

CAPITOLO IV

CARTOGRAFIE PER LA PIANIFICAZIONE E LA PROGETTAZIONE TERRITORIALE

1 Esigenze di cartografie tecniche di base

Negli ultimi anni si è assistito ad un notevole aumento di richiesta di cartografia tecnica e tematica da parte di Enti pubblici con competenze territoriali.

Questo accresciuto interesse è dovuto al fatto che le carte tecniche e tematiche rappresentano un mezzo efficace per rappresentare, in forma sintetica, i dati di conoscenza territoriale necessari ai diversi enti per adempiere, ai diversi livelli, ai compiti istituzionali specifici.

Per dare un'idea dell'importanza che ha il disporre di dati in forma sintetica per la pianificazione ai diversi livelli, consideriamo l'esempio della pianificazione urbanistica.

Fino a non pochi anni fa la pianificazione urbanistica avveniva a livello quasi esclusivamente comunale. Chi esercitava scelte di governo del territorio aveva, nella maggior parte dei casi, conoscenza diretta degli argomenti su cui deliberava.

Da quando la pianificazione urbanistica viene regolata a livello regionale, chi delibera non ha conoscenza, in prima persona, dei problemi su cui è chiamato a prendere decisioni, ma deve acquisire questa conoscenza esaminando dei dati. Ma i dati, solo in quanto tali, possono non servire, se non sono aggregati così da costituire delle informazioni.

Perché le decisioni di governo possano essere prese in maniera corretta deve cioè svolgersi il processo:

- acquisizione di dati,
- sintesi dei dati in informazioni utili,
- decisioni sulla base delle informazioni desunte.

Al pianificatore che è chiamato a prendere decisioni nel campo dell'edilizia scolastica, ad esempio, non serve poter disporre di tutte le schede personali dei singoli studenti, ma potrà essere per lui di utilità conoscere quanti studenti frequentano le medie inferiori; quanti i licei, quanti gli istituti tecnici. Il pianificatore infatti non usa i dati così come vengono acquisiti, ma si avvale di sintesi di dati, di dati cioè aggregati in informazioni.

I dati che sono necessari per una corretta pianificazione territoriale sono molteplici. Una delle convenzioni più usate porta a suddividere il territorio in quattro componenti: suolo, popolazione, infrastrutture e attività. Ciascuna delle quattro componenti può essere osservata in relazione ad un suo aspetto: ad esempio il suolo può essere visto sotto gli aspetti geologico, morfologico, pedologico, ecc.; la popolazione può essere riguardata dal punto di vista della composizione, del reddito, ecc..

La pianificazione e la gestione del territorio richiedono che tali aspetti vengano dapprima rilevati e quindi analizzati, singolarmente o in modo incrociato, per conoscere i fenomeni che si manifestano sul territorio e poterne così studiare le correlazioni e le interazioni.

Il mezzo più diffuso per il riporto e per la successiva analisi di questi dati è costituito dalle carte tematiche; nelle carte tematiche i vari aspetti del territorio sono trascritti mediante simboli qualitativi e quantitativi su un fondo, o supporto, costituito da una carta topografica, più o meno semplificata. Le carte tematiche rappresentano un efficace mezzo di rappresentazione di dati territoriali, infatti:

- esse forniscono una sintesi visiva dei dati relativi ai vari aspetti del territorio,
- in esse, ad ogni fenomeno che è stato rilevato sul territorio viene data una precisa collocazione spaziale.

Altre fonti di informazione territoriali, oltre alle cartografie tecniche, tematiche e catastali, sono costituite da archivi, quali gli archivi anagrafici, gli archivi catastali, gli archivi delle Camere di Commercio, ecc.

Tutti i dati conoscitivi che si riferiscono ad uno stesso territorio ne costituiscono il patrimonio informativo. Quando alcuni o tutti i dati del patrimonio informativo di un territorio sono organizzati sistematicamente in modo tale da essere facilmente accessibili e consultabili dagli organi preposti alla gestione di quel territorio si parla di sistema informativo territoriale.

Un sistema informativo territoriale può essere:

- in forma cartacea, cioè organizzato come insieme di archivi tradizionali;
- in forma numerica, e cioè organizzato come insieme di dati archiviati in forma numerica, su supporti elaborabili mediante calcolatore.

E' ormai invalso l'uso però, quando si parla di sistema informativo territoriale, SIT, di considerare un sistema informativo in cui i dati siano memorizzati su memorie di massa e siano gestibili mediante calcolatori elettronici.

