

ACCORDO DI PROGRAMMA

tra Ministero dello Sviluppo Economico - Regione del Veneto -
Comune di Venezia - Autorità Portuale di Venezia
per la riconversione e riqualificazione industriale
dell'area di crisi industriale complessa di Porto Marghera
progetto infrastrutturale n. 10

CITTA' DI
VENEZIA



Comune di Venezia
Direzione
Lavori Pubblici
Settore
Musei Viabilità EBA



Ministero dello
Sviluppo Economico

Progetto: Viabilità di collegamento tra via dell'Elettricità e via F.lli Bandiera (C.I. 13753)

N° TAV
BS.D01

PROGETTO ESECUTIVO

Barriere di sicurezza stradali: Relazione generale

DATA	RE	VE	AP	NOTE
OTTOBRE2017				EMISSIONE

Direttore
ing. Simone Agrondi

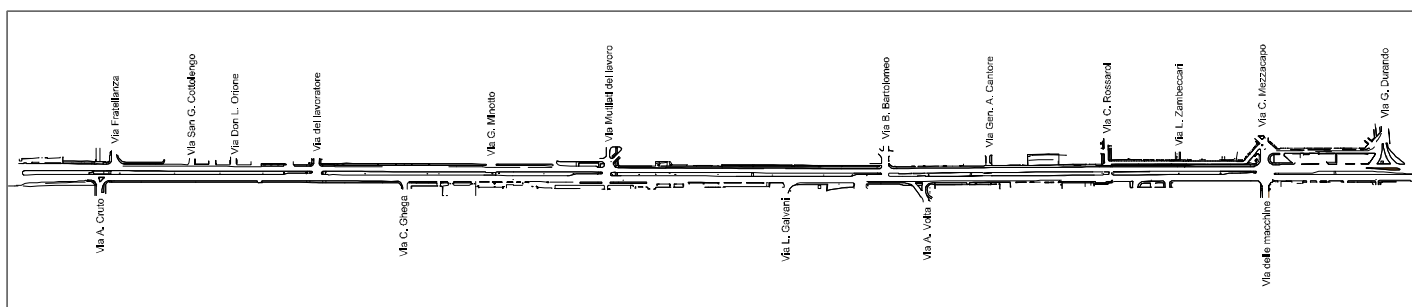
R.U.P.
arch. Elisabetta Rossato

Progettista barriere stradali
ing. Alessandro Oniga - Studio Tecnico Cellini e Associati
Via Giorgione, 4/2B - 30027 - San Donà di Piave (VE)
P.IVA: 03561290273 - Tel.-Fax: 0421.41757 - Email: st.cellini@gmail.com

Collaboratori alla progettazione delle barriere stradali
ing. Giovanna Cellini - Studio Tecnico Cellini e Associati

Verificato da:

Rilasciato da:



CITTA' DI VENEZIA



COMUNE DI VENEZIA
DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE MUSEI VIABILITA' E B.A.



Ministero dello
Sviluppo Economico

ACCORDO DI PROGRAMMA

tra Ministero dello Sviluppo Economico - Regione del Veneto -
Comune di Venezia - Autorità Portuale di Venezia per la
riconversione e riqualificazione industriale dell'area di crisi
industriale complessa di Porto Marghera

Progetto Infrastrutturale n. 10

VIABILITÀ DI COLLEGAMENTO TRA VIA DELL'ELETTRICITÀ E VIA F.LLI BANDIERA (C.I. 13753)

PROGETTO ESECUTIVO

BARRIERE DI SICUREZZA STRADALI: RELAZIONE GENERALE

INDICE

1. Oggetto di studio.....	1
2. L' Ambito Normativo – quadro pianificatorio di riferimento.....	1
3. Caratteristiche fisiche geometriche.....	7
4. Criticità.....	9



VIABILITÀ DI COLLEGAMENTO TRA VIA DELL'ELETTRICITÀ E VIA F.LLI BANDIERA (C.I. 13753)

BARRIERE DI SICUREZZA STRADALI: RELAZIONE GENERALE

1. Oggetto di studio

Oggetto di studio è la valutazione della sicurezza stradale di via F.lli Bandiera nel comune di Venezia, località Marghera.

La richiesta della valutazione della sicurezza stradale della suddetta arteria non possiede il carattere dell'urgenza dettato dalla necessità di risolvere specifiche emergenze ivi verificatesi, bensì rientra nella programmazione a medio e lungo termine di interventi successivi temporalmente, ma rispondenti alla volontà di una riqualificazione dell'arteria stessa.

