

# TOUR DELLE BUONE PRATICHE CITTA' AMIANTO ZERO

  
**RETE CITTA'**  
**AMIANTO**  
**ZERO**

Cavagnolo 27 aprile 2018





## RETE CITTÀ AMIANTO ZERO

La mappatura in Piemonte: metodologie, azioni e strumenti a basso costo per lo studio a scala regionale e locale

Enrico Bonansea,  
responsabile Sistema Informativo Geografico  
di ARPA PIEMONTE

Cavagnolo 27 aprile 2018

## AGENDA

Inquadramento

Metodologia

Risultati

Sviluppi

Cavagnolo 27 aprile 2018

## INQUADRAMENTO

### MAPPATURA REGIONALE - AMBITO DI ANALISI

#### Amministrativamente

8 Province  
1207 comuni

#### Superficie :

25.388 kmq (reale)  
Seconda regione italiana per sup.

#### Popolazione:

4.362.000 abit. Totali (istat 2011)

#### Edifici

> 1.000.000 edifici (istat 2001)

#### Sezioni CTR:

797 sezioni



Cavagnolo 27 aprile 2018

## INQUADRAMENTO

2013: INIZIA IL PROGETTO DI MAPPATURA REGIONALE

### Le scelte progettuali

**Basso costo**

**Interamente gestito con risorse professionali e strumentali dell'Agenzia**

**Rapidità di applicazione**

**Indagine su area vasta, tempo max completamente 2-3 anni**

**Approccio innovativo**

**Classificazione automatica con telerilevamento, verifica in campo**

Definizione  
metodologia

Sperimentazione  
su area campione

Avvio applicazione su scala  
regionale

Definizione aree  
prioritarie

Cavagnolo 27 aprile 2018

## INQUADRAMENTO

### 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

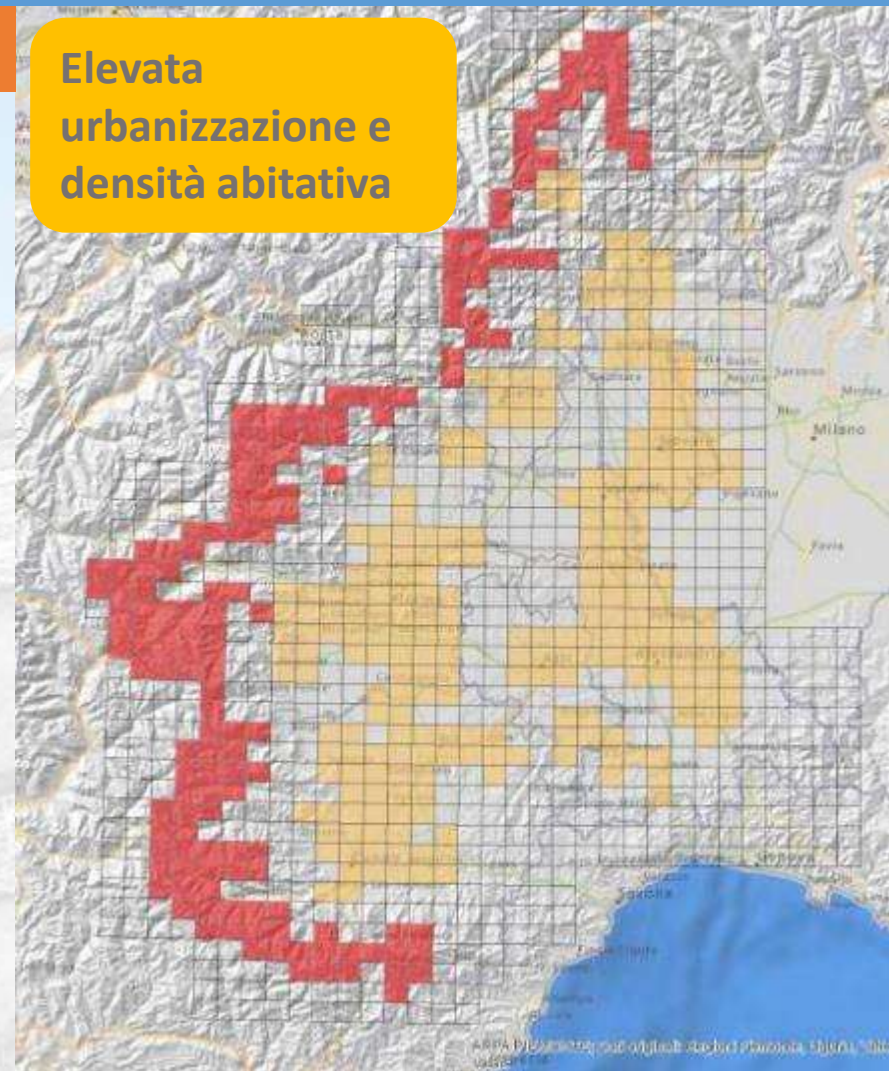
oltre 40% aree di pianura (<1000 m slm)

#### Popolazione presente nell'area:

Oltre 3.000.000 abitanti

Oltre 70% pop. totale regionale

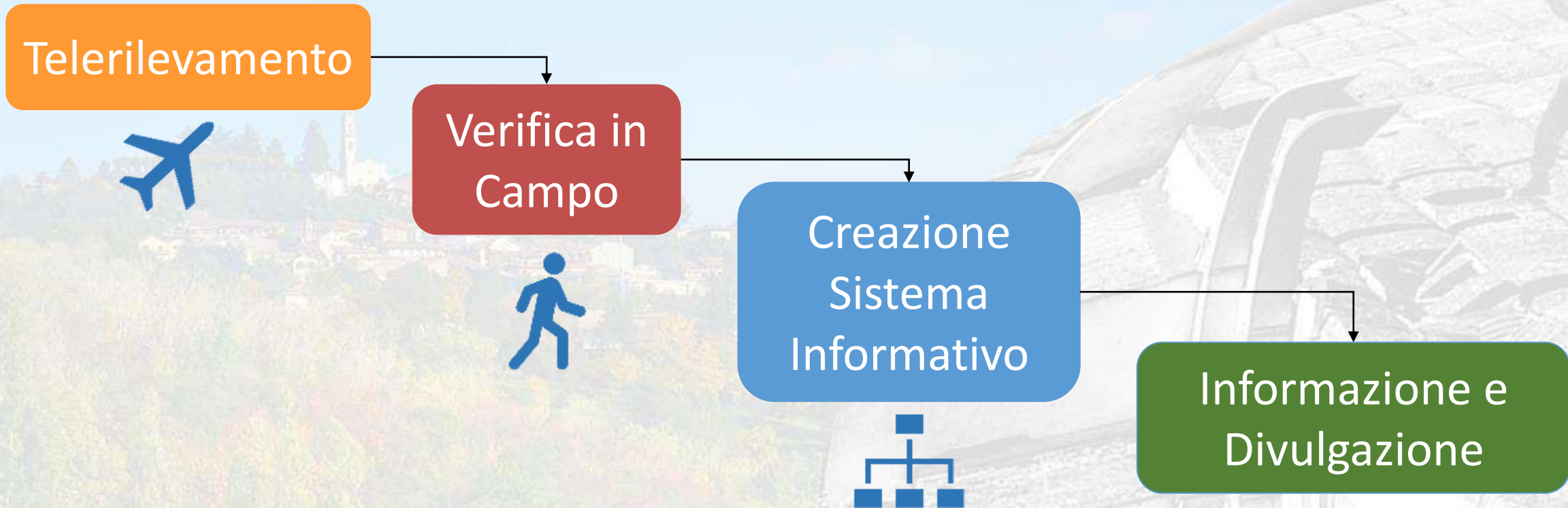
Elevata  
urbanizzazione e  
densità abitativa



