

---

# P.A.E.P.

PIANO PER LE ATTIVITÀ ESTRATTIVE DELLA PROVINCIA  
**2009 – 2018**

## **RELAZIONE DI PIANO**

GENNAIO 2009

PROGETTO DEFINITIVO



PROVINCIA DI NOVARA  
III Settore Ambiente – Ecologia – Energia  
C.so Cavallotti, 31 NOVARA 28100

---

Committente:

PROVINCIA DI NOVARA

Assessorato alle Cave

III Settore

Ambiente – Ecologia – Energia

Gruppo di lavoro:

prof.ing. Bruno Bolognino

dott.sa geol. Anna Maria Ferrari

dott.sa Maria Marano

dott. Arch. Roberto Ripamonti

con la collaborazione di:

dott.sa geol. Simona Brustia

dott.arch. Maurizio Maderna

dott. Davide Pollastro

## **INDICE**

<b>PREMESSA</b>	<b>7</b>
<b>1 INQUADRAMENTO GENERALE</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Riferimenti normativi in materia di cave e torbiere</b>	8
<b>1.2 DPAE : rapporto con il Piano Attività Estrattive Provinciale</b>	9
<b>1.3 PTP: rapporto con il Piano Attività Estrattive Provinciale</b>	11
<b>1.4 PTR Ovest Ticino: rapporto con il Piano Attività Estrattive Provinciale</b>	12
<b>1.5 Obiettivi di PAEP</b>	12
<b>1.6 Obiettivi ambientali del PAEP</b>	13
<b>1.7 L'alternativa di Piano dalla Valutazione Ambientale Strategica</b>	13
<b>2 ANALISI CONOSCITIVA</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Premessa</b>	16
<b>2.2 L'industria degli inerti in Provincia di Novara</b>	19
<b>2.3 Censimento provinciale delle aziende</b>	28
2.3.1 Censimento provinciale anno 2003	28
2.3.2 Censimento provinciale anno 2007	31
2.3.2.1 Stato dell'arte contestuale al progetto definitivo (31/12/2008)	38
<b>2.4 Considerazioni generali sulle attività di recupero</b>	41
2.4.1 Attività di recupero sulle cave attive	42
2.4.2 Attività di recupero già concluse	42
<b>3 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE PROVINCIALI</b>	<b>45</b>
<b>3.1 Inquadramento territoriale e morfologico</b>	45
<b>3.2 Inquadramento geologico</b>	45
<b>3.3 Inquadramento geologico-stratigrafico</b>	47
<b>3.4 Caratteristiche dei giacimenti</b>	48
3.4.1 Porfidi – argille	48
3.4.2 Inerti da cava	49
3.4.2.1 Sezioni geolitologiche dei bacini	51
3.4.2.2 Isopache dei materiali alluvionali ghiaioso-sabbiosi	52
3.4.2.3 Caratteristiche geotecniche	54

---

<b>4. VALUTAZIONI DEI CONSUMI</b>	<b>58</b>
<b>4.1 Industria degli aggregati ed economia nazionale</b>	58
<b>4.2 Consumi pregressi e stima dei fabbisogni futuri di aggregati</b>	61
<b>5 FABBISOGNO DI INERTI</b>	<b>71</b>
<b>5.1 Il fabbisogno per opere pubbliche regionali e statali</b>	75
<b>5.2 Il fabbisogno per edilizia residenziale e produttiva</b>	75
<b>5.3 Il fabbisogno per opere pubbliche</b>	83
<b>5.4 Dinamica demografica provinciale e fabbisogno di inerti</b>	85
<b>6 FONTI ALTERNATIVE PER L'APPROVVIGIONAMENTO DI INERTI</b>	<b>91</b>
<b>6.1 Aggregati riciclati</b>	91
<b>6.2 Inerti da manutenzione di alvei fluviali</b>	98
<b>7 CONTESTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE</b>	<b>100</b>
<b>7.1 Strumenti urbanistici: mosaicatura dei PRGC e viabilità</b>	100
<b>7.2 Paesaggio: ambiti di paesaggio individuati dal PTP</b>	100
<b>7.3 Bacini estrattivi ed ambiti di paesaggio</b>	101
7.3.1 Ovest Ticino	101
7.3.2 Est Sesia	102
7.3.3 Agogna	103
<b>7.4 Assetto idrografico</b>	103
7.4.1 Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico nel bacino del Ticino, Terdoppio, Agogna e Sesia	104
7.4.2 Caratteristiche idrologiche delle acque di superficie all'interno degli ambiti estrattivi individuati	107
7.4.2.1 Ambito estrattivo Ovest Ticino: individuazione dei corsi d'acqua naturali interessati	108
7.4.2.1.1 Caratteristiche generali del bacino del fiume Ticino	108
7.4.2.1.2 Caratteristiche generali del bacino del torrente Terdoppio	109
7.4.2.1.3 Il reticolo irriguo primario e secondario all'interno dell'Ambito Estrattivo Ovest Ticino	111
7.4.2.2 Bacino estrattivo Agogna: individuazione dei corsi d'acqua naturali interessati	111
7.4.2.2.1 Caratteristiche generali del bacino del Torrente Agogna	111
7.4.4.2.2 Il reticolo irriguo primario e secondario all'interno dell'Ambito Estrattivo Agogna	112

7.4.4.3 Bacino estrattivo Est Sesia: individuazione dei corsi d'acqua naturali interessati	113
7.4.4.3.1. Caratteristiche generali del bacino del fiume Sesia	113
7.4.4.3.2 Il reticolo irriguo primario e secondario all'interno dell'Ambito estrattivo Est Sesia	114
<b>7.5 Assetto idrogeologico</b>	<b>114</b>
7.5.1 Complessi idrogeologici	114
7.5.2 Soggiacenza della falda superficiale	115
7.5.2.1 Piezometria della falda superficiale	116
7.5.2.2 Base dell'acquifero superficiale	117
7.5.3 Assetto idrogeologico e base dell'acquifero superficiale nei bacini estrattivi	118
7.5.3.1 Bacino del Sesia	118
7.5.3.2 Bacino dell'Agogna	118
7.5.3.3 Bacino del Ticino	119
7.5.4 Aree di Ricarica	119
7.5.5 Zone di Riserva	120
7.5.6 Aree di salvaguardia delle opere di captazione destinate al consumo umano	120
7.5.7 Attività estrattiva in rapporto all'assetto idrogeologico	121
<b>7.6 Gli elementi di sensibilità ambientale</b>	<b>121</b>
<b>7.7 Le criticità ambientali</b>	<b>124</b>
<b>8 SVILUPPO DELL'ATTIVITA' ESTRATTIVA</b>	<b>129</b>
<b>8.1 Bacini estrattivi</b>	<b>130</b>
8.1.1 Ripartizione dei volumi sui bacini estrattivi	131
8.1.2 Individuazione delle aree da destinare all'attività estrattiva	132
<b>Bacino dell'Ovest Ticino</b>	<b>133</b>
<i>Polo 1a "Varallo Pombia"</i>	133
<b>Bacino dell'Agogna</b>	<b>133</b>
<i>Polo 2 "Momo"</i>	133
<i>Polo 3a "Romagnano Sesia"</i>	133
<i>Polo 3b "Recetto-San Nazzaro"</i>	133
8.1.3 Valutazione dei volumi già assegnati dalle autorizzazioni in corso	138
<b>8.2 Criteri per l'assegnazione dei volumi</b>	<b>140</b>
8.2.1 Gli indirizzi di preferenza per la QUOTA VINCOLATA	140
8.2.1 Gli indirizzi di preferenza per la QUOTA LIBERA	141
<b>8.3 Criteri generali per lo scavo</b>	<b>142</b>



## PREMESSA

Questo lavoro, che inizia da un incarico assegnatoci dall'Amministrazione Provinciale, rappresenta il prodotto di un percorso di indagine e di studio che si è sviluppato nel corso dell'ultimo anno e che ha visto il coinvolgimento dell'intero III Settore della Provincia di Novara, diretto dal dott. Edoardo Guerrini, con particolare riferimento all'Ufficio Cave, coordinato dal geom. Giuseppe Grappone e dalla dott.sa Sabrina Manazza, nonché la collaborazione del X Settore del dott. arch. Luigi Iorio.

Iniziare questo studio ha significato anche coinvolgere tutte le Amministrazioni Comunali i cui territori ricadono all'interno dei bacini individuati dal DPAE e, più in generale, all'interno dei cui confini sono situate delle aree estrattive; questa fase di governance ha portato ad una preziosa verifica delle attività estrattive insediate sul territorio che è culminata anche nella raccolta di indicazioni puntuali che sono state la base della progettazione finale.

Dal punto di vista operativo questo incarico si è mosso dalle considerazioni e dalle indicazioni contenute nella "bozza 2003" di PAEP (commissionata dalla Provincia di Novara all'ATI dott. arch. Roberto Gazzola, Novara - Servizi Integrati Gestionali Ambientali srl Servin, Ravenna - dott. for. Paolo Rigoni, Ravenna: "P.A.E.P. 2004 - 2013 Piano delle Attività Estrattive Provinciale"), del quale si può considerare, per certi versi, una sorta di approfondimento ed un'attualizzazione ai giorni nostri.

Molto importante è stata anche la consultazione dei Piani Estrattivi già adottati dalle province di Torino, Bologna, Pavia e Bolzano. Dall'analisi e dalla comparazione di tutti questi strumenti di pianificazione si sono ottenuti ottimi spunti e tante riflessioni che sono poi state contestualizzate sul territorio novarese permettendo di dare significative risposte alle tante problematiche che la redazione di un PAEP solleva.

Particolari ringraziamenti per la collaborazione e il contributo portato a questo lavoro vanno agli Uffici Provinciali del III Settore (dott. Guerrini, dott.sa Manazza, geom. Grappone e geom. Iacometti) e del X Settore (arch. Iorio, arch. Masuzzo), all'Ufficio Rifiuti, all'Ufficio VIA ed al SIRA.

L'ultimo significativo ringraziamento va al Presidente della Provincia di Novara, on. dott. Sergio Vedovato, all'Assessore Provinciale all'Ambiente, sig. Franco Paracchini, ed all'intera Giunta Provinciale, per il supporto operativo ed il costruttivo confronto avuto.

*prof.ing. Bruno Bolognino  
dott.sa geol. Anna Maria Ferrari  
dott.sa Maria Marano  
dott. arch. Roberto Ripamonti*  
con la collaborazione di:  
*dott.sa geol. Simona Brustia  
dott. arch. Maurizio Maderna  
dott. Davide Pollastro*

## **1 INQUADRAMENTO GENERALE**

### **1.1 Riferimenti normativi in materia di cave e torbiere**

L'attività estrattiva è regolamentata a livello nazionale dal R.D. 29 luglio 1927, n.1443 "Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione nelle miniere del Regno", in cui all'art. 2 si effettua la distinzione tra sostanze minerali di prima categoria (miniere) e sostanze minerali di seconda categoria (cave).

Il trasferimento di competenze in materia di cave e torbiere dallo Stato alle Regioni è stabilito dalla legge delega 22/7/1975, n.382 "Norme sull'ordinamento regionale e sulla organizzazione della Pubblica Amministrazione" e dal DPR 24 luglio 1977, n.616 "Attuazione della delega di cui all'art. 1 della legge 22/7/75, n.382 (art. 62)".

L'attività estrattiva è dunque normata a livello regionale con l'emanazione in Piemonte della L.R. 22 novembre 1977, n.69 "Coltivazione di cave e torbiere".

Tale normativa ha previsto due soggetti competenti in materia di attività estrattiva: la Regione, a cui viene assegnato il compito di predisporre il piano regionale di sfruttamento dei giacimenti di cave e torbiere, e di predisporre l'istruttoria, da parte degli uffici facenti capo al competente Assessorato regionale, delle richieste di autorizzazione di attività estrattiva, ed i Comuni, a cui tuttora è delegato l'esercizio delle funzioni di autorizzazione e vigilanza dell'attività estrattiva sui propri territori.

La LR 69/78 ha stabilito che spetta alla Regione predisporre le linee di programmazione per la coltivazione di cave e torbiere e che tali linee sono vincolanti per la predisposizione dei piani delle attività estrattive provinciali.

Successivamente, con la legge 142/90 di riforma del sistema delle Autonomie locali e con la conseguente LR 26 aprile 2000, n.44 (di attuazione del decreto 112/98 e 267/2000, di conferimento di funzioni e compiti amministrativi a Regioni, Province, Enti locali) le Province hanno assunto ulteriori compiti e responsabilità, in particolare in riferimento a pianificazione e gestione del territorio, tutela e valorizzazione dell'ambiente, delle bellezze naturali, difesa delle acque e del suolo.

Il nuovo riferimento normativo, per quanto riguarda il rilascio di autorizzazioni in materia di cave e torbiere prevede che venga istituita la Conferenza dei servizi

provinciale (che sostituisce la Commissione Tecnico – consultiva prevista dalla LR 69/78).

Ancora di competenza regionale le istanze relative alla LR 30/99 e le istanze per coltivazioni di cave ubicate in aree protette di rilevanza regionale.

Più in particolare le Province hanno il compito di:

- svolgere le istruttorie per il rilascio delle autorizzazioni di cave e torbiere con l'istituzione della Conferenza dei Servizi; le autorizzazioni sono in capo ai Comuni;
- svolgere le istanze assegnate di competenza regionale dalla LR 40/98, per i progetti di cave da assoggettare alla procedura di VIA;
- contribuire all'attività di vigilanza attuate dalle Amministrazioni comunali;
- svolgere funzioni di polizia mineraria in materia di cave e torbiere ed acque minerali e termali;
- partecipare alle Conferenze dei Servizi per progetti di competenza regionale in quanto Ente territorialmente interessato;
- predisporre il piano di settore per l'attività estrattiva, congruente con le linee di programmazione regionale.

I Comuni si avvalgono per l'istruttoria delle Province, assumendo in seguito il provvedimento finale in merito alle istanze, dopo aver valutato le conclusioni della Conferenza dei Servizi provinciale.

Il D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 "Norme in materia ambientale" recepisce i disposti della Direttiva 42/2001/CEE, normando le procedure di VAS a cui sottoporre piani e programmi.

Il PAEP provinciale è il risultato del processo di Valutazione Ambientale Strategica, condotto con modalità di sperimentazione con Regione Piemonte.

## **1.2 DPAE : rapporto con il Piano Attività Estrattive Provinciale**

Il PAEP è redatto dalla Provincia secondo le indicazioni delle linee di programmazione regionale, contenute nel DPAE, approvato in tre stralci con DGR n. 27-1247 del 6/11/2000 e DGR n. 79-6582 dell'8/7/2002.

Ai fini della predisposizione del PAEP di Novara è pertinente il 1° stralcio che riguarda inerti da calcestruzzo, conglomerati bituminosi e tout-venant per riempimenti e sottofondi. (2° stralcio - Pietre ornamentali; 3° stralcio – Materiali per uso industriale).

Il PAEP risulta coerente con gli indirizzi enunciati dal DPAE, che vengono brevemente ripresi, nei punti maggiormente significativi, nel seguito.

Il DPAE stabilisce che: “ (...) i PAEP sulla base degli indirizzi regionali del DPAE possono contenere azzonamenti territoriali che limitano operativamente le possibilità localizzative, solo nel caso in cui in fase di redazione si posseggano dati certi e puntuali di ordine giacimentologico e di analisi riguardanti i consumi di materiali suddivise secondo il loro utilizzo ottimale. Diversamente gli azzonamenti potrebbero portare a scelte localizzative errate, che risulterebbero tuttavia vincolanti”.

Il DPAE suddivide il territorio regionale in ambiti geogiacimentologici, coincidenti sostanzialmente con le Province. Questo rende più agevole il raffronto con la pianificazione a scala provinciale e consente contemporaneamente di considerare le potenzialità estrattive e le esigenze di mercato.

Per quanto riguarda la Provincia di Novara all'interno degli ambiti geogiacimentologici il DPAE ha individuato tre bacini:

Sesia (suddiviso con la Provincia di Vercelli)

Agogna

Ovest Ticino.

I bacini corrispondono a quelle porzioni degli ambiti che presentano caratteri geomorfologici omogenei, entro cui storicamente è praticata l'attività estrattiva e dunque caratterizzate da un rilevante numero di cave attive e/o inattive.

All'interno dei bacini ancora il DPAE individua raggruppamenti di cave attive e/o di unità produttive aventi rilevante interesse economico, che costituiscono un polo estrattivo. I poli sono necessariamente collocati all'interno dei bacini estrattivi e devono essere riconosciuti dai PAEP provinciali a fronte della rilevanza strategica per il territorio.

Il DPAE individua in provincia di Novara due poli, nel bacino Ovest Ticino, a proposito dei quali dice: “...Nell'ambito del bacino Ovest Ticino sono riconosciuti due poli, uno

localizzato nei Comuni di Romentino, Trecate e Cerano; l'altro nei Comuni di Cameri, Oleggio e Bellinzago, nei quali i siti di cava sono già destinati ad attività estrattiva negli strumenti urbanistici comunali vigenti.”

In merito ai fabbisogni il DPAE ha calcolato un consumo di inerti, riferito al 1998, pari a 487.000 mc/anno di tout venant e 903.000 mc/anno di sabbia, ghiaia, pietrisco, per complessivi 1.390.000 mc/anno, riportando che la produzione è in grado di coprire il fabbisogno di inerti e registra un limitato deficit.

### **1.3 PTP: rapporto con il Piano Attività Estrattive Provinciale**

Il PTP prevede che nella sua fase attuativa la Provincia predisponga un Piano per l'Assetto Geoambientale (ai sensi dell'art. 57 del D.L. 31 marzo 1998, n.112).

In merito alla salvaguardia ed alla tutela dei valori geoambientali la Provincia redige, nell'ambito del Piano per l'Assetto Geoambientale, un Piano di salvaguardia e tutela dei valori geoambientali, che contiene:

norme, procedure, codifiche per il censimento delle acque superficiali (fiumi, torrenti, laghi, canali) e delle acque sotterranee (falde, sorgenti, fontanili, pozzi, captazioni, piezometri) e per il governo e la difesa del patrimonio idrico;

modalità per il censimento degli ambienti geologici, geomorfologici e delle emergenze definibili come geotopi.

All'art. 3.4 – Equilibrato sfruttamento delle risorse geoambientali – il PTP prevede, per quanto concerne l'attività estrattiva in regime fondiario, che la Provincia predisponga un Piano delle Attività Estrattive Provinciale (PAEP), in coerenza con il Documento di Programmazione delle Attività Estrattive (DPAE) di Regione Piemonte ed in ottemperanza con quanto previsto dall'art. 15 del PTR Ovest Ticino.

Inoltre il PTP assume tra gli obiettivi la tutela geomorfologica delle aree di naturalità individuate da:

- aree boscate di pregio
- piede del terrazzo fluviale del Ticino.

Il PTP promuove inoltre la funzione della Provincia come Ente con competenza territoriale di coordinamento e pianificazione nei settori di:

- protezione della natura

- tutela dell'ambiente
- tutela delle acque
- difesa delle bellezze naturali (in coerenza a quanto previsto dalla normativa sulla pianificazione territoriale provinciale di cui all'art. 15 della L 142/90 e art. 5, 29 e 30 della L.R. 56/77).

Il PAEP in quanto strumento di attuazione del PTP ne recepisce gli indirizzi e definisce specifiche indicazioni in merito all'attività estrattiva.

#### **1.4 PTR Ovest Ticino: rapporto con il Piano Attività Estrattive Provinciale**

Il PTR Ovest Ticino affronta le problematiche connesse allo svolgimento dell'attività estrattiva definendo la necessità e l'urgenza di un piano di settore.

L'obiettivo assunto dal PTR Ovest Ticino in materia di attività estrattive è quello di contenere l'impatto territoriale, ambientale e paesistico.

Il PAEP nell'affrontare il problema legato alla pianificazione dell'attività estrattiva nel bacino Ovest Ticino ed in generale in tutto il contesto provinciale ha assunto un obiettivo di carattere ambientale, che risulta coerente con l'obiettivo assunto dal PTR in materia di attività estrattiva.

#### **1.5 Obiettivi di PAEP**

La Provincia ha assunto alcuni criteri fondamentali alla base del processo di pianificazione delle attività estrattive, vale a dire:

- il razionale utilizzo delle risorse in funzione delle potenzialità dei bacini estrattivi
- l'utilizzo appropriato delle risorse, trattandosi di risorse non rinnovabili

Da tali criteri di partenza sono scaturiti due obiettivi generali di Piano:

- lo sfruttamento ottimale della risorsa in termini di potenza e qualità del materiale in banco, vicinanza agli impianti di lavorazione ed al bacino di utilizzo;
- il contenimento dello sfruttamento di materiali inerti non rinnovabili.

Dagli obiettivi generali indicati sono derivati obiettivi specifici, per l'attuazione dei quali sono stati individuati gruppi di azioni, a volte contrastanti, che hanno determinato possibili alternative di piano, per le quali si rimanda al RAPPORTO AMBIENTALE della VAS.

### **1.6 Obiettivi ambientali del PAEP**

Il razionale utilizzo delle risorse da coniugare con gli aspetti ambientali è il criterio base da cui è scaturito l'obiettivo generale di carattere ambientale che il PAEP ha identificato, vale a dire:

l'individuazione di siti estrattivi compatibili con gli aspetti ambientali.

Da tale obiettivo generale deriva l'obiettivo specifico di minimizzazione degli impatti dovuti alle attività estrattive.

L'analisi del contesto territoriale ed ambientale ha consentito di individuare gli elementi di sensibilità ambientale e territoriale ed i fattori di pressione.

L'obiettivo di minimizzazione degli impatti parte quindi dalla conoscenza degli elementi di sensibilità ambientale presenti sul territorio ed individua azioni volte alla tutela di tali elementi.

### **1.7 L'alternativa di Piano dalla Valutazione Ambientale Strategica**

Partendo dagli obiettivi propri del piano di settore e dall'obiettivo ambientale di tendere ad un'attività estrattiva che possa sempre più rispondere a criteri di compatibilità ambientale e territoriale, è stata condotta la Valutazione Ambientale Strategica, che ha portato all'individuazione dell'alternativa di PAEP che meglio concilia le finalità proprie del piano di settore con finalità di sostenibilità ambientale.

L'alternativa di piano individuata prende atto degli elementi di sensibilità e criticità, delineando i bacini estrattivi per l'approvvigionamento di inerti sulla base di tali elementi, prevedendo il consolidamento dei poli estrattivi esistenti e lo sfruttamento prioritario delle potenzialità residue.

L'alternativa di piano risultante dal percorso di Valutazione Ambientale Strategica è quella che meglio concilia gli obiettivi propri del piano di settore, con gli obiettivi ambientali.

L'alternativa individua i bacini estrattivi destinati all'approvvigionamento di inerti, definendoli come porzioni di territorio con caratteri giacimentologici omogenei entro cui è ammesso l'esercizio dell'attività estrattiva, sottraendone inoltre le aree che presentano limitazioni ambientali ed urbanistico-territoriali allo svolgimento della stessa e più precisamente:

- nel sistema delle aree di rilevante valore naturalistico di livello regionale e provinciale (peraltro normate dall'art.2.4 PTP ): Parco Naturale Valle del Ticino (SIC), Parco Naturale Lame del Sesia e Isolone di Oldenico (ZPS + SIC), Parco Naturale Monte Fenera (SIC), Parco Naturale Lagoni di Mercurago (SIC), Riserva naturale speciale Canneti di Dormelletto (SIC), Riserva Naturale speciale Sacro Monte di Orta, Riserva Naturale speciale del Colle della Torre di Buccione, Riserva Naturale speciale del Monte Mesma, Riserva Naturale Orientata delle Baragge, Riserva naturale della Palude di Casalbeltrame (SIC), Biotopo della Garzaia di San Bernardino, Biotopo dell'Agogna Morta, Biotopo della Baraggia di Bellinzago, Biotopo del Bosco Preti e Bosco Lupi, Valle del Sizzone (corridoio ecologico – zona di salvaguardia del Fenera), Zone di salvaguardia (aree cuscinetto) rispetto al Parco del Ticino come previsto dal PTR Ovest Ticino (SA3 a –Piana agricola ad Est di Marano Ticino, SA 3 b – Piana ad Est di Marano Ticino, SA 8 a Ambito di connessione ambientale ad E – SE di Bellinzago, SA18 Pre parco tra l'area militare e le Cascine Galdina e Bornago);
- nelle fasce A e B definite dal PAI su Sesia, Agogna, Ticino (dove peraltro l'attività non è ammessa sia perché SIC sia perché il Piano dell'Area già lo vieta a prescindere)
- nella rete ecologica provinciale, corrispondente nel caso di Sesia e Agogna con le fasce fluviali A e B. infatti l'art. 2.8 del PTP prevede:"... per le aste dei corsi d'acqua fasciati dal PAI, esterni a parchi e riserve, la rete ecologica coincide con le fasce A e B del PAI, per le aste dei corsi d'acqua pubblici e per il Canale Cavour sono state assunte le fasce previste dall'ex 431/85 (art. 146 del DL 490/99, DL 42/2004 e s.m.i.);
- all'interno del perimetro proposto per il Piano Paesistico

- all'interno dei perimetri proposti per le "aree di salvaguardia" del Parco del Ticino nei Comuni di Marano Ticino, Oleggio, Bellinzago e Cameri (SA 3 a, 3 b Piana agricola ad Est di Marano Ticino; SA 8 a – Ambito di connessione ambientale a S-Se di Bellinzago; SA 18 – Pre Parco tra l'area militare e le Cascine Mornago e Galdina a Bellinzago);
- all'interno dei perimetri proposti per gli strumenti esecutivi delle fasce pre-parco,
- nelle zone di riserva indicate nel PTA;
- nelle aree con particolare concentrazione di fontanili.

L'alternativa prevede il divieto di attività estrattiva finalizzata all'approvvigionamento di materiali inerti al di fuori dei bacini estrattivi così delimitati.

L'alternativa di piano ammette l'attività estrattiva finalizzata all'approvvigionamento di materiali inerti **entro i bacini estrattivi** subordinando i progetti di recupero ad un approfondito esame del contesto paesaggistico ed ambientale nelle seguenti aree:

- nelle aree Pre-parco ricomprese nelle SA19 ed SA25 del PTR Ovest Ticino
- nelle aree ricoperte da boschi o vegetazione naturale (zone boscate D.L. 42/2004)
- aree a vincolo idrogeologico (R.D. 3267 del 30/12/1923)
- aree vincolate dal L. 1497/39 "Protezione delle bellezze naturali"
- aree di particolare rilevanza paesistica - art. 2.7 del PTP: Valle dei Molini; Ambito paesistico di Pombia, Varallo Pombia e Castelletto Ticino; aree di particolare interesse paesaggistico "Galassini"

## 2 ANALISI CONOSCITIVA

### 2.1 Premessa

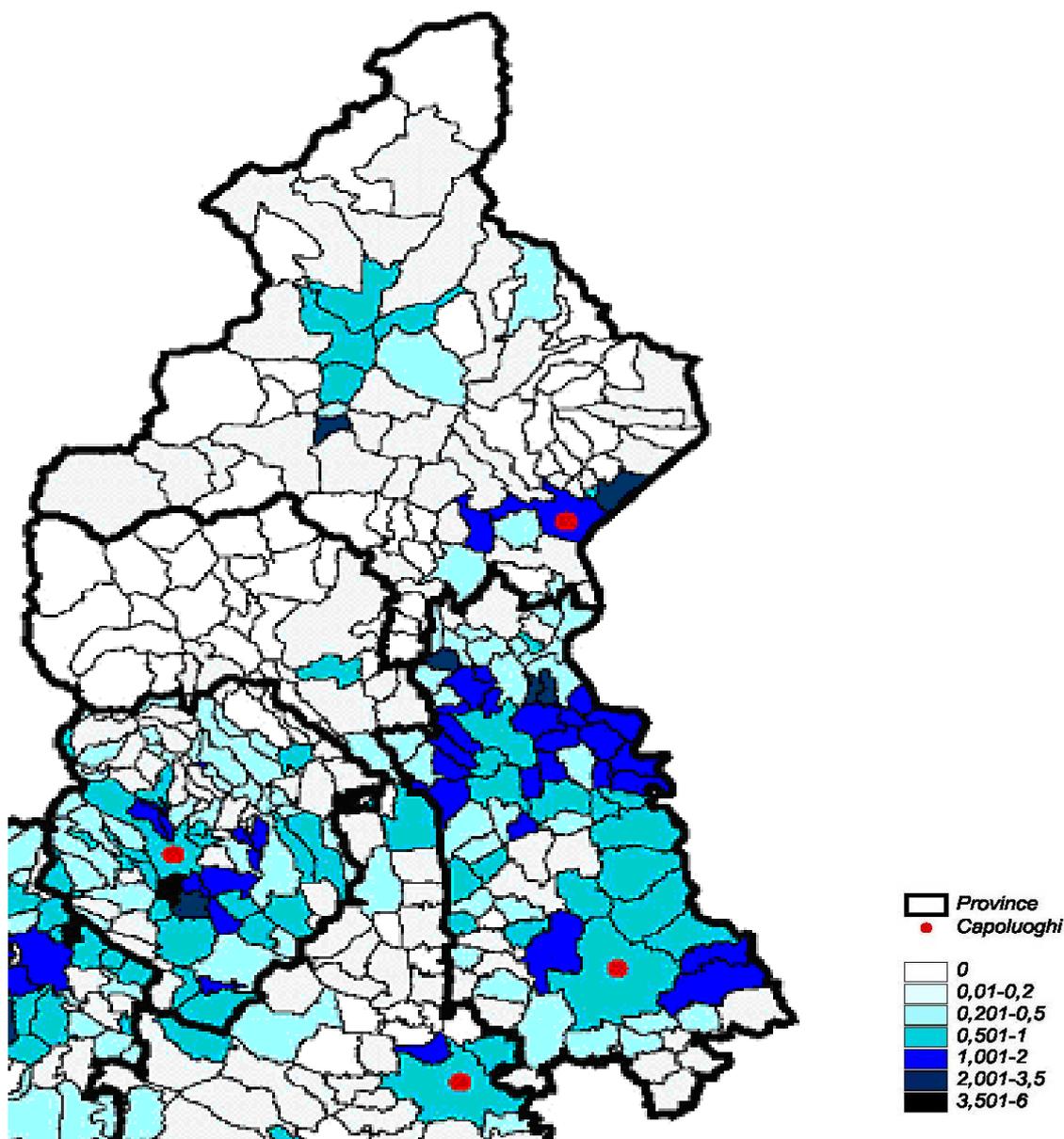
I dati ISTAT del 1999 ponevano il Piemonte al quinto posto tra le regioni italiane per produzione nel settore dell'industria estrattiva e, sempre nel 1999, il settore estrattivo rappresentava circa il 5% del PIL regionale. L'importanza dell'industria dell'estrazione di inerti nel contesto socio-economico di un territorio deriva fondamentalmente da due presupposti chiave. Anzitutto, come considerazione relativa alla origine del bene, non si può mai dimenticare che questa industria si basa sull'uso di una fonte non rinnovabile, inoltre è evidente che non è possibile prescindere dall'ovvia considerazione che questo prodotto rappresenta un bene intermedio destinato all'industria delle costruzioni. Di conseguenza occorre tenere presente che, come si leggeva già nell'elaborato "bozza 2003" di PAEP (commissionata dalla Provincia di Novara all'ATI Dott. Arch. Roberto Gazzola, Novara - Servizi Integrati Gestionali Ambientali srl Servin, Ravenna - Dott. For. Paolo Rigoni, Ravenna: *"P.A.E.P. 2004 – 2013 Piano delle Attività Estrattive Provinciale"*), *essendo gli inerti prodotti ad elevata incidenza dei costi di trasporto, la presenza di una industria degli inerti diffusa sul territorio in grado di soddisfare la domanda da questo espressa contribuisce a ridurre i costi dell'industria delle costruzioni.*

	Territori modellati artificialmente	Territori agricoli	Territori boscati e ambienti seminaturali	Zone umide	Corpi idrici	Totale complessivo
Alessandria	10.059	245.799	97.433	0	1.692	354.983
Asti	2.946	113.600	34.581	0	156	151.282
Biella	6.093	32.410	52.221	0	566	91.291
Cuneo	12.733	291.145	384.415	0	386	688.678
Novara	10.918	91.877	27.782	0	3.237	133.814
Torino	35.922	257.855	386.740	48	1.661	682.224
Verbano C.O.	6.384	15.372	194.877	44	9.050	225.727
Vercelli	5.755	115.841	85.876	16	388	207.876
Piemonte	90.809	1.163.899	1.263.925	108	17.134	2.535.876

Fonte: progetto I&CLC2000 (Image and CORINE Land Cover 2000, un'iniziativa congiunta dell'Agenzia Europea dell'Ambiente e della Commissione Europea, realizzata in Italia da APAT) (Aggiornamento maggio 2006)

Tab1 - Copertura del suolo per macrocategorie 2001 (dati in Ha)

È altresì indubbio, dati i costi ambientali del trasporto di inerti e la diffusione del costruito sull'intero territorio provinciale, che la diffusione dell'industria degli inerti contribuisce a ridurre la loro distanza media di trasporto e quindi i costi ambientali da questo generati. Osservando la tabella 1 si può notare come nella Provincia di Novara circa 11.000 ettari (su 133.000 totali) sono costituiti da territorio antropizzato e, a diversi livelli, già consumatore di inerti.



Consumo del suolo dal 1991 al 2001

(fonte: dati tratti dall'Atlante del Piemonte – Censimento 2001)

Nella figura sopra riportata, tratta dall'Atlante del Piemonte del CSI, sono riportate le variazioni di uso del suolo in percentuale rispetto al 1991. Ovviamente su di essa sono leggibili solo le "variazioni" che hanno portato comuni con bassa densità di

edificato a più o meno elevate trasformazioni quantitative, mentre territori già fortemente antropizzati e densamente edificati sono, in percentuale, rimasti pressoché uguali.

L'importanza degli inerti nel sistema economico è accentuata anche dal fatto che questi sono prodotti in grado di acquisire un valore aggiunto nell'edificazione e creare benefici non limitati certamente solo al breve od al medio periodo ma, anzi, sono strettamente legati alle dinamiche economiche del lungo periodo se non lunghissimo. Per quanto riguarda il valore aggiunto dell'industria delle costruzioni in Regione Piemonte, si rileva che esso vale, nel 1992, circa 7000 miliardi di lire, pari al 5% circa del PIL regionale (era pari al 6% il corrispondente valore nazionale).

Passando al valore aggiunto dell'industria delle costruzioni a livello nazionale, nel 2000 questo era pari a 105 mila miliardi di lire (4,7% del PIL secondo i dati riportati nel PAEP della provincia di Torino), questo risulta cresciuto nel 2000 del 5,3%, in valore nominale, corrispondente al 2,3% effettivo, rispetto al 1999. Per quanto riguarda il 2001, la crescita del valore aggiunto dell'industria delle costruzioni è stata del 6,8% in valore nominale, corrispondenti al 4,4% reale.

*La forte crescita rispetto agli anni precedenti è dovuta alla conferma della tendenza positiva dei lavori di recupero e riqualificazione dei fabbricati nell'edilizia abitativa, grazie anche agli incentivi fiscali, e, sempre nello stesso settore, all'inversione di tendenza nell'andamento delle nuove abitazioni.* Queste nel 2001 (dati del censimento) sono infatti cresciute in valore del 3,7% rispetto al '99, contro la continua diminuzione che si era registrata fra il '93 e il '99 (-32% complessivamente, in valore).

Se a questi dati si aggiunge quello dell'indotto, relativo alle locazioni (come uso del prodotto costruttivo), si può dire allora che l'industria delle costruzioni porta un beneficio complessivo (diretto ed indiretto) del 14,1% del PIL.

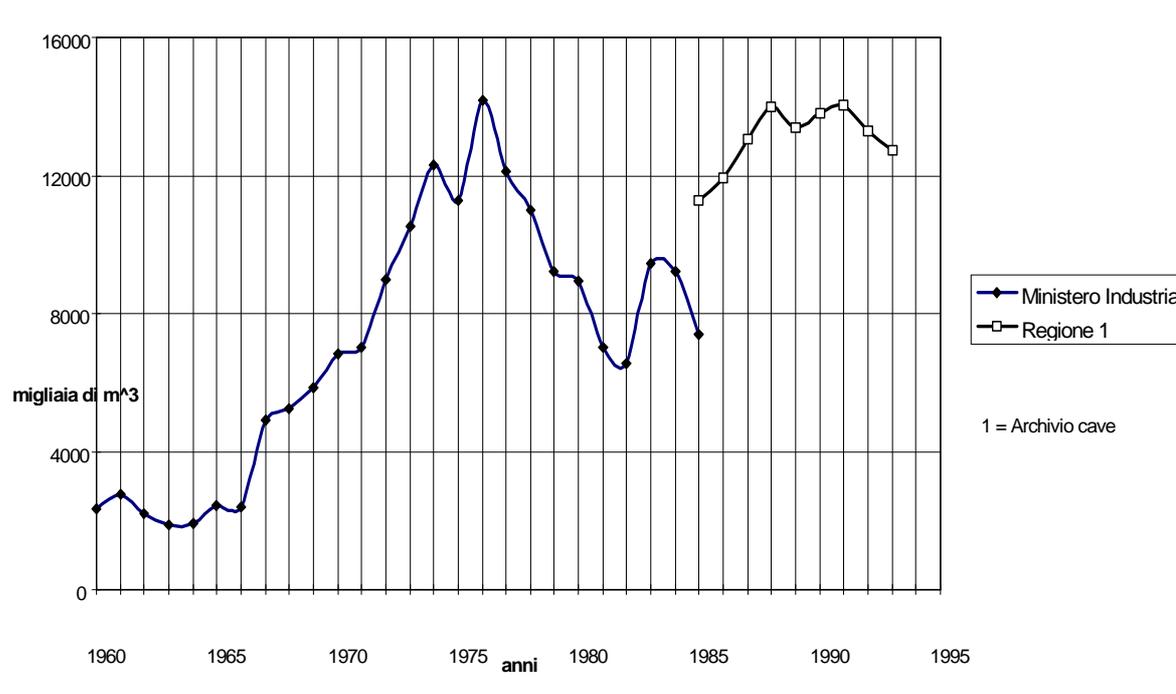
Sono cifre che evidenziano in modo inequivocabile come l'industria delle costruzioni non solo rappresenti una quota sostanziale dell'economia nazionale, ma come questo settore sia particolarmente efficace ai fini della crescita economica.

Queste caratteristiche sono confermate anche dai dati relativi all'aspetto occupazionale. Esiste infatti un rapporto, evidenziato anche nel DPAE, tra il volume di attività e occupazione nell'edilizia; questo rapporto, essendo più incidente il fattore

“lavoro”, è più stretto che negli altri settori produttivi. Alcune stime, risalenti al 2000 e riportate in letteratura da diverse fonti, indicavano che ogni miliardo di spesa in costruzioni crea 14 posti di lavoro, di cui 9 nel settore e 5 nell’indotto. In quest’ottica appare chiaro il ruolo fondamentale del settore delle costruzioni per l’economia nazionale e quindi, come riportato nella relazione di Piano per la Provincia di Torino, *quello basilare degli aggregati, che delle costruzioni sono la materia prima principale*. In generale occorre riconoscere che la garanzia dell’approvvigionamento degli aggregati deve essere considerato un obiettivo di primario interesse pubblico, visto che, sempre includendo l’indotto, dai dati ISTAT si rileva che il settore “Industria Estrattiva e lavorazione dei minerali” ha dato lavoro, nel 2000 in Piemonte, a 15.333 unità, mentre l’Industria delle Costruzioni, nello stesso anno, ha occupato 101.233 lavoratori.

## 2.2 L’industria degli inerti in Provincia di Novara

In base ai dati nazionali I.S.T.A.T., riportati nel DPAE, la produzione di inerti agli inizi degli anni ’90 si aggirava attorno ai 250 milioni di tonnellate, valore raggiunto con un andamento mediamente crescente nel medio-lungo termine, a partire da una produzione che era ben sei volte inferiore trent’anni fa, agli inizi degli anni ’60.



Andamento della produzione di inerti da costruzione in Piemonte  
(fonte:DPAE Regione Piemonte)

Dal grafico presentato nello studio del DPAE si rileva che, per la Regione Piemonte, l'andamento presenta una crescita rilevante del settore negli ultimi 30 anni ma strutturata in modo discontinuo.

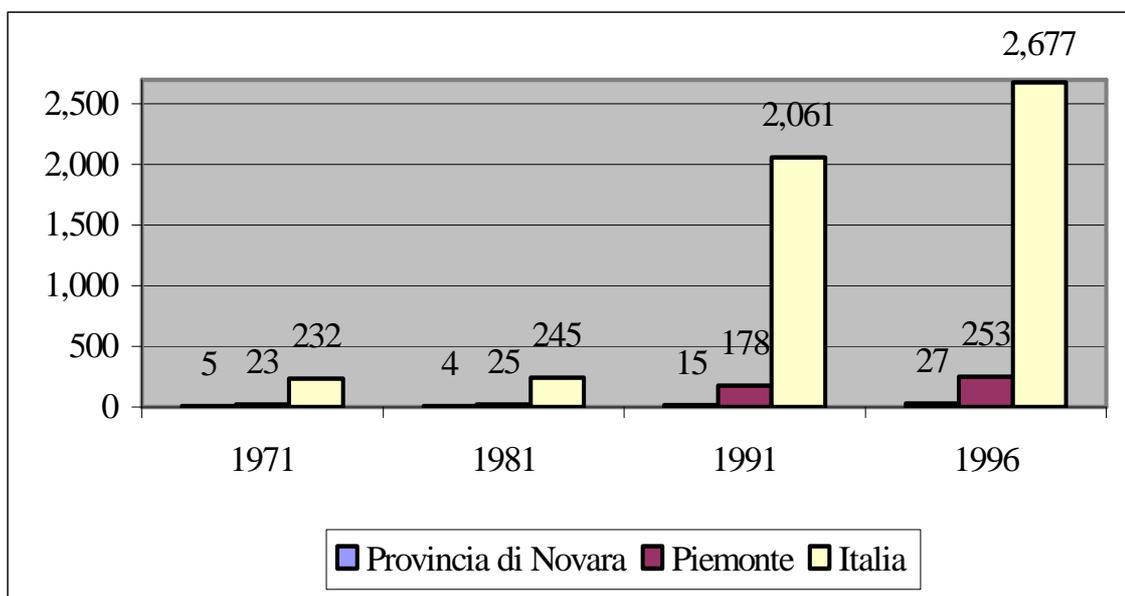
Si può ritenere, per analisi stessa della Regione, che le discontinuità e le anomalie riscontrabili nel periodo 1975-1985 siano dovute al cambiamento nelle competenze e nelle procedure di raccolta dei dati statistici (passaggio da Ministero a Regione), e pertanto si può utilizzare il grafico in questione essenzialmente per ricavare l'andamento medio della produzione nel lungo periodo.

