

Importanza della gestione sistemica del patrimonio stradale: attualità e prospettive

The importance of the systemic management of the road network: present and future



RIASSUNTO

Nella attuale situazione nazionale, sembra aver perso valore il presupposto principale per una corretta gestione del patrimonio infrastrutturale, basato su una attività sistemica di controllo e gestione fondata sulla conoscenza e sulla prevenzione. L'articolo analizza gli aspetti tecnici, economici e giuridici della manutenzione, oltre a quelli relativi a funzionalità e sicurezza: il problema però non è solo tecnico, ma anche politico. Passa poi in rassegna le tecniche, i metodi e i prodotti innovativi per il management integrato delle reti stradali, nella prospettiva di mettere le nostre reti stradali al centro dello sviluppo del Paese.

SUMMARY

In the present Italian situation, the main preconditions aimed at a right management of the road network seems to be lost: they should be relayed on a systemic activity of control and management based, on his turn, on knowledge and prevention. This article considers the technical, legal and economic aspects of maintenance, besides those of functionality and safety. However, the problem is not only technical but also political. The Author then analyses the techniques, methods and innovative products useful for the integrated management of the road network, with the purpose of putting our road network at the center of the Italy development.

1. Il Contesto

Da molti anni, gli operatori del settore sia in ambito imprenditoriale, che in ambito della pubblica amministrazione denunciano gli effetti del progressivo estendersi dei tagli alla spesa pubblica rispetto agli obiettivi di mantenimento in esercizio del patrimonio pubblico stradale.

In ambito SITEB, sono stati sempre molto frequenti i tentativi di richiamare l'attenzione delle istituzioni sul tema, con specifico riferimento al problema del degrado delle pavimentazioni stradali. La ricorrenza di eventi di "crisi" lungo le nostre reti dimostra, come, oltre alle pavimentazioni, i vari aspetti della gestione e manutenzione delle strade (gestione dei piani di segnalamento, mantenimento in efficienza delle opere d'arte, prevenzione dal rischio di frane ed allestimenti, ecc.), debbano essere affrontati secondo linee strategiche complessive e comunque tali da investire tutte le componenti strutturali delle infrastrutture viarie.

Un'analisi anche superficiale del problema, peraltro, restituisce un quadro piuttosto anomalo, atteso che la riduzione degli investimenti ha avuto ed ha, nel nostro paese, un andamento tale da comportare un forte pregiudizio anche in termini di sviluppo economico.

Infatti, i tagli ai finanziamenti pubblici – cresciuti progressivamente nell'ultimo decennio - hanno solo parzialmente interessato i canali di interconnessione principali, mentre hanno progressivamente colpito le infrastrutture secondarie e, cioè, proprio quelle reti capillari di intercon-

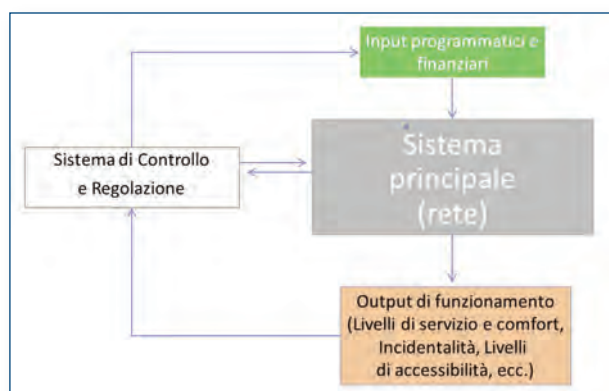


Fig. 1 Sistema principale e sistema di regolazione e controllo

nessioni che hanno un ruolo fondamentale per lo sviluppo dell'economia, soprattutto in quelle regioni caratterizzate da una forte parcellizzazione amministrativa.

La complessiva perdita di prestazioni delle reti locali, oltre a determinare frequenti ricadute negative in termini di accessibilità, ha comportato la necessità di interventi di ripristino di sempre maggior rilievo, trasformando la natura e gli obiettivi di quegli interventi ordinariamente inquadrabili in un regolare processo manutentivo (periodico), in tipologie di interventi di manutenzione straordinaria, riabilitazione o, addirittura, parziale ricostruzione di parti del patrimonio viario esistente.

In questo quadro generale, il presupposto principale per una corretta gestione del patrimonio infrastrutturale, ovvero i principi di una attività sistemica di controllo e gestione basata sulla conoscenza, sulla prevenzione, sulla valutazione dell'efficacia e dell'efficienza degli interventi sembra aver perso valore, a fronte di "sistemi" di reti posti in condizioni di funzionamento spesso al limite della sopravvivenza e di uffici di gestione e controllo, in grado di far fronte esclusivamente ad interventi di ripristino e di emergenza.