Ciò premesso, si deve partire dal presupposto che la valutazione delle prerogative a cui deve rispondere una strada dipendono strettamente dalla tipologia di traffico da cui è interessata, ovvero dalla funzione svolta all'interno del complesso della rete di infrastrutture cui fa capo.

Via Fratelli Bandiera costituisce un tratto urbano della S.R. 11 che negli anni si è consolidato negli sviluppi edilizi-urbanistici quale cesura tra la zona residenziale di Marghera e l'area produttiva portuale, oggetto di importanti opere di riqualificazione, servita dalla parallela via dell'Elettricità.

2. L' Ambito Normativo – quadro pianificatorio di riferimento

Il comune di Venezia consta dei seguenti strumenti di pianificazione della mobilità e del traffico:

- Piano Generale del Traffico Urbano di Mestre e Marghera (PTGU), adottato con Del. G.C. n. 1975 del 16/12/1999 e approvato con Del. C.C. n. 92 del 28/05/2002;
- Piani Particolareggiati del Traffico Urbano, approvati in riferimento ad aree specifiche del territorio nel 2004/2005;
- Piano Particolareggiato del Traffico Urbano (PPTU) di Marghera approvato con Del. G.C. n. 653 del 23/12/2004;
- Piano Urbano della Mobilità di Area Vasta (PUM-AV) approvato nel 2010;
- Aggiornamento del Piano Generale del Traffico Urbano di Mestre e Marghera (PTGU), adottato con Del. G.C. n. 265 del 23/5/2014

Dalla lettura del PTGU del 2002, strumento urbanistico in vigore, si evince il disegno strategico adottato dall'Amministrazione Comunale consistente nella volontà di espellere dalla viabilità di quartiere e locale, sia da Mestre che da Marghera così come dai centri di prima fascia, il traffico di attraversamento, ovvero si riconosce la consolidazione dei centri e delle aree residenziali lungo direttrici stradali storiche che, nate per assolvere alla funzione di viabilità principale di collegamento, non hanno saputo evolversi ed adattarsi alle mutate necessità del tessuto urbano.

Si riconosce come obiettivo a medio e lungo termine la trasformazione delle direttrici storiche rendendole a misura delle utenze deboli: pedoni e ciclisti.

Si ravvede, quindi, nella eterogeneità delle successive trasformazioni quale filo conduttore la necessità di "declassare" nell'uso e nella percezione assi viari riconoscibili quali facenti parte della rete principale ad elementi assolvanti a funzioni proprie della rete secondaria.

L'analisi della mobilità offre un quadro conoscitivo da cui via Fratelli Bandiera emerge quale asse viario fra quelli a maggior carico veicolare del territorio di Mestre, attestandosi su circa 3000 veicoli equivalenti nelle ore di punta. (Tab.2.2 - Conteggi di traffico - Veicoli equivalenti bidirezionali - PTGU 2002)

Ciò trova conferma nella lettura del tracciato, che al momento delle suddette analisi, configura via Fratelli Bandiera, come asse di collegamento tra i nodi rappresentati dal centro di Mestre, le località di Marghera e Malcontenta, i comuni di prima cintura e Venezia.

La prossimità nel tratto sud con la S.S 309 "Romea", accentua la percezione del tratto in esame come arteria servente un movimento di collegamento e scorrimento. (Tav.2.2 - Ripartizione dei flussi autoveicolari per direttrice - PTGU 2002).

L'analisi dell'incidentalità, inoltre, condotta sui dati raccolti nelle annualità comprese tra gennaio 1995 e dicembre 1997, costituente punto di partenza e riflessione sullo stato della viabilità della città, pone l'accento sulle principali arterie di accesso e sugli assi di grande scorrimento urbano quali strade con maggiore frequenza di incidenti, tra cui si attesta tra i primi posti Via Fratelli Bandiera. (Tab. 2.19 - Incidenti nelle strade più incidentate, Tab 2.20 - Incidenti agli incroci più incidentati, Tav. 2.7,2.8,2.9 - Incidenti per intersezione - PTGU 2002)

All'interno del quadro programmatico di interventi strategici sul sistema delle infrastrutture al fine di alleviare le criticità emerse per via F.lli Bandiera, si delineano interventi agenti sia direttamente che indirettamente, riconoscendo quindi la complessità di azione dovuta all'interdisciplinarietà del problema. E' necessario infatti conciliare due vocazioni antitetiche: da un lato la richiesta di maggiore vivibilità e sicurezza propria di una strada "urbana di quartiere" (Tipo E) a servizio della vasta area residenziale di Marghera, dall'altro la configurazione primigenia di collegamento "forte" nord - sud posto anche a servizio dell'area portuale limitrofa, proprio di una strada urbana di scorrimento (Tipo D).

