

**PARTE II**  
**IL METODO E LA VALUTAZIONE PRELIMINARE**

# INDICE

7	IL METODO UTILIZZATO NELLO STUDIO.....	29
7.1	Il metodo di valutazione utilizzato .....	35
7.2	Criteri di valutazione.....	37

## 7 IL METODO UTILIZZATO NELLO STUDIO

La Tavola 1 del PPGR 2006 individua le aree non idonee e potenzialmente idonee alla localizzazione di discariche.

Analizzando le aree potenzialmente idonee, in due fasi distinte di interlocuzione e confronto con il territorio (si veda quanto detto precedentemente al capitolo 1) sono stati individuati 39 possibili siti da valutare; di questi 17 sono riportati nella Tab. 7.1 e 22 nella Tab. 6.2).

Per tutte le aree è stata definita una perimetrazione di massima della discarica valutata in termini convenzionali in un rettangolo di superficie di circa 5 ha.

### **Prima fase:**

ATO-R ha inizialmente predisposto una bozza di analisi, trasmessa con lettera del **20/10/2006** al Consorzio Acea Pinerolese (e p.c. al Sindaco di Pinerolo), affinché ne prendesse visione e avviasse “con le amministrazioni locali e la stessa ATO-R il processo di scelta dell’area su cui realizzare l’impianto”.

In tale analisi sono state individuate 17 possibili alternative di localizzazione.

Nella Tab. 7.1 si riporta l’elenco dei 17 siti selezionati ed il comune di appartenenza

*Tab. 7.1– Aree potenzialmente idonee per la localizzazione di impianti di interrimento controllato individuate sulla base della Tavola 1 del PPGR2005.*

	Codice	Comune
1	Air_2	Airasca
2	Air_3	Airasca
3	Air_4	Airasca
4	Non_1	None
5	Fros_1	Frossasco
6	Fros_2	Frossasco
7	Pin_1	Pinerolo
8	Pin_2	Pinerolo
9	Pin_3	Pinerolo
10	Pin_4	Pinerolo
11	Pin_5	Pinerolo
12	Rol_1	Roletto
13	Sca_1	Scalenghe
14	Sca_2	Scalenghe
15	Sca_3	Scalenghe
16	Sca_4	Scalenghe
17	Vol_2	Volvera

La prima riunione (Conferenza dei Sindaci del Consorzio) per l’esame e la discussione della bozza di studio è stata convocata, su richiesta di ATO-R, dal Consorzio ACEA Pinerolese il 21 marzo 2007; in tale riunione si è concordato di avviare con urgenza il processo di localizzazione integrando la prima bozza di studio con ulteriori alternative di localizzazione.

### **Seconda fase:**

Nella riunione della Conferenza dei Sindaci del Pinerolese tenutasi in data 5 aprile 2007 presso ACEA Pinerolese SpA, si è convenuto di costituire tre gruppi di lavoro, coordinati dall’ ATO-R composti dai Sindaci e da tecnici designati da ogni comune per le zone di:

- PIANURA;
- ZONA PEDEMONTANA;
- BASSE VALLI PELLICE E CHISONE.

Al fine di discutere e definire le proposte di ATO-R relative ad ulteriori siti per la localizzazione della discarica, si sono tenuti 4 riunioni di analisi e proposta e ulteriori incontri di approfondimento e confronto con i sindaci delle diverse aree coinvolte (Macello, Scalenghe, Pinerolo, etc.), con i comitati locali (anti discarica) e con le associazioni di categoria agricole (vedi capitolo 1).

A conclusione di questa ampia fase di confronto con le Amministrazioni locali, ATO-R, sulla base della cartografia predisposta dalla Provincia di Torino delle **aree potenzialmente idonee**, aggiornata ai sensi del PPGR 2006, sono state individuate, a seguito del confronto avvenuto nei diversi incontri, un ulteriore gruppo di 22 siti sui quali procedere alla analisi ed alla valutazione che integra le 17 proposte iniziali.

Nella Tab. 7.2 si riporta l'elenco dei 22 siti selezionati all'interno del territorio del Bacino 12 ed il comune di appartenenza.

Tab. 7.2 – Aree potenzialmente idonee per la localizzazione di impianti di interrimento controllato individuate sulla base delle segnalazioni delle amministrazioni comunali

	Codice	Comune
1	Air_A	Airasca
2	Air_B	Airasca
3	Bri_A	Bricherasio
4	Bur_A	Buriasco
5	Bur_B	Buriasco
6	Caf_A	Campiglione Fenile
7	Cav_A	Cavour
8	Crc_A	Cercenasco
9	Cum_A	Cumiana
10	Cum_B	Cumiana
11	Frs_A	Frossasco
12	Frs_B	Frossasco
13	Mac_A	Macello
14	Non_A	None
15	Osa_A	Osasco
16	Pin_A	Pinerolo
17	Pin_B	Pinerolo
18	Pis_A	Piscina
19	Ssp_A	San Secondo di Pinerolo
20	Vig_A	Vigone
21	Vil_A	Villafranca Piemonte
22	Vol_A	Volvera

I 39 siti sono riportati nella tavola a seguire, stralcio della Tavola 1 del PPGR 2006 e più in dettaglio nei tre riquadri.

PROGRAMMA PROVINCIALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI

Revisione e adeguamento sulla base  
delle prescrizioni della DGR 23-399 del 4/7/2005  
Approvato con DCP n. 367482 del 28/11/2006

Aggiornamento della cartografia ai sensi  
dell'art. 4.3.2 del PPGR 2006  
Approvato con DGP n. 741-710338/2007 del 03/07/2007