In particolare nel periodo 1960-1995 è un dato consolidato quello di poter evidenziare quattro fasi ben distinte:

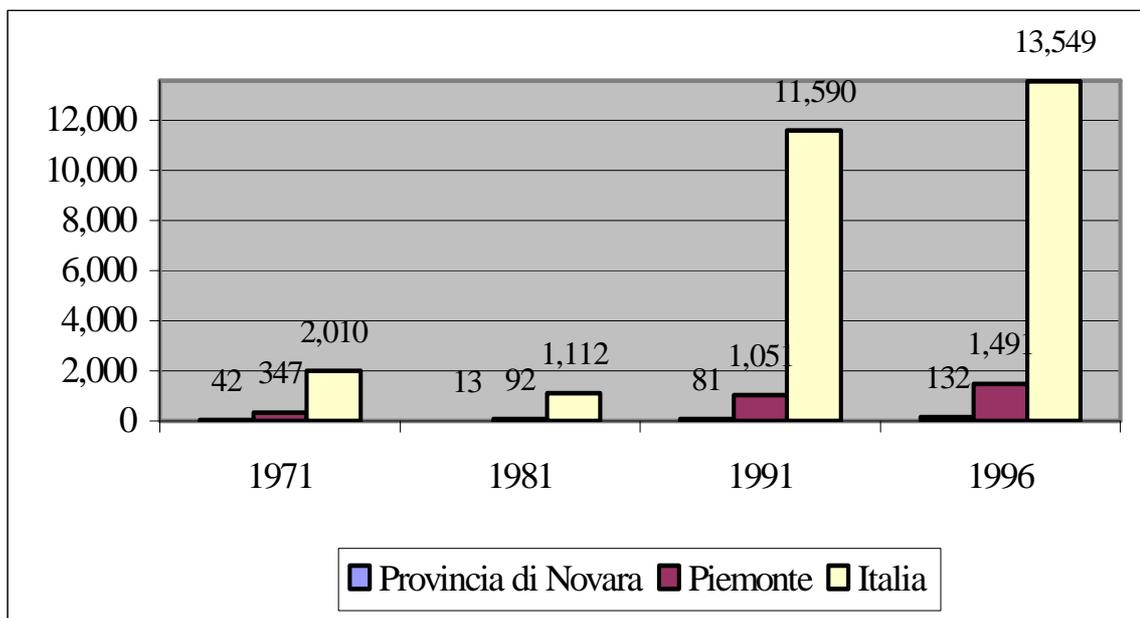
- 1) 1960-1965, questo periodo è caratterizzato da una certa costante di produzione, superiore ai 2 Mm<sup>3</sup>/a ma inferiore ai 3 Mm<sup>3</sup>/a;
- 2) 1966-1976, è periodo del grande boom edilizio a cavallo tra la congiuntura del 1964 e lo shock petrolifero del 1975: la produzione regionale passa da 3Mm<sup>3</sup>/a (1966) a oltre 14 Mm<sup>3</sup>/a (1976);
- 3) 1976-1982, periodo caratterizzato da una grande incertezza del sistema industriale dovuta a profondi cambiamenti strutturali: la produzione di dimezza nell'arco di sei anni (circa 7 Mm<sup>3</sup>/a nel 1982) pur mantenendosi superiore all'inizio del periodo di boom precedente;
- 4) 1983-1993, in questo periodo si avverte, almeno fino al 1990, la ripresa economica; dopo si avverte una flessione della produzione in coerenza con la congiuntura.

Nel corso degli ultimi 40 anni l'industria estrattiva, in Provincia di Novara, ha fatto registrare un andamento analogo a quello che si è registrato sia sul piano regionale che su quello nazionale. Le fasi storiche provinciali sono le stesse, in scala, di quelle regionale; è infatti presente la fase di equilibrio dei primi anni '70, seguita da una grave crisi tra il 1976 e il 1982 (nel corso della quale la produzione si è praticamente dimezzata) seguita a sua volta dal boom degli anni '80 che è proseguito nel corso degli anni '90. Alle quattro fasi illustrate dal DPAE se ne può aggiungere almeno una quinta più recente che, a partire dalla fine degli anni novanta, ha visto una crescita lenta ma costante delle produzioni sino ai giorni odierni; come meglio illustrato nei

prossimi capitoli ed in particolare in quello dedicato ai fabbisogni per il prossimo decennio.



Unità locali dedite all'estrazione di sabbia, ghiaia ed argilla dal 1971 al 1996  
("bozza 2003": elaborazione da fonte ISTAT)



Addetti alle unità locali dedite all'estrazione di sabbia, ghiaia ed argilla dal 1971 al 1996  
("bozza 2003": elaborazione da fonte ISTAT)

Tra il 1971 ed il 1981 le unità locali operanti in questo settore in Provincia di Novara sono diminuite da 5 a 4 (-20 per cento), mentre tra il 1981 ed il 1991 sono cresciute di 11 unità e tra il 1991 ed il 1996 sono cresciute di ulteriori 12 unità.

Gli addetti alle unità locali operanti nell'industria dell'estrazione di sabbia, ghiaia ed argilla – si legge nei documenti di analisi della "bozza 2003" - sono passati, in Provincia di Novara, dai 42 del 1971 ai 13 del 1981, per poi risalire a 81 nel 1991 fino a raggiungere, nel 1996, le 132 unità (pari a circa lo 0,2 per cento degli addetti all'industria della provincia). Questo andamento rispecchia quello fatto registrare dal Piemonte, che ha visto il proprio numero di addetti nel settore crollare dalle 347 unità del 1971 alle 92 del 1981, per poi raggiungere le 1.051 unità nel 1991 e le 1.491 nel 1996 (pari anche in questo caso a circa lo 0,2 per cento degli addetti all'industria della regione), e dall'Italia nel suo complesso, dove gli addetti all'estrazione di sabbia, ghiaia ed argilla si sono quasi dimezzati tra il 1971 ed il 1981 (da 2.010 a 1.112 unità) per poi aumentare di 10 volte nel corso degli anni '80 (nel 1991 erano 11.590) e consolidare questo sviluppo nel corso della prima metà degli anni '90, raggiungendo nel 1996 le 13.549 unità.

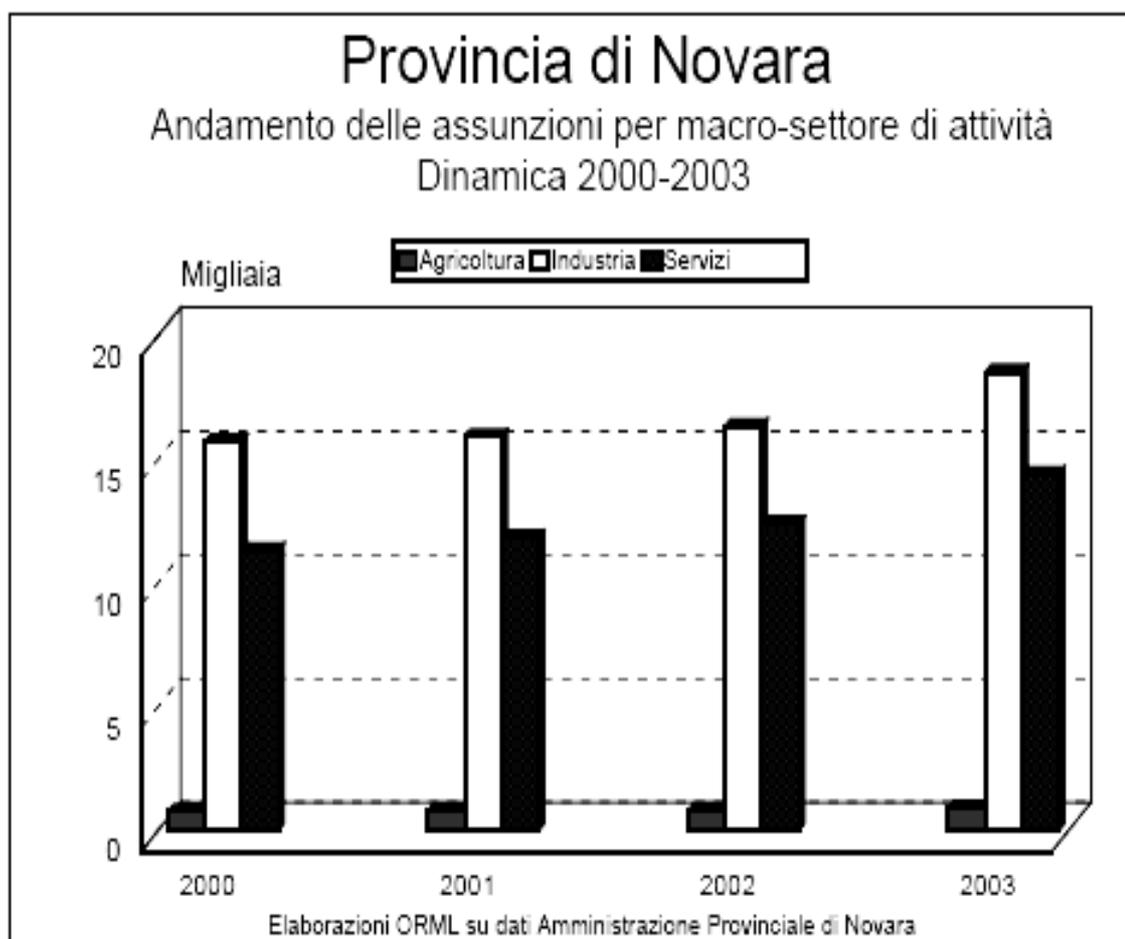
Provincia di Novara						
Unità locali e addetti per Settore di Attività Economica - Confronto Censimento 1991 - 2001						
	Unità Locali 1991	Unità Locali 2001	Variazione Assoluta	Addetti 1991	Addetti 2001	Variazione Assoluta
Agricoltura, Caccia e Sificoltura Pesca, Piscicoltura e Servizi Connessi	139	138	-1	347	269	-78
Estrazione di Minerali	31	34	3	466	272	-194
Attività Manifatturiere	4.856	4.519	-337	51.018	48.939	-2.079
Produzione e Distribuzione di Energia Elettrica, Gas e Acqua	71	51	-20	1.128	708	-420
Costruzioni	3.106	3.921	815	9.205	11.117	1.912
Commercio Ingrosso e Dettaglio, Riparazione di Auto, Moto e Beni Personali	7.698	7.662	-36	20.021	20.012	-9
Alberghi e Ristoranti	1.322	1.469	147	4.268	4.836	568
Trasporti, Magazzinaggio e Comunicazioni	801	963	162	6.432	6.191	-241
Intermediazione Monetaria e Finanziaria	528	876	348	3.903	4.315	412
Attività Immobiliari, Noleggio, Informatica, Ricerca, Profess ed Imprendit	2.572	5.441	2.869	6.841	13.388	6.547
Pubblica Amministrazione e Difesa; Assicurazione Sociale Obbligatoria	216	189	-27	3.907	3.898	-9
Istruzione	449	420	-29	7.069	7.086	17
Sanità e Altri Servizi Sociali	1.033	1.468	435	6.355	8.568	2.213
Altri Servizi Pubblici, Sociali e Personali	2.390	3.197	807	3.907	4.323	416
<b>Totale</b>	<b>25.212</b>	<b>30.348</b>	<b>5.136</b>	<b>124.867</b>	<b>133.922</b>	<b>9.055</b>
<b>Elaborazione ORML su dati ISTAT</b>						

Tab2 – Confronto tra gli ultimi due censimenti sulle variazioni di addetti per settore produttivo (elaborazione da fonte ISTAT)

Nella tabella sopra riportata sono confrontati i dati dei due ultimi censimenti nazionali, da cui emerge che nel 1991 il numero di unità locali nel settore estrattivo era di 31, per passare poi (dati del censimento 2001) a ben 34.

Un dato importante che si è mantenuto positivo anche negli anni successivi come si vede dai successivi grafici e tabelle sotto riportati che esprimono, a cominciare dal confronto tra i due ultimi censimenti, le variazioni occupazionali per settore di attività in Provincia di Novara. Il dato su cui focalizzare l'attenzione è quello relativo al numero di addetti, sia nel settore dell'estrazione dei minerali, che vede una diminuzione degli addetti, che quello delle costruzioni, che presenta un incremento sia di imprese che di addetti.

Più in generale comunque l'intero comparto industriale provinciale ha avuto un trend decisamente positivo, per quanto riguarda il numero di addetti, anche nelle serie temporali successive all'ultimo censimento del 2001.



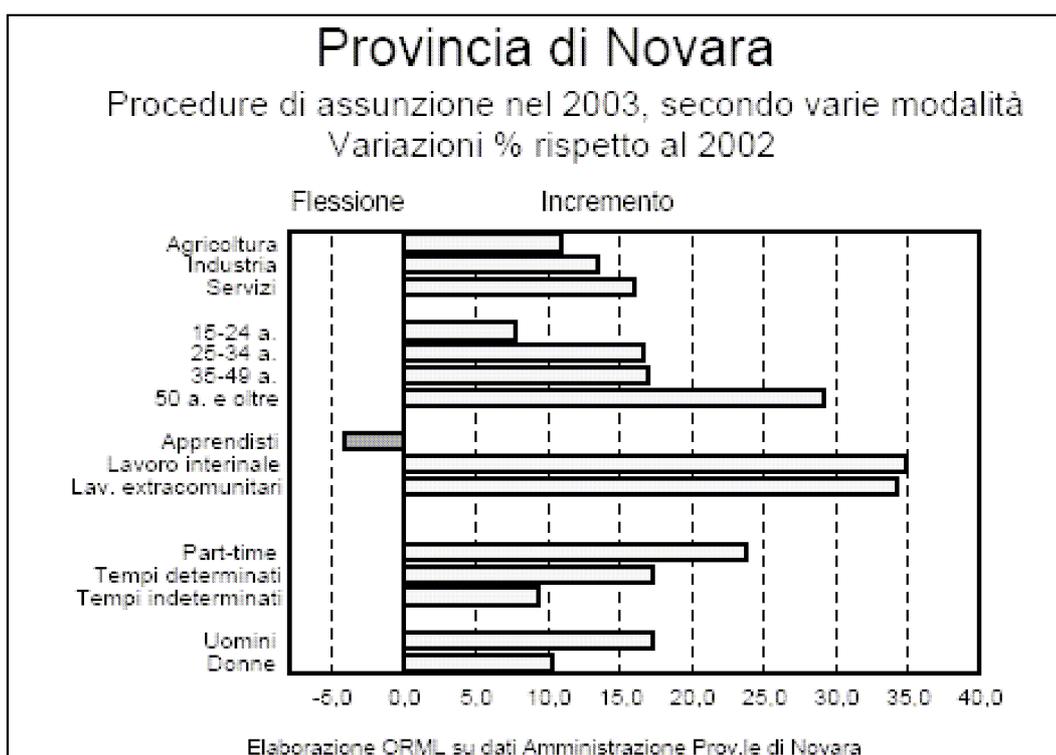
Nello studio della Regione Piemonte – Direzione Formazione Professionale Lavoro – relativo a “IL MERCATO DEL LAVORO IN PROVINCIA DI NOVARA 2003-2004” si legge come *“l’industria, grazie alla brillante performance del ramo dell’edilizia-costruzioni che cresce del 93,4% nel corso dei quattro anni considerati (da 2.469 assunzioni 4.775), mantiene la maggioranza degli avviamenti al lavoro nel quadriennio 2000-2003”*

		Forze di lavoro			Tasso di attività 15-64 anni		
		Maschi	Femmine	Totale	Maschi	Femmine	Totale
Alessandria	2005	105.600	82.000	187.500	74,9	60,2	67,6
	2004	107.000	79.900	186.900	77,4	59,1	68,3
Asti	2005	53.400	39.500	92.800	76,3	58,4	67,5
	2004	53.000	37.900	90.900	76,1	56,1	66,2
Biella	2005	46.800	35.700	82.500	76,5	59,6	68,1
	2004	47.300	35.300	82.600	76,7	58,5	67,7
Cuneo	2005	155.300	107.500	262.800	79,6	59,7	69,9
	2004	151.900	111.700	263.500	78,8	61,9	70,5
Novara	2005	93.500	69.200	162.700	77,5	60,0	68,8
	2004	92.800	68.600	161.400	77,7	59,5	68,7
Torino	2005	559.300	422.600	981.900	75,2	57,1	66,1
	2004	550.400	409.800	960.200	75,2	55,7	65,4
Verbano C.O.	2005	41.200	29.900	71.000	75,9	56,8	66,5
	2004	41.500	29.800	71.300	76,5	56,9	66,8
Vercelli	2005	44.400	32.800	77.100	75,6	57,9	66,8
	2004	44.500	33.800	78.400	75,8	59,7	67,8
Piemonte	2005	1.099.300	819.000	1.918.300	76,1	58,1	67,2
	2004	1.088.600	806.600	1.895.200	76,3	57,5	66,9
Italia	2005	14.640.300	9.811.100	24.451.400	74,4	50,4	62,4
	2004	14.546.300	9.818.500	24.364.800	74,5	50,6	62,5

Fonte: ISTAT, *Rilevazione forze di lavoro*  
(Aggiornamento maggio 2006)

Tab3 – Forze di lavoro in complesso e tasso di attività 15-64 anni per sesso e provincia. Anni 2004-2005

Il quadro incoraggiante che deriva dai dati analizzati è stato raccolto e riportato nel grafico che viene proposto sotto e riguardante la sola Provincia di Novara nel 2003 che, si ricorda, dal punto di vista della raccolta dei dati del comparto del Lavoro, è divisa in due bacini: il Bacino di Novara, con 37 comuni e quello di Borgomanero, con 51 comuni di riferimento.



Ancora nel 2003, il comparto delle costruzioni, con 4.775 assunzioni, risulta molto dinamico, con l'incremento di procedure più alto in termini numerici (1.154) ed un 31,9% in più rispetto al 2002.

	Attive			Iscritte			Cessate		
	2005	2004	2003	2005	2004	2003	2005	2004	2003
Estrazione di minerali	296	299	306	3	4	2	8	13	13
Lavorazione minerali non metalliferi	1.616	1.641	1.602	69	79	70	102	97	87
Costruzioni	64.504	61954	59213	6.548	6356	5418	4.688	4548	3822
<b>Totale</b>	<b>411.217</b>	<b>407.137</b>	<b>403.789</b>	<b>33.417</b>	<b>33.855</b>	<b>30.182</b>	<b>29.218</b>	<b>29.425</b>	<b>27.294</b>

Tab4 – Movimento anagrafico delle imprese per settore di attività economica in Piemonte Anni 2003-2005 (elaborazione da fonte InfoCamere, banca dati Movimprese – Aggiornamento maggio 2006)

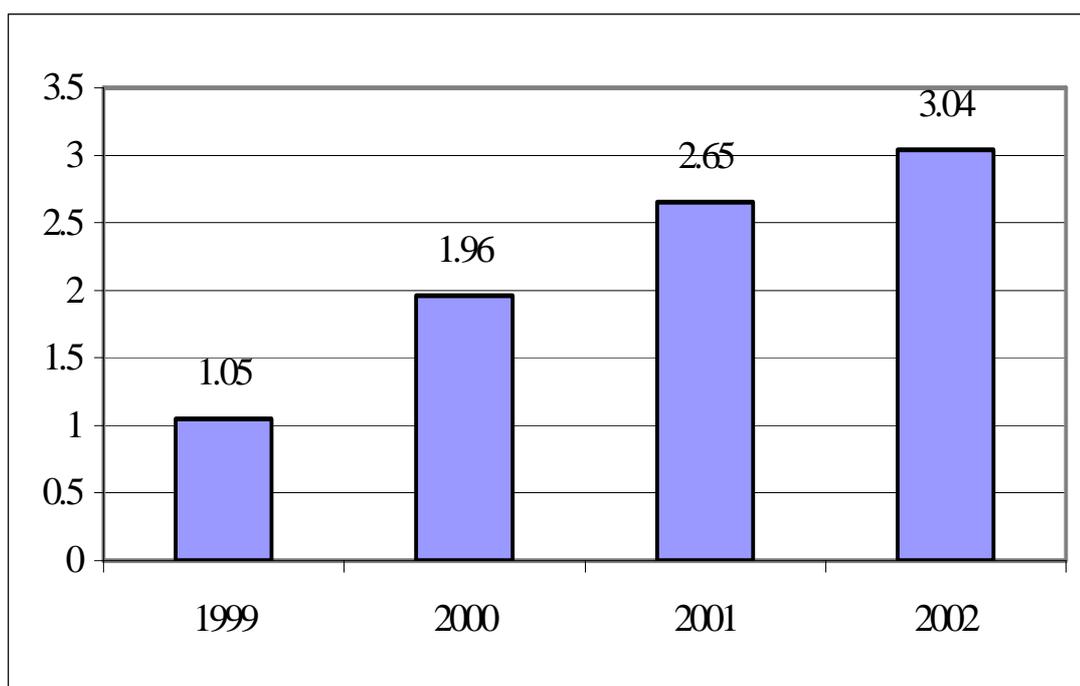
	Attive			Iscritte			Cessate		
	2005	2004	2003	2005	2004	2003	2005	2004	2003
Estrazione di minerali	17	16	17	0	0	0	1	0	0
Lavorazione minerali non metalliferi	97	102	95	1	5	3	3	3	5
Costruzioni	5.293	5.017	4.838	557	499	450	323	373	268
<b>Totale</b>	<b>28.204</b>	<b>27.702</b>	<b>27.304</b>	<b>2.577</b>	<b>2.456</b>	<b>2.281</b>	<b>1.926</b>	<b>1.977</b>	<b>1.823</b>

Tab5 – Movimento anagrafico delle imprese per settore di attività economica in provincia di Novara Anni 2003-2005(el. da fonte InfoCamere, banca dati Movimprese – Aggiornamento maggio 2006)

Come si è visto dai dati riportati la dimensione delle unità locali operanti nell'industria degli inerti è andata progressivamente aumentando nel corso degli anni, sia in Provincia di Novara sia in Piemonte, in linea con quanto manifestatosi anche a livello nazionale in questo campo. Nel 1981, 2 unità locali delle 4 operanti in Provincia di Novara avevano 1 o 2 addetti, 1 tra i 3 ed i 5 addetti e una sola tra i 6 ed i 9 addetti. Nel 1991, 6 delle 11 unità locali operanti in Provincia di Novara nell'estrazione degli inerti occupavano 1 o 2 addetti, 2 occupavano da 3 a 5 addetti e le rimanenti 3 occupavano da 6 a 9 addetti.

Nello stesso anno, in Piemonte le unità locali che occupavano 1 o 2 addetti erano 114 su 250, altre 37 ne occupavano da 3 a 5, 47 ne occupavano da 6 a 9, 36 da 10 a 15 mentre le rimanenti 19 occupavano 16 o più addetti.

Secondo lo studio del 2003 *la presenza di unità locali di dimensioni maggiori ha permesso all'industria dell'estrazione degli inerti novarese di reagire alla fase di stasi che ha coinciso con l'inizio del nuovo millennio cercando nuovi sbocchi sui mercati esteri*. È indubbio che negli ultimi anni sia infatti cresciuto il peso di pietre da costruzione e ghiaia sull'interscambio dell'area.



Esportazioni di inerti della Provincia di Novara dal 1999 al 2002  
(milioni di euro; fonte: "bozza 2003"- elaborazioni Unioncamere su dati ISTAT)

Tra il 1999 ed il 2002 il valore delle importazioni di questi materiali è circa raddoppiato, mentre quello delle esportazioni è quasi triplicato. Dal momento che nello stesso intervallo di tempo il valore delle importazioni della Provincia di Novara è complessivamente aumentato del 5 per cento, mentre quello delle esportazioni è aumentato del 18,3 per cento, appare chiaro come il peso del settore nell'interscambio commerciale dell'area sia in netto aumento, anche se in termini percentuali questo rappresentava, nel 2003, circa 1/1000 del totale in termini di valore.

Prodotto	1999		2000		2001		2002	
	import	export	import	export	import	export	import	export
Pietre da costruzione, ghiaia	1,34	1,05	1,18	1,96	1,42	2,65	2,60	3,04
Totale	1.993,0	2.654,0	2.446,0	3.009,0	1.868,0	3.241,0	2.081,0	3.140,0

Tab6 – Scambi commerciali della provincia di Novara

(milioni di euro; fonte: "bozza 2003"- elaborazioni Unioncamere su dati ISTAT)

## **2.3 Censimento provinciale delle aziende**

Le fonti di riferimento per definire l'assetto delle aziende a livello provinciale, sono le seguenti:

- il repertorio tenuto dalla Regione Piemonte;
- il repertorio disponibile presso l'Amministrazione Provinciale;
- un censimento, eseguito su base volontaria, presso le imprese attraverso l'associazione di categoria nel 2003;
- una raccolta dati presso le aziende promossa dall'Amministrazione Provinciale nel 2007
- una raccolta dati presso le aziende promossa dall'Amministrazione Provinciale nell'estate del 2008 in vista del progetto definitivo di PAEP.

La terzultima fonte è di per sé incompleta per ovvie ragioni di rappresentabilità del gruppo cui si è fatto riferimento; le fonti amministrative, invece, non riescono a fornire un quadro rappresentativo dell'estrazione vera e propria, dato che molte aziende non distinguono tra il materiale estratto e lavorato in proprio da quello acquistato presso terzi e lavorato con impianti propri. Inoltre, vi è una certa quantità di flusso di inerti in ingresso dall'area di Alessandria ed un altro in uscita verso la Lombardia abbastanza difficile, ad oggi, da valutare. Infine per i dati del 2007 le aziende che hanno risposto alle richieste sono state meno del 40% del totale.

In particolare, appare oltremodo laborioso riuscire a disaggregare le informazioni, dato che vi è un flusso non trascurabile di compravendite di inerti tra le imprese, flusso al quale le stesse ricorrono quando si trovano in esubero o in carenza di materia prima.

La maggior parte delle imprese estrae e lavora materiali inerti formati da ghiera e sabbia alluvionale; nella parte settentrionale della provincia sono invece presenti alcune altre imprese che estraggono caolino, feldspato e porfido.

### **2.3.1 Censimento provinciale anno 2003**

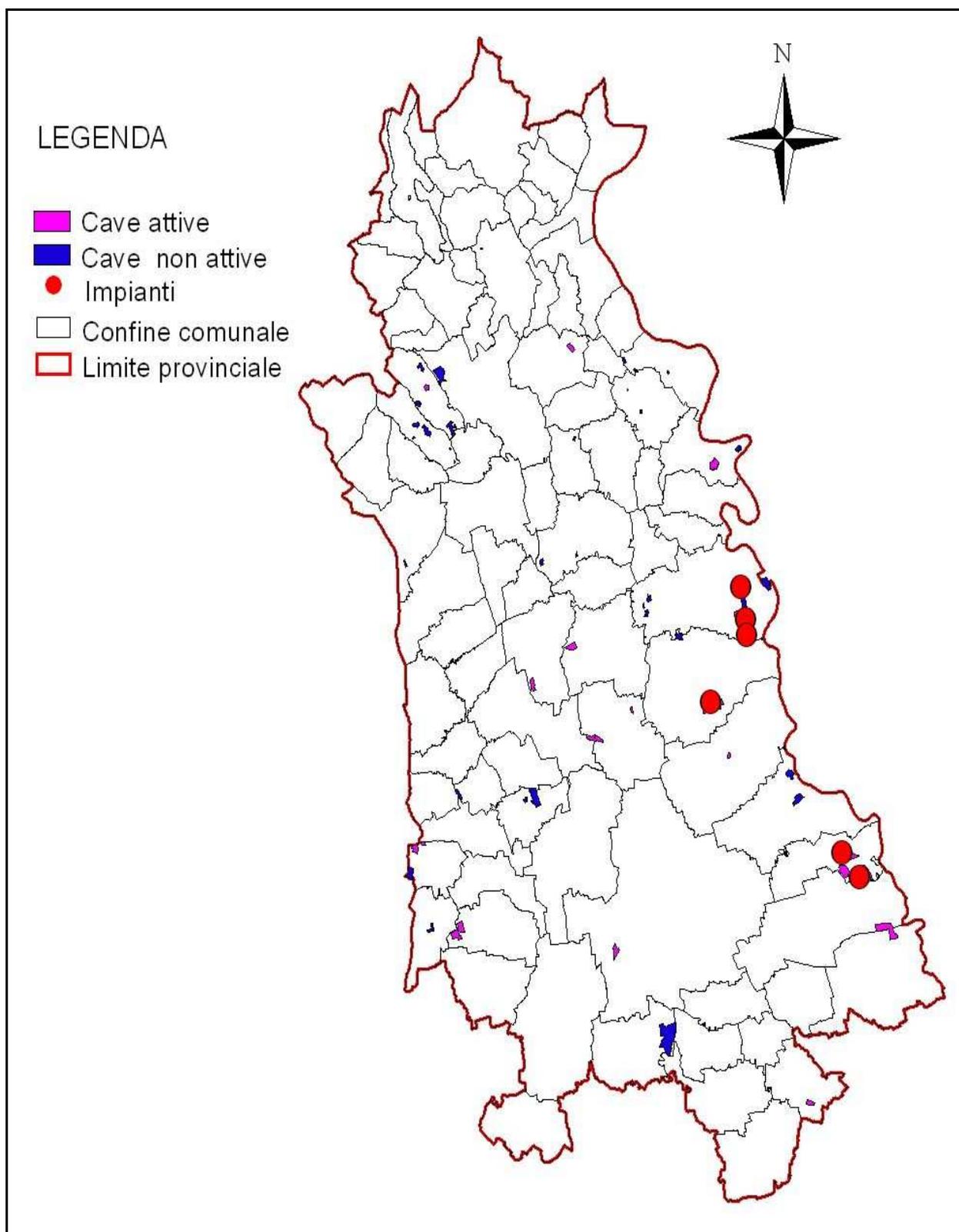
Lo stato di queste attività è stato valutato mediante un censimento lanciato nel 2003, in occasione della stesura del primo studio di piano per le attività estrattive. Da quella ricerca è emerso che la maggior parte delle imprese estrae e lavora materiali

inerti formati da ghiaia e sabbia alluvionale; nella parte settentrionale della provincia sono invece presenti alcune altre imprese che estraggono caolino, feldspato e porfido. Lo stato di queste attività è stato sintetizzato, a partire dai dati presenti nella "bozza 2003", in Tabella 7, che riporta le informazioni derivate dalla fonte regionale, da quella provinciale e dal controllo diretto effettuato in quell'occasione.

<b>Comune</b>	<b>Località</b>	<b>Minerale</b>	<b>Stato</b>	<b>Scadenza autorizzazione (fonte: Regione Piemonte)</b>
<i>a) fonte: provincia di Novara</i>				
Boca	Marello	caolino	non attiva	05/02/2008
Boca	Curatone (Barbaglia)	argille refrattarie	fase di chiusura	27/09/2007
Boca	San Grato (Maffei)	feldspati	attiva	14/02/2010
Boca	Bocciole (minieraria di Boca)	feldspati	attiva	17/12/2006
Cavallirio	Motto	argille refrattarie	cessata	15/04/2012
Borgomanero	Cumiona	argille refrattarie	attiva	?
Maggiora	Motto Tondo (Italargille)	feldspati	in fase di recupero	
Maggiora	Castagna Morera (Cantamessa)	porfido riolitico	in esaurimento + permesso di ricerca	
Inverio	Barro	argille refrattarie	cessata	07/02/2005
<i>b) fonte: regione Piemonte</i>				
Maggiora	Pianazze (FCV)	argille	attiva	31/03/2002
<i>c) fonte: PAEP2003</i>				
Boca Maggiora	Bocciole	feldspati	attiva	?
Boca	S. Grato	feldspati	attiva	?
Maggiora	Pianazze	argille	attiva	?
Borgomanero	Cumiona	argille	attiva	?
Maggiora	Castagna Morera	porfido	in esaurimento + permesso di ricerca	?

Tab7 – Stato delle miniere in provincia di Novara  
(fonte:"bozza 2003")

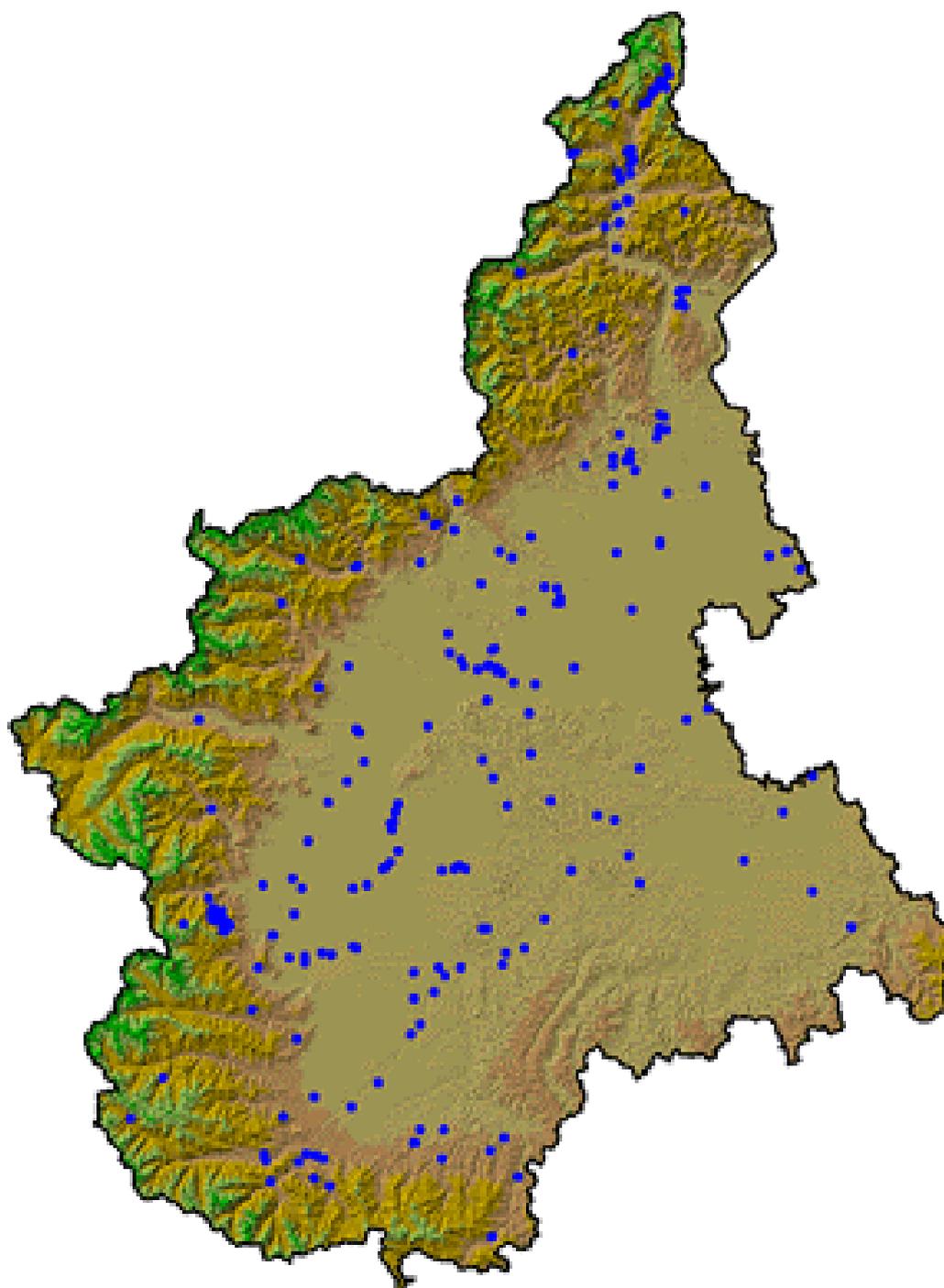
Per quanto riguarda le cave, attive e non, al 2003 è stata costruita, invece, una cartografia riportante le aree coltivate e quelle dismesse, oltre agli impianti di lavorazione.



Localizzazione delle cave e degli impianti censiti  
(fonte: "bozza 2003")

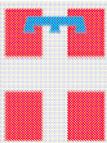
Nel 2003 risultavano presenti sul territorio 19 aziende che operavano nel settore estrattivo, delle quali 6 gestivano, sempre sul territorio, anche impianti di lavorazione degli inerti.

### 2.3.2 Censimento provinciale anno 2007



Localizzazione delle cave piemontesi  
(fonte: Regione Piemonte)

Da fonte Regione Piemonte risulta che attualmente in Piemonte la superficie autorizzata all'attività di cava è superiore a 3200 ha, e di questa il 61% è costituita da cave di sabbia e ghiaia in alluvione ("cave di pianura"); la maggioranza di queste cave di inerti (54%) ha una produzione inferiore a 100.000 m<sup>3</sup>/anno.


**REGIONE  
PIEMONTE**  
 Direzione Industria  
 Settore Pianificazione e Verifica Attività Estrattiva

### Cave e miniere attive della provincia di NOVARA

COMUNE	CODICE	LOCALITA'	LITOTIPO
BOCA	C-0014-N	BOCCIOLE	ARGILLE REFRATTARIE
BOCA	C-0037-N	CURATONE	ARGILLE REFRATTARIE
BOCA	C-0039-N	MARELLO	CAOLINO
BOCA	C-0101-N	SAN GRATO	FELDSPATI E ASSOCIATI
BORGOMANERO	C-0036-N	CUMIONA	ARGILLE REFRATTARIE
CAVALLIRIO	C-0038-N	MOTTO	ARGILLE REFRATTARIE
CERANO	M-0381-N	MULINO VECCHIO	MATERIALE ALLUVIONALE
MAGGIORA	S-0019-N	CASTAGNA MORERA	SERPENTINA
MOMO	M-1240-N	CASCINA VERNINO	MATERIALE ALLUVIONALE
RECETTO	M-1605-N	SINISTRA SESIA	MATERIALE ALLUVIONALE
ROMENTINO	M-0003-N	TEODORA	MATERIALE ALLUVIONALE
ROMENTINO	M-1489-N	CASCINA VALLONE	MATERIALE ALLUVIONALE
ROMENTINO	M-1782-N	Cascina Bettole	MATERIALE ALLUVIONALE
SIZZANO	M-1423-N	CASCINA NUOVA	MATERIALE ALLUVIONALE
VICOLUNGO	M-1724-N		MATERIALE ALLUVIONALE

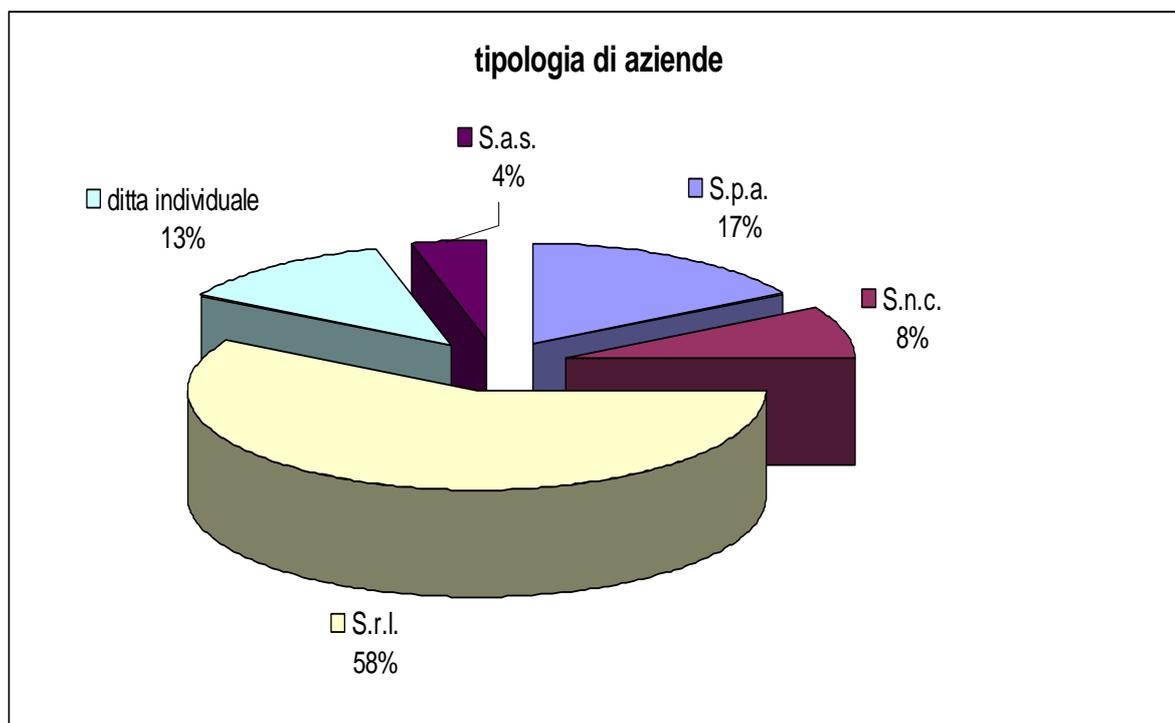
Tab8 - Stato delle cave e delle miniere attive in provincia di Novara  
(fonte: Regione Piemonte)

Dai dati della Regione Piemonte, aggiornati al marzo 2007 ma non contenenti tutti gli aggiornamenti provinciali, i siti preposti all'attività estrattiva presenti in Provincia di Novara sono 15; di questi 8 sono cave da dove si estrae materiale alluvionale finalizzato alla produzione di inerti. Soltanto nell'aprile del 2002 esistevano 32 cave attive, di cui 31 di inerti e una di serpentina (fonte: Regione Piemonte, Assessorato all'Industria, Settore pianificazione e verifica dell'attività estrattiva), dato citato nel Piano d'Area del Parco del Ticino. Quest'ultimo documento, visto che l'uso dell'alveo e delle sponde del Ticino ai fini estrattivi ha origini storiche, analizza lo sfruttamento

del suolo all'interno dei confini del Parco del Ticino Piemontese e nelle aree di pre-parco, dove sono state create numerose cave per l'estrazione di inerti. Oggi questi siti sono in gran parte dismessi o in via di dismissione. Il vigente Piano d'Area fa specifici riferimenti al riambientamento dei siti estrattivi (art. 7.2 Recupero delle cave), indicando le possibili tipologie di intervento che vanno dal rimboschimento dei pendii delle cave previo intervento di modellazione del terreno, all'interramento dei laghetti che si comportano come stagni temporanei o al recupero di quelli che mantengono costante livello dell'acqua attraverso il disegno delle rive per favorire la colonizzazione vegetale e animale. Tra gli obiettivi indicati dal Parco c'è quello di creare, dai siti dismessi, *anche zone umide e habitat adatti per lo sviluppo di specie animali e vegetali acquatiche*.

Ai fini della realizzazione di questo lavoro l'Amministrazione Provinciale ha contattato, nel marzo 2007, tutte le aziende del settore, con attività in essere sul territorio della Provincia, per reperire dati circa la produzione di inerti al 31/12/2006.

Le aziende interpellate sono state 24, delle quali: 4 Società per azioni; 2 Società non a capitale; 14 Società a responsabilità limitata; 3 ditte individuali; 1 Società in accomandita semplice. Come riportato nel grafico sottostante.



Suddivisione delle aziende estrattive operanti in Provincia in base alla tipologia di società

Sul totale delle imprese il 63% ha sede legale sul territorio provinciale (il 58% nell'ambito del Bacino estrattivo del Ticino, 38% in quello dell'Agogna e solo il 6% in quello del Sesia) mentre ben il 38% (9 imprese su 24) si trova al di fuori dei confini provinciali; a favore soprattutto delle province limitrofe piemontesi e lombarde (tranne una impresa emiliana, una umbra ed una torinese).

Purtroppo su 24 imprese contattate solo 9, il 38%, hanno fornito i dati di produzione richiesti al 31/12/2006; questi dati hanno permesso di evidenziare una situazione, anche se molto parziale, che è poi stata utilizzata (adeguatamente corretta ed interpretata) per il calcolo dei fabbisogni e, soprattutto, per la suddivisione delle rimanenze da autorizzare per bacino (si veda il capitolo sulle scelte di Piano):

m <sup>3</sup> totali autorizzati	m <sup>3</sup> scavati al 31/12/06	m <sup>3</sup> rimanenti
<b>3.017.800</b>	<b>2.218.634</b>	<b>1.114.166</b>

Per avere la fotografia dello stato di fatto, oltre a questa indagine diretta che ha coinvolto gli operatori, è stata interpellata la banca dati sulle cave del III Settore della Provincia di Novara; sulla base di questi dati si sono incontrati, a partire dall'estate del 2006, tutti i Comuni presenti all'interno dei bacini estrattivi individuati dal DPAE e, più in generale, tutti i Comuni sul cui territorio sono presenti siti di cava. Questa metodica ha portato da una parte a determinare con precisione lo status quo provinciale e, dall'altra, ad ottenere le indicazioni di tutte le Amministrazioni Comunali in merito alla possibilità di reperire nuove aree – le "proposte comunali" - su cui collocare nuovi siti estrattivi, verificando nel contempo le indicazioni di singoli Piani Regolatori Comunali rispetto a queste aree proposte.

Questa operazione è stata la base per le successive scelte di piano e, soprattutto, per la definizione dei Poli Estrattivi.

