



REGIONE DEL VENETO

Regione del Veneto,
Direzione Tutela dell'Ambiente



Magistrato alle Acque – Servizio Informativo

PROGETTO DI MONITORAGGIO DEL TERRITORIO ATTRAVERSO METODOLOGIE DI TELERILEVAMENTO



Siti potenzialmente contaminati



OBIETTIVI

Accordo di programma tra Regione del Veneto e Magistrato alle Acque di Venezia:

“La Regione del Veneto... si pone l’obiettivo di predisporre una mappatura della Pianura Veneta, operando, tra l’altro, una verifica completa delle discariche esistenti sul territorio con metodologie di telerilevamento infrarosso sia da satellite che con voli radenti, così da implementare un sistema conoscitivo e di controllo di potenziali sorgenti inquinanti che abbiano un impatto sul sistema ambientale ed idrogeologico dell’intera Regione”

Deliberazione della Giunta Regionale n. 2455 – 8 agosto 2003

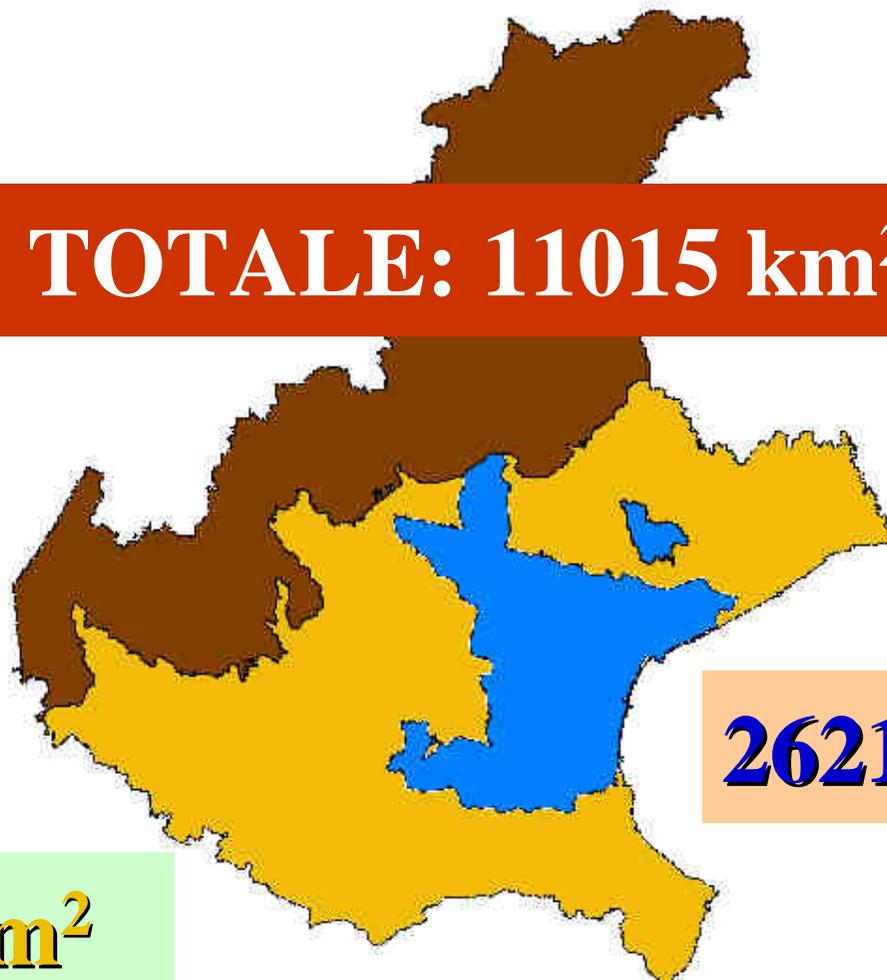


AREA DI INDAGINE

TOTALE: 11015 km²

2621 km²

8394 km²



1^a Fase: Bacino Scolante

Data di inizio	8 agosto 2003
Analisi dati satellitari (IKONOS 2001)	COMPLETATE
Raccolta dati per il Sistema Informativo Territoriale	COMPLETATA
Analisi dei dati territoriali	COMPLETATE
Analisi statistiche e filtraggi	COMPLETATE
Sopralluoghi in elicottero	COMPLETATI
Informazioni dalle Amministrazioni Comunali	In corso
Misure, campionamenti e analisi chimiche	In corso

Aggiornamento con IKONOS 2004	2006
Verifica dello stato di tutti i siti individuati in precedenza	COMPLETATA
Individuazione di 65 nuovi siti	COMPLETATA

Fase 2a: Pianura Veneta meridionale

Data di inizio	25 giugno 2004
Acquisizione dati satellitari IKONOS e ASTER	COMPLETATE
Analisi dati satellitari	COMPLETATE
Raccolta dati per il Sistema Informativo Territoriale	COMPLETATE
Analisi dei dati territoriali	COMPLETATE
Analisi statistiche e filtraggi	COMPLETATE
Sopralluoghi in elicottero	In corso
Informazioni dalle Amministrazioni Comunali	Aprile-Dicembre 2007
Misure, campionamenti e analisi chimiche	2008



SVILUPPO DEL PROGETTO

Il progetto include 2 fasi parallele:

