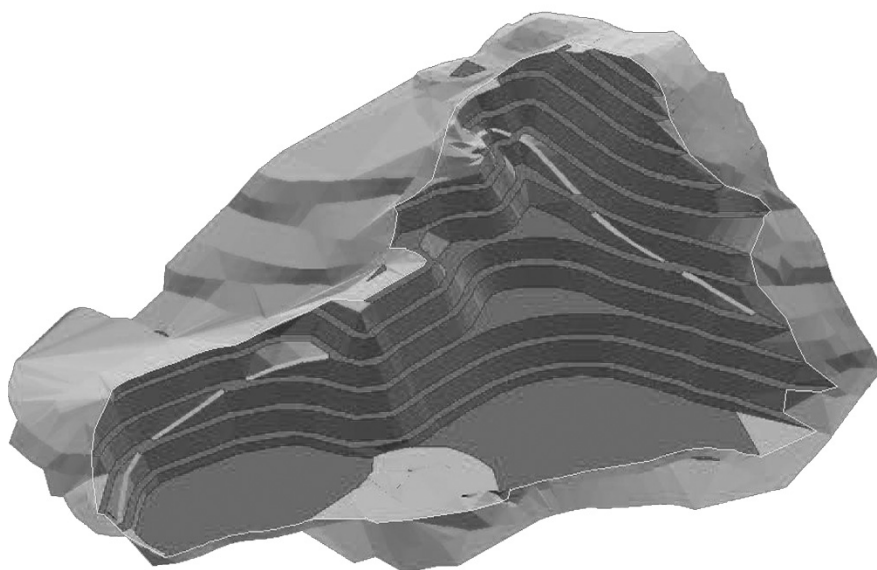




**PROVINCIA DI VARESE**  
*Assessorato alla Tutela Ambientale*

## **PIANO CAVE DELLA PROVINCIA DI VARESE**

*L.R. 14/98 – Nuove Norme per la disciplina e coltivazione di sostanze minerali di cava*



**RELAZIONE TECNICA**  
***INTEGRATA CON MODIFICHE D.C.P. N. 76 DEL 2.12.2004***

## **Piano Cave della Provincia di Varese**

Il nuovo Piano Cave della Provincia di Varese è stato redatto dai tecnici della Sezione Suolo e Sottosuolo (\*) del Settore Ecologia ed Energia e della Sezione Pianificazione (\*\*\*) del Settore Territorio-Pianificazione della Provincia di Varese con la consulenza di un dottore Forestale. Si elencano di seguito i tecnici che hanno partecipato al Gruppo di Lavoro, costituito per la redazione del Piano Cave, con l'indicazione delle attività svolte e dei documenti predisposti.

### **Responsabile del procedimento**

**Ing. Susanna Capogna**

**Ingegnere (Albo Provinciale Varese n° 1626)**  
**Dirigente Responsabile Settore Ecologia ed Energia**  
Coordinamento Tecnico Gruppo di Lavoro dal 15-9-2002

**Arch. Alberto Caverzasi**

**Architetto (Albo Provinciale Varese n° 430)**  
**Dirigente Responsabile Settore Territorio-Pianificazione**  
Coordinamento Tecnico Gruppo di Lavoro fino al 15-9-02

### **Progettisti**

**Dr. Gian Luigi Traversi (\*)**

**Geologo (Elenco Speciale Lombardia n° 59)**  
**Capo Sezione Suolo e Sottosuolo**

*Relazioni:*

Piano Direttore – “Criteri e procedure”

Normativa Tecnica

Relazione Tecnica

Relazione Geomineraria

Relazione Idrogeologica

Relazione Fabbisogni

Relazione Bacini d’Utenza

*Data Base:*

Pozzi

Sorgenti

Risorse Potenziali/Giacimenti

*Modelli tridimensionali del terreno (D.T.M.)*

Giacimenti, Ambiti e Recuperi

Calcolo volumi risorse potenziali e giacimenti.

*Carte:*

Carta Idrogeologica

Risorse Teoriche

Carta Mineraria

Risorse Potenziali con vincoli di 1° livello (geominerari)

Risorse Potenziali con vincoli di 2° livello (geominerari)

Risorse potenziali di 2° livello

Revisione 2000 Ambiti estrattivi-Cave di Recupero

Indici di qualità mineraria –Settore ghiaia e sabbia

Risorse potenziali di 3° livello

Bacini d’utenza- localizzazione cave e impianti

Popolazione e fabbisogni bacini di consumo

Grado di copertura ottimale degli ambiti estrattivi esistenti

Risorse potenziali di ghiaia – Indici di giacimento

Giacimenti di ghiaia e sabbia – Indici di utenza

Bacini di produzione  
Giacimenti definitivi  
Identificazione Ambiti Territoriali Estrattivi  
Cave di Recupero  
Giacimenti di ghiaia e sabbia – Volumi utili  
Ambiti Territoriali Estrattivi/Cave di recupero –Volumi utili

**Arch. Silvio Landonio (\*\*)**

**Architetto (Albo Provinciale Varese n° 1402)**

**Capo Sezione Pianificazione**

*Relazioni:*

Normativa Tecnica  
Relazione Tecnica  
Relazione Urbanistica Paesistica  
Progetto S.I.T. – Piano Cave

*Carte:*

Risorse Teoriche-Carta dei Vincoli Generali  
Risorse Potenziali con vincoli di 1° livello  
Risorse Potenziali con vincoli di 2 livello  
Indice standardizzato di qualità naturalistico ecosist. medio  
Vincoli Ambientali  
Indici di qualità paesistica  
Indice standardizzato di qualità paesistica  
Indice standardizzato di qualità mineraria  
Indici integrati standardizzati “Min\_Max”  
Risorse potenziali con vincoli di 3° livello  
Soddisfazione fabbisogni – individuazione teorica  
Risorse potenziali di ghiaia – Indici di giacimento Giacimenti  
di ghiaia e sabbia – Volumi utili  
Ambiti Territoriali Estrattivi/Cave di recupero –Volumi utili  
Stralcio mosaico P.R.G. –A:T.E.  
Rischio Archeologico

**Collaboratori**

**Dr. Dennis Della Giacoma (\*)**

**Perito Minerario/Geologo**

**Istruttore Tecnico Sezione Suolo e Sottosuolo  
(da maggio 2002 presso la Provincia di Treviso)**

Relazione geomineraria  
Relazione idrogeologica  
Carta Litologica  
Carta Idrogeologica  
Carta Mineraria  
Sezioni Geominerarie  
Data Base Pozzi  
Data Base Stratigrafie  
Calcolo Indici di Qualità Mineraria  
Elaborazione modelli 3d Giacimenti, Ambiti e Recuperi  
Calcolo volumi giacimenti, ambiti e cave di recupero.

Stratigrafie giacimenti

**Ing. Stefano Bianchini (\*)**

**Ingegnere Minerario** (Albo Provinciale La Spezia n° 820)

**Esperto Minerario Sezione Suolo e Sottosuolo**

**(da settembre 2000 presso ASL Carrara)**

Relazione Fabbisogni

Relazione Bacini d'Utenza

Carta dei Bacini d'utenza- localizzazione cave e impianti

**Geom. Antonio Ciavarella (\*)**

**Geometra**

**Istruttore Tecnico Sezione Suolo e Sottosuolo**

Relazione Cave Attive

Relazione Cave Cessate

Data Base Imprese

Data base Cave Attive

Data base Cave Cessate

Carta cave attive

Carta cave cessate

Schede Ambiti

Schede Recuperi

**Dr. Bruno Albano(\*)**

**Geologo**

**Istruttore Tecnico Sezione Suolo e Sottosuolo**

Analisi bacini d'utenza

Controllo ed editing relazioni tecniche

**Ing. Gian Luigi Sanetti(\*)**

**Ingegnere Minerario** (Albo Provinciale Roma n° 18860)

**Esperto Minerario Sezione Suolo e Sottosuolo**

**(in servizio da gennaio 2001)**

Identificazione aree impianti e stoccaggio degli A.T.E.

**Ing. Federica Bianchi (\*\*)**

**Ingegnere Ambientale** (Albo Provinciale Varese n° 2224)

**Funzionario Sezione Pianificazione**

Relazione Urbanistica Paesistica

Carta dei Parchi-Riserve-Zone Umide-Zone Montane

Risorse Potenziali con vincoli di 2 livello (P.A.I.-267)

**Arch. Melissa Montalbetti (\*\*)**

**Architetto**

**Esperto Tecnico Sezione Pianificazione**

Relazione Urbanistica Paesistica

Analisi P.R.G.

Risorse Potenziali con vincoli di 2 livello (P.R.G. Zone E,F)

**Geom. Chiara Giorgetti (\*\*)**

**Geometra**

**Esperto Tecnico Sezione Pianificazione**

Carte litologiche (costruzione coverage)

Carte idrogeologiche (costruzione coverage)

Carte dei vincoli ambientali (ex 431/95-ex 1497/39)

Risorse potenziali con vincoli di 3° livello (Infrastrutture)

Rischio Archeologico

**Geom. Marzia Zanetti (\*\*)**

**Geometra**

**Esperto Tecnico Sezione Pianificazione**

Analisi P.R.G.

Controllo e editing Cartografia 1:50.000-1.25.000-1.10.000

Progetto S.I.T. – Piano Cave

Risorse potenziali di ghiaia – Indici di giacimento

Giacimenti di ghiaia e sabbia – Indici di utenza

Bacini di produzione

Giacimenti definitivi

Identificazione Ambiti Territoriali Estrattivi

Cave di Recupero

Giacimenti di ghiaia e sabbia – Volumi utili

Ambiti Territoriali Estrattivi/Cave di recupero –Volumi utili

**Geom. Dario Mangiarotti**

**Istruttore Tecnico Sezione Pianificazione**

**(da giugno 2001 Esperto Tecnico al Settore Viabilità)**

Editing Sezioni geominerarie

**Dr. Giorgio Cappelletti**

**Forestale (Albo Provinciale Milano n° 762 )**

**Consulente esterno**

Relazione forestale/ambientale

Carta della vegetazione e uso del suolo (aree campione)

Carta dell'indice di qualità naturalistica ecosistemica



# PROVINCIA di VARESE

SETTORE ECOLOGIA ED ENERGIA

Sezione Suolo e Sottosuolo

SETTORE TERRITORIO

Sezione Pianificazione

*Legge 14/98 - Nuove Norme per la disciplina e coltivazione di sostanze minerali di cava.*

***PIANO CAVE DELLA PROVINCIA DI VARESE***

***RELAZIONE TECNICA***

***INTEGRATA CON MODIFICHE D.C.P. N.76 DEL 2.12.2004***

# INDICE DEGLI ARGOMENTI TRATTATI

<b>PREMESSA</b>	<b>pag.</b>	<b>5</b>
<b>1. LA STORIA</b>	<b>pag.</b>	<b>6</b>
<b>2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>pag.</b>	<b>11</b>
<b>3. LOGICA DI PIANIFICAZIONE</b>	<b>pag.</b>	<b>12</b>
<b>4. METODO DI PIANO</b>	<b>pag.</b>	<b>16</b>
<b>5. ANALISI DI PIANO</b>	<b>pag.</b>	<b>18</b>
<b>5.1 Cave Attive</b>	<b>pag.</b>	<b>18</b>
<b>5.2 Cave Cessate</b>	<b>pag.</b>	<b>20</b>
5.2.1 Ghiaia e sabbia	pag.	21
5.2.2 Materiale per calce e cemento	pag.	22
5.2.3 Materiale per pietrisco	pag.	24
5.2.4 Pietra ornamentale	pag.	24
<b>5.3 Carta delle Risorse Teoriche</b>	<b>pag.</b>	<b>30</b>
<b>5.4 Carta Mineraria</b>	<b>pag.</b>	<b>31</b>
<b>5.5 Carta Idrogeologica</b>	<b>pag.</b>	<b>32</b>
<b>5.6 Sezioni Geominerarie</b>	<b>pag.</b>	<b>33</b>
<b>5.7 Carta delle Risorse Potenziali (I-II Livello)</b>	<b>pag.</b>	<b>34</b>
5.7.1 Indice medio qualità naturalistica ecosistemica	pag.	36
5.7.2 Indice di qualità paesistica	pag.	36
5.7.3 Indice di qualità mineraria	pag.	37
5.7.4 Indice integrato standardizzato “MinMax”	pag.	38
<b>5.8 Risorse Potenziali di III° Livello</b>	<b>pag.</b>	<b>39</b>
<b>5.9 Volume delle Risorse Potenziali</b>	<b>pag.</b>	<b>41</b>
<b>6. SCELTE DI PIANO</b>	<b>pag.</b>	<b>43</b>
<b>6.1 Stima dei Fabbisogni</b>	<b>pag.</b>	<b>43</b>

6.1.1 Sabbia e ghiaia	_____ pag. _____	45
6.1.1.1 Edilizia	_____ pag. _____	46
6.1.1.1.1 Edilizia residenziale e non residenziale	_ pag. _____	46
6.1.1.1.1.a Grado di collaborazione	_____ pag. _____	47
6.1.1.1.1.b Coefficienti di assorbimento	_____ pag. _____	48
6.1.1.1.2 Opere di urbanizzazione	_____ pag. _____	48
6.1.1.2 Fabbisogno desunto dai dati I.S.T.A.T.	___ pag. _____	49
6.1.1.3 Viabilità	_____ pag. _____	49
6.1.1.3.1 Manutenzione viaria	_____ pag. _____	49
6.1.1.3.2 Opere in progetto	_____ pag. _____	50
6.1.1.4 Totale fabbisogno	_____ pag. _____	50
6.1.1.5 Fonti alternative	_____ pag. _____	50
6.1.1.5.1 Recupero inerti da rifiuti non pericolosi	_ pag. _____	50
6.1.1.5.2 Materiali provenienti da scavi civili	___ pag. _____	51
6.1.1.5.3 Lavori idraulici	_____ pag. _____	51
6.1.1.5.4 Materiale proveniente da recuperi cave	_ pag. _____	51
6.1.1.5.5 Totale materiale da fonti alternative	___ pag. _____	51
6.1.1.6 Esportazione Province di Milano e Como	_ pag. _____	51
6.1.1.7 Approvvigionamenti da ambiti estrattivi	___ pag. _____	52
6.1.2 Argilla	_____ pag. _____	52
6.1.2.1 Edilizia: Analisi su dati I.S.T.A.T.	_____ pag. _____	52
6.1.2.1.1 Coefficienti di assorbimento	_____ pag. _____	53
6.1.2.2 Fabbisogno totale	_ _____ pag. _____	53
6.1.2.3 Considerazioni	_____ pag. _____	53
6.1.3 Materie prime per cementi artificiali	_____ pag. _____	54
6.1.4 Pietre ornamentali	_____ pag. _____	56
6.1.5 Pietrisco speciale	_____ pag. _____	56
<b>6.2 Bacini di Utenza</b>	_____ <b>pag. _____</b>	<b>58</b>



6.2.1	Indagine su ditte che utilizzano sabbia e/o ghiaia	__pag. ____	58
6.2.2	Indagine su cave	_____pag. ____	59
6.2.3	Esportazione	_____pag. ____	61
6.2.3.1	Esportazione verso la Confederazione Elvetica	__pag. ____	61
6.2.3.2	Esportazione verso Province di Como e Milano	__pag. ____	62
6.2.4	Importazione dal Piemonte	_____pag. ____	62
6.2.5	Considerazioni energetico-ambientali	_____pag. ____	62
<b>6.3.</b>	<b>Giacimenti</b>	<b>_____pag. ____</b>	<b>65</b>
6.3.1	Giacimenti di Ghiaia e Sabbia	_____pag. ____	65
6.3.2	Giacimenti di Materiali per Cemento	_____pag. ____	71
6.3.3	Giacimenti di Pietra Ornamentale	_____pag. ____	72
6.3.4	Giacimenti di Argilla	_____pag. ____	73
6.3.5	Giacimenti di Pietrisco speciale	_____pag. ____	73
<b>6.4.</b>	<b>Identificazione Bacini di Produzione</b>	<b>_____pag. ____</b>	<b>74</b>
6.4.1	Settore ghiaia e sabbia	_____pag. ____	74
6.4.2	Settore materiali per cemento	_____pag. ____	76
6.4.3	Settore pietra ornamentale	_____pag. ____	76
6.4.4	Argilla	_____pag. ____	76
6.4.5	Pietrisco speciale	_____pag. ____	76
<b>6.5.</b>	<b>Ambiti Territoriali Estrattivi</b>	<b>_____pag. ____</b>	<b>77</b>
6.5.1	Ghiaia e sabbia	_____pag. ____	78
6.5.2	Materiali per cemento	_____pag. ____	82
6.5.3	Pietra ornamentale e pietrisco	_____pag. ____	82
6.5.4	Computo volumi	_____pag. ____	82
6.5.5	Zoning	_____pag. ____	83
6.5.6	Aree a rischio archeologico	_____pag. ____	84
<b>7.</b>	<b>MODIFICHE INTRODOTTE con D.C.P n. 76/2003</b>	<b>_____pag. ____</b>	<b>85</b>
<b>7.1</b>	<b>Premessa</b>	<b>_____pag. ____</b>	<b>85</b>

7.2 Ghiaia e Sabbia	_____ pag. _____	87
7.3 Materie Prime per Cemento	_____ pag. _____	93
7.4 Pietra Ornamentale e Pietrisco	_____ pag. _____	94
<b>8. SINTESI DESCRITTIVA A. T. E.</b>	_____ pag. _____	<b>96</b>
8.1 Ghiaia e Sabbia	_____ pag. _____	96
8.2 Pietrisco e Materie Prime per Cementi	_____ pag. _____	114
8.3 Pietre Ornamentali	_____ pag. _____	118
<b>9. IDENTIFICAZIONE CAVE di RECUPERO</b>	_____ pag. _____	<b>122</b>
9.1 Settore Ghiaia e Sabbia	_____ pag. _____	122
9.2 Settore Pietrisco	_____ pag. _____	126
<b>10. CAVE RECUPERO: SINTESI DESCRITTIVE</b>	_____ pag. _____	<b>129</b>
10.1 Settore Ghiaia e Sabbia	_____ pag. _____	129
10.2 Settore Pietrisco	_____ pag. _____	138
<b><i>ALLEGATO A: ELENCO ELABORATI PIANO</i></b>	_____ pag. _____	<b>143</b>

## **PREMESSA**

L'obiettivo del presente documento è di rendere comprensibile anche ai non addetti ai lavori il complesso processo che la Provincia di Varese ha condotto per la costituzione del nuovo Piano Cave, nonché, ovviamente, di illustrare i contenuti del medesimo sia in termini di analisi che di scelte di piano.

Per fare ciò si seguirà un filo conduttore che, partendo dalla storia della pianificazione delle attività estrattive di cava, attraverso la normativa, giunge a esporre l'applicazione dei metodi utilizzati e descritti nel "piano direttore" approvato dalla Giunta Provinciale con deliberazione n. 526 del 12/12/2000, per concludersi con l'indicazione delle proposte operative che portano alla identificazione prima dei giacimenti e, quindi, degli ambiti territoriali estrattivi e delle cave di recupero.

Il tentativo è, inoltre, quello di rendere il documento omnicomprensivo, rimandando, attraverso l'indicazione nei singoli paragrafi degli elaborati di piano cui è possibile riferirsi, la possibilità di approfondimenti sull'argomento.

Al termine di questa premessa è doveroso informare che la Giunta Provinciale, con la deliberazione precedentemente richiamata, ha espressamente fornito ai redattori del piano l'indicazione di non prevedere ambiti estrattivi con scavo in falda, e di non prendere in considerazione, per il settore ghiaia e sabbia, quote di esportazione verso la Svizzera.

Le principali modifiche introdotte dal Consiglio Provinciale nell'atto di adozione definitiva del nuovo Piano Provinciale delle Cave (D.C.P.n. 76 del 2.12.2004) sono state riportate nei Capitoli 7, 8, 9 e nel paragrafo 6.1.3 in modo da consentire il confronto con la proposta di Piano adottata in via preliminare con D.C.P. n. 72 del 12.11.2003, pubblicata il 9.2.2004.

## **1. LA STORIA**

La prima volta di un piano cave costituito a livello Provinciale è quella che fa capo alla proposta adottata dal Consiglio Provinciale con deliberazione n° 65 del 28/02/90.

Nel programma di produzione, predisposto dalla società Aquater SpA, per il decennio 1990/1999 erano stati fissati i quantitativi massimi di escavazione consentiti nelle "Aree Estrattive di Piano". I quantitativi globali erano stati calcolati in base ai fabbisogni della Provincia di Varese, mantenendo una quota di esportazione nella Regione Lombardia (Milano e Como) ed in Svizzera.

La proposta prevedeva nel decennio l'escavazione di 36.850.000 m<sup>3</sup> di ghiaia, di 2.855.000 m<sup>3</sup> di pietrisco porfirico, di 1.300.000 m<sup>3</sup> di calcare ed argilla marnosa per cemento e di 40.000 m<sup>3</sup> di pietra ornamentale.

Il Consiglio Regionale, con delibera V/579 del 6 agosto 1992, aveva modificato le previsioni di Piano sopprimendo due "Poli estrattivi" di ghiaia e sabbia, due "Cave di produzione" di ghiaia e sabbia, un "Polo estrattivo" ed una "Cava di produzione" di pietrisco, apportando una riduzione pari al 37% per ghiaia e sabbia e al 43% per il pietrisco.

A seguito della soppressione dei Poli estrattivi e delle Cave di produzione effettuata dal Consiglio Regionale, alcuni titolari di attività estrattiva ricorsero al T.A.R. della Lombardia, che pronunciò quattro sentenze favorevoli ai ricorrenti, che non furono impugnate dalla Regione Lombardia.

Il Piano approvato dal Consiglio Regionale, a seguito delle sentenze del T.A.R. della Lombardia, è stato quindi sostanzialmente modificato.

Gli effetti indotti dalle suddette sentenze sono stati recepiti dalla proposta di revisione – variante del Piano Cave adottata dalla Provincia di Varese, con deliberazione del Consiglio n. 66 del 15/7/97.

Tale revisione proponeva la sostituzione della normativa tecnica del Piano Cave approvato dal Consiglio regionale nell'agosto 1992, adeguando nel frattempo le produzioni degli ambiti estrattivi ai nuovi fabbisogni stimati.

Il Consiglio regionale con deliberazione n. VI/1440 del 22 /12/1999 ha approvato tale revisione, recependo, solo in parte, le proposte di modifica avanzate dalla Provincia di Varese, inserendo un nuovo ambito estrattivo (Frutteto – Somma Lombardo), due aree di recupero ambientale (Trigo - Brezzo di Bedero e Italinerti-Cantello) ed apportando modifiche al perimetro di alcuni ambiti estrattivi.

A seguito del parziale stralcio dei volumi relativi alle aree di recupero e dei volumi provenienti da scavi civili, presi in considerazione nella proposta di revisione/variante predisposta dalla Provincia di Varese, che stimava un fabbisogno provinciale annuo di ghiaia e sabbia pari a 2.760.000 m<sup>3</sup>, il Consiglio regionale ha deliberato di integrare i volumi assegnati incrementando la produzione di alcuni ambiti estrattivi, come riportato sulla tabella riassuntiva finale D/1.

Nelle successive tabelle D/1-D/6 sono riportati i dati volumetrici relativi ad ambiti estrattivi ed aree estrattive di recupero, contenuti nelle “Tabelle riassuntive finali” allegate alla deliberazione del Consiglio Regionale n. VI/1440 del 22/12/1999 e pubblicate sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia di martedì, 15/2/2000, 1° supplemento straordinario al n. 7.

Tale strumento è stato il punto di partenza del nuovo piano cave, che sia per logica di pianificazione, sia per indicazione di legge (D.G.R.L. Criteri), si pone in un concetto di continuità con il passato.

## TABELLA D/1 - Ambiti estrattivi ed aree estrattive di recupero con volumi

### I SETTORE - SABBIA E GHIAIA

Ambito estrattivo	Comune	Nuove sigle	Volume relativo alla prima fase di validità del piano (1) (m3)	1998 (mc)	1999 (mc.)	2000 (mc.)	2001 (mc.)	2002 (mc.)	Volume complessivo relativo al decennio (mc.)	Riserve residue al 2/9/2002 (mc.)
Cava Malpensa	Casorate Sempione - Somma Lombardo	n.c. (2) ex A8g	109.000	-	-	2)	2)	2)	109.000	2)
Cave del Ticino	Lonate P.	H1g	1.600.000	400.000	400.000	400.000	400.000	267.000	3.467.000	2.348.000
Cave di Lonate - F.lli Mara (3)	Lonate P.	H2g	3.200.000	600.000	600.000	600.000	600.000	400.000	6.000.000	1.315.000
Fusi	Uboldo	H3g	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	133.335	1.133.335	366.665
Fusi	Gerenzano - Uboldo	H4g	1.333.335	250.000	250.000	250.000	250.000	166.665	2.500.000	1.583.335
Lari Cava	Gorla Min.	H5g	1.066.665	200.000	230.000	260.000	260.000	173.335	2.190.000	940.665
Georisorse	Cislago	H6g	1.066.665	200.000	230.000	260.000	260.000	173.335	2.190.000	836.665
Satima	Gorla Mag.	H7g	760.000	0	0	0	0	0	760.000	0
Premazzi	Gornate Olona	H8g	1.066.665	200.000	200.000	200.000	200.000	133.335	2.000.000	996.665
Valli	Cantello	H9g	426.665	80.000	110.000	160.000	160.000	106.665	1.043.330	4.893.335
Rainer	Arcisate	H10g	570.000	120.000	110.000	0	0	0	800.000	0
Frutteto	Somma Lombardo (4)	H11g	-	-	-	5)	5)	5)	600.000	2.600.000
Altea	Vizzola T.	R1g	160.000	10.000	80.000	80.000	0	0	330.000	
Celidonia	Vedano Olona	R2g	550.000	150.000	150.000	150.000	100.000	0	1.150.000	
Porto Torre	Somma Lombardo	R3g	0	123.000	200.000	200.000	200.000	0	723.000	
	TOTALE		12.108.995	2.533.000	2.760.000	2.760.000	2.630.000	1.553.670	24.995.665	

1) Corrispondente al periodo 3/9/1992 - 31/12/1997.

2) Vedi determinazioni riportate al precedente punto 2.

3) Le riserve residue sono da rideterminare a seguito delle osservazioni presentate dalla Ditta Cave di Lonate.

4) Ambito inserito con d.c.r. 1140 del 22/12/1999.

5) Produzione massima programmata al 2002: 600.000 mc.

## TABELLA D/2 - Aree estrattive di recupero con volumi complessivi

### I SETTORE - SABBIA E GHIAIA

Area	Comune	Sigle	Volume complessivo (mc.)
ex cava Presentazzi	Somma Lombardo	R4g	80.000
Cave di Cardano	Cardano al Campo	R5g	600.000
Cascina Maggia	Lonate Pozzolo	R6g	0
Redi	Samarate	R7g	100.000
Femar	Viggiù	R8g	100.000
ex Cava Coppa	Cantello	R9g	450.000 (1)
Sab-ghia	Lonate Pozzolo	R11 (ex C11g)	0
Vasca decant.	Vergiate	R12 (ex C12g)	300.000
Trigo	Brezzo B. - Porto V.	R13g	Verifica da progetto

1) Area vietata di recupero inserita con d.c.r. 1140 del 22/1/1999; per volume complessivo v. scheda riportata nella parte 2.

## TABELLA D/3

### II SETTORE - ARGILLA

	Valore complessivo decennale (mc)
Cave di argilla	0

## TABELLA D/4 - Ambiti estrattivi

### III SETTORE - PIETRISCO E MATERIE PRIME PER CEMENTI

Ambito estrattivo	Comune	Materiale	Ditta	Produzione annua	Produzione compless. (mc)
H1m	Casale Litta	argilla marnosa	Fabrik	80.000	800.000
H2m	Travedona M.	calcare	Travedona	120.000 (di cui 20.000 mc per pietrisco)	1)

1) La produzione complessiva decennale è determinabile, in considerazione delle modifiche apportate dalla revisione/variante, solo con l'entrata in vigore della revisione del piano cave e quindi successivamente alla d.c.r. di approvazione della revisione stessa.

## TABELLA D/5 - Aree estrattive di recupero

### III SETTORE - PIETRISCO E MATERIE PRIME x CEMENTI

Area di recupero	Comune	Materiale	Ditta	Produzione annua	Produzione compless. (mc)
R1p	Varese - Brinzio	Pietrisco	Parco Campo dei Fiori - La Rasa	verifica da progetto	-
R2p	Saltrio	Pietrisco	Salnova	verifica da progetto	-
R3p	Arcisate	Pietrisco	Cava Subalpina	verifica da progetto	125.000

## TABELLA D/6 - Ambiti estrattivi

### IV SETTORE - PIETRE ORNAMENTALI, DA TAGLIO E PER USI SPECIALI

Ambito estrattivo	Comune	Materiale	Ditta	Produzione annua (mc.)		Produzione complessiva decennale (mc.) (1)	
				porfido in blocchi	pietrisco	porfido rosso in blocchi	pietrisco
H1p	Cuasso al Monte	porfido rosso	Bonomi	3.000	20.000		
H2p	Cuasso al Monte	porfido rosso	Subalpina	3.000	26.000		
			<b>Totale</b>	<b>6.000</b>	<b>46.000</b>		

1) La produzione complessiva decennale è determinabile, in considerazione delle modifiche apportate dalla revisione/variante, solo con l'entrata in vigore della revisione del piano cave e quindi successivamente alla d.c.r. di approvazione della revisione stessa.



## **2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I punti principali di riferimento per il nuovo piano, come già evidenziato, sono il precedente piano cave e la normativa di settore: in particolare la legge L.R. 14/98 e le susseguenti delibere di giunta regionale esplicative dei criteri di redazione dei piani cave provinciali.

La materia è disciplinata dal titolo II della L.R. 14/98 (artt. da 5 a 11) ove è previsto che le Province formino i nuovi Piani Cave secondo criteri e direttive di emanazione regionale entro 2 anni dalla data di emanazione dei medesimi.

I criteri sono stati approvati dalla Giunta Regionale il giorno 26/2/1999 con deliberazione n. 6/41714, e sono stati pubblicati sul B.U.R.L. n. 83 il giorno 6 aprile 1999, e sono stati successivamente integrati con DGRL 31 Marzo 2001 n. 6/49320, pubblicata sul B.U.R.L. n. 16 il giorno 17 Aprile 2001.

Si ritiene utile, al fine della comprensione di alcune scelte di metodo e della validità del risultato, evidenziare che il piano cave si occupa di più settori merceologici (art.7 comma 4 della L.R. 14/98) i cui singoli piani di settore possono essere approvati indipendentemente dai piani degli altri settori.

La scelta effettuata è stata quella di un unico piano, con però risultati finali, in termini di scelta di giacimenti ed ambiti, differenziati in funzione della realtà dei singoli settori. La lettura del paragrafo seguente dovrebbe consentire l'individuazione di tale diversificazione.

### 3. LOGICA DI PIANIFICAZIONE

Il paragrafo dedicato ai precedenti piani cave è stato chiuso affermando che il nuovo piano cave si pone in una logica di continuità rispetto alle previsioni di quello precedente; qui si vuole precisare che la continuità utilizzata non è tout-court ma ragionata: continuità dove essa rappresenta la giusta risposta alle necessità di pianificazione, nuove scelte (di previsione o rinuncia) dove, viceversa, la logica della pianificazione lo impone.

Cosa significa in concreto tutto ciò è presto detto (anche se l'attuazione pratica non è stata poi così altrettanto facile ed immediata): rinuncia ad una pianificazione parziale che, partendo dall'esistente, intervenga equilibrando l'offerta alla domanda mediante ritocchi e decisione di procedere in fasi:

- pianificazione da zero, senza quindi considerare gli attuali ambiti estrattivi, con identificazione delle risorse potenziali svincolate da ogni riferimento di opportunità ma determinati in base alla presenza della risorsa, dei vincoli e di valutazioni di ordine ambientale – urbanistico – ecologico;
- introduzione dello stato di fatto, confronto delle situazioni, definizione dei giacimenti;
- identificazione degli ambiti territoriali estrattivi, zonizzazione e normativa.

Il lavoro di prima fase, anticipato dalla redazione del **piano direttore** (cui si rimanda per approfondimenti sul metodo), è stato svolto in parallelo su più fronti:

- identificazione della risorsa, cioè delle zone ove sarebbe possibile ricavare il materiale per quel determinato settore merceologico (carte minerarie sviluppate mediante anche sopralluoghi, partendo dai livelli conoscitivi forniti dalle carte litologiche e idrogeologiche), valutata la qualità del materiale estraibile dal punto di vista delle caratteristiche mineralogico-tecniche in rapporto ai costi di estrazione, lavorazione, trasporto con riferimento al bacino d'utenza, nonché la presenza di materiale in quantità

sufficiente a qualificarne la coltivazione dal punto di vista economico (anche in relazione ai costi sociali ed ambientali);

- identificazione dei vincoli territoriali di vario livello (vincoli normativi o fisico-geografici ineliminabili, indirizzi della pianificazione locale, anticipazione di scelte in divenire);
- identificazione della domanda (bacini di utenza – calcolo dei fabbisogni);
- costruzione di indici atti a generare una sorta di classifica delle risorse potenziali in modo da consentire una valutazione multicriteria delle possibili scelte (in base a fattori minerari – iqm , ecologici/naturalistici – iqv, ambientali – iqp).

A questo punto si è passati alla seconda fase, cioè l'introduzione, nel processo di pianificazione della realtà territoriale, dello stato di fatto delle cave e delle analisi/studi effettuati in relazione a fabbisogni, utenza, ecc.

La finalizzazione di quest'attività è stata la redazione della carta dei giacimenti, cioè, come previsto nella D.G.R.L., la perimetrazione su carta tecnica regionale della superficie interessata dalla presenza della risorsa priva di vincoli ineliminabili e ostacoli che ne impediscano lo sfruttamento, facendo riferimento però, in prima istanza, a quelli attigui ad aree già oggetto di attività di cava.

L'identificazione dei giacimenti rappresenta una importante tappa del piano perché il giacimento costituisce prescrizione del piano cave agli effetti dell'art. 10 della L.R. 14/98 e cioè rappresenta una sorta di vincolo di salvaguardia della risorsa sul territorio in quanto prescrizioni incompatibili da parte dei P.R.G., anche successive allo scadere dell'efficacia del piano cave, dovranno essere motivate tenendo conto delle conseguenze sulla risorsa medesima (la procedura per l'individuazione dei giacimenti è descritta nell'Allegato A del piano direttore).

