

Figura 22 – *Attraversamenti stradali e idrici.*

2.2 La perdita di precisione metrica dall'impianto al vettoriale

Al paragrafo precedente abbiamo visto che la mappa d'impianto è l'unica nata dal rilievo effettivo del territorio. Tutte le altre mappe catastali successive sono state ricavate dalla stessa mediante una serie di processi che, come già accennato, hanno causato una notevole perdita di precisione metrica. In questo paragrafo vedremo in dettaglio tali procedimenti e il degrado che hanno provocato alla cartografia catastale attuale.

La prima operazione mirata alla conservazione delle mappe d'impianto fu il riporto dei fogli originali su un lucido chiamato *Arcasol*, mostrato in Figura 23, un supporto che, data la sua consistenza, veniva definito "indeformabile". L'idea di trasferire la mappa originale su questo lucido era quella di utilizzare l'arcasol come base su cui riportare tutti i successivi aggiornamenti, cioè le linee e le variazioni che si sarebbero formate successivamente all'impianto.

È evidente che il ridisegno di lucidatura della mappa per riportarla sull'arcasol ha inevitabilmente generato una prima perdita di precisione. Infatti, per quanta cura possa metterci il disegnatore, è scontato che le linee rilucidate non corrispondono mai perfettamente a quelle del supporto originario. Registriamo quindi la:

***1ª Perdita di precisione:
ridisegno da lucidatura***

Figura 23 –
Esemplare di “arcasol” un supporto lucido definito “indeformabile” sui cui è stata riportata per lucidatura la mappa d'impianto.

Da notare che i parametri del foglio non sono tracciati ma indicati solo dagli inviti (tacche) sui bordi.



A ciò si aggiunge il fatto che sull'arcasol non furono tracciati i parametri di quadrettatura della mappa (maglia 10 x 10 cm) ma ci si limitò a riportarne i soli “inviti”, vale a dire le tacche sui bordi del foglio che ne indicano la posizione. Tra l'altro questa operazione fu eseguita speditiva-

mente perché all'epoca non si ipotizzava nemmeno che le mappe successive all'impianto potessero essere utilizzate per prelevare le coordinate dei punti. Oltre a questa imprecisione dovuta alla speditezza di tracciamento degli inviti, il fatto che sull'arcasol i parametri non siano tracciati per intero comporta un'ulteriore perdita di precisione. Questo particolare lo vedremo in dettaglio al paragrafo 2.6.8 *Mappe con i soli inviti dei parametri* a pag. 270, dove è illustrato come l'unione delle tacche mediante una retta forma un parametro rettilineo, ma fittizio, perché il parametro effettivo ha in realtà subito un'ondulazione per effetto della deformazione del supporto. Registriamo quindi la:

**2^a Perdita di precisione:
parametri tracciati speditivamente e con i soli inviti sui bordi**

Dall'arcasol è stata quindi ottenuta per eliocopiatura la mappa di visura. Naturalmente anche questo passaggio ha comportato una perdita di precisione perché una copia eliocopiata non è mai esattamente fedele al lucido di partenza. Teniamo anche conto che si parla di un'epoca in cui le macchine eliocopiatrici non avevano certo la precisione delle apparecchiature dei giorni nostri. Si è quindi verificata la:

**3^a Perdita di precisione:
eliocopiatura**

La mappa di visura così ottenuta venne resa disponibile al pubblico e sulla stessa furono riportati gli aggiornamenti successivi (tipi di frazionamento, tipi mappali, lustrazioni) mediante la tecnica degli spilli. In pratica, si sovrapponeva il lucido del tipo alla mappa, facendo combaciare le linee d'impianto, e si bucavano con lo spillo i punti delle nuove dividenti. Dopodiché si univano i fori sulla mappa di visura creando così le nuove linee. È superfluo dire come questa tecnica così rudimentale abbia causato la:

**4^a Perdita di precisione:
spillatura**

Quando la mappa di visura diventava troppo usurata a causa del suo continuo utilizzo, si procedeva ad una nuova rilucidatura dell'arcasol per riportare sullo stesso le nuove linee introdotte nel frattempo. Questo ha ovviamente riprodotto la stessa imprecisione da lucidatura già vista per il disegno iniziale dell'arcasol:

**5^a Perdita di precisione:
ridisegno da lucidatura**

La cadenza di questa operazione era variabile a seconda del numero di aggiornamenti che avevano interessato una mappa, ma mediamente possiamo dire che sia avvenuta ogni 8-10 anni circa. Questo significa che la perdita di precisione appena descritta si è quindi ripetuta N volte, tante quante l'arcasol è stato rilucidato a partire dalla mappa di visura.