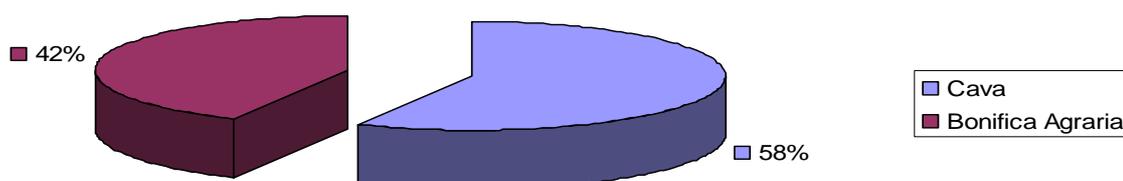
Con questa azione si sono determinate, sul territorio Provinciale, 33 aree oggi già oggetto di attività estrattiva, alcune come vere e proprie cave (a fossa) ed altre come bonifiche agrarie.

n.	Comune	Località	Stato di Fatto	
			Cava	Bonifica Agraria
1	Terdobbiate	Cascina Calzavacca		<b>Attiva</b>
2	Sozzago	Cascina Dossi		<b>Attiva</b>
3	Casalbetrame	Cascina Santa Rosa		<b>Attiva</b>
4	Bellinzago Novarese	Cascina Badunotti	<b>Attiva</b>	
5	Maggiora	Castagna Morera	<b>Attiva</b>	
6	Maggiora	Fornaci	<b>Attiva</b>	
7	Cameri	Cascina Michelona		<b>Attiva</b>
8	Cameri	Cascina Scagliano		<b>Attiva</b>
9	Oleggio	San Giovanni	<b>Attiva</b>	
10	Gattico	Muggiano	<b>Attiva</b>	
11	Oleggio	Cascina Malfatta	<b>Attiva</b>	
12	Momo	Cascina Vernino	<b>Attiva</b>	
13	Recetto	Cascinale	<b>Attiva</b>	
14	Recetto	Sinistra Sesia	<b>Attiva</b>	
15	Romentino	Torre Mandelli	<b>Attiva</b>	
16	Romentino	Cascina Teodora	<b>Attiva</b>	
17	Trecate	Cascina Giarda	<b>Attiva</b>	
18	Varallo Pombia	Chignoli	<b>Attiva</b>	
19	Vicolungo			<b>Attiva</b>
20	Momo	Rachelina		<b>Attiva</b>
21	Novara	Vignale		<b>Attiva</b>
22	Casalbetrame	Cascina Santa Rosa		<b>Attiva</b>
23	Maggiora	San Giovanni	<b>Attiva</b>	
24	Oleggio	San Giovanni	<b>Attiva</b>	
25	Castellazzo Novarese	Cascina Flecchia		<b>Attiva</b>
26	Casalvolone	Tre Croci		<b>Attiva</b>
27	Recetto	Regione Lotti	<b>Attiva</b>	
28	Trecate	Cascina Giarda	<b>Attiva</b>	
29	Cerano	Mulino Nuovo	<b>Attiva</b>	
30	Sizzano			<b>Attiva</b>
31	Mandello Vitta			<b>Attiva</b>
32	Mandello Vitta			<b>Attiva</b>
33	Oleggio	Cascina Sant'Eustacchio	<b>Attiva</b>	

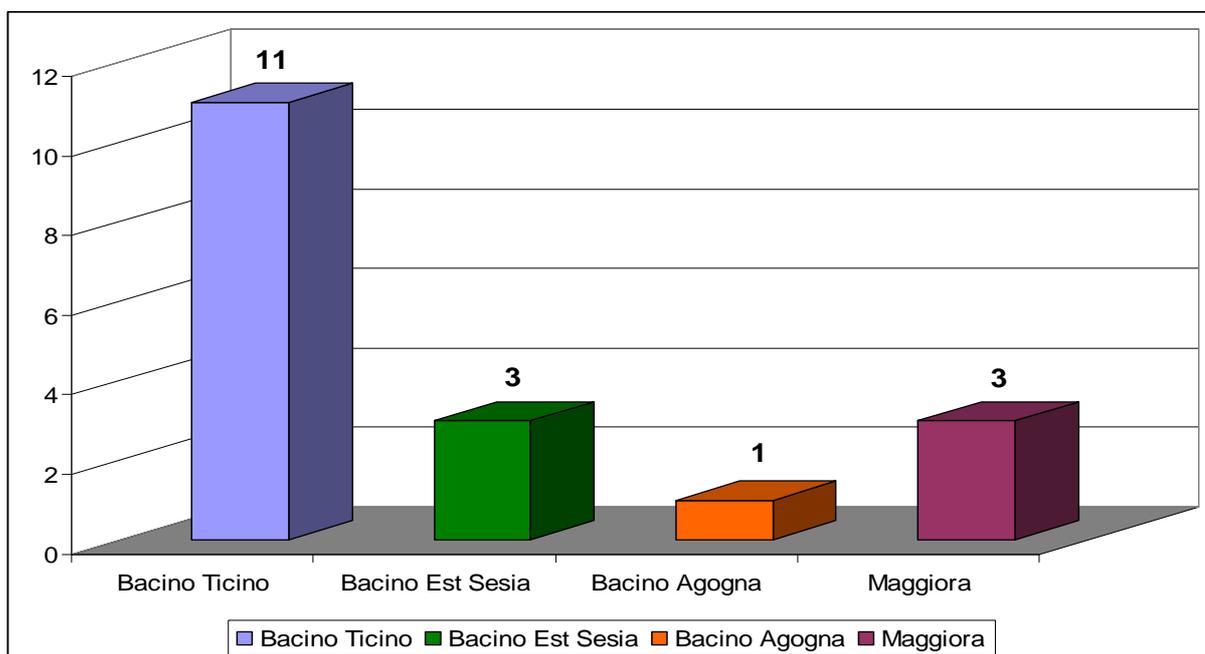
Tab9 - Stato delle cave attive in Provincia di Novara al marzo 2007  
(fonte: elaborazione dati Provincia di Novara)

Elaborando ulteriormente la tabella 9 si determina che al marzo 2007 sul territorio sono presenti 19 cave e 14 bonifiche agrarie, come riportato anche percentualmente, nel grafico sottostante riguardante lo stato di fatto.

### Stato di Fatto



E' inoltre possibile suddividere all'interno dei Bacini sia le 19 cave attive che le 14 bonifiche.

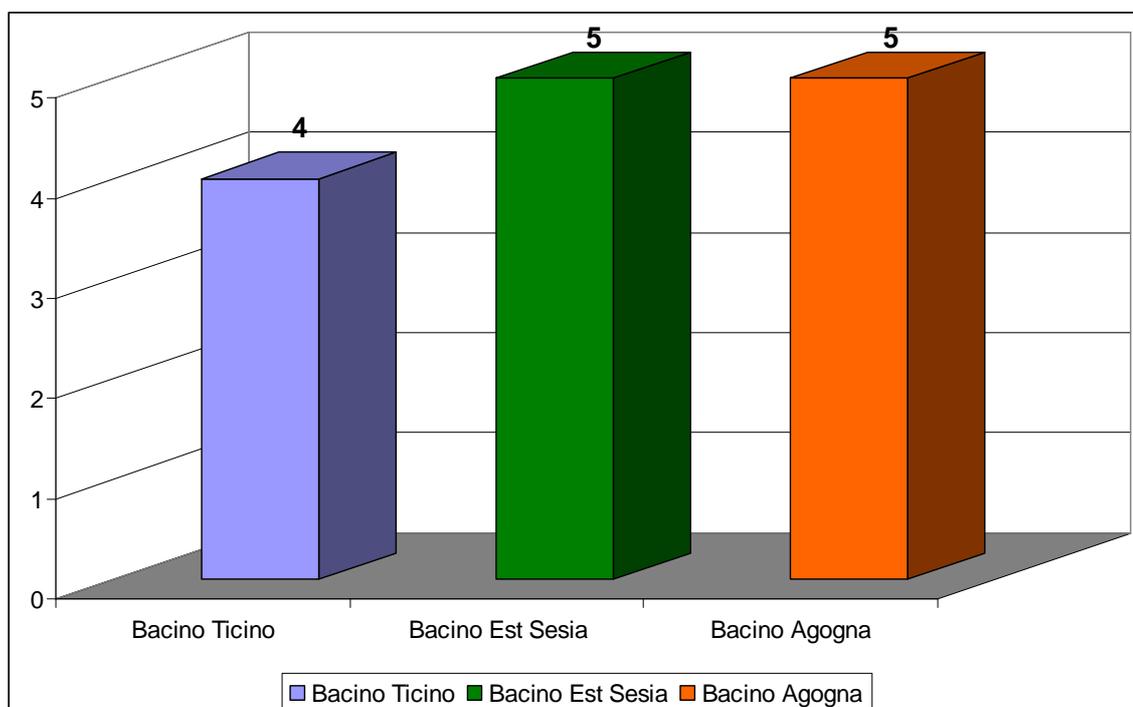


Suddivisione per bacini delle cave attive in Provincia di Novara  
(fonte: elaborazione dati Provincia di Novara)

Questa operazione è importante per determinare i volumi di produzione dei singoli bacini, oltre alla definizione dei consumi di suolo ed alla presenza di attività già essere.

Nel grafico sopra riportato si vede come ai tre bacini canonici sia stato aggiunto il sito di Maggiora. Questo, come si vedrà meglio più avanti, corrisponde ad una situazione particolare dello studio sin qui condotto, sia perché si colloca all'esterno dei bacini individuati – essendo sulla linea dei terrazzi dell'alto novarese – sia perché la produzione riguarda esclusivamente argille e porfidi, questi ultimi per la produzione di pietrisco. Dei circa 3.200 Ha che sono occupati da attività di cava in Piemonte, per la Provincia di Novara risulta un dato, limitato alle cave, di circa 250 Ha (cioè meno dell'8%) del totale Piemontese; aggiungendo le superfici occupate dalle bonifiche agrarie oggi attive, il valore si attesta a poco più del 13% del dato regionale. Questo elemento sarà molto importante per le scelte di piano.

Indubbiamente la più alta concentrazione di cave attive (11 cave, pari al 60% del totale) si trova nel bacino del Ticino, soprattutto nei comuni dell'Ovest Ticino come Trecate, Romentino e Cerano. Se alle cave si aggiungono anche i siti coinvolti da attività di bonifica agraria, allora per il bacino del Ticino si aggiungono altri 4 interventi estrattivi, portando il totale a 15 su 33; questo significa che circa metà dell'intera attività estrattiva della Provincia di Novara è concentrata nell'ambito dei Comuni posti lungo il Ticino.



Suddivisione per bacini delle bonifiche agrarie attive in Provincia di Novara  
(fonte: elaborazione dati Provincia di Novara)

Nei capitoli successivi si potrà osservare come, in termini di volume di materiale cavato, questo dato sia ancora più elevato; dal censimento della produzione, richiesta alle ditte, risultano oltre 800 mila metri cubi di materiale scavato al 31/12/2006 su di un totale provinciale di circa 1,2 milioni prodotto sempre alla stessa data.

### 2.3.2.1 Stato dell'arte contestuale al progetto definitivo (31/12/2008)

Nella fase di elaborazione del progetto definitivo, autunno 2008, si è operato per aggiornare tutti i dati relativi alle attività in corso e a quelle nel frattempo cessate dal momento dell'analisi conoscitiva sullo stato di fatto condotta nel marzo 2007. Era importante conoscere l'esatta situazione per poter nel frattempo determinare quanto del volume previsto dal preliminare di piano sia già stato assegnato e quindi da detrarre nei conteggi del fabbisogno volumetrico ancora da coprire con il piano 2009 – 2018. In questo paragrafo si riportano gli ultimi dati raccolti ed elaborati che si sono tradotti nelle allegate tavole di piano relative allo stato di fatto, dalle quali sono state tratte le considerazioni relative alle scelte di piano.

Nella sotto riportata tabella sono presenti le cave e le bonifiche agrarie, attive e non, presenti sul territorio provinciale al 31 dicembre 2008.

n.	Comune	Località	Stato di Fatto	
			Cava	Bonifica Agraria
1	Sizzano	Cna Nuova – MT Scavi srl	<b>Attiva</b>	
2	Castellazzo Novarese	Cna Flecchia – Cerutti srl		<b>Attiva</b>
3	Vicolungo	Impresa Chiara		<b>Attiva</b>
4	Mandello Vitta	Cna Eurosia– Gamma spa		<b>Attiva</b>
5	Mandello Vitta	Cna delle Oche–Gamma spa		<b>Attiva</b>
6	Mandello Vitta	San Rocco – Cerutti srl		<b>Attiva</b>
7	Recetto	Cavo Sfregio – Strada vic. Del bosco Cozzi Luigi snc		<b>Attiva</b>
8	Recetto	Regione Lotti – Lauro spa	<b>Attiva</b>	
9	Recetto	Cascinale N – Gamma spa		<b>Attiva</b>
10	Recetto	Cascinale S– Gamma spa		<b>Attiva</b>
11	Casalbetrame	Cna S. Rosa– Gamma spa		<b>Attiva</b>
12	Casalvolone	Tre Croci E–Troncone snc		<b>Attiva</b>

<i>n.</i>	<i>Comune</i>	<i>Località</i>	<i>Stato di Fatto</i>	<i>n.</i>
			<i>Cava</i>	<i>Bonifica Agraria</i>
13	Casalvolone	TreCroci W-Troncone snc		<b>Attiva</b>
14	San Nazzaro Sesia	Cna Tensi – Gamma spa		<b>Attiva</b>
15	San Nazzaro Sesia	Cna Mirabello - Gamma spa		<b>Attiva</b>
16	Momo	Cna Vernino – Miserotti Ermes srl		<b>Attiva</b>
17	Briona	Cna Vittoria Costanza Montipò spa		<b>Attiva</b>
18	Novara	Vignale – SARC srl		<b>Attiva</b>
19	Novara	Cna Avogadro – GF Scavi srl		<b>Attiva</b>
20	Sozzago	Cna Dossi – Valle Ticino srl	<b>Attiva</b>	
21	Varallo Pombia	Chignoli – Cave Ticino srl	<b>Attiva</b>	
22	Oleggio	San Giovanni – Inerti Piemonte srl	<b>Attiva</b>	
23	Oleggio	San Giovanni – Consorzio Cave srl	<b>Attiva</b>	
24	Oleggio	Cascina Malfatta – Beton Granulati srl	<b>Attiva</b>	
25	Bellinzago Novarese	Cna Badunotti – Frattini Luigi	<b>Attiva</b>	
26	Cameri	Cna Scagliano – Cave di Cameri srl	<b>Attiva</b>	
27	Cameri	Cna Michelona – Bramati srl	<b>Attiva</b>	
28	Trecate	Cna Giarda - SDT	<b>Attiva</b>	
29	Trecate	Cna Giarda - ELMIT	<b>Attiva</b>	
30	Romentino	Torre Mandelli Marcoli Ettore spa	<b>Attiva</b>	
31	Romentino	Cna Teodora – ECIT srl	<b>Attiva</b>	
32	Romentino	Cna Vallona – Riccardo Vincenzino	<b>Attiva</b>	
33	Romentino	Cna Vallona lotto E – Riccardo Vincenzino	<b>Attiva</b>	

<i>n.</i>	<i>Comune</i>	<i>Località</i>	<i>Stato di Fatto</i>	<i>n.</i>
			<i>Cava</i>	<i>Bonifica Agraria</i>
34	Romentino	Cna Bettole – Allara spa	<b>Attiva</b>	
35	Cerano	Mulino Nuovo – ELMIT	<b>Attiva</b>	
36	Gattico	Muggiano – Miserotti Ermes srl	<b>Attiva</b>	
37	Paruzzaro	Ronco - INC	<b>Attiva</b>	
38	Castelletto Ticino	Glisente – Luna Rossa srl	<b>Attiva</b>	
39	Maggiora	Castagna Morera – Cantamessa Bernardino	<b>Attiva</b>	
40	Maggiora	Fornaci – Ital Argille	<b>Attiva</b>	
41	Maggiora	San Giovanni – FCV srl	<b>Attiva</b>	

Tab9bis - Stato delle cave attive in Provincia di Novara al 31 dicembre 2008  
(fonte: elaborazione dati Provincia di Novara)

Elaborando ulteriormente la tabella 9bis si determina che al 31 dicembre 2008 sul territorio erano presenti un totale di 41 attività estrattive (24 cave e 17 bonifiche agrarie) attive, come riportato nel grafico sottostante riguardante lo stato di fatto.

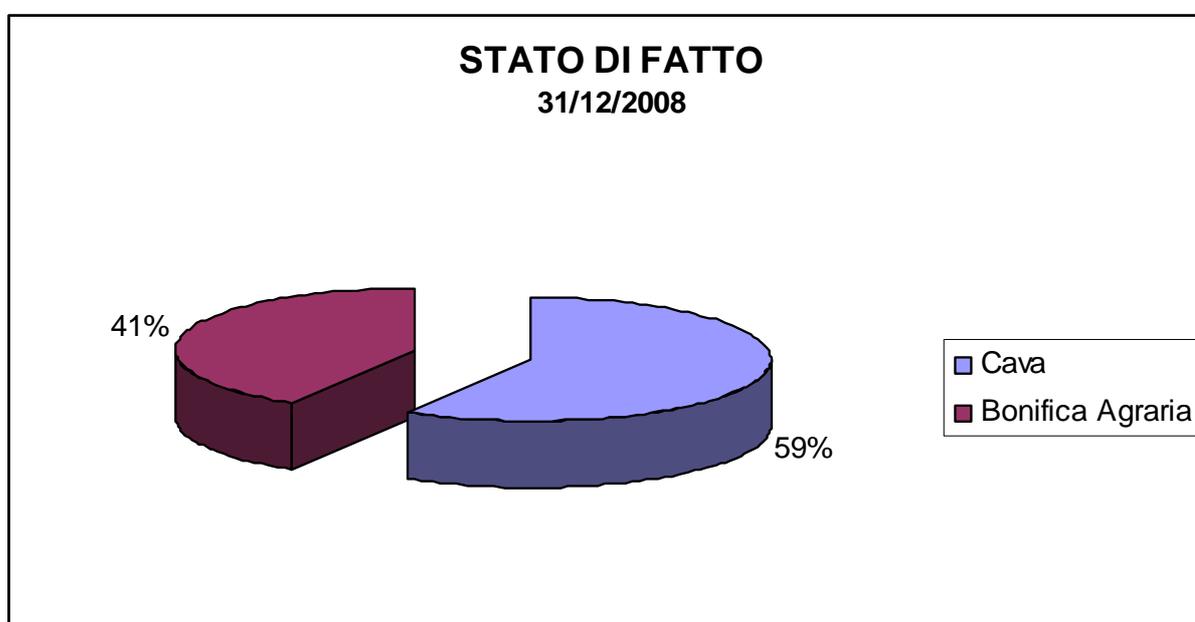


Grafico stato di fatto delle cave e delle bonifiche agrarie attive in Provincia di Novara al 31 dicembre 2008  
(fonte: elaborazione dati Provincia di Novara)

E' inoltre possibile suddividere come ricadenti all'interno o all'esterno dei Bacini individuati dal progetto di piano, sia le 24 cave attive che le 17 bonifiche.

Nel grafico sotto riportato questa ripartizione è stata resa evidente anche in termini percentuali.

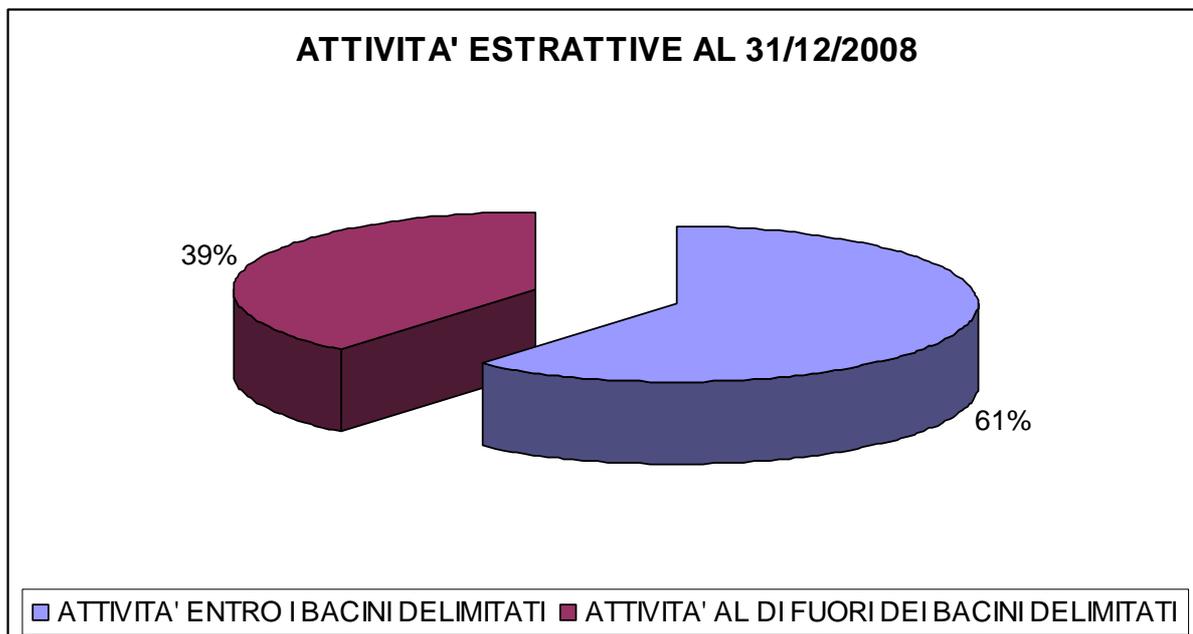


Grafico raffigurante le cave e le bonifiche agrarie attive in Provincia di Novara al 31 dicembre 2008 ricadenti o non nei bacini estrattivi.  
(fonte: elaborazione dati Provincia di Novara)

Il dato forte che emerge da quest'ultima indagine è la dispersione degli interventi sul territorio provinciale, con il conseguente aumento del consumo di suolo ad effetto "coriandolo" e degli impatti sull'ambiente.

Cosa che il progetto definitivo di PAEP si propone di evitare.

## **2.4 Considerazioni generali sulle attività di recupero**

All'interno dello studio propedeutico all'analisi conoscitiva sullo stato di fatto al marzo 2007 sono state considerate sia le cave attive che le cave oggi non più attive. Anche in questo caso i dati di partenza sono stati resi accessibili dal III Settore della Provincia di Novara.

### **2.4.1 Attività di recupero sulle cave attive**

Per quanto riguarda gli interventi di recupero ambientale che interessano attività estrattive in corso, soprattutto in presenza di progetti di recupero naturaliformi, si può osservare un frequente ritardo nell'inizio dei lavori finalizzati al ripristino delle aree interessate dall'attività di cava. I progetti di coltivazione per lotti prevedono nella maggior parte dei casi una progressione dell'attività estrattiva per fasi: i lavori di recupero dovrebbero avere inizio a conclusione dell'attività estrattiva in un lotto contestualmente o prima dell'inizio delle lavorazioni in un nuovo lotto. Si è riscontrato che spesso ciò non avviene in quei siti autorizzati ad attività estrattiva che intendevano realizzare interventi di ampliamento, motivando il mancato avvio degli interventi di recupero con la giustificazione che è inutile realizzare un recupero laddove si intende ancora scavare. Questo comporta che nelle aree dove si è conclusa la fase di scavo le superfici rimangano spesso scoperte e non si realizzi la prevista messa a dimora di alberi e arbusti. Occorre pertanto che da un lato già in fase progettuale si impostino le fasi esecutive tenendo conto di possibili ampliamenti e dall'altro i Comuni vigilino affinché i lavori di recupero previsti da progetto siano eseguiti nei dovuti tempi e modi.

### **2.4.2 Attività di recupero già concluse**

Le informazioni in possesso della Provincia non offrono un panorama sulla qualità degli interventi di recupero sino ad oggi realizzati, in quanto la banca dati provinciale contiene soltanto dati relativi all'eventuale attivazione o conclusione delle attività di recupero ("cave attive recuperate", "cave attive in fase di recupero" ecc.).

Dall'indagine attuata presso i Comuni ai fini della stesura del presente Piano, relativamente situazioni di degrado presenti sul proprio territorio legate ad attività estrattive pregresse, è emerso che la situazione è complessivamente positiva per quanto attiene i siti di cava non recuperati/cave "abbandonate".

Si fa presente che alcune aree critiche da questo punto di vista sono state recentemente incluse in progetti sottoposti a procedimenti di VIA approvati o in corso di istruttoria (si tratta di domande di autorizzazione dove viene consentita l'attività

estrattive a fronte della realizzazione di progetti di riqualificazione di aree già soggette ad attività estrattiva abbandonata o non recuperata):

- Comune di Recetto: in loc. Lotti – nuovo progetto di recupero ambientale
- Comune di Castelletto Ticino, loc. Glisente

In altri casi, nei quali i Comuni hanno messo in evidenza la mancata esecuzione dell'intervento di recupero ambientale con una conseguente situazione di degrado ambientale, spesso associato a interventi estrattivi eseguiti in difformità, non si può parlare di cave abbandonate; in tali casi infatti la garanzia finanziaria risulta ancora vincolata e sono in corso provvedimenti degli Enti competenti (es. ordinanze comunali) finalizzati alla corretta esecuzione dei provvedimenti autorizzativi e all'esecuzione delle opere di ripristino ambientale.

- Comune di Romentino: loc. San Martino Est, loc. Cascina Vallona, Loc. Molinetto;
- Bellinzago Novarese: Loc. Badunotti;
- Oleggio: Loc. San Giovanni;

Infine si elencano di seguito i siti in cui è stata evidenziata dai Comuni la necessità di intervento per la presenza di siti di ex cava non recuperate (si tratta in genere di situazione legate ad interventi eseguiti negli anni '80):

- Briona: in loc. Cascina Costanza Vittoria, sistemazione fondiaria trasformata in attività estrattiva (non autorizzata), mai eseguito ripristino ambientale; Loc. Cascina Bianca recuperata non in modo idoneo; Loc. Cascina Pierina.
- Comune di Cameri:

<b>Area</b>	<b>Destinazione prevista dal Comune</b>
Ex Fornaci Beldì, loc. Codemonte	Turistico-ricreativa
Piattaforma raccolta differenziata – area di proprietà comunale (ex cava ghiaia e sabbia)	L'area è inserita nel programma di sviluppo locale
Ex Cava Pala – area di cava esaurita	Discarica di inerti

---

Appare tuttavia evidente come le informazioni sulla qualità dei recuperi ambientali, soprattutto di impronta naturalistica, siano di vitale importanza sia per i Comuni, che hanno la responsabilità di svincolare la garanzia fideiussoria, sia per la Provincia che oltre ad avere un ruolo di pianificazione, di cui deve verificare l'efficacia, ha un ruolo di controllo sulle attività estrattive. Questi aspetti diventano ancora più importanti quando in uno stesso Comune, ad es. nell'ambito di un polo estrattivo ci si trova di fronte ad una concentrazione di attività estrattive in un polo.

## **3 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE PROVINCIALI**

### **3.1 Inquadramento territoriale e morfologico**

La provincia è caratterizzata da tre settori con caratteristiche geografiche e morfologiche differenti, che denotano gradualità procedendo da N a S:

- una prima zona con rilievi di tipo montuoso ad acclività medio-elevata. Il substrato pre-quadernario è costituito da litotipi metamorfici e vulcanici, carbonatici (lombi delle coperture mesozoiche) e terrigeni (sedimenti argillosi e sabbiosi in facies marina – Pliocene) su cui si osserva una diffusa copertura di depositi glaciali
- una zona intermedia, con rilievi collinari ed ampi terrazzi rilevati, la cui origine è da porre in relazione con le fasi di espansione e ritiro dei grandi ghiacciai quadernari entro cui si sono alternati cicli deposizionali ed erosivi, in associazione a depositi alluvionali più recenti
- una terza zona, uniformemente pianeggiante, ad eccezione dell'unico alto morfologico Novara – Vespolate, costituita essenzialmente da depositi fluvioglaciali e fluviali.

### **3.2 Inquadramento geologico**

La zona N della provincia, caratterizzata da rilievi montuosi, appartiene al dominio Sudalpino, che rappresenta il basamento cristallino delle Alpi Meridionali, costituito da due unità litostratigrafiche e strutturali differenti e giustapposte:

1. Formazione Dioritico-kinzigitica (o Zona Ivrea – Verbano)
2. Formazione dei Laghi (o Zona Strona – Ceneri)

La Zona Ivrea-Verbano è una serie cristallina continua con metamorfismo regionale prealpino che raggiunge la facies granulitica, con grado metamorfico crescente da SE

a NW. La parte nord-orientale che si estende dalla Val Mastellone (laterale della Val Sesia) al Verbanò, è costituita prevalentemente da paraderivati e metabasiti.

La Formazione dei Laghi comprende gli "Scisti dei Laghi": micascisti e paragneiss a muscovite, granato, in associazione ad ortogneiss da granitici a tonalitici, intercalati a gneiss biotitici, occhiadini, flaser ("Ceneri Gneiss").

Agli Scisti dei Laghi sono associate grandi masse intrusive, rappresentate dai Graniti dei Laghi.

L'attività ignea post-metamorfica si manifesta con la presenza di dicchi, da mafici ad intermedi, con differenziazioni acide e intrusioni granitiche di età permiana (Graniti dei Laghi) in associazione a coeve vulcaniti acide.

Si osservano vulcaniti di età permiana, note comunemente con il nome di "porfidi", aventi chimismo riolitico con carattere localmente ignimbrico, che in potenti colate ricoprono il margine sud-orientale del basamento cristallino. Al disopra delle vulcaniti permiane ("porfidi") è presente la copertura mesozoica della Serie dei Laghi, soltanto in pochi lembi isolati, il maggiore dei quali è rappresentato dal Monte Fenera, nei pressi di Borgosesia. Affioramenti minori si hanno in corrispondenza di Cavallirio, Maggiore, Gozzano, Arona, Invorio. Si tratta per lo più di calcari, dolomie e calcari dolomitici del Trias, che generalmente si osservano in affioramento direttamente sovrapposti ai porfidi.

Tali litotipi (porfidi e calcari), generalmente molto alterati, vengono sfruttati in misura del tutto marginale per la produzione di pietrisco e di calce.

Al disopra delle vulcaniti e della copertura calcarea sono presenti depositi siltoso-argillosi di ambiente marino, di età pliocenica, caratterizzata dalla trasgressione marina che interessò pressoché tutto il bacino padano.

Nell'area di studio tali depositi sono osservabili nel settore di raccordo tra i rilievi montuosi-collinari e l'area di pianura (Grignasco, Gozzano, Invorio). Procedendo verso S immergono progressivamente costituendo il substrato della serie alluvionale costituente la pianura.

La successiva chiusura del bacino marino è testimoniata da depositi di transizione marina – continentale (Villafranchiano auct.)

Il settore di transizione dalla zona a rilievi di tipo montuoso alla zona pianeggiante è caratterizzato inoltre dalla presenza di depositi legati agli ambienti glaciali che hanno caratterizzato gran parte del Quaternario. I depositi glaciali costituiscono sistemi ad anfiteatro attorno ai laghi d'Orta (Cusio) e Maggiore (Verbano). Sono mediamente costituiti da matrice fine, di tipo limoso- sabbioso, in associazione a clasti eterometrici ed eterogenei. E' presente localmente uno strato di alterazione superficiale di origine pedogenetica o eolica.

Il settore di pianura caratterizzato dai rilievi terrazzati presenta depositi di tipo fluvioglaciale (Pleistocene inf. – Pleistocene medio). Tali depositi sono costituiti da materiali incoerenti (ghiaie e sabbie), sovente alterati sino alla completa argillificazione dei clasti, in associazione ad una matrice limoso-argillosa. Nei livelli sommitali sono presenti paleosuoli argillosi, talvolta in associazione a loess (coltri di origine eolica). Questi materiali sono stati storicamente sfruttati per la fabbricazione di laterizi.

La pianura s.s. è costituita da depositi di origine fluvioglaciale e fluviale (Pleistocene sup.). La natura dei materiali è tipicamente alluvionale, con presenza di ghiaie, fresche o moderatamente alterate, in matrice sabbiosa grossolana. E' osservata, precedendo verso S, una progressiva diminuzione delle classi granulometriche, che da prevalentemente ghiaiose diventano prevalentemente sabbiose o limoso-sabbiose.

E' nell'ambito di quest'ultimo settore che si sviluppano principalmente i tre bacini estrattivi individuati dal Documento regionale di Programmazione dell'Attività Estrattiva per la produzione di inerti: Sesia, Agogna, Ticino.

### **3.3 Inquadramento geologico-stratigrafico**

Il territorio provinciale presenta caratteri differenti in funzione delle tre macro-aree delineate: settentrionale, intermedia, bassa pianura.

Il settore settentrionale della provincia è caratterizzato dalla presenza del substrato roccioso, in associazione a limitati depositi sciolti di copertura. Ancora a caratterizzare

il settore settentrionale e parte di quello intermedio i rilievi di origine glaciale, generalmente alterati, alternati a piane fluvioglaciali.

La parte mediana e meridionale, in cui si impostano i tre bacini estrattivi destinati alla coltivazione di materiali inerti, è invece caratterizzata da depositi sciolti, di origine fluviale e fluvioglaciale, a costituire la pianura s.s., e da depositi alluvionali più antichi, terrazzati. La parte apicale di tale conoide si trova in prossimità di Borgomanero – Briga Novarese, zone in cui i depositi alluvionali sono di modesto spessore (10/30 metri) e poggiano in maniera discordante sul substrato argilloso-marnoso pliocenico, improduttivo. La zona meridionale è caratterizzata, in superficie, dai depositi fluvioglaciali, fluviali ed alluvionali più recenti.

Immediatamente al disotto di questa prima coltre alluvionale si osserva il passaggio ad un deposito costituito ancora da materiali ghiaiosi e sabbiosi, generalmente alterati, in associazione a limi e argille, attribuibili con ogni probabilità alle fasi fluvioglaciali quaternarie più antiche parzialmente erose (Mindel, Riss).

Al disotto della coltre alluvionale si intercettano depositi prevalentemente argillosi, di colore grigio - blu, con intercalazioni sabbiose in forma lenticolare, talvolta rilevanti ma discontinue, localmente associate a livelli di ghiaia fine o di ghiaietto. E' ricorrente la presenza di torba o lignite in associazione ai depositi argillosi e subordinatamente alle sabbie. Tali depositi sono attribuibili al Villafranchiano auct.

### **3.4 Caratteristiche dei giacimenti**

#### **3.4.1 Porfidi – argille**

L'ampio settore settentrionale della Provincia caratterizzato dalla presenza di materiali lapidei, prevalentemente scisti e porfidi e subordinatamente calcari, sovente in elevato stato di alterazione, non ha mai visto svilupparsi un'attività estrattiva di rilievo come quella degli inerti. Il grado di alterazione superficiale interessa talvolta spessori considerevoli di materiale in posto ed è tale da non consentire uno sfruttamento conveniente di tutta la porzione superficiale dei giacimenti.

L'estrazione dei materiali litoidi, quasi esclusivamente porfidi e calcari della copertura mesozoica, avveniva storicamente nelle aree immediatamente a S del Lago d'Orta e nel Borgomanerese. Dato lo stato dei giacimenti, che presentano un elevato grado di

alterazione / fratturazione la coltivazione non avveniva a scopo ornamentale, ma per ricavare pietrisco da destinare alla costituzione di sottofondi in opere stradali di secondaria importanza o ad un utilizzo ornamentale su viali e giardini pubblici e secondariamente per la produzione di calce. Ad oggi sono ancora in atto alcune attività che producono pietrisco e calce per il confezionamento di intonaci.

Ancora nel settore settentrionale, l'attività di estrazione del granito bianco ad Alzo di Pella, sulla sponda occidentale del Lago d'Orta, risulta ad oggi esaurita.

A caratterizzare il settore settentrionale ed intermedio della Provincia alcune modeste attività di coltivazione di argille (per la produzione di laterizi) che si impostano tipicamente come cave a fossa sulla copertura argillosa dei depositi fluvioglaciali antichi alterati. Tali sedimenti, di tipo limoso-argilloso, caratterizzano la sommità dei terrazzi fluvioglaciali antichi (Pleistocene medio – Pleistocene inf.). Si tratta di spessi orizzonti pedogenetici, relativi agli orizzonti inferiori di paleosuoli relitti o sepolti, troncati alla sommità e ricoperti da depositi loessici (colti eoliche), anch'essi interessati da evoluzione pedogenetica. Gli spessori di tali depositi possono raggiungere anche 7 – 8 metri. Caratterizzano gli ampi terrazzi di: Romagnano – Fara – Proh; Cressa – Pombia – Codemonte; Novara – Vespolate. Tali materiali hanno rivestito storicamente un importante interesse economico per la produzione di laterizi, la cui testimonianza è rimasta sia nelle numerose cave a fossa superficiali, sia nelle fornaci ad esse associate (impianti di produzione).

### **3.4.2 Inerti da cava**

I materiali di maggior interesse nell'ambito provinciale sono gli inerti alluvionali (depositi alluvionali di origine fluvioglaciale e fluviale), costituiti da ghiaie e sabbie con grado di alterazione scarso o assente. Si tratta dei materiali alluvionali di più recente deposizione che caratterizzano i tre bacini estrattivi individuati dal D.P.A.E: Sesia, Agogna, Ticino, connessi alla dinamica evolutiva dei corsi d'acqua omonimi.

I bacini estrattivi presentano caratteristiche geografiche, geometriche, in riferimento ai giacimenti presenti, ed ambientali in genere, differenti.

Sesia – Si imposta sui depositi alluvionali legati alla dinamica evolutiva del corso d'acqua. I territori comunali ricompresi sono: Prato Sesia, Romagnano Sesia,

Ghemme, Sizzano, Fara Novarese, Briona, Carpignano Sesia, Mandello Vitta, Vicolungo, Biandrate, Casaleggio, Recetto, San Nazzaro Sesia, Casalbeltrame, Casalvolone, Casalino, Vinzaglio.

Il bacino si assottiglia procedendo verso N, mentre occupa la dimensione maggiore nella porzione centro-meridionale.

Il materiale è mediamente costituito da un'alluvione prevalentemente ghiaiosa fresca, eterogenea.

Agogna – Il bacino è costituito dai depositi alluvionali legati alla dinamica evolutiva recente e medio – recente del torrente. Si tratta di alluvioni ghiaioso-sabbiose, da fresche ad alterate, con classi granulometriche decrescenti da N a S. La qualità di tali alluvioni risulta variabile. Il DPAE individua per il bacino dell'Agogna un utilizzo destinato a riempimenti.

I comuni ricompresi nel bacino sono da N a S: Fontaneto d'Agogna, Cavaglio, Cavaglietto, Suno, Cressa, Vaprio d'Agogna, Momo, Caltignaga.

Ticino – Il bacino si sviluppa in corrispondenza dei materiali alluvionali di origine fluvioglaciale e fluviale, terrazzati rispetto all'attuale asta fluviale. E' limitato verso E dall'orlo di terrazzo che marca un dislivello tra sommità e piede variabile, che si attesta intorno a 20 metri circa nel settore settentrionale, mentre tende ad attenuarsi procedendo verso S.

Il materiale che mediamente costituisce il giacimento è un deposito alluvionale prevalentemente ghiaioso, siliceo, granulometricamente eterogeneo e adatto ad utilizzi di qualità. Nel settore tra Galliate e Cerano risulta scarsa se non assente la frazione limosa. Qualità tecnologica elevata caratterizza le alluvioni del Ticino, con valori dell'indice di Los Angeles pari a circa 25, identificando su base provinciale i materiali con caratteristiche migliori (DPAE, 1998).

Tali caratteristiche, unite alla soggiacenza elevata della falda, rendono queste aree particolarmente vocate all'attività estrattiva. I comuni ricompresi nel bacino sono, da N a S: Pombia, Marano Ticino, Oleggio, Bellinzago Novarese, Cameri, Galliate, Romentino, Trecate, Cerano.

### **3.4.2.1 Sezioni geolitologiche dei bacini**

I bacini estrattivi, concordemente all'andamento del reticolato idrografico in naturalità, si sviluppano secondo l'andamento degli alvei attivi e dei paleoalvei dei corsi d'acqua, secondo una direzione circa N-S.

A caratterizzare l'assetto geologico-stratigrafico sono state previste tre sezioni geolitologiche, una per ciascun bacino, ad andamento longitudinale (circa N-S).

I pozzi utilizzati per la ricostruzione dell'assetto geologico-stratigrafico sono relativi ai censimenti effettuati nell'ambito dei progetti: REGIONE PIEMONTE - Rete di monitoraggio delle acque sotterranee della pianura novarese (1994-1995) oggetto di pubblicazione nel 1996 e del Progetto PRISMAS II (1998-2000). Nell'ambito della presente indagine i pozzi sono stati cartografati e georeferenziati. Le stratigrafie utilizzate sono quelle maggiormente significative sia per quanto riguarda profondità di indagine che qualità del dato restituito.

La sezione 1 (Bacino estrattivo Sesia) interpola i dati di pozzi ad uso potabile dei comuni di: Prato Sesia, Romagnano, Ghemme, Sizzano, Carpignano, Sillavengo, Mandello, Vicolungo, Biandrate, Casalbeltrame, Casalvolone, Casalino (fraz. Orfengo), Casalino, Vinzaglio.

La situazione ricostruita consente di identificare nel settore N la presenza di materiali alluvionali superficiali di spessore molto limitato (indicativamente 10 – 15 metri) in diretta sovrapposizione ai depositi fluvioglaciali antichi (alluvioni fluvioglaciali – Mindel) costituiti da associazioni di ghiaie, sabbie, argille, di colore ocra e rossiccio, a costituire un complesso fortemente eterogeneo ed alterato.

Dall'analisi dei dati stratigrafici è stata individuata una prima coltre di materiale grossolano costituito da un'alluvione ghiaioso-sabbiosa, fresca, di spessore mediamente pari a 15 – 20 metri

Procedendo verso S, in corrispondenza del tratto mediano del profilo, lo spessore del deposito alluvionale superficiale aumenta, raggiungendo 50 – 60 metri (Carpignano – Sillavengo – Mandello), accompagnato da corpi limoso-argillosi, con ogni probabilità a carattere discontinuo. L'orizzonte ghiaioso-sabbioso, alluvionale, tende nuovamente ad assottigliarsi procedendo verso S. A questo primo livello segue una successione di livelli argillosi continui, di rilevante spessore, alternati ad orizzonti sabbiosi e

sabbioso-ghiaiosi (ghiaia fine o ghiaietto) a cui sono ricorrentemente associati torba e lignite.

La sezione 2 (Bacino estrattivo Agogna) interpola i dati di Borgomanero, Fontaneto d'Agogna, Suno, Vaprio d'Agogna, Momo, Caltignaga. L'assetto individuato mostra la tipica struttura del conoide alluvionale. Si identifica uno strato di alluvione molto grossolana, di spessore compreso tra 15 e 30 metri nella zona apicale, in diretta sovrapposizione al substrato pliocenico improduttivo. Procedendo verso S, in corrispondenza del tratto mediano del profilo, lo spessore del deposito alluvionale superficiale aumenta, raggiungendo 40-50 metri (Fontaneto – Suno - Momo). Nella parte meridionale è accompagnato localmente da una componente limoso-argillosa.

La sezione 3 (Bacino estrattivo Ticino) interpola i dati relativi a pozzi idropotabili dei comuni di Pombia, Marano Ticino, Oleggio, Bellinzago, Cameri, Galliate, Romentino, Trecate, Sozzago, Cerano.

Viene evidenziata a grandi linee la struttura dei depositi fluvioglaciali antichi, terrazzati (Fluvioglaciale Riss), individuati dall'associazione argille – ghiaie con grado di alterazione variabile – sabbie.

La situazione ricostruita consente di identificare nel settore N, subito al piede del terrazzo costituito dalle alluvioni fluvioglaciali antiche, una prima coltre di materiale grossolano costituito da un'alluvione ghiaioso-sabbiosa, fresca, di spessore mediamente pari a 15 – 20 metri, in diretta sovrapposizione ai depositi fluvioglaciali (alluvioni fluvioglaciali – Riss).

Procedendo verso S, lo spessore di quest'alluvione ghiaiosa tende progressivamente ad aumentare, raggiungendo 30 – 40 metri in corrispondenza del tratto mediano del profilo, che mostra un aumento della frazione sabbiosa, per raggiungere i 50 e più nell'estremo settore meridionale.