In definitiva un Sistema Informativo Territoriale è un insieme di dati e di procedure atte alla loro elaborazione, di cui un Ente, avente giurisdizione territoriale, si fornisce per ottenere quelle informazioni che gli sono necessarie per effettuare le scelte decisionali dalle quali dipende la corretta realizzazione dei compiti istituzionali che gli sono propri.

E in particolare, mutuando la terminologia dal lessico anglosassone,

- si parla di GIS (Geographical Information System) quando si considerano sistemi informativi a supporto di decisioni con grado di dettaglio regionale
- si parla di LIS (Land Information System) quando si considerano sistemi informativi gestionali con elevato grado di dettaglio che gestiscono generalmente reti di distribuzione dei servizi (acqua, gas, ecc.)

Perché un sistema informativo territoriale possa essere gestito in maniera ottimale da un suo servizio di elaborazione dati deve presentare alcune caratteristiche peculiari.

I dati gestiti dai SIT devono essere organizzati in archivi (data base), e cioè :

- tutti i dati devono essere memorizzati in forma numerica su supporti elaborabili mediante calcolatore elettronico
- i dati devono essere organizzati in banche di dati, cioè in archivi tra loro correlati e correlabili.

Il SIT deve avere una *strutturazione dinamica* e la sua potenzialità non consisterà tanto nel disporre di grandi quantità di dati, ma nella possibilità di elaborare tali dati con tecniche più o meno sofisticate.

Il SIT deve garantire una sufficiente *flessibilità* e cioè pur avendo una struttura dettata dalle finalità cui deve assolvere, non deve essere chiuso, ma deve essere tale da consentire un suo continuo sviluppo, sia per ampliamenti delle banche dati originarie, sia per l'inserimento di nuove banche dati.

Il SIT deve offrire *rapidità di risposta* e cioè deve fornire gli elementi necessari alle scelte decisionali in modo che queste ultime non vengano condizionate dal tempo che intercorre tra la richiesta dell'informazione e la sua disponibilità effettiva.

I risultati delle elaborazioni devono essere di *facile interpretazione*, devono essere presentati in forme diagrammatiche o mediante carte tematiche, in forme cioè che abbiano un forte potere di sintesi e siano al tempo stesso di lettura facile e immediata.

I punti di accesso all'informazione devono essere il più possibile decentrati, in modo da consentire l'utilizzazione dei dati del sistema ad un'utenza numerosa, per ottimizzare il rapporto costo/beneficio del sistema.

Poiché l'impianto e la gestione di sistemi informativi comportano sempre un considerevole impegno di risorse, è auspicabile che i SIT non nascano come iniziative isolate e a sé stanti, ma possano essere concepiti secondo quadri organici così da non rendere impossibile il flusso dei dati da archivi periferici ad archivi centrali.

Una condizione irrinunciabile perché questo flusso di dati possa verificarsi correttamente è che il sistema di riferimento spaziale sia univoco.

E' indispensabile cioè che il sistema di riferimento fornisca in maniera indiscutibile la collocazione spaziale del dato perché solo a questa condizione i dati, pur provenendo da archivi diversi, resi identificabili unicamente dall'univocità del sistema di riferimento, potranno essere aggregati ed elaborati in maniera corretta.

Dalla considerazione che esistono più livelli di governo del territorio, i quali implicano scelte decisionali basate su informazioni più o meno dettagliate e quindi su una conoscenza più o meno approfondita del territorio, discende l'esigenza di dotare gli organi tecnici di ciascun livello di una cartografia adeguata al grado di risoluzione delle indagini conoscitive che sono alla base delle loro scelte tenendo conto, per ottimizzare il rapporto tra il costo della cartografia e i benefici che derivano dal suo impiego, delle esigenze di cartografia proprie dei vari livelli.

Oggi è ormai invalso l'uso di non fare distinzioni che dipendono dalla scala o dalla tipologia della carta e di indicare col termine cartografia di base tutte le carte che riguardano un certo territorio, purché costruite con tecniche topografiche o fotogrammetriche secondo i principi rigorosi della cartografia. In altre parole, volendo tentare una definizione, si può dire che si può considerare come cartografia di base di un territorio ogni sua rappresentazione cartografica realizzata con metodi topografici o fotogrammetrici rigorosi, inquadrata nel sistema di riferimento planimetrico e altimetrico nazionale e che si presenta nella consueta forma di carta disegnata classica o in forma di cartografia numerica.

