

**Allegato n. 3**  
(punto 2.1 del PRAL)

## **Mappatura mediante tele-rilevamento delle coperture in cemento-amianto**

### **A. Criteri e valutazioni**

La scelta preliminare della porzione di territorio regionale da rilevare con il sensore MIVIS si basa su due criteri: altimetria del territorio e densità aree edificate.

#### 1. Vincoli tecnico-operativi determinati dall'altimetria del territorio

Per ottenere la risoluzione geometrica al suolo idonea per massimizzare i pixel "puri" e minimizzare i pixel "misti", è necessario volare ad una quota relativa da terra di circa 1500 metri. Trattandosi di una quota relativa piuttosto bassa, risulta tecnicamente difficile effettuare riprese aeree nelle aree di montagna, al disopra dei 500 metri. È necessario quindi delimitare le riprese alle aree al disotto circa dei 500 metri di quota.

#### 2. Stima a priori della densità potenziale di coperture in cemento-amianto

Ci si attende che le coperture in cemento-amianto siano presenti in svariate tipologie di uso del suolo anche se con densità altamente differenziate. La massima densità è attesa nelle aree antropizzate (aree residenziali, commerciali, industriali, infrastrutture di trasporto) mentre è attesa in misura minima nelle aree agro-forestali (es. coperture di stalle, cascine).

Da una stima fatta utilizzando la cartografia Corine Land Cover del 1992 risulta che nella fascia tra 0 e 450 metri sul livello del mare, che rispetta i limiti operativi per la ripresa aerea, comprende la maggior parte delle aree antropizzate regionali, includendo l'area di pianura, tutte le principali valli industrializzate (Valtellina, Val Brembana, Val Seriana, Val Trompia, Val Camonica) e una porzione considerevole dell'Oltrepo Pavese. In queste aree ci si attende la massima concentrazione di coperture in cemento-amianto.

L'area oggetto dell'indagine sarà individuata sulla base di analisi territoriali di maggior dettaglio, realizzate tramite strumenti GIS ed utilizzando anche dati di proprietà del Sistema Informativo Territoriale Regionale, volte in particolare alla determinazione (ed alla quantificazione) delle zone a maggior densità di superficie urbanizzata comprese nella fascia altimetrica tra m. 0-450, allo scopo di focalizzare i rilievi nelle zone dove si concentrano le maggiori quantità di cemento amianto.

## **B. Attività previste**

1. Scelta delle aree da mappare, sulla base delle valutazioni tecniche, operative ed economiche.
2. Stesura del piano di volo dettagliato.
3. Esecuzione delle riprese aeree.
4. Pre-processing delle immagini MIVIS (Multispectral Infrared and Visible Imaging Spectrometer).
5. Georeferenziazione delle immagini MIVIS sulla base delle ortoimmagini in scala 1:10.000 del volo IT2000.
6. Acquisizione di due insiemi distinti di punti di verità a terra da utilizzare per:
  - a) tarare la classificazione;
  - b) valutare la accuratezza della classificazione.
7. Classificazione delle immagini mediante algoritmo SAM (Spectral Angle Mapper).
8. Valutazione della accuratezza della classificazione.
9. Realizzazione della mappa delle coperture in cemento-amianto.
10. Calcolo in ambiente Geographic Information System (ArcView, ArcInfo) delle statistiche suddette.
11. Stesura di una relazione tecnica rappresentante le statistiche di copertura sotto forma di tabelle, diagrammi, mappe tematiche.

## **C. Risultati attesi**

1. Mappa numerica delle coperture in cemento-amianto in formato raster georeferenziata in proiezione Gauss-Boaga, Fuso Ovest; la mappa risulta sovrapponibile alle ortoimmagini del Volo IT2000 e alla CTR.  
La mappa sarà a disposizione della Regione Lombardia, di ARPA e delle Aziende Sanitarie Locali.  
Assieme alla mappa sono visualizzati: l'ortoimmagine digitale o altra immagine ad alta risoluzione, un grafo stradale, i limiti amministrativi e la toponomastica principale e consentirà di visualizzare la presenza di coperture in cemento-amianto ricercando un Comune, una Via e un Numero Civico.
2. Statistiche della presenza di coperture in cemento-amianto per Comune.
3. Relazione tecnica descrivente la metodologia di produzione del dato e l'accuratezza della classificazione.
4. Relazione tecnica rappresentante le statistiche di copertura sotto forma di tabelle, diagrammi, mappe tematiche.

## **D. Tempi e costi**

Le Direzioni Generali Sanità, Qualità dell'Ambiente e Reti e Servizi di Pubblica Utilità, in accordo con ARPA, definiscono con Decreto del Direttore Generale a firma congiunta le aree da mappare, sulla base del finanziamento disponibile, pari a € 350.000,00 (IVA inclusa), e con i criteri sopra indicati.

Il tempo previsto per svolgere le attività necessarie per la mappatura georeferenziata, di cui al precedente punto B, è di 18 mesi.