- PARAMETRI DEL DEFLUSSO
- EQUAZIONE FONDAMENTALE DEL DEFLUSSO (dim)
- RELAZIONE PARAMETRI FONDAMENTALI DEL DEFLUSSO
- LIVELLO DI SERVIZIO IN CONDIZIONI DI FLUSSO ININTERROTTO
- MOTO DEI VEICOLI (DM 5/11/2001)
- ASSE MOTORE
- RESISTENZE AL MOTO
- ADERENZA
- TESSITURA STRADALE
- ACQUA PLANING
- OCCHIO UMANO
- DISTANZE DI VISIBILITÀ
  - D_{IM}, DISTANZA DI ARRESTO
  - D_{IM}. DISTANZA DI SORPASSO
  - D_{IM}. DISTANZA CAMBIO CORSIA
- CLASSIFICAZIONE FUNZIONALE DELLE STRADE
- SEZIONE STRADALE
- VELOCITÀ DI PROGETTO
- PROGETTAZIONE ASSE STRADALE
  - RETTIFILO
  - CURVE CIRCOLARI + D_{IM}. R_{min}
  - ABACO DELLA CURVA + dim
  - CURVE DI TRANSIZIONE
  - SPIRALI GENERALIZZATE + Dim
- DETERMINAZIONE COORDINATE PUNTO DI TANGENZA
- DETERMINAZIONE COORDINATE CENTRO CIRCONFERENZA
- PROGETTO CLOTOIDI (D_{IM}. Amin)
- VINCOLI DI OMOGENEITÀ
- RACCORDI VERTICALI
  - Dim. eq RACCORDO
  - Dim. RACCORDO CONVESSO $D_V > L$
  - Dim RACCORDO CONVESSO $D_V < L$
  - Dim RACCORDO CONCAVO $D < L$
  - Dim RACCORDO CONCAVO $D > L$
- ALLARGAMENTI + Dim
- DIAGRAMMA DEI CIGLI
- DIAGRAMMA DELLE VELOCITÀ
- DIAGRAMMA DI VISIBILITÀ
- CRITERI DI LAYOUT
- INTERSEZIONI STRADALI
- DIMENSIONAMENTO CORSIE
- TRIANGOLI DI VISIBILITÀ
- ROTATORIE E METODO HCM

LA CIRCOLAZIONE VEICOLARE

Il fenomeno circolatorio veicolare si analizza per due diverse situazioni, dette FLUSSO INTERROTTO e FLUSSO ININTERROTTO

- FLUSSO INTERROTTO: Si instaura quando i veicoli che percorrono una corsia o una strada subiscono dei disturbi esterni (es. Semaforo, interferenza altri flussi) alla corrente. (es. elementi: intersezioni, zone immissorie)

- FLUSSO ININTERROTTO: Si instaura quando i veicoli che percorrono una corsia o strada non subiscono dei disturbi esterni.
  NB il deflusso può essere perturbato da cause interne (es. incidente) (es. elementi: autostrade)

Nota: le locuzioni flusso interrotto e ininterrotto attengono al tipo di infrastruttura e non alla qualità della circolazione, per definire qualità si usa flusso libero o congestionato

- Flusso libero → Distanza ampia tra i veicoli, velocità non condizionata tra veicoli

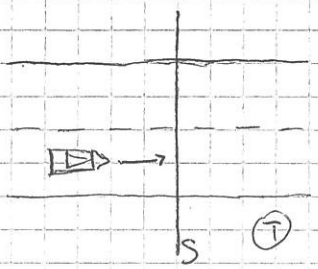
- Flusso congestionato → Veicoli ravvicinati, rallentamenti.

Definiamo parametri che qualificano e quantificano una struttura viaria:

- Volume medio di traffico
- Velocità di percorrenza media; cambia la qualità del deflusso in base al tipo di velocità
- Dobbiamo garantire un certo livello qualitativo
- Valutiamo anche problemi socio-economici: dalle spese all'occupazione dell'infrastruttura nel territorio

PARAMETRI FONDAMENTALI

- VOLUME O TRAFFICO (V): Numero di veicoli che attraversa una data sezione di una corsia o di una strada in un prefissato arco di tempo T.