Cavagnolo 27 aprile 2018

## METODOLOGIA

### LE FASI DELLA METODOLOGIA



Cavagnolo 27 aprile 2018

## 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 ortoimmagini  
Circa 4 TB

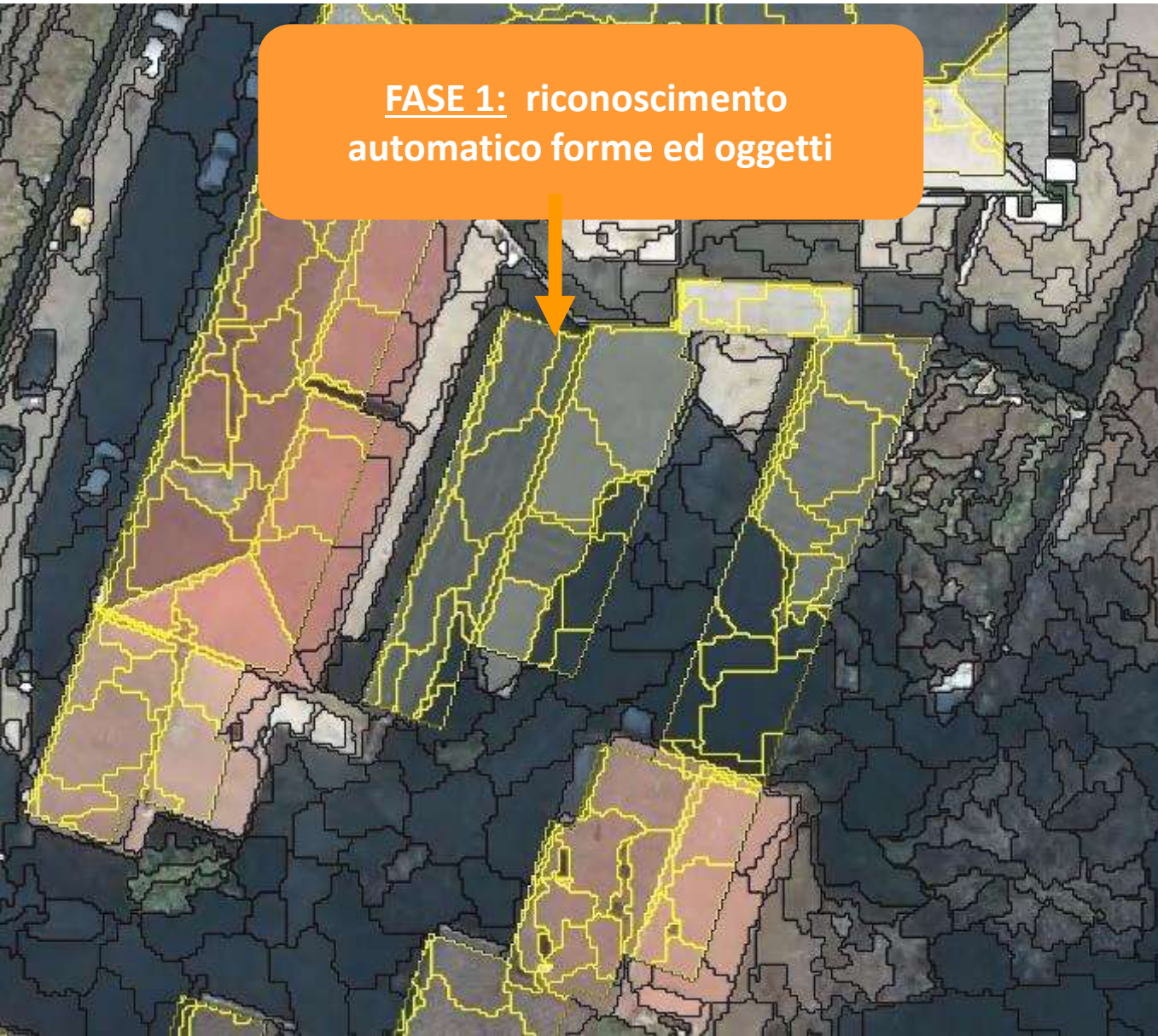
Cavagnolo 27 aprile 2018



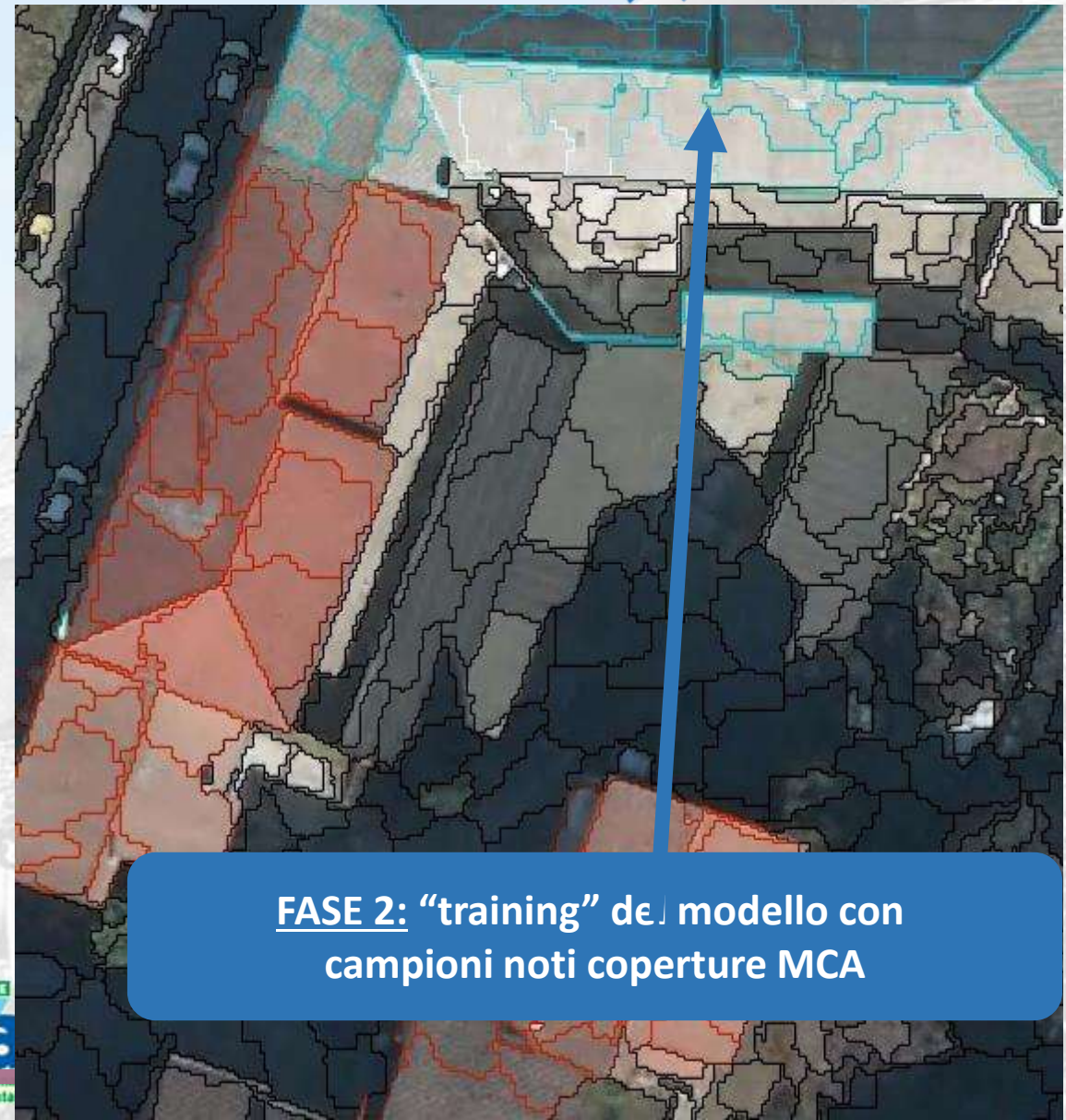
## Telerilevamento – Analisi e classificazione automatica delle immagini