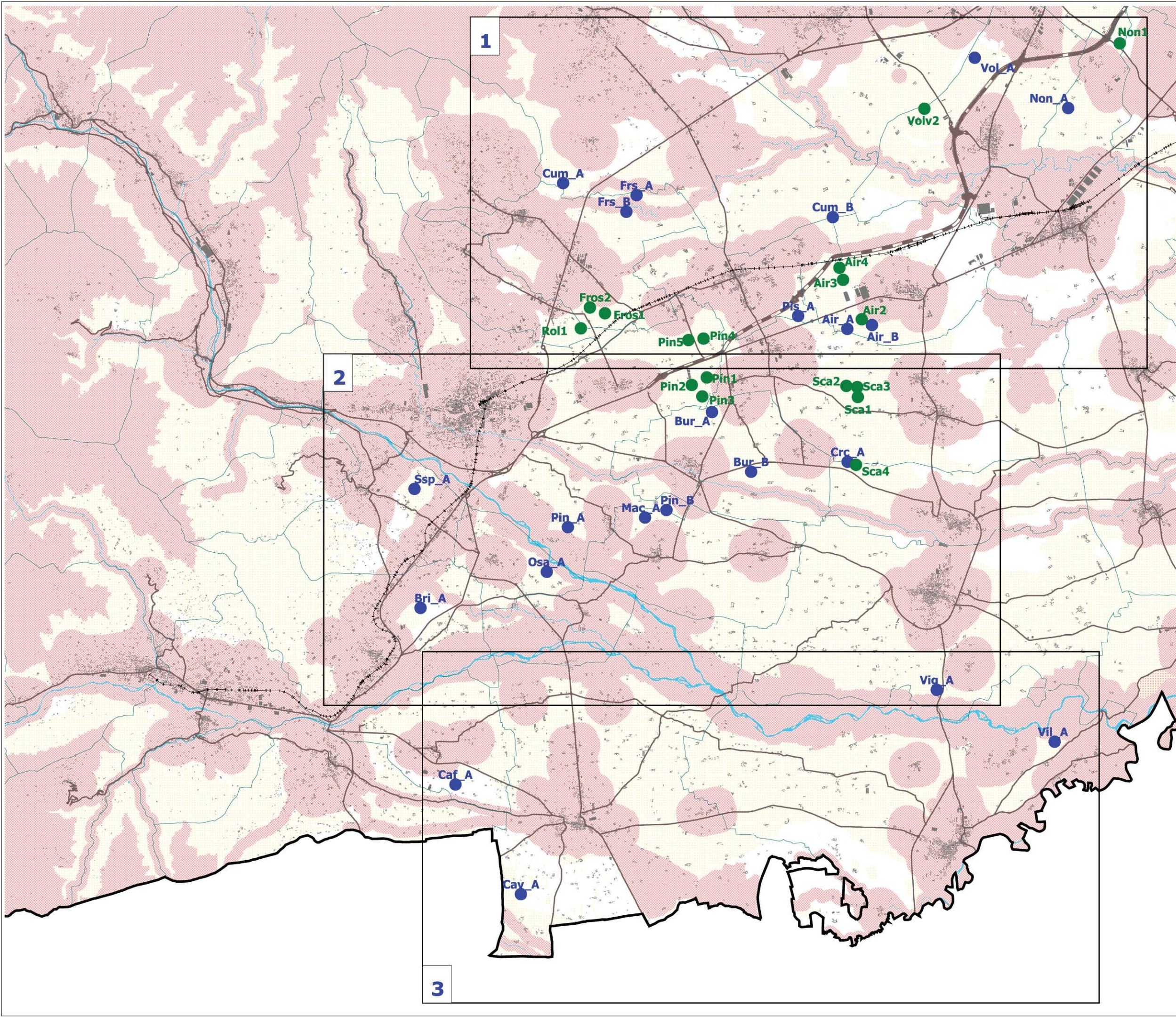
Studio di Microlocalizzazione

Legenda tematica

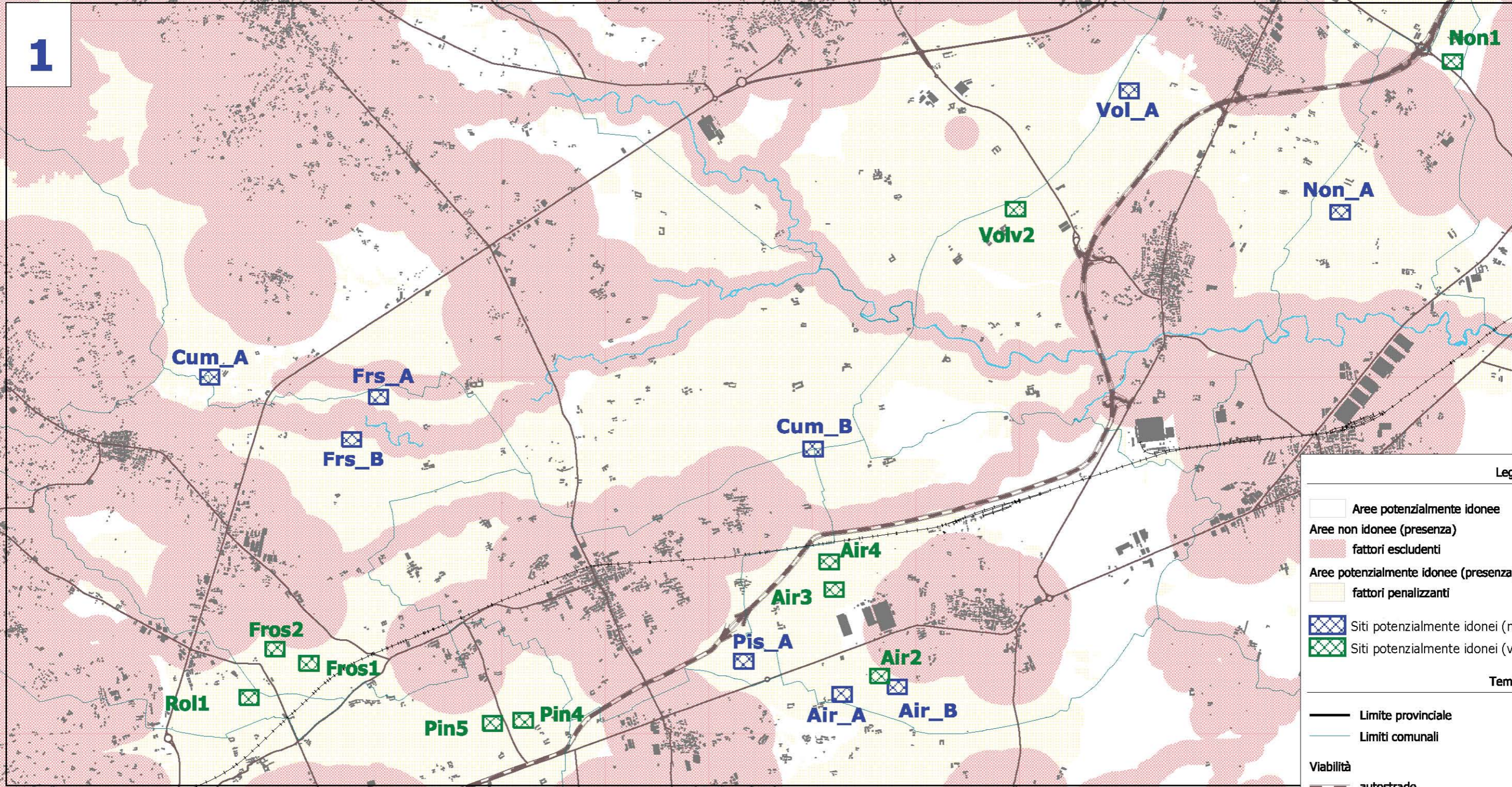
- Aree potenzialmente idonee
- Aree non idonee (presenza)
  - fattori escludenti
  - fattori penalizzanti
- Siti potenzialmente idonei (nuovo studio) ●
- Siti potenzialmente idonei (vecchio studio) ●

Temi di riferimento

- Limite provinciale
- Limiti comunali
- Viabilità
  - autostrade
  - statali
  - regionali
  - provinciali
  - altre strade
  - Ferrovie
- Urbanizzato
- Idrografia



