



“Mappatura Amianto Antropico”

6 novembre 2014

Direttore Generale Arpa Piemonte
Angelo Robotto

Dec. Min. 101/2003:

mappatura completa della presenza di amianto sul territorio.

Le categorie di ricerca previste sono:
impianti industriali attivi o dismessi, edifici pubblici e privati, presenza naturale, altra presenza di amianto da attività antropica.



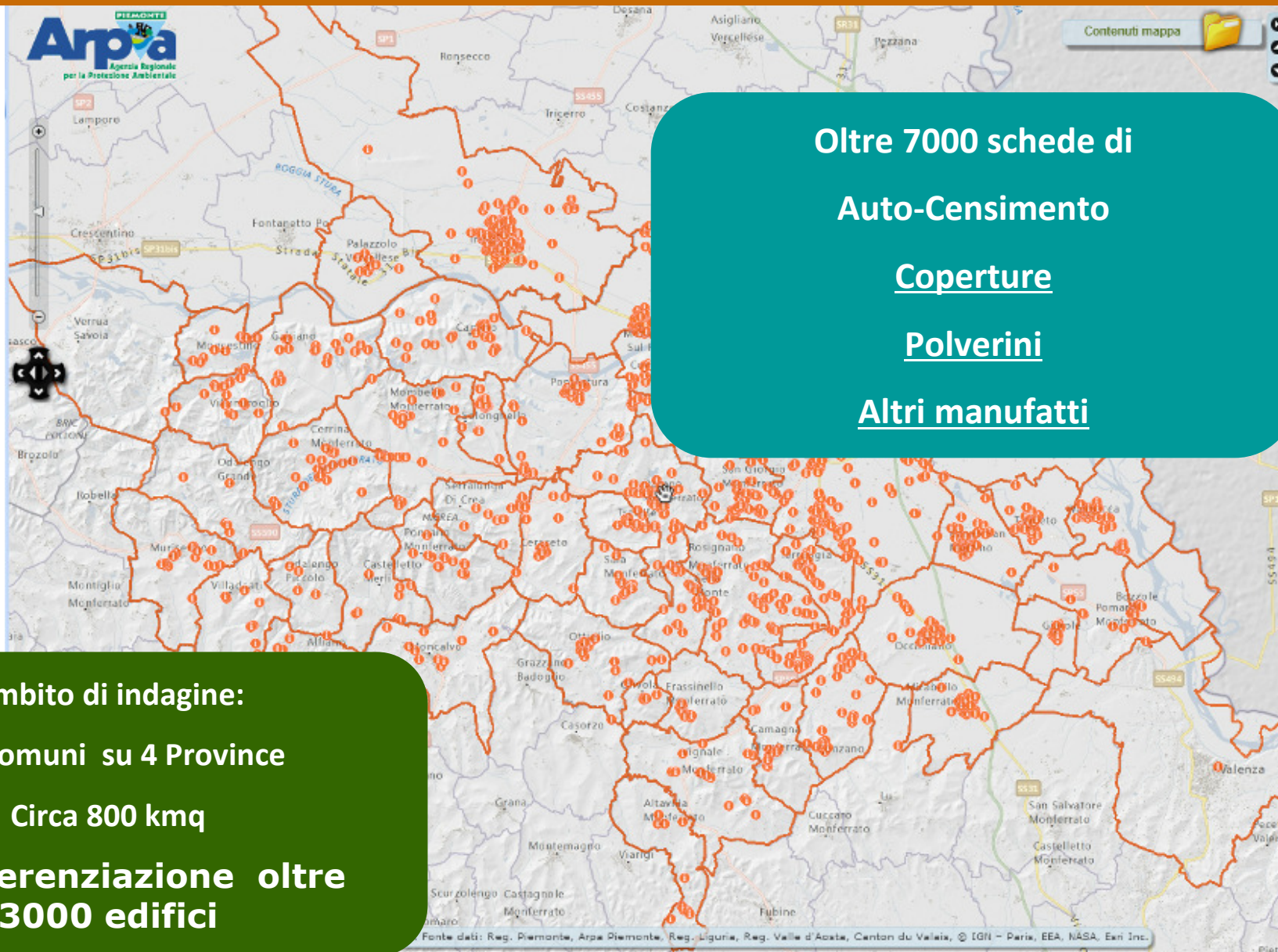
Le fasi: Mappatura e Censimento

1 in una prima fase di individuazione e delimitazione dei siti caratterizzati dalla presenza di amianto nell'ambiente **naturale** o **costruito**;

2 in una seconda fase di selezione di quei siti nei quali è accertata la presenza di amianto, nell'ambiente naturale o costruito, tale da rendere necessari interventi di bonifica urgenti.



Dal 2001 : Censimento SIN Casale



2013: Inizia il Progetto di Mappatura Regionale

Ambito di analisi - punto di partenza

Amministrativamente

8 Province
1207 comuni

Superficie :

Oltre 25.000 kmq

Edifici

➤ Oltre 1.000.000 edifici (istat 2001)

Popolazione:

➤ 4.362.000 abit. Totali (istat 2011)



2013: Inizia il Progetto di Mappatura Regionale

Le scelte progettuali

Approccio innovativo

Classificazione automatica con telerilevamento, verifica in campo

Rapidità di applicazione

Indagine su area vasta, tempo max completamento 2-3 anni

Basso costo

Interamente gestito con risorse professionali e strumentali dell'Agenzia

Definizione
metodologia

Sperimentazione
su area campione

Avvio applicazione su scala
regionale



2013: Inizia il Progetto di Mappatura Regionale

Gli attori del progetto



Arpa Piemonte
Polo Amianto
Sistema Informativo Geografico
Dipartimenti provinciali



Regione Piemonte
Direzione Ambiente

2013: Inizia il Progetto di Mappatura Regionale

La scelta delle aree di indagine prioritarie

Aree di indagine:

**Aree comuni >10.000 abitanti (68 comuni)
Escluse aree >1000 m slm**

**Complessivamente : circa 600 comuni
indagati (300 completamente, 300
parzialmente)**

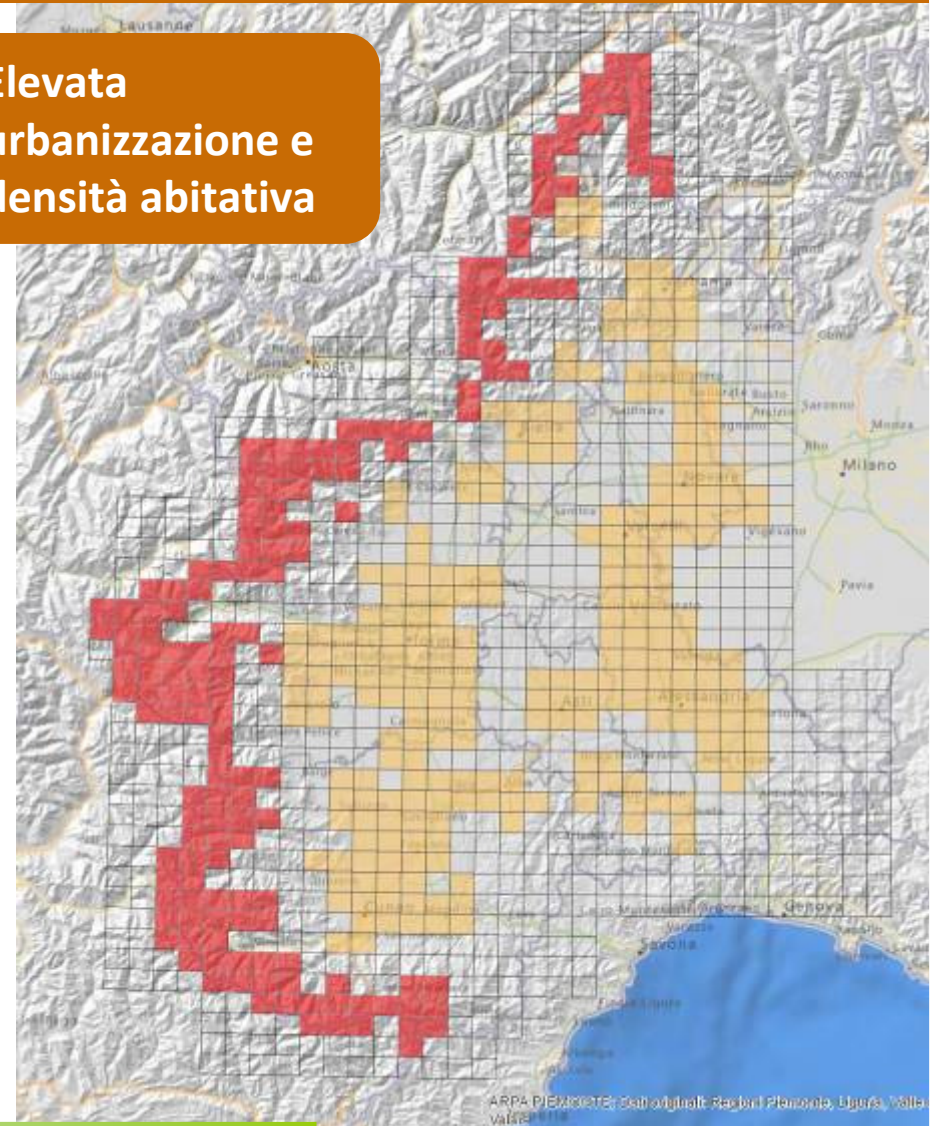
Superficie Indagata:

**Oltre 9000 kmq
oltre 40% aree di pianura (<1000 m slm)**

Popolazione presente nell'area:

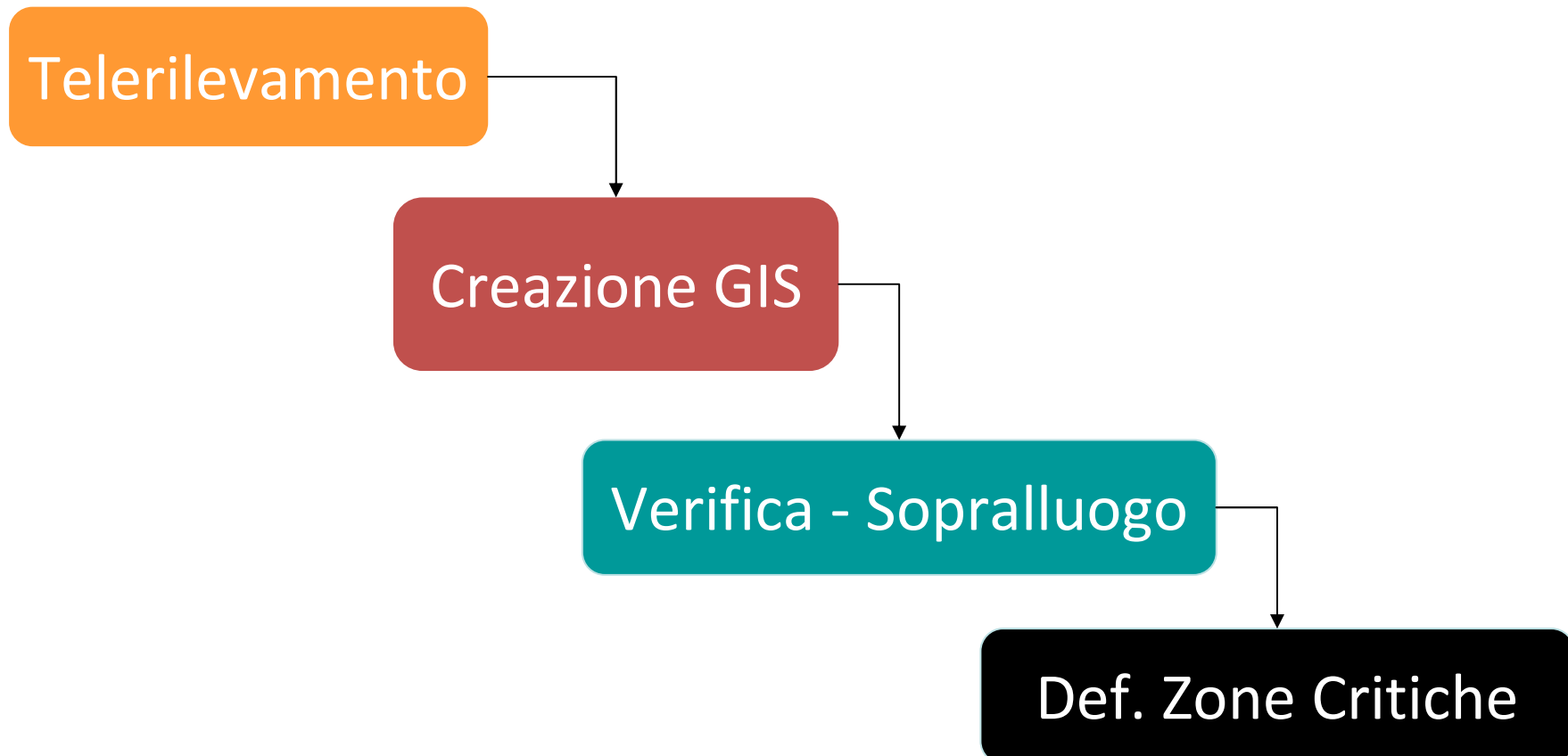
**Oltre 3.000.000 abitanti
Oltre 70% pop. totale regionale**

**Elevata
urbanizzazione e
densità abitativa**



Metodologia di indagine

Le fasi



Telerilevamento - I dati di partenza



Ortofoto Regione Piemonte 2009 – banda Visibile



Ortofoto Regione Piemonte 2009 – banda Infrarosso vicino

Immagini utilizzate

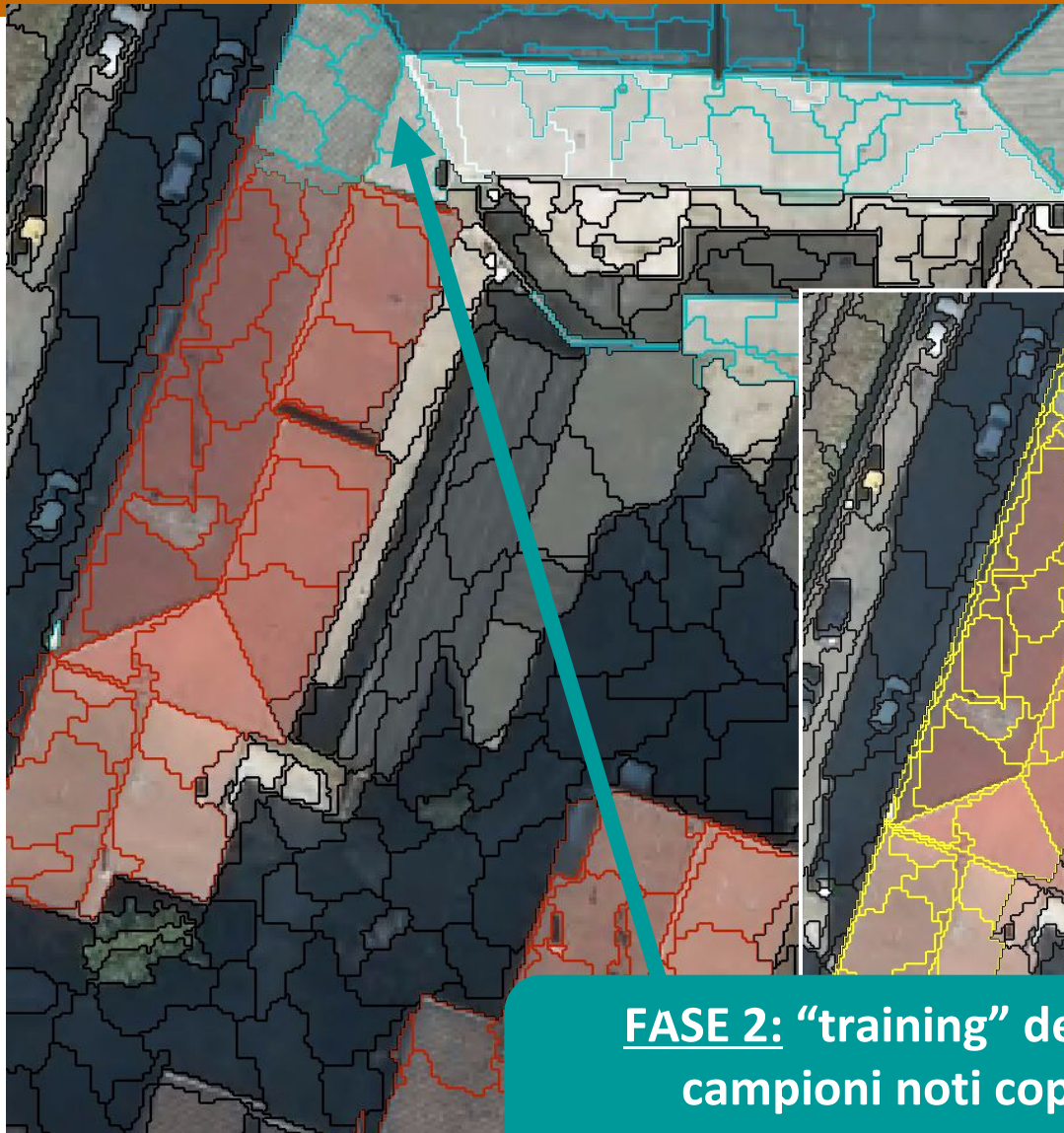
Ortofoto Volo Regione Piemonte 2009-2010

Disponibile su tutta la Regione
Bande visibile (RGB)
Banda Infrarosso vicino (NIR)
Risoluzione geometrica 0.4m

