fabbisogni sono espressi in volume sciolto.

Per questi motivi C4 e C3 (29'000 m<sup>3</sup> in totale), che si trovano in zone periferiche e rispondono a fabbisogni locali, non riuscendo a contribuire in modo significativo alla copertura del fabbisogno dell'intero comparto, sono considerati siti di riserva.

Il presente rapporto considera quindi necessari i siti C6, C2 e C7. Tenuto conto dei fabbisogni di spazio specifici, si propone di limitare la discarica C7 unicamente al deposito di materiale di scavo pulito (settore di protezione A<sub>u</sub>), mentre le discariche C6 e C2 potranno essere di tipo convenzionale (materiale di demolizione e materiale di scavo pulito).

**Siti necessari:**

C6	Losone Silo Melezza
C2	Gordevio Scigna
C7	Losone Zandone

**Siti di riserva:**

C4	Russo Campagna
C3	Borgnone Camedo

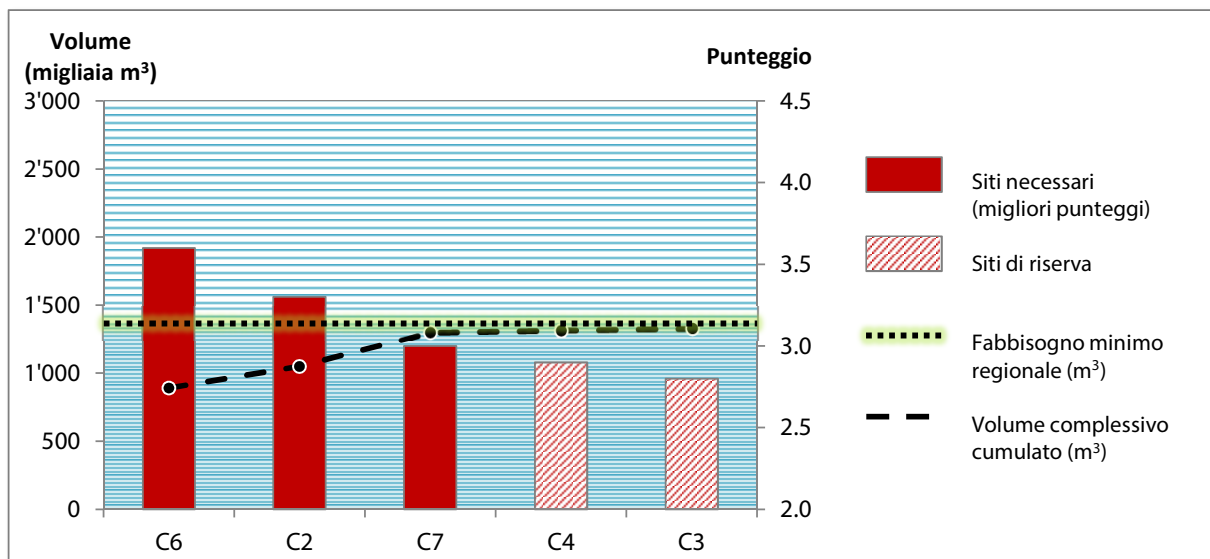


Figura 12 Siti necessari e di riserva nel comprensorio Locarno e dintorni.

### 6.1.4. Alta Vallemaggia

Dei due siti proposti in Alta Vallemaggia soltanto D1 non è stato eliminato. Come già spiegato nel paragrafo 4.3., il fabbisogno dell'Alta Vallemaggia per i prossimi 20 anni è già coperto anche senza l'apertura di nuove discariche. Considerato che la valutazione del sito D1 è piuttosto buona (3.5) e che nell'area è già depositato del materiale e sarebbe opportuno un riordino, occorrerà valutare se sia opportuno aprire la discarica e garantire la copertura del fabbisogno oltre i prossimi 20 anni.

In ogni caso, il presente studio considera D1 come sito di riserva. Se fosse realizzata, la discarica sarebbe verosimilmente di tipo convenzionale (materiale di demolizione e materiale di scavo pulito).

**Siti necessari:** -

**Siti di riserva:** D1 Campo Vallemaggia Piano dell'Oca

### 6.1.5. Verzasca

In Verzasca il sito che ha ottenuto la valutazione più alta (E3) copre quasi esattamente il fabbisogno per i prossimi 20 anni (25'000 m<sup>3</sup>). Per questo motivo E3 è considerato sito necessario, mentre E2 e E1 vengono selezionati come siti di riserva. Va sottolineato che il sito E3 è idoneo soltanto al deposito di materiale di scavo pulito (settore di protezione A<sub>v</sub>), quindi il fabbisogno totale per i prossimi 20 anni (50% materiale di demolizione e 50% materiale di scavo pulito) non risulta completamente coperto.

**Siti necessari:** E3 Brione Verzasca Pradond

**Siti di riserva:** E2 Brione Verzasca Gere  
E1 Brione Verzasca Füsèra

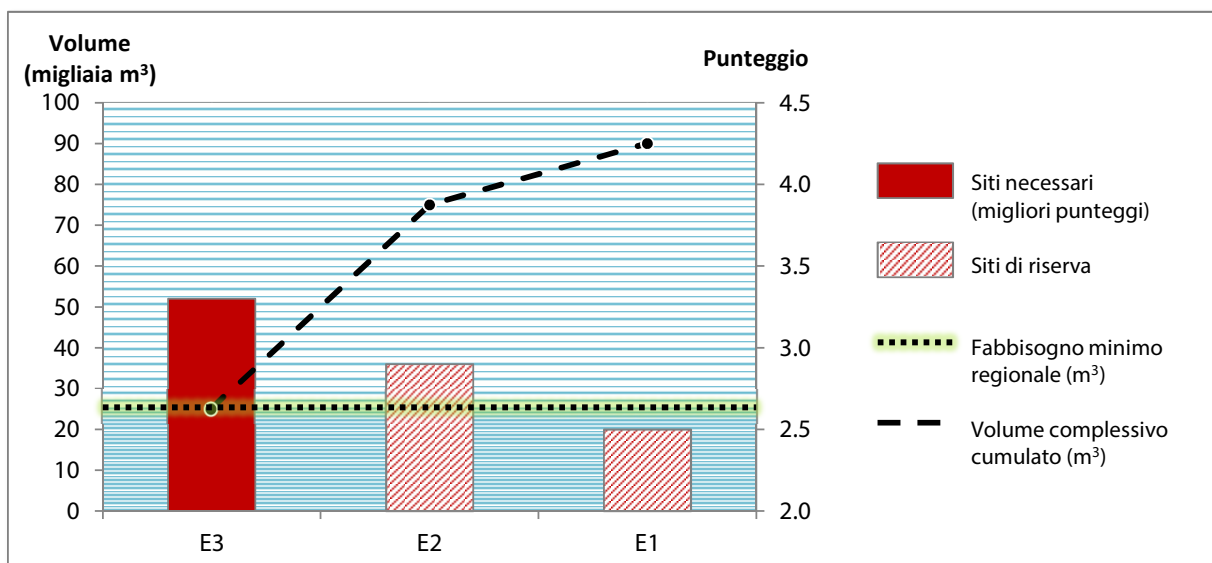


Figura 13 Siti necessari e di riserva in Verzasca.



