COMUNE DI CATANZARO
Provincia di Catanzaro

RIQUALIFICAZIONE DELL'AREA COMPRESA TRA LE VIE G. BARRIO, T. CAMPANELLA E VIA G. DA FIORE E LA REALIZZAZIONE DEL SOVRAPPASSO DI COLLEGAMENTO

COMMITTENTE: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CATANZARO
Via Giovanni Jannoni 88100 CATANZARO (CZ)

TAV. 02

RELAZIONE TECNICA



PROGETTO PRELIMINARE

(artt. da 18 a 23 del regolamento di cui al d.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207)

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Dott. Arch. Maria Russo

IL PROGETTISTA
Dott. Ing. Antonio Tolomeo

CATANZARO, 10.09.2014

La seguente relazione tecnica è parte integrante del progetto preliminare denominato *"Integrazione, risanamento e valorizzazione opere urbanizzazione area compresa tra via G. Barrio, viale T. Campanella e via G. da Fiore – con la realizzazione di un sovrappasso pedonale"* inerente la riqualificazione dell'area che si estende lungo parte di viale Vincenzo de Filippis nel Comune di Catanzaro. Le soluzioni tecniche scelte sono attuabili tramite i seguenti interventi:

- Realizzazione di un sovrappasso pedonale;
- Riqualificazione dei tre sovrappassi esistenti lungo viale Vincenzo de Filippis;
- Riqualificazione dei muri di sostegno presenti lungo viale Vincenzo de Filippis;
- Installazione di un impianto semaforico a chiamata in prossimità dell'ingresso del Ponte Bisantis;
- Riqualificazione del percorso pedonale tra i tre sovrappassi esistenti e quello in progetto;
- Sistemazione e riorganizzazione dell'incrocio esistente sulla carreggiata Nord, all'altezza della scuola dell'infanzia e primaria " Laura D'Errico".

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

REALIZZAZIONE DI UN SOVRAPPASSO PEDONALE

Nella seguente relazione tecnica vengono riportate le caratteristiche generali dei ponti, ovvero la loro localizzazione, la destinazione e la tipologia, le loro dimensioni principali, il tipo e le caratteristiche dei materiali strutturali impiegati e il tipo delle azioni considerate ai fini del loro pre-dimensionamento.

La normativa vigente a cui si fa riferimento è il D.M. infrastrutture 14 gennaio 2008 integrato con la successiva Circolare 02 febbraio 2009 n. 617/C.S.LL.PP. la quale, sulla base dei carichi mobili ammessi al transito, classifica i ponti oggetto di studio del seguente progetto preliminare in ponti di 3^a categoria in cui lo schema di carico è costituito dalla sola folla compatta, pertanto l'accesso ai ponti di 3^a categoria di carichi diversi da quelli di progetto deve essere materialmente impedito.

La scelta progettuale è stata indirizzata verso uno schema costruttivo che sia più efficiente possibile dal punto di vista strutturale. Le passerelle pedonali rappresentano un caso particolare di ponte di piccola portata, caratterizzato da una bassa entità dei sovraccarichi mobili agenti (presenza del solo carico folla: 5 KN/m^2), che consente una certa libertà nella scelta delle geometrie e delle soluzioni costruttive.

Quanto sopra scritto ha portato il sottoscritto a scegliere come materiale principale per la realizzazione dell'impalcato l'acciaio piuttosto che il cemento armato. E' interessante in questa circostanza ricordare che negli anni '20, fu introdotto dagli ingegneri aeronautici il "coefficiente di qualità dei materiali" dato dal rapporto tra tensione ammissibile e peso specifico del materiale stesso. Tale valore risultava essere un termine di confronto tra i diversi materiali, in tema di efficienza strutturale. Ancora oggi il valore più alto di tale parametro si ha proprio con l'acciaio, soprattutto se di elevata resistenza.

I vantaggi derivanti dall'utilizzo dell'acciaio per il sovrappasso pedonale non riguarda solo le prestazioni tecnologiche, ma anche una più facile risoluzione dei problemi legati alla messa in opera in quanto:

- consente la realizzazione di impalcati di piccola altezza e spessore, permettendo di soddisfare esigenze di ingombro limitato a vantaggio della viabilità sottostante, ma soprattutto al progettista di creare una struttura "leggera", di basso impatto ambientale e di aspetto gradevole, requisito di primaria importanza per opere di questo tipo;
- presenta diversi vantaggi nella messa in opera, tra i quali la possibilità di controllo della qualità dei diversi elementi strutturali, grazie alla prefabbricazione in officina dei pezzi. Naturalmente la particolare leggerezza degli elementi metallici e la possibilità di pre-assemblare quasi interamente un ponte, agevola notevolmente le operazioni di montaggio,

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

rendendo veloce la messa in opera. Ai vantaggi puramente pratici, si aggiungono anche considerazioni di tipo economico: il maggiore costo del materiale acciaio rispetto al cemento armato è ricompensato da tempi più brevi di assemblaggio in sito e alterazione o interruzione del traffico sottostante;

- offre la possibilità di modificare una struttura già preesistente, nell'eventualità di doverla adattare o rinforzare a causa di nuove esigenze;
- è molto versatile e consente anche la riparazione di elementi danneggiati, cosa molto difficile se non impossibile per strutture in cemento armato.

Il D.M. infrastrutture 14 gennaio 2008 integrato con la successiva Circolare 02 febbraio 2009 n. 617/C.S.LL.PP. prescrive che per un ponte che oltrepassa una strada ordinaria, l'altezza libera al di sotto di esso non deve essere in alcun punto inferiore a 5 metri, tenendo anche conto delle pendenze della strada sottostante.

Inoltre le azioni da considerare nella progettazione dei ponti sono:

- le azioni permanenti;
- le distorsioni, ivi comprese quelle dovute a pre-sollecitazioni di progetto e quelle di origine termica:
- le azioni variabili di vento e neve;
- le azioni eccezionali;
- le azioni sismiche.

Per come specificato nella relazione illustrativa il sovrappasso pedonale collegherà l'area di proprietà dell'Agenzia delle Entrate – Cooperative Miles sita in via Gioacchino da Fiore con l'area antistante il distributore di carburanti di proprietà Eni.



Figura n. 1 – render ponte nord-ovest

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

Fra le vari tipologie strutturali si è optato per la scelta di una trave reticolare metallica. Una trave reticolare può essere definita come un insieme di aste rettilinee collegate tra loro in modo da formare una struttura a maglie triangolari capace di sopportare i carichi esterni principalmente con forze assiali nei suoi membri, permettendo cosi di avere una notevole riduzione del peso proprio rispetto ad una struttura a sezione piena.

