

**CONSORZIO DI BONIFICA PIANURA DI FERRARA**

**FERRARA**

Prot. N. 19104

Deliberazione n. 242

**METODO OMOGRAFICO, PER L'INDIVIDUAZIONE DEI CONFINI FRA  
PARTICELLE CATASTALI E LA LORO MATERIALIZZAZIONE IN SITO –  
APPROVAZIONE**

L'anno 2022 (Duemilaventidue) il giorno 21 del mese di Ottobre alle ore 14,30 nella sede del Consorzio in Ferrara - Via Borgoleoni n. 28 e in teleconferenza, con l'utilizzo di **piattaforma Google Meet**, si è riunito il Comitato Amministrativo, convocato con lettera Prot. n. 18700 del 17/10/2022 per trattare il seguente ordine del giorno:

O m i s s i s

Sono presenti i signori:

BRAGA Loris

CALDERONI Stefano

MANTOVANI Riccardo

NATALI Luca

RAVAIOLI Massimo

Per il Collegio dei Revisori dei Conti sono presenti la d.ssa Roberta CIRELLI, il dr. Vittorio MORGESE e il dr. Angelo SCHIAVINA (Collegati in videoconferenza)

E' presente il Direttore Generale, ing. Mauro MONTI.

Funge da Segretario, a norma di Statuto, il Dirigente responsabile della Segreteria degli Organi, d.ssa Paola CAVICCHI.

Presiede la riunione il Presidente dr. Stefano CALDERONI, il quale constata la legalità e la validità della riunione, designa quali scrutatori il sig Loris BRAGA e il sig. Luca NATALI.

O m i s s i s

7) METODO OMOGRAFICO, PER L'INDIVIDUAZIONE DEI CONFINI FRA PARTICELLE CATASTALI E LA LORO MATERIALIZZAZIONE IN SITO – APPROVAZIONE

O m i s s i s

DELIBERAZIONE N. 242

IL COMITATO AMMINISTRATIVO

**Premesso che:**

- Sono in aumento le richieste da parte di proprietari frontisti di definire con precisione il confine tra l'area privata e quella in gestione dal Consorzio, sia che quest'ultima sia demaniale o di proprietà dell'Ente;
- Queste richieste pervengono anche dagli uffici periferici consortili per chiarire la competenza su interferenze sulla rete di canali, quali presenze di alberi sul confine;
- Queste operazioni di materializzazione dei confini comportano nella norma un lungo lavoro, almeno 20 giorni lavorativi, per produrre elaborati conformi con quelli depositabili presso l'Agenzia delle Entrate Ufficio del Territorio;
- Il Settore Sistema Informativo Geografico, pur avendo le competenze e i mezzi necessari per porre in essere i "confinamenti" con le modalità previste dal Catasto, ha predisposto un nuovo metodo definito "Omografico" che si avvale delle cartografie ad alta definizione, del software ArcGis e degli strumenti GNSS centimetrici in dotazione al Settore;
- Il metodo omografico si basa sulle corrispondenze biunivoche senza eccezioni (punti omologhi) tra elementi che costituiscono spazi proiettivi aventi la stessa dimensione;
- Tale metodo è in grado di ottenere alta precisione in sito con tempi di restituzione del confine intorno ai 3 - 5 giorni lavorativi;
- La precisione del sistema è stata testata confrontando i risultati derivanti da cinque riconfinamenti con l'applicazione di entrambi i metodi ottenendo risultati paragonabili.

**Vista**

- La relazione del Capo Settore Ing. Alessandro Bondesan e del Dott. Nicola Astolfi, che illustra le modalità di funzionamento del metodo, con l'utilizzo di un esempio pratico.

**Ravvisata l'opportunità:**

- Di approvare la modalità di definizione dei confini denominata Metodo Omografico, come descritto in premessa e nella relazione tecnica;
- Di stabilire che questo metodo venga utilizzato normalmente e prioritariamente ogni qualvolta sia necessaria un'attività di "riconfinamento", ferma restando l'opzione residuale di adottare il metodo previsto dall'Agenzia delle Entrate – Ufficio del Territorio in caso di contenzioso giudiziario.