1



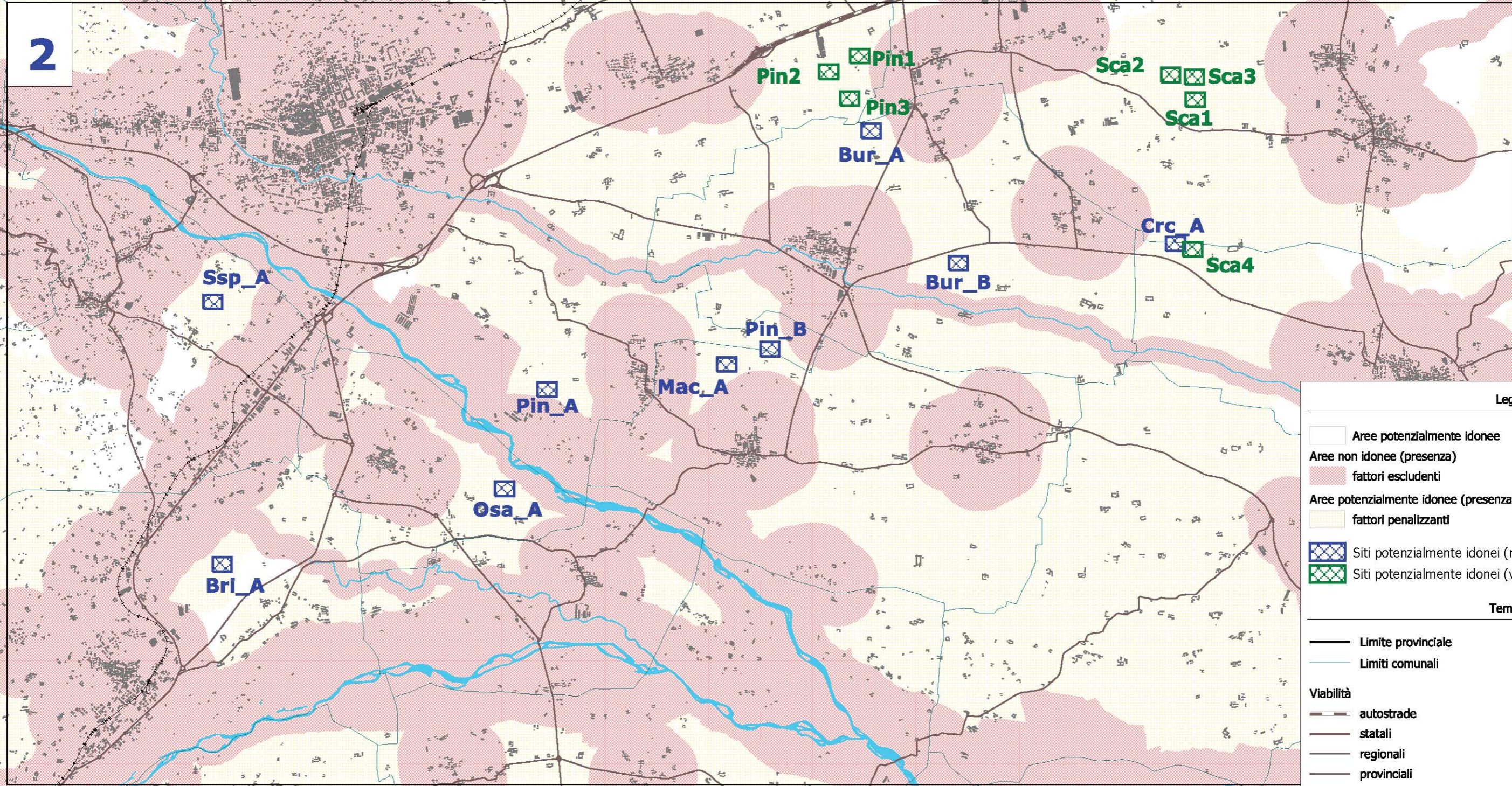
Legenda tematica

- Aree potenzialmente idonee
- Aree non idonee (presenza) fattori escludenti
- Aree potenzialmente idonee (presenza) fattori penalizzanti
- ▣ Siti potenzialmente idonei (nuovo studio)
- ▣ Siti potenzialmente idonei (vecchio studio)

Temi di riferimento

- Limite provinciale
- Limiti comunali
- Viabilità
  - autostrade
  - statali
  - regionali
  - provinciali
  - altre strade
- Ferrovie
- Urbanizzato
- Idrografia

2

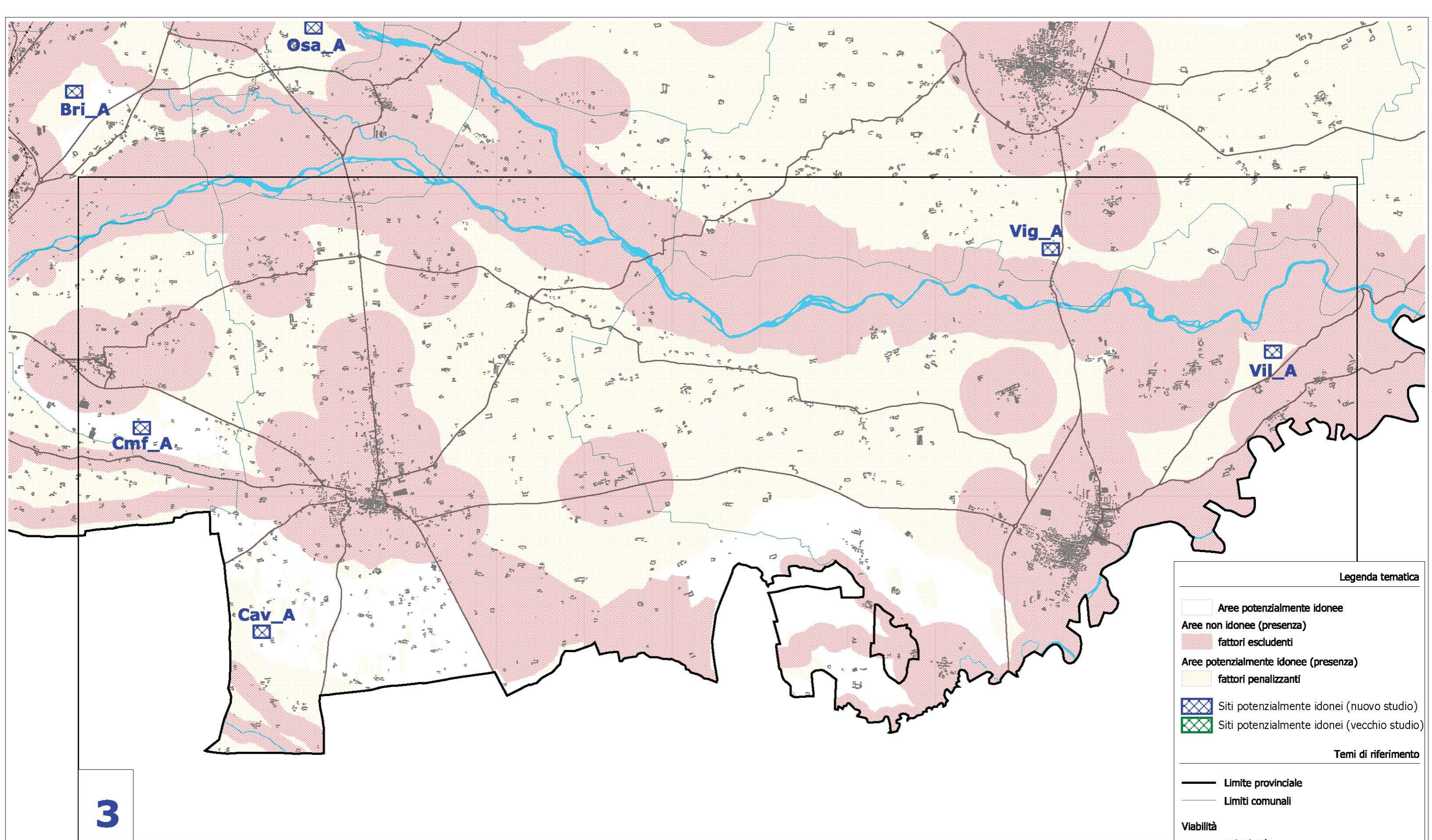


Legenda tematica

- Aree potenzialmente idonee
- Aree non idonee (presenza)
- fattori escludenti
- Aree potenzialmente idonee (presenza)
- fattori penalizzanti
- ▣ Siti potenzialmente idonei (nuovo studio)
- ▣ Siti potenzialmente idonei (vecchio studio)

Temi di riferimento

- Limite provinciale
- Limiti comunali
- Viabilità**
- autostrade
- statali
- regionali
- provinciali
- - - altre strade
- Ferrovie
- Urbanizzato
- Idrografia



3

**Legenda tematica**

- Aree potenzialmente idonee
- Aree non idonee (presenza)
  - fattori escludenti
  - fattori penalizzanti
- Aree potenzialmente idonee (presenza)
  - Siti potenzialmente idonei (nuovo studio)
  - Siti potenzialmente idonei (vecchio studio)

**Tem di riferimento**

- Limite provinciale
- Limiti comunali

**Viabilità**

- autostrade
- statali
- regionali
- provinciali
- altre strade
- Ferrovie
- Urbanizzato
- Idrografia

## 7.1 Il metodo di valutazione utilizzato

Per confrontare i siti individuati per la localizzazione della discarica e per ordinarli dal più idoneo al meno idoneo è stata condotta un'analisi comparativa di tipo ambientale-territoriale sulla base di 5 criteri concordati con gli amministratori comunali (vedi capitolo 1):

1. la **presenza di popolazione** nell'intorno del sito.
2. i rischi per la falda;
3. il pregio agricolo;
4. la presenza di un'**adeguata infrastrutturazione viaria** al fine di minimizzare l'interferenza sulla viabilità locale;
5. l'**economicità** per il Consorzio Acea Pinerolese, funzione della distanza tra l'impianto di valorizzazione della società ACEA ed il nuovo impianto di discarica.

