



COMUNE DI TREVISO
SETTORE AMBIENTE

PROGETTO INCENTIVAZIONE ALLA ROTTAMAZIONE DELL'AMIANTO

PRIMO RILEVAMENTO DELLE COPERTURE
IN CEMENTO-AMIANTO DEL TERRITORIO
DEL COMUNE DI TREVISO ATTRAVERSO
TECNICHE DI FOTOINTERPRETAZIONE
DI IMMAGINI AEREE

Progettista: Ing. Paolo PIEROBON

Collaboratore GIS e Fotointerpretazione: Ing. Luca MION

L'AMIANTO PUO' PROVOCCARE, in particolare agli esposti per motivi professionali:

- **TUMORE AL POLMONE** (15/20 anni di latenza)
- **ASBESTOSI** (6/10 anni di latenza)
- **MESOTELIOMA O TUMORE ALLA PLEURA** (fino a 40 anni di latenza e può essere indotto anche da brevi ed intense esposizioni)

“Può inoltre indurre tumori ad altri organi quali la laringe e l'apparato digerente” (IARC)



Per le lastre in fibro cemento amianto il problema è legato alla loro FRIABILITA' che aumenta con l'esposizione agli agenti atmosferici

Comune di Treviso
Settore Ambiente



“ETERNIT” a monito della sua perenne durata e resistenza...

In Italia attualmente le superfici in fibro cemento amianto in esercizio sono dell'ordine di: 2,5 MILIARDI di m²

I RIFIUTI IN AMIANTO NEL VENETO (ANNO 2000)*

PROVINCIA	QUANTITA' RACCOLTA IN t	QUANTITA' SMALTITA IN DISCARICA IN t
BELLUNO	209	0
PADOVA	5.403	0
ROVIGO	343	0
TREVISO	745	83.110
VENEZIA	7.888	0
VERONA	3.291	0
VICENZA	1.026	0
VENETO	18.905	83.110

IMPIANTI DI SMALTIMENTO DEI RIFIUTI IN AMIANTO NEL VENETO*

PROVINCIA	DISCARICHE	IMPIANTI DI STOCCAGGIO
BELLUNO	0	2
PADOVA	0	3
ROVIGO	0	3
TREVISO	10	3
VENEZIA	0	7
VERONA	1	2
VICENZA	1	1
VENETO	12	21

** Fonte: Osservatorio Regionale Rifiuti di Castelfranco V.to]*

La legge 25 Marzo 1992, n. 257 vieta l'estrazione, l'importazione, la commercializzazione e la produzione di amianto, di prodotti di amianto o di prodotti contenenti amianto



**Per le lastre in fibro cemento amianto
entra in vigore dal 1994**

**La Regione Veneto
con DGRV 5455/96 e recentemente con DGRV 1690/02
promuove la MICRORACCOLTA di MCA (materiali contenenti amianto)**

**Comune di Treviso
Settore Ambiente**



OBIETTIVO PRIMARIO DEL PROGETTO:

**ELIMINARE “ALLA RADICE” IL PROBLEMA AMIANTO
IN COMUNE DI TREVISO
ATTRAVERSO LA SUA RIMOZIONE ED IL CORRETTO SMALTIMENTO
RICERCANDO LE STRATEGIE MIGLIORI
PER RAGGIUNGERE QUESTO SCOPO**



IL PRIMO PASSO DA FARE CONSISTE NEL CONOSCERE L'ENTITA' DEL PROBLEMA, LA DISTRIBUZIONE SUL TERRITORIO DELLE COPERTURE IN CEMENTO AMIANTO

**Comune di Treviso
Settore Ambiente**



STRUTTURA DEL PROGETTO IN ITINERE

- Realizzazione di una CARTOGRAFIA IDENTIFICATIVA PRIMARIA delle coperture in C.A. tramite tecniche di fotointerpretazione di orto foto aeree
- Acquisizione “sul campo” di informazioni integrative (compilazione di “schede edificio” e rilievi fotografici e con GPS)
- Realizzazione di un SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE per gestire le informazioni acquisite, effettuare delle query d'interesse, estrapolare delle carte tematiche
- Incentivazione alla rottamazione dell'amianto ricercando le forme più idonee (incentivi monetari, attivazione di uno Sportello Amianto, informazione della popolazione...)

Comune di Treviso
Settore Ambiente



IL PROGETTO RISULTA IN LINEA CON IL DM 18/3/2003, n. 101

“Regolamento per la realizzazione di una mappatura delle zone del territorio nazionale interessate dalla presenza di amianto, ai sensi dell’articolo 20 della L. 23 marzo 2001, n. 93”

- incarica e finanzia le Regioni della mappatura
- chiarisce che la mappatura deve essere realizzata con Sistemi Informativi Territoriali (SIT) e deve prevedere due fasi:

PRIMA FASE: individuazione e delimitazione dei siti caratterizzati dalla presenza di amianto naturale o costruito

SECONDA FASE: selezione di quei siti nei quali è accertata la presenza di amianto tale da rendere necessari interventi di bonifica urgenti

Comune di Treviso
Settore Ambiente



Comune di Treviso
circa 56 Km²

Data l'estensione del territorio comunale di Treviso e la presenza diffusa di fabbricati con coperture in C.A., anche di ridotte dimensioni, si è sperimentata una tecnica innovativa e particolarmente veloce nell'individuazione delle coperture.



I PRIMI RISULTATI DEL PROGETTO...

IN COMUNE DI TREVISO SI SONO INDIVIDUATE IN PRIMA ANALISI :

892 POSSIBILI COPERTURE IN C.A.

(PER UN TOTALE DI 744 EDIFICI)

PER UN AMMONTARE DI 528.110 m² DI FIBRO CEMENTO AMIANTO



Comune di Treviso
Settore Ambiente



STRUMENTI DI LAVORO

- Carta Tecnica Regionale vettoriale alla scala 1:5.000
- Orto foto aeree digitali a colori del territorio del Comune di Treviso – Programma “it-2000” alla scala nominale 1:10.000, risoluzione al suolo di 1 m, della Compagnia Generale Riprese aeree SpA di Parma
- Gis GRASS 5.0.2, IntelliCAD®
- GPS portatile

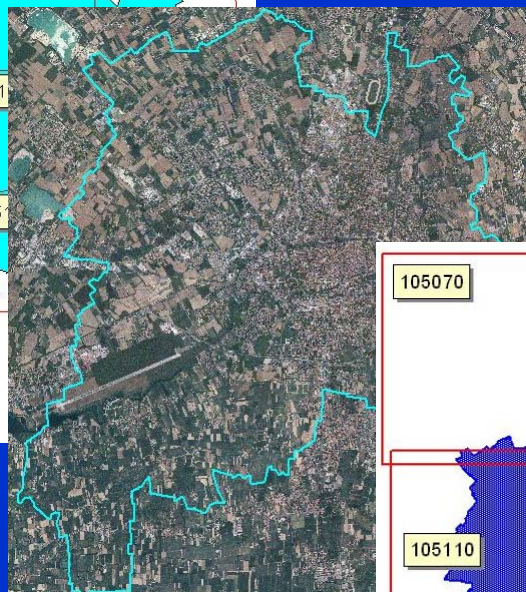
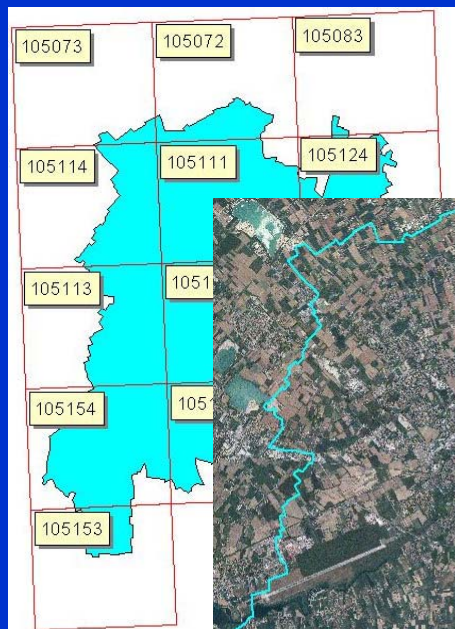
LA TECNICA UTILIZZATA IN SINTESI

Fotointerpretazione supervisionata di coperture estrapolate da orto foto aeree sulla base di singoli tematismi (layer) della CTR, con allestimento di *training sets* rilevati direttamente sul territorio.

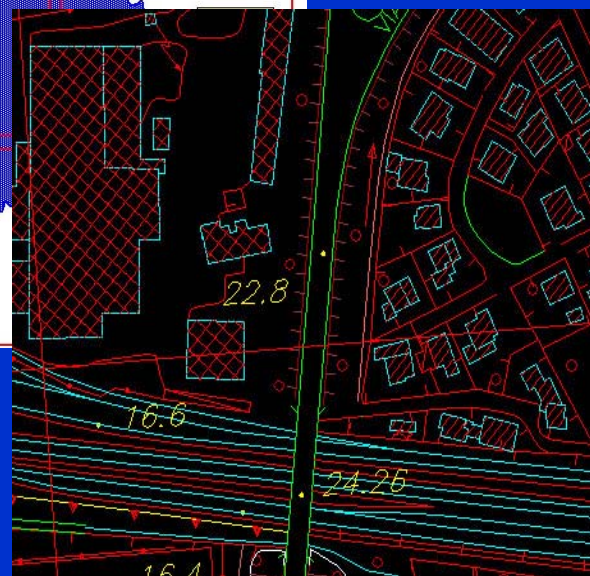
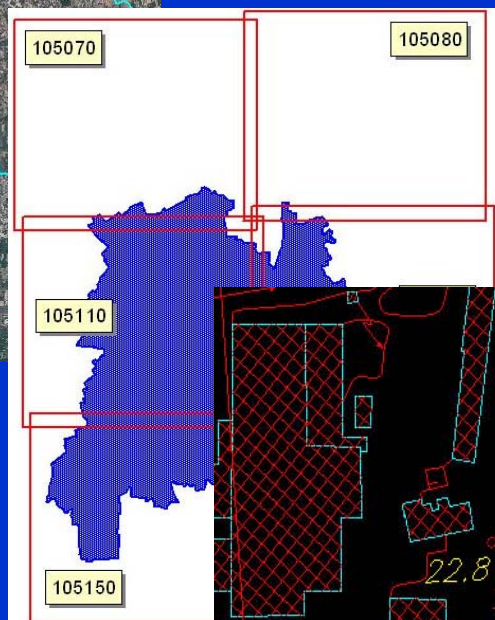
Questo progetto costituisce una delle prime esperienze condotte in Italia
(Altro noto Progetto: “LARA” del CNR
con sensore multispettrale MIVIS aerotrasportato)