2 Le funzioni della cartografia di base

E' spesso difficile, e talvolta anche fuorviante, inquadrare in uno schema troppo rigido un problema che si presenta con contorni ampi e sfumati quale l'elencare e definire le funzioni che la cartografia di base svolge nel contesto del governo del territorio, in particolare quando esso implica scelte decisionali guidate da informazioni prodotte da un sistema informativo che si avvale di una gestione dei dati basata su tecniche informatiche. E tuttavia, poiché i tipi di prodotto che l'industria topografica e fotogrammetrica propone per soddisfare la domanda di cartografia di base sono tra loro molto diversi e non equivalenti, occorre che coloro che hanno la responsabilità della scelta abbiano ben chiare le operazioni che devono potersi compiere su una cartografia di base e valutare quindi se tutte, o solo alcune di esse, potranno essere effettuate sul prodotto che verrà fornito. Si osserverà quindi il problema delle funzioni della cartografia di base nel governo del territorio in modo da formulare un numero limitato, ma sufficiente, di paradigmi di comportamento nella scelta della scala e della tipologia di una carta di base.

Ciò premesso, le funzioni della cartografia di base sono fondamentalmente le seguenti:

- fornire informazioni di tipo qualitativo; e cioè consentire di ricavare sia una visione d'insieme del territorio rappresentato sia l'esistenza, la dimensione e la forma dei particolari naturali e artificiali del terreno;
- fornire informazioni di tipo metrico, e cioè premettere di ricavare la distanza topografica e la differenza di quota tra due qualsiasi punti su di essa rappresentati;
- costituire, opportunamente semplificata, la base topografica per la formazione delle carte tematiche;
- fornire le coordinate di tutti gli elementi topografici che costituiscono l'ossatura portante del sistema informativo; è infatti proprio il riferimento spaziale l'anello di saldatura tra i dati del sistema informativo, i quali, in quanto relativi alle varie componenti del territorio, sono disomogenei e perciò, senza un riferimento topografico, non avrebbero quella pienezza di significato che è alla base dello studio delle interazioni e delle correlazioni dei vari fenomeni che avvengono sul territorio;
- consentire il riporto su di essa dei progetti che costituiscono il risultato della pianificazione e della progettazione.

Per le prime due funzioni risulta determinante la giusta scelta del rapporto di scala, il quale, come vedremo, condiziona in modo sostanziale il grado di dettaglio e la risoluzione di una carta; esso dovrà pertanto essere scelto in modo da realizzare un soddisfacente compromesso tra la necessità di sintesi e quella d'analisi dell'utilizzatore.

Nei casi dubbi, cioè quando l'aspetto tecnico lascerà spazio a soluzioni differenti, converrà prendere in considerazione l'aspetto economico e quello dei tempi di realizzazione; i costi di una carta di base, e anche i suoi tempi di realizzazione, crescono infatti in progressione geometrica con l'aumentare della scala della carta.

E' importante tenere presente che l'informazione, qualitativa e metrica, ricavata da una carta di base non deve lasciare all'utente dubbi d'interpretazione; con ciò si vuol dire che natura, forma e posizione di un particolare naturale o artificiale del terreno riportato dalla carta devono essere interpretati nello stesso modo da tutti i suoi utilizzatori, e così pure la misura delle

distanze o della differenza di quota tra due qualsiasi punti rappresentati sulla carta deve portare a un unico risultato, prescindendo da chi esegue la misura.

Il fatto che la cartografia di base debba potere essere presa come supporto delle carte tematiche significa poi che si deve poter alleggerire il suo contenuto d'informazioni non necessarie alla comprensione e all'utilizzazione della carta tematica, e che anzi ne renderebbe difficoltoso l'allestimento; questa contiene infatti altri tipi di informazioni, che consistono molto spesso nell'individuazione del perimetro di aree omogenee rispetto a un determinato fenomeno (es. una carta della destinazione d'uso del suolo agricolo con indicate le aree con lo stesso tipo di coltura); l'evidenziazione in genere è effettuata mediante la campitura con retini delle aree omogenee e per facilitarne la lettura è opportuno quindi eliminare dalla cartografia di base quanto non utile all'utilizzatore della carta tematica, lasciando solo i particolari planimetrici e altimetrici necessari per definire la posizione delle diverse aree.

L'utilizzazione della cartografia di base come supporto di tutte informazioni spaziali del sistema informativo implica la trasformazione in forma numerica di parte le informazioni planimetriche e altimetriche in essa contenute in forma grafica, per poterle elaborare mediante il calcolatore elettronico: le caratteristiche della cartografia di base dovranno quindi essere tali da rendere possibili le varie fasi di lavoro richieste dalla tecnica che si intende utilizzare per la digitalizzazione della carta.