Unità di misura $\left[\frac{veic}{h}\right]$

$V = \frac{n^{\circ}\ Veicoli}{T}$ (A volte si specifica per entrambi i sensi di marcia, oppure singolarmente)

- PORTATA VEICOLARE (Q): Numero di veicoli transitanti in una data sezione di una strada durante un intervallo di tempo minore all'ora, solitamente 15 min, espresso in equivalente orario

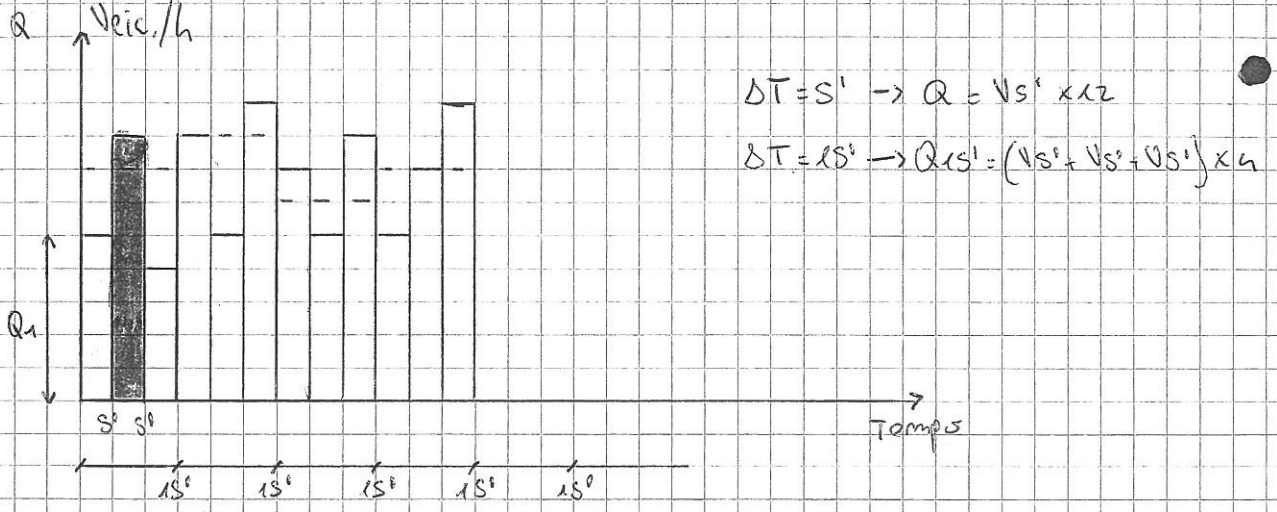
ES. mi metto su S e in 15' misuro 300 veic

$V = 300 \frac{veic}{15'}$ $Q = 1200 \frac{veic}{h}$ Unità di misura: $\left[\frac{veic}{h}\right]$

Devo ragionare sempre in termini di portata e non di volume perché può essere che nel quarto d'ora successivo al congestionamento stradale il traffico risenta sempre del congestionamento precedente anche se il volume è minore

- CAPACITÀ (C): Massima portata (è una portata) relativa ad un dato periodo di tempo che in una sezione (o tronco omogeneo di una corsia) ha un elevata probabilità di non essere superata.

Si può definire anche come limite di portata che può circolare prima che il sistema vada in crisi



$\Delta T = 5' \rightarrow Q = V_{5'} \times 12$

$\Delta T = 15' \rightarrow Q_{15'} = (V_{5'} + V_{5'} + V_{5'}) \times 4$

PERCHÈ SI USANO I 15 min COME INTERVALLI DI TEMPO

Per la natura aleatoria del fenomeno circolatorio, volume e portata sono variabili casuali nel tempo. Per analisi economiche si usano i volumi annuali; per EFFETTI INQUINANTI e ANALISI DI INCIDENTALITÀ si impiegano volumi medi giornalieri "TGM"

Si è scelto 15 min, perché facendo osservazioni di portata con $\Delta t_i = 5$ min si notava troppa variabilità, mentre utilizzando i 15 min i risultati erano più omogenei.