Comune di Treviso
Settore Ambiente





Orto foto



CTR



GRASS Gis



GPS

**Comune di Treviso
Settore Ambiente**



INTEGRAZIONE TRA CTR ED ORTO FOTO AEREE

- LE COPERTURE IN C.A. ESISTENTI DOVREBBERO ESSERE STATE REALIZZATE TUTTE PRIMA DEL 1994 (L. 257/92)
- LE ORTO FOTO UTILIZZATE SONO DATATE 1998-1999
- IL RILIEVO DELLA CTR UTILIZZATA E' DEL 1996

PERTANTO LA TECNICA D'ESTRAPOLAZIONE DELLE COPERTURE DALLE ORTO FOTO AEREE UTILIZZANDO LAYER DELLA CTR HA UNA SUA VALIDITA'

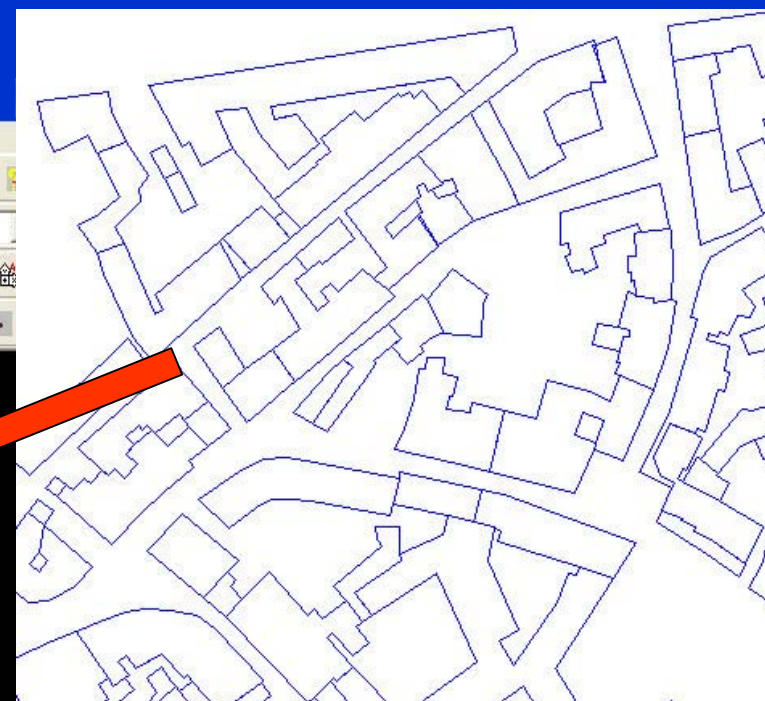
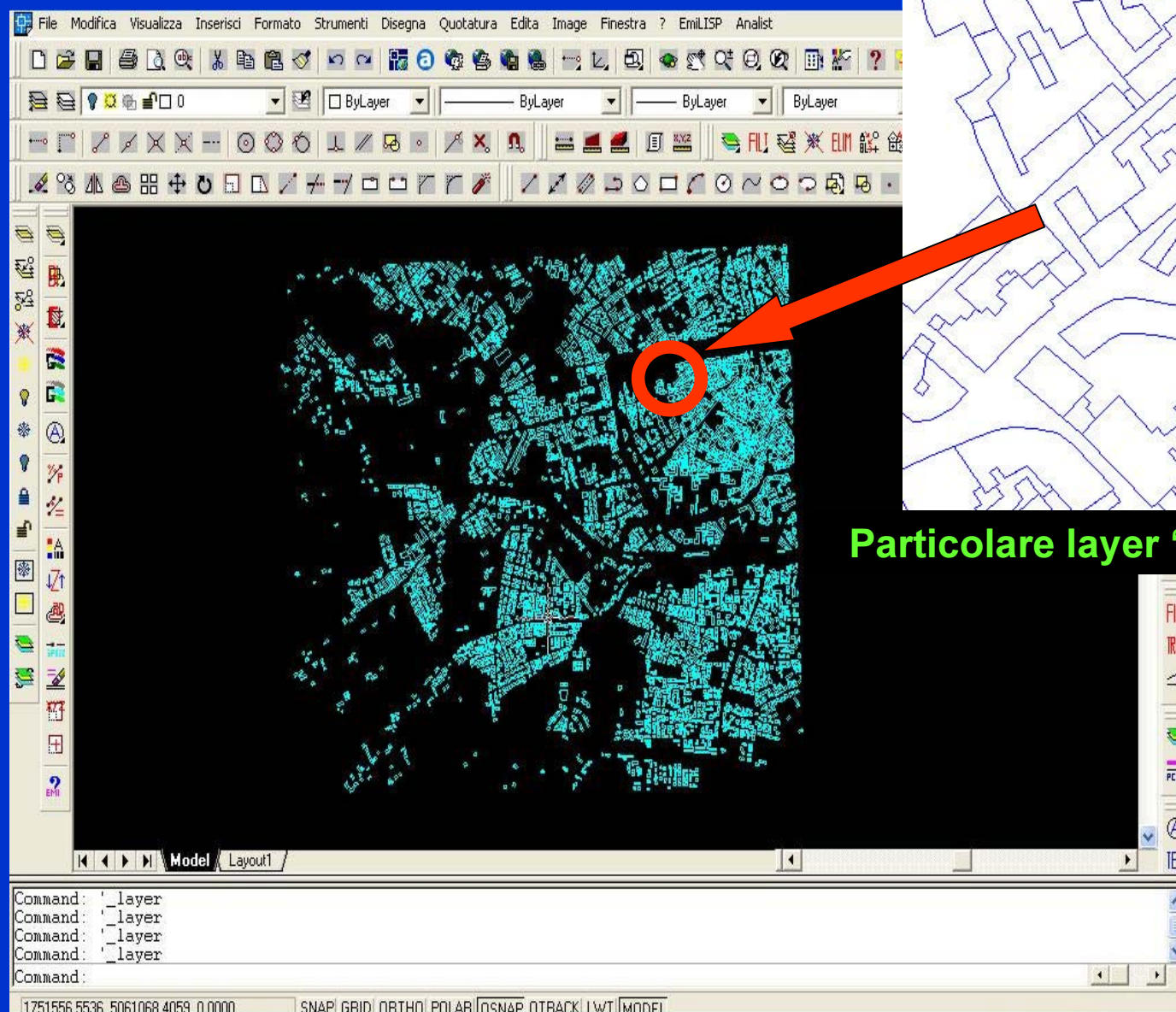
I LAYER CHE SI SONO ESTRAPOLATI:

- 1A1 edifici civili
- 1B2 edifici industriali
- 1C3 baracche
- 1D4 tettoie – pensiline
- 1L9 stalle – allevamenti agricoli – fienili
- 1AB28 scuole

Comune di Treviso
Settore Ambiente



Fase di analisi dei singoli layer in ambiente IntelliCAD®



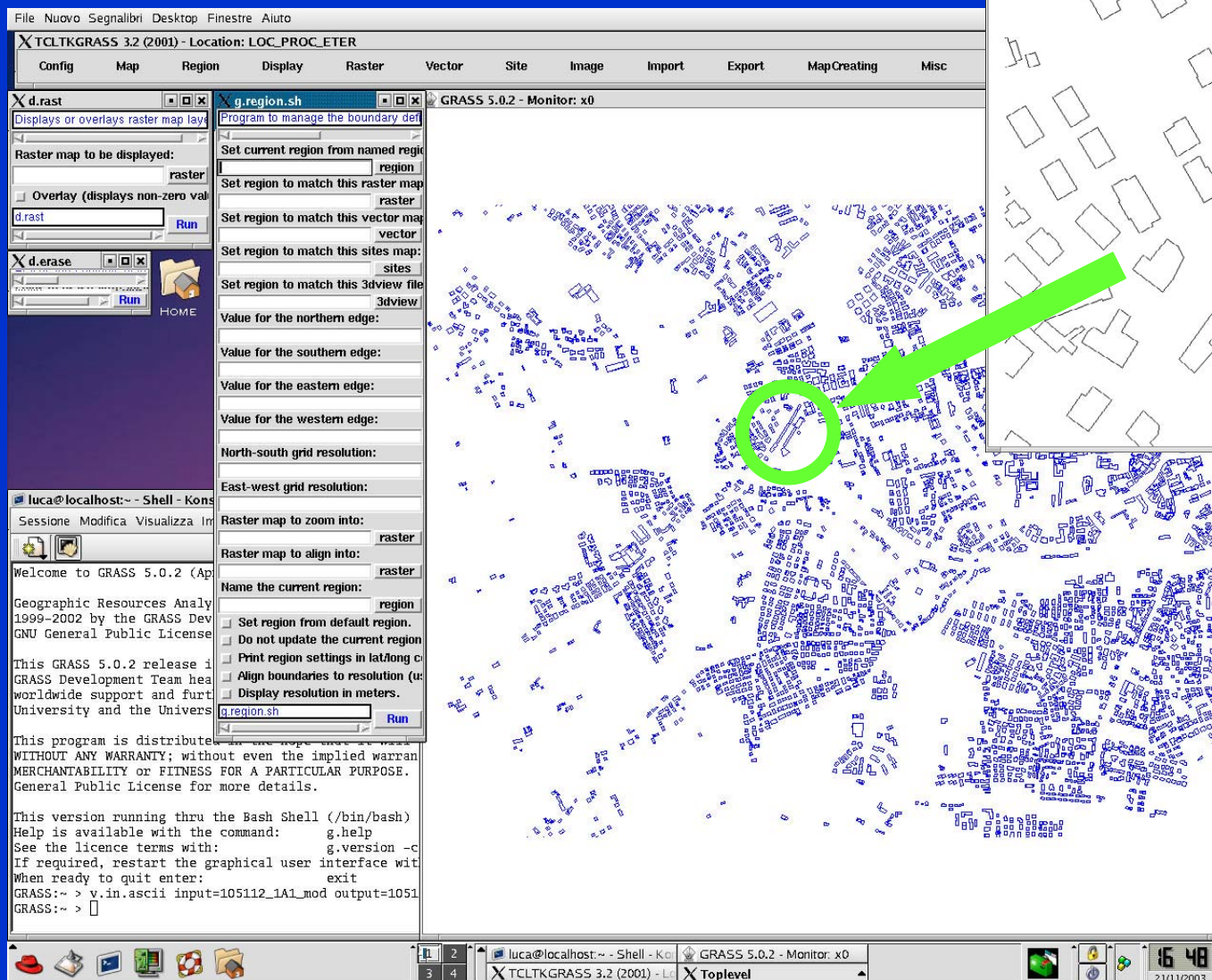
Particolare layer "Edifici civili" 1A1

Comune di Treviso
Settore Ambiente





Fase di importazione dei confini vettoriali dei singoli layer in GRASS



Particolare layer
"Edifici civili" 1A1

Comune di Treviso
Settore Ambiente



Fase di conversione dei confini vettoriali dei singoli layer in aree raster in ambiente Gis GRASS