Visto il riferimento del Direttore dell'Area Economica prot. n. 18328 del 10/10/2022;

Visto lo Statuto;

All'unanimità;

**D E L I B E R A**

1. Di approvare la modalità di definizione dei confini denominata Metodo Omografico, come descritto in premessa e nella relazione tecnica allegata alla presente deliberazione per farne parte integrante e sostanziale;
2. Di stabilire che questo metodo venga utilizzato normalmente e prioritariamente ogni qualvolta sia necessaria un'attività di "riconfinamento", ferma restando l'opzione residuale di adottare il metodo previsto dall'Agenzia delle Entrate – Ufficio del Territorio in caso di contenzioso giudiziario.

IL DIRETTORE GENERALE

(F.to Dott. Ing. Mauro Monti)

IL PRESIDENTE

(F.to Dott. Stefano Calderoni)

IL SEGRETARIO

(F.to D.ssa Paola Cavicchi)

GLI SCRUTATORI

(F.to Sig. Loris Braga)

(F.to Sig. Luca Natali)



**Oggetto: definizione del Metodo Omografico, per l'individuazione dei confini fra particelle catastali e la loro materializzazione in sito.**

Esempio di applicazione del metodo per l'individuazione del limite demaniale fra scolo Graziadei e la particella terreni, Ferrara mappale 56 foglio 130

14 settembre 2022 – Work/utility/omografico

Sviluppo del metodo a cura di: Ing. Alessandro Bondesan, Dott. Nicola Astolfi

**Allegati:**

Allegato 1 – Elementi considerati per la georeferenziazione

Allegato 2 – Cartografia del confine ottenuto in ETS89

**1. – Oggetto e campo di applicazione**

Per le azioni di materializzazione di un confine catastale in sito o più in generale per la verifica di un confine, il Settore Sistema Informativo Geografico utilizza il “Metodo dei Geometri”, accettato ufficialmente dall’Agenzia del Territorio per i frazionamenti; il metodo richiede tempi di esecuzione mediamente di 20 giorni lavorativi; il metodo è consigliabile nei casi in cui si debba esibire la relazione per un contenzioso. Per realizzare l'individuazione esatta di un confine è necessario ripercorrere tecnicamente tutte le operazioni di triangolazione che hanno generato il confine oggetto di analisi.

In seguito a varie esperienze condotte dai tecnici del Settore, è stato elaborato internamente un ulteriore metodo, che si avvale delle cartografie ad alta definizione, del software ArcGis e degli strumenti GNSS centimetrici in dotazione al Settore. Il presente documento ha lo scopo di illustrare il metodo. Può essere applicato quando è richiesta una verifica rapida e precisa dell'allargamento di un canale o della posizione di un confine ed è molto utile quando non si riesca a reperire in Agenzia del Territorio il modello di frazionamento o il Pregeo; è in grado di ottenere alta precisione in sito con tempi di restituzione del confine intorno ai 3 - 5 giorni lavorativi. Il Settore, in almeno cinque riconfinamenti ha realizzato la materializzazione del confine utilizzando contemporaneamente il metodo dei Geometri ed il metodo Omografico ed ha riscontrato buoni risultati, con scarti che non hanno mai superato i 30 cm.



Il metodo omografico si basa sulle corrispondenze biunivoche senza eccezioni (punti omologhi) tra elementi che costituiscono spazi proiettivi aventi la stessa dimensione; viene illustrato a livello generale e particolare mediante l'esempio di fig.1, che consiste nell'individuazione del limite sud del mappale 146 foglio 130 Comune di Ferrara, (in adiacenza sud con il canale di bonifica scolo Graziadei) e il mappale 56 dello stesso foglio, intestato a FONDO MELLA SOCIETA' SEMPLICE AGRICOLA DI MELLA GUIDO & C.