#### **3.4.2.2 Isopache dei materiali alluvionali ghiaioso-sabbiosi**

Sulla base delle sezioni litologiche e dell'assetto stratigrafico noto sul territorio provinciale, è stato rappresentato, per ciascun bacino estrattivo, l'andamento

generale dell'orizzonte alluvionale prevalentemente ghiaioso, tradotto in termini di spessore (profondità da piano campagna della base o "letto" di tale orizzonte).

Questa informazione fornisce una prima indicazione circa lo spessore del materiale potenzialmente estraibile, fatte salvo le variazioni stratigrafiche locali, tipiche degli ambienti deposizionali fluviali, e la qualità dei materiali in termini di proprietà geotecniche e geomeccaniche.

In particolare, circa quest'ultimo aspetto occorre sottolineare la diffusa mancanza di dati, riscontrata negli elaborati progettuali, mancanza che non consente maggiore dettaglio relativamente alla qualità dei materiali alluvionali costituenti il giacimento.

Bacino del Sesia – Lo spessore dell'orizzonte alluvionale prevalentemente ghiaioso risulta massimo nel settore mediano del bacino (Mandello, Vicolungo) in cui si registrano 40 – 50 metri di alluvione, mentre tende ad assottigliarsi marcatamente procedendo sia verso N che verso S, dove si registrano spessori inferiori o uguali a 20 metri, in diretta sovrapposizione al Complesso delle Alternanze, sede del sistema acquifero destinato ad uso potabile.

Bacino dell'Agogna – Lo spessore dell'orizzonte alluvionale prevalentemente ghiaioso risulta massimo nella fascia mediana del bacino, dove raggiunge 40 metri di spessore e si assottiglia lateralmente, raggiungendo 20 metri.

Bacino del Ticino – L'orizzonte alluvionale prevalentemente ghiaioso mostra valori crescenti procedendo da NE verso SW. Tra Oleggio, Bellinzago, Cameri e Galliate è compreso tra 20 e 30 metri, raggiunge mediamente i 40 in corrispondenza di Romentino e diventa massimo tra Trecate e Cerano, con valori mediamente pari a 50 metri.

La stessa ricostruzione consente di evidenziare alcuni areali caratterizzati da una particolare sensibilità e a cui prestare particolare cautela. Il riferimento è alla parte apicale del conoide alluvionale, che si imposta in zona mediana dell'assetto provinciale in corrispondenza del torrente Agogna. Il settore apicale del conoide mostra uno strato alluvionale, piuttosto grossolano, privo di compartimentazioni evidenti, di spessore pari a 30 metri massimi, in corrispondenza del quale avviene la

totalità dei prelievi di acqua a qualsiasi uso destinati. Al disotto di tale orizzonte alluvionale idrogeologicamente produttivo si registra il passaggio a depositi argillosi, pressoché improduttivi, corrispondenti ai depositi pliocenici di ambiente marino.

L'assetto particolare di tale areale, unitamente all'assenza di differenziazione di acquiferi rende di fatto altamente sconsigliabile la previsione di un qualche sviluppo dell'attività estrattiva in quel particolare contesto a salvaguardia della risorsa idrica locale, a tratti già fortemente compromessa.

### **3.4.2.3 Caratteristiche geotecniche**

La carenza di dati disponibili relativamente alla qualità degli inerti rende di fatto difficoltoso evidenziare le caratteristiche geotecniche dei materiali oggetto della pianificazione, se non nel formulare alcune considerazioni preliminari.

In linea generale è possibile affermare che:

- i depositi geologicamente più recenti (alluvioni recenti – alluvioni fluvioglaciali wurmiane) sono costituiti da ghiaie più o meno grossolane, ciottoli, sabbie con locali componenti limose; si tratta di depositi freschi o con scarsa alterazione limitata agli strati di copertura superficiale e pertanto presentano mediamente buone caratteristiche;
- i depositi fluvioglaciali antichi, costituenti gli ampi rilievi terrazzati di Ghemme-Briona, Cressa-Pombia-Codemonte e Novara-Vespolate sono costituiti da ghiaie sabbiose, ghiaie con ciottoli alterati, sabbie limose. Tali depositi presentano strati di alterazione di notevole spessore, di colore giallo – rossastro o rosso bruno (“ferretto” tipico); sovente si osservano processi di argillificazione più o meno avanzati nella componente ghiaioso-ciottolosa, elementi che determinano mediamente scarse caratteristiche.

Una caratterizzazione di massima dei materiali litoidi presenti nella Provincia è stata tratta dalla “Bozza 2003”, in cui sono state ipotizzate tre tipologie corrispondenti a:

- sedimenti limoso-argillosi (copertura terrazzi alluvionali antichi)
- sedimenti alluvionali (ghiaie e sabbie) con matrice limosa
- sedimenti alluvionali (ghiaie e sabbie pulite) con scarso / nullo grado di alterazione

MATERIALE	USCS	UNI – CNR 10006	Φ PICCO	γ (t/m <sup>3</sup> )	C <sub>u</sub> (t/m <sup>3</sup> )
1	ML – CL - OL	A5 – A6	27° - 35°	1.6 – 1.8	0 - 4
2	GC – SM – SC	A2	29° - 38°	1.7 – 1.9	0
3	GP – SW - SP	A1 – A3	32° - 49°	1.8 – 2.0	0

(fonte "bozza 2003" – Tabella 1: Caratterizzazione dei materiali litoidi)

Ancora la "bozza 2003" riporta alcuni dati di laboratorio messi a disposizione dalle ditte operanti nel settore estrattivo nel bacino Ovest Ticino.

- Caratterizzazione materiali di cava Bellinzago:

Data del prelievo	Tipo di aggregato	Risultati delle prove
05/12/00	Sabbia	-Analisi granulometrica (% passante agli stacci 0.075-0.125-0.25-0.5-1-2-4): 1.2-3.8-20-50.6-84.6-98.9-100
	Ghiaietto	-Analisi granulometrica (% passante agli stacci 2-4-8-16-31.5): 1.1-1.2-2.5-52.3-100

Caratterizzazione materiali di cava Baraggione:

Data del prelievo	Tipo di aggregato	Risultati delle prove
23/07/01	Sabbia	-Umidità: 2.37% -Massa volumica apparente: 1594 kg/m <sup>3</sup> -Massa volumica media del granulo: 2671 kg/m <sup>3</sup> -Equivalente in sabbia: 91.07% -Contenuto argilla in grumi: 1.00% -Analisi granulometrica (% passante agli stacci 0.063-0.125-0.25-0.5-1-2-3.15): 0.60-2.00-11.30-40.0-83.70-98.40-100
	Sabbia	-Umidità: 1.97% -Massa volumica apparente: 1834 kg/m <sup>3</sup> -Massa volumica media del granulo: 2672 kg/m <sup>3</sup> -Equivalente in sabbia: 89.28% -Contenuto argilla in grumi: 0.30% -Analisi granulometrica (% passante agli stacci 0.063-0.125-0.25-0.5-1-2-3.15-4-6.3-8-10): 0.46-1.56-5.25-12.74-24.88-42.49-56.55-70.82-85.30-99.79-100
	Ghiaietto	-Umidità: 0.19 % -Massa volumica apparente: 1684 kg/m <sup>3</sup> -Massa volumica media del granulo: 2631 kg/m <sup>3</sup> -Analisi granulometrica (% passante agli stacci 4-6.3-8-10-12.5-14-16-20-22.4-25): 0.34-1.23-2.05-6.99-24.79-36.55-51.07-87.32-99.36-100
13/05/97	Sabbia	-Umidità: 3.50% -Massa volumica apparente: 1565 kg/m <sup>3</sup> -Massa volumica media del granulo: 2668 kg/m <sup>3</sup> -Equivalente in sabbia: 87.12% -Analisi granulometrica (% passante agli stacci 0.063-0.075-0.125-0.25-0.5-1-2-4): 1.30-1.79-4.49-19.14-47.56-82.05-98.50-100
	Sabbia	-Umidità: 4.40% -Massa volumica apparente: 1792 kg/m <sup>3</sup> -Massa volumica media del granulo: 2654 kg/m <sup>3</sup> -Equivalente in sabbia: 89.96% -Analisi granulometrica (% passante agli stacci 0.063-0.075-0.125-0.25-0.5-1-2-4-8-12.5): 0.72-0.94-2.61-8.43-16.75-29.06-47.75-71.21-99.39-100
	Ghiaia	-Umidità: 1.80% -Massa volumica apparente: 1617 kg/m <sup>3</sup> -Massa volumica media del granulo: 2678 kg/m <sup>3</sup> -Coefficiente di forma: 0.332 -Coefficiente di appiattimento: 6.784 -Analisi granulometrica (% passante agli stacci 2-4-8-13-16-20-25): 0.53-0.82-1.58-17.19-51.46-88.74-100
21/04/97	Sabbia	-Umidità: 0.0% -Massa volumica apparente: 1455 kg/m <sup>3</sup> -Massa volumica media del granulo: 2697 kg/m <sup>3</sup> -Analisi granulometrica (% passante agli stacci 0.063-0.075-0.125-0.3-0.5-1-2-4-8): 0.30-0.37-0.48-0.56-0.74-1.82-16.41-69-03-100
	Pietrisco	-Umidità: 5.16% -Massa volumica apparente: 1448 kg/m <sup>3</sup> -Massa volumica media del granulo: 2680 kg/m <sup>3</sup> -Equivalente in sabbia: 86.00% -Analisi granulometrica (% passante agli stacci 2-4-8-12.5): 0.07-0.58-25.64-100

- Caratterizzazione materiali di cava Oleggio:

Data del prelievo	Tipo di aggregato	Risultati delle prove
24/07/01	Sabbia 0/3	-Equivalente in sabbia (ES): 90 -Massa volumica media del granulo (essiccato-saturo) : 2640-2682 kg/m <sup>3</sup> -Assorbimento di umidità superficiale: 1.41% -Analisi granulometrica (% passante agli stacci 0.075-0.125-0.25-0.5-1-2-4-6.3): 3.53-4.5-14.2-43.7-79.1-98.1-99.8-100
	Sabbia 0/7	-Equivalente in sabbia (ES): 93 -Massa volumica media del granulo (essiccato-saturo) : 2655-2681 kg/m <sup>3</sup> -Assorbimento di umidità superficiale: 1.32% -Analisi granulometrica (% passante agli stacci 0.075-0.125-0.25-0.5-1-2-4-6.3-8-12.5): 2.31-2.5-11.4-24.3-42.2-57.9-80-94.7-98.8-100
	Pisello 6/12	-Coefficiente di forma (Cf): 0.32 -Coefficiente di appiattimento: 9.55 -Massa volumica media del granulo (essiccato-saturo) : 2680-2725 kg/m <sup>3</sup> -Assorbimento di umidità superficiale: 0.82% -Analisi granulometrica (% passante agli stacci 0.075-0.125-0.25-0.5-1-2-4-6.3-8-12.5-16-20): 0.85-0.9-1.4-1.7-2.1-2.6-3.8-9.6-36.4-96.8-99.5-100
	Ghiaietto 6/25	-Coefficiente di forma (Cf): 0.31 -Coefficiente di appiattimento: 8.29 -Massa volumica media del granulo (essiccato-saturo) : 2683-2715 kg/m <sup>3</sup> -Assorbimento di umidità superficiale: 1.05% -Analisi granulometrica (% passante agli stacci 0.075-0.125-0.25-0.5-1-2-4-6.3-8-12.5-16-20-25): 0.76-0.8-1.2-1.4-1.5-1.5-1.7-2.5-5.7-44.1-72.9-91.5-100
	Ghiaia 15/25	-Coefficiente di forma (Cf): 0.29 -Coefficiente di appiattimento: 8.78 -Massa volumica media del granulo (essiccato-saturo) : 2685-2715 kg/m <sup>3</sup> -Assorbimento di umidità superficiale: 0.96% -Analisi granulometrica (% passante agli stacci 0.075-6.3-8-12.5-16-20-25): 0.56-1-1.2-10.5-47.7-80.5-100

Caratterizzazione materiali di cava Cameri:

Data del prelievo	Tipo di aggregato	Risultati delle prove
3/4/01	Sabbia	-Umidità: 2.22% -Equivalente in sabbia (ES): 91 -Massa volumica media del granulo (essiccato-saturo) : 2570-2586 kg/m <sup>3</sup> -Assorbimento di umidità superficiale: 0.66% -Analisi granulometrica (% passante agli stacci 0.075-0.125-0.2-0.25-0.5-0.8-1-2-2.5-4-6.3-8-10-12.5): 0.7-3.1-6.9-8.9-24-37-41-54-58-71-86-94-99-100
	Sabbia	-Umidità: 1.58% -Equivalente in sabbia (ES): 93 -Massa volumica media del granulo (essiccato-saturo) : 2560-2581 kg/m <sup>3</sup> -Assorbimento di umidità superficiale: 0.81% -Analisi granulometrica (% passante agli stacci 0.075-0.125-0.2-0.25-0.5-0.8-1-2-2.5-4): 1.1-3.6-17-24-59-83-86-97-98-100
	Ghiaietto 15/25	-Umidità: 0.21% -Coefficiente di forma (Cf): 0.28 -Massa volumica media del granulo (essiccato-saturo) : 2562-2587 kg/m <sup>3</sup> -Assorbimento di umidità superficiale: 1.00% -Analisi granulometrica (% passante agli stacci 0.125-0.25-0.5-1-2-4-8-10-12.5-16-20): 0.6-0.6-0.6-0.6-0.6-0.6-1.3-4.9-28-81-100
	Pietrischetto 0/3	-Umidità: 1.76% -Equivalente in sabbia (ES): 92 -Massa volumica media del granulo (essiccato-saturo) : 2603-2620 kg/m <sup>3</sup> -Assorbimento di umidità superficiale: 0.64% -Analisi granulometrica (% passante agli stacci 0.075-0.125-0.2-0.25-0.5-0.8-1-1.6-2-2.5-4): 1.2-3.5-9-12-26-40-44-64-71-80-100
	Pietrischetto 3/6	-Umidità: 0.40% -Coefficiente di forma (Cf): 0.22 -Massa volumica media del granulo (essiccato-saturo) : 2581-2607 kg/m <sup>3</sup> -Assorbimento di umidità superficiale: 0.98% -Analisi granulometrica (% passante agli stacci 0.075-0.125-0.25-0.5-1-2-2.5-4-5-6.3-8): 0.1-4.4-4.4-4.4-4.4-4.4-31-59-98-100
	Pietrischetto 6/12	-Umidità: 0.20% -Coefficiente di forma (Cf): 0.26 -Massa volumica media del granulo (essiccato-saturo) : 2575-2596 kg/m <sup>3</sup> -Assorbimento di umidità superficiale: 0.84% -Analisi granulometrica (% passante agli stacci 0.075-0.125-0.25-0.5-1-2-4-6.3-8-10-12.5): 0.1-0.4-0.4-0.4-0.4-0.4-0.4-6.5-40-82-100

Per contro la carenza di dati circa le caratteristiche qualitative dei materiali, registrata mediamente negli elaborati progettuali, sottolinea l'importanza che tale aspetto sia affrontato nella fase di predisposizione dei progetti di coltivazione.

La mancanza di una caratterizzazione geognostica, che non si limiti alla semplice descrizione qualitativa e granulometrica dei depositi rinvenuti, porta in generale a equiparare tutti gli inerti alluvionali da un punto di vista dei requisiti fisico-meccanici e mineralogici, da cui discende una generica valutazione economica dei giacimenti da coltivare.

La caratterizzazione dei giacimenti in fase di progetto dovrebbe essere affrontata attraverso prove di laboratorio, che ne rendano riconoscibile la qualità e attestino l'effettiva idoneità a determinati utilizzi, soprattutto nella prospettiva di fornire materiali adeguatamente certificati.

Tale aspetto risulta più che mai attuale alla luce degli indirizzi comunitari in merito al sistema di tutela degli interessi di consumatori, committenti ed utenti, che si concretizza attraverso le certificazioni di qualità.

Per quanto riguarda gli inerti essi trovano il più importante impiego nella preparazione di conglomerati cementizi e di conglomerati bituminosi, per i quali esiste specifica normativa di attuazione di direttiva comunitaria (D.M. 11 aprile 2004 – Ministero delle Infrastrutture – attuazione della direttiva n. 89/106/CE sui prodotti da costruzione, recepita con DPR 21 aprile 1993, n.246 relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità degli aggregati – G.U. 19/04/2007 n. 91).

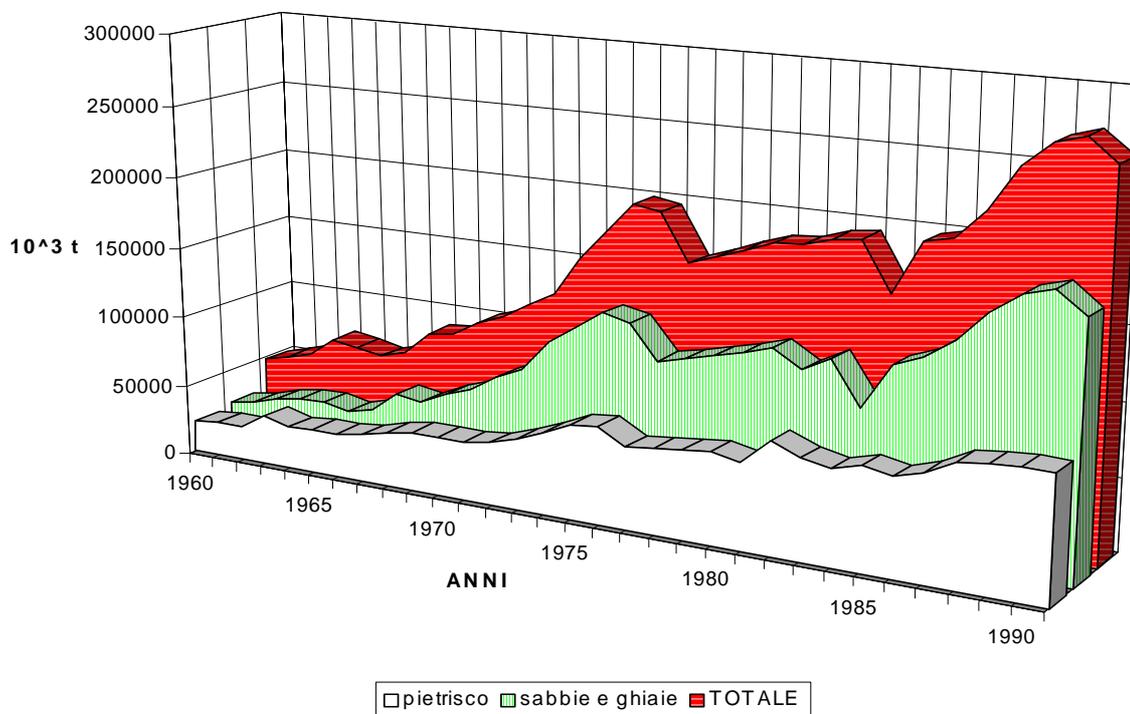
Altri riferimenti, relativi alla determinazione delle caratteristiche di accettazione di aggregati per opere stradali derivano dai capitolati ANAS e FS e da Norme CNR.

## 4. VALUTAZIONI DEI CONSUMI

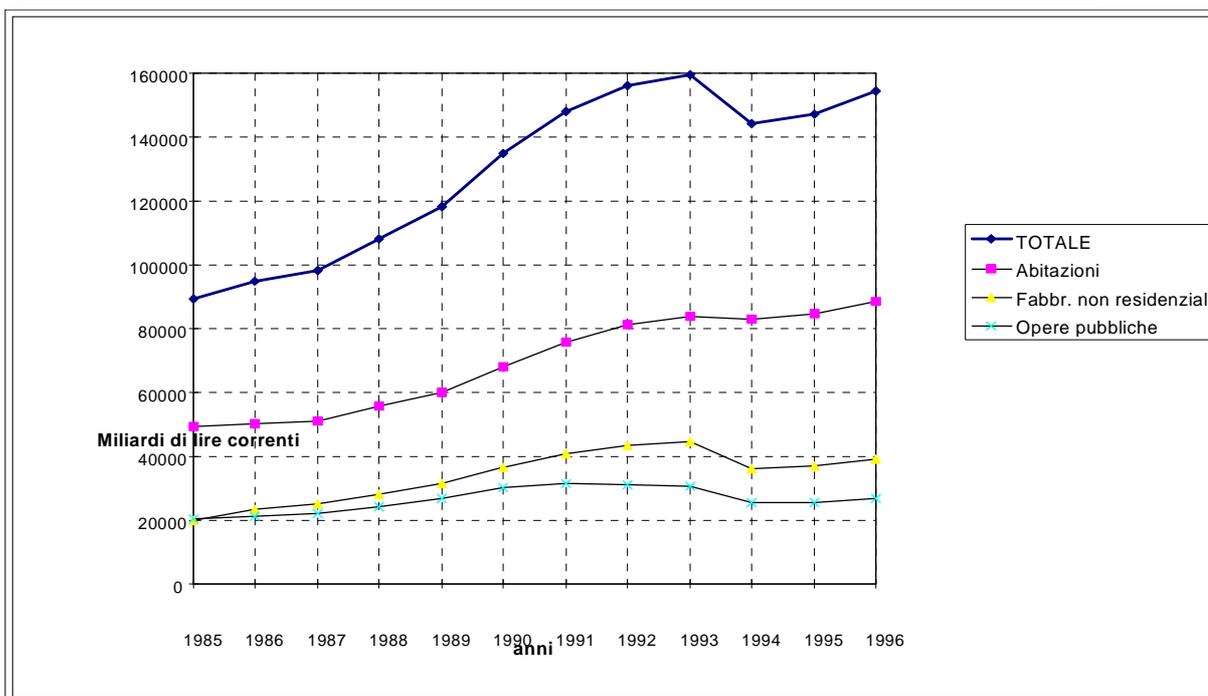
### 4.1 Industria degli aggregati ed economia nazionale

Utili indicazioni ai fini della individuazione dei consumi e quindi dei fabbisogni, seguendo l'impostazione data dallo stesso DPAE, si possono ricavare dall'esame dei dati statistici prodotti dall'ISTAT a livello nazionale, realizzati in un arco di tempo sufficientemente ampio: questi infatti possono fornire elementi di giudizio sulle dimensioni delle grandezze in studio, sul loro andamento e sulle tendenze in atto, elementi essenziali per elaborare previsioni per il futuro.

I dati nazionali (riportati anche nel DPAE) hanno stabilito come la produzione di inerti agli inizi degli anni '90 era definita in circa 250 milioni di tonnellate, valore raggiunto con un andamento mediamente crescente nel medio-lungo termine, *"a partire da una produzione che era ben sei volte inferiore trent'anni fa"*, cioè agli inizi degli anni '60 (Fig. 1).



Produzione nazionale di inerti da costruzione (fonte DPAE)



Andamento degli investimenti nazionali nell'industria delle costruzioni

(fonte: area studi economici dell'ANCE)

Dai dati ISTAT il Piemonte figura al 5° posto tra le regioni italiane per produzione nel settore "Industria estrattiva e della lavorazione dei minerali e derivati" (dati ISTAT 1992). Negli ultimi 30 anni si è assistito ad una crescita, sebbene non costante, della produzione del settore, che rappresenta il 5% del PIL regionale

Da analisi statistiche su base nazionale condotte per il PAEP della Provincia di Torino, a partire sempre da fonti ISTAT, si è rilevato come la produzione di aggregati nel 2000 si fosse attestata attorno ai 233 milioni di tonnellate, *"valore raggiunto con un andamento mediamente crescente nel medio-lungo termine, con un tasso medio annuo di crescita, a partire dal 1980, dell' 1,7%".*

Analizzando questi due valori assoluti si possono ricavare due dati molto significativi di consumo pro capite, su base nazionale, riferiti a due periodi temporali di dieci anni ciascuno:

- 4,7 t per abitante nel decennio 1980-1990
- 4,2 t per abitante nel decennio 1990-2000

Questi valori statistici, molto importanti ai fini della programmazione dei fabbisogni se riportati ad una scala di livello provinciale, si rileva immediatamente come siano

decisamente inferiore ai consumi - citati nel DPAE - valutati, già negli anni '70 e '80, in Germania (9,8 t/ab) e Francia (7 t/ab). Sottoscrivendo le perplessità già espresse dal DPAE in merito allo sviluppo crescente del trend dei consumi di questi materiali in tutti paesi sviluppati e che la struttura dell'industria delle costruzioni italiana, in termini di assorbimento di materie prime (v. cemento, per es.), non può essere molto diversa dal resto d'Europa, questo dato può essere una conferma del fatto che "*valori di produzione ISTAT sono notoriamente sottostimati*", cosa di cui si dovrà tener conto in seguito.

Ulteriore elemento di perplessità in merito deriva proprio dal fatto che sembrerebbe che il dato diminuisca addirittura, a fronte invece di un palese aumento dell'urbanizzazione e del conseguente consumo di suolo che si è riscontrato nel decennio successivo.

In generale quindi, se i dati ISTAT sono utili per evidenziare l'andamento della produzione, non altrettanto si può dire per i valori assoluti della stessa. Lo stesso DPAE, rilevando in più punti questa difformità, indica come coefficiente correttivo per le produzioni una maggiorazione percentuale del 30%. Applicando questa correzione si arriva ad un valore di consumo pro capite oscillante tra le 6,11 t/ab (se considerato sul valore indicato dal DPAE) e 5,8 t/ab (se calcolato sul valore medio dello scorso ventennio). In relazione alla media europea, che si attesta oltre i valori indicati nel DPAE per la Francia, significa che il valore di 6,11 t/ab sembrerebbe quello statisticamente più convincente anche se per renderlo veramente credibile occorre portarlo a non meno di 8 – 9 t/ab (si pensi che i valori europei sono in linea con i dati elaborati dalla Provincia di Bolzano e attestati intorno alle 11 t/ab). Il dato viene confortato anche dall'analisi di altri piani estrattivi, come quello della provincia di Bolzano, che utilizzano quale unico parametro per le valutazioni quantitative quello del consumo medio procapite. In questo caso il valore viene attestato attorno ai 6,75 m<sup>3</sup>/ab, addirittura oltre le indicazioni, con le relative correzioni, introdotte dal DPAE piemontese.

Per quanto riguarda il rapporto tra la produzione, sin qui trattata, ed il significato economico di questa, è importante rilevare che per gli aggregati il significato economico sia da ricercare negli effetti economici conseguenti il loro impiego industriale, non tanto quindi nel semplice valore della produzione, consistenti in

primo luogo nel valore aggiunto dell'industria delle costruzioni, come valore del prodotto finale che si realizza al termine del processo produttivo ed in questo tipo di analisi ne risiede la difficoltà oggettiva.

Il Piemonte figura al 5° posto tra le regioni italiane per produzione nel settore "Industria estrattiva e della lavorazione dei minerali e derivati" (dati ISTAT 1992). Negli ultimi 30 anni si è assistito ad una crescita, sebbene non costante, della produzione del settore, che rappresenta il 5% del PIL regionale.

#### **4.2 Consumi pregressi e stima dei fabbisogni futuri di aggregati**

Considerando che uno degli obiettivi fondamentali della pianificazione dell'attività estrattiva per gli inerti è certamente quello di determinare che la produzione corrisponda al meglio possibile all'effettivo fabbisogno di materiali estratti - e questo non solo per ovvi aspetti ambientali ma anche per evitare fenomeni di congestionamento o, all'opposto, di penuria del materiale sul mercato, con i conseguenti fenomeni di alterazione del prezzo di vendita – appare evidente che solo in queste condizioni di correttezza dei fabbisogni si può conciliare l'esigenza di disporre dei quantitativi di risorsa mineraria necessari per la società con quella dell'uso razionale della risorsa stessa nel contesto territoriale.

Seguendo le indicazioni di analisi del DPAE e date le caratteristiche strutturali dell'offerta e della domanda di mercato degli inerti, la condizione necessaria per effettuare previsioni attendibili è quella di disporre di dati conoscitivi che rappresentino in modo corretto e sufficientemente dettagliato la realtà locale.

Per fare questo si è operato seguendo le indicazioni guida già elaborate nella "bozza 2003" di PAEP: *"P.A.E.P. 2004 – 2013 Piano delle Attività Estrattive Provinciale"*.

Sulla base di quei dati si è provveduto ad operare le necessarie integrazioni ed a sviluppare alcuni ulteriori elementi di giudizio per arrivare a definire la necessaria produzione per il prossimo decennio.

Data la struttura produttiva e le caratteristiche dei materiali, l'analisi su produzione e fabbisogni relativi ai prodotti dell'attività estrattiva in provincia di Novara è stata focalizzata sul settore in assoluto più importante in questo ambito, cioè quello degli aggregati destinati all'industria delle costruzioni.

Gli altri materiali attualmente in produzione – e cioè le argille per laterizi e le pietre ornamentali – presentano infatti, da questo punto di vista, un interesse trascurabile. Sicuramente il primo problema da affrontare è costituito dal fatto che non esiste alcun tipo di statistica diretta del consumo di inerti. E' quindi necessario effettuare una valutazione indiretta dei quantitativi di inerti consumati. Il criterio generale adottato nella "bozza 2003" per arrivare al consumo di inerti è stato basato sui dati statistici disponibili, relativi ai prodotti finali del loro impiego, e cioè alle costruzioni con essi realizzate.

In questo modo si lega il consumo direttamente alla produzione, con la logica che quanto prodotto trova sempre collocazione sul mercato.

La stima dei consumi riportata nel DPAE e base per l'analisi 2003 si basa su dati rilevati tra il 1985 ed il 1992, con una media di produzione che tende a mantenersi attorno ai 1,3 milioni di m<sup>3</sup>/anno.

<b>Anno</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>
1985	1.250.000
1986	1.100.000
1987	1.350.000
1988	1.200.000
1989	1.500.000
1990	1.300.000
1991	1.500.000
1992	1.200.000
Media	1.300.000

Tab1 - Produzione provinciale di inerti per l'industria delle costruzioni  
(fonte: DPAE Regione Piemonte)

Di questo dato medio ne è stata successivamente elaborata una ulteriore serie per il periodo 1985 – 2001 che è stata inserita nei dati di analisi per il piano estrattivo della Provincia di Torino recentemente approvato.

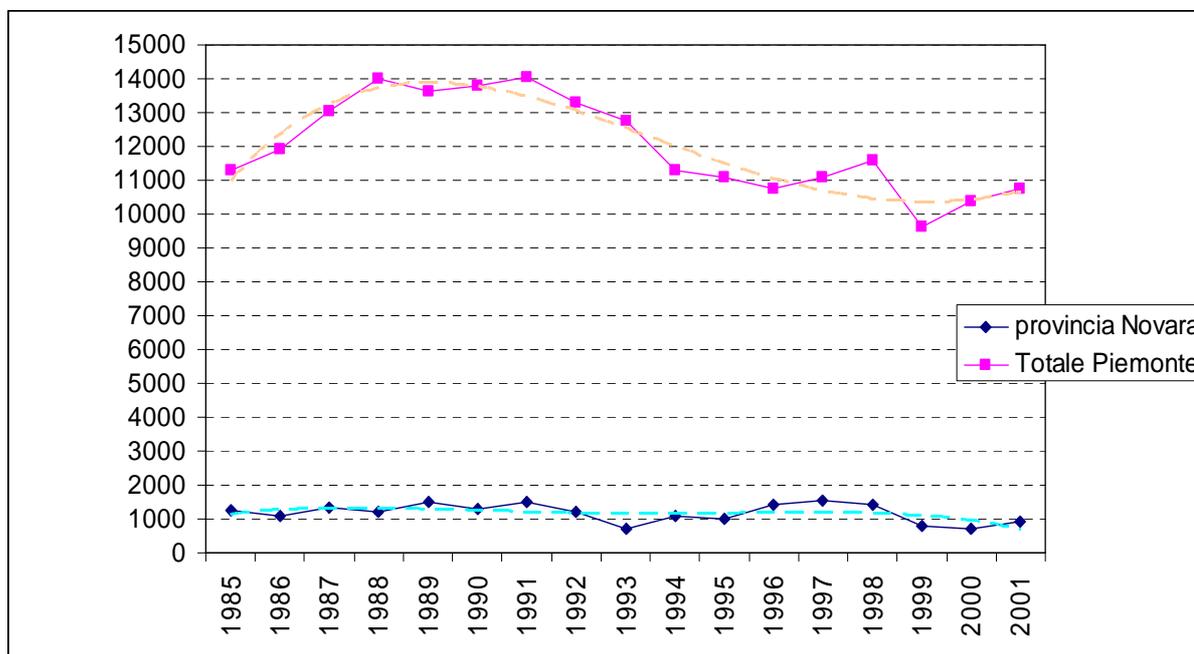
anni	provincia Novara	Totale Piemonte
1985	1250	11285
1986	1100	11936
1987	1350	13037
1988	1200	13998
1989	1500	13639
1990	1300	13790
1991	1500	14041
1992	1200	13292
1993	700	12743
1994	1100	11287
1995	1000	11077
1996	1400	10746
1997	1550	11077
1998	1400	11598
1999	800	9629
2000	700	10390
2001	900	10731

Tab2 - Produzione provinciale di inerti in migliaia di m<sup>3</sup> per l'industria delle costruzioni  
(fonte: PAEP Provincia di Torino)

Da questa serie più lunga il dato medio che emerge è tendenzialmente più basso (1.174.000 m<sup>3</sup> ) solo perché dal 1994 le produzioni del VCO sono state scorporate dalla provincia di Novara. Aggiungendo gli oltre 3 milioni di metri cubi prodotti in questa nuova provincia si raggiunge un valore registrato di produzione totale di oltre 23 milioni di metri cubi di inerti in 17 anni, con una media stimata oltre l'1,3 milioni indicato dal DPAE (1.360.000 m<sup>3</sup>), questo dimostra un incremento ulteriore di consumo nell'ultimo decennio. Questi dati registrati fanno sì, inoltre, che la Provincia di Novara sia la terza in Piemonte, dopo Torino e Cuneo, come produzione annuale di inerti.

Nel grafico sotto riportato si può osservare anche come l'andamento tendenziale della produzione novarese si mantenga abbastanza inalterato, in scala, rispetto a quello più generale dell'intera regione.

Questo elemento di continuità statistica sarà importante ai fini della programmazione.



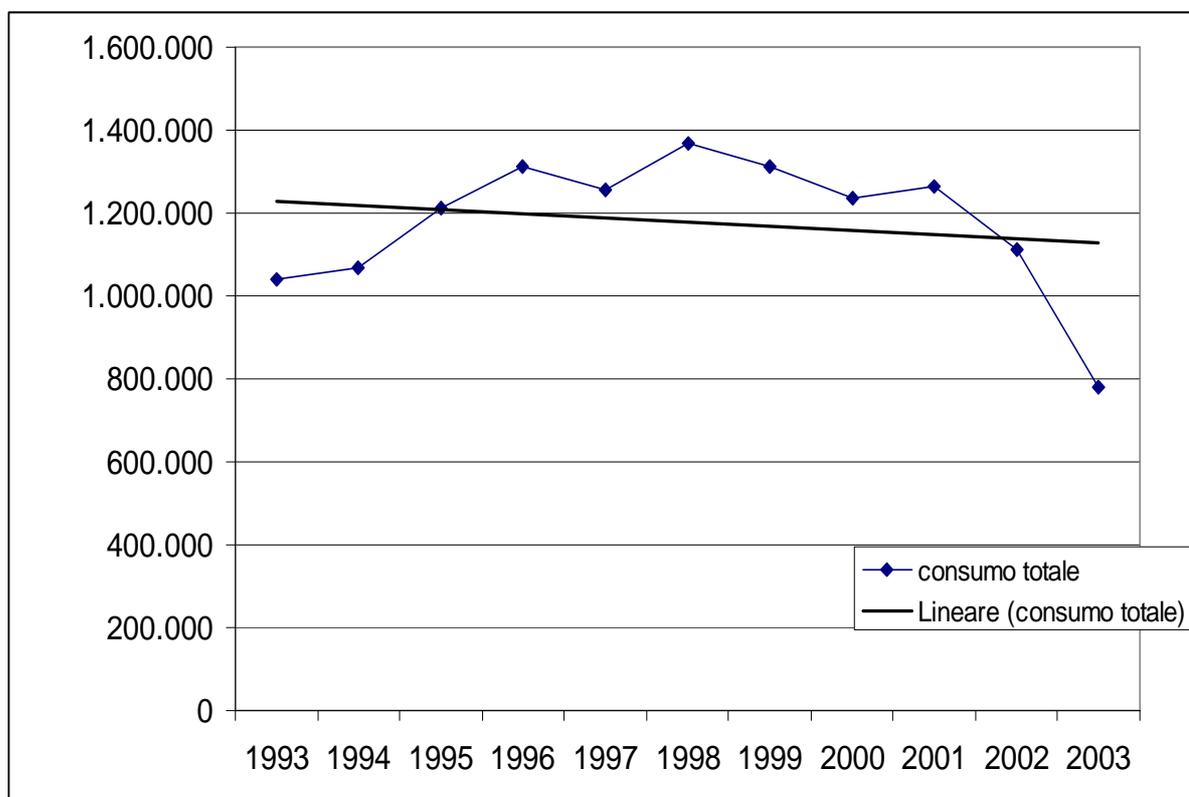
Tab3 - Andamento della produzione provinciale di inerti in migliaia di m<sup>3</sup> per l'industria delle costruzioni  
(elaborazione di dati da fonte regionale)

Altra fonte di informazione riportata nella "bozza 2003" è data da una indagine effettuata dal settore Cave dall'Amministrazione Provinciale presso le imprese del settore negli anni dal 1993 al 2003; da questa sondaggio, che ha non avuto la piena risposta e pertanto non comprende la totalità delle imprese, è risultato un consumo medio, dal 1993 al 2003, dell'ordine di 1.300.000 m<sup>3</sup>.

ANNI	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
TOTALE CONSUMATO NELLA PROVINCIA (migliaia di m <sup>3</sup> )	1.041	1.069	1.210	1.311	1.256	1.366	1.311	1.237	1.263	1.112	778

Tab3 - Consumo provinciale di inerti in migliaia di m<sup>3</sup>  
(fonte: Provincia di Novara)

nel grafico sotto riportato si vede come il consumo si mantenga tendenzialmente lineare e mediamente costante nel decennio considerato.



Consumo provinciale di inerti in m<sup>3</sup>  
(elaborazione di dati da fonte provinciale)

Una considerazione necessaria ma, vista la non sovrapponibilità dei dati e la limitatezza di un loro possibile confronto, non certo completamente significativa dal punto di vista della situazione reale, può essere quella che anche negli anni dove la produzione registrata nelle tabelle regionali (Tab2) è calata, il consumo si è mantenuto più alto. Questo fa pensare ovviamente ad una importazione di materiale da aree di coltivazione situate al di fuori della provincia, con tutti le implicazioni in termini di mercato e di trasporto che questo comporta.

La "bozza 2003" ha inserito negli elementi di partenza per le sue valutazioni, per integrare almeno parzialmente la penuria di dati "certi", i risultati di un questionario proposto dall'Associazione Industriali di Novara nel 2003 sulla produzione di inerti nella Provincia.

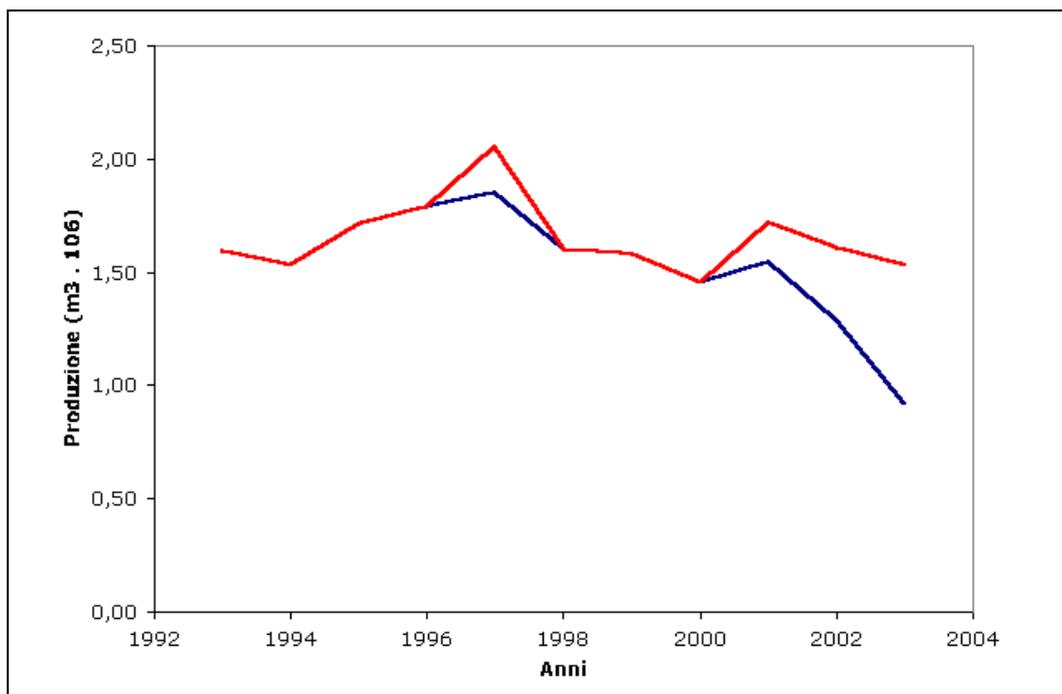
Le risposte ottenute sono state classificate in base al tipo di attività, distinguendo tra le cave vere e proprie e gli impianti di lavorazione, con la premessa che l'estrazione

avvenga solo esclusivamente attraverso le prime. La valutazione della produzione è stata comunque limitata a questo sotto insieme, nel quale comunque la quantità di risposte fornite è stata variabile negli anni rendendo così di fatto molto difficile la comparazione statistica e l'uso dei risultati, come già ben rilevato dagli estensori della "bozza 2003". Per ovviare, almeno in parte, questa difficoltà, gli analisti nel 2003 hanno ricavato il valore della produzione annuale, oltre che per somma dei volumi dichiarati, anche come *somma pesata in base al numero di risposte effettivamente disponibili per ciascun anno del rilevamento. In questo modo, si assume che il totale annuo possa essere considerato più attendibile.*

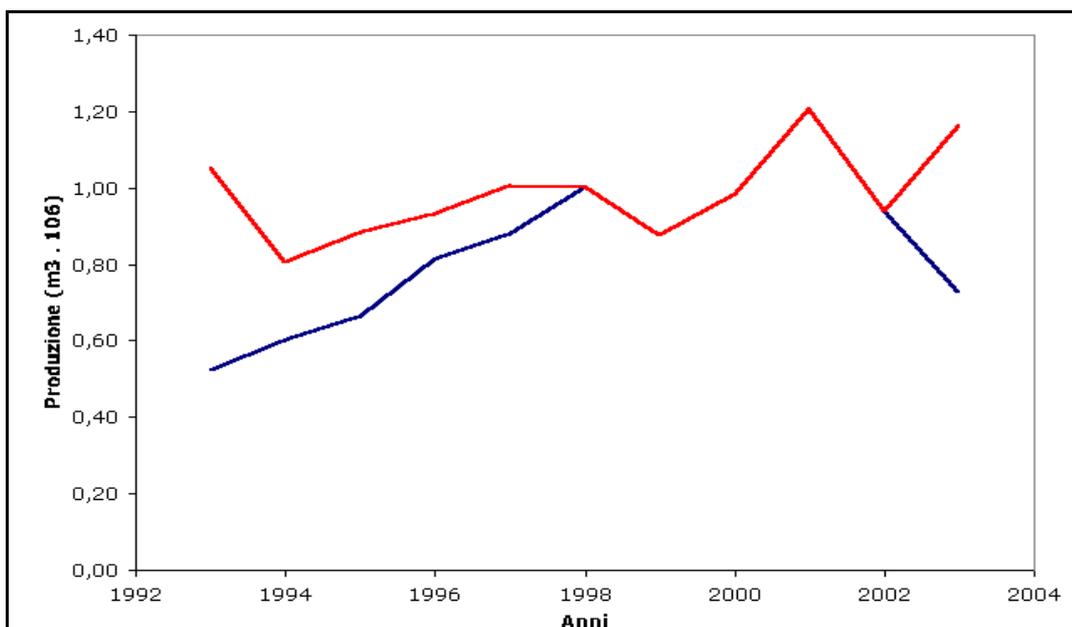
Anno	Cave di inerti			Impianti di lavorazione		
	Risposte disponibili	Produzione rilevata	Produzione pesata	Risposte disponibili	Produzione rilevata	Produzione pesata
1993	10	1600	1600	4	520	1050
1994	10	1530	1530	6	600	800
1995	10	1710	1710	6	660	890
1996	10	1790	1790	7	810	930
1997	9	1850	2060	7	880	1010
1998	10	1600	1600	8	1000	1000
1999	10	1580	1580	8	880	880
2000	10	1450	1450	8	980	980
2001	9	1550	1720	8	1210	1210
2002	8	1290	1610	8	940	940
2003	6	920	1530	5	730	1160

Tab4 – Produzione di inerti – valori in migliaia di m<sup>3</sup>  
(fonte: questionari Associazione Industriali di Novara)

Dalla tabella sopra riportata (Tab4) è possibile costruire due grafici che meglio rappresentano le differenze tra i valori "rilevati" e quelli "pesati" per le produzioni.