File Nuovo Segnalibri Desktop Finestre Aiuto

XTCLTKGRASS 3.2 (2001) - Location: LOC_PROC_ETER

Config Map Region Display Raster Vector Site Image Import Export MapCreating Misc

d.rast Displays or overlays raster map layer

Raster map to be displayed: 105112_1A1 raster

Overlay (displays non-zero values) ☒ d.rast map=105112_1A1 Run

d.erase Run

g.region.sh Program to manage the boundary definition

Set current region from named region region

Set region to match this raster map raster

Set region to match this vector map vector

Set region to match this sites map sites

Set region to match this 3dview file 3dview

Value for the northern edge:

Value for the southern edge:

Value for the eastern edge:

Value for the western edge:

North-south grid resolution:

East-west grid resolution:

luca@localhost:~ - Shell - Konsole

Sessione Modifica Visualizza Impostazioni Aiuto

```
Processing areas ... 4753 areas 0 min
Processing lines ... 0 lines 0 min
Processing sites ... 0 sites 0 min
Writing raster map ... 0 min
Pass #2 (of 6)
Processing areas ... 4753 areas 0 min
Writing raster map ... 0 min
Pass #3 (of 6)
Processing areas ... 4753 areas 0 min
Writing raster map ... 0 min
Pass #4 (of 6)
Processing areas ... 4753 areas 0 min
Writing raster map ... 0 min
Pass #5 (of 6)
Processing areas ... 4753 areas 0 min
Writing raster map ... 0 min
Pass #6 (of 6)
Processing areas ... 4753 areas 0 min
Writing raster map ... 0 min
Creating support files for raster map ... 0 min

Raster map <105112_1A1> done.
Total processing time: 0 mins 02 secs
GRASS:~>
```

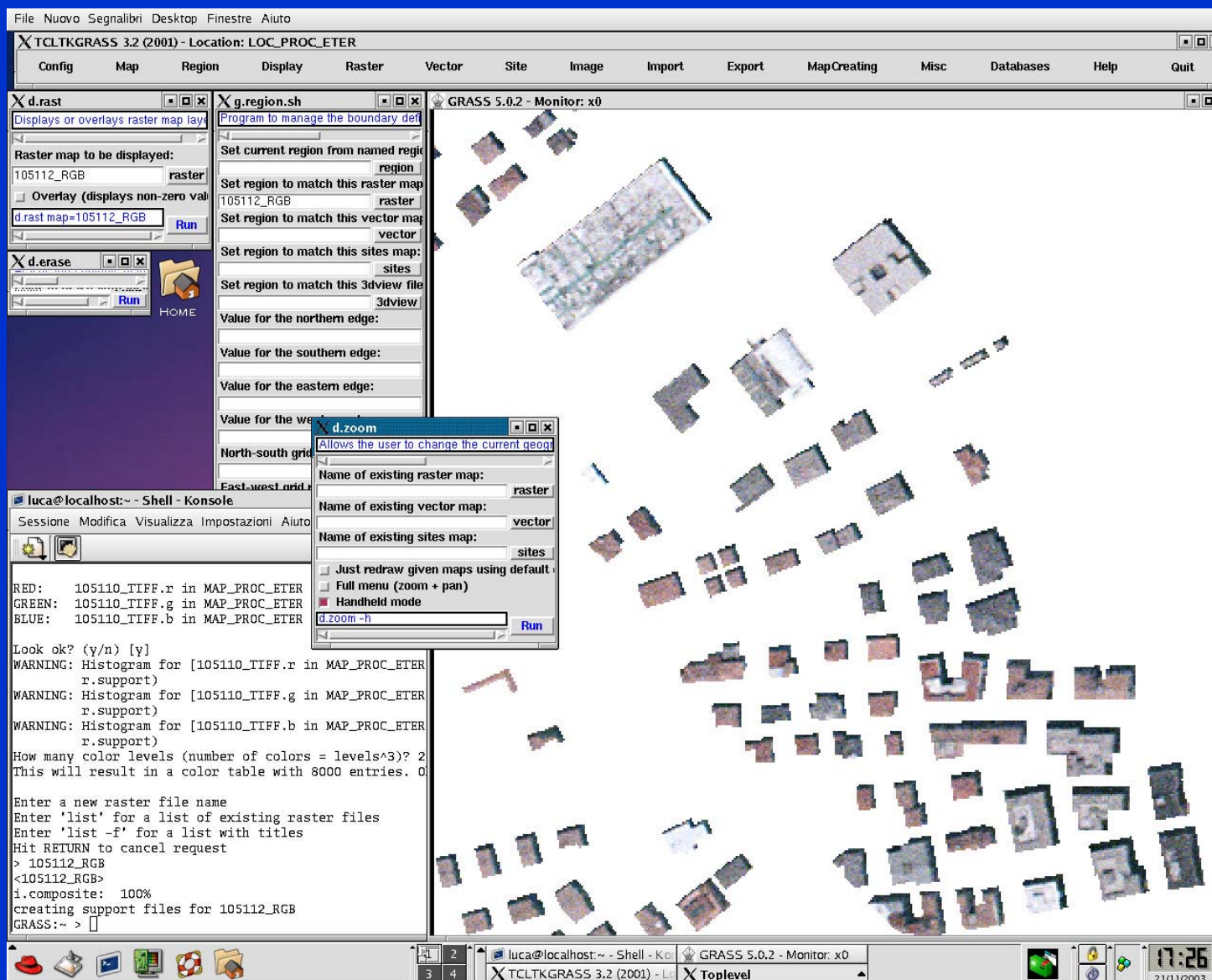
GRASS 5.0.2 - Monitor: x0

16 59 21/11/2003

Particolare raster
“Edifici civili” 1A1

Comune di Treviso
Settore Ambiente





Fase di applicazione di maschere per l'ottenimento delle sole aree di analisi estese alle sagome degli edifici

Comune di Treviso
Settore Ambiente





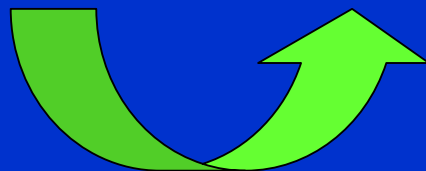
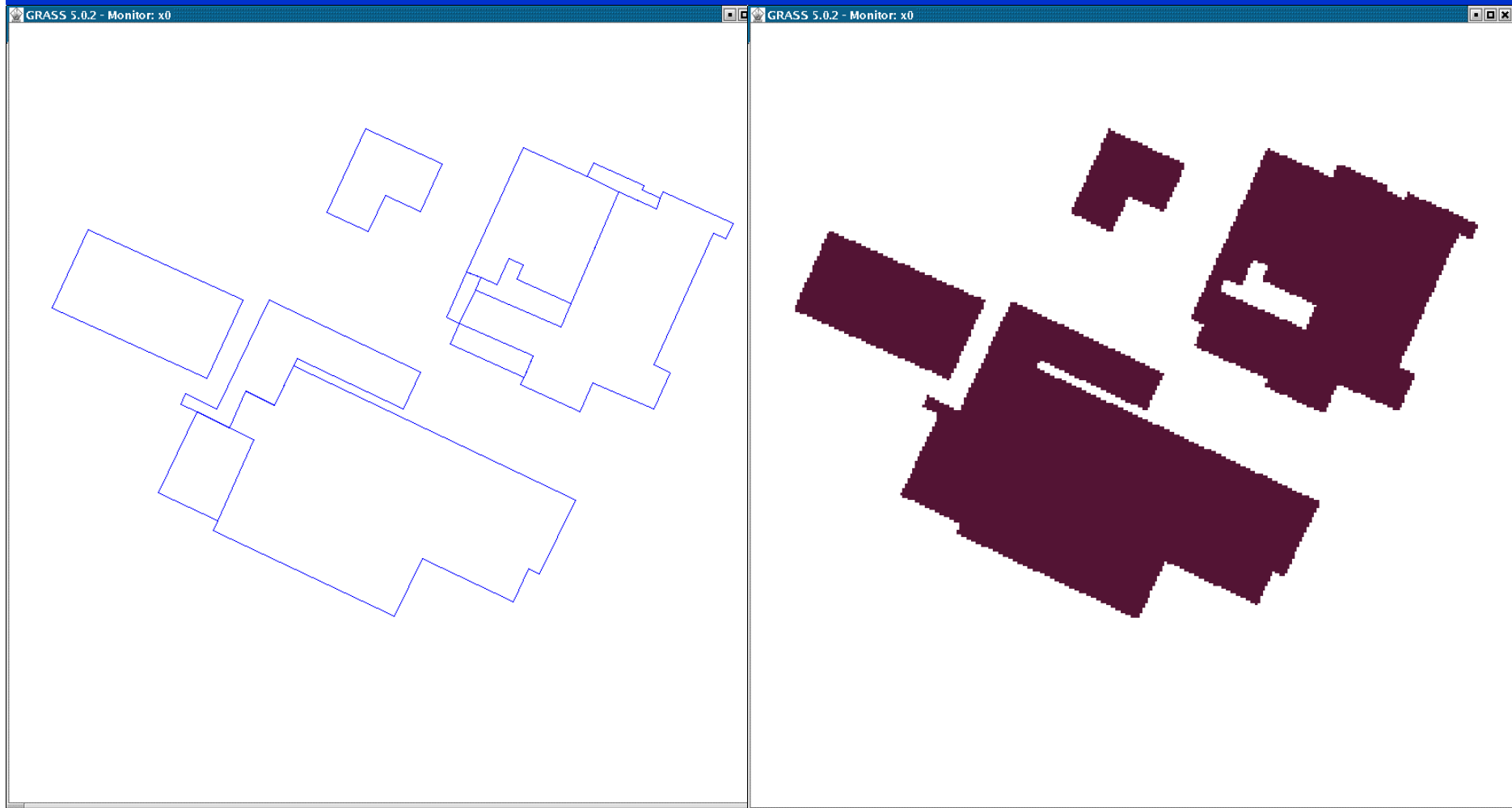
**PARTICOLARE
d'area oggetto di
analisi**