### 6.1.6. Bellinzonese e Riviera

Come già spiegato nel paragrafo 4.3., il fabbisogno del comprensorio Bellinzonese e Riviera per i prossimi 20 anni è già coperto anche senza l'apertura di nuove discariche. Il sito con la valutazione più alta all'interno del comprensorio (F1) viene comunque considerato come necessario, visto che potrebbe essere sfruttato per soddisfare i fabbisogni di altri comprensori (p.es. Locarno e dintorni o Leventina) ed evitare l'apertura di altre discariche.

F3 e F4 vengono considerati siti di riserva. In ogni caso, la discarica F1 potrà essere di tipo convenzionale (materiale di demolizione e materiale di scavo pulito).

**Siti necessari:** F1 Biasca Buzza

**Siti di riserva:** F3 Lumino Bassa  
F4 Moleno Tecc del Rosso

### 6.1.7. Leventina

Il sito con la valutazione più alta in Leventina ha anche la valutazione più alta in assoluto tra i 44 siti potenziali (G3). Questo sito, considerato necessario, garantisce da solo la copertura del fabbisogno per i prossimi 20 anni (120'000 m<sup>3</sup> contro 69'000 m<sup>3</sup>) e potrà ospitare una discarica di tipo convenzionale (materiale di demolizione e materiale di scavo pulito). Essendo sovradimensionato rispetto al reale fabbisogno, potrà essere valutato un ridimensionamento della discarica, che permetterebbe anche di facilitare il coordinamento con il necessario ripristino di un deposito di legname (v. scheda di dettaglio G3). Il sito di riserva G5 è sovradimensionato in modo ancora più marcato rispetto al fabbisogno (540'000 m<sup>3</sup>), mentre il secondo sito di riserva (G2) ha lo stesso volume del sito necessario.

**Siti necessari:** G3 Faido Ponte di Mezzo

**Siti di riserva:** G5 Personico In Bassa Tappa 4  
G2 Chironico Nivo

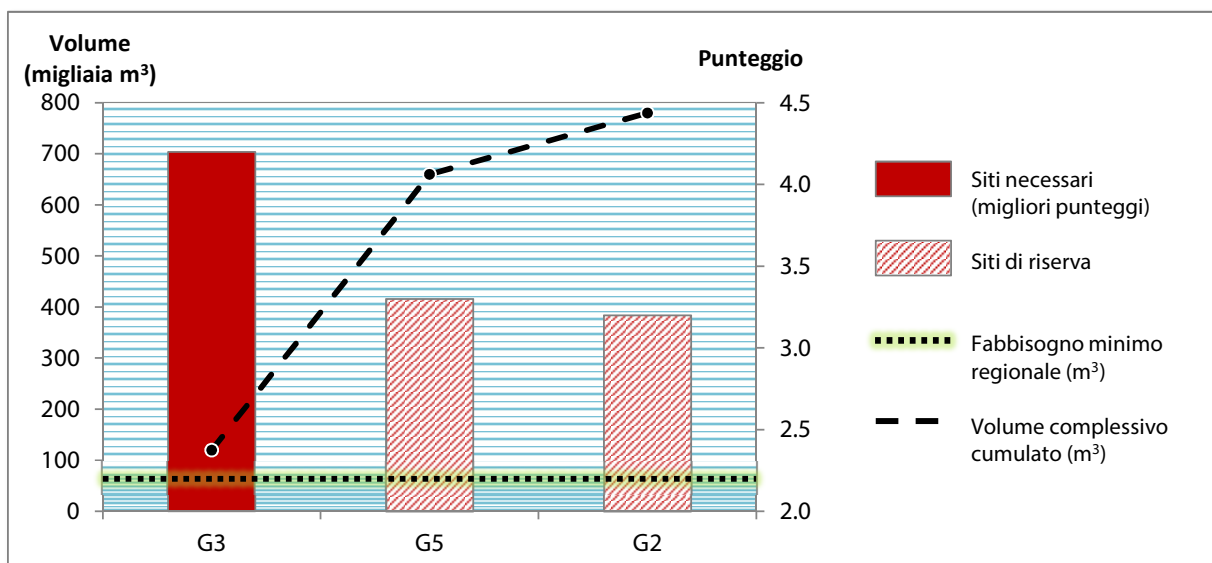
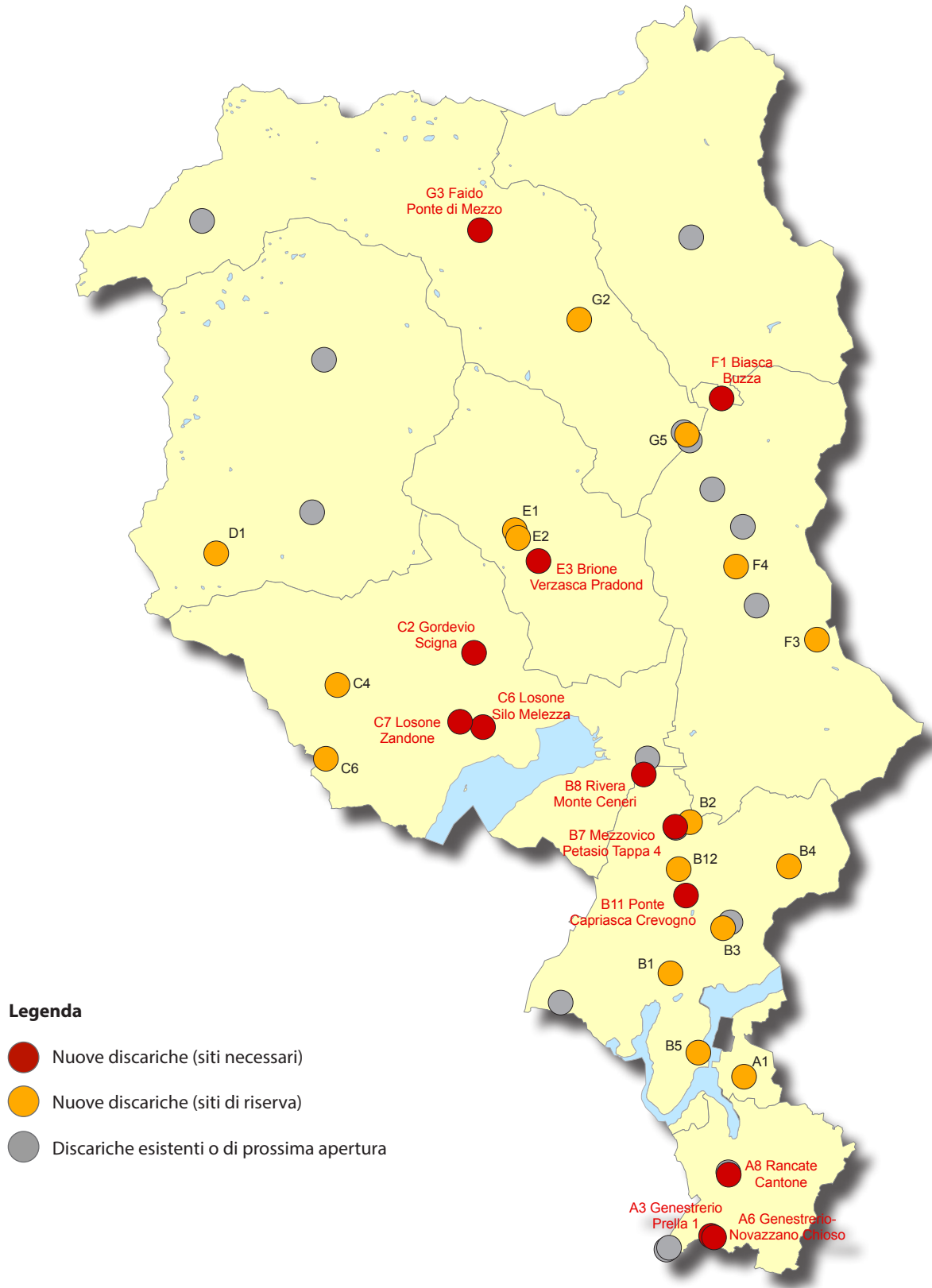