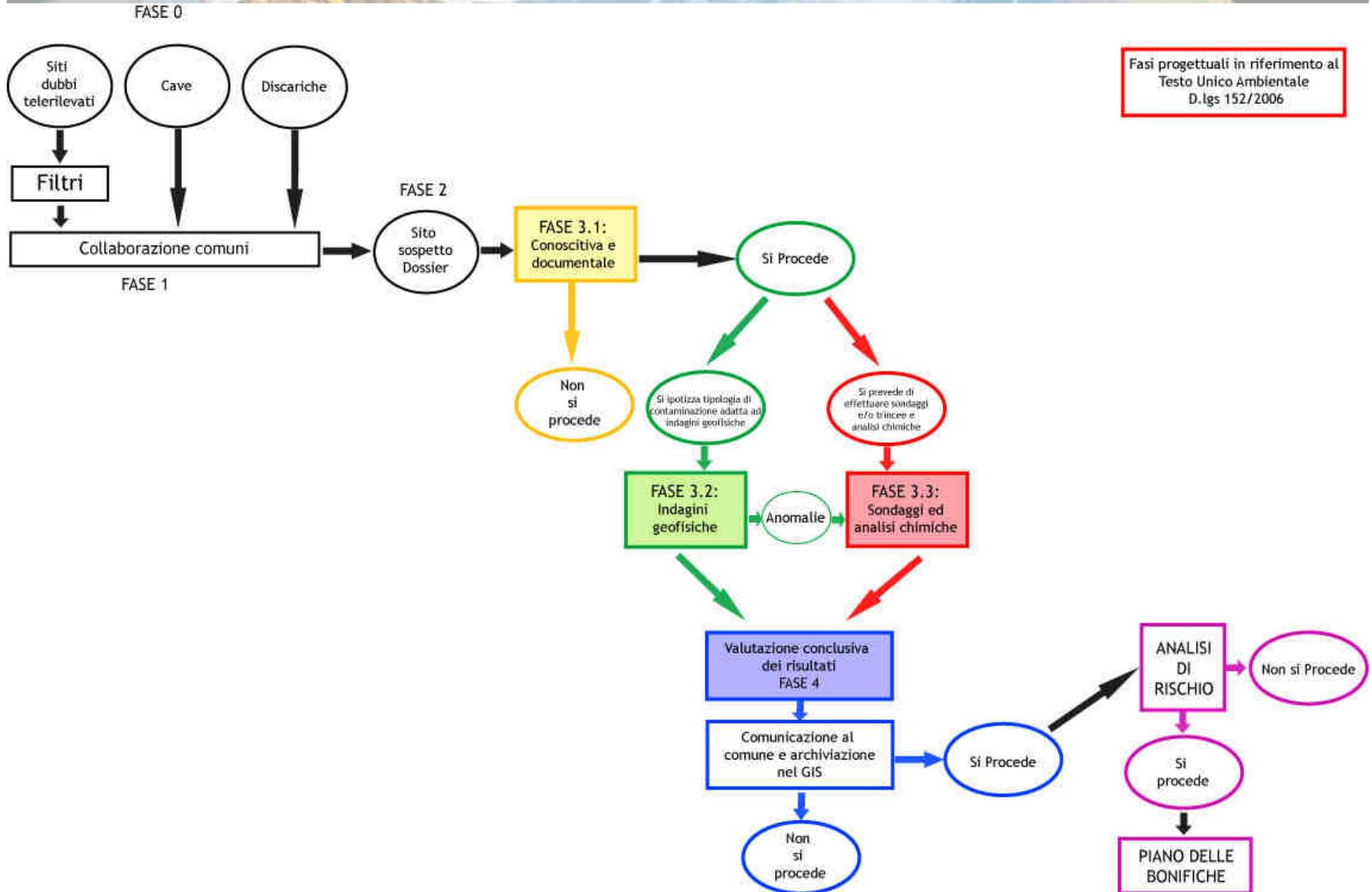
1. Raccolta dei dati territoriali disponibili presso enti pubblici;
2. Organizzazione delle informazioni in un Sistema Informativo Territoriale;
3. Analisi statistiche dei dati raccolti.

Raccolta ed analisi di dati
TELERILEVATI per
l'individuazione di siti
potenzialmente contaminati

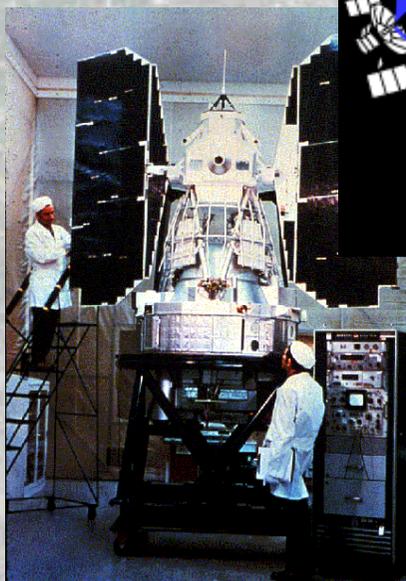
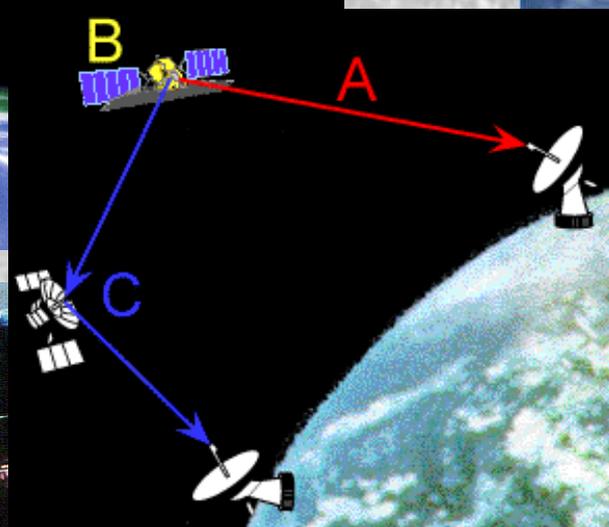
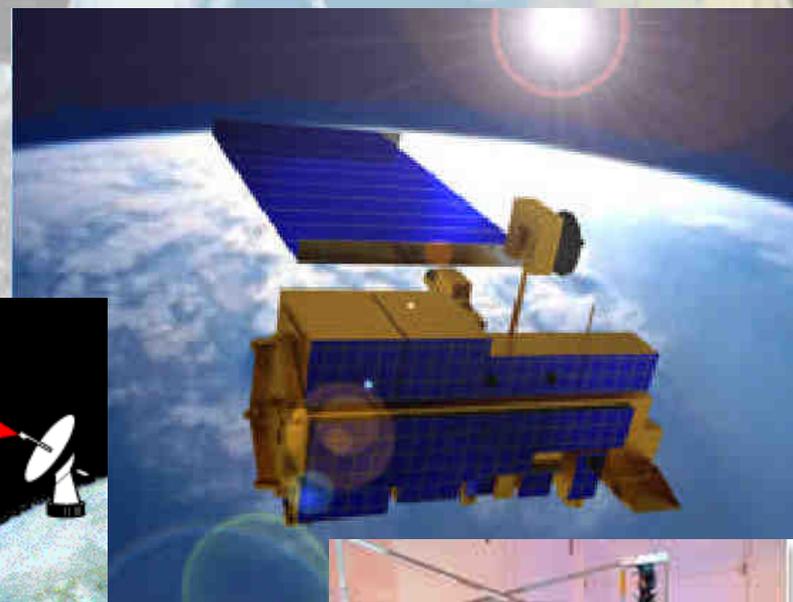
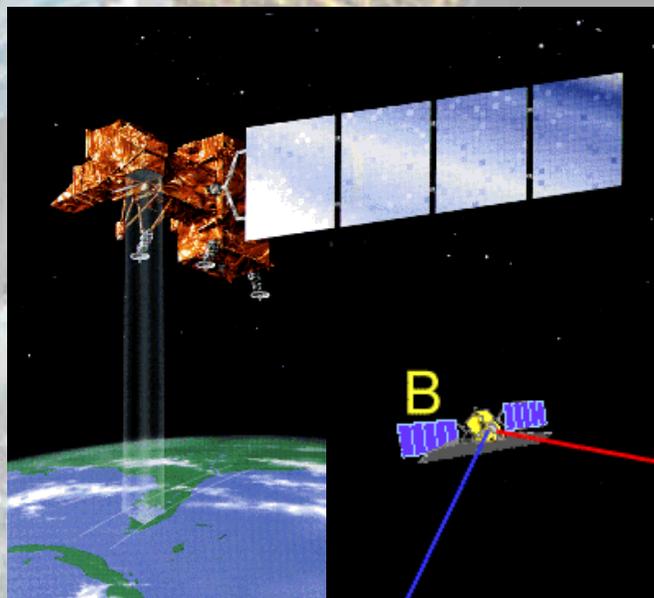
Creazione di una banca dati finale
dei siti potenzialmente inquinati