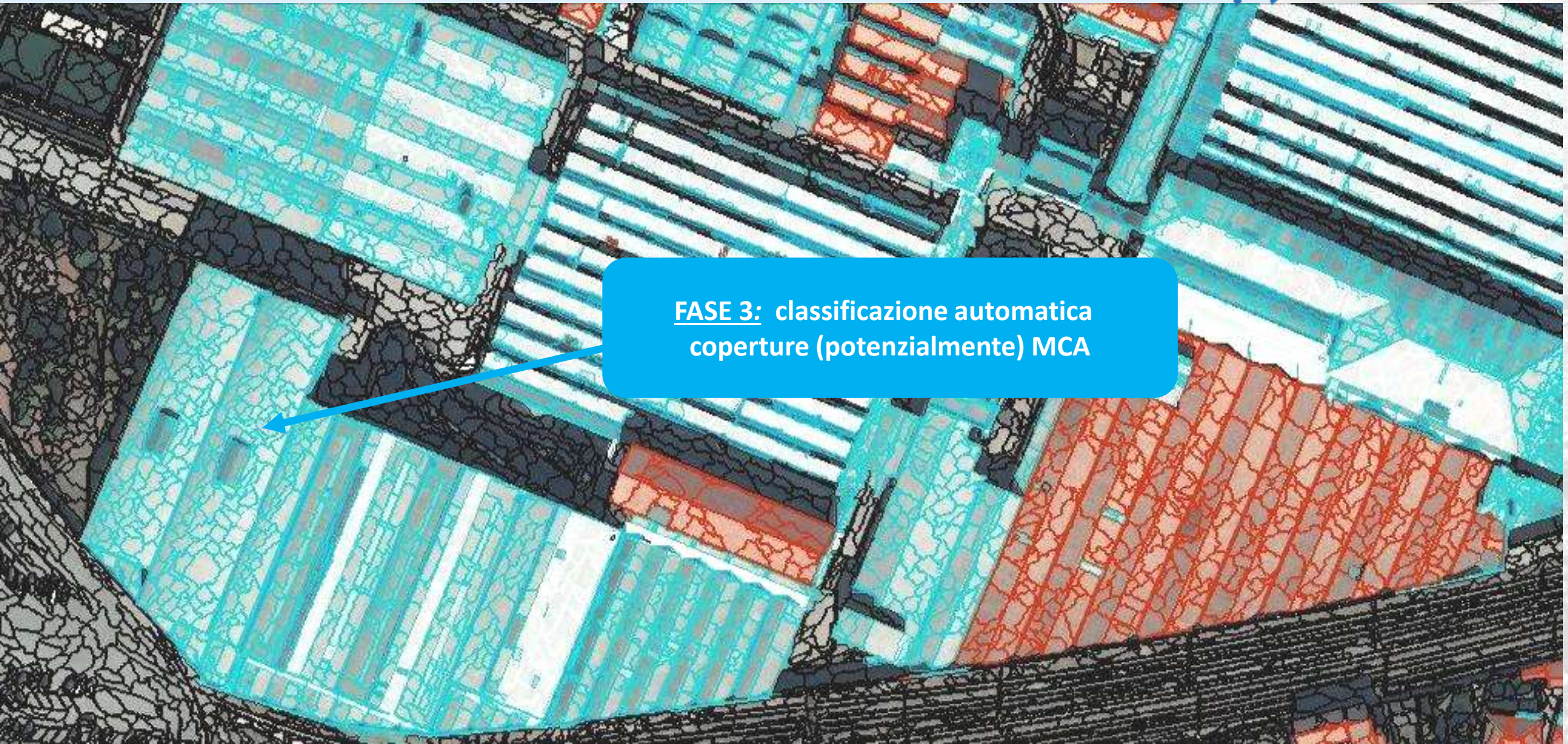


**FASE 1:** riconoscimento automatico forme ed oggetti



**FASE 2:** "training" del modello con campioni noti coperture MCA





FASE 3: classificazione automatica  
coperture (potenzialmente) MCA

## Analisi dei risultati

Risultati –  
Variabilità  
coperture, esempi  
di MCA



Cavagnolo 27 aprile 2018

# TOUR DELLE BUONE PRATICHE CITTA' AMIANTO ZERO

Variabilità coperture:  
esempi possibili  
confusioni



Cavagnolo 27 aprile 2018

# TOUR DELLE BUONE PRATICHE CITTA' AMIANTO ZERO



Variabilità coperture:  
coperture lamiera



Cavagnolo 27 aprile 2018

## 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



CREAZIONE DEL SISTEMA INFORMATIVO AMIANTO

Cavagnolo 27 aprile 2018

# TOUR DELLE BUONE PRATICHE CITTA' AMIANTO ZERO

## Organizzazione base dati mappatura



**Identificazione punti  
centroidi  
e codifica univoca**

# TOUR DELLE BUONE PRATICHE CITTA' AMIANTO ZERO

## Verifica tramite sopralluogo in situ



Rilievo diretto



Rilievo diretto



Risultato mappatura



Street View

VERIFICA E CONFERMA

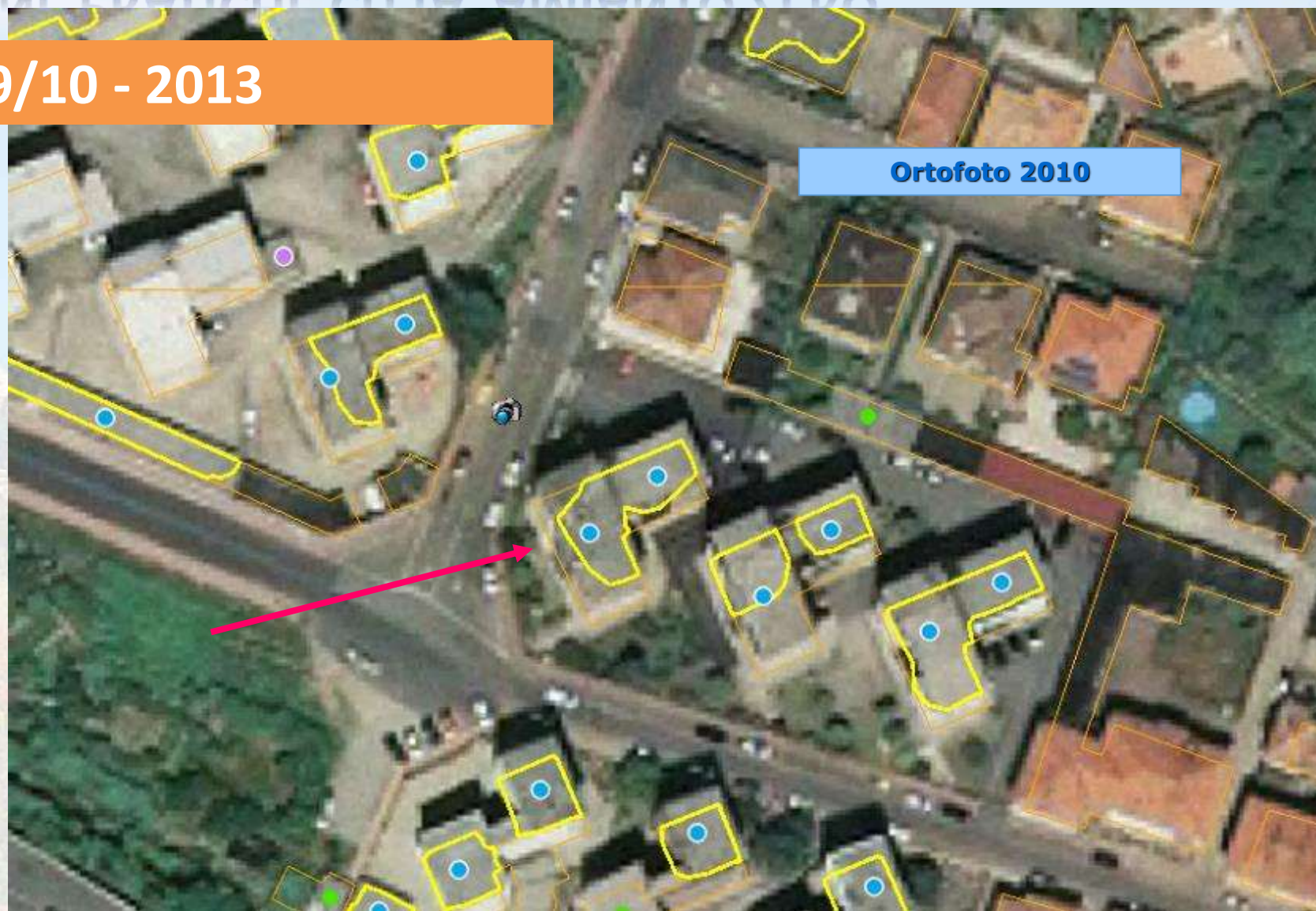
IDENTIFICAZIONE  
FALSI POSITIVI

COMPILAZIONE SCHEDA  
DETTAGLIO



# TOUR DELLE BUONE PRATICHE CITTA' AMIANTO ZERO

Cambiamenti 2009/10 - 2013



Cavagnolo 27 aprile 2018

# TOUR DELLE BUONE PRATICHE CITTA' AMIANTO ZERO

## Cambiamenti 2009/10 – 2013 – BONIFICA COPERTURE



Istella | © 2013 Blom CGR

Cavagnolo 27 aprile 2018