2. Gli aspetti tecnici, economici e giuridici della manutenzione del patrimonio stradale

Come è noto, in termini sistemici, la gestione delle reti infrastrutturali avviene attraverso sistemi di regolazione, controllo e monitoraggio (Fig. 1), attraverso i quali vengono individuate e realizzate le azioni finalizzate al funzionamento del sistema principale (rete). Si tratta di azioni che possono essere finalizzate:

- » al funzionamento ordinario del sistema (azioni di ordine manutentivo);
- » al miglioramento del funzionamento del sistema (azioni di adeguamento);
- » all'incremento dei requisiti di funzionamento del sistema (costruzione di nuovi tronchi, adeguamento generalizzato di parti del sistema).

Le misure riportate negli ultimi due punti possono essere

considerate quali *azioni correttive* del funzionamento.

Con riferimento, invece, al primo punto (*funzionamento ordinario*) e per entrare nel merito di quanto fin qui descritto, è opportuno evidenziare che, sotto il profilo tecnico, la mancata, tardiva, o addirittura omessa attivazione delle misure manutentive, comporta conseguenze dirette ed indirette nei confronti di chi utilizza le vie di trasporto stradale per i propri spostamenti.

In particolare, i difetti derivanti dalla mancanza di azioni e di strategie gestionali incidono su aspetti legati:

- › al tempo di viaggio;
- › al comfort di guida;
- › all'accessibilità in generale;
- › alla sicurezza stradale;
- › al rapporto globale con il territorio e l'ambiente.

Questa semplice elencazione consente di dedurre agevolmente come l'impatto derivante da insufficienti condizioni di esercizio delle infrastrutture stradali possa produrre, inevitabilmente, ricadute di ordine economico e sociale.

Si tratta di impatti non sempre programmabili e/o identificabili e quantificabili: basti pensare agli effetti diretti ed indiretti prodotti dalla mancata possibilità di utilizzare un ramo della rete, come nel caso di una strada di accesso ad un centro abitato, soprattutto laddove non sussistano altre connessioni infrastrutturali.

Ai "danni", ovvero ai costi per la comunità derivanti dalla mancata od insufficiente manutenzione in termini di tempo di viaggio e di accessibilità (**Fig. 2**), occorre aggiungere i costi sociali derivanti da strade insicure, notoriamente esprimibili in termini di perdita di PIL, in caso di danni a persone e di perdita di vite umane, ma anche in termini di costi assicurativi e risarcitori correlati a quello che potrebbe definirsi come una sorta di "contenzioso minore" per i danni a veicoli e cose.

Sotto un aspetto più prettamente contabile, la mancata tempestività e frequenza degli interventi manutentivi ha risvolti correlati alla perdita di valore del patrimonio, ovvero corrispondente al maggior esborso monetario occorrente per le spese di ripristino del patrimonio, in ragione

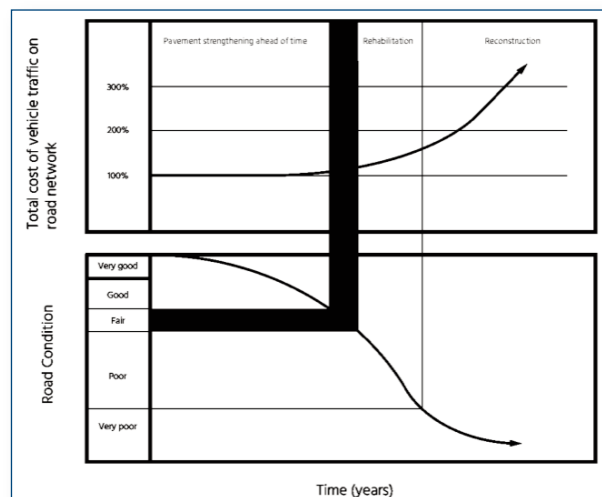


Fig. 2 Andamento dei costi correlati all'utilizzo di una infrastruttura stradale in relazione agli interventi di gestione – Fonte AIPCR - 2016

del deterioramento progressivo connesso al traffico ed agli effetti degli agenti meteorologici.

In merito alle responsabilità giuridiche e contabili, in particolare, è noto l'orientamento giurisprudenziale che tende a chiamare in causa gli enti proprietari, in ragione della cd. responsabilità extracontrattuale (art. 2043 c.c.), ovvero quella responsabilità che consegue allorché un soggetto viola un dovere generico contravvenendo al principio del "*neminem laedere*".

È, altresì, nota la *vessata quaestio* in ordine all'applicabilità delle previsioni dell'art. 2051 del c.c. che tanto impegna i giuristi nel tentativo di dirimere, di volta in volta la sussistenza del cd. "caso fortuito", ovvero le relative relazioni causali.

A fronte di queste responsabilità di ordine risarcitorio e facendo salve le responsabilità personali derivanti dalle disposizioni del codice penale, quello che probabilmente è meno noto è che, a carico degli amministratori di Enti che gestiscono un pubblico patrimonio, sussistono ulteriori specifiche responsabilità di diligenza nella conservazione del patrimonio, volte ad evitare le perdite di valore o di fruibilità pubblica dei beni stessi (v. art. 230 del TUEL). »

3. La gestione delle strade: un problema tecnico, o politico?

La descrizione introduttiva e l'approccio sistemico riferito all'ampio tema della gestione delle reti stradali e gli aspetti delle relative ricadute, porta a delineare il tema delle effettive competenze nella definizione delle strategie operative.