Una volta aggiornato l'arcasol, questo veniva nuovamente eliocopiato per creare la nuova mappa di visura, provocando anche in questo caso la stessa perdita di precisione già vista per la prima eliocopiatura:

**6^a Perdita di precisione:
eliocopiatura**

Anche questa operazione si è naturalmente ripetuta periodicamente nel tempo ogni qualvolta c'è stata la necessità di rinnovare le mappe di visura e pertanto anche questa perdita di precisione è da computare per il numero di volte in cui ciò è avvenuto.

Quanto appena visto si è protratto fino a metà degli anni '90 quando sulle mappe catastali si è focalizzata l'attenzione della società denominata AIMA, successivamente divenuta AGEA, vale a dire l'Agenzia per le erogazioni in agricoltura, un ente che si occupa di finanziamenti nel settore agrario. Questa associazione ha ritenuto conveniente per i propri fini di dotarsi della cartografica catastale in formato digitale ed ha quindi chiesto ed ottenuto la facoltà di procedere alla scansione delle mappe di visura dell'epoca.

Naturalmente l'AGEA aveva lo scopo di munirsi di un database grafico del territorio a supporto della propria attività, senza alcuna particolare pretesa sulla precisione cartografica delle particelle. Come vedremo al paragrafo 2.3.3 *La deformazione della mappa d'impianto* a pag. 150, la scansione introduce anch'essa un'ulteriore imprecisione perché anche lo

scanner è affetto da errori che producono una sia pur leggera difformità tra l'originale e la scansione. Questo ovviamente vale a maggior ragione se contestualizzato all'epoca dell'operazione (più di 20 anni fa) quando gli scanner non avevano certo le precisioni attuali. Si è quindi verificata la:

**7^a Perdita di precisione:
scansione**

Le scansioni eseguite dall'AIMA sono ovviamente rimaste anche nella disponibilità dell'allora Agenzia del Territorio la quale ha pensato bene di ricavarne una copia vettoriale, in modo che, anziché operare su file raster composti da pixel, si potesse agire direttamente su entità grafiche quali linee e punti, con tutti i vantaggi conseguenti. L'Agenzia ha quindi proceduto a questo scopo in due diverse modalità:

1. **Digitalizzazione**: questo processo, messo in atto solo in alcune province, è consistito nel "digitalizzare", cioè ricalcare manualmente, tutti i punti di mappa mediante un "digitizer", una sorta di grande tavoletta grafica sui cui veniva posta la mappa, con l'operatore che, usando un mirino, procedeva a selezionare ciascun punto (Figura 24).
2. **Vettorizzazione**: è un processo, adottato da tutte le altre province, ottenuto via software mediante programmi che trasformano i pixel dell'immagine raster in linee in base al colore dei pixel stessi.

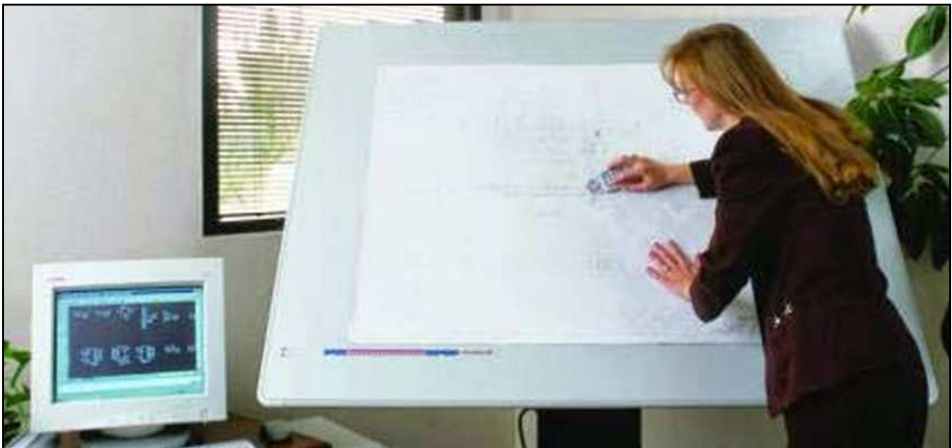


Figura 24 – La vettorizzazione delle mappe raster ottenuta per digitalizzazione: mediante l'uso di un "digitizer" (tavoletta grafica di grande formato) l'operatore seleziona con un mirino tutti i punti della mappa.