Di tutti i giacimenti è stata effettuata, mediante la realizzazione di modelli matematici del terreno (confronto stato iniziale/stato finale”), la stima presunta dei volumi disponibili.

Per i settori afferenti alle argille ed ai pietrischi speciali non è stato possibile identificare dei giacimenti e quindi degli Ambiti territoriali Estrattivi, in quanto la mancanza di dati geominerari di dettaglio, la ridotta dimensione delle risorse potenziali, l’assenza di cave attive, nonché le condizioni infrastrutturali e urbanistiche a contorno non hanno consentito di definire in modo “certo” dei possibili giacimenti.

Tale assenza non implica alcuna conseguenza operativa per le motivazioni addotte nella specifica relazione dei fabbisogni e sintetizzata ai paragrafi 6.1.2 e 6.1.5..

La fase successiva è stata la definizione dei bacini di produzione e quindi, a seguire, l’identificazione degli ambiti territoriali estrattivi.

Gli ambiti territoriali estrattivi sono stati identificati tenendo conto dei seguenti parametri:

- 1) Volume di mercantile da estrarre nel periodo di efficacia del Piano Cave;
- 2) Produzione media annuale prevista;
- 3) Bacini territoriali di produzione;
- 4) Bacino di utenza dei prodotti;
- 5) Classificazione dei giacimenti;
- 6) Ubicazione dei giacimenti e domanda di materiale;
- 7) Entità delle riserve per ogni singolo giacimento;
- 8) Variazione della qualità mineraria nell’ambito del giacimento;
- 9) Parametri di coltivazione e geometria dello scavo;
- 10) Interferenza con infrastrutture.

Gli ambiti estrattivi sono stati individuati in via prioritaria entro le aree di giacimento contigue a quelle già interessate dall’attività estrattiva.

Il calcolo volumetrico dei giacimenti effettuato preventivamente ha consentito di stimare il volume utile di materiale mercantile potenzialmente estraibile al fine di verificare il soddisfacimento dei fabbisogni.

Verificato che la potenzialità produttiva dei giacimenti è risultata superiore al fabbisogno, per determinare i nuovi ambiti territoriali estrattivi si è proceduto all'esclusione dei giacimenti che non hanno presenza di ambiti previsti nel Piano Cave vigente (1° livello di scelta) o di cave di recupero (2° livello di scelta).

Sono stati poi accorpati i giacimenti, per bacino di produzione e per il settore ghiaia e sabbia, in base all'analisi dei bacini di utenza, e sono state differenziate le valutazioni in funzione del valore strategico del bacino (rapporto domanda-offerta potenziale).

Verificate quindi le produzioni attuali dei bacini di produzione di ghiaia e sabbia si è intervenuto prevedendo soluzioni compensative finalizzate ad equilibrare l'offerta dei bacini di produzione con la domanda dei bacini di utenza.

Dopo di che, considerando in primo luogo la strategicità dei bacini di produzione si sono individuate ed assegnate le produzioni ad ogni ambito territoriale estrattivo tenendo conto anche delle riserve dei giacimenti rapportate al contesto territoriale e alle necessità d'utenza.

Identificati gli ambiti si sono definite le destinazioni d'uso delle aree (sia di produzione, sia di servizio, sia di transizione) per la durata dei processi produttivi e la loro destinazione finale al termine dell'attività estrattiva, il tutto riferito alle norme tecniche di coltivazione e di recupero, riassunte a livello generale nella normativa di piano (norme tecniche del piano) e richiamate a livello di ambito territoriale estrattivo (ATE).

Con la stesura delle norme di piano si chiude il lungo iter di redazione del piano stesso e si apre quello di approvazione, sulle quali modalità si rimanda a specifico paragrafo che, comunque, sarà preceduto da quelli dedicati alla sintesi dei metodi, delle analisi e delle scelte di piano.

#### **4. METODO DI PIANO**

Richiamata la logica di pianificazione utilizzata e precedentemente descritta, il metodo esecutivo di tale logica è ascrivibile in estrema sintesi a due filoni: uno di ordine selettivo e l'altro di ordine qualitativo.

Quello selettivo in sostanza ha mirato alla differenziazione tra area dove è possibile prevedere una futura escavazione e quelle dove tale possibilità è preclusa (per impedimenti insuperabili di diverso genere o perché fortemente sconsigliata per diversi motivi), quello qualitativo ha consentito dapprima di caratterizzare e poi di selezionare le aree di possibile escavazione utilizzando specifici parametri analitici (indici di qualità mineraria, naturalistica, paesistica).

Il tutto quindi con la finalità di non limitare il piano cave agli aspetti più propriamente "minerari" ma di cercare di orientare le scelte tenendo in considerazione, così come previsto nel piano direttore, aspetti di imprescindibile valenza quali quelli urbanistici, paesistici e naturalistici.

Altro elemento importante è stato il ricorso allo strumento informatico: è, infatti, opportuno specificare che tutte le carte e le analisi di piano sono state effettuate utilizzando il sistema informativo territoriale, informatizzando ogni singolo elemento del piano a partire dal momento della sua costruzione, avendo la finalità di realizzare il piano stesso come effettivo sistema di supporto alle decisioni e non un piano informatizzato a consuntivo.

Ciò ha comportato un notevole dispendio di energie in fase di costruzione dei singoli strati informativi di base (carta litologica, mineraria, vincoli, ecc) ma ha consentito nelle fasi di analisi ed elaborazione la realizzazione di operazioni che con normali sistemi sarebbero state in alcuni casi addirittura impossibili (vedasi elaborazioni effettuate con il modulo grid di arc/info), in altri casi estremamente lunghe e complesse (vedasi operazioni di identity con arc/info).

Tale scelta rappresenta anche la volontà di costituire banche dati geografiche fondamentali anche per le future pianificazioni, siano esse settoriali o generali (in particolare Piano Territoriale di coordinamento).

## **5. ANALISI DI PIANO**

In questo capitolo si riporta una sintesi delle principali elaborazioni effettuate al fine di rendere possibile le scelte di piano.

### **5.1. CAVE ATTIVE**

L'art. 27 della L.R. 14/98 stabilisce che le Province devono redigere e trasmettere alla Regione, entro 6 mesi dall'emanazione dei relativi criteri, l'inventario delle cave attive, che deve indicare per ciascuna cava la localizzazione territoriale, lo stato giuridico-amministrativo, la tipologia della produzione, le finalità del recupero.

Sono stati quindi predisposti dei database correlabili tra loro riguardanti i dati identificativi delle cave, le imprese produttrici e le autorizzazioni emesse dalla Regione e dalla Provincia.

Il database "Scheda Informativa della Cava" riunisce tutti i dati riferiti all'inquadramento territoriale (sezione C.T.R., foto aeree, vincoli, tipo di recupero e destinazione finale), alla tipologia della cava, al materiale estratto, alle superfici interessate, alle quote del terreno, alle quote massime di scavo e di ciglio ed alle riserve a fine Piano cave. Tali dati sono riferiti alla revisione/variante di Piano Cave approvata con deliberazione del Consiglio Regionale n. VI/1440 del 22/12/99.

Il database Imprese Produttrici contiene tutti i dati riferiti all'anagrafe amministrativa delle imprese titolari di autorizzazione all'attività estrattiva.

Il database Autorizzazioni comprende tutti i provvedimenti autorizzativi rilasciati dalla Regione e dalla Provincia, indicando il tipo di atto (delibera, determinazione, bonifica statica etc.), il tipo, numero e data di autorizzazione, la data di notifica e di scadenza, il volume totale e mercantile e la superficie interessata.



Tutte le informazioni possono essere convertite ed immesse nell'apposito modello digitale, trasmesso dalla Regione per la formazione del Catasto Cave Regionale.

Sono inoltre stati predisposti altri database di tipo riservato, sempre correlabili, nei quali sono stati inseriti i dati desunti dalle schede statistiche che annualmente, a partire dal 1982, le imprese titolari di attività estrattiva autorizzata devono inviare alla Provincia. Questi dati sono protetti dalle garanzie stabilite dall'art. 11 della Legge n. 1162/26, e quindi non divulgabili.

Allo scopo di disporre contemporaneamente di tutte le informazioni, cartografiche e amministrative, i database sono agganciati alla cartografia vettoriale, realizzata con l'utilizzo di Arc-Info e gestita con Arcview, avendo così a disposizione una banca dati completa per ogni singola cava.

## 5.2 CAVE CESSATE

Allo scopo di reperire un maggior numero di informazioni riguardo ai giacimenti per la stesura del nuovo Piano Cave, si è deciso di redigere il Catasto delle cave cessate, prevedendone l'aggiornamento con i criteri emanati dalla Regione.

Si è proceduto in via preventiva alla consultazione del materiale esistente sull'argomento (censimento Aquater, censimento della Provincia, Carta Geomorfologica della Provincia, ect), creando un database contenente le schede informative per ogni cava.

Sono stati individuati quindi i fotogrammi delle foto aeree dei voli del 1973, 1981 e 1994 allo scopo di rilevare l'evoluzione territoriale delle cave.

La successiva localizzazione delle cave cessate sulle C.T.R. 1:10.000 è stata realizzata utilizzando il software AutoCad-Map.

I sopralluoghi effettuati hanno permesso di valutare l'effettivo stato dei luoghi con particolare riferimento alla tipologia del materiale estratto, condizioni di stabilità, degrado ambientale, situazione morfologica e di recupero ambientale.

Con l'ausilio del Sistema Informativo Territoriale sono stati individuati i vincoli esistenti sulle aree indagate e riportati sulle schede informative.

Sono state censite, in 52 Comuni, 106 cave cessate di cui:

- 54 di ghiaia e sabbia;
- 18 di materiale per calce e cemento (calcari e dolomia);
- 8 di pietrisco (calcare, dolomia e porfirite);
- 19 di pietra ornamentale (calcare, dolomia e porfido);
- 5 di argilla per laterizi;
- 2 di torba.

Nel corso dei sopralluoghi effettuati si è potuta riscontrare una notevole diversificazione delle condizioni delle fronti in base alle condizioni geostrutturali dell'area.

La maggior parte delle aree indagate si presentano con un grado di stabilità soddisfacente, un stadio di recupero avanzato o una rinaturalizzazione spontanea tale da ritenere superfluo o peggiorativo un eventuale intervento umano.

La valutazione dei fattori relativi alla stabilità, stato di degrado ambientale e possibilità di mercato del materiale eventualmente estratto per consentire l'intervento di riassetto dell'area, ha consentito l'identificazione delle cave cessate da sottoporre a recupero, suddivise per settore merceologico.

### 5.2.1 Ghiaia e sabbia.

In **tabella a)** è riportato l'elenco della cave cessate che presentano problemi di stabilità e/o di degrado ambientale. Si tratta di 11 cave sul totale di 54 cave cessate censite in questo settore.

**Tabella a) – Cave cessate di Ghiaia e Sabbia da recuperare**

<b>Codice</b>	<b>Comune</b>	<b>Località</b>	<b>Note</b>
12020,01	Brezzo di Bedero	Trigo	in Piano Cave
12139,01	Viggiù	Bevera	in Piano Cave
12030,02	Cantello	Bevera	in Piano Cave
12032,01	Cardano	C.na Costa	in Piano Cave
12118,01	Samarate	Verghera	in Piano Cave
12090,01	Lonate Pozzolo	C.na Maggia	in Piano Cave
12045,01	* Castelveccana	Pira	
12067,02	Fagnano Olona	Castellazzo	
12122,01	Solbiate O.-Gorla Min.	Olona	
12079,01	Gorla Minore	Olona	
12078,01	Gorla Maggiore	Olona	

**\* N.B. Di notevole interesse dal punto di vista geologico (Vedi scheda informativa).**

Si ritiene opportuno riconfermare l'inserimento in Piano Cave delle prime 5 cave della lista, attribuendo loro la qualifica di "cava di recupero". Il recupero ambientale delle stesse può avvenire, in assenza di investimenti pubblici, solo attraverso la commercializzazione di un considerevole volume di materiale.

Si precisa che per la cava Trigo è esecutiva una sentenza della magistratura che impone la messa in pristino dei luoghi oggetto di attività estrattiva abusiva.

L'inserimento in Piano Cave viene quindi confermato, limitando alle effettive necessità di recupero ambientale il volume complessivo da asportare e le superfici interessate dagli scavi, che devono avvenire nel rispetto di uno specifico progetto di riassetto idraulico dei torrenti Trigo e San Pietro.

Per la Cava Maggia di Lonate Pozzolo, inserita come area estrattiva di recupero R6g nel Piano Cave 1992-2002, si propone lo stralcio in quanto rientra nelle aree di intervento prioritario del Piano d'Area Malpensa. Tale cava è oggetto di uno specifico progetto di riassetto che non prevede la commercializzazione di materiale.

Il recupero ambientale delle 4 cave cessate situate in prossimità della scarpata orientale dell'Olonza, tra Fagnano e Gorla Minore, non richiede per le dimensioni e per la collocazione morfologica (cava di Castellazzo) l'estrazione di ingenti volumi di materiale. E' preferibile quindi una soluzione che compensi sterri e riporti o che preveda il riporto di materiale per rimodellare il profilo del pendio.

Analogo discorso vale per la ex cava Pira di Castelvecchio che, oltre ad essere inserita in un contesto ambientale molto delicato, ha un notevole interesse geologico in quanto mostra lo "spaccato" di un delta fluvio-lacustre (vedi scheda informativa).

In conclusione, le operazioni di sistemazione morfologica delle suddette cave non richiedono l'estrazione di un significativo volume di ghiaia e sabbia e, quindi, non si ritiene giustificato il loro inserimento come "cave di recupero" nel nuovo Piano cave.

### **5.2.2 Materiale per calce e cemento.**

In **tabella b)** è riportato l'elenco della cave cessate che presentano problemi di stabilità e/o di degrado ambientale. Si tratta di 3 cave sul totale di 18 cave cessate censite in questo settore.

### **Tabella b) – Cave cessate di calcare e marna da recuperare**

<b>Codice</b>	<b>Comune</b>	<b>Località</b>	<b>Materiale</b>
12038,01	* Casciago	Morosolo	Marna Calcarea
12018,01	Bregano	Fornace	Calcare x cemento
12104,01	Monvalle	Bosco	Calcare x cemento

**\* N.B. Di notevole interesse dal punto di vista geologico (Vedi scheda informativa).**

La sistemazione morfologica delle suddette cave non richiede l'estrazione di un volume di roccia tale da giustificare il loro inserimento nel nuovo Piano Cave come "cave di recupero".

La ex cava Rusconi di Morosolo è stata aperta in una formazione geologica caratterizzata da marne calcaree policrome. Si tratta di un affioramento molto esteso e di particolare interesse geologico. Il progetto di recupero di questa cava potrebbe essere finalizzato alla valorizzazione di questi affioramenti che sono da considerare dei veri "monumenti geologici".

Per quanto concerne la ex cava di calcare in località Bosco di Monvalle, si rileva la difficoltà di impostare una differente configurazione morfologica in quanto, in corrispondenza del ciglio di cava, sono stati costruiti degli edifici. Si ritengono invece necessari interventi di consolidamento delle pareti.

La cava di Bregano ha dimensioni ridotte ed è stata segnalata solamente come zona degradata in quanto utilizzata come discarica di rifiuti ingombranti.

### 5.2.3 Materiale per pietrisco.

In **tabella c)** è riportato l'elenco della cave cessate che presentano problemi di stabilità e/o di degrado ambientale. Si tratta di 3 cave sul totale di 8 cave cessate censite in questo settore.

**Tabella c) – cave cessate di pietrisco da recuperare**

<b>Codice</b>	<b>Comune</b>	<b>Località</b>	<b>Materiale</b>	<b>Note</b>
12004,02	Arcisate	Laghetto Cicogna	Calcare	Piano Cave 92-02
12139,03	Viggiù	Piamo Sup.	Dolomia	C.I.C.
12015,01	Bisuschio	Rossaga	Calcare	Bregaglio

La cava di Piamo richiede un intervento di sistemazione statica basato su un'attenta valutazione delle condizioni di stabilità che caratterizzano il versante sovrastante l'impianto di riciclo di inerti della ditta C.I.C.. Allo scopo di garantire la sicurezza dei lavoratori che transitano in corrispondenza dei piazzali di stoccaggio degli inerti si ritengono necessarie operazioni di bonifica statica della fronte di cava (disgaggi, riprofilatura dei tratti aggettanti), interventi di consolidamento geologico e opere di difesa passiva .

La cava di Rossaga, il cui piazzale è utilizzato come deposito di legname, presenta una situazione d'instabilità dovuta a crolli di roccia in corrispondenza di un tratto del fronte nord. Per questa cava risulta difficile pensare ad una riconfigurazione delle fronti senza riporto di materiale proveniente dall'esterno.

Le suddette cave non sono inserite come "cave di recupero" nel nuovo Piano Cave in quanto i possibili scenari di riassetto morfologico non prevedono commercializzazione di materiale.

### 5.2.4 Pietra ornamentale.

Nel territorio provinciale si possono identificare due aree che storicamente presentano vocazioni estrattive diverse: il comprensorio di Cuasso al Monte per l'estrazione e la lavorazione del porfido e il comprensorio di Viggiù per l'estrazione e la lavorazione del calcare.

La particolarità dei problemi legati a queste ex cave presuppone un approccio diversificato, in quanto le cave di Porfido del comprensorio di Cuasso sono a cielo aperto, mentre le cave del comprensorio di Viggiù sono in sotterraneo.

La realtà storica di questi comprensori merita una specifica pianificazione degli interventi di recupero, che non devono perseguire un fine ambientale ma soprattutto un obiettivo culturale.

Al di fuori di queste “terre storiche” sono state censite alcune altre cave di pietra ornamentale, tra le quali meriterebbe di essere recuperata, a fini sportivi, la cava di pietra ornamentale sita in località Fornaci di Cuvio, che è già stata trasformata “ufficiosamente” in palestra di roccia. Il recupero di questa cava richiederebbe soltanto la pulizia dei due livelli inferiori, la verifica di stabilità a scivolamento delle pareti del terzo livello, utilizzato per arrampicare, e la sistemazione dei sentieri di accesso.

### **Cave di Porfido Rosso - Cuasso al Monte**

Il territorio comunale di Cuasso al Monte ospita numerose cave di porfido che hanno cessato l’attività estrattiva nella seconda metà del Novecento.

Le cave di porfido sono a cielo aperto “a fronte unico” e, solitamente, hanno a valle delle discariche di notevoli dimensioni prive di gradoni e senza alcuna opera di contenimento del piede come argini o valli paramassi.

In **tabella d)** sono censite le principali cave dismesse di porfido rosso.

**Tabella d) – Cave cessate di Porfido Rosso**

<b>Codice</b>	<b>Comune</b>	<b>Materiale</b>	<b>Località</b>	<b>Nome</b>
12058,01	Cuasso al Monte	Porfido	Cavagnano	Maccicchini
12058,02	Cuasso al Monte	Porfido	Cavagnano	Alberè
12058,03	Cuasso al Monte	Porfido	Cavagnano	Puricelli
12058,04	Cuasso al Monte	Porfido	Cavagnano	Motta
12058,05	Cuasso al Monte	Porfido	Imborgnana	Mondo Nuovo
12058,06	Cuasso al Monte	Porfido	Castellaccio	Del Prete
12058,07	Cuasso al Monte	Porfido	Str.delle Coste	Andreini
12058,08	Cuasso al Monte	Porfido	Mirabello	Togn
12058,09	Cuasso al Monte	Porfido	Mirabello	Zepp
12058,10	Cuasso al Monte	Porfido	Cavallizza	- -
12058,11	Cuasso al Monte	Porfido	Cuasso al P.	Brianzoni

Il recupero delle cave di porfido non dovrebbe essere finalizzato esclusivamente alla sistemazione ambientale delle aree “degradate”, ma inquadrato in un riassetto territoriale in cui la valenza storica e culturale ha un’importanza preponderante. Si ritiene opportuno che la Provincia predisponga un piano organico di indagini sviluppate a più livelli (storico, geologico, minerario, geomeccanico, naturalistico e forestale) finalizzate alla redazione di uno specifico piano di recupero/riuso di tali testimonianze storiche.

Tale obiettivo appare coerente con le indicazioni contenute nell’art. 25 della L.R. 14/98, che prevede l’utilizzo delle somme dovute per le tariffe dei diritti di escavazione anche per la promozione dell’identità culturale e la valorizzazione delle preesistenze estrattive.

La storia dell’estrazione e dell’utilizzo del porfido rosso, così come ancora di più la storia delle pietre di Viggiù e di Saltrio, costituisce il più importante patrimonio storico-culturale della tradizione dei “picasass” della Valceresio.

### **Calcere di Viggiù – Comuni di Arcisate-Saltrio-Viggiù**

Le cave del comprensorio di Viggiù-Saltrio sono tutte in sotterraneo; gli accessi sono solitamente aperti a mezza costa e le gallerie hanno uno sviluppo compreso tra qualche decina di metri e qualche centinaia di metri.



Il metodo di coltivazione adottato normalmente prevedeva la coltivazione per camere e pilastri con altezza delle camere variabili tra 5 e 20 m e lo spessore della soletta compreso tra 5 e 50 m.

In **tabella e)** sono censite le principali cave di calcare ornamentale localizzate nei territori comunali di Arcisate, Saltrio e Viggiù. Le cave sono state raggruppate in unità geografiche omogenee e quindi non rispettano le tradizionali divisioni per denominazione (famiglie-ditte) che si ritrovano citate nelle pubblicazioni storiche su questo argomento.

**Tabella e) - Cave cessate di Calcare di Viggiù**

<b>Codice</b>	<b>Comune</b>	<b>Materiale</b>	<b>Località</b>	<b>Note</b>
12004,05	Arcisate	Calcare	Brenno	<b>In sotterraneo</b>
12139,04	Viggiù	Calcare	Piamo Sup.	<b>In sotterraneo</b>
12139,05	Viggiù	Calcare	Tassera	<b>In sotterraneo</b>
12139,06	Viggiù	Calcare	Vallera	<b>In sotterraneo</b>
12139,07	Viggiù	Calcare	Tassera	<b>In sotterraneo</b>
12117,01	Saltrio	Calcare	Monte Pravello	<b>In sotterraneo</b>

I principali problemi indotti dalla presenza delle cave in sotterraneo sono riconducibili principalmente alle condizioni di stabilità della parete in corrispondenza degli accessi e della soletta delle camere in relazione alle condizioni geomeccaniche, al numero, alle dimensioni ed alla disposizione dei pilastri e dei diaframmi di sostegno lasciati in posto al termine della coltivazione.

Per alcune di queste cave permangono, come per il porfido, i problemi connessi con la presenza di discariche di detrito, costituite dagli scarti dei blocchi tagliati e dalla roccia (sterile) proveniente dalle operazioni di tracciamento delle gallerie di soletta, scavate per impostare i tagli nel banco di roccia ornamentale.

Le cave di Viggiù e di Saltrio sono state attive almeno a partire dall'anno mille e i celebri "picasass" di Viggiù resero famose le pietre della Valceresio utilizzandole sia in opere architettoniche sia in opere scultoree.

E' del 1040 l'abbazia di San Gemolo a Ganna, ma la tradizione dei picasass si è protratta nell'arco dei secoli con opere quali le colonne del Sacro Monte oppure la Galleria Vittorio Emanuele e il Palazzo Litta a Milano.

L'attività delle cave ha vissuto un ultimo periodo di gloria tra il 1900 e il 1930, caratterizzato anche dal massimo sviluppo della scuola per scalpellini di Viggiù. In seguito ed in particolare a partire dalla fine della seconda guerra mondiale, l'attività estrattiva è andata gradualmente a spegnersi fino alla chiusura definitiva delle ultime cave all'inizio degli anni Ottanta.

Alle testimonianze storiche rappresentate da queste cave, alcune delle quali possono essere considerate dei veri monumenti archeologici, dovrebbe essere dedicato uno specifico piano di recupero finalizzato alla valorizzazione storico-culturale di questi luoghi, qualora gli interventi necessari a garantire la stabilità di tali opere siano possibili operativamente e fattibili a livello economico. Si considera quindi di importanza vitale una accurata verifica di stabilità di queste antiche coltivazioni a camere e pilastri, spesso "tagliate" dai "picasass" affidandosi più alla speranza e alla fortuna che ai principi dell'arte mineraria.

Si ritiene pertanto necessario, anche per le cave del comprensorio Viggiutese, che la Provincia predisponga un piano generale di recupero storico-culturale (eventualmente anche estrattivo) che, sulla base di dettagliate analisi storiche, topografiche, geotecniche, geomeccaniche, minerarie, idrogeologiche, naturalistiche, architettoniche e urbanistiche, sviluppi delle linee guida di intervento per il recupero/riuso di tali strutture. In questo modo gli eventuali investimenti potrebbero essere concentrati su dei progetti di recupero inseriti in un piano coordinato di intervento che si sviluppa nel tempo in funzione dei mezzi a disposizione e degli obiettivi che si intende raggiungere.

Nel precedente paragrafo si è fatto riferimento ad un possibile recupero estrattivo, in quanto le pietre di Viggiù e di Saltrio sono indispensabili per consentire il restauro di monumenti ed edifici storici. Quindi, fermo restando che

la ripresa dell'attività estrattiva è una finalità secondaria rispetto agli obiettivi di riuso culturale, è pur sempre un'ipotesi da valutare attentamente anche in previsione di una eventuale riattivazione dell'antica scuola per scalpellini di Viggiù. Una nuova cava di pietra ornamentale potrebbe diventare il cantiere laboratorio per gli allievi della scuola.

### **5.3 CARTA DELLE RISORSE TEORICHE**

I dati utilizzati per la redazione di questo elaborato sono le carte litologiche della Provincia di Varese in scala 1:10.000 (opportunamente informatizzate in modo da costituire la carta litologica informatizzata della provincia), e le stratigrafie (1400) dei pozzi e dei sondaggi.

Le formazioni litologiche (68) sono state successivamente raggruppate in base al loro possibile impiego per l'estrazione di materiali utili, in modo da realizzare la Carta delle Risorse Teoriche della Provincia di Varese.

Le risorse teoriche sono state identificate nelle aree non urbanizzate prive di importanti infrastrutture dove è presente una possibile risorsa mineraria.

E' stata redatta la carta delle risorse "teoriche" in scala 1:10.000 / 1: 50.000 suddivisa per settore merceologico.

Nella successiva fase del lavoro sono stati stralciati dalla Carta delle Risorse Teoriche i poligoni di limitata estensione o con volume insufficiente, tali quindi da non poter contenere giacimenti economicamente sfruttabili così come indicati dal Piano Direttore.

## **5.4 CARTA MINERARIA**

Le indicazioni fornite dalla Carta delle Risorse Teoriche hanno consentito di approfondire le indagini geologiche nelle aree con possibile vocazione mineraria.

Il principale obiettivo perseguito nella stesura della Carta mineraria è la delimitazione delle unità geominerarie in funzione delle caratteristiche litologiche o granulometriche e delle specifiche vocazioni all'impiego del materiale estraibile con indicazione, ove possibile, della qualità mineraria in relazione all'uso.

Per meglio definire la struttura dei giacimenti si è deciso altresì di estendere le ricerche anche alle zone adiacenti i poligoni indicati nella Carta delle Risorse Teoriche, indagando così la quasi totalità del territorio meridionale della provincia e buona parte del territorio settentrionale.

Al fine della realizzazione della carta in argomento è stato necessario procedere alla stesura della carta idrogeologica e delle sezioni geominerarie.

## **5.5 CARTA IDROGEOLOGICA**

A supporto dell'indagine geomineraria è stata redatta una Carta Idrogeologica della Provincia di Varese (1:50.000/1.25.000), eseguito l'inventario dei pozzi (2220) e delle sorgenti (804) ed effettuata un'analisi piezometrica riguardante i livelli della falda superficiale dal 1993 al 1999 suddivisa per distretti idrogeologici omogenei.

A seguito dell'innalzamento straordinario della falda riscontrato nel 2001 si è provveduto ad integrare le informazioni contenute in tale documento con i dati più recenti in possesso di questo Settore.

## **5.6 SEZIONI GEOMINERARIE**

Sono state realizzate 27 sezioni geominerarie, concentrate in gran parte nel settore sud, di cui 17 disposte in senso ovest-est , e 10 in senso nord-sud.

Nelle sezioni sono stati riportati i livelli della falda freatica ricavati dalle misure effettuate annualmente dal P.M.I.P. negli anni '93 - '99, in modo da permettere di valutare lo spessore dei giacimenti sia sopra che sotto falda.

I dati forniti dalle sezioni geominerarie hanno consentito la stesura di una carta geomineraria in scala 1:10.000 nella quale è stata riportata la distribuzione planare delle 31 unità minerarie, la posizione delle sezioni, nonché la localizzazione dei pozzi e dei piezometri di cui è nota la stratigrafia.

## **5.7 CARTA DELLE RISORSE POTENZIALI (I-II livello)**

Redatta la carta mineraria sono state identificate le risorse potenziali, nelle aree prive di vincoli ineliminabili che vietano l'attività estrattiva o che prevedono destinazioni d'uso incompatibili e prioritarie rispetto alla stessa.

Per ottenere i suddetti obiettivi e in conformità con le indicazioni del piano direttore sono state dapprima stralciate dalla Carta Mineraria le aree che hanno una destinazione d'uso, attuale o prevista, incompatibile e prioritaria rispetto a quella estrattiva per effetto di:

- Urbanizzato;
- PTC Parchi;
- Piano d'Area Malpensa;
- Infrastrutture principali (ferrovie, autostrade, strade statali e provinciali).

Quindi si è provveduto ad eliminare i poligoni (aree) con le seguenti caratteristiche:

- Poligoni inseriti in Aree periurbane (T2);
- Poligoni con superfici insufficienti (T3);
- Aree non indagate (T4);
- Zone caratterizzate da falda superficiale (T5);
- Zone con sottosuolo caratterizzato da eterogeneità orizzontale (T6);
- Aree prive di dati (T7);
- Zone perfluviali (T8);
- Litozone con giacitura sfavorevole alla coltivazione (T9);
- Zone con volume estraibile insufficiente (T10);
- Aree con dati geominerari insufficienti (T11);
- Zone caratterizzate da materiale mediocre non idoneo all'uso (T12);
- Zone di rispetto dei pozzi e delle sorgenti (T13);
- Zone caratterizzate da esposizione sfavorevole (T14);
- Zone con eccessiva copertura (cappellaccio) (T15).



Si è provveduto successivamente alla eliminazione delle aree soggette a vincoli anche non tassativi a livello giuridico ma ritenuti tali nelle scelte di pianificazione :

- Zone A (centro storico), B (zone totalmente o parzialmente edificate), C (zone destinate a nuovi complessi insediativi), D (territorio destinato a nuovi insediamenti industriali) dei P.R.G. vigenti nonché Zone E (territorio destinato ad uso agricolo) e F (zone destinate ad attrezzature ed impianti di interesse generale) quando incompatibili (ad esempio previsioni di piano già attuate);
- Zone P.A.I. (Progetto di piano stralcio per l'assetto idrogeologico);
- Zone L. 267/1998 (PS267, Piano straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato);
- Fasce Fluviali di Rispetto (PSFF, Piano stralcio delle fasce fluviali).

La scelta di escludere dalla pianificazione delle attività estrattive le Zone A-B-C-D dei P.R.G è stata finalizzata ad evitare contrasti tra il Piano Cave provinciale e le linee di sviluppo indicate negli strumenti urbanistici comunali.

Dopo questa operazione di “taglio” si è proceduto ad una nuova eliminazione delle aree che sono in palese contrapposizione con la definizione di risorsa potenziale data inizialmente. In alcune aree strategiche sono state introdotte aree legate a giacimenti presenti sottocopertura verificando le condizioni geogiacimentologiche che caratterizzano gli ambiti estrattivi e le cave di recupero indicate nel vigente Piano Cave. Si è giunti quindi a definire delle risorse potenziali che per comodità chiameremo di II° livello.

Al fine di caratterizzare le risorse potenziali di II° livello sono stati elaborati degli indici qualitativi/quantitativi di tipo naturalistico, paesistico e minerario.

Ogni poligono delle singole carte (forestale, vincoli, risorse potenziali di secondo livello) è stato suddiviso in celle di 25 x 25 m ad ognuna delle quali è

stato assegnato il valore che caratterizzava il poligono stesso (IQNEM- per la carta forestale, IQP per i vincoli ambientali, IQMSF per le risorse potenziali).

L'indice è stato poi standardizzato, ovvero al valore di ogni singola cella è stata sottratta la media ed il risultato diviso per la deviazione standard.

### **5.7.1. Indice medio qualità naturalistica ecosistemica**

L'indice "IQNEM" è stato elaborato sull'intero territorio provinciale (vedi relazione forestale). Esso è basato sui seguenti parametri:

- a) Struttura della vegetazione (SVe);
- b) Ricchezza floristica (RFI);
- c) Rarità di specie (RSp);
- d) Maturità o distanza del climax (DCx);
- e) Specificità d'habitat (SHa);
- f) Disturbo o uso antropico (USa).

I valori di IQNEM sono compresi tra 0 e 23, con media pari a 9,4 e deviazione standard pari a 7,8.

Le aree con valori standardizzati di IQNEM(t) superiori a 1, ovvero i poligoni a cui è attribuito un valore di IQNEM superiore a 17,2 (media + deviazione standard), sono stati considerati di elevata qualità ambientale e quindi aree da escludere dalla pianificazione dell'attività estrattiva.

Tra le aree preservate dalla possibile attività estrattiva rientrano le seguenti unità vegetazionali: querceti, faggete, boschi submontani termofili, boschi igrofilo, boschi misti montani, boschi misti e boschi misti igrofilo, boschi ripariali e palustri, arbusteti non degradati, zone umide, prati magri.

### **5.7.2 Indice di qualità paesistica**

L'indice "IQP" è stato elaborato sull'intero territorio provinciale (vedi relazione paesistica). Esso è basato sui seguenti indicatori:

- a) Aree sottoposte a vincolo ambientale ai sensi del D.Lgs. 490/99;
- b) Siti di importanza comunitaria (progetto BioItaly);
- c) Siti di importanza nazionale;

I valori di IQP sono compresi tra 0 e 41, con media pari a 6,8 e deviazione standard pari a 6,5;

L'indice è stato quindi standardizzato, ovvero al valore di ogni singola cella è stata sottratta la media ed il risultato diviso per la deviazione standard;

Le aree con valori standardizzati di IQP(t) superiori a 2 , ovvero i poligoni a cui è attribuito un valore di IQP superiore a 19,8 (media + 2 x deviazione standard), sono state considerate di elevata qualità paesistica e quindi aree da escludere dalla pianificazione dell'attività estrattiva.

