

0. INTRODUZIONE E CHIARIMENTI

A seguito dell'espletamento della procedura aperta indetta dal Comune di Napoli, avente ad oggetto la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori di "Riqualificazione urbanistica ed ambientale di Via G. Ferraris, Via Brece S. Erasmo, Via E. Gianturco, Via Nuova delle Brece" nell'ambito del "Grande Progetto di Riqualificazione area urbana portuale Napoli Est", l'opera è stata aggiudicata alla scrivente ATI, giusta determinazione n° 1103 del 7 agosto 2014. In conseguenza di quanto sopra, la Stazione Appaltante ha effettuato diversi incontri con le Società componenti l'ATI, i suoi progettisti, i vari uffici del Comune di Napoli e gli altri Enti interessati, ai fini dell'approvazione del progetto definitivo offerto in sede di gara.

Con nota del Comune di Napoli, Direzione centrale Infrastrutture, Lavori Pubblici e Mobilità, prot. PG/2014/801190 del 17.10.2014, pervenuta alla Società a mezzo fax il 20.10.2014, con allegati i pareri espressi dagli uffici coinvolti, è stata quindi richiesto che il progetto definitivo acquisito in sede di offerta venisse adeguato, così come già concordato negli incontri, alle prescrizioni riportate nella suddetta nota, scaturenti dal puntuale rispetto delle normative e dal più preciso inserimento degli interventi nel contesto urbano.

Di qui l'adeguamento del Progetto Definitivo offerto ed il conseguenziale aggiornamento della Relazione che segue, frutto del recepimento di tutte le osservazioni e prescrizioni contenute nella nota del Comune attinente ai seguenti aspetti/temi specifici:

- Elaborati progettuali
- Mobilità pedonale, carrabile e ciclabile
- Sistema fognario
- Pubblica Illuminazione
- Configurazione dei sottopassi
- Verde, materiali ed arredo urbano
- Occupazione di suolo pubblico

La relazione che segue quindi, attinente allo specifico tema della riconfigurazione degli spazi stradali, recepisce le modifiche e le integrazioni richieste dall'Ente Appaltante ai fini dell'approvazione del progetto definitivo, così come riportate anche negli elaborati grafici di sistemazione stradale.

1. PREMESSA

Nell'area oggetto di studio e di intervento, dal punto di vista stradale, emerge una forte commistione di risposte più o meno frettolose date ad esigenze prevalentemente industriali e residenziali di periferia metropolitana. L'anonimato delle strade, l'assenza di piazze e di aree verdi, la sovrapposizione fisica di linee ferroviarie di funzionalità diversa e reti autostradali su strade spesso semplicemente larghe e dritte, disorienta l'automobilista di passaggio ed annulla quasi del tutto l'attrattività pedonale. In tale complesso scenario pensare alla riprogettazione di una o più parti di strade così come inteso asetticamente dalla normativa di settore sarebbe un'occasione di sviluppo dell'area perduta.

L'approccio più corretto, e pertanto perseguito, non può che essere dunque di riconfigurazione globale dello spazio stradale, e non solo della sede stradale, per determinare un miglioramento dello spazio pubblico verso un livello di qualità urbana che costituisca non solo riferimento alla funzione di mobilità che la strada assolve, ma di spazio pubblico collettivo di aggregazione e di valorizzazione del tessuto urbano circostante, con lo scopo di rimettere al centro l'uomo in tutte le sue declinazioni (pedone, ciclista, automobilista, bambino, anziano, diversamente abile).

Pensare, infatti, di progettare strade per automobilisti vuol dire confondere l'uomo con il suo veicolo ragionando in termini di prestazioni e di velocità.

Pensare, in particolare, di progettare strade di quartiere o interquartiere per collegare e non per percorrere tragitti vuol dire esaltare ancora una volta l'anomia della vita cittadina di quell'area.

Per superare tali stringenti limitazioni il progetto definitivo del Concorrente propone le seguenti riconfigurazioni per tipologie di spazi, ad ottimizzazione e miglioramento dell'assetto ipotizzato nel progetto preliminare a base di gara, al fine di raggiungere gli obiettivi appena descritti. L'approccio globale riportato viene poi esplicitato di seguito, nel dettaglio di ogni singola strada, della quale si affrontano peculiari e particolari singolarità.

Spazi pedonali. Le ampie sezioni stradali di gran parte delle strade considererendone possibile servire comodamente ed in sicurezza un'utenza pedonale incrementata, verosimilmente nel breve-medio periodo, dalla realizzazione di numerosi interventi di riconversione e riqualificazione territoriale della zona industriale, dai piani di recupero delle aree ex Manifattura Tabacchi ed ex Feltrinelli ad una serie di servizi collettivi, attrezzature, aree residenziali, commerciali e verde pubblico. L'utenza pedonale sarà accompagnata nel suo percorso da marciapiedi di ampiezza pari o superiore a 2 mt dotati di comodi scivoli di raccordo tra marciapiede ed attraversamenti, nonché da indicazioni con sistema Loges ad evidenziare ogni

attraversamento. Inoltre, come da richiesta dell'Amministrazione, gli attraversamenti pedonali di ogni sezione stradale con più di 2 corsie, sono previsti regolamentati da semafori pedonali dedicati con dispositivo a chiamata e corredati di ulteriore segnale acustico. Tali attraversamenti sono presenti in numero di tre sia su via G.Ferraris, sia via E.Gianturco. Infine, come da richiesta ulteriore dell'Amministrazione, sono stati eliminati gli attraversamenti pedonali pensati come rialzati rispetto al piano viabile.