**Comune di Treviso
Settore Ambiente**



PARTICOLARE: trasformazione da poligoni vettoriali ad aree raster



Comune di Treviso
Settore Ambiente





Comune di Treviso
Settore Ambiente



File Nuovo Segnalibri Desktop Finestre Aiuto

TCLTKGRASS 3.2 (2001) - Location: LOC_PROC_ETER

Config Map Region Display Raster Vector Site Image Import Export MapCreating Misc Databases Help Quit

d.rast

Displays or overlays raster map layers

Raster map to be displayed:
105110_TIFF.r raster

☐ Overlay (displays non-zero values)

d.rast map=105110_TIFF.r **Run**

d.erase

Run

luca@localhost:~ - Shell - Konsole

Sessione Modifica Visualizza Impostazioni

```

RED: 105110_TIFF.r in M
GREEN: 105110_TIFF.g in M
BLUE: 105110_TIFF.b in M

Look ok? (y/n) [y]
WARNING: Histogram for [105110_TIFF.r] missing (run)
WARNING: Histogram for [105110_TIFF.g] missing (run)
WARNING: Histogram for [105110_TIFF.b] missing (run)

How many color levels (number of colors = levels^3)? 20
This will result in a color table with 8000 entries. Ok? (y/n) [n] y

Enter a new raster file name
Enter 'list' for a list of existing raster files
Enter 'list -f' for a list with titles
Hit RETURN to cancel request
> 105112_RGB
<105112_RGB>
i.composite: 100%
creating support files for 105112_RGB
GRASS:~ >

```

g.region.sh

Program to manage the boundary definition

Set current region from named region: region

Set region to match this raster map: 105112_1A1 raster

Set region to match this vector map: vector

Set region to match this sites map: sites

Set region to match this 3dview file: 3dview

Value for the northern edge:

Value for the southern edge:

Value for the eastern edge:

Value for the western edge:

North-south grid resolution:

East-west grid resolution:

Raster map to zoom into: raster

Raster map to align into: raster

Name the current region: region

☐ Set region from default region.

☐ Do not update the current region

☐ Print region settings in lat/long coordinates


☐ Align boundaries to resolution (units)

☐ Display resolution in meters.

g.region.sh raster=105112_1A1 **Run**

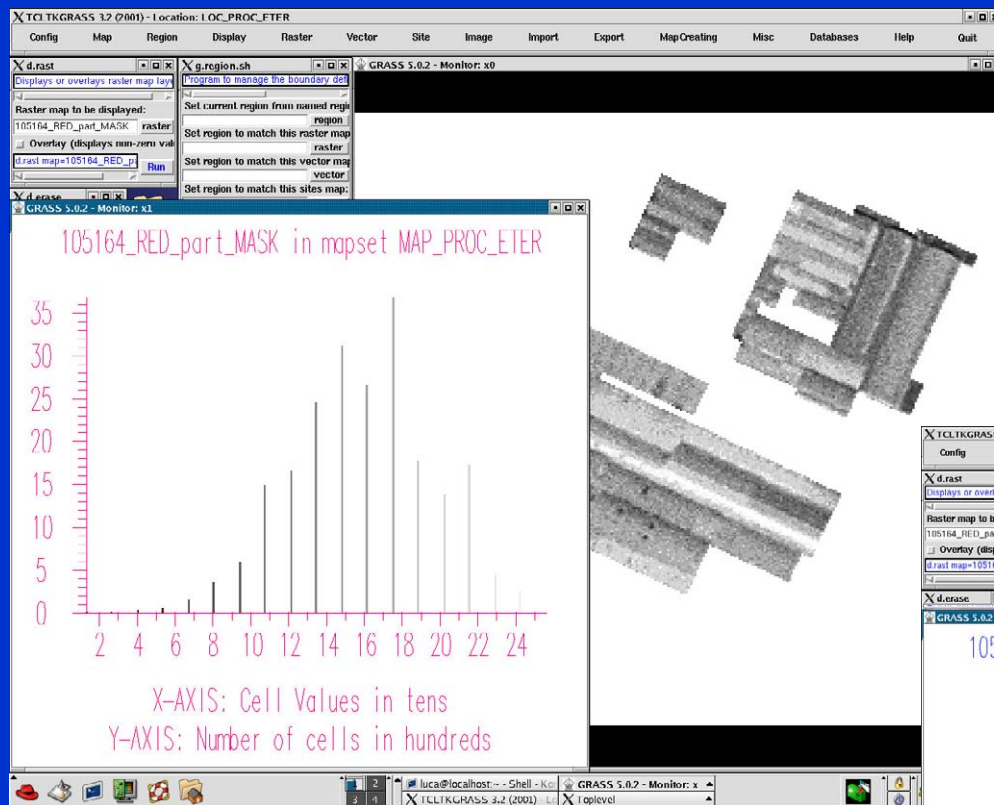
GRASS 5.0.2 - Monitor: x0

Analisi immagine singola banda del Rosso

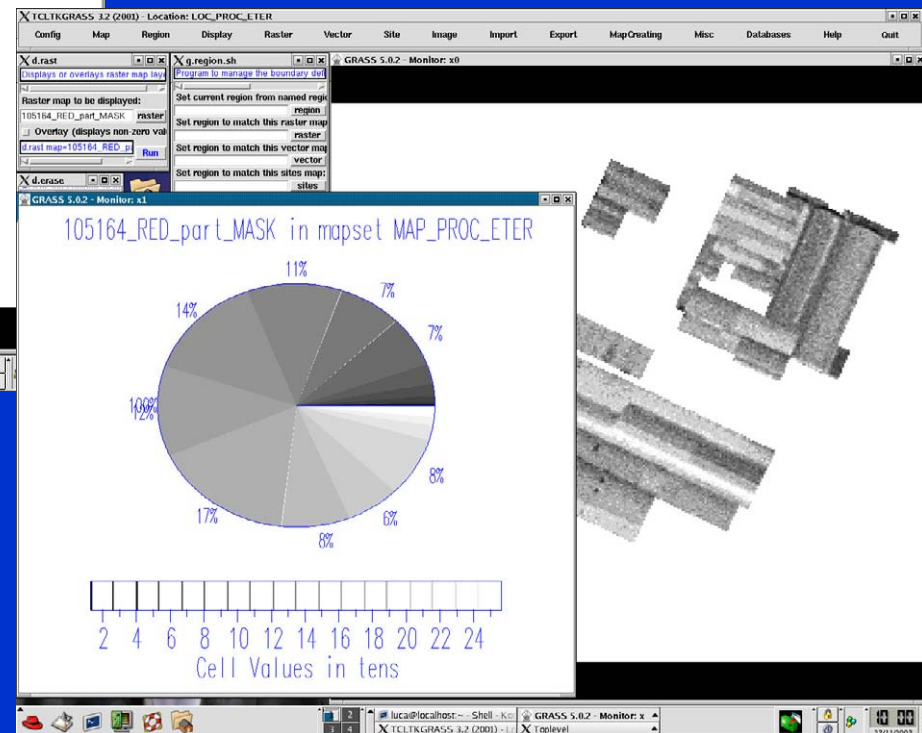


**Comune di Treviso
Settore Ambiente**

Assessorato Ambiente
Città Verde
COMUNE VINCITORE DEL PREMIO "CITTÀ VERDE" 1999
16



**PARTICOLARE: analisi
preliminare diverse bande con
modulo d.histogram**

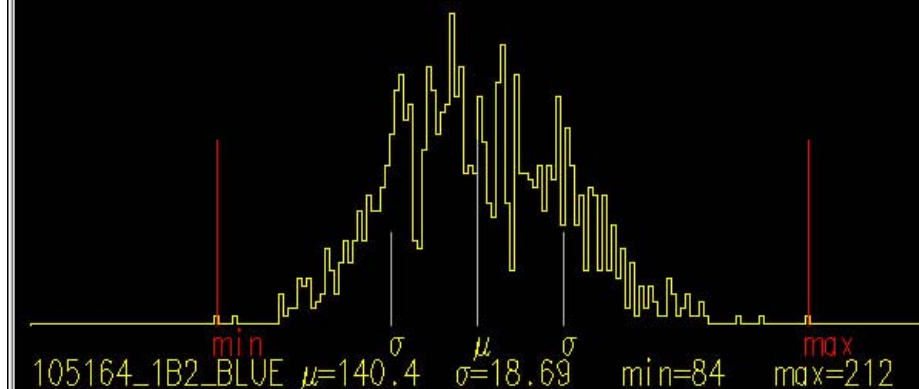
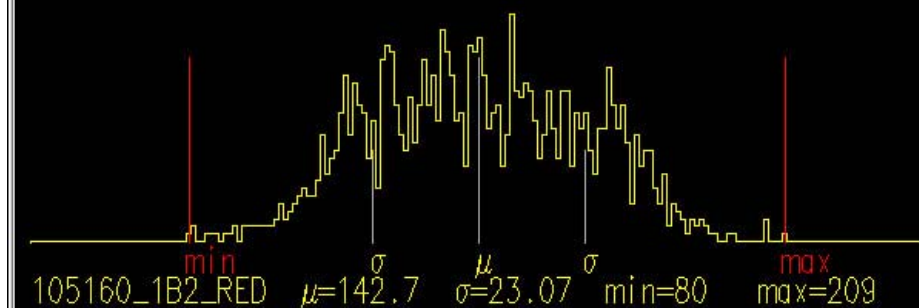