# TOUR DELLE BUONE PRATICHE CITTA' AMIANTO ZERO



## Creazione Sistema Informativo Mappatura Amianto

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



**Arpa Amianto - Smart editor**

Ricerca località o indirizzo

**Smart Editor**

Censimento coperture con MCA

[Nota per la compilazione della scheda](#)

[Report scheda](#)

PARTE 1 - DATI GENERALI DEL SITO

ID: 12164

DATA COMPILAZIONE - Scheda PDF: 13/03/2014

DATA ULTIMA MODIFICA UTENTE: 11/07/2013

LOCALIZZAZIONE DEL SITO

PROVINCIA - Scheda PDF: AT

PROVINCIA: AL

COMUNE - Scheda PDF: Alessandria

COMUNE: Alessandria

FRAZIONE LOCALITA - Scheda PDF:

INDIRIZZO - Scheda PDF: VIA PIAVE

CIVICO - Scheda PDF: 87

INDIRIZZO: 1 SARDEGNA VIA

CAP - Scheda PDF:

44,908 8,631 Grad  
1 : 1,128

### Funzioni

- Editing geografico e alfanumerico via web
- Gestione allegati (foto, documenti etc)

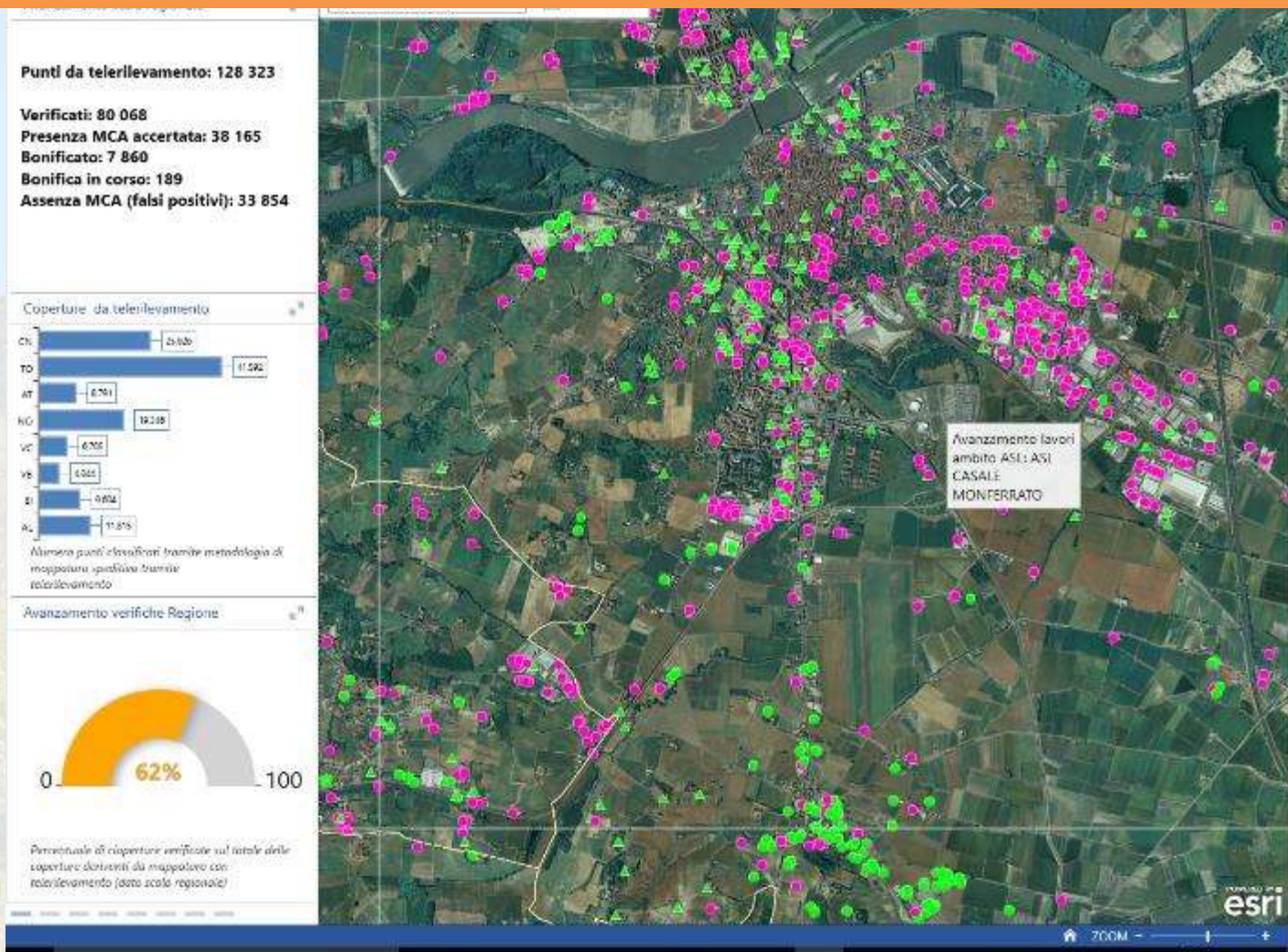
## RISULTATI

### SVILUPPO CRONOLOGICO DELLE ATTIVITÀ



Cavagnolo 27 aprile 2018

## Qualche numero (aprile 2018)



Ca 128.000 coperture mappate

Ca 82.000 coperture verificate in campo

64% avanzamento attività di verifica in campo

Ca 38.000 coperture con MCA  
Ca 8000 coperture bonificate /in corso

Cavagnolo 27 aprile 2018

**AGEA 2015:** disponibilità  
Volo Nazionale AGEA (riprese  
estate 2015) con  
caratteristiche molto  
interessanti:

- Visibile e NIR
- risoluzioni geometriche  
elevate : 20 cm



2010



2015

AGEA 2018 ???



