

SICUREZZA STRADALE E LEGGIBILITÀ DELL'INSIEME STRADA/PAESAGGIO. ANALISI DI CASI STUDIO RELATIVI A TRACCIATI APPARTENENTI ALLA VIABILITÀ EXTRAURBANA

Salvatore Leonardi

1. SOMMARIO

Le sistemazioni paesaggistiche di una strada devono essere concepite per rispondere ad una serie di esigenze: il comfort di guida, la gradevolezza del percorso, e, soprattutto, la leggibilità della strada, cioè la comprensione del tracciato, la percezione delle eventuali situazioni di rischio e delle manovre potenzialmente pericolose.

La definizione classica della leggibilità di un tracciato stradale è la seguente: la leggibilità è la proprietà di una strada di fornire a tutti gli utenti un'immagine corretta, facilmente e rapidamente comprensibile, della propria natura e di quella dell'ambiente circostante, compresi gli elementi di arredo funzionale, nonché i movimenti possibili e i comportamenti attesi da parte degli altri utenti.

Si può precisare che la leggibilità riguarda la strada ed il paesaggio che la circonda e fa intervenire l'intelligenza che deve interpretare ciò che vede l'occhio umano; essa scaturisce, dunque, dalla comprensione del tracciato e della sua coerenza con il paesaggio attraversato.

In tale contesto, si comprende come una lettura non corretta della strada e dell'ambiente al contorno possa essere causa dell'innescarsi di eventi incidentali. La presenza di sequenze paesaggistiche "ingannevoli" può portare gli utenti a non percepire adeguatamente gli elementi del tracciato (ad es., curve di raggio ridotto, incroci a raso) e, conseguentemente, a non adottare i comportamenti di guida più adeguati (riduzione delle velocità, mantenimento delle opportune distanze di sicurezza) al fine di ridurre al minimo la probabilità di incidente.

Nel presente contributo verranno analizzati alcuni casi-studio per i quali saranno messe in evidenza le correlazioni tra i concetti fondamentali associati alla interpretazione del paesaggio (con particolare riferimento alle scale di lettura) e le esigenze di sicurezza e di qualità della strada. Nello specifico, verranno esposti degli esempi di analisi di leggibilità

della strada, prima e dopo gli interventi di modifica dell'insieme strada/paesaggio. Il campione di strade analizzato è situato all'interno delle reti Statale e Provinciale della Sicilia orientale.

2. LA CONDOTTA DI GUIDA

La condotta di guida si può ritenere composta da tre attività distinte:

- l'**attività di controllo**, intesa come attività di breve raggio in termini di impostazione delle traiettorie e di selezione della velocità di marcia;
- l'**attività di guida** propriamente detta, ovvero l'adattamento del comportamento dell'utente alle situazioni contingenti (condizionamenti dovuti alla geometria o al traffico, opportunità di eseguire la manovra di sorpasso, approccio alle intersezioni, ecc.);
- la **navigazione**, ovvero la pianificazione del percorso e, conseguentemente, la ricerca e la scelta dell'itinerario ritenuto più conveniente.

Le attività suddette vengono eseguite secondo livelli di "coscienza" variabili. La variazione della velocità o l'uso dei dispositivi di segnalazione e di illuminazione (proiettori), sono azioni pressoché automatiche che vengono eseguite quasi incoscientemente. Maggiore concentrazione ed attenzione si manifestano, ad esempio, nell'esecuzione della manovra di sorpasso. La pianificazione di un itinerario o la scelta di un percorso alternativo avvengono, in genere, con un alto grado di coscienza.

In definitiva, si può affermare che:

- l'attività di controllo è una "micro-performance" che fa entrare in gioco veri e propri automatismi. Le azioni avvengono al disotto del livello di coscienza;
- l'attività di guida richiede la percezione degli indicatori provenienti dall'ambiente stradale. Si tratta di una "macro-performance" fortemente condizionata dalle situazioni contingenti;

- l'attività di navigazione è una "macro-performance" contemporaneamente previsionale e decisionale. Il conducente si aspetta di trovare sulla sua strada gli indicatori che gli permetteranno di seguire l'itinerario che egli stesso ha precedentemente pianificato.

Le tre attività appena descritte contribuiscono a generare la condotta principale di guida. Il guidatore, tuttavia, per poter eseguire tali azioni, ha necessità di svolgere ulteriori attività che si possono ricondurre essenzialmente all'analisi ed al trattamento delle informazioni provenienti dall'ambiente esterno.

3. IL MECCANISMO DELLA VISIONE

Il meccanismo della visione umana è fondamentale per la percezione delle scene visive che si presentano al conducente durante le attività componenti la condotta di guida.

Alcuni studi hanno consentito di comprendere la strategia di esplorazione visuale del conducente, cioè le modalità attraverso le quali egli acquisisce le informazioni provenienti dall'ambiente stradale. In tale contesto sono state individuate due tipologie di "indicatori visuali" che condizionano il guidatore nella scelta della propria condotta di guida. Si tratta di:

- **indicatori formali**, leggibili univocamente e non suscettibili di interpretazioni soggettive; possono essere esterni (come la segnaletica stradale) o interni al veicolo (ad es. l'indicazione della velocità fornita dal contachilometri);
- **indicatori informali**, la cui chiave di lettura è liberamente interpretabile ed al di fuori da rigidi schemi mentali (ad esempio, il margine della carreggiata e l'ambiente circostante).

Il guidatore, ad esempio, è consapevole della propria velocità di marcia, non solo perché può valutare il dato oggettivo dal contachilometri, ma anche grazie allo "scorrimento" dell'ambiente stradale lungo il campo della visione periferica.

Analogamente a quanto osservato nel caso della condotta di guida, anche la percezione degli indicatori visuali avviene secondo differenti gradi di coscienza. Ciò vuol dire che le informazioni associate a tali indicatori possono essere esplicitamente comprese ed assimilate, oppure rimanere nell'"incoscienza" del guidatore senza essere completamente "assorbite".

A tal proposito, occorre osservare come molti studi pongano come ultime tappe del meccanismo della visione, proprio l'identificazione ed il riconoscimento delle situazioni e degli indici visuali che si presentano continuamente davanti al conducente.

Il meccanismo della percezione, dunque, fa riferimento alla percezione e all'intelligenza. Gli oggetti, per essere correttamente percepiti, non devono essere "mascherati", devono essere caratterizzati da un sufficiente contrasto rispetto allo sfondo e devono essere opportunamente ubicati all'interno del campo ottico del guidatore.

Superato lo stadio della percezione, si passa a quello dell'intelligenza (o interpretazione). Un esempio può aiutare a comprendere questo concetto. In ambito urbano può verificarsi che un ciclista con precedenza a destra non viene adeguatamente "interpretato" dal conducente di un'autovettura e quindi non viene "visto", anche se ricade nel campo ottico del conducente ed è dotato di sufficiente contrasto rispetto allo sfondo. Il ciclista, dunque, non viene "visto" perché il guidatore non ha ancora integrato il ciclista tra le proprie "rappresentazioni mentali" della strada. Egli non "coglie" pertanto la presenza del ciclista e non lo "vede".

Altri studi condotti a livello nazionale ed internazionale hanno messo in relazione la variazione della capacità percettiva dell'automobilista con la complessità dell'ambiente stradale. È stato dimostrato, in proposito, che quando il carico percettivo visivo del guidatore è troppo gravoso (come nel caso, ad esempio, di una sovrabbondanza di pannelli pubblicitari), si manifestano pesanti deficit nella corretta percezione degli indicatori visuali, sia formali che informali.

Questo sovraccarico visivo crea un effetto di mascheramento della visione periferica che si traduce in una riduzione della visuale foveale (al centro della retina dove la visione è più nitida). Tale fenomeno si osserva, ad esempio, all'ingresso di città dove il sovraccarico di informazioni visive è dovuto ai cartelli pubblicitari, alla densità degli accessi laterali, ai movimenti di pedoni e di ciclisti.

Al contrario, sulle autostrade o sulle strade in aperta campagna, si osserva una buona ripartizione del carico visivo tra la zona periferica e la zona focale. È dunque la complessità dell'ambiente stradale che restringe il campo di percezione.

Altri studi hanno mostrato la riduzione del campo visivo da 180° a soli 40° quando si passa da tracciati “visivamente complessi” (quali quelli urbani) a tracciati più “semplici” (come le autostrade).

