



ELEMENTI DI TOPOGRAFIA E DI FOTOGRAMMETRIA NOZIONI DI FOTOGRAFIA E RILIEVI FOTOGRAFICI DI UN SINISTRO

1) DI COSA SI INTERESSA
L'INFORTUNISTICA STRADALE?

L'infortunistica stradale si interessa delle cause che determinano gli incidenti stradali e delle conseguenze degli stessi.

2) SCOPO DELL'INFORTUNISTICA È
QUELLO DI STUDIARE:

Le cause che determinano gli incidenti, al fine di consentire la determinazione delle responsabilità penali e civili ed al fine di reperire accorgimenti, sistemi e soluzioni idonee a ridurre il numero dei sinistri stradali.

3) COSA SIGNIFICA RILEVARE UN
INCIDENTE STRADALE?

In sintesi, lo studio dell'infortunistica contribuisce in modo determinante alla sicurezza del traffico.

Rilevare un incidente stradale significa effettuare il completo accertamento, determinandone le cause dirette e quelle indirette.

Il rilievo consiste nell'analisi dei seguenti elementi:

4) NELL'ANALISI, DI QUALI
ELEMENTI CONSISTE IL RILIEVO DI UN
INCIDENTE STRADALE?

a) AMBIENTE: con particolare riguardo alla strada come campo del sinistro ed alle condizioni meteorologiche;

b) VEICOLI: caratteristiche, stato di efficienza e carico prima del fatto, avarie e danni derivanti dell'urto;

c) TRACCE: loro descrizioni, qualsiasi ne sia la natura;

d) PROTAGONISTI: identità delle persone, esame delle loro qualità fisiche, psichiche e tecniche;

e) MODALITÀ DEL SINISTRO: ricostruzione sistematica e logica dello svolgimento delle varie fasi: <ante urto>

<d'urto> <post urto>.

5) QUANDO SI VERIFICA UN
SINISTRO STRADALE?

Il sinistro stradale è un evento che si verifica ogni qualvolta in una sede stradale, o comunque viabile, due o più utenti occupano contemporaneamente lo stesso spazio, che viene a trovarsi sulle traiettorie di entrambi.

a) i protagonisti;

b) le manovre da essi poste in essere nella fase antecedente l'urto, in quella culminante e susseguente;

6) ESPERIRE DEI RILIEVI, A SEGUITO
DI INCIDENTE STRADALE, SIGNIFICA
SVOLGERE UNA INDAGINE TENDENTE
AD ACCERTARE:

c) quali sono state le cause che l'hanno determinato e le modalità;

d) l'ora ed il luogo;

e) le conseguenze dell'evento.



7) QUALI SONO GLI ELEMENTI OBIETTIVI DA ANALIZZARE?

a) la posizione statica dei veicoli;
b) l'individuazione, se possibile, della provenienza dei veicoli coinvolti, e perciò la direzione di marcia tenuta dagli stessi nella fase antecedente la collisione.

8) IL SOPRALLUOGO, OPERATO SUL POSTO DEL SINISTRO, CONSISTE NELL'EFFETTUARE LE SEGUENTI OPERAZIONI:

a) i rilievi descrittivi;
b) rilievi topografici plano-altimetrici;
c) altri rilievi tecnici (fotografie, esame del foglio di registrazione per apparecchio cronotachigrafo).

9) LE TRACCE, SECONDO L'INTENSITÀ VANNO CLASSIFICATE IN:

a) marcate: quando hanno forte intensità;
b) leggere: quando hanno scarsa intensità;
c) costanti: quando hanno intensità uguale;
d) degradanti: quando gradatamente diminuiscono di intensità;
e) ad intensità crescente: quando gradatamente aumentano di intensità.

10) QUAL'È LO SCOPO DEL RILEVAMENTO PLANIMETRICO ED ALTIMETRICO DEL SINISTRO?

Scopo del rilevamento planimetrico ed altimetrico del sinistro è quello di consentire la rappresentazione grafica, secondo un determinato rapporto di riduzione, di tutto ciò che si accerta in sede di sopralluogo.