Intervento indiretto, appena realizzato, che prevedeva dei risvolti positivi sull'asta di via F.lli Bandiera era la riqualificazione di via dell'Elettricità, asse viario parallelo all'arteria in esame dal lato del versante portuale, intervento appena realizzato.

La riqualificazione di via dell'Elettricità di fatti comporta un alleggerimento del traffico indotto dalle attività industriali e portuali insediate a Marghera e delinea la volontà a lungo termine di declassare l'arteria spogliandola dei flussi di scorrimento e mero attraversamento.

Il PTGU 2002 agisce direttamente prevedendo interventi di adeguamento della sicurezza stradale quali la regolamentazione dei percorsi percorribili dal traffico pesante in entrata e in uscita dall'area industriale; la regolamentazione semaforica degli incroci, la sistemazione delle fermate dei bus e la realizzazione dei passaggi pedonali in area di incrocio semaforizzata. (Tav 5.8 - Interventi di adeguamento per la sicurezza stradale - PTGU 2002)

Con il PPTU di Marghera approvato nel 2004 si conferma il ruolo strategico svolto dalla riqualificazione di via dell'Elettricità nella trasformazione dell'assetto viabilistico futuro di Marghera.

La rivalutazione dell'incidentalità, basata sui dati raccolti nel 2002, mette in evidenza una situazione definita di media pericolosità per l'asse viario in questione, caratterizzato da

numerosi sinistri sia in corrispondenza delle intersezioni che lungo via con una percentuale di feriti superiore al 50% tra le persone coinvolte.

Le intersezioni con maggior numero di incidenti si concentrano nell'area nord - est della parte terminale di F.lli Bandiera e via Durando; nell'area di via del Lavoratore, via Bottenigo e F.lli Bandiera a sud nell'intersezione definita della "Rana".

Per quanto concerne gli incidenti su via, pur risultando via F.lli Bandiera tra i primi posti per il numero effettivo di incidenti avvenuto, il parametro dato dal rapporto di incidente per km è nettamente inferiore alle altre zone di rilevazione.

Il rapporto del PPTU mette in evidenza l'utilizzo inadeguato di via Fratelli Bandiera legato alla incompletezza del sistema di infrastrutture viarie presenti. Manca di fatti sul lato orientale una infrastruttura dalle caratteristiche di strada di scorrimento urbana, atta a completare l'anello di rete principale rappresenta dal sistema tangenziale di Mestre: S.S. 309 "Romea", tangenziale di Mestre e viale della Libertà. Via F.lli Bandiera costituisce l'unico collegamento nord - sud sul lato orientale di Marghera, e si trova ad assolvere la funzione di strada urbana di scorrimento, sostenendone le diverse tipologie di traffico (locale, di attraversamento diretto a Mestre e a Venezia, nonché di destinazione, in particolare modo dei mezzi pesanti, diretto al Centro di Interscambio Adriatico, alla dogana ed al porto commerciale), pur non possedendone in toto le peculiarità.

L'inadeguatezza si rilevava consistere non tanto nelle caratteristiche strutturali quanto nella conciliazione di funzioni diverse, costituendo essa stessa elemento di transizione tra l'area industriale e portuale e quella residenziale di Marghera cresciuta a ridosso dell'arteria stessa. Se il traffico di attraversamento e di destinazione richiedono scorrevolezza e sicurezza a velocità sostenute, quello di penetrazione e distribuzione si caratterizza per una richiesta di maggiore accessibilità e minor velocità di percorrenza.

La presenza di numerose intersezioni semaforizzate e di alcune importanti linee di trasporto pubblico contribuiscono a definirne la funzione prevalente di strada urbana di connessione tra quartieri .

In quest'ottica assume un ruolo strategico la riqualificazione di via dell'Elettricità nella trasformazione dell'assetto viabilistico futuro di Marghera.

Lo scenario strutturale di riferimento diviene la ridefinizione di via dell'Elettricità quale asse principale nord-sud attraverso la realizzazione di una serie di interventi: l'apertura a sud di via dell'Elettricità di una nuova connessione a rotatoria alla S.R. 11, la realizzazione di quattro intersezioni a rotatoria (rispettivamente con via Cruto, via Ghega, via Galvani e via Volta), di un ponte strallato sull'attuale sedime di via Volta che, superando il Canale

Industriale Ovest, si connette a via Del Commercio alla Banchina dell'Azoto. La connessione con Viale della Libertà e l'innesto sul Cavalcavia Vempa completano l'itinerario verso nord.