Questa riduzione del campo visivo sembra inoltre essere correlata alla velocità di marcia. Infatti, più l'automobilista va veloce, più va a cercare lontano le informazioni necessarie alla propria condotta di guida (adattamento della traiettoria, della velocità, del posizionamento sulla carreggiata), verso l'“orizzonte” della strada.

Si può constatare, in definitiva, che l'ampiezza del campo visivo è simultaneamente influenzata da due elementi: la complessità dell'ambiente stradale e la velocità.

4. LA LEGGIBILITÀ STRADA/PAESAGGIO

Si è già osservato come l'automobilista sviluppi una strategia d'esplorazione visiva della strada e dell'ambiente ad essa associato, allo scopo di trovarvi gli indicatori che gli permettano di perfezionare la condotta di guida in tutta sicurezza.

Questa strategia dipende da ciò che l'automobilista pensa di trovare – a priori – nell'ambiente che gli si presenta di fronte: egli va a ricercare gli indicatori che è sicuro di trovare e non percepirà gli indicatori non conformi all'idea preconcepita che si è fatto della strada.

Quando la configurazione reale della strada è conforme all'immagine preconcepita del guidatore, si dice che la strada è leggibile.

Il grado di leggibilità della strada varia in funzione dell'esperienza e della cultura “stradale” dei guidatori: un guidatore inesperto, sprovvisto di un “catalogo” consolidato e variegato di possibili configurazioni stradali, non sarà in grado di riconoscere facilmente una configurazione stradale tipo; la sua ricerca di indicatori sarà più lunga e meno acuta.

La leggibilità strada/paesaggio si può pertanto definire come la capacità del complesso degli elementi costitutivi l'insieme strada/ambiente, di fornire a tutti gli utenti un'immagine corretta, facilmente e rapidamente comprensibile, della natura della strada e dell'ambiente ad essa associato, nonché dei comportamenti, delle modalità d'uso e delle manovre probabili o possibili da parte di tutti gli altri utenti.

La leggibilità riguarda la strada ed il paesaggio che la circonda, e fa intervenire l'intelligenza che interpreta ciò che vede l'occhio: essa scaturisce dalla comprensione del tracciato e della sua coerenza con il paesaggio attraversato.

La perfetta leggibilità dell'ambiente stradale, tuttavia, non sempre costituisce una garanzia di sicurezza per gli utenti. Basti pensare, a d esempio, a tutte quelle situazioni caratterizzate da una guida visiva eccessivamente confortevole; in questi casi è proprio l'eccesso di leggibilità che può dar luogo ad un aumento della velocità e del numero di incidenti.

Appare importante insistere su questo concetto, giacché il comportamento dell'automobilista è in continua interazione con il livello di rischio (associato all'infrastruttura e all'ambiente circostante) percepito dall'automobilista stesso. Rendere una strada più leggibile non deve pertanto condurre al tentativo improbo di annullare tutti i pericoli potenziali (ciò è impossibile in quanto non si possono realizzare soltanto autostrade), né ad accrescere smisuratamente il grado di comfort del tracciato.

Una strada sarà maggiormente leggibile, se l'insieme strada/ambiente risulta coerente e comprensibile al punto tale che il guidatore è in grado di valutare e prevedere i pericoli potenzialmente riscontrabili sul tipo di tracciato che egli sta affrontando. Il comfort percepito dall'automobilista, dunque, deve essere adeguato al livello di vigilanza che ci si aspetta da esso.

La leggibilità è un concetto che bisogna distinguere dalla visibilità, definita come quel processo ottico legato alla condotta di guida, dove non interviene altro che la nozione di percezione visiva o di schermo. Questo meccanismo funziona senza l'intervento della coscienza. In effetti, la visibilità è una proprietà oggettiva che fa riferimento alla possibilità fisica, da parte di qualsiasi oggetto, di essere visto, cioè di non essere mascherato. Tuttavia, questa prima condizione perché un oggetto sia visto non è che una parte del meccanismo della visione che fa in seguito intervenire l'intelligenza.

In definitiva, si può affermare che il meccanismo della visione giunge a compimento quando la strada è in primo luogo visibile (cioè non mascherata) e, in secondo luogo, leggibile, cioè coerente con le aspettative e le rappresentazioni mentali del conducente.

5. LA LEGGIBILITÀ E LE SISTEMAZIONI PAESAGGISTICHE

Le sistemazioni paesaggistiche di una strada devono essere concepite per garantire il perseguimento di una serie di obiettivi: il comfort di guida, la gradevolezza dell'itinerario, e, principalmente la leggibilità della strada, cioè la sua comprensione, la percezione anticipata delle situazioni di pericolo e delle manovre potenzialmente più rischiose.

Le sequenze paesaggistiche, definite dal susseguirsi di immagini o di scene, originano la cosiddetta *scenografia* (composizione di scene in cui si svolge l'azione), che aiuta il riconoscimento dei paesaggi attraversati e costituisce un riferimento sul percorso stradale.

I primi piani visivi forniscono così:

- un **riferimento di scala** che permette di valutare la profondità di una scena;
- un **riferimento di velocità e di progressione** per il susseguirsi degli eventi e lo scorrimento dei piani visivi gli uni in rapporto agli altri;
- un **elemento di evocazione del paesaggio attraversato** per mezzo del richiamo di elementi architettonici (muretti, casolari, ecc.), di formazioni vegetali (siepi, essenze arboree particolari, ecc.) o di particolarità geologiche che stimolano l'immaginazione e possono mitigare la monotonia dell'itinerario;
- un **riferimento per l'orientamento** che mette in evidenza i punti di richiamo visivo per mezzo di un gioco di aperture e di chiusure di vedute.

Al di là di questa dimensione estetica, ma secondo gli stessi principi di accentuazione visiva, di scorrimento, di rapporto di scala e di evocazione, le sistemazioni paesaggistiche permettono di chiarire e di rafforzare la percezione della strada nel paesaggio, evidenziando gli elementi del percorso necessari per la corretta condotta di guida, ed assicurando la coerenza di tutti gli indicatori visivi presenti.

In pratica, le sistemazioni paesaggistiche sono in grado di soddisfare i seguenti requisiti di sicurezza:

- la buona percezione della segnaletica verticale;
- la visibilità di un incrocio;
- la stima del posizionamento degli accessi agli agglomerati urbani;
- la valutazione della velocità di percorrenza (tramite lo scorrimento laterale degli oggetti);

- la stima dell'ubicazione del veicolo nello spazio (tramite l'orientamento garantito da evidenti punti di richiamo visivo);
- la scelta delle manovre più opportune e dei comportamenti più idonei per affrontare le situazioni potenzialmente pericolose (per mezzo della "ricomposizione" del paesaggio che rende chiaramente percepibile la scena visiva al guidatore).

Le sistemazioni paesaggistiche, dunque, aiutano a caratterizzare le differenti tipologie di strade e di configurazioni stradali in modo da consentire agli utenti di riconoscerle.

Si può quindi affermare che la lettura della strada, per un automobilista, è doppia: da una parte egli riconosce un tipo di strada grazie alle immagini mentali "pre-registrate", dall'altra egli risente degli effetti dovuti ai seguenti fattori:

- le caratteristiche proprie della strada e delle conformazioni paesaggistiche;
- il ritmo imposto dal tracciato e dall'ambiente circostante;
- il grado di sicurezza offerto dalla strada (densità degli accessi e degli incroci, raggi di curvatura, stato della segnaletica, ecc.);
- la velocità operativa garantita dal tracciato.

Le sistemazioni paesaggistiche giocano, dunque, un ruolo primario nel riconoscimento delle situazioni stradali e nella comprensione della relazione strada-territorio.

6. IL RUOLO DELL'AMBIENTE STRADALE NELLA CARATTERIZZAZIONE DELLA SICUREZZA

Un approccio non tradizionale ai problemi di sicurezza stradale prevede l'utilizzo di criteri di analisi in grado di consentire il legame tra la strada e l'ambiente circostante.

Nel presente paragrafo si vedrà come la concatenazione delle sequenze di guida di diversa natura può aiutare a ricercare le cause di incidenti e, conseguentemente, a comprendere i comportamenti degli automobilisti.

