

La tolleranza  $t$ , ammessa nel confronto fra la lunghezza  $D$  di un allineamento, misurata sul terreno, e la corrispondente letta sulla mappa, è data dalle espressioni:

$$t = 0,00025 N + 0,015 \sqrt{D} + 0,0008 D \text{ per terreno piano}$$

$$t = 0,00025 N + 0,020 \sqrt{D} + 0,0008 D \text{ per terreno ondulato}$$

$$t = 0,00025 N + 0,025 \sqrt{D} + 0,0008 D \text{ per terreno sfavorevole}$$

nelle quali  $N$  rappresenta il denominatore della scala e  $t$  è espresso in metri.

Qualora l'allineamento non risulti in tolleranza si ripete la misura di tutte le quote, dall'origine alla chiusura dell'allineamento, salvo che si tratti di un errore grossolano concentrato in una sola quota (salto o ripetizione di una canna ecc.).

## RILEVAMENTO TACHEOMETRICO (1)

## § 21

**Esecuzione delle operazioni di rilevamento tacheometrico congiuntamente a quelle di poligonazione. Strumenti impiegati.**

Le operazioni di rilevamento tacheometrico vengono combinate con quelle della relativa poligonazione; e pertanto nel rilevamento vengono impiegati gli strumenti (tacheometro, stadie, canne metriche e paline) le cui caratteristiche, verifiche e rettifiche sono fissate dalla *Istruzione sulla poligonazione*.

Solamente per talune poligonali principali, o per parte di esse, può risultare conveniente effettuare la poligonazione ed il rilevamento in tempi diversi.

Nella scelta della posizione dei vertici poligonometrici, in specie per le *poligonali dettaglio*, le quali maggiormente debbono soddisfare alle esigenze del rilevamento, si deve conciliare l'opportunità di ridurre al minimo il numero dei vertici (stazioni) con quella di battere i punti da rilevare, nelle condizioni più adatte ad ottenere il grado di precisione richiesto.

## § 22

**Controllo dell'orientamento dello strumento in stazione. Battute dei punti di dettaglio—Lecture alla stadia e lecture angolari. Chiusura della stazione.**

Ultimate le osservazioni poligonometriche su una stazione, prima di dare inizio al rilevamento dei punti di dettaglio, si controlla l'orientamento dello strumento, ricollimando ad un punto di riferimento, preferibilmente lontano (*punto fisso*), già collimato nel corso delle osservazioni poligonometriche. (2)

(1) Nel rilevamento tacheometrico l'operatore è coadiuvato da un aiutante, per le osservazioni al tacheometro, da uno scrivano per le registrazioni e da due portastadia.

Nelle operazioni di formazione del Catasto, l'operatore è anche assistito da un indicatore comunale, pratico dei luoghi.

(2) Posto lo strumento in stazione sul vertice poligonometrico, per effettuare le operazioni di poligonazione, ed orientato lo strumento sul vertice precedente, si collima ad un punto di riferimento, prima ancora di procedere alle collimazioni relative a nuovi vertici, allo scopo appunto di poter successivamente controllare che lo strumento, nel corso delle successive collimazioni e lecture di stadia, non sia stato inavvertitamente spostato dal suo primitivo orientamento. Ove si constati in seguito un avvenuto disorientamento, si ripristina l'esatta posizione, riferendosi al punto di controllo (*punto fisso*) senza dover fare ritornare ogni volta il posta-stadia sul vertice, rispetto al quale l'orientamento venne stabilito.

Il risultato della collimazione al punto fisso, viene registrato sia nel registro delle osservazioni poligonometriche, che in quello del rilevamento particellare; in questo ultimo ogni volta che si effettui il controllo.

Ove sia possibile si assume quale punto fisso un trigonometrico lontano, diversamente un qualunque punto di precisa identificabilità.

Il controllo si ripete saltuariamente, se i punti da battersi dalla stazione sono molto numerosi ed in ogni caso al termine di essa, qualunque sia il numero dei punti battuti.