La previsione della nuova funzione che dovrà assolvere via dell'Elettricità, ovvero asse principale della viabilità lungo la direzione nord-sud porta a sgravare F.lli Bandiera dal traffico che impropriamente l'attraversa e la rende disponibile ad un significativo progetto di riqualificazione viaria ed ambientale ad opera del PPTU che intravede per la stessa nel medio periodo una riconfigurazione come strada urbana interquartierale, ovvero strada di tipo E1 (Fig. 8 - Gerarchia della rete viaria di medio periodo - scenario strutturale di riferimento - PPTU Marghera 2004)

L'obiettivo di ampia portata dichiarato dal PPTU di Marghera del 2004 è, dunque, rendere via Fratelli Bandiera permeabile e vivibile, contribuendo al recupero delle aree industriali degradate del porto, riconvertite in spazi per la socialità, per il commercio e per i servizi.

La proposta progettuale prevede di ridefinire radicalmente la sezione stradale di via F.lli Bandiera con la finalità di trasformare un mero canale di traffico in un vero e proprio "boulevard urbano", secondo i seguenti criteri:

- potenziando i percorsi pedonali e ciclabili;
- potenziando le linee di forza del trasporto pubblico con corsie preferenziali;
- migliorando l'arredo urbano, il verde e l'illuminazione stradale.

La sezione stradale proposta prevede:

- un itinerario ciclopedonale laterale di 3.00 m su entrambi i lati della carreggiata;
- una corsia per senso di marcia riservata ai mezzi pubblici;
- una corsia per senso di marcia riservata al traffico privato;
- un "parterre centrale" di 6.00 m di separazione delle carreggiate.

(Fig 9 - Schema strutturale di medio periodo del quadrante est - via dell'Elettricità-via F.lli Bandiera - PPTU Marghera 2004)

Con il PTGU del 2014 si verifica lo stato di attuazione del PTGU 2002, con la doverosa premessa che lo stesso si caratterizzava per una visione meno rigida in termini di valenza temporale, in funzione dell'elevato livello di progettualità espresso dal Comune di Venezia all'epoca della redazione. Gli interventi previsti, assai impegnativi e tali da essere realizzabili in un orizzonte di lungo periodo, data anche l'entità economica, impegnarono

l'Amministrazione su diverse annualità e, per taluni di essi, sono ancora in corso le procedure relative a progettazione e realizzazione.

La fase di verifica richiede la riconferma delle strategie di piano anche in relazione con lo stato dell'arte di altri strumenti urbanistici, fra tutti PUM e PAT.

Significativa, sotto il profilo della mobilità, è la nuova delimitazione dei centri urbani approvata con Del. G.C. n. 115 del 2013, in ottemperanza alla L.R. 50/2012, che prevede l'esclusione dal perimetro del centro urbano delle zone produttive periferiche e delle zone prive di opere di urbanizzazione o di edificazione. La perimetrazione mette in evidenza l'ambito territoriale in cui, per le interrelazioni esistenti tra le strade e l'ambiente circostante, è necessaria, da parte dell'utente della strada, una particolare cautela nella guida.

La posizione di via Fratelli Bandiera ne fa naturale linea di separazione tra centro abitato e zona produttiva, come si evince dalla Tav. 1 della Variante n. 6 al P.I. del Comune di Venezia.

Sebbene in termini di classificazione l'arteria in esame sia definibile come "urbana", la nuova perimetrazione ne sottolinea la posizione periferica rispetto al contesto abitato.

La considerazione poi che il PTGU deve necessariamente proporre interventi tecnicamente ed economicamente sostenibili nell'attuale assetto strutturale ed non essendo stati realizzati nelle more gli interventi di riqualificazione e riorganizzazione dell'asse stradale in modo tale da ridefinirne la percezione come strada più vicina all'ambito abitato e di conseguenza suggerire particolari norme di comportamento, porta a proporre via Fratelli Bandiera quale strada urbana di scorrimento, tipo "D" all'interno della proposta di classificazione viaria. (Tav 22 - Proposte di piano classificazione - PTGU 2014)

Viene altresì proposta un'altra lettura della gerarchia stradale più chiaramente relazionata al ruolo assunto dai principali assi viari esistenti e/o di imminente realizzazione, nella quale via Fratelli Bandiera viene classificata come appartenente alla "Rete stradale principale di connessione tra quartieri" ovvero gli si riconosce il ruolo di connessione urbana tra quartieri.

L'analisi dell'incidentalità di via Fratelli Bandiera fa capo ai sinistri rilevati tra il 2008 e il 2012, lasso di tempo in cui erano già stati messi in atto alcuni interventi di messa in sicurezza.