Ulteriore vantaggio della trave reticolare, è che oltre ad essere staticamente determinata o iperstatica con riferimento ai vincoli esterni, lo è anche rispetto al numero delle aste che la compongono. Più precisamente se *a* è il numero delle aste ed *n* quello dei nodi, la travata si dice a "maglie semplici" qualora sia $a = 2n - 3$, ciò vuol dire che si ipotizzano cerniere ai nodi, dati i carichi e le reazioni vincolari, le solo equazioni della statica sono sufficienti per determinare gli sforzi nelle aste. Eccone alcuni esempi di travi reticolari ampiamente impiegate nelle costruzioni:

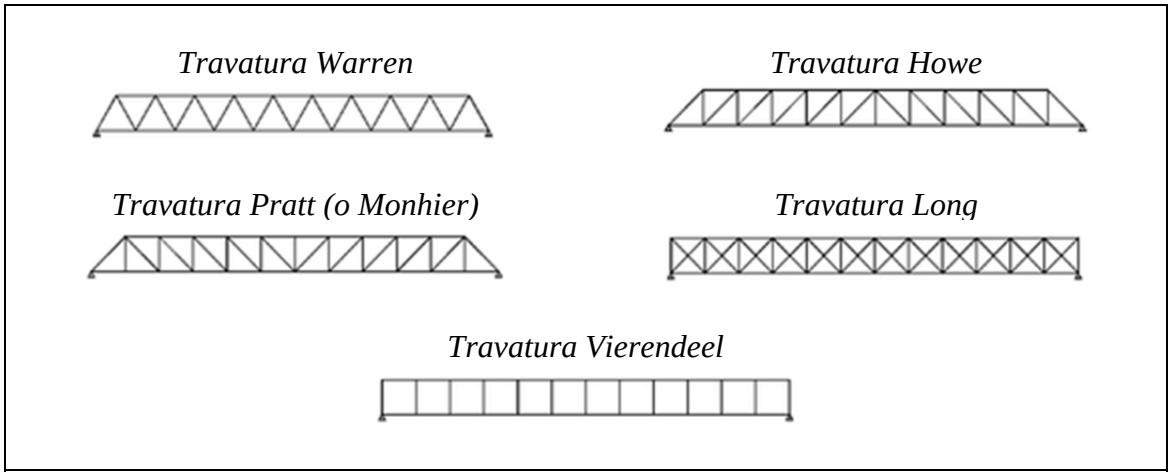


Figura n. 2 - struttura reticolare tipologie

Tra i più noti tipi di travi reticolari riportate nella figura precedente si è preferito usare la trave reticolare tipo Monhier perché ha il vantaggio di avere le aste più lunghe, cioè le diagonali tutte tese almeno per i carichi permanenti e le aste compresse risultano essere i montanti che sono le aste più corte.

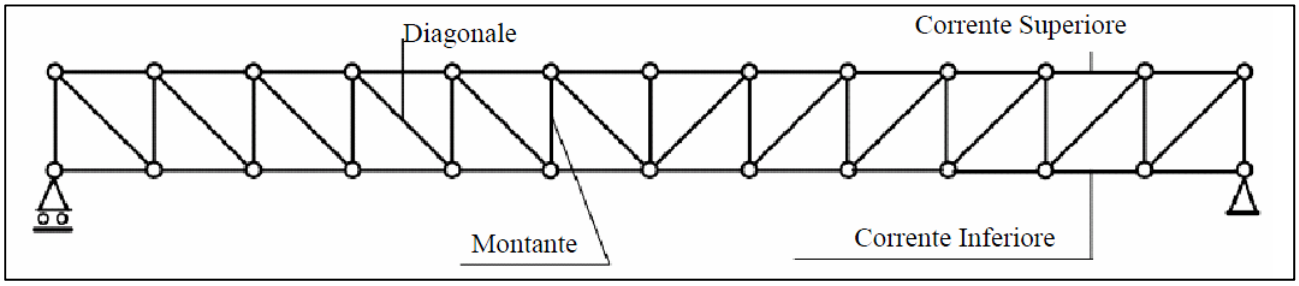


Figura n. 3 - struttura reticolare terminologia

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

Fra le diverse aste che compongono la struttura reticolare si distinguono i *correnti*, costituiti dalle aste essenzialmente orientate nella direzione della dimensione maggiore della trave reticolare le *diagonali costituite* da aste orientate obliquamente e i *montanti* disposti trasversalmente a tale direzione, facilmente identificabili nella figura n. 4. Si è previsto l'impiego di un acciaio per laminati a caldo con profili cavi di tipo S275 in accordo con quanto previsto dal capitolo 11 della Norma Vigente D.M. infrastrutture 14 gennaio 2008 e la successiva Circolare 02 febbraio 2009 n. 617/C.S.LL.PP. Tutte le strutture metalliche dovranno essere sottoposte a trattamento anticorrosivo mediante verniciatura al minio o zincatura. Il trattamento anticorrosivo potrà essere evitato solo utilizzando un acciaio strutturale *COR-TEN*.

Attuate tali scelte si è proceduto a considerazioni tecniche per un pre-dimensionamento di massima degli elementi strutturali secondo schemi statici semplificati con riferimento all'impalcato più lungo. È stata considerata solo una delle travi reticolari portante, essendo la struttura simmetrica e avente la seguente geometria:

numero aste 80 *numero nodi 42*

lunghezza trave 29,70 ml - interasse montante 1,50 ml - altezza fra i correnti 1,80 ml

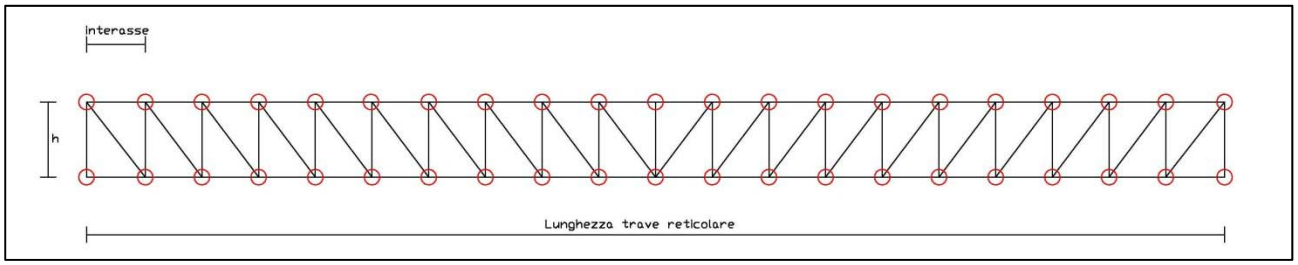


Figura n. 4 – geometria trave reticolare

Per ciò che concerne l'altezza più conveniente per questa tipologia di struttura, tenendo conto degli studi effettuati su ponti similari, può porsi nei limiti di 1/15 – 1/20 della luce. L'inclinazione ottimale delle diagonali, cioè il numero delle aste, non essendo noto a priori viene fissata in modo approssimato con un angolo intorno a 50° rispetto all'orizzontale in funzione dell'economia della struttura. La struttura reticolare è stata studiata nella condizione di trave isostatica semplicemente appoggiata sotto l'azione dei soli carichi verticali:

permanenti G_k = 3 KN/m folla compatta Q_k = 2,5 KN/m

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

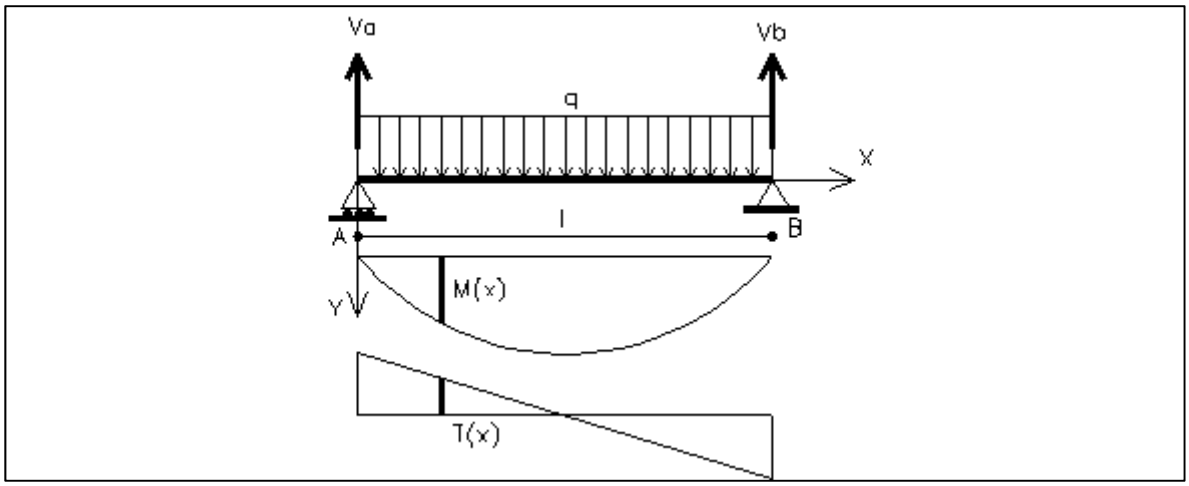


Figura n. 5 – schema statico

Le azioni permanenti considerate sono il peso proprio degli elementi strutturali e i carichi permanenti portati. Per quanto concerne le azioni variabili comprensive degli effetti dinamici, la normativa impone per i ponti di 3^{a} categoria lo schema di carico n. 5 costituito dalla sola folla compatta, agente con intensità nominale, comprensiva degli effetti dinamici, di 5,0 KN/m^2 e dal valore di combinazione pari a 2,5 kN/m^2. Il carico folla, secondo quanto prescritto dalla normativa deve essere applicato su tutte le zone significative della superficie di influenza. Pertanto, si ottiene tale valore:

F_{vk} = 1,3 x 3 +2,5 = 5,5 KN/m

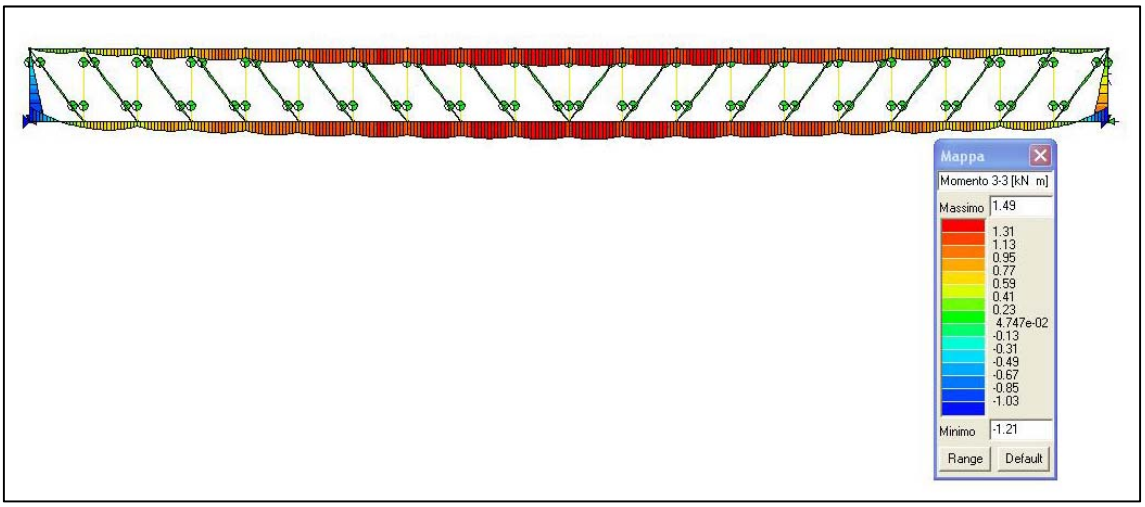


Figura n. 6 - diagramma momento max

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

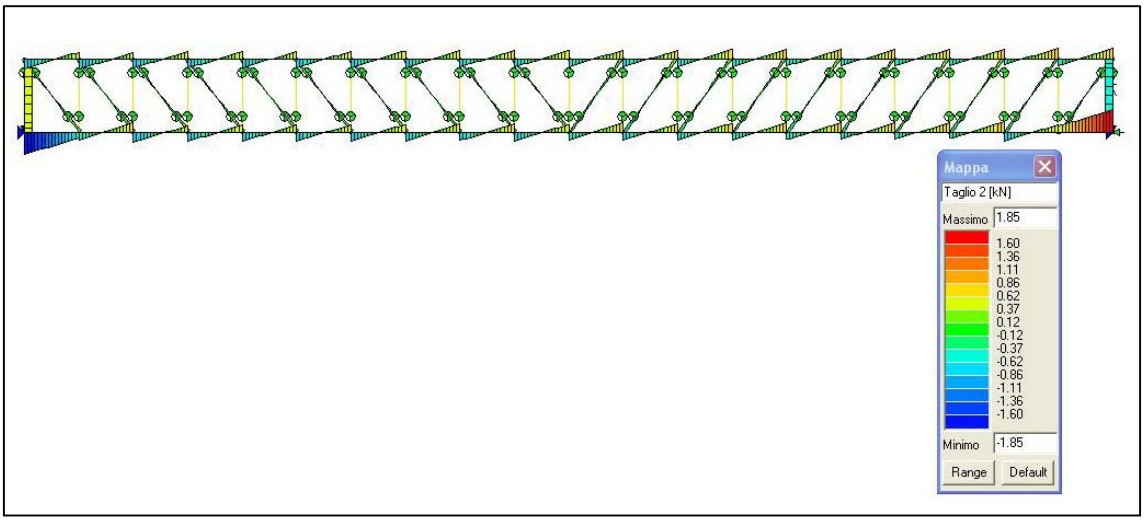


Figura n. 7 – diagramma taglio max

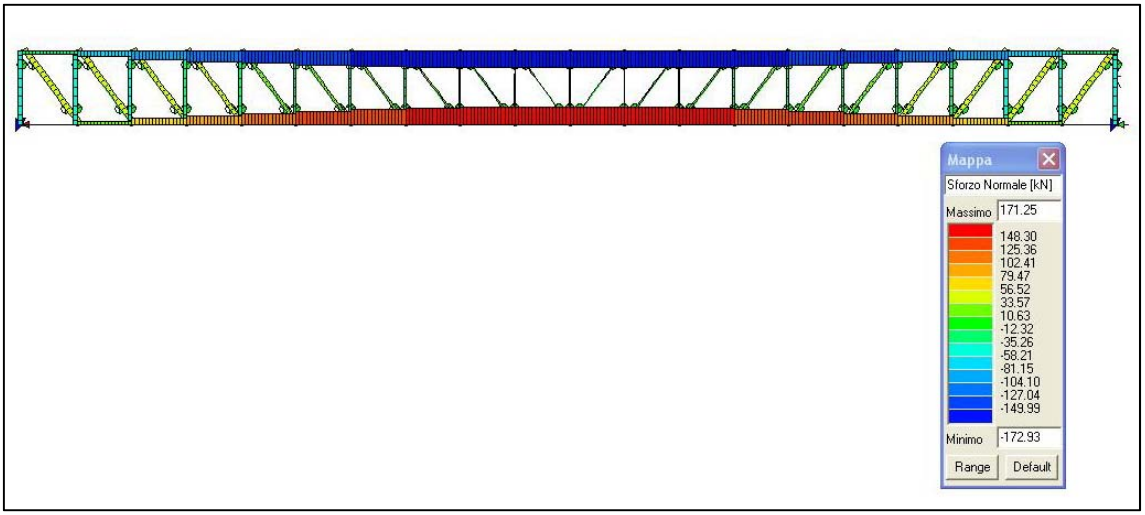


Figura n. 8 - diagramma sforzo normale max

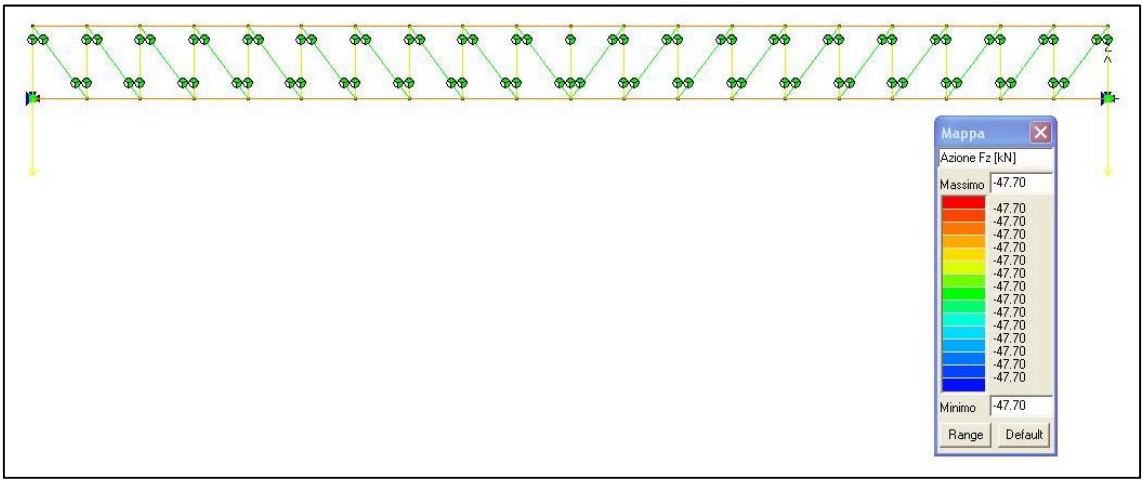


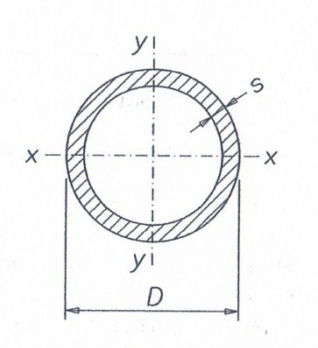
Figura n. 9 - reazioni vincolari

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

Con l'ausilio del programma di calcolo Concrete Sismicad chiave licenza 7861765 o ricorrendo alla trattazione di Ritter-Mörsch per le asti reticolari, si deducono approssimativamente le seguenti sollecitazioni:

M_{max} = 2 KN x m N_{max} = 170 KN T_{max} = 2 KN

Il pre-dimensionamento con queste sollecitazioni porta ad utilizzare dei profilati cavi circolari formati a caldo aventi le seguenti caratteristiche:



Diametro esterno	Spessore	Massa lineica	Area della sezione	Momento di inerzia	Raggio di inerzia	Modulo resistenza		Momento d'inerzia di torsione	Costante di torsione	Area lineica della superfice esterna
						Elastico	plastico			
D mm	S mm	M Kg/m	A cm^2	I cm^4	R cm	W cm^3	S cm^3	J cm^4	C cm^3	m2/m
101,6	10,0	22,6	28,8	305	3,26	60,1	84,2	611	120	0,319
139,7	12,5	39,2	50,0	1020	4,52	146	203	2040	292	0,439
244,5	20,0	111	141	8957	7,97	733	1011	17910	1465	0,768

Le verifiche effettuate con tali profilati risultano ampiamente soddisfatte.

Tuttavia, al fine di avere sforzi il più possibile uniformi nelle aste costituenti i correnti, ridurre il peso strutturale dell'opera e ottimizzare le sezioni resistenti, è stata prevista una progressiva riduzione dell'altezza della travatura reticolare fino ad un minimo di 90 cm in prossimità degli appoggi, dove le sollecitazioni sono minime dando cosi ai due correnti superiore ed inferiore un andamento curvilineo opposto, come di seguito illustrato:

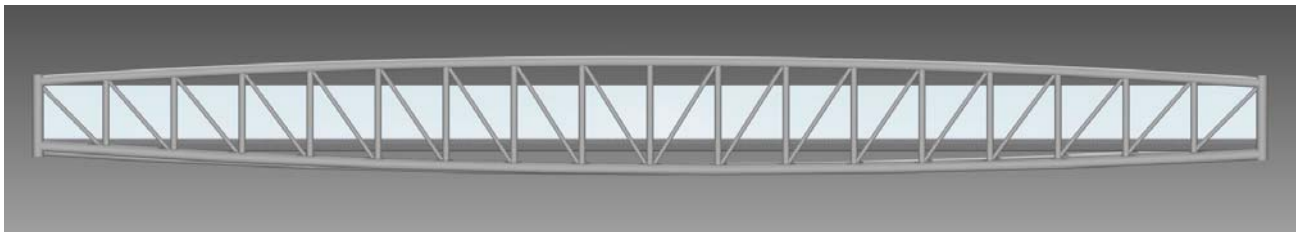


Figura n. 10 – 3d struttura reticolare

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

A completamento dell'impalcato, sia per collegare le due travi reticolari sia per realizzare il piano di attraversamento della passerella pedonale è stato previsto un solo controventamento reticolare inferiore, in quanto l'altezza delle travi principali non raggiunge quella minima richiesta per il transito pedonale. Tale controventamento reticolare serve a sopportare tutte le azioni orizzontali e trasferirle ai vincoli, inoltre, elimina la possibilità che le strutture principali si deformino fuori dal loro piano, causando fenomeni di instabilità. Inoltre, tale struttura di controventamento completa la sezione del ponte in modo che il suo comportamento si avvicini il più possibile a quello di una sezione scatolare, unica differenza è che le lastre continue vengono sostituite da travi reticolari.