Flusso del lavoro

Fasi progettuali in riferimento al
Testo Unico Ambientale
D.lgs 152/2006

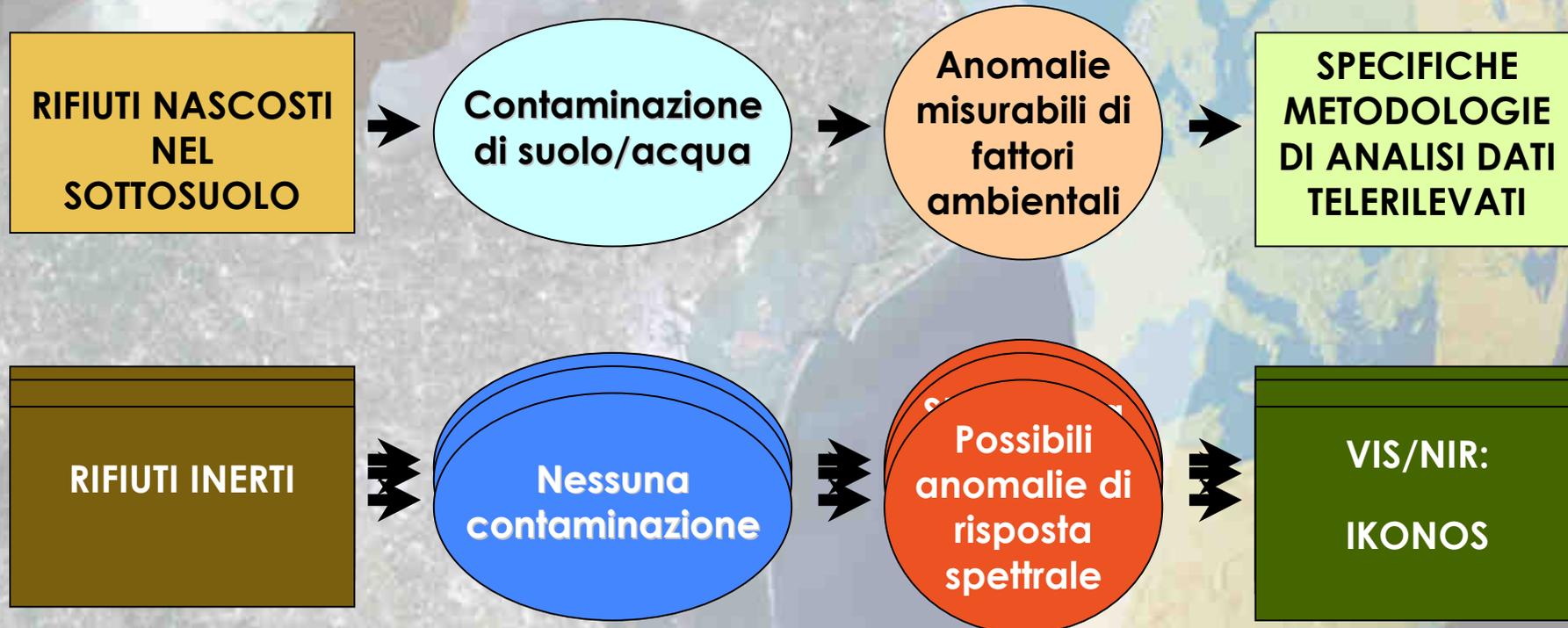


TELERILEVAMENTO



METODOLOGIA

Le metodologie di analisi dei dati telerilevati variano in base alla tipologia dei rifiuti da individuare.



