

**Annesso 1 - Parte I (Formule di cui alla Misura 8-bis.6)**

1. Il **rimborso  $R_p$**  di cui alla Misura 8-bis.3, è calcolato secondo la seguente formula:

$$R_p = r_p + r_{p,cant}$$

dove:

$$R_p \leq P_p$$

con:

$r_p$  = componente del rimborso  $R_p$  dovuta all'impatto dei cantieri sul percorso  $p$  dell'utente;

$r_{p,cant}$  = componente del rimborso  $R_p$  dovuta allo scostamento orario da cantiere sul percorso  $p$  dell'utente;

$P_p$  = pedaggio totale corrisposto dall'utente per il percorso  $p$ .

La **componente  $r_p$** , dovuta all'impatto dei cantieri, del rimborso  $R_p$  è determinata come segue:

$$r_p = \sum_{c=1}^C r_p^c = \sum_{c=1}^C \sum_{m=1}^{M_c} r_{m,p}$$

in cui:

$r_p^c$  = quota della componente  $r_p$  attribuibile al concessionario  $c$ ;

$r_{m,p}$  = rimborso maturato per tratta elementare  $m$ , gestita dal concessionario  $c$  e inclusa nel percorso  $p$  dell'utente, dove è presente, anche parzialmente, almeno un cantiere;

$C$  = numero di concessionari autostradali inclusi nel percorso  $p$  dell'utente;

$M_c$  = numero di tratte elementari, gestite dal concessionario  $c$ , incluse nel percorso  $p$  dell'utente.

La **componente  $r_{p,cant}$** , dovuta allo scostamento orario da cantiere, del rimborso  $R_p$  è determinata come segue:

$$r_{p,cant} = CI_{p,cant} * r_p$$

in cui:

$CI_{p,cant}$  = componente incrementale del rimborso  $r_p$ , determinata in funzione dello scostamento orario da cantiere sul percorso  $p$  dell'utente;

$r_p$  = componente del rimborso  $R_p$  dovuta all'impatto dei cantieri sul percorso  $p$  dell'utente.

2. Il **rimborso  $R_p^c$**  riferito al singolo concessionario  $c$  incluso nel percorso  $p$  dell'utente, è determinato come segue:

$$R_p^c = r_p^c + r_{p,cant}^c$$

dove:

$$R_p^c \leq P_p^c$$

con:

$r_p^c$  = quota di  $r_p$  (componente dovuta all'impatto dei cantieri) attribuibile al concessionario  $c$ ;

$r_{p,cant}^c$  = quota di  $r_{p,cant}$  (componente dovuta allo scostamento orario da cantiere) attribuibile al concessionario  $c$ . I concessionari definiscono la modalità di individuazione dello scostamento orario da cantiere imputabile a ciascun concessionario;

$P_p^c$  = pedaggio corrisposto dall'utente per la porzione di rete di competenza del concessionario  $c$ , inclusa nel percorso  $p$  dell'utente.

3. Lo **scostamento orario**  $\bar{s}_p$  riferito al percorso  $p$  dell'utente nella fascia oraria  $h$ , di cui alla Misura 8-bis.4, lettera a), è calcolato, per ciascun concessionario  $c$  coinvolto, come somma degli scostamenti relativi alle aggregazioni di tratte elementari contigue di sua competenza, incluse nel percorso  $p$ , secondo la seguente relazione:

$$\bar{s}_p = \sum_{c=1}^C \bar{s}_p^c$$

dove per ciascun concessionario  $c$ :

$$\bar{s}_p^c = \sum_{a=1}^{A_c} \bar{T}_{eff,a} - T_{VR,a}$$

in cui:

$\bar{T}_{eff,a}$  = tempo medio di percorrenza effettivo dell'aggregazione  $a$  di tratte elementari contigue, incluse nel percorso  $p$  e gestite dal concessionario  $c$ ;

$T_{VR,a}$  = tempo di percorrenza alla velocità di riferimento, per tipologia di veicolo (leggero/pesante o per classe veicolare rilevante ai fini del pagamento del pedaggio), dell'aggregazione  $a$  di tratte elementari contigue, incluse nel percorso  $p$  e gestite dal concessionario  $c$ ;

$C$  = numero di concessionari autostradali inclusi nel percorso  $p$  dell'utente;

$A_c$  = numero di aggregazioni di tratte elementari contigue, gestite dal concessionario  $c$  e incluse nel percorso  $p$  dell'utente.