### **5.7.3 Indice di qualità mineraria**

L'indice "IQMSF" è stato elaborato esclusivamente per il settore ghiaia e sabbia nelle aree interessate dalle risorse potenziali di II° livello.

Il metodo di calcolo dell' indice di qualità mineraria è descritto in modo dettagliato nelle **tabelle a1-a2-a3) - Calcolo Indice di Qualità Mineraria** di cui alla **relazione geomineraria**.

Esso è basato sui seguenti parametri:

1. qualità del materiale;
2. spessore del giacimento sopra falda;
3. spessore del cappellaccio;
4. spessore dello sterile intercalato.

L'indice IQMSF è ricavato dalla seguente formula:

$$\mathbf{IQMSF = G * \text{Log} (R)}$$

dove **G** è una variabile che tiene conto di qualità mineraria, spessore giacimento, e sequenza di deposizione dei materiali, mentre **R** una variabile che dipende dallo spessore del cappellaccio e dallo spessore e dalla posizione dello sterile

intercalato.

Anche in questo caso ogni poligono delle risorse potenziali di II° livello in scala 1:10.000 è stato suddiviso in celle di 25 x 25 m ad ognuna delle quali è stato assegnato il valore di IQMSF attribuito al poligono stesso.

I valori di IQMSF sono risultati compresi tra 0 e 170, con media pari a 57,3 e deviazione standard pari a 34,6.

L'indice è stato poi standardizzato e le aree con valori di IQMSF(t) inferiori a -1, ovvero i poligoni a cui è attribuito un valore di IQMSF inferiore a 22,7 (media - deviazione standard), sono stati considerati di bassa qualità mineraria e quindi aree da escludere dalla pianificazione dell'attività estrattiva.

#### **5.7.4 Indice integrato standardizzato “MinMax”**

L'indice MinMax è ricavato dalla seguente formula:

$$\text{MinMax} = \text{IQMSF}(t) - [\text{IQNEM}(t) + \text{IQP}(t)]/2$$

Premesso che nei settori lapidei all'indice di qualità mineraria è stato attribuito un valore costante in quanto non si hanno informazioni sufficienti per definire differenti livelli qualitativi nelle unità geominerarie afferenti a tali settori, l'indice “MinMax” consente di definire aree caratterizzate da minima qualità naturalistica e paesistica.

Nel settore ghiaia e sabbia, avendo attribuito alle risorse potenziali differenti valori dell'indice di qualità mineraria, l'indice integrato “MinMax” consente di effettuare una valutazione speditiva delle aree che hanno massima qualità mineraria e minima qualità naturalistica e paesistica.

## **5.8 RISORSE POTENZIALI DI III° LIVELLO**

Al fine di individuare le risorse potenziali di terzo livello, partendo dalle risorse potenziali di secondo livello si è provveduto alla valutazione ed alla eliminazione mirata delle aree gravate da infrastrutture non modificabili quali:

- a) strade locali di rilievo;
- b) elettrodotti principali;
- c) gasdotti principali;
- d) oleodotti;
- e) collettori fognari principali;
- f) acque pubbliche;
- g) sorgenti e pozzi ad uso potabile;
- h) case sparse.

Sono state poi stralciate tutte quelle aree di risorsa che sottendono volumi di ghiaia e sabbia inferiori a 2.000.000 m<sup>3</sup> con superficie minima di 20 ettari nei territori di pianura e a 500.000 m<sup>3</sup> con superficie minima di 5 ettari per le aree collinari e montane. Per i giacimenti contigui a quelli in corso di sfruttamento non sono state stralciate aree in quanto non sono stati fissati limiti volumetrici e areali minimi.

Si è provveduto poi a tracciare i perimetri delle aree di risorsa potenziale tenendo conto di una fascia di rispetto di 10 m dal possibile ciglio di cava e indicando il piede dello scavo in funzione della profondità massima raggiungibile, mantenendo lo stesso ad almeno 2 m dal livello massimo della falda raggiunto negli anni 93-99.

Questa operazione ha consentito, in primo luogo, di definire la geometria di scavo, verificando la compatibilità dello stesso con la possibile destinazione finale dell'area al termine dell'escavazione, e in seconda battuta ha permesso il calcolo volumetrico delle risorse potenziali comprese nel poliedro identificato.

In seguito sono stati effettuati specifici sopralluoghi nella maggior parte delle aree di risorsa potenziale al fine di verificare in loco la presenza di infrastrutture o immobili non indicati nelle cartografie di settore.

Per i settori pietrisco e argilla non sono state identificate risorse potenziali di III° livello, in quanto la mancanza di indagini geominerarie di dettaglio basate su prospezioni geofisiche e sondaggi geognostici, nonché su analisi e prove di caratterizzazione tecnico-merceologiche dei materiali, non ha consentito di identificare potenziali giacimenti.

## 5.9 VOLUME DELLE RISORSE POTENZIALI

Il calcolo volumetrico delle risorse potenziali adiacenti agli ambiti estrattivi esistenti o alle cave di recupero inserite nel vigente Piano Cave è stato eseguito costruendo il modello matematico del possibile “stato finale” e intersecando lo stesso con gli “stati iniziali” riferiti alle situazioni previste al termine dell’autorizzazione ed al termine del vigente Piano Cave.

L’operazione con i modelli matematici in 3 dimensioni ha consentito di visualizzare in modo efficace il possibile stato di avanzamento dei lavori estrattivi verificando la possibile morfologia finale dello scavo al termine della coltivazione.

I computi metrici eseguiti hanno tenuto conto del volume di materiale globale movimentato, determinando l’effettivo volume di mercantile dopo aver stimato lo spessore del cappellaccio e calcolato il relativo volume.

Per ogni settore estrattivo è stata redatta una carta delle risorse potenziali in scala (1:10.000/1:50.000).

Si è ritenuto opportuno escludere l’area compresa nell’ambito estrattivo H12g, sito in località Malpensa dei Comuni di Casorate S. e di Somma L. in quanto la destinazione specificatamente prevista dal Piano d’Area Malpensa è in contrasto con una vocazione estrattiva.

In **tabella f)** sono riportati i dati volumetrici di ogni singola risorsa potenziale di ghiaia e sabbia suscettibile di divenire giacimento, mentre in **tabella g)** sono riportati gli stessi dati relativi ai giacimenti dei settori lapidei.

Per gli altri settori non è stato effettuato il medesimo calcolo in quanto, come più volte esposto, non sono stati identificati i giacimenti.

**Tabella f) - Volumi Risorse Potenziali di Ghiaia e Sabbia**

COD	ID	Comune	Volume totale (m <sup>3</sup> )	Volume utile (m <sup>3</sup> )	Cappellaccio (m <sup>3</sup> )	Quota min (m)	Quota max (m)	Altezza media (m)	H. Capp. (m)
1	H1g	Lonate P.	7.725.716	7.401.782	323.934	159	194	36	1,5
2	H2g	Lonate P.	5.633.880	5.394.575	239.305	165	195	27	1,5
3	H3g	Uboldo	4.152.231	3.915.665	236.566	175	205	25	1,5
4	H4g	Gerenzano	6.187.868	5.779.054	408.814	193	220	24	1,5
5	H5g	Gorla Min.	12.744.941	12.092.368	652.573	205	244	35	1,5
6	H6g	Cislago	10.768.341	10.189.286	579.055	206	240	32	1,5
7	H8g	Gornate O.	3.427.272	3.259.198	168.074	255	296	41	1,5
8	H9g	Cantello	23.655.302	18.932.910	4.722.392	330	423	75	17
9	H11g	Somma L.	9.414.567	9.012.326	402.241	182	243	56	1,5
10	R2g	Vedano	6.067.360	5.761.502	305.858	302	348	42	2
11	R7g	Samarate	4.394.225	4.157.076	237.149	202	228	25	1
12	R8g	Viggiù	852.404	725.928	126.476	335	388	48	7
13	R9g	Cantello	8.309.402	7.375.032	934.370	305	423	90	10
14	1	Tradate	6.015.183	5.795.753	219.430	241	280	39	1
15	2	Gorla Mag.	20.755.850	20.096.531	659.319	221	264	43	1
16	3	Gorla Mag.	7.169.105	6.659.279	509.826	216	256	40	2
17	4	Gorla Min.	18.629.816	17.435.244	1.194.572	212	252	40	2
18	5	Gorla Min.	9.230.847	8.730.512	500.335	207	246	39	1,5
19	6	Cislago-G.Mi	6.754.255	6.386.063	368.192	210	247	37	1,5
20	7	Cislago	10.612.420	9.729.628	882.792	214	245	31	2
21	8	Cislago	14.675.132	13.681.030	994.102	199	235	36	2
22	9	Cislago	5.466.838	5.005.132	461.706	202	233	31	2
23	10	Gerenzano	5.969.553	5.217.771	751.782	196	227	31	3
24	11	Gerenzano	5.474.559	4.760.388	714.171	196	226	30	3
25	12	Gerenzano	6.508.729	5.925.953	582.776	194	228	34	2
26	13	Gerenzano	4.144.429	3.798.977	345.452	187	219	32	2
27	14	Uboldo	3.481.832	3.303.406	178.426	184	211	27	1
28	15	Uboldo	4.834.975	4.598.603	236.372	183	209	26	1
29	16	Uboldo	6.365.517	5.780.863	584.654	179	204	25	2
30	17	Uboldo	3.956.640	3.590.598	366.042	179	204	25	2
31	18	Castellanza	5.891.165	5.536.931	354.234	195	230	35	1,5
32	19	Caronno P. - Origgio	3.255.872	3.052.458	203.414	168	187	19	1
33	21	Saronno	6.593.326	6.357.130	236.196	187	227	40	1
34	22	Saronno	5.318.444	5.110.773	207.671	184	222	38	1
35	24	Casorate S.	11.055.603	8.457.885	2.597.718	194	228	34	6
36	25	Lonate P.	3.225.984	3.005.652	220.332	163	195	32	1,5
37	26	Lonate	22.041.799	21.255.317	786.482	158	190	32	1
38	29	Malnate	5.530.593	4.684.168	846.425	320	364	44	5
			<b>306.291.975</b>	<b>281.952.747</b>					

**Tabella g) - Volumi Risorse Potenziali Settori Lapidari**

ID	Comune	Volume totale (m <sup>3</sup> )	Volume utile (m <sup>3</sup> )	Volume Capp. (m <sup>3</sup> )	Quota min (m)	Quota max (m)	Spessore Capp. (m)
H1-H2p	Cuasso al Monte	3.499.207	3.191.776	307.431	434	595	3
H1m	Casale Litta	129.000	129.000	0	255	290	0
H2m	Travedona M.-Ternate	13.681.934	12.465.820	1.216.114	275	378	6
M1m	Caravate - Sangiano	8.300.000	8.300.000	0	300	400	



## **6. SCELTE DI PIANO**

Le scelte di piano sono rappresentate da:

1. dimensionamento dei fabbisogni;
2. indicazione dei bacini d'utenza;
3. identificazione dei giacimenti;
4. definizione dei bacini di produzione;
5. individuazione degli ambiti territoriali estrattivi.

### **6.1 STIMA DEI FABBISOGNI**

La stima dei fabbisogni per i settori ghiaia e sabbia e per il settore argilla è stata effettuata attraverso l'analisi dei dati I.S.T.A.T., che è lo strumento più diffuso per effettuare questo tipo di studio. Malgrado ciò, è innegabile che questo modello di calcolo presenti alcuni punti critici.

In primo luogo è criticabile la “filosofia” del metodo. I dati dell'Istituto sono relativi all'attività edilizia degli anni passati. Non è possibile stabilire in maniera sufficientemente affidabile un modello matematico che dall'attività avvenuta faccia una proiezione di quella che si avrà negli anni prossimi.

Però, se dal punto di vista metodologico ciò può essere criticato, dal punto di vista pratico non rappresenta un problema in quanto, dato che la proiezione dei dati viene fatta per la validità del nuovo piano Cave (cioè per 10 anni), è ragionevole supporre che per un simile arco di tempo il valore medio dei prossimi anni non si discosti significativamente da quello usato per il calcolo.

Altro punto critico è l'affidabilità dei dati originali. Alcuni tecnici comunali, ad esempio, quando l'intervento è di dimensioni “modeste” non compilano il modello dell'Istituto. Il risultato è che i piccoli interventi, soggetti a concessione edilizia, spesso non sono riportati nelle statistiche.

Si passa poi ai “coefficienti di assorbimento”: questi coefficienti trasformano i  $m^3 V/P$ , ovvero il volume di un edificio, in  $m^3$  di inerti utilizzati per

la costruzione dell'edificio. Si sono adottati differenti coefficienti in funzione del tipo di fabbricato per quanto riguarda il residenziale e, per il tipo di utilizzo per quanto riguarda il non residenziale. Il valore numerico attribuito a questi coefficienti è discutibile in quanto non possono essere univocamente stabiliti. Va detto a questo proposito che i coefficienti scelti nel piano direttore si collocano in una fascia bassa rispetto a quelli reperibili in bibliografia.

Altro punto critico è la stima del quantitativo di inerti per opere che non rientrano nelle statistiche I.S.T.A.T., in particolare nella scelta di assumere  $N_i=0,1$ , cioè di stabilire nel 10% il rapporto d'uso di inerti tra opere minori e opere soggette a denuncia "I.S.T.A.T.". Essendo comunque il numero di pratiche l'unico dato a disposizione per effettuare questo tipo di stima è necessario, se si vogliono computare i volumi di inerte impiegati per questi tipi di interventi, correlare il numero di pratiche alle relative volumetrie attraverso tale coefficiente.

Al fine di verificare l'efficacia del metodo utilizzato, si è ritenuto doveroso effettuare delle comparazioni confrontando l'approvvigionamento da ambiti estrattivi, stimato tramite l'analisi dei dati I.S.T.A.T., con:

- 1) il volume complessivo relativo al decennio di validità del piano cave 1992-2002;
- 2) approvvigionamento da cave (ambiti + recuperi), considerando un fabbisogno procapite di 4 m<sup>3</sup> all'anno di inerti (fabbisogno procapite medio della regione Lombardia) e tenendo conto del fabbisogno globale (provinciale + extraprovinciale) al netto del volume di inerti proveniente da fonti alternative;
- 3) la quantità di inerti commercializzati dalle cave negli anni 1990 – 1999 (con il termine commercializzato è compreso il materiale estratto dalle cave e quello proveniente da altri siti, ma lavorato negli impianti di cava). Tale dato è stato reperito nelle schede statistiche che, per legge, i titolari di attività estrattive devono compilare e spedire alla Provincia. Per ovvi motivi di riservatezza non

è possibile allegare un estratto di tali schede, ma è solo possibile usare il dato aggregato.

Nella seguente **tabella h)** sono riportati i valori di comparazione:

**Tabella h) – Comparazione dati volumetrici decennali**

<i>Fonte del dato</i>	<i>m<sup>3</sup> inerte da ambiti in 10 anni</i>
Stima dati I.S.T.A.T.	25.850.000
Volume estraibile nel decennio	25.000.000
Dato Regione (4 m <sup>3</sup> in./anno ab.)	34.660.000
Volume commercializzato	26.150.000

Dalla comparazione della stima del fabbisogno effettuata tramite l'analisi dei dati I.S.T.A.T.(vedasi paragrafi seguenti), del volume estraibile nel decennio di validità del piano e del volume commercializzato, si può notare che le differenze in termini numerici sono relativamente piccole. Si può dunque affermare che l'analisi effettuata tramite l'elaborazione dei dati I.S.T.A.T. è sufficientemente attendibile malgrado i punti critici sopradescritti. Si procede quindi alla descrizione delle elaborazioni effettuate, suddivise per settore.

### **6.1.1. Settore ghiaia e sabbia**

La valutazione dei fabbisogni è stata effettuata analizzando i seguenti comparti di utilizzazione:

- **edilizia**
- **manutenzione viaria**

Non sono stati invece presi in considerazione i comparti relativi alla *grande viabilità* e alle *ferrovie*, in quanto:

- gli uffici competenti delle Ferrovie dello Stato e dell'ANAS non hanno risposto alle richieste effettuate;

- le Ferrovie Nord Milano, per l'interramento della tratta ferroviaria ricadente nel Comune di Castellanza, si sono impegnate "a prevedere nel contratto di appalto l'inalienabilità del materiale derivante dallo scavo in esubero rispetto alle esigenze del cantiere";
- la società Autostrade non ha in programma lavori di potenziamento di rilevanza tale da "richiedere una significativa quantità di inerti".

#### **6.1.1.1 Edilizia**

I fabbisogni della Provincia sono stati stimati sulla base dell'andamento storico dei dati ISTAT relativi agli anni 1987-1997, proiettati a tasso zero.

L'analisi è stata suddivisa nei seguenti due settori produttivi:

- Edilizia residenziale e non residenziale;
- Opere di urbanizzazione.

##### **6.1.1.1.1 Edilizia residenziale e non residenziale**

I dati I.S.T.A.T. per l'edilizia sono espressi in metri cubi Vuoto/Pieno, compilati direttamente dai titolari delle concessioni edilizie e trasmesse mensilmente dai comuni utilizzando un modello standard di denuncia.

Nell'Allegato A alla relazione dei fabbisogni sono riportati i dati annuali ricavati dalle pubblicazioni dell'Istituto utilizzate per l'analisi.

I quantitativi denunciati all'Istituto riguardano unicamente i metri cubi Vuoto/Pieno di nuovi fabbricati e degli ampliamenti per uso residenziale e non-residenziale, non sono compresi perciò i volumi legati alle seguenti opere:

- a) volumi di costruzione al di sotto del piano terra, interni ai fabbricati (garage, cantine, ecc.);
- b) volumi di costruzioni al di sopra del piano della gronda;
- c) servizi esterni del fabbricato principale;
- d) spazi non coperti, quali piazzali, strade di accesso, parcheggi;
- e) volumi per manutenzioni ordinarie;

- f) volumi per manutenzioni straordinarie;
- g) volumi per sistemazioni esterne agli edifici;
- h) volumi per lavori interni.

Per stimare qualitativamente il rapporto tra i quantitativi computati e quelli non computati è stata effettuata un'inchiesta su 123 comuni suddivisi in bacini geografici omogenei. La popolazione campionata è risultata pari all'81,3%. Nell'allegato B della relazione dei fabbisogni sono riportati i dati riferiti all'inchiesta effettuata.

Applicando le procedure previste dal Piano Direttore, il coefficiente RMP (rapporto medio ponderato) della Provincia di Varese risulta essere 10,4 (in altre parole per ogni pratica oggetto di dichiarazione all'ISTAT ve ne sono circa 10 che non la richiedono), da cui, moltiplicando per il coeff. Ni (vedi paragrafi precedenti), si ottiene il coefficiente OUT-ISTAT (pari a 1,04).

#### **6.1.1.1.a Grado di collaborazione**

Tale valore viene fornito direttamente dall'Istituto di Statistica. Dal 1990 il grado di collaborazione è suddiviso in due componenti: g.c. positivo e g.c. negativo. Il grado di collaborazione negativo è definito come percentuale di schede pervenute all'ISTAT nelle quali non c'è dichiarazione di attività.

E' quindi ragionevole pensare che anche in alcuni comuni non presenti nelle rilevazioni non vi sia stata attività edilizia. Per valutare ciò si ipotizza che il grado di collaborazione positivo, relativo alle schede pervenute, sia il medesimo di quello relativo alle schede non pervenute.

Il coefficiente di correzione per il grado di collaborazione risulta essere:  
 $CCC = 1,11$  (Vedasi Piano direttore per determinazione e utilizzo di tale coefficiente).

#### **6.1.1.1.1.b Coefficienti di assorbimento**

##### ***Edilizia residenziale - Nuove Costruzioni***

Per l'elaborazione dei dati ISTAT si sono adottati i seguenti coefficienti di assorbimento:

Fabbricati con 1 abitazione	<b>0,35</b> m <sup>3</sup> di inerti per ogni m <sup>3</sup> V/P;
Fabbricati con 2 abitazioni	<b>0,34</b> m <sup>3</sup> di inerti per ogni m <sup>3</sup> V/P;
Fabbricati da 3 a 15 abitazioni	<b>0,32</b> m <sup>3</sup> di inerti per ogni m <sup>3</sup> V/P;
Fabbricati da 16 a 30 abitazioni	<b>0,30</b> m <sup>3</sup> di inerti per ogni m <sup>3</sup> V/P;
Fabbricato oltre 30 abitazioni	<b>0,28</b> m <sup>3</sup> di inerti per ogni m <sup>3</sup> V/P.

##### ***Edilizia residenziale - ampliamenti***

Per gli ampliamenti si è utilizzato un coefficiente pari a **0,33** m<sup>3</sup> per ogni m<sup>3</sup> V/P.

##### ***Edilizia non residenziale - nuove costruzioni***

Per le nuove costruzioni in edilizia non residenziale si sono utilizzati i seguenti coefficienti:

1. Agricoltura	<b>0,20</b> m <sup>3</sup> di inerti per ogni m <sup>3</sup> V/P;
2. Industria - Artigianato	<b>0,18</b> m <sup>3</sup> di inerti per ogni m <sup>3</sup> V/P;
3. Commercio ed esercizi alberghieri	<b>0,23</b> m <sup>3</sup> di inerti per ogni m <sup>3</sup> V/P;
4. Trasporti, Comunicazioni, Credito e Assicurazioni	<b>0,25</b> m <sup>3</sup> di inerti per ogni m <sup>3</sup> V/P;
5. Altre destinazioni	<b>0,23</b> m <sup>3</sup> di inerti per ogni m <sup>3</sup> V/P.

##### ***Edilizia non residenziale - ampliamenti***

Il coefficiente di assorbimento utilizzato è pari a **0,19** m<sup>3</sup> di inerti per ogni m<sup>3</sup> V/P.

#### **6.1.1.1.2 Opere di urbanizzazione**

I fabbisogni delle opere di urbanizzazione sono stati stimati nel modo seguente: per ogni metro cubo vuoto/pieno da costruire è richiesta una superficie asfaltata quantificata attraverso i seguenti coefficienti di trasformazione:

- Edilizia residenziale: **0,15** m<sup>2</sup>/(m<sup>3</sup> V/P);
- Edilizia non residenziale: **0,20** m<sup>2</sup>/(m<sup>3</sup> V/P).

La superficie da urbanizzare è stata calcolata sulla media annuale delle volumetrie costruite nel periodo d'indagine. Il volume necessario per le opere di urbanizzazione è stato ottenuto moltiplicando il valore della superficie da urbanizzare per gli spessori standard costruttivi per strade e piazzali.

### **6.1.1.2 Fabbisogno desunto dai dati ISTAT**

Applicando la metodologia descritta si ottengono i seguenti risultati:

Edilizia residenziale - nuove costruzioni:	498.060 m <sup>3</sup> /anno di inerte
Edilizia residenziale - ampliamenti:	48.069 m <sup>3</sup> /anno di inerte
Edilizia non res. - nuove costruzioni:	261.659 m <sup>3</sup> /anno di inerte
Edilizia non res. - ampliamenti:	87.306 m <sup>3</sup> /anno di inerte
<b>Totale edilizia dati ISTAT:</b>	<b>895.093 m<sup>3</sup>/anno di inerte</b>
Edilizia non ISTAT:	930.897 m <sup>3</sup> /anno di inerte
Opere di urbanizzazione :	366.010 m <sup>3</sup> /anno di inerte
<b>Totale Edilizia:</b>	<b>2.192.000 m<sup>3</sup>/anno di inerte</b>

### **6.1.1.3 Viabilità**

#### **6.1.1.3.1 Manutenzione viaria**

La previsione dei fabbisogni per la manutenzione stradale è stata effettuata tenendo conto dei seguenti fattori:

- 1) classificazione della strada (autostrada - strada statale - strada provinciale - strada comunale);
- 2) lunghezza;
- 3) calibro (larghezza media);

4) cadenza della manutenzione ordinaria (rifacimento tappeto d'usura).

Non si è stimato il consumo di inerti per la manutenzione straordinaria in quanto non si è in possesso di dati significativi: gli uffici competenti dell'ANAS e della Società Autostrade non hanno risposto alle richieste effettuate.

Il consumo di inerti per la manutenzione ordinaria risulta essere di: 101.000 m<sup>3</sup>/anno.

#### **6.1.1.3.2 Opere in progetto**

Come già accennato l'ANAS non ha risposto alle lettere di richiesta inviate. Le informazioni relative alla viabilità sono state reperite dal Servizio Programmazione e Sviluppo Infrastrutture della Regione Lombardia. Allo stato attuale non esistono progetti esecutivi di nuove strade.

#### **6.1.1.4 Totale fabbisogno**

Sommando il dato relativo all'edilizia con quello della manutenzione viaria si ottiene il fabbisogno per la Provincia di Varese che risulta essere pari a circa 2.300.000 m<sup>3</sup>/anno di inerte.

Con riferimento alla popolazione residente all'anno 1998 (813.586 abitanti - fonte ISTAT) il fabbisogno procapite risulta essere di 2,83 m<sup>3</sup>/anno di inerte (si rammenta che il fabbisogno medio procapite della Regione Lombardia è di 4 m<sup>3</sup>/anno).

#### **6.1.1.5 Fonti alternative**

##### **6.1.1.5.1 Recupero di inerti per l'edilizia dai rifiuti non pericolosi**

Le informazioni circa i quantitativi di inerti trattati negli impianti di riciclo sono state reperite presso il Settore Ambiente della Provincia di Varese. Le autorizzazioni consentono il trattamento di circa 470.000 t/anno di inerti (vedi elenco delle attività relative al recupero inerti tramite macinazione riportato nell'allegato B alla relazione sui fabbisogni). Ipotizzando che la massa volumica



di tali prodotti sia 1800 kg/m<sup>3</sup> si ricava un riciclo di inerti pari a circa 260.000 m<sup>3</sup>/anno.

#### **6.1.1.5.2 Materiali provenienti da scavi civili**

L'edificazione di nuove costruzioni comporta lo scavo di volumi per fondazioni ed interrati che vengono in genere riutilizzati. Si è stimato che questi volumi ammontino al 10% del fabbisogno di inerti stimato per le nuove costruzioni residenziali. I volumi provenienti da scavi civili risultano perciò essere pari a 50.000 m<sup>3</sup>/anno.

#### **6.1.1.5.3 Lavori idraulici**

Dai dati reperiti dal Servizio Tecnico Regionale del Genio Civile risulta che mediamente l'escavazione dagli alvei si attesta a 5.000 m<sup>3</sup>/anno. Gli alvei maggiormente interessati sono quelli del Froda a Castelveccana e del Giona a Maccagno.

#### **6.1.1.5.4 Materiale proveniente da recuperi ambientali**

Il materiale proveniente dalle cave di recupero, che non è stato possibile identificare in sede di stima dei fabbisogni in quanto dipendente dalle scelte di piano, è quello di cui alla relazione sugli ambiti territoriali estrattivi e corrisponde a m<sup>3</sup> 3.650.000 nei 10 anni, pari a 365.000 m<sup>3</sup>/anno.

#### **6.1.1.5.5 Totale materiale proveniente da fonti alternative**

Il materiale potenzialmente messo a disposizione sul mercato reperito dalle fonti alternative è mediamente di 680.000 m<sup>3</sup>/anno.

#### **6.1.1.6 Esportazione verso le Province di Milano e Como**

I dati di esportazione verso le province limitrofe sono stati ricavati dalle schede statistiche annuali che i titolari delle imprese estrattive devono inviare ai sensi della L.R. 14/98. L'indagine è stata effettuata per gli anni '92 - '98. Dalle schede risulta che mediamente 286.000 m<sup>3</sup>/anno di sabbia e ghiaia vengono commercializzate in Provincia di Como e circa 235.000 m<sup>3</sup>/anno vengono

commercializzate in Provincia di Milano. L'esportazione media annua si attesta a 520.000 m<sup>3</sup>/anno.

Dall'analisi dei dati percentuali di esportazione ricavati dalle schede statistiche si evince che in condizioni di produzione a pieno regime, ovvero entro i limiti fissati dal vigente Piano Cave, si avrebbe l'esportazione di 350.000 m<sup>3</sup> verso la Provincia di Milano e di 300.000 m<sup>3</sup> verso la Provincia di Como. L'esportazione massima annua, in condizione di massima produzione consentita, risulterebbe pari a 650.000 m<sup>3</sup>.

Da quanto sopra esposto si ritiene opportuno fissare in 600.000 m<sup>3</sup> la quota media annuale di esportazione verso le Province di Milano e di Como.

#### **6.1.1.7 Approvvigionamenti da ambiti estrattivi**

L'approvvigionamento dagli ambiti estrattivi, nel decennio di validità del Piano Cave, si ottiene sottraendo dal fabbisogno la quantità di materiale proveniente dalle fonti alternative e sommando la quantità di materiale destinato alle Province di Como e Milano.

Fabbisogno provinciale:	23.000.000 m <sup>3</sup> ;
Fonti alternative : Recuperi	3.650.000 m <sup>3</sup> ;
Altre fonti	3.150.000 m <sup>3</sup> ;
Materiale destinato alle altre province:	6.000.000 m <sup>3</sup>
<b>Volume proveniente dagli A.T.E. di ghiaia e sabbia:</b>	<b>22.200.000 m<sup>3</sup></b>

#### **6.1.2. Settore argilla**

La valutazione dei fabbisogni è stata elaborata analizzando i fabbisogni per il settore edile.

##### **6.1.2.1 Edilizia: analisi su dati I.S.T.A.T.**

I fabbisogni della Provincia sono stati stimati sulla base dell'andamento storico dei dati ISTAT relativi agli anni 1987-1997, proiettati a tasso zero.

L'analisi è effettuata unicamente per il comparto produttivo dell'edilizia residenziale e non residenziale. La metodologia applicata per stimare il fabbisogno di argilla è simile a quella utilizzata per stimare il fabbisogno di sabbia e ghiaia. I coefficienti correttivi relativi al grado di collaborazione ed il coefficiente OUT-ISTAT sono i medesimi di quelli utilizzati per la sabbia e la ghiaia.

#### **6.1.2.1.1 Coefficienti di assorbimento**

Per l'elaborazione dei dati ISTAT si sono usati i seguenti coefficienti di assorbimento:

- Edilizia residenziale = **0,69** q per ogni m<sup>3</sup> V/P;
- Edilizia non residenziale = **0,35** q per ogni m<sup>3</sup> V/P.

#### **6.1.2.2 Fabbisogno totale**

Il fabbisogno totale di laterizi per l'edilizia risulta essere di circa 3.730.000 q/anno. Considerato che la massa volumica dell'argilla è pari a 2000 kg/m<sup>3</sup> e la percentuale di perdita d'acqua (normale essiccazione, acqua reversibile ed acqua irreversibile) nel processo di lavorazione è circa il 50%, si stima un fabbisogno in volume di argilla pari a circa 275.000 m<sup>3</sup>/anno.

#### **6.1.2.3 Considerazioni**

Tenuto conto che attualmente in provincia non sono presenti né cave di argilla per laterizi né fornaci attive per la lavorazione dell'argilla, non si è ritenuto necessario procedere all'identificazione di giacimenti per tale settore.

Ciò nonostante per completezza di piano si è comunque deciso di indagare la risorsa fino alla identificazione delle risorse potenziali di II livello.

### **6.1.3. Settore materie prime per cementi artificiali**

Il dimensionamento del quantitativo annuo estraibile è stato effettuato in funzione della capacità produttiva dei cementifici, della gamma dei prodotti commercializzati e dei relativi mercati.

Le uniche cave che coltivano materie prime per cementi appartengono alla ditta Holcim (ex Cementeria di Merone S.p.A.). Si tratta della cava di calcare “Faraona” a Travedona M. e della cava di argilla marnosa “Fabrik” a Casale Litta). Holcim ha in attività anche la miniera di marna da cemento “Santa Marta” a Ternate. A tal proposito occorre fare un breve inciso sulle classificazioni delle coltivazioni di sostanze minerarie. Queste ultime si distinguono in due categorie: miniere e cave. In base al R.D. 1443 del 1927 appartengono alla prima categoria la ricerca e la coltivazione di minerali tra i quali vi è la marna da cemento (art. 2 lettera d). Un minerale viene definito marna da cemento se il valore dell’indice di idraulicità della roccia è inferiore ad una determinata soglia. Holcim si trova così ad avere una miniera ed una cava in un unico giacimento, a causa della variazione di tale indice.

Gli esiti delle analisi chimiche, effettuate sui campioni di roccia prelevati da tre sondaggi stratigrafici a carotaggio continuo eseguiti nel corso del 2001, hanno confermato l’appartenenza della formazione calcarea ai minerali di II<sup>a</sup> categoria.

Il fabbisogno complessivo di calcari e marne della ditta Holcim considerando sia la cava Faraona che la miniera S.Marta, era stato valutato in 9.200.000 m<sup>3</sup> nel ventennio di validità del Piano Cave, corrispondenti ad un volume medio annuo pari a 460.000 m<sup>3</sup>.

La ditta, nel periodo di deposito della proposta di piano, ha inoltrato una specifica osservazione con la quale si richiede un incremento del fabbisogno pari a circa 100.000 m<sup>3</sup>/anno. In particolare Holcim ha comunicato che lo stabilimento di Travedona produce circa 800.000 t/anno di cemento fornendo clinker anche

allo stabilimento di Morano Po che si attesta su di una produzione media di circa circa 480.000 t/anno di cemento.

La richiesta di ridefinizione dei fabbisogni è legittima in quanto è conforme ai criteri emanati dalla Regione Lombardia che recitano: “Per i materiali soggetti a lavorazione e trasformazione quali argille, calcare per calce e cemento, dolomie, etc. ..., saranno considerate le necessità di alimentazione degli impianti di lavorazione ovunque ubicati e delle esigenze del mercato nazionale ed internazionale”.

Sono state pertanto eseguite alcune verifiche sulla base dei dati comunicati con la suddetta osservazione comparandoli con i dati contenuti nei rapporti annuali pubblicati dalla Holcim.

Considerato che il cemento Holcim è prodotto con circa il 69 % di clinker, (1t clinker = 1,43 t cemento), il 16% di calcare correttivo, ed il restante 15% da loppe (8%), gessi (5-6%), ceneri (1-2%) e pozzolane (1%) , e dato che per ogni tonnellata di clinker si producono 1,54 t di farina costituita all'80% da calcari marnosi, si evince che il fabbisogno annuo di calcare marnoso è di circa 1.100.000 t pari a 440.000 m<sup>3</sup> a cui si deve aggiungere il fabbisogno di calcare correttivo per Ternate pari a 128.000 t/anno e di Morano Po pari a 38.000 t/anno nonché 20.000 t/anno di calcare per malte speciali prodotte dalla Roefix di Comabbio.