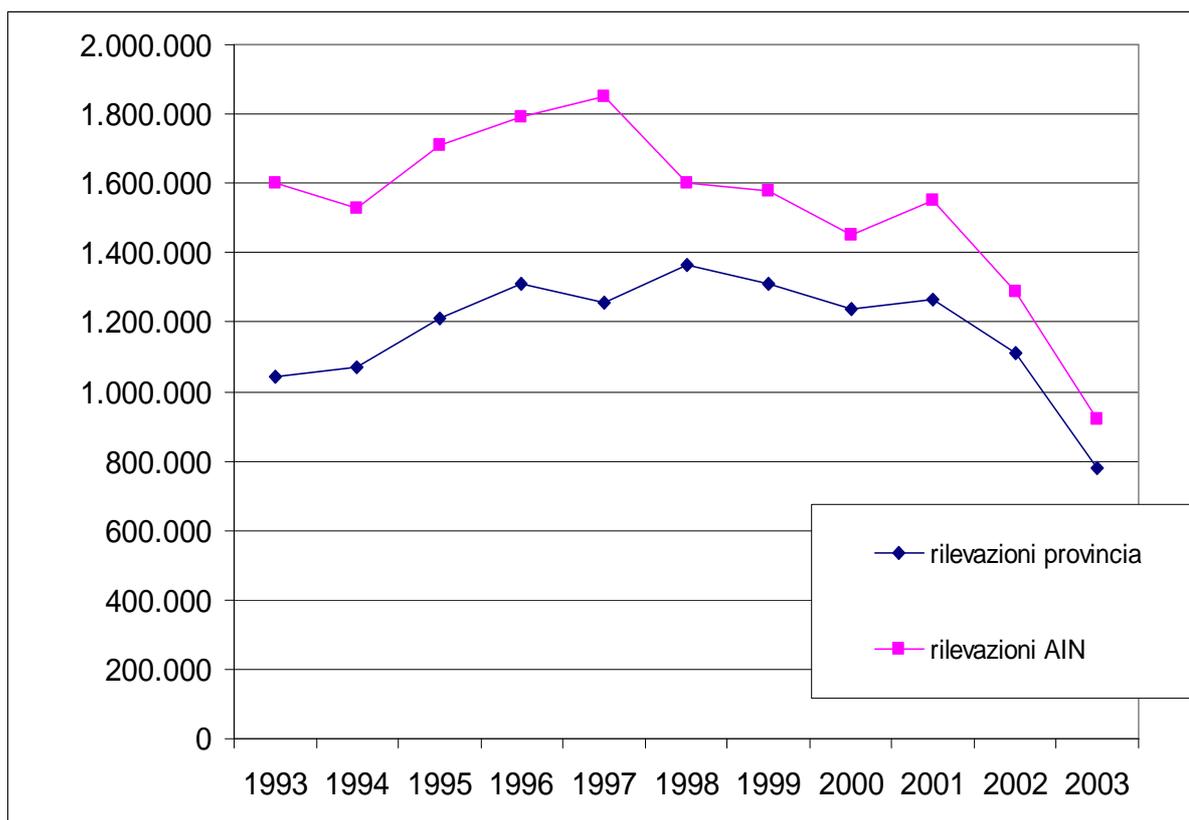


da "bozza 2003": Produzione delle cave  
(in blu i volumi dichiarati, in rosso i volumi pesati)



da "bozza 2003": Produzione degli impianti  
(in blu i volumi dichiarati, in rosso i volumi pesati)

La peculiarità del dato riguarda però soprattutto le differenze che si rendono evidenti tra quanto raccolto dalla Provincia in ordini di consumi e quanto dall'AIN in ordine di produzioni, sempre rispetto allo stesso decennio (1993-2003), che è stato riassunto nel grafico seguente:



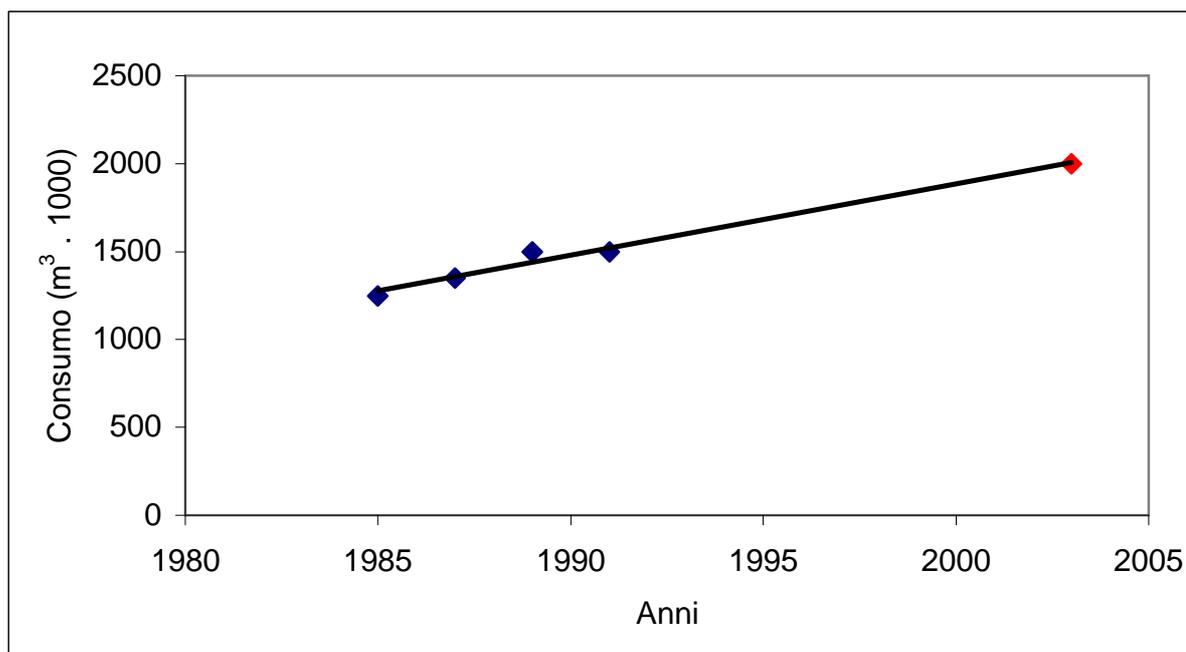
Confronto Consumi - Produzione di inerti  
(elaborazione da fonti diverse)

Dall'analisi di questi valori sembrerebbe che sia stato prodotto circa 3 milioni di metri cubi di inerte in più di quello consumato.

In realtà l'anomalia si crede sia da far rientrare nelle differenze nelle modalità di risposta e di reclutamento dei dati di due questionari. Il dato di maggior certezza che si può ricavare è che il margine di incertezza è troppo elevato per permettere un vero confronto ma bastevole solo per raccogliere delle indicazioni generali di indirizzo.

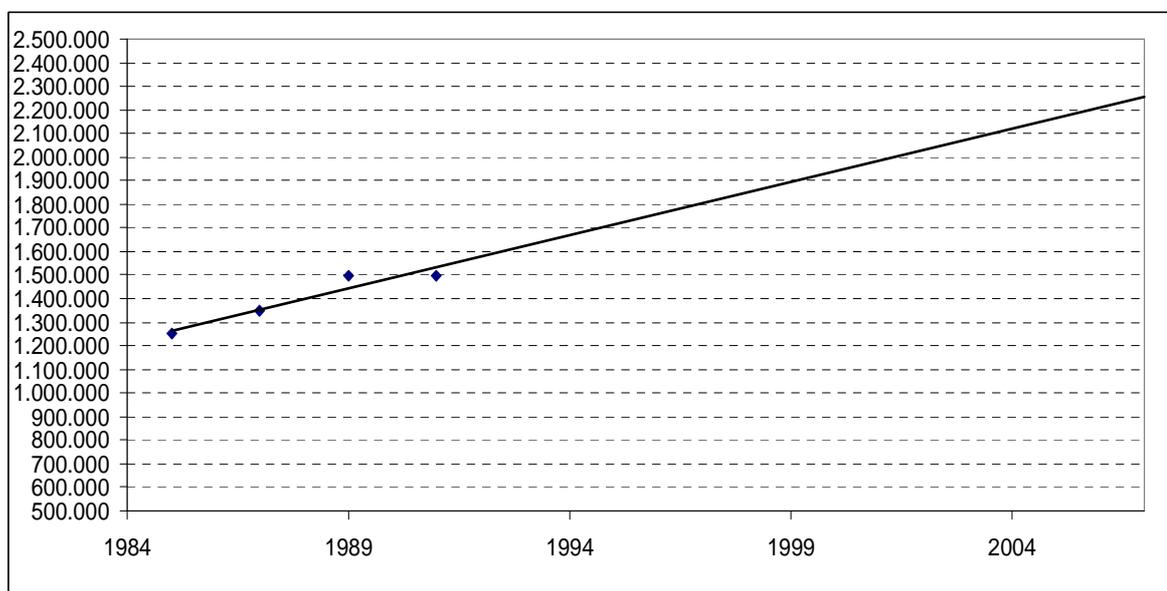
Con queste premesse molto simili a queste la "bozza 2003" ha tentato di aggiornare queste stime al 2003, sia estendendo le stime derivate dai dati ISTAT presenti nel DPAE (e quindi ferme al 1992), sia sulla base della produzione di Tabella 4, sempre tenendo conto che, in entrambi i casi, si trattava di dati parziali.

Per questo motivo, all'interno della "bozza 2003" è stata riportata la linea di tendenza che, sulla base dei dati sopra indicati, consente di visualizzare una stima al 2003 che si attesta attorno a 2 milioni di m<sup>3</sup>/anno.



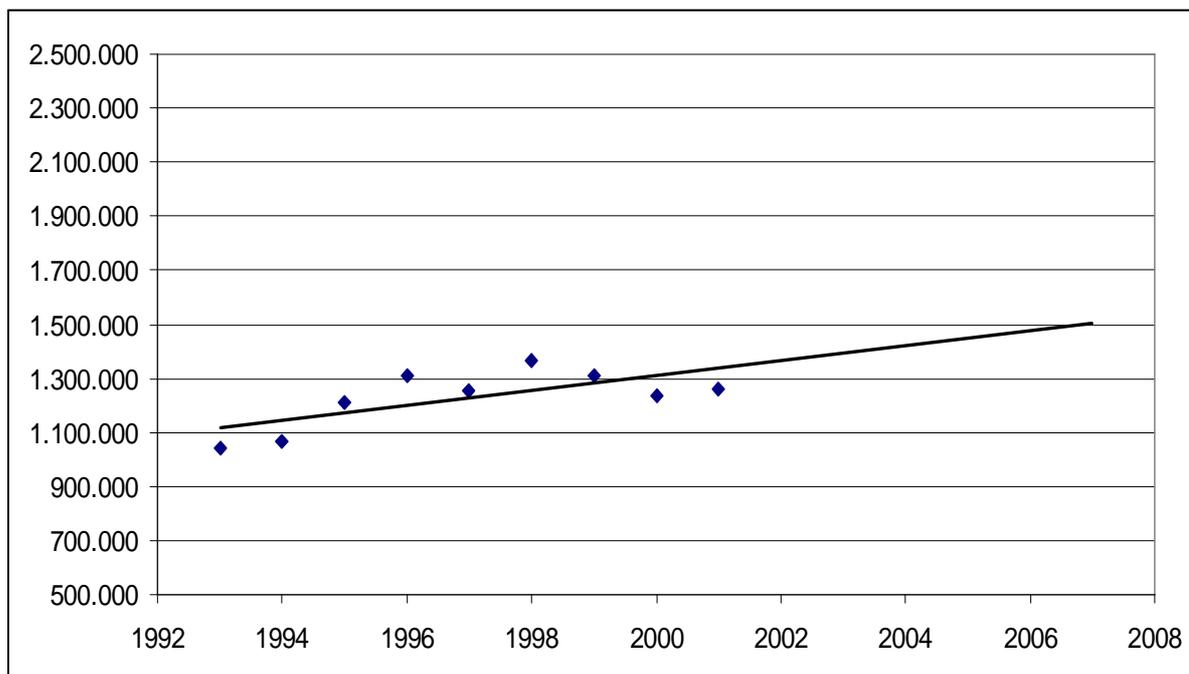
Consumi (blu) e valutazione dei consumi al 2003 (rosso)  
(fonte: "bozza 2003")

Attualizzando questa procedura adottata nel 2003 al 2007 il dato emergente sarebbe quello di un valore che si attesta oltre i 2 milioni di m<sup>3</sup>/anno (2,2 milioni) come raffigurato nel grafico sottostante.



Consumi (blu) e valutazione dei consumi al 2007

Utilizzando nello stesso schema di analisi, invece, i dati sui consumi raccolti dalla Provincia di Novara nel 2003 ed attualizzandoli al 2007 il valore di consumo che emerge è approssimabile (per difetto) ad 1,5 milioni di m<sup>3</sup>/anno.



Consumi (blu) e valutazione dei consumi al 2007

In entrambi i casi l'elemento che emerge rimane comunque quello della frammentarietà dei dati raccolti e il loro difficile confronto.

## 5 FABBISOGNO DI INERTI

Ai sensi del DPAE, come già specificato nella "bozza 2003", la programmazione dei termini del bilancio fabbisogno-offerta di risorsa *deve essere verificata al livello dei Piani delle Attività Estrattive Provinciali nel rispetto delle prescrizioni e dell'inquadramento del DPAE stesso.*

Il compito principale di pianificazione del PAEP è la determinazione e la localizzazione dei poli estrattivi sulla base del reciproco rapporto della domanda e della disponibilità di inerti.

Conseguentemente alla carenza, in termini di completezza e disaggregazione, di statistiche dirette del consumo di aggregati, è necessario effettuare, come si è detto, una valutazione indiretta di tale consumo.

La metodologia proposta dal DPAE e seguita, in parte, dal PAEP della Provincia di Torino è quella messa a punto e già sperimentata in precedenti ricerche del Dipartimento di Georisorse e Territorio del Politecnico di Torino.

Il criterio generale adottato per arrivare al consumo di aggregati è quello basato sui dati statistici disponibili, relativi ai prodotti finali del loro impiego, e cioè alle costruzioni con essi realizzate.

Il calcolo del fabbisogno di materiale da cava necessario, tenendo conto che in un ambito territoriale intensamente popolato, antropizzato e infrastrutturato il volume complessivo di attività edilizia tende alla stabilizzazione nel lungo periodo, viene così in genere ricondotto a schemi come quello che segue (e proposto nella "bozza 2003"):

- identificazione delle tipologie di consumo, distinguendo, tra impieghi diretti (edilizia, strade, servizi ecc.) ed indiretti (industria di trasformazione);
- quantificazione degli impieghi per tipologia di consumo nel periodo di riferimento del piano;
- identificazione degli standard di consumo unitari;
- calcolo del fabbisogno disaggregato per tipologia di materiale (ghiaie e sabbie, argille, gessi ecc.).

Quest'ultimo punto viene in genere eseguito sulla base di Tabelle di conversione che permettono di quantificare in base a un metro cubo di volume costruito le percentuali di materie prime necessarie.

All'interno del PAEP della provincia di Bologna è contenuto uno studio effettuato da QUASCO che ha portato ad individuare la seguente tabella, che è stata utilizzata per il sopra indicato Piano.

Coefficienti di conversione mc realizzati/quantità di inerti richiesti (QUASCO)										
Materiale	UM	REN	REA	RER	PRN	PRA	PRR	TEN	TEA	TER
Sabbia	mc	0,143	0,14	0,04	0,10	0,10	0,05	0,12	0,12	0,03
Ghiaia	mc	0,076	0,08	0,02	0,06	0,06	0,04	0,06	0,06	0,01
Laterizi	q.li	1,157	1,16	0,30	0,65	0,65	0,26	0,95	0,95	0,26
Argilla	mc	0,116	0,12	0,03	0,07	0,07	0,03	0,10	0,10	0,03

Tab5 – Coefficiente di conversione  
(fonte QUASCO-PAEP prov. Bologna)

#### Glossario:

UM: unità di misura

REN: residenziale di nuova costruzione

REA: residenziale ampliamento

RER: residenziale ristrutturazione

PRN: produttivo di nuova costruzione

PRA: produttivo ampliamento

PRR: produttivo ristrutturazione

TEN: terziario di nuova costruzione

TEA: terziario ampliamento

TER: terziario ristrutturazione

Le tipologie di fabbisogno vengono di norma (ai sensi del DPAE), riferite a due gruppi principali, le opere pubbliche e l'edilizia in genere. Nel primo caso l'identificazione avviene sulla base delle ipotesi e della programmazione formulate e concertate ad altri livelli amministrativi, mentre quelle del secondo gruppo derivano più direttamente dagli strumenti urbanistici degli enti locali. In ciascuno dei due casi è indicato che si proceda a valutare anzitutto l'effettiva volumetria costruita e successivamente, in base a questa, il relativo consumo di inerti attraverso opportuni coefficienti di assorbimento come quello più sopra riportato.

I dati di partenza sono costituiti dai volumi, espressi in  $m^3$  vuoto/pieno, delle costruzioni che necessitano del rilascio della concessione edilizia da parte dei Comuni, e da questi comunicati all'ISTAT.

La stima delle volumetrie realizzate deve essere raggiunta considerando i risultati delle analisi delle seguenti componenti:

- nuove costruzioni;
- ampliamenti e sopraelevazioni;
- manutenzione e ristrutturazione.

Le volumetrie costruite, in tal modo calcolate, consentono di valutare i corrispondenti consumi di inerti utilizzando opportuni coefficienti di assorbimento, ossia i volumi di inerti ( $m^3$ ) impiegati nell'unità di volume ( $m^3$  v/p) di ciascun tipo di costruzione considerata.

Con criteri analoghi a quelli seguiti per l'edilizia privata si sono prese in esame le opere pubbliche.

A differenza dell'edilizia privata, i dati di partenza in questo caso sono costituiti dai costi di costruzione, anziché dalle volumetrie v/p. Il metodo di valutazione comporta quindi la definizione dei volumi costruiti, espressi in  $m^3$ v/p, a partire dai costi di investimento per essi sostenuti. L'operazione è possibile attraverso l'elaborazione, anche in questo caso, di opportuni coefficienti di trasformazione che sono costituiti dai valori dei costi dell'unità di volume ( $m^3$ v/p) delle opere.

Mentre il DPAE della Regione Piemonte ha ricavato questi costi mediante un'indagine presso le imprese costruttrici, rispettivamente per nuove costruzioni e per manutenzione e riqualificazione e sulla base di queste volumetrie si sono infine valutati i consumi di inerti tramite coefficienti di assorbimento, determinati, in modo

analogo a quanto fatto per l'edilizia privata, con un'apposita indagine presso Enti Pubblici, l'Università di Bologna-Facoltà di Ingegneria Mineraria, ha messo a punto e sperimentato una metodica di conversione, utilizzata per il PAEP bolognese, che permette di ricavare direttamente dall'importo investito in infrastrutture, per le diverse tipologie di opere, le corrispondenti quantità di inerti. La tabella seguente riporta gli indici per il calcolo dell'incidenza delle varie tipologie di materiali.

Tipologia edilizia	Incidenza						
	cemento	sabbia	sabbiella	inerte	inerte stab.	conгло. bit.	conгло. cem.
1/2. Edilizia pubblica/Edilizia	9%	3%		5%			
3. Centri sportivi	12%	4%		6%			
4. Cimiteri	11%	3%		6%			
5. Reti fognarie	6%	5%		2%			
6. Viabilità			3%	3%	13%	2%	10%
7. Manutenzione viaria		2%			8%	3%	7%

Tab6 – incidenza % di inerti nell'edilizia pubblica  
(fonte UNIBO - PAEP prov. Bologna)

Nell'ambito delle opere pubbliche è possibile identificare nella "bozza 2003" i tipi di intervento considerati:

- opere stradali;
- opere idrauliche di contenimento e/o regimazione delle acque;
- opere acquedottistiche;
- reti tecnologiche;
- manutenzioni di opere esistenti.

*In questo caso, le previsioni a breve e medio termine riguardano la viabilità stradale e ferroviaria, l'adeguamento di alcune reti tecnologiche e gli interventi di difesa per il contenimento dell'erosione costiera; inoltre devono essere considerate le attività di manutenzione.*

Appare comunque chiaro, come viene indicato anche nel DPAE, che la stima dei fabbisogni futuri non può basarsi soltanto sull'estrapolazione del trend dei consumi,

poiché questo significherebbe assumere il futuro come semplice prosecuzione statistica del passato, *il che in generale è limitativo e, nella fattispecie, possibile causa di pericolosi errori di programmazione.*

### **5.1 Il fabbisogno per opere pubbliche regionali e statali**

Anche se presenti nelle analisi condotte per la "bozza 2003", in questo studio si è ritenuto più opportuno stralciare dai conteggi del PAEP i fabbisogni per questo genere di opere; come poteva essere il fabbisogno per l'Alta Capacità ferroviaria o l'ampliamento dell'Autostrada Torino-Milano. Opere straordinarie che vengono attuate sul territorio provinciale con obiettivi non legati alla sola Provincia, magari realizzate direttamente con leggi specifiche che contemplano già autorizzazioni per volumi di inerti; il calcolo del fabbisogno, per quel che riguarda la programmazione provinciale e quindi l'uso "normale" di questa risorsa, esula da questo genere di interventi.

Anche nella "bozza 2003" questo dato, inserito sulla base delle indicazioni di progetto, è stato alla fine escluso dal conteggio per i fabbisogni provinciali.

### **5.2 Il fabbisogno per edilizia residenziale e produttiva**

La base di calcolo di questo fabbisogno è stata ancora la "bozza 2003" che era riferita a due serie (1999 e 2000) di dati omogenei a scala provinciale del rilevamento condotto dall'ISTAT sul volume del costruito per l'edilizia residenziale e produttiva su base comunale.

Nella interpretazione di questi dati si vede come il volume totale del costruito, in entrambi gli anni, si attesta intorno ai 1,7 milioni di m<sup>3</sup> e questo valore era stato preso a base per la stima degli inerti.

<b>Tipo</b>		<b>1999 (m<sup>3</sup>)</b>	<b>2000 (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Variazione %</b>
<b>Residenziale</b>	<b>nuove costruzioni</b>	593.664	462.960	-22.0
	<b>ampliamenti</b>	185.891	103.197	-44.5
<b>Non residenziale</b>	<b>nuove costruzioni</b>	701.150	855.350	22.0
	<b>ampliamenti</b>	290.108	331.596	14.3
<b>Totali</b>		<b>1.769.813</b>	<b>1.753.103</b>	<b>-0.4</b>

Tab7 - Sintesi del costruito in provincia di Novara  
(fonte - "bozza 2003")

Da una ricerca sui dati disponibili ISTAT è stata considerata una serie di quattro tabelle, pubblicate nel maggio del 2006, relative ai Permessi di Costruire rilasciati nella provincia di Novara tra il 2000 ed il 2003.

La prima (Tab8) è relativa ai rilasci finalizzati alle nuove costruzioni residenziali, mentre la seconda si riferisce ai permessi rilasciati per gli ampliamenti, sempre di edifici ad uso residenziale. La terza e la quarta sono invece relative ai Permessi di Costruire per edifici (e ampliamenti) non residenziali.

Pur con la limitata possibilità di interpretazione di questi dati, dovuta fondamentalmente al fatto che sono circoscritti alle sole costruzioni soggette unicamente a Permesso di Costruire – quindi tutti gli interventi o le pratiche autorizzate con delle semplici DIA, ad esempio per le manutenzioni, sono di fatto escluse dallo studio – si desume come il volume edificato di fabbricati residenziali sia rimasto sostanzialmente costante dal 1999 al 2003.

anni	fabbricati			Abitazioni			
	Numero	Volume	Superficie Totale	Numero	Superficie utile abitabile	Stanze	Accessori
2003	340	496.784	161.662	1136	91.603	4244	3528
2002	276	423.118	140.164	982	77.408	3592	2979
2001	299	650.436	218.507	1429	120.258	5499	4599
2000	294	498.065	161.354	952	85.993	3954	3282

Tab8 - Permessi di costruire. Fabbricati residenziali nuovi e relative abitazioni.  
Anni 2000-2003 (volume in m<sup>3</sup> v/p e superfici in m<sup>2</sup>)  
(elaborazione su fonte ISTAT - aggiornamento maggio 2006)

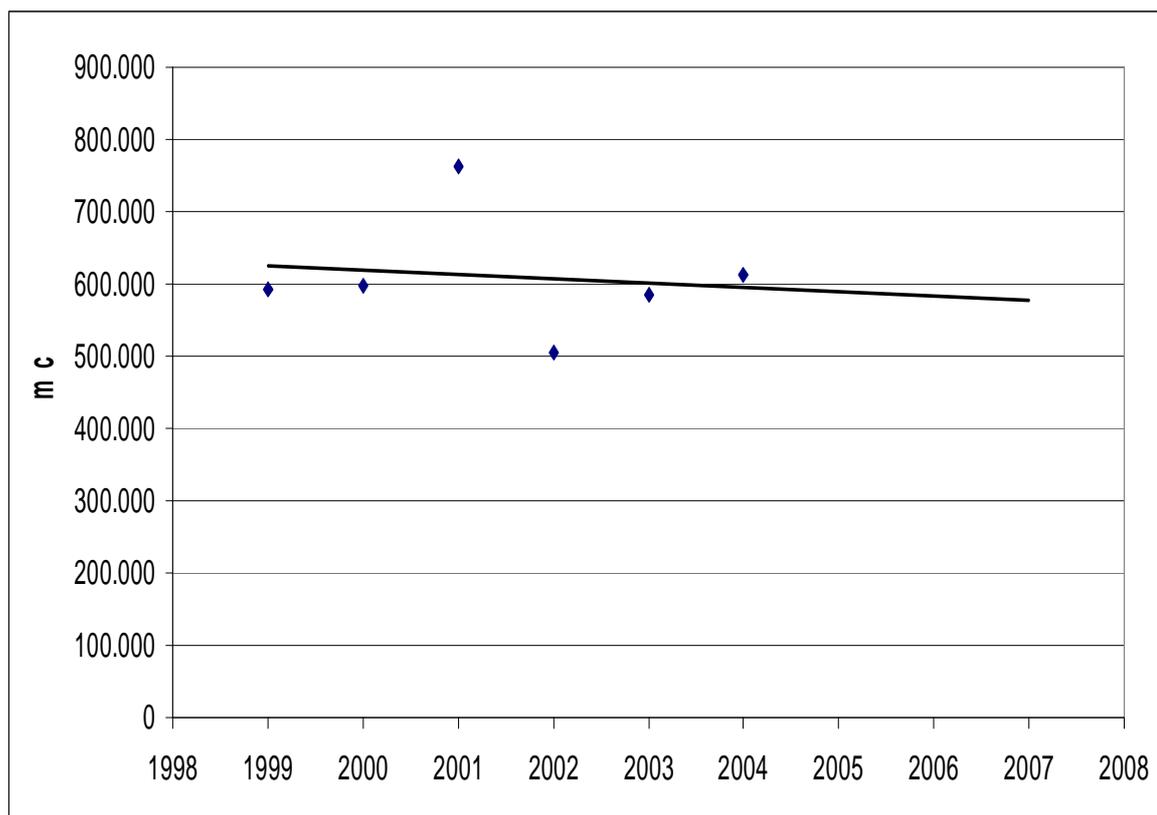
anni	<b>Apliamenti con abitazioni</b>	<b>Altri ampliamenti</b>	<b>Totale</b>
	Volume	Volume	Volume
2003	66.174	21.083	87.257
2002	59.893	21.305	81.198
2001	88.283	24.260	112.543
2000	71.730	28.185	99.915

Tab9 - Permessi di costruire. Ampliamenti di fabbricati residenziali.  
Anni 2000-2003 (volume in m<sup>3</sup> v/p)  
(elaborazione su fonte ISTAT - aggiornamento maggio 2006)

Considerando la totalità dei volumi realizzati per l'edilizia residenziale - attraverso i Permessi di Costruire - nella serie temporale 2000-2003, si vede come questi siano in linea con quanto riportato nello studio 2003 per la serie 1999-2001.

La media riferita alle sole nuove costruzioni della serie 2000 - 2003 (517.101 m<sup>3</sup>) di Tabella 8 è ammissibile con quella 1999 - 2000 (528.312 m<sup>3</sup>) di Tabella 7 relativa allo studio 2003. Se si prova ad aggiornare i dati al 2007 come è stato fatto nel grafico sotto riportato, sommando le nuove costruzioni e gli ampliamenti, si osserva come la realizzazione di nuovi volumi si mantenga pressoché costante nella provincia, attestandosi intorno ai 600.000 m<sup>3</sup> annui.

Questo elemento di analisi fa ritenere compatibile l'estensione al 2007 di questa parte di analisi effettuata nel 2003.



Una verifica delle considerazioni fatte sin qui è stata fatta con l'analisi dei volumi derivanti dai Permessi di Costruire rilasciati per gli edifici non residenziali; questa è stata condotta ancora suddividendo i dati tra nuove costruzioni ed ampliamenti, come si vede nelle due sottostanti tabelle (Tab10 ed 11).

		Totale		
		Fabbricati	Volume	Superficie totale
Prov. di Novara	2003	95	635.833	106.978
	2002	133	1.285.642	176.975
	2001	104	1.288.187	201.868
	2000	119	915.735	156.939

Tab10 - Permessi di costruire. Fabbricati non residenziali nuovi.  
Anni 2000-2003 (volume in m<sup>3</sup> v/p)  
(elaborazione su fonte ISTAT - aggiornamento maggio 2006)

		Ampliamenti	
		Volume	Superficie totale
Prov. di Novara	2003	183.107	31.240
	2002	244.360	44.639
	2001	318.649	52.517
	2000	341.730	66.709

Tab11 - Permessi di costruire. Ampliamenti di fabbricati non residenziali.  
Anni 2000-2003 (volume in m<sup>3</sup> v/p)  
(elaborazione su fonte ISTAT - aggiornamento maggio 2006)

Le due tabelle, per semplicità di confronto, sono state accorpate in una sola riportando volumi totali derivanti dai fabbricati non residenziali. Ai fini di un confronto più generale sono stati aggiunti anche i dati relativi ai volumi totali del Piemonte e dell'intera nazione.

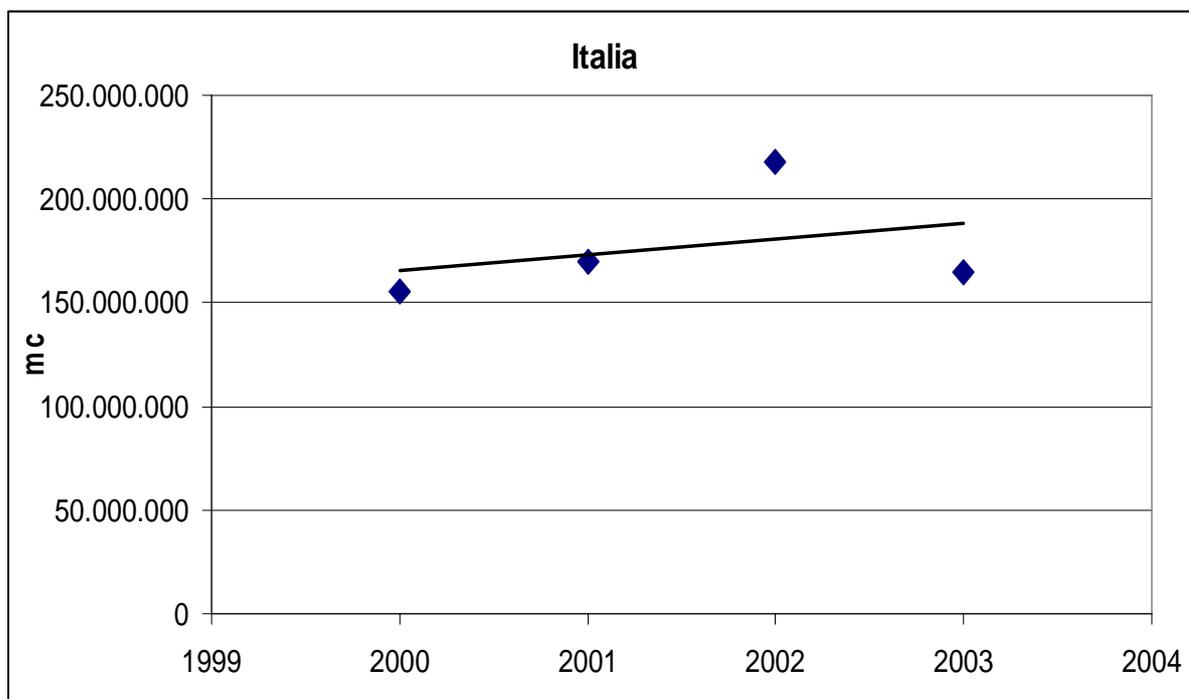
		Ampliamenti	Nuovi fabbricati	Totale
		Volume	Volume	Volume
Prov. di Novara	2003	183.107	635.833	818.940
	2002	244.360	1.285.642	1.530.002
	2001	318.649	1.288.187	1.606.836
	2000	341.730	915.735	1.257.465
Piemonte	2003	2.170.072	10.445.451	12.615.523
	2002	2.583.553	13.288.958	15.872.511
	2001	2.588.485	9.887.549	12.476.034
	2000	2.739.951	7.718.305	10.458.256

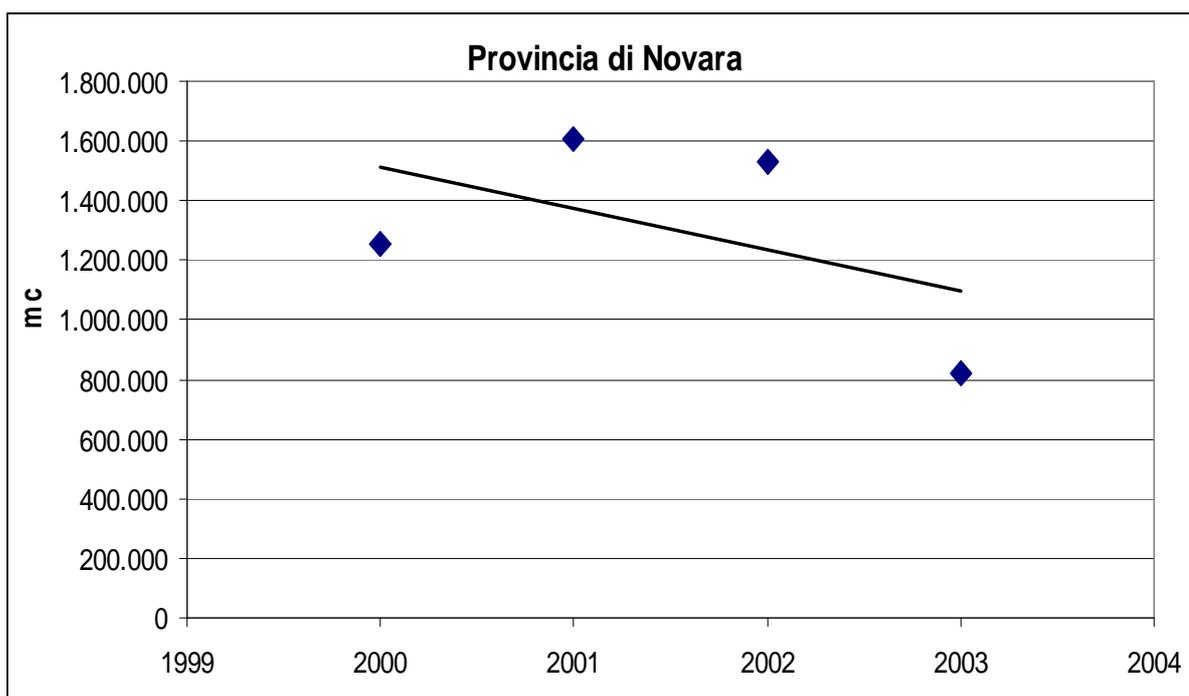
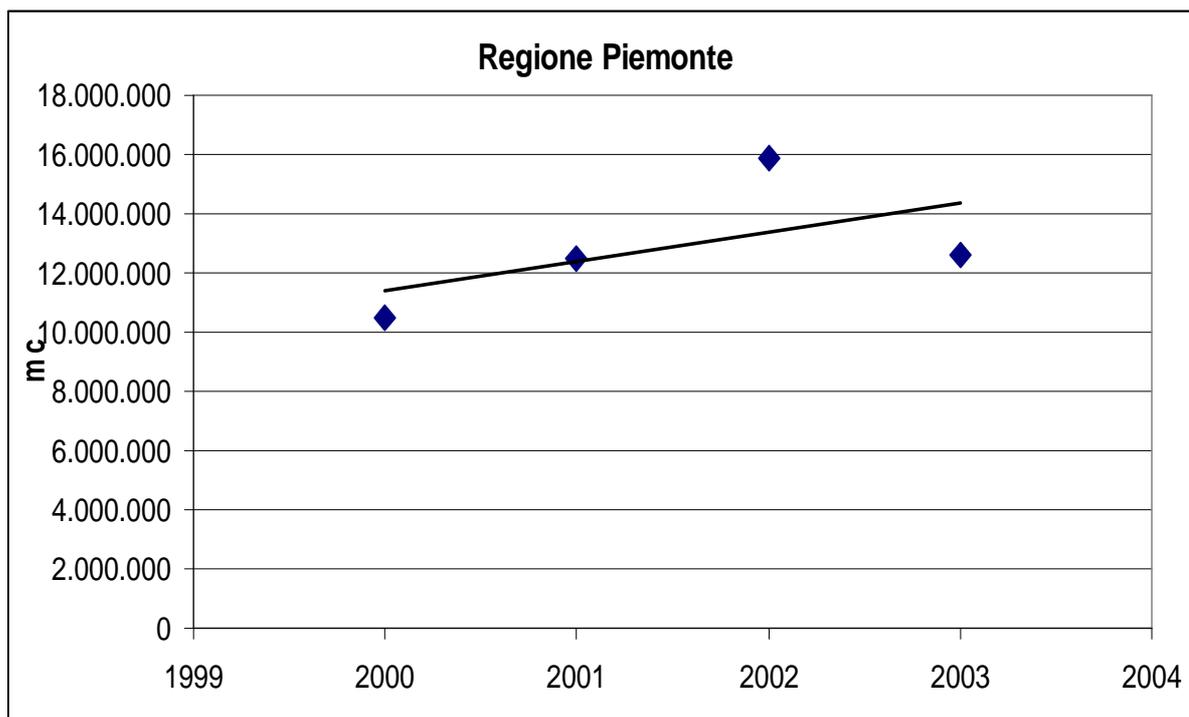
ITALIA	2003	30.955.486	133.431.041	164.386.527
	2002	37.137.779	180.665.671	217.803.450
	2001	38.756.199	130.930.118	169.686.317
	2000	35.973.740	119.126.939	155.100.679

Tab12 - Permessi di costruire. Ampliamenti di fabbricati non residenziali.

Anni 2000-2003 (*volume in m<sup>3</sup> v/p*)

La prima considerazione riguarda il valore relativo al 2003 che è circa la metà del costruito negli altri anni. Questo dato appare ancora più anomalo se si mette in relazione con le serie relative sia al costruito regionale che nazionale. Si può osservare infatti che l'andamento dei primi due grafici appare molto simile, con una pendenza della linea di tendenza pressoché identica, mentre nel caso della Provincia di Novara la linea di tendenza ha pendenza inversa, a significare una diminuzione del costruito e un ritorno a valori più bassi.





Se si sommano tutti i dati relativi al costruito (residenziale e non) per la serie temporale 2000 – 2003 si ottiene un ulteriore importante elemento di confronto:

anni	2000	2001	2002	2003
Totale costruito (m <sup>3</sup> )	<b>1.855.445</b>	<b>2.369.815</b>	<b>1.751.364</b>	<b>1.402.981</b>

La media del costruito in questa serie è di poco superiore a 1,8 milioni di metri cubi annui, del tutto sovrapponibile a quanto dedotto nello studio del 2003 considerando una serie di soli due anni.

Considerando che i dati si basano sui Permessi di Costruire rilasciati, senza quindi un confronto con l'effettivo volume realizzato, è possibile quindi riportare i dati di costruito totale annuo sul valore di 1,8 milioni di metri cubi, come sopra determinato. Il passaggio da volume di costruito a volumi di inerti avviene tramite l'applicazione di alcuni coefficienti, come la tabella QUASCO precedentemente illustrata, che sintetizzano il tasso di consumo di ciascun tipo di materiale. L'analisi, condotta anche per la "bozza 2003", è basata sull'incidenza dei tipi principali di risorse estrattive (sabbie e ghiaia) per le principali tipologie edilizie, residenziali e non.

Con lo stesso schema seguito nell'analisi condotta per il PAEP della Provincia di Bologna, le forme costruttive principali che si possono prendere in considerazione per definire gli standard di consumo - che vanno dalla casa ad appartamenti multipiano, tecnologia a telaio in cemento armato (travi e pilastri) a quella mono/bi-familiare isolata con tecnologia in muratura in laterizi - non sono state prese in considerazione per la mancanza di dati riferibili alle singole tipologie.

La stima del fabbisogno provinciale nel 2003 è stata fatta applicando i coefficienti di Tabella 10 ai volumi medi sempre riportati in Tabella 7, che sono pari rispettivamente a 673.000 m<sup>3</sup> per l'edilizia residenziale e a 1.100.000 m<sup>3</sup> per l'edilizia produttiva.

Tipo edilizia	Volume	Ghiaia		Sabbia		Totale
		Coeff.	volume	Coeff.	volume	
<b>Residenziale</b>	0,6	0,5	0,30	0,4	0,24	0,54
<b>Produttiva</b>	1,2	0,4	0,48	0,3	0,36	0,84
<b>Totali</b>	1,8	-	0,78	-	0,60	1,38

Tab10 - fabbisogno annuo per l'edilizia in provincia di Novara (valori in m<sup>3</sup>/anno · 10<sup>6</sup>)  
(elaborazione da fonte "bozza 2003")

Da questo emerge un consumo totale di circa 540.000 m<sup>3</sup> di inerti (sabbia e ghiaia) per l'edilizia residenziale e circa 840.000 m<sup>3</sup> per l'edilizia produttiva; con un totale di 1,38 milioni di metri cubi.

Seguendo invece la metodologia di analisi condotta nella redazione del Piano bolognese, con le difficoltà date dal fatto di non avere dei dati sul costruito immediatamente utilizzabili con quella metodologia, i valori medi confrontabili (anni 1999 e 2000) ottenuti risultano essere inferiori di circa un terzo.

### **5.3 Il fabbisogno per opere pubbliche**

I volumi di inerte necessari per la realizzazione di opere pubbliche vengono calcolati solitamente, come si è visto, analizzando le voci della spesa pubblica nel settore delle infrastrutture. Questo dato complessivo, riportato da fonte ISTAT riferito alla Provincia di Novara per l'anno 2000, unica serie disponibile, è di oltre 39 milioni di euro, comprensivo delle realizzazioni per l'edilizia residenziale pubblica e delle infrastrutture di trasporto.