Esso deve interessare tutta l'area ove si sono verificate le tre fasi del sinistro, antecedente, culminante e susseguente.

11) NEI RILIEVI DI INCIDENTI STRADALI, QUALI SONO LE PRINCIPALI OPERAZIONI DA SEGUIRE?

a) rilevamento degli elementi così detti mobili, variabili o comunque accidentali che sono soggetti a mutare nel tempo (persone, mezzi, tracce, reperti, ecc.);

b) rilevamento degli elementi fissi o inamovibili, quelli cioè che costituiscono l'ambiente (strada, case, alberi, ecc.).

12) COS'È IL RILEVAMENTO TOPOGRAFICO?

E' l'insieme delle operazioni che portano alla rappresentazione grafica su di un piano di un tratto di superficie terrestre e delle cose che su di essa giacciono.

13) PERCHÈ IL RILEVAMENTO TOPOGRAFICO È UN'OPERAZIONE DI IMPORTANZA BASILARE NELL'ACCERTAMENTO DEGLI INCIDENTI STRADALI?

Il rilevamento topografico è un'operazione di importanza basilare nell'accertamento degli incidenti stradali in quanto, rappresentando il campo del sinistro nel suo insieme, permette al magistrato di rendersi conto della natura e delle caratteristiche del luogo e delle cose coinvolte nell'incidente e di aver nozione delle distanze reali tra gli elementi di particolare interesse.

14) COS'È LA TOPOGRAFIA?

La topografia è la descrizione dei luoghi ed ha per scopo lo studio dei metodi e degli strumenti che servono ad ottenere la rappresentazione grafica e numerica di una porzione di superficie terrestre di limitata estensione tale da poter trascurare la curvatura della terra.



15) COME È DIVISA LA TOPOGRAFIA?

Le parti fondamentali della topografia sono la planimetria, l'altimetria ed il tracciamento. La fotogrammetria sostituisce la topografia sia ai fini cartografici che a quelli della rappresentazione del costruito.

16) COS'È LA PLANIMETRIA?

La planimetria si occupa degli strumenti e dei metodi per la sola misura e rappresentazione del terreno poco esteso su di un prescelto piano orizzontale.

17) COS'È IL RILIEVO
PLANIMETRICO?

Il rilievo planimetrico è l'insieme dei metodi e degli strumenti che permettono di rappresentare una modesta estensione del territorio, prescindendo dalla sua posizione rispetto alla superficie altimetrica di riferimento.

18) COME POSSONO ESSERE LE
COORDINATE PLANIMETRICHE?

Le coordinate planimetriche sono essenzialmente quelle polari (angolo di direzione e distanza), oppure quelle cartesiane ortogonali rilevate direttamente o calcolate dalle precedenti.

Nell'ambito della cartografia si usano particolari coordinate ortogonali, ripartite in Gauss Boaga (GB) oppure UTM, rispettivamente riferite al sistema cartografico nazionale ed al sistema cartografico mondiale.

19) COME SI EFFETTUA UN
RILEVAMENTO PLANIMETRICO?

Il rilevamento planimetrico viene eseguito con diversi tipi di strumenti, fra i quali merita particolare menzione il teodolite.

Per estensioni molto limitate, quali possono essere per l'appunto quelle relative all'incidentistica stradale, si possono usare, come alternativa, la fotogrammetria terrestre oppure il solo rilevamento metrico per scomposizione in triangoli.

20) COME SI EFFETTUA LA
DETERMINAZIONE DEI PUNTI DI BASE
E DI DETTAGLIO?

Se l'estensione da rilevare non è modesta, oppure se vi sono ostacoli intermedi, si fa precedere il rilevamento dei particolari da quello dei punti di appoggio formanti una "piccola rete".

Questa risulta molto frequentemente essere costituita da una poligonale chiusa, ovvero dal rilevamento di un poligono del quale si misurano tutti gli angoli e tutti i lati.



21) DA COSA DIPENDE LA SCELTA DEL METODO DI RILEVAMENTO?