Figura 14 Siti necessari e di riserva in Leventina.

### 6.1.8. Riassunto delle scelte

Nella Figura 15 è illustrata l'ubicazione delle nuove proposte (siti necessari e di riserva) e delle discariche esistenti o di prossima apertura.



**Figura 15** Ubicazione discariche.

## 6.2. ANALISI DI SENSITIVITÀ

Per eseguire un'analisi di sensitività dei risultati ottenuti sono stati prima di tutto suddivisi i 26 criteri dell'analisi multi-criteri in tre principali tematiche:

- Tematica "Ambiente" 8 criteri appartenenti alle categorie 1-4
- Tematica "Pianificazione" 8 criteri appartenenti alle categorie 5, 8, 10, 11
- Tematica "Tecnica" 10 criteri appartenenti alle categorie 6, 7, 9

È poi stato variato il peso totale delle diverse tematiche al fine di produrre sei varianti di analisi, per capire quale risultato avrebbe avuto un'analisi multi-criteri incentrata principalmente sull'ambiente, sulla pianificazione o sulla tecnica (aumento del 20% e del 40% del peso di ogni tematica, con conseguente diminuzione del 10%, rispettivamente 20% delle altre due tematiche).

**Tabella 11** Peso totale assegnato alle tre tematiche per l'analisi di sensitività.

TEMATICA	Rapporto	Variante 1A	Variante 1B	Variante 2A	Variante 2B	Variante 3A	Variante 3B
Tematica "Ambiente"	40	60	80	30	20	30	20
Tematica "Pianificazione"	30	20	10	50	70	20	10
Tematica "Tecnica"	30	20	10	20	10	50	70

**Tabella 12** Pesi assegnati alle diverse categorie di criteri (gli aumenti e le diminuzioni sono distribuiti in modo proporzionale tra i singoli criteri elencati nella Tabella 8).

CRITERIO	Rapporto	Variante 1A	Variante 1B	Variante 2A	Variante 2B	Variante 3A	Variante 3B
1 Protezione acque	10	15	20	7.5	5	7.5	5
2 Fauna e protezione della natura	10	15	20	7.5	5	7.5	5
3 Paesaggio	10	15	20	7.5	5	7.5	5
4 Foreste	10	15	20	7.5	5	7.5	5
5 Agricoltura	10	6.67	3.33	16.67	23.33	6.67	3.33
6 Pericoli naturali, geologia e geotecnica	10	6.67	3.33	6.67	3.33	16.67	23.33
7 Traffico, accessi stradali	10	6.67	3.33	6.67	3.33	16.67	23.33
8 Pianificazione del territorio, conflitti con zone sensibili	10	6.67	3.33	16.67	23.33	6.67	3.33
9 Caratteristiche tecniche	10	6.67	3.33	6.67	3.33	16.67	23.33
10 Vicinanza a impianti di lavorazione e riciclaggio degli inerti	5	3.33	1.67	8.33	11.67	3.33	1.67
11 Conflitti/sinergie con attività estrattive (cave)	5	3.33	1.67	8.33	11.67	3.33	1.67

**Tabella 13** Valutazione complessiva dei siti potenziali secondo le diverse varianti di analisi (i siti esclusi non sono riportati, perché rimangono gli stessi per tutte le varianti).

