

Linee Guida per la redazione delle verifiche di impatto trasportistico

Aggiornamento a seguito della D.C.C. 2019-22 relativa alle modifiche delle
Norme Generali del P.U.C. in ordine alla disciplina Urbanistico-Commerciale.

Settembre 2019

1 Definizione delle tipologie di intervento

Le verifiche di traffico vengono classificate nelle seguenti 8 tipologie: 7 in funzione del numero di parcheggi previsti nell'intervento oggetto di studio e della tipologia di destinazione ed una dedicata alla costruzione di nuove strade:

- I)** Parcheggi privati, o a rotazione con capacità di parcheggio sino a 50 posti auto;
- II)** Parcheggi privati con capacità di parcheggio da 51 a 150 posti auto;
- III)** Parcheggi privati con capacità di parcheggio oltre i 150 posti auto;
- IV)** Parcheggi a rotazione con capacità di parcheggio da 51 a 150 posti auto;
- V)** Parcheggi a rotazione con capacità di parcheggio oltre i 150 posti auto;
- VI)** Parcheggi per attività di commercio al dettaglio
- VII)** Parcheggi di insediamenti polivalenti con destinazioni miste (privato/rotazione/commerciale/uso pubblico).
- VIII)** Nuove viabilità inserite nella rete stradale cittadina.

2 Contenuti della verifica di traffico

Le verifiche di traffico devono contenere:

- A. Delimitazione dell'area di studio;
- B. Grafo della rete attuale interessata dall'intervento in esame;
- C. Dati numerici dei transiti veicolari (una copia dei dati, suddivisa con cadenza di 1 ora, dovrà essere fornita su supporto digitale con file compatibile con il formato Microsoft Excel) rilevati come dettagliato all'articolo 2.1;
- D. Stima dei carichi aggiuntivi dovuti al nuovo insediamento/intervento
- E. Verifica della capacità residua degli archi e – se richiesto – dei livelli di servizio dei nodi interessati nella situazione ante e post intervento
- F. Descrizione della eventuale metodologia di simulazione impiegata, con particolare riferimento a:
 - Modello utilizzato
 - Descrizione della domanda e dell'offerta
 - Definizione degli scenari simulati (scenario zero e di progetto)
 - Confronto degli scenari simulati
- G. Individuazione delle eventuali criticità della rete a seguito dell'insediamento delle attività a progetto
- H. Determinazione e verifica delle soluzioni, debitamente progettate, atte a mitigare tali criticità.

2.1 Definizione dell'area di studio e caratteristiche del rilievo

Il presente paragrafo indica, per ognuna delle otto tipologie definite, l'area di studio, la rete stradale da considerare e i rilievi di traffico da effettuarsi.

I raggi sotto riportati devono essere considerati indicativi e potranno essere ampliati laddove si ritenga necessario introdurre elementi posti a maggior distanza particolarmente significativi ovvero ridotti se fossero presenti archi viari o nodi privi di interesse il cui rilievo comporterebbe inutili oneri al fine della verifica. Ogni modifica alla dimensione dei raggi di studio dovrà essere dettagliatamente motivata.

La campagna di rilievo dovrà essere condotta nel periodo scolastico e in giornate feriali.

Su richiesta motivata e circostanziata potranno essere ammessi rilievi anche al di fuori del periodo scolastico adottando coefficienti da concordarsi preventivamente con al Direzione Mobilità.

I) Parcheggi privati o a rotazione con capacità di parcheggio sino a 50 posti auto

La verifica dovrà illustrare esclusivamente la posizione degli “accessi” a servizio del parcheggio - come definiti dagli artt. 22 del Codice della Strada e 44 del D.P.R. 495/92 – e dovrà dimostrare che gli stessi posseggano i requisiti di cui agli articolo 45 e 46 del D.P.R. 495/92 rispettivamente se fuori o dentro il centro abitato.

II) Parcheggi privati con capacità di parcheggio da 51 a 150 posti auto

In aggiunta ai contenuti di cui al punto I), dovrà essere condotta una verifica della capacità dell’arco stradale su cui affacciano gli accessi al parcheggio sulla base di una campagna di rilievi recenti (entro 12 mesi dalla presentazione del progetto).

I rilievi dovranno essere effettuati il venerdì e in altre due giornate scelte tra martedì, mercoledì e giovedì nelle fasce orarie 7,00/9,00 e 17,00/20,00.