Ottimizzazione percorsi ciclabili. L'approccio globale della riconfigurazione stradale porta a pensare alla viabilità ciclabile a servizio di spostamenti di tipo casa-tempo libero, casa-lavoro e, perché no, come in molti paesi europei, lavoro-aree verdi, in particolare aree di verde attrezzato. Si è proposto quindi di pensare il Centro Direzionale collegato con le nuove aree di verde pubblico attrezzato in realizzazione su via Galileo Ferraris, rendendole così appendici verdi del Centro Direzionale stesso che, allo stato ne è privo e comunque di creare un legame tra gli episodi emergenti dal futuro assetto del territorio, facendo confluire l'itinerario ciclabile verso l'ingresso al futuro parco attrezzato all'interno del Piano di Recupero della ex Manifattura Tabacchi.

Migliorie spazi veicolari. Le sedi carrabili sono, dal punto di vista plano-altimetrico, di consistenti dimensioni e quindi molto favorevoli; ben si prestano ad una fruizione da parte di mezzi pubblici e privati, sia in marcia che in fermata o in sosta. Data l'ampia sede viaria, per ottimizzare la fluidità del traffico sono stati introdotti dispositivi atti a razionalizzare meglio le manovre consentite.

Qualità e funzionalità degli spazi condivisi. Nell'area di progetto il più ampio spazio di condivisione tra le utenze è quello dell'intersezione via G. Ferraris -via E.Gianturco che si configura come un'area triangolare allungata in cui confluiscono 4 rami (via G. Ferraris in due tronchi, via E. Gianturco in due tronchi). Oltre alla forma allungata, la particolarità dell'area è data anche dalla presenza di due corsie di marcia per 3 dei 4 dei rami ingresso. Inoltre, nell'area d'intersezione è necessario servire in sicurezza gli attraversamenti pedonali su tutti e 4 i rami nonché l'attraversamento ciclabile su via G. Ferraris nel suo tronco I (via E. Gianturco- via B. Brin). Le risultanze degli studi eseguiti sul traffico, ed illustrate nella specifica relazione, evidenziano che mantenendo l'attuale schema semaforizzato (anche ottimizzando le fasi ed i tempi di verde e di rosso), il livello di servizio offerto risulterebbe insoddisfacente.

La proposta progettuale migliorativa del Concorrente, importante e geometricamente complessa cui si è pervenuti, è costituita da un doppio dispositivo di circolazione a rotatoria intorno ad

un'isola pressoché circolare e ad un'ulteriore isola triangolare derivante dalla conformazione dell'area e dalla presenza di un distributore tutt'ora in attività. Chiaro conforto a tale scelta progettuale è derivato dall'innalzamento del livello di servizio offerto. Il dispositivo adottato ha tra l'altro costituito occasione per trasformare quello che oggi rappresenta un asettico nodo viario, in una piazza attrezzata a verde, arredo urbano, forte segno ed elemento di innesco di un processo di riqualificazione urbana sotto il profilo ambientale e paesaggistico dell'intero territorio. Per tale snodo, così come richiesto dall'Ente Appaltante, l'adeguamento del progetto definitivo contempla anche una soluzione alternativa, nel caso di dismissione e/o spostamento dell'impianto di distribuzione carburante oggi presente.

Si riporta di seguito il dettaglio per strada, con trattazione a parte riservata al pacchetto della pavimentazione ed al percorso della pista ciclabile. A parte, un paragrafo dedicato ai sottopassi.

La presente relazione è corredata, infine, da una tabella di sintesi di tutti i dispositivi adottati e ivi descritti per singola strada.

2. LE PROPOSTE MIGLIORATIVE DEL PROGETTO DEFINITIVO:

LE SEDI VIARIE

- *Via Galileo Ferraris*

Via Galileo Ferraris è oggetto di intervento nella parte compresa tra il sottopasso ferroviario ed autostradale (prospiciente l'area ex Mecfond e via Benedetto Brin) e via Ferrante Imparato. Tale articolato sviluppo stradale si può più agevolmente considerare suddiviso nei 4 tronchi per i quali, di seguito, si descrive l'assetto migliorativo prescelto.