	<b>DISCARICA</b>	<b>Rapporto</b>	<b>Variante 1A</b>	<b>Variante 1B</b>	<b>Variante 2A</b>	<b>Variante 2B</b>	<b>Variante 3A</b>	<b>Variante 3B</b>
A1	Arogno Marella	3.0	3.1	3.1	3.0	2.9	3.1	3.1
A3	Genestrerio Prella 1	3.8	3.8	3.9	3.8	3.8	3.8	3.7
A6	Genestrerio-Novazzano Chioso	3.1	2.9	2.7	3.1	3.2	3.3	3.4
A8	Rancate Cantone	3.6	3.3	3.1	3.6	3.7	3.8	4.0
B1	Bioggio Molinazzo	2.9	3.0	3.1	2.7	2.4	3.1	3.3
B2	Camignolo Motta	3.4	3.4	3.4	3.3	3.3	3.4	3.5
B3	Canobbio Piano Stampa	3.7	3.3	3.0	3.7	3.7	4.1	4.4
B4	Cimadera Trecio	3.5	3.7	4.0	3.3	3.1	3.4	3.4
B5	Melide Falciö	3.3	3.4	3.4	3.5	3.6	3.1	2.8
B7	Mezzovico Petasio Tappa 4	4.0	3.7	3.4	4.0	4.0	4.2	4.5
B8	Rivera Monte Ceneri	3.9	3.7	3.4	3.8	3.7	4.2	4.5
B11	Ponte Capriasca Crevogno	3.7	3.6	3.6	3.6	3.4	3.8	3.9
B12	Sigirino Motti	3.5	3.0	2.4	3.7	3.8	3.8	4.2
C2	Gordevio Scigna	3.3	3.4	3.6	3.3	3.2	3.2	3.1
C3	Borgnone Camedo	2.8	2.9	2.9	2.8	2.7	2.9	3.0
C4	Russo Campagna	2.9	3.0	3.0	2.9	2.9	2.9	2.8
C6	Losone Silo Melezza	3.6	3.4	3.3	3.6	3.6	3.7	3.8
C7	Losone Zandone	3.0	2.7	2.5	3.4	3.7	2.9	2.9
D1	Campo Vallemaggia Piano dell'Oca	3.5	3.8	4.1	3.5	3.6	3.1	2.7
E1	Brione Verzasca Füsera	2.5	2.3	2.2	2.7	3.0	2.4	2.4
E2	Brione Verzasca Gere	2.9	2.8	2.7	2.9	3.0	2.9	2.9
E3	Brione Verzasca Pradond	3.3	3.3	3.4	3.2	3.1	3.3	3.2
F1	Biasca Buzza	3.8	3.7	3.7	3.5	3.2	4.1	4.5
F3	Lumino Bassa	2.8	2.6	2.4	2.9	2.9	2.9	3.0
F4	Moleno Tecc del Rosso	2.7	2.5	2.2	2.9	3.0	2.9	3.0
G2	Chironico Nivo	3.2	3.0	2.9	3.3	3.4	3.3	3.4
G3	Faido Ponte di Mezzo	4.2	4.1	4.1	4.1	4.0	4.3	4.5
G5	Personico In Bassa Tappa 4	3.3	3.0	2.7	3.4	3.4	3.6	3.9

Per valutare quanto sia robusta l'analisi multi-criteri proposta nel presente rapporto, si valutano le modifiche sostanziali che si sarebbero avute se l'analisi fosse stata incentrata principalmente sull'ambiente (varianti 1A e 1B), sulla pianificazione (varianti 2A e 2B) o sulla tecnica (varianti 3A e 3B). In particolare, si vuole capire quali varianti avrebbero causato dei cambiamenti:

- nella scelta dei siti necessari
- nella composizione del gruppo dei siti meno idonei / più problematici (con i punteggi più bassi)

I siti definiti come necessari sono discussi nel paragrafo 6.1. Il gruppo dei siti meno idonei è invece rappresentato dai punteggi al di sotto del quartile inferiore. Nel caso dell'analisi multi-criteri proposta nel presente rapporto, si tratta dei seguenti sette siti (in ordine dal punteggio più alto a quello più basso):

- B1 Bioggio Molinazzo
- C4 Russo Campagna
- E2 Brione Verzasca Gere
- C3 Borgnone Camedo
- F3 Lumino Bassa
- F4 Moleno Tecc del Rosso
- E1 Brione Verzasca Füsèra

Il quartile inferiore delimita gli unici siti con valutazione globale (media ponderata dei voti assegnati per tutti i criteri) minore di 3.0, che rappresenta il voto di "idoneità media" (v. paragrafo 5.2). Si tratta quindi di siti che hanno evidentemente dimostrato un'idoneità bassa per diversi criteri (quindi un numero importante di conflitti), indipendentemente dal comprensorio nel quale si trovano. Sebbene alcuni di essi siano stati definiti come siti di riserva, è opportuno dare la precedenza a siti con punteggi maggiori.

**Tabella 14** Modifiche introdotte dalle diverse varianti rispetto all'analisi del rapporto.

MODIFICHE	Variante 1A	Variante 1B	Variante 2A	Variante 2B	Variante 3A	Variante 3B
Siti necessari in più		B2, B5	(B3)	B12	(B3)	(B3)
Siti necessari in meno	(B3)	(B3)	B11	B11	B11	B11
Siti che diventano tra i meno idonei (al di sotto del quartile inferiore)	A6, C7	A6, B12, C7		A1	C7	B5, C7, D1

I risultati dell'analisi di sensitività mostrano che l'analisi multi-criteri proposta nel presente rapporto è sufficientemente robusta. Infatti, le modifiche causate dalle varianti non sconvolgono le scelte finali. In particolare, le varianti A (aumento del 20% nel peso totale di una tra le tematiche "Ambiente", "Pianificazione" e "Tecnica" a discapito delle altre) hanno dei risultati molto simili all'analisi scelta per il rapporto. Ovviamente, le varianti B (aumento del 40%) causano delle modifiche maggiori, ma rappresentano una suddivisione estrema dei pesi, che penalizza in maniera troppo marcata alcune tematiche (v. Tabella 11).

L'analisi di sensitività ci permette infine di fare qualche considerazione importante.

- ❑ In generale, i siti che compaiono nella Tabella 14 sono più sensibili alla scelta dei criteri di valutazione rispetto agli altri siti. Per questo motivo, occorrono prudenza ed un'attenta ponderazione dei diversi interessi prima di selezionarli per la pianificazione di una discarica.
- ❑ B3 Canobbio Piano Stampa / B11 Ponte Capriasca Crevogno: nell'analisi multi-criteri del presente rapporto questi due siti hanno la stessa valutazione (motivo per cui il sito B3 è riportato tra parentesi nella Tabella 14 Modifiche introdotte dalle diverse varianti rispetto all'analisi del rapporto.). Il sito B11 è considerato necessario in quanto permette, con un volume inferiore, di coprire comunque il fabbisogno. La Tabella 14 Modifiche introdotte dalle diverse varianti rispetto all'analisi del rapporto. mostra come la scelta tra questi due siti dipenda fortemente dalla ponderazione dei diversi interessi.
- ❑ I siti che nelle diverse varianti di analisi diventano tra i meno idonei (punteggi al di sotto del quartile inferiore) rappresentano delle soluzioni problematiche dal punto di vista dell'ambiente, della pianificazione o della tecnica.
  - A6 Genestrerio-Novazzano Chioso
  - C7 Losone Zandone
  - B12 Sigirino Motti
  - A1 Arogno Marella
  - B5 Melide Falcio
  - D1 Campo Vallemaggia Piano dell'Oca

Nel limite del possibile, andrà quindi data la precedenza ad altre soluzioni rispetto a questi siti. Due di essi (A6 e C7) sono stati definiti come siti necessari nel paragrafo 6.1. In quest'ottica appare importante considerare il sito F1 Biasca Buzza come una possibile alternativa all'apertura di discariche problematiche nel Locarnese. Anche in questo caso, sarà importante una ponderazione dei diversi interessi.

## 7. CONCLUSIONI

Il presente studio ha permesso di esprimere un quadro generale sulle prospettive di gestione dei rifiuti edili per i prossimi 20 anni in Ticino e di disporre dei dati necessari per l'aggiornamento della scheda di PD V7 Discariche e del cap. C del PGR.

