

IL RILEVAMENTO AEROFOTOGRAMMETRICO DELLA PROVINCIA DI TERNI - (1936-1948)

DOTT. ING. PLACIDO BELFIORE

Il territorio della Provincia di Terni è stato completamente rilevato con il metodo aerofotogrammetrico per fini catastali e civili; i lavori, disposti dalla Direzione Generale del Catasto e dei SS.TT.EE., ebbero inizio nel 1936 e sono stati ultimati nel 1948, malgrado l'interferenza del periodo bellico, particolarmente grave per la zona industriale di Terni.

La Provincia comprende 32 Comuni, della superficie totale di circa 214.000 ettari, con oltre 216.000 particelle catastali; il territorio ha caratteristiche morfologiche, geologiche, agrarie, economiche e demografiche assai varie: i terreni vulcanici ed argillosi della zona orvietana, intersecati dalla valle del Paglia e ricchi di colture arboree, si legano ai floridi oliveti degli austeri borghi che fanno corona alla pelagica Amelia, per digradare poi verso la pingue piana di Narni e di Terni (Valnerina), che è chiusa ad ovest dalla impervia stretta di Narni, mentre ad est sale allo spartiacque appenninico, attraverso le pendici, i pinnacoli e le cime che costituiscono il territorio di Ferentillo e di Polino.

In tale varietà di condizioni altimetriche e topografiche il rilevamento aerofotogrammetrico si è svolto affrontando disparate difficoltà e presentando la maggiore varietà di problemi, così che giustamente il Direttore dell'Ente Italiano Rilevamenti Aerofotogrammetrici (E.I.R.A.) esecutore dell'intero lavoro, lo ha definito recentemente « *palestra di tecnici specializzati* ».

L'opera è stata compiuta eseguendo tutte le riprese aeree con apparecchiature Santoni Mod. II e Mod. III e tutta la restituzione con stereocartografi Santoni Mod. III e Mod. IV, interamente studiati e realizzati presso le Officine Galileo di Firenze.

Durante il corso del lavoro, eseguito dalla Ditta e continuamente diretto, sorvegliato e collaudato, in campagna e in officina, dal personale specializzato dell'Ufficio Tecnico del Catasto di Firenze, sono stati costruiti 2031 fogli di mappa, nella maggior parte alla scala 1:2000 con curve di livello di 2 metri di equidistanza, per l'inquadramento dei quali furono determinati 734 punti trigonometrici e 6675 punti di appoggio per la restituzione delle coppie stereoscopiche, che ammontarono a 3604 effettivamente restituite, totalmente o parzialmente.

Il numero effettivo dei riferimenti impiegati nell'assetto delle coppie nei restitutori fu di 15.054.

Ad opera dei tecnici addetti ai controlli vennero determinati in piano quota n. 3294 punti di precollauda (DP) che furono gradualmente impiegati per assicurarsi del buon dimensionamento e orientamento degli stereogrammi, per modo che nella media generale per gli scostamenti fra le coordinate strumentali trasformate e quelle topografiche dedotte dalle osservazioni e dai calcoli si ottennero valori di $\pm 0,69$ m in planimetria e $\pm 0,40$ in quota sui DP e rispettivamente $\pm 0,64$ m e $\pm 0,25$ m sui riferimenti di restituzione.

Durante il collaudo definitivo dell'intero territorio furono raccolte dai tecnici addetti n. 133.822 distanze progressive planimetriche e n. 88.525 distanze parziali, sommantisi ad una lunghezza totale di poco inferiore ai 5300 chilometri.

L'errore medio generale accertato sulle distanze progressive è risultato di $\pm 0,42$ m e quello sulle distanze parziali di $\pm 0,46$ m.

Il collaudo altimetrico venne eseguito mediante la determinazione tacheometrica di sezioni o di poligonali plano-altimetriche, comprendenti in totale 11221 vertici, con uno sviluppo lineare di circa 682 chilometri.

L'errore medio accertato fra le sezioni o poligonali plano-altimetriche rilevate sul terreno e la rappresentazione a curve di livello ottenuta dalla restituzione fotogrammetrica è risultato di $\pm 0,90$ m.