Infine sulla cartografia di base devono essere riportati gli studi quali è servita; anche per questo dovrà quindi essere possibile sfoltire la carta di base di tutti i particolari d'ostacolo alla facile comprensione dell'elaborato. Ad es. per la stesura d'un piano regolatore un centro urbano potrà convenire disporre di una cartografia di base in cui non siano campiti con retini gli edifici rappresentati sulla carta.

Nello scegliere la scala e la tipologia di una carta di base occorre dunque tener presente i diversi usi a cui è destinata e verificare se la soluzione adottata è quella ottimale. Naturalmente in taluni casi non si potrà prendere in considerazione esclusivamente l'aspetto tecnico del problema, risultando più vincolanti problemi di costo o di tempo di realizzazione; anche in questa ipotesi tuttavia l'inevitabile compromesso tra carta ideale e carta realizzabile dovrà essere raggiunto tenendo conto di quanto detto.

3 Cartografia tradizionale

3.1 *Influenza del rapporto di scala sulla precisione e sul grado di dettaglio di una carta di base*

Il contenuto d'informazioni di tipo qualitativo di una carta di base e la precisione delle misure su di essa eseguibili dipendono dal suo rapporto di scala, cioè dal rapporto di riduzione con il quale vengono rappresentate le grandezze lineari; si dice che la scala di una carta è tanto più piccola quanto più piccole sono, rispetto alla realtà, le dimensioni di ciò che essa rappresenta.

Le carte di base si possono suddividere, in funzione del loro rapporto di scala, come segue:

- carte a grandissima scala 1:500, 1:200
- carte a grande scala 1:2.000, 1:1.000

- carte a media scala 1:10.000, 1:5.000
- carte a piccola scala 1:100.000, 50.000, 1:25.000.

Dalla scala della carta dipendono i due parametri che la caratterizzano dal punto di vista metrico:

1. il suo *grado di risoluzione*, cioè a dimensione lineare del particolare più piccolo rappresentabile sulla carta; è dato dal minimo spessore del tratto grafico con cui la carta viene disegnata e che viene assunto, per convenzione, uguale a 0,2 mm, moltiplicato per il fattore di riduzione; ad esempio per una carta alla scala 1:10.000 il grado di risoluzione è di 2 m e cioè non è possibile rappresentare sulla carta particolari del terreno inferiori a tale grandezza;
2. *l'errore massimo che si commette nel rilevare da essa la posizione di un punto*: si conviene che esso debba essere inferiore al prodotto di 0,5 mm per il rapporto di riduzione della carta; per una carta alla scala 1:10.000 ad es. l'errore massimo di posizionamento di un punto vale 5 m.

I particolari artificiali e naturali del terreno che devono essere riportati su una carta perché ne sia una rappresentazione valida (case, strade, fiumi, ecc.) hanno in generale una dimensione che, se divisa per il rapporto di riduzione delle carte a grande e media scala, è superiore a 0,2 mm e possono quindi essere rappresentati nel giusto rapporto in carte di grandezza di scala opportuna. Ad esempio una strada larga 10 m può venire rappresentata correttamente su una carta alla scala 1:10.000 con due linee di 0,2 mm di spessore tra loro distanziate di 1 mm; chi utilizza la carta misurando su di essa la larghezza di quella strada ne ricaverà cioè la larghezza reale di 10 m moltiplicando la larghezza di 1 mm misurata sulla carta per il rapporto di riduzione che è 1:10.000; la stessa strada non può venire invece rappresentata nel giusto rapporto di riduzione su una carta alla scala 1:50.000, poiché in questo caso dovrebbe avere larghezza di 0,2 mm; essa viene pertanto rappresentata sulla carta con un segno convenzionale, cioè con un simbolismo che indica l'esistenza, la posizione e il grado di importanza ma che ne altera le dimensioni; ad es. la si rappresenta con due linee: una continua e una a tratto, distanziate di 1 mm.

Ne consegue che, mentre da un punto di vista d'impostazione generale non vi è differenza fra le carte a media e a grande scala, esiste invece una diversità notevole tra le carte a grande e media e quelle a piccola scala; nelle prime le dimensioni reali di quanto rappresentato possono essere ricavate moltiplicando la misura presa sulla carta per il suo coefficiente di scala; nelle seconde questo procedimento può portare a errori notevoli perché, essendo il rapporto di riduzione molto elevato, la realizzazione delle carte richiede che vengano impiegati in larga misura segni convenzionali, cioè una serie di simboli che non stanno nel giusto rapporto con le dimensioni reali degli oggetti.