Il tronco I, tra via Benedetto Brin e via Emanuele Gianturco, è conformato da una corsia per verso di marcia di 3,50m, con 0,50m di banchina e stalli 2,00mx5,00m in longitudinale. A tali stalli due saranno dedicati alla sosta accessibile e riporteranno un ingombro complessivo di 2,00mx11,00m. Sono inoltre previste aree di fermata per autobus alternativamente lungo una direzione e l'altra. I marciapiedi, di dimensione variabile ma superiore a 2 mt accolgono comodamente l'utenza pedonale. Tale tronco, inoltre, arriva all'intersezione con via Emanuele Gianturco, di cui si approfondirà dopo, fisicamente separato mediante l'inserimento di un'opportuna isola divisionale, nelle due direzioni di marcia.

Il tronco II, tra via Emanuele Gianturco e via Breccie a S.Erasmo, presenta una sezione più ampia è perciò adeguata ad essere attrezzata con due corsie di 3,50m e 3,00m per verso di marcia, banchina di 0,5m, marciapiede di larghezza variabile. In quest'ultimo, come accennato in

precedenza, è stato inserito il prolungamento del percorso ciclabile di 1,5m in sede mista, presente però solo sul lato destro in direzione via Ferrante Imparato e per i cui dettagli si rimanda allo specifico paragrafo. In questo tronco non sono previsti stalli di sosta ma fermate per mezzi pubblici alternativamente su un lato e sull'altro della carreggiata.

Nel tronco III, tra via Brece a S.Erasmo ed il terrapieno ferroviario, la sezione stradale si stringe e l'assetto della strada diventa ad una corsia per verso di marcia di larghezza 3,50m affiancata da 0,50m di banchina. Solo sul lato destro, in direzione via Ferrante Imparato, sono confermati stalli di dimensione 2,00mx5,00m in longitudinale dei quali vengono però dedicati due per la sosta accessibile. Anche qui, la larghezza variabile del marciapiede ha consentito l'inserimento di un piccolo tratto di pista ciclabile di 1,50 m in sede mista quale prolungamento del percorso ipotizzato nel preliminare di collegamento ai due nuovi poli attrattivi dati dalla riconversione della ex Manifattura Tabacchi ed ex Feltrinelli.

Stalli di fermata per i mezzi pubblici sono posti alternativamente sui due lati.

Nel tronco IV, dal sottopasso ferroviario a via Ferrante Imparato, con un brusco disassamento della sede viaria la sezione varia ulteriormente diventando a due corsie (di 3,50m) per verso di marcia, fisicamente separate inizialmente dal piedritto centrale del doppio fornice del sottopasso e poi da uno vero e proprio spartitraffico. Su tale tronco, il marciapiede di larghezza minima 2 mt è presente sul lato sinistro in maniera continuativa, mentre sul lato destro si restringe fino ad azzerarsi. Su tale tronco non sono realizzabili stalli di sosta.

Per tutti i suddetti tronchi la pavimentazione stradale sarà flessibile e fotocatalitica.

I marciapiedi del tronco I saranno pavimentati reimpiegando i cubetti di porfido della pavimentazione stradale attuale cui si aggiungerà il recupero delle zanelle di pietra lavica e dei cordoli esistenti. Per il marciapiede dei tronchi II, III e IV il marciapiede sarà realizzato con tappetino di conglomerato bituminoso, con il recupero e l'eventuale integrazione di zanelle e cordoli di pietra lavica.

L'ultimo tratto vede, seppur limitati, marciapiedi pavimentati in conglomerato bituminoso, zanelle e cordoli in pietra lavica.

- *Via Emanuele Gianturco*

Il progetto via Emanuele Gianturco, nel tronco in esame che va da via Galileo Ferraris a via Taddeo da Sessa, riconfigura l'ampia sezione stradale ottemperando alle esigenze di tutte le tipologie di utenza. Per ogni direzione di marcia è, infatti, prevista una doppia corsia di larghezza 3,50m e 3,00m, una banchina di 0,50m e con stalli paralleli di 2,00mx5,00m di cui due dedicati

alla sosta accessibile (dimensione complessiva 2,00mx11,00m). Sono inoltre previsti stalli per la fermata dei mezzi pubblici.

I marciapiedi sono di larghezza variabile ma ovunque superiore a 2 mt e sono affiancati da una pista ciclabile in sede mista ciclo-pedonale, per i cui dettagli si rimanda allo specifico paragrafo.

La pavimentazione stradale è di tipo flessibile fotocatalitico mentre quella pedonale prevede il recupero e l'integrazione zanelle e cordoli di pietra lavica e la pavimentazione con lastre di roccia magmatica effusiva di colore grigio chiaro, a meno della sede della pista ciclabile in conglomerato bituminoso di colore rosso.

La presenza del sottopasso dal triplo fornice tra via B. Brin e via T. da Sessa (per il cui dettaglio si rimanda al prosieguo) costringe la sede viaria ad una restrizione da 2 ad 1 corsia di marcia per direzione che si realizzerà con opportuna sagomatura, in particolare del marciapiede in direzione via T. da Sessa e con la dovuta segnaletica secondo Codice della Strada.