Tutti i tempi e gli scostamenti indicati nella formula sono calcolati con riferimento alla fascia oraria  $h$ , che equivale all'intervallo di ore intere consecutive o frazioni di ore non inferiori a 15 minuti, che contiene completamente il periodo di percorrenza del percorso  $p$  da parte dell'utente.

4. Il **rimborso**  $r_{m,p}$  per ciascuna tratta elementare  $m$  inclusa nel percorso  $p$  dell'utente dove è presente, anche parzialmente, almeno un cantiere, di cui alla Misura 8-bis.4, lettera b), si ricava con la seguente formula:

$$r_{m,p} = IC_{m,p}^* * tariffa_m$$

dove:

$IC_{m,p}^*$  = impatto aggregato dei cantieri sul percorso  $p$  dell'utente;

$tariffa_m$  = tariffa km per la tratta elementare  $m$ .

5. L'**impatto aggregato dei cantieri**  $IC_{m,p}^*$ , di cui alla Misura 8-bis.4, lettera c), è calcolato, in relazione a ciascuna tratta elementare  $m$  inclusa nel percorso  $p$  dell'utente dove è presente, anche parzialmente, almeno un cantiere, come segue:

$$IC_{m,p}^* = \left[ \sum_{n=1}^N \left( \sum_{i=1}^S IC_{n,i} * LC_{n,i} \right) * \Delta C_n^h \right]$$

dove:

$IC_{n,i}$  = impatto del segmento  $i$  del cantiere  $n$  installato sulla tratta elementare  $m$ ;

$LC_{n,i}$  = lunghezza del segmento  $i$  del cantiere  $n$  installato sulla tratta elementare  $m$ ;

$S$  = numero di segmenti  $i$  del cantiere  $n$  presenti nella tratta elementare  $m$ ;

$N$  = numero di cantieri  $n$  presenti nella tratta elementare  $m$ ;

$\Delta C_n^h$  = coefficiente di durata del cantiere nella fascia oraria  $h$  corrispondente al periodo di percorrenza dell'utente.

6. L'**impatto**  $IC_{n,i}$  del segmento  $i$  del cantiere  $n$ , di cui alla Misura 8-bis.4, lettera d), è calcolato secondo la seguente formula:

$$IC_{n,i} = \frac{\max(0, NC_{n,i}^{occ} - (\rho_d * nc_{n,i}^d) + (\lambda_c * nc_{n,i}^l) + k_{ce})}{NC_i^{disp} + \delta_{ce}}$$

dove:

$NC_{n,i}^{occ}$  = numero di corsie di marcia occupate dal segmento  $i$  del cantiere  $n$  e/o dal flusso veicolare proveniente dalla direzione di marcia opposta;

$\rho_d$  = coefficiente di deviazione del traffico sulla carreggiata opposta pari al valore di 0,6;

$\delta_{ce}$  = coefficiente di utilizzo della corsia di emergenza pari a 0,5 se la corsia di emergenza è aperta al flusso veicolare, altrimenti pari a 0;

$k_{ce}$  = coefficiente di chiusura della corsia di emergenza pari a 0,3 se la corsia di emergenza è chiusa per cantiere, altrimenti pari a 0;

$nc_{n,i}^d$  = numero di corsie di deviazione del traffico sulla carreggiata opposta, nel segmento  $i$  del cantiere  $n$ ;

$\lambda_c$  = coefficiente di riduzione della larghezza delle corsie di marcia in presenza di cantiere (pari a 0 nel caso di corsie a larghezza normale e a 0,2 nel caso di corsie a larghezza ridotta)

$nc_{n,i}^l$  = numero di corsie di marcia con larghezza ridotta nel segmento  $i$  del cantiere  $n$ ;

$NC_i^{disp}$  = numero di corsie di marcia disponibili al traffico, in assenza di cantiere, per il segmento  $i$ .