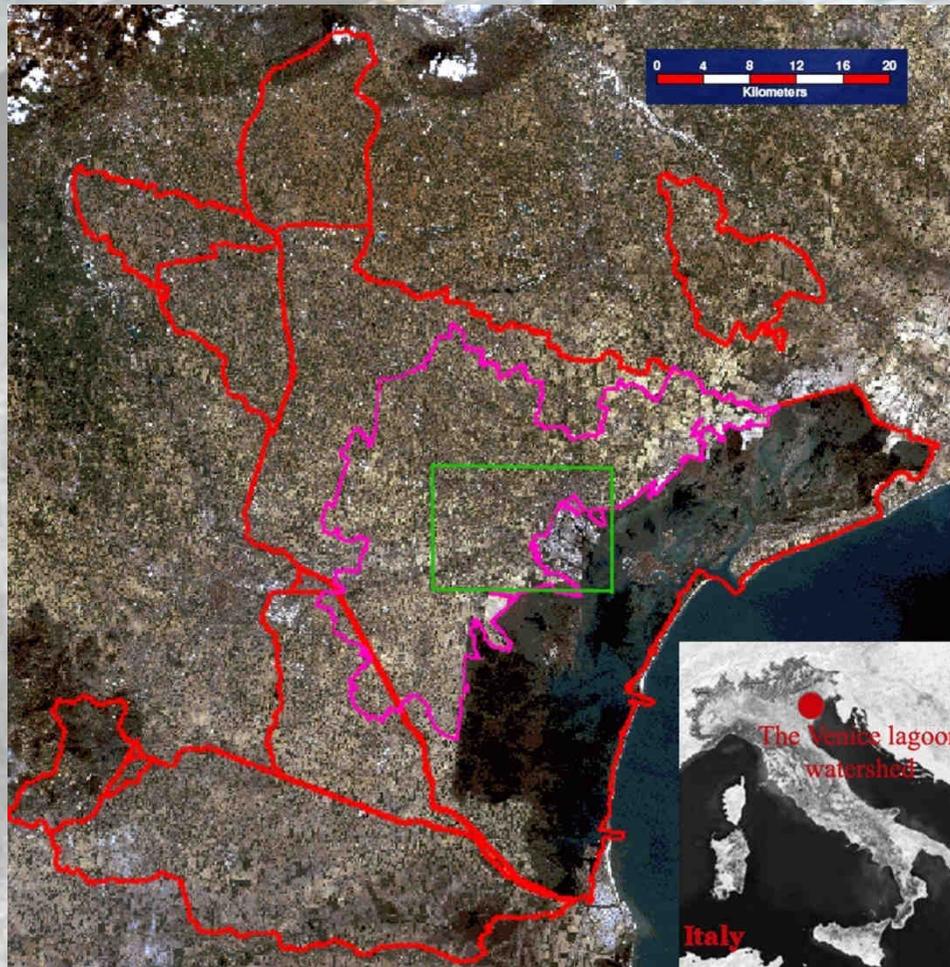


Sistema Informativo Territoriale

ANALISI TERRITORIALE PER LA STIMA DELLE PRIORITA' DI INVESTIGAZIONE

**La priorità si basa su una MAPPA DI PROBABILITA' che deriva
da una ANALISI STATISTICA MULTI-CRITERIO dei dati
territoriali**