Nel *Code of Practice for Highway Maintenance* inglese (1) viene definito, con buona chiarezza, in che modo le aree tecnica e strategica dell'ente gestore devono operare, al fine di delineare le azioni operative finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di gestione ottimale delle risorse destinate all'esercizio delle reti stradali.

Lo scopo del codice inglese, supportato e condiviso da vari organismi governativi del Regno Unito, è di rendere la pianificazione della gestione delle reti uno strumento di riferimento a tutti i livelli dalle reti nazionali alle reti locali ed urbane. L'impostazione seguita da questo documento è interessante, in quanto si snoda attraverso la visione più ampia possibile e ricomprende gli aspetti inerenti al livello di servizio, alla sicurezza ed agli aspetti ambientali della gestione e manutenzione delle infrastrutture stradali.

Per raggiungere i *core objectives* del network management, in presenza dei vincoli di bilancio, è quindi indispensabile che l'area tecnica fornisca alle autorità preposte alla pianificazione finanziaria e strategica strumenti univoci e chiari atti a discernere quali tra le misure possibili possano consentire la massimizzazione di risultati e della resa degli interventi nel tempo.

Secondo questa configurazione, il sistema di controllo, regolazione e correzione del funzionamento delle reti, può immaginarsi strutturato in due aree: un'area *tecnica* (gestione ed operazioni), preposta al controllo del sistema principale ad alla individuazione e realizzazione delle azioni manutentive e correttive ed un'area *strategica* (politica, istituzionale, finanziaria) preposta alle scelte di ordine finanziario finalizzate essenzialmente alle definizioni delle azioni correttive ed adeguate in ragione di valutazioni di ordine economico e finanziario (4).

La questione delle competenze, del resto, è ampiamente affrontata in vari documenti noti a chi opera nel settore: all'area tecnica non può che essere demandato l'esercizio di tutte quelle attività ricognitive e propositive rispetto agli elementi di criticità rilevati e rilevabili sulla rete e rispetto alle possibili azioni correttive correlate alle componenti non più funzionanti o inadeguate (2) (3).

L'interdipendenza tra l'azione tecnica di proposizione dei piani di gestione e di monitoraggio degli impatti degli interventi nei confronti del decisore politico e strategico, ovvero del soggetto proposto a definire gli stanziamenti in bilancio, porta ad individuare alcuni aspetti metodologici e di merito atti ad indirizzare, appunto, le funzioni tecniche secondo linee operative corrette ai fini della definizione degli *AMP*, ovvero degli *Asset Management Plan* (3). Ebbene, tra le azioni ascrivibili al ruolo tecnico, oltre a quelle finalizzate al costante aggiornamento delle tecniche di programmazione e di intervento e all'impostazione di programmi di intervento dedotti da attente valutazioni del *life-cycle* dei materiali e delle componenti infrastrutturali, sono da considerarsi certamente anche quelle finalizzate all'ottimizzazione delle tipologie contrattuali finalizzate alla gestione delle reti, anche attraverso forme contrattuali specifiche ed innovative (10), atte a regolare i rapporti con gli esecutori degli interventi.

Ma, inesorabilmente, il raccordo tra gli strumenti propositivi di ordine tecnico-ingegneristico e quelli programmatici di ordine strategico-finanziario deve passare attraverso un'attività di analisi e quantificazione tecnico-economica dello stato delle reti e, quindi, dei risultati conseguibili attraverso determinate scelte di intervento.

Quest'ultimo aspetto è probabilmente quello di maggior rilievo, nel momento in cui si vuole concretamente programmare il superamento della crisi di inadeguatezza funzionale delle reti stradali.

D'altronde, non è immaginabile un sistema di regolazione e controllo di una rete stradale che non sia basato sulla misurazione degli *input* e degli *output*: in primo luogo, perché solo un approccio di tipo *quantitativo* permette di con-

frontare le scelte possibili, in secondo luogo perché, solo attraverso un sistema di misurazione univoco e condiviso, è possibile monitorare nel tempo gli effetti dell'azione dello stesso sistema di controllo e gestione da parte degli *stakeholders* coinvolti nel processo (3) (4).

4. La necessità di un corretto approccio tecnico al tema della gestione delle reti

La conclusione riportata al termine del precedente paragrafo non costituisce certamente un argomento innovativo per chi si occupa di *road management* a tutti i livelli. La *misurazione della performance* infrastrutturale attuale ed attesa, tuttavia, acquista oggi un rilievo particolarmente significativo, in ragione della necessità di un recupero funzionale di molte reti progressivamente abbandonate, ma anche in ragione dei numerosi aspetti correlati al contenimento della spesa pubblica, nonché dalla possibilità di avvalersi di tecniche e di strumenti operativi molto più avanzati che in passato.