Per assicurare l'oggettività dell'analisi, i criteri che rappresentano grandezze misurabili vengono espressi attraverso valori numerici (ad esempio la densità di popolazione nell'intorno del sito attraverso il numero di residenti, distanza del sito dal baricentro di produzione di rifiuti attraverso i km da percorrere), per i criteri più articolati che richiedono la valutazione di diversi aspetti si è invece definito un punteggio (ad esempio pregio agricolo).

L'approccio seguito nella valutazione comparata dei siti è quello tipico di un'**analisi multicriteri (AMC)**, tecnica di analisi delle decisioni in presenza di più criteri (ossia regole, principi che si assumono come norma di giudizio), eterogenei e a volte in conflitto tra di loro (tipicamente: costo e qualità; oppure: costo e livello di inquinamento) [7].

Tali tecniche hanno per obiettivo la produzione di strumenti di supporto alle decisioni nell'ambito di problemi caratterizzati da una molteplicità di punti di vista o scenari e da un insieme di dati eterogenei di natura quantitativa o qualitativa, anche soggettiva. Essa trova attuali e significative applicazioni nel campo del progetto o del controllo di sistemi complessi, e soprattutto della salvaguardia dell'ambiente, laddove risulta problematica l'adozione della Analisi delle decisioni classica (**ACB** Analisi Costi Benefici), essendo molto difficile convertire l'impatto ambientale in un costo economico, anche se è certo che esso ha pure delle conseguenze economiche a livello individuale e collettivo.

Con AMC si deve intendere uno strumento che guida la scelta tra le  $n$  alternative (alternative di localizzazione, come nel caso in oggetto, o ipotesi progettuali  $A_1, A_2, \dots, A_n$ ), esplicitate prioritariamente, mediante una loro valutazione rispetto ad un numero finito,  $K$ , di criteri ( $C_1, C_2, \dots, C_k$ ) per i quali ciascuna alternativa presenta un certo indice di prestazione definibile punteggio ( $x_{jk}$ ). In generale tali punteggi possono essere rappresentati non solo da informazioni di tipo quantitativo ma anche da stime di tipo qualitativo. Alternative e criteri possono dunque essere messi in relazione mediante una matrice di valutazione o una «matrice decisionale», ossia una matrice  $m \times n$  che riporta, per ogni alternativa  $j$  ( $j=1..m$ ) il valore  $x_{jk}$  del punteggio di  $A_j$  secondo il criterio  $k$  ( $k=1..n$ ), come nella Tabella che segue.

**Tabella 1 - Matrice delle decisioni, nel caso di  $m$  alternative e  $n$  criteri;  $x_{ij}$  = valore dell'attributo della alternativa  $i$ -sima secondo il criterio  $j$ .**

	$C_1$	$C_2$	$C_3$	.....	.....	$C_n$
$A_1$	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	.....	.....	$x_{1n}$
$A_2$	$x_{21}$	$x_{22}$	$x_{23}$	.....	.....	$x_{2n}$
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
$A_m$	$x_{m1}$	$x_{m2}$	$x_{m3}$	.....	.....	$x_{mn}$

Ai diversi criteri sono stati attribuiti dei **pesi decisionali**, ossia dei valori numerici che stabiliscono l'importanza relativa di ogni singolo criterio, in modo tale da premiare gli obiettivi primari rispetto agli altri.

Criteri	Pesi decisionali %
C1 – Presenza di popolazione	50
C2 – Rischi per la falda	20
C3 – Pregio Agricolo	20
C4 - Infrastrutturazione viaria	5
C5 - Economicità	5

Oltre al criterio della presenza di popolazione nell'intorno del sito, con un peso pari al **50%**, importanza rilevante (**20%**) è stata attribuita anche al criterio indicato sinteticamente come "Rischi per la falda", che di fatto tuttavia non esprime il rischio di possibile inquinamento derivante dalla presenza dalla discarica, quanto piuttosto la situazione idrogeologica del sito, che viene espressa attraverso la soggiacenza e la stima della vulnerabilità dell'acquifero superficiale.

Anche alla vocazione agricola del territorio è stato attribuito peso pari al **20%** mentre un peso inferiore (**5%**) è stato assegnato al criterio "Infrastrutturazione viaria" che intende valutare la situazione della viabilità attorno al sito; il peso attribuito a tale criterio è giustificato dal fatto che il traffico di mezzi pesanti impiegati per il trasporto dei rifiuti si ridurrà drasticamente a regime, a partire dal 2012 con l'entrata in funzione del termovalorizzatore del Gerbido cui sarà destinato il rifiuto residuo prodotto dall'intero Bacino, mentre alla discarica finiranno solo gli scarti derivanti dal Polo Tecnologico ACEA. Il peso più basso in assoluto è stato assegnato al criterio dell'economicità che esprime il vantaggio economico per la Società Acea SpA derivante dal localizzare la discarica a distanza ridotta dal Polo Tecnologico.

Ciascun criterio, come esplicitato al paragrafo successivo, si compone in generale di diversi sottocriteri, a ciascuno dei quali è stato assegnato, a loro volta, un peso differente.

## 7.2 Criteri di valutazione

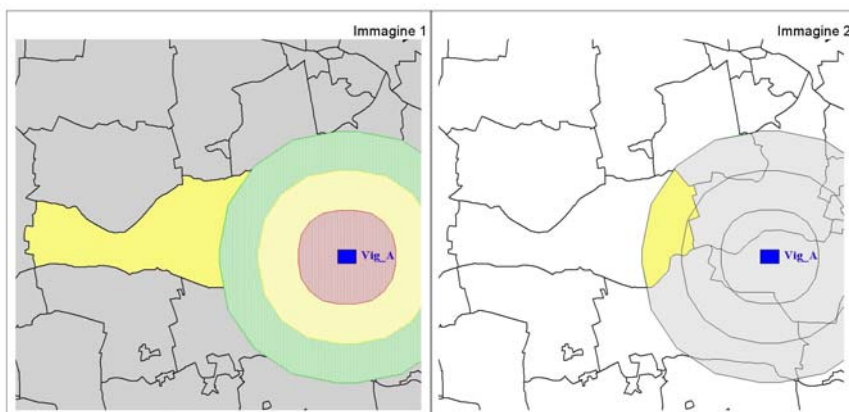
Per poter operare un confronto preliminare tra i siti selezionati su indicazione dei diversi comuni e ritenuti potenzialmente idonei alla localizzazione della discarica, è stato applicato un insieme ristretto di criteri di valutazione ritenuti i più importanti e condivisi dai diversi soggetti coinvolti nell'iter localizzativo:

1. La **presenza di popolazione** all'interno della fascia di 500 m - 1000 m – 1500 m (popolazione "residente" e "presente").
2. I **rischi per la falda**: con questo criterio si vuole rappresentare non tanto il rischio di inquinamento per la falda quanto la situazione idrogeologica del sito che viene espressa attraverso la soggiacenza e la vulnerabilità dell'acquifero superficiale.
3. Il criterio del **pregio agricolo** (tenendo in considerazione la vocazione agricola dei terreni, valutata anche sulla base della potenziale capacità produttiva del suolo).
4. Presenza di un'**adeguata infrastrutturazione viaria** al fine di minimizzare l'interferenza sulla viabilità locale.
5. **Economicità** per il Consorzio Acea Pinerolese, funzione della distanza tra l'impianto di valorizzazione della società ACEA ed il nuovo impianto di discarica; al criterio, marginale, viene attribuito peso ridotto.