Queste prospettive potranno estendersi anche oltre l'arco ventennale nella misura in cui si saprà riciclare una percentuale ancora maggiore di materiale inerte, rispetto ai tassi di riciclaggio attuali. Questa affermazione è ben più di un auspicio, dato che una discarica rappresenta sempre una modifica più o meno importante del territorio e nell'arco temporale della sua gestione è causa di immissioni di vario tipo. I siti qui ritenuti idonei non fanno eccezione. Inoltre, il reperimento di siti idonei per discariche di materiali inerti si fa sempre più difficile. Del resto, ci si può già ora fare un'idea di quali sarebbero le difficoltà di reperimento di ulteriori discariche prendendo atto dei problemi presenti nei siti individuati e poi scartati, pure descritti nel presente studio.

Vi è dunque impellente necessità di aumentare il tasso di riciclaggio dei rifiuti edili, in modo da poter diminuire il quantitativo annuo di materiale depositato nelle discariche per materiali inerti presenti in Ticino e così diminuire l'impatto paesaggistico ed ambientale che queste determinano.

In sintesi, il quadro generale allestito indica che il Mendrisiotto rimane il comprensorio più problematico, visto che non è stato possibile trovare dei siti idonei alla creazione di discariche per materiali inerti che coprano il fabbisogno per il deposito previsto nei prossimi 20 anni. Il deficit residuo di spazio corrisponde a circa 690'000 m<sup>3</sup>. Nel Mendrisiotto sarà quindi di cruciale importanza concretizzare, oltre al riciclaggio, anche ulteriori misure di riduzione dei quantitativi annui destinati al deposito in loco, quali ad esempio l'esportazione di materiale di scavo non inquinato in Italia, per il riempimento di cave ormai esaurite. Per coprire il deficit basterebbe esportare in media ca. 35'000 m<sup>3</sup> di materiale all'anno per i prossimi 20 anni, ciò che dai primi riscontri sembra essere un quantitativo realisticamente raggiungibile.

Ad eccezione della Verzasca, dove verrebbe coperto il solo fabbisogno di deposito per materiale di scavo non inquinato (v. paragrafo 6.1.5) negli altri comprensori è stato trovato un numero sufficiente di siti idonei per coprire il fabbisogno di deposito per i prossimi 20 anni.

## 8. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- [1] *Piano cantonale di gestione dei rifiuti, Cap. C, aggiornamento 2006.*
- [2] *Scheda PD V7 Discariche (dato acquisito).*
- [3] *Risoluzione CdS no. 38, Mandato Planidea SA (fase 1) e formazione gruppo di accompagnamento, 8 gennaio 2003.*
- [4] *Risoluzione CdS no. 2020, Mandato Planidea SA (fase 2), 18 maggio 2004.*
- [5] *DT-SPAAS (Planidea SA), Studio preliminare Discariche per materiali inerti – Rapporto Fase 1, 23 ottobre 2003.*
- [6] *DT-SPAAS (Planidea SA), Discariche per materiali inerti – Descrizione siti proposti, 22 dicembre 2004.*
- [7] *DT-SPAAS (Planidea SA), Discariche per materiali inerti – Descrizione siti proposti, aggiornamento gennaio 2006, 20 gennaio 2006.*
- [8] *AlpTransit San Gottardo SA, Flussi, depositi e trasporti di materiale su strade e autostrade del Canton Ticino – Stato 31.12.2010 e previsione a fine lavori, 24 febbraio 2011.*
- [9] *SPAAS-UGR, Gruppo di lavoro Discariche – Rapporto situazione al 31.12.2010.*
- [10] *HSR-ILF, Landschaftsgestaltung mit sauberen Aushub: Beispielkatalog und Auswertung. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt. Zwischenbericht August 2008.*
- [11] *Muttoni & Beffa SA - Dionea SA, Inventario pilota degli aspetti estrattivi e ambientali per le principali zone di estrazione e lavorazione della pietra naturale nel Canton Ticino, 2011.*
- [12] *UFAM, TVA-Revision – Konzeptbericht 2011 (cap. 4.4 e 4.14).*
- [13] *Pagani + Lanfranchi SA, Rifiuti edili – Concetto cantonale di riciclaggio, Rapporto di base e Basi di lavoro, 07.04.2010*
- [14] *Dionea SA, Pagani + Lanfranchi SA, Scheda PD V6 Approvvigionamento inerti – Rapporto riassuntivo, 09.12.2011, agg. febbraio 2011.*
- [15] *Risoluzione CdS no. 4742, Mandato Planidea SA elaborazione schede nuove proposte nelle Tre Valli e aggiornamento GLD, 31 agosto 2011.*
- [16] *DT-SPAAS (Planidea SA), Consultazione nuovi siti per discariche per materiali inerti in Riviera e Bassa / Media Leventina, gennaio 2012*
- [17] *BUWAL, Korridore für Wildtiere in der Schweiz – Grundlagen zur überregionalen Vernetzung von Lebensräumen, 2001*



## **ALLEGATO 1**

### **MATERIALE DI SCAVO E DI DEMOLIZIONE CAPACITÀ RESIDUA E DEFICIT DI SPAZIO**

---



**Allegato 1:** materiale di scavo e di demolizione - capacità residua e deficit di spazio [m<sup>3</sup> sciolti], stato 31.12.2011

	Abitanti <sup>1</sup>		Produzione annua pro capite <sup>2</sup>		Deposito in 20 anni			Capacità residua			Deficit		
	no.	%	Demolizione <sup>3</sup>	Scavo <sup>3</sup>	Demolizione	Scavo	Totale	Demolizione	Scavo	Totale	Demolizione	Scavo	Totale
Leventina	9'554	2.8			132'559	132'559	265'118	97'866	97'866	195'732	-34'693	-34'693	-69'386
Blenio	5'477	1.6			75'992	75'992	151'984	77'363	77'363	154'726	1'371	1'371	2'742
Locarno e dintorni	65'247	19.4			905'284	905'284	1'810'568	225'000	225'000	450'000	-680'284	-680'284	-1'360'568
Verzasca	918	0.3			12'737	12'737	25'474	0	0	0	-12'737	-12'737	-25'474
Alta Vallemaggia	1'905	0.6			26'431	26'431	52'863	31'323	31'323	62'645	4'891	4'891	9'782
Bellinzonese e Riviera	61'046	18.1			846'996	846'996	1'693'993	908'496	908'496	1'816'991	61'499	61'499	122'998
<b>Sopraceneri</b>	144'147	42.8	0.7	0.7	2'000'000	2'000'000	4'000'000	1'340'047	1'340'047	2'680'094	-659'953	-659'953	-1'319'906
Luganese	138'912	41.2			1'441'026	5'764'103	7'205'129	383'786	1'535'146	1'918'932	-1'057'239	-4'228'957	-5'286'197
Mendrisiotto	53'884	16.0			558'974	2'235'897	2'794'871	199'916	799'663	999'579	-359'058	-1'436'234	-1'795'292
<b>Sottoceneri</b>	192'796	57.2	0.5	2.1	2'000'000	8'000'000	10'000'000	583'702	2'334'809	2'918'511	-1'416'298	-5'665'191	-7'081'489
<b>Ticino</b>	<b>336'943</b>	<b>100</b>	<b>0.6</b>	<b>1.5</b>	<b>4'000'000</b>	<b>10'000'000</b>	<b>14'000'000</b>	<b>1'923'749</b>	<b>3'674'856</b>	<b>5'598'605</b>	<b>-2'076'251</b>	<b>-6'325'144</b>	<b>-8'401'395</b>