Ove, nel corso del rilevamento, si constati l'avvenuto disorientamento, rettificata la posizione del tacheometro, si ripetono le osservazioni azimutali a partire dall'ultimo punto battuto, retrocedendo sino a quello per il quale si riscontri l'esattezza della precedente osservazione.

Le battute alla stadia vengono effettuate di regola con i fili estremi del reticolo, corrispondenti alla costante diastimometrica 50 (*lettura normale*) e si controllano con la lettura al filo mediano. Le battute centrali, cioè quelle effettuate con i fili intermedi e corrispondenti alla costante 100, sono ammesse eccezionalmente, e soltanto per i punti non importanti, purchè controllate con lettura al filo mediano.

Le letture centrali, come le normali non controllate dalla mediana, vengono eseguite due volte con lieve differenza di inclinazione della visuale, e debbono risultare in tolleranza tra loro, secondo l'espressione  $t = 0,05\sqrt{D}$  in uso per la poligonazione.

La costante diastimometrica 100 è tuttavia ammessa, qualora si impieghino moderni teodoliti-tacheometri del tipo a prismi, muniti di reticolo con soli tre fili.

Le letture angolari vengono effettuate ad un solo nonio ed in corrispondenza delle divisioni multiple di 10 primi centesimali, delle quali vengono anche letti i contrangoli. (1)

### § 23

Gli schizzi di campagna (abbozzi di rilevamento) vengono formati dal rilevatore, sugli schemi di abbozzo precedentemente predisposti, via via che le operazioni si svolgono sul terreno.

L'operatore, con la guida dello schema di abbozzo, percorre le linee da rilevare, sceglie i punti da battere, vi fa collocare la stadia, per le osservazioni, e ne segna, a vista, sullo schema di abbozzo, perfezionandolo se del caso, la posizione relativa approssimata, con una crocetta ed un numero d'ordine progressivo. (2)

Con lo stesso numero d'ordine vengono distinte, nel « Registro del rilevamento particellare » per mezzo della stadia (3), le osservazioni angolari e di distanza effettuate a ciascun punto. Per assicurare la continua concordanza tra punto battuto sul terreno, numero segnato sull'abbozzo e numero

(1) Per la lettura del contrangolo vedasi l'« Istruzione sulla Poligonazione ». La prescrizione relativa al contrangolo non riguarda i moderni teodoliti-tacheometri muniti di microscopio.

(2) Di regola non è necessario riportare nell'abbozzo anche le cifre delle migliaia del numero d'ordine.

(3) Stampato mod. 35.

**Formazione dell'abbozzo di rilevamento.  
Registrazione delle osservazioni-Stampato mod. 35.**

riportato sul registro, l'operatore e l'incaricato della registrazione si scambiano un segnale acustico convenuto, ogni cinque punti battuti.

In modo analogo l'operatore segnala i punti di maggiore importanza (spigoli, termini ecc.) affinché le osservazioni vi vengano effettuate con maggiore cautela e, sul registro delle osservazioni, venga annotata la caratteristica del punto, ai fini della successiva costruzione della mappa.

#### § 24

**Limiti della inclinazione della visuale e della distanza.**

Nessun punto deve essere rilevato con visuale inclinata più di 30 g. e a distanza maggiore di 200 metri.

Può farsi eccezione solo per punti che individuano divisioni di coltura non aventi limiti ben definiti (boschi, pascoli, ecc.) o particolarità di imprecisa determinazione (assi di corsi d'acqua, crinali di monti, ecc.) semprechè non siano rilevabili in migliori condizioni da altri vertici.

#### § 25

**Rilevamento di termini, spigoli ed altri punti importanti.**

I termini di territorio e di proprietà, gli spigoli dei fabbricati, le pietre miliari e tutti gli altri punti che, per la loro stabilità e sicura identificazione, possono costituire utili capisaldi nell'eventuale successivo aggiornamento delle mappe, devono essere rilevati con la maggiore possibile precisione, e cioè a distanze non superiori a m. 130 e con inclinazioni di visuale, non superiori a 20 g.