- *Via Brece a S.Erasmo*

Via Brece a S.Erasmo è suddivisibile in 4 tronchi di cui si riporta di seguito la proposta progettuale. Si premette che, da richiesta dell'Amministrazione, è stata valutata la possibilità di una proposta progettuale specifica per l'intersezione con via G.Ferraris. Tale intersezione si configura come una T dissassata in modo particolare sul percorso di via G.Ferraris in quanto la sezione stradale passa da 2 a 4 corsie. La suddetta circostanza, unitamente all'esiguità dell'area a disposizione nell'intersezione, rende difficile una diversa sistemazione geometrica.

Questa potrà essere valutata solo nel caso la P.A. possa disporre di spazi maggiori in acquisizione, nell'ambito delle opere di urbanizzazione della rete viaria pubblica del Piano di Recupero ex Manifattura Tabacchi.

Il tronco I, tra via Galileo Ferraris e via Irpinia, presenta dimensioni tali da essere riqualificato con una corsia per verso di marcia di 3,50m con 0,50m di banchina, stalli di sosta paralleli alla direzione di marcia (2,00mx5,00m) di cui quattro dedicati alla sosta accessibile (che ingombrano complessivamente 2,00mx11,00m) e marciapiedi di larghezza variabile, ma sempre superiore ai 2 mt. Tali marciapiedi sono pavimentati con un tappetino di conglomerato bituminoso con il recupero di zanelle e cordoli di pietra lavica.

Il tronco II, tra via Irpinia ed il sottopasso ferroviario ed autostradale nella proposta progettuale definitiva del Concorrente è stato invece riconfigurato con un senso unico di percorrenza dal sottopasso verso via Irpinia. Di conseguenza, per impedire che dopo via Irpinia qualche veicolo possa proseguire verso il sottopasso, veniva proposto un dispositivo di ostruzione noto nella

letteratura del *trafficalming* con il nome di *curbextensional* fine di realizzare cioè una sagomatura del marciapiede dell'angolo tra via Brece a S.Erasmo e via Irpinia che occupa la corsia di marcia in direzione del sottopasso, lasciando libera solo quella opposta (larga 4,50m più 0,5m di banchina) in direzione via Galileo Ferraris.

Le indicazioni in merito a tale configurazione, da parte dell'Amministrazione, sono state di evitare modifiche strutturali. Dunque, si ripropone l'ostruzione alla eventuale marcia contromano attraverso la sistemazione, meno efficace ma rimovibile, del posizionamento di segnaletica orizzontale e verticale e la posa di una grande fioriera di difficile movimentazione da parte dei cittadini.

Su tale tronco viene lasciato l'ampio golfo di sosta a pettine, la cui area potrà essere razionalizzata ulteriormente in occasione dell'intervento di riqualificazione di via Brece a Sant'Erasmo quale intervento di urbanizzazione del PUA dell'area ex Feltrinelli.

Il tronco III, tra il sottopasso e via Emanuele Gianturco, di sezione trasversale ridotta ad una corsia di 3,50mt più 0,50 di banchina sul lato destro del senso di percorrenza della strada ed un marciapiede sul lato sinistro largo minimo 2 mt, sarà percorso, a senso unico di marcia come il tronco precedente.

Il tronco IV, da via Emanuele Gianturco a piazza S.Erasmo, torna ad essere ad una corsia per senso di marcia di 3,50m con 0,50 di banchina, senza stalli di sosta e con marciapiede di dimensione variabile.

Tutti i tronchi indicati vengono realizzati con pavimentazione flessibile foto catalitica ed i relativi marciapiedi saranno pavimentati con un tappetino di conglomerato bituminoso unitamente al recupero ed alla integrazione eventuale di zanelle e cordoli di pietra lavica.

- *Via Nuova delle Brece*

Via Nuova delle Brece è oggetto di intervento a partire dall'intersezione con via dell'Industria come una strada senza uscita, ad una corsia per senso di marcia, cui necessita un dispositivo di circolazione per realizzare l'inversione ad U. Tale manovra è stata risolta, in luogo della piccola rotatoria prevista nel preliminare, con uno schema di *cul-de-sac realizzato con* un'isola rialzata a goccia con diametro massimo trasversale (nella parte circolare) di 3m e sviluppo longitudinale complessivo di 6m. Le corsie di 4m all'anello sono allontanate dall'isola rialzata attraverso una banchina di 0,5m e da uno sviluppo perimetrale della stessa di tipo sormontabile di larghezza 1,5m.

I marciapiedi di larghezza variabile sono presenti, dove possibile, su entrambi i lati della strada ovvero alternativamente su un lato o sull'altro.

La pavimentazione stradale è di tipo flessibile fotocatalitico mentre quella pedonale prevede un tappetino in conglomerato bituminoso e cordoli di pietra lavica di recupero dall'esistente.

Lungo le corsie di marcia sono inoltre previsti 54 stalli di sosta (2,00mx5,00m) nel totale delle due direzioni e paralleli alle corsie di cui 4 riservati alla sosta accessibile.