Il fabbisogno annuale medio di calcare marnoso risulta quindi di circa **1.286.000 t** equivalente a circa **510.000 m<sup>3</sup>**, pari ad un fabbisogno ventennale di **10.200.000 m<sup>3</sup>**.

Si precisa che il fabbisogno di calcare marnoso per la produzione del solo Cementificio di Ternate risulta pari a 835.000 t/anno equivalenti ad un'escavazione di 335.000 m<sup>3</sup>/anno pari ad una produzione ventennale di 6.700.000 m<sup>3</sup>.

Il fabbisogno di argilla/argilla marnosa della Holcim per lo stabilimento di Ternate ammonta, considerando sia la cava Fabrik di Casale Litta che la miniera S.Marta, a 1.600.000 m<sup>3</sup> nel ventennio di validità del Piano Cave.

#### **6.1.4. Pietre ornamentali**

In Provincia di Varese le uniche cave che coltivano pietre ornamentali sono le cave di porfido rosso di Cuasso al Monte. In questo settore la domanda di mercato è maggiore dell'offerta che le cave possono soddisfare. Questo è dovuto soprattutto alla difficoltà di trovare manodopera specializzata in grado di produrre i quantitativi di porfido richiesti.

Per tale motivo si conferma la produzione di 6.000 m<sup>3</sup>/anno di porfido, pari a 120.000 m<sup>3</sup> nel ventennio di validità del piano cave, considerando le capacità produttive delle aziende.

Per quanto concerne la produzione di pietrisco per usi industriali e graniglie ornamentali, al fine di valorizzare l'impiego di porfido di Cuasso per scopi principalmente ornamentali, si ritiene opportuno confermare a 40.000 m<sup>3</sup>/anno il volume massimo estraibile, corrispondente a 800.000 m<sup>3</sup> nel ventennio di validità del piano cave.

#### **6.1.5. Pietrisco Speciale**

Allo stato attuale non esistono progetti esecutivi che riguardino ferrovie o strade che richiedano pietrisco speciale e quindi non è stata prevista alcuna cava di riserva per opere pubbliche.

Inoltre, in Provincia di Varese sono assenti gli ambiti estrattivi per la produzione di pietrisco e quindi non è possibile valutare la previsione dei fabbisogni in conformità con i criteri emanati dalla Regione Lombardia.

Il piano cave vigente prevede infatti 3 cave di recupero nel settore pietrisco. Per le cave La Rasa di Varese e Salnova di Saltrio l'indicazione dell'ammontare del volume di materiale mercantile è rimandata al progetto esecutivo, mentre per la cava Subalpina di Arcisate è fissato un volume di materiale di entità così ridotta da scoraggiare eventuali progetti di recupero.

Si ritiene comunque che l'attivazione dei suddetti recuperi ambientali ed in particolare della cava La Rasa, che produceva pietrisco di Ia categoria, consentirà di fronteggiare l'eventuale fabbisogno di pietrisco per le manutenzioni ferroviarie e stradali.

Ciò premesso, non si ritiene necessario procedere all'identificazione di giacimenti per tale settore ma, per completezza di piano, si è comunque deciso di indagare la risorsa fino alla identificazione delle risorse potenziali.

## **6.2. BACINI D'UTENZA**

Il concetto di bacino di utenza è legato alla dimensione dell'area di commercializzazione dei prodotti di cava. Questa entità talune volte non è definibile, tal altre ha limiti estremamente variabili. Basti pensare ad esempio alla commercializzazione delle pietre ornamentali, dei pietrischi e delle materie prime per cementi artificiali: data la natura del prodotto la commercializzazione avviene su aree interregionali ed internazionali. E' evidente perciò che parlare dei bacini di utenza di tali prodotti ha poco significato.

Per la sabbia e la ghiaia, invece, si hanno bacini di utenza estremamente variabili in funzione degli anni considerati.

Al fine di produrre un documento utile per la pianificazione delle attività estrattive sono state effettuate due diverse indagini sui bacini di utenza. Nella prima indagine si sono intervistate le ditte che utilizzano sabbia e/o ghiaia. Nella seconda si sono intervistati direttamente i cavaatori e si sono analizzate le schede statistiche, che i titolari delle imprese estrattive devono compilare ai sensi della L.R. 14/98 art. 26 e, precedentemente, della L.R. 18/82.

### **6.2.1 Indagine ditte**

L'indagine è stata condotta sulle seguenti tipologie di ditte: ditte con impianti di calcestruzzo, ditte con impianti di asfalti e bitumi e ditte di prefabbricati. I nominativi delle ditte sono stati reperiti presso la Camera di Commercio di Varese. Nell'Allegato A alla relazione dei bacini d'utenza sono riportati i nominativi delle ditte, gli indirizzi, il tipo di attività ed il codice dell'attività. L'indagine è stata effettuata per le ditte operanti nel territorio provinciale. Per avere la distribuzione geografica sul territorio, ogni ditta è stata rilevata con il G.P.S. e i punti sono stati riportati su apposita cartografia (Tav. "Localizzazione cave e impianti").



Questo tipo di indagine non ha chiarito quali siano i bacini di utenza. Si può però affermare che per le ditte a nord di Varese, per le quali il prezzo del trasporto incide in maniera significativa, assistiamo ad una massiccia importazione dal Piemonte. Ma ciò non è una regola, alcune di queste ditte infatti si riforniscono da cave in Provincia di Varese. La scelta è condizionata da due aspetti: qualità migliore e variabilità estremamente ridotta del materiale della Provincia di Varese.

Le ditte operanti al sud della provincia, invece, si approvvigionano quasi totalmente da cave in Provincia di Varese.

### **6.2.2 Indagine cave**

L'indagine, effettuata tramite l'analisi delle schede statistiche e tramite interviste dirette ai cavaatori ha portato a dati significativi. Dall'indagine risulta che per le cave del bacino di produzione del Seprio e del Nord Olona-Bevera il materiale ha un raggio di influenza che mediamente si aggira intorno ai 10 km, mentre per le cave a sud il raggio di influenza si aggira intorno ai 15 - 20 km (Tav. "Grado di copertura ottimale degli ambiti estrattivi esistenti" e Tav. "Soddisfazione fabbisogni: individuazione teorica"). Vi è da precisare che circa il 10-20 % della sabbia e ghiaia coltivata in queste ultime cave viene trasportata al di fuori del raggio di influenza. Questo è dovuto soprattutto al fatto che numerose imprese edili, che momentaneamente lavorano al di fuori dei limiti territoriali abituali, continuano a fornirsi dalla solita cava per due ragioni: la prima è di natura economica, la seconda è di natura tecnica, ovvero si tende a lavorare con materiali aventi caratteristiche geotecniche conosciute. Inoltre alcune ditte che hanno bisogno di materiale di qualità si riforniscono da cave in Provincia di Varese (vedi paragrafo precedente).

Al fine di verificare la rispondenza dei dati sopraesposti si è ritenuto opportuno verificare l'assorbimento teorico di materiale di ogni comune della

Provincia di Varese considerando un fabbisogno pro-capite annuale pari a 2,83 m<sup>3</sup>.

Con riferimento alla suddivisione del territorio provinciale in 19 sub-bacini, utilizzata per effettuare la correzione dei dati ISTAT (Tav. "Popolazione e fabbisogni dei bacini"), è stata eseguita una analisi puramente teorica tra la domanda e l'offerta di materiale, nell'ambito dei limiti volumetrici indicati nel vigente Piano Cave.

Si espongono di seguito in modo sintetico le conclusioni a cui è pervenuta tale indagine:

- a) L'offerta di materiale dagli ambiti estrattivi dei bacini di produzione Seprio (Gornate) e Nord Olona (Cantello) è decisamente inferiore alla potenziale domanda; il raggio di influenza medio del prodotto resta al di sotto di 10 km. In particolare questi ambiti non sono in grado di soddisfare la domanda di materiale della città di Varese.
- b) L'offerta di materiale dagli ambiti estrattivi localizzati nel bacino di produzione Sud Olona-Bozzente (Cislago, Gorla Min., Gerenzano, Uboldo), situati in corrispondenza del confine con le province di Milano e Como, è superiore alla domanda interna dei Comuni appartenenti al settore sud-est della Provincia di Varese. Il raggio di influenza medio di tale prodotto risulta effettivamente di 15-20 km verso le Province di Milano e Como mentre resta invece di 10-15 chilometri entro il confine provinciale.
- c) L'offerta di materiale dagli ambiti estrattivi localizzati nel bacino di produzione del Ticino (Lonate P.) risulta superiore alla domanda all'interno del raggio medio di influenza dichiarato, pari a 15-20 km, ma la forte richiesta di inerti proveniente dai bacini di consumo 1-Valli Luinesi, 2-Valcuvia, 3-Nord Lago Varese, 4-Est Verbano, 5-Varese, 6-Valganna-Valmarchirolo comporta un trasporto del prodotto a distanze comprese tra 30 e 70 km.

Di seguito si riporta tabella di identificazione dei 19 bacini di consumo in cui è stata suddivisa la Provincia di Varese con indicati i volumi teorici assorbiti, la popolazione e la superficie territoriale. Per il calcolo dei volumi teorici di assorbimento è stato preso in considerazione un consumo pro capite di circa 2,83 m<sup>3</sup>/abitante x anno (vedasi relazione sui fabbisogni)..

**Tabella i) – Bacini di consumo della Provincia di Varese**

<b>Bacino</b>	<b>Denominazione</b>	<b>Pop_bacino (ab)</b>	<b>Volume inerti (m<sup>3</sup>xanno)</b>	<b>Area (km<sup>2</sup>)</b>
1	Valli Luinesi	31.564	89.233	191,91
2	Valcuvia	13.380	37.826	61,39
3	Nord lago di Varese	30.866	87.260	58,26
4	Verbano	42.930	121.366	117,76
5	Varese	84.052	237.620	54,93
6	ValMarchirolo	18.784	53.103	54,51
7	Valceresio	46.030	130.130	88,01
8	Nord Ticino	35.577	100.578	94,95
9	Sud lago Varese	20.686	58.481	50,29
10	Val d'Arno	57.536	162.658	63,47
11	Seprio-Pineta	65.859	186.187	71,97
12	Malpensa	39.989	113.051	64,59
13	Sud Ticino	33.729	95.354	61,52
14	Gallarate	46.282	130.842	20,97
15	Busto	77.684	219.617	30,27
16	Olona	43.938	124.215	37,08
17	Sud Olona	43.349	122.550	32,09
18	Saronno	36.919	104.372	10,84
19	Bozzente	44.412	125.555	47,93
		<b>813.566</b>	<b>2.300.000</b>	<b>1212,74</b>

## 6.2.3 Esportazione

### 6.2.3.1 Esportazione verso la Confederazione Elvetica

Il flusso di inerti verso il Canton Ticino è stato quantificato attraverso i dati forniti dalla Direzione Centrale degli Affari Generali del Personale e dei Servizi Informatici e Tecnici del Ministero delle Finanze. I dati in oggetto riportano, per gli anni 1997 e 1998, i quantitativi giornalieri di sabbia e ghiaia esportate in Svizzera. Le sezioni interessate dall'esportazione sono: Varese, Ponte Tresa, Saltrio, Clivio e Porto Ceresio.

Dall'elaborazione dei dati risulta che per gli anni 1997 e 1998 la quantità media annua esportata di sabbia e ghiaia risulta essere pari a 113.000 m<sup>3</sup>/anno.

#### **6.2.3.2 Esportazione verso le Province di Como e Milano**

I dati di esportazione verso le province limitrofe sono stati ricavate dalle schede statistiche. L'analisi delle schede è stata effettuata per gli anni 1992 – 1998. Si rimanda al paragrafo 6.1.1.6 per la lettura dei dati relativi.

#### **6.2.4. Importazione dal Piemonte**

Non è stato possibile stimare quantitativamente il materiale importato dal Piemonte.

La Provincia aveva infatti richiesto informazioni su dati o stime relative all'importazione di inerti dal Piemonte alla Camera di Commercio, all'Associazione Produttori Inerti di Varese, all'Associazione Costruttori Edili della Provincia di Varese, all'Unione Industriali di Varese, ed all'Associazione Nazionale Estrattori Produttori Lapidei ed Affini; solo l'UNIVA rispose, segnalando che *“non siamo in possesso di alcun dato e/o informazione relativi all'importazione di inerti da altre province”* e *“presso gli operatori del settore abbiamo appurato che si tratta di dati a loro del tutto sconosciuti”*.

Sebbene non sia stato possibile stimare i quantitativi di inerti importati si ritiene che, in base ai dati qualitativi ricavati dall'indagine presso le ditte ed essendo gli ambiti estrattivi concentrati nella parte sud della provincia, parte del materiale assorbito dai bacini di consumo 1, 2, 3, 4, 5, 6, (Tav. “Popolazione e fabbisogni dei bacini di consumo”) venga reperito in Piemonte con distanze di trasporto che mediamente si aggirano intorno ai 50 km.

#### **6.2.5 Considerazioni energetico-ambientali**

L'analisi energetico-ambientale è stata condotta allo scopo di quantificare i valori di alcuni fattori particolarmente rilevanti ai fini della valutazione dell'impatto ambientale.

La metodologia utilizzata è quella della LCA (Life Cycle Assessment).

Si tratta di un recentissimo strumento di analisi, messo a punto per consentire il controllo delle attività produttive in base alla filosofia della "produzione sostenibile", i cui principali obiettivi sono l'uso razionale delle risorse esauribili e la limitazione dell'inquinamento (il che significa limitazione dei consumi di materiali e di energia allo stretto necessario e in particolare eliminazione degli sprechi).

La particolare attenzione dedicata ai consumi energetici è giustificata dal fatto che entrambi i suddetti obiettivi sono direttamente legati al consumo di combustibili fossili, ai quali va attribuita la responsabilità principale dell'inquinamento atmosferico.

Dall'analisi effettuata (vedasi relazione "Indagine sui bacini d'utenza") risulta che, mediamente, una cava di sabbia e ghiaia situata in Provincia di Varese ha un consumo energetico pari a 581 g equivalenti di petrolio per tonnellata di inerti.

Il trasporto di una tonnellata di inerti, effettuata mediante autocarri stradali da 15 tonnellate di portata, richiede invece circa 500 g equivalenti di petrolio per ogni tratta di 10 chilometri.

Risulta, quindi, che il costo energetico del trasporto di una tonnellata di inerti a circa 12 km dalla cava di provenienza è pari al costo energetico necessario per la coltivazione e la lavorazione della stessa quantità.

Per quanto concerne invece l'incidenza del costo del trasporto si rileva che un prodotto per calcestruzzo trasportato a 50 km aumenta di circa il 50%.

Al fine di valutare l'incidenza energetica del trasporto e facendo riferimento alla suddivisione in bacini di consumo di cui alla **tabella i**) si ritiene

interessante ipotizzare, stimando per eccesso, che la popolazione dei bacini 1, 2, 3, 4, 6, e la metà del bacino 5 (totale 179.550 abitanti) utilizzi inerti provenienti da una distanza compresa tra 30 e 70 km.

Dall'analisi effettuata, per ipotesi di trasporto con raggio medio di 50 km, risulta che il costo energetico corrisponde ad un consumo annuo di circa 1.059 autovetture di media cilindrata con una media di 30.000 km/anno per ciascuna autovettura. Dal punto di vista dei consumi energetici si può affermare che il trasporto di inerti nel nord della provincia provoca oggi le stesse conseguenze della circolazione di circa 1.059 autoveicoli.

Risulta chiaro che i consumi energetici della sola fase di trasporto nell'ipotesi fatta precedentemente non costituiscono in assoluto un problema di grande rilievo, gli inconvenienti maggiori dunque non derivano tanto dalle emissioni sul territorio quanto piuttosto dal disturbo creato dal traffico stradale.

Nell'ipotesi di utilizzare bilici da 20 m<sup>3</sup> occorrerebbero 20.400 viaggi per trasportare 408.000 m<sup>3</sup> di inerti, volume che rappresenta il fabbisogno annuo dei bacini di consumo 1, 2, 3, 4, 5 (50% popolazione) e 6.

Supponendo di disporre in un anno di 250 giornate lavorative ciò comporterebbe circa 82 viaggi al giorno e quindi 164 considerando gli scarichi di ritorno. Attualmente questi trasporti avvengono in una sola direzione (da sud a nord e viceversa).

Per ridurre il problema del traffico pesante sarebbe dunque auspicabile, qualora fosse possibile, l'attivazione di un ambito estrattivo baricentrico rispetto ai bacini 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

### **6.3. GIACIMENTI**

I giacimenti sono stati identificati nelle aree delle risorse potenziali che soddisfano le condizioni di massima qualità mineraria e minima qualità ambientale, in conformità con i criteri indicati dalla regione Lombardia che prediligono l'ampliamento di cave esistenti piuttosto che l'apertura di nuovi ambiti estrattivi.

Le Carte dei Giacimenti (scala 1:10.000/50.000) sono state redatte per i seguenti settori merceologici:

- a) ghiaie e sabbie;
- b) materie prime per cemento (calcari, argille marnose e marne);
- c) pietre ornamentali (porfidi, calcari, dolomie).

Per i settori afferenti alle argille ed ai pietrischi speciali non è stato possibile identificare dei Giacimenti (conseguentemente Bacini di produzione e ambiti territoriali estrattivi) in quanto la mancanza di dati geominerari di dettaglio, la ridotta dimensione delle risorse potenziali, l'assenza di ambiti estrattivi, nonché le condizioni infrastrutturali e urbanistiche a contorno non hanno consentito di definire in modo “certo” dei possibili giacimenti.

#### **6.3.1 Giacimenti di Ghiaia e Sabbia**

Per la stesura della Carta dei Giacimenti è stata utilizzata la carta delle “Risorse Potenziali” del settore Ghiaia e Sabbia.

In particolare per scegliere i giacimenti si è ritenuto necessario calcolare per ogni risorsa potenziale un indice di Giacimento basato sui seguenti parametri:

1. Volume utile;
2. Volume utile/Area di ampliamento;
3. Indice di qualità mineraria;
4. Indice integrato “MinMax”;
5. Volume utile/Volume Cappellaccio.

La costruzione dell'indice di giacimento ha richiesto dapprima la standardizzazione di ognuno dei precedenti parametri di classificazione.

Successivamente i parametri standardizzati sono stati resi omogenei e confrontabili tra di loro (vedasi relazione geomineraria).

Ad ognuno dei precedenti parametri è stato assegnato poi un peso al fine di definire i livelli di priorità e di conseguenza di scelta del giacimento (indice di giacimento IG).

In **tabella l)** sono riportati i 5 parametri omogeneizzati e il relativo indice medio ponderato del giacimento "IG".

L'indice di Giacimento è stato poi standardizzato sottraendo ad ogni valore puntuale il valore medio e dividendo poi tale risultato per la deviazione standard.

In **tabella m)** sono riportati i valori dell'indice medio ponderato standardizzato del giacimento "IG(t)".



**Tabella I) - Indice dei Giacimenti**

COD	ID	Bacino Produzione	Comune	Land_t_Vu	Land_t_Vu/A	Land_t_IQ	Land_t_MM	Land_t_Vu/Vcp	Indice_Giac.	Volume utile (m <sup>3</sup> )
1	H1g	Ticino	Lonate P.	32,54	69,3	32,42	39,25	72,32	48,84	7.401.782
2	H2g	Ticino	Lonate P.	22,76	69,24	25,68	20,88	71,19	41,75	5.394.575
3	H3g	Olona Sud-Bozzente	Uboldo	15,55	35,63	18,93	33,61	49,11	29,33	3.915.665
4	H4g	Olona Sud-Bozzente	Gerenzano	24,63	22,72	18,93	26,51	40,2	27,07	5.779.054
5	H5g	Olona Sud-Bozzente	Gorla Min.	55,39	46,15	39,17	41,54	56,4	50,05	12.092.368
6	H6g	Olona Sud-Bozzente	Cislago	46,12	40,96	39,17	46,76	52,96	45,86	10.189.286
7	H8g	Seprio	Gornate O.	12,35	62,12	45,92	36,95	59,57	38,8	3.259.198
8	H9g	Olona Nord-Bevera	Cantello	88,72	99,88	32,42	38,41	2,88	60,61	18.932.910
9	H11g	Ticino	Somma L.	40,38	66,92	66,17	79,96	70,68	60,26	9.012.326
10	R2g	Seprio	Vedano	24,54	70,64	72,91	86,22	57,53	54,45	5.761.502
11	R7g	Ticino	Samarate	16,73	9,62	5,43	0	52,71	18,86	4.157.076
12	R8g	Olona Nord-Bevera	Viggiù	0,01	0	42,55	18,58	9,26	8,9	725.928
13	R9g	Olona Nord-Bevera	Cantello	32,41	60,3	32,42	32,36	17,19	34,94	7.375.032
14	1	Olona Sud-Bozzente	Tradate	24,71	41,28	58,07	78,29	85,45	51,54	5.795.753
15	2	Olona Sud-Bozzente	Gorla Mag.	94,39	55,78	16,9	31,32	100,45	70,67	20.096.531
16	3	Olona Sud-Bozzente	Gorla Mag.	28,92	40,25	12,18	26,51	36,24	30,62	6.659.279
17	4	Olona Sud-Bozzente	Gorla Min.	81,42	51,18	24,33	22,13	41,9	52,86	17.435.244
18	5	Olona Sud-Bozzente	Gorla Min.	39,01	39,87	20,95	27,14	52,42	38,28	8.730.512
19	6	Olona Sud-Bozzente	Cislago-G.Mi	27,59	39,87	35,8	30,48	52,03	36,19	6.386.063
20	7	Olona Sud-Bozzente	Cislago	43,88	25,71	18,93	23,8	28,72	31,71	9.729.628
21	8	Olona Sud-Bozzente	Cislago	63,13	45,24	40,52	48,23	38,83	50,19	13.681.030
22	9	Olona Sud-Bozzente	Cislago	20,86	24,42	8,81	30,48	28,06	23,25	5.005.132
23	10	Olona Sud-Bozzente	Gerenzano	21,9	21,35	10,16	24,43	13,68	19,35	5.217.771
24	11	Olona Sud-Bozzente	Gerenzano	19,67	18,41	16,9	31,32	12,67	19,49	4.760.388
25	12	Olona Sud-Bozzente	Gerenzano	25,35	19,63	33,77	38,2	25,58	27,02	5.925.953
26	13	Olona Sud-Bozzente	Gerenzano	14,98	25,53	20,28	39,87	28,63	24,09	3.798.977
27	14	Olona Sud-Bozzente	Uboldo	12,57	13,13	15,55	31,11	56,34	24,51	3.303.406
28	15	Olona Sud-Bozzente	Uboldo	18,88	16,48	13,53	28,18	59,81	27,45	4.598.603
29	16	Olona Sud-Bozzente	Uboldo	24,64	17,62	10,16	20,04	24,55	21,08	5.780.863
30	17	Olona Sud-Bozzente	Uboldo	13,97	17,07	0,03	19,62	24,26	16,1	3.590.598
31	18	Olona Sud-Bozzente	Castellanza	23,45	30,71	27,03	37,16	45,71	31,77	5.536.931
32	19	Olona Sud-Bozzente	Caronno P. - Origgio	11,35	0,63	8,81	25,05	43,41	17,42	3.052.458
33	21	Olona Sud-Bozzente	Saronno	27,45	43,07	18,93	39,04	87,3	43,43	6.357.130
34	22	Olona Sud-Bozzente	Saronno	21,37	34,85	18,93	39,04	78,81	37,96	5.110.773
35	24	Ticino	Casorate S.	37,68	16,77	25,68	19	0,1	21,98	8.457.885
36	25	Ticino	Lonate P.	11,12	20,07	26,35	22,55	38,38	21,6	3.005.652
37	26	Ticino	Lonate	100	43,46	25,68	34,45	87,71	68,98	21.255.317
38	29	Olona Nord-Bevera	Malnate	19,3	45,76	99,91	100	8,5	42,6	4.684.168

**Tabella m) - Indice standardizzato dei giacimenti**

<b>COD</b>	<b>ID</b>	<b>Bacino Produzione</b>	<b>Comune</b>	<b>Volume utile (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Area Giacimento (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Indice_Giacimento</b>	<b>Indice_Giac_(t)</b>	
15	2	Olona Sud	Gorla Mag.	20.096.531	703.673	70,7	2,27	
37	26	Ticino	Lonate	21.255.317	822.170	69	2,15	
8	H9g	Olona Nord	Cantello	18.932.910	547.036	60,6	1,61	
9	H11g	Ticino	Somma L.	9.012.326	290.732	60,3	1,59	
10	R2g	Seprio	Vedano	5.761.502	211.152	54,4	1,20	
17	4	Olona Sud	Gorla Min.	17.435.244	634.630	52,9	1,10	
14	1	Olona Sud	Tradate	5.795.753	239.541	51,5	1,01	
21	8	Olona Sud	Cislago	13.681.030	525.472	50,2	0,93	
5	H5g	Olona Sud	Gorla Min.	12.092.368	510.614	50	0,91	
1	H1g	Ticino	Lonate P.	7.401.782	391.371	48,8	0,83	
6	H6g	Olona Sud	Cislago	10.189.286	457.370	45,9	0,64	
33	21	Olona Sud	Saronno	6.357.130	257.707	43,4	0,48	
38	29	Olona Nord	Malnate	4.684.168	185.265	42,6	0,43	
2	H2g	Ticino	Lonate P.	5.394.575	342.086	41,7	0,37	
7	H8g	Seprio	Gornate O.	3.259.198	206.020	38,8	0,18	
18	5	Olona Sud	Gorla Min.	8.730.512	361.592	38,3	0,15	
34	22	Olona Sud	Saronno	5.110.773	228.971	38	0,13	
19	6	Olona Sud	Cislago-G.Mi	6.386.063	265.724	36,2	0,01	
13	R9g	Olona Nord	Cantello	7.375.032	252.877	34,9	-0,08	
31	18	Olona Sud	Castellanza	5.536.931	258.525	31,8	-0,28	
20	7	Olona Sud	Cislago	9.729.628	477.677	31,7	-0,28	
16	3	Olona Sud	Gorla Mag.	6.659.279	277.644	30,6	-0,36	
3	H3g	Olona Sud	Uboldo	3.915.665	253.287	29,3	-0,44	
28	15	Olona Sud	Uboldo	4.598.603	258.266	27,4	-0,57	
4	H4g	Olona Sud	Gerenzano	5.779.054	352.415	27,1	-0,59	
25	12	Olona Sud	Gerenzano	5.925.953	318.005	27	-0,59	
27	14	Olona Sud	Uboldo	3.303.406	199.473	24,5	-0,76	
26	13	Olona Sud	Gerenzano	3.798.977	189.198	24,1	-0,78	
22	9	Olona Sud	Cislago	5.005.132	251.750	23,2	-0,84	
35	24	Ticino	Casorate S.	8.457.885	461.705	22	-0,92	
36	25	Ticino	Lonate P.	3.005.652	164.120	21,6	-0,94	
29	16	Olona Sud	Uboldo	5.780.863	319.639	21,1	-0,98	
24	11	Olona Sud	Gerenzano	4.760.388	259.431	19,5	-1,08	
23	10	Olona Sud	Gerenzano	5.217.771	272.610	19,4	-1,09	
11	R7g	Ticino	Samarate	4.157.076	263.753	18,9	-1,12	
32	19	Olona Sud	Caronno P. - Origgio	3.052.458	222.830	17,4	-1,22	
30	17	Olona Sud	Uboldo	3.590.598	201.462	16,1	-1,30	
12	R8g	Olona Nord	Viggiù	725.928	89.314	8,9	-1,78	
<b>TOTALE</b>				<b>281.952.747</b>	<b>12.525.107</b>			
						<b>MEDIA</b>	<b>36,0</b>	<b>0,00</b>
						<b>DEV. ST.</b>	<b>15,3</b>	<b>1,00</b>

La scelta delle risorse potenziali a cui attribuire la qualifica di “**giacimento**” è stata determinata sulla base dei seguenti criteri:

- a) Giacimenti con  $IG(t) > 0,5$ , cioè con  $IG > 43,65$  (media + 0.5 dev.st.);
- b) Giacimenti contigui ad ambiti estrattivi esistenti (vedi relazione catasto cave attive e gli allegati relativi alle schede identificative delle imprese, schede delle cave e delle autorizzazioni);
- c) Giacimenti strategici.

In base ai precedenti criteri sono stati individuati, in un primo momento, dieci giacimenti che soddisfano le condizioni di cui al punto a):

- cinque localizzati in nuove aree (ID=2, 26, 4, 1, 8)
- quattro appartenenti ad ambiti estrattivi esistenti (ID= H11g, H9g, H5g, H6g)
- uno, contiguo ad una area estrattiva di recupero (ID=R2g) .

Altri cinque giacimenti (ID=H1g-H2g-H3g-H4g-H8g) soddisfano le condizioni di cui al punto b).

Infine due giacimenti (ID = R9g e 29) sono stati inseriti poichè ritenuti strategici, in quanto ricadono nei comuni di Cantello e Malnate che appartengono a bacini di consumo dove l’offerta di inerti è inferiore alla domanda (vedasi relazione “Bacini d’Utenza” e relazione geomineraria ).

In **tabella m)** sono riportati i valori degli indici di giacimento delle 38 risorse potenziali analizzate.

In un secondo momento, a seguito della formulazione di possibili scenari produttivi concernenti potenziali ambiti estrattivi di ghiaia e sabbia situati nei comuni di Cantello e Vedano Olona (vedasi relazione “Ambiti: ipotesi di pianificazione”), l’Amministrazione, sentiti i Sindaci e dopo aver valutato i punti di forza e i punti di debolezza nonché le *opportunità* e le *minacce* evidenziate da una apposita SWOT Analysis, ha ritenuto di escludere dalla identificazione di nuovi A.T.E. le aree estrattive di recupero Celidonia e Italinerti identificate nel Piano Cave 1992-2002 rispettivamente con le sigle R2g e R9g.

Tale scelta è stata adottata in quanto il complesso quadro viabilistico/urbanistico che interesserà in futuro entrambe le cave (collegamento Ponte di Vedano-S.S. Briantea e Folla di Malnate-Gaggiolo), interferisce con il possibile sviluppo estrattivo rendendo prioritario il recupero ambientale delle stesse. Per il giacimento di Vedano (ID=R2g), caratterizzato da un elevato indice di giacimento e da un elevato coefficiente di utenza, essendo collocato in posizione strategica, le ragioni di esclusione sono riconducibili anche alle prospettive di sviluppo artigianale/industriale del Comune di Vedano nella zona adiacente l'area industriale di Malnate ed alla presenza della cascina Celidonia, area agricola che, in relazione alle zone circostanti, è caratterizzata da un non trascurabile valore storico paesistico che il Comune di Vedano intende tutelare.

In **tabella n)** sono indicati i principali dati di identificazione dei giacimenti individuati e ricodificati in conformità ai criteri emanati dalla Regione Lombardia e contraddistinti dalle lettere G<sub>i</sub> g.

**Tabella n) - Giacimenti**

CODICE GIAC.	ID	COD	Comune	Volume totale (m <sup>3</sup> )	Volume utile (m <sup>3</sup> )	Area Giacimento (m <sup>2</sup> )	Area Ampliamento (m <sup>2</sup> )	Indice_Giac_ (t)	Indice_utenza
G1g	H1g	1	Lonate P.	7.725.716	7.401.782	391.371	215.953	0,83	0,75
G2g	H2g	2	Lonate P.	5.633.880	5.394.575	342.086	157.469	0,37	0,75
G3g	H3g	3	Uboldo	4.152.231	3.915.665	253.287	157.706	-0,44	0,5
G4g	H4g	4	Gerenzano	6.187.868	5.779.054	352.415	272.544	-0,59	0,5
G5g	H5g	5	Gorla Minore Marnate	12.744.941	12.092.368	510.614	435.280	0,91	0,5
G6g	H6g	6	Cislago	10.768.341	10.189.286	457.370	387.091	0,64	0,5
G7g	H8g	7	Gornate Olona Venegono Inf.	3.427.272	3.259.198	206.020	101.029	0,18	1
G8g	H9g	8	Cantello	23.655.302	18.932.910	547.036	441.789	1,61	1
G9g	H11g	9	Somma L.	9.414.567	9.012.326	290.732	268.161	1,59	0,75
G10g	26	37	Lonate P.	22.041.799	21.255.317	822.170	786.482	2,15	0,75
G11g	29	38	Malnate	5.530.593	4.684.168	185.265	169.285	0,43	1
G12g	1	14	Tradate	6.015.183	5.795.753	239.541	219.430	1,01	0,5
G13g	2	15	Gorla Mag.	20.755.850	20.096.531	703.673	659.319	2,27	0,5
G14g	4	17	Gorla Min.	18.629.816	17.435.244	634.630	597.286	1,10	0,5
G15g	8	21	Cislago	14.675.132	13.681.030	525.472	497.051	0,93	0,5

Nell' **allegato D alla Normativa Tecnica di Piano** sono riportate le schede identificative dei giacimenti, con indicati i principali dati volumetrici, i parametri geometrici di scavo e gli indici di giacimento e di utenza.

Ad ogni scheda è annessa la cartografia in scala 1:10.000 dell'area di giacimento e la stratigrafia del giacimento con l'indicazione della posizione della falda superficiale e delle quote minime di scavo.

L'esame stratigrafico del giacimento è stato spinto entro la falda superficiale in quanto, sebbene la Giunta Provinciale, con D.G.P. n.526 del 12/12/2000, ha espressamente fornito l'indicazione di non prevedere ambiti estrattivi con coltivazione in falda, si è ritenuto indispensabile valutare, almeno a livello qualitativo, le grandi riserve di ghiaia e sabbia potenzialmente escavabili sottofalda.

### **6.3.2 Giacimenti di Materiali per Cemento**

In questo settore, al fine di soddisfare i fabbisogni degli attuali impianti produttivi, sono stati individuati i seguenti giacimenti, tutti situati in contiguità con le attività estrattive esistenti:

#### **1. H1m - Cava Fabrik di Casale Litta - Cementeria di Merone**

Si tratta di un giacimento situato in un ambito estrattivo già autorizzato e in corso di esaurimento.

#### **2. H2m - Cava Faraona di Travedona / Ternate - Cementeria di Merone**

Si tratta di un grande giacimento di calcare compreso tra l'attuale cava Faraona di Travedona e la concessione mineraria S.Marta di Ternate.