Per poter tener conto delle differenti attività dei conducenti durante la marcia su strada, è possibile mettere in conto le seguenti quattro scale di lettura:

- la scala chilometrica (unità e sequenze paesaggistiche). Fornisce un riferimento sulla durata prevedibile dello spostamento, in

sottomultipli dell'ora (da 5 a 10 minuti fino a mezz'ora);

- la scala monumentale (punti di riferimento ed elementi singolari dell'ambiente che "strutturano" la percezione e riescono a captare lo sguardo del conducente);
- l'unità di percezione visiva del conducente (UPVC);
- l'unità di percezione dell'infrastruttura (UPI).

L'UPVC è un'entità spaziale definita, non dal paesaggio, ma dal campo di visione del guidatore in un particolare momento. È una sorta di "bacino" di visibilità che comprende:

- la strada;
- l'ambiente stradale;
- gli spazi laterali per qualche centinaia di metri;
- l'orizzonte frontale limitato dalla prospettiva di guida.

Nella figura 1 è riportato un tratto stradale curvilineo per il quale sono state tracciati i contorni dell'UPI e dell'UPVC. Analogamente, in figura 2, è riportato un esempio di UPI nel caso di tracciato in rettilineo.

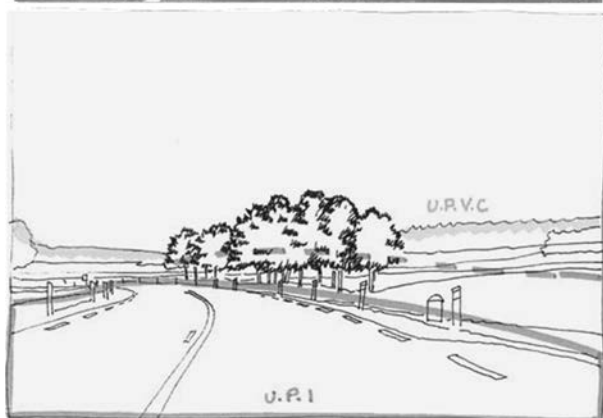


Figura 1 – UPI e UPVC per un tratto stradale in curva.

Anche se l'UPVC non è la scala più pertinente per affrontare la condotta di guida, l'automobilista attinge

ugualmente alle informazioni presenti a questa scala: la morfologia del terreno, l'habitat, le attività a margine della carreggiata, sono tutti indicatori che influiscono sul comportamento del conducente (scelta ed adattamento della velocità di marcia, adozione delle traiettorie, preparazione per l'esecuzione delle manovre di svolta, previsione ed opportunità di effettuare cambi di direzione, ecc.).

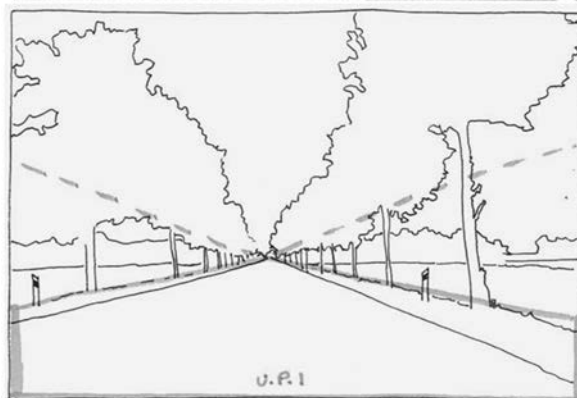


Figura 2 – Esempio di UPI per un tracciato in rettilineo.

La suddivisione in UPVC, in sostanza, è fortemente legata alle caratteristiche del mezzo attraversato (topografia, vegetazione, costruito, ecc.).

La suddivisione in UPI, invece, è funzione soltanto della condotta di guida e degli elementi strettamente necessari per svolgerla in condizioni ottimali.

L'UPI si estende lateralmente poco al di là delle fasce di pertinenza. Essa comprende: il nastro stradale, la segnaletica orizzontale, le banchine, le cunette, la segnaletica verticale, la vegetazione, gli elementi di arredo funzionale. Attraversando un centro abitato, essa si limita alle facciate delle abitazioni.

Longitudinalmente, l'UPI si estende a partire dal punto in cui si trova l'utente fino all'orizzonte della strada, in corrispondenza del cosiddetto punto di mira (o punto di espansione).

Le UPI costituiscono i riferimenti per la regolazione delle traiettorie veicolari, per la scelta della velocità di marcia e, in generale, della condotta di guida (accelerazione, frenatura, gestione del cambio, ecc.). Esse, inoltre, possono essere individuate tramite dei riferimenti situati su un'ascissa curvilinea, o per mezzo di riferimenti temporali; in ogni caso, occorre riferirsi ad un percorso che ha origine in un dato punto e termina in corrispondenza del punto più lontano della strada che si possa distinguere dopo il primo punto.

La suddivisione in UPI ed in UPVC può consentire di rivelare e di descrivere alcuni meccanismi di percezione che sono causa di incidenti come:

- gli **stimoli dovuti ad una doppia percezione** (slittamento di una UPI in un'altra). Ad esempio: l'utente approssimandosi ad una curva sa che deve rallentare, ma, qualche istante prima, percepisce la continuità del nastro stradale; invece di rallentare, quindi, accelera, anche perché la corsia opposta è libera;
- gli **stimoli dovuti a lunghe sequenze "poco impegnative"** (caso delle UPI di lunga durata che riguardano parecchie sequenze tuttavia distinte). Ad esempio: il guidatore entra in un paese, percepisce immediatamente la via d'uscita dallo stesso e, conseguentemente, conserva la sua velocità di crociera;
- la **distrazione indotta da certi elementi del paesaggio stradale**. Ad esempio: lo sfondo dell'UPI, percepito in lontananza, fa dimenticare al conducente la presenza dell'incrocio ubicato 300 m prima;
- i **comportamenti erronei indotti da doppi stimoli contraddittori** (incoerenza nelle letture delle scale). Il guidatore percepisce di essere in ritardo (ciò accade per effetto della lettura della UPVC, oppure per un'analisi spaziale di scala maggiore che inducono nell'utente la consapevolezza che il tragitto da percorrere è ancora troppo lungo), e quindi decide di accelerare anche nei tratti in curva (e quindi al livello della scala definita dall'UPI).

Allo stesso modo anche le letture del paesaggio eseguite su ampia scala (ad esempio quella chilometrica e/o quella monumentale) possono condizionare la condotta di guida del conducente: monumenti, collinette, attività agricole, possono fornire dei punti di riferimento.

In definitiva, è proprio la continua interazione tra le diverse scale di lettura che definisce i differenti aspetti comportamentali dell'automobilista. Dallo studio di questa interazione possono scaturire le proposte di interventi mirati al miglioramento del paesaggio e, contemporaneamente, al perseguimento degli obiettivi di sicurezza delle strade.

Una volta stabilite le sequenze (per esempio sulla base di una analisi paesaggistica o secondo le quattro scale che abbiamo appena descritto), esse si possono caratterizzare in funzione del livello di comfort o di forzatura indotto sui conducenti. Tale caratterizzazione deve essere realizzata nei due sensi di circolazione.

In questo tipo di approccio, si suppone che il guidatore sia sensibile al grado di difficoltà apparente della strada. Se la strada appare sicura o confortevole, la sua attenzione è ridotta ed egli è rilassato. In tal caso, se dovesse sopraggiungere un imprevisto, egli probabilmente non saprebbe fronteggiarlo prontamente.

Al contrario, se il contesto di guida è forzato (presenza di numerose curve, di intersezioni, di segnaletica sovrabbondante, di cartelli pubblicitari, tracciato stradale di non semplice interpretazione, ecc.), si suppone che il conducente adotti un comportamento maggiormente prudente ed un livello di attenzione costante, in modo tale che egli sia certamente in grado di fronteggiare gli eventuali imprevisti di cui avrà sospettato l'esistenza.

L'approccio "costrizione-comfort", in definitiva, si basa sul concetto che proprio la concatenazione ed il ritmo di alternanza delle sequenze forzate/confortevoli e la loro transizione sono i parametri principali che condizionano l'attenzione dell'automobilista e la sua vigilanza.

In tale contesto, le sequenze di comfort sono allora assimilabili all'idea di un "respiro" offerto all'utente tra due sequenze forzate più tese, una sorta di "ritmo della respirazione" imposto dalla concatenazione delle sequenze.

Le ipotesi di questo approccio "costrizione-comfort" possono anche giustificare l'entità del rischio assunto dai conducenti: in una sequenza forzata, l'automobilista giudica che una deroga alle regole imposte dalla normativa costituisca un comportamento associato ad un rischio eccessivo, mentre in una sequenza confortevole l'automobilista si sente maggiormente autorizzato ad agire contravvenendo alle regole imposte dal Codice stradale (eccesso di velocità, superamento della linea continua, ecc.).