Il numero di incidenti complessivamente risulta diminuito tant'è che, nonostante venga classificata come arteria mediamente pericolosa, non viene più annoverata tra i tratti stradali più pericolosi (Tav. 17 - Incidenti feriti-decessi - PTGU 2014)

3. Caratteristiche fisiche geometriche

Via Fratelli Bandiera presenta andamento rettilineo e pianeggiante articolato da 4 intersezioni a raso, semaforizzate, che suddividono l'arteria in tratti continui con diritto di precedenza di lunghezza variabile da circa 440 a 600 metri.

La piattaforma stradale, di sezione complessiva pari a circa 27 m, così composta:

- carreggiate separate, ognuna a senso unico di percorrenza, di larghezza variabile compresa tra 7.8 e 8 m, con due corsie per senso di marcia;
- margine interno composto da banchina di sinistra in asfalto, aiuola spartitraffico, di larghezza variabile compresa tra 5 e 6 m, delimitata per la maggior parte dello sviluppo da ciglio rialzato in cordonata di cemento e per la restante da ciglio a raso. All'interno dell'aiuola seminata a prato trovano sede : filari di alberature, armature stradali dell'impianto di illuminazione pubblica, elementi di segnaletica verticale, colonnine dei sottoservizi. A tratti è attrezzata da dispositivi di ritenuta;
- margine laterale lungo la carreggiata con verso di percorrenza da nord a sud, ovvero prospiciente la zona residenziale di Marghera, nel tratto ricompreso tra l'incrocio con via Durando e l'incrocio con via del Lavoratore.

Il margine laterale separa la strada principale da una strada di servizio parallela, posta ad una quota di imposta inferiore, con una differenza di quota massima tra ciglio stradale superiore e inferiore in media inferiore ad un metro ad eccezione di alcune singolarità

Il margine laterale presenta elementi compositivi diversi nella tipologia e geometria lungo il percorso.

Dall'incrocio con via Durando sino all'incrocio con via Mutilati del Lavoro tende a presentare senza soluzione di continuità la fascia di marciapiede prospiciente la carreggiata principale e una fascia interna ad aiuola, arredata con filari di alberi. Il marciapiede, in genere rialzato, si abbassa anche per lunghi tratti a livello stradale in corrispondenza degli accessi alle aree a parcheggio o alle aree di servizio prospicienti. Dall'incrocio con via Mutilati del lavoro sino a via del Lavoratore il

marginale laterale tende a presentarsi composto da un'ampia banchina laterale, di ampiezza di circa due metri, affiancata da una fascia ad aiuola arredata con filare di alberi.

La segnaletica stradale trova allocazione nei tratti di marciapiede rialzato, ove presente, altrimenti nella fascia ad aiuola dove sono altresì presenti le armature stradali per l'illuminazione pubblica della strada di servizio.

- margine esterno lungo la parte terminale della carreggiata con andamento da nord a sud e lungo tutto lo sviluppo della carreggiata con verso di percorrenza da sud a nord.

Lungo la carreggiata con andamento da nord a sud si ha margine esterno nel tratto ricompreso tra via del Lavoratore e l'intersezione della "Rana". A meno di un primo tratto che presenta un marciapiede rialzato, il margine esterno fiancheggia un'ampia fascia di banchina di destra (larghezza minima 3 metri) e risulta composto da un'aiuola a verde arredata con filare di alberi (larghezza minima 1.5 metri) e una fascia interna a marciapiede (larghezza circa 3 metri). Segnaletica e armature stradali sono disposte nell'aiuola a verde o nel marciapiede rialzato a seconda della necessità.

Procedendo in senso inverso, ovvero in direzione sud-nord, il margine esterno:

- nel primo tratto dall'intersezione della "Rana" all'incrocio con via Cruto fiancheggia un'ampia fascia di banchina di destra e si riduce ad un arginello di raccordo piantumato a verde e dove trova allocazione la segnaletica verticale;
- nel tratto ricompreso tra via Cruto e via Ghega fiancheggia una banchina di destra di larghezza pari circa 2.5 metri ed è composto da un marciapiede rialzato di larghezza pari a circa 2.20 metri dove è predisposta la segnaletica stradale verticale e le armature stradali di illuminazione. Verso il confine esterno della sede stradale si trovano cartelloni pubblicitari con supporti di dimensioni considerevoli.
- nell'ultimo tratto tra via Ghega sino a via della Pila, all'ampia fascia di banchina di destra viene affiancata una eterogeneità di soluzioni dettata dall'adattarsi del margine esterno all'affacciarsi delle attività produttive/commerciali, spesso a ridosso del confine stradale. Si ritrovano quindi tratti di marciapiede rialzato di larghezza minima pari a 2.00 metri che si restringe a 80 cm sino ad annullarsi in alcuni tratti nel ciglio stradale o in un arginello a verde.