In Italia, il tema della gestione e manutenzione delle strade è stato affrontato, a livello normativo e di indirizzo da alcuni documenti che, anche se datati, conservano certamente una certa valenza e rilevanza, in quanto introdu-

cono concetti e definizioni di riferimento.

Con particolare riferimento alle azioni finalizzate al funzionamento ordinario delle reti, per contenuti ed impostazione, è utile richiamare la norma UNI 10147 che chiarisce e specifica i concetti e le metodologie di intervento riferite alla manutenzione ordinaria, mentre le Istruzioni del CNR sulla pianificazione della manutenzione stradale (5) valgono ancora oggi a ben delineare i concetti di miglioramento quantitativo e qualitativo del patrimonio.

Alla luce di questi elementi, volendo individuare uno schema generale (Fig. 3) atto a delineare in modo abbastanza semplificato le diverse tipologie di interventi di ordine manutentivo è possibile distinguere:

- › interventi curativi (finalizzati alla prevenzione dal danneggiamento);
- › interventi ripartivi/manutentivi (di tipo ordinario e/o straordinario);
- › interventi strutturali (atti a riparare, ricostruire, rafforzare le componenti stradali danneggiate).

La semplice ripartizione tipologica degli interventi non basta, però, a definire le metodologie operative e quanto descritto nei precedenti paragrafi, in realtà, porta a considerare una visione molto più integrata del problema della gestione delle reti stradali.

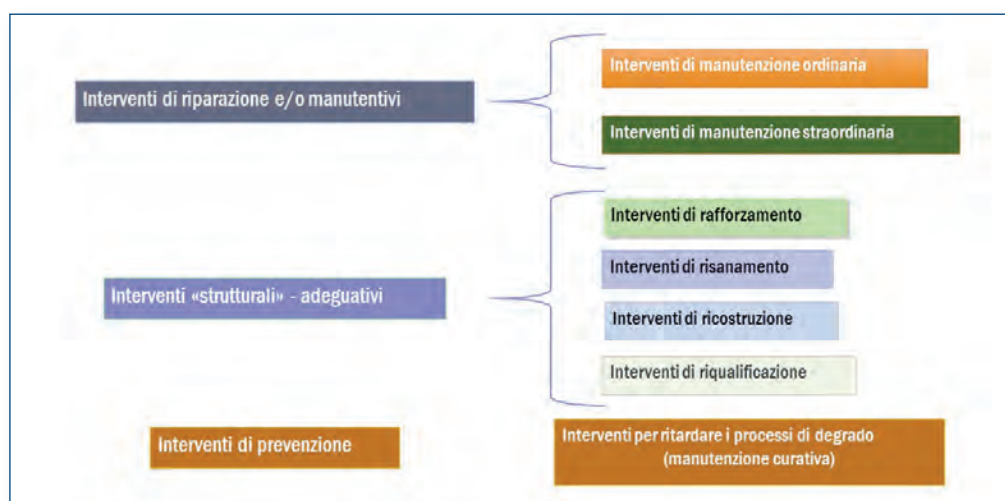


Fig. 3 Schema dei differenti livelli di intervento gestionale sulle reti stradali

In particolare, l'impostazione tecnico-giuridica secondo la quale le strade devono essere inquadrare quale patrimonio da tutelare e sviluppare è in linea con i principi ed i metodi del cosiddetto *Road Asset Management (RAM)*.

Nella letteratura di settore, la gestione del patrimonio stradale è definita come "un pro- »

cesso sistematico di manutenzione, ristrutturazione e funzionamento del patrimonio, che combina principi ingegneristici con pratiche di business affidabili e basi economiche e fornisce strumenti per facilitare un approccio più organizzato e flessibile per prendere le decisioni necessarie per realizzare le aspettative comuni”.

In questa prospettiva il sistema di controllo si trova ad operare attraverso un complesso di fasi operative interdipendenti e cicliche che vanno dalla ricognizione e sistematizzazione dei dati, all'individuazione delle priorità ed allocazione delle risorse, allo sviluppo e realizzazione delle azioni manutentive/adequative, sulla base dei budget assegnati, al monitoraggio dei risultati secondo criteri di massimizzazione dei benefici rispetto ai costi di intervento (2).

Ciascuna di queste fasi operative non può naturalmente prescindere dall'utilizzo di sistemi di indicatori che, su diversa scala, permettano di rappresentare:

- › le caratteristiche e lo stato delle diverse componenti delle infrastrutture analizzate;
- › le cause del degrado, il contesto ambientale, le azioni agenti;
- › gli output delle possibili azioni;
- › la misurazione dei risultati attesi;
- › il monitoraggio dei risultati nel tempo.