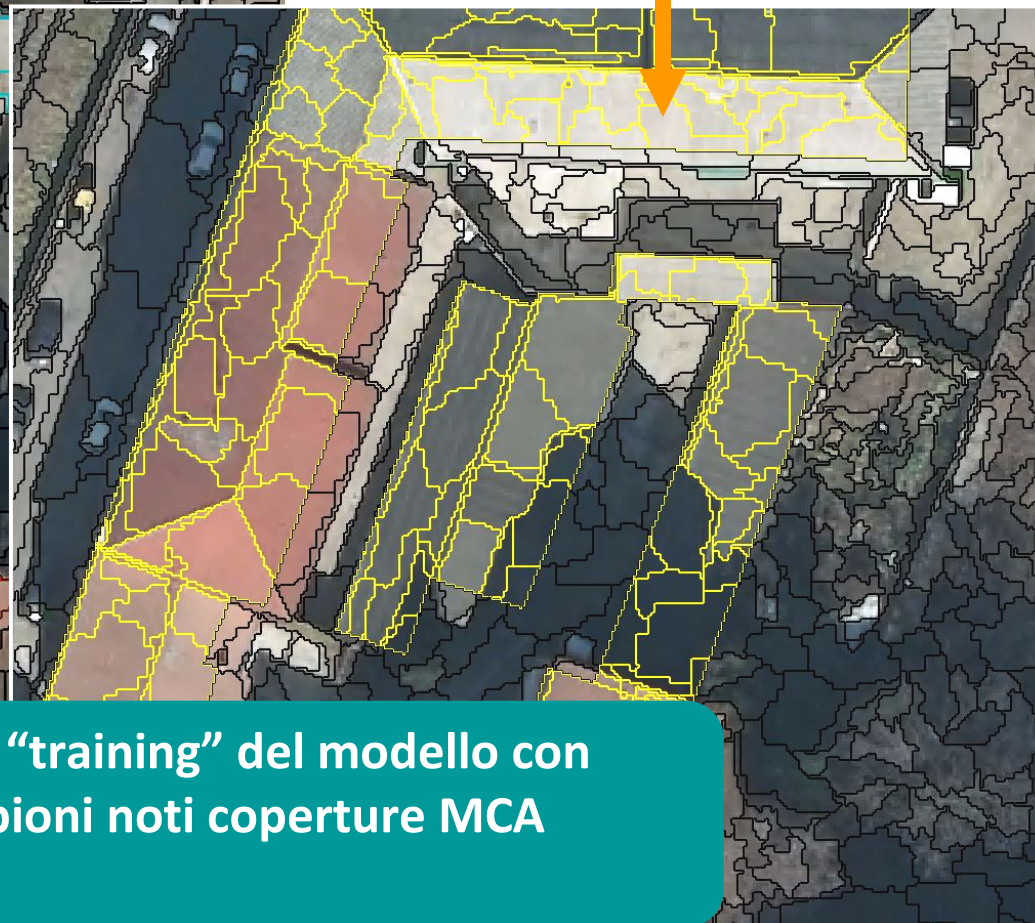
Processamento immagini aeree

Circa 4800 immagini
Circa 4 TB di spazio disco

Telerilevamento – Analisi e classificazione automatica delle immagini



FASE 1: riconoscimento automatico forme ed oggetti



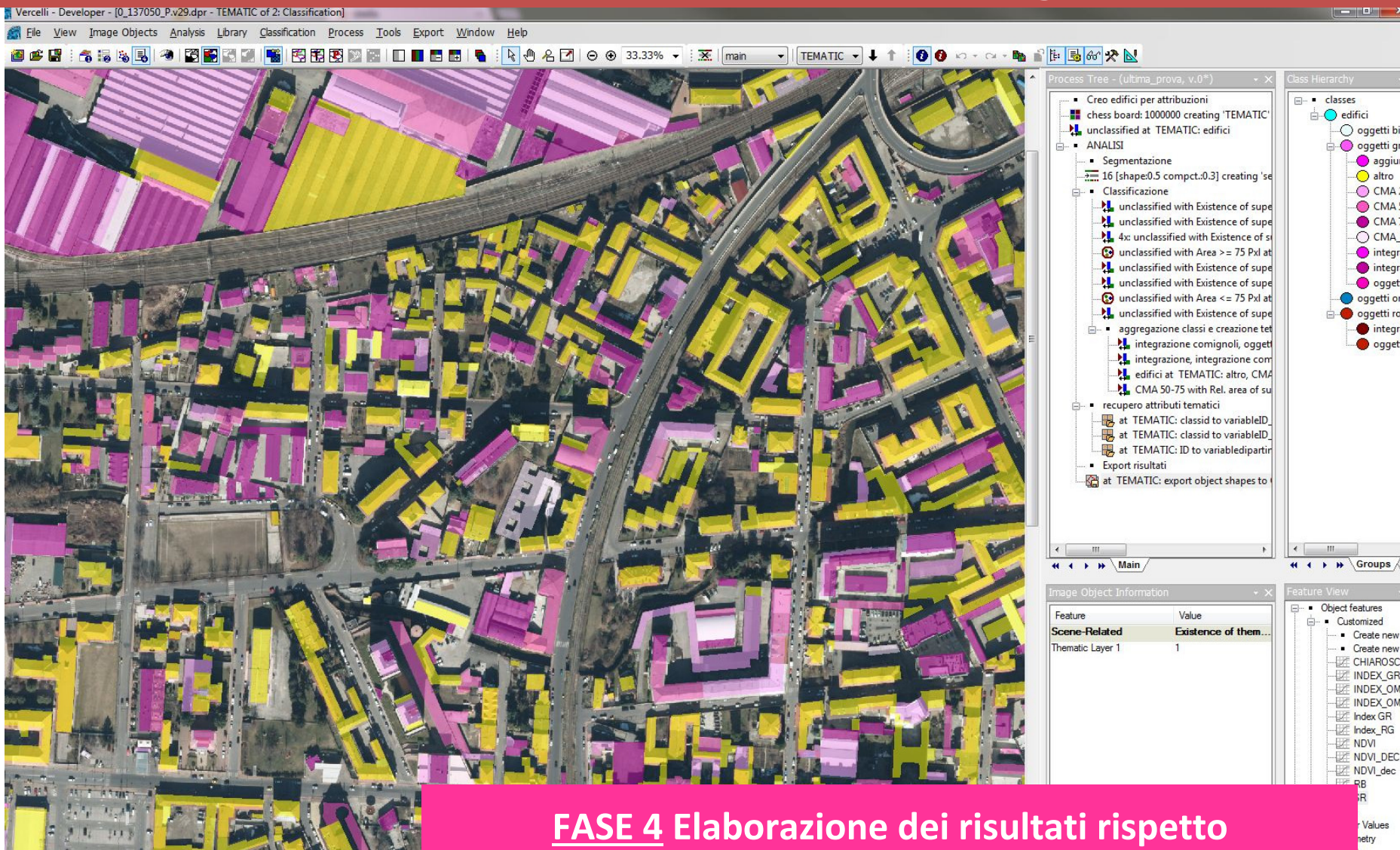
FASE 2: “training” del modello con campioni noti coperture MCA

Telerilevamento – Analisi e classificazione automatica delle immagini



**FASE 3: classificazione automatica
coperture (potenzialmente) MCA**

Creazione Sistema Informativo Geografico



The screenshot displays the ArcGIS Desktop interface during a classification process. The main window shows an aerial photograph of a residential area with buildings classified into two categories: yellow and pink. The interface includes a menu bar (File, View, Image Objects, Analysis, Library, Classification, Process, Tools, Export, Window, Help), a toolbar, and several panels on the right side:

- Process Tree:** Shows the workflow steps, including 'Creo edifici per attribuzioni', 'ANALISI', 'Segmentazione', 'Classificazione', and 'Export risultati'.
- Class Hierarchy:** Lists the classification classes, such as 'edifici', 'oggetti bi', 'oggetti gri', 'aggiur', 'altro', 'CMA 2', 'CMA 5', 'CMA 7', 'CMA', 'integr', 'oggett', 'oggetti on', 'oggetti ro', 'integr', and 'oggett'.
- Image Object Information:** A table showing feature values for the 'Scene-Related' layer.

Feature	Value
Scene-Related	Existence of them...
Thematic Layer 1	1
- Feature View:** Shows a list of object features, including 'Create new', 'Customized', 'CHIAROSCI', 'INDEX_GRI', 'INDEX_OMI', 'INDEX_OMI', 'Index GR', 'Index_RG', 'NDVI', 'NDVI_DEC', 'NDVI_dec', 'RB', and 'R'.

