COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE DALMINE, COMO, VARESE, VALICO DEL GAGGIOLO ED OPERE AD ESSO CONNESSE

CONVENZIONE UNICA

ALLEGATO C

INDICATORI DI QUALITA'

L'indicatore di qualità di cui all'art. 20 della convenzione rappresenta una misura obiettiva del livello di servizio reso all'utenza autostradale.

Nelle more di una definizione più compiuta di tale indicatore, che incorpori gli aspetti relativi alla sicurezza del servizio, al suo comfort, ai tempi di percorrenza, alla presenza e qualità di servizi accessori ed alle implicazioni del servizio sotto il profilo ambientale, la Qualità (Q) della rete autostradale sarà basata sulla misura di indicatori di performance obiettivi e facilmente misurabili e controllabili.

DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI

Per la definizione della qualità sono stati individuati due indicatori:

- ***Indicatore di stato strutturale delle pavimentazioni*** I_{pav} che prende in considerazione la Rugosità (I_{a1}) e la Regolarità (I_{a2}) delle medesime in quanto rappresentative della sovrastruttura di maggior consumo della strada, massimamente legata alla sua sicurezza tecnica ed al comfort del viaggio.

- ***Indicatore di Incidentalità*** I_s, *che* misura indirettamente i risultati complessivi dello stato dell'infrastruttura e della sua gestione in quanto si basa sul Tasso d'Incidentalità Globale **(T.I.G.)** che, in una situazione di strada evoluta, con veicoli moderni ed utenti mediamente allenati all'uso di infrastrutture veloci, dovrebbe dipendere in buona misura dallo stato della strada.

Ogni indicatore proviene dalla distribuzione percentuale sull'autostrada di superfici o lunghezze che possiedono specifiche caratteristiche, valutate attraverso un parametro di riferimento:,

- che è misurabile con macchine ad alto rendimento (misure standardizzate e ripetibili)

- che è desumibile da dati e documenti rilevati o certificati da enti esterni alla società.

INDICE DI QUALITA' "Q"

L' indice di Qualità di un determinato anno risulta dalla media ponderata (con pesi p_p e p_s) dei due indicatori, sopra descritti, come di seguito calcolato:

$$Q = I_{Pav}\, p_p + I_s\, p_s$$

dove $p_p = 0,6$ e $p_s = 0,4$.

L'indice **Q** varierà tra 0 e 100 secondo la seguente scala di valori:

Valore di **Q** e Q_i	**FASCIA DI GIUDIZIO**
minore 40	SCARSO
tra 40 e 50	INSUFFICIENTE
tra 50 e **60***	SUFFICIENTE
tra 60 e 70	DISCRETO
tra 70 e 75	BUONO
maggiore di 75	OTTIMO

* standard oggettivo del livello di servizi

Ai fini dell'applicazione della formula del price-cap per l'anno *i+1,* la misura della qualità $\overline{Q}_i$ di ogni anno sulla rete aziendale è determinata come mediadei livelli di qualità Q_i calcolati per ciascun anno dei quinquennio che ha termine il 30 giugno dell'anno precedente (i-*mo*) a quello di applicazione *(i+1)* del price-cap stesso.

Si determina quindi la variazione percentuale (con il suo segno "+" o "-") del valore $\overline{Q}_i$ rispetto al "valore di riferimento fisso", intendendo per tale la media aritmetica dei Q_i dei primi cinque anni considerati. Tale variazione percentuale risulta pertanto dalla seguente formula:

$$V_{qi\%} = \frac{\left(\overline{Q}_i - \overline{Q}_{rif}\right)}{\overline{Q}_{rif}} \times 100$$

Il fattore V_{qi} % fornisce la variazione della qualità rilevata nel quinquennio che ha termine il 30 giugno dell'anno (i-mo), rispetto al valore fisso $\overline{Q}_{rif}$ del quinquennio di riferimento.