I processi di RAM, insomma, non possono prescindere dalla raccolta di sistemi di dati che, tuttavia, sono necessariamente caratterizzati da una connotazione non omogenea, nel momento in cui si riferiscono ai diversi obiettivi di funzionamento descritti.

Per questo motivo, risulta indispensabile che la raccolta di dati tecnici si traduca in informazioni di ordine economico omogenee tra loro e finalizzate ad esprimere le scelte pianificatorie e programmatiche in termini di benefici e costi.

5. Gestione del patrimonio, funzionalità e sicurezza

La necessità di adottare modelli di gestione delle reti basati su basi di dati multiple, ma confrontabili tra loro in termini economici, serve anche a prevenire il rischio di “para-

dossi” di gestione rivenienti dal mancato contemporaneo di tutti gli aspetti del funzionamento dei sistemi su cui si interviene.

Ad esempio, le logiche e l'approccio “globale” del RAM, hanno progressivamente lasciato il campo, negli ultimi anni, ai metodi ed agli approcci del *Road Safety Management (RSM)* producendo tanto per i tecnici che operano nel settore, tanto per gli utenti, una sorta di sovrapposizione che ha in parte influito, su molte scelte di finanziamento.

Gli obiettivi di sicurezza stradale, d'altronde, hanno un valore tecnico ed economico certamente preminente rispetto alle logiche presupposte alle scelte manutentive ed alla definizione dei piani di intervento, ma, come evidenziato in precedenza, una programmazione che non tenga conto di tutti gli altri obiettivi gestionali descritti, può comportare alterazioni nelle scelte finanziarie, premiando alcune tipologie di intervento rispetto ad altre, comunque necessarie nella logica, ad esempio, della tutela del patrimonio gestito, ovvero all'esercizio ordinario delle strade. In presenza di vincoli di bilancio molto stringenti, ad esempio, il solo limitare la raccolta dei dati di *input* sulla rete ai dati riferiti all'incidentalità, può portare a costruire modelli di intervento tali da drenare completamente risorse finanziarie altrimenti destabili al mantenimento in esercizio di altri tronchi di rete, di parti strutturali significative (opere d'arte, sistemi idraulici, opere di consolidamento dei versanti, ecc.).

Sorge dunque l'inevitabile necessità di sviluppare il processo di *Road Asset Management* attraverso un approccio destrutturato su livelli sovrapposti, ovvero di analizzare il modello di funzionamento e le criticità della rete in relazione ai diversi obiettivi riconducibili alla funzionalità, all'accessibilità, all'affidabilità, alla sicurezza, oltre che alla conservazione nel tempo del patrimonio stesso.

A partire dalla conoscenza dei singoli tratti di rete e delle singole componenti di cui ogni tratto stradali si compone (*Network screening*), l'impostazione della ricerca degli interventi deve dunque seguire un approccio basato su un'analisi multi-obiettivo, senza escludere, peraltro, la dif-

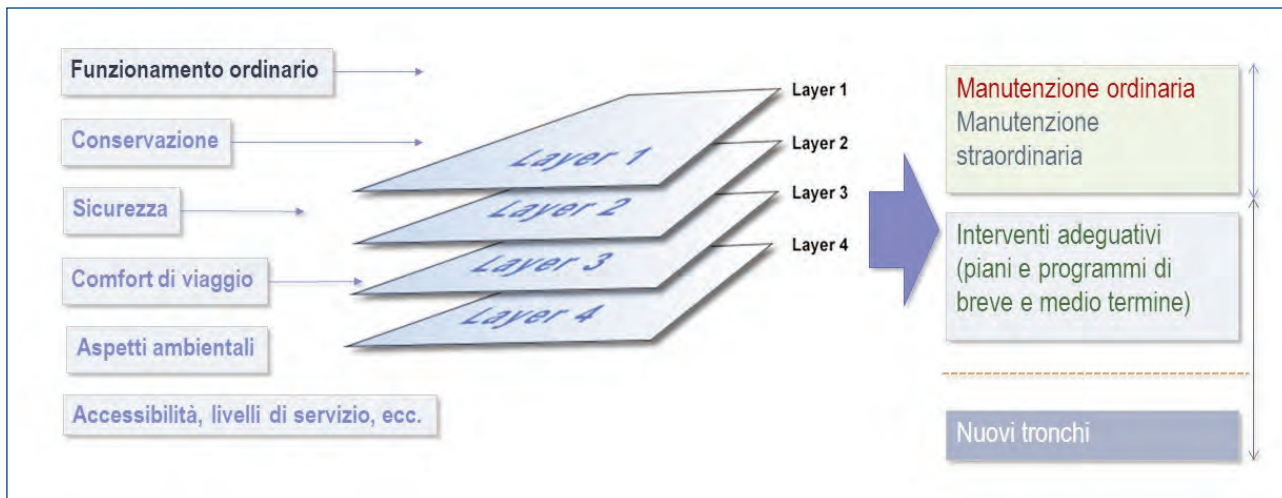


Fig. 4 Schema di Network screening differenziato per obiettivi di funzionamento/adequamento e sviluppo della rete