#### § 26

**Registrazione e controllo dei dati.**

I risultati delle osservazioni angolari e di distanza, scritti ad inchiostro nel *Registro del rilevamento particolare per mezzo della stadia* mano a mano che se ne effettuano le letture, vengono controllati prima che gli strumenti (tacheometro e stadia) siano stati rimossi dalla posizione di collimazione.

Per le letture angolari, soltanto dopo aver effettuato ordinatamente la registrazione dell'angolo e del contrangolo si esegue il noto controllo, come prescritto anche per le osservazioni poligonometriche.(1)

Le letture alla stadia si controllano mediante il noto confronto fra la semisomma delle letture ai due fili estremi (o centrali) con la lettura al filo mediano.

Al tavolo si esegue poi un altro controllo delle letture alla stadia, confrontando la somma della lettura mediana e della misurata — differenza tra le letture ai due fili estremi — con la lettura al primo filo.

(1) Vedasi: *Istruzione sulla Poligonazione*, paragr. 19.

Non sono consentite correzioni o raschiamenti nei registri; le letture errate devono essere sbarrate con lieve tratto di penna e le letture ripetute devono essere registrate in una nuova casella.

I registri devono essere completati con la indicazione, sul frontespizio dei nomi dell'operatore e dei coadiutori e sulla testata di ciascuna pagina, con la data delle operazioni.

### § 27

Gli abbozzi di rilevamento vengono completati dall'operatore, nel corso del rilevamento, riportandovi, oltrechè i segni ed i numeri distintivi dei punti di dettaglio battuti(1), anche le misure ausiliarie prese sul terreno (canneggiate, brevi allineamenti, ecc.), nonchè i vertici poligonometrici sui quali si fa stazione, nella loro posizione relativa approssimata.(2)

**Completamento degli abbozzi di rilevamento.**

Entro ogni particella viene trascritto il numero progressivo, col quale essa è distinta nell'abbozzo di delimitazione, senza alcun altro riferimento al possesso, alla qualità di coltura, alla località, ecc.

L'abbozzo deve essere eseguito ad inchiostro di China, o a matita dura, all'atto del rilevamento. Al tavolo giornalmente vengono colorite leggermente: le strade in terra di Siena, le acque in bleu, i fabbricati in rosso.

Non è consentito rettificare gli abbozzi al tavolo, nè ripassarvi ad inchiostro i numeri e le quote segnati originariamente a matita.

Su ogni abbozzo devono essere apposti la data, la firma dell'operatore, il numero dell'abbozzo di delimitazione corrispondente, i riferimenti agli abbozzi limitrofi.

Per facilitare il collegamento degli abbozzi, deve esserne anche compilato un quadro d'unione schematico, con l'indicazione dei soli loro contorni perimetrali.

### § 28

Da ogni stazione poligonometrica deve rilevarsi, se possibile, almeno un punto di dettaglio di sicura identificazione già rilevato da una stazione vicina, da scegliersi tra i più lontani dai due vertici. Nel caso poi di rilevamento da vertici isolati collegati ad un solo vertice di poligonale(3), si curerà che i punti ribattuti siano almeno due, sempre se possibile.

**Punti ribattuti da stazioni diverse.**

Nella costruzione della mappa si dovrà controllare se i punti ribattuti da due diverse stazioni, coincidono, oppure presentino discordanze tali da rilevare evidenti inesattezze, commesse sia nella poligonazione che nel rilevamento, che possano essere eliminate al tavolo, oppure richiedano verifiche sul terreno.

(1) Vedasi paragr. 24.

(2) Per distinguerli dai punti di dettaglio i vertici si indicano con cerchietti affiancati dai corrispondenti numeri progressivi, assegnati in poligonazione.