Naturalmente entrambi questi processi non sono esenti da imprecisioni. Nel caso della digitalizzazione si sono verificati i normali errori dovuti alla manualità dell'operazione, basti pensare a quanto lungo e stancante poteva essere il lavoro di selezionare tutti i punti di un foglio di mappa. Per quanto riguarda la vettorizzazione, la precisione dipende da quanto performante è il software utilizzato, nel senso che, come detto, questi programmi trasformano in linee le sequenze dei pixel più scuri rispetto a quelli dello sfondo. Ma questo avviene entro una certa tolleranza. Senza contare il rischio che a volte anche i pixel relativi a sporcizia o a segni aggiuntivi sulla mappa (come righe o scritte a matita, non proprio rari su molte mappe) vengono anch'essi tramutati in linee. Ma senza voler indagare oltre sulla bontà dei software di vettorizzazione impiegati, è pacifico che anche questa ha portato ad un'ulteriore imprecisione. Possiamo quindi concludere registrando per l'uno o l'altro dei processi avvenuti la:

**8^a Perdita di precisione:
digitalizzazione / vettorizzazione**

Siamo dunque giunti alla fine delle trasformazioni che hanno portato alla mappa vettoriale a partire da quella d'impianto e in tutto questo percorso abbiamo contato ben 8 perdite di precisione, alle quali vanno aggiunte le ripetizioni della rilucidatura dell'arcasol e dell'eliocopiatura per il rinnovo delle mappe di visura. Tenendo conto che queste ultime si siano verificate soltanto 5 volte, si ricava un numero complessivo di ben 16 perdite di precisione, come mostrato in Tabella 5 a pagina successiva.

Cercherò ora di far vedere gli effetti patiti di questo degrado metrico utilizzando lo stesso foglio di mappa nelle sue due versioni: la mappa d'impianto su file raster (Figura 25 a pag. 133) e la mappa vettoriale su file DWG che ne è derivata⁹⁶ (Figura 26 a pag. 133).

Chi desiderasse riprodurre le operazioni di seguito descritte può farlo utilizzando i file *001800.dwg* e *018.jpg* presenti nel materiale fornito a corredo del libro alla sezione *Disegni* utilizzando il proprio CAD oppure installando la versione di valutazione del software GstarCAD presente nella sezione *Software*.

N.B.: per motivi di privacy dalle mappe riprodotte sono stati rimossi i nomi delle località.

⁹⁶ Per chi non lo sapesse, preciso che le mappe vettoriali sono scaricabili dal servizio web SISTER pagando il relativo costo (non proprio bassissimo).

Tabella 5 – *Le perdite di precisione intervenute dalla mappa d'impianto a quella vettoriale attuale. La 5^a e la 6^a si sono verificate un numero variabile di volte, qui ipotizzato pari a 5.*

Rif.	Supporto	Perdita di precisione	N.
1^a	Mappa d'impianto > Arcasol	Ridisegno da lucidatura	1
2^a	Arcasol	Inviti parametri speditivi	1
3^a	Arcasol > Mappa di visura	Eliocopiatura	1
4^a	Mappa di visura	Spillatura	1
5^a	Arcasol > aggiornamento	Ridisegno da lucidatura	5
6^a	Mappa di visura > aggiornamento	Eliocopiatura	5
7^a	Mappa di visura > Raster	Scansione	1
8^a	Raster > Vettoriale	Digitalizzazione e vettorizzazione	1
Totale perdite di precisione			16

Cominciamo innanzi tutto ad analizzare la mappa vettoriale aprendola su CAD. Con riferimento alla Figura 27 a pag. 134, se ingrandiamo il crocchio a Sud-Ovest, quello che riporta le coordinate, notiamo che in realtà lo stesso è contrassegnato da due crocette: una nera e una rossa⁹⁷ (riquadro in alto a sinistra in figura).