3. LA PAVIMENTAZIONE STRADALE

L'area oggetto di studio ricade in un perimetro urbano molto provato dal punto di vista ambientale. La salubrità di tali territori è stata più volte messa in gioco dal succedersi di insediamenti industriali molti dei quali, allo stato attuale, non più in attività. Sembra opportuno, dunque, promuovere la ripresa ambientale anche rendendo sostenibile l'impatto, inevitabilmente inquinante, del traffico veicolare. A tale scopo il progetto definitivo redatto dal Concorrente indica, per tutte le sedi carrabili, una pavimentazione flessibile di tipo fotocatalitico.

Le pavimentazioni stradali fotocatalitiche sono costituite da conglomerati bituminosi dotati di elevata porosità e rugosità superficiale, intasati con malta fotocatalitica solitamente a base di biossido di titanio. Lo strato in conglomerato bituminoso deve presentare granulometria e grado di compattazione tali da garantire circa il 20% di vuoti di dimensione e distribuzione intercomunicante tali da permettere la penetrazione della malta nel conglomerato bituminoso per la profondità necessaria. La profondità di intasamento ottimale è commisurata ai carichi di traffico e all'intensità delle azioni abrasive esercitate degli pneumatici, ed è ragionevolmente non inferiore ad 1-1,5 cm. Il raggiungimento della profondità di penetrazione ottimale è dato dalle caratteristiche del conglomerato bituminoso e dalla corretta formulazione della miscela della malta, confezionata con contenuti di acqua adeguati in funzione della temperatura dell'aria e della pavimentazione al momento della stesa. I benefici di cui ormai le sperimentazioni hanno dato riscontro sono: l'ossidazione delle sostanze inquinanti e la conseguente trasformazione in residui non nocivi; la riduzione della temperatura al suolo per irradiazione; la maggiore resistenza ai sali disgelanti; un alto coefficiente di aderenza; un'azione antibatterica ed antimuffa per ossidoriduzione fotocatalitica degli elementi.

I materiali e le tecnologie impiegate per la pavimentazione fotocatalitica seguono il D.M.01/04/2004 recante le Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale.

L'analisi dei carichi da traffico veicolare, in particolare di tipo commerciale nelle previsioni a medio termine, nonché le caratteristiche del terreno di fondazione portano ad un pacchetto di progetto che, partendo dal sottofondo, è così articolato:

- geotessile con funzione anticontaminante (150 g/mq);
- 15 cm di misto stabilizzato;
- 15 cm di misto cementato;
- 10 cm di tout-venant di base;
- 5 cm di binder;
- 3 cm di usura in conglomerato bituminoso poroso;
- malta fotocatalitica.

In particolare, si sottolinea l'utilità del geotessile con funzione anticontaminante nell'aumentare l'isolamento dal terreno in sito, nel fornire maggiore regolarità di posa, maggiore capacità di distribuzione dei carichi ostacolando il rifluimento del sottofondo nelle zone adiacenti il carico stesso.

4. II DISPOSITIVO DI CIRCOLAZIONE A ROTATORIA: INTERSEZIONE VIA G.FERRARIS - VIA E. GIANTURCO

L'intersezione tra via G. Ferraris e via Gianturco è stata oggetto di un approfondito studio del traffico in base alle risultanze del quale si è pervenuti alla determinazione di organizzare il nodo mediante un sistema a rotatoria, che garantisce la migliore fluidità del traffico attuale e di quello in prospettiva futura di trasformazione della zona. L'intersezione tra le due strade infatti si configura, come illustrato in precedenza, come un'ampia area triangolare allungata in cui confluiscono via G. Ferraris in due tronchi e via E. Gianturco ancora in due tronchi. Inoltre, nell'area d'intersezione è necessario servire in sicurezza gli attraversamenti pedonali su tutti e 4 i rami nonché l'attraversamento ciclabile su via G. Ferraris nel suo tronco I (via E. Gianturco- via B. Brin).

Le verifiche effettuate e, illustrate nella specifica relazione, mostrano un livello di servizio offerto insoddisfacente con il mantenimento dell'attuale schema semaforizzato.

Concertando quanto fin qui descritto si è individuato come soluzione progettuale importante e geometricamente complessa quella di un doppio dispositivo di circolazione a rotatoria intorno ad un'isola ovoidale e ad un'ulteriore isola triangolare derivante dalla conformazione dell'area e dalla presenza di un distributore tutt'ora in attività.

L'intersezione a rotatoria, in generale, consentendo ai veicoli circolanti nell'anello la precedenza rispetto a quelli che devono ancora impegnare l'intersezione, è un dispositivo particolarmente idoneo in strade dello stesso livello gerarchico ed in particolare di quartiere o interquartiere.

Ad oggi, tali tipologie di intersezioni a raso sono entrate a far parte della manualistica che si occupa di *trafficalming* in ragione della loro efficacia in termini di sicurezza, di fluidificazione del traffico eliminando gli svantaggi della regolazione semaforica.

Si riportano nella tabella che segue la sintesi dei principali aspetti geometri dei rami di ingresso rimandando alle specifiche tavole per il dettaglio opportuno.