Al diminuire della scala della carta, cioè con l'aumentare del rapporto di riduzione, si ha quindi un minor contenuto d'informazione in termini qualitativi e metrici; d'altra parte però con il diminuire della scala si produce sulla carta una specie di semplificazione, che cancella quanto ne costituisce la tessitura minuta ed esalta i tratti più importanti del territorio; inoltre aumenta, a parità di dimensioni del foglio, la zona reale di territorio rappresentata. Pertanto, se è vero che le grandi scale consentono un grado di lettura molto fine del territorio, è anche vero che quelle a piccola scala permettono una visione di insieme che le prime non danno.

In particolare riprendendo la suddivisione delle carte in carte a piccola, media, grande e grandissima scala, i relativi ambiti di utilizzazione sono i seguenti.

Le carte a piccola scala (1:100.000, 50.000, 1:25.000), che danno una visione di sintesi del territorio che rappresentano, sono generalmente carte nazionali che vengono utilizzate come base di progetti di programmazione di larga massima.

Le carte a media scala (1:10.000, 1:5.000) sono le carte regionali. Esse devono avere, per contenuto qualitativo e metrico, il grado di dettaglio che consenta di ricavare tutti gli elementi conoscitivi necessari per la pianificazione a livello regionale.

Le carte a grande scala (1:2.000, 1:1.000) descrivono il territorio con il grado di dettaglio necessario ad una sua pianificazione a livello comunale. Infatti esse vengono utilizzate come base per stendere i PRG, i PPA, ecc.

Le carte a grandissima scala (1:500, 1:200), stante il loro costo elevato, non vengono generalmente realizzate per l'intero territorio di un comune, ma per particolari zone, ad esempio per centri storici, e vengono utilizzate come base di strumenti molto specifici come piani di recupero, PEEP, ecc.

3.2 Tipologia delle carte topografiche tradizionali

Per avere un'idea del contenuto qualitativo delle cartografie alle diverse scale, si riportano alcuni esempi di cartografie dello stesso territorio realizzate a scale differenti.