CALIBRAZIONE/VALIDAZIONE DELL'ANALISI MULTI-CRITERIO



**Area di
calibrazione
(20 discariche
abusive e 26
autorizzate)**



**Area di validazione:
bacino scolante
restante (1491 km²,
19 ulteriori discariche
abusive e 28
autorizzate)**



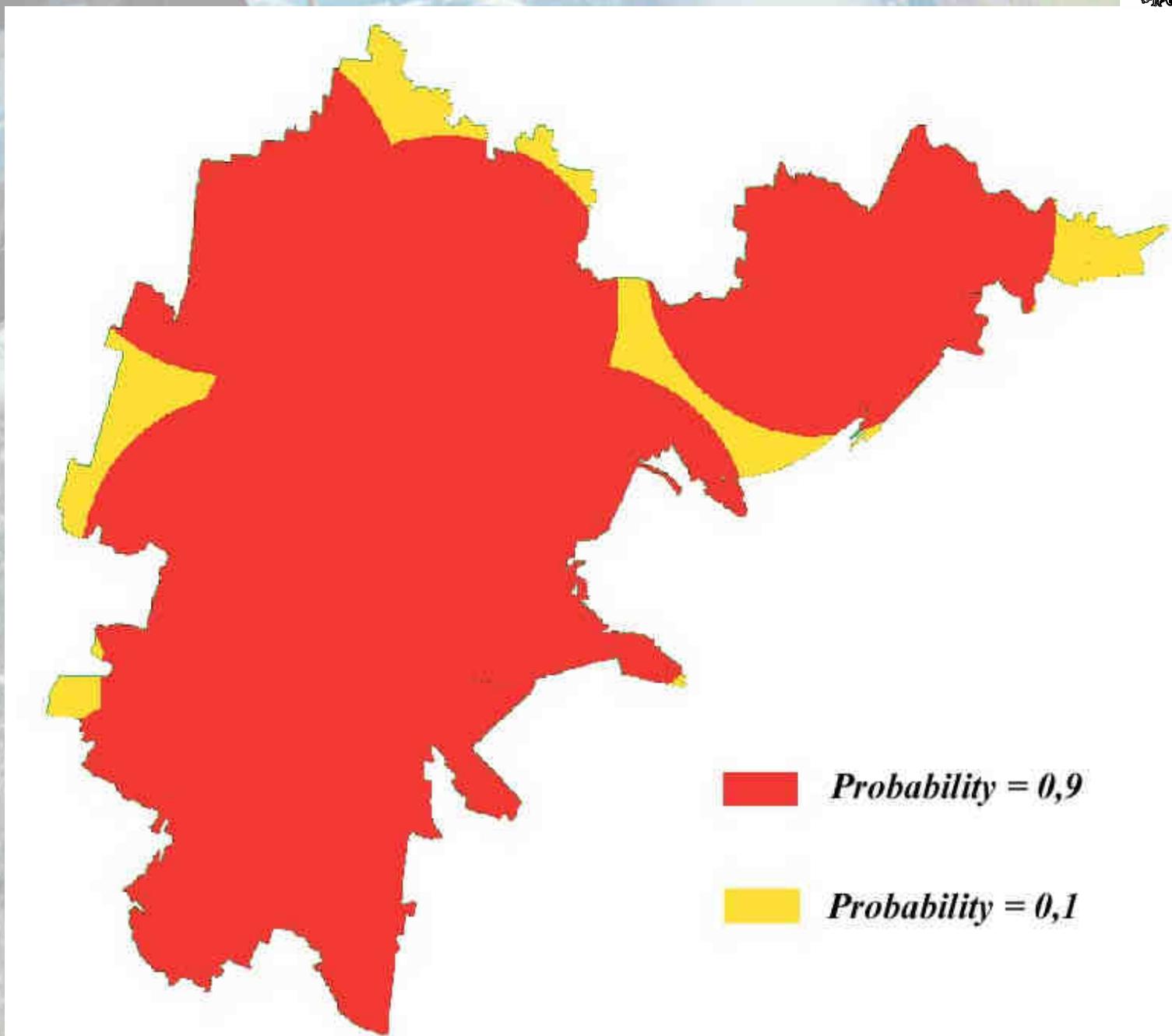
DISCARICHE ABUSIVE vs AUTORIZZATE

Nell'area di calibrazione:

- esiste una probabilità di quasi il **90%** di trovare **ALMENO UNA** discarica abusiva in un raggio di **6 km** da ogni discarica autorizzata.
- In ogni caso, data una discarica autorizzata, vi è sempre almeno una discarica abusiva entro un raggio di **11 km.**



Questa informazione ha permesso di creare la prima **MAPPA DI PROBABILITA' CONDIZIONALE**: all'interno di cerchi di 6 km di raggio centrati su ogni discarica autorizzata la probabilità assegnata è 0.9, mentre è 0.1 tra 6 e 11 km. Nelle altre zone è 0.



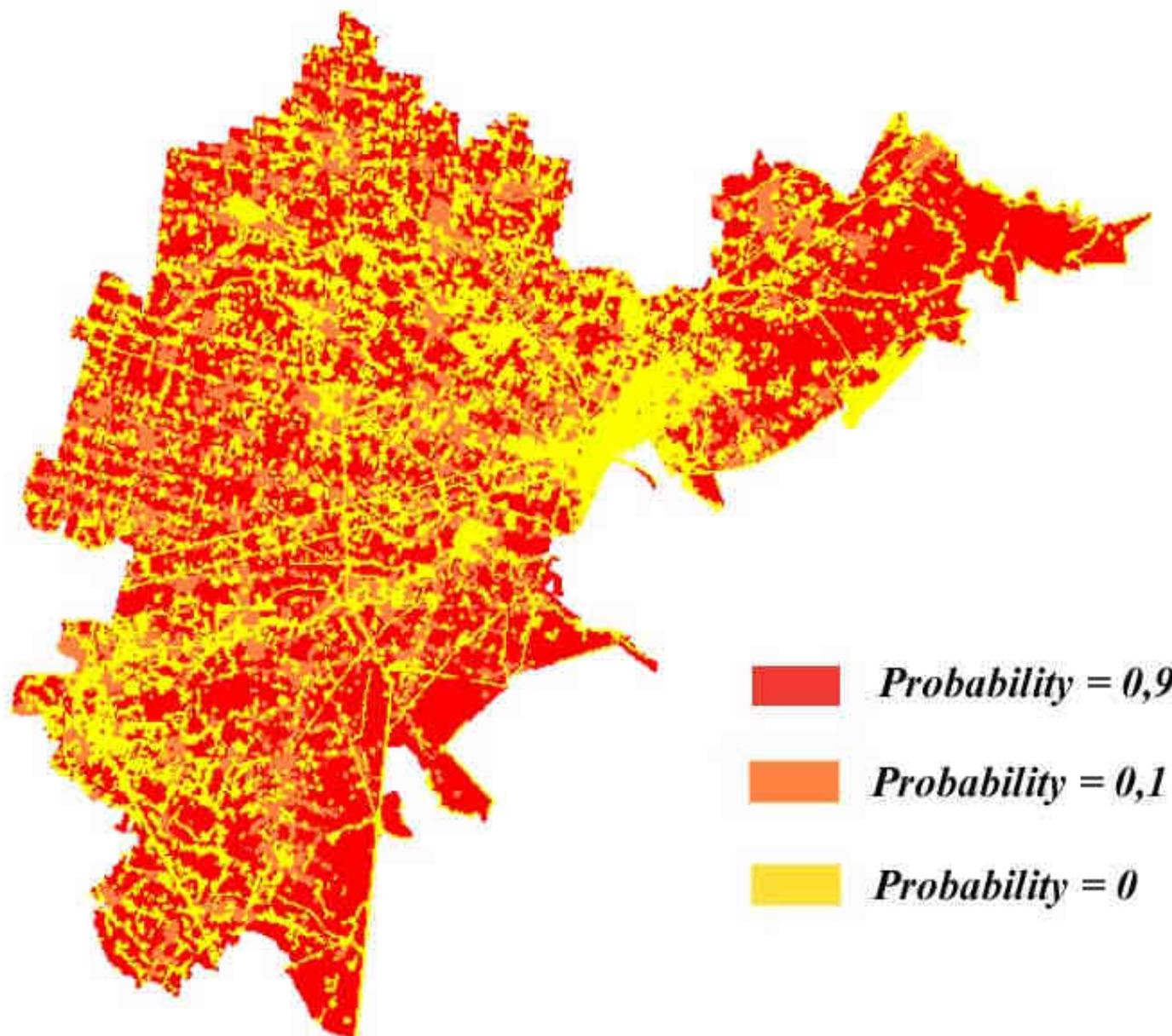
DISCARICHE ABUSIVE vs USO DEL SUOLO

Nell'area di calibrazione:

- Il **90 %** delle discariche abusive si trova in zone agricole o di vegetazione spontanea e all'interno di zone industriali.
- La probabilità di trovare una discarica abusiva vicino a centri abitati è molto bassa (minore di 0.1).