<sup>1</sup> Fonte: DFE-Ufficio di statistica, Popolazione residente permanente al 31 dicembre

<sup>2</sup> Produzione annua di riferimento (Sopraceneri: 200'000 m<sup>3</sup> / Sottoceneri: 500'000 m<sup>3</sup>), divisa per il numero di abitanti

<sup>3</sup> Sopraceneri: proporzione 50% / 50%; Sottoceneri: proporzione 20% / 80%



## **ALLEGATO 2**

### **ANALISI MULTI-CRITERI CRITERI DI VALUTAZIONE E PONDERAZIONE**

---

CRITERIO	PESO	IDONEITÀ			
		Esclusione	1 (bassa)	3 (media)	5 (elevata)
<b>1 Protezione acque</b>	<b>10</b>				
1.1 Acque sotterranee	4	Zone di protezione S1, S2, S3 Aree di protezione delle acque	Interamente nel settore di protezione A <sub>u</sub> Insufficiente barriera geologica	Parzialmente nel settore di protezione A <sub>u</sub> Zona limitrofa a settore A <sub>u</sub> o zone S1, S2, S3 Sufficiente barriera geologica Possibilità che un importante bacino imbrifero risulti influenzato	Territorio rimanente
1.2 Corsi d'acqua	4	Corsi d'acqua permanenti Corsi d'acqua situati in contesti eco-morfologici non alterabili Laghi	Corsi d'acqua temporanei conflittuali	Corsi d'acqua temporanei non conflittuali	Nessun corso d'acqua
1.3 Acque di ruscellamento	2		Frequenti e forti acque di ruscellamento	Acque di ruscellamento solo in caso di forti e lunghe precipitazioni	Nessuna acqua di ruscellamento, eccetto le precipitazioni dirette
<b>2 Fauna e protezione della natura</b>	<b>10</b>				
2.1 Oggetti inventariati (torbiere, golene, paludi, biotopi, prati secchi, passaggi faunistici, zone di protezione della natura, riserve e parchi naturali)	6	D'importanza nazionale (o sovraregionale)	D'importanza cantonale o regionale D'importanza nazionale (o sovraregionale) toccati in minima parte a livello di superficie o solo previsti (perimetro provvisorio)	D'importanza locale o di importanza maggiore ma solo limitrofi Contesto naturalistico pregiato	Nessuno
2.2 Specie rare / protette / prioritarie	4	Sito riproduttivo attuale o riproduzione accertata nel passato recente, con buon potenziale di ricolonizzazione	Sito di riproduzione potenziale	Presenza accertata in passato (p. es. specie in migrazione)	Nessuna
<b>3 Paesaggio</b>	<b>10</b>				
3.1 Visibilità e impatto	6		Zona paesaggistica pregiata Impatto non mitigabile in fase di costruzione Molto visibile	Zona paesaggistica mediamente pregiata Impatto poco mitigabile in fase di costruzione Mediamente visibile	Zona paesaggistica non pregiata Impatto mitigabile Poco visibile
3.2 Carattere naturale / antropico	4		Ambiente naturale intatto	Ambiente prettamente naturale, poco degradato da attività antropiche	Ambiente degradato da attività antropiche, con potenziale di riordino grazie alla discarica
<b>4 Foreste</b>	<b>10</b>	Riserve forestali Boschi rari Boschi di protezione non dissodabili temporaneamente	Bosco pregiato / mediamente pregiato Funzione di protezione	Bosco poco pregiato Nessuna funzione di protezione	Nessuna superficie forestale toccata
<b>5 Agricoltura</b>	<b>10</b>				
5.1 Zone SAC	8		Superficie > 5'000 m <sup>2</sup>	Superficie 0 - 5'000 m <sup>2</sup>	Nessuna superficie SAC toccata
5.2 Altre zone agricole	2		Superficie > 5'000 m <sup>2</sup>	Superficie agricola 0 - 5'000 m <sup>2</sup>	Nessuna superficie agricola toccata
<b>6 Pericoli naturali, geologia e geotecnica</b>	<b>10</b>				
6.1 Pericoli naturali	7	Almeno un fenomeno con grado di pericolo alto non mitigabile Pericolo alluvionale importante con zone edificabili a valle	Due o più fenomeni di pericolo	Un fenomeno di pericolo	Nessun pericolo naturale
6.2 Sensibilità agli assestamenti	3		Probabili effetti negativi su impianti limitrofi, provvedimenti necessari	Effetti negativi su impianti limitrofi poco probabili, provvedimenti non necessari	Nessun effetto negativo su impianti limitrofi