I sondaggi effettuati nell'area compresa tra il limite dell'attuale concessione mineraria e la cava di Travedona forniscono indicazioni inequivocabili circa l'appartenenza del materiale calcareo ai materiali di IIa categoria, e quindi soggetti al regime di cava.

#### **3. M1 - Miniera del Sasso Poiano di Caravate - Colacem**

Si tratta di una concessione mineraria di rocce carbonatiche classificate dal Ministero dell'Industria di Ia categoria, "marne per cemento".

I dati volumetrici sono stati ricavati dalla relazione tecnica di progetto a supporto dell'istanza di concessione mineraria attualmente in corso di sfruttamento.

Si è ritenuto opportuno inserire nel piano cave questa area come giacimento in quanto, pur non essendo compito della Provincia pianificare l'estrazione dei materiali di Ia categoria (infatti non si è provveduto poi all'identificazione dell'ATE), la presenza di una risorsa di tale dimensioni non può essere trascurata, ciò anche in considerazione del fatto che la competenza in materia di miniere è stata recentemente trasferita dallo Stato alle Regioni.

In **tabella n1)** sono riportati i principali parametri identificativi dei giacimenti con i relativi volumi utili estraibili.

**Tabella n1) – Materiali per cemento**

<b>Giacimento</b>	<b>Comune</b>	<b>Sterro (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volume Utile (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Cappellaccio (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Area (m<sup>2</sup>)</b>	<b>H media ( m)</b>
<b>G1c</b>	Casale Litta	129.000	129.000	0	35.064	32
<b>G2c</b>	Travedona-Ternate	13.681.934	12.465.820	1.216.114	361.162	70
<b>G3c</b>	Caravate	8.300.000	8.300.000	0	322.694	

Nelle ultime pagine dell'Allegato D alla Normativa Tecnica di Piano sono indicate le schede identificative e le cartografie dei giacimenti di materiali per cemento.

### **6.3.3 Giacimenti di Pietra Ornamentale**

In questo settore, al fine di soddisfare i fabbisogni delle attuali cave di porfido, si è ritenuto opportuno identificare un unico giacimento di porfido ornamentale prevedendo nel lungo periodo (oltre il limite ventennale di pianificazione degli ambiti estrattivi lapidei) l'unificazione delle due cave.

Il giacimento individuato è situato in contiguità con le seguenti attività estrattive esistenti:

**H1p - Cuasso al Monte - Cava Bonomi**

**H2p - Cuasso al Monte - Cava Subalpina**

Si ritiene utile precisare che tale giacimento, oltre a produrre in via prioritaria porfido ornamentale, dovrebbe fornire in via subordinata pietrisco per uso industriale e ornamentale e blocchi da scogliera.

Si ritiene necessario ribadire che risulta alquanto difficile stabilire la qualità del materiale presente all'interno dell'area di giacimento in quanto l'ammasso roccioso ha spesso un elevato grado di fratturazione e localmente appare interessato da intensi fenomeni di alterazione.

La vocazione mineraria di quest'area è comunque testimoniata dalle attività estrattive esistenti, localizzate una al piede e l'altra al ciglio del giacimento, ed è comprovata dalla presenza, all'interno del perimetro di giacimento, di due cave cessate di porfido (vedi relazione Cave Cessate) che dovranno essere coinvolte nella coltivazione e nel recupero del versante interessato dall'attività estrattiva.

In **tabella n2)** sono riportati i principali dati identificativi del giacimento.

**Tabella n2) – Pietra Ornamentale**

<b>Giacimento</b>	<b>Comune</b>	<b>Sterro (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volume Utile (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Cappellaccio (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Area (m<sup>2</sup>)</b>	<b>H media ( m)</b>
<b>G1o</b>	Cuasso al M.	3.499.207	3.191.776	307.431	152.875	105

#### **6.3.4 Giacimenti di Argille**

Vedasi quanto scritto al paragrafo 6.3.

#### **6.3.5 Giacimenti di Pietrisco speciale**

Vedasi quanto scritto al paragrafo 6.3.

## **6.4. IDENTIFICAZIONE DEI BACINI DI PRODUZIONE**

I bacini territoriali di produzione sono stati identificati prendendo in considerazione la distribuzione geografica dei giacimenti e delle cave attive, i principali lineamenti orografici e idrografici e le più importanti infrastrutture relative alla mobilità.

### **6.4.1 Ghiaia e sabbia.**

In sintesi, i giacimenti di ghiaia e sabbia individuati portano alla costituzione dei seguenti bacini di produzione:

- a) Olona Nord-Bevera: G8g, G11g;
- b) Seprio: G7g;
- c) Olona Sud-Bozzente: G3g, G4g, G5g, G6g, G12g, G13g, G14g, G15g;
- d) Ticino: G1g, G2g, G9g, G10g.

I giacimenti di ghiaia del bacino di produzione dell'Olona Nord-Bevera sono ubicati nei Comuni di Cantello (G8g) e Malnate (G11g). In questo bacino sono attive le cave Valli di Cantello e Rainer di Arcisate (in esaurimento) e le cave cessate Femar di Viggiù e Italinerti di Cantello.

Il giacimento del bacino del Seprio interessa i Comuni di Gornate O. (G7g) e Venegono Inf. (G7g). In questo bacino sono attive le cave Premazzi di Gornate e Celidonia di Vedano O..

I giacimenti di ghiaia del bacino dell'Olona Sud-Bozzente si trovano nei Comuni di Tradate (G12g), Gorla Maggiore (G13g), Gorla Minore (G5g, G14g), Marnate (G5g), Cislago (G6g, G15g), Gerenzano (G4g) e Uboldo (G3g). In questo bacino sono attive le cave Lari di Gorla Minore, Georisorse di Cislago, Fusi di Gerenzano e Minicava di Uboldo.

I giacimenti del bacino del Ticino sono ubicati nei Comuni di Lonate Pozzolo (G1g, G2g, G10g) e Somma Lombardo (G9g). In questo bacino sono attive le cave Calderona (Rossetti/Mara) e S. Anna (Cave del Ticino) nel Comune



di Lonate Pozzolo e le cave di recupero di Porto Torre nel Comune di Somma Lombardo e Bonini di Vizzola Ticino. Inoltre sono presenti nei Comuni di Samarate e Cardano al Campo le cave cessate Redi e Cave di Cardano.

In **tabella o)** sono riportati, per ogni bacino di produzione e per ogni giacimento, il volume utile di ghiaia e sabbia potenzialmente estraibile e l'attuale capacità degli impianti di trattamento degli inerti ubicati all'interno di ogni singolo bacino di produzione.

**Tabella o) – Giacimenti e bacini di produzione**

<b>Giacimento</b>	<b>Comune</b>	<b>Bacino Produzione</b>	<b>Volume utile (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Capacità Impianti (m<sup>3</sup>x 10 anni)</b>
<b>G1g</b>	Lonate P.	Ticino	7.401.782	
<b>G2g</b>	Lonate P.	Ticino	5.394.575	
<b>G9g</b>	Somma L.	Ticino	9.012.326	
<b>G10g</b>	Lonate	Ticino	21.255.317	
		<b>Totale Ticino</b>	<b>43.064.000</b>	<b>18.000.000</b>
<b>G3g</b>	Uboldo	Olona Sud-Bozzente	3.915.665	
<b>G4g</b>	Gerenzano	Olona Sud-Bozzente	5.779.054	
<b>G5g</b>	Gorla Min.	Olona Sud-Bozzente	12.092.368	
<b>G6g</b>	Cislago	Olona Sud-Bozzente	10.189.286	
<b>G12g</b>	Tradate	Olona Sud-Bozzente	5.795.753	
<b>G13g</b>	Gorla Mag.	Olona Sud-Bozzente	20.096.531	
<b>G14g</b>	Gorla Min.	Olona Sud-Bozzente	17.435.244	
<b>G15g</b>	Cislago	Olona Sud-Bozzente	13.681.030	
		<b>Totale Olona Sud</b>	<b>88.984.931</b>	<b>12.000.000</b>
<b>G7g</b>	Gornate O.	Seprio	3.259.198	
		<b>Totale Seprio</b>	<b>3.259.198</b>	<b>5.000.000</b>
<b>G8g</b>	Cantello	Olona Nord-Bevera	18.932.910	
<b>G11g</b>	Malnate	Olona Nord-Bevera	4.684.168	
		<b>Totale Olona Nord</b>	<b>23.617.078</b>	<b>5.000.000</b>

#### **6.4.2. Materiali per cemento**

I giacimenti di materiali per cemento **G1<sub>c</sub>** e **G2<sub>c</sub>** portano alla formazione di un piccolo bacino di produzione strettamente connesso con il cementificio di Comabbio, gestito dalla Cementeria di Merone. Tale bacino è costituito dal grande giacimento di rocce carbonatiche che forma l'ossatura della collina di Travedona-Ternate e dal piccolo giacimento di argilla marnosa affiorante in località Fabrik del Comune di Casale Litta.

In Provincia di Varese è attivo anche un altro importante polo cementiero costituito da un esteso giacimento di rocce carbonatiche di Ia categoria sfruttato dalla Miniera del Sasso Poiano a Caravate, di cui è concessionaria la ditta Colacem.

#### **6.4.3 Pietra ornamentale**

Il giacimento di porfido rosso di Cuasso al Monte (**G1<sub>o</sub>**) costituisce l'unico bacino di produzione di pietra ornamentale e in via subordinata di pietrisco per usi industriali, graniglia ornamentale e massi da scogliera.

L'attività estrattiva è condotta da molti anni unicamente dalle ditte Cava Bonomi in località Castellaccio e dalla ditta Cava Subalpina in località Casletto.

#### **6.4.4 Giacimenti di Argille**

Vedasi quanto scritto al paragrafo 6.3.

#### **6.4.5 Giacimenti di Pietrisco speciale**

Vedasi quanto scritto al paragrafo 6.3.

## 6.5. AMBITI TERRITORIALI ESTRATTIVI

Gli ambiti territoriali estrattivi sono stati identificati tenendo conto dei seguenti parametri:

- 1) Volume di mercantile da estrarre nel periodo di efficacia del Piano Cave;
- 2) Produzione media annuale prevista;
- 3) Bacini territoriali di produzione;
- 4) Bacino di utenza dei prodotti;
- 5) Classificazione dei giacimenti;
- 6) Ubicazione dei giacimenti e domanda di materiale;
- 7) Entità delle riserve per ogni singolo giacimento;
- 8) Variazione della qualità mineraria nell'ambito del giacimento;
- 9) Parametri di coltivazione e geometria dello scavo;
- 10) Interferenza con infrastrutture.

Gli ambiti estrattivi, in conformità con i criteri indicati dalla Regione Lombardia per la redazione dei nuovi Piani Cave della Province, sono stati individuati in via prioritaria entro le aree di giacimento contigue a quelle già interessate dall'attività estrattiva.

Il calcolo volumetrico dei giacimenti ha consentito di stimare il volume utile di materiale mercantile potenzialmente estraibile al fine di verificare il soddisfacimento dei fabbisogni nel periodo di validità del Piano Cave (v. **tabella p)** .

**Tabella p) – Confronto tra Potenzialità Giacimenti e Fabbisogni**

Settore	Volume Utile (m <sup>3</sup> )	Fabbisogno (m <sup>3</sup> )
Ghiaia-Sabbia	158.925.207	29.000.000
Argilla X Cemento	129.000	1.600.000
Calcere X Cemento	12.465.820	3.820.000
Pietra Ornamentale e Pietrisco	3.191.776	920.000

### 6.5.1 Ghiaia e sabbia

Verificato che la potenzialità produttiva dei giacimenti è risultata superiore al fabbisogno, per determinare i nuovi ambiti territoriali estrattivi si è proceduto alla esclusione dei giacimenti che non hanno presenza di ambiti previsti nel Piano Cave vigente.

Sono stati poi accorpati i giacimenti per bacino di produzione e, in base all'analisi dei bacini di utenza, sono state differenziate le valutazioni in funzione del valore strategico del bacino.

Verificate quindi le produzioni attuali dei bacini di produzione di ghiaia e sabbia, si è intervenuto prevedendo soluzioni compensative finalizzate ad equilibrare l'offerta dei bacini di produzione con la domanda dei bacini di utenza.

Quindi, considerando in primo luogo la strategicità dei bacini di produzione, si è proceduto ad individuare e ad assegnare le produzioni ad ogni ambito territoriale estrattivo tenendo conto anche delle riserve dei giacimenti rapportate al contesto territoriale e alle necessità d'utenza.

In particolare per il settore ghiaia e sabbia, dopo aver sottoposto all'amministrazione tre scenari produttivi (vedasi relazione "Ambiti:ipotesi di pianificazione"), che contemplavano differenti soluzioni operative per soddisfare il fabbisogno di inerti di questo comparto produttivo, è stato deciso di proporre una soluzione che prevede il mantenimento degli attuali ambiti estrattivi, compreso l'ambito H11g (Frutteto).

In **tabella q)** sono riportati gli ambiti estrattivi e le cave di recupero con le nuove e le vecchie sigle d'identificazione, i comuni e le ditte interessate e le tre ipotesi di programma produttivo proposte all'attenzione dell'Amministrazione.

Nella prima ipotesi due cave, classificate di recupero nel vigente Piano Cave (Revisione 99/2000), verrebbero trasformate in ambiti territoriali estrattivi mentre, nella seconda ipotesi, resterebbero entrambe cave di recupero e nella terza, si propone la sola trasformazione della cava di Vedano O. da cava di

recupero ad ambito estrattivo.

**Tabella q) – Settore ghiaia e sabbia - Ipotesi di pianificazione**

<b>Ambiti 99</b>	<b>A.T.E. 2001</b>	<b>Comune/ditta</b>	<b>Piano Cave 2002-2012 Ipotesi 1 (mc)</b>	<b>Piano Cave 2002-2012 Ipotesi 2 (mc)</b>	<b>Piano Cave 2002-2012 Ipotesi 3 (mc)</b>
H1g	ATEg1	Lonate P. - Cave Ticino	4.000.000	4.000.000	4.000.000
H2g	ATEg2	Lonate P.- Rossetti/Mara	4.600.000	4.600.000	4.600.000
H3g	ATEg3	Uboldo - Minicava	2.000.000	2.000.000	2.000.000
H4g	ATEg4	Gerenzano - Fusi	2.000.000	2.000.000	2.000.000
H5g	ATEg5	Gorla Min-Lari	2.000.000	2.200.000	2.000.000
H6g	ATEg5	Cislago - Georisorse	2.000.000	2.200.000	2.000.000
H8g	ATEg6	Gornate - Premazzi	1.800.000	2.000.000	1.800.000
H9g	ATEg7	Cantello - Valli	1.600.000	2.000.000	1.600.000
H11g	ATEg8	Somma L.-Frutteto	1.200.000	1.200.000	1.200.000
R2g	ATEg9	Vedano -Celidonia	1.500.000	-	1.500.000
R9g	ATEg10	Cantello - Italinerti/Rainer	1.500.000	-	-
<b>Totale ATE</b>			<b>24.200.000</b>	<b>22.200.000</b>	<b>22.700.000</b>
R1g	Rg1	Vizzola - Bonini	100.000	100.000	100.000
R2g	Rg2	Vedano - Celidonia	-	450.000	-
R3g	Rg3	Somma L.- Econord	300.000	300.000	300.000
<b>Totale Recuperi Attivi</b>			<b>400.000</b>	<b>850.000</b>	<b>400.000</b>
R5g	Rg5	Cardano - Scarabelli	200.000	200.000	150.000
R7g	Rg7	Samarate- Redi	100.000	100.000	100.000
R8g	Rg8	Viggiù - Femar/De Luis	100.000	100.000	100.000
R13	Rg4	Brezzo B. - Trigo	850.000	850.000	850.000
R9g	Rg6	Cantello - Italinerti/Rainer	-	1.550.000	1.550.000
<b>Totale Rec. non Attivi</b>			<b>1.250.000</b>	<b>2.800.000</b>	<b>2.750.000</b>
<b>Totale ATE</b>			<b>24.200.000</b>	<b>22.200.000</b>	<b>22.700.000</b>
<b>Totale recuperi</b>			<b>1.650.000</b>	<b>3.650.000</b>	<b>3.200.000</b>
<b>Totale ATE+Recuperi</b>			<b>25.850.000</b>	<b>25.850.000</b>	<b>25.850.000</b>

A seguito di specifiche indicazioni fornite dall'Amministrazione, le cui motivazioni sono state illustrate nel precedente paragrafo 6.3.1 riguardante l'identificazione dei giacimenti di ghiaia e sabbia, si è ritenuto opportuno escludere dalla identificazione di nuovi A.T.E. le aree estrattive di recupero

Celidonia e Italinerti identificate nel Piano Cave 1992-2002 rispettivamente con le sigle R2g e R9g.

La soluzione adottata (**Ipotesi 2**) consente di supplire alla mancata individuazione di nuovi ambiti estrattivi nei bacini di produzione Seprio e Olona Nord-Bevera, compensando almeno in parte il deficit esistente tra domanda e offerta di inerti nel settore centro nord del territorio provinciale, mediante l'incremento di produzione dell'ambito estrattivo ATEg8 di Cantello e con l'inserimento del recupero ambientale dell'ex cava Coppa di Cantello. Nel contempo, per garantire la copertura del fabbisogno provinciale ed extra provinciale è stato necessario contenere la riduzione della produzione degli ambiti estrattivi che costituiscono il bacino di produzione dell'Olona Sud-Bozzente.

In **tabella r)** sono riportati i principali dati volumetrici e di superficie che identificano gli ambiti territoriali estrattivi del settore ghiaia e sabbia.

**Tabella r) Settore ghiaia e sabbia – Ambiti Territoriali Estrattivi**

Ambito estrattivo	Sterro	Cappellaccio	Volume utile	Prod. Dec.	Sup. ambito	Area estr.	Area ampl.
ATEg1 Cave Ticino	5.804.414	238.149	5.566.265	4.000.000	789.810	268.272	158.762
ATEg2 Calderona	5.633.880	239.306	5.394.575	4.600.000	1.123.154	322.669	157.469
ATEg3 Ex Minicava	3.319.367	184.685	3.134.682	2.000.000	566.919	191.335	123.139
ATEg4 Fusi	3.156.719	211.293	2.945.426	2.000.000	1.102.616	188.187	140.657
ATEg5 Lari	3.095.703	170.103	2.925.600	2.200.000	1.571.120	162.525	113.383
ATEg5 Georisorse	2.970.439	157.094	2.813.346	2.200.000	1.571.120	136.091	104.777
ATEg6 Premazzi	2.698.867	134.516	2.564.352	2.000.000	449.103	169.303	78.888
ATEg7 Valli	3.272.689	625.061	2.647.628	2.000.000	629.513	151.013	60.740
ATEg8 Frutteto	2.156.944	154.616	2.002.329	1.200.000	595.765	103.077	103.077
<b>Totale</b>	<b>32.109.024</b>	<b>2.114.821</b>	<b>29.994.203</b>	<b>22.200.000</b>	<b>6.828.000</b>	<b>1.692.472</b>	<b>1.040.892</b>

In **tabella s)** sono riportati i principali dati volumetrici e di superficie che identificano le cave di recupero del settore ghiaia e sabbia.

I volumi di materiale attribuiti, tranne che per le cave di recupero già autorizzate (Rg1 e Rg3) o nel caso in cui sia stato definito in modo dettagliato il progetto di recupero (Rg2), sono da intendersi come indicazioni di massima, in

quanto si rimanda al singolo progetto di recupero l'esatta definizione delle aree d'intervento ed il computo metrico dei volumi di materiale da commercializzare.

Si ritiene pertanto opportuno prendere come valore di riferimento il volume globale di materiale proveniente dai recuperi delle cave di ghiaia e sabbia, piuttosto che fissare a priori, per ogni singola cava di recupero, un preciso limite volumetrico al materiale da commercializzare.

Nelle schede di riferimento di cui all'Allegato B alle N.T.A., per ogni singola cava di recupero, viene indicato se il limite areale ed il volume commerciabile siano da ritenersi indicativi o vincolanti.

Il progetto di recupero dovrà pertanto definire l'area d'intervento e indicare i volumi di materiale da commercializzare. Tali volumi dovranno attenersi ai valori riportati nelle schede, qualora siano stati indicati come vincolanti. Negli altri casi, i volumi commerciabili non dovranno comunque superare la soglia massima del 15 % oltre i valori indicativi riportati nelle schede di riferimento.

Qualora, entro 5 anni dalla data di approvazione del Piano Cave, non siano state ancora inoltrate istanze di recupero ambientale si provvederà, in fase di revisione, a stralciare tali cave, ridistribuendo i relativi volumi di inerti sugli ambiti estrattivi del medesimo comparto produttivo.

**Tabella s) - Settore ghiaia e sabbia – Cave di Recupero**

<b>Cava di recupero</b>	<b>Comune</b>	<b>Volume autorizzato</b>	<b>Volume commerciabile</b>	<b>Note</b>
Rg1 Bonini	Vizzola Ticino	170.000 (*)	100.000	Volume stimato residuo al settembre 2002
Rg2 Celidonia	Vedano Olona		450.000	Volume massimo (vincolante)
Rg3 Porto Torre	Somma Lombardo	723.000 (*)	300.000	Volume stimato residuo al settembre 2002
Rg4 Cardano	Cardano al Campo		200.000	Volume indicativo di riferimento (non vincolante)
Rg5 Redi	Samarate		100.000	Volume indicativo di riferimento (non vincolante)
Rg6 Femar	Viggiù		100.000	Volume indicativo di riferimento (non vincolante)
Rg7 Trigo	Brezzo di Bedero		850.000	Volume indicativo di riferimento (non vincolante)
Rg8 Coppa	Cantello		1.550.000	Volume indicativo di riferimento (non vincolante)
		<b>Totale</b>	<b>3.650.000</b>	

(\*) *Volume commerciabile già autorizzato (valore vincolante)*

### 6.5.2 Materiali per cemento

In **tabella t)** sono riportati i principali dati volumetrici e di superficie che identificano gli ambiti territoriali estrattivi del settore materiali per cemento.

**Tabella t) Settore materiali per cemento – Ambiti Territoriali Estrattivi**

Ambito estrattivo	Sterro	Cappellaccio	Volume utile	Prodוז. Vent.	Sup. ambito	Area estrat.	Area ampl.
ATEc1 Fabrik	129.000	0	129.000	129.000	128.660	31.698	0
ATEc2 Faraona	6.157.603	503.100	5.654.503	3.800.000	575.378	225.275	98.236

### 6.5.3 Pietra ornamentale e pietrisco

In **tabella u)** sono riportati i principali dati volumetrici e di superficie che identificano gli ambiti territoriali estrattivi del settore pietra ornamentale.

**Tabella u) Settore pietra ornamentale – Ambiti Territoriali Estrattivi**

Ambito estrattivo	Sterro	Cappellaccio	Volume utile	Prodוז. Vent.	Sup. ambito	Area estrat.	Area ampl.
ATEo1 Bonomi	516.903	59.373	457.530	460.000	284.072	34.320	19.791
ATEo1 Subalpina	590.311	78.633	511.678	460.000	284.072	48.677	26.211

### 6.5.4. Computo volumi

Il volume utile (mercantile) di materiale sotteso nell'area estrattiva compresa all'interno dell'ATE è stato calcolato elaborando specifici modelli matematici riguardanti lo stato di fatto più recente a disposizione, la situazione al termine della autorizzazione in corso e la situazione finale al termine del periodo di validità del Piano Cave.

Il computo metrico del volume di materiale da estrarre è stato ottenuto per intersezione di modelli, valutando la posizione della falda nella determinazione



della quota minima di scavo e lo spessore del cappellaccio al fine di ricavare il volume di materiale mercantile.

Ai valori calcolati relativi al volume di sterro e al volume utile sono stati poi sommati o sottratti i quantitativi di materiale che si stima le cave abbiano, alla data di scadenza del vigente Piano Cave, in surplus (volume residuo) o in deficit (volume in anticipo) rispetto alla autorizzazione in corso, a cui sono riferiti i calcoli eseguiti per intersezione di modelli.

### **6.5.5 Zoning**

La perimetrazione dell'area estrattiva è stata effettuata tenendo conto del volume di materiale mercantile assegnato all'A.T.E. e della produzione media annua delle cave attive. Si è ritenuto utile, ove possibile e opportuno, sovradimensionare mediamente del 30 - 40 % il volume di materiale mercantile da comprendere nell'area estrattiva dell'ATE. Tale scelta si è ritenuta necessaria al fine di consentire il soddisfacimento delle produzioni previste dal nuovo Piano Cave, evitando possibili interruzioni di produzione con le conseguenti paralisi del mercato degli inerti. Tale soluzione consente, infatti, di avere a disposizione inerti anche nel caso in cui l'approvazione del nuovo Piano Cave dovesse richiedere alcuni anni dopo la data di scadenza del piano vigente (sett. 2002) e nell'eventualità che, alla scadenza del nuovo Piano Cave (2012-2014 ?) non sia ancora pronto il futuro strumento di pianificazione delle attività estrattive. Il sovradimensionamento dei volumi consente inoltre di attenuare gli effetti di incertezze geologiche o di possibili eccezionali innalzamenti della falda.

La perimetrazione delle aree relative ad impianti, servizi e stoccaggi di materiale è stata effettuata tenendo conto della situazione attuale, e in taluni casi sentendo la ditta esercente l'attività estrattiva in ordine ai progetti di ricollocamento degli impianti.

L'identificazione dell'area di transizione o area di rispetto è stata effettuata individuando limiti di zone omogenee sia sotto l'aspetto paesistico-naturalistico che infrastrutturale. In particolare in questa zona sono state individuate aree già esaurite o degradate nelle quali, in sede di stesura del progetto d'ambito, sarà possibile prevedere interventi compensativi di riqualificazione ambientale.

Nell'area di rispetto ricadono inoltre, in toto o in parte, i giacimenti precedentemente individuati e sono comprese le zone di rispetto da infrastrutture (pozzi, strade, gasdotti, fogne, acquedotti, elettrodotti, abitazioni, ecc.). Tali aree sono state identificate anche in relazione alle previsioni di PRG (vedasi specifici elaborati grafici).

Le aree di servizio interposte tra l'area estrattiva e la zona di rispetto entro cui è identificato il giacimento sono da considerarsi transitorie in quanto non esiste soluzione di continuità tra l'area estrattiva e l'adiacente giacimento.

Si è ritenuto opportuno indicare le aree di giacimento al fine di consentire l'individuazione di eventuali ampliamenti che si rendessero necessari in sede di futura revisione o variante di piano.

#### **6.5.6 Aree a rischio archeologico.**

Al fine dell'identificazione degli ambiti territoriali estrattivi siti in aree a possibile rischio archeologico, per le quali la normativa di piano prevede specifiche indicazioni, è stata redatta apposita cartografia, in cui le aree a rischio archeologico digitalizzate sono quelle identificate su indicazione della competente soprintendenza nella proposta di piano paesistico redatta dalla provincia negli anni 90.

## **7. MODIFICHE INTRODOTTE con D.C.P. n. 76 DEL 2.12.2004**

### **7.1 Premessa**

Il Consiglio Provinciale con deliberazione n. 72 del 12.11.2003, pubblicata in data 9.2.2004, ha adottato in via preliminare il nuovo Piano Cave della Provincia di Varese.

Il Dirigente del Settore Ecologia ed Energia con nota del 3/2/2004 ha richiesto il parere agli Enti interessati ai sensi dell'art. 7 L.R. 8.08.1998 n. 14 trasmettendo la suddetta deliberazione avente per oggetto: *“Approvazione Piano Cave Provinciale. Pubblicazione e trasmissione a Comuni, Comunità Montane, Parchi Regionali, Consorzi di Bonifica, Autorità di Bacino del Fiume Po.*

Sono pervenute, come previsto dall'art. 7 comma 3 della L.R.14/98, entro le date sotto riportate, in totale n.56 “istanze” (All.A - D.C.P. n. 76 del 2.12.2004) presentate da Soggetti Pubblici o Privati così suddivise: n.19 osservazioni / pareri da parte di Soggetti Pubblici di cui n.15 entro il 23 aprile, n.2 entro il 29 aprile mentre i pareri dei Parchi del Ticino e del Campo dei Fiori sono pervenuti rispettivamente i giorni 6 luglio e 6 agosto 2004; n.37 osservazioni da parte di Soggetti Privati di cui n.32 entro il giorno 8 aprile 2004, n.4 entro il 23 aprile e l'ultima il giorno 31 maggio.

I pareri e le osservazioni pervenuti sono state organizzati in un apposito data-base di Access scomponendo le 56 “istanze” pervenute in 187 sub-osservazioni classificate per Osservante, Tema, Subtema, Giacimento, ATE, Cava di recupero, Comune di appartenenza della cava.

La Giunta Provinciale con deliberazione n.322 del 15.9.2004 ha trasmesso le osservazioni e le controdeduzioni, predisposte dal Settore Ecologia ed Energia, alla Consulta Cave ed ai componenti delle Commissioni Ambiente e Territorio, per l'espressione dei pareri di competenza, prima dell'adozione definitiva in Consiglio Provinciale

La Consulta Cave (All. B - D.C.P. n. 76 del 2.12.2004) ha esaminato, nelle sedute del 28 settembre, 5-12-19-21 e 25 ottobre, le citate 187 sub-osservazioni, raggruppate per argomenti omogenei (n. 150), non assumendo pareri per mancanza di maggioranza assoluta in 17 casi ed esprimendo 133 pareri di cui 124 concordano con le proposte dell'Ufficio, 6 non concordano con le proposte dell'Ufficio e 3 sono pareri di astensione.

Il Consiglio Provinciale con deliberazione n. 76 del 2.12.2004, nell'adottare in via definitiva il nuovo Piano Provinciale delle Cave, ha stabilito:

- 1) Di approvare il Piano Cave predisposto dagli uffici ed inserito in n.10 CD Rom contenenti le tavole progettuali e relazioni puntualmente individuate nella Delibera di Consiglio P.V.n. 72 del 12.11.2003;
- 2) Di condividere le proposte formulate dalla Giunta Provinciale con deliberazione n. 403 del 17.11.2004;
- 3) Di accogliere le proposte di modifica contenute nei pareri della Consulta Cave qualora concordanti con le proposte avanzate dal Settore Ecologia ed Energia e sintetizzate nelle tabelle C-D-E-F del Rapporto Finale datato 8.11.2004 (All. C- D.C.P. n. 76 del 2.12.2004);
- 4) Di proporre l'ampliamento delle aree estrattive degli ATE di ghiaia e sabbia identificate nel nuovo Piano Cave, adottato dal Consiglio Provinciale in via preliminare con deliberazione n. 72 del 12.11.2003, di una quota pari a circa il 70%, al fine di evitare problemi produttivi connessi con i ritardi temporali nell'approvazione regionale ed applicazione del nuovo Piano Cave;
- 5) Di considerare parte integrante dell'atto i seguenti documenti:
  - a) Osservazioni e Pareri - Controdeduzioni (All. A);
  - b) Esame delle Osservazioni e Controdeduzioni – Pareri della Consulta Cave (All. B);
  - c) Rapporto Finale (All. C);

- d) Indice Sottosservazioni (All. D1) e Indice Pareri Consulta (All. D2);
- 6) Di demandare al team di progettazione interno (Settore Ecologia ed Energia e Settore Territorio) del nuovo Piano Cave, l'esecuzione delle conseguenti modifiche agli elaborati tecnici prima della trasmissione del Piano Cave alla Regione Lombardia.

Nei successivi paragrafi si espongono le modifiche introdotte in applicazione alla deliberazione del Consiglio Provinciale n. 76 del 2.12.2004, precisando che per la definizione delle nuove aree estrattive e per l'esecuzione dei calcoli volumetrici sono stati adottati i modelli matematici del terreno derivati dalla nuova cartografia dei siti estrattivi della Provincia di Varese in scala 1:2.000/1:1000.

I rilievi fotogrammetrici in formato "2D" e "3D", di 16 siti estrattivi, unitamente alle monografie dei punti GPS ubicati nelle cave (91 punti) e dei vertici della rete GPS della Provincia di Varese (29 punti) sono stati consegnati ai Comuni ed alle ditte esercenti l'attività estrattiva nel corso del secondo semestre 2004.

I rilievi fotogrammetrici si basano su fotogrammi aerei scattati nella terza decade del mese di marzo dell'anno 2003 e quindi forniscono lo stato di fatto di tutti gli ambiti estrattivi e delle principali cave di recupero individuate dal nuovo piano Piano Cave a soli 6 mesi dalla data di scadenza teorica del piano vigente (2.9.2002).

## **7.2. SETTORE GHIAIA E SABBIA**

La perimetrazione delle nuove aree estrattive è stata effettuata ampliando del 70%, ove consentito dai limiti di giacimento, le aree estrattive indicate nella proposta di Piano Cave pubblicata in data 9.2.2004, e scorporando da queste ultime le aree estrattive già esaurite a marzo 2003.

In **tabella v)** sono indicati i seguenti dati:

**A.E. 2002:** Area Estrattiva indicata nel Nuovo Piano Cave adottato in via preliminare a novembre 2003 e predisposto nel 2002.

**70 % A.E. :** Ampliamento pari al 70% dell' Area Estrattiva 2002 in applicazione delle disposizioni contenute nella D.C.P. n.76 del 2.12.2004.

**A.E. + 70%A.E.:** Ampliamento teorico dell'area estrattiva 2002 di una quota pari al 70% (D.C.P. n.76 del 2.12.2004).

**Ampliamento A.E.:** Ampliamento possibile (max 70%) dell'area estrattiva 2002 in funzione della superficie del giacimento.

**Differenza:** Deficit/surplus rispetto all'ampliamento teorico dell'area estrattiva 2002, ovvero **Diff.** = "Ampliamento A.E." – " A.E. + 70% A.E.".

**%:** Percentuale max di ampliamento consentita dalla superficie del giacimento (tetto max 70%).

**A.E.E:** Area estrattiva esaurita al 20.03.2003 (Rilievo fotogrammetrico) e quindi scorporata dal perimetro della nuova area estrattiva.

**N.A.E.:** Nuova Area estrattiva definita in applicazione D.C.P. n.76 del 2.12.2004 di adozione del nuovo Piano Cave VA, ovvero **N.A.E.**= "Ampliamento A.E." – "A.E.E."