Misuriamo la distanza tra queste due crocette: otteniamo 0.742 mt. Quotiamo la loro distanza dalla congiungente i crocchii più a Ovest: troviamo 100 mt esatti per quella più grande in rosso e 99.258 (pari a 100 – 0.742) per quella più piccola in nero (riquadro in alto a destra).

⁹⁷ In realtà nel DWG originario sono entrambe magenta, qui gli ho dato un colore diverso per maggiore chiarezza.



Figura 25 – *La mappa d'impianto e ...*

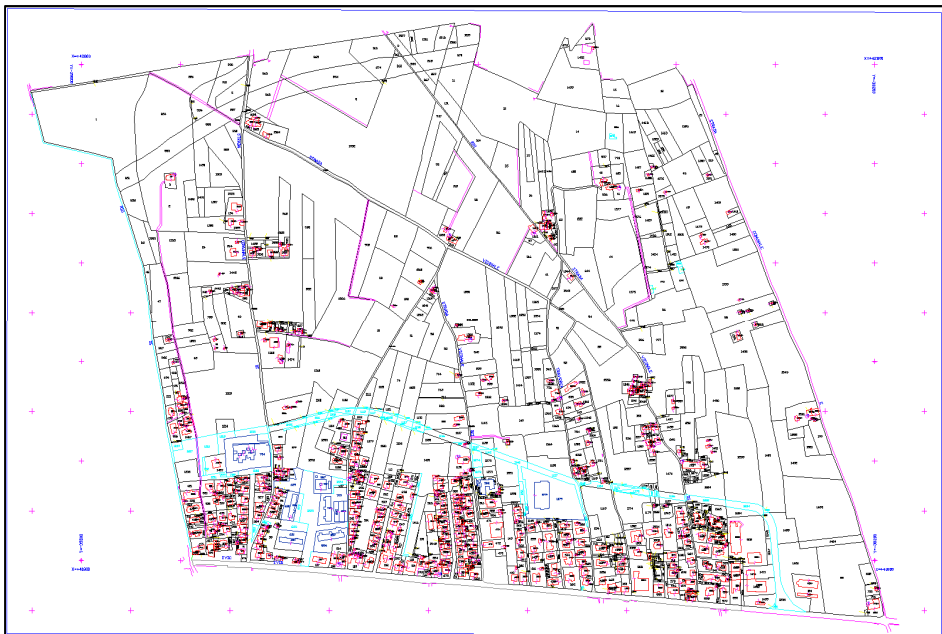


Figura 26 – *... la mappa vettoriale che ne è scaturita.*

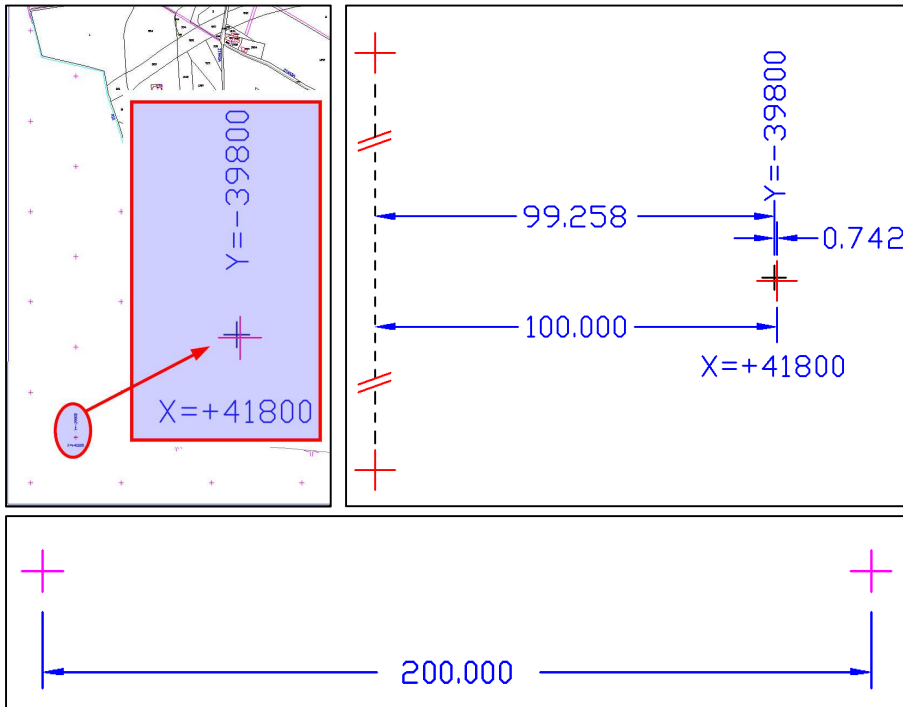


Figura 27 – I crocicchi della mappa vettoriale sono stati in realtà tracciati dopo, per questo sono esattamente a distanza di 100 e 200 mt. Molti scambiano invece questa “precisione” per quella effettiva della mappa.

Misuriamo ora la distanza tra i crocicchi perimetrali (riquadro in basso): otteniamo sempre 200 mt esatti. Interroghiamo le coordinate delle due crocette e otteniamo:

crocetta piccola (nera): E = -39800.742 N = 41800.766

crocetta grande (rossa): E = -39800.000 N = 41800.000

Cosa significa tutto ciò? Significa che in realtà il crocicchio originale a Sud-Ovest è quello della crocetta più piccola in nero, cioè è questa che sulla mappa d’impianto aveva coordinate E = -39800.000 e N = 41800.000, valori che sono stati invece assegnati alla nuova crocetta più grande in rosso. Il perché di questo spostamento è semplice: questa crocetta più grande e tutte le altre di pari dimensioni⁹⁸ sono state tracciate a posteriori sul DWG ad una maglia regolare di 100 e 200 mt, questo è il motivo banale

⁹⁸ Ad eccezione cioè di quelle più piccole presenti solo sui quattro angoli che corrispondono a quelle originali d’impianto.

per cui le distanze presentano esattamente questi valori.