**Comune di Treviso
Settore Ambiente**





Analisi di spettro singole bande RGB



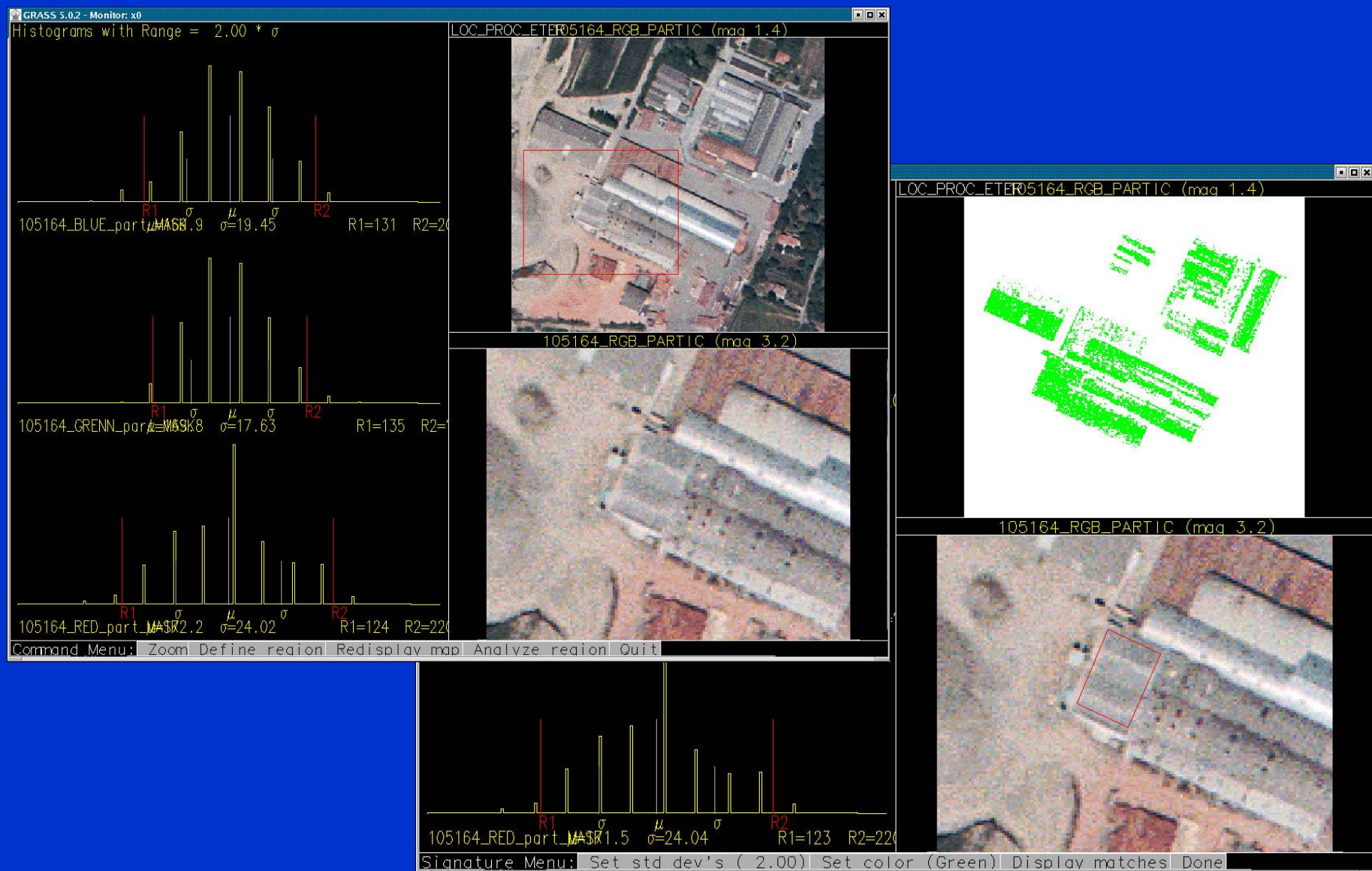
LOC_PROC_ETER 105164_RGB (mag 0.2)



105164_RGB (mag 1.6)



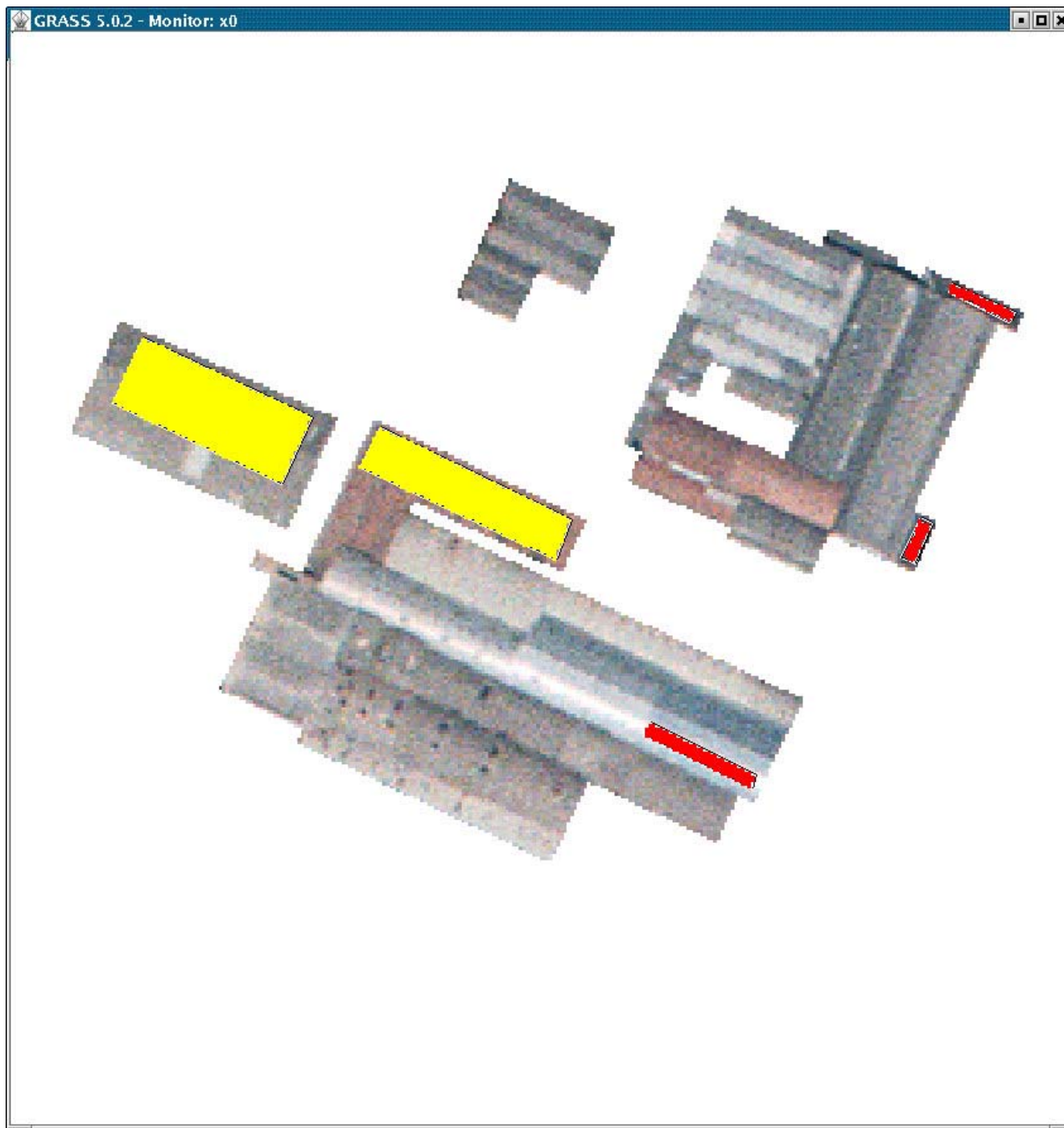
Signature Menu: Set std dev's (1.50) Set color (Green) Display matches Done



PARTICOLARE: prove di classificazione

Comune di Treviso
Settore Ambiente





PARTICOLARE:

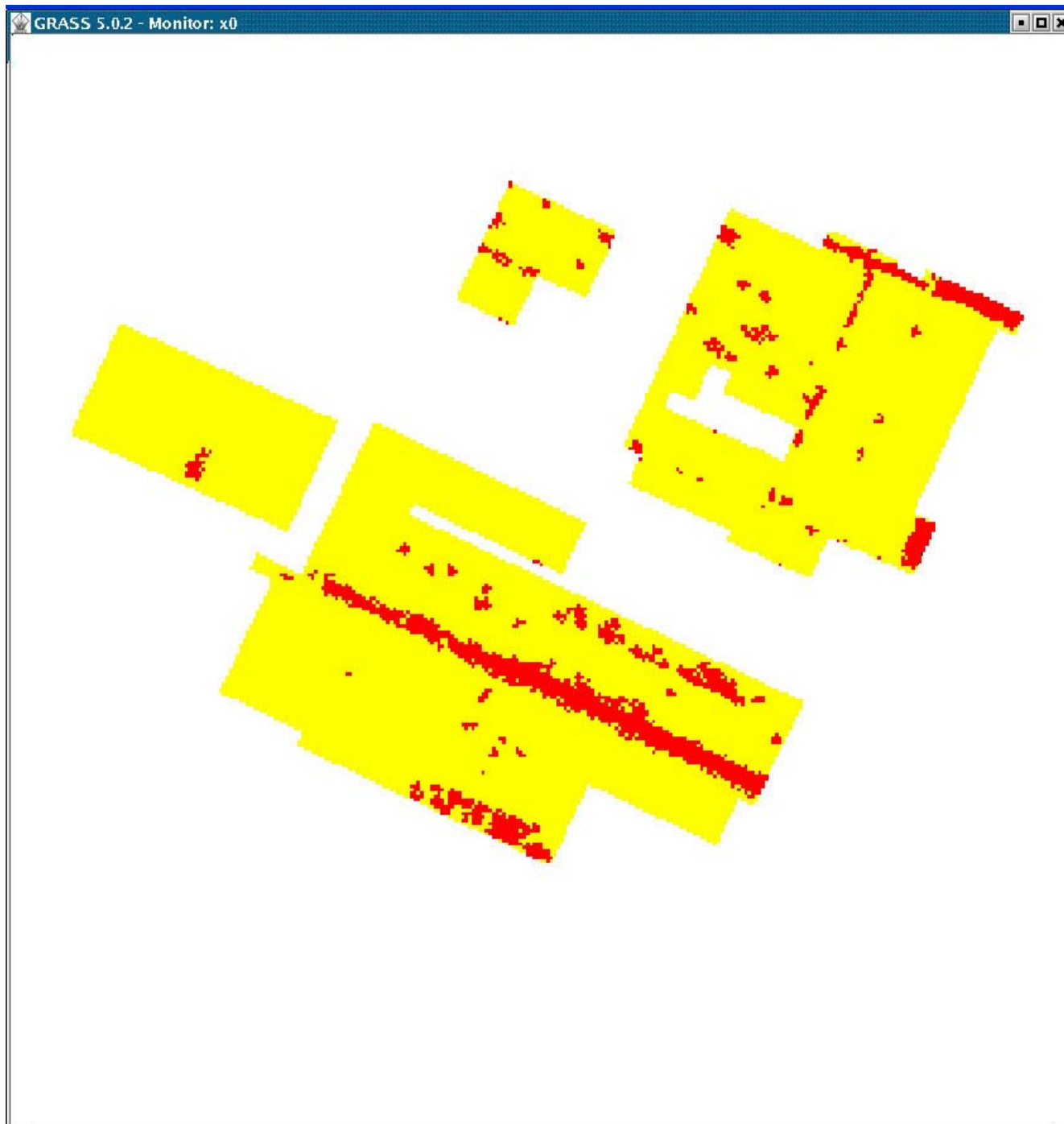
**Mapa di
addestramento con
procedura
supervisionata di
fotointerpretazione
e classificazione di
tipo “contestuale”**

FONDAMENTALI:

**scelta accurata
delle maschere e
delle mappe di
addestramento**

**Comune di Treviso
Settore Ambiente**





PARTICOLARE:
Risultato
prima fase di
riconoscimento

ROSSO: categoria
“Altro” (coperture
con tonalità
particolarmente
chiare o scure
rispetto al C.A.)