**Tabella v) Ampliamento Aree Estrattive degli A.T.E**

D.C.P. n. 72 del 12/11/2003		Teoriche		Effettive				
Ambito estrattivo	A.E. 2002	70 % A.E.	A.E. + 70% A.E.	Ampliamento A.E.	Diff.	%	A.E.E.	N.A.E.
ATEg1 Cave Ticino	268.272	187.790	456.062	392.050	-64.012	46	17.557	374.493
ATEg2 Calderona	322.669	225.868	548.537	363.579	-184.958	13	62.436	301.143
ATEg3 Ex Minicava	191.335	133.935	325.270	236.680	-88.590	24	34.693	201.987
ATEg4 Fusi	188.187	131.731	319.918	319.252	-666	70	13.548	305.704
ATEg5 Lari	162.525	113.768	276.293	276.643	351	70	12.602	264.041
ATEg5 Georisorse	136.091	95.264	231.355	230.597	-758	69	785	229.812
ATEg6 Premazzi	169.303	118.512	287.815	199.183	-88.632	18	2.730	196.453
ATEg7 Valli	151.013	105.709	256.722	256.148	-574	70	14.086	242.062
ATEg8 Frutteto	103.077	72.154	175.231	175.703	472	70	0	175.703
<b>Totale (m<sup>2</sup>)</b>	<b>1.692.472</b>	<b>1.184.730</b>	<b>2.877.202</b>	<b>2.449.835</b>	<b>-427.367</b>		<b>158.437</b>	<b>2.291.398</b>

Dalla **tabella v)** si evince che solo per 5 aree estrattive su 9 è stato possibile prevedere un ampliamento dell'area estrattiva pari a circa il 70 % . Per 4 A.T.E. le nuove aree estrattive coincidono con l'area di giacimento e quindi l'ampliamento è risultato inferiore alla percentuale d'incremento prevista.

Si è ritenuto pertanto opportuno eseguire i computi metrici dei volumi estraibili dalle aree estrattive modificate degli A.T.E., ed il conseguente aggiornamento dei volumi estraibili dai giacimenti utilizzando i modelli D.T.M. ricavati dai rilievi fotogrammetrici delle cave del marzo 2003.

In **tabella w)** sono riportati i principali dati volumetrici e di superficie che identificano gli ambiti territoriali estrattivi del settore ghiaia e sabbia così come modificati in applicazione alla D.C.P. n. 76 del 2.12.2004.

**Tabella w) Settore ghiaia e sabbia – Ambiti Territoriali Estrattivi**

Ambito estrattivo	Sterro	Cappellaccio	Volume utile	Prod. Dec.	Sup. ambito	Area estr.	Area ampl.
ATEg1 Cave Ticino	7.837.480	352.172	7.485.309	4.000.000	789.901	374.493	234.781
ATEg2 Calderona	5.969.493	354.788	5.614.706	4.600.000	1.128.960	301.143	236.525
ATEg3 Ex Minicava	4.013.643	240.080	3.773.563	2.000.000	566.919	201.987	160.053
ATEg4 Fusi	5.381.991	405.708	4.976.283	2.000.000	1.102.616	305.704	270.472
ATEg5 Lari	6.274.759	339.590	5.935.169	2.200.000	1.571.136	264.041	226.393
ATEg5 Georisorse	5.451.133	275.144	5.175.990	2.200.000	1.571.136	229.812	183.429
ATEg6 Premazzi	3.750.950	170.424	3.580.526	2.000.000	444.916	196.453	113.616
ATEg7 Valli	7.414.590	1.560.706	5.853.884	2.000.000	629.515	242.062	170.110
ATEg8 Frutteto	4.217.254	263.555	3.953.699	1.200.000	595.765	175.703	175.703
<b>Totale</b>	<b>50.311.293</b>	<b>3.962.167</b>	<b>46.349.129</b>	<b>22.200.000</b>	<b>6.829.728</b>	<b>2.291.398</b>	<b>1.771.082</b>

In ossequio alla D.C.P. n. 76 del 2.12.2004 sono stati ridefiniti i seguenti ambiti territoriali estrattivi e giacimenti:

- a) ATEg1/Giacimento G1g: ampliamento del giacimento in corrispondenza del settore sud est, mantenendo una fascia di rispetto di 50 m dalla nuova strada di collegamento SS 527-SS 11-Boffalora.
- b) ATEg2/Giacimento G2g: ampliamento del giacimento e dell'area estrattiva dell'ambito, in corrispondenza del settore sud-ovest, evitando di interessare aree sottoposte a servitù militare; riduzione dell'area estrattiva in

corrispondenza del settore sud est interessato dal tracciato del peduncolo stradale di collegamento tra la viabilità comunale (via Ceresio) e la nuova arteria che collega la SS 527 con la SS 55 (Boffalora).

- c) Giacimento G14g-Gorla Minore: riduzione dell'area di giacimento in quanto il tracciato della pedemontana interessa la porzione nord del giacimento G14g, sito in Comune di Gorla Minore, si propone di modificare il perimetro del giacimento mantenendo una fascia di rispetto di 50 m dal tracciato definitivo della pedemontana.

In **tabella x)** sono riportati i principali dati volumetrici ed areali aggiornati a marzo 2003 che identificano i giacimenti del settore ghiaia e sabbia.

La discordanza dei dati che è possibile rilevare tra la **tabella n)** e la **tabella x)** dipendono oltre che dalle modifiche richiamate in precedenza anche dai seguenti fattori:

- a) Il computo metrico dei volumi della **tabella n)** si riferiva al confronto tra modelli matematici del terreno costruiti sulla base dei rilievi topografici di cava aggiornati all'anno 2001 e integrati dai dati dei rilievi fotogrammetrici comunali in scala 1.5.000. Tali rilievi non avendo utilizzato una moderna rete di appoggio GPS, compensata sui vertici IGM95, in taluni casi erano inficiati da errori di posizionamento e talvolta, in particolare nelle aree esterne alle cave attive, erano prodotti con sensibili approssimazioni del piano quotato.
- b) Il volume del giacimento era stato indicato al settembre 2002, data di scadenza teorica del Piano Cave, stimando il volume che la ditta avrebbe dovuto estrarre prodotto tra questa data e la data di esecuzione del rilievo topografico di riferimento.
- c) Nel caso del giacimento G4g la riduzione dei volumi è da imputare ad una riduzione della quota media del fondo scavo dovuta all'innalzamento della formazione sterile situata a letto del giacimento in corrispondenza del settore nord orientale. Infatti, il progetto approvato con Autorizzazione Dirigenziale n.



3637 del 3/09/03 notificata il 23/09/03 – Ampliamento dell’attività estrattiva della cava di ghiaia e sabbia in località C.na Malpaga nel Comune di Gerenzano esercita dalla ditta **Cava Fusi S.p.a** - prevede una quota minima di scavo compresa tra 195 m s.l.m. e 197 m s.l.m.. Nel computo metrico si è tenuto conto di una quota media del fondo scavo compresa tra 195 e 196 m s.l.m. . Nel calcolo volumetrico effettuato in precedenza si faceva riferimento ad una quota del fondo scavo al termine della coltivazione pari a m 193 s.l.m..

- d) Il perimetro del giacimento G9g è stato uniformato all’autorizzazione Dirigenziale n. 5715 del 19/12/2002 notificata il 31/01/03 – Nuova apertura di attività estrattiva di ghiaia e sabbia in località Podere Frutteto nel Comune di Somma Lombardo esercita dalla ditta Cave Riunite S.r.l..
- e) I limiti dei giacimenti sono stati adeguati, nel rispetto delle indicazioni contenute nel Piano Cave approvato, alle carte in scala 1:2000 del marzo 2003.

**Tabella x) – Settore Ghiaia e Sabbia - Giacimenti**

<b>CODICE GIAC.</b>	<b>ID</b>	<b>COD</b>	<b>Comune</b>	<b>Volume totale (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volume utile (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Area Giacimento (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Area Ampliamento (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Indice_Giac_ (t)</b>	<b>Indice_utenza</b>
G1g	H1g	1	Lonate P.	7.837.480	7.485.309	394.151	234.781	0,74	0,75
G2g	H2g	2	Lonate P.	5.969.493	5.614.706	320.068	236.525	-0,37	0,75
G3g	H3g	3	Uboldo	4.013.643	3.773.563	217.041	160.053	-0,51	0,5
G4g	H4g	4	Gerenzano	5.381.991	4.976.283	324.659	270.472	-0,87	0,5
G5g	H5g	5	Gorla Minore Marnate	12.266.675	11.615.822	497.782	433.902	0,85	0,5
G6g	H6g	6	Cislago	10.726.504	10.160.413	451.919	377.394	0,75	0,5
G7g	H8g	7	Gornate Olona Venegono Inf.	3.750.950	3.580.526	209.336	113.616	0,34	1
G8g	H9g	8	Cantello	23.416.619	18.428.931	540.098	446.431	1,58	1
G9g	H11g	9	Somma L.	9.438.835	9.026.887	297.550	274.633	1,62	0,75
G10g	26	37	Lonate P.	22.041.799	21.255.317	822.170	786.482	2,24	0,75
G11g	29	38	Malnate	5.530.593	4.684.168	185.265	169.285	0,50	1
G12g	1	14	Tradate	6.015.183	5.795.753	239.541	219.430	1,08	0,5
G13g	2	15	Gorla Mag.	20.755.850	20.096.531	703.673	659.319	2,36	0,5
G14g	4	17	Gorla Min.	14.900.782	13.852.460	558.828	524.161	0,57	0,5
G15g	8	21	Cislago	14.675.132	13.681.030	525.472	497.051	1,00	0,5

La variazione dei volumi dei giacimenti ha inciso anche sul valore dell’indice di giacimento che è stato ricalcolato per i 15 giacimenti identificati in sede di proposta di Piano.

Nell’ **allegato D alla Normativa Tecnica di Piano** sono riportate le schede

identificative dei giacimenti, con indicati i principali dati volumetrici, i parametri geometrici di scavo e gli indici di giacimento e di utenza.

Ad ogni scheda è annessa la cartografia in scala 1:10.000 dell'area di giacimento e la stratigrafia del giacimento con l'indicazione della posizione della falda superficiale e delle quote minime di scavo.

In **tabella y)** sono riportati i principali dati volumetrici e di superficie che identificano le cave di recupero del settore ghiaia e sabbia.

Rispetto alle previsioni contenute nella proposta di Piano adottata in via preliminare è stata esclusa, in conformità con i pareri emessi dal Comune di Cardano al Campo e dal Consorzio Lombardo Parco del Ticino, la cava di recupero Rg4.

Sono stati inoltre ridefiniti i volumi utili provenienti dal recupero della cava Trigo in conformità con il progetto approvato dal Commissario ad Acta nel 2003.

Nelle schede di riferimento di cui all'Allegato B alle N.T.A., per ogni singola cava di recupero, viene indicato se il limite areale ed il volume commerciabile siano da ritenersi indicativi o vincolanti.

Il progetto di recupero dovrà pertanto definire l'area d'intervento e indicare i volumi di materiale da commercializzare. Tali volumi dovranno attenersi ai valori riportati nelle schede, qualora siano stati indicati come vincolanti. Negli altri casi, i volumi commerciabili non dovranno comunque superare la soglia massima del 30 % oltre i valori indicativi riportati nelle schede di riferimento.

L'art. 51 delle N.T.A. è stato modificato dal Consiglio Provinciale, in sede di adozione definitiva del Piano Cave, elevando tale soglia dal 15% al 30% ma confermando il secondo comma dell'articolo che prevede : “ Qualora, entro 5 anni dalla data di approvazione del Piano Cave, non siano state ancora inoltrate istanze di recupero ambientale si provvederà, in fase di revisione, a stralciare tali cave, redistribuendo i relativi volumi di inerti sugli ambiti estrattivi del medesimo comparto produttivo”.

**Tabella y) - Settore ghiaia e sabbia – Cave di Recupero**

<b>Cava di recupero</b>	<b>Comune</b>	<b>Volume autorizzato</b>	<b>Volume commerciabile</b>	<b>Note</b>
Rg1 Bonini	Vizzola Ticino	170.000 (*)	100.000	Volume stimato residuo al settembre 2002
Rg2 Celidonia	Vedano Olona	442.000 (*)	442.000	Volume autorizzato a marzo 2003 (vincolante)
Rg3 Porto Torre	Somma Lombardo	723.000 (*)	300.000	Volume stimato residuo al settembre 2002
Rg5 Redi	Samarate		100.000	Volume indicativo di riferimento (non vincolante)
Rg6 Femar	Viggiù		100.000	Volume indicativo di riferimento (non vincolante)
Rg7 Trigo	Brezzo di Bedero		1.041.000	Volume massimo (vincolante)
Rg8 Coppa	Cantello		1.550.000	Volume indicativo di riferimento (non vincolante)
<b>Totale</b>			<b>3.633.000</b>	

(\*) *Volume commerciabile già autorizzato (valore vincolante)*

### **7.3. SETTORE MATERIE PRIME PER CEMENTO**

Considerato che il Consiglio Provinciale ha accolto l'osservazione inoltrata dalla ditta Holcim S.p.a (sub\_osservazione n. 33.1) in ordine alla ridefinizione dei fabbisogni così come illustrato nel paragrafo 6.1.3, ne consegue un aumento della produzione ventennale di 1.000.000 m<sup>3</sup>, in quanto il fabbisogno annuale della ditta risulta pari a circa 510.000 m<sup>3</sup> contro i 460.000 m<sup>3</sup> indicati nella proposta di piano adottata in via preliminare e pubblicata in data 9.2.2003. La produzione della cava di Travedona cresce pertanto dai previsti 3.800.000 m<sup>3</sup> a 4.800.000 m<sup>3</sup> nel ventennio di validità del Piano Cave. Eventuali rivalutazioni produttive dovranno essere effettuate in sede di revisione a seguito dell'esaurimento della Miniera Santa Marta che contribuisce a soddisfare il fabbisogno ventennale della ditta Holcim per un quantitativo pari a 5.400.000 m<sup>3</sup> (volume stimato a settembre 2002).

Non si è ritenuto opportuno in questa fase tenere conto dei volumi estratti dalla miniera S. Marta dopo il 1/9/2002, in quanto non si ritiene necessario effettuare ora variazioni nei quantitativi assegnati nel ventennio di validità del Piano Cave.

Si è ritenuto invece opportuno ricalcolare i volumi di materie prime estraibili dalle aree estrattive degli A.T.E. e dai Giacimenti utilizzando i modelli D.T.M. ricavati dai rilievi fotogrammetrici delle cave di roccia eseguiti nel mese di marzo 2003 e restituiti nel 2004, in conformità con il criterio adottato per il settore

ghiaia e sabbia.

I limiti delle aree estrattive e dei giacimenti sono stati adeguati, nel rispetto delle indicazioni contenute nel Piano Cave approvato, ai rilievi fotogrammetrici in scala 1:1000 del marzo 2003.

In **tabella z)** sono riportati i principali dati volumetrici e di superficie che identificano gli ambiti territoriali estrattivi del settore materiali per cemento.

**Tabella z) Settore materiali per cemento – Ambiti Territoriali Estrattivi**

Ambito estrattivo	Sterro	Cappellaccio	Volume utile	Produtz. Vent.	Sup. ambito	Area estrat.	Area ampl.
ATEc1 Fabrik	127.000	0	127.000	127.000	128.660	31.698	0
ATEc2 Faraona	5.837.895	638.393	5.199.502	4.800.000	575.378	224.451	98.615

In **tabella aa)** sono riportati i principali parametri identificativi dei giacimenti con i relativi volumi utili estraibili.

**Tabella aa) – Materiali per cemento**

Giacimento	Comune	Sterro (m <sup>3</sup> )	Volume Utile (m <sup>3</sup> )	Cappellaccio (m <sup>3</sup> )	Area (m <sup>2</sup> )	H media ( m )
<b>G1c</b>	Casale Litta	127.000	127.000	0	35.064	32
<b>G2c</b>	Travedona-Ternate	14.489.262	13.023.422	1.465.840	361.528	70
<b>G3c</b>	Caravate	8.300.000	8.300.000	0	322.694	

All'atto della approvazione del Piano Cave si dovranno verificare le riserve disponibili nelle aree estrattive e i volumi cavati fino a quella data, in modo da scandire i tempi tecnici di redazione e di istruttoria della revisione di Piano.

L'eventuale aggiornamento volumetrico dovrebbe essere eseguito in sede di revisione di Piano, in base alle riserve residue ed ai fabbisogni aggiornati.

**7.4. SETTORE PIETRA ORNAMENTALE E PIETRISCO**

Si è ritenuto anche per questo settore ricalcolare i volumi di materie prime estraibili dalle aree estrattive degli A.T.E. e dai Giacimenti utilizzando i modelli D.T.M. ricavati dai rilievi fotogrammetrici delle cave di roccia eseguiti nel mese

di marzo 2003, in conformità al criterio adottato per il settore ghiaia e sabbia.

I limiti delle aree estrattive e dei giacimenti sono stati adeguati, nel rispetto delle indicazioni contenute nel Piano cave approvato, ai rilievi fotogrammetrici in scala 1:1000 del marzo 2003.

In **tabella ab)** sono riportati i principali dati volumetrici e di superficie che identificano gli ambiti territoriali estrattivi del settore pietra ornamentale.

#### **Tabella ab) Settore pietra ornamentale – Ambiti Territoriali Estrattivi**

<b>Ambito estrattivo</b>	<b>Sterro</b>	<b>Cappellaccio</b>	<b>Volume utile</b>	<b>Prod. Vent.</b>	<b>Sup. ambito</b>	<b>Area estrat.</b>	<b>Area ampl.</b>
ATEo1 Bonomi	483.189	58.257	424.932	460.000	284.072	32.810	19.419
ATEo1 Subalpina	510.982	62.970	448.012	460.000	284.072	47.183	20.990

In **tabella ac)** sono riportati i principali dati identificativi del giacimento.

#### **Tabella ac) – Pietra Ornamentale**

<b>Giacimento</b>	<b>Comune</b>	<b>Sterro (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volume Utile (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Cappellaccio (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Area (m<sup>2</sup>)</b>	<b>H media (m)</b>
<b>G1o</b>	Cuasso al M.	3.366.173	3.071.888	294.285	149.620	105

All'atto della approvazione del Piano Cave si dovranno verificare le riserve disponibili nelle aree estrattive e i volumi cavati fino a quella data, in modo da scandire i tempi tecnici di redazione e di istruttoria della revisione di Piano.

L'eventuale aggiornamento volumetrico dovrebbe essere eseguito in sede di revisione di Piano, in base alle riserve residue ed ai fabbisogni aggiornati.

## 8. AMBITI TERRIT. ESTRATTIVI: SINTESI DESCRITTIVA

### 8.1. SETTORE GHIAIA E SABBIA

#### ATEg1 – Lonate P.

- L'ambito estrattivo ATEg 1 è compreso nel territorio comunale di Lonate Pozzolo in località S. Anna. All'interno dell'ATEg1 è attiva la cava di ghiaia e sabbia C1 (cava a fossa) gestita dalla ditta Cave del Ticino S.p.A..
- Il giacimento **G1g** è costituito da ciottoli, ghiaie e sabbie con tracce di limo e con rari livelli conglomeratici. In superficie prevalgono ciottoli e ghiaie mentre a partire da circa 10-15 m dal piano campagna aumenta la componente sabbiosa.

Il giacimento, nell'area estrattiva, ha uno spessore utile sopra falda di 39,5 m (ovest) - 36 m (nord-est); sotto falda lo spessore è di 20-25 m.

Il cappellaccio presenta uno spessore di circa 1,5 m, seguito da 2-3 m di materiale grossolano parzialmente limoso.

- La superficie di falda ha una direzione di deflusso da nord-est a sud-ovest con gradiente blando compreso tra 0,5-0,6%. Il livello massimo raggiunto dalla falda nel periodo 1993-2001 è stato di 152 m s.l.m. (valore stimato) nel settore occidentale e di 156,60 m s.l.m. in quello nord-est.
- Il piano campagna è a circa 193 m s.l.m. (ovest) e 194 m s.l.m. (nord-est) mentre la quota minima d'escavazione prevista è di 158 m s.l.m. (ovest) e di 159 m s.l.m. (nord).
- Il materiale è di ottima qualità.
- Le riserve identificate nell'area estrattiva dell'ATEg1 ammontano a circa 7.485.000 m<sup>3</sup>.

- L'ATEg1 ha una superficie di 79 ha, l'area estrattiva interessa una superficie di 37,4 ha di cui 23,4 ha sono in ampliamento su terreni interessati da prati pingui ed aree agricole occupate da seminativi semplici (orzo e segale).
- L'ampliamento dell'area estrattiva si sviluppa in direzione ovest, nord ed est, in modo da conservare l'attuale verso d'escavazione ed arrivare ad esaurire il giacimento fino al limite invalicabile costituito delle strade adiacenti (S.S. 527 ed S.P. 38) con conseguente recupero definitivo dei versanti per un tratto di oltre 1 km.
- La coltivazione dell'area estrattiva è subordinata allo spostamento dell'elettrodotto ENEL su "palo" in media tensione che attraversa l'area estrattiva a nord est.
- L'area destinata agli impianti di trattamento degli inerti, comprensiva della zona di stoccaggio del materiale, è stata identificata all'interno dell'area estrattiva esaurita. La collocazione degli impianti in quest'area ottimizza il ciclo produttivo, evitando l'attraversamento della strada per Nosate e consentendo di intraprendere il recupero ambientale definitivo della ex fossa Bustese e lo smantellamento degli attuali impianti di lavorazione.
- L'area estrattiva coincide con l'area sottesa dal giacimento G1g.
- L'area di rispetto include l'area estrattiva già recuperata o in corso di sistemazione ambientale, nonché i nuclei arborati posti lungo la S.P.38, caratterizzati da cedui di robinia talora con presenza di farnia.
- Il Piano Cave 92-2002 prevede una destinazione finale dell'area ad un uso ricreativo.

Si conferma la destinazione finale dell'area del precedente piano.

## **ATEg2 – Lonate P.**

- L'ambito estrattivo ATEg2 è inserito nel territorio comunale di Lonate P., in località Cascina Calderona. All'interno dell'ATEg2 è attiva un'unica grande cava "a fossa" di ghiaia e sabbia, suddivisa in due cantieri di cava (C2 e C3), gestiti rispettivamente dalla ditta Cave di Lonate S.r.l. e dalla ditta F.lli Mara S.r.l..
- Il giacimento **G2g** è costituito da sabbie, ghiaie e ciottoli raramente cementati, con tracce di limo. La componente sabbiosa aumenta gradualmente con la profondità ed in corrispondenza del fronte est affiora del materiale limoso ed alterato.

Il giacimento ha uno spessore utile sopra falda di 30,5 m a nord e 28,5 m a sud, mentre sotto falda è di 20-25 m tranne nel settore orientale ove non vi sono dati sufficienti per definirlo con sicurezza.

Il cappellaccio ha uno spessore di circa 1,5 m.

- La superficie di falda ha una direzione di deflusso da nord-est a sud-ovest con gradiente blando compreso tra 0,5-0,2%. La quota massima della falda raggiunta nel periodo 1993-2001 è stata di 161 m s.l.m. (valore stimato) nel settore occidentale e di 163,86 m s.l.m. nel settore orientale e nelle aree d'espansione.
- Il piano campagna è a quota 196 (nord-est) - 194 (sud) m s.l.m. mentre la quota minima di scavo prevista è di 166 m s.l.m. (nord-est) e di 165 m s.l.m. (sud).
- Il materiale è di qualità ottima.
- Le riserve identificate nell'area estrattiva ATEg2 ammontano a 5.615.000 m<sup>3</sup>.
- L'ATEg2 ha una superficie di 112,9 ha, l'area estrattiva interessa una superficie di 30,1 ha di cui 23,7 ha sono in ampliamento.
- L'ampliamento dell'area estrattiva interessa tutto il giacimento G2g.



- Nell'area estrattiva in ampliamento sono presenti boschi degradati, nel settore sud bosco ceduo a prevalenza di *Prunus serotina*, in quello nord, ad esclusione di fasce marginali a prato, si riscontrano boschi cedui a prevalenza di robinia con sparse matricine di farnia. Coltivazioni agricole, seminativi a cereali e prati da sfalcio sono localizzati nella parte sud dell'area.
- L'area estrattiva coincide con l'area sottesa dal giacimento G2g.
- L'area di rispetto include, in particolare oltre l'area estrattiva già recuperata o in corso di sistemazione ambientale, i boschi di esotiche con buona matricinatura di farnia presenti a sud dell'area estrattiva e, nella zona compresa tra il lato nord delle cave di Lonate e il lato ovest della cava F.lli Mara, limitate aree interessate in passato da interventi di rimboschimento, caratterizzate da fustaie di pino strobo e di quercia rossa prevalente.
- Il Piano Cave 92-2002 prevede una destinazione finale dell'area ad un uso agricolo e naturalistico. Si conferma la destinazione finale dell'area del precedente piano. Al fine di perseguire un migliore riassetto morfologico dell'area ed in conformità con il progetto generale di sistemazione ambientale approvato, si ritiene opportuno l'ampliamento e l'eventuale riunione, al termine dell'attività estrattiva, delle discariche di inerti attualmente in esercizio nel settore nord della cava Calderona.

### **ATEg3 - Uboldo**

- L'ambito estrattivo di ghiaia e sabbia ATEg3 è inserito nel territorio comunale di Uboldo in località Regosella. All'interno dell'ATEg3 è attiva la cava "a fossa" C4, gestita dalla ditta Fusi S.p.A..
- Il giacimento **G3g** è costituito da ciottoli, ghiaia e sabbia con tracce di limo. Lo spessore utile del giacimento, nell'area estrattiva, è di 29,5 m sopra falda a nord, 28,5 m a sud e 10-15 m sotto falda. Il cappellaccio ha uno spessore massimo di 1,5 m.
- La superficie di falda ha una direzione di deflusso da nord a sud con gradienti regolari compresi tra 0,3-0,5%. La quota massima della falda raggiunta nel periodo 1993-2001 è di 173-174 m s.l.m. nella zona nord (valore stimato) e di 172,13 m s.l.m. nella zona sud.
- Il piano campagna è a 205-202 m s.l.m. mentre la quota minima di scavo prevista è di 176 m s.l.m. (nord) e di 175 m s.l.m. (sud).
- Il materiale è di ottima qualità.
- Le riserve identificate nell'area estrattiva ATEg3 ammontano a 3.774.000 m<sup>3</sup>.
- L'ATEg3 ha una superficie di 56,7 ha e l'area estrattiva interessa una superficie di 20,2 ha di cui 16 ha sono in ampliamento.
- L'ampliamento dell'area estrattiva si sviluppa principalmente in direzione nord-ovest in modo da conservare l'attuale verso d'escavazione ed arrivare ad esaurire il giacimento in tale direzione con conseguente recupero definitivo dei versanti lungo un tratto di oltre 1km.
- Nell'area estrattiva in ampliamento sono presenti aree agricole con colture di seminativi semplici destinati prevalentemente alla cerealicoltura (frumento, segale, avena, mais) e in misura minore alla coltivazione della colza e della patata, e aree con boschi degradati con prevalenza di robinia con *Prunus serotina* subordinata.

- La coltivazione dell'area estrattiva è subordinata allo spostamento del traliccio ENEL che occupa la posizione centrale di tale area.
- L'area estrattiva coincide con l'area sottesa dal giacimento G3g.
- L'area di rispetto include, l'area estrattiva già recuperata o in corso di sistemazione ambientale, ed alcuni appezzamenti di discreta estensione caratterizzati da formazioni arboree a prevalenza di farnia, governate a fustaia.
- L'area degli impianti e degli stoccaggi non è stata prevista in quanto il materiale estratto viene trasportato e lavorato presso la cava Fusi di Uboldo.
- Il Piano Cave 92-2002 prevede una destinazione finale dell'area ad un uso ricreativo e a verde pubblico attrezzato.

Si conferma la destinazione finale dell'area del precedente piano.

#### **ATEg4 – Gerenzano/Uboldo**

- L'ambito estrattivo di ghiaia e sabbia ATEg4 interessa i territori comunali di Gerenzano e di Uboldo. All'interno dell'ATEg3 è attiva la cava di ghiaia e sabbia a "fossa" C5, gestita dalla ditta Fusi S.p.A..
- Il giacimento G4g è costituito da ciottoli, ghiaia e sabbia con una percentuale di limo crescente da ovest ad est. Al di sotto di questa unità è presente un livello limoso-argilloso-sabbioso di circa 10-15 m di spessore che tende a divenire più sottile verso ovest.

Il giacimento coltivabile ha uno spessore utile di 20,5 m ad ovest e di 23,5 m ad est.

Il cappellaccio ha uno spessore di circa 1,5 m.
- La superficie di falda ha una direzione di deflusso da nord-ovest a sud-est con gradienti regolari compresi tra 0,5-0,4%. La quota della falda è 185-184 m s.l.m., il valore massimo raggiunto dalla falda nel periodo 1993-2001 è stato di 185,13 m s.l.m..
- Il piano campagna è compreso fra 215 m s.l.m. ad ovest e 218 m s.l.m. ad est, mentre la quota minima d'escavazione è di 193 m s.l.m., anche se a causa dell'innalzamento della formazione sterile situata a letto del giacimento in corrispondenza del settore nord orientale, si ritiene opportuno considerare una quota media del fondo scavo compresa tra 195 e 197 m s.l.m. .
- Il materiale è di ottima qualità.
- Le riserve identificate nell'area estrattiva ATEg4 ammontano a 4.976.000 m<sup>3</sup>.
- L'ATEg4 ha una superficie di 110,3 ha, l'area estrattiva interessa prevalentemente il Comune di Gerenzano ed in parte minima il Comune di Uboldo, su di una superficie di 30,6 ha di cui 27 ha in ampliamento.
- L'ampliamento dell'area estrattiva si sviluppa in direzione nord-ovest lungo tutta la larghezza del giacimento, in modo da completare l'escavazione della

fronte di scavo sovrastante la zona delle vasche di decantazione, allo scopo di poter recuperare definitivamente l'area.

- Nell'area estrattiva in ampliamento sono presenti aree agricole e boschi degradati. Le colture agrarie sono quasi totalmente rappresentate da seminativi semplici destinati prevalentemente alla cerealicoltura (frumento, segale, triticale, avena, mais). Sono poi presenti cenosi forestali governate a ceduo semplice e matricinato contraddistinte dalla presenza di esotiche quali robinia e *Prunus serotina*.
- La coltivazione dell'area estrattiva è subordinata allo spostamento del traliccio ENEL che occupa l'angolo nord-ovest di tale area e del piezometro "E" di controllo della discarica di Gerenzano.
- L'area destinata ai servizi ed agli impianti di trattamento degli inerti, comprensiva della zona di stoccaggio del materiale, è stata identificata all'interno dell'area estrattiva esaurita. La collocazione degli impianti in quest'area ottimizza il ciclo produttivo, avvicinandoli all'area estrattiva e consentendo nel contempo il recupero ambientale ad uso insediativo artigianale della zona degli attuali impianti con lo smantellamento degli stessi.
- L'area estrattiva coincide con l'area sottesa dal giacimento G4g.
- L'area di rispetto include, l'area estrattiva già recuperata o in corso di sistemazione ambientale e l'area attualmente occupata da impianti e servizi fino alla dismissione degli stessi. Nella zona nord dell'area di rispetto sono ubicati pozzi di controllo e di spurgo della discarica di Gerenzano mentre nei settori sud ed est è presente un metanodotto SNAM.
- Il Piano Cave 92-2002 prevede una destinazione finale dell'area ad un uso naturalistico nel comune di Gerenzano ed un recupero ad uso insediativo (artigianale)/ricreativo e a verde pubblico attrezzato nel comune di Uboldo.

Il Comune di Gerenzano ha chiesto di recuperare l'area ad uso insediativo/produttivo (impianto di trattamento del vetro) e ricreativo (kartodromo) a verde pubblico attrezzato.

## **ATEg5 – Zona Ovest (Lari) – Gorla Minore/Marnate/Cislago**

- L'ambito estrattivo di ghiaia e sabbia ATEg5 interessa i territori comunali di Gorla Minore, Marnate e Cislago. All'interno dell'ATEg5 sono attive, in località Bonzaga del comune di Gorla Minore, la cava di ghiaia e sabbia a "fossa" **C6**, gestita dalla ditta Lari S.r.l. e, in località Cascina Visconta del comune di Cislago, la cava "a fossa" **C7**, gestita dalla ditta Georisorse S.r.l.
- Di seguito si riportano i dati descrittivi dell'ATEg5 – Zona Ovest – **C6**.
- Il giacimento **G5g** è costituito da ciottoli, ghiaia e sabbia con tracce di limo e, nell'area estrattiva, ha uno spessore utile sopra falda di 35 m nel settore nord, di 35,5 m nel settore sud, e di almeno 20-25 m sotto falda.  
Il cappellaccio ha uno spessore massimo di m 1,5.
- La superficie di falda ha una direzione di deflusso da nord-ovest a sud-est con gradienti regolari compresi tra 0,4-0,6%. La quota massima della falda raggiunta nel periodo 1993-2001 è stata di 205,48 m s.l.m. a nord e di 203-204 m s.l.m. a sud (valore stimato); il piano campagna è a 242 m s.l.m. nel settore nord e 240 m s.l.m. in quello sud. La quota minima d'escavazione prevista è di 207,5 m s.l.m. (nord) e di 206 m s.l.m. (sud).
- Il materiale è di ottima qualità.
- Le riserve identificate nell'area estrattiva ATEg5 – Zona Ovest (**C6-Lari**) ammontano a 5.935.000 m<sup>3</sup>.
- L'ATEg5 ha una superficie di 157,1 ha, l'area estrattiva della zona ovest interessa una superficie di 26,4 ha di cui 22,6 ha sono in ampliamento.
- L'ampliamento dell'area estrattiva si sviluppa principalmente in direzione ovest e in direzione sud interessando un'area caratterizzata da boschi degradati di scarso valore; in direzione nord, l'escavazione si spinge fino al limite del giacimento nel settore nord-ovest mentre non viene interessato dalla coltivazione il settore nord est in quanto parzialmente interessato dalla

costruzione delle opere di regimentazione delle acque di spagliamento del torrente Fontanile.

- Nell'area estrattiva in ampliamento sono presenti boschi degradati. Si tratta di boschi con predominanza di robinia, *Prunus serotina* subordinato e con sporadiche farnie, governati a ceduo semplice o matricinato.
- L'area di rispetto include, quasi completamente, l'area sottesa dal giacimento G5g e l'area estrattiva già recuperata o in corso di sistemazione ambientale.
- Il Piano Cave 92-2002 prevede una destinazione finale dell'area ad un uso naturalistico.

Si conferma la destinazione finale dell'area del precedente piano.