Segnaletica stradale e armature stradali si trovano disposte in corrispondenza del marciapiede ove presenti, in alternativa vengono disposte a ridosso del ciglio stradale. Non sono in genere presenti dispositivi di ritenuta se non nell'ultimo tratto a seguire l'incrocio con via della Pila.

4. Criticità

L'analisi delle criticità esistenti in termini di sicurezza stradale soprattutto per le strade esistenti trae le fila dal confronto tra le caratteristiche fisico geometriche e quelle prestazionali, ovvero dalle funzioni a cui l'infrastruttura è chiamata a svolgere nel suo esercizio.

L'analisi degli strumenti programmatici vigenti e in via adozione (PTGU 2002, PPTU 2004, PTGU 2014) pone in essere l'obiettivo perseguito dall'Amministrazione Comunale, in concerto con gli altri Enti, di gestire l'arteria, ivi compresi interventi strutturali e di gestione del traffico, in modo tale da perseguire perlomeno il suo declassamento nella classificazione funzionale da strada urbana di scorrimento di tipo "D" a strada urbana interquartierale di tipo "E1", ovvero strada urbana in grado di assolvere funzioni intermedie tra la strada urbana di scorrimento tipo "D" e la strada urbana di quartiere tipo "E".

E' stato messo in evidenza in precedenza come, in termini di traffico servito al fine di ridurre la componente di mero attraversamento, i vari strumenti urbanistici (PTGU PAT e PUM) abbiano messo in atto la riqualificazione e il potenziamento di via dell'Elettricità, in modo tale che via Fratelli Bandiera risultasse sgravata dalla componente di traffico pesante e da quella che ricerca velocità nella percorrenza.

Se da un lato l'esclusione del traffico pesante da via Fratelli Bandiera è effettivamente perseguibile attraverso il potenziamento di via di Elettricità e l'imposizione di un percorso alternativo agli stessi, dall'altro la componente "leggera" di attraversamento deve essere dissuasiva rendendo via Fratelli Bandiera non appetibile in termini di velocità di percorrenza, e quindi spogliandola della sua funzione di collegamento veloce su medie e lunghe distanze.

Nell'analisi delle criticità e nella parallela formulazione delle proposte di intervento ai fini dell'adeguamento funzionale è necessario considerare che nel breve e medio periodo non risulta preventivabile una riqualificazione strutturale con una riconfigurazione parziale o totale della sede stradale, mentre si profila raggiungibile la sostituzione degli incroci a raso semaforizzati con altrettanti intersezioni a rotatoria, nonché la realizzazione di interventi puntuali di moderazione delle velocità attraverso la variazione delle quote altimetriche

lungo il tracciato, con la realizzazione ad esempio di piattaforme rialzate in corrispondenza degli attraversamenti pedonali.

Parametro significativo nella previsione delle modalità di percorrenza e nella valutazione della rispondenza tra caratteristiche fisiche e funzionali di una strada è l'intervallo di velocità di progetto ($v_{p_{max}}/v_{p_{min}}$) a cui corrisponde un valore di limite di velocità (Vedasi tab 3.4 - Composizione della carreggiata - D.M. 5/11/2001 - "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade").

Il valore di riferimento per una strada urbana di scorrimento, di tipo "D" è pari a 70 km/h (con $v_{p_{min}} = 50$ km/h e $v_{p_{max}} = 80$ km/h), per una strada urbana di quartiere di tipo "E" corrisponde a $v_{lim} = 50$ km/h (con $v_{p_{min}} = 40$ km/h e $v_{p_{max}} = 60$ km/h).

Considerando che la normativa inerente l'impiego dei dispositivi di ritenuta individua come spartiacque il valore $v = 70$ km/h e che l'applicazione delle barriere stradali in tratti rettilinei privi di peculiarità quali opere d'arte o dislivelli importanti quali scarpate, corrisponde secondo le aspettative e l'esperienza di un guidatore medio ad ambiti deputati alla scorrevolezza e quindi al raggiungimento di velocità elevate, e che quest'ultime sono generalmente incompatibili con le utenze deboli (pedoni, bambini e anziani, ciclisti), va da sé che il valore di riferimento rispetto cui verificare la configurazione esistente e pianificare i possibili interventi di moderazione della velocità, dovrà essere pari a $v_p = 50$ km/h ovvero gli intervalli propri della strada urbana di quartiere tipo " E".