La scelta dipende dalle difficoltà che si possono incontrare sul luogo oggetto del rilevamento ed è regola fondamentale usare sempre il metodo più semplice, quindi più veloce, sia come strumenti di misura che come calcoli. Nel caso del rilevamento stradale velocità e semplicità hanno molta importanza perché quasi sempre il lavoro si esegue in condizioni di pericolo dovute alla circolazione dei veicoli. A tale riguardo si rammenta la utilizzazione della fotogrammetria terrestre, oggi possibile anche con buone camere da presa di tipo amatoriale e con metodologie semplificate per la fase della restituzione.

22) IN COSA CONSISTE IL METODO DELLE TRIANGOLAZIONI?

Il metodo della triangolazione consiste nel collegare i punti scelti fino a formare un insieme di triangoli aventi due a due un lato in comune. Il principio di tale metodo consiste nella misura di un lato, detto base, e di almeno due angoli. Per la misura degli angoli generalmente si usa il teodolite; i punti determinati con la triangolazione diconsi vertici trigonometrici. Nella triangolazione topografica, dove non si tiene conto della curvatura terrestre, i calcoli trigonometrici per la misura dei lati sono semplificati perché i triangoli si considerano piani. A seconda del modo di rilevamento possiamo avere la triangolazione a catena o a rete. Questo metodo è oggi quasi del tutto sostituito dalla determinazione dei punti di appoggio per il tramite dei ricevitori satellitari (GPS).

23) IN COSA CONSISTE IL METODO DELLE COORDINATE POLARI?

Il metodo consiste nel rilevare, preso un punto (A) su una direzione di riferimento, l'angolo formato tra la direzione di riferimento e il punto da rilevare e di quest'ultimo si misura la distanza dal punto di riferimento (A).

24) NELL'EFFETTUARE IL RILEVAMENTO CON IL METODO DELLE TRIANGOLAZIONI QUALE ACCORGIMENTO SI DEVE AVERE?

Per ottenere buoni risultati, cioè maggiore precisione, è bene che la forma dei triangoli sia quella equilatera, in considerazione del fatto che a parità di numero di vertici l'area coperta dal rilevamento è maggiore, quindi a minori misure angolari corrispondono minori errori angolari e di conseguenza minori errori nelle lunghezze dei lati.

25) IN COSA CONSISTE IL METODO DELLA SCOMPOSIZIONE IN TRIANGOLI?

Il metodo della scomposizione in triangoli consiste nel collegare i punti da rilevare in modo da formare triangoli e quindi nella misura dei tre lati di ogni triangolo.

Questo metodo risulta essere quello maggiormente impiegato nel rilevamento stradale, insieme a quello per coordinate cartesiane.



26) IN COSA CONSISTE IL METODO DELLE COORDINATE CARTESIANE?

Il metodo consiste nella determinazione di un segmento preso come base (potrebbe essere un lato della poligonale) fissandone un estremo come origine.

27) QUALI SONO I CRITERI DA USARE PER LA SCELTA DEI CAPISALDI IN UN RILIEVO TOPOGRAFICO?

I punti da rilevare si proiettano con uno squadro ottico sulla base, misurando, in generale con un nastro, le distanze dall'origine (ascisse) e le distanza fra i punti e le loro proiezioni (ordinate). Nella scelta dei capisaldi è importante la inamovibilità nel tempo, la facile identificazione e la loro posizione che deve quanto più possibile essere vicino all'area da rilevare. Dei punti scelti per la base di partenza del rilevamento è bene effettuare una monografia, cioè la descrizione del punto, della zona circostante e tutto quanto può tornare utile al suo pronto riconoscimento.

28) COME SI DISTINGUONO LE CARTE TOPOGRAFICHE?

Le carte topografiche si distinguono in relazione alla scala di rappresentazione e vanno da quelle a più piccola scala (1:100.000) fino a quelle a scala grande o grandissima (1:1.000 e 1:500).