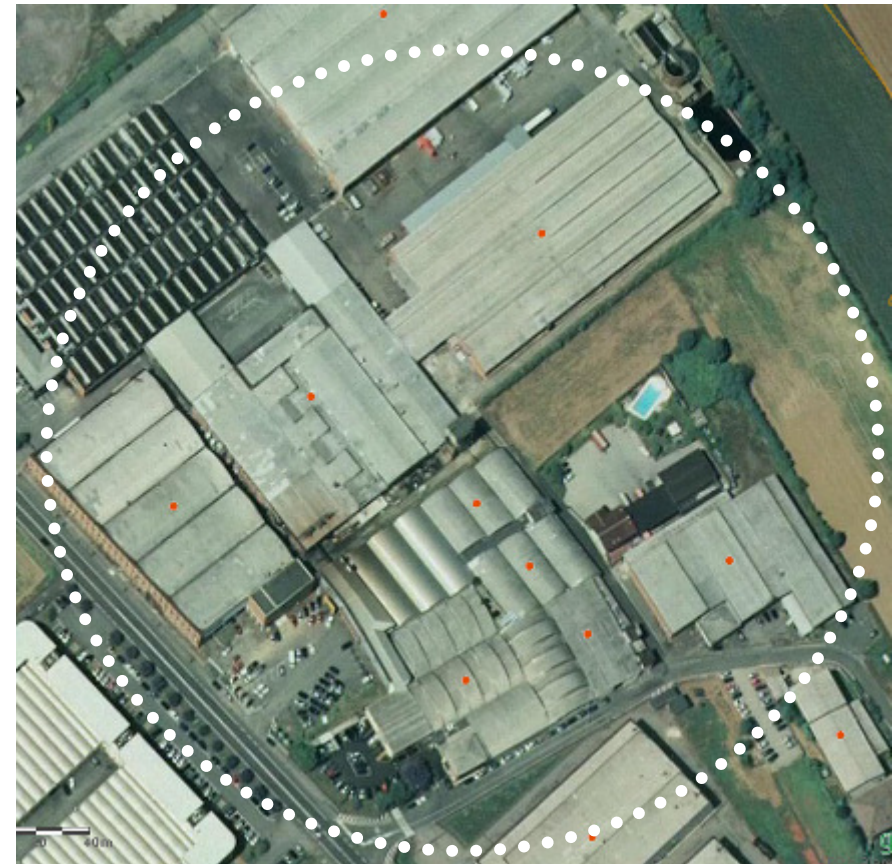
FASE 4 Elaborazione dei risultati rispetto ad edificato Carta Tecnica Regionale (BDTRE)

Creazione Sistema Informativo Geografico



**FASE 5: Identificazione punti centroidi
e codifica univoca**

Analisi dei risultati



Risultati – Variabilità dimensionale delle coperture

Analisi dei risultati



Edifici residenziali



Capannoni artigianali / industriali



Risultati – Variabilità coperture, esempi di MCA

Analisi dei risultati



Lamiere grigie e scanalate



Tegole di cemento grigio non uniforme e già vegetato

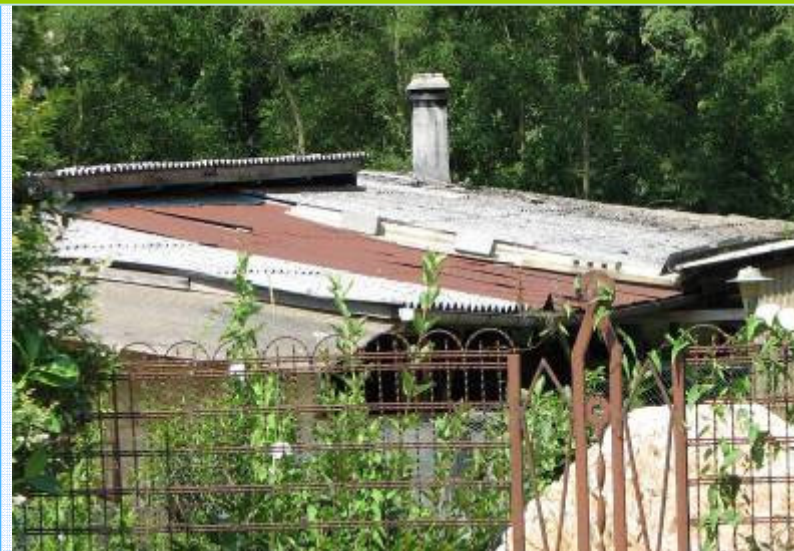


Risultati – Variabilità coperture, esempi possibili confusioni

Analisi dei risultati



CMA misto a onduline plastico



CMA misto a lamiere e onduline



Risultati – Variabilità coperture, situazioni miste

Analisi dei risultati

Molteplicità di coperture /materiali/stati

Grande variabilità di situazioni nella stessa area o fra aree geografiche differenti

APPROCCIO CONSERVATIVO

SICURA SOVRA STIMA

SOPRALLUOGHI



Verifica - Sopralluogo



Verifica -Sopralluogo

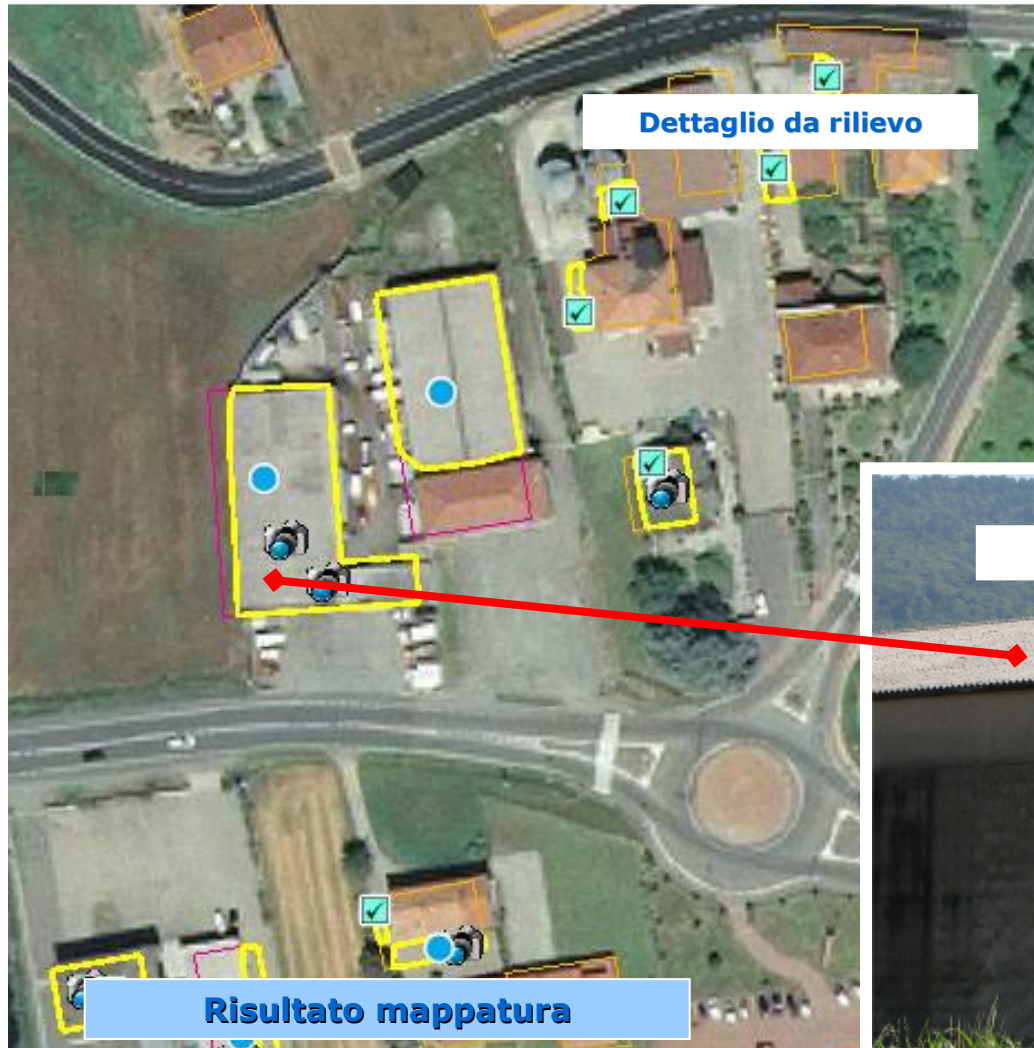


Risultato mappatura

Comune di Mongrando – Via Roma

Nell'esempio una copertura individuata dalla procedura Arpa e confermata da rilievo diretto in campo; con Bing Maps più chiara la percezione della tegola.