Il compito dei gestori delle infrastrutture stradali, pertanto, dovrebbe essere quello di garantire che il grado di comfort di ciascuna strada risulti congruente con la probabilità che possa verificarsi un evento pericoloso.

Ancora una volta, dunque, ci si è ricondotti alla nozione di leggibilità del sistema strada/paesaggio (ambiente stradale).

7. ANALISI DEI CASI-STUDIO

Sulla base delle nozioni teoriche riportate nei paragrafi precedenti, si è voluto procedere con l'identificazione delle differenti scale di lettura in alcuni ambiti stradali appartenenti alla viabilità extraurbana della Sicilia orientale.

In effetti, l'analisi sul campo ha evidenziato numerosi problemi di leggibilità dei tracciati. Nel presente paragrafo, in particolare, verranno illustrati 4 casi nei quali, pur a causa di fattori diversi, si è riscontrata una problematica analoga: il **“mascheramento” dei tratti curvilinei**. Si tratta cioè di quei casi in cui l'UPI si conclude con un evento “inatteso”: la presenza di una curva. L'effetto-sorpresa, in termini di rischio, sarà naturalmente legato anche alla curvatura della svolta. Più piccolo è il raggio della curva, maggiore sarà il rischio di incidente.

La metodologia d'indagine si è basata sull'analisi di immagini fotografiche acquisite a tre diverse distanze rispetto al centro della curva oggetto del fenomeno di mascheramento:

- **distanza elevata:** pari a circa tre volte la distanza di arresto (all'incirca 150-180 m);
- **distanza media:** corrispondente a circa due volte la distanza di arresto (da 100 m a 120 m);
- **distanza ridotta:** pari all'incirca alla distanza di arresto (50-60 m).

Le fotografie sono state scattate da un'altezza di 1,10 m, in modo da ricreare la prospettiva ambientale visibile al conducente di un'autovettura.

Per ognuna delle tre prospettive così acquisite, sono stati tracciati i contorni dell'UPVC (unità di percezione visiva del conducente) e dell'UPI (unità di percezione dell'infrastruttura).

Sono state infine simulate, a mezzo di tecniche di ritocco fotografico, le ipotesi migliorative finalizzate a garantire, attraverso l'acquisizione degli indicatori formali ed

informali derivanti dall'UPI e dall'UPVC, una più adeguata leggibilità del tracciato.

Primo caso: Strada Statale 192

La Strada Statale 192 presenta, al km 62, un tratto rettilineo seguito da una curva di piccolo raggio. La tabella 1 riporta i dati di incidentalità, acquisiti presso la Caserma dei Carabinieri del Comune di Paternò (CT), relativi a questa infrastruttura per il periodo 2002-2004. Si sono evidenziate le righe della tabella corrispondenti agli incidenti avvenuti in prossimità della curva che stiamo considerando. Il fatto che ben il 20% dei sinistri denunciati si sia verificato proprio in corrispondenza del km 62, dovrebbe far riflettere in merito al livello di pericolosità intrinseco al tronco stradale medesimo.

ANNO	MEZZI COINVOLTI	CONSEGUENZE
2004	1 autoarticolato	1 ferito
	2 autovetture	3 feriti
	2 autovetture	1 ferito
	1 autovettura ed 1 motociclo	1 ferito
	2 autovetture	1 ferito
	2 autovetture	1 deceduto
2003	1 autovettura	1 ferito
	1 autovettura	nessuno
	1 motoveicolo	2 feriti
	2 autovetture	3 feriti
	2 autovetture	3 feriti
2002	2 autovetture	2 feriti
	2 autovetture	2 feriti
	1 autovettura ed 1 motociclo	1 ferito
	2 autovetture	1 ferito
	1 autoveicolo	1 ferito
	2 autovetture	2 feriti
	2 autovetture	2 feriti
	1 autovettura	nessuno
2 autoveicoli	1 ferito	

Tabella 1 – Dati di incidentalità relativi alla S.S. 192.

La figura 3 rappresenta la visuale di un conducente posto a notevole distanza dalla curva. A livello di UPI, si ha la percezione di un tratto curvilineo che preannuncia il successivo tronco rettilineo; la presenza e la disposizione degli alberi sulla destra (UPVC) confermano nel conducente le sensazioni acquisite dalla visione del nastro stradale e degli elementi al contorno (Fig. 4).



Figura 3 – Tronco stradale sulla S.S. 192 (distanza elevata).



Figura 4 – UPI e UPVC sulla S.S. 192 (distanza elevata).

Ad una distanza inferiore dal centro della curva (un centinaio di metri), il quadro prospettico che si presenta agli occhi del conducente è quello riportato nella figura 5.



Figura 5 – Tronco stradale sulla S.S. 192 (distanza media).

L'indicatore "formale" rappresentato dal segnale di "doppia curva", mette in allerta il conducente, ma gli altri

indicatori inducono ad allontanare la mente del conducente dal pensiero che il tratto curvilineo è ormai prossimo. In effetti, l'allineamento degli alberi presenti sul margine destro della carreggiata suggerisce il prolungarsi del tratto rettilineo (si tratta di un caso emblematico in cui l'UPVC è visivamente sbilanciata verso il lato destro della visuale prospettica del guidatore) (Fig. 6).

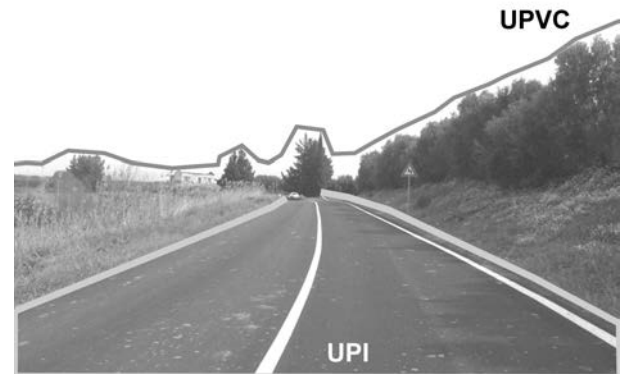


Figura 6 – UPI e UPVC sulla S.S. 192 (distanza media).

A distanza ridotta (Fig. 7), la percezione complessiva dell'ambiente stradale non è molto differente da quella che si manifesta a distanza media.

La visione dell'orizzonte stradale corrispondente alla corsia di destra, sembra suggerire l'ulteriore inoltrarsi della strada verso un contesto fiancheggiato dagli alberi (UPI). Il tratto curvilineo appare ancora mascherato e la prospettiva definita dall'UPVC non è incisiva al punto tale da invogliare l'utente a rallentare (la fitta disposizione degli alberi sulla destra, i pochi e diradati alberi al centro del "quadro", e la visuale "sgombra" a sinistra favoriscono l'effetto sorpresa) (Fig. 8).



Figura 7 – Tronco stradale sulla S.S. 192 (distanza ridotta).

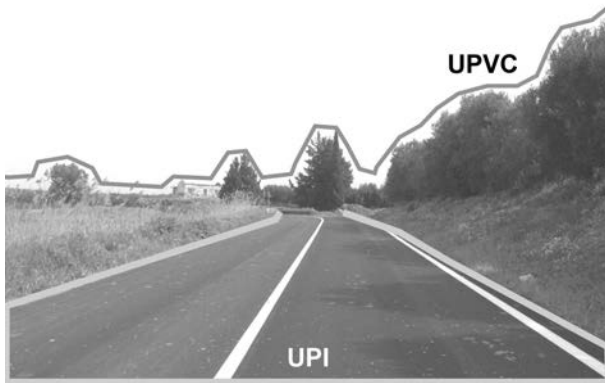


Figura 8 – UPI e UPVC sulla S.S. 192 (distanza ridotta).

In figura 9 si riporta la simulazione fotografica dell'insieme strada/paesaggio che, a nostro avviso, dovrebbe mitigare l'effetto sorpresa associato all'improvviso presentarsi del tratto curvilineo.

La soluzione prospettata consta essenzialmente nel raffittimento della vegetazione presente nello sfondo, e nella disposizione arborea in allineamento con l'andamento del tratto curvilineo.



Figura 9 – Tronco stradale sulla S.S. 192 (ipotesi migliorativa).