29) QUALI SONO GLI STRUMENTI E GLI ATTREZZI NECESSARI PER ESEGUIRE UN RILEVAMENTO PLANIMETRICO PER SCOMPOSIZIONE IN TRIANGOLI?

Esistono altri tipi di carte, quali le carte corografiche, con una scala compresa fra 1:100.000 e 1:1.000.000 e le carte geografiche, a partire dalla scala 1:1.000.000 e più piccole.

Per il carattere proprio dei rilievi e soprattutto per la necessità di fare uso di strumenti di facile impiego possiamo dire che nel caso in questione è sufficiente avere: un doppio decametro, un doppio metro, un filo a piombo, una palina, dei picchetti, della corda, del gesso ed uno squadro.

30) IN UN DISEGNO COSA RAPPRESENTA LA SCALA?

E' bene e in alcuni casi indispensabile eseguire una documentazione fotografica del luogo del rilevamento e quindi saremo dotati anche di opportuna macchina fotografica.

Rappresenta la riduzione apportata alle dimensioni reali, cioè il rapporto della distanza misurata sul disegno e quella corrispettiva misurata sulla superficie terrestre. Per semplicità solitamente si prende come lunghezza grafica l'unità di misura, per cui avremo ad esempio che Scala 1: 5.000 si legge uno a cinquemila e significa che una unità di grandezza presa sul disegno (carta) corrisponde a cinquemila unità della superficie terrestre (un centimetro equivale a 5.000 cm reali, ovvero 50 metri).



31) QUALI TIPI DI SCALE ESISTONO?

I tipi di scale sono: la scala numerica, rappresentata da numeri ed è per esempio scritta scala 1:10.000; essa è tanto più piccola quanto maggiore risulta il secondo numero; la scala grafica, formata da una linea retta recante dei riferimenti verticali e paralleli tra loro, rappresentanti ognuno una determinata lunghezza reale (in un disegno o carta è da considerare scala grafica anche la definizione di una distanza tra due punti).

Generalmente in una rappresentazione cartografica per indicare le particolarità rilevate, non rappresentabili in vera grandezza, si ricorre a simboli. I simboli cartografici si diversificano tra loro per forma, grandezza e colore, e possono esprimere dati morfologici (monti, valli, pianure, fiumi, laghi ecc.), biologici (campi coltivati, regioni o località faunistiche ecc.), antropici (case, strade, linee di comunicazione, opifici ecc.) ed altri ancora.

I simboli sono largamente usati dal perito assicurativo nelle planimetrie dei sinistri stradali per la rappresentazione di segnaletica stradale verticale, di impianti semaforici o piccoli particolari che non sarebbero visivi se riportati in scala.

La pendenza di una strada si può ricavare in modo elementare fissandone due punti e quindi, misurando la distanza orizzontale fra gli stessi e misurando (o stimando) il loro dislivello.

Il rapporto dislivello : distanza fornisce la pendenza in misura decimale.

33) DOVENDO MISURARE LA PENDENZA DELLA STRADA E NON AVENDO A DISPOSIZIONE STRUMENTI IDONEI A COSA SI PUÒ FARE RIFERIMENTO?

Per essere sicuri del risultato è necessario prendere le misure dei quattro lati e di almeno una diagonale.

34) DOVENDO DISEGNARE LA PLANIMETRIA DI UNA PIAZZA DI FORMA QUADRATA QUANTE SONO LE MISURE MINIME DA RILEVARE?

Occorrono tre misure che possono essere la misura dei tre lati o la misura di due lati e di un angolo o la misura di un lato e di due angoli.

35) DOVENDO DISEGNARE LA PLANIMETRIA DI UNA PIAZZA DI FORMA TRIANGOLARE QUANTE SONO LE MISURE MINIME DA RILEVARE?

36) DOVENDO DISEGNARE LA PLANIMETRIA DI UNA PIAZZA DI FORMA PENTAGONALE QUANTE SONO LE MISURE MINIME DA RILEVARE, AVENDO A DISPOSIZIONE SOLO UNA ROTELLA METRICA?