Ingresso	Corsie per verso di marcia	Larghezza corsia (m)	Isola divisionale	Larghezza banchina (m)	Stalli di sosta parallela su ramo d'accesso	Sosta mezzi pubblici su ramo d'accesso	Marciapiede	Attravers. pedonale prossimo all'inter.
via G. Ferraris Tronco I	2	3,50-3,00	sì	0,50	sì	sì	sì	sì
via G. Ferraris Tronco II	2	3,50-3,00	sì	0,50	no	no	sì	sì
via E. Gianturco Tronco in progetto	2	3,50-3,00	sì	0,50	no	no	sì	sì
via E. Gianturco Tronco non in progetto	1	3,00-3,00	no	0,50	no	no	sì	sì

Sintesi del dispositivo di circolazione a doppia rotatoria per l'intersezione

L'area di intersezione erastata organizzata con la realizzazione di un'isola non perfettamente circolare bensì (originariamente) ellittica di semiassi 44 m x 27m che è stata modificata non in funzionalità bensì in geometria per accogliere le prescrizioni dell'Amministrazione come descritto nel seguito. Tale scelta funzionale, motivata dall'angolo di arrivo dei rami all'area, consente di creare la necessaria deflessione orizzontale alle manovre di svolta di tutti i rami in ingresso. La circostanza rende efficace la presenza della rotatoria che altrimenti non verrebbe percepita come tale da quei flussi che attraversano l'intersezione da parte a parte, proseguendo

lungo la stessa strada. Infatti, la percezione dell'intersezione da parte di tutti i flussi attraverso la deflessione orizzontale porta alla diminuzione della velocità che è indicata in progetto non superiore a 30 km/h.

L'angolo del marciapiede, nel tratto prospiciente l'ex fabbrica Salin nell'area ex Manifattura Tabacchi, risultando dal progetto proposto inizialmente inferiore ai 2m richiesti dall'Amministrazione è stato prontamente allargato fino al raggiungimento nella sua sezione minima 2,08m. Tale allargamento, che proprio nell'angolo di Via G. Ferraris porta la sezione del marciapiede a 2,65m, ha comportato ovviamente una modifica geometria dell'immissione in rotatoria, dell'isola divisionale e dell'uscita dalla rotatoria su tale ramo. Inoltre, la conseguente modifica della sagoma del marciapiede proprio nell'area di intersezione ha reso necessaria la modifica della geometria dell'isola centrale. Essa è allo stato attuale, infatti, un'isola ovoidale con dimensioni ortogonali massime di 36m e 25,70m, circondata da una fascia sormontabile di 1,50m e da un anello realizzato in due corsie di 4m con banchine laterali di 0,50m e pendenza trasversale del 2% realizzato con una schema a doppia falda che sversa le acque meteoriche nelle caditoie poste lungo il ciglio esterno ed il ciglio interno dell'anello circolatorio stesso. Per tutte le altre dimensioni si rimanda alla tavola grafica, a sua volta corredata, secondo richiesta specifica dell'Amministrazione di tutte le informazioni utili per una sua corretta interpretazione. La restante area dell'intersezione è organizzata con un'isola triangolare sempre percorribile, in verso antiorario, per la quale secondo richiesta specifica è stata prevista già in questa fase una doppia sistemazione: la prima rende possibile il mantenimento della stazione di servizio, la seconda l'alternativa totalmente a verde dell'area centrale nel caso della chiusura e/o dislocazione del suddetto distributore di carburante. In particolare per quest'ultima opportunamente sagomata, in luogo dell'immissione ed uscita organizzata su una sola corsia si è provveduto, come richiesto dall'Amministrazione, a discapito delle dimensioni iniziali dell'isola centrale, all'organizzazione su due corsie sia del ramo di ingresso sia del ramo d'uscita dall'area d'intersezione verso via G. Ferraris tronco I. Si rimanda per maggiori dettagli al gruppo di elaborati "SS" – Sistema Stradale.

Ogni ramo di ingresso della rotatoria centrale è separato dal rispettivo di uscita da idonee isole divisionali (rialzate nelle parti centrali ove le dimensioni permettono e di lunghezza massima possibile in funzione dello spazio a disposizione per la sede stradale dopo il richiesto allargamento del marciapiede), sagomate e contornate da zebrature secondo codice della strada.

Vale la pena precisare, quanto indicato nelle riunioni intercorse con l'Amministrazione, che il D.M. del 19/04/2006 recante le 'Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali' considera rotatorie propriamente dette (mini, compatte e convenzionali) quei dispositivi con isola circolare il cui diametro esterno comprese un campo di variabilità compreso tra i 14 ed i 50m. Alle suddette tre classi, il D.M. aggiunge la possibilità di realizzare altre due categorie definite come, rispettivamente, rotatorie circolari di grandi dimensioni (diametro maggiore di 50m) ed intersezioni a raso con circolazione a rotatoria intorno ad un'isola di forma non circolare (ellittica, allungata, etc.). Questo ultimo è per l'appunto il dispositivo indicato per la sistemazione dell'intersezione in oggetto.