Cavagnolo 27 aprile 2018

- Elevata definizione → analisi dettaglio (presenza amianto, stato etc.)
- Tempistica contenuta
- Possibilità di valutare dettagli non visibili da ortofotografie tradizionali (visione obliqua)
- Derivazione di DTM, DSM

#### Rilievo sperimentale con drone: Salussola (BI)



Cavagnolo 27 aprile 2018

## Esempio: Progetto Monitoraggio Amianto con Prov. Cuneo (2016-2018)

Il progetto sperimentale si pone come risultati attesi:

- una **più rapida e più precisa identificazione dei manufatti delle coperture contenenti cemento-amianto** con conseguente riduzione del numero delle ispezioni
- la possibilità di estendere le verifiche in **aree difficilmente raggiungibili ed ispezionabili** con sopralluogo tradizionale
- una base dati funzionale ad una **restituzione tridimensionale** e quindi volumetrica delle coperture



Cavagnolo 27 aprile 2018



# TOUR DELLE BUONE PRATICHE CITTA' AMIANTO ZERO

Il progetto

Il Rilievo APR



Rilievi con Drone (2017)

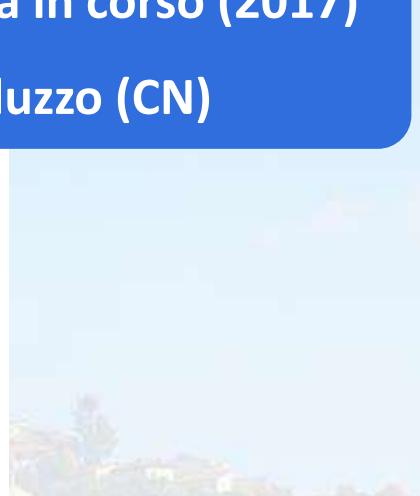
Sito di Bra, Cherasco, Saluzzo (CN)



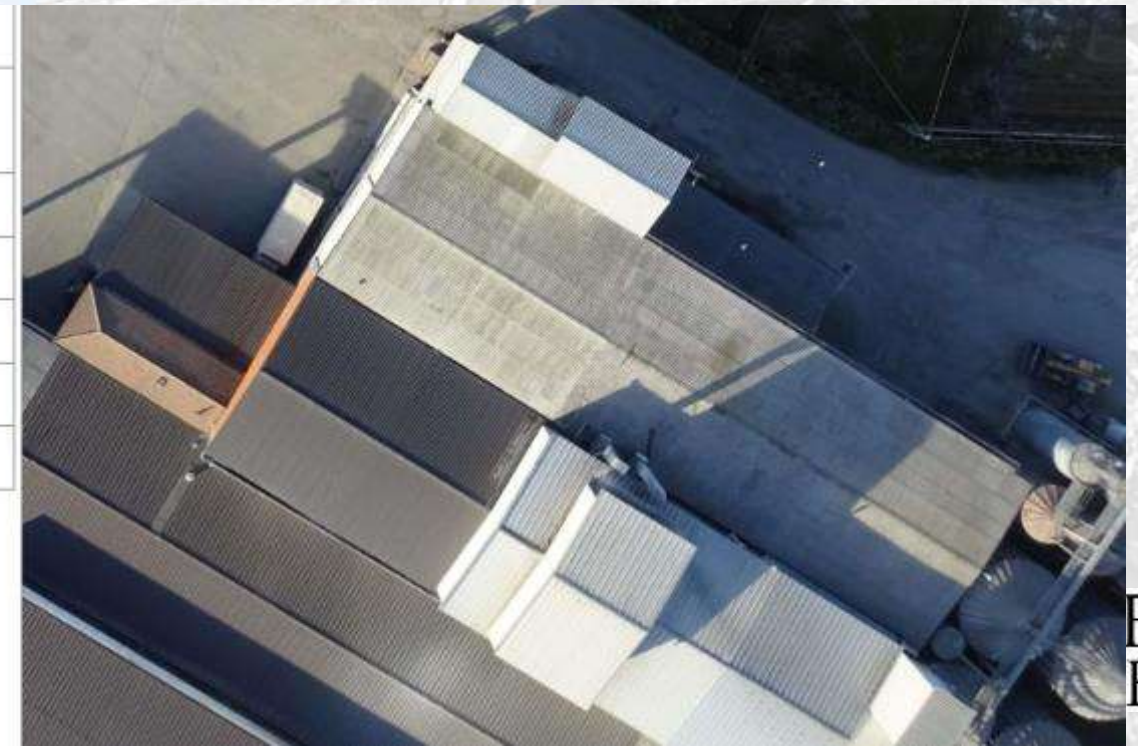
# TOUR DELLE BUONE PRATICHE CITTA' AMIANTO ZERO

Rilevi con Drone Ala fissa in corso (2017)