### **ATEg5 – Zona Est (Georisorse) - Cislago**

- L'ambito estrattivo di ghiaia e sabbia ATEg5 interessa i territori comunali di Gorla Minore, Marnate e Cislago. All'interno dell'ATEg5 sono attive, in località Bonzaga del comune di Gorla Minore, la cava di ghiaia e sabbia a "fossa" C6, gestita dalla ditta Lari S.r.l.e, in località Cascina Visconta del comune di Cislago, la cava "a fossa" C7, gestita dalla ditta Georisorse S.r.l.
- Di seguito si riportano i dati descrittivi dell'ATEg5 – Zona Est. – C7.
- Il giacimento G6g è costituito da ciottoli ghiaia e sabbia con tracce di limo e, nell'area estrattiva, ha uno spessore utile di 33,5 m sopra falda e almeno 50-60 m sotto falda.

Il cappellaccio ha uno spessore massimo di 1,5 m.

- La superficie di falda ha una direzione di deflusso da nord-ovest a sud-est con gradienti regolari compresi tra 0,5-0,7%. La quota massima della falda raggiunta nel periodo 1993-2001 è stata di 204,96 m s.l.m. a nord e di 203 m s.l.m. a sud (valore stimato).



- Il piano campagna è a 240 m s.l.m. a nord e 238 m s.l.m. a sud mentre la quota minima d'escavazione prevista è di 207 m s.l.m. (nord) e di 206 m s.l.m. (sud).
- Il materiale è di ottima qualità.
- Le riserve identificate nell'area estrattiva ATEg5 Georisorse ammontano a 5.176.000 m<sup>3</sup>.
- L'ATEg5 ha una superficie di 157,1 *ha*, l'area estrattiva interessa una superficie di 23 *ha* di cui 18,3 *ha* sono in ampliamento.
- L'ampliamento dell'area estrattiva si sviluppa in direzione sud in modo da mantenere l'attuale direzione d'escavazione ed andare ad esaurire il giacimento nel settore sud-est, così da poter recuperare un tratto di fronte definitivo di circa 900 m.
- Nell'area estrattiva in ampliamento sono presenti boschi degradati caratterizzati da boschi cedui a prevalenza di robinia; in corrispondenza dell'angolo sud ovest si ritrovano sparsi nuclei di estensione ridotta in cui il soprassuolo presenta una buona matricinatura di farnia.
- La coltivazione dell'intera area estrattiva è subordinata allo spostamento del metanodotto SNAM che taglia l'angolo sud ovest di tale area.
- L'area di rispetto include quasi completamente l'area sottesa dal giacimento G6g, l'area estrattiva già recuperata o in corso di sistemazione ambientale e, ad est della cava Georisorse, boschi caratterizzati da un'elevata presenza di farnia con buon corredo floristico a livello arbustivo ed erbaceo, governati ad alto fusto, di indubbio pregio ambientale. In tale zona si ritengono utili interventi di valorizzazione del patrimonio forestale nell'ambito di operazioni di compensazione ambientale.
- Il Piano Cave 92-2002 prevede una destinazione finale dell'area ad un uso naturalistico, ricreativo e a verde pubblico attrezzato.

Si conferma la destinazione finale dell'area del precedente piano.

## **ATEg6 – Gornate O./Vengono Inf.**

- L'ambito estrattivo di ghiaia e sabbia ATEg6 interessa i territori comunali di Gornate O. e Vengono Inf. All'interno dell'ATEg6 è attiva la cava di ghiaia e sabbia "a terrazzo" **C8**, situata in località Torba nel Comune di Gornate Olona, e gestita dalla ditta Premazzi Eredi S.r.l.
- Il giacimento G7g è costituito da ciottoli, ghiaia e sabbia talora cementati con tracce di limo, ed ha uno spessore utile di 42,5-44,5 m sopra falda e circa 5-15 m sotto falda.
- Il cappellaccio ha uno spessore medio di 1,5 m.
- La superficie di falda ha una direzione di deflusso approssimativamente da est a ovest con forte gradiente compreso fra 1,5 e 2,5 %. La quota massima della falda raggiunta nel periodo 1993-2001 è stata di 251 m s.l.m. in corrispondenza del fondo cava (valore stimato).
- Il ciglio è posto a 295-297 m s.l.m. mentre il piede è a quota 255 m s.l.m., la quota minima d'escavazione è di 255 m s.l.m..
- Il materiale è di qualità ottima.
- Le riserve identificate nell'area estrattiva ammontano a 3.581.000 m<sup>3</sup>.
- L'ATEg6 ha una superficie di 44,5 ha, l'area estrattiva interessa una superficie di 19,6 ha di cui 11,4 ha sono in ampliamento.
- L'ampliamento dell'area estrattiva si sviluppa in direzione est e sud in modo da eliminare il setto di separazione con l'ex cava Valli, spingere la coltivazione fino al limite orientale del giacimento per poter così recuperare definitivamente circa 900 m di fronte. L'espansione verso nord si è resa necessaria al fine di disporre dei volumi necessari per garantire la produzione decennale di ghiaia e sabbia.
- Nell'area estrattiva in ampliamento si trovano in prevalenza boschi degradati a prevalenza di robinia con sporadiche farnie con governo a ceduo matricinato.

Nel settore sud-est l'area estrattiva interessa parzialmente l'area di rispetto dei pozzi 1 di Lonate Ceppino e 11 di Carnago.

- La coltivazione dell'area estrattiva è subordinata allo spostamento dei due tralicci ENEL che sono ubicati in corrispondenza delle zone nord est e sud est di tale area.
- L'area estrattiva coincide con l'area sottesa dal giacimento G4g.
- L'area di rispetto include l'area estrattiva già recuperata o in corso di sistemazione ambientale, il pozzo 11 di Carnago, la zona di rispetto dei pozzi 1 di Lonate Ceppino e 1 di Gornate O., ad est dell'area estrattiva, la scarpata ovest della Val di Somadeo dove è ancora buona la conservazione del soprassuolo con un'alta percentuale di farnia.
- Il Piano Cave 92-2002 prevede una destinazione finale dell'area ad un uso agricolo e naturalistico.
- Si conferma la destinazione finale dell'area del precedente piano.

- **ATEg7 - Cantello**

- L'ambito estrattivo di ghiaia e sabbia ATEg7 interessa il territorio comunale di Cantello in località Merischio. All'interno dell'ATEg7 è attiva la cava di ghiaia e sabbia "a terrazzo" C9 gestita dalla ditta F.lli Valli S.r.l.
- Il giacimento G8g è costituito da ciottoli di ghiaia e sabbia, leggermente limoso nelle zone più alte, contenenti lenti decimetriche di sabbia, prive di conglomerati e di livelli argillosi.

Lo spessore utile del giacimento, nell'area estrattiva, è circa 70 m sopra falda e presumibilmente 10 m sotto falda.

Il cappellaccio ha uno spessore medio di circa 2 m lungo i versanti, mentre nella parte sommitale è estremamente variabile (5 - 30 m) essendo costituito da depositi glaciali irregolari. Il contatto con i sottostanti depositi fluvioglaciali avviene lungo una superficie irregolare, la cui quota, in assenza di dati stratigrafici più dettagliati, è stata fissata a 389 m s.l.m. Lo spessore del cappellaccio può oscillare quindi da 5-10 m a 20-30 m.

- La quota massima della falda raggiunta nel periodo 1993-2001 è stata di 317,85 m s.l.m. nel pozzo della cava.
- Il ciglio di scavo è previsto fra le quote 405-425 m s.l.m. a sud est e 390-400 m s.l.m. a sud ovest, ed il piede a 330 m s.l.m., mentre la quota minima d'escavazione è prevista a 330 m s.l.m..
- Le riserve identificate nell'area estrattiva ammontano a 5.853.884 m<sup>3</sup>.
- Il materiale è di qualità ottima-buona.
- L'ATEg7 ha una superficie d'ambito di 63 ha e l'area estrattiva interessa una superficie di 24,2 ha di cui 17 ha in ampliamento.
- L'ampliamento dell'area estrattiva si sviluppa su tre direttrici: a nord si prevede l'abbattimento del setto di separazione tra la cava e la Val Bevera in modo da consentire lo stoccaggio del materiale proveniente dal cappellaccio e

di ricostituire una quinta di protezione visiva; ad ovest la coltivazione terminerà in prossimità della zona di rispetto della strada sterrata Cantello-Bevera; a sud l'escavazione intaccherà il dosso morenico dove si dovrebbe rilevare il massimo spessore di cappellaccio. In tal modo sarà possibile verificare la qualità e lo spessore del giacimento, valutando l'opportunità o meno di procedere in futuro alla coltivazione dell'intero giacimento.

- Nell'area estrattiva in ampliamento sono presenti boschi di latifoglie submontani degradati. L'area è interessata, a sud, da boschi cedui matricinati caratterizzati da robinia con frequente *Prunus serotina*, anche di discrete dimensioni. A tratti si fa maggiore la presenza di acero di monte (soprattutto a livello di rinnovazione affermata), frassino maggiore e farnia che formano a zone un'abbondante matricinatura.
- L'area di rispetto include parte dell'area sottesa dal giacimento G8g, l'area estrattiva già recuperata o in corso di sistemazione ambientale e, nella zona sud dell'area di ampliamento, si rinvencono due seminativi coltivati a mais e formazioni arboree caratterizzate dalla presenza del castagno che, in associazione con la robinia, forma il piano superiore, in discrete condizioni vegetative, di un ceduo composto.
- Il Piano Cave 92-2002 prevede una destinazione finale dell'area ad un uso naturalistico.

Si conferma la destinazione finale dell'area del precedente piano.

## **ATEg8 – Somma L.**

- L'ambito estrattivo di ghiaia e sabbia ATEg8 interessa il territorio comunale di Somma Lombardo in località Frutteto.
- All'interno dell'ATEg8, è attiva, a partire dal mese di aprile 2003, la cava di ghiaia e sabbia "a fossa" **C19** gestita dalla ditta Cave Riunite S.r.l..
- Il giacimento **G9g** è costituito da ciottoli, ghiaie e sabbie.  
Lo spessore del giacimento, entro l'area estrattiva è circa 53-58 m sopra falda e presumibilmente 30 m sotto falda.  
Il cappellaccio ha uno spessore di circa 1,5 m.
- La superficie di falda ha una direzione di deflusso da nord-est a sud-ovest con gradiente blando compreso tra 0,5-0,6%. La quota della falda è stimata fra 179 e 181 m s.l.m..
- La quota del piano campagna è compresa fra 243 m s.l.m. a nord e 239 m s.l.m. a sud mentre la quota minima di escavazione è compresa tra 208 m s.l.m. a sud e 211 m s.l.m. a nord.
- Il materiale è di ottima qualità.
- Le riserve identificate nell'area estrattiva dell'ATEg8 ammontano a 3.953.699 m<sup>3</sup>.
- L'ATEg8 ha una superficie di 59,6 ha, l'area estrattiva ed area d'ampliamento interessano una superficie di 17,6 ha occupata da prati intercalati da incolti o colture a mais; in corrispondenza dell'angolo sud-est è presente un bosco di esotiche a prevalenza di robinia governato a ceduo matricinato.
- La coltivazione del giacimento si sviluppa partendo da nord verso sud, in quanto l'area estrattiva così individuata, oltre a consentire una razionale coltivazione, permette contestualmente la prosecuzione dell'attività agricola nelle zone poste più a sud.

- L'area degli impianti e dei servizi non è stata definita in quanto dovrà essere valutata in sede di progetto d'ambito la possibilità di costruire impianti e servizi, considerate le possibili interferenze con il traffico aereo del vicino aeroporto della Malpensa.
- L'area di rispetto include il giacimento G8g e, a nord dell'area estrattiva, si rinvengono aree agricole e in posizione marginale, verso il limite nord dell'ambito, sono presenti formazioni arboree caratterizzate da robinia con nuclei di pino silvestre.
- Il Piano Cave 92-2002 prevede una destinazione finale dell'area ad uso agricolo e naturalistico.

Si conferma la destinazione finale dell'area del precedente piano.

## 8.2. SETTORE PIETRISCO E MATERIE PRIME PER CEMENTI

### ATEc1 – Casale Litta

- L'ambito estrattivo di materiale per cemento ATEc1 interessa il territorio comunale di Casale Litta in località Fabrik. All'interno dell'ATEc1 è attiva la cava di argilla marnosa "a mezza costa" C11 gestita dalla ditta Cementeria di Merone S.p.A..
- Il giacimento G1c interessa la facies argillosa-marnosa della formazione geologica denominata Gonfolite, la cui facies arenaceo-conglomeratica, occupa una posizione stratigrafica e topografica superiore. Sono presenti, a tetto di tale formazione, dei depositi glaciali a struttura caotica che, nell'area coltivata in passato, raggiungevano lo spessore medio di 4 m.
- La circolazione idrica superficiale è assente, mentre la facies arenacea tende a dare origine a limitate fuoriuscite d'acqua in corrispondenza dell'interfaccia arenaria-argilla. La falda freatica nei materiali sciolti è stata individuata a quota 240 m s.l.m. ed è probabilmente regolata dal livello del lago di Varese.
- La riserva coltivabile a Marzo 2003 ammontava a 127.000 m<sup>3</sup>.
- L'ATEc1 ha una superficie di 12,9 ha, l'area estrattiva interessa una superficie di 3,2 ha compresa quasi completamente all'interno dell'area attualmente in coltivazione e caratterizzata da superfici denudate.
- L'area di rispetto comprende il giacimento G1c, l'area di cava già recuperata o in corso di sistemazione ambientale, mentre a nord della strada di arrocco sotto quota 300 m s.l.m. si sviluppa un bosco misto di latifoglie mesofile (farnia, frassino, castagno, ciliegio, betulla) con ontano nero e pioppo nero nei tratti contraddistinti da maggior umidità. Sotto tali limiti, a sud della cava, i soprassuoli sono caratterizzati dall'alta diffusione della robinia cui si unisce abbondante budleja nelle zone a contatto con le aree prive di vegetazione.



## **ATEc2 – Travedona M./Ternate**

- L'ambito estrattivo di materiale per cemento ATEc2 interessa i territori comunali di Ternate e di Travedona M. All'interno dell'ATEc2 è attiva in località Faraona del Comune di Travedona Monate la cava di calcare "a mezza costa" **C12**, gestita dalla ditta Cementeria di Merone S.p.A..
- Il giacimento **G2c** è costituito da calcare con alternati livelli marnosi di spessore medio compreso tra 0,3 e 0,5 m. A tetto di questi materiali sono presenti depositi glaciali costituiti da ciottoli, ghiaia e sabbia con spessore variabili. Dal confronto fra l'altezza del cappellaccio rilevato nell'area scavata ed i sondaggi eseguiti presso l'adiacente miniera Santa Marta si può desumere che lo spessore del cappellaccio sia compreso fra 0 ed alcuni metri nel settore orientale del giacimento per poi crescere procedendo verso ovest fino a raggiungere i 20 m a sud della Cava di Travedona e addirittura i 30-45 m nella zona a nord della miniera Santa Marta.
- Nell'area d'espansione prevista il tetto del giacimento è inclinato verso ovest e tende ad oscillare fra le quote 330-340 m s.l.m. ad ovest e 340-350 m s.l.m. ad est.
- La presenza di marne nel calcare conferisce all'ammasso roccioso una scarsa permeabilità, che lo isola dalle falde circostanti e consente la formazione al suo interno di falde sospese, all'origine delle filtrazioni d'acqua presenti sul fronte ovest della cava Faraona. Per lo stesso motivo il fondo cava necessita di un continuo drenaggio onde evitare il ristagno dell'acqua.
- La quota minima d'escavazione è prevista a 275 m s.l.m. in quanto corrisponde allo scarico delle acque della fossa a nord della cava di Travedona ed inoltre corrisponde al fondo della miniera Santa Marta.
- L'escavazione nell'area d'espansione prevede la creazione di una fossa disposta in senso nord-sud con conseguente inversione del rilievo ed

abbassamento delle creste del versante fino a quota 330 m s.l.m. ad est e 360-340 m s.l.m. ad ovest.

- Lo spessore del giacimento è molto variabile e raggiunge un massimo di circa 70 m nella parte centrale dell'area d'espansione, riducendosi a 5-30 m nell'area in corso di coltivazione.
- Le riserve identificate nell'area estrattiva ATEc2 ammontano a 5.200.000 m<sup>3</sup>.
- L'ATEc2 ha una superficie di 57,5 ha, l'area estrattiva interessa una superficie di 22,5 ha di cui 9,8 ha in ampliamento.
- L'ampliamento dell'area estrattiva si sviluppa in direzione sud, assumendo come limite occidentale il ciglio del terrazzo morfologico che costituisce il rilievo fra le quote 360 e 340 m s.l.m. Questa soluzione evita di intaccare il crinale della collina consentendo di mascherare la vista della cava da ovest. Per lo stesso motivo ad est si è deciso di mantenere un setto di separazione a partire da quota 330 m s.l.m., evitando nel contempo di avvicinarsi eccessivamente alle abitazioni che si trovano nella piana situata al piede della collina di Travedona-Ternate.
- L'attività estrattiva in ampliamento avverrà sia a una quota inferiore, nell'area già oggetto di coltivazione, sia in ampliamento su aree (settore est) con presenza di boschi degradati, cedui, in parte di recente utilizzazione, a prevalenza di robinia con a tratti sparse matricine di quercia rossa, sia in aree (settore ovest) caratterizzate da castagneti mesofili con scarsa robinia e nuclei di frassino maggiore e con frequente presenza di Pino silvestre in corrispondenza dell'angolo sud-ovest.
- L'area degli impianti, ad esclusione della superficie su cui insiste l'ex "stabilimento di produzione della calce idraulica", è compresa all'interno della area estrattiva e tale destinazione è da ritenersi prevalente. Ciò significa che gli impianti sono da ritenersi collocati provvisoriamente in tale area in attesa che la stessa venga interessata dalla coltivazione mineraria. Raggiunta la quota

di fondo scavo gli impianti potranno essere posizionati all'interno dell'area individuata in corrispondenza del piazzale.

- L'area di rispetto include parzialmente il giacimento G2c, l'area estrattiva esaurita in corso di recupero ambientale e il versante est della collina di Travedona-Ternate fino al limite con la concessione mineraria S. Marta. Sulla scarpata si rinviene una formazione mista di frassino maggiore, ciliegio selvatico, farnia, carpino bianco (S1) ove la robinia ed il castagno sono relegati ad un ruolo del tutto sporadico nel tratto a sud, mentre nel tratto settentrionale è alternata al castagno.

L'area di rispetto comprende anche le zone utilizzate come vasche di decantazione dell'impianto di lavaggio del calcare per la produzione di calce in zolle (ex Industriale Calce).

- Il Piano Cave 92-2002 prevede una destinazione finale dell'area ad uso naturalistico.

Si conferma la destinazione finale dell'area del precedente piano.

## 8.3 SETTORE PIETRE ORNAMENTALI

### ATEo1 – Cuasso al Monte

- L'ambito estrattivo di pietra ornamentale ATEo1 interessa il territorio comunale di Cuasso al Monte. All'interno dell'ATEo1 sono attive la cava a "mezza costa" **C13** di porfido rosso, situata in località Castellaccio, gestita dalla ditta Cave di Porfido Rosso di Bonomi Geom. Renato S.n.c. e la cava di porfido rosso "sommitale" **C14**, situata in località Casletto, gestita dalla ditta Cava Subalpina di Mantegazza rag. Sergio, Maria Angela & C. S.n.c..
- La definizione dell'aree estrattive situate all'interno del giacimento G1o ha richiesto l'elaborazione di un progetto preliminare che affrontasse la coltivazione dell'intero giacimento in modo tale da coordinare i lavori di estrazione delle due cave. La creazione di un modello di escavazione in 3d consente di osservare la progressione dei lavori nel tempo e di definire le direttrici di sviluppo dei lavori estrattivi al fine di consentire il corretto e razionale sfruttamento del giacimento di porfido rosso.
- Nel caso del porfido si è preferito quindi determinare una razionale configurazione dell'area estrattiva inserita nel progetto globale di coltivazione dell'intero giacimento, più che individuare, come negli altri settori, aree estrattive con volumi sovradimensionati. L'escavazione, infatti, è finalizzata alla produzione di porfido rosso e l'estrazione di pietrisco è subordinata alla precedente ed è direttamente proporzionale alla presenza in banco di materiale non idoneo alla lavorazione di pietra ornamentale.
- La struttura geologica di quest'area è caratterizzata dalla presenza di una serie di rocce d'origine magmatica d'età permiana, quali: lave, tufi e conglomerati tufacei, porfidi e granofiri d'età permiana, talora a contatto con micascisti gneissici. Nella cava viene coltivato il Granofiro di Cuasso.

Al tetto di questa formazione è presente un'esigua copertura con spessore compreso tra 0-1 m, che forma talora delle tasche dello spessore di alcuni metri, costituite da limo sabbioso inglobante ciottoli e massi.

I primi metri di roccia si presentano spesso in disfacimento con frequenti patine rossastre d'alterazione che ne riducono il valore come pietra ornamentale.

- La circolazione idrica nell'ammasso roccioso, normalmente assente, si rileva saltuariamente in posizioni localizzate a seguito di precipitazioni intense o durature.
- Di seguito si riportano i dati descrittivi di ogni singola area estrattiva.

#### **ATEo1 – Zona Sud – C12 - (Bonomi)**

- L'area estrattiva è localizzata fra le quote 515 m s.l.m. e 434 m s.l.m. (piazzale di cava), con quest'ultima che costituisce la quota minima di scavo; lo spessore è molto variabile e raggiunge un valore massimo di 81 m, mediamente è di circa 60 m.
- Le riserve identificate nell'area estrattiva sud dell'ATEo1 ammontano a 425.000 m<sup>3</sup>.
- L'ATEo1 ha una superficie di 28,4 ha, l'area estrattiva sud interessa una superficie di 3,3 ha di cui circa 1,9 ha sono in ampliamento.
- L'ampliamento dell'area estrattiva si sviluppa in direzione ovest per i seguenti motivi: conservare l'attuale avanzamento dell'escavazione che procede da est ad ovest; coltivare materiale di qualità migliore (probabilità molto più elevata che in direzione est); evitare che i lavori estrattivi possano interferire con l'attività estrattiva della sovrastante cava Subalpina; perseguire un recupero definitivo del versante, sia pur di limitate dimensioni.
- Nell'area estrattiva in ampliamento sono presenti castagneti con sparse betulle e sporadici pini silvestri.

- La coltivazione della cava nell'area di ampliamento dovrà avvenire in modo da ridurre l'alzata dei gradoni da 20 m a 15 m al fine di consentire un migliore inserimento ambientale dell'area estrattiva al termine della coltivazione.
- Il Piano Cave 92-2002 per la cava Bonomi (H1p) prevede una destinazione finale dell'area ad uso naturalistico.  
Si conferma la destinazione finale dell'area del precedente piano.

### **ATEo1 – Zona Nord – C13 (Subalpina)**

- L'area d'espansione è localizzata fra le quote 596 m s.l.m. e 515 m s.l.m. (quota minima d'escavazione), lo spessore è molto variabile raggiungendo un valore massimo di 80 m e medio di circa 45 m.
- Le riserve identificate nell'area estrattiva ATEo1 Subalpina ammontano a 448.000 m<sup>3</sup>.
- L'ATEo1 ha una superficie di 28,4 ha, l'area estrattiva nord interessa una superficie di 4,7 ha di cui 2,1 ha in ampliamento.
- L'ampliamento dell'area estrattiva si sviluppa nella parte centro-orientale della cava, ove è previsto l'abbassamento del fondo cava fino alla quota 515 m s.l.m.. Si è preferito stralciare l'area occidentale del vecchio Piano Cave (ad ovest della strada che dal fondo cava risale a quota 570 m s.l.m.) in quanto presenta forti coperture costituite da depositi glaciali.
- Nell'area estrattiva in ampliamento sono presenti castagneti mesofili. Il versante esposto a sud-est è interessato da un bosco ceduo a netta prevalenza di castagno con presenza sporadica di rovere e betulla. Nelle parti sommitali del versante ed in corrispondenza del cambio di esposizione la percentuale di rovere o ibridi con roverella, betulla ed a tratti il faggio aumenta considerevolmente.
- L'area degli impianti è compresa all'interno della area estrattiva e tale destinazione è da ritenersi prevalente. Ciò significa che gli impianti sono da

ritenersi collocati provvisoriamente in tale area in attesa che la stessa venga interessata dalla coltivazione mineraria.

- Il Piano Cave 92-2002 prevede per la cava Subalpina (H2p) una destinazione finale dell'area ad uso naturalistico.

Si conferma la destinazione finale dell'area del precedente piano.

- L'area di rispetto dell'ATEo1 include il giacimento G1o, l'area estrattiva esaurita ed il versante del Monte Casletto dalla cima alla sterrata del Castellaccio a sud, fino alla strada per Cavagnano ad ovest. Quest'area è dominata da cedui di castagno con sparse betulle e sporadici pini silvestri. Nelle parti sommitali del versante e in corrispondenza del cambio di esposizione (a margine nord-ovest della cava Subalpina) al castagno si affiancano con una buona percentuale rovere o forme ibride con la roverella, betulla e faggio. Si tratta anche in questo caso di cedui, per quanto più spesso ascrivibili alla forma composta "ceduo sotto fustaia".

## 9. IDENTIFICAZIONE DELLE CAVE DI RECUPERO

Il riassetto delle cave cessate viene disciplinato a livello normativo dall' art. 39 della L.R. 14/98.

Le cave di recupero in atto o non ancora attivate, definite dal Piano Cave 92-2002, appartengono esclusivamente al settore ghiaia e sabbia e al settore pietrisco.

Si riporta di seguito l'elenco delle cave di recupero, suddivise per settore estrattivo e con indicato lo stato del recupero e l'appartenenza ai territori tutelati dai Parchi Regionali.

### 9.1. SETTORE GHIAIA E SABBIA

#### *- Recuperi in atto*

### Entro le aree di Parco:

**R1g: Parco del Ticino - Cava Bonini;**

**R3g: Parco del Ticino - Cava P.Torre.**

### Fuori dalle aree di Parco:

**R2g: Celidonia.**

#### *- Recuperi non in attività*

### Entro le aree di Parco:

**R4g: Parco del Ticino - Presentazzi;**

**R5g Parco del Ticino - Cave di Cardano;**

**R6g Parco del Ticino - Cascina Maggia;**

**R7g Parco del Ticino – Redi;**

**R11g Parco del Ticino – SABGHIA;**

**R12g Parco del Ticino – Vergiate.**

### Fuori delle aree di Parco:

**R8g: Femar;**

**R9g Italinerti – Cantello;**



### **R13g Trigo – Brezzo di Bedero, Porto Valtravaglia**

Si ritiene opportuno per le motivazioni di seguito illustrate non riproporre nel nuovo Piano Cave le seguenti cave di recupero inserite nel Piano Cave 92-2002:

#### **R4g: Parco del Ticino – Presentazzi (Lago dei Gabbiani)**

- La cava di recupero, sita in località Maddalena del Comune di Somma Lombardo, non viene inserita nel nuovo Piano Cave in quanto il Consorzio Parco del Ticino ha richiesto in data 13/4/1999 il ritiro dell'istanza di recupero ambientale ai sensi dell'art. 39 della L.R. 14/98.
- Il Consorzio Parco ha deciso di operare la sistemazione della ex cava Presentazzi richiedendo esclusivamente al Comune il rilascio delle specifiche autorizzazioni in quanto le operazioni di riassetto territoriale dell'area sono nettamente prevalenti rispetto all'attività estrattiva necessaria al conseguimento di tale obiettivo.
- In particolare, per ragioni di sicurezza, questo Ente aveva richiesto sostanziali modifiche tendenti a ridurre la pendenza delle scarpate sottofalda rispetto al progetto originale, prevedendo nel contempo la formazione di una banchina subacquea. Tali modifiche riducevano a circa 50.000 m<sup>3</sup> il volume di materiale estraibile contro il volume previsto di m<sup>3</sup> 80.000.

#### **R5g/Rg4 – Cardano al Campo (Rg4 sigla adottata nel nuovo Piano pubblicato)**

- La cava di recupero a fossa Rg4 “Cave di Cardano”, sita in località Cascina Costa del Comune di Cardano al Campo, non viene inserita nel nuovo Piano Cave in conformità con i pareri espressi in sede di pubblicazione di Piano, sia dal Comune di Cardano che dal Consorzio Lombardo Parco del Ticino, che ritengono indispensabile attuare il recupero della ex cava senza ulteriore escavazione.

- Il recupero ambientale della cava cessata, che richiede l'estrazione di un modesto volume di materiale (il valore indicativo proposto era di 200.000 m<sup>3</sup>), non dovrebbe essere inserito nel Piano Cave in quanto risulta comunque di difficile attivazione, considerata la mancanza di interesse economico.
- La cava, situata all'interno del Parco del Ticino, ha cessato l'attività estrattiva nel 1983; l'area è di proprietà della ditta Cave di Cardano S.n.c..
- Il sedime della ex cava è interessato da un processo di colonizzazione naturale che mostra un grado molto avanzato. Nell'area circostante si rileva una considerevole presenza di pino silvestre sia in pinete coetaneiformi miste in associazione con pino rigido, che in cenosi miste con latifoglie, in particolare farnia, quercia rossa ma soprattutto castagno con caratteristiche di ceduo invecchiato.
- Lo scavo ha raggiunto una profondità massima di 40 m rispetto al piano campagna e di 25 m rispetto alla zona impianti. La fronte ovest ha un tratto scoperto da vegetazione di circa 40m; la fronte nord deve essere recuperata nel tratto sottostante i pozzi di Cardano; la fronte est va risagomata e recuperata sia a livello ambientale che morfologico, mentre la fronte sud necessita solamente una riprofilatura parziale della parte sommitale.
- La ex cava è interessata da una discarica di inerti (?) che ha colmato il settore est della cava fino a quota -25 da p.c.
- I pozzi pubblici di Cardano al Campo n. 1,2 e 3 si trovano rispettivamente a 45 m, 50 e 125 m dal margine nord ovest dell'area.
- L'unità geomineraria è costituita da ciottoli, ghiaia e sabbia con tracce di limo ed ha uno spessore utile di 42 m sopra falda e 20-30 m sotto falda nella piana della Malpensa; nella zona del terrazzo di Cardano al C. lo spessore di materiale sopra falda è di 51 m.

- Il cappellaccio ha uno spessore medio di 2 m nella piana della Malpensa mentre aumenta sensibilmente procedendo verso est, in corrispondenza del ciglio della cava arriva a 4 m di spessore mentre più ad est lo spessore è sconosciuto.
- Il modello matematico della falda indica per l'area in oggetto una direzione di deflusso da nord-est a sud-ovest con gradiente compreso tra 0,5-1%, in calo procedendo verso ovest. La quota massima della falda è compresa fra 179 e 184 m s.l.m., con i valori massimi nel settore nord-est della cava; il piano campagna è a 223-235 m s.l.m..
- Il materiale è di qualità ottima-buona.

#### **R6g: Parco del Ticino - Cascina Maggia**

- La cava di recupero R6g Cascina Maggia, sita in Comune di Lonate P., non viene inserita nel nuovo Piano Cave in quanto la stessa rientra tra gli interventi prioritari del Piano d'Area Malpensa senza prevedere commercializzazione di materiale.

#### **R11g Parco del Ticino - SABGHIA**

- La cava di recupero R11g Sabghia non viene inserita nel nuovo Piano Cave in quanto il settore est della ex cava, che ricade nel territorio comunale di Lonate P., non deve essere interessato da lavori estrattivi. Si tratta infatti di una cava sita in territorio Piemontese con una piccola superficie situata in corrispondenza dell'alveo del Ticino, in territorio Lombardo.

#### **R12g Parco del Ticino - Vergiate**

- La cava R12g di Vergiate non viene inserita nel nuovo Piano Cave in quanto utilizzata come vasca di raccolta di acque reflue. L'area è completamente recintata e le sponde sono inerbite e piantumate.
- Si auspica un possibile intervento di bonifica della vasca, evitando di propagare eventuali inquinanti con una nuova escavazione che potrebbe

peggiore ulteriormente la situazione ambientale di un'area ad elevata vulnerabilità idrogeologica.

## 9.2. SETTORE PIETRISCO

- Recupero in attività:

**R2p: Salnova\* (Saltrio).**

- Recupero non in attività entro le aree di Parco (Campo dei Fiori):

**R1p: Parco del Campo dei Fiori - Cava La Rasa (Varese-Brinzio).**

- Recupero non in attività fuori dalle aree di Parco:

**R3p: Subalpina (Arcisate).**

*(\*) – Il progetto di recupero ambientale è stato approvato con autorizzazione n. 2751 del 4/7/2003 per un volume di mercantile pari a 1.851.000 m<sup>3</sup>, su una superficie di 119.000 m<sup>2</sup>.*

Si ritiene opportuno non riproporre nel nuovo Piano Cave la ex cava Subalpina di Arcisate poiché l'intervento di recupero ambientale, per essere fattibile a livello economico, richiederebbe un pesante intervento di escavazione che le condizioni di stabilità del versante difficilmente potrebbero sopportare.

L'intervento di recupero della cava, infatti, dovrebbe interessare una potente falda di detrito accumulata al piede del Monte Carnevale a causa, molto probabilmente, di eventi franosi multipli succedutesi nel tempo. Il nome stesso della località, Ravasina, rappresenta uno dei toponimi più utilizzati nelle Alpi per indicare una zona di frana (es. ruina, ganna, ganda, giavina ecc.) .

L'area prossima al ciglio di scavo rientra, infatti, nelle aree classificate come frane attive dal Piano dell'Autorità di Bacino del fiume Po.

Un intervento di recupero, che non sia finalizzato esclusivamente alla compensazione degli sterri e dei riporti, pone dei seri motivi di preoccupazione.

I problemi di stabilità del versante in detrito e della sovrastante parete rocciosa suscitano forti perplessità in ordine alle condizioni di sicurezza degli operatori e dei luoghi sottostanti il pendio. In particolare potrebbero insorgere fenomeni di detensionamento della roccia indotti dalla caduta della pressione di confinamento determinata dall'escavazione della falda di detrito, con l'innescò di frane di crollo.

Le difficoltà operative connesse con la circolazione dei mezzi e delle macchine di movimento terra, costrette ad operare su rampe con pendenza elevata, rappresentano un altro aspetto da non sottovalutare nell'affrontare la sistemazione morfologica del versante. Infine, risulterebbe difficile in questa situazione mantenere sotto controllo l'azione erosiva delle acque di ruscellamento nel caso in cui non si prevedano specifiche opere di smaltimento delle acque ed efficaci misure antierosione, che richiedono un forte investimento economico.