7. Il **coefficiente**  $\Delta C_n^h$  **di durata** del cantiere  $n$  nella fascia oraria  $h$  corrispondente al periodo di percorrenza dell'utente, di cui alla Misura 8-bis.4, lettera e), è calcolato secondo la seguente formula:

$$\Delta C_n^h = \left( \frac{TC_n^h}{T^h} \right)$$

in cui:

$TC_n^h$  = durata effettiva del cantiere  $n$  in minuti nella fascia oraria  $h$  corrispondente al periodo di percorrenza dell'utente;

$T^h$  = disponibilità totale in minuti nella fascia oraria  $h$  corrispondente al periodo di percorrenza dell'utente;

$h$  = intervallo di ore intere consecutive o frazioni di ore non inferiori a 15 minuti, che contiene completamente il periodo di percorrenza del percorso  $p$  da parte dell'utente.

8. La **componente incrementale  $CI_{p,cant}$**  di cui alla Misura 8-bis.4, lettera f), è calcolata attraverso la seguente formula:

$$CI_{p,cant} = \frac{\bar{s}_{p,cant}}{\sum_{c=1}^C \sum_{m=1}^{M_c} T_{VR,m}}$$

in cui:

$\bar{s}_{p,cant}$  = scostamento orario da cantiere per il percorso  $p$  dell'utente.

$T_{VR,m}$  = tempo di percorrenza alla velocità di riferimento, per tipologia di veicolo (leggero/pesante o per classe veicolare rilevante ai fini del pagamento del pedaggio), della tratta elementare  $m$ , inclusa nel percorso  $p$  dell'utente, su cui insistono anche solo parzialmente uno o più cantieri, calcolato nella fascia oraria  $h$ ;

$C$  = numero di concessionari autostradali inclusi nel percorso  $p$  dell'utente;

$M_c$  = numero di tratte elementari  $m$ , gestite dal concessionario  $c$ , su cui insistono i cantieri inclusi, anche parzialmente, nel percorso  $p$  dell'utente.

9. Per i casi di cui alla Misura 8-bis.5, la componente incrementale  $CI_{p,cant}$  del rimborso  $R_p$ , è determinata come la somma delle medie pesate degli impatti  $IC_{n,i}$  dei segmenti  $i$  di ciascun cantiere  $n$ , calcolate in funzione della lunghezza dei segmenti  $i$  e moltiplicate per il coefficiente di durata del cantiere:

$$CI_{p,cant} = \sum_{n=1}^N \frac{\sum_{i=1}^S IC_{n,i} * LC_{n,i}}{\sum_{i=1}^S LC_{n,i}} * \Delta C_n^h$$

in cui:

$IC_{n,i}$  = impatto del segmento  $i$  del cantiere  $n$  presente anche parzialmente nel percorso  $p$  dell'utente;

$LC_{n,i}$  = lunghezza del segmento  $i$  del cantiere  $n$  presente anche parzialmente nel percorso  $p$  dell'utente;

$S$  = numero di segmenti di cantiere  $i$  presenti anche parzialmente nel percorso  $p$  dell'utente;

$N$  = numero di cantieri  $n$  presenti anche parzialmente nel percorso  $p$  dell'utente;

$\Delta C_n^h$  = coefficiente di durata del cantiere nella fascia oraria  $h$  corrispondente al periodo di percorrenza dell'utente;

$h$  = intervallo di ore intere consecutive o frazioni di ore non inferiori a 15 minuti, che contiene completamente il periodo di percorrenza del percorso  $p$  da parte dell'utente.