(3) Vedasi paragr. 9 dell'*Istruzione sulla poligonazione*.

## § 29

**Rilevamento dei punti vicini alle stazioni tacheometriche.**

Per i punti che distano dalle stazioni tacheometriche meno di 8 metri, le distanze devono essere misurate direttamente, anzichè con la lettura alla stadia.

## § 30

**Integrazione del rilevamento tacheometrico con misure dirette.**

Nel rilevamento del dettaglio, per conseguire la necessaria speditezza delle operazioni sul terreno, conviene, in taluni casi, integrare le battute alla stadia con misure dirette, piuttosto che stabilire nuovi vertici poligonometrici, appositamente per rilevare un numero limitato di punti.

Così avviene allorchè, per la presenza di ostacoli od altro, la porzione di stadia visibile dallo strumento sul punto da rilevare, è insufficiente per consentirne la lettura, e la stadia può invece essere letta, se spostata nella direzione dello strumento, avanti o indietro rispetto al punto. In tal caso, molto frequente, letta la stadia così spostata, se ne misura direttamente la distanza dal punto; questa viene annotata nella apposita colonna del registro di rilevamento, per aggiungerla o detrarla alla distanza fornita dalla lettura alla stadia. (1) Nell'abbozzo di rilevamento si segna invece la battuta come effettuata sul punto.

Qualora uno o più punti di dettaglio, del tutto invisibili dallo strumento, siano rilevabili con un breve allineamento, i cui estremi siano invece visibili, si battono questi con la stadia e si assumono sul terreno le quote, necessarie per ricostruire la posizione dei punti di dettaglio, rispetto ai due estremi battuti.

A tale procedimento si ricorre di frequente per rilevare la linea di facciata di fabbricati, i cui spigoli non siano visibili. Si battono allora due punti, sul prolungamento della facciata, tra i quali siano compresi i due spigoli e di questi si rileva la posizione mediante una canneggiata.

## § 31

**Metodo tacheometrico combinato col metodo degli allineamenti.**

Nel rilevamento di zone a minuto particellamento ed in special modo per i gruppi di fabbricati, riesce spesso conveniente combinare il metodo tacheometrico con quello degli allineamenti.

Si devono cioè tracciare degli allineamenti appoggiati a vertici o lati poligonometrici (o anche condotti tra una o più coppie di punti sufficientemente discosti fra loro e battuti con doppia lettura di stadia e con letture angolari approssimate al primo centesimale) e rilevare i fabbricati e le particelle col metodo dei prolungamenti e delle normali, come previsto nel metodo degli allineamenti.

(1) Vedansi sul modello esemplificato i punti 762, 765.

Le misure, prese sugli allineamenti, dovranno essere perciò progressive e raggiungere sempre l'estremo di ciascun allineamento, per fornire gli elementi necessari alla compensazione della differenza fra le misure dirette e quelle risultanti dal rilevamento tacheometrico, nei casi in cui tale differenza sia tollerabile.

In ogni caso le dimensioni dei piccoli appezzamenti di terreno, quelle dei fabbricati isolati e le distanze fra termini e altri punti importanti, tra loro molto prossimi, devono essere controllate con misure dirette.

Nel rilevamento di fabbricati le battute agli spigoli devono essere sempre integrate con la misura diretta di tutti i lati del loro perimetro.

### § 32

Le distanze fornite dalle letture alla stadia (misurate) debbono essere ridotte all'orizzonte mediante le apposite tavole.

**Riduzione dei  
punti all'oriz-  
zonte.**

Le operazioni di riduzione all'orizzonte debbono essere ripetute da un revisore, cui non sono resi noti i risultati della prima operazione.(1)

I risultati delle due riduzioni vengono posti a confronto prima della costruzione della mappa.

### § 33

Gli azimut di campagna dei punti rilevati debbono essere depurati dall'errore di orientamento del quale lo strumento, in stazione, era affetto all'atto del rilevamento.