Si riporta di seguito una descrizione dettagliata dei criteri.

### C1 – PRESENZA DI POPOLAZIONE

La **presenza di popolazione** nell'intorno del sito è stata stimata facendo riferimento ai dati di censimento del 2001 disponibili nel Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Cartografico della Provincia di Torino. È stato stimato il numero di residenti nella fascia di 500 m, 1 km e 1,5 km dal sito, proporzionando il numero di abitanti presenti all'interno della sezione di censimento alla superficie della sezione effettivamente interessata dal buffer: in definitiva il numero di abitanti dell'intera sezione è stato moltiplicato per il rapporto tra la superficie di sezione ricadente nel buffer e la superficie totale della sezione. Si riporta di seguito un esempio di calcolo di tale parametro.



La sezione di censimento selezionata nell'immagine 1 ha una superficie di 2771289 mq. e comprende 82 abitanti. Di questi solamente una parte ricadono nel buffer di 1.500 metri, come si vede dall'immagine 2, per una superficie di 584422 mq. La popolazione è perciò stata proporzionata in base all'effettiva area intercettata dai buffers nel seguente modo:

$$(584422 \times 82) / 2771289 = 17.29 \text{ abt}$$

Si è inoltre tenuto conto della presenza di **attività produttive** significative nell'intorno del sito dal momento che essa comporta la frequentazione della zona da parte di soggetti non

necessariamente residenti e della presenza di scuole e centri di cura o ricoveri per anziani. È stata considerata la presenza di strutture quali scuole, ospedali/case di ricovero per anziani, aziende che determinano la presenza di persone (sia pure in alcuni casi per un numero limitato di ore nel corso della giornata) ed è stato valutato il numero di persone che frequentano tali strutture, attribuendo un peso decrescente passando dalla fascia dei 500 m a quella dei 1000 m e dei 1500 m.

pesi popolazione		pesi popolazione residente/presente		
residente	presente	500 m	1000 m	1500 m
0.60	0.40	0.60	0.30	0.10

## C2 – RISCHI PER LA FALDA

Per valutare la **situazione idrogeologica del sito in relazione alla falda idrica superficiale** si è fatto ricorso alle informazioni disponibili nel Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Cartografico della Provincia di Torino ed elaborate dall'Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Scienze della Terra. Nello specifico sono stati considerati:

- dati di soggiacenza: le carte sono realizzate per intervalli di profondità (0-3 m, 3-5 m, 5-10 m, 13-15 m, 15-20 m, >20 m.);
- vulnerabilità dell'acquifero valutata attraverso il metodo GOD (Foster e Hirata, 1987).

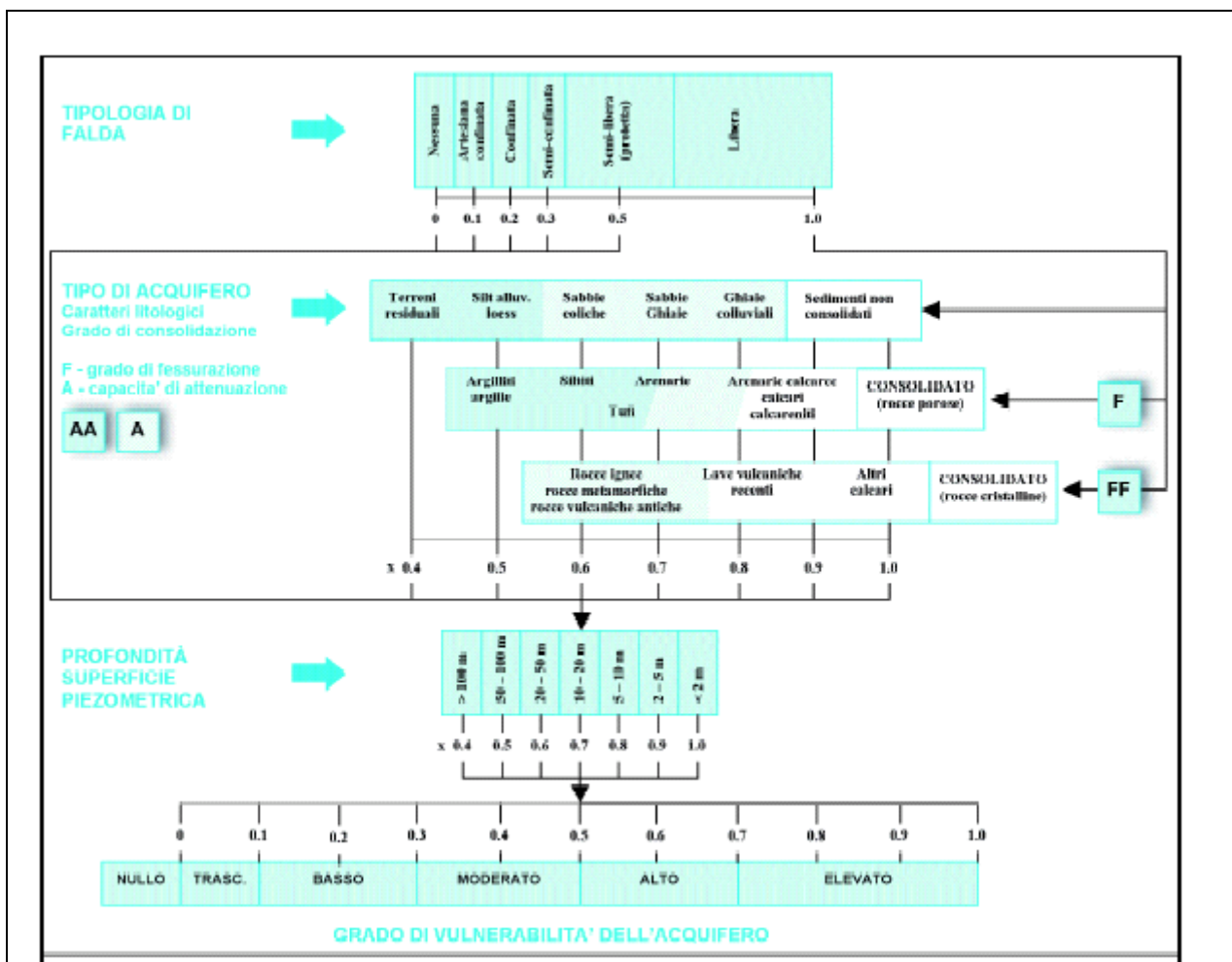
Questi temi sono ad oggi utilizzati anche dal Servizio Pianificazione delle Risorse Idriche della Regione Piemonte.