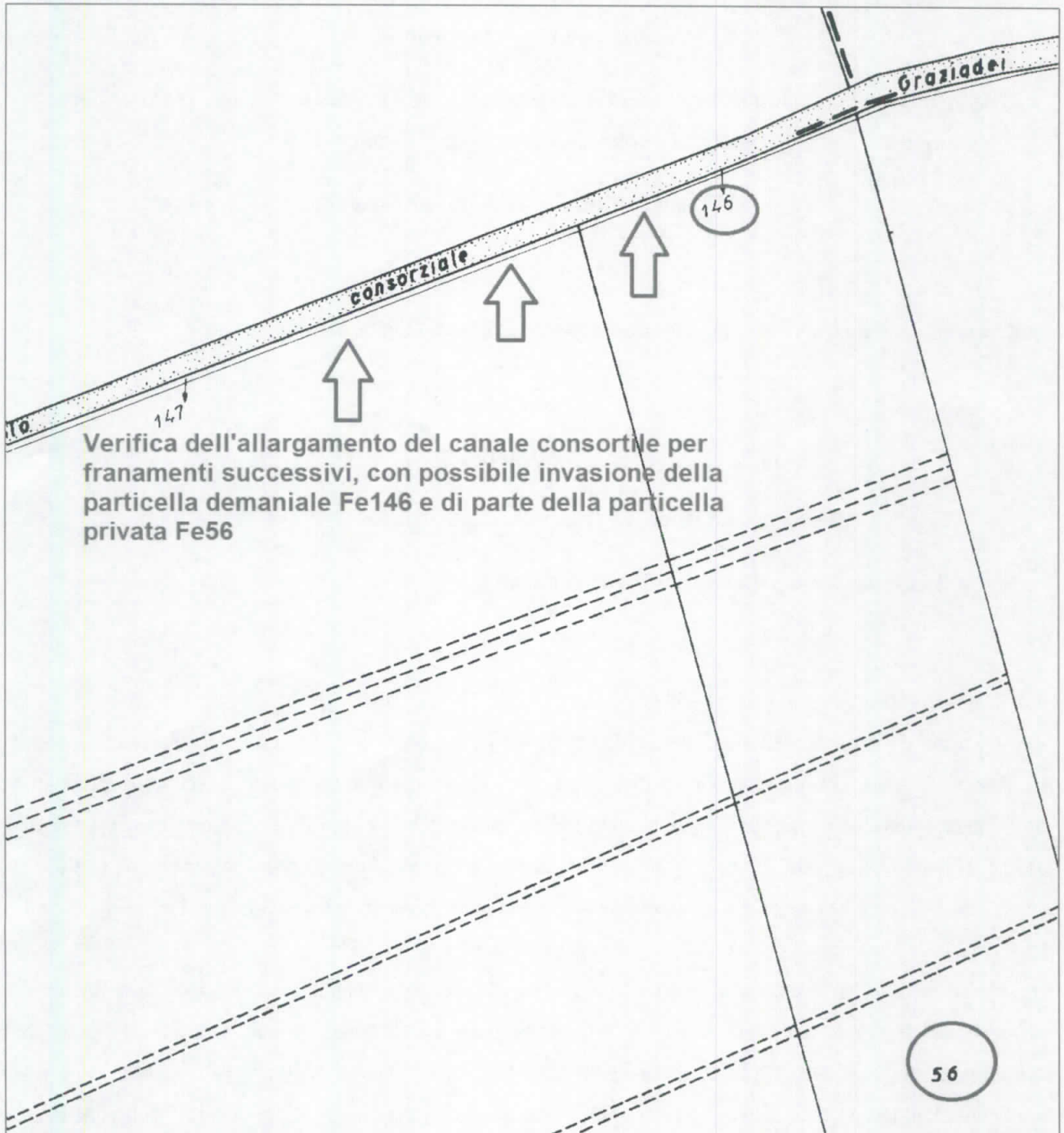


Fig.1 – In evidenza il confine da individuare in sito fra la particella Ferrara 146 (demanio) e la particella Ferrara 56 (Fondo Mella). L'immagine riporta il foglio Arcasol del 1984.

## **2. Metodo utilizzato: Omografico**

Nel caso in esame la mappa di impianto riporta solo lo scolo consorziale Graziadei e non riporta la particella 146, della quale si vuole avere la materializzazione del limite sud.

La particella 10 del foglio Ferrara 130 è stata frazionata fra il 1940 e il 1984, generando le particelle: 10, 146, 147, 56. Purtroppo presso l'Ufficio Concessioni del CBPF non è stato trovato l'atto di frazionamento.

Di conseguenza, si è proceduto con il metodo Omografico del quale vengono illustrate le fasi.

1 - Georeferenziazione in coordinate Cassini Soldner delle porzioni dei fogli di impianto catastale sulla base dei crocicchi scelti in prossimità della particella da esaminare (Fer146). Il foglio o i fogli catastali di interesse, vengono ridotti in porzioni separate (come in fig. 2) allo scopo di rendere minori gli scarti che si vedranno nella successiva fase 3. Le porzioni vengono infine mosaicate ottenendo un elemento unico (mosaico catastale).