fig. 3. -1
Esempio di cartografia alla scala 1:25.000



fig. 3. - 2
Esempio di cartografia alla scala 1:10.000

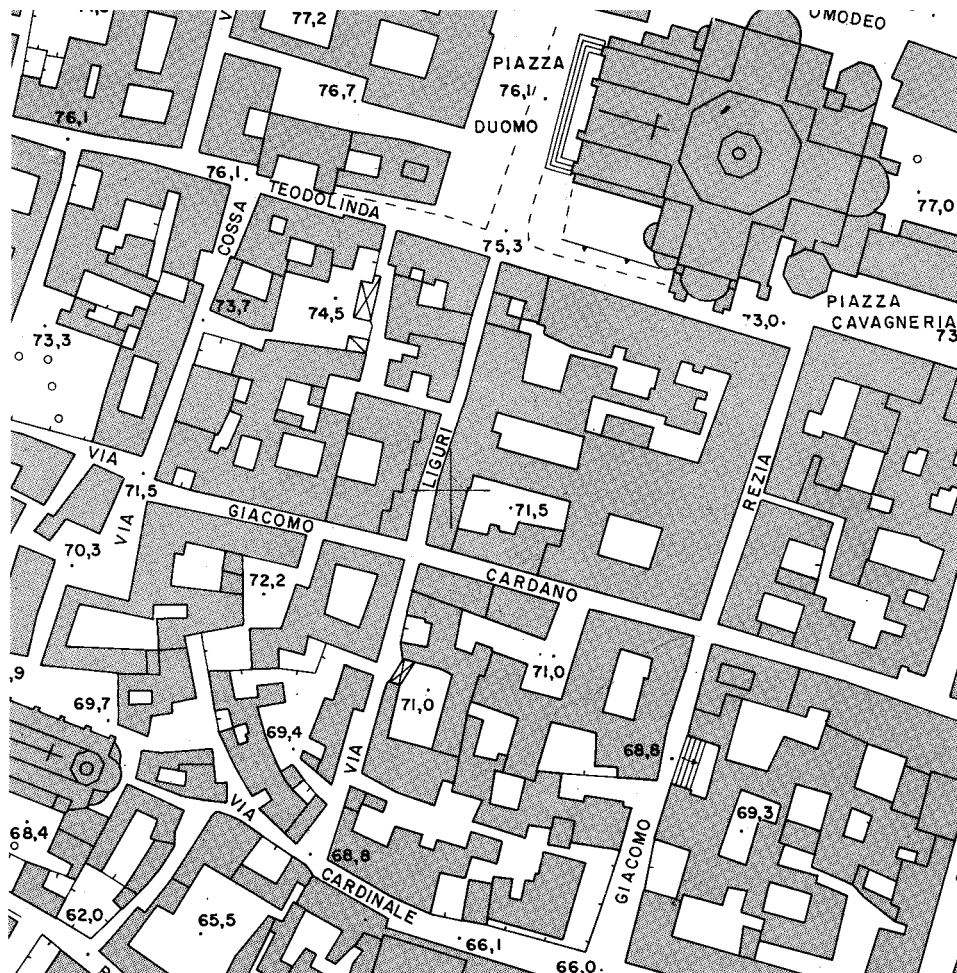


fig. 3. - 3
Esempio di cartografia alla scala 1:2.000

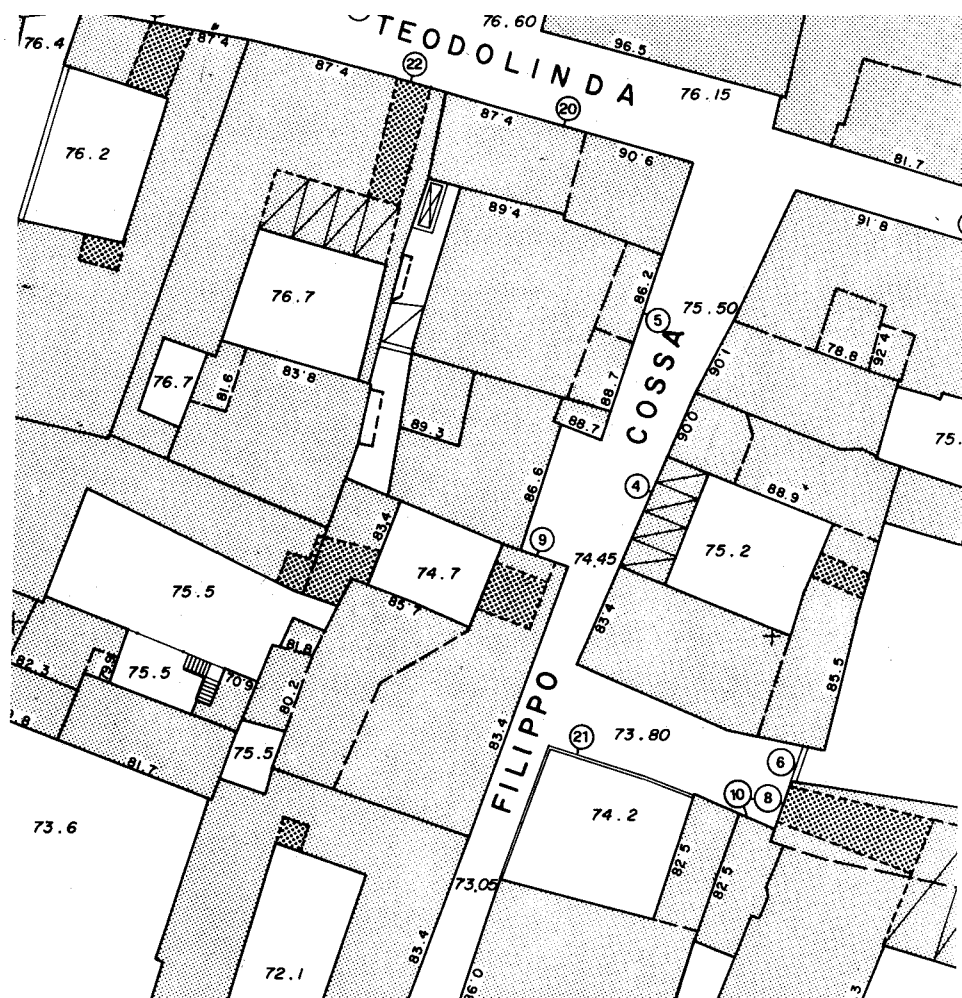


fig. 3. - 4
Esempio di cartografia alla scala 1:500

3.2 *Cartografie numeriche*

La cartografia numerica è un prodotto che pur mantenendo le funzioni della cartografia tradizionale, ha caratteristiche molto peculiari.