Nelle osservazioni alla proposta di revisione di piano cave, presentate nel 1997, la ditta Subalpina aveva inoltrato un progetto di sistemazione che prevedeva un intervento misto di sterro (da 640 m fino a quota 433) e riporto (da quota 425 fino a quota 402 piazzale) che comportava l'asportazione di 380.000 m<sup>3</sup> ed il riporto di 65.000 m<sup>3</sup>.

L'intera operazione, secondo la ditta, era fattibile dal punto di vista economico a condizione che venisse venduto a prezzo di mercato tutto il materiale estratto (380.000 m<sup>3</sup>) e che venisse messo a dimora a costo zero il materiale di riporto (65.000 m<sup>3</sup>) proveniente dall'esterno. Secondo l'impresa il volume massimo commerciabile di 125.000 m<sup>3</sup>, consentito dal Piano Cave 92, non consentiva alcun profitto.

Per le motivazioni sopra esposte si ribadisce un parere negativo alla esecuzione di un intervento di recupero che preveda una ingente asportazione di materiale e che richieda la formazione di una discarica al piede della scarpata per modellare il pendio. Per la ex cava Subalpina il recupero ambientale deve essere

affrontato senza prevedere la commercializzazione del materiale, e quindi l'ente pubblico dovrebbe farsi carico di tale onere affidando ad imprese specialiste nel settore l'esecuzione dei lavori. Nel successivo capitolo sono riportate le sintesi descrittive relative alle cave di recupero inserite nel nuovo Piano Cave Provinciale, suddivise per settore produttivo.

## **10. CAVE DI RECUPERO: SINTESI DESCRITTIVE**

### **10.1. SETTORE GHIAIA E SABBIA**

#### **Rg1 – Vizzola Ticino**

- La cava di recupero Rg1 ricade nel territorio comunale di Vizzola Ticino. Si tratta di una attività estrattiva finalizzata all'esecuzione di un progetto di recupero ambientale, condotto dapprima sotto la responsabilità progettuale e la direzione tecnica del Consorzio Parco del Ticino; successivamente, dopo l'approvazione della variante del progetto di recupero, titolare dell'autorizzazione è divenuta la ditta Bonini.
- La variante del progetto di recupero ambientale approvata dalla Regione Lombardia nel luglio 2001 prevede la movimentazione di 615.000 m<sup>3</sup> e la commercializzazione di 170.000 m<sup>3</sup> in due anni. A novembre 2003 la cava, sottoposta a sequestro giudiziario dal 2.10.2001 essendo stati scaricati materiali classificati come rifiuti, è stata parzialmente dissequestrata. La ditta stante l'impossibilità di operare su talune aree ancora sottoposte a sequestro, ha richiesto una proroga di 24 mesi per poter eseguire il progetto di recupero ambientale. Si presume che circa 100.000 m<sup>3</sup> potranno essere commercializzati nel periodo di validità del nuovo Piano Cave.
- L'area di recupero interessa colture prative e solo nel settore sud-est ricade, sia pur marginalmente, entro soprassuoli boschivi a prevalenza di pino silvestre governati ad alto fusto (da verificare in quanto la legislazione vigente vieta, di norma, lo sradicamento di alberi d'alto fusto entro il perimetro dei Parchi).

- L'unità geomineraria interessata dall'escavazione è costituita da ciottoli, ghiaia e sabbia e livelli decimetrici di sabbia pulita ed ha uno spessore utile di 50-48 m sopra falda e di circa 30 m sotto falda.
- Il cappellaccio ha uno spessore di circa di 1 m.
- Il modello matematico della falda indica per l'area in oggetto una direzione di deflusso da nord a sud con gradiente blando compreso tra 0,4-0,5%. La quota massima della falda nella cava è di circa 171-173 m s.l.m.; il piano campagna è a 220-222 m s.l.m..
- Il materiale è di ottima qualità.
- La cava di recupero Rg1 ha una superficie di 16,1 *ha*, l'area estrattiva interessa una superficie di 4,2 *ha*.

## **Rg2 – Vedano Olona**

- La cava di recupero di ghiaia e sabbia è situata in località Celidonia- Fontanelle del comune di Vedano Olona ed è gestita dalla ditta Celidonia S.r.l..
- Il progetto, approvato con autorizzazione dirigenziale n. 434 del 7/02/2003 notificata il 31/03/2003, prevede la commercializzazione di 442.000 m<sup>3</sup> di materiale su circa 480.000 m<sup>3</sup> di materiale movimentato per una superficie estrattiva di circa 42.000 m<sup>2</sup>.
- L'area di recupero interessa prati pingui e in posizione marginale, in prossimità del limite sud, boschi di esotiche a prevalenza di robinia governati a ceduo matricinato.
- L'unità geomineraria è costituita da ciottoli, ghiaia e sabbia poco limosi talvolta cementati ed ha uno spessore utile di 64 m sopra falda mentre sotto falda non è valutabile.
- Il cappellaccio ha uno spessore medio di 2 m.



- La superficie di falda ha una direzione di deflusso da est a ovest con gradiente compreso tra 2,5-3,3%. La quota massima della falda è circa 279 m s.l.m. (qmf=278,31-pozzo di riferimento Vedano 3); il piano campagna è a 344-342 m s.l.m.. La quota minima d'escavazione prevista è di 302 m s.l.m..
- Il materiale è di buona-ottima qualità.
- La cava di recupero Rg2 ha una superficie di 7 ha, l'area estrattiva interessa una superficie di 4,2 ha .
- L'area di recupero interessa boschi di robinia derivati da castagneti degradati, localmente con matricine di farnia, acero di monte o con nuclei di frassino maggiore e in misura minore boschi di castagno con sporadici nuclei di robinia, betulla e pino silvestre.

### **Rg3 – Somma Lombardo**

- La cava di recupero di ghiaia e sabbia è situata in località Porto Torre nel Comune di Somma Lombardo. Si tratta di un'escavazione finalizzata all'esecuzione di un progetto di recupero ambientale condotto sotto la responsabilità progettuale e la direzione tecnica del Consorzio Parco del Ticino.
- Il progetto, autorizzato con deliberazione della Giunta Provinciale n° 165 del 1/3/95, notificato il 16/10/95, prevede la commercializzazione di 723.000 m<sup>3</sup>. Si presume che circa 300.000 m<sup>3</sup> potranno essere commercializzati nel periodo di validità del nuovo Piano Cave
- L'area di recupero interessa a nord una fascia di terreno la cui estensione si espande poco oltre il limite dell'elettrodotto, mentre ad ovest termina in prossimità di una vallecchia incisa nel terrazzo del Ticino. Le cenosi vegetali si contraddistinguono per l'alta ingressione delle esotiche, in particolare robinia. Valida a zone la presenza delle autoctone, soprattutto betulla e farnia (più verso lo spigolo nord-ovest), cui si associa nelle zone a minore densità una

buona rinnovazione di pino silvestre, pino rigido e salicene, affiancata da uno strato arbustivo a prevalenza di essenze tipiche delle brughiere locali quali principalmente brugo e ginestra dei carbonai. Diffusa la presenza di pioppo tremulo in corrispondenza della linea elettrica. Meno positiva la situazione nei tratti nord e nord-orientali del perimetro di cava, dove la dominanza della robinia e la maggior diffusione del *Prunus serotina* dequalificano le cenosi sotto l'aspetto vegetazionale.

- L'unità geomineraria è costituita da ciottoli, ghiaia e sabbia privi di cementazione e livelli argillosi, e presenta uno spessore utile di 57-55 m sopra falda e di 30-35 m sotto falda. Il cappellaccio ha uno spessore massimo di 1 m; ad ovest, in corrispondenza di una sporgenza del fronte di cava, è presente una tasca di materiale limoso di spessore compreso tra 7 m e 10 m circa.
- La superficie di falda ha una direzione di deflusso da nord-est a sud-ovest con gradiente blando compreso tra 0,3-1%. La quota della falda è circa 186 m s.l.m. ed è regolata dal livello dell'adiacente fiume Ticino; il ciglio di cava è compreso fra 242 m s.l.m. ad est e 245 m s.l.m. ad ovest. La quota minima d'escavazione prevista è di 190-191,5 m s.l.m..
- Il materiale è di ottima qualità.
- La cava di recupero Rg3 ha una superficie di 23,5 ha, comprensiva dell'area già recuperata.

### **Rg5 - Samarate**

- La cava di recupero di ghiaia e sabbia a fossa è situata in località Verghera nel comune di Samarate, all'interno del Parco del Ticino. L'attività estrattiva è cessata dal 1983 e nell'area di cava, di proprietà della ditta Redi, è situato un impianto per la produzione di conglomerato bituminoso (asfalto).

- Il sedime della ex cava presenta un grado molto basso di colonizzazione naturale, con presenza di scarsa vegetazione arbustiva. Nell'area circostante la ex cava, fortemente antropizzata, si rileva una situazione di alta manomissione e scarsa naturalità, con una massiccia presenza di robinia e Prunus serotina. In questo contesto acquista particolare rilevanza la presenza di nuclei di farnia con caratteristiche di fustaia ad ovest della ex cava.
- L'unità geomineraria è costituita da ciottoli, ghiaia e sabbia con tracce di limo; presenta uno spessore utile sopra falda di circa 25 m e di una decina di metri sotto falda.
- Lo spessore del cappellaccio è di 1-2 m.
- Il modello matematico della falda indica per l'area in oggetto una direzione di deflusso da nord-est a sud-ovest con gradiente compreso tra 0,6-0,7%. La quota massima della falda è compresa fra 199 e 200 m s.l.m.; il piano campagna è a 226-227 m s.l.m..La quota minima di scavo è fissata a 201 m s.l.m.
- Il materiale è di qualità ottima in corrispondenza della cava, tende però a divenire più scadente nelle zone limitrofe.
- Il recupero della cava potrebbe comportare la commercializzazione di circa 100.000 m<sup>3</sup>. Tale valore deriva da una stima molto approssimativa basata su un'ipotesi di intervento di larga massima, in assenza di uno stato di fatto sufficientemente attendibile.

## **Rg6 - Viggiù**

- La cava di recupero di ghiaia e sabbia a terrazzo è situata in località Bevera nel comune di Viggiù. L'attività estrattiva è cessata dal 1981 e nell'area di cava, di proprietà della ditta Femar S.n.c., è situato un impianto di selezione e lavaggio del tout-venant.
- Parte del sedime della ex cava risulta attualmente ricolonizzato prevalentemente da robinia e salice. Nell'area circostante la ex cava si rileva

una buona presenza di farnia sia in formazioni di dominanza che in cedui matricinati o composti con la robinia. Presente anche il ceduo di castagno ed un impianto di ontano napoletano.

- L'unità geomineraria è costituita da ciottoli di ghiaia e sabbia con tracce di limo, talora cementati e ricoperti da depositi morenici.
- Lo spessore del cappellaccio non è noto.
- Il livello della falda non è noto ma è sicuramente minore del fondo valle (320-330 m s.l.m.); il ciglio di cava è localizzato fra le quote 385 m s.l.m. a sud e 390 m s.l.m. a nord; il fondo cava è situato a circa 340 m s.l.m..
- Il materiale è di qualità buona.
- Il recupero della cava dovrebbe comportare la commercializzazione di circa 100.000 m<sup>3</sup> su circa 120.000 m<sup>3</sup> di materiale movimentato, ed il riporto di almeno 40.000 m<sup>3</sup> di sterile al fine di consentire la sistemazione morfologica del settore nord est. Tale valore deriva dal confronto tra lo stato di fatto e un'ipotesi di progetto di massima predisposta dal Settore Territorio nel rispetto delle N.T.A.

### **Rg7 – Brezzo di Bedero / Porto Valtravaglia**

- La cava di recupero di ghiaia e sabbia a terrazzo è situata in località Trigo nei comuni di Brezzo di Bedero e Portovaltravaglia. L'attività estrattiva è cessata dal 1994 e nell'area di cava, di proprietà della ditta Trigo S.r.l., è situato un impianto di selezione e lavaggio del tout-venant.
- L'area della ex cava è attraversata dai torrenti Trigo e S.Pietro. Nell'area circostante la ex cava si rileva un forte grado di urbanizzazione ed un uso prevalentemente agricolo a maiscoltura e prati polifiti. La presenza di soprassuoli boschivi è limitata alle fasce perimetrali dell'area estrattiva e lungo

gli impluvi del torrente Trigo. Dominante è la presenza di robinia, con presenza di *Prunus serotina* e, nella zona sud-ovest, una buona presenza di castagno.

- L'unità geomineraria è costituita da ciottoli, ghiaia e sabbia, che diventano limosi nella parte superiore.
- Lo spessore del cappellaccio è compreso tra 2 e 5 m.
- Non vi sono dati riguardanti il livello della falda acquifera che è regolata dal livello del Lago Maggiore (circa 193 m s.l.m.); si presume una quota compresa tra 195 e 197 mentre il piano campagna è a 270-290 m s.l.m. e il fondo scavo è circa a 215 m.
- Il materiale è di qualità buona.
- Il recupero ambientale della cava Trigo è imposto da una sentenza esecutiva della magistratura che prescrive la messa in pristino dei luoghi oggetto di attività estrattiva abusiva.
- L'inserimento in Piano Cave viene confermato, in conformità con il progetto di recupero e di sistemazione idraulica dei torrenti Trigo e San Pietro approvato dal Commissario ad acta con decreto in data 15/09/03 e confermato con ordinanze del T.A.R. Lombardia n. 1726/03 del 8/10/03, con la quale si riconosce alla Provincia di Varese la competenza ad emettere l'autorizzazione, e n. 950/2004 del 7/04/04, con la quale “.. ordina alla Provincia di Varese di pronunciarsi sulla domanda di autorizzazione espungendo dalla documentazione richiesta ogni pretesa in contrasto con le determinazioni assunte dal Commissario ad acta e con il progetto approvato”.
- La Provincia aveva espresso più volte parere negativo in quanto il progetto approvato dal Commissario ad Acta non persegue gli obiettivi di messa in sicurezza e di sistemazione ambientale dell'area, limitando i volumi di scavo alla effettiva necessità del recupero, così come previsto dal vigente Piano Cave, Scheda R13g.

- La destinazione finale non deve prevedere recuperi ad uso insediativo o a verde pubblico attrezzato o con finalità turistiche, ma solo un recupero naturalistico in quanto la presenza dei torrenti, sia pur regimentati, sconsiglia per la sicurezza degli addetti e dei fruitori la presenza di impianti fissi, strutture turistiche (camping, parchi attrezzati, cantieri, barche ecc.) e, in generale, di qualsiasi edificio privato o pubblico nel piazzale recuperato.
- L'esecuzione del progetto di recupero ambientale approvato dal Commissario ad acta comporta la commercializzazione di circa 1.041.000 m<sup>3</sup> di ghiaia e sabbia su un volume di materiale movimentato pari a 1.165.000 m<sup>3</sup>.

### **Rg8 - Cantello**

- L'ex cava di sabbia e ghiaia è situata in località Bevera nel Comune di Cantello. L'attività estrattiva è cessata dal 1987. Proprietaria del sedime della ex cava è la ditta Italinerti S.r.l..
- L'area di recupero interessa boschi degradati e castagneti mesofili.
- L'unità geomineraria è costituita da ciottoli, e ghiaia e sabbia localmente cementati con poco limo. Lo spessore di materiale utile si aggira attorno ai 95 m. Il ciglio di cava degrada da quota 418 m s.l.m. fino a quota 373 m s.l.m.
- Il cappellaccio sulla sommità ha un spessore medio di 10 m, mentre lungo i versanti è di 2 m.
- La falda freatica si presenta piuttosto irregolare a causa della discontinuità dei depositi sciolti; non si hanno dati relativi alla posizione della stessa in questo ambito, sicuramente il suo livello è inferiore alla quota del fondo valle (302 m s.l.m.).
- Il materiale è di buona qualità.
- La cava di recupero Rg8 interessa una superficie di circa 13,4 *ha* di cui circa 12,1 *ha* sono da ritenersi area estrattiva, mentre i rimanenti costituiscono una

fascia perimetrale di servizio ampia 10 m localizzata in corrispondenza del ciglio di scavo.

- Il recupero ambientale della cava comporta la commercializzazione di circa 1.550.000 m<sup>3</sup> di ghiaia e sabbia su circa 1.900.000 m<sup>3</sup> di materiale movimentato. Tale valore deriva da un computo metrico effettuato confrontando i modelli matematici del terreno e di progetto nell'ipotesi d'intervento predisposta dalla Provincia al fine di verificare l'entità dei volumi coinvolti nell'area identificata nella revisione/variante approvata dalla Regione Lombardia il 23 dicembre 1999.
- L'area d'intervento ed il volume commerciabile sono puramente indicativi in quanto il progetto di recupero ambientale dovrà essere coordinato con le previsioni di sviluppo del sistema viabilistico pedemontano.

## 10.2 SETTORE PIETRISCO

### Rp1 – Varese/Brinzio

- La cava di recupero è situata in località Mottarossa dei Comuni di Varese e Brinzio. I lavori di bonifica statica, condotti dalla ditta La Rasa S.p.A., sono stati conclusi nel mese di giugno del 2000.
- L'area di recupero, la cui definizione spetta al Consorzio Parco Campo dei Fiori, interessa entrambi i versanti del principale contrafforte sud occidentale del Monte Martica.
- Di seguito vengono descritte le cenosi vegetali presenti nell'area di recupero.
- Una faggeta praticamente pura di buon sviluppo si estende sul versante nord-ovest del Monte Martica (nella parte prossima alle zone interessate dai lavori). Fa eccezione la fascia di transizione prossima al crinale, dove alla costituzione del soprassuolo intervengono in buona percentuale rovere (o forme ibride con altre querce), castagno e betulla. Interventi di avviamento all'alto fusto hanno interessato il settore, così che attualmente i soprassuoli si presentano in una situazione di transizione, ben strutturati ed in buone condizioni vegetative. Fa eccezione la fascia lungo il crinale dove sono stati maggiori i danni di recenti incendi, pur non arrivando ad una seria compromissione del soprassuolo come purtroppo è stato per le formazioni dei versanti a contatto. Nella parte oltre quota 750 m s.l.m. a nord della valle Gallina ed interamente a sud di questa, sul versante sud-ovest del Monte Martica, il bosco misto di mesotermofile nella sua espressione a rovere rappresenta l'elemento caratterizzante. Quando non danneggiate in forma grave dal passaggio del fuoco, si tratta per lo più di formazioni cedue tendenzialmente invecchiate, in buone condizioni strutturali e vegetative complessive. Si tratta sicuramente di soprassuoli di buon valore sotto il profilo naturalistico, cui riservare attenzione anche in sede di scelte volte al recupero dei luoghi. Decisamente caratterizzante nella fascia centrale



e basale del versante a Nord della valle Gallina è invece il ceduo di castagno. Questo si sviluppa con alta omogeneità a nord dell'area estrattiva, più in alternanza con formazioni a buona partecipazione di querce nella parte a Sud della stessa. Nella fascia basale della parte di versante interessata dalla strada di arrocco (sotto quota 670 m s.l.m.) e nell'area prossima ad essa, al castagno si associa in alta misura la robinia. Si tratta di boschi cedui, talvolta invecchiati, in condizioni vegetative a tratti mediocri a causa di assenza di appropriate cure colturali o per diffusi attacchi di cancro corticale. L'esecuzione del proseguimento della strada di arrocco nella parte di versante a monte del piazzale a quota 670 m s.l.m. ha determinato per una fascia di circa 200 m dal ciglio di cava una alta compromissione del soprassuolo, ridotto alle ripide scarpate interposte alla sede stradale. L'alterazione introdotta rende auspicabile l'estensione dei lavori di recupero a tale porzione di versante e, in attesa di interventi definitivi, la realizzazione di opere di contenimento dell'erosione delle scarpate.

- L'unità geomineraria è costituita da rocce di origine vulcanica d'età permiana e di composizione prevalentemente lavico-andesitica talora alternate a piroclastiti.
- La cava è disposta a mezzacosta fra le quote 937 e 663 ed è coltivata a gradoni. L'inclinazione media nella fascia superiore è di 30°-35°, mentre nella fascia centrale è di 50°. Alle quote 708 e 671 sono situati due piazzali, di cui l'ultimo dotato di un fossato ed un vallo di contenimento come difesa passiva per l'eventuale caduta di materiali.
- Nella fascia compresa fra le quote 915 e 850, nel 1992 sono state osservate alcune fratture accompagnate da scorrimenti che nel periodo novembre 1992 e marzo 1994 sono oscillate fra un minimo di 20-30 cm ed un massimo di 60-70 cm, sia in orizzontale che in verticale. L'indagine geologica in questa fascia ha evidenziato la presenza delle seguenti unità:

- copertura detritica costituita da ciottoli spigolosi immersi in una matrice sabbiosa limosa di spessore variabile fra 1 e 6 m;
  - strato intermedio di regolite costituita da roccia fortemente fratturata, alterata e talora argillificata, di spessore compreso tra 2 e 20 m;
  - bedrock parzialmente fratturato. La situazione di pericolo dovuta all'instabilità del versante a monte del ciglio di cava ha comportato la sospensione dell'escavazione, la creazione di un vallo protettivo sul piazzale a quota 671 m s.l.m. e l'avvio della bonifica della zona franosa con l'asportazione del materiale instabile e la profilatura del versante secondo una pendenza rettificata di 35°.
- Nell'area in esame la circolazione idrica superficiale è assente in quanto l'ammasso roccioso è fortemente fratturato e consente la circolazione solo in sotterraneo, salvo che nei i periodi di intense e prolungate precipitazioni.
  - La destinazione finale, l'area di intervento ed il volume estraibile sono strettamente legati al progetto di recupero che dovrà essere predisposto secondo i criteri e le linee guida indicati dal Consorzio Parco Campo dei Fiori, Ente preposto alla redazione del piano di recupero ai sensi dell'art. 25 della L.R. 13/94 "P.T.C.".
- **Rp2 - Saltrio**
  - La cava di recupero è situata in località Monte Oro del Comune di Saltrio. Si tratta di un'escavazione di calcare finalizzata all'esecuzione di un progetto di recupero ambientale e di bonifica statica dell'area estrattiva interessata dalle antiche coltivazioni sotterranee di Pietra di Saltrio, approvato con autorizzazione dirigenziale n. 2751 del 4/7/03 e notificata in data 3/2/2004. I lavori di escavazione sono condotti dalla ditta Salnova S.p.A..
  - La variante del Piano Cave, approvata dal Consiglio Regionale con D.C.R.L. n° VI/1440 del 22/12/99, ha condizionato la predisposizione del progetto di

sistemazione ambientale delle camere di levante alla preventiva verifica da parte della Provincia di un progetto di fattibilità tecnica/economica. Tale progetto, redatto dalla ditta richiedente a seguito di una approfondita analisi di stabilità delle camere, indicava le modalità ed i tempi di abbattimento delle camere di levante specificando nel contempo il programma dei lavori, l'organizzazione del cantiere, l'analisi dei rischi e le soluzioni adottate per garantire la sicurezza dei lavoratori nelle operazioni di bonifica.

- I soprassuoli interessati dal proseguimento dell'attività si presentano come boschi cedui a diversa composizione. Si alternano zone a prevalenza di robinia (a tratti con abbondante matricinatura di ciliegio selvatico) con altre a prevalenza di castagno e formazioni miste di castagno con latifoglie mesofile e mesotermofile (betulla, roverella e frassini). Abbondanti carpino nero e salici nella fascia di margine ovest dell'area descritta.
- Il versante è costituito da una serie di formazioni carbonatiche mesozoiche inclinate di circa 30° verso sud-sudovest in modo da formare una monoclinale più inclinata del versante. Procedendo verso valle si incontrano formazioni via via più recenti: la Dolomia Principale, le Calcareni di Viggiù con il Calcere di Saltrio ed i calcari nodulari con selce. Queste formazioni si presentano ricoperte da una coltre spessa anche più di 10 m, costituita da ciottoli e massi misti a sabbia limosa dovuti alle alterazioni delle rocce sottostanti. Fino agli anni '60 in questo sito veniva estratta la "Pietra di Saltrio", una calcarenite usata a scopi ornamentali. La coltivazione avveniva in camere sotterranee.
- La Pietra di Saltrio è costituita da un calcare bianco con spessore di 15-20 m con a letto le rocce dolomitiche della "Dolomia Principale" e con a tetto gli strati del "Calcere di Moltrasio", una formazione costituita da un calcare nero selcifero con lo spessore medio di 25 m a cui si sovrappone un calcare marnoso di color grigio chiaro che può sviluppare un processo di alterazione con spessore anche di 10 m.

- Il progetto presentato dalla ditta Salnova prevede l'abbattimento integrale delle antiche cave in sotterraneo di pietra ornamentale aperte nel versante orientale del Monte Oro dai "picasass" di Saltrio nei primi secoli del secondo millennio.
- L'area interessata dagli interventi in progetto ha un'estensione di 119.000 m<sup>2</sup> di cui circa 50.000 m<sup>2</sup> saranno soggetti a soli interventi di "lieve rimodellamento morfologico" e successivo recupero ambientale.
- Il raggiungimento della morfologia finale comporterà la movimentazione di circa 1.891.000 m<sup>3</sup> di cui 1.851.000 m<sup>3</sup> di mercantile costituito al 45% da calcare nero (Calcare Moltrasio).
- I progettisti prevedono una produzione di 100.000-105.000 m<sup>3</sup> anno per una durata di 18-20 anni
- L'inerbimento del versante recuperato è stato completato solo a monte del gradone di quota 720 m s.l.m..

# **ALLEGATO A**

***ELENCO ELABORATI DI PIANO***

***RELAZIONI E TAVOLE***

# **PIANO CAVE - ELENCO RELAZIONI e TAVOLE**

## **ELEMENTI COSTITUTIVI**

### **RELAZIONE TECNICA**

#### **Relazione tecnica.**

Allegato A: Elenco Relazioni e Tavole.

### **NORMATIVA TECNICA DI PIANO**

#### **Normativa tecnica.**

Allegato A: Schede e Carte degli Ambiti Territoriali Estrattivi (scala 1:10.000).

Allegato B: Schede e Carte delle Cave di Recupero (scala 1:10.000).

Allegato C: Cave di Riserva.

Allegato D: Schede, Carte (scala 1:10.000) e stratigrafie dei giacimenti.

## **ELEMENTI PROPEDEUTICI**

**Criteria e Procedure - Piano Direttore.**

## **ELEMENTI ISTRUTTORI**

### **a) Elenco Relazioni**

#### **GIACIMENTI – ASPETTI GEOLOGICO-MINERARI e IDROGEOLOGICI**

##### **Relazione geomineraria.**

Allegato A: Carta mineraria, carta della vegetazione, carta dei vincoli ambientali e vincolo idrogeologico (Scala 1:10.000)

##### **Relazione idrogeologica.**

Allegato A: Elenco pozzi.

Allegato B: Elenco sorgenti.

#### **USO DEL SUOLO e VEGETAZIONE**

##### **Relazione forestale.**

Allegato A: Tipizzazione della vegetazione e calcolo degli indici di qualità naturalistica ed

ecosistemica.

Allegato B: valori di IQNE ed IQNEM.

Allegato C: Tipi di vegetazione presenti nella Provincia di Varese.

Allegato D: Carta della vegetazione e dell'Indice di qualità naturalistica ecosistemica.

## **AMBIENTE e VINCOLI**

### **Relazione urbanistico-paesistica.**

## **CATASTO CAVE ATTIVE e CAVE CESSATE**

### **Relazione Cave Attive.**

Allegato A: Schede informative delle cave.

Allegato B: Schede imprese produttrici di inerti.

Allegato C: Elenco autorizzazioni.

### **Relazione Cave Cessate.**

Allegato A: Elenco cave cessate.

Allegato B: Schede informative.

## **STIMA FABBISOGNI e INDAGINI SUI BACINI D'UTENZA**

### **Relazione Fabbisogni.**

Allegato A: Estratto del piano direttore;

Estratto dati I.S.T.A.T.;

Elenco impianti di riciclo;

Manutenzione strade.

Allegato B: Scheda di inchiesta ai Comuni.

### **Relazione Indagini Bacini d'Utenza.**

Allegato A: Schede di indagine sui bacini d'utenza.

## **PIANIFICAZIONE**

### **Relazione "Ambiti: ipotesi di pianificazione"**

## **b) Elenco Tavole**

## **CARTE LITOLOGICHE ed IDROGEOLOGICHE**

Carta litologica 1/50.000

Carta litologica 1/25.000 Nord

Carta litologica 1/25.000 Nord – Ovest

Carta litologica 1/25.000 Nord – Est  
Carta litologica 1/25.000 Sud – Est  
Carta litologica 1/25.000 Sud – Ovest  
Carta litologica – Settori 1/50.000  
Carta idrogeologica 1/50.000  
Carta idrogeologica 1/25.000 Nord  
Carta idrogeologica 1/25.000 Nord – Ovest  
Carta idrogeologica 1/25.000 Nord – Est  
Carta idrogeologica 1/25.000 Sud – Est  
Carta idrogeologica 1/25.000 Sud – Ovest

### **RISORSE TEORICHE – INVENTARIO CAVE – CARTE MINERARIE**

Risorse teoriche – carta dei vincoli generali 1/50.000  
Risorse teoriche 1/50.000  
Cave attive 1/50.000  
Cave cessate 1/50.000  
Carta Mineraria 1/50.000  
Carta Mineraria 1/25.000 Nord  
Carta Mineraria 1/25.000 Nord – Ovest  
Carta Mineraria 1/25.000 Nord – Est  
Carta Mineraria 1/25.000 Sud – Est  
Carta Mineraria 1/25.000 Sud – Ovest  
Carta Mineraria – Settori 1/50.000

### **SEZIONI GEOMINERARIE LONGITUDINALI**

Sez. L1 - Sez. L2 - Sez. L3 - Sez. L4 - Sez. L5a - Sez. L5b - Sez. L6a - Sez. L6b  
Sez. L7a - Sez. L7b - Sez. L7c - Sez. L8 - Sez. L9a - Sez. L9b - Sez. L10

### **SEZIONI GEOMINERARIE TRASVERSALI**

Sez. T1 - Sez. T2 - Sez. T3 - Sez. T4 - Sez. T5 - Sez. T6a - Sez. T6b - Sez. T7  
Sez. T8a - Sez. T8b - Sez. T8c - Sez. T9 - Sez. T10a - Sez. T10b - Sez. T10c  
Sez. T10d - Sez. T11a - Sez. T11b - Sez. T11c - Sez. T12a - Sez. T12b - Sez. T12c  
Sez. T13a - Sez. T13b - Sez. T13c - Sez. T14 - Sez. T15a - Sez. T15b - Sez. T15c  
Sez. T16 - Sez. T17



## **RISORSE POTENZIALI**

Risorse potenziali con vincoli di 1° livello 1/50.000  
Risorse potenziali con vincoli di 2° livello 1/50.000  
Risorse potenziali di 2° livello 1/50.000  
Revisione 2000 Ambiti estrattivi – Cave di recupero 1/50.000  
Risorse potenziali di 2° livello con aggiunte 1/50.000  
Carta della vegetazione e uso del suolo 1/50.000  
Carta della vegetazione e uso del suolo – Indagine aree campione 1/50.000  
Carta dell'Indice di qualità naturalistica ecosistemica 1/50.000  
Carta della vegetazione – Qualità della vegetazione 1/50.000  
Indice standardizzato di qualità naturalistica ecosistemica medio 1/50.000  
Vincoli ambientali – L. 490/99 1/50.000 (Tav. Vincamb50.1)  
Vincoli ambientali – L. 490/99 1/50.000 (Tav. Vincamb50.2)  
Vincoli ambientali – L. 490/99 1/50.000 (Tav. Vincamb50.3)  
Vincolo idrogeologico – R.D.L. 3267/1923 1/50.000 (Tav. Vincidro50)  
Indici di qualità paesistica 1/50.000  
Indici standardizzato di qualità paesistica 1/50.000  
Indici di qualità mineraria – Settore ghiaia e sabbia 1/50.000  
Indice standardizzato di qualità mineraria – Settore ghiaia e sabbia 1/50.000  
Indici integrati standardizzati “Min – Max” 1/50.000  
Risorse potenziali con vincoli di 3° livello - Settore ghiaia e sabbia 1/50.000  
Risorse potenziali con vincoli di 3° livello - Settore materiali x cemento 1/50.000  
Risorse potenziali con vincoli di 3° livello - Settore pietrisco 1/50.000  
Risorse potenziali con vincoli di 3° livello - Settore pietre ornamentali 1/50.000  
Risorse potenziali con vincoli di 3° livello - Settore argille 1/50.000  
Risorse potenziali di 3° livello 1/50.000

## **FABBISOGNI e BACINI D'UTENZA**

Bacini d'utenza – localizzazione cave e impianti 1/50.000  
Soddisfazione fabbisogni – individuazione teorica 1/50.000  
Popolazione e fabbisogni dei bacini di consumo 1/50.000  
Grado di copertura ottimale degli Ambiti Estrattivi esistenti 1/50.000

## **GIACIMENTI, AMBITI TERRITORIALI ESTRATTIVI e CAVE DI RECUPERO**

Risorse potenziali di ghiaia e sabbia – Indici di giacimento 1/50.000

Giacimenti di ghiaia e sabbia – Indici di utenza 1/50.000

Giacimenti di ghiaia e sabbia – Volumi utili 1/50.000

Giacimenti di materiali per cemento e pietra ornamentale – Volumi utili 1/50.000

Bacini di produzione 1/50.000 (\*)

Giacimenti definitivi 1/50.000 (\*)

Giacimenti definitivi – Volumi utili (\*\*)

Identificazione Ambiti Territoriali Estrattivi (A.T.E.) 1/50.000 (\*)

Cave di Recupero 1/50.000 (\*)

Ambiti Territoriali Estrattivi e Cave di Recupero - Volumi utili 1/50.000 (\*)

Ambiti Territoriali Estrattivi e Cave di recupero - Rischio Archeologico 1/50.000 (\*)

Ambiti Territoriali Estrattivi – Estratto Mosaico Informatizzato P.R.G. 1/10.000 (\*)

Cave di recupero – Estratto Mosaico Informatizzato P.R.G. 1/10.000 (\*)

(\*) Tavole, presenti nel Piano Cave pubblicato (approvato con D.C.P. n. 72 del 12.11.2003), e sostituite a seguito delle modifiche introdotte all'atto dell'adozione definitiva del Piano Cave (D.C.P. n. 76 del 2.12.2004).

(\*\*) Tavola aggiunta a seguito dell'aggiornamento dei volumi utili dei giacimenti ai modelli numerici (D.T.M) derivati dalle carte fotogrammetriche in scala 1:2000 (ghiaie e sabbie) e 1:1000 (lapidei) del marzo 2003.