2 - Rilevamento in coordinate ETRS 89 in sito e battute con GNSS centimetrico di spigoli di edifici presenti in mappa e sul territorio (punti omologhi) e di altri eventuali elementi utili per il loro riconoscimento in carta (ad esempio il ciglio dei canali o la posizione di materializzazioni di confine dubbie). I punti omologhi devono inoltre essere in posizione vicina all'elemento da riconfinare e possibilmente circondarlo, in modo da poter disporre di elementi di georeferenziazione su molteplici direzioni attorno al confine (vedi fig.3).

3 - Georeferenziazione omografica del mosaico catastale mediante le coordinate dei punti battuti con GNSS in sito: il mosaico catastale di impianto in Cassini Soldner viene dunque rototraslato sulla posizione dei punti omologhi. Si ottiene così il passaggio della mosaicatura catastale nelle coordinate ETRS89. La stessa operazione viene effettuata sul mosaico Arcasol della levata 1984.

Al termine della fase 3 si disporrà di un mosaico catastale di Impianto e di un mosaico catastale Arcasol, sovrapponibili in coordinate Etrs89, quest'ultimo riportante la linea di confine cercata. Questo passaggio viene ottenuto, nell'esempio esaminato, utilizzando molti punti omologhi in sito, alcuni dei quali sono stati scartati perché producevano un errore residuo troppo alto (vedi figg. 4, 5). La georeferenziazione viene effettuata scegliendo solo i punti che forniscono minor errore residuo fra posizione in mappa e in sito degli elementi riconoscibili. Nel nostro caso, sono stati scelti 5 punti omologhi per il mosaico di impianto, imponendo una roto traslazione quasi rigida (algoritmo ArcGis usato: trasformazione polinomiale affine).

4 - Dalla mosaicatura rototraslata si carica a livello vettoriale il confine cercato sul GNSS (linea rossa di fig. 1). Utilizzando la funzione di auto picchettamento (che fornisce segnali acustici di aiuto per portare l'operatore sulla linea di confine) ci si può recare in sito per materializzare il confine.