Verifica -Sopralluogo



Sopralluogo - riscontro positivo

Rilievo diretto

Comune di Burolo – S.S. 228 – Area commerciale Germanina

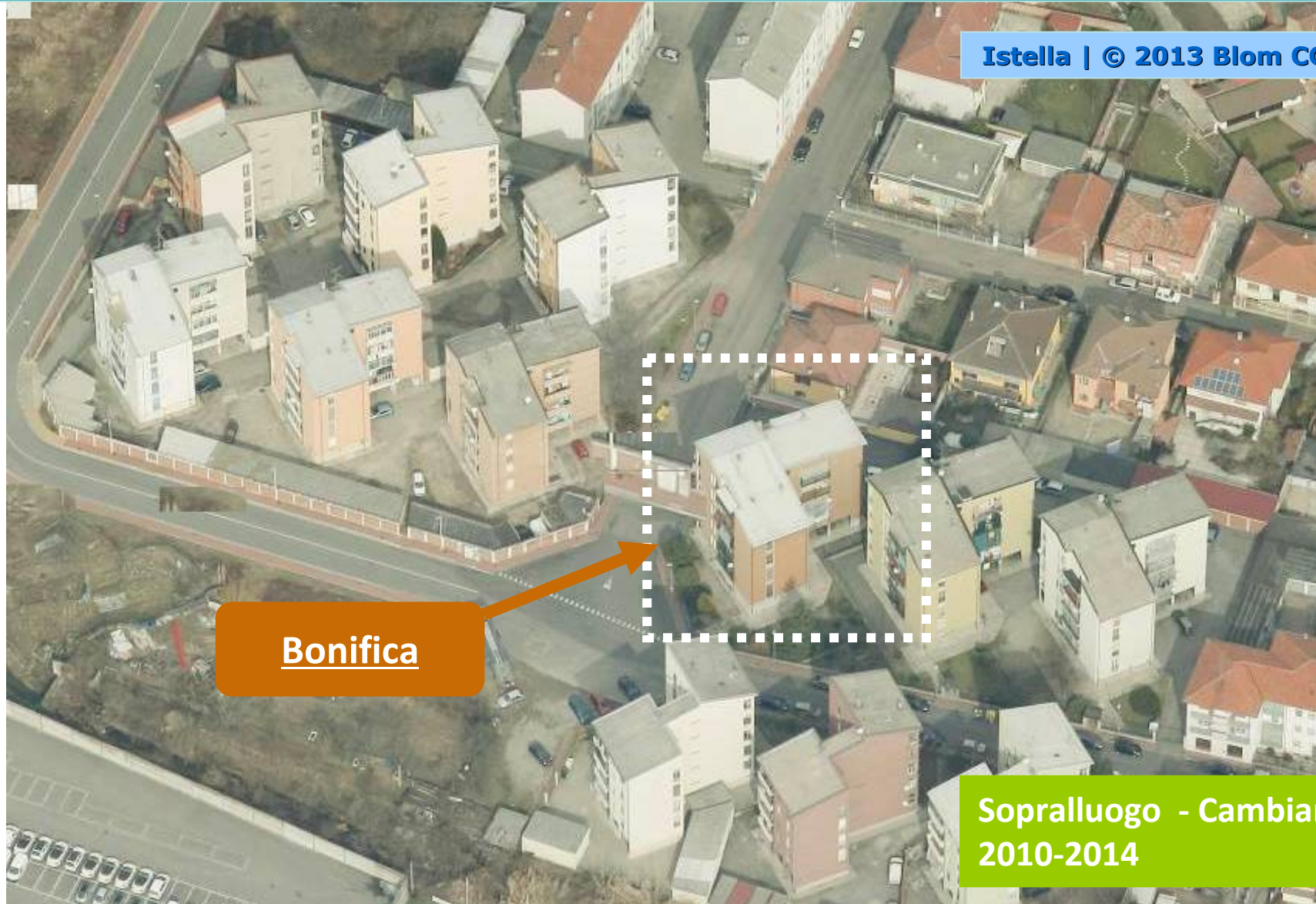
Nell'esempio una copertura individuata dalla procedura Arpa e confermata da rilievo diretto in campo; visibile su Bing Maps,

Verifica - Sopralluogo



Verifica - Sopralluogo

Istella | © 2013 Blom CGR

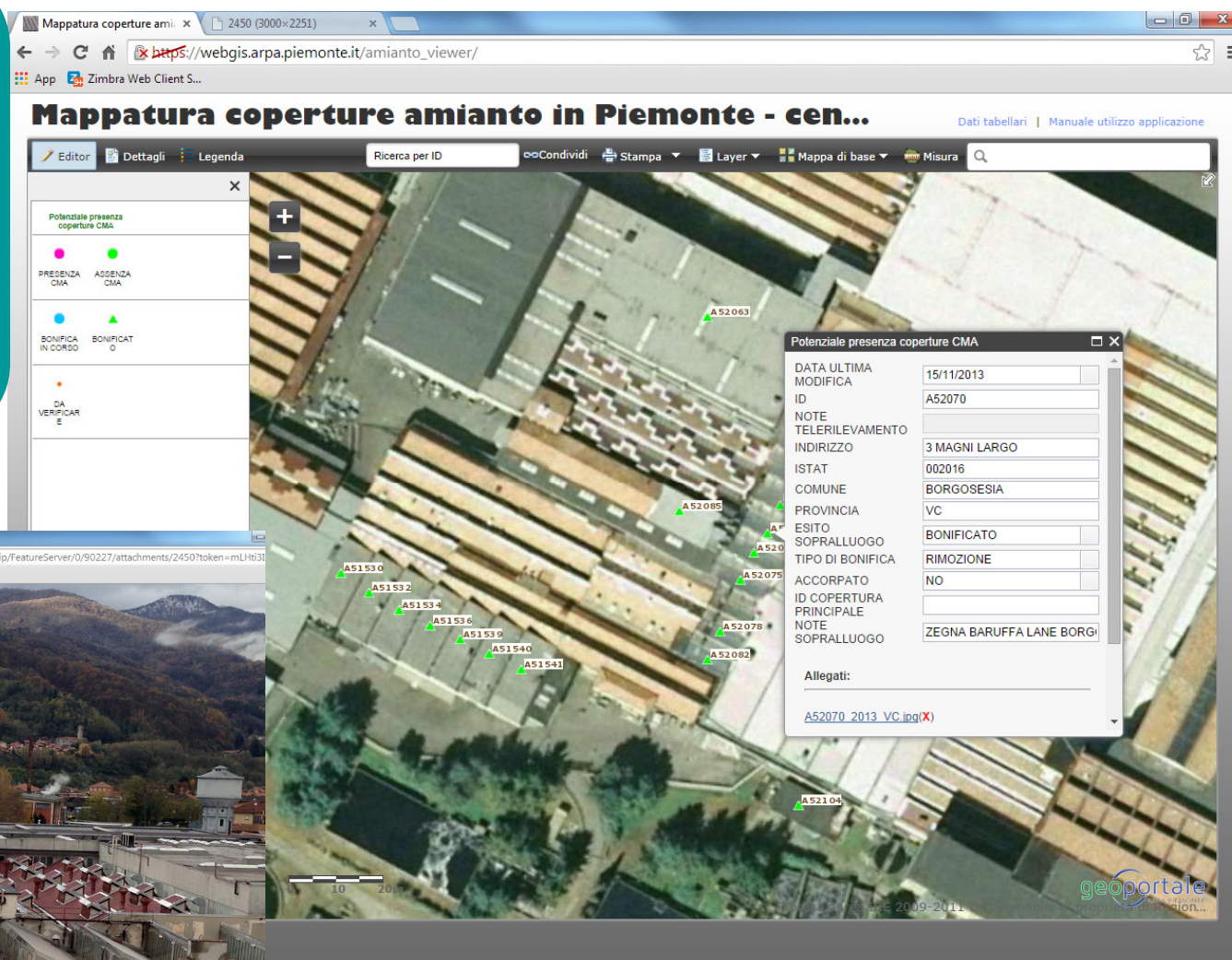


Bonifica

Sopralluogo - Cambiamenti
2010-2014

Creazione Sistema Informativo Mappatura Amianto

Attraverso l'applicazione GIS tutti i Dipartimenti validano ed aggiornano in tempo reale la base dati mappatura



Mappatura coperture amianto in Piemonte - cen...