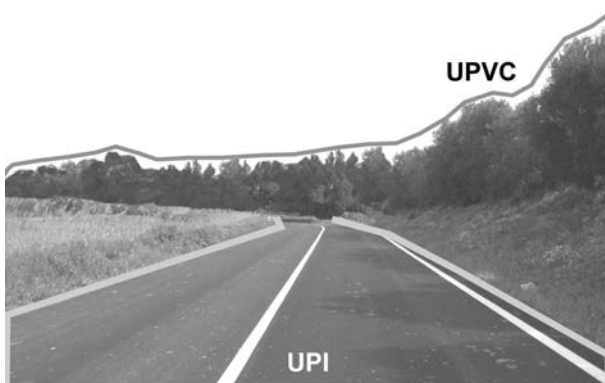


Figura 10 – UPI e UPVC sulla S.S. 192 (ipotesi migliorativa).

Ragionando in termini di UPI e di UPVC (Fig. 10), si può affermare che l'UPVC impone nell'inconscio del guidatore l'immagine del corretto tracciato da seguire.

A livello di UPI non c'è un reale mutamento nella visione del guidatore. Si ritiene, tuttavia, che la percezione indotta dallo sfondo simulato, possa infondere nel guidatore una maggiore concentrazione nell'osservazione del tracciato e quindi aiutarlo ad individuare in anticipo l'esistenza e l'entità della variazione di curvatura.

In definitiva, si sta supponendo, che l'UPVC faccia percepire all'utente il reale andamento del tracciato, facendogli "vedere" una UPI che in realtà non è quella realmente presente all'interno del proprio quadro ottico.

Secondo caso: Strada Statale 194

Lungo la Strada Statale 194 è presente un lunghissimo tratto di rettilineo, al termine del quale, senza alcun elemento di transizione, si attacca una curva di modesto raggio. Anche per questa strada, grazie alla collaborazione dei Carabinieri di Lentini, si è entrati in possesso dei dati di incidentalità relativi al triennio 2002-2004. Nella tabella 2 sono state opportunamente messe in risalto le righe riportanti le informazioni sugli incidenti occorsi proprio nel tronco a ridosso della curva (si tratta di un numero di incidenti pari al 25% del totale).

ANNO	MEZZI COINVOLTI	CONSEGUENZE
2004	1 autovettura	1 ferito
	1 autovettura	2 feriti
	2 autovetture	nessuno
	2 autovetture	1 ferito
	2 autovetture	3 feriti
	2 autovetture	1 ferito
	2 autovetture	nessuno
2003	1 autovettura	1 ferito
	1 autovettura	nessuno
	1 autovettura e 1 motocarro	1 ferito
	2 autovetture	nessuno
2002	2 autovetture	1 ferito
	2 autovetture	nessuno
	1 autoveicolo	1 ferito
	2 autovetture	2 feriti
	1 autovettura	nessuno

Tabella 2 – Dati di incidentalità relativi alla S.S. 194.

A distanza elevata dalla curva, nulla lascia presagire che, all'orizzonte stradale, possa presentarsi un tratto curvilineo (Fig. 11).



Figura 11 – Tronco stradale sulla S.S. 194 (distanza elevata).

Le linee che demarcano lateralmente i contorni dell'UPI convergono in un punto. Anche l'UPVC, pesantemente "ingombrata" dalla fila di alberi sul margine destro della carreggiata, suggerisce un percorso rettilineo "tendente all'infinito" (Fig. 12).

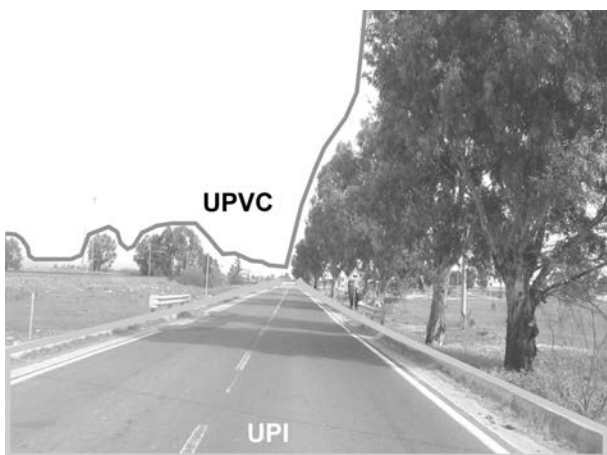


Figura 12 – UPI e UPVC sulla S.S. 194 (distanza elevata).

La prospettiva dedotta a media distanza è quella che può instaurare nel conducente comportamenti erranei indotti da doppi stimoli contraddittori (Fig. 13).

Il guidatore capisce che si sta approssimando alla curva, in quanto scorge in lontananza i delineatori di curva (chevron), ma, per effetto della visione prospettica condizionata dalla presenza degli alberi disposti sulla destra, è portato a credere che il tratto rettilineo sia ancora molto lungo. Ne consegue il fatto che l'utente non è portato ad adeguare la propria velocità di marcia.



Figura 13 – Tronco stradale sulla S.S. 194 (distanza media).

L'analisi condotta a livello di UPVC, quindi, si risolve in un inganno per il guidatore (Fig. 14). I tre alberi che si stagliano perfettamente allineati sul micro-orizzonte del paesaggio stradale creano una sorta di aberrazione prospettica. In realtà l'ultimo albero sullo sfondo (che appare più basso degli altri) è ubicato a sinistra della carreggiata proprio in corrispondenza del tratto curvilineo (ciò si evince chiaramente dall'analisi della figura 15). Il quadro ottico percepito dal conducente è però quello in cui i tre alberi creano un profondo allineamento longitudinale (Fig. 13 e Fig. 14).

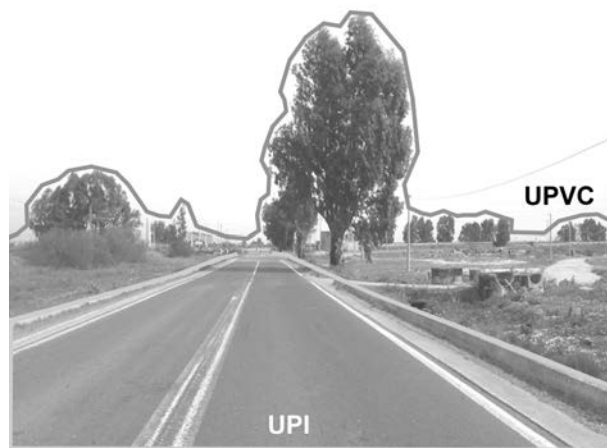


Figura 14 – UPI e UPVC sulla S.S. 194 (distanza media).

Il quadro visivo associato alla distanza ridotta è quello che chiarisce la corretta ubicazione spaziale degli elementi del paesaggio (Fig. 15).

Gli ultimi alberi presenti sulla destra non sono affatto allineati, anzi il primo dei due è posizionato a destra ed all'inizio della curva, mentre il secondo è posto a sinistra ed all'incirca al centro della curva.



Figura 15 – Tronco stradale sulla S.S. 194 (distanza ridotta).

La scala di lettura a livello di UPVC non è proprio quella ideale per la comprensione del tracciato (l'albero sulla destra è pur sempre un ostacolo alla visibilità) ma la percezione dell'andamento del nastro stradale non appare inficiata da indicatori ingannevoli; anzi la presenza degli alberi allineati sull'estrema destra del quadro prospettico aiuta il conducente a meglio visualizzare i contorni dell'UPI (Fig. 16).

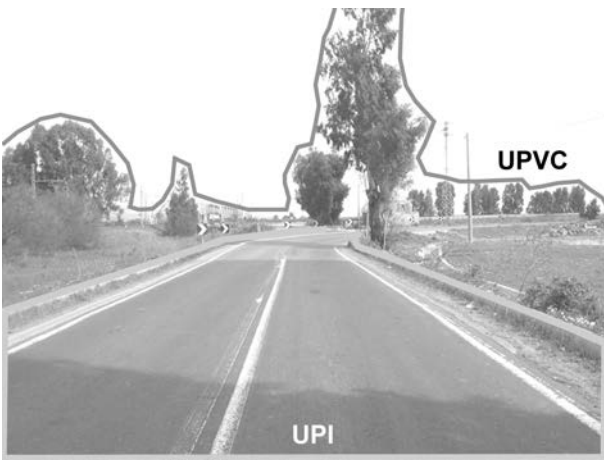


Figura 16 – UPI e UPVC sulla S.S. 194 (distanza ridotta).