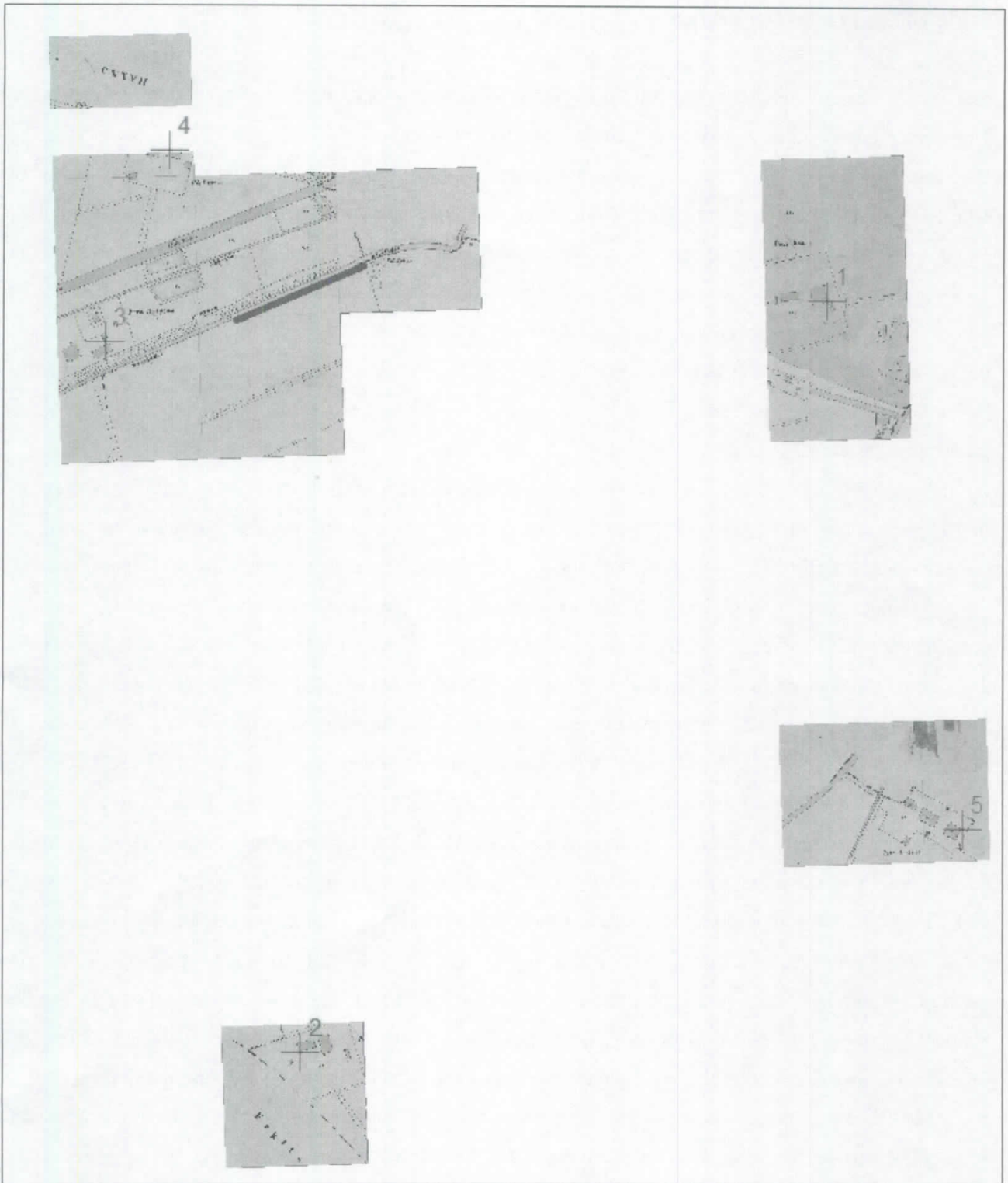


Fig. 2 – Risultato sul foglio di impianto dell'applicazione della trasformazione polinomiale affine. In rosso il confine da materializzare. In evidenza con le crocette numerate i 5 punti di georeferenziazione considerati.