GIALLO:
categoria C.A. +
tetti rossi

Comune di Treviso
Settore Ambiente



GRASS 5.0.2 - Monitor: x0

GRASS 5.0.2 - Monitor: x0

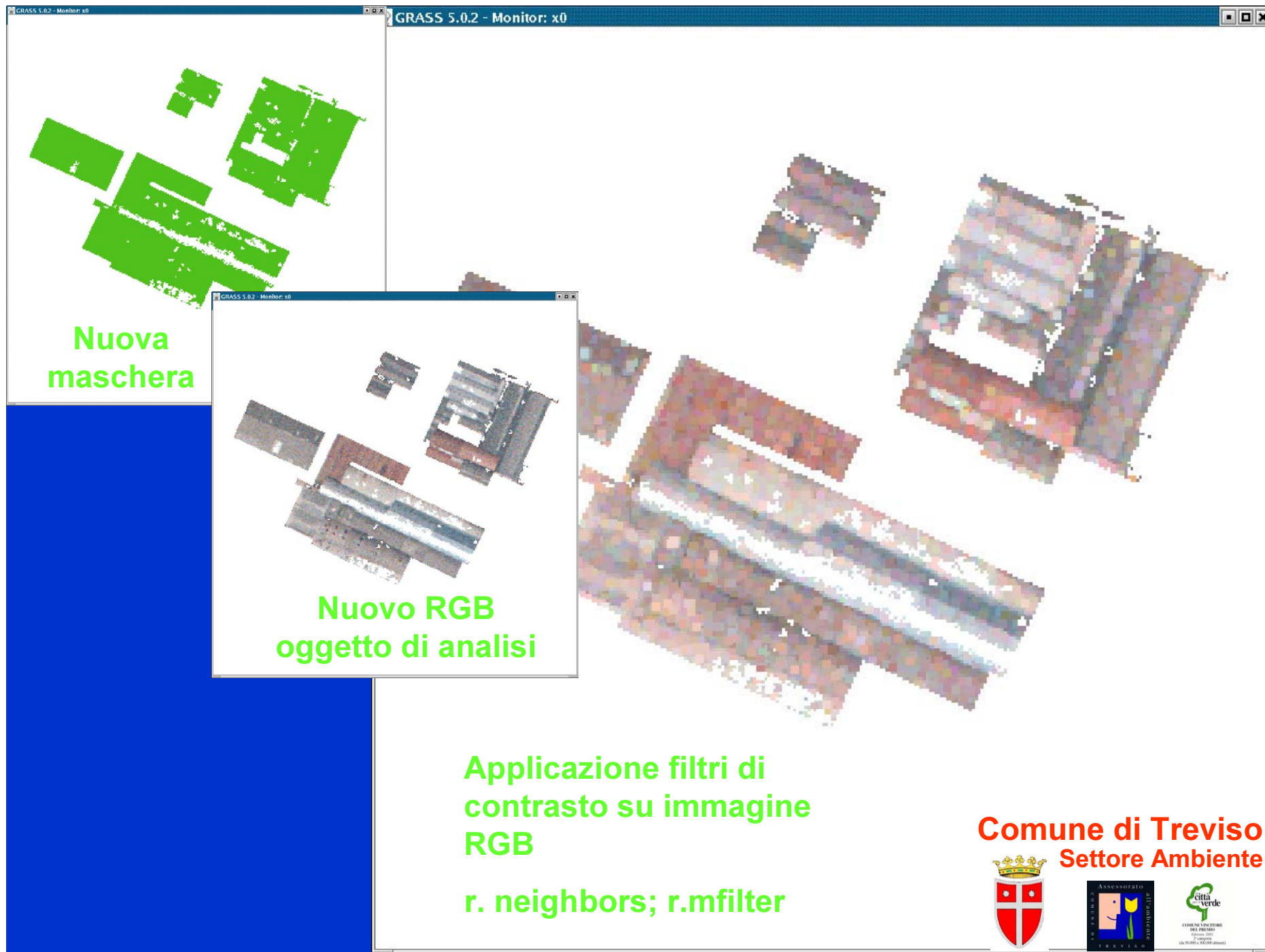
Nuova maschera

Nuovo RGB
oggetto di analisi

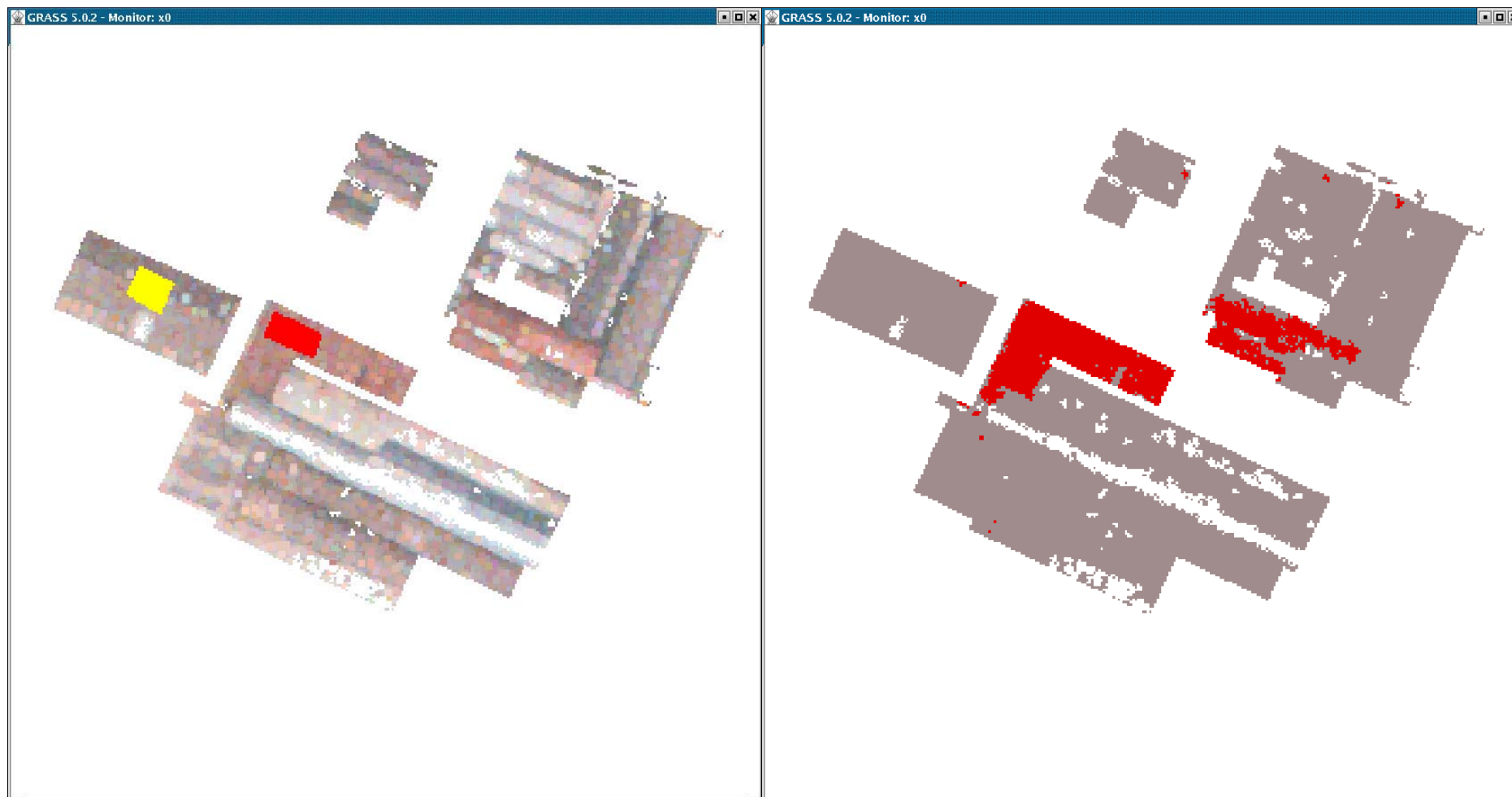
Applicazione filtri di
contrasto su immagine
RGB

r. neighbors; r.mfilter

Comune di Treviso
Settore Ambiente

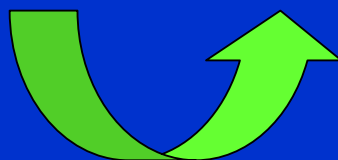


The image is a screenshot of the GRASS GIS 5.0.2 interface. It shows three main windows. The top-left window, titled 'GRASS 5.0.2 - Monitor: x0', displays a green mask of a building. The top-right window, also titled 'GRASS 5.0.2 - Monitor: x0', displays a multi-colored RGB image of the same building. The bottom-left window, titled 'GRASS 5.0.2 - Monitor: x0', displays a grayscale image of the same building. The bottom-right area of the slide contains text in green, describing the application of contrast filters and the use of 'r.neighbors' and 'r.mfilter' commands. The bottom of the slide features logos for the Comune di Treviso, the Assessorato all'Ambiente, and the Città Verde logo.