Il citato D.M. indica come criterio di progettazione per le rotatorie non convenzionali il principio dei tronchi di scambio tra due bracci contigui. Tutta la letteratura di settore nonché i più diffusi testi di progettazione concordano ormai da tempo sulla vetustà di tale approccio richiesto dalla normativa e si orientano verso i metodi consolidati e moderni di progettazione con precedenza ad anello. Tale approccio è tanto più consono quanto più è allungata la forma dell'isola: in tali casi, infatti, solo la parte di anello parallela all'asse maggiore si può concretamente configurare come area di scambio, contrariamente alle restanti porzioni in cui la distanza tra i bracci è forzatamente più limitata. L'intersezione a raso proposta, dunque, con dispositivo di circolazione a rotatoria, secondo quanto indicato, è stata progettata tenendo conto principalmente conto della necessaria precedenza ad anello ed è stata verificata in termini di flussi al 2020 come riportato nelle tavole dei flussogrammi di cui ai documenti progettuali.

5. LA PISTA CICLABILE

Come accennato in premessa, la pista ciclabile, al pari di un percorso veicolare o pedonale, deve essere basata su chiare considerazioni di attrattività in origine ed in destinazione. La scelta diventa così da un funzionale, calata nel contesto viario diventa poi necessariamente geometrico-costruttiva.

Nell'area oggetto di studio, come già detto, si considerano poli attrattori le aree verdi di nuova realizzazione su via G. Ferraris, il Centro Direzionale posto al di là di via Taddeo da Sessa e la diffusa area residenziale e commerciale che contiene tutto il perimetro in studio. A tale scopo è stata ipotizzata una pista ciclabile in sede mista che condivide il marciapiede con il percorso normalmente pedonale, da cui però si differenzia in maniera chiaramente leggibile. La pista ciclabile, prevista nel preliminare a base di gara, semplicemente individuata sul marciapiede con segnaletica orizzontale e con la sua pavimentazione dai percorsi pedonali, nel progetto definitivo

viene ottimizzata partendo dall'osservanza delle indicazioni del D.M. 557 del 1999 recante il Regolamento per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili, come si evince dalle tavole progettuali cui si rimanda. Il tracciato della pista ciclabile proposto è (secondo l'art. 6 comma 2 lett.c del citato decreto) su corsia riservata ricavata dal marciapiede.

Gli elementi di miglioramento del percorso ciclistico si sono incentrati su quanto riportato di seguito:

- regolarità della superficie ciclabile attraverso la scelta di un tappetino di conglomerato bituminoso a grana fine (dunque liscio) con colorante rosso per evidenziarne il percorso;
- continuità della pista ciclabile che si snoda senza interruzione lungo tutto il suo percorso origine- destinazione;
- mantenimento della larghezza costante di 1,5m, indicata dal decreto citato quale dimensione minima per consentire il mantenimento dell'equilibrio del ciclista che passa in prossimità del percorso pedonale;
- allontanamento della pista dagli stalli paralleli alla strada, tramite un franco libero di circa 0,80mt(verificato puntualmente a seguito di esplicita richiesta dell'Amministrazione), per evitare che l'apertura di una portiera possa creare una situazione di pericolo. Infatti considerato, a tal fine, oltre il franco libero di 80 cm, tra stallo e cordolo del marciapiede, e lo spessore del cordolo stesso in pietra lavica si ritiene che il franco libero sia ovunque estremamente sufficiente.
- attraversamento ciclabile contiguo a quello pedonale (verificato e ridisegnato ove necessario) risulta realizzato in maniera strettamente conforme alle indicazioni dell'art. 146 del Regolamento di Attuazione (art. 40 Codice della Strada) comma 2;
- posizionamento dei porta biciclette e di fontanelle di acqua potabile;
- posizione delle alberature;
- segnaletica orizzontale di avvertimento, per i ciclisti, della presenza lungo il percorso di passi carrabili e quindi di possibile conflitto con i veicoli in ingresso o in uscita.

6. SOTTOPASSI : LIVELLO DI SICUREZZA E DI QUALITÀ

I sottopassi urbani sono elementi molto particolari del percorso stradale. Infatti, essi influenzano negativamente il comportamento alla guida dei conducenti che attraversandoli si trovano in un

ambiente confinato lateralmente e superiormente, con un livello di luminanza diverso da quella esterna (sia di giorno che di notte) e caratterizzati spesso, proprio negli ambiti urbani e suburbani, da un evidente stato di degrado. Inoltre, se c'è percorso pedonale la sensazione di disagio e di insicurezza personale nel percorrere tali sottopassi si acuisce. Non si può nascondere, infatti, che ambienti confinati, poco illuminati e per nulla presidiati diventino nelle periferie delle grandi città ricettacoli di rifiuti e ricoveri per i senza tetto.

L'approccio dunque, alla messa in sicurezza di tali manufatti ricadenti nell'area di progetto deve per forza essere duplice: deve mirare alla sicurezza stradale (*safety*) ed alla sicurezza personale (*security*).