Per l'anno *i-mo* la variazione percentuale relativa alla quota della qualità ΔQ_i% deve essere diminuita delle variazioni già acquisite negli anni trascorsi del quinquennio di validità della formula; si ha pertanto:

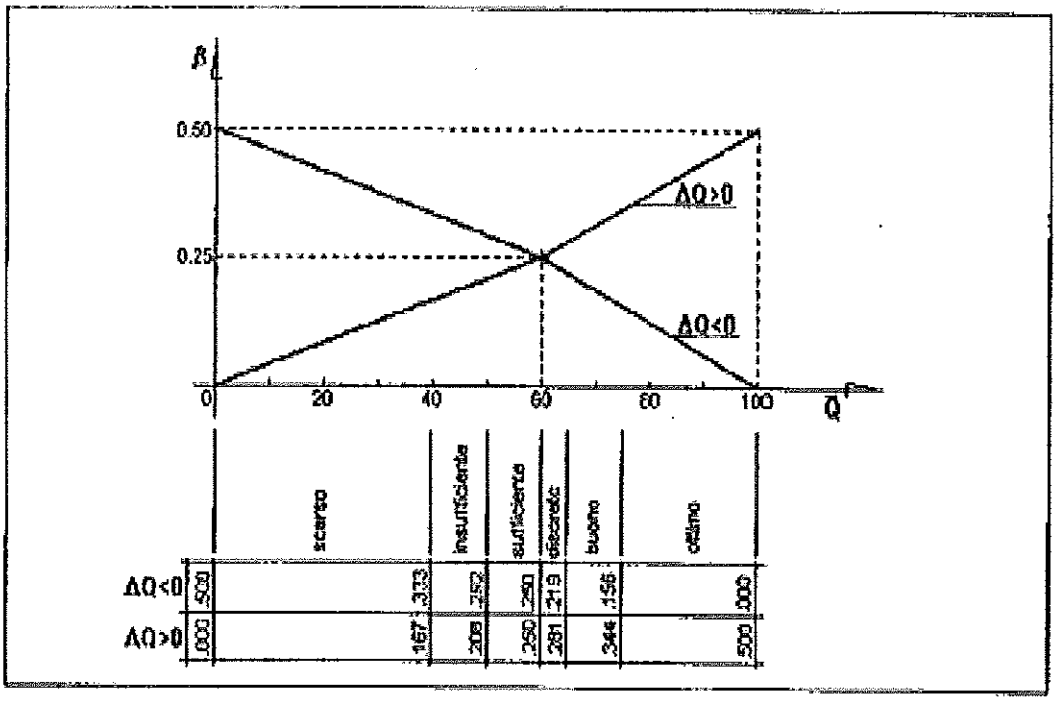
$$\Delta Q_i\% \text{ (quota \% di variazione della qualità)} = Vqi - \sum_{n=annorif}^{i-1} \Delta Qn$$

ΔQ_i costituisce, a meno del fattore correttivo β_i la quota di variazione tariffaria per l'anno i-*mo* (positiva o negativa).

VALORE DEL COEFFICIENTE β

Il coefficiente β della formula del *price-cap* assume i valori sottoriportati, variabili secondo la fascia di giudizio della qualità conseguita nel quinquennio in esame $\overline{Q}_i$

Per il calcolo del coefficiente β il cui valore è stabilito tra 0 e 0,5, vengono utilizzate due funzioni differenti a seconda che il valore di ΔQ_i sia positivo o negativo, come riportato nel grafico che segue:



Con $\Delta Q_i > 0$	se $Q_i < 60$	$\beta = (0{,}25/60)\ Q_i$
	se $Q_i \geq 60$	$\beta = (0{,}25 + [(0{,}25/40)(\overline{Q} - 60)]$
Con $\Delta Q_i \geq 0$	se $Q_i < 60$	$\beta = (0{,}50 - (0{,}25/60)\ Q_i$
	se $Q_i \geq 60$	$\beta = (0{,}25 - [(0{,}25/40)(\overline{Q}_i - 60)]$

Ove $\overline{Q}_i$ rappresenta il livello di servizio corrispondente all'anno *i-mo* e ΔQ_i% quota percentuale di variazione della qualità per l'anno i-*mo* depurata delle variazioni già acquisite negli anni trascorsi del quinquennio di validità della formula del *price-cap*.

VARIAZIONE TARIFFARIA CONNESSA ALLA QUALITA'

Il prodotto $\beta_i\ \Delta Q_i$ fornisce, anno per anno, la variazione corretta della tariffa collegata all'addendo qualità da considerare ai fini dell'applicazione del *price-cap*.