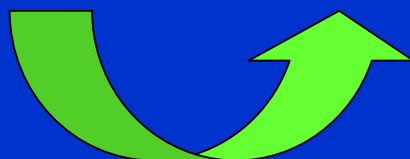
**Nuova mappa d'addestramento su
coperture in C.A. e tetti in cotto**

**Risultato: in rosso tetti in cotto ed in
grigio coperture in C.A.**



**Comune di Treviso
Settore Ambiente**



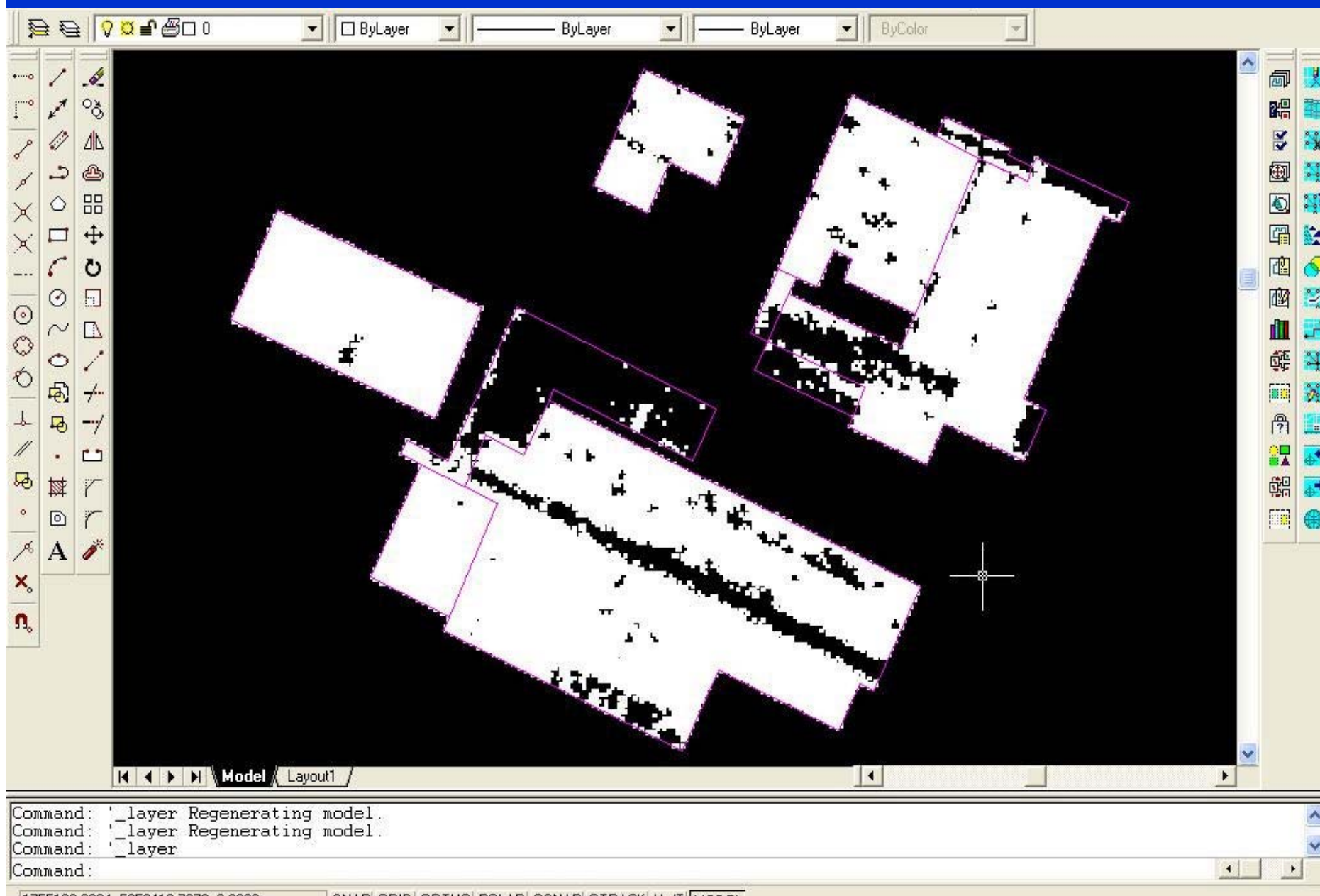


**PARTICOLARE: solo coperture in C.A.
riconosciute in formato raster e vettoriale**

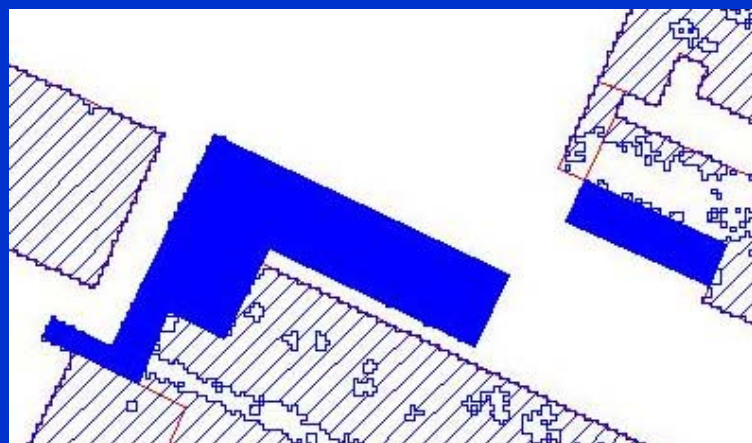
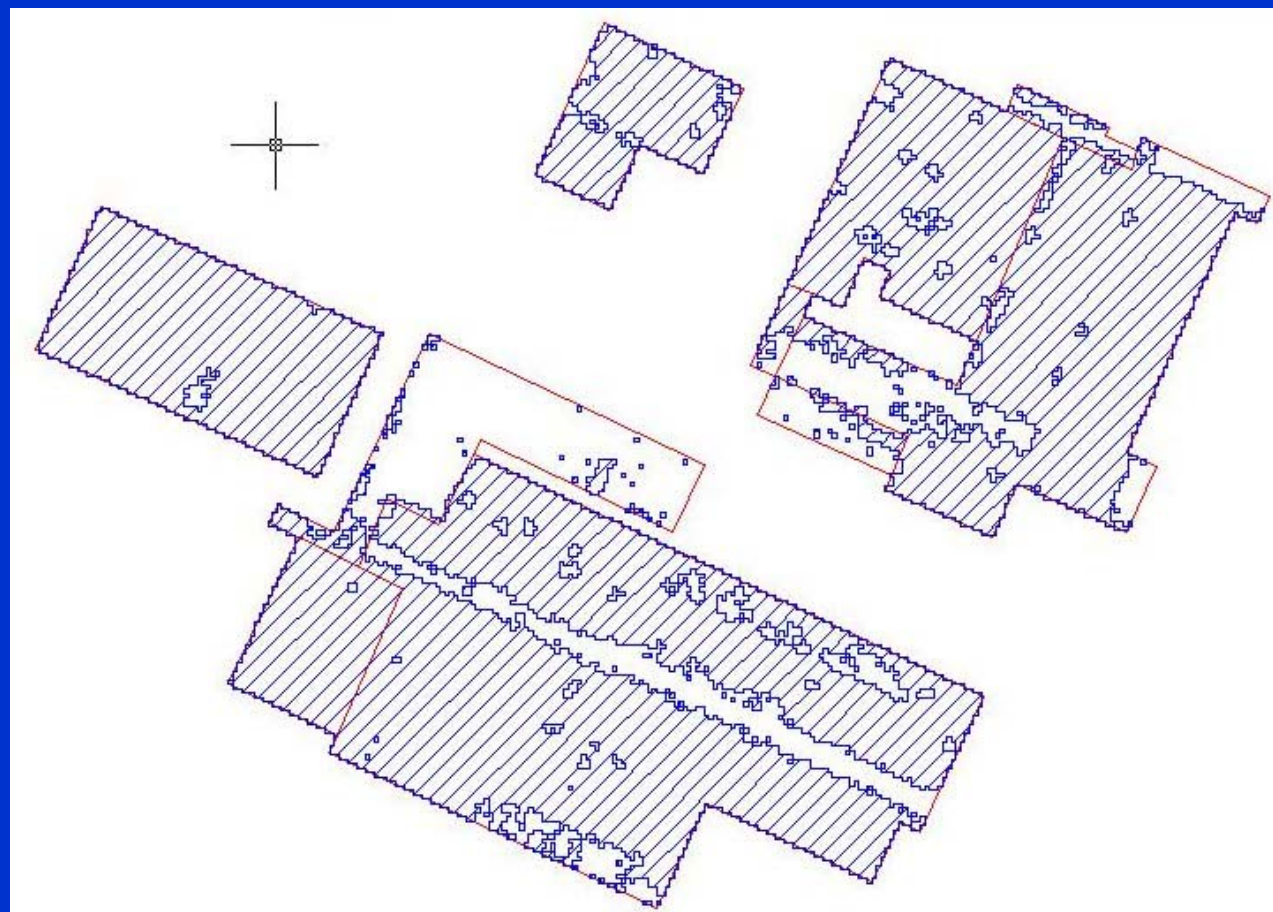
**Comune di Treviso
Settore Ambiente**



Visualizzazione layer “Edifici industriali” della CTR e confini vettoriali delle coperture in CA in ambiente IntelliCAD®



Confronto vettoriale tra confini CTR e poligoni coperture in C.A.



**Estrapolazione coperture
diverse da C.A. sulla base
dei confini vettoriali
disponibili dalla CTR**

**Comune di Treviso
Settore Ambiente**



VANTAGGI E SVANTAGGI DELLA TECNICA MESSA A PUNTO

TRA I PREGI:

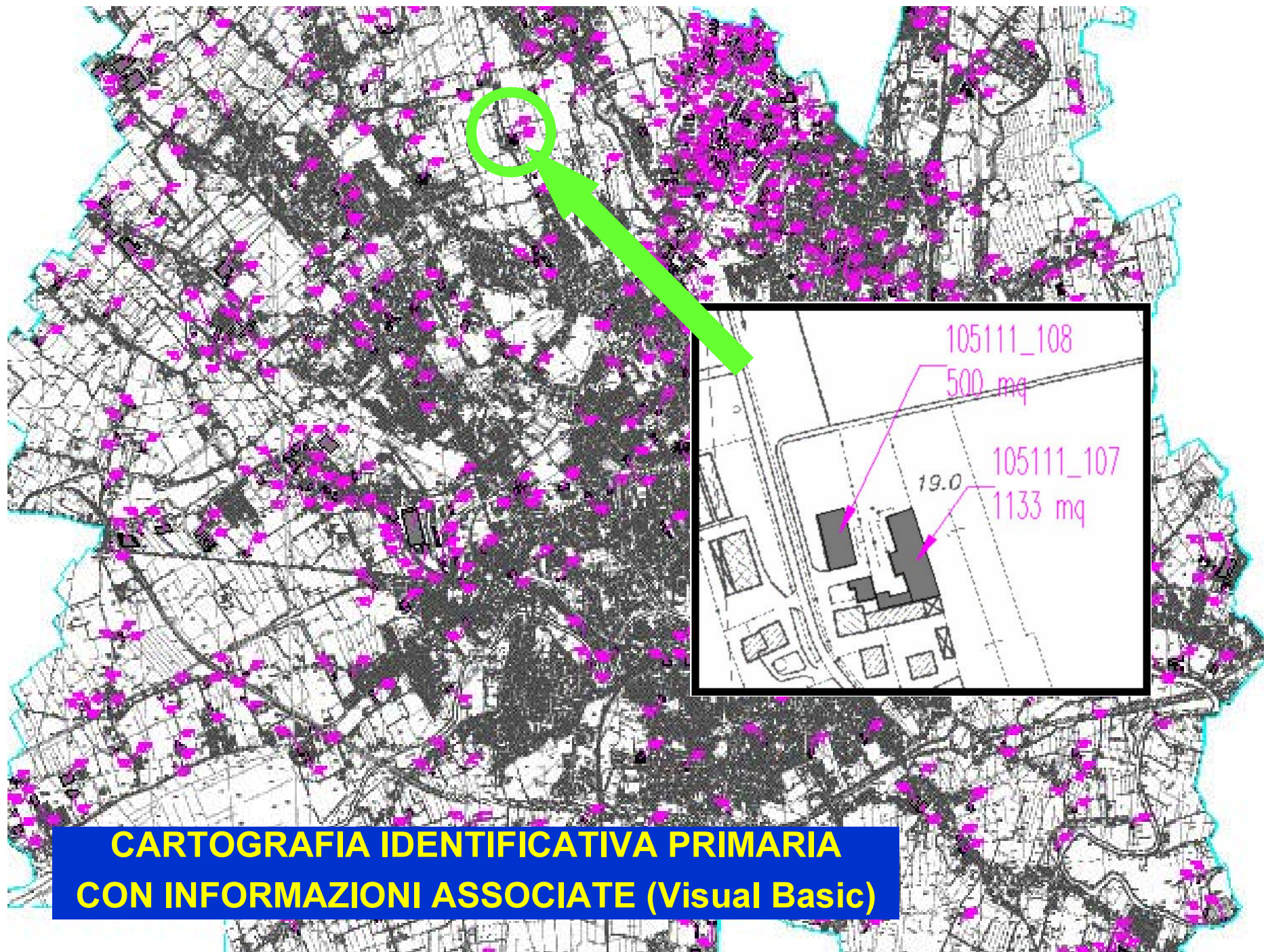
- ELEVATA VELOCITA' NELL'INDIVIDUAZIONE DELLE POTENZIALI COPERTURE IN C.A. PER TERRITORI ANCHE DI NOTEVOLI ESTENSIONI
- ELEVATI RENDIMENTI NELLA FOTOINTERPRETAZIONE (DELL'ORDINE DEL 90% COME EMERSO A SEGUITO DI NUMEROSI SOPRALLUOGHI CONDOTTI SUL TERRITORIO)