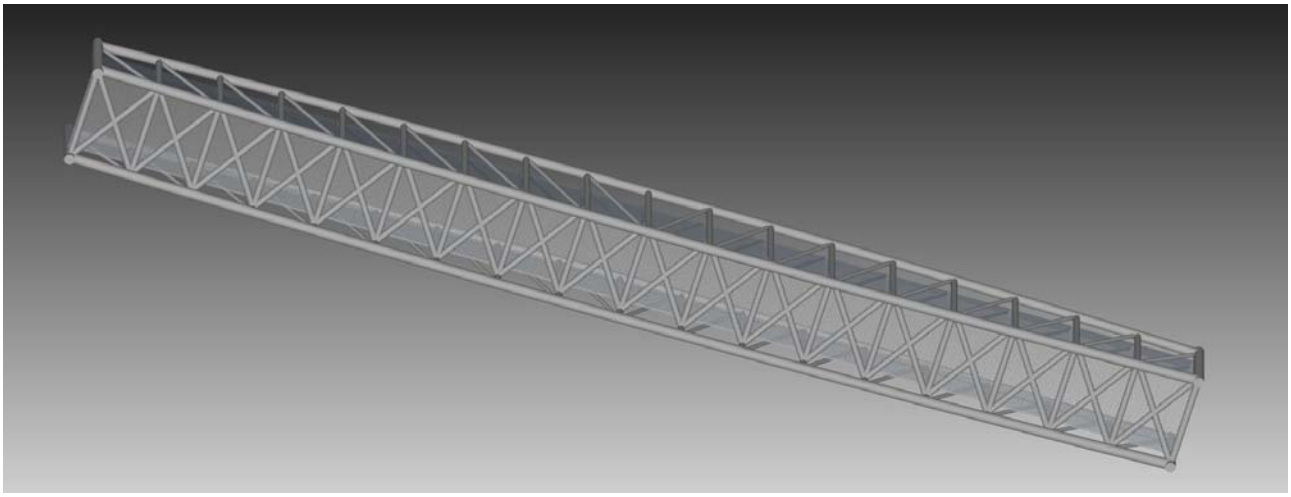


Figura n. 11 – 3d struttura reticolare

Nel caso in esame il ponte oltrepassa una strada ordinaria, pertanto l'altezza libera al di sotto del ponte non deve essere in alcun punto inferiore a 5 metri, tenendo conto anche delle pendenze della strada sottostante. Per la passarella pedonale, non avendo una conformazione del terreno idonea a sostenerla alla quota stabilita, sarà necessario realizzare due pile di altezza pari alla quota dell'impalcato. Per le pile a sostegno della struttura e le relative fondazioni si è scelto di utilizzare il cemento armato come materiale strutturale. Esternamente le pile potranno essere rifinite tramite tinteggiatura con colori tenui o rivestimenti in ceramica o cotto. La scelta della forma delle due pile relative alla passarella è stata determinata dalla necessità di superare le barriere architettoniche con l'installazione di un ascensore. Si è infatti pensato di collocare un ascensore all'interno della struttura in c.a. e di realizzare una scala metallica all'esterno. Le pile dovranno avere una forma cilindrica di diametro pari a 3,20 m, consentendo cosi la riduzione degli ingombri esterni e riducendo l'impatto ambientale in riferimento all'area circostante. Per le pile in cemento armato, a sostegno della struttura, si prevede una quantità di armatura pari almeno al quantitativo minimo previsto dal D.M. 2008 e s.m.i..

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

Per rendere la scala più comoda possibile, considerata la differenza di quota da raggiungere pari a 5,50 metri, si è pensato di inserire un pianerottolo di riposo intermedio. Una scala viene definita confortevole quando il rapporto alzata/pedata è dimensionato in modo corretto. Pertanto, è stata usata la formula ideata dell'architetto François Blondel, che risale all'anno 1675, basata sull'assunzione che lo sforzo compiuto nell'elevare il piede verticalmente sia doppio rispetto a quello di spostarlo orizzontalmente in piano. Per quanto detto, posta una lunghezza di circa 64 cm per un passo comodo in piano, se ne deduce che la profondità della pedata del gradino deve essere il risultato della sottrazione a detta lunghezza del doppio del valore dell'alzata, ovvero:

$$2a + p = 62 \div 64 \text{ cm}.$$



Figura n. 12 – 3d struttura reticolare

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

Nel caso in esame, essendo in presenza di una scala elicoidale i cui gradini presentano una forma trapezoidale con larghezza minore pari a 20 cm, larghezza maggiore pari a 40 cm. e lunghezza pari a circa 160 cm., in riferimento alla formula precedentemente citata, si avrà per una pedata media di 30 cm, un'alzata massima pari a 17 cm. In un primo momento si era scelto di realizzare il pianerottolo di riposo intermedio ad una quota di circa 2,50 metri, ma successivamente si è scelto di collegare la struttura pedonale anche con l'area antistante i locali che ospitano l'Agenzia delle Entrate. Tale collegamento si è potuto realizzare innalzando di 1,50 m il pianerottolo intermedio, che è stato portato ad una quota di circa 4 metri dal piano stradale ove è stata prevista un'altra fermata dell'ascensore. Per rendere la struttura simmetrica e quindi non rompere l'armonia, su entrambe le pile sono state rispettate le medesime dimensioni tecniche.

A protezione della pila antistante l'area dell'Agenzia dell'Entrate dovrà essere realizzato un muro in c.a. di altezza media pari a 3,50 m. e lunghezza pari a circa 6,00 m.

La scelta della fondazione è stata determinata da un'attenta valutazione della relazione Geologica e Geotecnica redatta dal Dott. Geol. Massimo Pudia.

Dalla relazione si evince che lo studio ha interessato solo due dei quattro punti di appoggio delle opere di progetto. Le indagini si sono basate su due sondaggi meccanici a carotaggio continuo, sono state inoltre eseguite negli stessi punti prospezioni sismiche con metodologia MASW, per la valutazione della velocità equivalente delle onde di taglio (V_S,30) e per la determinazione della categoria di sottosuolo, dal quale è emerso che il sottosuolo dell'area di interesse è classificabile nella **categoria B** di cui alla Tabella 3.2.II del D.M. 14/01/2008.

In base ai campioni prelevati in loco sono state eseguite prove di laboratorio geotecnico per determinare le principali caratteristiche fisiche meccaniche. Il modello geologico dell'area studiata è stato schematizzato come segue:

- copertura urbana in asfalto o cls e terreno superficiale eterogeneo di spessore variabile, generalmente inferiore a 2,00 m;
- formazione calcareo-marnosa di spessore variabile da 5,50 a oltre 15,50 m nei due punti di perforazioni;
- argille marnose e marne argillose sovraconsolidate, di spessore variabile, superiore a 11,00 m in corrispondenza del sondaggio S1.

Inoltre, risulta che l'area non presenta fenomeni di instabilità connessi con movimenti franosi in atto o pregressi, e non è soggetta a vulnerabilità idraulica per fenomeni di esondazione o allagamento. Le caratteristiche meccaniche di resistenza a taglio e di compressibilità della

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

formazione calcareo-marnosa e delle sottostanti argille marnose, vengono considerate complessivamente da medie ad elevate.

Tali studi per come già specificato nella relazione geologica e geotecnica non sono sufficienti ai fini di una corretta progettazione delle fondazioni, pertanto in fase di progettazione definitiva ed esecutiva andranno eseguiti almeno altri due sondaggi meccanici a carotaggio continuo, che permetteranno di costruire con maggiore dettaglio la geometria dei rapporti stratigrafici tra le formazioni costituenti il sottosuolo e per accertare le caratteristiche litologiche e meccaniche dei terreni degli altri due punti di appoggio.

In virtù di quanto sopra precisato, sia per quanto riguarda i carichi che dovranno essere trasmessi al terreno sia per le caratteristiche del terreno, si prevede la realizzazione di una platea superficiale di altezza non inferiore a 1,00 m.,



Figura n. 13 – area appoggio ponte

Prima della realizzazione delle opere in fondazione ed elevazione relative al ponte si dovrà demolire parte del muro in calcestruzzo non armato esistente, effettuare scavi di sbancamento e successivamente costruire un nuovo muro di sostegno in c.a.. Eseguite tali lavorazioni si potrà procedere alla realizzazione dello scavo a sezione obbligata per la realizzazione della fondazione superficiale a platea. Si precisa, inoltre, che per la realizzazione della seconda pila, non essendo in possesso di rilievi ed indagini geologiche e geotecniche, vengono ipotizzate le stesse caratteristiche meccaniche del terreno riportate nella relazione redatta dal Dott. Geologo Massimo Pudia. Pertanto si ritiene sufficiente una fondazione superficiale a platea con altezza pari a 1,00 m.. Tale ipotesi dovrà però essere verificata in fase di progettazione definitiva ed esecutiva tramite rilievi e indagini inerenti le caratteristiche meccaniche del sottosuolo.

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

Per quanto riguarda le opere secondarie, non strutturali e di completamento si è cercato di privilegiare sia il fattore estetico, sia la funzionalità degli elementi costruttivi.