VALORE DI RIFERIMENTO

Il valore di riferimento fisso $\overline{Q}_{rif}$ ai fini della misura della variazione per il primo quinquennio, a partire dall'entrata in esercizio del collegamento autostradale, di

applicazione del price-cap verrà individuato, sulla base dei dati statistici disponibili. Detto valore $\overline{Q}_{rif}$ verrà definito congiuntamente tra le parti (la Concedente e la Società Concessionaria), con apposito verbale.
Per le nuove autostrade o tratte autostradali, in esercizio da 10 o meno anni, ferma restando l'esecuzione del rilievo sulle pavimentazioni e l'acquisizione dei dati sull'incidentalità, il valore di β per il primo quinquennio di attuazione, a partire dall'entrata in esercizio del collegamento autostradale, *avrà valore pari a "0".*

METODI DI CALCOLO DEGLI INDICATORI

I_s- Indicatore di Incidentalità (variabile da 0 a 100)

E' misurato dal parametro **T.I.G.** - Tasso di Incidentalità Globale- pari al numero degli incidenti totali avvenuti nella sola sede autostradale (escluse quelli delle pertinenze), rilevati dalla Polizia Stradale e rapportato a 100 milioni di chilometri percorsi su tratti omogenei di autostrada di diversa morfologia.
Il **T.I.G.** ha classi differenti in relazione al clima, alle pendenze ed alla tortuosità; le tratte corrispondenti sono indicate, con le relative lunghezze, nell'elenco in calce al presente allegato. I valori di ciascuna classe sono definiti distintamente per le autostrade e tratte di "pianura" (Isp) e per quelle di "montagna" (Ism) come segue:

Classe	"pianura			"montagna"		
A		TIGp ≤	50		TIGm ≤	60
B	50 <	TIGp ≤	65	60 <	TIGm ≤	80
C	65 <	TIGp ≤	78	80 <	TIGm ≤	100
D	78 <	TIGp ≤	95	100 <	TIGm ≤	120
E	95 <	TIGp ≤	115	120 <	TIGm ≤	140
F	115 <	TIGp		140 <	TIGm	

I due indicatori parziali sono:

$$I_{sp},\ I_{sm} = A\% + 0{,}75\ B\% + 0{,}5\ C\% + 0{,}25\ D\%$$

Dalla media ponderale dei due sotto indici I_{sp}, I_{sm}, nei loro "valori annuali" (calcolati come sopra riportato), cioè con peso rappresentato dalle rispettive lunghezze di "pianura" e "montagna", si ricava un indicatore $I_{sANNUALE}$.
Il valore da prendere per comporre l'indicatore finale i_s da usare per il calcolo della qualità $\overline{Q}$ è la media degli ultimi 5 anni di detto indicatore $I_{SANNUALE}$

Ipav- Indicatore delle pavimentazioni

Per la determinazione dell'**Ipav**, quale indicatore dello stato strutturale delle pavimentazioni che prende in considerazione **I_{a1} (Rugosità)** e **I_{a2} (Regolarità)** si

procede come di seguito.

Gli indicatori da rilevare sono:

I_{a1} - **Indicatore di Rugosità superficiale** *(variabile da 0 a 100)*

Misurato sulla corsia di marcia, che ha il massimo dei degradi, con macchina ad alto rendimento nella forma del parametro **CAT** (Coefficiente di Aderenza Trasversale).
Tutti i valori rilevati vengono distribuiti nelle classi da A a F ciascuna definita dai seguenti estremi:

Classe	**A**	70	≤	CAT		
"	**B**	60	≤	CAT	<	70
"	**C**	50	≤	CAT	<	60
"	**D**	40	≤	CAT	<	50
"	**E**	30	≤	CAT	<	40
"	**F**			CAT	<	30

Le pavimentazioni di superficie denominate usure drenanti, che eliminano l'acquaplaning e lo spray, sono caratterizzate da tessiture geometriche superficiali particolari, misurate con macchina ad alto rendimento, con il parametro "*altezza in sabbia*" *(***HS***). A* condizione che tale parametro risulti ≥ 0,80 il corrispondente **CAT** sarà aumentato di 10 punti rispetto al valore rilevato.
Si procede quindi a calcolare le percentuali A%, B% ..... F% dei valori ricadenti in ciascuna classe rispetto al totale dei valori rilevati.
Assegnando un peso via via decrescente alle classi meno valide, l'indicatore I_{ai} risulta determinato dalla seguente formula:

$$I_{a1} = A\% + 0{,}75\ B\% + 0{,}5\ C\% + 0{,}25\ D\% + 0{,}00\ E\% + 0{,}00\ F\%$$

I_{a2} - **Indicatore di Regolarità superficiale** (variabile da 0 a 100)

Misurato sulla corsia di marcia, che ha il massimo dei degradi, con macchina ad alto rendimento nella forma del parametro **IRI** (International Roughness Index) nelle classi indicate, secondo la loro diffusione percentuale presente nell'anno di misura, con le stesse considerazioni riportate per la rugosita'.