La geometria della sezione stradale e del tessuto urbano esistente è tale da poter ipotizzare al massimo una rotatoria di tipo urbano, per la quale è prevista una velocità di progetto $v_p = 35/40$ km/h a seconda del numero di corsie realizzabili.

Ragionando a favore di sicurezza, nella valutazione dell'andamento delle velocità lungo un tratto rettilineo compreso tra due incroci, si è assunta come condizione al contorno la velocità pari a $v_p = 40$ km/h quale quella imposta dalla futura rotatoria.

La rampa d'accesso a via Flli Bandiera in direzione sud costituisce un elemento di transizione da via della Libertà verso la viabilità di penetrazione a Marghera. Essa presenta due corsie divise, per un tratto in prossimità all'incrocio con via Durando, un' isola stradale rialzata.

Dall'analisi delle caratteristiche planimetriche della strada esistente si osserva che il raggio di curvatura del tratto di immissione da via della Libertà verso via Fratelli Bandiera - incrocio con via Durando è tale da indurre una velocità di percorrenza di progetto sui 50/55 km/h, come si evince da Tab. 5.2.4.b - D.M. 5-11-2001 - "Norme funzionali e geometriche

per la costruzione di strade", sotto l'ipotesi, verosimile, che il tratto di strada sia classificabile quale tipo D.

In uscita dalla curva, ovvero all'inizio del rettilineo che segue, appare quindi lecito supporre una velocità di progetto pari a 50 km/h, che può essere coadiuvata dalla presenza di limiti velocità che ne suggeriscano l'impiego.

A scendere bisogna distinguere tra le due corsie, per un tratto divergenti, ovvero quella di destra e quella di sinistra, in accordo con il verso di percorrenza in quanto presentano differente andamento planimetrico.

La corsia di destra è caratterizzata da un tratto rettilineo che precede un tratto curvilineo in corrispondenza dell'isola centrale nell'incrocio con via Durando. La presenza del tratto curvilineo fa sì che si tenda a decelerare (anche in relazione alla maggiore attenzione che bisogna porre per la presenza dell'incrocio a raso e della possibilità di svolta).

Il tratto curvilineo presenta un raggio di curvatura pari a circa 65 m che si presta ad essere percorso ad una velocità di progetto pari a 40 km/h.

Con le ipotesi al contorno $V_{p1} = 50$ km/h in uscita di curva a monte e $V_{p2} = 40$ Km/h in percorrenza di curva a valle, si ottiene che nella rampa di discesa la velocità massima di progetto si attesterebbe sui 63 km/h.

La corsia di sinistra è invece caratterizzata da una successione di tratti rettilinei pressoché allineati, con scarse deviazioni dell'asse che tendono a far adottare un comportamento diverso, risulta verosimile, infatti, che venga percepita come un unico rettilineo.

Considerando il tratto come un rettilineo continuo, di lunghezza pari a 400 m con le due condizioni al contorno, $V_{p1} = 50$ km/h in uscita di curva a monte e $V_{p2} = 40$ Km/h in corrispondenza dell'incrocio con via Mazzacapo, nel tratto in esame si raggiunge una $V_{max} = 78$ km/h, valore che tende al limite superiore dell'intervallo di velocità di una strada urbana di scorrimento e che sottende un andamento poco omogeneo a causa di variazioni di velocità elevate .

E' opportuno prevedere quindi di limitare la velocità di percorrenza limitando la lunghezza di scorrimento della corsia.

Realizzando in corrispondenza del passaggio pedonale esistente tra l'incrocio con via Durando e via Mazzacapo una pedana rialzata, avente la capacità di imporre la velocità di percorrenza $V_{p2} = 40$ Km/h, si riduce la lunghezza del tratto di raccordo tra via della Libertà a via Bandiera a $L = 300$ m lungo la corsia di sinistra, ottenendo una $V_{max} = 71$ km/h, che si può ritenere accettabile nel tratto di raccordo tra una viabilità a velocità

maggiore, via della Libertà, e un tratto a velocità di percorrenza minore, quale si vuole raggiungere in via Fratelli Bandiera.

Nel tratto a seguire, il passaggio pedonale sino all'incrocio di via Mazzacapo, corsia di destra e di sinistra si ricongiungono e si sviluppano parallelamente. In entrambe, con $L = 100$ m e condizioni al contorno $V_{p1,2} = 40$ km/h (pedana rialzata, incrocio a rotatoria), si raggiunge una $V_{max} = 50/51$ km/h.