Nei casi in cui il concessionario non sia in grado di individuare la fascia oraria  $h$  corrispondente al periodo di percorrenza del percorso  $p$  dell'utente, si assume che la stessa coincida con l'intera fascia giornaliera di disponibilità del percorso, intesa come l'intervallo compreso tra le ore 00:00 e le ore 24:00 del giorno in cui ricade la quota prevalente del tempo di percorrenza dell'utente.

10. Lo **scostamento orario da cantiere**  $\bar{s}_{p,cant}$ , di cui alla Misura 8-bis.4, lettera g), è dato dalla somma degli scostamenti orari imputabili alla presenza di cantieri inclusi nel percorso  $p$  dell'utente nella fascia oraria  $h$ , calcolati da ciascun concessionario  $c$  coinvolto, secondo la seguente formula:

$$\bar{s}_{p,cant} = \sum_{c=1}^C \bar{s}_{p,cant}^c$$

dove per ciascun concessionario  $c$ :

$$\bar{s}_{p,cant}^c = \sum_{m=1}^{M_c} \bar{T}_{eff,m} - T_{VR,m}$$

in cui:

$\bar{T}_{eff,m}$  = tempo medio di percorrenza effettivo sulla tratta elementare  $m$ , inclusa nel percorso  $p$  dell'utente, su cui insistono anche parzialmente uno o più cantieri, nella fascia oraria  $h$ ;

$T_{VR,m}$  = tempo di percorrenza alla velocità di riferimento, per tipologia di veicolo (leggero/pesante o per classe veicolare rilevante ai fini del pagamento del pedaggio), riferito alla stessa tratta elementare  $m$ , nella fascia oraria  $h$ ;

$C$  = numero di concessionari autostradali inclusi nel percorso  $p$  dell'utente;

$M_c$  = numero di tratte elementari  $m$ , gestite dal concessionario  $c$ , su cui insistono anche parzialmente uno o più cantieri, incluse nel percorso  $p$  dell'utente.

Ove lo scostamento orario da cantiere non sia calcolabile, per il concessionario  $c$  si assume  $\bar{s}_{p,cant}^c = \bar{s}_p^c$ .

#### Annesso 1 - Parte II (Velocità di riferimento di cui alla Misura 2.1, lettera kk)

11. La **velocità di riferimento**  $VR_m$  nella fascia oraria  $h$ , per la tratta elementare  $m$  di competenza del concessionario  $c$ , inclusa nel percorso  $p$  dell'utente si determina come segue:

$$VR_m = VFL_m * \alpha_{peak}$$

con:

$VFL_m$  = velocità a flusso libero per la tratta elementare  $m$ , eventualmente differenziata in funzione delle condizioni meteorologiche:

- $VFL_m^N$  per condizioni meteorologiche normali;
- $VFL_m^{MT}$  in presenza di fenomeni meteorologici che alterano significativamente le condizioni di guida ideali;

$\alpha_{peak}$  = coefficiente correttivo della velocità a flusso libero per le aree maggiormente caratterizzate da flussi pendolari nelle ore di punta.

12. Il **coefficiente  $\alpha_{peak}$**  correttivo della velocità a flusso libero può essere applicato alle tratte elementari ricadenti, in tutto o in parte, nel territorio di un Comune appartenente ad una Zona Urbana Funzionale (FUA), definita dall'Istituto Nazionale di Statistica, con popolazione complessiva superiore a 250.000 abitanti, ed è definito come segue:

$$\alpha_{peak} = \begin{cases} \text{ore di morbida} = 1 \\ \text{ore di punta} = 0,9 \end{cases}$$

Dove per ore di punta si intendono le fasce orarie comprese tra le ore 06:00 e le ore 09:00 e le ore 17:00 e le ore 20:00, dal lunedì al venerdì.