In virtù delle osservazioni svolte fino a questo punto, si è pensato di proporre alcune ipotesi migliorative basate essenzialmente sul perfezionamento della visuale prospettica di medio raggio (Fig. 17).

Si può notare (cfr. Fig. 13) come si siano eliminati entrambi gli alberi (quello a destra e quello a sinistra) che condizionano oltremodo la sistemazione paesaggistica realmente presente. Si è pensato inoltre di raffittire gli alberi sullo sfondo, prolungandone l'allineamento in modo da definire correttamente l'andamento del tracciato stradale al di là della curva.



Figura 17 – Tronco stradale sulla S.S. 194 (ipotesi migliorativa).

Dalla figura 18, infine, si evince come sia venuto meno l'effetto ingannatore dei due stimoli contraddittori. La lettura simultanea dell'UPI (con i suoi indicatori formali) e dell'UPVC (rappresentativa di un paesaggio "appiattito" verso destra) infonde nel conducente la visione ottimale dell'ambiente stradale e, conseguentemente, gli suggerisce la corretta condotta di guida.

A differenza del caso precedente, per il quale il miglioramento della leggibilità era associato esclusivamente all'ottimizzazione dell'interpretazione complessiva degli indicatori presenti nel paesaggio, in questo caso la modifica dell'ambiente esterno (UPVC) garantisce anche l'incremento effettivo della visibilità. Gli interventi sull'UPVC, in definitiva, agiscono sia al livello di coscienza che a quello del meccanismo fisico della percezione visiva.



Figura 18 – UPI e UPVC sulla S.S. 194 (ipotesi migliorativa).

Terzo caso: Strada Provinciale 77

Questo caso, analogamente ai precedenti, testimonia le difficoltà associate all'interpretazione di un tratto

stradale, ubicato lungo la Strada Provinciale 77, caratterizzato dalla presenza di una curva susseguente ad un tratto di rettilineo.

La storia incidentale, ricostruita tramite i dati forniti dai Carabinieri di Paternò, non fornisce spunti per considerazioni in merito alla pericolosità intrinseca del tracciato (Tab. 3).

ANNO	MEZZI COINVOLTI	CONSEGUENZE
2004	-	-
2003	1 autovettura	1 ferito
	2 autovetture	1 ferito
2002	2 autovetture	1 ferito

Tabella 2 – Dati di incidentalità relativi alla S.P. 77.

La visuale prospettica dedotta a distanza elevata descrive una situazione abbastanza “desolante”. Si ha a che fare con un lungo rettilineo, privo di segnaletica orizzontale (ad eccezione delle linee che delimitano le banchine – con la banchina di sinistra di ampiezza non significativa), inserito in un paesaggio monotono (Fig. 19).



Figura 19 – Tronco stradale sulla S.P. 77 (distanza elevata).

La suddivisione in UPI e UPVC, riportata nella figura 20, evidenzia la classica configurazione stradale in cui è presente un tratto in rettilineo che “sembra non terminare mai”.

Il contorno dell'UPVC è quasi una linea orizzontale e non contribuisce in alcun modo a insinuare nel conducente stimoli associabili a qualche possibile “movimento” dell'ambiente stradale. L'UPI è delimitata da linee convergenti in un punto all'infinito.

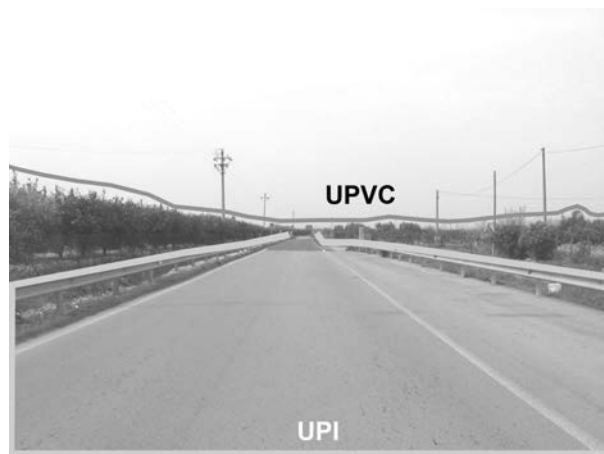


Figura 20 – UPI e UPVC sulla S.P. 77 (distanza elevata).

Anche a media distanza, non intervengono elementi in grado di sollevare l'ambiente stradale dal grado di monotonia che lo caratterizza (Fig. 21).

Occorre tuttavia notare l'esistenza di alcuni indicatori che già si rivelano ingannevoli ai fini della corretta leggibilità dell'insieme strada/paesaggio.

Sull'orizzonte stradale appare un piccolo tratto di pavimentazione di colorazione più chiara. L'utente che non conosce il tratto di strada in esame, non può minimamente immaginare che lo strato superficiale differente appartenga ad una strada sterrata privata, il cui accesso è posizionato proprio in corrispondenza del tratto di curva che fa deviare il tracciato verso destra.



Figura 21 – Tronco stradale sulla S.P. 77 (distanza media).

A completare l'inganno, giunge poi la lettura alla scala dell'UPI (Fig. 22). Infatti, a causa dell'assenza di segnaletica orizzontale, i contorni dell'UPI sono determinati dai profili delle barriere ubicate a destra e a sinistra della carreggiata. Anche in questo caso, tali contorni convergono verso un punto al centro del quadro

prospettico, non facendo percepire il reale andamento del tracciato. Ciò è spiegabile tramite le seguenti considerazioni: 1) il profilo della barriera di destra si interrompe poiché la stessa prosegue in curva; 2) il profilo della barriera di sinistra si interrompe anch'esso in corrispondenza dell'apertura necessaria per l'accesso alla stradina privata. Si capisce pertanto come, alla distanza considerata, i profili delle barriere vengano interpretati come elementi delimitanti un lungo rettilineo; ancora una volta, pertanto, l'utente non è invogliato a ridurre la propria velocità di crociera.

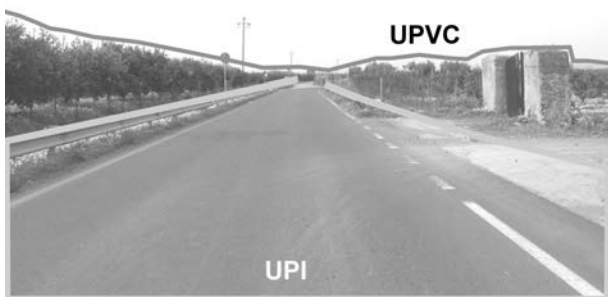


Figura 22 – UPI e UPVC sulla S.P. 77 (distanza media).

In figura 23 è riportata la visuale di un guidatore posto a distanza ridotta dal centro della curva (una cinquantina di metri). A differenza dell'esempio precedente (secondo caso), non si può affermare con certezza che il quadro prospettico letto a distanza ravvicinata chiarisca perfettamente il reale andamento del tracciato. Un utente lanciato a una velocità eccessiva rispetto a quella richiesta, sarà costretto a brusche frenate non appena si accorge dell'effettiva curvatura della strada.



Figura 23 – Tronco stradale sulla S.P. 77 (distanza ridotta).

In effetti, si intuisce che, a livello di UPI, occorre avanzare di un'altra ventina di metri (rispetto alla sezione trasversale ubicata a "distanza ridotta") per poter visualizzare la deviazione del percorso. In tale contesto, non si può nemmeno contare sul supporto della visuale di ampia scala (l'UPVC descrive sempre una situazione monotonamente piatta) (Fig. 24).

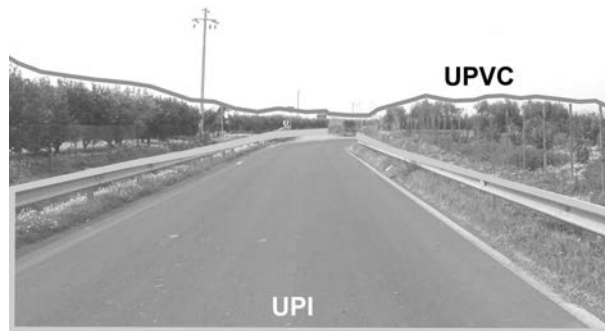


Figura 24 – UPI e UPVC sulla S.P. 77 (distanza ridotta).

L'ipotesi migliorativa illustrata nelle figure 25 e 26, a differenza di quelle proposte per i due casi precedenti, si basa su interventi mirati al miglioramento delle caratteristiche dell'UPI.