III) Parcheggi privati con capacità di parcheggio oltre a 150 posti auto

In aggiunta ai contenuti di cui al punto I), dovrà essere condotta una verifica della capacità dell’arco stradale su cui affacciano gli accessi al parcheggio e dei nodi contigui sulla base di una campagna di rilievi recenti (entro 12 mesi dalla presentazione del progetto).

I rilievi dovranno essere effettuati il venerdì e in altre due giornate scelte tra martedì, mercoledì e giovedì nelle fasce orarie 7,00/9,00 e 17,00/20,00.

IV) Parcheggi a rotazione con capacità di parcheggio da 51 a 150 posti auto

In aggiunta ai contenuti di cui al punto I), dovrà essere condotta una verifica della capacità dell’arco stradale su cui affacciano gli accessi al parcheggio e dei nodi contigui sulla base di una campagna di rilievi recenti (entro 12 mesi dalla presentazione del progetto).

I rilievi dovranno essere effettuati il venerdì e in altre due giornate scelte tra martedì, mercoledì e giovedì nella fascia oraria 7,00/20,00.

Potrà essere valutata caso per caso la possibilità di limitare ad una sola giornata feriale, ritenuta maggiormente significativa, il rilievo dalle 7,00 alle 20,00 al fine di determinare le fasce orarie con il carico veicolare di maggior interesse per lo studio e quindi limitare a tali fasce orarie i rilievi nelle altre giornate.

V) Parcheggi a rotazione con capacità di parcheggio oltre i 150 posti auto

In aggiunta ai contenuti di cui al punto I), dovrà essere condotta una verifica tramite microsimulazione della capacità degli archi stradali e nodi compresi in un intorno di 500 m (fatto salvo quanto indicato in premessa del presente articolo) del parcheggio a progetto che si prevede possano costituire la principale rete viaria utilizzata dai fruitori del parcheggio sulla base di una campagna di rilievi recenti (entro 12 mesi dalla presentazione del progetto).

I rilievi dovranno essere effettuati il venerdì e in altre due giornate scelte tra martedì, mercoledì e giovedì nella fascia oraria 7,00/20,00.

VI) Parcheggi per attività di commercio al dettaglio

In funzione del numero di parcheggi per autovetture della struttura di vendita o della S.N.V. si distinguono:

a. Parcheggi con capienza da 1 a 9 posti auto

La verifica dovrà illustrare esclusivamente la posizione degli “accessi” a servizio del parcheggio - come definiti dagli artt. 22 del Codice della Strada e 44 del D.P.R. 495/92 – e dovrà dimostrare che gli stessi posseggano i requisiti di cui agli articolo 45 e 46 del D.P.R. 495/92 rispettivamente se fuori o dentro il centro abitato.

b. Parcheggi con capienza da 10 a 50 posti auto

In aggiunta ai contenuti di cui al punto a), dovrà essere condotta una verifica della capacità dell’arco stradale su cui affacciano gli accessi al parcheggio e dei nodi contigui sulla base di una campagna di rilievi recenti (entro 12 mesi dalla data di presentazione della verifica).

I rilievi dovranno essere effettuati il venerdì e in altre due giornate scelte tra martedì, mercoledì e giovedì nelle fasce orarie 7,00/9,00 e 17,00/20,00.

c. Parcheggi con capienza da 51 a 150 posti auto o S.N.V. superiore a mq. 1000

In aggiunta ai contenuti di cui al punto a), dovrà essere condotta una verifica tramite microsimulazione della capacità degli archi stradali e nodi compresi in un intorno del parcheggio a progetto del raggio di 500 m (fatto salvo quanto indicato in premessa del presente articolo) che si prevede possano costituire la principale rete viaria utilizzata dai fruitori del parcheggio sulla base di una campagna di rilievi recenti (entro 12 dalla data di presentazione della verifica).

I rilievi dovranno essere effettuati il venerdì, il sabato e in altre due giornate scelte tra martedì, mercoledì e giovedì nelle fascia oraria 7,00/20,00.

Potrà essere valutata caso per caso la possibilità di limitare ad una sola giornata feriale, ritenuta maggiormente significativa, il rilievo dalle 7,00 alle 20,00 al fine di determinare le fasce orarie con il carico veicolare di maggior interesse per lo studio e quindi limitare a tali fasce orarie i rilievi nelle altre giornate.

d. Parcheggi con capienza superiore a 150 posti auto

In aggiunta ai contenuti di cui al punto a), dovrà essere condotta una verifica tramite microsimulazione della capacità degli archi stradali e nodi compresi in un intorno del parcheggio a progetto del raggio minimo di 1000 m (fatto salvo quanto indicato in premessa del presente articolo) che si prevede possano costituire la principale rete viaria utilizzata dai fruitori del parcheggio sulla base di una campagna di rilievi recenti (entro 12 mesi dalla data di presentazione della verifica).