In particolare per le balaustre e parapetti la scelta è stata quella di renderle meno visibili possibile, in modo da esaltare e rendere ancora più importante la struttura metallica. Si è pertanto preferito utilizzare come materiale predominante il vetro sia per l'impalcato sia per la scala elicoidale, ma nelle fasi successive della progettazione si potrà sostituire con altri materiali con caratteristiche simili quali policarbonato o plexiglass. La balaustra dovrà essere fissata solo all'estremità inferiore tramite specifici profili in metallo. Al fine di pre-dimensionare correttamente e di garantire l'incolumità delle persone, si è consultata la Normativa Italiana vigente che prevede quanto segue:

- altezza: i parapetti devono essere alti almeno 1 metro dal piano di pavimento - sicurezza luoghi di lavoro (D.P.R 27-4-1955 n. 547)- superamento barriere architettoniche (D.M. 14-6-1989 n. 236);
- sporgenze sulla parte interna: non devono presentare nella parte interna sporgenze situate ad un'altezza dal pavimento tale da favorire l'appoggio del piede e lo scavalcamento da parte dei bambini;
- dimensione massima dei vuoti: deve essere fissata in modo da impedire il passaggio di oggetti; non deve lasciar passare una sfera di 10 cm di diametro - superamento barriere architettoniche (D.M. 14-6-1989 n. 236);
- resistenza alla spinta orizzontale: i parapetti di balconi e terrazze devono essere in grado di resistere ad una spinta orizzontale di 1000 N/m applicata sul mancorrente.

Per rispettare tali caratteristiche dovrà essere utilizzato un vetro temperato stratificato, di spessore minimo 12+12+1,52 PVB con riempimento in cemento espanso.

I piani di calpestio dell'impalcato, della scala e delle rampe si è previsto di realizzarli con griglie metalliche strette saldate e zincate a caldo, antiscivolo e di adeguate dimensioni in modo tale da sopportare i carichi per i quali sono state destinate.

Ad ultimazione delle opere dovranno essere realizzate le rampe di accesso, le scalette di collegamento e la relativa pavimentazione di ingresso e uscita dal sovrappasso pedonale.

Le rampe dovranno rispettare i requisiti imposti dalla normativa vigente inerente il superamento delle barriere architettoniche, ove non viene considerato accessibile il superamento di un dislivello superiore a 3,20 m ottenuto esclusivamente mediante rampe inclinate poste in successione.

La larghezza minima delle rampe deve, pertanto, essere:

- di 0,90 m. per consentire il transito di una persona su sedia a ruote;
- di 1,50 m per consentire l'incrocio di due persone.

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

Ogni 10 m di lunghezza ed in presenza di interruzioni mediante porte, la rampa deve prevedere un ripiano orizzontale di dimensioni minime pari a 1,50 x 1,50 m, ovvero 1,40 x 1,70 m in senso trasversale e 1,70 m in senso longitudinale al verso di marcia, oltre l'ingombro di apertura di eventuali porte.

Qualora al lato della rampa sia presente un parapetto non piano, la rampa deve avere un cordolo di almeno 10 cm di altezza.

La pendenza delle rampe non deve superare l'8%. (8 cm di alzata ogni metro di lunghezza presa in piano).

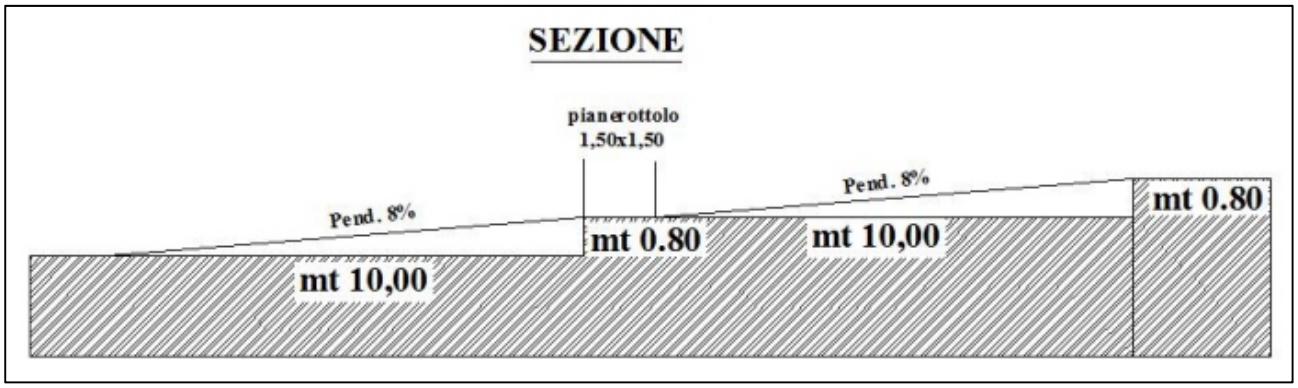


Figura n. 14 – sezione rampa

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

RIQUALIFICAZIONE DEI TRE SOVRAPPASSI ESISTENTI

Il tratto centrale del viale Vincenzo De Filippis è caratterizzato dalla presenza di tre sovrappassi pedonali realizzati in cemento armato che permettono il superamento in quota della carreggiata stradale, offrendo in tal modo ai pedoni la possibilità di seguire un percorso pedonale protetto. I sovrappassi pedonali esistenti sono stati realizzati nel 1985 e dalla data della loro realizzazione, non sono stati interessati da alcun intervento di manutenzione ordinaria e straordinaria, pertanto, allo stato attuale si presentato in un forte stato di degrado. Obiettivo principale è quello di recuperare le tre passerelle pedonali esistenti attraverso opere di riqualificazione e integrazione con il contesto urbano, cercando di ridurre al minimo i costi della riqualificazione e delle future manutenzioni. Si cercherà, pertanto, di recuperare, valorizzare e migliorare l'aspetto estetico di questi manufatti trasformandoli in elementi di arredo ed in un simbolo della città.



Figura n. 15 – localizzazione sovrappassi pedonali esistenti

Tale obiettivo verrà realizzato con un intervento di restyling estetico mediante due fasi:

- Prima fase dedicata al ripristino delle condizioni iniziali dei sovrappassi. Si procederà ad una accurata pulizia delle superfici mediante idropulitrice o idrosabbiatrice, alla spicconatura del conglomerato cementizio deteriorato o in fase di distacco, alla pulizia dei ferri di armatura con il successivo trattamento passivante e alla ricostruzione volumetrica del cls armato mediante malta cementizia premiscelata fibrorinforzata e con caratteristiche tixotropiche.

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

- Seconda fase dedicata alla protezione delle superfici e miglioramento estetico. Si procederà alla rasatura di tutte le superfici, alla realizzazione di un massetto delle pendenze, al trattamento impermeabilizzante mediante l'applicazione di malta cementizia bicomponente su tutte le superfici verticali e orizzontali, alla posa in opera della pavimentazione, alla tinteggiatura, al posizionamento di un corrimano metallico per ripristinare l'altezza minima del parapetto murario ed infine all'installazione di pannelli in alluminio su cui dovranno essere stampate gigantografie di artisti locali o altre raffigurazioni.