I sottopassi nell'area di progetto sono illustrati sinteticamente nella seguente tabella:

Denominazione strada, tronco di progetto	Fornici veicolari	Corsie per verso di marcia	Fornici pedonali
via G. Ferraris, tronco I <i>tipo E</i>	1	1	2
via G. Ferraris, tronco III <i>tipo D</i>	2	2	-
via E. Gianturco, tronco unico <i>tipo E</i>	1	1	2
via Breccie a S. Erasmo, tronco II <i>tipo E</i>	1	1 (senso unico)	-

Sintesi dei sottopassi presenti nell'area di progetto.

Allo stato attuale tutti i sottopassi indicati in tabella necessitano di interventi importanti di messa in sicurezza sia per i veicoli che per i pedoni iniziando però dal ripristino delle condizioni strutturali di piedritti ed impalcati che, come nel caso evidente del sottopasso di via Breccie a S. Erasmo, mostrano il distacco del copriferro e la conseguente messa a vista di ferri d'armatura ormai arrugginiti.

- **Interventi nei fornici veicolari**

Dal punto di vista veicolare il sottopasso è un ostacolo posto sulla carreggiata e come tale va segnalato all'utenza sia in ingresso che lungo il suo attraversamento. Per tale motivo è stato considerato un opportuno rivestimento della sagoma di ingresso (eventuale piedritto centrale in carreggiata compreso) con zebraure bianche rifrangenti e nere secondo le colorazioni di segnalamento degli ostacoli previsti dal codice della strada.

In particolare, per il sottopasso di via Emanuele Gianturco è da rilevare il cambio interno di sezione che da rettangolare diventa a volta, ribassandosi. Il rivestimento indicato, dunque, sarà ripetuto anche su tale sagoma interna sporgente.

Le pareti di tutti i sottopassi, stante l'assenza di indicazioni normative specifiche, saranno colorate secondo quanto previsto dalle *Linee guida per la progettazione della sicurezza delle gallerie stradali*, Anas 2009. Sarà pertanto usata una colorazione bianca di tipo RAL 9010 per pareti ed intradosso degli impalcati.

La segnaletica orizzontale di margine e di mezzzeria sarà evidenziata con l'inserimento in pavimentazione di marker stradali totalmente rifrangenti con corpo in vetro, dimensione $\phi 100$ e resistenza alla compressione di 40t. Il passo di tali marker sarà fissato in misura di un metro.

Inoltre, nel sottopasso n.2 di via G.Ferraris, è stata rivista la sezione stradale in funzione della necessità di realizzare un largo marciapiede (3,70 m – 4,00 m) atto ad accogliere l'utenza della prevista fermata *Ferraris* della metropolitana linea 2 come richiesto dall'Amministrazione. Si rimanda alla tavola grafica per il dimensionamento così riproposto.

- **Interventi nei fornici pedonali**

Negli attraversamenti pedonali dei fornici sono state previste, su entrambi i lati, colonnine per chiamate di emergenza e, per aumentare la sicurezza dei pedoni, ogni sottopasso è preceduto, in entrata ed uscita, da attraversamenti pedonali.

Il fornice a tre vie di via Gianturco è stato ottimizzato esteticamente e funzionalmente, prevedendo la demolizione dei due setti centrali che si prolungano oltre l'impalcato. Come da richiesta dell'Amministrazione, in attesa del responso delle verifiche da eseguire da Rete Ferroviaria Spa, sulla compatibilità statica della demolizione dei setti che si prolungano oltre l'impalcato, è stata predisposta una soluzione progettuale alternativa che prevede la conservazione dei setti. Sono state altresì eliminate, sempre per ottemperare a richieste dell'Amministrazione, le aperture nei setti di separazione tra la percorrenza veicolare e la pedonale, previste con una serie di fori di diametro 80 cm ad altezza di ca 1,20 m da terra.

La qualità architettonica dei sottopassi, nella quale confluiscono anche tutti i dispositivi di sicurezza sin qui descritti, è ulteriormente valorizzata da un attento uso dei colori con cui si prevede di attintare le pareti verticali prospicienti i passaggi pedonali, con una fascia di 60 cm in arancio, partendo da terra, e proseguendo in bianco RAL 9010 per pareti ed intradosso degli impalcati, colore per eccellenza che consente la visibilità e la percezione, anche da lontano, di ombre, presenze o ostacoli. Sempre a parete dei camminamenti pedonali, a ca 1,20 m da terra, è

prevista la installazione di una fascia in lamiera di alluminio riflettente, coadiuvata da corpi illuminanti. Completa il miglioramento ambientale ed architettonico dei sottopassi, l'uso di pavimentazione fotocatalitica per la sede stradale e dei marciapiedi, dalle elevate caratteristiche di abbattimento delle polveri e dei fattori inquinanti.

È stata valutata, infine, per il sottopasso a tre fornici di via E.Gianturco, come da richiesta dell'Amministrazione, la possibilità di dedicare al trasporto pubblico di linea il fornice laterale sinistro (pedonale allo stato attuale). Tale possibilità non pare percorribile nel contesto progettuale proposto prima e dopo i fornici perché in evidente contrasto con la presenza, ad esempio, dei marciapiedi.