Questa informazione ha permesso di creare la seconda **MAPPA DI PROBABILITA' CONDIZIONALE**: in aree agricole, naturali e industriali la probabilità è 0.9, mentre è 0.1 vicino ai centri abitati e 0 in tutto il restante territorio.



DISACRICHE ABUSIVE e DENSITA' DELLA POPOLAZIONE

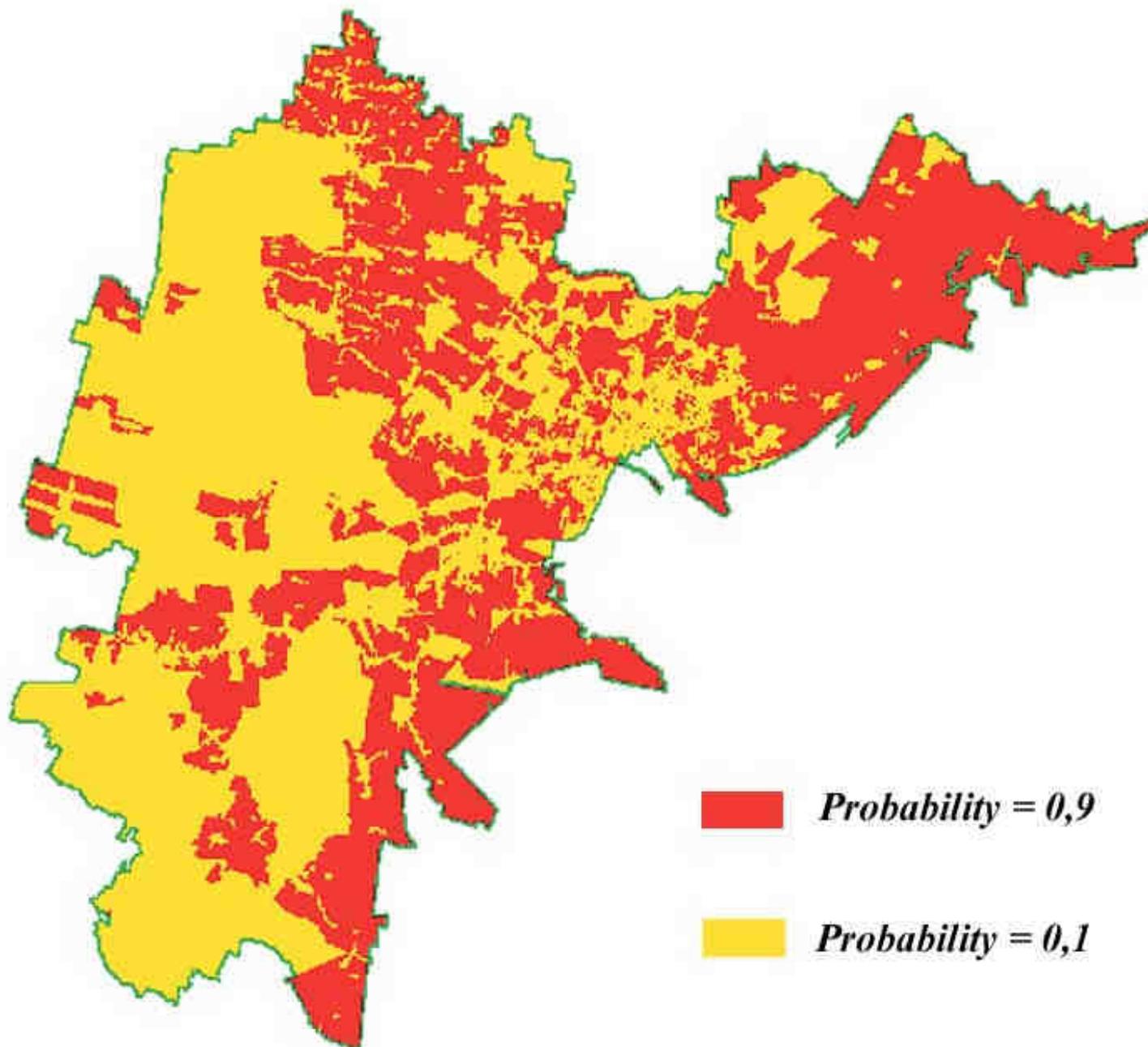
(dati ISTAT raccolti nel 1981 e nel 1991)

Nell'area di calibrazione:

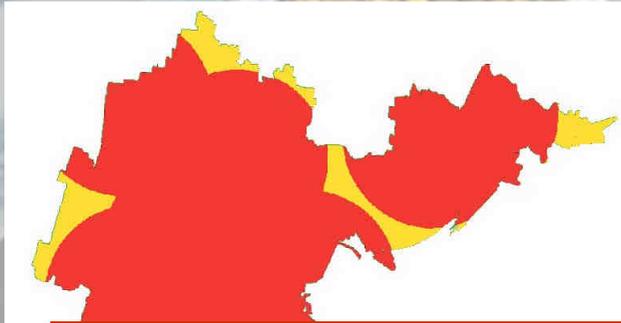
- Il **90%** delle discariche abusive note si trova in aree con densità abitativa molto bassa, minore di 105 abitanti per chilometro quadrato.



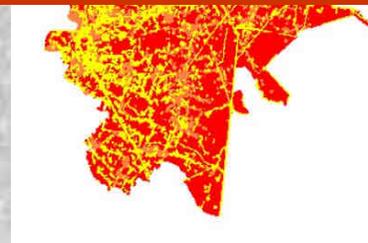
Questa informazione ha permesso di creare la terza **MAPPA DI PROBABILITA' CONDIZIONALE**: la probabilità è 0.9 nelle aree con meno di 105 abitanti per km² e 0.1 nel restante territorio.