Ho voluto spiegare tutto questo perché qualche tecnico pensa che, trovando i crocicchi a 200 mt esatti, le mappe vettoriali siano quelle in assoluto più precise, considerato che, per contro, sulle mappe d'impianto non si riscontra mai la distanza di 200 mt esatti tra i parametri, per effetto della deformazione che queste hanno subito nel tempo. A chi la pensa così spero di aver chiarito che si tratta di un abbaglio colossale perché è vero esattamente il contrario, e cioè che le mappe vettoriali sono quelle più "sballate", come vedremo tra breve, e come tali assolutamente da non utilizzare nelle riconfinazioni. Va da sé che questa conclusione vale anche per gli estratti wegis che sono ottenuti per copia delle mappe vettoriali.

Vediamo quindi cosa significa in termini metrici il degrado verificatosi. Importiamo nel disegno CAD anche il file raster della mappa d'impianto e lo posizioniamo di fianco a quest'ultima (Figura 28 a pagina seguente). Attiviamo quindi il comando ALLINEA del CAD e, rispondendo alle richieste che ci vengono poste, eseguiamo le seguenti azioni:

- selezioniamo la mappa raster quale oggetto (entità) da scalare;
- associamo i due punti della diagonale maggiore delle due mappe, come evidenziato in figura (N.B.: usando solo due punti, basta confermare con il clic destro la rinuncia al terzo punto che chiederebbe il comando);
- rispondiamo affermativamente alla richiesta di scalatura.

Al termine vedremo la mappa d'impianto andare a sovrapporsi a quella vettoriale in funzione dei due punti della diagonale (Figura 29 a pagina seguente). Se il raster dovesse coprire la mappa vettoriale, basterà metterlo in secondo piano di visualizzazione con gli usuali comandi del CAD. Come possiamo notare dall'ingrandimento in Figura 29, tra le corrispondenti linee d'impianto delle due mappe si riscontrano difformità anche di alcuni metri. Non solo, le differenze sono del tutto disomogenee, nel senso che alcune linee coincidono quasi perfettamente mentre altre risultano spostate di metri. Questo è il risultato disastroso di tutti i processi intervenuti dall'impianto al vettoriale (e, ripeto, di conseguenza al wegis).

Spero quindi di aver chiarito il motivo per cui le mappe attuali sono assolutamente da evitare quale supporto per prelevare dati metrici ai fini di una riconfinazione⁹⁹.