L'applicazione della tabella 6 per determinare il consumo di inerte sulla base del costo della tipologia di opera è applicabile, in questo caso, solamente ai "Lavori iniziati per infrastrutture di trasporto" che, ammontando a circa 9 milioni di euro, fa sì che il solo volume di inerte stabilizzato utilizzato sia pari a 1 milione di metri cubi. La procedura illustrata porta ad una sovrastima, che è stata sottolineata anche nell'elaborato finale della Provincia di Bologna che ha adottato, parzialmente, questo metodo. Essendo comunque impossibile differenziare per tipologia costruttiva il costo dei lavori iniziati dalla Provincia, dai Comuni e da altri Enti, a questo percorso di analisi appare più funzionale seguire quello collaudato già nello studio del 2003 che portava a differenziare i fabbisogni pubblici per tipologie secondo lo schema riportato a pag 63.

Sposando la tesi contenuta nella "bozza 2003" si rileva un fabbisogno di 300.000 m<sup>3</sup>/anno per le reti tecnologiche, destinati parte alla manutenzione delle reti fognarie e parte a quella delle condutture per gas ed acqua, *da ripartire in circa un terzo di ghiaia e due terzi di sabbia.*

Per le manutenzioni stradali si può fare riferimento anzitutto al dato di progetto del 2003, che in maniera prudentiale indicava un impiego costante negli anni di 875.000

m<sup>3</sup>/anno (in linea anche con il milione di metri cubi calcolato tabellarmente di cui sopra), in realtà questo valore appare sovrastimato, alla luce dei consumi degli anni successivi e anche di alcune semplici considerazioni di carattere statistico, che vedremo più avanti. Il dato medio preso come riferimento è quindi quello di 500.000 m<sup>3</sup>/anno, così ripartiti:

<b>Materiale</b>	<b>%</b>	<b>Volumi (m<sup>3</sup>)</b>
<b>Sabbia</b>	60	300.000
<b>Ghiaia</b>	40	200.000
<b>Totali</b>	100	500.000

Tab11 - Fabbisogno annuo per la manutenzione della rete stradale  
(fonte "bozza 2003")

In base alle considerazioni sin qui fatte, il fabbisogno totale ordinario decennale relativo all'intera provincia di Novara, ricavato ripercorrendo e aggiornando l'analisi dei dati relativi ai consumi seguita nella "bozza 2003", è quello riportato in Tabella 12 (il pietrisco è assimilato alla ghiaia).

<b>Categorie</b>	<b>Ghiaia</b>	<b>Sabbia</b>	<b>Totali</b>
Edilizia residenziale e produttiva	7,80	6,00	13,80
Opere Pubbliche	2,10	3,20	5,30
<b>Totali fabbisogno ordinario</b>	<b>9,90</b>	<b>9,20</b>	<b>19,10</b>

Tab12 - Fabbisogno decennale di inerti  
(valori in m<sup>3</sup> · 10<sup>6</sup>)

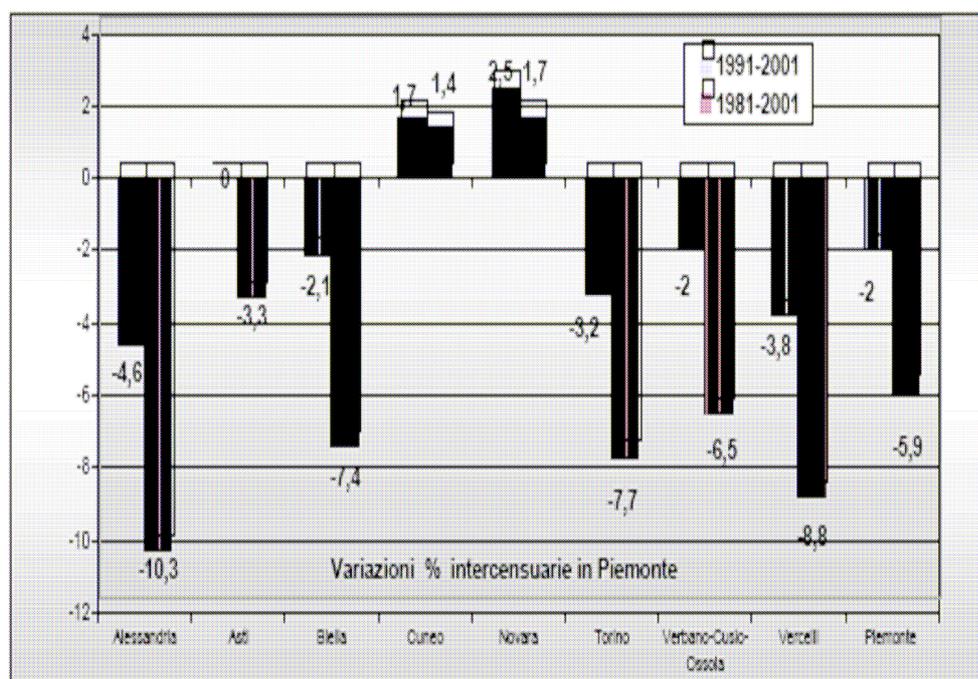
Si tratta quindi di circa 19 milioni di metri cubi, relativi al fabbisogno ordinario, cui si devono aggiungere eventualmente altri metri cubi di inerti per le opere stradali e ferroviarie di competenza di altre Amministrazioni e per le quali si fa riferimento ad una pianificazione specifica.

Una interpretazione importante di questo dato occorre darla sulla base della popolazione provinciale.

## 5.4 Dinamica demografica provinciale e fabbisogno di inerti

E' stato pubblicato sulla GU n. 81 del 7-4-2003, Suppl. Ordinario n.54, il "Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 2 aprile 2003, Popolazione legale della Repubblica in base al censimento del 21 ottobre 2001", contenente il dato di popolazione legale per ogni comune italiano sulla base delle risultanze del 14° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni. La popolazione legale ivi riportata resterà in vigore fino al prossimo Censimento della popolazione - che ricordiamo ha carattere decennale - ed assolve a varie funzioni, tra cui la definizione dei collegi elettorali, la programmazione finanziaria, economica ed amministrativa a livello nazionale e locale.

Le dinamiche demografiche che interessano il territorio piemontese non hanno sostanzialmente modificato, negli ultimi decenni, il 'peso' demografico delle varie province. Leggendo i resoconti del Settore Statistico delle Regione Piemonte si apprende come rispetto al 1991 *la popolazione piemontese conferma il trend calante già emerso dopo il massimo storico raggiunto in occasione del Censimento del 25 ottobre 1981.*

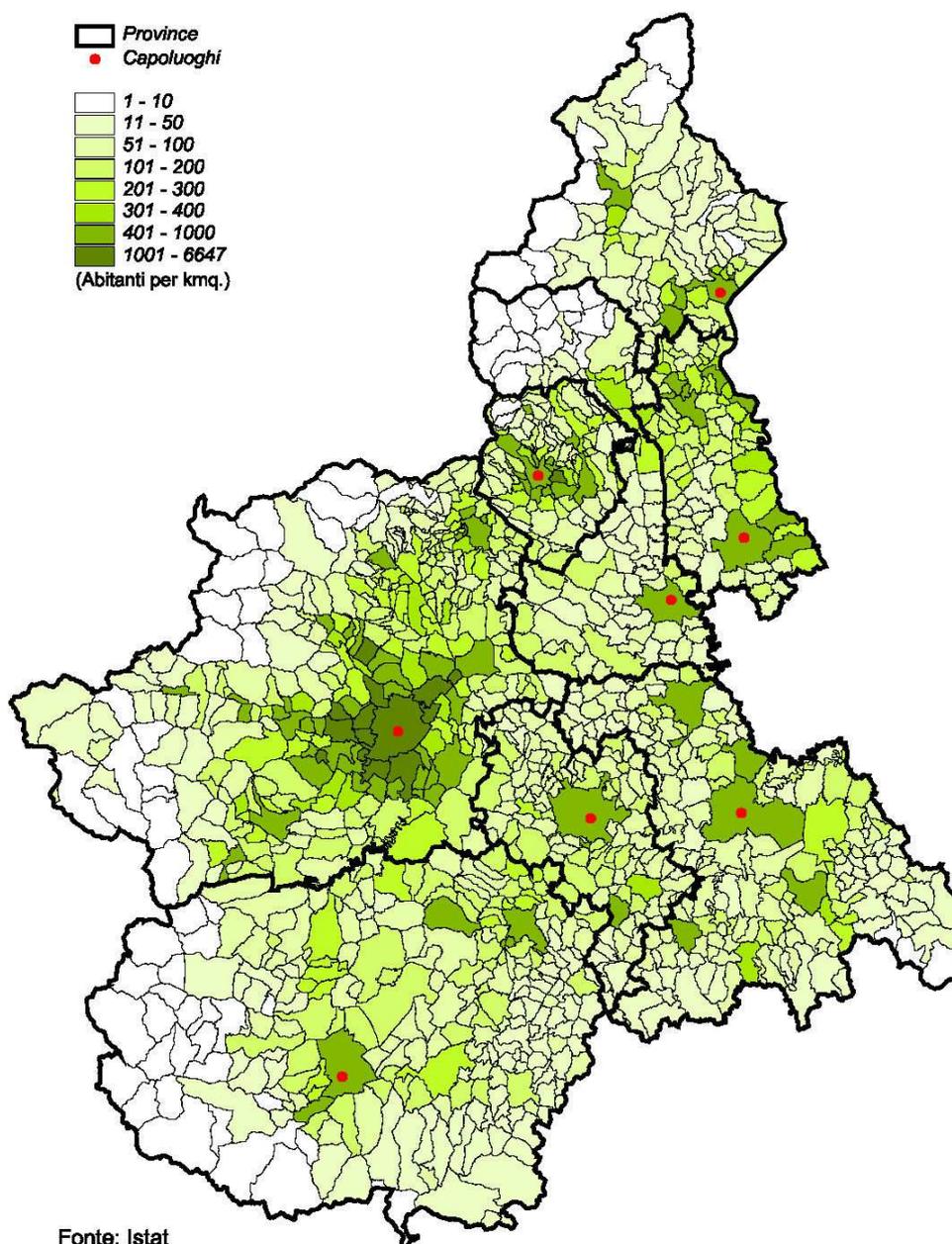


Variazioni percentuali di popolazione ai censimenti  
(fonte Settore Statistico Regione Piemonte)

Nell'ultimo decennio risulta infatti una diminuzione di circa 88.000 unità, che divengono circa 264.000 in meno (pari al 6%) se rapportate al 1981.

Il censimento del 2001 ha messo in evidenza una situazione piemontese che è stata riassunta dall'ISTAT in una cartografia essenziale.

### Densità demografica Censimento 2001

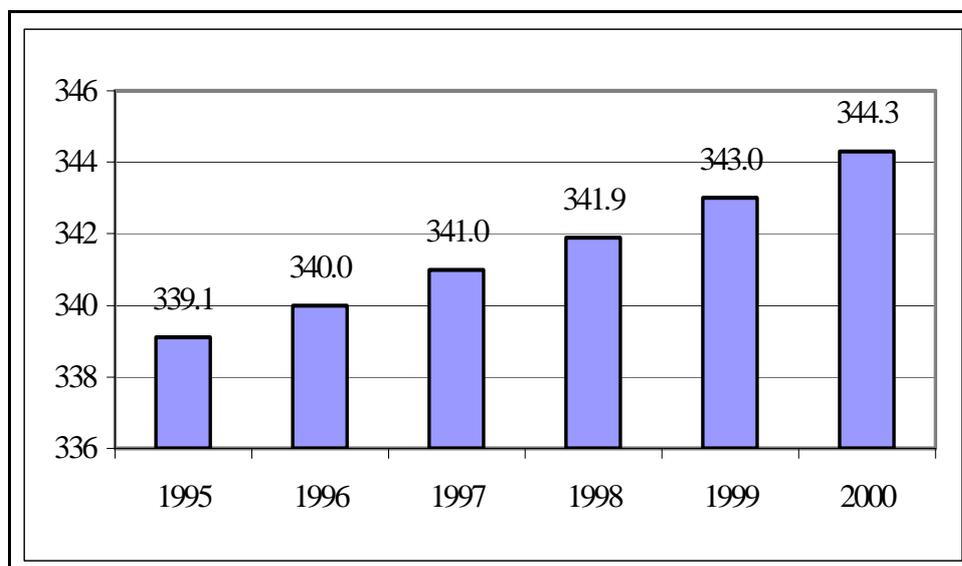


*Il segno costantemente negativo nel ventennio non è distribuito in modo uniforme nelle otto province piemontesi, ma è prevalentemente ascrivibile alla provincia di Torino, seguita in valori assoluti da Alessandria, Vercelli, Biella e Verbano C.O.; la Provincia di Novara (e quella di Cuneo), in controtendenza, guadagnano abitanti nei confronti di entrambi i censimenti precedenti.*

<b>POPOLAZIONE RESIDENTE AI CENSIMENTI 2001, 1991 E 1981</b>					
<b>PROVINCIA E CAPOLUOGO</b>					
	<b>N°. COMUNI</b>	<b>SUPERFICIE (HA)</b>	<b>CENSIMENTO 1981</b>	<b>CENSIMENTO 1991</b>	<b>CENSIMENTO 2001</b>
capoluogo	1	10.302	102.186	101.112	100.910
altri comuni	87	123.577	235.185	233.502	242.130
totali	88	133.879	337.371	334.614	343.040

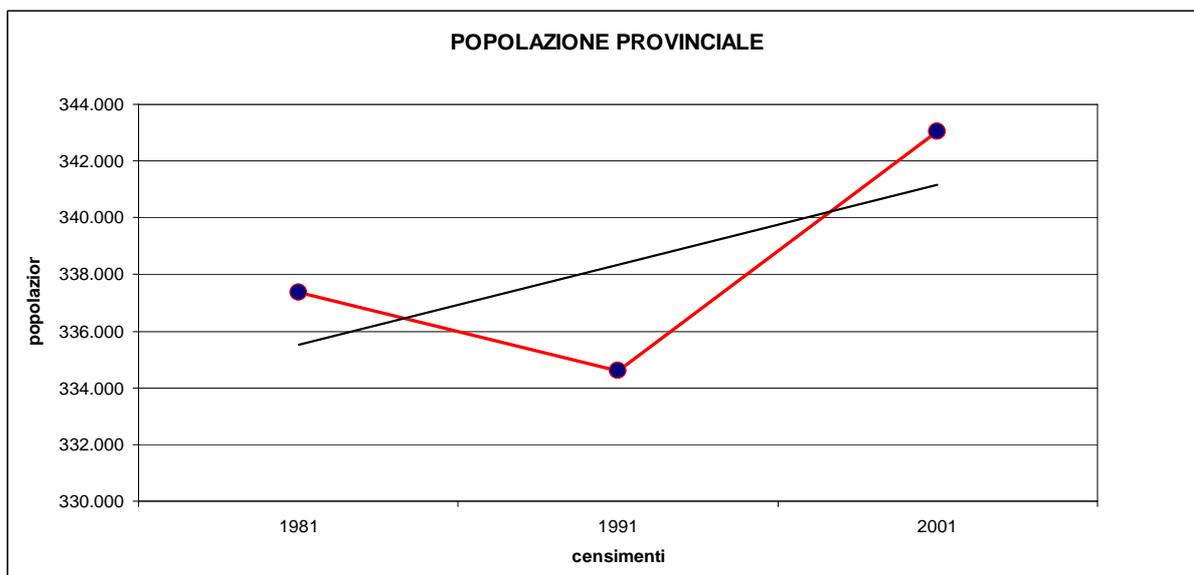
Tab13 - Dati assoluti di popolazione ai censimenti  
(elaborazione da fonte ISTAT)

l'interpretazione dei dati acquisiti a portato a determinare un trend positivo di aumento della popolazione che già era stato rilevato nelle analisi della "bozza 2003" come riportato nel grafico sottostante.



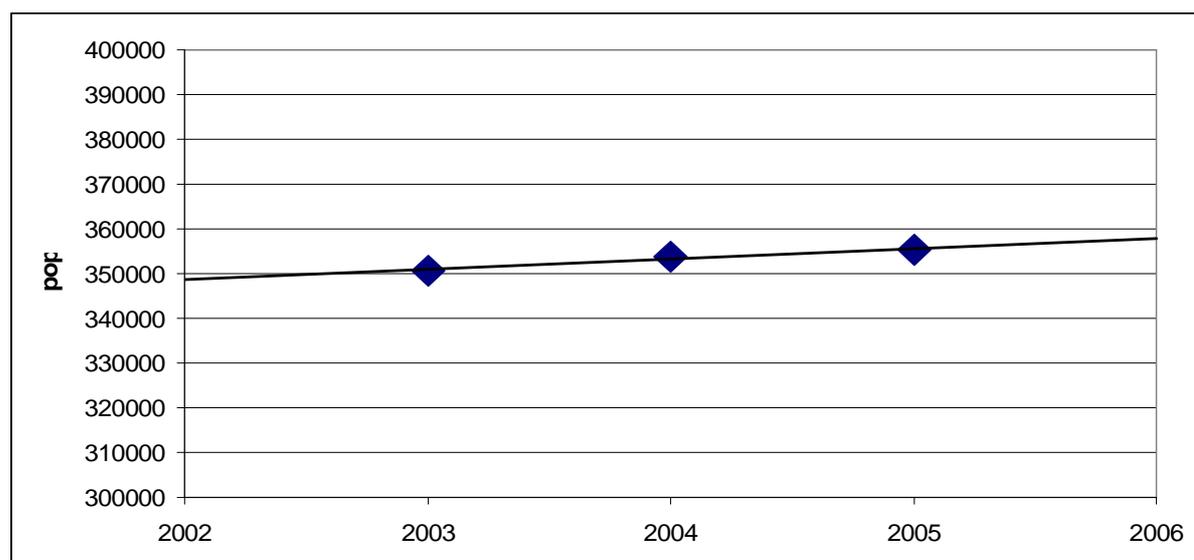
Popolazione residente in Provincia di Novara tra il 1995 ed il 2000 (migliaia di unità) (fonte: ISTAT)

Il trend di crescita è stato espresso in maniera evidente nei successivi due grafici. Nel primo, riferito ai censimenti, appare chiara la tendenza di crescita della popolazione nell'arco degli ultimi vent'anni, che ha portato i residenti a sfiorare quota 344.000 nel 2001



trend popolazione residente ai censimenti in Provincia di Novara tra il 1981 ed il 2001  
(elaborazione da fonte ISTAT)

Il grafico successivo è stato costruito invece con gli ultimi dati ISTAT relativi alla serie di anni dal 2003 al 2005.



trend popolazione residente in Provincia di Novara tra il 20 03 ed il 2005  
(elaborazione da fonte ISTAT)

La popolazione residente è passata dalle 350.000 unità del 2003 alle oltre 355.000 del 2005.

Questa analisi della dinamica demografica è essenziale per verificare, ed eventualmente ricalibrare, le stime dei fabbisogni effettuate con metodi indiretti pseudo-analitici.

Lo studio delle dinamiche demografiche collegate alle stime dei fabbisogni degli inerti è uno dei metodi consolidati per la pianificazione ed è stato adottato, per esempio, per il Piano estrattivo della Provincia di Bolzano che è stato fondato sulla costruzione di un indice dato dal rapporto tra il quantitativo di inerti prodotti e il numero di abitanti residenti nell'area considerata.

La determinazione di tale indice, pur risultando in specifiche situazione, sopra o sottodimensionato in funzione della diversa caratterizzazione urbanistica della zona interessata, continua ad essere il metodo più diffuso per quantificare il fabbisogno di inerti e per disporre di parametri di confronto. Nel piano sopra citato non si sono presi in considerazione altri metodi di rilevazione *considerate le difficoltà intrinseche causate dalla rapida mutevolezza degli scenari socio-economici e dell'effettiva realizzazione delle grandi opere infrastrutturali programmate.*

A sostegno di questa metodica deve essere anche considerato che molte delle grandi opere, sia edilizie che infrastrutturali, trovano possibilità di reperire materiale idoneo nel contesto degli scavi necessari per l'opera stessa, elemento, quest'ultimo, ulteriormente imprevedibile.

Spesso, inoltre, anche stessi dati di produzione forniti dagli operatori risultano scarsamente attendibili in quanto influenzati in maniera diversa o dalla superficialità delle dichiarazioni o dalla necessità di garantirsi risorse disponibili.

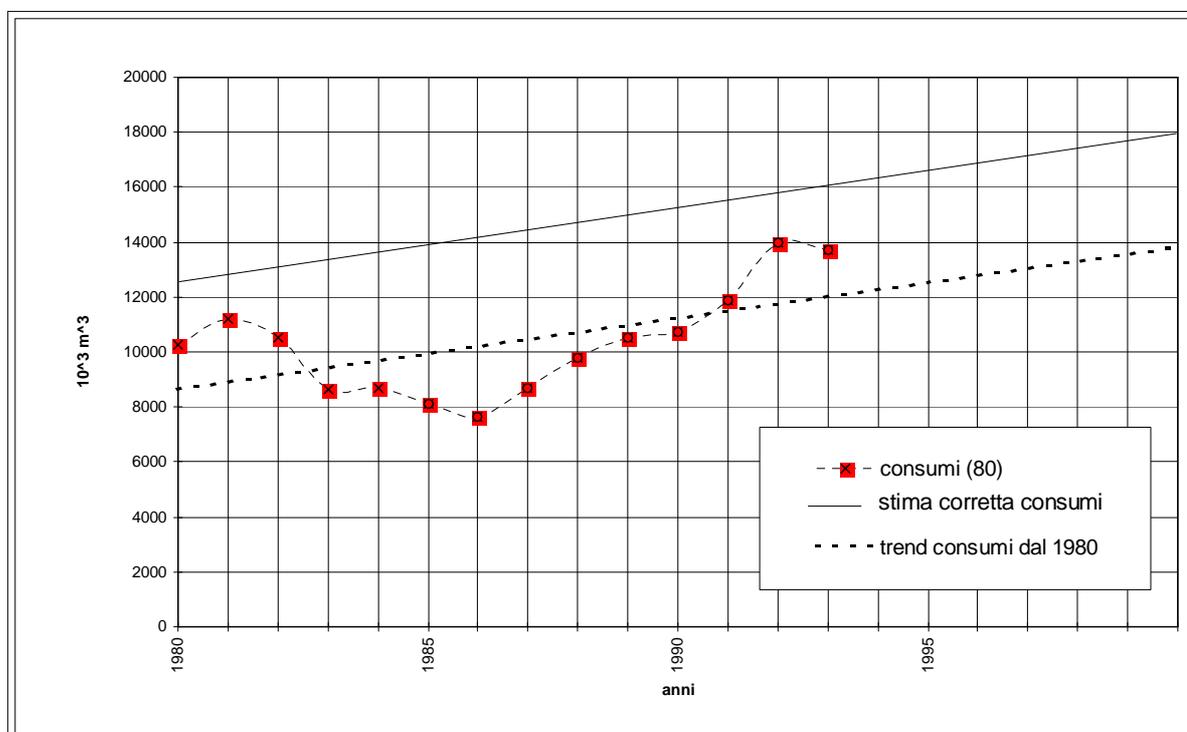
Certamente la stima dell'ammontare della produzione di inerti in provincia di Novara si presenta, come si è visto nei paragrafi precedenti, estremamente problematica a causa del riproporsi in questa sede degli stessi problemi di carenza e di qualità dei dati disponibili già lamentati dal Documento di Programmazione delle Attività Estrattive DPAE della Regione Piemonte e dalla stessa "bozza 2003" laddove lamenta che *in generale quindi, se i dati ISTAT sono utili per evidenziare l'andamento della produzione, non altrettanto si può dire per i valori assoluti della stessa. Altre fonti infatti forniscono risultati molto diversi: ad esempio la stessa ANEPLA, (Associazione*

*Nazionale Estrattori Produttori Lapedei ed Affini) per gli anni '80 fornisce dati di produzione mediamente maggiori del 20-30% ...", che a livello provinciale risultano ulteriormente aggravati.*

Partendo da queste ultime considerazioni si può, recuperando gli indici di consumo pro capite illustrati nel primo paragrafo, arrivare a determinare con questo metodo un fabbisogno annuo di inerte pari a 1,8 milioni di metri cubi ( $5 \text{ m}^3/\text{ab} \times 360.000$  abitanti).

Su questa base, frutto dell'integrazione tra dati elaborati e dati rilevati, che nella metodica indiretta utilizzata per determinare le quantità di opere eseguite è condizionata dal dimensionamento delle previsioni insediative ed edificatorie (generalmente superiori alle quantità effettivamente realizzabili) e quindi caratterizzata da fenomeni di sovrastima, **il PAEP2007 assegna in definitiva al fabbisogno ordinario il volume di 18.000.000 m<sup>3</sup> nel decennio di validità.**

Indicazione in linea anche con l'estensione al 2007 dei trend analizzati al 2000 nel DPAE.



Stima dei fabbisogni futuri di inerti in Piemonte: trend dei consumi pregressi nel periodo 1980-1993 e sua estrapolazione al periodo 1993-2000  
(fonte: DPAE Regione Piemonte)

## 6 FONTI ALTERNATIVE PER L'APPROVVIGIONAMENTO DI INERTI

### 6.1 Aggregati riciclati

Nei paragrafi precedenti sono state descritte le modalità con cui si è arrivati a stimare, per il territorio provinciale, un fabbisogno di 18.000.000 m<sup>3</sup> di inerti "vergini" per il decennio.

Un'ipotesi realistica relativa alla riduzione del quantitativo indicato, in un'ottica di sostenibilità ambientale e di risparmio delle risorse non rinnovabili, è possibile soltanto a seguito di un'attenta analisi della tipologia e della quantità di materiale che è possibile reperire da fonti alternative.

L'aspetto qualitativo rappresenta indubbiamente un elemento importante di questa valutazione, in quanto la disponibilità di materiale che non soddisfa i requisiti tecnici e costruttivi richiesti dalle norme di settore per l'impiego degli inerti, renderebbe in ogni caso impossibile il ricorso a queste fonti.

La principale fonte alternativa a cui ci si può rivolgere è costituita dalla materia prima seconda ottenuta da operazioni di recupero su rifiuti inerti.

Per quanto concerne tali tipologie di rifiuti, possiamo ricondurli a due categorie fondamentali:

- Rifiuti provenienti da costruzioni e demolizioni (codici CER – catalogo europeo dei rifiuti – del gruppo 17 "Rifiuti dalle operazioni di costruzione e demolizione , compreso il terreno proveniente da siti contaminati") costituiti tipicamente da cemento, laterizi, mattonelle, spesso frammisti ad altri materiali (es. ferro, legno, vetro, plastica ecc.)
- Rifiuti provenienti da attività di estrazione e lavorazione di minerali (codici CER del gruppo 01 " Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento chimico fisico dei minerali") che sono gli scarti di lavorazioni principali di minerali.

Attualmente tali rifiuti hanno come destinazione finale il recupero in impianti per lo più autorizzati in procedura semplificata ai sensi del D.M. 05/02/98 e s.m.i. o lo smaltimento in discariche per inerti. Vi è poi una parte di questi rifiuti, per i quali non sono disponibili statistiche, che "sfuggono" ai percorsi della legalità e vanno ad alimentare il fenomeno delle discariche abusive (il 3° censimento delle discariche abusive, dell'anno 2002, a cura del Corpo forestale dello Stato, afferma che su un totale di 4.866 discariche censite in Italia, circa l'85% sono di rifiuti non pericolosi, ma purtroppo non fornisce dati percentuali sui depositi abusivi di inerti).

Nel DM 05/02/98 e s.m.i., le norme tecniche generali specifiche per il recupero di materia dai rifiuti inerti sono definite all'Allegato 1, suballegato 1, punto 7 "Rifiuti ceramici e inerti" e sono specifiche in base alla tipologia di provenienza; di seguito si riportano quelli più comuni:

- 7.1 rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto (Codici CER [101311] [170101] [170102] [170103] [170802] [170107] [170904] [200301]), provenienza: attività di demolizione, frantumazione e costruzione; selezione da RSU e/o RAU; manutenzione reti; attività di produzione di lastre e manufatti in fibrocemento
- 7.2 rifiuti di rocce da cave autorizzate (Codici CER [010410] [010413] [010399] [010408] [010410] [010413]), provenienza: attività di lavorazione dei materiali lapidei
- 7.6 conglomerato bituminoso, frammenti di piattelli per il tiro al volo (Codici CER [170302] [200301]), provenienza: attività di scarifica del manto stradale mediante fresatura a freddo; campi di tiro al volo;
- 7.11 pietrisco tolto d'opera (Codice CER [170508]); provenienza: manutenzione delle strutture ferroviarie.

Attualmente la produzione di materia prima seconda da questi rifiuti, secondo i dati forniti dalla Provincia di Novara, ha registrato negli ultimi anni un trend di crescita, come mostra la tabella seguente:

codice CER	Tipo di recupero	2003		2004		2005	
		kg	mc*	kg	mc*	kg	mc*
010413	R5	0	0	125.530	78	2.733.680	1.709
101311	R5	0	0	0	0	112.400	70
100906	R5	0	0	0	0	61.160	38
100908	R5	0	0	0	0	7.945.780	4.966
100912	R5	0	0	0	0	67.200	42
170101	R5	419.850	262	27.840	17	2.292.880	1.433
170102	R5	0	0	0	0	276.210	173
170103	R5	0	0	351.320	220	134.690	84
170107	R5	0	0	2.042.630	1.277	12.557.940	7.849
170302	R5	42.299.110	26.437	2.380.050	1.488	18.676.900	11.673
170504	R5	415.120	259	3.113.290	1.946	13.297.140	8.311
170802	R5	0	0	22.000	14	33.970	21
170904	R5	27.063.330	16.915	102.914.313	64.321	125.399.258	78.375
200301	R5	0	0	0	0	332.600	208
	Tot.	70.197.410	43.873	110.976.973	69.361	183.921.808	114.951

\* è stato considerato un peso specifico medio di circa 1,6 ton/m<sup>3</sup> per esprimere il dato anche in mc

Per quanto concerne invece lo smaltimento, i rifiuti smaltiti nelle discariche per rifiuti inerti (ex discariche di tipo 1A) presenti sul territorio provinciale, ammontano a:

Tipo di smaltimento	2003 kg	2003 mc	2004 kg	2004 mc	2005 kg	2005 mc
D1	25.123.930	15.702	34.683.220	21.677	14.884.280	9.303

È evidente che il circuito virtuoso che si verrebbe a instaurare con un maggiore sviluppo delle attività di recupero dei rifiuti inerti: si eviterebbe il loro conferimento in discarica nel rispetto dei principi che sono alla base della normative comunitarie sulla gestione dei rifiuti, che vedono al primo posto le attività di riciclo e recupero anziché lo smaltimento.

I settori in cui gli aggregati riciclati possono essere reimpiegati, previo eventuale trattamento e nel rispetto di specifici requisiti qualitativi (ad es. il rispetto di valori limite nel test di cessione in acqua effettuato sulle 24 ore), sono definiti dallo stesso DM 05.02.98 e s.m.i. alla voce *R5 "riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche"* che ne prevede l'impiego come materie prime secondarie per l'edilizia o nell'industria lapidea, per la realizzazione di rilevati e sottofondi stradali e ferroviari e aeroportuali, nonché di piazzali industriali, per la produzione di conglomerati cementizi e bituminosi.

Sino ad oggi lo sviluppo del settore degli inerti riciclati è stato limitato da alcuni fattori:

- scarsa omogeneità del materiale recuperato, soprattutto per quanto riguarda i rifiuti provenienti da attività di demolizione; questo rende più difficile garantire una produzione di inerte costantemente rispettosa dei requisiti tecnici per determinati usi, soprattutto pregiati;
- difficoltà di stimare i quantitativi di materia prima che possono essere immessi sul mercato;
- assenza di strumenti tecnici (capitolati d'appalto) e normativi adeguati in grado di diffondere l'impiego su vasta scala di questi materiali.

Un approfondimento sulla qualità degli aggregati di riciclo è d'obbligo se si vuole considerarli una reale fonte alternativa all'estrazione di materiale vergine destinato agli usi più pregiati, in particolare alla produzione di calcestruzzi.

La composizione dei rifiuti inerti, soprattutto quelli che derivano da demolizioni, risulta molto variabile, in funzione delle differenti tipologie costruttive e dei materiali di partenza utilizzati da luogo a luogo.

In genere, le macerie che provengono dalla demolizione di edifici ed infrastrutture sono principalmente costituiti da calcestruzzo e laterizi, contaminati dalla presenza di diversi materiali indesiderati (ferro, legno, plastica). Il primo passo per il loro recupero è dunque l'eliminazione di questi materiali indesiderati, ottenibile mediante un'accurata selezione in testa all'impianto di trattamento. Un altro aspetto critico è la

cospicua presenza di scarti costituiti da pasta di cemento e laterizi che sono caratterizzati da un'alta porosità, che li rende inadatti a un impiego per usi strutturali. Questi sono solo alcuni aspetti che permettono di comprendere l'importanza di attrezzare in maniera idonea gli impianti per la selezione e il trattamento di queste tipologie di inerti.

Un passo importante per una maggiore diffusione sul mercato degli aggregati riciclati è stata l'entrata in vigore, a giugno 2004, delle norme tecniche di prodotto emanate per la marcatura CE dei prodotti da costruzione (Direttiva 89/106, recepita con DPR 21 aprile 1993, n. 246), che dettano i requisiti per gli aggregati di qualunque natura, indipendentemente dalla loro origine (naturali, artificiali o di riciclo). Le norme introdotte, in particolare con l'obbligo di marcatura CE, hanno come obiettivo di garantire una produzione di aggregati con specifiche e costanti caratteristiche prestazionali a prescindere dalla loro origine.

Questa è una sfida per i produttori di aggregati riciclati che dovranno effettuare maggiori investimenti sui trattamenti degli inerti (es. demolizione selettiva, impianti di frantumazione selezione vagliatura tecnologicamente più avanzati, controlli sui materiali in ingresso ed uscita ecc.), ma è anche un'opportunità in quanto darà loro la possibilità di marcare CE i propri prodotti, che potranno così essere considerati nel mercato europeo al pari degli aggregati di origine naturale, a patto che rispondano agli standard definiti nelle norme armonizzate.

Un altro aspetto molto interessante, che si ritiene possa dare slancio al mercato degli inerti di riciclo, riguarda l'inserimento degli aggregati riciclati tra gli acquisti "verdi", o meglio tra i materiali destinati alla costruzione delle opere pubbliche, che le pubbliche amministrazioni sono tenute a fare in base al DM 203/03 *"Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo"*. In base a tale normativa, infatti, le Pubbliche Amministrazioni nei propri acquisti e negli appalti di opere pubbliche devono impiegare, per un minimo del 30%, materiali riciclati derivanti da post consumo.

A questo proposito occorre evidenziare che è stata emanata una specifica circolare, la n. 5205, del 15 luglio 2005, applicativa del DM 203/03, in merito alle indicazioni

per l'operatività del settore edile, stradale e ambientale che indica le prestazioni che devono essere possedute dagli aggregati riciclati per essere iscritti al repertorio del riciclaggio, ossia l'elenco dei fornitori "certificati" da cui le PA possono rifornirsi per i loro acquisti "verdi". I settori di applicazione indicati nella circolare sono molteplici, come riporta l'elenco seguente:

- A.1 Aggregato riciclato per la realizzazione del corpo dei rilevati di opere in terra dell'ingegneria civile, avente le caratteristiche riportate in Allegato C1
- A.2 Aggregato riciclato per la realizzazione di sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali e di piazzali, civili e industriali, avente le caratteristiche riportate in Allegato C2
- A.3 Aggregato riciclato per la realizzazione di strati di fondazione delle infrastrutture di trasporto, avente le caratteristiche riportate in Allegato C3
- A.4 Aggregato riciclato per la realizzazione di recuperi ambientali, riempimenti e colmate, avente le caratteristiche riportate in Allegato C4
- A.5 Aggregato riciclato per la realizzazione di strati accessori (aventi funzione anticapillare, antigelo, drenante, etc.), avente le caratteristiche riportate in Allegato C5
- A.6 Aggregato riciclato conforme alla norma armonizzata UNI EN 12620:2004 per il confezionamento di calcestruzzi con classe di resistenza  $R_{ck} \leq 15$  Mpa, secondo le indicazioni della norma UNI 8520-2.

Il pre-requisito per l'iscrizione di questi materiali nel repertorio è che almeno il 60% derivi dal circuito del post-consumo (requisito questo soddisfatto pienamente dai rifiuti provenienti da costruzioni e demolizioni). Gli altri requisiti sono la marcatura CE dei materiali di recupero, ormai divenuta obbligatoria, come si è detto, nel settore delle costruzioni e la congruità del prezzo, ossia, la garanzia che l'aggregato riciclato abbia un prezzo di mercato e dunque ne risulti conveniente l'utilizzo.

Si potrebbe obiettare che le opere pubbliche non contribuiscono significativamente a definire il fabbisogno oggetto di questo Piano; è tuttavia evidente che l'utilizzo degli aggregati riciclati negli appalti pubblici ad un prezzo di mercato contribuirebbe

certamente a vincere i pregiudizi e le resistenze nei confronti di questi materiali e ad una loro maggiore diffusione nel settore privato.

L'obiettivo della Provincia di risparmiare una risorsa non rinnovabile mediante l'incentivazione all'utilizzo degli inerti recuperati potrà essere raggiunto mediante le seguenti azioni:

- sottoscrizione di accordi di programma provinciali, ad es. con i Comuni o le Associazioni di categoria (si veda, a titolo di esempio, l'accordo di programma per il recupero dei residui da costruzione e demolizioni stipulato tra l'UPI, Unione delle Province Italiane e l'ANPAR, Unione Nazionale Produttori di Aggregati Riciclati);
- eliminare dai propri capitolati d'appalto eventuali clausole che impediscano l'uso dei materiali riciclati aventi le stesse caratteristiche delle materie prime corrispondenti ;
- adottare sempre più efficaci misure di controllo contro il fenomeno della "discarica abusiva" e il deposito incontrollato dei rifiuti e contro chi esercita illegalmente il commercio e l'impiego di rifiuti inerti "tal quali" senza il loro preventivo trattamento.

Sulla base di quanto sopra riportato e degli obiettivi che la Provincia intende portare avanti per promuovere la diffusione e l'impiego di questi materiali si ritiene ragionevole ritenere che il settore degli aggregati riciclati ottenuti da operazioni di recupero di rifiuti inerti possano offrire un contributo alla riduzione dei fabbisogni di inerti per gli usi non pregiati stimabile attorno ai 100.000 mc/anno, corrispondente al 5% del fabbisogno totale annuale.

Mediante gli strumenti messi in atto per il monitoraggio degli effetti del Piano sarà possibile verificare nel tempo se la produzione degli inerti di recupero si manterrà costante o se subirà un positivo incremento e se, soprattutto, aumenterà la richiesta di aggregati riciclati sul mercato.

## 6.2 Inerti da manutenzione di alvei fluviali

L'asportazione di materiali litoidi dagli alvei fluviali è normata dall'articolo 97 del R.D. n.523/1904 e dal *D.P.C.M. del 24/05/2001* e consente interventi di manutenzione idraulica dell'alveo stesso. Dunque l'asportazione di materiali litoidi attualmente può essere prevista *"se finalizzata esclusivamente alla conservazione della sezione utile di deflusso, al mantenimento della officiosità delle opere e delle infrastrutture, nonché alla tutela dell'equilibrio geostatico e geomorfologico dei terreni interessati"*. Tale attività può essere svolta però solo in ragione di un piano manutentivo approvato dall'autorità idraulica competente.

Precedentemente all'adozione del PAI l'Autorità di Bacino del Po aveva già assunto tre direttive tecniche, delle quali una specifica in materia di attività estrattiva:

DIRETTIVA IN MATERIA DI ATTIVITA' ESTRATTIVE NELLE AREE FLUVIALI DEL BACINO DEL PO approvata con DPCM 24 luglio 1998 in quanto allegata al Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

Nella direttiva vengono esplicitati gli indirizzi in materia di attività estrattive, formulate per gli "Interventi di manutenzione idraulica", "Interventi di regimazione e di difesa idraulica", "Interventi di rinaturazione" e "Compatibilità delle attività estrattive" con riferimento ai corrispondenti articoli del Piano.

A questa Direttiva ne fa seguito poi una Delibera, successiva all'approvazione della pianificazione del bacino del Po, la numero 10/2002 che, recepita dal DGR 24-13678 del 18/10/2004 della Regione Piemonte, fissa i criteri generali della pianificazione delle attività estrattive nei territori interessati dal P.A.I.

Recentemente, la "Direttiva tecnica per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua" adottata dal Comitato istituzionale dell'Autorità di bacino (del. n. 9/2006), ha aggiornato le norme in relazione ai criteri manutentivi dei corsi d'acqua superficiali ed in particolare alla gestione del sedimento che dovrà essere condotta, al termine di accurati studi sulle aste fluviali, sulla base di specifici Programmi di manutenzione. In base ad una prima valutazione degli studi e delle segnalazioni pervenute da parte delle amministrazioni locali e dell'Autorità di bacino, sono stati individuati un gruppo di corsi d'acqua su cui intervenire in maniera prioritaria nel contesto del reticolo idrografico piemontese, tra cui figura ad esempio il Sesia.

In estrema sintesi si può osservare che il reperimento di inerti dalle attività di disalveo, nell'ambito della manutenzione dei corsi d'acqua superficiali è normata in maniera molto scrupolosa sotto la supervisione dell'autorità idraulica, in quanto è grazie agli interventi manutentivi che si può mantenere in efficienza e sicurezza il reticolo idrografico. Il PAEP definisce le necessità e le possibilità di reperimento degli aggregati a scala provinciale e con le competenze proprie della Provincia.

La manutenzione degli alvei fluviali esula dalle competenze provinciali essendo, come si è visto, di competenza dall'Autorità di bacino per il Fiume Po. Pertanto le eventuali disponibilità volumetriche di aggregati provenienti da alvei fluviali non sono state considerate - né normate – ai fini del presente PAEP.

## **7 CONTESTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE**

### **7.1 Strumenti urbanistici: mosaicatura dei PRGC e viabilità**

Per fornire il quadro generale sulla situazione insediativa del territorio provinciale in merito allo sviluppo urbano, è stata fornita una cartografia recante la mosaicatura di tutti i PRGC. I dati di tale azionamento sono aggiornati al 2006 e sono rappresentati alla Tavola 12 unitamente ad altri elementi di sensibilità territoriale.

Sono riportati gli utilizzi del territorio dal punto di vista urbanistico, mediante la rappresentazione di:

aree residenziali

aree produttive

aree di pregio naturalistico

aree agricole

viabilità ed infrastrutture.

### **7.2 Paesaggio: ambiti di paesaggio individuati dal PTP**

Gli ambiti di paesaggio individuati dal PTP sono:

Terrazzo di Novara – Vespolate

Pianura novarese

Sesia

Bassa pianura della Sesia

Valle fluviale del Ticino

Pianura dell'Ovest Ticino

Alta pianura dell'Agogna

Terrazzo di Oleggio – Cavagliano – Suno

Terrazzo di Proh – Romagnano

Basso Verbano

Verbano

Cusio

Pendici Mottarone

Pendici Fenera

### **7.3 Bacini estrattivi ed ambiti di paesaggio**

#### **7.3.1 Ovest Ticino**

Il bacino estrattivo comprende i territori comunali di: Varallo Pombia, Pombia, Marano Ticino, Oleggio, Bellinzago, Cameri, Galliate, Romentino, Trecate e Cerano.

Questo ambito di pianura, pur comprendendo a S di Cameri zone oggi interessate dalle colture irrigue tipiche della pianura novarese, si caratterizza per l'aprossimarsi dell'incisione fluviale, cui consegue una differente natura dei suoli, che risente dell'effetto drenante del Ticino, con presenza storica di aree asciutte e baragge oggi in gran parte trasformate, e di estese aree boscate collocate lungo i margini della valle fluviale.

Caratterizzante è la presenza di una imponente rete irrigua principale e secondaria derivata sia dal Ticino che dal Terdoppio, così come l'assenza di fontanili causata dalla vicinanza del Ticino. Il paesaggio dominante è quello governato e condizionato da importante struttura agraria, con aziende di grande dimensione e specializzazione; la componente urbana è legata sia alla vicinanza del capoluogo ed alla sua rete viaria, sia alla ubicazione storica lungo la frontiera del Ticino che ha favorito la formazione di nuclei urbani compatti ed accentrati. Sono da segnalare, per la loro incidenza sulla frammentazione del paesaggio agrario, due aree. Quella relativa all'aeroporto militare di Cameri, molto vicina al terrazzo fluviale e separata da questo da ampie superfici boscate e soprattutto la grande area petrolchimica di San Martino di Trecate. L'intero territorio è compreso nell'ambito soggetto al Piano Territoriale Regionale Ovest Ticino, approvato, che ha valenza di piano paesistico e propone il recupero ed il rafforzamento delle aree boscate, nonché la progettazione paesistica coordinata da parte dei comuni di una fascia di salvaguardia esterna al perimetro del parco della Valle del Ticino.