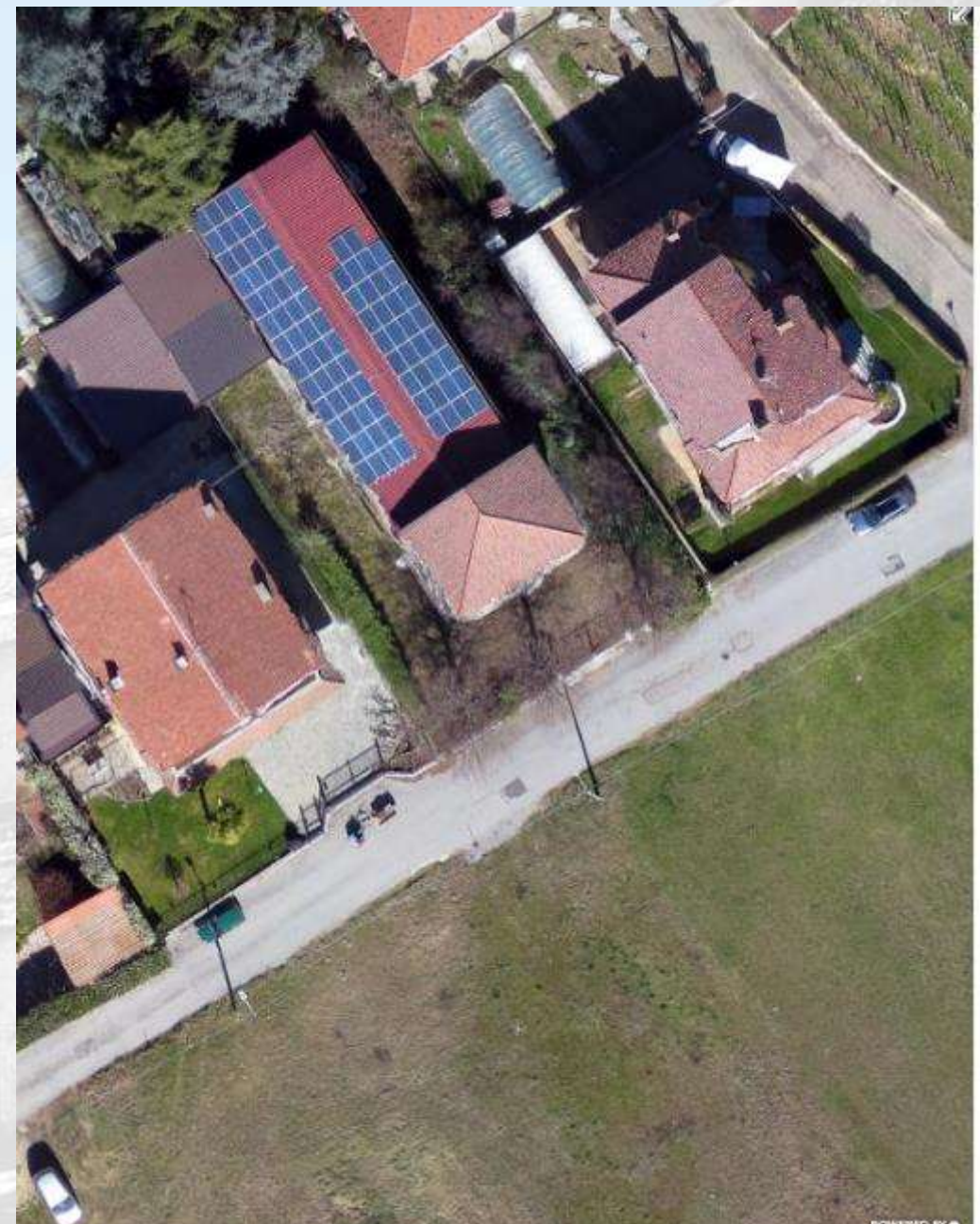
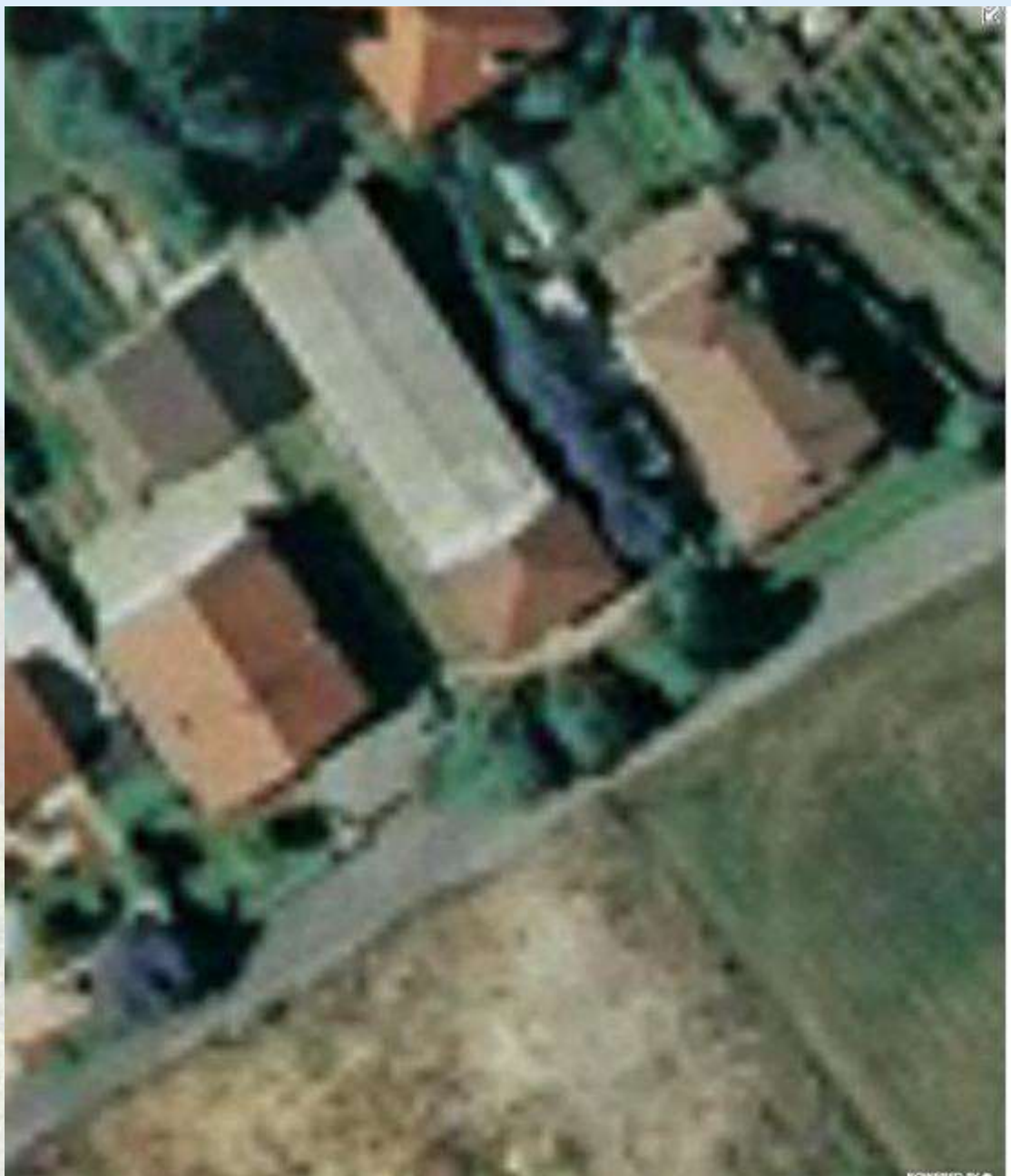
Sito di Bra, Cherasco, Saluzzo (CN)



Campo	Valore
COD	COD_CTR ARPA_400
Verify	MCA
StateOfP	Scadente
IMG1	DSC02493_1
Area	800
Immagine	