TRA I DIFETTI:

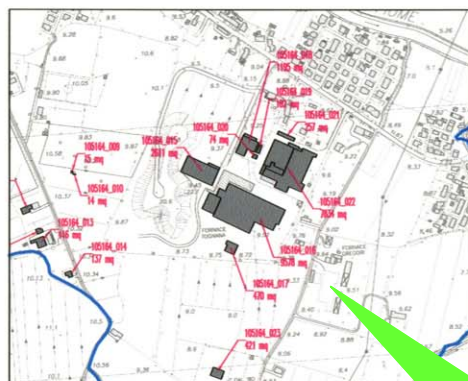
- UN GENERALE SOVRADIMENSIONAMENTO CON RIFERIMENTO A COPERTURE DI GRANDI DIMENSIONI IN PARTE GIA' RIMOSSE DALLA DATA DELL'ULTIMO VOLO AEREO
- INCAPACITA' DI INDIVIDUARE PICCOLE O PICCOLISSIME COPERTURE IN C.A., GENERALMENTE SE INFERIORI A 15 m²

Comune di Treviso
Settore Ambiente





**CARTOGRAFIA IDENTIFICATIVA PRIMARIA
CON INFORMAZIONI ASSOCIATE (Visual Basic)**

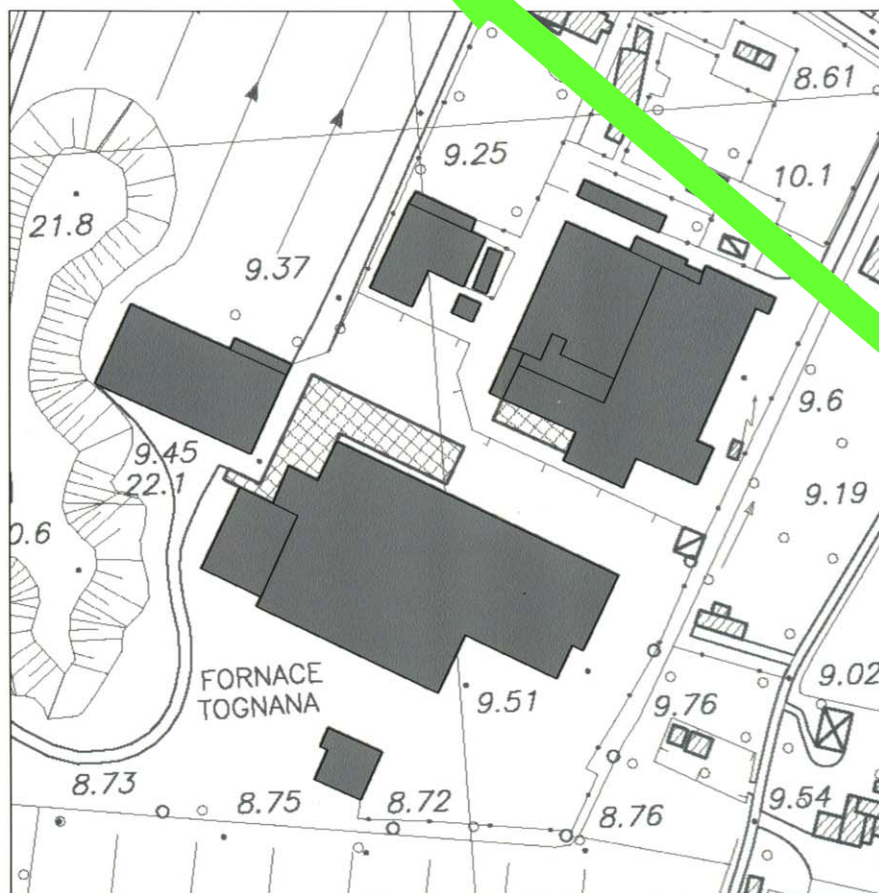


Scala: 1:10.000

SCHEDA CARTOGRAFICA N° 084
FOGLIO C.T.R.: 105164



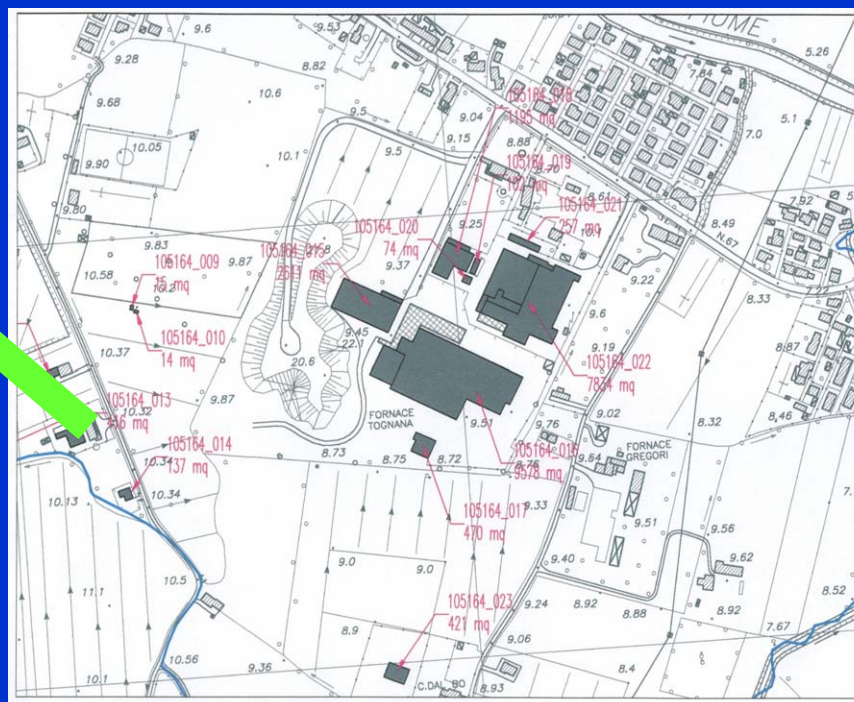
Codice edifici:
015_016_017_018_019_020_021_022



Scala: 1:2.000

Scheda CARTOGRAFICA tipo

Particolare scala 1:10.000



Comune di Treviso
Settore Ambiente





RIF. SCHEDA CARTOGRAFICA 084

FOGLIO C.T.R.: 105164

COMUNE DI TREVISO

CODICE EDIFICIO: 022

Data:/...../.....

Nome, Cognome rilevatore:

LOCALITA': S.Antonino

INDIRIZZO: Strada di Sant'Antonino

N° civico:

Conferma copertura in CEMENTO-AMIANTO (barrare):

SI

NO

Tipologia EDIFICIO (barrare):

1. Attività scolastica / di ricerca / Collegio
2. Ospedale / Casa di cura / Casa di riposo
3. Ufficio
4. Cinema / Teatro / Auditorium / Sala da ballo
5. Impianto sportivo
6. Capannone ad uso produttivo (anche dimesso)
7. Magazzino / Deposito
8. Esercizio commerciale
9. Stalla / Ricovero animali / Allevamenti
10. Civile abitazione
11. Albergo / Pensione
12. Luogo di culto
13. Altro (specificare).....

Proprietà:

Età della copertura:

Superficie copertura in cemento amianto:

(Apportare eventuali modifiche in scheda cartografica allegata)

Rilievo fotografico N.

(Previa accessibilità per rilievo)

Note ed osservazioni:

Scheda EDIFICIO tipo

1. Attività scolastica / di ricerca / Collegio
2. Ospedale / Casa di cura / Casa di riposo
3. Ufficio
4. Cinema / Teatro / Auditorium / Sala da ballo
5. Impianto sportivo
6. Capannone ad uso produttivo (anche dimesso)
7. Magazzino / Deposito
8. Esercizio commerciale
9. Stalla / Ricovero animali / Allevamenti
10. Civile abitazione
11. Albergo / Pensione
12. Luogo di culto
13. Altro (specificare).....

Particolare tipologia edificio

Comune di Treviso
Settore Ambiente



ELABORATI REALIZZATI NELLA PRIMA FASE DI PROGETTO

- CARTOGRAFIA IDENTIFICATIVA PRIMARIA DELLE COPERTURE IN C.A. ALLA SCALA 1:10.000 DEL TERRITORIO DEL COMUNE DI TREVISO CON ASSOCIATE INFORMAZIONI RELATIVE A CODICI EDIFICI ED ESTENSIONI DELLE SUPERFICI IN C.A.
- N. 231 SCHEDE CARTOGRAFICHE CON ASSOCIATI CODICI EDIFICI E SUPERFICI DELLE COPERTURE IN C.A.
- N. 744 (4 VOLUMI) SCHEDE EDIFICIO PER LA RILEVAZIONE SUL TERRITORIO DI INFORMAZIONI INTEGRATIVE
- RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO E CD ROM

Comune di Treviso
Settore Ambiente