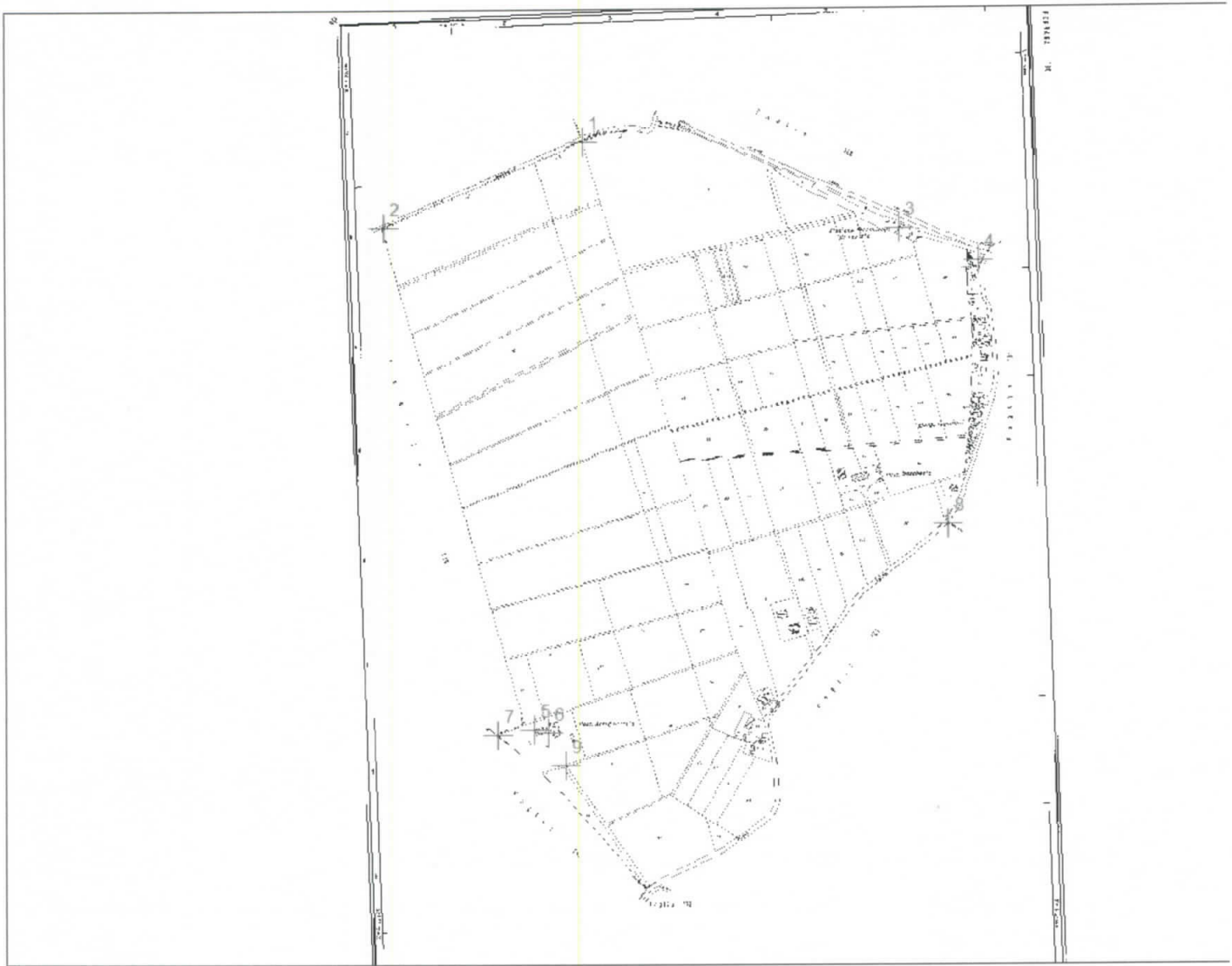


Fig.3 – Scelta dei punti omologhi per la sovrapposizione fra il foglio di impianto e il foglio Arcasol 1984.



Link □ ×

Total RMS Error: Forward:0,437391

<Link>	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual_x	Residual_y	Residual
<input checked="" type="checkbox"/> 1	-16313,407780	34998,184374	701276,142400	4969133,896100	0,432939	-0,276357	0,513624
<input checked="" type="checkbox"/> 2	-17091,058388	33961,194731	700535,042500	4968070,000800	0,265004	-0,282741	0,387517
<input checked="" type="checkbox"/> 3	-17333,434460	34970,913587	700257,837700	4969073,452300	-0,122126	0,442342	0,458892
<input checked="" type="checkbox"/> 4	-17234,601938	35237,903358	700347,308500	4969343,364700	-0,163055	-0,194823	0,254053
<input checked="" type="checkbox"/> 5	-16146,974156	34245,780052	701467,413500	4968386,819600	-0,412761	0,311579	0,517159

Auto Adjust      Transformation: 1st Order Polynomial (Affine)

Degrees Minutes Seconds      Forward Residual Unit : Unknown

Fig. 4 – Risultato sul foglio di impianto dell'applicazione della trasformazione polinomiale affine. L'errore residuo è contenuto al di sotto i 51 cm.

Link								
Total RMS Error:						Forward:0,860337		
<Link>	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual_x	Residual_y	Residual	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	10,657567	33,896227	700624,967985	4969184,731785	0,645422	-0,150249	0,662679
<input checked="" type="checkbox"/>	2	3,260360	31,005417	700253,643055	4969023,767430	-0,926968	-0,195271	0,947312
<input checked="" type="checkbox"/>	3	22,196213	30,252452	701215,671390	4969020,651690	-0,105137	0,779222	0,786283
<input checked="" type="checkbox"/>	4	25,065162	28,956423	701364,239638	4968958,793306	0,702245	-0,148731	0,717822
<input checked="" type="checkbox"/>	5	8,081542	12,365833	700531,772156	4968081,853465	-0,765588	0,263555	0,809683
<input checked="" type="checkbox"/>	6	8,574159	12,245925	700557,913041	4968076,138454	0,188703	-0,226134	0,294526
<input checked="" type="checkbox"/>	7	6,713642	12,221307	700464,893734	4968071,688374	1,4338	-0,0468867	1,43457
<input checked="" type="checkbox"/>	8	23,609692	19,337951	701306,160559	4968464,904587	-0,929961	-0,601241	1,10739
<input checked="" type="checkbox"/>	9	9,176163	11,022983	700590,200596	4968015,379250	-0,242517	0,325734	0,4061

<input checked="" type="checkbox"/> Auto Adjust	Transformation:	1st Order Polynomial (Affine)
<input type="checkbox"/> Degrees Minutes Seconds	Forward Residual Unit :	Unknown

Fig.5– Punti omologhi scelti per la sovrapposizione fra il foglio Arcasol 1984 sul foglio di impianto 1935-40.

### 3. Note sul riconfinamento usato come esempio

Il rilevamento in sito è stato effettuato in data 21-9-20, identificando e picchettando il ciglio dello scolo Graziadei, registrando 19 punti e materializzando 4 picchetti, su un fronte complessivo di circa 400 m.