Occorrono le misure dei cinque lati e le misure di due diagonali, in modo tale da suddividere l'area in triangoli.



37) NEL RILEVAMENTO TOPOGRAFICO

CON IL METODO DELLE COORDINATE
ORTOGONALI QUALI STRUMENTI SI
ADOPERANO?

E' sufficiente avere una rotella metrica ed uno
squadro.

38) COS'È LA LIVELLAZIONE?

Chiamasi livellazione il complesso delle operazioni
da eseguire per determinare la differenza di
livello fra due punti. Secondo il metodo, gli
strumenti e le finalità vengono definite di
precisione o ordinarie; entrambe sono inoltre
classificabili in semplici, composte, raggianti,
longitudinali e trasversali.

39) COS'È LA CELERIMENSURA?

La celerimensura è la parte della topografia che
studia i metodi e gli strumenti atti a rilevare
planimetricamente e altimetricamente zone
territoriali poco estese.

40) COS'È L'ALTIMETRIA?

E' la parte della topografia che studia gli
strumenti e i metodi per la misura dei dislivelli fra
punti.

Quando di uno di questi è nota la quota rispetto
al livello medio del mare è possibile calcolare le
quote di tutti gli altri.

**41) COS'È LA LIVELLAZIONE
SEMPLICE E QUELLA COMPOSTA?**

La livellazione si dice semplice quando il dislivello
fra due punti è preso direttamente, essendo la
distanza fra i punti medesimi non superiore al
centinaio di metri.

Se i punti sono più distanti si ricorre alla
livellazione composta, facendo più stazioni
strumentali.

42) COS'È LA COLTELLAZIONE?

E' un metodo diretto per misurare il dislivello e la
distanza fra due punti. Data la sua semplicità di
esecuzione è molto usato nel rilevamento dei
sinistri stradali.

**43) QUALI STRUMENTI OCCORRONO
PER ESEGUIRE UNA COLTELLAZIONE?**

Occorre un'asta (solitamente un triplometro) da
disporre orizzontalmente per mezzo di una livella
o anche ad occhio e un doppio metro per
misurare le distanze verticali.

**44) NOTA LA DIFFERENZA DI LIVELLO
TRA DUE PUNTI QUALE ALTRO DATO
OCCORRE PER DETERMINARE LA
PENDENZA DI UNA STRADA?**

Nota la differenza di livello occorre conoscere la
distanza topografica, tenendo conto che, se il
rilevamento è stato effettuato con l'asta posta in
orizzontale, questo è facilmente calcolabile in
quanto è sufficiente sommare la lunghezza
dell'asta per le volte che si è ripetuta la misura
del dislivello. La pendenza in percentuale è $P = \text{dislivello} / \text{lunghezza topografica} \times 100$.

45) COS'È LA BUSSOLA?

E' uno strumento che indica il nord magnetico (da
non confondere con il nord geografico) sfruttando
il magnetismo terrestre. Esistono altri strumenti,
come i giroscopi, che, non risentendo della
declinazione magnetica, indicano la direzione del
nord geografico.