I risultati del lavoro, tenuto conto del fatto che si tratta della prima vasta zona completamente rilevata con procedimento fotogrammetrico e che è frequente la copertura arborea, spesso di piante sempreverdi, appaiono soddisfacenti; tutti gli accertamenti che si riferiscono al settore catastale sono stati compiuti con cura e risultarono di agevole aggiornamento nelle fasi successive di lavoro, per modo che le prime operazioni di pubblicazione, ora in corso nel distretto di Orvieto, primo in ordine di tempo per l'elaborazione e l'ultimazione, vennero confermando l'attendibilità e la convenienza del rilevamento fotogrammetrico per fini catastali.

Man mano che gli elaborati originali ultimati vennero raccolti dall'Ufficio di Firenze e mentre si iniziarono le successive operazioni estimali, apparve naturale dedurre da quei rilievi a così grande scala e tanto completi e precisi, altri elaborati dei quali l'utilità per i fini civili e scientifici è apparsa col tempo sempre più vasta e sicura.

Si iniziò con la riduzione dei fogli ad una scala 10 volte più piccola di quella normale delle mappe, l'1:20.000, completa di altimetria, dalla quale si dedussero esatti ed eleganti quadri d'unione, per passare poi ad un importante saggio di cartografia tecnica all'1:2000 di zone di particolare interesse: tale esperimento fu condotto nella zona di Orvieto, redigendo sei fogli sperimentali della « Carta tecnica d'Italia » alla scala 1:2000 con curve di livello,

di equidistanza di 2 metri, nei quali ogni dettaglio catastale è sparito per dare luogo ad una chiara e precisa rappresentazione di ogni elemento topografico, comprese tutte le opere d'arte stradali rappresentate in scala nelle loro esatte dimensioni.

Tale cartografia, inquadrata sulle basi geodetiche del sistema di Gauss-Boaga, in fogli continui monocromi, può rappresentare uno strumento di eccezionale valore se ne sia estesa la redazione alle aree cittadine ed alle zone limitrofe di sviluppo di piani regolatori o comunque di opere civili organiche quali bonifiche, bacini idroelettrici, sistemazioni agrarie ecc.

Frattanto si svilupparono pure nella provincia le operazioni di qualificazione, classificazione e classamento ed i tecnici addetti a tali lavori, che trovavano nelle nuove mappe tanta maggior copia di notizie morfologiche del terreno, vennero quasi inconsciamente raccogliendo sempre più dettagliate e precise notizie geologiche, litologiche, pedologiche e idrologiche relative ai terreni che percorrevano minutamente, tanto da indurre i tecnici dirigenti ad esaminare la possibilità di raccogliere in apposite rappresentazioni cartografiche la copia degli elementi accertati: nacquero così le carte speciali degli accertamenti eseguiti per le stime catastali, che dapprima introdotte sulla riduzione al 20.000 dei fogli originali, furono in seguito e previi accordi con l'Istituto Geografico Militare trasportati su fogli appositamente ritagliati della Carta al 25.000 dell'Istituto stesso, a loro volta dedotti dai rilevamenti aerofotogrammetrici dell'Amministrazione del Catasto.

Sinora gli accertamenti, relativi ad una porzione del foglio 130 della Carta d'Italia, si riferiscono ad una vasta area dei dintorni di Orvieto e comprendono gli accertamenti geo-litologici, quelli pedologici, gli idrologici ed infine quelli delle colture della zona in esame.

È il caso infine di accennare alla facilità con la quale si sono ottenute piante cittadine, come quella di Terni alla scala di 1:5000, recentemente ultimata ed aggiornata a tutto il 1950.

Non possiamo qui illustrare tutto ciò che si è realizzato e ciò che si ha in animo e si può realizzare attraverso la disponibilità di una rappresentazione al 2000 completa di altimetria: è certo che gli sviluppi possibili sono vastissimi ed ogni tecnico troverà in tale strumento civile un'arma sicura per le sue realizzazioni ed una base esatta per fissare con piena sicurezza e precisione qualunque elemento che riguardi la forma, i caratteri e l'utilizzazione del terreno.

All'inizio del corrente anno, grazie all'interessamento di tutte le Autorità locali ed all'appoggio della Camera Commercio di Terni, si è posto in atto il proposito di presentare alle popolazioni della industriale Provincia di Terni gli elaborati che l'Amministrazione del Catasto aveva approntati per il suo comprensorio: dal 4 all'11 dello scorso febbraio nei due vasti saloni delle Mostre al piano terreno del moderno palazzo della Camera del Commercio di Terni sono stati esposti in sintetica presentazione gli elementi che costitui-

scono il processo formativo di una carta fotogrammetrica a grande scala e gli elaborati che ne derivano.