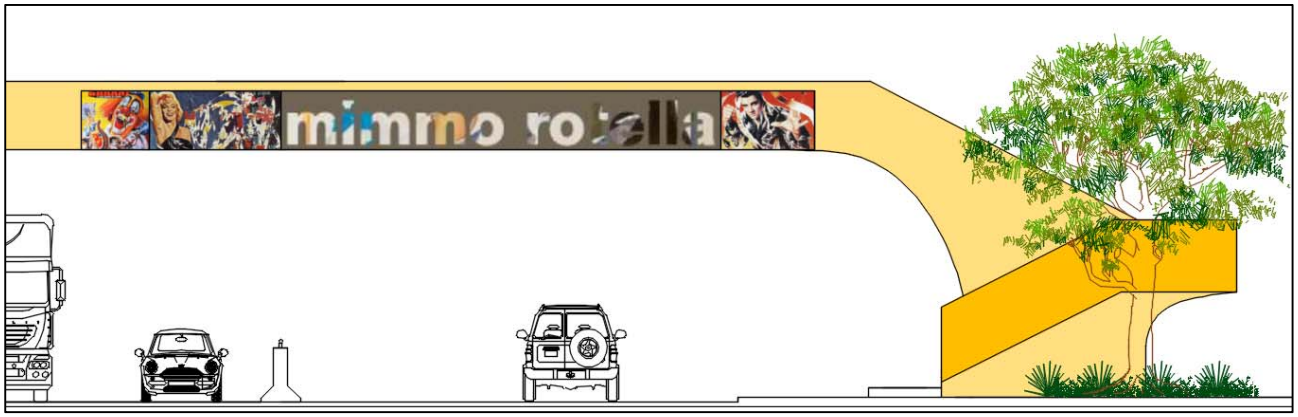


Figura n. 16 – stato di progetto sovrappasso pedonale esistente

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

RIQUALIFICAZIONE DEI MURI DI SOSTEGNO

Per la riqualificazione del muro di sostegno presente in prossimità dell'area ex-Motel Agip, considerate le dimensioni notevoli, si è scelto di realizzare su uno dei due gradoni esistenti, un'area a verde allo scopo di migliorare l'aspetto estetico e quindi ridurre l'impatto ambientale.

Per realizzare l'area a verde dovrà essere costruito un muro di contenimento in cls armato per una altezza pari a 1,00 m., spessore non inferiore a 30 cm. e lunghezza pari a 140,00 m. circa saldamente ancorato sul primo gradone posto ad una dislivello dalla quota stradale pari a 6,00 m.

Con la realizzazione di tale muro di contenimento si formerà un contenitore rettangolare che una volta riempito di terriccio potrà ospitare delle piante ornamentali. Tali pianti dovranno essere scelte in funzione dell'apparato radicale, del loro consumo idrico, della manutenzione, della compatibilità con il clima e dovranno avere caratteristiche di piccolo fusto o pendenti.

Dalla quota del marciapiede sino a tutta la quota di 6,00 m del primo gradone verrà applicata sulla superfice verticale una pittura lavabile o similare.



Figura n. 17 – stato di attuale muro di sostegno

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO SEMAFORICO A CHIAMATA

Per quanto concerne l'attraversamento pedonale in corrispondenza del viadotto Fausto Bisantis, tenuto conto che il traffico pedonale risulta essere concentrato soprattutto nelle ore di punta ed in corrispondenza di alcuni uffici e attività commerciali, si è scelto di installare un impianto semaforico a chiamata opportunamente dimensionato ed illuminato.

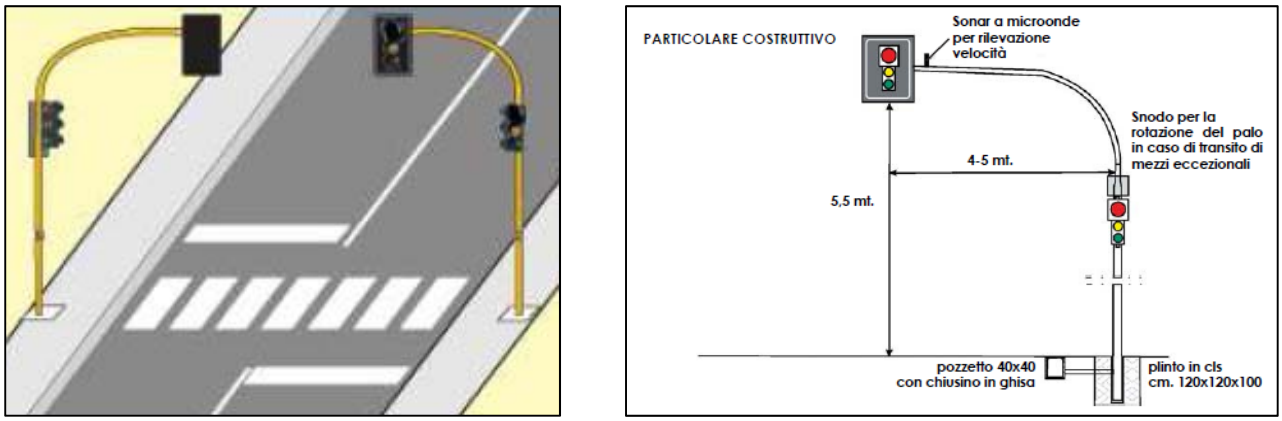


Figura n. 18 – stato di progetto impianto semaforico a chiamata.

In Italia per la realizzazione di un attraversamento pedonale si deve far riferimento alle seguenti leggi:

- Codice della Strada (D. Lgs del 30 aprile 1992, n. 285 e successivi aggiornamenti);
- Decreto Ministeriale del 5 novembre 2001 e successive modifiche;
- Decreto Ministeriale n. 236 del 14 giugno 1989;
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 503 del 24 luglio 1996;

che forniscono gli standard di progettazione dell'attraversamento pedonale e di tutto il suo arredo quali: rampa, marciapiede, isola salvagente, lanterna semaforica, impianto di illuminazione, ecc.

L'impianto semaforico dovrà essere composto dalle lanterne, dai dispositivi di pulsante a chiamata, dispositivi sonori, pali metallici di sostegno opportunamente fissati mediante pozzetti al suolo
In particolare le lanterne per il passaggio pedonale devono essere di due colori:

- il verde, con significato di via libera, che consente ai pedoni di impegnare la carreggiata per attraversare;
- il rosso, con significato di arresto, che non consente ai pedoni di effettuare l'attraversamento, né di impegnare la carreggiata.

I due colori rappresenteranno anche le uniche due fasi o stati del semaforo pedonale, non è invece prevista la fase di transizione.

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

Nelle successive fasi progettuali potrà essere prevista la sua sostituzione tramite le seguenti due soluzioni alternative:

- dispositivo di countdown che scandisce il tempo rimanente della fase di verde e di rosso pedonale;
- pittogramma animato (luci delle lanterne semaforiche pedonali a forma di pedone colorato su fondo nero):
    - nella fase di rosso pedonale il pittogramma del pedone è statico e di colore rosso;
    - nella fase di verde pedonale il pittogramma del pedone è animato e di colore verde;

Il tempo di durata del verde pedonale dovrà essere dimensionato in funzione della velocità dell'utente medio durante la fase di attraversamento. Un corretto dimensionamento è quello di adottare una velocità del pedone pari a 0,75 m/sec. Questa soluzione va incontro alle esigenze delle categorie di utenti più deboli (anziani, disabili, bambini, genitori con passeggino), che hanno una velocità ridotta rispetto a quella di un adulto normodotato mediamente pari ad 1,00 m/sec.
Relativamente ai dispositivi accessori degli impianti semaforici pedonali è prevista l'installazione del pulsante di chiamata del verde pedonale che chiama e il verde pedonale, nei limiti concessi dal ciclo minimo. Essendo l'impianto semaforico solo per i pedoni, le lanterne saranno di norma spente e si accenderanno solo in corrispondenza della chiamata. Il dispositivo di chiamata del verde pedonale deve essere posto ad un'altezza di circa 1,20 m, essere facilmente attivabile da persone con problemi motori alle mani ed essere di colore in forte contrasto rispetto al fondo, per essere facilmente individuabile anche dagli ipovedenti e dai non udenti.