Classe	**A**			IRI	≤	1,3
"	**B**	1,3	<	IRI	≤	2,0
"	**C**	2,0	<	IRI	≤	2,5
"	D	2,5	<	IRI	≤	3,0
"	E	3,0	<	IRI		

L'indicatore I_{a2}, dando peso via via decrescente alle classi meno valide, risulta dalla seguente formula :

$$I_{a2} = A\% + =,75\ B\% + 0{,}5\ C\% + 0{,}25\ D\% + 0{,}00\ E\%$$

Calcolo di Ipav

Gli Indicatori I_{a1} ed I_{a2} si combinano tra loro con media ponderale, pesi rispettivamente 0,6 e 0,4 in modo da ottenere un indice Ipav denominato Indicatore di Stato Strutturale delle pavimentazioni

$$I_{pav} = 0{,}6\ I_{a1} + 0{,}4\ I_{a2}$$

Se si dispone delle misure di ogni anno di I_{a1} ed I_{a2} (rilevate con macchina ad alto rendimento) si può calcolare I_{pav} medio degli ultimi 5 anni, che è uno dei termini del riferimento di Q_{Rif}.

Se non si dispone di nessuna misura o si è in possesso delle misure solo di qualche anno, sullo stato delle pavimentazioni, e calcolati come precedentemente descritto, dovranno essere adottati, per gli anni eventualmente mancanti, quali indicatori annuali pregressi di I_{pav} i valori corrispondenti a quelli della *media dei settore.*

Acquisiti detti elementi si procederà al calcolo di $\overline{Q}$ come riportato nel presente allegato.

DISPOSIZIONI GENERALI

Indicatore Incidentalità Is

Per il calcolo del $\overline{Q}_{rif}$ deve essere utilizzato il numero complessivo degli incidenti, avvenuti su tutta la rete gestita dalla società nel periodo Gennaio - Dicembre di ogni anno, Per il calcolo dei $\overline{Q}$ successivi, deve essere utilizzato il numero complessivo degli incidenti avvenuti sull'asse autostradale e sugli svincoli, escluse le pertinenze quali le stazioni, le barriere, le aree di servizio e di parcheggio (cfr. art. 24 D.lgs 20.04.1992 n. 285 e artt. 60-61-62 e 63 del Reg.) calcolati nel periodo compreso tra il 1 luglio ed il 30 giugno dell'anno successivo e derivanti dai rilievi della Polizia della Strada.

I dati di traffico per calcolare il **TIG** sono quelli ufficiali anche rilevati con strumenti diversi dal pedaggio comprensivi di tutti i transiti (paganti e non paganti). Per le tratte i cui dati sono stati assunti con strumenti diversi dal pedaggio, la società concessionaria dovrà presentare apposita relazione sulla metodologia adottata per il calcolo del traffico, metodologia che rimarrà per tutto il periodo applicativo.

Indicatore delle pavimentazioni Ipav

Tutte le Concessionarie devono effettuare il rilievo sulla pavimentazione con macchine ad alto rendimento, sulla corsia di marcia lenta.

Se si è in possesso di misure parziali quali:

- solo aderenza
- solo regolarità
- miste o comunque non complete,

queste non possono essere utilizzate.

Le misurazioni relative al calcolo degli indicatori per ciascun anno solare sono effettuate entro il I semestre dell'anno e i risultati sono consegnati alla Concedente entro il 31 luglio successivo.
Unitamente alle misurazioni di cui sopra sono trasmessi, sempre alla Concedente, tutti gli investimenti effettuati sulle pavimentazioni nel periodo compreso fra i due rilievi, indicando il tipo di intervento nonché le progressive di esecuzione.

L'inizio delle operazioni di rilievo, comprensive di programma, sono comunicate, mezzo FAX, alla Concedente 30 giorni prima. Qualora la Concessionaria non provvedesse ad effettuare il rilievo, è preso quale valore di I_{pav}, per l'anno in esame, quello dell'anno precedente ma depurato del 15% per i valori di I_{a1} e di I_{a2} anche per gli anni successivi all'anno ove non è stato effettuato il rilievo e sino al termine del quinquennio di applicazione della formula del *price-cap*, i valori di I_{a1} e di I_{a2} rilevati, verranno depurati del 15%.