Allo scopo di effettuare la georeferenziazione rigorosa del foglio castale di impianto, sono stati battuti con GPS centimetrico 49 spigoli di edifici in prossimità dell'area di rilevamento e 9 altri elementi utili in mappa (limite delle colture di soia).

Sono stati scelti 5 elementi omologhi al foglio di impianto, imponendo una roto traslazione quasi rigida (trasformazione polinomiale affine).

Il ciglio attuale del canale (riportato con linea verde in fig.6) si è spostato verso sud per via dell'erosione spondale, sconfinando di circa 1 m nella particella privata Fer46.

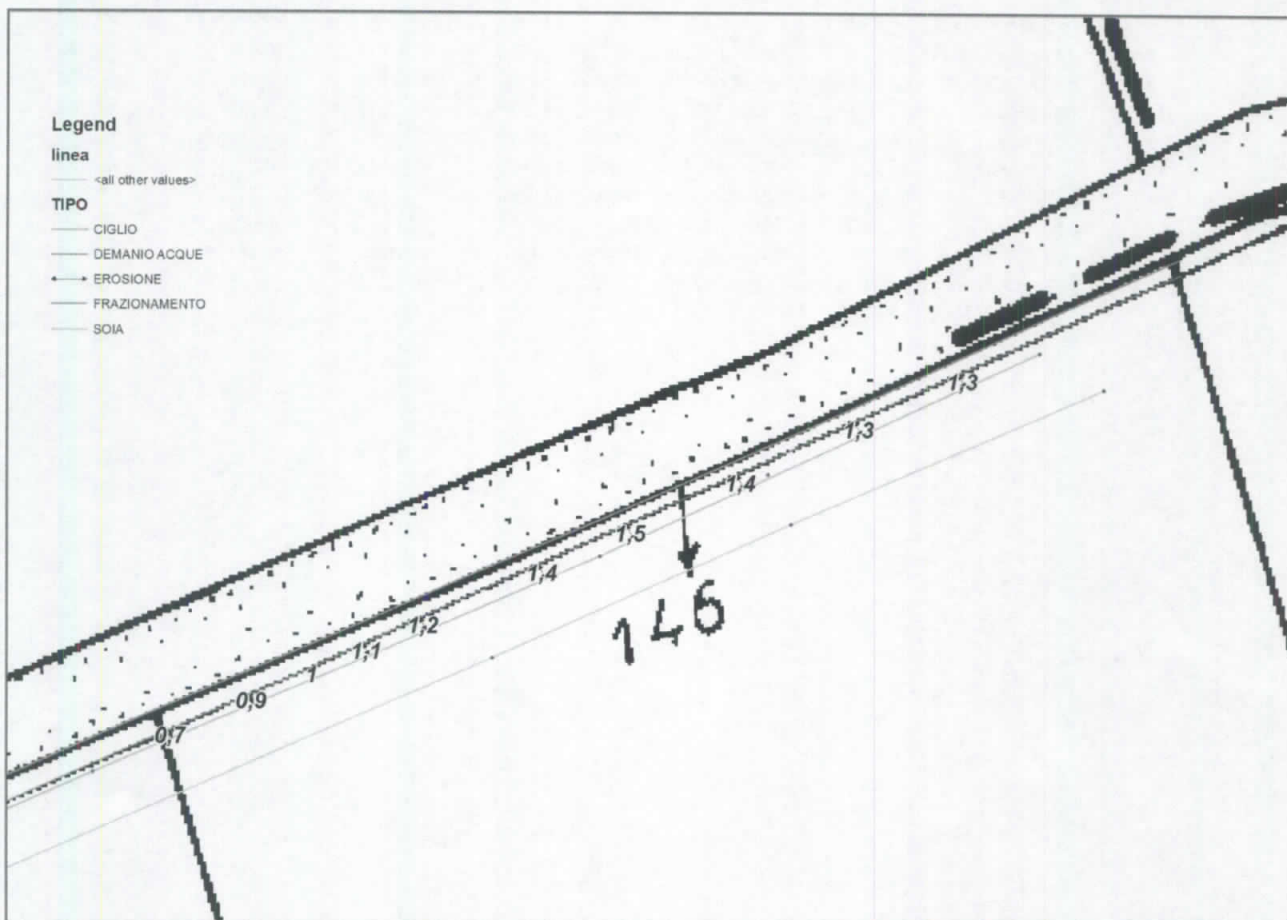
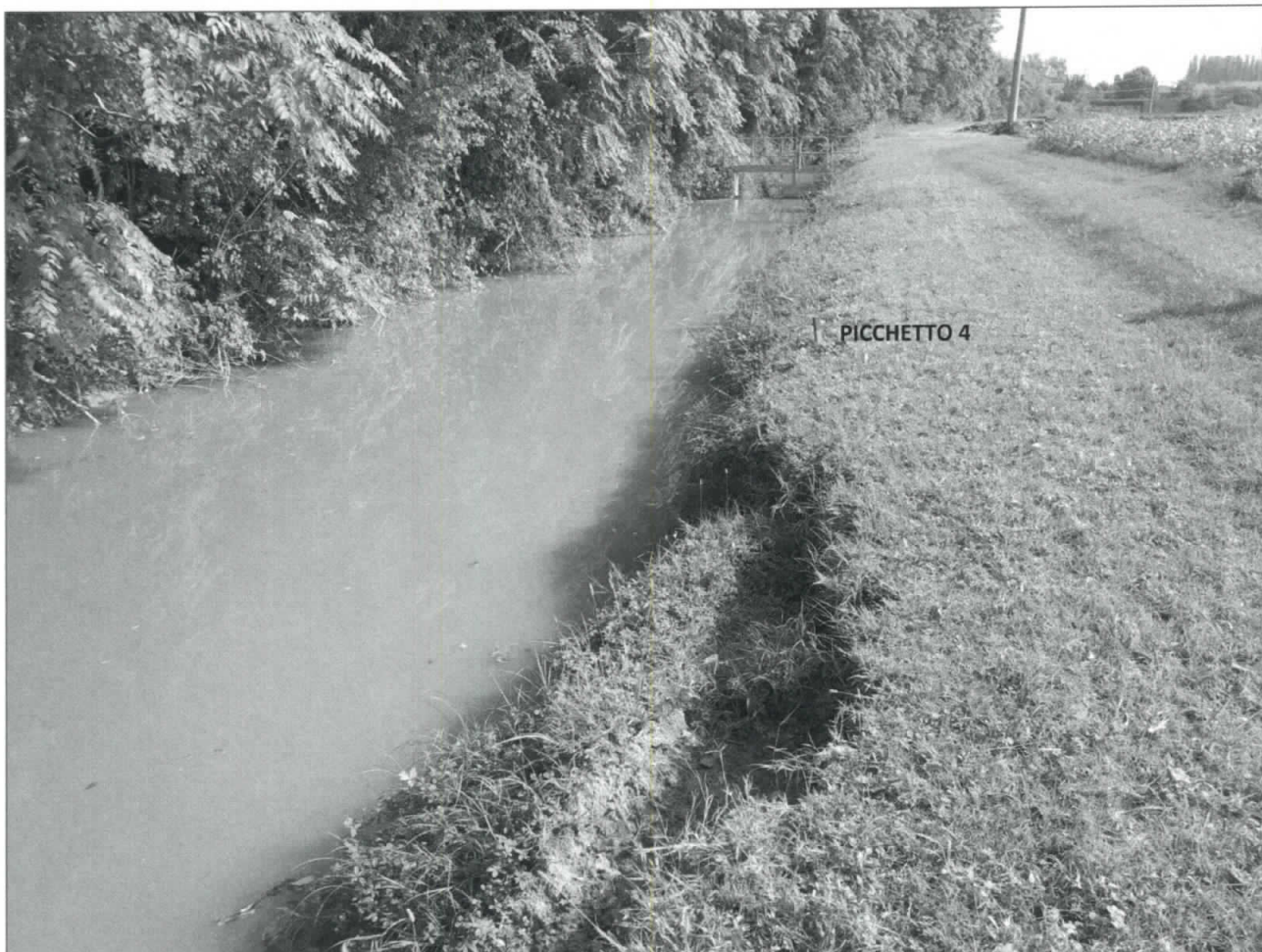


Fig.6 – In verde il ciglio attuale dello scolo Graziadei, in rosso il confine demaniale sud (mappale 146). Si è generato uno sconfinamento a danno della particella privata FER56 (che si trova in adiacenza sud con la Fer146).



*Fig.7 – In primo piano il picchetto 4 del ciglio canale. Obiettivo verso est (a valle). Il confine demaniale con la particella privata FER56 è a 101 cm a sinistra del picchetto. Il canale ha dunque invaso la proprietà di circa 1 m.*