**Correzioni azi-  
mutali.**

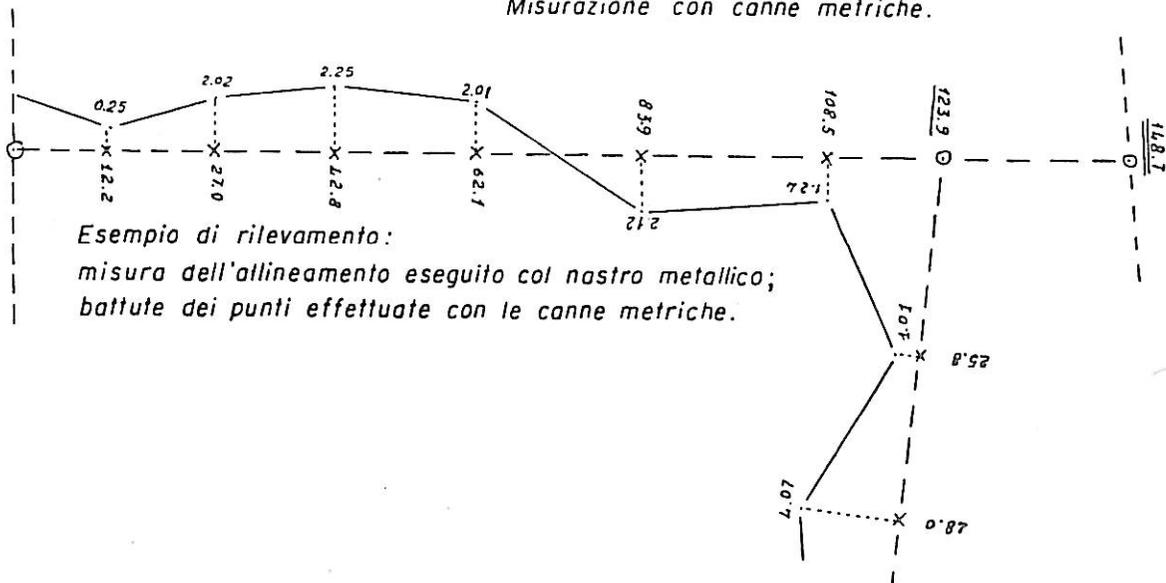
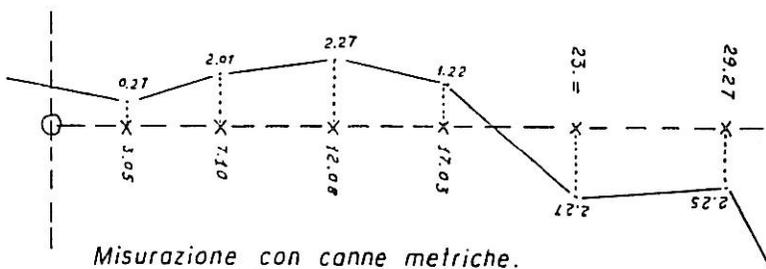
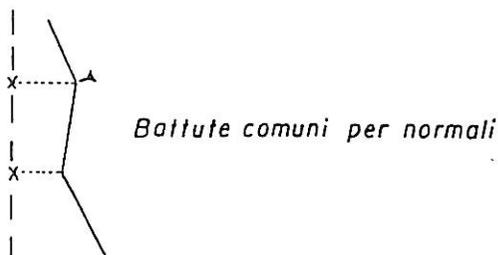
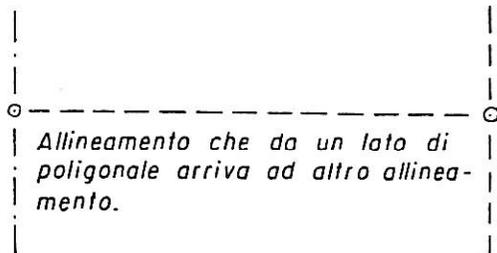
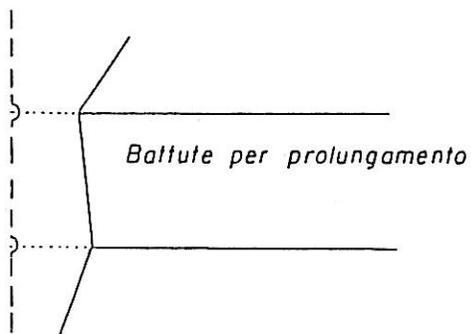
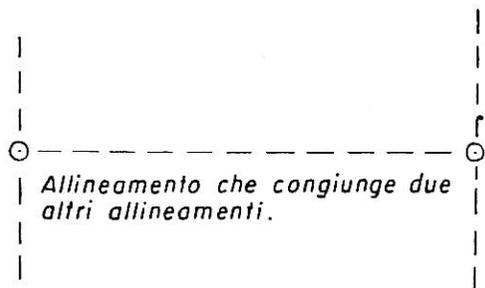
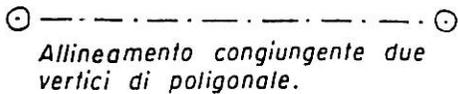
L'errore di orientamento si determina per differenza tra l'azimut di campagna, col quale lo strumento in stazione venne orientato su uno dei vertici vicini, o su trigonometrico lontano, ed il corrispondente azimut definitivo, desumibile dal secondo calcolo delle poligonali.