I rilievi dovranno essere effettuati il venerdì, il sabato e in altre due giornate scelte tra martedì, mercoledì e giovedì nelle fascia oraria 7,00/20,00.

VII) Parcheggi di insediamenti polivalenti con destinazioni miste (privato/rotazione/vendita al dettaglio/uso pubblico)

Gli insediamenti polivalenti con destinazioni e funzioni miste rappresentano una casistica particolare.

Nella simulazione dello scenario di progetto dovrà essere compresa l'intera dotazione di parcheggi previsti nella struttura polivalente.

Dovrà essere scelta la verifica che risulti maggiormente restrittiva tra quelle riguardanti le destinazioni dei parcheggi a progetto.

Laddove siano presenti servizi pubblici di significativa attrazione dovrà essere valutata la presenza e la funzionalità del T.P.L.

VIII) Nuovi archi stradali inseriti nella rete viaria cittadina.

Fermo restando quanto già normato dai DD.MM. 6792/2001 e 1699/2006 con particolare riferimento alla scelta della classificazione tecnico-funzionale della strada ai fini del corretto inserimento nella rete esistente e del livello di servizio atteso, dovrà essere condotta una verifica tramite microsimulazione della capacità della rete stradale a seguito dell'inserimento della nuova infrastruttura sulla base di una campagna di rilievi recenti (entro 12 mesi dalla presentazione del progetto). Laddove l'intervento risulti di entità rilevante per la distribuzione dei flussi nella rete viaria e tale da consigliarne l'adozione dovrà essere condotta anche una verifica di macrosimulazione.

I rilievi dovranno essere effettuati il venerdì e in altre due giornate scelte tra martedì, mercoledì e giovedì nelle fascia oraria 7,00/20,00.

L'area di studio dovrà essere estesa ad un intorno significativo della nuova viabilità e dovrà in ogni caso includere tutte le intersezioni tra il nuovo arco stradale e quelli esistenti

2.2 Rilievo dei dati di traffico

Il rilievo, da eseguirsi entro 12 mesi dalla presentazione del progetto e secondo le modalità indicate al punto 2.1, dovrà essere condotto manualmente o con metodi automatici purché tali da consentire la differenziazione delle tipologie veicolari che dovranno essere rese equivalenti secondo il seguente rapporto:

- Motocicli/Ciclomotori : 0,33 veicoli equivalenti
- Autovetture : 1 veicolo equivalente
- Autocarri (< 3,5 t) : 1 veicolo equivalente
- Bus/Mezzi Pesanti : 2,5 veicoli equivalenti

2.3 Verifica della capacità

Sulla base della campagna di rilievo effettuata, dovrà essere determinato il flusso orario più gravoso nell'area di studio.

Per ogni sezione stradale e per ogni senso di marcia delle viabilità oggetto di studio dovrà essere determinata la capacità teorica, al fine di calcolare l'indice di saturazione nello stato attuale e nello scenario di progetto. Nel valutare il carico apportato dal nuovo insediamento dovranno essere considerate tutte le tipologie veicolari ad esso afferenti da convertire in veicoli equivalenti come al paragrafo precedente.

Il rapporto Q/C (Q flusso rilevato, C capacità teorica) distingue il Livello di servizio (LOS) dell'arco stradale. Nello scenario di progetto il LOS dovrà essere inferiore ad F e con rapporto $Q/C \leq 0.95$ (capacità residua non inferiore a 0.05).

LOS	Descrizione	Q/C
A	Flusso libero	$\leq 0,35$
B	Flusso libero, leggermente condizionato	0,36 - 0,54
C	Condizioni di flusso stabile, libertà di manovra	0,55 - 0,77
D	Flusso instabile	0,78 - 0,93
E	Flusso pari alla capacità di progetto	0,94 - 1
F	Flusso instabile, presenza di coda	>1

A titolo di riferimento per gli archi potrà essere utilizzata la seguente espressione (fonte HCM)

$$C = C_0 \cdot N \cdot F_W \cdot F_{HV} \cdot F_G \cdot F_P \cdot F_{BB}$$

con

- C0 = Flusso di saturazione (si assuma 1900 veicoli eq./h)
- N = Numero delle corsie (per senso di marcia)
- FW = Coefficiente per la larghezza della corsia
- FHV = Coefficiente per il transito di mezzi pesanti
- FG = Coefficiente per la pendenza della strada
- FP = Coefficiente per la presenza di sosta in piattaforma
- FBB = Coefficiente per la presenza di fermate BUS

