

#### 4.3 SQUADRA PER MISURE DEGLI ANGOLI

Per quanto riguarda la squadra col teodolite, poco o nulla c'è da aggiungere a quanto è già noto.

Questa squadra potrebbe essere composta da:

- n. 1 operatore
- n. 1 scrivano
- n. 1 segnalista.

Sembra, da prove effettuate, che risulti più vantaggioso distinguere nettamente la squadra che misura distanze dalla squadra che misura angoli, anche dal punto di vista dell'impiego (3).

#### 4.4 SQUADRA DI CALCOLO

La squadra calcolo ha il compito della effettuazione dei vari calcoli, che possono essere anche piuttosto voluminosi e complicati, specie se si fanno le varie compensazioni della rete. Per quelli normali, può bastare una calcolatrice elettronica da tavolo (tipo la Programma 101 della Olivetti); per calcoli un po' più complicati, bisogna ricorrere ad un Centro di Calcolo.

Si fa presente che i componenti le varie squadre non necessariamente devono essere diversi tra di loro. Si dovrebbe però tendere alla creazione di un complesso di persone che collegialmente risolva i singoli problemi, ognuno nella sua specializzazione.

Mi pare sia necessario fare decisamente scomparire il concetto, a cui molti sono ancora legati, del singolo topografo che lavora e fa tutto da solo, a favore della equipe di lavoro. La produttività così può essere incrementata (maggiore attrezzatura e specializzazione, esigono maggiore produttività).

### 5 - GLI ASPETTI ECONOMICI

Abbiamo accennato prima che i procedimenti moderni forniscono un risparmio economico notevole. Si riporta, a titolo di esempio, una tabella di comparazione di costi, tra operazioni effettuate con geodimetro mod. 4 e le stesse operazioni effettuate con strumenti tradizionali, per misure s'intende fatte sempre con la stessa precisione. La tabella è stata effettuata dalla « California State Highway Department: District XI ».

---

(3) E' oggi in sviluppo la tendenza a creare strumenti che siano contemporaneamente misuratori elettro-ottici di distanze e misuratori di angoli; si veda ad esempio, il Geodimetro mod. 7 T (che misura gli angoli con la precisione di 20cc), il Distomat DI 10, applicato al Wild T2, ecc.

Con questi strumenti, evidentemente, la distinzione di cui sopra, non ha più valore.

COMPARAZIONE DEI COSTI  
Geodimetro mod. 4 contro la rete convenzionale (1961-62)

Tipo di lavoro	Tipo di ril.	Rilievo geodimetrico					catena	
		distanze medie (mt)	numero osserv.	notte di lavoro	costo stimato L.	giorni di lavoro	costo stim. L.	
1		487,68	16	2	162.000	25	2.025.000	
2		1828,80	4	1/2	37.800	8	648.000	
3		1127,76	3	1/2	37.200	7	567.000	
4		1310,64	27	3	243.000	8	648.000	
5		640,08	50	4	324.000	40	3.240.000	
6		335,28	56	9	729.000	25	2.025.000	
7		304,80	206	21	1.692.000	42	3.402.000	
8		304,80	15	2	162.000	4	324.000	
9		304,80	165	25	2.025.000	70	5.670.000	
10		304,80	17	4	324.000	25	2.025.000	
11		396,24	48	9	729.000	20	1.620.000	
12		457,20	2	1	81.000	2	162.000	
13		2072,64	23	5	405.000	30	2.430.000	
14			4	1	81.000	2	162.000	
15		457,20	2	1/2	37.800	1	81.000	
16		259,08	14	2 e 1/2	199.800	4	324.000	
17		304,80	62	6	486.000	12	972.000	
18		304,80	25	4	324.000	13	1.053.000	
19		286,51	8	1	81.000	3	243.000	
			747	101	8.094.000	341	27.459.000	

A parte i diversi costi delle operazioni in America e per quegli anni, mi pare sia necessario notare, a commento della tabella di cui sopra, che:

- 1) nel caso specifico delle prove effettuate, il lavoro notturno dovrebbe avere diversa valutazione del lavoro diurno (naturalmente maggiore).
- 2) il lavoro col geodimetro, a parità di tempo impiegato, dovrebbe costare di più del lavoro con strumenti tradizionali (infatti ad esempio c'è un diverso ammortamento degli strumenti, c'è una attrezzatura più complicata, ecc.).

Però si può notare che, ad esempio, con il Geodimetro mod. 6 non è necessario lavorare di notte. Ed importante, nel confronto di cui prima, è secondo me la valutazione, non presa in considerazione nella tabella, che si deve attribuire all'eliminazione del dubbio nella misura effettuata col geodimetro (il geodimetro misura bene o non misura). Quindi, tutto sommato, i rapporti della tabella possono senz'altro cambiare, ma il confronto risulterà sempre largamente a vantaggio del metodo moderno di misura (il vantaggio cresce proporzionalmente alle distanze che si misurano).

Le operazioni di misura angolari costituiscono ancora un elemento neutro, perché purtroppo, per gli angoli, anche con tutti i progressi agli strumenti già segnalati, non ci sono risparmi dal punto di vista tempo. E' da notare però che date le conformazioni delle nuove reti (con lati piuttosto lunghi), le misure angolari tendono ad essere sempre le minime indispensabili.