Il tracciamento della linea centrale, il rifacimento della segnaletica di margine, l'apposizione dei delineatori di curva, la chiusura dell'accesso ed il prolungamento dei dispositivi di ritenuta, sono tutti elementi che agiscono sulla scala di lettura associata esclusivamente agli elementi componenti l'infrastruttura.

L'unico "intervento" sul paesaggio consiste nella disposizione di alberi in corrispondenza dell'area a diversa pavimentazione che, nella configurazione originaria, caratterizza l'accesso alla strada sterrata.



Figura 25 – Tronco stradale sulla S.P. 77 (ipotesi migliorativa).



Figura 26 – UPI e UPVC sulla S.P. 77 (ipotesi migliorativa).

In definitiva, le problematiche relative a questo terzo caso studio, sono state risolte mettendo in conto alcuni interventi di riqualificazione dell'infrastruttura presa in considerazione. Si osservi, tra l'altro, che tali interventi non presentano il carattere dell'eccezionalità, ma sono "banalmente" previsti dalla osservanza delle norme di sicurezza (la manutenzione della segnaletica, l' idoneità dei dispositivi di ritenuta e l'assenza di accessi in curva, si possono definire, senza esagerazione, requisiti elementari per il mantenimento di un sufficiente grado di sicurezza per qualunque infrastruttura stradale).

In ultima analisi, si può affermare che il caso esaminato è indicativo di una situazione in cui i vantaggi in termini di leggibilità dell'ambiente stradale sono ottenibili quasi esclusivamente a livello di UPI che, come più volte osservato, rappresenta la scala associata alla sola condotta di guida e, conseguentemente, a quegli elementi del tracciato stradale strettamente indispensabili a far svolgere l'attività di guida in maniera ottimale.

Quarto caso: Strada Provinciale 4/II

La Strada Provinciale 4/II, nella direzione che va da Nicolosi a Belpasso, è caratterizzata dalla presenza di un tronco di rettilineo che si conclude con un tornante, alla fine del quale si diparte un altro rettilineo, disposto perfettamente in asse con il precedente.

Analogamente al caso appena studiato (terzo caso), la serie storica degli incidenti, relativa al triennio 2002-2004, non fornisce alcuna indicazione sul grado di pericolosità del tronco stradale preso in considerazione. La tabella 3, riporta i dati di incidentalità, elaborati a partire dai registri messi a nostra disposizione dalla Polizia Municipale del Comune di Belpasso (CT).

ANNO	MEZZI COINVOLTI	CONSEGUENZE
2004	1 autovettura e 1 motociclo	2 feriti
	1 motociclo	1 ferito
2003	1 autovettura	1 ferito
	1 autovettura e 1 autocarro	2 feriti
	1 autovettura e 1 autocarro	1 ferito
2002	-	-

Tabella 3 – Dati di incidentalità relativi alla S.P. 4/II.

Nella figura 27 è riportato il quadro prospettico che si presenta ad un conducente posto ad una distanza pari a circa il triplo di quella di arresto, rispetto al centro del tornante.



Figura 27 – Tronco stradale sulla S.P. 4/II (distanza elevata).

I contorni dell'UPI, anche se in maniera non nettissima, sembrano suggerire la deviazione verso destra del tracciato stradale (Fig. 28). In effetti, le problematiche legate alla lettura di questo tracciato sono legate alla visione notturna dello stesso. In tale situazione, infatti, vengono attivati gli apparecchi luminosi posti in cima ai pali situati sulla destra della carreggiata.

Le considerazioni che verranno svolte da ora in poi, saranno pertanto riferite alla percorrenza notturna del tronco stradale preso in esame. Per chiarezza di rappresentazione, tutte le fotografie sono state scattate di giorno. I lettori del presente articolo, però, devono "immaginare" il paesaggio notturno con gli apparecchi luminosi accesi.

In virtù della precisazione appena svolta, i contorni dell'UPVC saranno quelli rappresentati nella figura 28. Si può notare come gli elementi maggiormente "invasivi" la prospettiva notturna del conducente sono proprio i centri luminosi disposti sulla destra.

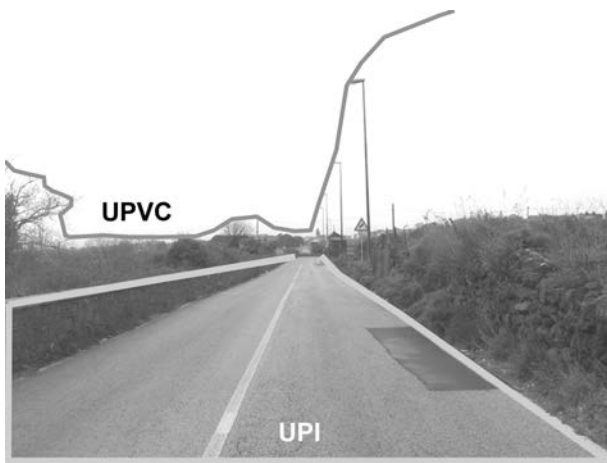


Figura 28 – UPI e UPVC sulla S.P. 4/II (distanza elevata).

Per comprendere le questioni di insicurezza associate alla percorribilità notturna di questo tracciato, è conveniente esaminare l'insieme strada/paesaggio riportato nella figura 29, relativa ad una visuale valutata a distanza media rispetto al centro della curva.



Figura 29 – Tronco stradale sulla S.P. 4/II (distanza media).

Così come è possibile evincere dalle scale di lettura schematizzate nella figura 30, il contorno delimitante l'UPVC presenta un andamento abbastanza irregolare. Se consideriamo però il fatto che ci stiamo riferendo alle condizioni di guida notturna, possiamo facilmente intuire come la porzione di ambiente stradale che un utente percepisce in maniera più chiara è quella di destra. Nella parte destra del quadro prospettico, l'UPVC è individuata da una linea congiungente i centri luminosi. È proprio questa lettura dell'UPVC che crea nel guidatore la percezione ingannevole che il tratto stradale si sviluppi a lungo in rettilineo.

La spiegazione di ciò è da ricercarsi nella conformazione stessa del tracciato. Si è già detto che, dopo il tornante,

l'itinerario stradale prosegue con un tratto di rettilineo in asse col tronco stradale che precede il tornante stesso. I pali per l'illuminazione che appaiono al conducente che percorre il tragitto di notte, pertanto, sono in parte quelli preposti all'illuminazione del tratto di strada su cui egli sta marciando e, in parte, quelli installati per l'illuminazione del tronco di rettilineo che segue il tornante. L'effetto finale è pertanto quello di un allineamento di centri luminosi che induce a "saltare" la percezione della presenza del tornante, a vantaggio dell'interpretazione erronea di un percorso integralmente rettilineo.

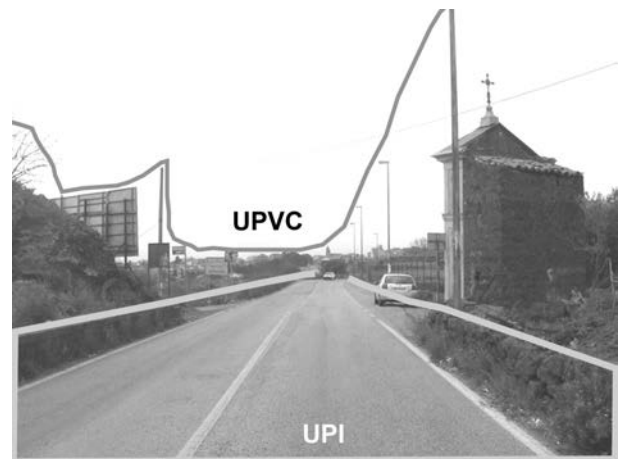


Figura 30 – UPI e UPVC sulla S.P. 4/II (distanza media).

Anche per la visione prospettica dell'ambiente stradale valutata a distanza ridotta (Fig. 31), si possono ripetere le stesse considerazioni svolte a proposito della leggibilità a media e a lunga distanza, con l'aggravante che, essendo prossimi al tornante, l'innescarsi del meccanismo di sbandamento in curva diventa maggiormente probabile.



Figura 31 – Tronco stradale sulla S.P. 4/II (distanza ridotta).