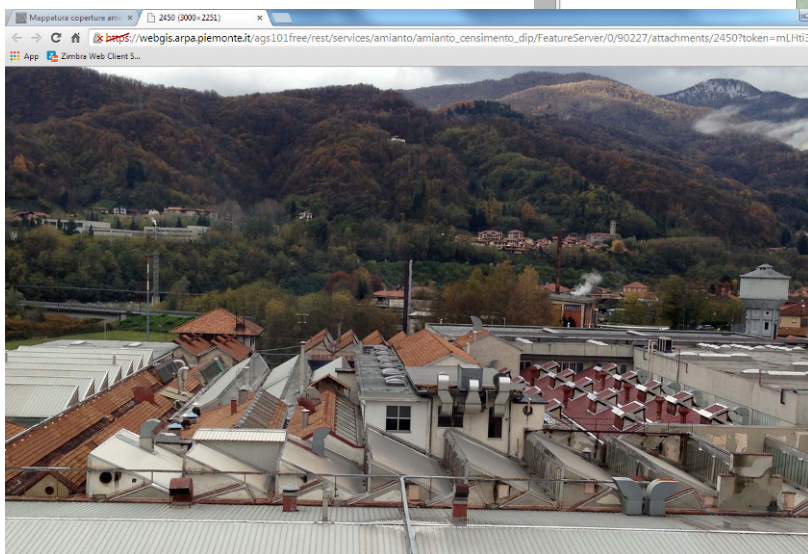
Potenziale presenza coperture CMA

- PRESENZA CMA
- ASSENZA CMA
- BONIFICA IN CORSO
- BONIFICATO
- DA VERIFICARE

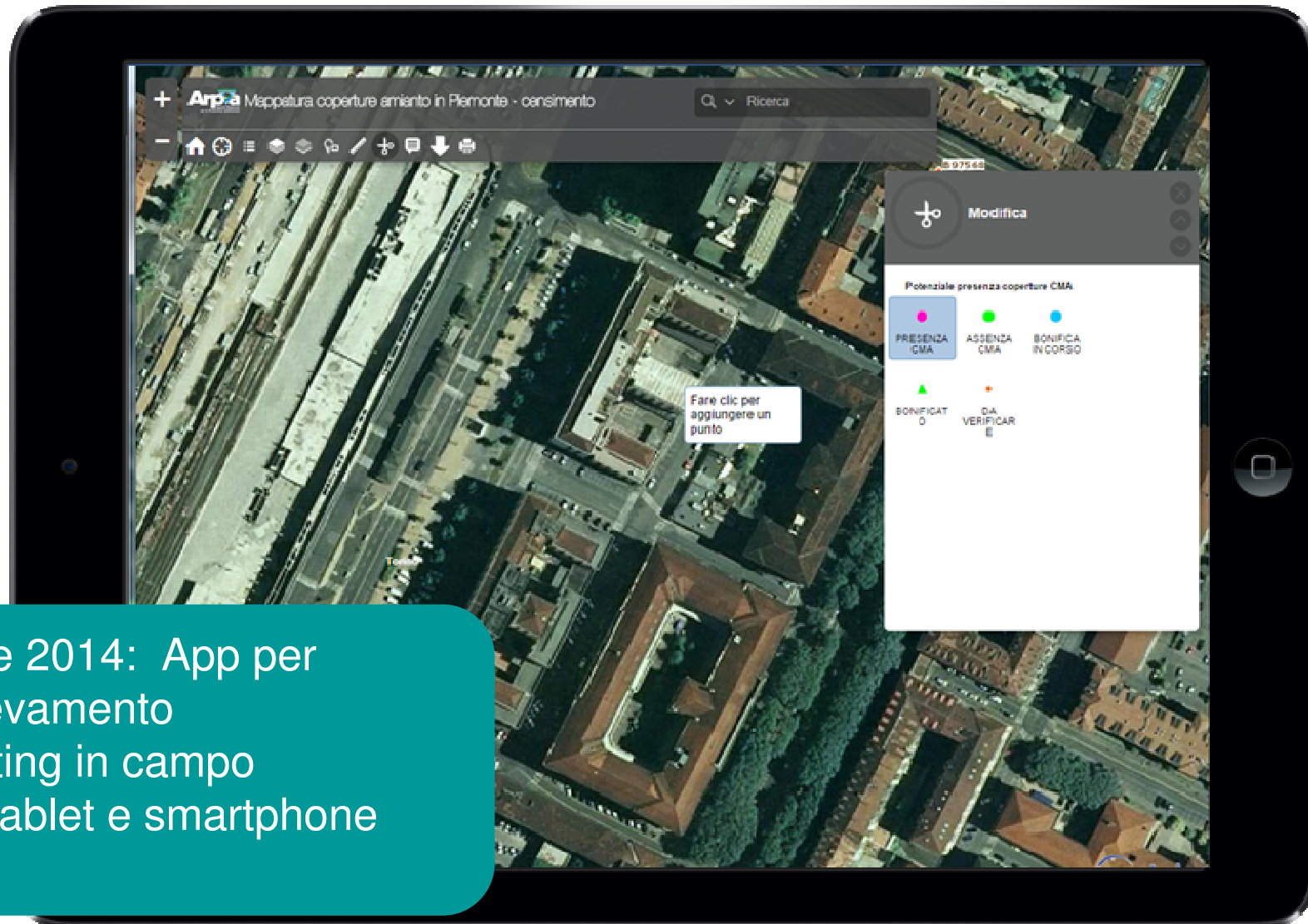
Polenziale presenza coperture CMA

DATA ULTIMA MODIFICA	15/11/2013
ID	A52070
NOTE	
TELERILEVAMENTO	
INDIRIZZO	3 MAGNI LARGO
ISTAT	002016
COMUNE	BORGOSIESIA
PROVINCIA	VC
ESITO SOPRALLUOGO	BONIFICATO
TIPO DI BONIFICA	RIMOZIONE
ACCORPATO	NO
ID COPERTURA PRINCIPALE	
NOTE SOPRALLUOGO	ZEGNA BARUFFA LANE BORG...

Allegati:
A52070_2013_VC.jpg(X)

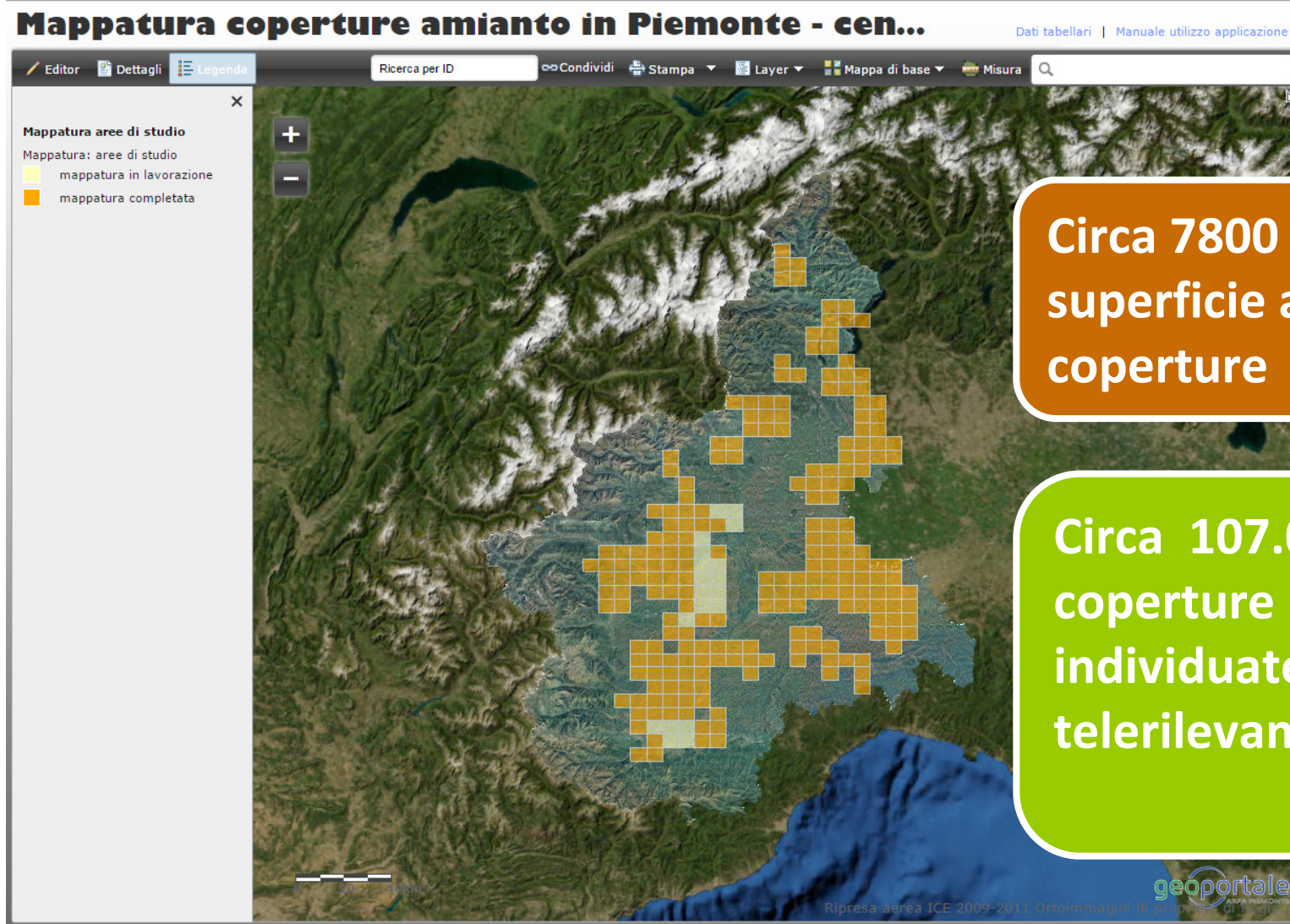


Creazione Sistema Informativo Mappatura Amianto



Fine 2014: App per
Rilevamento
Editing in campo
su tablet e smartphone

I risultati al 5 novembre 2014



I risultati al 5 novembre 2014

**Dati di attività inerenti la mappatura dell'amianto 2013 e 2014
(dati al 5/11/2014)**

Fase Telerilevamento: Numero coperture mappate	Fase Verifica in campo: Numero coperture verificate con sopralluogo	Esiti Verifica			
		di cui Presenza MCA	di cui Assenza MCA	di cui Bonifica in corso	cui Bonificati
107 402	23 382	12 956	7 374	167	2 885