⁹⁹ Naturalmente possono invece essere consultate per vedere la situazione attuale delle particelle, come vedremo al capitolo 5 dedicato agli esempi di riconfinazioni.

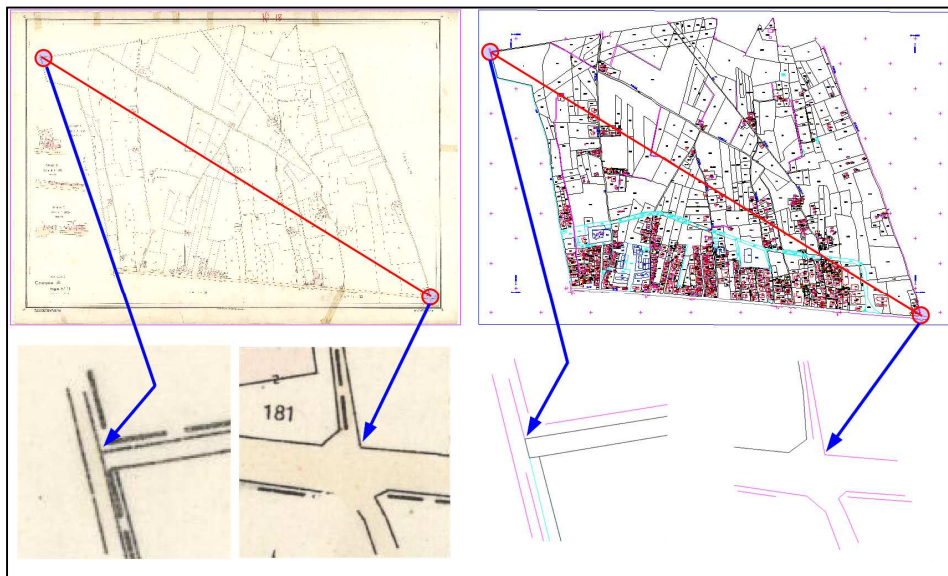


Figura 28 – La mappa d'impianto (raster) sovrapposta a quella vettoriale dopo averla scalata sulla diagonale maggiore.

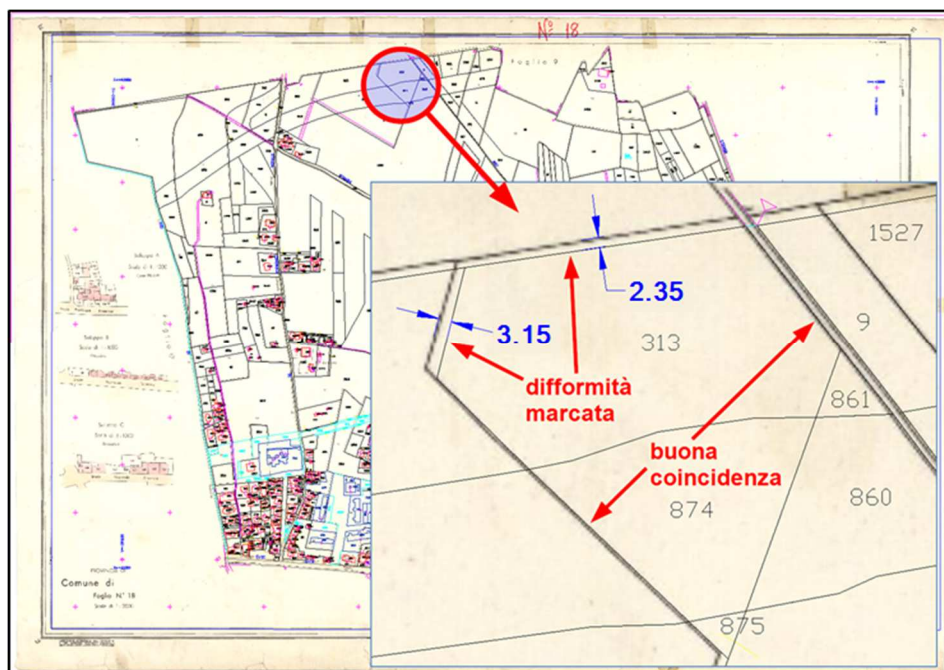


Figura 29 La sovrapposizione evidenzia differenze metriche disomogenee: alcune linee coincidono, altre sono spostate anche di qualche metro.