## 6 - ATTUALE SITUAZIONE IN ITALIA

Qual'è attualmente la situazione in Italia, in questo campo?

Abbiamo voluto interpellare diverse Ditte che si interessano di rilievo topografico per sentire le opinioni e l'atteggiamento che esse hanno nei confronti di questo problema.

Si era perciò preparato un questionario che comprendeva una serie di 11 domande e che venne inviato ad un certo numero di Ditte: furono interpellate n. 82 Ditte; ne risposero n. 13. Di queste n. 3 dichiararono di non avere interesse al problema e n. 10 diedero invece risposte ad alcuni o a tutti i quesiti.

Il questionario presentava le seguenti domande:

- 1) Potete fornirci qualche esempio di rete topografica d'inquadramento da Voi realizzata, in occasione di qualche Vostro lavoro?
  - 2) Volete indicarci, anche sinteticamente, il criterio informatore ed i metodi operativi seguiti?
  - 3) Gli strumenti utilizzati?
  - 4) Utilizzate i moderni metodi operativi? Quali?
  - 5) Come curate l'aggiornamento professionale?
  - 6) Avete avuto occasione di stabilire un confronto tra i metodi classici usati per la determinazione delle reti topografiche d'appoggio ed i metodi moderni?
  - 7) Quali ostacoli avete incontrato nell'adottare i moderni metodi?
    - di carattere economico?
    - di carattere organizzativo?
- Più precisamente:
- il costo degli strumenti?
  - la formazione di tecnici specializzati?
  - la manutenzione delle apparecchiature?
  - problemi di trasporto?
  - altri?
- 8) Pensate si possano avere, in questo settore ed in futuro, nuove prospettive di sviluppo ed in che direzione?
  - 9) Avete delle proposte, in merito, da fare?
  - 10) Avete effettuato lavori utilizzati in seguito per eseguire carte aerofotogrammetriche?

11) La percentuale maggiore del Vostro lavoro è effettuata  
per conto di Enti Pubblici?  
per conto di Enti Privati?

Il questionario si può distinguere in tre parti: la 1<sup>a</sup> parte tende ad individuare il carattere della Ditta o dell'Ente che risponde.

La 2<sup>a</sup> parte rivolge precisi quesiti sulla conoscenza dei metodi moderni di rilevamento.

La 3<sup>a</sup> parte tende a captare nuove aspirazioni e necessità sentite dagli operatori.

In generale, si è constatato che i Topografi italiani, hanno una spiccata tendenza ad essere conservatori nei metodi operativi. Più precisamente sembra ci sia la tendenza ad usare i nuovi strumenti (geodimetro, tellurometro, ecc.) per lavori all'Estero e non in Italia. A giustificazione, si dice che la rete fondamentale italiana è sufficiente e si possono facilmente fare nuove reti o raffittimenti con gli strumenti tradizionali. All'Estero (naturalmente si parla di Paesi in via di sviluppo), può invece mancare una adeguata rete di inquadramento e quindi i metodi operativi moderni sono gli unici che permettono di affrontare economicamente alcuni problemi.

Per altri, fondamentale è il problema dei costi o delle difficoltà nell'uso dei nuovi strumenti, o del non volere abbandonare la strada più che nota per qualcosa di ancora non sicuro. Questi atteggiamenti hanno una loro giustificazione, valida e logica; anzitutto, risalta la coscienza del non volere affrontare senza adeguata preparazione e relativa sicurezza l'uso di nuove tecniche. Viene poi fuori, sempre molto evidente, quello che è lo spirito del Topografo italiano, indipendente e direi quasi con aspetti romantici.

E' sentita la mancanza della possibilità di un aggiornamento valido sui progressi che la Topografia continuamente fa; le riviste tecniche specifiche servono molto, ma possono da sole riuscire a colmare questa lacuna?

E' un dato di fatto che l'abilità, veramente notevole, a cui sono pervenuti molti Topografi italiani, è solo frutto di una appassionata dedizione alla pratica topografica.

E sono notevoli i risultati a cui si è pervenuti con i metodi tradizionali, e che hanno avuto riconoscimento unanime internazionale.

E' stato fatto inoltre un appunto, notevole, da parecchi, ai metodi imposti da certi Enti Appaltanti, di importanza nazionale, alle cui disposizioni ancora molti Committenti si riferiscono. Imposizioni che risalgono a molti anni addietro, che allora senz'altro andavano bene, ma che adesso sono anacronistici perché non tengono conto delle evoluzioni degli ultimi anni (ad esempio, caso dei calcoli imposti con i logaritmi a 7 decimali!).

Anche queste sono difficoltà che bisogna tenere in conto di superare.

In conclusione, penso che per certe operazioni è oggi ancora conveniente, per diversi motivi, usare gli strumenti tradizionali (teodolite, mira orizzontale, tacheometro) e di conseguenza i metodi tradizionali.

Quando invece occorre affrontare problemi più vasti, con criteri economici, è necessario rivolgersi ai nuovi strumenti e quindi a metodi moderni.

Non ci nascondiamo che diversi argomenti da me in questa relazione accennati, necessitano di studi e approfondimenti successivi. E forse, prima di effettuare delle scelte, sarà necessaria un'esperienza di alcuni anni, esperienza che ancora non possiamo avere.

In definitiva, è ancora questione di armonizzare tra loro i diversi fattori che copartecipano: uomini, strumenti ed operazioni.