La correzione da apportarsi viene annotata, in grandezza e segno, con inchiostro rosso nel registro delle osservazioni, e precisamente in testa alla prima pagina di ogni stazione.(2)

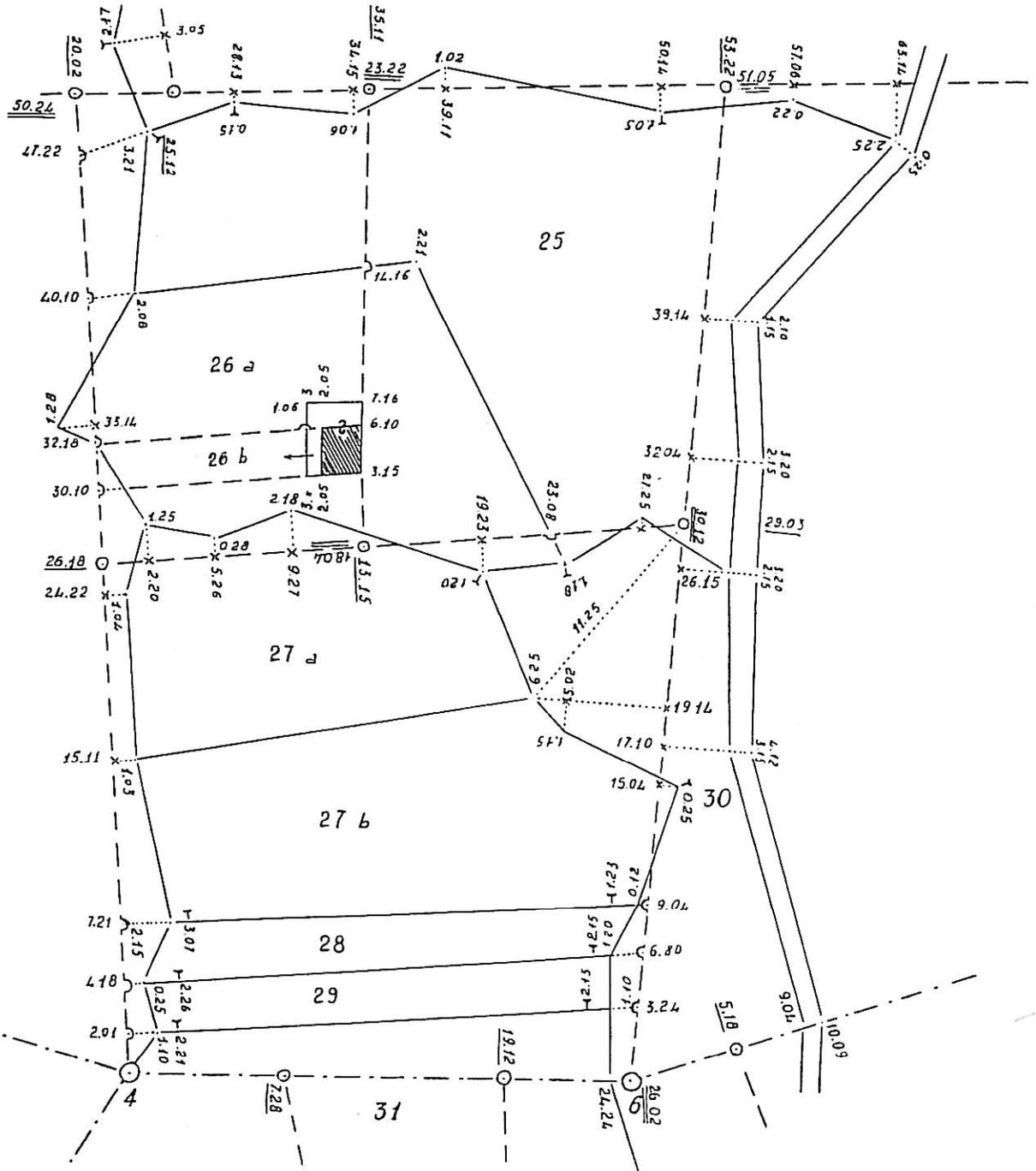
(1) Di solito il risultato della prima riduzione viene trascritto in apposito quaderno, unitamente al numero distintivo del punto.