Il metodo GOD è un metodo di valutazione della vulnerabilità dell'acquifero di tipo parametrico, si tratta cioè di un metodo di tipo semi-quantitativo basato sulla determinazione del valore numerico di alcuni parametri che influiscono sul grado di vulnerabilità di un acquifero. Si tratta di un metodo a **punteggio semplice** che si basa sulla assegnazione, ai parametri prescelti, di un intervallo di punteggio, in genere fisso, che viene suddiviso opportunamente in funzione del campo di variazione del parametro. I metodi a punteggio semplice si distinguono dai metodi a **punteggio pesato** (es. DRASTIC) che prevedono, invece, che l'influenza di ciascun parametro venga attenuata o esaltata in relazione ad un coefficiente numerico o "peso", che può variare in relazione alla tipologia d'utilizzo del territorio o alle caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero. Il metodo GOD si basa sull'analisi di tre fattori:

- G = tipologia della falda (libera, confinata, semiconfinata...);
- O= tipo di acquifero, ed in particolare caratteristiche litologiche e grado di consolidazione delle rocce della zona non satura (per gli acquiferi non confinati) e dei livelli confinanti a tetto (per gli acquiferi confinati);
- D= soggiacenza della falda a superficie libera nel caso di acquifero non confinato o tetto dell'acquifero per gli acquiferi confinati.

L'Indice GOD può essere compreso tra 0 e 1 e corrisponde a cinque gradi di vulnerabilità individuati dagli autori, a cui si aggiunge la classe vulnerabilità inesistente o nulla in caso si sia in mancanza di acquifero:

- 0÷0,1: vulnerabilità trascurabile;
- 0,1÷0,3: vulnerabilità bassa;
- 0,3÷0,5: vulnerabilità moderata;
- 0,5÷0,7: vulnerabilità alta;
- 0,7÷1: vulnerabilità elevata.



Più recentemente gli Autori (Foster et alii, 2002) hanno chiarito il significato dei diversi gradi di vulnerabilità (Tabella seguente).

Grado di Vulnerabilità	Definizione
Elevata	Vulnerabilità alla maggioranza degli inquinanti con rapido impatto in molti dei possibili scenari di inquinamento
Alta	Vulnerabilità a molti inquinanti (eccetto quelli fortemente adsorbiti o velocemente trasformati) con rapido impatto in tutti gli scenari di inquinamento
Moderata	Vulnerabilità a qualche inquinante ma solo quando rilasciati in maniera continua
Bassa	Vulnerabilità nel caso di inquinanti conservativi rilasciati e in maniera continua
Trascurabile	Sono presenti strati confinanti con flusso verticale non significativo

Per valutare la soggiacenza si è fatto riferimento alla carta della soggiacenza della falda superficiale elaborata dall'Università di Torino - Dipartimento di Scienze della Terra per il settore pianeggiante della Provincia di Torino nel 2002.

La ricostruzione dell'andamento della soggiacenza è stato effettuata utilizzando:

- a) misure di terreno (130 pozzi circa) effettuate nella primavera-estate del 1996;
- b) dati pregressi ricavati dall'archivio del Dipartimento di Scienze della Terra relativi agli ultimi 10 anni;
- c) dati di alcuni piezometri di monitoraggio di impianti di smaltimento dei rifiuti presenti nel settore di pianura della Provincia di Torino (23 punti circa) allo scopo di ricavare informazioni sulla fluttuazione della falda.

Oltre alla carta di soggiacenza predisposta dall'Università di Torino, sono stati utilizzati anche,

ove disponibili, dati puntuali inerenti la soggiacenza dell'acquifero superficiale desunti da:

- applicativo di consultazione del catasto delle derivazioni (acque superficiali, pozzi e sorgenti) e scarichi di acque reflue della Provincia di Torino<sup>1</sup> : il dato di soggiacenza risale per i pozzi del database all'epoca in cui è stata realizzata l'opera di captazione; sebbene alcuni pozzi, quasi esclusivamente per uso irriguo, siano stati realizzati 30-40 anni fa, si può ritenere, trattandosi di aree agricole, che i livelli di soggiacenza della falda superficiale non siano variati in maniera significativa nel corso degli anni. Tra i dati tecnici dei pozzi è stata acquisita, dove disponibile, la stratigrafia
- Rete di monitoraggio della qualità delle acque sotterranee della Regione Piemonte (SIRI, Sistema Informativo delle Risorse Idriche)
- Rete di controllo del livello delle acque sotterranee della Provincia di Torino: la rete è costituita dai piezometri di monitoraggio posizionati presso gli impianti di gestione rifiuti quali discariche, impianti di trattamento e siti sottoposti ad interventi di bonifica<sup>2</sup>.

pesi	
soggiacenza	vulnerabilità
0,3	0,7

### C3 – PREGIO AGRICOLO

Il criterio del pregio agricolo è stato stimato attraverso:

- La presenza nell'intorno del sito (1500 m) di Aziende biologiche ((dato Regione Piemonte 2005).
- Presenza nell'intorno del sito (1500 m) di Aziende Agrituristiche (dato 2007, Ufficio Turismo Provincia di Torino).
- Presenza di coltivazioni di pregio che puntano sulla specializzazione e sulla qualità dei prodotti: valutata attraverso la presenza di vigneti, frutteti e nocioleti (buffer di 500m attorno al sito). Per coltivazione di pregio si intende un impianto produttivo di qualità in perfetta efficienza e avente carattere imprenditoriale e superficie significativa. [dati tratti dal Piano Territoriale e Forestale dell'IPLA]
- Capacità d'uso che fornisce un'indicazione della fertilità agronomica e della potenziale capacità produttiva del suolo; essa è stata desunta dalla cartografia Regionale (scala 1:25.000 per le aree pianeggianti) che suddivide il territorio in 9 categorie (categoria 1: Suoli privi di limitazioni, adatti per un'ampia scelta di colture agrarie; categoria 9: Acque)<sup>3</sup>.

Si riporta di seguito la descrizione delle 9 categorie di capacità d'uso del suolo.

**Classe 1:** Suoli privi di limitazioni, adatti per un'ampia scelta di colture agrarie (erbacee e arboree). Sono suoli molto fertili, da piani a lievemente ondulati, senza pericoli di erosione, profondi, generalmente ben drenati e facilmente lavorabili. Sono in genere ben provvisti di sostanze nutritive o comunque sono notevolmente rispondenti alle fertilizzazioni. Non sono soggetti ad inondazioni dannose se non eccezionalmente, sono molto produttivi ed adatti ad

<sup>1</sup> I dati sono reperibili all'indirizzo [http://www.provincia.torino.it/ambiente/risorse\\_idriche/territorio/index](http://www.provincia.torino.it/ambiente/risorse_idriche/territorio/index)

<sup>2</sup> I dati sono reperibili all'indirizzo <http://www.provincia.torino.it/ambiente/rifiuti/gestione/mappa>

<sup>3</sup> La capacità d'uso viene definita per ciascun sito facendo riferimento alla "Carta della capacità d'uso dei suoli" della Regione Piemonte (disponibile all'indirizzo: [http://www.regione.piemonte.it/agri/suoli\\_terreni](http://www.regione.piemonte.it/agri/suoli_terreni)) che rappresenta la copertura relativa ai suoli del Piemonte alla scala 1:50.000 aggiornata all'anno 2006.

una coltivazione intensiva. Localmente possono richiedere interventi di drenaggio. Clima idoneo per molti tipi di colture.

**Classe 2:** Suoli con alcune moderate limitazioni che riducono la produzione delle colture o possono richiedere pratiche colturali per migliorare le proprietà del suolo. Possono essere utilizzati per colture agrarie (erbacee e arboree). Sono suoli fertili da piani a ondulati, da profondi a poco profondi, interessati da moderate limitazioni singole o combinate, quali: moderata pregressa erosione, profondità non eccessiva, struttura e lavorabilità meno favorevoli, scarse capacità di trattenere l'umidità, ristagno solo in parte modificabile con drenaggi, periodiche inondazioni dannose. Clima idoneo per molti tipi di colture.