Il tratto di via Fratelli Bandiera a partire dall'incrocio con via Durando fino al primo passaggio pedonale acquisirebbe quindi caratteristiche, in termini di velocità di progetto, propendenti verso la classificazione di tipo E ($V_{p\ min} = 40$ km/h, $V_{p\ max} = 60$ km/h).

La percorrenza risulta essere abbastanza omogenea limitando a differenze di velocità in media sull'ordine di 20 km/h, fatta eccezione del tratto di raccordo lungo la corsia di sinistra dove si tende ad ottenere una maggiore disomogeneità nell'andamento delle velocità di percorrenza.

L'impossibilità di agire nell'immediato variando la geometria dell'asse stradale, suggerisce la possibilità di adottare una serie di iniziative atte a migliorare la percezione dell'incrocio e del mutare della funzione della strada, ovvero che aiutino nella lettura delle modalità di percorrenza l'utente generico. A tal fine si auspica :

- l'introduzione di limitatori ottici di velocità nel tratto in discesa;
- l'adozione di segnaletica stradale orizzontale con maggiore visibilità, in particolar modo attorno all'isola centrale;
- l'adozione di cordone rialzate a delimitazione dell'isola centrale in modo da aumentare la percezione dell'isola come ostacolo fisico alla percorrenza;
- l'adozione di una efficace illuminazione del passaggio pedonale rialzato.

I tratti rettilinei successivi ricompresi tra due incroci o tra un incrocio e una platea rialzata in corrispondenza di un passaggio pedonale, presentano tutti le seguenti condizioni al contorno: $V_{p1,2} = 40$ km/h.

Ne segue che per ottenere un andamento prossimo ai valori propri dell'intervallo di velocità tipico della strada urbana di quartiere tipo "E", ovvero con $V_{p,min} = 40$ km/h e $V_{p,max} = 60$ km/h, i tratti rettilinei tra due limitazioni consecutive non devono superare i 190/200 m in modo tale da ottenere $V_{p,max} = 60/62$ km/h.

Cioè è ottenibile, ad esempio:

- nel tratto ricompreso tra l'incrocio via Mazzacapo e l'incrocio di via Benvenuto, rialzando i due passaggi pedonali esistenti (incrocio via Rossarol, incrocio via Cantore);
- nel tratto ricompreso tra l'incrocio di via Benvenuto e via Mutilati del Lavoro rialzando il passaggio pedonale esistente a circa metà percorso;
- introducendo una platea rialzata nel tratto ricompreso tra l'incrocio di via Mutilati del Lavoro e via del Lavoratore e in quello che dall'incrocio di via del Lavoratore porta all' intersezione della "Rana".

Le indicazioni sono valedoli per entrambi i sensi di marcia avendo caratteristiche geometriche speculari.

L'analisi della criticità in termini di sicurezza dei margini verte la presenza di ostacoli fissi .

Vengono segnalati come problema di grado basso la presenza di:

- alberi di grande diametro distanti tra 3 e 8 m dalla carreggiata;
- alberi di piccolo diametro distanti meno di 3 m dalla carreggiata;
- pali in calcestruzzo distanti tra 3 e 8 m dalla carreggiata;
- pali metallici di grande diametro distanti tra 3 e 8 m dalla carreggiata;
- pali metallici di piccolo diametro distanti meno di 3 m dalla carreggiata;

Nel caso in esame le alberature, disposte anche in filare, sono piantumate ad una distanza minima superiore ai 3.5 m dalla carreggiata e in genere disposti in aiuola rialzata con ciglio sagomato.

Si segnalano i filari su aiuole realizzate a raso in genere preceduti da tratti di banchina di ampia larghezza, dove il livello di pericolosità potrebbe risultare maggiore a causa di un utilizzo improprio della banchina da parte dell'utente medio. Il rischio potrebbe essere facilmente contenuto sagomando banchina e profilo aiuola

Coadiuvano una corretta lettura della strada inducendo un comportamento di guida corretto:

- la manutenzione della segnaletica stradale sia orizzontale che verticale deve risultare sempre ben leggibile così da evitare situazioni imprevedibili.

Quando la segnaletica verticale trova sede nelle isole spartitraffico arredate a verde è necessario provvedere al contenimento della vegetazione limitrofa che potrebbe diminuirne la visibilità.

- la manutenzione delle aree a verde, anche delle isole spartitraffico, poichè aumenta la percezione della prossimità al centro abitato ed induce ad assumere un comportamento di guida adeguato.

Il Tecnico

Ing. Oniga Alessandro

San Donà di Piave, 19.10.2017