Le valutazioni delle pavimentazioni saranno effettuate su tutta la lunghezza dell'autostrada in concessione alla Società Concessionaria, con esclusione, da comunicare con apposita nota alla Concedente, delle tratte autostradali ove sono in corso interventi di allargamento e di manutenzione straordinaria e per l'intero periodo di durata dei lavori comprese le tratte rese agibili su strato di collegamento o altro che non sia strato di usura.

Si intendono compresi nelle manutenzioni straordinarie tutti quegli interventi non ricadenti nei lavori di ordinaria manutenzione di cui all'allegato F alla presente convenzione.

Le misurazioni, correttamente eseguite, devono coprire almeno il 90% della rete in Concessione non soggetta all'esclusione di cui sopra.

Le operazioni di rilevo dovranno essere effettuate nel seguente modo:

- <u>Rilievo dell'aderenza e della tessitura</u>
  Al fine di rendere meno suscettibili i rilievi dell'aderenza, **CAT**, dal fattore temperatura le misure si intenderanno valide, ai fini del calcolo dell' I_{a1} se eseguite con temperature dell'aria comprese fra 10 e 30 gradi centigradi e con temperature della pavimentazione compresa tra 10 e 35 gradi centigradi.
  La velocità dell'automezzo nell'effettuare il rilevo dovrà essere costante e pari a 60 km/h; saranno ammesse misure eseguite a velocità inferiori o superiori entro una tolleranza di ± 3 km soltanto se per brevi tratti. Il passo di misura è di 10 m.
  Le misure da considerarsi per il calcolo dell'indicatore 1,1 sono quelle riferite alla *wheelpath* destra.
  L'indicatore I_{a1} dovrà essere calcolato statisticamente sulla base delle misure valide acquisite senza alcuna ulteriore elaborazione correttiva (correzioni in temperatura e raggruppamenti in classi omogenee, etc.).
  I relativi dati dovranno essere forniti in forma digitale su supporti ottici e/o magnetici in formato testo; con riferimento alla norma CNR 147 dei 1992, detti dati dovranno essere organizzati in colonne riportanti i dati essenziali per ciascuna misura (identificativo tronco/lotto, progressiva, passo di misura, velocità, temp. aria, temp. pav , CAT, TEX, drop, etc.). l'intestazione dovrà contenere anche i dati generali quali: nome Concessionario, denominazione tronco/lotto, direzione, corsia, data del rilievo, mezzo utilizzato etc.

- Rilievo della regolarità

  L'**IRI** (International Roughness Index) che viene considerato ai fini dei calcolo dell'indicatore I_{a2} deve essere il valore medio derivante dall'elaborazione dei dati profilometrici relativi alle wheelpath destra e sinistra.
  La velocità di rilevo dipende dalle tecnologie che volta per volta sono utilizzate per l'esecuzione della misura. E' fatto obbligo comunicare alla Concedente prima dell'esecuzione di ciascuna campagna di misurazione i mezzi e le modalità di rilievo che il Concessionario intende adottare.
  In ogni caso l'IRI andrà calcolato e restituito su una base di lunghezza fissata in 20 m.
  I dati dovranno essere forniti in forma digitale su supporti ottici e/o magnetici in formato testo (separatori: tabulazioni o spazi); dovranno essere organizzati in colonne riportanti i dati essenziali per ciascuna misura (identificativo tronco/lotto, progressiva, base di misura, IRI destro, IRI sinistro, IRI medio, etc.). l'intestazione dovrà contenere anche i dati generali quali: nome Concessionario, denominazione tronco/lotto, direzione, corsia, data dei rilievo, mezzo utilizzato etc.

VALORE DI RIFERIMENTO

VALORI DI RIFERIMENTO

Indice	Anno 1	Anno2	Anno3	Anno4	Anno5	Anno6	Anno7	Anno8	Anno9
I_{a1}									
I_{a2}									
I_{pav}									
$I_{s\ ann}$									
I_s									
Q_i									====
Q_{rif}									=

Il valore $\overline{Q}_{rif}$ ai fini della misura della variazione per il primo quinquennio, a partire dall'entrata in esercizio del collegamento autostradale, di applicazione dei *price-cap* verrà individuato, sulla base dei dati statistici disponibili, come sopra riportato. Detto valore $\overline{Q}_{rif}$ verrà definito congiuntamente tra le parti (la Concedente e la Società Concessionaria), con apposito verbale.