La zona è storicamente ad alta vocazione estrattiva, specialmente lungo il margine del terrazzo, con la presenza di numerose cave storiche ed attive, soprattutto nei comuni di Oleggio e Bellinzago e nella fascia da Galliate a Cerano. Queste due aree costituiscono poli estrattivi consolidati e riconosciuti anche dagli strumenti urbanistici locali.

### **7.3.2 Est Sesia**

Il bacino comprende i territori dei comuni di: Grignasco, Prato Sesia, Romagnano Sesia, Ghemme, Sizzano, Carpignano Sesia, Sillavengo, Landiona, Mandello Vitta, Vicolungo, Recetto, Biandrate, San Nazzaro Sesia, Casalgiate, Casalvolone, Casalino, Vinzaglio.

La bassa pianura del Sesia non presenta elementi evidenti, sotto il profilo morfologico, di separazione dalla pianura novarese; sono piuttosto i caratteri storici degli insediamenti a farne una unità ben definita assieme ad una differente struttura dei suoli. La dominante paesistica, fortemente limitante sulla varietà dell'ecosistema, resta comunque la coltivazione estensiva del riso, spinta sino in prossimità del fiume. La piana è caratterizzata da una rete irrigua diffusa, con consistente presenza di fontanili, lungo i quali sono localizzati gli unici elementi di vegetazione arborea presenti nell'area.

L'alta pianura, morfologicamente delimitata a N dal massiccio del Monte Fenera, ad Ovest dal fiume e ad E dal terrazzo fluvioglaciale di Proh-Romagnano, è strutturata, sotto il profilo insediativo, dal tracciato dei percorsi antichi diretti verso la Valsesia, con i centri storici allineati al piede del terrazzo.

Il sistema agrario dell'alta pianura, che costituisce ecosistema dominante, è relativamente debole, rispetto al sistema urbano, articolato su aziende di dimensione medio-piccola con cereali, colture foraggere, prati stabili e pioppeti, poggiate sulla rete dei canali e delle rogge, mentre la più pregiata coltivazione delle uve da vino (area DOC) si trova in prevalenza sul terrazzo.

L'ambito presenta boschi con predominanze di robinia in formazioni lineari in aree marginali o in coltivi abbandonati e sufficiente dotazione di elementi vegetali minori, anche di interesse storico-documentario, legati ad attività agricole in via di abbandono (gelsi, salici, ontani, grandi alberi da frutto).

Le attività estrattive in essere si concentrano principalmente nei comuni di Recetto e San Nazzaro Sesia. Diffuse le attività estrattive collegate ad interventi di sistemazione agraria.

### **7.3.3 Agogna**

Il bacino comprende i territori dei comuni di: Cressa, Suno, Vaprio d'Agogna, Cavaglietto, Barengo, Momo, Briona e Caltignaga.

Il bacino coincide, dal punto di vista paesaggistico, con la piana alluvionale del Torrente Agogna, che costituisce elemento caratterizzante, compresa tra le scarpate dei terrazzi fluvioglaciali antichi.

Il limite meridionale non è definito da elementi morfologici di rilievo ma coincide con l'inizio del sistema irriguo che caratterizza la pianura novarese.

La componente naturale è limitata al torrente e alle scarse formazioni vegetali lineari sulle sue rive. La componente agraria è relativamente debole sotto il profilo paesistico, con aziende di media grandezza e prevalente monocoltura a mais; interessanti ecotopi caratterizzanti sono quelli costituitisi intorno ai fontanili, ambienti creati e gestiti dall'uomo sufficientemente stabili per l'insediamento di flora e fauna, grazie alle particolari condizioni ambientali, termiche e chimico-fisiche delle acque.

Le aree ripariali lungo il torrente Agogna, già oggetto di uno studio condotto dall'Amministrazione Provinciale, sono soprattutto interessanti, in quanto costituiscono uno dei principali corridoi ecologici dell'intera rete provinciale.

Per quanto riguarda l'attività estrattiva si registrano unicamente interventi di sistemazione agraria finalizzati all'attività estrattiva. L'area di fatto non è storicamente vocata a tale attività.

### **7.4 Assetto idrografico**

La Provincia di Novara, soprattutto nella sua parte pianeggiante è caratterizzata da un sistema idrico ed irriguo articolato e capillare che, sviluppato nel corso di secoli ai fini delle coltivazioni agricole, qualifica il paesaggio di pianura. Il territorio della provincia di Novara appartiene, dal punto di vista idrogeologico, al bacino idrografico del Po, definito dalla legge 183/89.

Gli obiettivi strategici, che l'Autorità di bacino attua anche grazie ai Piani di Assetto, sono sostanzialmente rivolti a garantire al territorio del bacino del fiume Po un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, attraverso il ripristino degli equilibri idrogeologici e ambientali, il recupero degli ambiti fluviali e del sistema delle acque, la programmazione degli usi del suolo ai fini

della difesa, della stabilizzazione e del consolidamento dei terreni oltre al loro recupero.

Tutto questo arrivando ad implementare, nel biennio 2005/2006, le attività prioritarie contenute nelle linee strategiche:

1. Mitigare il rischio idraulico e geologico;
2. Valorizzare il territorio e le fasce fluviali;
3. Tutelare le acque;
4. Costruire il quadro delle azioni qualificanti la linea strategica;
5. Sostenere lo sviluppo locale.

Dall'Autorità di Bacino e dalle Regioni, a cui sono demandate le relative competenze idrauliche, sono stati adottati i Piani Stralcio di Bacino, che contengono la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico e l'adozione di misure di salvaguardia.

Ai fini di valutare l'impatto sul territorio del fiume si è provveduto alla classificazione delle Fasce Fluviali, individuandone tre:

- Fascia di deflusso della piena (Fascia A)
- Fascia di esondazione (Fascia B)
- Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)

#### **7.4.1 Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico nel bacino del Ticino, Terdoppio, Agogna e Sesia**

La provincia di Novara è fiancheggiata dai fiumi Sesia e Ticino, che ne delimitano i lati maggiori, ed è attraversata in tutta la sua lunghezza dai Torrenti Agogna e Terdoppio che, procedendo da Nord-Ovest a Sud-Est, pressoché paralleli ed equidistanti tra di loro rispetto al Sesia ed al Ticino, si gettano, al pari di questi fiumi, direttamente nel Po. Il territorio novarese è infatti incluso nel PAI per 2 ambiti idrogeologici interi (Terdoppio ed Agogna) ed è interessato da altri tre (Ticino ad est, Sesia ad ovest e, molto parzialmente, Toce a nord). Sono però in realtà questi primi quattro i corsi d'acqua che costituiscono il reticolo idrico principale del territorio provinciale.

Sono altresì presenti numerosi altri corsi d'acqua e cavi, a formare il reticolo secondario, che hanno origine da sorgenti naturali, rogge e canali artificiali derivanti acqua da fiumi e torrenti, così come sono presenti numerosi colatori e scaricatori, che solcano con una fitta rete tutto il territorio ed attendono alle funzioni di distribuzione delle acque irrigue e di sgrondo delle acque eccedenti.

Fondamentalmente, come si vedrà, i tre bacini estrattivi individuati dal DPAE interessano direttamente i bacini fluviali del Ticino, del Sesia e dell'Agogna, coinvolgendo solo parzialmente il Terdoppio.

La prima fase dello studio è stata indirizzata ad individuare i corsi d'acqua compresi all'interno dei confini dei bacini estrattivi individuati; a tal fine è stata utilizzata la banca dati costruita dall'Associazione Irrigazione Est Sesia denominata "S.I.B.I.Te.R." (Sistema Informativo per la Bonifica, l'Irrigazione e il Territorio Rurale).

Tale banca dati ha permesso, con il confronto anche dei dati regionali e provinciali, di differenziare i corsi d'acqua naturali da quelli artificiali, e questi ultimi in canali di irrigazione primari (rete principale), secondari ed i fontanili.

Occorre rilevare che, oltre tale sistema idraulico-irriguo, all'interno dei predetti bacini estrattivi si dirama una fitta rete di numerosissimi cavi aziendali privati la cui individuazione è possibile solo attraverso apposite visure delle mappe catastali.

In linea generale sarà necessario che i possibili interventi estrattivi siano configurati in modo da mirare alla tutela delle acque superficiali ed anche del sistema irriguo, come elementi che caratterizzano il paesaggio di pianura.

Questo potrà essere realizzato solo attraverso la conservazione/valorizzazione degli aspetti architettonici e ambientali dei corsi d'acqua naturali ma anche di quelli artificiali, soprattutto se inclusi in ambiti tutelati o appartenenti al reticolo storico (rogge e navigli) al fine di favorire il mantenimento e l'ottimizzazione del sistema irriguo e delle coltivazioni irrigue presenti

Tali obiettivi generali potranno essere raggiunti attraverso la definizione puntuale di adeguate prescrizioni tecniche, che andranno a sommarsi alla normativa di tutela ambientale già presente e che possano facilitare la compatibilità delle future iniziative di coltivazione di cava qualora interessino i corsi d'acqua all'interno dei confini dei bacini estrattivi.

#### **7.4.1.1 Reticolato idrografico secondario**

Nel sistema idrografico della provincia di Novara, oltre agli ambiti principali illustrati ed alle rogge e cavi che derivano da questi 4 corsi d'acqua principali a formare una fitta rete secondaria è presente un altro torrente che ha origine da sorgenti naturali e che solca per un gran tratto la pianura tra Novara e la Lomellina: l'Arbogna.

L'Arbogna è un cavo, con funzioni di colatore (e nello stesso tempo di cavo irrigatore), che si origina nello stesso territorio del comune di Novara e che, dirigendosi verso Sud, attraversa in Provincia di Novara i territori dei Comuni di Garbagna, Nibbiola, Vespolate e Borgolavezzaro per poi entrare in quella di Pavia.

Non bisogna infine dimenticare che il territorio novarese è attraversato per tutta la sua lunghezza, da Ovest verso Est, dall'ultimo tronco del Canale Cavour, che, sottopassando mediante sifoni il fiume Sesia ed i Torrenti Agogna e Terdoppio, con i suoi diramatori e subdiramatori, provvede all'irrigazione del basso novarese.

#### **7.4.1.2 Fontanili**

Secondo la terminologia tecnica più accreditata il "fontanile" è l'opera umana volta a far affiorare, raccogliere e convogliare le acque sotterranee. Proprio in quanto opera umana si differenzia dalla "risorgiva" che vede un riaffioramento naturale delle acque.

Nella sua forma più schematica il fontanile è formato da tre componenti principali: testa, costituita da uno scavo del terreno per far affiorare la falda idrica sotterranea; gola, lo scavo di raccordo; asta, il fosso scavato per convogliare l'acqua sino ai terreni da irrigare.

Oggi i fontanili, solitamente, si possono considerare vere proprie isole di natura all'interno del territorio agricolo, grazie anche alla presenza di ricche aree boscate intorno alle teste o bacini e lungo le aste drenanti.

Una caratteristica peculiare dell'acqua dei fontanili, di rilevante importanza ai fini delle utilizzazioni agricole, è la quasi costanza della temperatura nell'arco dell'anno: nella pianura piemontese e lombarda risulta di 12°C, con un'escursione termica di soli 2°C, e ciò mentre le acque di superficie subiscono, nello stesso territorio, variazioni annuali di temperatura anche di 20°C. Nel periodo invernale, quindi, l'acqua dei fontanili, mantenendosi attorno ai 12°C, risulta più calda dell'aria e tende

a cedere calore all'ambiente con cui viene a contatto (aria e suolo): tale proprietà ha suggerito la caratteristica pratica colturale della "marcita".

Con l'entrata in vigore della "legge Galli" (n. 36/1994) la natura giuridica delle acque dei fontanili è stata sancita ponendo fine ad un regime misto che non permetteva certo la chiarezza normativa. Infatti già all'art.1 della legge si definiscono come "pubbliche" tutte le acque *"superficiali e sotterranee, ancorché estratte non dal sottosuolo"*.

Da un indagine condotta tra il 1993 ed il 1994 dall'Associazione Irrigazione Est Sesia di Novara (pubblicata con il patrocinio della Provincia di Novara nel 1997 ad opera dell'arch. Claudia Baratti) sono stati censiti 282 fontanili nella pianura irrigua della provincia, 100 dei quali purtroppo versano in condizioni abbandono senza ricevere alcun tipo di manutenzione. Di questi 198 sono stati classificati con acque di sorgente che fuoriescono solo dalla testa e 84 in cui le risorgive sono presenti anche lungo l'asta.

Dall'analisi delle caratteristiche idrologiche rilevate è emerso che nella pianura novarese le attuali portate idriche dell'acqua di falda non sono certo trascurabili, essendo stimate attorno a quasi 17 m<sup>3</sup>/s nel periodo estivo.

Infine sulla base delle informazioni desunte dal censimento è stata infine ipotizzata una valutazione estetico ambientale facendo risultare come 58 dei 282 fontanili sono da considerare di notevole pregio ambientale e ben 102 meritevoli di interventi di riqualificazione e recupero. La Direttiva Comunitaria 92/43 relativa alla "conservazione degli habitat naturali e seminaturali" allo scopo di promuovere il mantenimento delle biodiversità è intervenuta prepotentemente nel richiamare l'attenzione sulla salvaguardia degli ecosistemi agro-irrigui composto da aree lagunari (risaie), e aree umide boscate (fontanili) costruite e gestite dall'uomo.

#### **7.4.2 Caratteristiche idrologiche delle acque di superficie all'interno degli ambiti estrattivi individuati**

Per ciascun bacino estrattivo (Ovest Ticino – Agogna – Est Sesia) sono stati individuati i sottobacini idrografici principali di riferimento all'interno del P.A.I. ed all'interno di questi sono stati catalogati i corsi d'acqua presenti suddividendoli tra:

- naturali

- artificiali primari
- reti secondarie
- fontanili

per ciascuna di queste tipologie saranno poi diverse le modalità di analisi e di intervento, anche normativo, che caratterizzeranno le possibili iniziative estrattive.

#### **7.4.2.1 Ambito estrattivo Ovest Ticino: individuazione dei corsi d'acqua naturali interessati**

- Fiume Ticino
- Torrente Terdoppio – Roggia Cerana

##### 7.4.2.1.1 Caratteristiche generali del bacino del fiume Ticino

Il corso d'acqua, che ha origine dal nodo idrografico del San Gottardo in territorio svizzero (in prossimità del passo omonimo) alimenta l'invaso del lago Maggiore, che costituisce con il suo bacino imbrifero, raccogliendo le acque provenienti dal versante meridionale delle Alpi Lepontine, la riserva idrica principale della provincia di Novara. Proprio per la funzione regolatrice esercitata dal Lago Maggiore il regime del Ticino è molto più regolare di quello del Sesia o degli altri corsi d'acqua importanti presenti nel territorio novarese e grazie a questo suo assetto idraulico regolare è da lungo tempo derivato per scopi irrigui ed industriali.

Lungo tutto questo tratto scorre in una valle a fondo circa piatto, incisa nella superficie della circostante pianura, con la quale si raccorda per mezzo di un terrazzo principale la cui altezza decresce da 40 a 15 m circa; non riceve tributari naturali ma solo le acque del Terdoppio novarese, che vi si immette a valle dell'abitato di Cerano. Il corso d'acqua è caratterizzato da un assetto idraulico di tipo naturale con un alveo monocursale, nella parte iniziale, per poi divagare formando meandri con alveo pluricursale ramificato. Ai fini delle analisi conoscitive, il bacino idrografico del Ticino viene suddiviso nell'asta principale, a valle del lago, e nel suo bacino montano.

Fondamentalmente al tratto novarese appartengono due settori:

- nel primo, da Sesto Calende fin circa a sud del ponte di Oleggio, il corso del Ticino è incassato nell'alta pianura, che è impermeabile e scarsamente adatta all'agricoltura;

- nel secondo, fino all'uscita dal territorio della provincia di Novara, la pianura scende al fiume con successive terrazze; questa è la fascia delle risorgive con terreno permeabile ad alto utilizzo idrico.

Di fondamentale importanza per il regime idrologico del Ticino è proprio la regolazione del lago, che è legata prevalentemente alle esigenze delle utenze idroelettriche e irrigue di valle.

Il corso d'acqua nel suo complesso non presenta dissesti di particolare entità e che non si segnalano abitati a rischio di allagamento, in quanto questi sono ubicati ad una quota di sicurezza rispetto alla piena di riferimento.

Il corso d'acqua, dalla Miorina a Cerano, presenta sia interventi di sistemazione idraulica che numerose opere di derivazione, alcune di notevole importanza.

In sponda sinistra vengono derivate le acque del Canale Villoresi, che serve alcuni comprensori dell'alto Milanese, quelle del Naviglio Grande e si originano altre numerose piccole derivazioni che interessano principalmente il basso Milanese. In sponda destra si deviano le acque della roggia Molinara di Oleggio, della roggia Clerici-Simonetta, così come il Naviglio Langosco, il Naviglio Sforzesco e le rogge Magna e Castellana; tutti utilizzati per l'irrigazione delle terre del Novarese e della Lomellina.

Negli anni '50, con la costruzione della traversa di regolazione del Lago Maggiore e con l'apertura del Canale Regina Elena in sponda destra, un altro notevole contributo di acqua irrigua è ancora pervenuto dal Ticino all'agro novarese.

#### 7.4.2.1.2 Caratteristiche generali del bacino del torrente Terdoppio

Il bacino del Terdoppio, con una superficie complessiva di circa 515 km<sup>2</sup>, è suddiviso in due bacini parziali interamente in ambito di pianura: il novarese ed il lomellino, di superficie circa uguale. Il torrente, che nasce dal gruppo delle colline prealpine dell'alto Novarese, si può suddividere in due tratti distinti in base alla geografia politico-amministrativa del territorio:

- il Terdoppio novarese, che confluisce in Ticino a valle di Cerano grazie ad uno scolmatore artificiale;
- il Terdoppio lomellino, che termina nel Po a valle di Zinasco.

Il Terdoppio si esaurisce per il tratto novarese poco dopo Novara immettendosi interamente nella derivata Roggia Cerana, mentre il corso d'acqua torna quindi in Lomellina nel vecchio alveo, rimpinguato grazie soprattutto alle acque di colatura, per sfociare nel Po presso Mezzana Rabattone.

Il regime del torrente Terdoppio è complicato nel tronco novarese dall'incontro del suo alveo con altri corsi d'acqua: poco a Nord di Novara, presso Veveri, esso riceve infatti nel suo alveo la Roggia Mora, dalla quale è abbandonato dopo circa 3 km; successivamente si inoltra, come si è detto, nella Roggia Cerana che sfocia nel Ticino poco dopo Cerano.

In questo primo tronco ha un regime decisamente torrentizio, tendendo facilmente ad esondare ed allagare così notevoli estensioni di terreno nei Comuni di Novara, Trecate, Sozzago e Cerano, senza contare i gravi danni di erosione delle sponde.

Il torrente Terdoppio, da Divignano a Cerano, presenta una struttura dell'alveo monocursale che alterna tratti sinuosi e meandriiformi a tratti sostanzialmente rettilinei che presentano sporadicamente dei fenomeni di erosione spondale che solo localmente risultano intensi, con effetti di scalzamento su opere idrauliche, di difesa e attraversamenti. Dall'analisi della relazione del PAI emerge che, da Suno a Cameri, sono presenti nell'area di bacino delle aree urbane o destinate ad attività produttive a rischio di allagamento in quanto o non protette da opere adeguate o per effetto di anomalie di deflusso provocate da infrastrutture e relative opere di attraversamento non adeguatamente dimensionate. Nel tratto da Cameri a Cerano le condizioni dell'alveo presentano invece problemi di inadeguatezza per la protezione dalle piene prevalentemente per le condizioni strutturali degli argini e delle opere di difesa spondale.

Per l'asta del Terdoppio le fasce fluviali sono state delimitate nel tratto compreso tra l'abitato di Conturbia e la confluenza in Ticino.

Dai dati del P.A.I. circa il 70% dei Comuni del bacino risultano a rischio da elevato a molto elevato e ciò riguarda in particolare i Comuni di pianura, ubicati prevalentemente a valle di Momo, la testata del bacino ha invece condizioni di rischio da moderato a medio.

#### 7.4.2.1.3 Il reticolo irriguo primario e secondario all'interno dell'Ambito Estrattivo Ovest Ticino

I canali primari, definiti sulla base dei dati A.I.E.S., presenti all'interno del bacino estrattivo sono numerosi e per questi sarà garantita la stabilità delle sponde nei tratti scorrenti nel paesaggio agricolo irriguo (ambiti non tutelati) sui terreni interessati da iniziative di coltivazione estrattiva che intercettano. Per i canali della rete principale scorrenti in trincea, dovrà essere mantenuta un'adeguata fascia di rispetto, come riportato nelle Norme Tecniche di Attuazione del Piano.

Occorrerà considerare comunque che il Canale Cavour, che taglia in due questo bacino estrattivo da ovest ad est, è annoverato nell'Elenco dei corsi d'acqua principali della Regione Piemonte che corrispondono "ai fiumi, torrenti, laghi e canali già compresi negli elenchi delle acque pubbliche classificate" ed è quindi sottoposto a quanto è prescritto nell'art. 20 N.T.A. del Piano Territoriale Regionale ed a quanto prescritto dall'art. 12 del D.lgs 24/3/2006 n. 157 in merito alla fascia di rispetto di 150 metri. Il sistema secondario delle acque, di utilizzo chiaramente irriguo, in questo bacino estrattivo conta ben 24 cavi. Oltre a questi sono presenti anche 3 fontanili.

#### **7.4.2.2 Bacino estrattivo Agogna: individuazione dei corsi d'acqua naturali interessati**

Dal punto di vista idraulico il bacino estrattivo, che si caratterizza per il suo paesaggio baraggivo, si localizza all'interno di un'area scarsamente irrigua ma importante per il recupero dell'acqua sotterranea a fini irrigui: al suo interno si rilevano, infatti, numerose teste di fontana che integrano con notevoli apporti la rete superficiale permettendo l'irrigazione di alcuni distretti irrigui posti più a valle.

##### 7.4.2.2.1 Caratteristiche generali del bacino del Torrente Agogna

Il bacino imbrifero dell'Agogna è situato a cavallo tra il territorio della provincia di Novara e la Lomellina e le sue acque sono impiegate soprattutto per usi irrigui.

Il corso d'acqua nasce dal Mottarone, nel gruppo delle Prealpi novaresi comprese tra il lago Maggiore e il lago d'Orta e, dopo aver solcato le colline sud orientali, scorre nella pianura, prima novarese e poi lomellina, compresa tra il Ticino ed il Sesia, con il

corso pressoché parallelo a quello di quest'ultimo, fino a sfociare nel Po presso Mezzana Bigli.

Il torrente, malgrado la sua vocazione irrigua, compie danni notevoli con l'erosione dei terreni attraversati e con le sue periodiche esondazioni, particolarmente a Sud di Novara, da Nibbiola a Vespolate.

Il tratto più a rischio di esondazione delle acque del torrente rimane comunque quello tra Briga e Cureggio, dove il corso d'acqua segue un andamento monocursale sinuoso sub-rettilineo, moderatamente incassato in un fondovalle fortemente antropizzato.

Fino a Fontaneto d'Agogna il torrente scorre entro una depressione valliva e successivamente, fino al termine del tratto, scorre in area di pianura.

Nell'attraversamento dell'abitato di Borgomanero l'Agogna scorre canalizzata da difese spondali continue con rivestimenti a scogliera e con opere di stabilizzazione del fondo, che trasformano l'alveo altrimenti irregolare in una sezione trapezia, mentre, a monte di Borgomanero, le strettoie dell'alveo formate dalle abitazioni e dai fabbricati a ridosso del corso d'acqua in prossimità degli attraversamenti, determinano locali situazioni di rischio elevato di esondazione. Anche in tutto il tratto urbano, come si conclude dalla relazione del PAI, si rileva però la diffusa tendenza al sovralluvionamento in sponda destra

Tra Momo e Novara, l'Agogna attraversa aree scarsamente antropizzate con andamento monocursale, generalmente sinuoso e moderatamente incassato; il deflusso risulta libero da ostacoli, a meno di limitati depositi in alveo a monte del ponte autostradale.

Tutto il tratto di pianura dell'asta principale del torrente Agogna presenta alti livelli di pericolosità per esondazione mentre la testata del bacino presenta un livello di franosità potenziale media.

#### 7.4.4.2.2 Il reticolo irriguo primario e secondario all'interno dell'Ambito Estrattivo Agogna

Oltre al Diramatore Alto Novarese 5 sono i cavi che costituiscono il reticolo primario di questo bacino estrattivo.

I canali secondari, per i quali valgono le stesse considerazioni già espresse in merito a quelli del bacino Ovest-Ticino, sono 40 e 22 sono i fontanili, tutti definiti nelle allegare tavole di piano.

#### **7.4.4.3 Bacino estrattivo Est Sesia: individuazione dei corsi d'acqua naturali interessati**

Il bacino estrattivo interessa un'area ad elevata vocazione agricolo-irrigua, caratterizzata dalla presenza, oltre che del Sesia, anche da altri corsi d'acqua molto importanti ai fini irrigui.

##### 7.4.4.3.1. Caratteristiche generali del bacino del fiume Sesia

Il Sesia ha origine dal gruppo orografico del monte Rosa nelle Alpi Pennine. Al suo bacino competono elevati valori delle precipitazioni annuali, come pure di quelle brevi e intense, che danno luogo ad un regime di deflussi caratterizzato da una elevata frequenza degli eventi di piena con ragguardevoli valori delle portate al colmo.

Il Sesia entra nel territorio della Provincia di Novara in comune di Romagnano sviluppandosi sul lato destro del territorio provinciale per circa 80 km.

I principali corsi d'acqua della zona sono rappresentati dal torrente Marcova e dalla Roggia Stura, a cui si affiancano una numerosa serie di canali irrigui anche dalle piane del novarese.

Oltre agli affluenti indicati il Sesia alimenta diverse rogge e canali artificiali con finalità irrigue ed industriali che, dalla sponda sinistra, scorrono verso la piana novarese tra cui le Rogge Mora, Busca, Rizzo-Biraga, Bolgora e Villata e più a Sud il Roggione di Sartirana.

Nel tratto medio, che inizia a Romagnano Sesia e prosegue per tutti gli ottanta chilometri percorsi a margine della Provincia di Novara, sino alla confluenza del Cervo, la fascia di esondazione (fascia B) è individuata dai limiti morfologici naturali di contenimento della piena di riferimento, a eccezione di situazioni puntuali nelle quali si attesta sui rilevati arginali esistenti o in progetto a difesa di abitati. Essa ha la funzione di laminazione diretta delle piene defluenti, in particolare nei confronti della criticità a cui sono esposti i centri abitati del vercellese a valle della confluenza del

torrente Cervo, dovuta all'elevato rischio idraulico indotto dall'inadeguatezza strutturale ed idraulica delle arginature esistenti.

#### 7.4.4.3.2 Il reticolo irriguo primario e secondario all'interno dell'Ambito estrattivo Est Sesia

Questo bacino è caratterizzato dalla compresenza di importanti canali come il Canale Cavour o il Diramatore Alto Novarese e da rogge antiche, a vocazione irrigua, come la roggia Biraga, la roggia Bolgora, la Gamarra, la Busca, la Mora e il cavo Montebello.

In tutto circa 50 corsi d'acqua principali, 63 secondari e circa 40 fontanili che testimoniano sia la ricchezza d'acqua di questo territorio che la sua grande valenza agricola.

## 7.5 Assetto idrogeologico

### 7.5.1 Complessi idrogeologici

Recenti attività di studi e ricerca condotti da REGIONE PIEMONTE – Università degli Studi di Torino (*"Identificazione del modello idrogeologico concettuale degli acquiferi di pianura e loro caratterizzazione:ricostruzione della base dell'acquifero superficiale nei territori della pianura alessandrina e del settore sud-occidentale della pianura cuneese; identificazione della base dell'acquifero libero nelle province di Asti, Biella, Cuneo area nord-orientale, Novara e Vercelli"*, 2003) hanno portato alla definizione dell'assetto idrogeologico regionale del settore di pianura, schematizzato nel modo seguente.

I bacini estrattivi del novarese sono caratterizzati dai seguenti complessi:

*Serie dei Depositi Fluviali*, in cui sono riconoscibili:

- Complesso dei Depositi Grossolani Fluviali: costituito da ghiaie prevalenti con sabbia e localmente ciottoli;
- Complesso delle Alternanze Fluviali: costituito da alternanze di depositi fini limoso-argillosi e depositi grossolani di natura ghiaiosa e sabbiosa prevalenti;
- Complesso dei Depositi Fini Fluviali, costituito da depositi limoso-argillosi prevalenti.

*Serie dei Depositi di Transizione Villafranchiani (Pliocene sup. – Pleistocene inf.),* costituite da:

- Complesso delle Alternanze Villafranchiane: costituito da alternanze di banchi di spessore anche decametrico di limi argillosi, sabbie e ghiaie di ambiente lacustre, fluvio-lacustre e deltizio. Tale complesso, di spessore variabile anche superiore a 100 m, risulta distribuito nei settori distali rispetto ai rilievi alpini. Ospita un sistema acquifero multifalda in pressione, caratterizzato in genere da una buona produttività, caratterizzato da un elevato grado di protezione da contaminanti presenti in superficie.
- Complesso dei Depositi Fini Villafranchiani: è costituito da limi argillosi prevalenti, con locali intercalazioni sabbiose e ghiaiose di moderato spessore . E' presente anch'esso nei settori distali rispetto ai rilievi alpini, in eteropia di facies con il Complesso delle Alternanze. Risulta meno produttivo del Complesso delle Alternanze Villafranchiane.

*Serie dei Depositi Marini Pliocenici (Pliocene inf. – Pliocene medio).* Nell'ambito di questa serie sono riconoscibili due complessi:

- Complesso dei Depositi Marini in facies di "Astiano" (Pliocene medio). Ospita falde in pressione di importanza regionale e presenta in genere buone caratteristiche di produttività .
- Serie dei Depositi Argilloso-siltoso-sabbiosi Marini in facies di Piacenziano (Pliocene inf.). Stratigraficamente inferiore rispetto al Complesso dei Depositi Marini in facies di "Astiano", presenta in genere una scarsa circolazione idrica, essendo caratterizzato da prevalenza di sedimenti fini. In corrispondenza dell'area di studio tali depositi costituiscono il substrato nella parte apicale del conoide.

### **7.5.2 Soggiacenza della falda superficiale**

Gli andamenti circa la soggiacenza nel settore di studio sono stati tratti da REGIONE PIEMONTE (2005 ) – Idrogeologia della pianura piemontese -, integrati con i dati disponibili sul territorio provinciale nei trimestri estivi, che

corrispondono al periodo di massima superficialità della falda freatica (Tavola 7).

In questo periodo nel settore di pianura i valori di soggiacenza sono mediamente compresi tra 1 e 3 metri, con la locale presenza di valori compresi tra 5 e 10 m in corrispondenza del rilievo terrazzato di Novara – Vespolate. In generale la soggiacenza tende ad aumentare gradualmente procedendo verso E, con massimi raggiunti in corrispondenza del limite del terrazzo alluvionale che delimita il passaggio alla zona di vallata del Ticino (valori indicativamente compresi tra 10 e 20 metri nel periodo di massima risalita della superficie freatica).

Nelle zone interessate da particolare concentrazione di fontanili, la falda, nel periodo di massima risalita, può manifestarsi localmente subaffiorante. Tale situazione appare evidente in generale su buona parte del settore centro-meridionale della pianura novarese, definendo ampie zone che nella stagione estiva presentano la superficie freatica prossima al piano campagna.

In corrispondenza dei terrazzi fluvioglaciali antichi (Riss – Mindel) la soggiacenza aumenta decisamente con valori generalmente uguali o maggiori di 20 m.

#### **7.5.2.1 Piezometria della falda superficiale**

L'andamento delle isofreatimetriche (Tavola 8) è stato tratto da: "Studio idrogeologico finalizzato alla caratterizzazione dell'acquifero superficiale nel territorio di pianura della provincia di Novara" – Bove et alii, 2005.

Le isopieze sono degradanti da N a S e da NW verso SE, in accordo con l'andamento medio della superficie topografica. I fiumi Sesia e Ticino, primariamente, e i torrenti Agogna e Terdoppio regolano il sistema di flusso di questa porzione di pianura.

La superficie piezometrica risulta piuttosto regolare ed assume la morfologia tipica del conoide alluvionale. Le linee isopiezometriche hanno andamento mediamente parallelo e risultano maggiormente ravvicinate nella zona settentrionale, evidenziando una progressiva diminuzione del gradiente idraulico da N verso S.

Il fiume Sesia, confine occidentale della provincia, agisce come limite drenante nei confronti della superficie piezometrica. Un'azione drenante decisamente più marcata è svolta dal Ticino, limite orientale della provincia. Ancora un asse di drenaggio si individua in corrispondenza del torrente Agogna, nel tratto di corso compreso tra Cureggio e Momo, e a S dell'abitato di Novara. Un'analoga azione drenante è svolta dal torrente Terdoppio nel tratto di corso più settentrionale.

Il gradiente idraulico generalmente è maggiore a N e diminuisce gradualmente procedendo verso S. In particolare a N dell'isopieza 145 il gradiente è compreso tra 0.3% e 1%, mentre a S varia tra 0.01 – 0.03%.

#### **7.5.2.2 Base dell'acquifero superficiale**

Un dato interessante, ai fini della pianificazione delle attività estrattive, risulta essere l'andamento sul territorio dell'acquifero superficiale, in particolare lo spessore di tale acquifero tradotto nell'andamento altimetrico del suo limite inferiore (base dell'acquifero superficiale).

La falda superficiale è stata definita dallo studio regionale citato in precedenza come la "falda idrica di significato regionale più vicina alla superficie del suolo e che schematicamente presenta le seguenti caratteristiche:

- è generalmente di tipo libero
- può essere raggiunta direttamente dalle acque di infiltrazione provenienti dalla superficie del suolo
- è in diretta connessione con i corsi d'acqua."

La base dell'acquifero superficiale (Tavola 9) presenta un andamento degradante da NW a SE, evidenziando un alto morfologico nei pressi di Galliate ed un avvallamento nei pressi di Casaleggio e Castellazzo Novarese.

In corrispondenza dei terrazzi fluvioglaciali antichi, in cui si hanno spesse coltri di alterazione di limi e argille in alternanza a ghiaie miste ad argilla e limo, si originano falde sospese caratterizzate da scarsa potenzialità. Il settore sudorientale della Provincia presenta un assetto stratigrafico tale per cui lo spessore dell'acquifero superficiale supera i 50 metri, manifestandosi come un acquifero monostrato senza evidenti compartimentazioni, quindi sostanzialmente indifferenziabile. A tale

profondità l'acquifero non può comunque ritenersi superficiale in quanto in probabile comunicazione laterale con falde in pressione.

### **7.5.3 Assetto idrogeologico e base dell'acquifero superficiale nei bacini estrattivi**

Le sezioni litrostratigrafiche ricostruite (Tavole 4) evidenziano l'assetto idrogeologico entro i bacini estrattivi e riportano la quota della base dell'acquifero superficiale. Tale quota trova in linea generale un buon riscontro nell'assetto litostratigrafico ed idrogeologico evidenziato.

#### **7.5.3.1 Bacino del Sesia**

La situazione nel bacino del Sesia individua la presenza di un complesso prevalentemente ghiaioso, ospitante la falda superficiale. Nel settore N (Romagnano – Ghemme – Sizzano) tale complesso è sottile ed idraulicamente connesso ai livelli sottostanti ospitati nei depositi fluvioglaciali ed alluvionali più antichi. Procedendo verso S lo spessore di tale complesso aumenta, individuando una zona di massima potenza tra Carpignano e Vicolungo.

La falda superficiale è dunque ospitata nelle alluvioni grossolane, che in tale zona non superano i 20 – 30 metri di spessore.

La falda è idraulicamente connessa al reticolato idrografico, è prossima al piano campagna, con soggiacenza in genere minore di 3 m, registrando, nei periodi di massima quota, falda freatica a tratti subaffiorante.

La base dell'acquifero superficiale si posiziona a 25 – 30 m da piano campagna nel settore tra Ghemme e Sizzano, aumenta sino a 40 – 50 tra Carpignano e Mandello Vitta, e torna ad attestarsi mediamente intorno a 20 m nella parte centro – meridionale del bacino (Biandrate – Casalbeltrame – Casalborgone – Casalino – Vinzaglio).

#### **7.5.3.2 Bacino dell'Agogna**

La situazione ricostruita definisce nel settore N (Borgomanero – Borgomanero/Fontaneto) un sistema acquifero monostrato, indifferenziato, caratterizzato da classi granulometriche elevate, con spessore limitato (circa 20 - 30

metri), poggiate sul substrato pliocenico improduttivo. Procedendo verso S tale complesso alluvionale mostra una differenziazione; si osserva infatti un deposito più grossolano, prevalentemente ghiaioso avente spessore pari a 30 – 40 metri nella porzione mediana del bacino (Fontaneto – Suno – Momo), che raggiunge i 20 nella parte meridionale (Caltignaga). La falda anche in questo caso è prossima al p.c., con quote mediamente inferiori a 5 metri che diminuiscono nei periodi di massima risalita (estate inoltrata). La base dell'acquifero superficiale ricalca l'assetto stratigrafico esposto.

### **7.5.3.3 Bacino del Ticino**

L'acquifero superficiale è ospitato nel complesso a predominanza ghiaiosa che caratterizza i livelli sommitali della serie alluvionale quaternaria e recente.

La base dell'acquifero superficiale passa da 40 a 30 m nel tratto compreso tra Oleggio e Galliate, per poi approfondirsi e mantenedo intorno a 40 – 50 metri lo spessore mediamente assunto nel tratto centro-meridionale del bacino (Romentino – Cerano).

Lo spessore pari a 50 metri è la quota massima alla quale possa considerarsi superficiale l'acquifero, anche quando questo dato non trovi riscontro nell'assetto stratigrafico. Un acquifero monostrato, indifferenziato per mancanza di livelli limoso-argillosi di separazione al suo interno, non può comunque ritenersi superficiale, in quanto in probabile comunicazione laterale con falde in pressione.

Nel contesto territoriale esaminato la soggiacenza risulta elevata, con valori medi compresi tra 5 – 10 m nella parte occidentale del bacino estrattivo e maggiori di 15 nella porzione centro-orientale. Tali livelli medi risentono delle escursioni stagionali legate all'assetto irriguo ed agli apporti meteorici.

### **7.5.4 Aree di Ricarica**

Le aree di ricarica rivestono notevole importanza in quanto rappresentano quelle zone entro le quali avviene l'infiltrazione delle acque meteoriche, che determina l'alimentazione degli acquiferi nei contesti di pianura alluvionale.

Gli acquiferi superficiali, ospitanti la falda freatica, hanno una zona di ricarica che corrisponde approssimativamente all'intera superficie della pianura.

Nel contesto della pianura novarese buona parte dell'alimentazione avviene attraverso le perdite e gli apporti derivanti dalla rete idrografica.

Sul territorio novarese le aree di ricarica degli acquiferi profondi, destinati al consumo umano, corrispondono alla zona di raccordo tra il substrato roccioso (affiorante nel settore N della Provincia) e la fascia di alta/media pianura corrispondente alle zone apicali dei conoidi alluvionali, sono oggetto di rappresentazione cartografica alla Tavola 11, unitamente agli altri elementi di sensibilità ambientale.

### **7.5.5 Zone di Riserva**

Le zone di riserva rappresentano quelle zone caratterizzate da risorse idriche pregiate che possono essere individuate e delimitate, con la finalità di preservare nel tempo caratteristiche qualitative e quantitative finalizzate ad un utilizzo futuro.

Il Piano di Tutela delle Acque ha individuato sul territorio della Provincia di Novara un esteso areale in corrispondenza dei comuni di Mandello Vitta e Castellazzo Novarese tra le "zone di riserva caratterizzate da risorse idriche superficiali e sotterranee non ancora destinate al consumo umano, ma potenzialmente destinabili a tale uso.", rappresentato alla Tavola 11 unitamente agli altri elementi di sensibilità ambientale.

### **7.5.6 Aree di salvaguardia delle opere di captazione destinate al consumo umano**

Il PTA ribadisce l'importanza delle aree di salvaguardia come strumento per proteggere le fonti di approvvigionamento idrico potabile.

Le limitazioni circa l'utilizzo dei suoli entro le aree di salvaguardia sono state definite dal D.Lg. 152/2006, e sono volte a limitare l'uso del territorio allo scopo di salvaguardare e conservare per quanto possibile la qualità delle risorse idriche potabili.

La normativa tecnica regionale che recepisce le indicazioni del D.L. e regola l'utilizzo del suolo nelle aree circostanti le captazioni ad uso potabile è rappresentata dalla DPGR 11 dicembre 2006, n.15/R "Regolamento regionale recante: Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano (LR 29 dicembre 2000, n.61)."

Sono previste: zona di tutela assoluta, zona di rispetto (distinta in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata).

In particolare nelle zone di rispetto è vietata l'apertura di cave.

I pozzi ad uso potabile, oggetto di concessione preferenziale, sono rappresentati alla Tavola 11 unitamente agli altri elementi di sensibilità ambientale.

### **7.5.7 Attività estrattiva in rapporto all'assetto idrogeologico**

Alla luce delle indicazioni fornite dal DPAE, in termini di indirizzi generali, e sulla base dell'assetto idrogeologico locale, emergono alcuni elementi di attenzione per quanto riguarda la programmazione dell'attività estrattiva in rapporto all'assetto idrogeologico.

Lo scavo in falda dovrà essere limitato unicamente al solo acquifero superficiale. In questo senso la carta della base dell'acquifero superficiale rappresenta un valido strumento per fornire indicazioni di massima, che andranno contestualizzate nei diversi bacini estrattivi e nell'ambito dei singoli progetti.

In linea di principio sulla base delle caratteristiche idrogeologiche riscontrate nei singoli bacini è possibile affermare che lo scavo in falda, qualora i materiali possiedano caratteristiche di pregio, non potrà superare le seguenti quote:

Ovest Ticino 30 m

Agogna 10 m

Est Sesia 20 m

L'attività estrattiva contrasta inoltre con le peculiarità proprie delle zone di riserva.

L'attività estrattiva non è ammessa entro le zone di salvaguardia dei pozzi ad uso potabile.

Occorrerà porre particolare attenzione allo svolgimento dell'attività estrattiva entro la fascia corrispondente alla zona di ricarica/alimentazione degli acquiferi profondi.

### **7.6 Gli elementi di sensibilità ambientale**

Le aree sensibili, che sono state individuate mediante l'analisi approfondita di contesto territoriale ed ambientale all'interno del Rapporto Ambientale, sono tutti quegli elementi del territorio provinciale che hanno un'alta valenza ambientale e

paesaggistica o che hanno un elevato grado di vulnerabilità all'uomo e dunque richiedono di essere tutelati. Sono cioè elementi del territorio cui è attribuito un valore naturalistico, paesaggistico o ecosistemico. La Tavola 11 illustra tutti queste aree che sono per lo più caratterizzate da vincoli di tutela e che quindi risultano incompatibili con l'attività estrattiva.

Dal punto di vista naturalistico il territorio provinciale presenta diverse aree di pregio, con la presenza di aree protette di carattere regionale, siti Natura 2000, sia SIC che ZPS. Primo fra tutti spicca il sito del Parco Naturale della Valle del Ticino, la cui importanza risiede nella conservazione di alcuni habitat di pregio (ambiente fluviale, ambienti umidi, boschi) in buono stato di conservazione e nella diversità e/o rarità delle specie vegetali e faunistiche presenti.