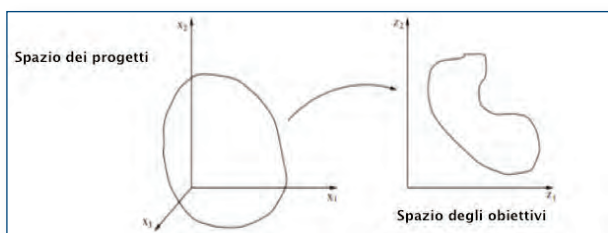


Fig. 5 Schema dell'approccio multi-obiettivo per la pianificazione della gestione dei sistemi di reti

ferenziazione degli interventi meramente finalizzati al funzionamento ordinario da quelli finalizzati ad un incremento prestazionale complessivo della rete (**Fig. 4**).

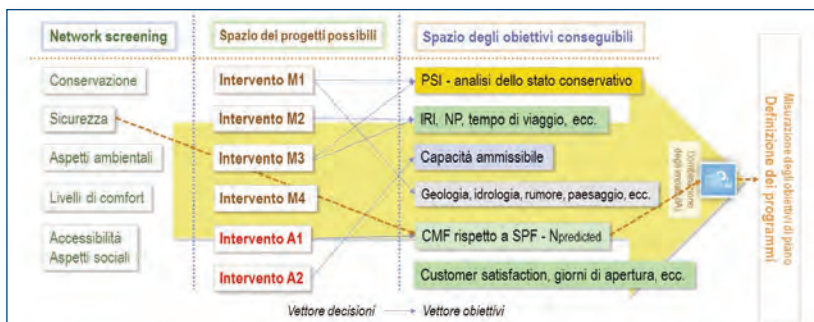


Fig. 6 Schema di costruzione di un AMP strutturato secondo un approccio multi-obiettivo

L'approccio della programmazione multi-obiettivo, come è noto, mira ad associare a quello che viene definito il vettore ad N dimensioni delle decisioni possibili, il cosiddetto vettore (ad M dimensioni) degli obiettivi conseguibili (**Fig. 5**).

L'analisi multi-obiettivo segue un'impostazione che, in linea di principio, è piuttosto semplice: a partire da quello che potremmo definire lo "spazio dei progetti possibili", occorre individuare una funzione che permetta di associare tali progetti ad un sistema di obiettivi pre-definito ovvero allo "spazio degli obiettivi conseguibili" (**Fig. 6**) che corrispondono alla redazione di un *Asset Management Plan*.

In pratica, procedere secondo questa metodologia, comporta le seguenti macro-fasi:

- screening della rete sviluppato in ragione dei parametri afferenti agli obiettivi di funzionalità (costi operativi di esercizio), affidabilità, sicurezza, ecc.
- misurazione delle criticità, ovvero degli spazi di intervento necessari a ricoprire le deficienze infrastrutturali riscontrate;

- › individuazione dei progetti o, meglio, del sistema di progetti riferibili a ciascuno dei distinti livelli di analisi, attraverso la quantificazione economica degli output;
- › omogeneizzazione degli interventi al fine di eliminare le sovrapposizioni di interventi rispetto agli obiettivi prefissati per ciascun livello di intervento individuato;
- › definizione dell'*output* dei progetti in termini economici (analisi benefici/costi);
- › scelta del sistema degli interventi (pianificazione) rispetto agli obiettivi prefissati e conseguente individuazione dei programmi operativi.

Pur nell'apparente semplicità della relativa impostazione e nella palese razionalità che lo caratterizza, questo tipo di programmazione presenta non poche criticità che si determinano nel momento in cui i sistemi di progetti riferibili a ciascuno dei livelli di intervento confliggono, in termini di risultati, reciprocamente tra loro.

Per meglio comprendere questo aspetto, assumendo ad esempio di riferimento un singolo tronco stradale, può succedere che un intervento di adeguamento prestazionale finalizzato alla sicurezza, incida sui costi operativi di esercizio, e/o peggiori il livello di servizio del tronco in esame, allontanando il sottosistema interessato dalla massimizzazione di un altro obiettivo correlato alla funzionalità. Per questo motivo, l'insieme dei progetti possibili, andrebbe studiato ed analizzato dal sistema preposto alla gestione della rete, attraverso metodi di analisi di *Impact Assessment*, strutturati su linee di indirizzo strategico di ordine generale, ma tali, comunque, da prevedere una misurazione dei risultati attesi, in termini tecnici ed economici (6).