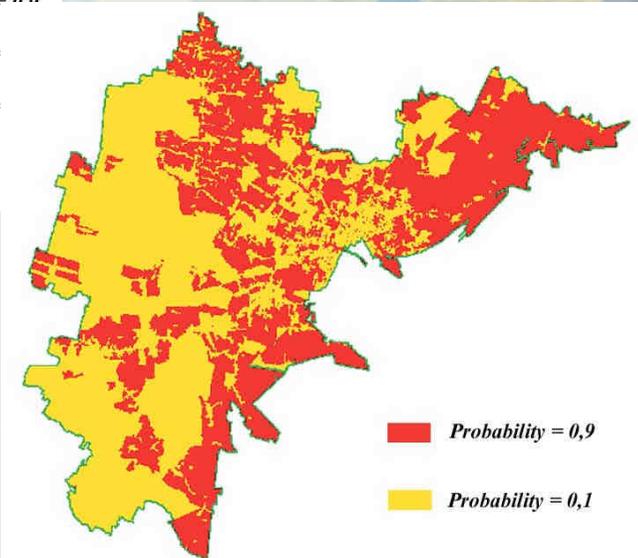
MAPPA DI SINTESI



Dalla media delle **PROBABILITA' CONDIZIONALI** si crea una mappa di sintesi relativa all'intero bacino scolante (area di calibrazione + area di validazione).



■ *Probability = 0,9*
■ *Probability =*
■ *Probability =*

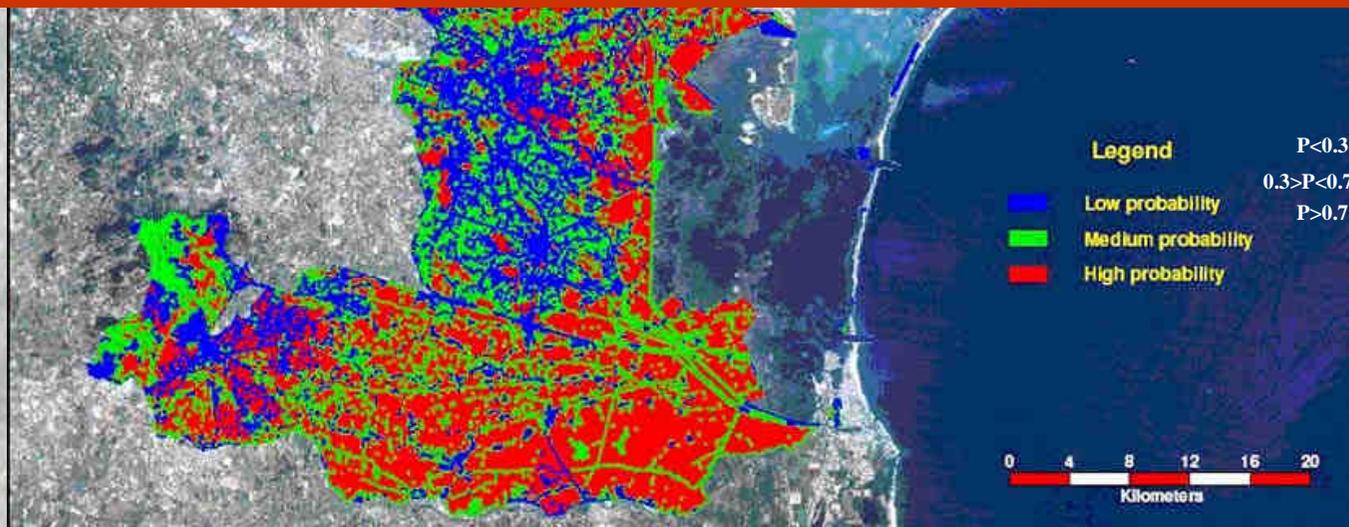


■ *Probability = 0,9*
■ *Probability = 0,1*

LA MAPPA DI SINTESI



VALIDAZIONE: nell'area di validazione si è verificato che l'84% delle discariche abusive note ricade all'interno delle zone "rosse", dove la probabilità di trovare una discarica abusiva è maggiore di 0.7





DISCARICHE ABUSIVE vs EX CAVE

Nell'area di calibrazione:

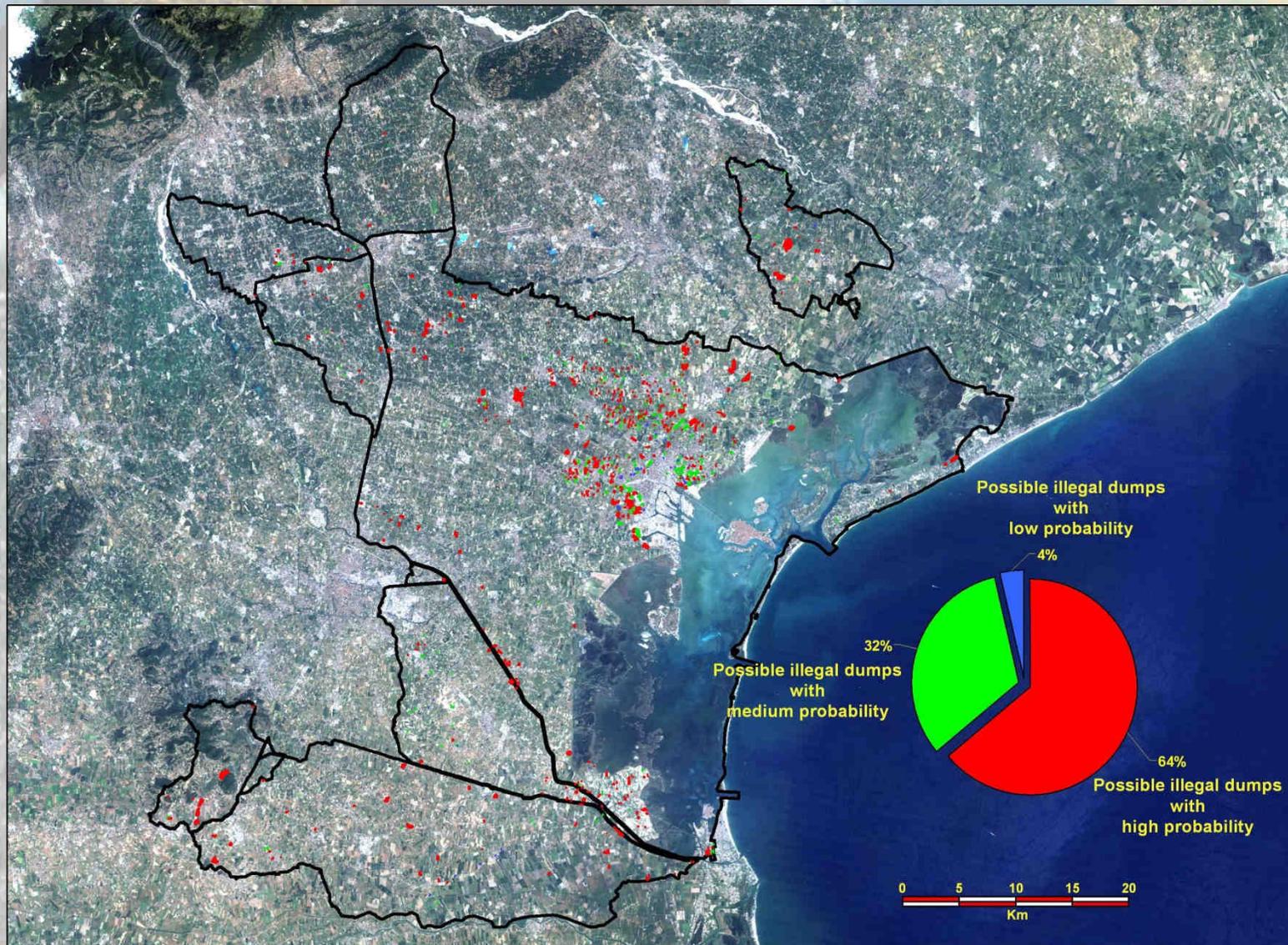
Il 30 % delle discariche abusive ed il 62 % di quelle autorizzate ricade in ex cave