Anche in questo caso, infatti, la scala di lettura a livello di UPVC non permette al conducente di distinguere i centri luminosi preposti all'illuminazione del tratto di strada che precede il tornante da quelli che svolgono l'analogo compito per il tracciato che si snoda al di là del tornante medesimo (Fig. 32).

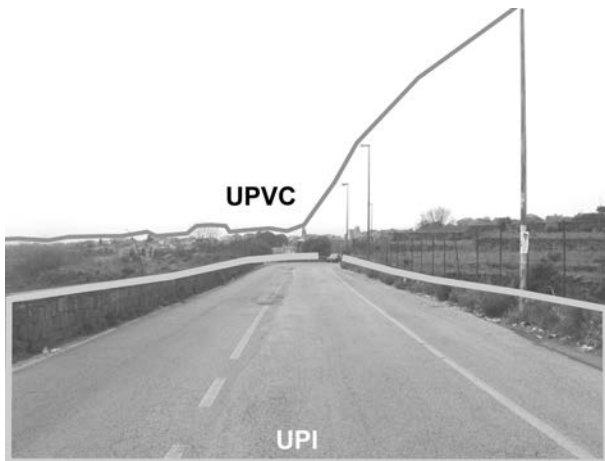


Figura 32 – UPI e UPVC sulla S.P. 4/II (distanza ridotta).

Appare a questo punto di facile intuizione come qualunque ipotesi migliorativa passi attraverso qualche intervento mirato alla ottimizzazione dello schema dell'impianto di illuminazione (a meno di non pensare ad onerose e gravose modifiche del tracciato stradale).

Dall'analisi della figura 32, si può notare come si sia pensato ad una differente disposizione dei pali di illuminazione per il tronco stradale immediatamente precedente il tornante. Si tratta dello schema d'impianto bilaterale a centri alterni (detto anche a quinconce), che, alla stessa stregua della configurazione unilaterale dovrebbe garantire un livello di luminanza uniforme sul tracciato, con l'ulteriore vantaggio di indirizzare lo sguardo del conducente verso il centro della curva.



Figura 33 – Tronco stradale sulla S.P. 4/II (ipotesi migliorativa).

In effetti, come si evince dalla figura 34, l'UPVC si estende su tutta la larghezza del quadro di visione, stimolando il guidatore a concentrare lo sguardo verso il nastro stradale senza che la sua attenzione venga distolta dal pericoloso effetto-rettifilo indotto dall'allineamento dei centri luminosi provocato dalla disposizione unilaterale dei pali di sostegno.

È consigliabile poi che, per il tratto di rettilineo seguente il tornante, si mantenga la disposizione unilaterale originaria. Si otterrebbe così il doppio vantaggio di garantire una percezione differenziata dei due tratti di strada rettilinei, e di evitare di ricadere nelle aberrazioni prospettiche legate alla continuità di tracciato indotta dall'allineamento dei centri luminosi.

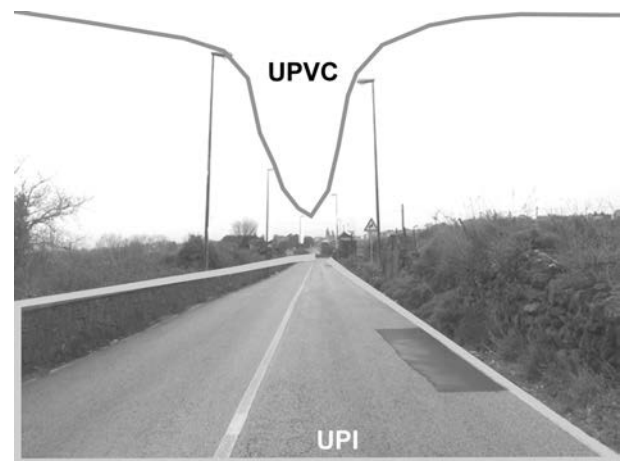


Figura 34 – UPI e UPVC sulla S.P. 4/II (ipotesi migliorativa).

In definitiva, lo studio di questo quarto ed ultimo caso, ha rivelato un'ipotesi risolutiva in cui le modifiche dell'UPVC hanno potenziali ripercussioni non solo sulla lettura ad ampia scala (quella dell'UPVC stessa) ma anche sulla visione dell'UPI. Il risultato finale è la migliore leggibilità del complesso strada/ambiente.

8. CONCLUSIONI

Un'analisi sistematica del rapporto tra l'uomo, il veicolo e l'ambiente ha condotto, nella prima parte del presente contributo, ad una riflessione sulla leggibilità della strada e dei suoi dintorni.

La strada ed il paesaggio, fornendo indicatori visivi di diversa natura e consistenza, aiutano il guidatore nella condotta di guida da adottare.

Poiché il comportamento del guidatore è direttamente collegato alla percezione dell'itinerario, è essenziale, per migliorare la sicurezza stradale, rendere la strada più

“leggibile”, in modo da “dettare” al conducente il comportamento più idoneo per affrontare tutte le situazioni (anche quelle potenzialmente più pericolose) che si possono presentare durante la marcia su strada.

Partendo da tale consapevolezza, nella seconda parte dello studio, si è svolta un’analisi dettagliata di una serie di tronchi stradali extraurbani aventi in comune la stessa tipologia di “cattiva leggibilità”; il sistema strada/paesaggio induce cioè a credere che il percorso prosegua in rettilineo mentre nella realtà si ha la presenza di una curva (fenomeno del mascheramento dei tratti curvilinei). Questo fenomeno può portare il guidatore ad accorgersi in ritardo della curva, costringendolo all’esecuzione di brusche frenate o di manovre azzardate per evitare di uscire fuori dalla carreggiata, con il rischio di incidenti. In due dei casi analizzati, tra l’altro, si è avuto modo di osservare come la serie storica degli incidenti sembri effettivamente confermare simili dinamiche per alcuni dei sinistri realmente occorsi.

Per i quattro casi analizzati sono state proposte possibili soluzioni ai problemi riscontrati, supportate da simulazioni fotografiche. Tutte le ipotesi migliorative prospettate sono sempre riconducibili ad una delle seguenti tipologie di azioni:

- interventi sull’infrastruttura a supporto della leggibilità dell’ambiente stradale nella sua globalità;
- modifiche alle sistemazioni paesaggistiche per garantire la migliore leggibilità dell’insieme strada/paesaggio.

Con il presente contributo, in definitiva, si è voluto proporre l’utilizzo di un approccio non tradizionale verso lo studio delle questioni di sicurezza stradale e di analisi degli scenari incidentali.

La messa in conto della percezione dell’ambiente stradale nel suo complesso e attraverso diverse scale di lettura, rappresenta un indubbio passo in avanti verso la comprensione di quegli aspetti legati al comportamento umano che vengono universalmente riconosciuti come cause principali o concause nel verificarsi del 92% degli incidenti stradali mortali.

Si ritiene, in proposito, che la ricerca scientifica, condotta sia a livello nazionale che internazionale, si debba spingere sempre più verso l’approfondimento degli aspetti di rischio direttamente o indirettamente riconducibili alle diverse sfaccettature comportamentali degli utenti stradali.

9. BIBLIOGRAFIA

- [1] **Recueil d’expériences : Paysage et lisibilité – Approches “paysage et sécurité routière”** – Sétra (Service d’Etudes techniques des routes et autoroutes) – Septembre 2003.
- [2] J . Brouard – **Landscape and road legibility** – Atti del II Convegno Internazionale SIV – Firenze 27/29 Ottobre 2004.
- [3] **Route & Paysage – Guide méthodologique à l’usage des chefs de projet et des paysagistes** – Sétra (Service d’Etudes techniques des routes et autoroutes) – Décembre 1995.
- [4] **Recherche sur la lisibilité de la route – Rapport d’étude** – Sétra (Service d’Etudes techniques des routes et autoroutes) – Août 1990.
- [5] R. Lamm, B. Psarianos, T. Mailaender – **Highway Design and Traffic Safety Engineering Handbook** – McGraw-Hill Handbooks – 1999.
- [6] U. Rende – **Indagine psicologica per una politica di sicurezza stradale** – ACI (Automobile Club Italia) – Febbraio 1969.

AUTORE

Salvatore Leonardi. Ricercatore in “Strade Ferrovie ed Aeroporti” (S.S.D. ICAR/04) presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale (Sezione: Ingegneria delle Infrastrutture Viarie e dei Trasporti) dell’Università degli Studi di Catania. E-Mail: sleona@dica.unict.it. Tel. 095/7382202. Fax: 095/7382247.