CRITERIO	PESO	IDONEITÀ			
		Esclusione	1 (bassa)	3 (media)	5 (elevata)
<b>7 Traffico, accessi stradali</b>	<b>10</b>				
7.1 Allacciamento	5		Strada poco idonea al traffico pesante (p.es. stradine comunali)	Strada mediamente idonea al traffico pesante	Strada molto idonea al traffico pesante (p.es. strada industriale)
7.2 Accesso	1		Da costruire con investimenti elevati	Da costruire con investimenti limitati	Esistente Nessuno o pochi adeguamenti necessari
7.3 Attraversamento abitati	3		Attraversamento abitati densamente popolati	Attraversamento abitati senza problemi	Nessun attraversamento di abitati
7.4 Traffico	1		Molto problematico	Mediamente problematico	Poco problematico
<b>8 Pianificazione del territorio, conflitti con zone sensibili</b>	<b>10</b>				
8.1 Pianificazione del territorio	4	Zona residenziale, altre pianificazioni di ordine superiore (p.es. opere ferroviarie o autostradali)	Zona agricola Zona militare Polo di sviluppo economico	Zona forestale Altre destinazioni previste dal PR comunale (es. area di compostaggio)	Zona industriale Zona senza destinazione specifica
8.2 Distanza da zone residenziali	3		Distanza < 100 m	interpolazione lineare	Distanza > 500 m
8.3 Siti inquinati	1	Sito contaminato (da risanare) Sito inquinato da sorvegliare	Zona non iscritta nel catasto dei siti inquinati (zona "intatta")	Sito inquinato (sito aziendale o sito di incidente) che non necessita né risanamento né sorveglianza	Sito inquinato (sito di deposito) che non necessita né risanamento né sorveglianza
8.4 Turismo / svago	2	Zona a forte vocazione turistica	Interno ad una zona di svago di prossimità	Vicinanza con una zona a forte vocazione turistica o di svago di prossimità	Nessuna zona a forte vocazione turistica o di svago di prossimità nelle vicinanze
<b>9 Caratteristiche tecniche</b>	<b>10</b>				
9.1 Volume	4	< 10'000 m <sup>3</sup> zone periferiche < 100'000 m <sup>3</sup> altre zone	10'000 m <sup>3</sup> 100'000 m <sup>3</sup>	interpolazione lineare interpolazione lineare	> 50'000 m <sup>3</sup> > 500'000 m <sup>3</sup>
9.2 Rapporto volume / superficie	3		< 5 m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup>	interpolazione lineare	> 15 m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup>
9.3 Morfologia del territorio	1		Scarsa capacità per il deposito di materiali non stabili (pendii ripidi)	Media capacità per il deposito di materiali non stabili (appoggio al piede di pendio)	Grande capacità per il deposito di materiali non stabili (conca, terreno pianeggiante)
9.4 Difficoltà costruttive	2		Complessi lavori costruttivi per preparazione del terreno, realizzazione di infrastrutture (canalizzazioni, ecc.), barriere tecniche, ripristini finali	Pochi lavori costruttivi per preparazione del terreno, realizzazione di infrastrutture, nessuna barriera tecnica, poco impegno per i ripristini finali	Nessuna preparazione del terreno, corte distanze per infrastrutture, nessuna barriera tecnica, semplici ripristini finali
<b>10 Vicinanza a impianti di lavorazione e riciclaggio degli inerti</b>	<b>5</b>		Distanza > 10 km	Distanza 2 - 10 km	Distanza < 2 km
<b>11 Conflitti/sinergie con attività estrattive (cave)</b>	<b>5</b>		Attività estrattiva con potenziale di sfruttamento a medio-lungo termine Qualità della pietra pregiata e rara	Nessuna attività estrattiva (nessuna cava) Potenziale estrattivo in via di esaurimento Ripristino paesaggistico opportuno a fine estrazione	Potenziale estrattivo esaurito Ripristino paesaggistico opportuno





## **ALLEGATO 3**

### **ANALISI MULTI-CRITERI RISULTATI**

---

CITERI	1 Protezione delle acque			2 Fauna e protezione della natura		3 Paesaggio		4 Foreste	5 Agricoltura		6 Pericoli naturali, geologia e geotecnica	
	1.1 Acque sotterranee	1.2 Corsi d'acqua	1.3 Acque di ruscellamento	2.1 Oggetti inventariati	2.2 Specie rare / protette / prioritarie	3.1 Visibilità e impatto	3.2 Carattere naturale / antropico		5.1 Zone SAC	5.2 Altre zone agricole	6.1 Pericoli naturali	6.2 Sensibilità agli assetamenti

UBICAZIONE DISCARICA	PESO	4	4	2	6	4	6	4	10	8	2	7	3
----------------------	------	---	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---

<b>Mendrisiotto</b>	Arogno Marella	A1	5	3	3	1	5	3	3	3	5	1	5	5
	Coldrerio Mezzana	A2	5	ESCLUSA	3	1	5	1	3	3	3	5	3	5
	Genestrerio Prella 1	A3	5	5	3	3	5	5	3	3	5	5	5	3
	Genestrerio Prella 2	A4	1	5	5	ESCLUSA	ESCLUSA	1	1	3	1	5	5	5
	Genestrerio Prella 3	A5	1	5	5	ESCLUSA	ESCLUSA	1	3	3	1	5	5	5
	Genestrerio-Novazzano Chioso	A6	5	1	3	3	5	3	1	1	5	5	5	5
	Melano Scaracce	A7	5	ESCLUSA	3	1	5	5	3	1	5	5	3	5
	Rancate Cantone	A8	1	5	3	1	5	1	5	3	5	5	5	3
<b>Luganese</b>	Bioggio Molinazzo	B1	5	1	3	5	5	1	3	3	1	5	1	3
	Camignolo Motta	B2	5	5	5	3	5	1	3	3	5	5	5	5
	Canobbio Piano Stampa	B3	5	3	3	3	5	1	3	1	5	5	5	5
	Cimadera Trecio	B4	5	5	5	3	5	3	3	5	5	3	5	5
	Melide Falcio	B5	5	5	1	5	3	1	5	3	5	5	1	5
	Melide Vallone	B6	5	5	1	ESCLUSA	ESCLUSA	1	3	1	5	5	3	5
	Mezzovico Petasio Tappa 4	B7	5	5	3	5	5	1	3	1	5	5	5	5
	Rivera Monte Ceneri	B8	5	3	3	3	5	5	3	1	5	5	5	5
	Monteggio Fonderia	B9	3	5	1	5	ESCLUSA	3	5	3	5	5	5	5
	Origlio Poreca	B10	5	3	3	3	5	1	1	ESCLUSA	5	5	5	5
	Ponte Capriasca Crevogno	B11	5	3	3	1	5	5	5	3	5	1	5	5
	Sigirino Motti	B12	3	3	3	1	5	1	1	1	5	5	5	5
<b>Locarno e dintorni</b>	Avegno Rompai	C1	5	ESCLUSA	1	5	5	1	1	1	5	5	3	5
	Gordevio Scigna	C2	3	5	5	3	5	1	3	5	3	1	1	5
	Borgnone Camedo	C3	5	5	5	1	5	1	1	3	5	3	5	5
	Russo Campagna	C4	5	5	5	1	5	1	3	3	5	3	3	5
	Losone Piano di Arbigo	C5	5	5	3	ESCLUSA	5	3	1	3	5	5	5	5
	Losone Silo Melezza	C6	5	5	3	1	5	1	5	3	5	5	3	5
	Losone Zandone	C7	1	5	3	1	5	3	1	1	5	5	3	1
	Magadino Quartino	C8	5	ESCLUSA	3	1	5	1	3	1	3	1	1	5
<b>Alta Valle Maggia</b>	Campo Vallemaggia Piano dell'Oca	D1	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	1	3
	Riveo Campana	D2	3	5	1	5	ESCLUSA	3	5	1	5	5	5	5
<b>Verzasca</b>	Brione Verzasca Füsera	E1	3	5	1	1	5	1	1	1	5	5	3	5
	Brione Verzasca Gere	E2	5	3	3	1	5	1	1	3	5	5	1	5
	Brione Verzasca Pradond	E3	1	5	5	1	5	3	3	5	5	3	3	5
	Gerra Verzasca Croce	E4	5	ESCLUSA	5	1	5	1	1	1	5	5	3	5
	Sonogno Serta	E5	5	ESCLUSA	5	1	5	3	3	1	5	5	3	5
<b>Bellinzonese e Riviera</b>	Biasca Buzza	F1	3	5	5	1	5	1	5	5	1	5	5	5
	Lumino La Crola	F2	3	ESCLUSA	3	1	5	3	1	1	5	1	3	5
	Lumino Bassa	F3	3	3	3	1	5	3	1	1	5	1	1	5
	Moleno Tecc del Rosso	F4	3	3	3	1	5	1	1	1	5	3	1	5
<b>Leventina</b>	Chiggogna Vignascia	G1	5	5	1	1	ESCLUSA	3	5	1	5	5	3	5
	Chironico Nivo	G2	5	5	3	3	3	1	1	5	5	3	5	
	Faido Ponte di Mezzo	G3	5	5	1	5	5	3	5	3	5	5	5	3
	Giornico Frisc di Fuori	G4	5	5	1	1	ESCLUSA	3	5	1	5	5	3	5
	Personico In Bassa Tappa 4	G5	3	5	3	3	5	1	1	1	5	3	3	5