In buona sostanza, d'altronde, il metodo multi-obiettivo permette di ottenere i seguenti vantaggi:

- › obbliga a pre-definire gli obiettivi riferiti ai diversi piani di intervento;
- › permette di confrontare tra loro tutte le possibili istanze degli *stakeholders*, assegnando, dei pesi di ordine economico ai risultati conseguibili ed attesi;
- › permette di calibrare l'offerta della rete alla domanda, sotto i vari aspetti possibili;

- › trattandosi di un metodo che non può prescindere dalla misurazione dello stato di partenza e dell'*output* atteso e reale, è il presupposto per accertare, nel tempo l'efficacia e l'efficienza dell'impiego delle risorse finanziarie. L'apparente complessità applicativa del metodo, trova soluzione in approcci semplificati di tipo incrementale, ma l'aspetto dirimente, in termini *performance* riferita ai vari livelli di intervento, è correlato al sistema di modellazione, parametrizzazione e misurazione degli *output* che deve basarsi, come già detto, su dati omogenei, univoci, condivisi e confrontabili.

Nella modellazione dello stato e del funzionamento della rete, avremo dunque a disposizione sistemi di dati di ordine generale che esprimono lo stato di conservazione della pavimentazione (PSI) in relazione ai mezzi in transito, dati validi a rappresentare il comfort di viaggio (IRI), dati in grado di esprimere il livello di sicurezza intrinseco (CAT - IFI) dei singoli tronchi ed ancora, altri dati in grado di esprimere il livello di conservazione e sicurezza delle opere d'arte, dati sulla segnaletica e sulle barriere (Lc, ASI, ecc.), dati che configurano rapporto strada-ambiente (frequenze dei fenomeni di allagamento, indici di rischio correlati alla stabilità delle scarpate, ecc.) ed ancora altri dati che possono esprimere le modalità di utilizzo dei tronchi della rete in termini di funzionalità (flussi di traffico, costi operativi, ecc.), ovvero di accessibilità (7) (8).

La successiva elaborazione di tali dati in termini economici, definita attribuendo ai miglioramenti di stato e di esercizio specifici valori dedotti da modelli finalizzati al calcolo dei benefici diretti ed indiretti costituisce la base per la stesura di *AMP* finalizzati tanto alla gestione ordinaria, quanto all'incremento prestazionale complessivo del sistema.

Un approfondimento particolare meritano, peraltro, proprio i metodi di *Network screening* riferiti alla sicurezza, laddove il semplice ricorso a dati incidentali dedotti attraverso metodi di regressione alla media, è ampiamente superato da metodi atti ad esprimere le caratteristiche di sicurezza attraverso apposite funzioni di performance (*Nspf*) tali da descrivere il livello di performance

di sicurezza attesa in ragione delle caratteristiche del tipo di strada e dei volumi di traffico (9) e quindi tali da consentire una quantificazione economica dei benefici conseguibili, in termini di riduzione dei costi economici e sociali previsti e prevedibili (11).

6. Tecniche, metodi e prodotti innovativi per il management integrato delle reti stradali

Come è noto, la gran parte del patrimonio stradale nazionale e, in particolare, le reti stradali secondarie e locali non sono di recente costruzione.

L'inquadramento e l'approccio fin qui descritto circa il problema della gestione delle reti stradali è naturalmente di ordine metodologico e molto generale, ma può certamente essere un utile punto di riferimento atto a chiarire le modalità operative secondo cui i ruoli tecnici operanti in ambito degli enti gestori ed in ambito imprenditoriale possono intraprendere.

Il concetto di *RAM esteso*, del resto, corrisponde a forme di *management* di tipo integrato in cui l'operatività e le azioni sui vari livelli, concorrono verso l'obiettivo del miglioramento del servizio complessivamente offerto agli utenti.

Rispetto al passato, la raccolta dei dati finalizzati al monitoraggio e quindi alla gestione dei sistemi di reti strada-

li, può oggi avvalersi di sistemi territoriali integrati capaci di raccogliere in ampi database tutti i dati e le informazioni indispensabili per la corretta pianificazione sia dei livelli di azione finalizzati al funzionamento, sia dei livelli di azione finalizzati al miglioramento delle caratteristiche di funzionamento delle reti.

Sistemi moderni per la raccolta dei dati in continuo, basati su immagini e rilievi laser possono agevolare la raccolta dei dati e il relativo trattamento, mentre, sotto altri aspetti, la raccolta dei dati di traffico e di incidentalità può consentire, attraverso modelli previsionali sempre più affinati, di descrivere le modalità di funzionamento delle reti anche nella prospettiva delle azioni di *upgrade*.

Gli stessi sistemi di raccolta dei dati assicurano, d'altronde, la possibilità del monitoraggio dei risultati in termini globali, ovvero in relazione ai differenti livelli di azione descritti. Un corretto inquadramento del problema della gestione delle reti stradali, dovrebbe pertanto mirare, anzitutto, a potenziare ed adeguare questi sistemi – spesso gestiti in modo insufficiente, o disomogeneo –, rendendoli operanti su tutto il territorio nazionale e indirizzando verso criteri uniformi e coerenti le scelte dei sistemi preposti al controllo.

Si tratta di un concetto chiave che dovrebbe mirare al finanziamento ed alla costruzione di una reale **anagrafe nazionale del patrimonio stradale**, strutturata in modo univoco e trasparente.