Al successivo capitolo VIII queste caratteristiche vengono descritte diffusamente.

Si rimanda perciò ad esso per le definizioni sulle differenti tipologie di cartografie numeriche con differenti gradi di dettaglio.

4 **Indicazioni sulle cartografie esistenti in Italia**

4.1 *La cartografia dell'Istituto geografico militare*

4.1.1 *Carte classiche*

Di tutto il territorio nazionale esiste:

- la carta alla scala 1:200.000
- la carta alla scala 1:100.000
- la carta alla scala 1:50.000(non completa)
- la carta alla scala 1:25.000

Quella fondamentale può ritenersi la carta alla scala 1:25.000 in quanto le altre scale sono per lo più da essa ricavate per riduzione. Tutta la cartografia su elencata è stata prodotta dall'I.G.M. (Istituto Geografico Militare) il quale con la costruzione della carta alla scala 1:25.000 non si prefiggeva di fornire un prodotto cartografico per la progettazione di ingegneria civile, bensì quello di dare una rappresentazione di tutto il territorio nazionale in un tempo ragionevolmente breve (la costruzione di una cartografia nazionale prima dell'avvento della fotogrammetria era impresa veramente impegnativa anche per un organismo istituito apposta per realizzarla) e ad una scala che potesse servire, oltre che ad usi militari, anche ad una gamma più vasta possibile di usi civili.

E in effetti per molti problemi di progettazione, soprattutto in fase di progetto preliminare (di strade, di urbanistica ecc.) ci si può servire della carta 1:25.000; quando la si usa bisogna però tener presente quanto segue:

- alla scala 1:25.000 1 mm equivale a 25 m sul terreno; il tratto di stampa che delimita i particolari del terreno e che ha la dimensione media di 0,2 mm equivale pertanto a 5 m; non ha senso quindi pretendere di ricavare dalla carta alla scala 1:25.000 delle misure di distanza con precisione superiore ad una decina di metri.
- per quanto riguarda la determinazione dei dislivelli tra due punti del terreno, ricavati (i dislivelli) mediante i dati riportati alla carta, si può dire che non si può ottenere una precisione superiore a 2 m, e che se anziché da punti quotati i dislivelli si ricavano dalle curve di livello si può facilmente sbagliare anche di 5 o 10 m (specialmente in terreni a forte pendenza).

Oltre alle carte alle scale 1:200.000, 1:100.000, 1:50.000, e 1:25.000, l'I.G.M. ha eseguito anche il rilievo alla scala 1:10.000 di alcune Regioni (Calabria, Sardegna). Queste ultime sono già delle vere carte tecniche

4.1.2 *Prodotti non convenzionali: carte numeriche, spaziocarte.*

Avvalendosi di tecnologie che si basano sull'uso di immagini da satellite, IGM sta realizzando i nuovi fogli alla scala 1:100.000 in forma di spaziocarte.

Le spaziocarte sono ricavate da immagini rilevate dal sensore Thematic Mapper (TM), montato sui satelliti LANDSAT 5. Tali immagini sono *georeferenziate*, cioè orientate geometricamente, sul sistema cartografico UTM.

Su di esse sono riportate informazioni topografiche relative alla viabilità, alla toponomastica, ai limiti amministrativi, ecc, al fine di facilitare la lettura e l'utilizzazione.

L'IGM fornisce dati cartografici numerici desunti, per digitalizzazione dalla cartografia tradizionale, in particolare fornisce:

- dati orografici: ottenuti dalla digitalizzazione delle curve di livello e dei punti quotati riportati sulla cartografia alla scala 1:25.000, organizzati in file
- dati idrografici: ottenuti dalla digitalizzazione dei particolari idrografici sempre riportati sulla cartografia alla scala 1:25.000,
- file dei limiti amministrativi desunti dalla cartografia alla scala 1:100.000.

4.2 *La cartografia catastale.*

Per tutto il territorio nazionale esiste *la carta del Catasto* alle scale 1:4.000 o 1:2.000.

Il carta catastale consta di circa 300.000 fogli.

Il Catasto ha affrontato e sta risolvendo il problema di trasportare questi fogli dalla forma tradizionale alla forma numerica.

Sono infatti già stati prodotti in forma numerica circa un terzo dei fogli esistenti.

Questo significa che per un terzo del territorio nazionale è possibile ottenere copia dei fogli di mappa oltre che sul consueto supporto cartaceo, anche su supporto magnetico, secondo formati standard di trasferimento.