7 Traffico, accessi stradali				8 Pianificazione del territorio, conflitti con zone sensibili				9 Caratteristiche tecniche				10 Impianti di lavorazione	11 Attività estrattive	PUNTEGGIO TOTALE
7.1	7.2	7.3	7.4	8.1	8.2	8.3	8.4	9.1	9.2	9.3	9.4			
Allacciamento	Accesso	Attraversamento abitati	Traffico	Pianificazione del territorio	Distanza da zone residenziali	Siti inquinati	Turismo / svago	Volume	Rapporto volume / superficie	Morfologia del territorio	Difficoltà costruttive	Vicinanza	Conflitti / sinergie	
5	1	3	1	4	3	1	2	4	3	1	2	5	5	100
1	5	1	3	1	2.0	1	5	4.5	1.0	3	3	1	3	3.0
3	5	3	1	1	1.0	1	5	ESCLUSA	1.1	5	1	3	3	ESCLUSA
3	3	5	1	3	1.0	5	1	3.7	3.0	3	3	3	5	3.8
3	5	5	1	1	2.6	1	1	5.0	5.0	5	5	3	3	ESCLUSA
3	5	5	1	1	1.0	5	1	4.7	1.5	5	5	3	3	ESCLUSA
3	1	5	1	3	1.5	1	1	3.6	2.6	5	1	3	3	3.1
3	1	1	1	3	2.5	1	5	3.2	5.0	1	1	1	3	ESCLUSA
5	5	5	3	3	4.0	1	5	3.8	3.0	5	5	3	3	3.6
5	5	5	3	1	2.0	1	1	5.0	5.0	3	1	3	3	2.9
1	5	1	3	1	2.0	1	3	3.6	3.4	5	5	3	3	3.4
5	5	5	5	3	1.2	5	3	5.0	5.0	5	5	5	3	3.7
1	5	1	3	1	1.0	1	5	2.5	1.6	5	5	1	3	3.5
3	5	5	1	3	2.8	5	5	1.7	2.6	1	1	1	5	3.3
3	5	5	1	3	5.0	5	3	4.5	4.5	3	1	1	3	ESCLUSA
5	5	5	5	3	2.3	5	5	5.0	5.0	3	5	5	3	4.0
5	5	5	5	1	5.0	1	5	5.0	5.0	5	5	3	3	3.9
3	5	1	1	3	1.6	1	5	5.0	5.0	5	5	5	1	ESCLUSA
1	3	5	1	3	3.7	1	1	5.0	4.1	5	5	3	3	ESCLUSA
1	3	5	1	3	1.4	5	3	5.0	4.8	5	5	3	3	3.7
5	3	5	5	3	5.0	1	5	5.0	5.0	5	3	5	3	3.5
5	3	3	1	3	1.1	1	3	4.0	2.9	3	1	5	3	ESCLUSA
5	5	3	1	3	1.7	5	3	1.6	1.1	5	5	5	3	3.3
1	3	3	3	1	1.0	1	1	1.5	1.0	3	5	1	3	2.8
1	5	3	3	3	1.0	1	1	1.4	1.0	5	5	1	3	2.9
5	3	1	1	3	5.0	1	1	5.0	4.7	5	5	5	3	ESCLUSA
5	5	1	1	3	1.0	1	1	5.0	5.0	5	5	5	3	3.6
5	5	1	1	3	5.0	1	5	2.5	2.7	3	3	5	3	3.0
5	3	5	1	ESCLUSA	1.8	1	5	5.0	5.0	3	3	3	3	ESCLUSA
1	5	3	3	3	5.0	1	5	1.6	1.0	5	5	1	3	3.5
3	5	3	3	3	1.5	1	5	5.0	1.0	5	5	1	5	ESCLUSA
1	3	1	5	3	1.9	1	1	1.5	1.0	3	3	1	5	2.5
3	3	3	5	3	2.5	1	1	5.0	1.2	3	5	1	3	2.9
3	3	3	5	1	3.0	5	3	2.5	1.0	5	5	1	3	3.3
3	3	3	5	3	1.0	1	1	3.7	1.0	5	3	1	3	ESCLUSA
1	3	1	5	3	5.0	5	1	3.0	1.0	5	3	1	3	ESCLUSA
5	5	5	5	1	3.7	1	5	5.0	5.0	5	5	5	3	3.8
3	3	5	5	1	2.8	5	1	5.0	5.0	3	5	3	3	ESCLUSA
1	3	5	5	1	4.4	1	1	5.0	5.0	3	5	3	3	2.8
3	3	3	3	1	2.3	1	5	5.0	5.0	3	5	3	3	2.7
5	5	5	3	3	3.6	1	5	5.0	2.1	3	1	5	1	ESCLUSA
3	3	3	3	3	3.6	1	1	5.0	2.4	5	5	3	3	3.2
5	5	5	3	3	4.6	1	5	5.0	5.0	5	5	3	3	4.2
3	5	3	3	3	5.0	1	5	5.0	2.0	3	3	3	1	ESCLUSA
5	3	5	5	1	5.0	1	5	5.0	4.5	5	5	3	3	3.3



## **SCHEDE DI DETTAGLIO DELLE SINGOLE UBICAZIONI**