# TOUR DELLE BUONE PRATICHE CITTA' AMIANTO ZERO

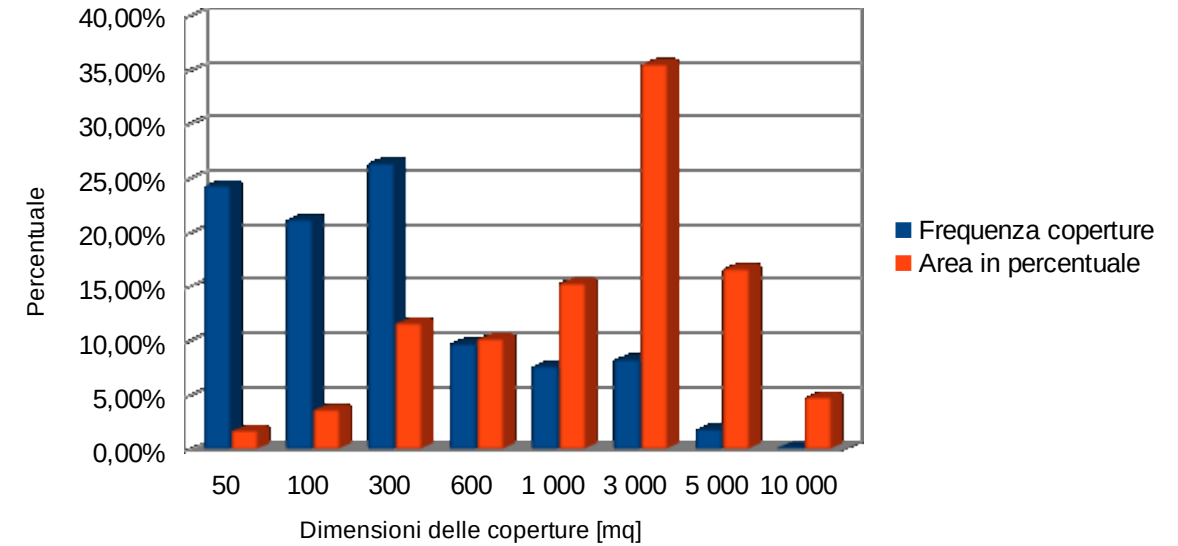


## Il Progetto

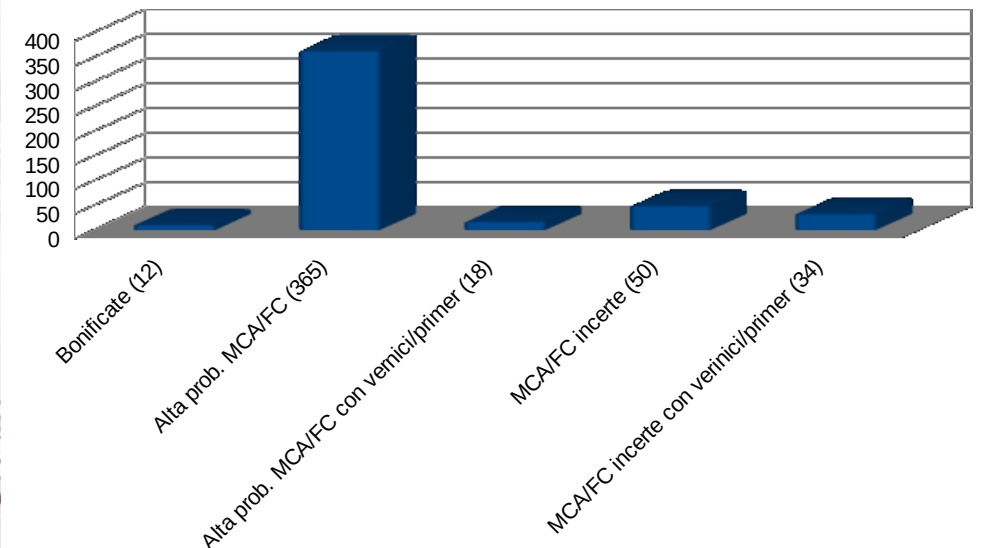
## La modellazione fotogrammetrica



### Distribuzione delle coperture in CMA



### Numero di coperture per tipologia



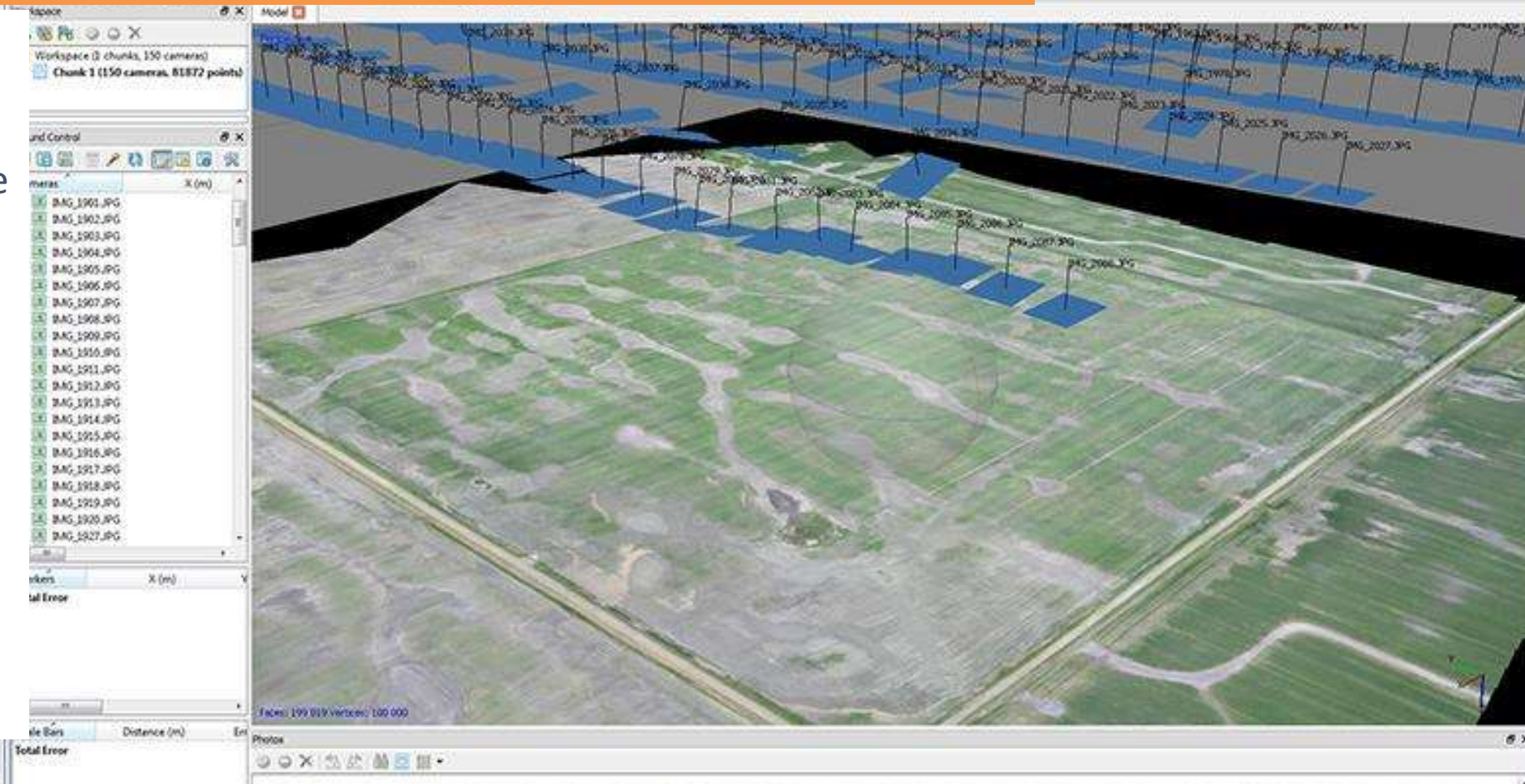
Cavagnolo 27 aprile 2018

## Il Progetto

### La modellazione fotogrammetrica

**Realizzazione stazione Fotogrammetria digitale**  
Acquisizione stazione (hw-sw) di fotogrammetria digitale

- Processamento dati telerilevati da APR
- Gestione PointCloud
- Estrazione DTM-DSM
- Produzione Ortoimmagini



**Acquisire competenze e strumenti, creare nuove professionalità nel SIG di ARPA per la gestione complessiva del trattamento dati fotogrammetrici**









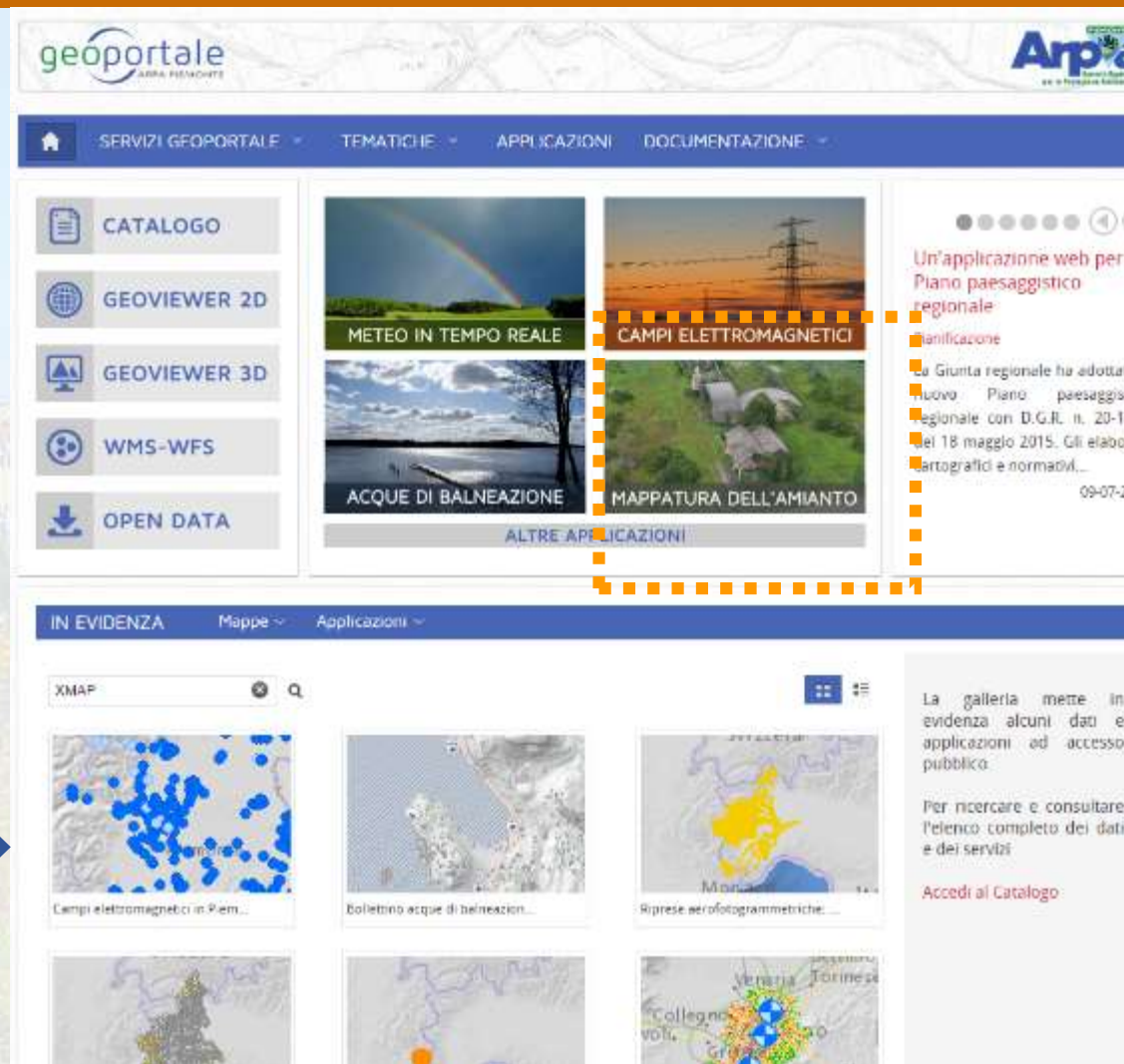
# TOUR DELLE BUONE PRATICHE CITTA' AMIANTO ZERO