Nella prima sala si sono presentati in chiare fotografie gli aerei che si impiegano per le riprese, i fotogrammi originali – diffusi in gran copia in tutto il locale – di varie zone della provincia, i relativi ingrandimenti normalmente impiegati per l'uso tecnico di campagna, grandi fotografie delle macchine di presa e di restituzione realizzate dalle Officine Galileo ed impiegate dall'E.I. R.A., nonché diagrammi, grafici e quadri d'unione delle triangolazioni, dei voli, dei piani logistici di segnalazioni, delle serie fotografiche raccolte ed ordinate. Strumenti topografici moderni e fotografie di operatori intenti al loro uso completavano la visione dell'ambiente e delle modalità di lavoro per un rilievo aerofotogrammetrico.

Su una vasta tavola posta al centro del salone, oltre due schemi in plastico della ripresa e della restituzione fotogrammetrica, figuravano pure vari esemplari dei calcoli che vengono compiuti per l'esecuzione del lavoro e numerosi modelli dei dati di controllo che vengono assunti ed elaborati in campagna ed in officina per assicurarsi continuamente dei buoni risultati delle operazioni in corso.

In un grande quadro sovrastante il passaggio fra i due saloni erano sintetizzati, nella eloquenza dei grandi numeri che li riassumono, i dati numerici del lavoro compiuto e del relativo controllo, che abbiamo anche qui riportato nei primi periodi di questa trattazione.

Nel secondo salone sei soli esemplari di fogli di mappa costituivano la campionatura dei 2031 totali; la maggior parte dello spazio era occupata dai nuovi tipi di riproduzione delle planimetrie e delle altimetrie su resina sintetica indeformabile, dai recentissimi campioni di costruzione di mappe su resina sintetica indeformabile opaca e dalle relative riproduzioni fotomeccaniche su resina sintetica trasparente, da tre esemplari della Carta Tecnica di Italia della zona di Orvieto e dei relativi allegati catastali, dalle carte speciali all'1:5000 ed all'1:10.000 dedotte dai rilievi catastali nonché dai fogli campione degli accertamenti geologici, pedologici, idrologici e delle colture per le stime catastali alla scala di 1:25.000.

Numerosi altri elaborati completavano la rassegna, che inaugurata il 4 febbraio dal Prof. Giovanni Boaga, Direttore Generale del Catasto e dei SS.TT.EE., accompagnato da tutte le Autorità cittadine, ha ottenuto vivo successo di pubblico, provocando un più generalizzato interesse per la materia da parte di tecnici e degli agricoltori.

Il giorno stesso il Prof. Boaga ha tenuto nel salone d'onore della Camera di Commercio un'interessante conferenza sul tema « Dalla fotogrammetria terrestre alla fotogrammetria aerea », vivamente complimentato dalle Autorità e dal numeroso pubblico presente.

Il giorno 11 febbraio il Dott. Ing. Giampiero Le Divelec, direttore della Società E.I.R.A., ha svolto un'interessante relazione sul tema « La Pro-

vincia di Terni palestra di tecnici fotogrammetrici», rievocando con sentite parole l'attività ultra decennale svolta in cordiale collaborazione fra i suoi tecnici e quelli dell'Amministrazione Tecnica Erariale.

È stato vivamente applaudito.

Questa prima esperienza di avvicinamento fra la materia fotogrammetrica, ormai a torto considerata patrimonio di pochi, ed il pubblico di una città che non è tra le maggiori d'Italia, può considerarsi pienamente riuscita e tale da fare considerare l'opportunità di estendere e generalizzare questi modesti contatti fra una tecnica ormai affermata ed in sicura ascesa e le popolazioni che possono avere necessità di consultare e di utilizzare gli elaborati che da essa derivano, non limitandosi l'uso di essi alla ristretta cerchia dei tecnici e degli agricoltori.

Per gli esecutori dell'opera, che si sono in questa occasione ritrovati quasi tutti – non senza qualche rimpianto – in questa palestra nella quale hanno affinato la loro esperienza e trascorso al lavoro oltre un decennio, questa sintesi è stata indubbiamente una delle soddisfazioni più vive.