La trasposizione in forma numerica non si limita al solo aspetto cartografico, ma investe anche la componente descrittiva degli archivi catastali.

E' in atto quindi un imponente lavoro di informatizzazione che prevede anche l'acquisizione mediante il sistema satellitare GPS di vaste reti di punti "fiduciali" sui quali inquadrare la cartografia traspota.

4.3 *Carte tecniche regionali e provinciali.*

Molti Comuni ed alcune Provincie, dovendo risolvere problemi connessi con la progettazione urbanistica, stradale, delle fognature, ecc., hanno ritenuto indispensabile (come in effetti lo è) far costruire una nuova carta del territorio Comunale (o Provinciale) alla scala 1:2.000. La scala 1:2.000 si ritiene infatti la più idonea, e nello stesso tempo di costo sostenibile, per risolvere i problemi di un ufficio tecnico provinciale o comunale. Generalmente poi dalla carta si ricava per riduzione una carta alla scala 1:5.000 e una carta alla scala 1:10.000. Naturalmente il procedimento di riduzione non consiste in un lavoro di pura riduzione fotografica, ma implica un lavoro di semplificazione del disegno.

Dal 1971, in seguito alla creazione delle Regioni a statuto ordinario, molte altre Regioni hanno dato inizio alla costruzione della Carta Tecnica Regionale; alcune Regioni hanno scelto di costruirla alla scala 1:5.000 (ad es. Liguria, Emilia Romagna, Friuli-Venezia Giulia); altre alla scala 1:10.000 (ad es. Lombardia, Marche, Toscana).

4.4 *Cartografie a grande e grandissima scala*

Generalmente l'obiettivo che si intende raggiungere con la realizzazione di cartografie a grande e grandissima scala è avere una conoscenza puntuale dell'edificato da sfruttare a fini di pianificazione urbanistica o di gestione dei servizi.

In particolare, le cartografie a grande e grandissima scala (1:2.000, 1:1.000, 1:500), soprattutto se realizzate in forma numerica anziché nella consueta forma tradizionale, soddisfano le esigenze di pianificazione a livello comunale e sovracomunale e di gestione dei servizi perché:

- forniscono informazioni dettagliate sull'edificato
- danno la possibilità di individuare l'insieme di edifici afferenti ad uno stesso numero civico
- sono l'ossatura spaziale di analisi specifiche sullo stato di degrado, sulla destinazione d'uso, sulla tipologia edilizia degli edifici
- sono la base su cui studiare e progettare interventi di recupero edilizio
- sono di supporto nell'automatizzazione del rilascio delle concessioni edilizie,
- sono un supporto cartografico aggiornato su cui riportare le planimetrie catastali,
- sono l'ossatura dei sistemi informativi territoriali.

Queste cartografie che vengono prodotte dall'Industria Fotogrammetrica, hanno come committenti i Comuni e le Aziende municipalizzate di distribuzione dei servizi.

Considerando un territorio comunale, la condizione di dotazione cartografica ideale per realizzare ogni tipo di intervento tecnico dovrebbe essere la seguente:

- disporre di una C.T.R. (carta tecnica regionale) a media scala (1:5.000 1:10.000) per tutto il territorio comunale
- disporre di una cartografia alla scala 1:2.000, sempre per tutto il territorio comunale
- disporre di cartografie a grandissima scala , 1:500, 1:200, per quelle zone di rilevante interesse storico, su cui si rendono necessari interventi di ampio respiro.

Questo patrimonio cartografico, oltre ad essere di recente realizzazione, dovrebbe anche essere in forma numerica per venire incontro alle esigenze più diversificate dei tecnici.

In queste condizioni l'ingegnere civile avrebbe il supporto di base per stendere i suoi progetti ai differenti livelli (da progetto di massima a progetto esecutivo).

Viceversa i Comuni che hanno provveduto a darsi una cartografia valida e recente sono pochi, e quindi quando l'ingegnere di costruzioni stradali deve stendere un progetto di una strada ha bisogno prima di tutto di far costruire una carta sulla quale stendere il progetto, e così per l'urbanista e per l'ingegnere idraulico che deve progettare una diga o un acquedotto.

Ecco dunque la necessità per l'ingegnere di sapere come si ordina la costruzione di una carta, come ci si può assicurare che la Ditta chiamata a costruirla sia veramente in grado di farlo ed infine come si fa a controllarne la bontà sia dal punto di vista metrico che qualitativo.