La Tavola mostra anche la presenza delle aree ad alto valore paesistico-ambientale, con le emergenze storiche, ambientali e paesistiche (D.L. 42/2004 e s.m.i.), i Galassini, le aree di elevata qualità paesistico-ambientale sottoposte a Piano Paesistico di competenza provinciale di cui all'art. 2.6 delle NTA del PTP comprendente i piani terrazzati delle colline Novaresi, e l'area di particolare rilevanza paesistica di cui all'art 2.7 delle NTA del PTP di Pombia, Varallo Pombia e Castelletto Ticino, che tutela degli aspetti panoramici e storici della porzione di territorio non compresa nel Parco della Valle del Ticino.

Tra gli elementi di sensibilità ambientale sono state raffigurate anche le aree della rete ecologica, che il Piano Territoriale Provinciale imposta lungo le fasce di tutela dei corsi d'acqua naturali e artificiali, in quanto ad esse è affidato il delicato compito di creare corridoi di connessione tra le aree a più alto valore naturalistico (aree protette, siti SIC e ZPS, biotopi).

Un ulteriore elemento di elevata sensibilità ambientale è rappresentato dalle aree di tutela della risorsa idrica sotterranea, sia essa destinata al consumo idropotabile o meno. Tra queste rientrano le aree di riserva e di ricarica del Piano di Tutela delle Acque. Sono inoltre comprese tra queste le aree ad elevata concentrazione di fontanili. Tre zone appaiono caratterizzate da particolare concentrazione di fontanili: una a Nord di Novara (Comuni di San Pietro Mosezzo, Caltignaga, Bellinzago Novarese, Cameri Momo, Barengo, Cavaglietto, Vaprio d'Agogna, Suno, Cressa); una

seconda zona interessa i comuni di Sizzano, Fara Novarese, Carpignano Sesia, Briona, Sillavengo, Landiona, Mandello Vitta, Casaleggio, Novara, Recetto, Casalbeltrame, Biandrate, Casalvolone e Casalino ed infine una terza a SW del territorio provinciale (Comuni di Vespolate, Tornaco, Terdobbiate, Sozzago, Trecate). Tali emergenze sono fondamentali non solo per l'importanza della risorsa idrica ma anche per il loro valore ecologico.

Nelle zone interessate da particolare concentrazione di fontanili la falda, nel periodo di massima risalita, si manifesta localmente subaffiorante, e comunque compresa tra 0 e 3 metri di profondità da piano campagna. Tale situazione si manifesta in generale su tutto il settore centro-meridionale della pianura novarese, definendo ampie zone che nella stagione estiva presentano la superficie freatica prossima al piano campagna ed localmente subaffiorante. Tali aree risultano quindi caratterizzate da un'alta vulnerabilità.

Sono da considerarsi "sensibili" in ragione della vulnerabilità del sistema fluviale in termini idraulici, idrogeologici, geomorfologici ed ambientali anche le fasce A e B del PAI.

Un ulteriore elemento di pregio da considerare sono i suoli che presentano caratteristiche agronomiche di pregio (suoli di capacità d'uso 1 e 2), dal momento che tutti i suoli compresi nei bacini presentano tali caratteristiche non sono rappresentati sulla Tavola, in quanto eventuali limitazioni all'uso determinerebbe un totale fermo dell'attività.

Di seguito vengono elencati tutti gli elementi di sensibilità rappresentati sulla Tavola:

- fasce fluviali – rete ecologica
- emergenze storiche / ambientali – paesistiche (D.L. 42/2004 e s.m.i. ora D.153/2006)
- parchi
- aree di pregio, SIC, SIP, SIR, ZPS
- aree sottoposte a vincolo idrogeologico
- ambiti di elevata qualità ambientale
- aree di riserva e di ricarica
- aree caratterizzate da particolare presenza di fontanili

- aree periodicamente caratterizzate da bassa soggiacenza

## 7.7 Le criticità ambientali

Gli elementi critici presenti sul territorio provinciale sono invece quelle porzioni di territorio che sono o sono stati soggetti a pressioni generati dall'azione dell'uomo e che quindi presentano in genere situazioni di degrado e/o compromissione e che possono richiedere interventi di recupero.

Le cave rappresentano certamente un fattore di pressione per l'ambiente di cui si è ampiamente discusso nel Rapporto Ambientale associato al presente Piano. Delle cave attive o in fase di recupero sul territorio provinciale si è già detto. Nel presente paragrafo si procederà all'analisi degli altri fattori di pressione presenti sul territorio provinciale.

Le opere infrastrutturali, in particolare le infrastrutture stradali e ferroviarie devono senz'altro essere prese in considerazione per l'entità degli impatti irreversibili che generano sul territorio. Tra questi ricordiamo ad esempio il consumo di suolo diretto (il suolo sottratto la realizzazione dell'opera) e indiretto (es. cave di prestito), la conseguente possibile riduzione del patrimonio vegetazionale e della biodiversità più in generale, la modificazione del paesaggio, l'impermeabilizzazione del suolo, la creazione di effetti barriera ecc.

Come si è diffusamente descritto all'interno del paragrafo relativo al sistema della mobilità, il territorio provinciale occupa una posizione logistica strategica per le relazioni di scambio non solo nazionali, in qualità di territorio "cerniera" tra la Lombardia e il Piemonte, ma anche internazionali, nell'ambito dei progetti europei di rafforzamento dei corridoi paneuropei multimodali di trasporto (ad es. Novara si trova lungo la direttrice est-ovest di collegamento tra l'Europa occidentale e quella orientale, costituita dal corridoio V "Barcellona-Lione-Torino-Venezia-Budapest-Kiev"). Il ruolo di primo piano che la Provincia ha assunto nell'ambito della pianificazione ha comportato la previsione di una serie di interventi di riqualificazione e sviluppo della rete infrastrutturale stradale e ferroviaria, in parte già avviati ed in parte previsti dal Piano Territoriale Provinciale.

Per quanto concerne le grandi opere già avviate, prima fra tutte spicca il progetto di realizzazione della linea ad alta capacità Torino - Milano, il progetto di adeguamento del tracciato dell'Autostrada A4 e la creazione del Centro Interportuale Merci (CIM). Mentre quest'ultimo è collocato ben al di fuori dei bacini estrattivi individuati dal DPAE, gli interventi che interessano l'autostrada A4 Milano Torino, così come il tracciato dell'alta capacità interferiscono con il bacino dell'Ovest Ticino in corrispondenza di aree di polo estrattivo (Romentino).

Un'altra opera infrastrutturale, che pur non essendo collocata nel territorio provinciale ha determinato e continuerà a determinare forti influenze, è l'aeroporto Malpensa 2000, per il quale ancora oggi si stanno studiando gli effetti negativi diretti di inquinamento acustico e atmosferico e quelli indiretti dovuti all'aumento del traffico veicolare dei passeggeri giornalmente diretti allo scalo. Secondo il PTP lo scalo internazionale di Malpensa, rappresenta inoltre un problema in prospettiva anche per la pressione insediativa che potrà generare sull'area della provincia di Novara.

Anche l'aeroporto militare di Cameri, seppur non risenta delle problematiche relative ai flussi di passeggeri di Malpensa, e sia caratterizzato da un traffico aereo molto più limitato, deve comunque essere considerato come un fattore di pressione sul territorio circostante.

Oltre alla realizzazione di queste infrastrutture a carattere lineare o puntuale occorre puntare l'attenzione anche sulla sottrazione di suolo dovuta all'urbanizzazione, imputabile da un lato all'espansione residenziale dei centri urbani e dall'altro alle aree di localizzazione delle attività industriali e artigianali.

Il PTR e, coerentemente, il PTP, individuano come aree di sviluppo insediativo e di rilocalizzazione di attività economiche, con la realizzazione di aree produttive attrezzate, alcune direttrici ubicate in direzione nord-sud (Novara - Lago Maggiore) ed Est - Ovest (Romagnano - Castelletto Ticino). Si presuppone che la pressione su queste aree andrà progressivamente aumentando nei prossimi anni.

Il Piano Territoriale Regionale indica inoltre come aree produttive di interesse regionale Novara, Borgomanero e Romagnano Sesia, mentre come centri di terziario diffuso Novara ed Arona demandando al P.T.P. l'individuazione di poli di 3° livello

destinati alla grande distribuzione (oltre 4.000 mq.) e a centri commerciali integrati (oltre 8.000 mq.). La Tavola 12 mostra la mosaicatura dei Piani Regolatori Comunali con la suddivisione delle aree in base alla loro prevista destinazione d'uso.

Oltre ai centri urbani citati, lo sviluppo l'urbanizzazione si è concentrata nella fascia pedemontana e nell'area dell'Ovest Ticino, dove si trovano centri di dimensioni maggiori rispetto quelli della parte più occidentale della provincia, Trecate, Galliate, Oleggio e Cameri. La presenza di questi centri, unita a quella della impresa chimica ed estrattiva, nonché la vicinanza dell'aeroporto Malpensa 2000 hanno contribuito a rendere questa zona, nonostante la presenza del confinante Parco del Ticino, tra le più degradate del territorio provinciale, per gli effetti negativi dovuti al consumo di suolo con conseguente perdita di biodiversità, agli effetti prodotti sul paesaggio, all'inquinamento atmosferico causato dal traffico veicolare, dalle emissioni industriali e dal traffico aereo, all'inquinamento acustico.

In particolare si evidenzia la presenza polo petrolchimico di San Martino di Trecate, ad elevata concentrazione, di industrie a rischio di incidente rilevante.

Nella Tavola 12 sono indicate anche le altre industrie a rischio di incidente rilevante, che rappresentano fonti di pressione sul territorio per la presenza di attività industriali che comporta l'utilizzo o lo stoccaggio di sostanze e/o preparati caratterizzati da un'elevata pericolosità e dunque dal potenziale rischio di causare incidenti, spesso anche con effetto "domino" legato alle attività circostanti.

Oltre al polo di San Martino di Trecate, l'altra area a forte densità di industrie a rischio di incidente rilevante sul territorio provinciale è localizzata nella città di Novara, nel polo di S. Agabio, nettamente al di fuori delle aree dei bacini estrattivi provinciali.

Nell'analisi dei fattori che possono costituire fonte di pressione per il territorio, assumono anche particolare rilevanza le aree con presenza di contaminazione puntuale o diffusa del suolo, con i conseguenti rischi di contaminazione della falda.

I fenomeni di inquinamento diffuso sono in generale associati a inquinanti di origine antropica, ed in particolare al deposito al suolo di inquinanti atmosferici di origine industriale o da traffico veicolare, o sono causati dalle pratiche agricole. Riguardo a queste ultime, l'attenzione va posta in particolare a quelle porzioni di territorio che in

modo diretto o indiretto scaricano, o potrebbero scaricare, composti azotati di origine agricola o zootecnica, in acque profonde o superficiali o dove si registra un'alta vulnerabilità legata all'utilizzo di prodotti fitosanitari. La Provincia di Novara non risulta interessata dalla presenza di zone vulnerabili da nitrati di origine agricola, mentre per quanto concerne le zone vulnerabili da prodotti fitosanitari, quasi la totalità della stessa risulta classificata a vulnerabilità medio-bassa, con la distinzione di due aree di pianura ideologicamente separate, la NO 01 "Pianura Novarese tra Ticino e Agogna" e la NO 02 "Pianura Novarese tra Agogna e Sesia" (Fonte: D.C.R. 287- 20269 del 17 giugno 2003, Allegato A).

Le problematiche più importanti di contaminazione sono comunque legate ai fenomeni di inquinamento localizzato, da fonti puntuali. In questi casi l'origine della contaminazione può essere un evento accidentale, ad es. uno sversamento di carburante da un'autocisterna, ma la causa principale è imputabile alla cattiva gestione di rifiuti e/o di impianti o strutture delle attività industriali e commerciali in corso o cessate (fonte: "Prima Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Regione Piemonte", Regione Piemonte, 2006).

Sulla base dei dati forniti dalla Provincia di Novara sul territorio provinciale sono presenti 70 siti con bonifiche già concluse e 77 con procedure di bonifica in corso, (aggiornamento aprile 2007), la cui distribuzione territoriale è possibile visualizzare nella Tavola 12. Come già osservato la localizzazione delle bonifiche riguarda principalmente le aree con una maggiore presenza industriale; infatti, i Comuni con una più fitta presenza sono Novara e Trecate.

I rifiuti costituiscono un altro dei più significativi fattori di pressione sull'ambiente generati dalle attività antropiche, in ambito sia domestico che produttivo. Anche gli impianti per la loro gestione, che si tratti di recupero o smaltimento, sono fonte di impatti sul territorio che possono essere sintetizzate in:

- Rischio di contaminazione del suolo e del sottosuolo (inquinamento della falda acquifera);
- Emissione in atmosfera di polveri e gas di scarico, e di rumore da traffico veicolare in ingresso ed uscita dagli impianti;
- Emissioni in atmosfera da attività di trattamento dei rifiuti;
- Produzione di rifiuti da attività di recupero e smaltimento di rifiuti.

La distribuzione degli impianti sul territorio provinciale è piuttosto variegata; la presenza delle discariche è, in genere, legata alla presenza di attività estrattiva pregressa sui siti.

Di seguito viene fornito l'elenco degli impianti complessivamente presenti sul territorio provinciale:

- 2 discariche di rifiuti non pericolosi destinate ad accogliere rifiuti urbani (e assimilati) indifferenziati: discarica di Ghemme (esaurita al Giugno 2008) e di Barengo (primavera 2010);
- 8 discariche per rifiuti inerti (ex di 2° categoria di tipo A) e 1 di inerti ed amianto,
- 1 impianto di compostaggio per la frazione organica, situato a San Nazzaro Sesia.
- 105 impianti per recupero di rifiuti speciali iscritti nel registro provinciale
- 51 impianti per smaltimento di rifiuti speciali

Sono inoltre presenti su tutto il territorio Provinciale strutture a supporto della raccolta differenziata quali aree ecologiche Comunali e piattaforme di raccolta comunali e consortili di rifiuti urbani

Gli impianti per la gestione dei rifiuti presenti a scala provinciale sono indicati nella Tavola 12.

## 8 SVILUPPO DELL'ATTIVITA' ESTRATTIVA

Il quadro circa lo stato di fatto emerso dall'indagine conoscitiva preliminare, rappresentato alla Tavola 2, aggiornato per la stesura del Progetto Definitivo al 31 dicembre 2008, ha evidenziato l'estrema frammentazione e la notevole diversificazione, in termini di superficie di suolo interessato dall'attività estrattiva.

In particolare dalla situazione circa lo stato di fatto si evidenzia la presenza di importanti realtà produttive a forte connotazione territoriale, la presenza di numerosissime aree interessate da interventi di attività estrattiva realizzati tramite "bonifica agraria" e l'esistenza di un certo numero di cave non recuperate o con intervento di recupero incompleto.

Questa situazione, a grandi linee "l'alternativa zero", ovvero la situazione in assenza di uno strumento di pianificazione di settore, determinerebbe nel medio periodo:

- difficoltà nella valutazione dei fabbisogni con conseguente possibile sovrasfruttamento della risorsa non rinnovabile;
- assenza di coordinamento nelle possibilità localizzative, che di fatto non risponderebbero ad un criterio di omogeneità ed organicità, tale elemento determinerebbe ulteriore frammentazione;
- incremento del consumo di suolo;
- modalità di coltivazione e ripristino ambientale che, analogamente al punto precedente, non risponderebbero a criteri di omogeneità ed organicità;
- frammentarietà delle attività estrattive sul territorio che porterebbe ad una modifica degli aspetti morfologici, ancor più diffusa e comunque frammentata sul territorio;
- vincoli localizzativi, posti dal Piano Territoriale Regionale Ovest Ticino, che, di fatto, in assenza di strumenti di pianificazione di settore, limiterebbero fortemente lo sviluppo dell'attività estrattiva nel contesto di un bacino estrattivo aventi ottimali caratteristiche qualitative e quantitative.

L'esame della situazione attuale del territorio e dei possibili sviluppi futuri in assenza di pianificazione ha consentito di formulare in maniera consapevole gli obiettivi di piano e gli obiettivi ambientali.

Dagli obiettivi di piano sono scaturite azioni differenti che hanno determinato "alternative di piano".

La fase successiva di valutazione ha consentito di individuare l'alternativa di piano che meglio tende a conciliare gli obiettivi propri del piano di settore con gli obiettivi di sostenibilità ambientale.

Il PAEP così delineato prevede:

- il riconoscimento dei poli estrattivi, corrispondenti ai contesti in cui l'attività estrattiva è storicamente presente sia per la buona produttività del materiale in banco (elevati volumi specifici) e per i suoi requisiti geotecnici;
- lo sfruttamento delle potenzialità residue dei poli estrattivi,
- l'individuazione di aree facenti capo ai poli estrattivi come aree di sviluppo dell'attività estrattiva in continuità ad attività esistenti;
- l'approvvigionamento di una quota del fabbisogno da materiali alternativi di recupero, aventi idonei requisiti di qualità,
- la tutela delle sensibilità ambientali e territoriali del contesto.

### **8.1 Bacini estrattivi**

I Bacini estrattivi, secondo la definizione del DPAE, corrispondono a porzioni del territorio provinciale che presentano caratteri geomorfologici omogenei, entro cui storicamente è praticata l'attività estrattiva, nel caso della Provincia novarese per l'approvvigionamento di inerti, risultando le altre categorie di materiali e minerali presenti ad oggi in maniera del tutto marginale se non assenti.

Per la Provincia di Novara il DPAE individua 3 Bacini estrattivi:

- Ovest Ticino, con la presenza dei tre poli estrattivi;
- Est Sesia;
- Agogna.

I confini dei Bacini del DPAE delimitano tuttavia soltanto giacimenti coltivabili, e pertanto ad essi non può essere attribuita una valenza di tipo territoriale-urbanistico.

È compito del PAEP provinciale procedere alla individuazione delle aree e dei volumi per ogni singolo Bacino e definire, all'interno di esso la presenza dei Poli.

### 8.1.1 Ripartizione dei volumi sui bacini estrattivi

Come evidenziato approfonditamente nel Capitolo 6, il fabbisogno di inerti stimato per il decennio 2009-2018 su scala provinciale ammonta a **18.000.000 mc**. Il PAEP ha dunque validità decennale a partire dalla data di adozione e sarà soggetto a revisione quinquennale basata sul monitoraggio, eseguito dagli uffici provinciali, con cadenza annuale.

Secondo l'analisi condotta sui quantitativi di materiale che può essere reperito da fonti alternative all'attività estrattiva ed in particolare da recupero rifiuti inerti, tale fabbisogno si può ridurre a **17.000.000 mc**, ponendo l'obiettivo di **1.000.000 mc** sull'impiego di aggregati riciclati per gli usi meno pregiati.

La ripartizione del volume sui 3 bacini, in quote rispettivamente di 75% per l'Ovest Ticino, 20% per l'Est Sesia e 5% per l'Agogna, è stata eseguita avendo come riferimento iniziale i dati reperibili all'interno del DPAE, Norme di Indirizzo, art. 14.2.2, relativi alle destinazioni d'uso del materiale estratto in ciascun bacino calcolati per l'anno 1998.

Bacino	Riempimenti	Rilevati	Conglomerati Cementizi	Conglomerati bituminosi	Totale	Ripartizione %
Ovest Ticino	250.000	270.000	450.000	280.000	1.250.000	66
Sesia	45.000	20.000	365.000	115.000	545.000	29
Agogna	50.000	30.000	5.000	0	85.000	5
tot.	345.000	320.000	820.000	395.000	1.880.000	100

Tab1 – Destinazioni d'uso del materiale estratto 1998 (fonte: DPAE)

Questa suddivisione trova conferma – ma solo parziale a causa dell'incompletezza delle risposte fornite dai produttori - nell'indagine svolta dall'Amministrazione provinciale circa le produzioni degli impianti relativa al decennio 1993-2003 ed ampiamente illustrata nel capitolo relativo ai fabbisogni.

Più recenti e collaborative indagini, condotte nell'estate 2008 presso i produttori in seguito alle osservazioni pervenute dalle organizzazioni di categoria al preliminare di piano, hanno permesso di identificare in una percentuale di circa il 10% il volume di

materiale che, cavato nel bacino dell'Est Sesia, veniva invece lavorato nel bacino dell'Ovest Ticino. Questa percentuale è stata quindi aggiunta a quest'ultimo bacino, anche in ragione della proporzionalità diretta tra quantitativi scavati e numero di impianti di lavorazione presenti; infatti se ne contano nell'Ovest Ticino ben 12 su 16 totali in Provincia.

L'assegnazione, relativa ai Bacini, della quota percentuale di volume estraibile nel decennio è pertanto rappresentata nella seguente tabella:

Bacino	suddivisione %	mc
<b>Ovest Ticino</b>	75	12.750.000
<b>Est Sesia</b>	20	3.400.000
<b>Agogna</b>	5	850.000
		tot. 17.000.000

Tab2 – quote percentuali da assegnare ai Bacini 2009-2018

Sempre dall'analisi delle norme del DPAE sopra citate si rileva che, rispetto alle destinazioni d'uso calcolate per i Bacini della Provincia di Novara, il Bacino dell'Agogna ha una prevalenza di materiali destinati agli usi non pregiati, dal Bacino del Sesia si ricavano inerti destinati all'uso di qualità mentre dall'Ovest Ticino la percentuale di estratto destinata a rilevati e riempimenti (uso non di qualità) è paragonabile a quella per la produzione di conglomerati (uso di qualità).

	Riempimenti e rilevati	Conglomerati cementizi e bituminosi	Rilevati e riempimenti	Conglomerati cementizi e bituminosi
Ovest Ticino	520.000	730.000	27,66%	38,83%
Sesia	65.000	480.000	3,46%	25,53%
Agogna	80.000	5.000	4,26%	0,27%
	665.000	1.215.000	35,37%	64,63%

Tab3 – uso del materiale e percentuali (elaborazione da fonte DPAE)

### 8.1.2 Individuazione delle aree da destinare all'attività estrattiva

Il Piano individua, all'interno di ciascun Bacino, i "Poli estrattivi" e le "Aree facenti capo ai Poli estrattivi".

I primi sono i raggruppamenti di cave attive e/o unità produttive di rilevante interesse economico collocati entro i Bacini estrattivi. Le aree facenti capo ad essi sono aree di sviluppo dell'attività estrattiva poste in continuità ai poli estrattivi stessi.

L'individuazione dei Poli e delle Aree facenti capo ai Poli (entro i Bacini) è stata effettuata sulla base di:

- eventuali indicazioni sui poli riconosciuti dal DPAE (es. Ovest Ticino: polo di Varallo Pombia, polo di Cameri-Oleggio-Bellinzago Nov.se e polo di Cerano-Treccate-Romentino);
- concentrazione di cave attive e impianti di lavorazione degli inerti;
- aree estrattive azionate in PRGC già approvati;
- proposte comunali raccolte nella fase di consultazione preliminare da parte della Provincia di Novara.

Le aree così ricavate sono rappresentate nella Tavola 13 e negli stralci cartografici di maggior dettaglio (Tavole 14 a-b-c-d-e-f):

<b>Bacino dell'Ovest Ticino</b>
<i>Polo 1a "Varallo Pombia"</i>
<i>Polo 1b "Oleggio-Bellinzago-Cameri"</i>
<i>Polo 1c "Romentino-Treccate-Cerano"</i>
<b>Bacino dell'Agogna</b>
<i>Polo 2 "Momo"</i>
<b>Bacino dell'Est Sesia</b>
<i>Polo 3a "Romagnano Sesia"</i>
<i>Polo 3b "Recetto-San Nazzaro"</i>

Per ciascun Bacino si è stabilita una quota vincolata e una quota libera, ripartita nelle percentuali del 80% e 20%, nell'ottica di conseguire l'obiettivo di Piano relativo allo sfruttamento ottimale dei Poli e di contenere, ai fini risparmio di suolo, interventi estrattivi sparsi sul territorio.

- La quota volumetrica "vincolata" corrisponde alla frazione del volume che in ogni bacino estrattivo viene assegnata esclusivamente ai poli estrattivi.
- La quota volumetrica "libera" corrisponde invece alla frazione del volume che in ogni bacino estrattivo viene assegnata, al di fuori dei Poli, alle aree in cui l'attività estrattiva non presenta particolari limitazioni (aree potenzialmente idonee).

Di conseguenza l'assegnazione sui tre bacini è così definita:

<b>Bacino</b>	<b>suddivisione %</b>	<b>mc</b>	<b>quota vincolata sui poli</b>	<b>quota libera</b>
			80%	20%
<b>Ovest Ticino</b>	75	12.750.000	10.200.000	2.550.000
<b>Est Sesia</b>	20	3.400.000	2.720.000	680.000
<b>Agogna</b>	5	850.000	680.000	170.000
		tot. 17.000.000	13.600.000	3.400.000

Tab4 – Assegnazione dei volumi

La programmazione a livello dei Bacini non è però sufficiente per definire, in particolare, le possibilità estrattive delle aree vocate. Per questo si è reso necessario scendere nella definizione volumetrica di ciascun Polo.

Per questa progettazione di dettaglio ci si è riferiti ai dati di produzione delle attività esistenti, all'interno delle aree che definiscono i Poli, rilevati, nell'ultimo triennio disponibile (2003-2005), da una ricerca nella Banca Dati Attività Estrattive Regionale (BDAE) confrontata con i dati forniti dalle stesse aziende del settore.

In questo modo è stato possibile calcolare l'incidenza di ciascun Polo rispetto alla produzione totale e quindi calcolare la quota di spettanza in base a questo parametro.

Questa necessità di definire il volume disponibile per ogni Polo Estrattivo si è resa indispensabile sia per il Bacino del Ticino, che prevede i Poli di : Varallo Pombia, Cameri-Oleggio-Bellinzago, Cerano-Treccate-Romentino, che per il Bacino del Sesia, che è definito nel Polo di Recetto-S.Nazzaro Sesia e in quello di Romagnano Sesia. Il Bacino dell'Agogna, presentando un solo Polo Estrattivo, non richiede una ulteriore suddivisione in quanto tutta la quota vincolata apparterrà all' unico Polo individuato

mentre la quota libera sarà disponibile completamente, come per Ticino e Sesia, per le aree vocate, interne allo stesso Bacino ma esterne al Polo.

Dalle osservazioni pervenute al Progetto Preliminare si è preso atto del mancato inserimento di una realtà produttiva consolidata sul territorio, censita tra le cave attive ma non adeguatamente trattata nella progettazione. Nel corso della stesura del Progetto Definitivo è stato quindi individuato il polo estrattivo di Varallo Pombia. La delimitazione è avvenuta in coerenza con i criteri utilizzati per l'individuazione di tutti i poli estrattivi: presenza di cava attiva, presenza di impianto di lavorazione, richiesta di ampliamento da parte dell'Amministrazione comunale (formalizzata nelle osservazioni al Progetto Preliminare di PAEP) su aree afferenti la cava attiva.

#### 1. Ripartizione quota vincolata Bacino del Ticino

In questo Bacino la presenza dei tre importanti Poli Estrattivi delimitati ha reso necessario definire puntualmente le produzioni realizzate al fine di pianificare le percentuali per il prossimo decennio di validità del Piano Estrattivo Provinciale.

La frammentarietà dei dati disponibili ha reso necessario estendere il più possibile, coerentemente con le serie dei dati provinciali, il confronto tra le produzioni delle attività afferenti i poli. Si è pertanto estesa la ricerca dal 1993 al 2007; ben consapevoli che nell'arco dei 15 anni considerati vi sia stato una notevole ricambio delle ditte operanti nel settore, questo ha comunque permesso di approssimare una produzione totale in circa 14.000.000 di metri cubi.

	1993 - 2007
tot. estratto (m <sup>3</sup> )	14.000.000
%Polo Varallo Pombia	10%
%Polo Cameri-Oleggio-Bellinzago	35%
%Polo Cerano-Trecate-Romentino	55%

Come sopra riportato, sulla base del dato produttivo medio di oltre un decennio, si vede come la produzione sia concentrata nel Polo Cerano-Trecate-Romentino per oltre la metà del totale. A partire da questo parametro percentuale si è costruita la

sottostante tabella che definisce, anche considerando le richieste comunali e il criterio di localizzazione degli impianti al centro di vaste aree di consumo, i volumi estraibili in quota vincolata di ciascun Polo del Bacino Ovest Ticino.

<i>Bacino</i>	<i>Poli</i>	<i>suddivisione</i>	<i>Volumi (m3)</i>
<b>Ovest Ticino</b>	<i>Polo Varallo Pombia</i>	13,0%	1.326.000
	<i>Polo Cameri-Oleggio-Bellinzago</i>	35,0%	3.570.000
	<i>Polo Cerano-Trecate-Romentino</i>	52,0 %	5.304.000
	<i>totali</i>	<b>100%</b>	<b>10.200.000</b>

Tab5 – Bacino Ticino: Assegnazione dei volumi ai Poli in quota vincolata

Questo valore totale di 10 milioni e duecentomila metri cubi è perfettamente sovrapponibile al risultato del raffronto proporzionale tra il numero di impianti presenti in questo bacino rispetto al totale della provincia e al volume complessivo assegnato ai poli di oltre 13 milioni e mezzo.

## 2. Ripartizione quota vincolata Bacino del Sesia

Per questo Bacino la suddivisione della quota vincolata è stata determinata dalla compresenza di due Poli Estrattivi. L'assegnazione dei volumi, in questo caso, è stata effettuata basandosi sui dati di produzione dei due impianti di lavorazione degli inerti che si sono identificati con i due Poli.

La serie temporale considerata è quella che va dal 1993 al 2002, con i dati riportati nel censimento effettuato dall'Amministrazione Provinciale per lo studio del 2003 e già ampiamente illustrato nei capitoli precedenti.

	<b>1993-2002</b>
tot. Lavorato (m <sup>3</sup> )	2.491.629
% Polo Recetto-S.Nazzaro	73%
% Polo Romagnano	27%

Come sopra riportato, sulla base del dato produttivo del decennio 1993-2002 si vede come la produzione sia stata concentrata nell'impianto situato a S.Nazzaro, ora ricadente nel Polo Estrattivo Recetto-S.Nazzaro, per oltre il 73% del totale.

Questo solo parametro percentuale, anche se importante per una prima valutazione dei consumi, da solo non può rispondere alle vere esigenze individuate nella fase di analisi iniziale dello studio. Il Piano individua per il Polo di Recetto-s.Nazzaro, sulla base delle indicazioni comunali, una ampia area estrattiva sul territorio comunale di Recetto mentre per Romagnano l'Amministrazione Comunale riporta un'azzonamento, vocato all'attività estrattiva dal Piano Regolatore comunale, molto più limitato. A partire da queste considerazioni si è costruita la sottostante tabella

<i>Bacino</i>	<i>Poli</i>	<i>suddivisione %</i>	<i>Volumi (m3)</i>
<b><i>Est Sesia</i></b>	<i>Polo Recetto- S.Nazzaro</i>	90%	2.448.000
	<i>Polo Romagnano</i>	10%	272.000
	<i>totali</i>	100	<b>2.720.000</b>

Tab6 – Bacino Sesia: Assegnazione dei volumi ai Poli in quota vincolata

### **8.1.3 Valutazione dei volumi già assegnati dalle autorizzazioni in corso**

Le previsioni relative al decennio hanno preso in considerazione i volumi di materiale da cava in fase di estrazione (per la parte non ancora cavata ma già autorizzata) e estraibile in quanto già autorizzato al momento della redazione del Piano, anche se non ancora cantierato.

Dai dati emersi dal Censimento 2007 (illustrato nei capitoli precedenti) promosso dall'Amministrazione Provinciale si è rilevato che dei volumi già autorizzati rimangono ancora da estrarre cubature ricadenti sia in quote, previste da questo Piano, "vincolate" sia in quote "libere".

Da questo confronto si evince come, dell'intero fabbisogno provinciale, parte sia già cantierato o cantierabile sulla base di autorizzazioni già in essere.

Il Piano sottrae dal volume totale del fabbisogno assegnato le quote già autorizzate, in quanto questi volumi andranno effettivamente a soddisfare parte di questo fabbisogno stesso. Al 31 dicembre 2008 i volumi autorizzati, desunti dai dati in possesso dell'Amministrazione Provinciale, sono pari a  $m^3$  5.846.271; ne consegue che la necessità di nuova volumetria per il decennio è pari a  $m^3$  11.153.729.

Le previsioni relative al decennio hanno preso in considerazione i volumi di materiale inerte estraibile già autorizzati al momento della redazione del Piano.

Dai dati emersi dal Censimento 2007 (illustrato nei capitoli precedenti) promosso dall'Amministrazione Provinciale si è rilevato che dei volumi già autorizzati rimangono ancora da estrarre cubature ricadenti sia in quote, previste da questo Piano, "vincolate" sia in quote "libere".

Da questo confronto si evince come, dell'intero fabbisogno provinciale, parte sia già cantierato o cantierabile sulla base di autorizzazioni già in essere.

Il Piano riduce le quote assegnabili nei Bacini di quei volumi che risultano ancora da estrarre per le autorizzazioni in corso. La Tabella mostra i risultati di questa elaborazione: 2009-2018 passa da  $m^3$  17.000.000 a  $m^3$  11.153.729. La Tabella mostra i risultati di questa elaborazione suddivisa per bacini e poli:

<b>BACINO</b>	<b>POLI</b>	<b>QUOTA VINCOLATA</b>	<b>QUOTA LIBERA</b>
		<b>Volumi (m3) da assegnare</b>	<b>Volumi (m3) da assegnare</b>
<b>Ovest Ticino</b>	<i>Polo Varallo Pombia</i>	869.991	1.673.059
	<i>Polo Cameri- Oleggio-Bellinzago</i>	2.342.283	
	<i>Polo Cerano- Trecate-Romentino</i>	3.479.963	
<b>Est sesia</b>	<i>Polo Recetto- S.Nazzaro</i>	1.606.137	446.149
	<i>Polo Romagnano</i>	178.460	
<b>Agogna</b>	<i>Polo di Momo</i>	446.149	111.537
	<i>Sub-Totale</i>	8.922.983	2.230.746
<b>Totale</b>		<b>11.153.729</b>	

Tab7 –Assegnazione dei volumi ai Bacini nel decennio 2009-2018

Dalle considerazioni sopra riassunte in tabella emerge come sull'intero territorio provinciale ad oggi rimangano da assegnare, secondo le modalità previste nelle Norme Tecniche di Attuazione, per il prossimo decennio, più di undici milioni di metri cubi di inerti.

I criteri per il monitoraggio di questi valori sono descritti nel Rapporto Ambientale allegato al Piano.

Eventuali volumetrie che verranno autorizzate dopo il 31/12/2008 e prima dell'adozione del progetto definitivo, saranno detratte dalla disponibilità del polo o del bacino di riferimento a seconda della localizzazione.

## **8.2 Criteri per l'assegnazione dei volumi**

L'attuazione del PAEP sarà realizzata attraverso la programmazione temporale delle attività. In particolare si prevede di procedere all'approvazione di "programmi pluriennali di attuazione" (P.P.A.) delle previsioni del PAEP.

Tali programmi avranno durata compresa fra tre e cinque anni e saranno approvati con deliberazione della Giunta Provinciale.

Per la determinazione delle previsioni di intervento contenute in ciascun P.P.A. sarà promossa preventivamente, mediante apposita informazione pubblica, la raccolta di dichiarazioni di intenti, corredata dal relativo studio di fattibilità, formulate dai soggetti aventi titolo sulle aree oggetto di previsione di attività estrattiva.

La Giunta Provinciale valuterà le dichiarazioni di intenti e avrà cura di predisporre il P.P.A.

Gli Uffici Provinciali, per le istruttorie di competenza, dovranno dunque valutare ed ordinare le richieste assegnando i volumi disponibili della quota vincolata e della quota libera, sulla base di alcuni indirizzi di preferenza. In particolare verrà stilata una graduatoria basata su un punteggio assegnato per un totale massimo pari a 100 punti.

Tali indirizzi sono stati formulati in modo da rendere trasparenti le modalità di assegnazione, minimizzando il grado di discrezionalità, in coerenza con gli obiettivi di Piano, differenziando tra "quota vincolata" (volumi assegnati ai poli) e "quota libera" (volumi assegnati nell'ambito dei bacini estrattivi).

### **8.2.1 Gli indirizzi di preferenza per la QUOTA VINCOLATA**

Sono sintetizzabili ai punti seguenti:

**QUALIFICAZIONE IMPRESE:** vengono "premiare" le imprese con certificazioni (Marcatura CE degli aggregati - ISO 9001/vision 2000 - ISO 14001 – EMAS) e con presenza di impianto (impianti fissi presenti nell'ambito della stessa attività estrattiva o nelle immediate adiacenze) in modo da ridurre al minimo movimentazioni di tal quale su viabilità pubblica.

**CARATTERISTICHE DEL MATERIALE:** data la qualità elevata dei materiali che caratterizzano mediamente i giacimenti disponibili, viene valorizzato, nell'ottica del risparmio di risorsa non rinnovabile (obiettivo del PAEP), l'utilizzo di qualità del materiale estratto (confezionamento di calcestruzzo premescolato, prefabbricato e conglomerato bituminoso), tendendo per contro a minimizzare l'impiego di tali materiali pregiati per gli utilizzi generici (costituzione di rilevati senza particolari requisiti, riporti, sottofondi e riempimenti).

**CARATTERISTICHE DEL PROGETTO:** nell'ottica del risparmio di suolo e dell'accentramento dell'attività estrattiva in corrispondenza delle aree dove rappresenta una realtà consolidata sul territorio (obiettivi di PAEP) si tende a sollecitare la presentazione di progetti che si sviluppino in continuità con attività estrattive in essere, di progetti coordinati (progetti che prevedano attività di coltivazione e recupero coordinati per siti contigui). In coerenza con gli obiettivi ambientali del Piano vengono "premiati" inoltre i progetti che prevedono interventi di compensazione, i progetti che prevedono il recupero ambientale di siti estrattivi non recuperati.

Si prevedono criteri detrattivi nei casi di attività pregresse dell'Impresa eseguite in difformità.

### **8.2.1 Gli indirizzi di preferenza per la QUOTA LIBERA**

Gli indirizzi di preferenza per la QUOTA LIBERA prevedono analoga valutazione circa la qualificazione dell'impresa, assegnando maggiore punteggio alle caratteristiche dei progetti, preferendo, in coerenza agli obiettivi del PAEP, progetti che prevedano il riuso agricolo e siano suddivisibili in lotti esecutivi di breve durata.

**QUALIFICAZIONE IMPRESE:** vengono "premiati" le imprese con certificazioni (Marcatura CE degli aggregati - ISO 9001/vision 2000 - ISO 14001 – EMAS) e con presenza di impianto (impianti fissi presenti nell'ambito della stessa attività estrattiva o nelle immediate adiacenze) in modo da ridurre al minimo movimentazioni di tal quale su viabilità pubblica.

**CARATTERISTICHE DEL PROGETTO:** coerentemente agli obiettivi di Piano, che tendono a minimizzare l'utilizzo di suoli di elevate classi di capacità d'uso e comunque a preservarne la coltivabilità, vengono valutati positivamente:

- progetti che prevedano un riuso agricolo;

- progetti finalizzati al miglioramento e all'ottimizzazione irrigua;
- progetti che siano suddivisibili in lotti progettuali che prevedano un volume di aggregati estraibile in un massimo di due anni di attività;
- progetti che prevedano lotti esecutivi di un anno.

In coerenza con gli obiettivi ambientali del Piano vengono analogamente valutati positivamente progetti che prevedano opere di mitigazione e/o compensazione ambientale, anche delocalizzate rispetto all'area di intervento.

Si prevedono anche in questo caso criteri detrattivi per attività pregresse dell'Impresa eseguite in difformità.

### **8.3 Criteri generali per lo scavo**

La tipologia di gran lunga più ricorrente nell'ambito provinciale è la cava a fossa. Questo non significa che per particolari situazioni, di carattere ambientale o paesaggistico o morfologico, possano essere considerate tipologie diverse di coltivazione.

Nel bacino Ovest Ticino è ammesso lo scavo per arretramento dell'orlo del terrazzo morfologico di separazione tra la pianura fondamentale ed il fondovalle del fiume Ticino. Essendo tale limite un elemento morfologico forte di connotazione del territorio la coltivazione dovrà essere effettuata nel rispetto delle caratteristiche geomorfologiche-paesistiche, garantendo altresì la continuità della rete ecologica secondo quanto disposto dall'art. 2.8, direttiva 3.3 del PTP.

I progetti di coltivazione dovranno rispondere ad alcuni criteri generali che riguardano le condizioni generali di stabilità dei siti e la morfologia finale risultante dalle operazioni di scavo, su cui si imposterà il progetto di recupero ambientale.

Per le cave sopra falda l'altezza massima del gradone dovrà essere inferiore a 8 metri, da ridurre a 5 per depositi prevalentemente sabbiosi, con un'inclinazione massima dell'alzata pari a 30° rispetto all'orizzontale. La pedata minima avrà larghezza pari a 5 metri. La quota finale dello scavo dovrà rispettare un franco di 2 metri rispetto alla massima quota freaticometrica.

Lo scavo sotto falda, ammesso solo se il materiale è pregiato, è limitato al solo acquifero superficiale.

Rispetto alla quota della base dell'acquifero superficiale ed alle caratteristiche idrogeologiche nei diversi bacini, si prevedono quote massime entro le quali limitare lo scavo in falda, nell'ottica di tutelare la risorsa idrica sotterranea destinata al consumo umano.

Le quote massime di scavo sono state differenziate nei vari bacini:

Ticino	30 m
Agogna	10 m
Sesia	20 m

Per le caratteristiche morfologiche da attribuire ai fronti di scavo ed al sito in generale, vengono individuati alcuni criteri geometrici generali:

- La costituzione di una fascia lungo le sponde perimetrali del lago di falda, subpianeggiante, successivamente raccordata con la zona sottostante soggetta all'escursione freaticometrica. Tale fascia deve avere una larghezza non inferiore a 6 metri.
- La costituzione di una zona, corrispondente all'escursione freaticometrica, con pendenza inferiore a 20°.
- La profilatura di un gradone in corrispondenza del livello minimo raggiunto dalla superficie freaticometrica (scarpata sotto falda) con pendenza non superiore a 25° rispetto all'orizzontale.

Per eventuali attività estrattive riguardante i giacimenti argillosi della copertura dei terrazzi fluvioglaciali antichi, la tipologia di scavo è ancora la cava a fossa.

In questo caso l'altezza dei fronti dovrà essere inferiore a 7 metri, con inclinazione dell'alzata inferiore a 25° rispetto all'orizzontale. La pedata minima del gradone dovrà essere pari ad almeno 4 metri.

#### **8.4 Criteri per il Recupero Ambientale**

In linea con quanto indicato dal DPAE e degli obiettivi che la Provincia si è data per la minimizzazione e mitigazione degli impatti sul territorio le norme per il recupero ambientale dei siti interessati da attività estrattiva sono state improntate ad alcuni principi guida di seguito elencati:

- a fronte degli impatti irreversibili causati dalla cava, il progetto di recupero deve introdurre elementi concreti di miglioramento della qualità ambientale e/o dell'uso sociale e collettivo delle aree. Negli interventi soggetti a VIA viene introdotto il principio della compensazione dell'impatto con la realizzazione di progetti di interesse provinciale, in particolare legati alla realizzazione della Rete Ecologica provinciale e alla valorizzazione delle aree protette più prossime ai siti.
- gli interventi di riqualificazione devono essere pensati già in fase di progettazione in funzione del successivo riuso dell'area e del recupero ambientale da realizzare. Occorre impedire tutte quelle situazioni in cui il recupero ambientale approvato non viene realizzato in previsione di ampliamenti degli interventi e/o varianti di progetto;
- in presenza di più attività estrattive in siti vicini o confinanti, ad esempio nell'ambito del medesimo polo estrattivo, i progetti di recupero devono essere improntati ad un obiettivo comune e rientrare in una logica di unitarietà, in modo tale da conseguire il migliore inserimento paesaggistico e un maggiore valore ecologico-ambientale degli interventi;
- le opere di recupero ambientale devono essere progettate ed eseguite per fasi o lotti contestualmente ai lavori di coltivazione. La possibilità di proseguire con l'attività estrattiva e l'ottenimento di rinnovi autorizzativi è condizionato all'avvenuta esecuzione del recupero dei lotti già ultimati.