Nella mappa di sintesi tutte le cave dismesse hanno probabilità uguale a 1 di essere contaminate.



MAPPA DI PRIORITA' DI INVESTIGAZIONE DI POTENZIALI DISCARICHE ABUSIVE



VERIFICHE

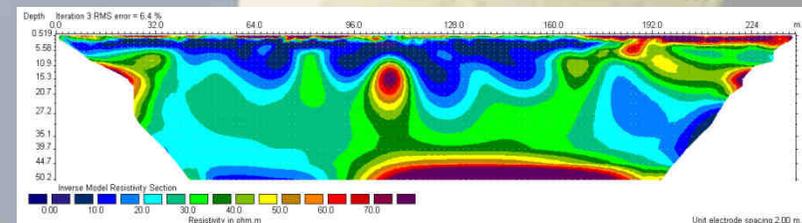
Foto storiche
1994

Ricognizioni in elicottero della
Guardia di Finanza

Campionamenti e
analisi chimiche



Indagini geofisiche





CONCLUSIONI

- **Il progetto ha permesso sino ad ora di creare un unico e completo sistema informativo che ingloba i dati pubblici sulle vecchie cave e sulle discariche;**
- **La mappa finale delle probabilità è uno strumento essenziale per organizzare i dati sulle potenziali discariche abusive e per assegnare la priorità di investigazione;**
- **Il telerilevamento è stato utilizzato con successo per identificare siti dubbi che potrebbero nascondere discariche abusive;**
- **L'esperienza fatta dimostra che l'integrazione tra sistema informativo territoriale e telerilevamento è fondamentale per raccogliere, organizzare ed aggiornare i dati territoriali.**

Stato di attuazione dei lavori

Bacino scolante in laguna

Pianura sud

Numero Comuni					
119	51	68			
Siti dubbi telerilevati	Discariche esistenti	Cave esistenti	Siti totali		
3211	209	163	3583		
Siti prima dell'elaborazione mediante filtri statistici e territoriali	Siti scartati	Siti mantenuti per fase successiva			
3583	1905	1678			
Siti suddivisi tra Comuni che hanno risposto o che devono ancora rispondere	Numero di siti esistenti nei 51 Comuni che hanno risposto	Numero di siti esistenti nei 68 Comuni che non hanno risposto			
1678	808	870			
Siti schedati con documentazione inviata ai Comuni	Siti scartati dopo invio prima documentazione dai Comuni	Siti rimanenti da verificare in incontro con Comuni			
808	667	141			
Siti da verificare in riunione con Comuni	Siti scartati dopo riunione con i Comuni	Siti rimanenti da indagare	Siti ancora da verificare in incontri con Comuni		
141	26	80	35		
Siti in cui effettuare indagini, sondaggi ed analisi	Siti indagati con riscontro di contaminazioni	Siti indagati con riscontri di depositi di inerti	Siti indagati senza indicazioni di contaminazioni	Siti con indagini in corso	Siti in attesa di autorizzazione all'accesso da parte dei proprietari privati
80	5	6	8	4	57

Numero Comuni					
145	15	130			
Siti dubbi telerilevati	Discariche esistenti	Cave esistenti	Siti totali		
3527	226	89	3842		
Siti prima dell'elaborazione mediante filtri statistici e territoriali	Siti scartati	Siti mantenuti per fase successiva			
3842	2103	1739			
Siti suddivisi tra Comuni che hanno risposto o che devono ancora rispondere	Numero di siti esistenti nei 15 Comuni che hanno risposto	Numero di siti esistenti nei 130 Comuni che non hanno risposto			
1739	104	1635			
Siti schedati con documentazione inviata ai Comuni	Siti scartati dopo invio prima documentazione dai Comuni	Siti rimanenti da verificare in incontro con Comuni			
104	64	40			
Siti da verificare in riunione con Comuni	Siti scartati dopo riunione con i Comuni	Siti rimanenti da indagare	Siti ancora da verificare in incontri con Comuni		
40	10	2	28		
Siti in cui effettuare indagini, sondaggi ed analisi	Siti indagati con riscontro di contaminazioni	Siti indagati con riscontri di depositi di inerti	Siti indagati senza indicazioni di contaminazioni	Siti con indagini in corso	Siti in attesa di autorizzazione all'accesso da parte dei proprietari privati
2	-	-	-	2	-