Un altro aspetto di particolare rilievo che dovrebbe essere considerato nelle politiche di gestione delle reti stradali, è riconducibile agli aspetti qualitativi e quantitativi degli interventi. Molto spesso, infatti, soprattutto sulle reti locali, lo stato di degrado determinatosi in ragione della limitata qualità di partenza e del mancato rispetto delle frequenze manutentive periodiche minime, ha prodotto la necessità di interventi ricostruttivi di ordine "strutturale" anche con l'impiego di prodotti, materiali e tecniche ad alte prestazioni (conglomerati bituminosi ad alto modulo, *perpetual pavements*, ecc.).

D'altro canto, interventi manutentivi insufficienti hanno ef- ➤

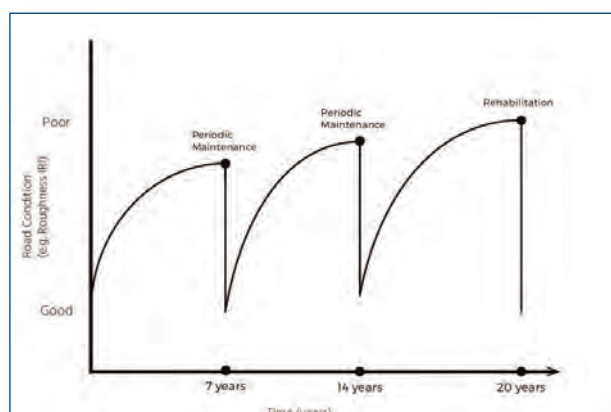


Fig. 7 Crescita della consistenza tecnica ed economica degli interventi di gestione manutentiva negli anni – Fonte AIPCR - 2016

fetti sempre più limitati nel tempo (Fig. 7), determinando il re-insorgere di fenomeni di “crisi” in periodi ristretti e vanificando in tempi progressivamente più ridotti gli effetti della spesa sostenuta. La stessa attenzione alle scelte di durabilità dei materiali, delle tecnologie e degli interventi, pur prevista dal legislatore nella individuazione delle specifiche tecniche degli investimenti pubblici (v. art. 68 del D.Lgs. 50/2016) risulta di difficile applicazione.

In tal senso, stanziamenti governativi sulle infrastrutture definiti secondo logiche *random* ed incongrue possono solo produrre risultati “tampone” laddove, invece, dovrebbero oggi contemperare il fatto che i tagli alla spesa pubblica verificatisi nell’ultimo decennio devono necessariamente essere recuperati attraverso finanziamenti mirati e più cospicui, sviluppati con il maggior apporto qualitativo consentito dalle più moderne tecniche industriali. La programmazione finanziaria dei soggetti gestori, inoltre, dovrebbe corrispondere a termini reali di durata comunque compresi tra tre e cinque anni, con la definizione di risorse congrue e certe rispetto ad obiettivi di servizio tali da riportare gli standard di utilizzo attesi a quelli ordinariamente auspicabili per tutti gli utenti.

Con riferimento a questi ultimi, infine, l’adozione di sistemi di verifica degli impatti *ex-post* (ovvero di *feedback*), dovrebbe divenire un processo ordinario, attraverso il quale analizzare e comprendere il livello dei risultati di pianificazione raggiunti, nella prospettiva di mettere concretamente le nostre reti stradali al centro dello sviluppo del paese.

Riferimenti bibliografici

- 1 – *Well-maintained Highways - Code of Practice for Highway Maintenance Management*, Roads Liaison Group, 2005
- 2 – European Road Federation, *Road Asset Management. A position paper for maintaining and improving a sustainable and efficient road network*, ERF, 2013
- 3 – Associazione Mondiale della Strada, *Road Asset Management Manual – A guide for practitioners*, AIPCR-PIARC TC – D1 2016
- 4 – Associazione Mondiale della Strada, *Management of Road Assets*, AIPCR-PIARC TC 4.1, 2017
- 5 – CNR, *Istruzioni sulla pianificazione della Manutenzione stradale*, B.U. (Norme Tecniche), n. 125, 1988
- 6 – Fadda P., *Concezione dei progetti di trasporto in ambiente sistemico*, Business & Economics, 2002
- 7 – Associazione Mondiale della Strada, *High level management Indicators*, AIPCR-PIARC, TC D1, 2012
- 8 – Santagata F. A. (a cura di), *Strade – Teoria e Tecnica delle costruzioni stradali - vol. 2 Costruzione Gestione e Manutenzione*, Pearson, 2016
- 9 – American Association of State Highway and Transportation Officials – *Highway Safety Manual*, AASHTO, 2010
- 10 – Gericke et. al., *Review of Performance Based contracting in the road sector; Phase 2*, World Bank, 2014
- 11 – Alfaro et. al., *Socio-economic costs of road accidents Report EUR 15464 EU*, Commission of European Community, 1994