La seconda riduzione viene invece effettuata direttamente sul registro del rilevamento.

(2) Non occorre apportare la correzione all'azimut di ciascun punto, poichè essa si ottiene più rapidamente facendo ruotare, dell'angolo di correzione e nel senso opportuno, il quadrante graduato — in uso per la costruzione della mappa — prima di iniziare il collocamento dei punti rilevati dalla stazione.



(Misure eseguite con sole canne metriche)



STAZIONE ○ 315
Altezza Strumento: 1,51

Località **Cerreto**  
Data **25-10-1952**

CORREZIONE AZIMUTALE :

azimutale di campagna	180	48	00
dev'essere	180	25	75 <sup>(1)</sup>
CORREZ. AZIMUTALE	—	22	25 <sup>(1)</sup>

STAZIONE	Punto	LETTURE SULLA STADIA			ANGOLO		DISTANZA		ANNOTAZIONI ed elementi di riduzione
		Fili			azimutale $\theta$	verticale $\phi$	misurata N	ridotta all'oriz- zonte D	
		n	c	m					
○ 314					180,48 24 — 204 —				
△ La Torre	Punto fisso				230,12 6 — 236 —				
	762 Termine	64,30 16,40 80,70		40,30 23,95 64,25	5,30 15 — 20 —	99,30 15 — 114 —	47,90 23,95	23,95 — 2,20 21,75	meno m. 2,20
	763		125,00 72,30		76,40 20 — 96 —	96,10 5 — 101 —	52,70 52,75	52,55	
			126,80 74 —				52,80		
	764 Spigolo				<del>240,20</del> 10 — 260 —				
					250,20 10 — 260 —			7,40	misura diretta m. 7,40
	765	199,10 118,70 317,80		158,90 40,20 199,10	115,20 10 — 125 —	96,10 5 — 101 —	80,40 40,20	40,04 + 4,50 44,54	più m. 4,50
	.....								
△ La Torre	Punto fisso				230,12 6 — 236 —				

(1) Da scrivere con inchiostro rosso.