**Classe 3:** Suoli con alcune limitazioni che riducono la scelta e le produzioni delle colture. Le pratiche colturali devono essere più accurate che nella classe precedente. Questi suoli possono essere usati per colture agrarie (erbacee e arboree), pascolo, arboricoltura da legno e bosco. Sono suoli mediamente fertili, da lievemente ondulati a moderatamente acclivi, da profondi a superficiali, soggetti a scarsi pericoli di erosione, interessati da medi o forti effetti di erosione pregressa. Le limitazioni restringono il periodo utile per l'aratura, la semina ed il raccolto dei prodotti. Essi possono presentare: frequenti inondazioni dannose, umidità eccessiva anche se drenati, orizzonti induriti a scarsa profondità che limitano il radicamento e stagionalmente provocano ristagno d'acqua, mediocre fertilità difficilmente modificabile. Clima idoneo ad un minor numero di colture.

**Classe 4:** Suoli con molte limitazioni che restringono la scelta delle colture e richiedono accurate pratiche agronomiche. Se coltivati, è necessaria una gestione più accurata e le pratiche di conservazione sono più difficili da applicare e mantenere. Possono essere usati per colture agrarie (erbacee e arboree), pascolo, arboricoltura da legno e bosco. Sono suoli anche fertili ma posti generalmente su pendici con media acclività. L'utilizzazione per le colture è limitata a causa degli effetti di una o più caratteristiche permanenti, quali: pendenza, forte suscettibilità all'erosione idrica ed agli smottamenti, forti effetti delle erosioni pregresse, superficialità del suolo, bassa capacità di ritenuta idrica, umidità eccessiva anche dopo interventi di drenaggio, clima moderatamente sfavorevole per molte colture agrarie. Particolari trattamenti e pratiche colturali sono richiesti per evitare l'erosione del suolo, per conservarne l'umidità e mantenerne la produttività con applicazioni più intense e frequenti che nei suoli della classe precedente.

**Classe 5:** Suoli con forti limitazioni che ne restringono l'utilizzazione, salvo casi particolari, al solo pascolo e al bosco. Le limitazioni sono di carattere stazionario, pedologico e climatico quali: forti pendenze, superficialità di suolo, pietrosità, rocciosità, inondabilità, clima generalmente poco favorevole. I pascoli possono essere migliorati con irrigazioni, semine, fertilizzazioni, calcitazioni e controllo delle acque.

**Classe 6:** Suoli con limitazioni molto forti. Il loro uso è limitato al pascolo o al bosco. Le limitazioni di carattere climatico o pedologico sono più diffuse che nelle classi precedenti e riguardano: degradazione del suolo, forti pendenze, superficialità del suolo, pietrosità, rocciosità, inondabilità, clima alquanto sfavorevole. Le caratteristiche fisiche sconsigliano interventi di miglioramento dei pascoli.

**Classe 7:** Suoli con limitazioni fortissime. Essi possono essere utilizzati per il turismo di tipo naturalistico e per la protezione della fauna. Le limitazioni riguardano: estesa presenza di rocce e pietre, superficialità e degradazione dei suoli, erosione, acclività accentuata, acque stagnanti, inondabilità e clima sfavorevole. Alcune aree di questa classe possono richiedere semine o piantagioni a protezione del suolo, per evitare danni alle aree adiacenti.

**Classe 8:** Aree con tali limitazioni da precludere il loro uso per fini produttivi. Possono essere utilizzate per il turismo di tipo naturalistico e per la protezione della fauna. Le limitazioni, severissime, singole o combinate, comprendono: acclività fortissima, erosione, assenza o superficialità del suolo, rocciosità, pietrosità, quote elevate, clima molto sfavorevole.

**Classe 9:** Acque.

#### C4 – VIABILITA' E DISTANZA DAL BARICENTRO DI PRODUZIONE DEI RIFIUTI

Per effettuare una valutazione del grado di accessibilità alle aree individuate è stata stimata la distanza (in m) del sito ritenuto potenzialmente idoneo dal **polo tecnologico di ACEA** (considerato come baricentro di produzione dei rifiuti).

Al fine di tenere in debito conto l'eventuale disagio dovuto all'interferenza con la viabilità locale:

- si è considerato l'eventuale attraversamento di centri abitati
- si è operata una distinzione tra le diverse tipologie di strade a seconda della loro percorribilità; le strade sono state suddivise in tre categorie con livello di criticità crescente andando dalla prima all'ultima categoria:
  - **Cat. A – Autostrade e Superstrade**
  - **Cat. B – Strade Statali, Regionali, Provinciali**
  - **Cat. C – Strade Comunali e altre strade**

Le strade di Cat. C, essendo strade comunali e strade per lo più sterrate, necessitano di interventi di adeguamento.

Per valutare l'incremento di traffico in seguito alla realizzazione dell'impianto di smaltimento è stato stimato il numero di mezzi necessari per il trasporto:

- per il periodo di transizione (prima dell'avvio del termovalorizzatore del Gerbido) circa 18.400 mezzi/anno per una portata media di circa 4.000 kg/mezzo (dato 2006 fornito da ACEA SpA)
- a regime (con l'avvio del termovalorizzatore solo gli scarti dell'impianto di valorizzazione di Pinerolo dell'ACEA arriveranno in discarica) si stimano 2.250 trasporti/anno con carichi medi di 10t. [Stime ACEA]

## **C5 – ECONOMICITA'**

E' stata effettuata una valutazione comparativa tra i diversi siti volta a determinare alcune differenze tra costi e ricavi, in funzione della distanza tra l'impianto di valorizzazione della società ACEA ed il nuovo impianto di discarica; la valutazione si basa su alcuni assunti, ricavati da dati noti seppur con valore indicativo, quali i costi di realizzazione delle opere di collettamento degli impianti di discarica con l'impianto di valorizzazione (percolatodotto, biogasdotto), e da altri dati di tipo statistico, quali il numero dei mezzi che mediamente accedono all'attuale impianto di discarica.

Allo stato attuale la discarica del Torrione della Società ACEA, è dotata di:

- Sistema di smaltimento del percolato funzionante attraverso un allacciamento (850 m lineari di sviluppo) al sistema fognario; il sistema convoglia a sua volta il percolato verso l'impianto di depurazione collocato nelle vicinanze dell'impianto di valorizzazione; la realizzazione di questo allacciamento ha reso necessario l'attraversamento di alcune strade asfaltate e di un corso d'acqua.
- Sistema di combustione del biogas: il biogas prodotto dalla discarica viene inviato, attraverso una condotta di convogliamento di lunghezza pari a 2,9 Km, all'impianto di valorizzazione dotato di motori per la generazione di elettricità e cogenerazione di calore per teleriscaldamento.

Oggetto di indagine sono state le sole voci per le quali è stato possibile formare una base economica credibile.

A partire dai dati noti (quantitativi di rifiuto conferito previsto) è stata effettuata una stima dei quantitativi di percolato e biogas prodotti durante il ciclo di vita utile dell'impianto di discarica (comprensivo dei 30 anni di postconduzione minimi previsti): circa 860.000 m<sup>3</sup> di percolato e 20.640.000 m<sup>3</sup> di biogas.

Questi dati in ogni caso sono indicativi, poiché i quantitativi di percolato prodotto, sono funzione di numerose variabili, non valutabili a priori (la tecnologia costruttiva, i sistemi di coltivazione, gli indici di piovosità ecc). Allo stesso modo i quantitativi di biogas prodotti sono determinati da numerose variabili, in particolare dalla tipologia di rifiuto conferito.

Per comprendere quali siano alcuni tra i fattori economici determinanti nella localizzazione di

un nuovo impianto entro il bacino oggetto d'indagine, è pertanto necessario elencare le macrovariabili che possono essere valutate in questa fase, seppur con larga approssimazione senza trascurare il fatto che tecnicamente alcune soluzioni diventano di difficile realizzazione (es. impianti di convogliamento del biogas e percolato di lunghezza eccessiva, cioè oltre le due volte l'attuale situazione).