## Mappatura Amianto : Pubblicazione e divulgazione dei risultati

Nuovo Servizio  
WEB GIS PUBBLICO  
per accesso ai dati

Geoportale Arpa  
Piemonte

[webgis.arpa.piemonte.it](http://webgis.arpa.piemonte.it)



The screenshot shows the 'geoportale' website for Arpa Piemonte. The top navigation bar includes 'SERVIZI GEOPORTALE', 'TEMATICHE', 'APPLICAZIONI', and 'DOCUMENTAZIONE'. A sidebar on the left lists services: CATALOGO, GEOVIEWER 2D, GEOVIEWER 3D, WMS-WFS, and OPEN DATA. The main content area features a grid of thematic images: 'METEO IN TEMPO REALE', 'CAMPI ELETTROMAGNETICI', 'ACQUE DI BALNEAZIONE', and 'MAPPATURA DELL'AMIANTO'. A dashed orange box highlights the 'MAPPATURA DELL'AMIANTO' section. Below this, an 'IN EVIDENZA' section displays a gallery of maps, including 'Campi elettromagnetici in Piem...', 'Bollettino acque di balneazione...', and 'Riprese aerofotogrammetriche...'. A search bar labeled 'XMAP' is visible. On the right, there is a news article snippet about a regional landscape plan.

Cavagnolo 27 aprile 2018

# TOUR DELLE BUONE PRATICHE CITTA' AMIANTO ZERO

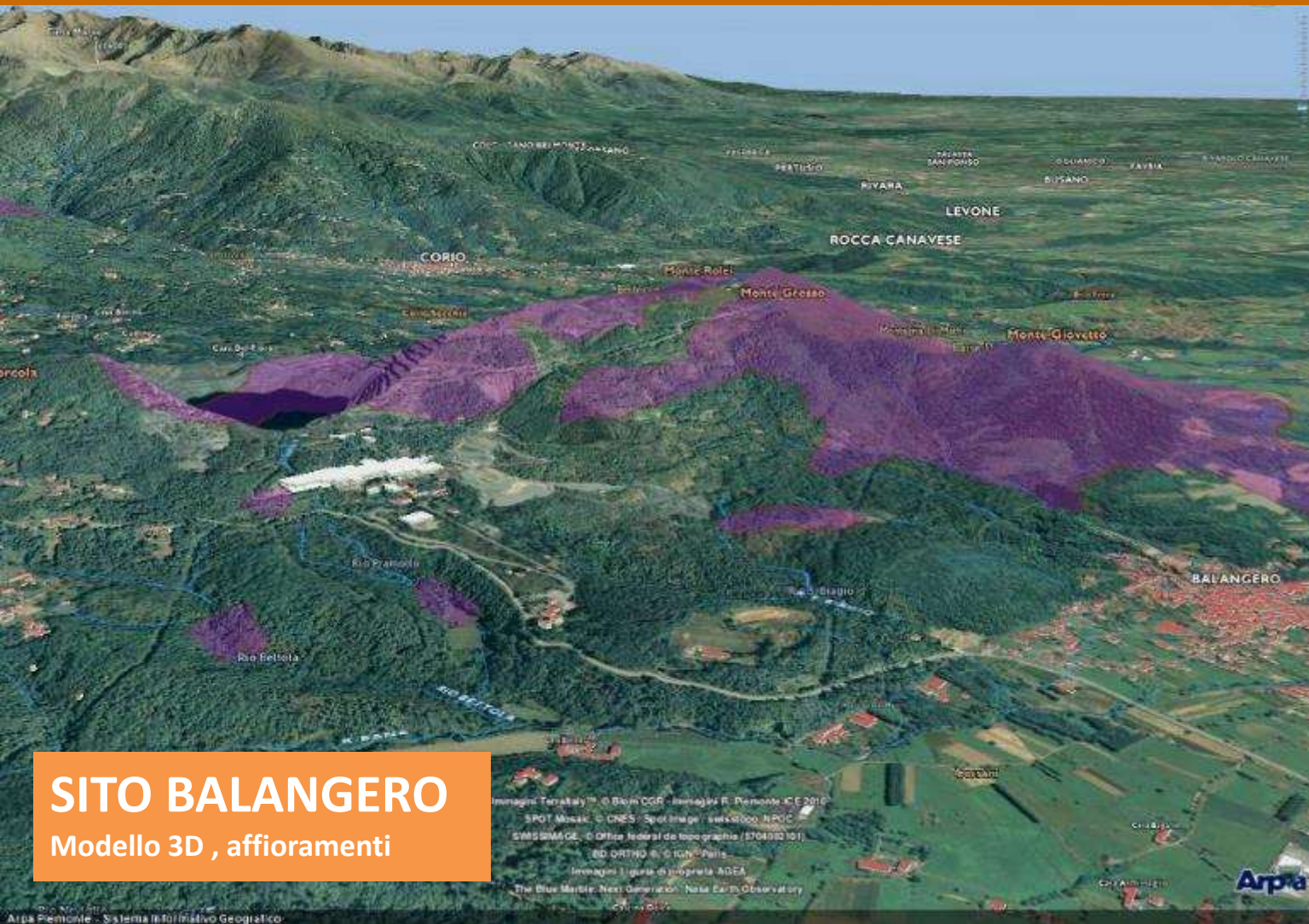
## Mappatura Amianto : Pubblicazione e divulgazione dei risultati

Attraverso il servizio è possibile consultare:

- Cartografia
- Documentazione , Video
- Sintesi avanzamento attività
- Download dati, accesso servizi

Cavagnolo 27 aprile 2018

## Mappatura Amianto : Pubblicazione e divulgazione dei risultati



**SITO BALANGERO**  
Modello 3D , affioramenti

- ### Visualizzazione 3D Amianto Naturale
- Affioramenti
  - Permessi ricerca
  - monitoraggi
- ### Amianto antropico:
- Coperture MCA
  - Cioperture Bonificate
  - Edifici 3D

### Geo3D

Piattaforma per il territorio  
l'ambiente e la montagna



Cavagnolo 27 aprile 2018



## RIFERIMENTI

**Sito ARPA – Sezione Amianto :**

<http://www.arpa.piemonte.gov.it/approfondimenti/temi-ambientali/amianto>

**Geoportale Arpa Piemonte e servizi accesso ai dati amianto**

<http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportale>

---

**Cavagnolo 27 aprile 2018**