Determinati con le seguenti tabelle:

Larghezza (m)	F_W
2,4	0,867
2,7	0,900
3,0	0,933
3,4	0,967
3,7	1,000
4,0	1,033
4,3	1,067
4,6	1,100
5,0	1,133

Tabella 1: coefficiente per la larghezza della corsia

% Veicoli pesanti sul totale	F_{HV}
0	1,000
2	0,980
4	0,962
6	0,943
8	0,926
10	0,909
15	0,870
20	0,833
25	0,800
30	0,769
35	0,741
40	0,714
45	0,690
50	0,667
75	0,571
100	0,500

Tabella 1: coefficiente per il transito dei mezzi pesanti

Pendenza (%)		F_G
	-6	1,030
	-4	1,020
	-2	1,010
Pianura	0	1,000
	2	0,990
	4	0,980
	6	0,970
	8	0,960
	10	0,800

Tabella 2: coefficiente per la pendenza della strada

N. Corsie	Numero di manovre di parcheggio / ora					
	no park	0	10	20	30	40
	F_P					
1	1,000	0,900	0,850	0,800	0,750	0,700
2	1,000	0,950	0,925	0,900	0,875	0,850
3	1,000	0,967	0,950	0,933	0,917	0,900

Tabella 3: coefficiente per la presenza di sosta in piattaforma

N. Corsie	Numero di fermate bus / ora				
	0	10	20	30	40
	F_{BB}				
1	1,000	0,960	0,920	0,880	0,840
2	1,000	0,980	0,960	0,940	0,920
3	1,000	0,987	0,973	0,960	0,947

Tabella 4: coefficiente per la presenza di fermate trasporto pubblico

Con l'ausilio di software di modellazione potranno determinarsi le prestazioni della rete stradale in termini di velocità media di viaggio tra i punti significativi delle strade.

In base alla velocità media, alla velocità di flusso libero (FFS), al numero di intersezioni semaforizzate ed alla classificazione della strada in esame si può determinare il livello di servizio secondo le seguenti tabelle (fonte HCM). Nello scenario di progetto dovrà essere garantito un LOS inferiore a F.

Classe strada urbana	FFS (km/h)
I	80
II	65
III	55
IV	45

Tabella 6: Classe della strada urbana in base alla Velocità di flusso libero (FFS)

Classe strada urbana	Intersezioni semaforizzate / km
I	0.5
II	2
III	4
IV	6

Tabella 7: Classe della strada urbana in base al numero di intersezioni semaforizzate

Classe strada urbana	I	II	III	IV
FFS caratteristico	80 km/h	65 km/h	55 km/h	45 km/h
LOS	Velocità media di viaggio (km/h)			
A	> 72	> 59	> 50	> 41
B	> 56 – 72	> 46 – 59	> 39 – 50	> 32 – 41
C	> 40 – 56	> 33 – 46	> 28 – 39	> 23 – 32
D	> 32 – 40	> 26 – 33	> 22 – 28	> 18 – 23
E	> 26 – 32	> 21 – 26	> 17 – 22	> 14 – 18
F	≤ 26	≤ 21	≤ 17	≤ 14

Tabella 8: LOS della strada urbana in base alla Classe

La verifica dei nodi dovrà invece essere effettuata con l'ausilio di microsimulatori ovvero con modelli matematici/statistici che dovranno essere debitamente esplicitati ed illustrati.

Eventuali intersezioni semaforizzate dovranno essere analizzate e – se ritenuto necessario – potranno essere suggerite modifiche ai tempi semaforici al fine di garantire la fluidità della circolazione.

La funzionalità dei nodi verrà determinata mediante i livelli di servizio (LOS) derivanti dal ritardo di ciascuna corrente veicolare che confluisce nel nodo. Nello scenario di progetto dovrà essere garantito un LOS inferiore a F.

A titolo di riferimento potranno essere utilizzate le seguenti tabelle (fonte HCM):

Intersezioni a precedenza e rotatorie

LOS	Ritardo medio (sec/veic)
A	0 -10
B	10-15
C	15-25
D	25-35
E	35-50
F	> 50

Intersezioni semaforizzate

LOS	Ritardo medio (sec/veic)
A	0 -10
B	10-20
C	20-35
D	35-55
E	55-80
F	> 80