Le voci di costo o i ricavi che sono stati considerati per la valutazione sono le seguenti:

- Costo di realizzazione di una nuova condotta per il convogliamento del percolato : i costi variano da 200.000 a 250.000 €/km a seconda degli ostacoli naturali o artificiali che si possono incontrare.
- Costo di realizzazione di una nuova condotta per il convogliamento del biogas: i costi variano da 150.000 a 200.000 €/km a seconda degli ostacoli naturali o artificiali che si possono incontrare.
- Costo di realizzazione di un impianto ex novo per la combustione e generazione di energia presso la discarica, o costo di adeguamento dell'impianto attualmente in funzione presso ACEA: tali costi sono stati assunti pressoché equivalenti.
- Costo del trasporto su gomma del percolato prodotto, in alternativa al convogliamento in percolatodotto: Il costo del trasporto su gomma del percolato è necessariamente funzione oltre che della distanza, anche dei quantitativi prodotti. Il costo unitario di trasporto (€/tonnellata), deriva dall'accoppiamento di due dati, uno determinato dai tempi necessari ad effettuare il carico e lo scarico delle cisterne (determinato empiricamente in ore 1 complessive), e l'altro determinato dal costo di trasporto per unità di lunghezza percorsa ad una velocità media di 40 Km/h.
- Costo di trasporto su gomma, dei rifiuti a diverse distanze: Il costo del trasporto su gomma dei rifiuti è funzione oltre che della distanza, anche dei quantitativi prodotti e del volume mediamente trasportato ad ogni singolo viaggio. E' stato valutato pertanto di mantenere una situazione sostanzialmente simile alla attuale per i primi anni di coltivazione della discarica (secondo dati ACEA nel 2006 sono entrati in discarica circa n. 18.400 mezzi, per una portata media di 4.000 kg/mezzo), mentre per il secondo periodo, quello durante il quale è previsto che il rifiuto residuo finisca all'impianto del Gerbido e che solo gli scarti dell'impianto di valorizzazione di ACEA arrivino in discarica, si è supposto di avere trasporti con carichi medi di 10 tonnellate e tempi legati al carico e scarico di 30 minuti complessivi (complessivamente 2.250 trasporti /anno). Per il primo periodo è stato sommato il costo delle operazioni di solo scarico (determinate complessivamente e mediamente in 15 minuti), al costo di trasporto (andata e ritorno) mantenendo il baricentro di produzione dei rifiuti presso Pinerolo. Per il secondo periodo è stato sommato il costo delle singole operazioni di carico e scarico (determinate complessivamente e mediamente in 30 minuti), al costo di trasporto del rifiuto dall'impianto ACEA alla discarica (andata e ritorno).
- Ricavi dovuti alla produzione di energia elettrica: I ricavi determinati dalla produzione di energia elettrica da biogas sono da considerarsi, a parità di rendimento dei motori, equivalenti, sia che l'energia elettrica venga prodotta presso l'impianto di discarica sia che si produca presso l'impianto di valorizzazione di ACEA. I ricavi per la vendita dell' energia prodotta potrebbero aggirarsi intorno ai 3.300.000 € da distribuirsi durante tutta la vita utile dell'impianto.
- Ricavi dovuti alla produzione di calore da cogenerazione: I ricavi determinati dalla produzione di energia termica da biogas sono valutabili nella sola eventualità che il biogas prodotto dalla discarica sia bruciato presso l'impianto di valorizzazione, che è dotato di sistemi in grado di produrre energia termica. Il valore dell'energia termica potenzialmente prodotta dall'apporto del biogas durante il periodo utile di sfruttamento della discarica è stata valutata in circa 1.500.000 €

Le 39 aree considerate sono state oggetto di approfondimento e sono state valutate secondo i criteri sopradescritti.

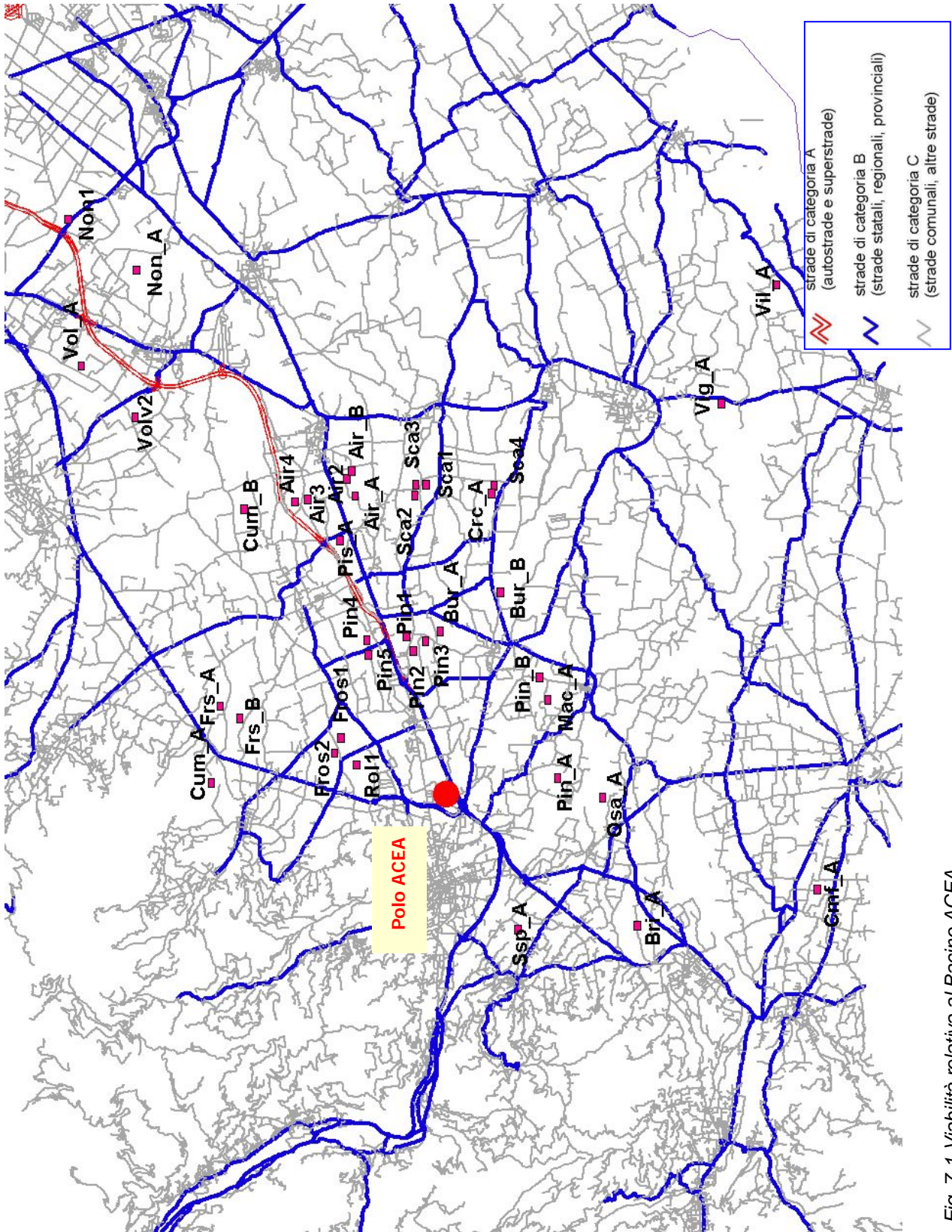


Fig. 7-1-Viabilità relativa al Bacino ACEA