Inoltre come dimostrato sperimentalmente, gli effetti sulla circolazione dei picchi della domanda di traffico sui 5 o 10 min hanno minore rilevanza di quelli sul quarto d'ora.

PORTATA DI PUNTA: È la portata che deriva di 15 min più carichi dell'ora, è detta anche intensità di traffico. Importantissima per le applicazioni perché è quella usata per le considerazioni.

NB! Si ragiona in portate perché con i volumi rischio di sottostimare

ESEMPIO

8.00 ÷ 8.00	V15	Q
8.00 ÷ 8.15	200	800
8.15 ÷ 8.30	250	1000
8.30 ÷ 8.45	150	600
8.45 ÷ 9.00	300	1200

$V_{15\,max} \rightarrow 8.45 \div 9.00 \quad V_{15} = 300$

$Q_{PUNTA} = V_{15\,max} \cdot 4 = 1200$ veic/h

FATTORE DELL'ORA DI PUNTA [phf]: (Peak hour factor)

$$phf = \frac{V_{60'}}{4\,V_{15'}^{*}} = \frac{\text{Volume orario}}{\text{portata di punta}} \leq 1 \quad (0{,}7 \div 0{,}9)$$

È un coeff. adimensionale ed è compreso $0{,}25 \leq phf \leq 1$.
$phf = 1$ se i V15 all'interno dell'ora sono tutti uguali.
$phf = 0{,}25$ se i V15 tutti nulli meno che 1

$V_{15'}^{*}$ = Volume nei 15' di punta

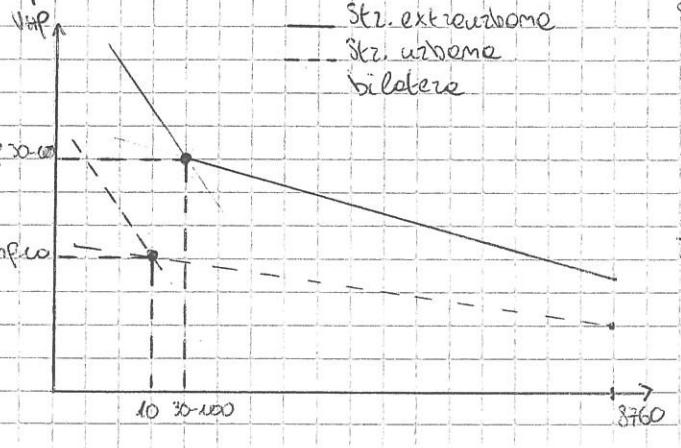
$V_{60'}$ = Volume orario

$$Q_{PUNTA} = \frac{VHP}{phf}$$

ANALISI COSTI-BENEFICI PER STRADE

Per determinare la sezione stradale è importante arrivare a determinare, in base a una scelta, il volume di traffico V (detto volume di progetto VHP) dal quale calcolare con il phf la portata di progetto ($4 \cdot V_{15}^{*}$).

Da un punto di vista di funzionalità sarebbe opportuno riferirsi al max volume orario registrato durante l'anno, ma questo porterebbe ad un dimensionamento esuberante rispetto alla domanda di traffico che prevalentemente impegna l'infrastruttura. Ovvero si prende il volume di traffico massimo che può verificarsi durante una o poche ore dell'anno o conviene scegliere una capacità minore?



L'andamento tipico di portate di punta, ore dell'anno 8760, con portate messe in ordine decrescente si può approssimare con una bilatera, ovvero una retta molto inclinata nella prima parte e una poco inclinata nella seconda. Il punto di intersezione si chiama ginocchio e per analisi costi-benefici conviene usare quella portata come portata di progetto.

Perché se voglio garantire la NON congestione prima del ginocchio per poche ore devo affrontare dei costi molto alti. (costi molto alti per poche ore in meno di congestione). Solitamente il ginocchio è nelle 30° ore per extraurb. e 100 per urbane.

$$Q_{30h} = \frac{VHP}{phf}$$ PORTATA DEL GINOCCHIO