**Percentuale Attendibilità Analisi
Telerilevamento ca70%**

I risultati al 5 novembre 2014

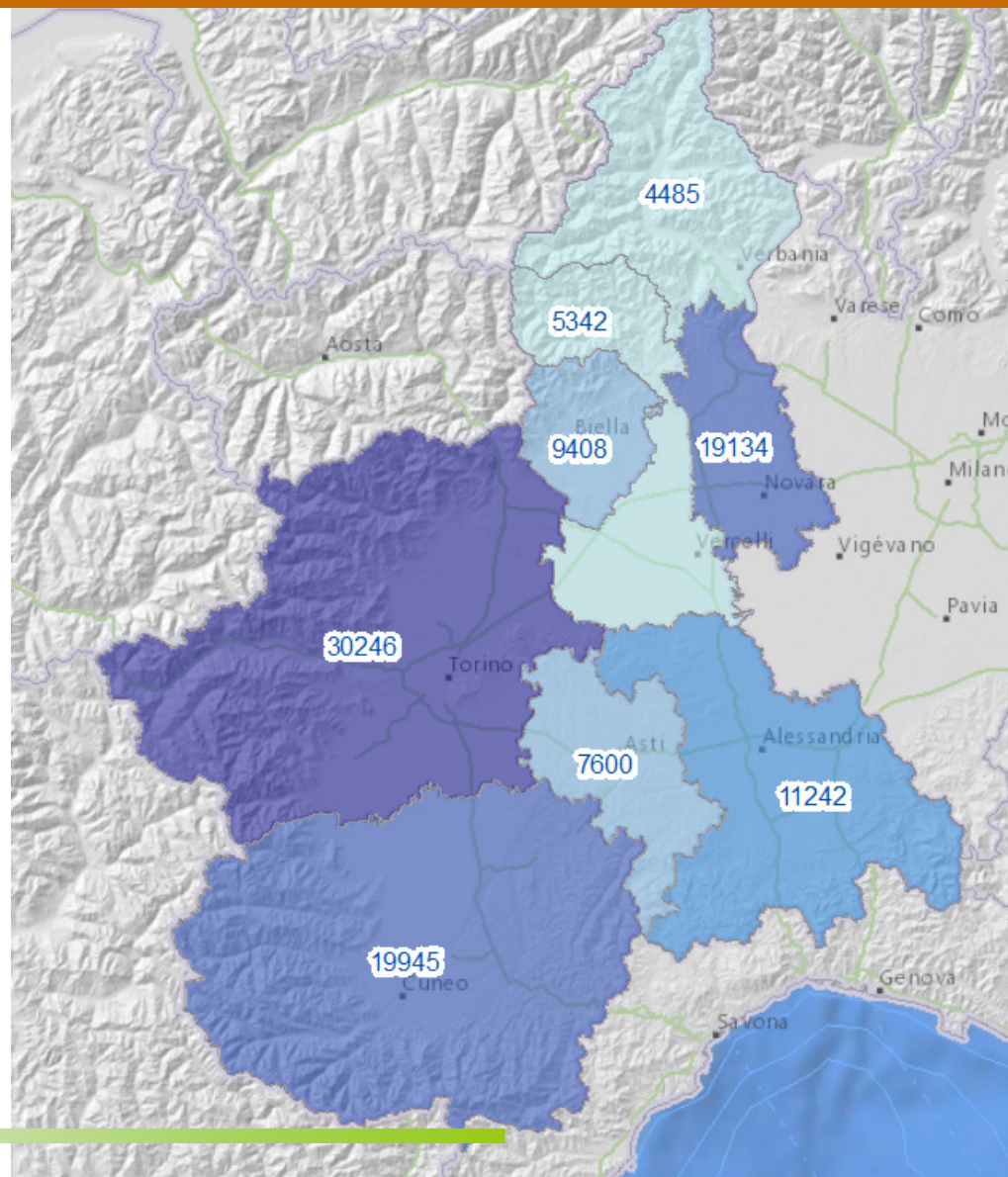
PROVINCIA	Sup. (kmq)	telerileva mento	Verificati	Presenza	Assenza	Bonifica in corso	Bonificati
TORINO	6830	30246	5337	2235	1969	45	1088
CUNEO	6896	19945	3809	1997	1569	4	239
NOVARA	1340	19134	1239	575	502	13	149
ALESSANDRIA	3562	11242	2633	2365	135	1	132
BIELLA	914	9408	4222	2478	1135	58	551
ASTI	1510	7600	2216	915	976	27	298
VERCELLI	2083	5342	2224	1566	304	7	347
VERBANIA	2261	4485	1702	825	784	12	81
		107402	23382	12956	7374	167	2885

Risultati della mappatura: TELERILEVAMENTO

Distribuzione
coperture
identificate con
telerilevamento:

Numero totale
coperture individuate

al 5/11/2014

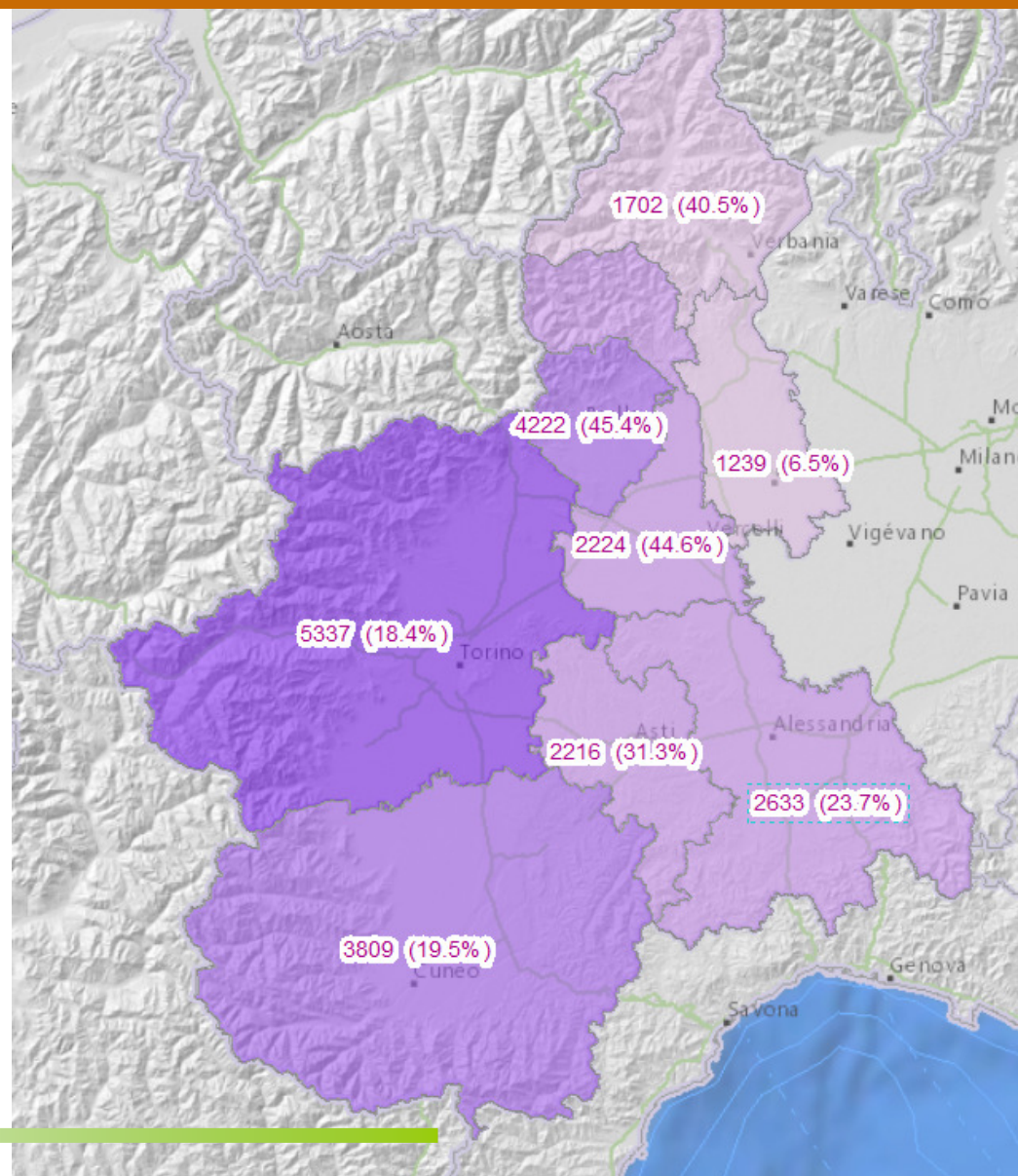


Risultati della mappatura: VERIFICA IN CAMPO

Distribuzione
coperture verificate
con sopralluogo:

Numero e Percentuale
coperture verificate

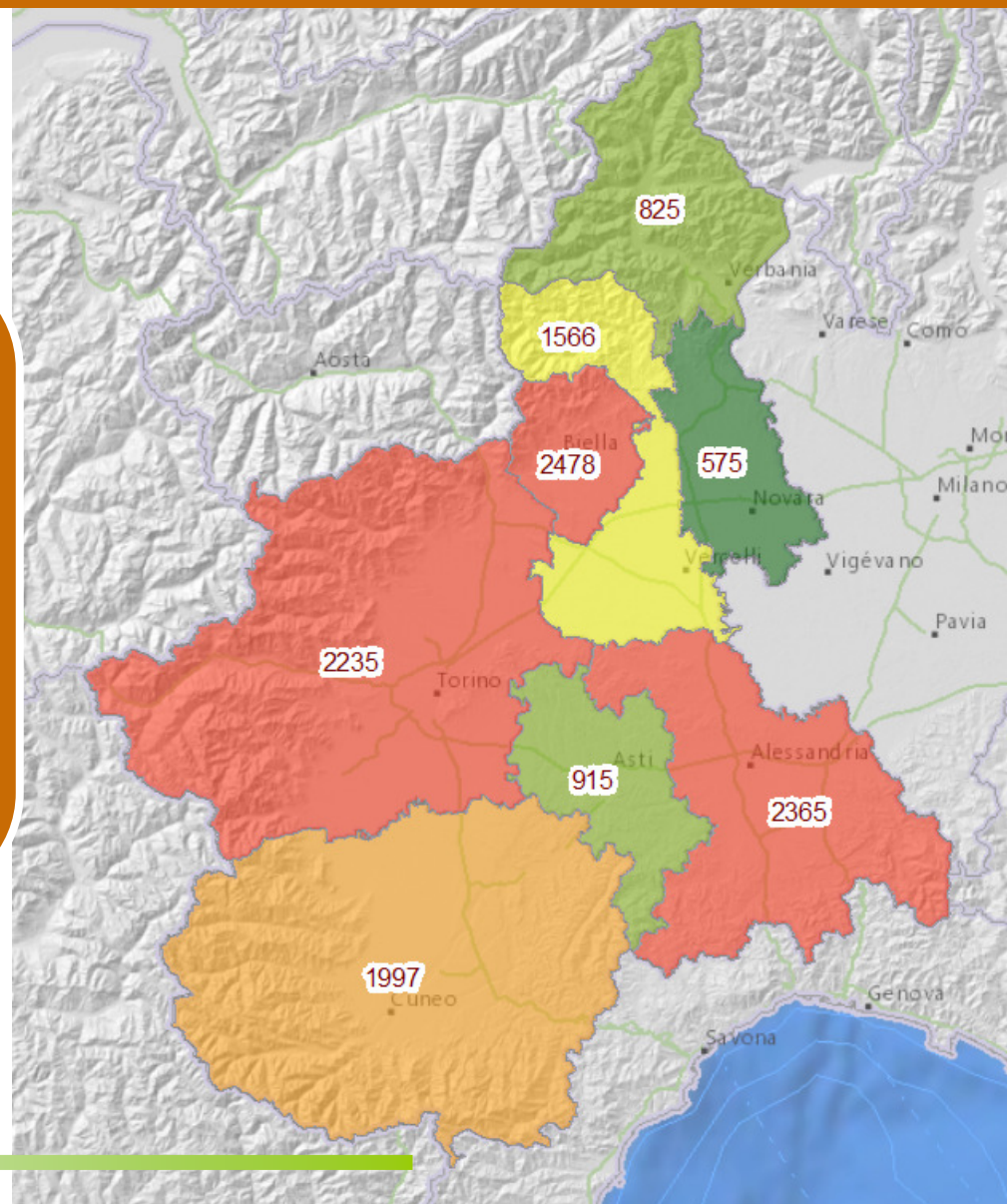
al 5/11/2014



Risultati della mappatura: ESITO VERIFICA IN CAMPO

Distribuzione coperture con presenza MCA

Numero punti coperture
verificate e con presenza di
MCA

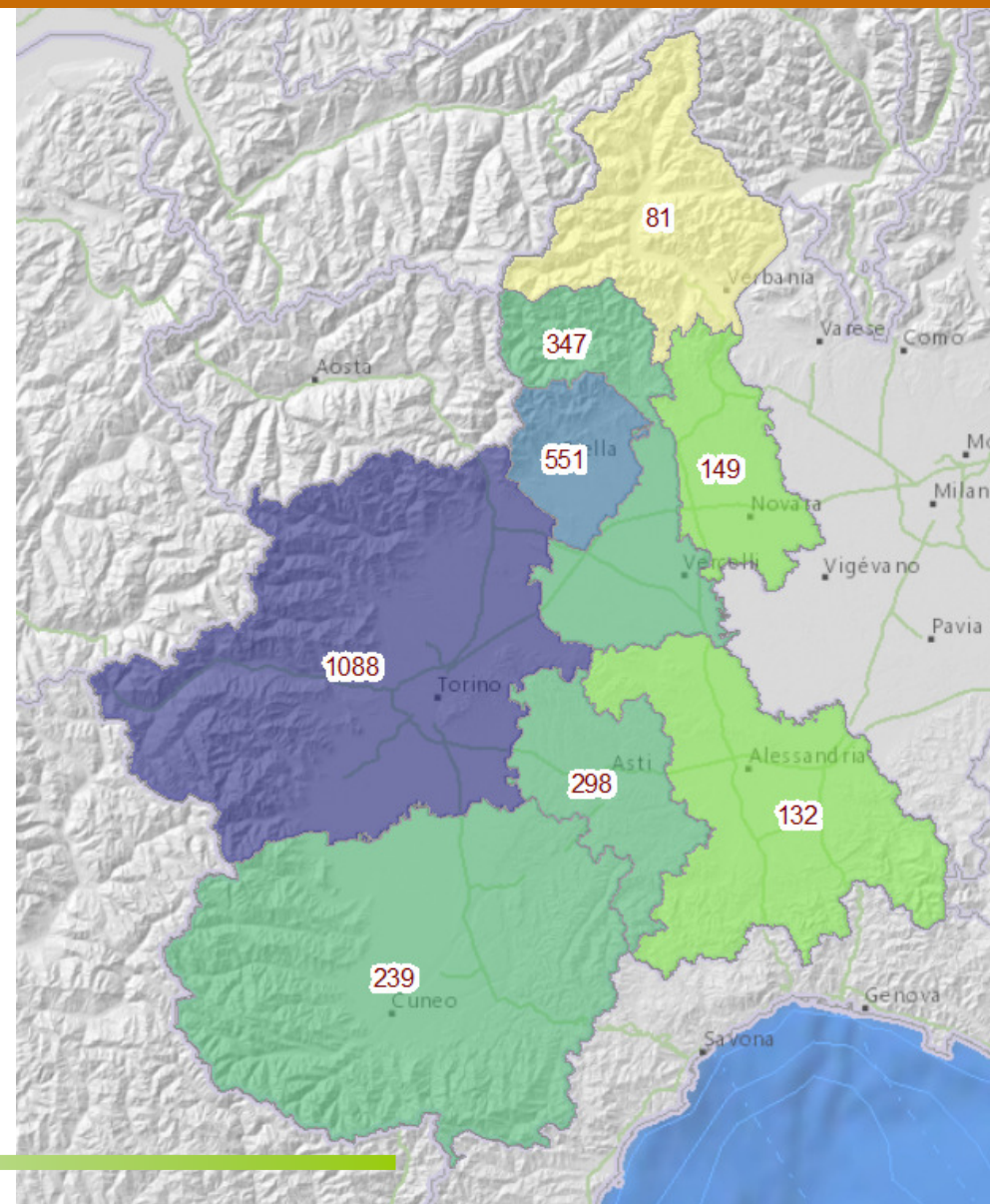


Risultati della mappatura: ESITO VERIFICA IN CAMPO

Distribuzione
coperture bonificate

Numero punti coperture
Bonificate

al 5/11/2014



Evoluzioni



**Rilievo
sperimentale con
drone**



Rilievo sperimentale con drone Sito di Salussola



biella_22.tif (4096 x 3442)



biella_22.tif (4096 x 3442)

Per avere una sempre più capillare conoscenza della presenza dei manufatti contenenti amianto **è indispensabile effettuare, insieme alla mappatura, il censimento.**

I dati relativi alla mappatura delle coperture in fibrocemento sono censiti su apposita scheda e inseriti in un database che viene integrato anche con i dati provenienti dalle altre attività di rilevamento specifico effettuate, ad esempio, all'interno degli edifici.

L'Università degli Studi di Torino ha chiesto ad Arpa supporto tecnico scientifico per il censimento e mappatura dei MCA degli edifici di sua proprietà. La convenzione, in fase di definizione, si ispira al concetto di prevenzione intesa come eliminazione a monte del rischio della salute e alle logiche di sempre maggiore cooperazione e sinergia tra enti pubblici.