- 46) A QUANTO CORRISPONDE LA PENDENZA DI UN PIANO INCLINATO DI 45°?
- Dato che per ogni punto del piano la distanza topografica è uguale alla misura del dislivello, la pendenza è del 100%.
- Per effetto delle masse magnetiche terrestri, i meridiani geografici non corrispondono a quelli magnetici; il loro angolo di intersezione che si viene a formare è detto declinazione magnetica. La declinazione magnetica varia da luogo a luogo, e da giorno a giorno; il valore di tale angolo è sempre riportato nelle carte nautiche.
- 47) COS'È LA DECLINAZIONE MAGNETICA?
- La deviazione magnetica è lo spostamento dell'ago della bussola dovuto all'esistenza di - masse ferrose e di correnti elettriche aeree o sotterranee.
- 48) COS'È LA DEVIAZIONE MAGNETICA?
- Lo squadro, è uno strumento che consente di tracciare angoli orizzontali retti o semiretti.
- 49) COS'È UNO SQUADRO?
- E' sufficiente avere una riga graduata o uno scalimetro, un compasso e una matita.
- 50) PER LA RICOSTRUZIONE GRAFICA DI UN RILEVAMENTO EFFETTUATO CON IL METODO DELLA SCOMPOSIZIONE IN TRIANGOLI QUALI STRUMENTI BASE OCCORRONO?
- La fotogrammetria è uno dei sistemi usati per il rilevamento planimetrico e altimetrico del terreno, ed è eseguito tramite riprese fotografiche terrestri o aeree (aerofotogrammetria). Il sistema si divide in due fasi: la presa e la restituzione.
- 51) COS'È LA FOTOGRAMMETRIA?
- La presa consiste nel realizzare due o più fotogrammi del terreno, da differenti posizioni tramite speciali macchine fotogrammetriche.
- 52) IN COSA CONSISTE LA PRESA?
- La restituzione consiste in una trasformazione proiettiva, da prospettiva centrale a proiezione ortogonale, da cui ottenere piante, prospetti e sezioni. La trasformazione viene oggi condotta soltanto attraverso adatti elaboratori con opportuni programmi.
- 53) COME AVVIENE LA RESTITUZIONE DELLE IMMAGINI FOTOGRAMMETRICHE?
- Sia nella presa che nella restituzione la coppia di foto in esame deve avere un zona di sovrapposizione che è di almeno il 60% dell'area interessata dal fotogramma.
- Nella fotogrammetria terrestre si usano attualmente particolari macchine, dette "semimetriche", od anche buone macchine amatoriali.
- 54) QUALI CARATTERISTICHE HANNO LE IMMAGINI USATE PER LA FOTOGRAMMETRIA?
- Per le riprese aeree si usano adatte camere metriche sia del tipo tradizionale a pellicola (formato 23 cm x 23 cm) sia, più attuali, macchine digitali, utilizzando al posto della pellicola dei sensori costituiti da semiconduttori.



55) ESISTONO SISTEMI DI
FOTOGRAMMETRIA CHE POSSONO
ESSERE USATI DAL PERITO
ASSICURATIVO?

Sì, esistono sistemi computerizzati che richiedono una macchina da presa terrestre, un computer, una stampante ed un programma per l'elaborazione dei dati acquisiti. I sistemi in uso sono diversi, tra i più conosciuti vi è il sistema Rolleimetric della Rollei e lo Sterometric della Siscam.

56) COME È COMPOSTO IL SISTEMA
ROLLEIMETRIC?

Il Rolleimetric è basato sull'uso delle predette camere semimetriche che contengono un reticolato piano che fa da riferimento per la restituzione tramite computer. La restituzione avviene come accennato tramite un apposito sistema di restituzione che si avvale di un computer, di una tavoletta digitalizzatrice, di un plotter e di una stampante.

57) COME È COMPOSTO IL SISTEMA
STEROMETRIC?

Il sistema Sterometric è basato sull'uso di fotografie scattate con una qualsiasi macchina fotografica; sono necessarie almeno due immagini con sovrapposizione del 60%, alcune misure di riferimento prese contemporaneamente allo scatto delle foto con l'ausilio di un misuratore laser (Disto), un PC (con almeno 8MB di memoria centrale e 40 MB liberi sul disco), il programma Sterometric, un plotter ed una stampante.

58) DA COSA È CARATTERIZZATA LA
RESTITUZIONE GRAFICA DI UN
PROFILO LONGITUDINALE?

Nel disegno di un profilo longitudinale si hanno due scale di riferimento, una per le quote e una per le distanze, generalmente dieci volte minore della precedente. Ciò dipende dal fatto che le misure delle distanze molto spesso sono chilometriche e le misure delle altezze metriche, per cui con la stessa scala non si avrebbe una buona visione dell'andamento di un profilo.

© ® Ultimo aggiornamento gennaio 2006

CANDIDATO

COGNOME NOME.....

INDIRIZZO.....

CAP..... CITTA'.....

TEL FAX

CELLULARE E MAIL