Insieme all'installazione dell'impianto semaforico dovrà essere rifatta la segnaletica orizzontale dell'attraversamento pedonale, tenendo conto dei seguenti requisiti:

- Buona visibilità per il conducente che sopraggiunge, anche in condizioni di scarsa visibilità (di notte, condizioni meteorologiche avverse);
- Facile percezione e riconoscimento, sia da parte del pedone che del conducente, anche in contesti diversi (urbano, extraurbano, strada locale o strada di scorrimento);
- Elevata durata nel tempo delle caratteristiche dei materiali utilizzati.

Le zebre devono essere facilmente riconoscibili, anche a distanza, pertanto il loro spessore deve essere di 50 cm e devono essere distanti 50 cm l'una dall'altra, la loro ampiezza deve essere non inferiore ai 2,5 m e infine in termini di qualità dei materiali utilizzati, alle vernici sono richieste caratteristiche di attrito e di luminanza di livello elevato .

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

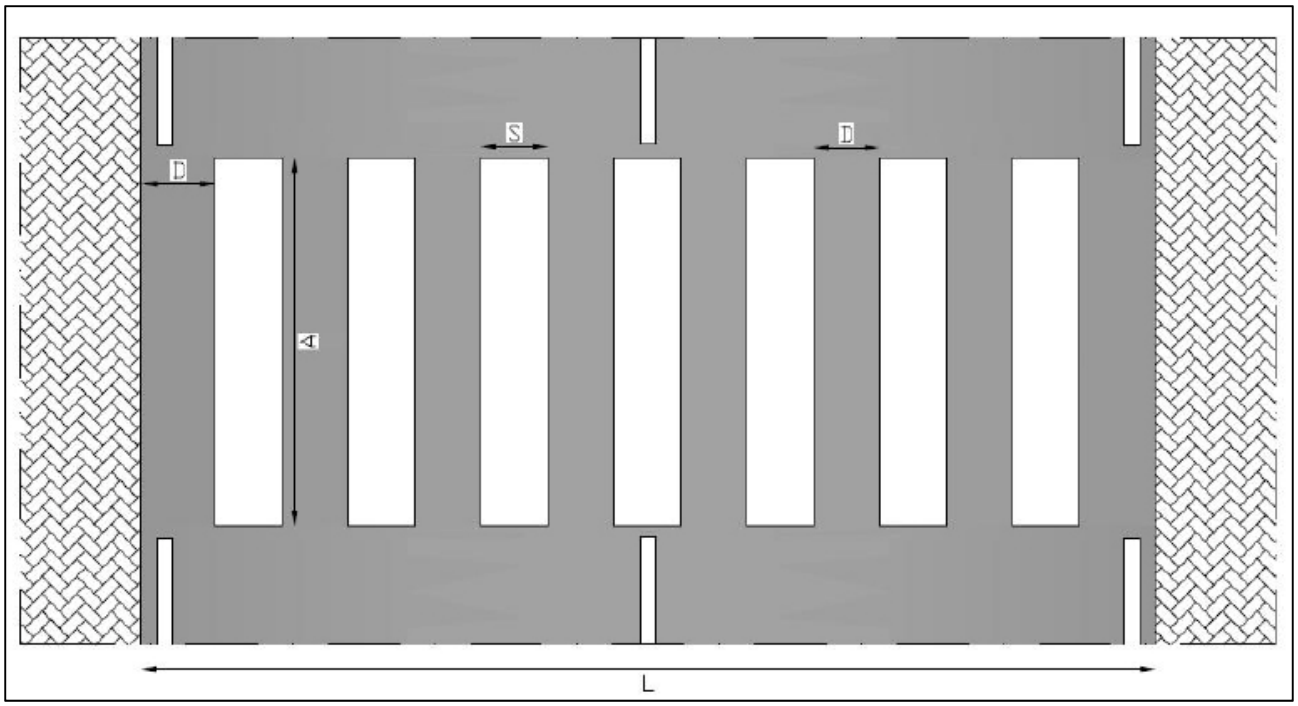


Figura n. 19 – stato di progetto segnaletica orizzontale

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

RIQUALIFICAZIONE DEL PERCORSO PEDONALE TRA I TRE SOVRAPPASSI ESISTENTI E QUELLO IN PROGETTO

Il seguente progetto preliminare prevede, inoltre, la creazione di un percorso pedonale continuo che colleghi i quattro sovrappassi in piena accessibilità, sicurezza e comfort per i pedoni, con particolare attenzione alla scelta della pavimentazione da installare ed all'eliminazione delle barriere architettoniche. Il percorso pedonale continuo avrà una lunghezza di 2.310 m. circa Anche per la realizzazione del percorso pedonale continuo fra i vari sovrappassi sono previsti più tipologie di intervento in funzione dei manufatti presenti e delle loro condizioni di degrado.



Figura n. 20 – stato attuale marciapiedi pedonali

Per il tratto in cui è già presente il marciapiede pedonale realizzato in conglomerato cementizio e rialzato di circa 20 cm rispetto alla quota stradale sono previste lavorazioni inerenti la pulizia, il ripristino di parti danneggiate, la realizzazione di un massetto cementizio e la successiva posa della pavimentazione con materiali simili ai pietrini di cemento. Dai rilievi effettuali è emerso che tale tratto si estende per un lunghezza pari a 1.250 m. circa.

Un ulteriore tratto in cui è già presente il marciapiede pedonale è realizzato sul cavidotto delimitante la carreggiata. Tale cavidotto è realizzato in calcestruzzo vibrato di forma scatolare e solo sul lato superiore presenta una apertura mobile realizzata con delle lastre in c.a.v. di dimensioni pari a 85x50 cm. Tali lastre, oltre ad essere calpestabili, rappresentano un facile accesso al cavidotto per le nuove installazioni degli impianti e per le necessarie manutenzioni. Per tale tratto è prevista la sostituzioni delle lastre in c.a.v. danneggiate, il ripristino dei cordoni, la pulizia delle superfici e la tinteggiatura con vernici specifiche. Questo tratto di marciapiede si estende per una superficie pari a 500,00 m. circa. Un terzo tratto è rappresentato da un marciapiede pedonale realizzato con pavimentazione in pietrini di cemento di dimensioni pari a 30x30 che si estende per una lunghezza

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

pari a 220,00 m. circa. Su tale manufatto dovranno essere eseguiti lavorazioni inerenti la demolizione della pavimentazione e del rispettivo massetto, il riposizionamento dei cordoli, la realizzazione di un nuovo massetto con la posa di rete elettrosaldata e la successiva posa della pavimentazione uguale agli interventi precedentemente descritti. Infine, nei tratti di carreggiata in cui il marciapiede pedonale non è presente, questo verrà realizzato mediante lavorazioni di taglio della pavimentazione stradale, posizionando i cordoli, realizzazione di un massetto con la posa di rete elettrosaldata metallica e posa in opera pavimentazione avente le stesse caratteristiche di quella descritta precedentemente. Quest'ultimo intervento si estenderà per una lunghezza pari a 340,00 m. circa.

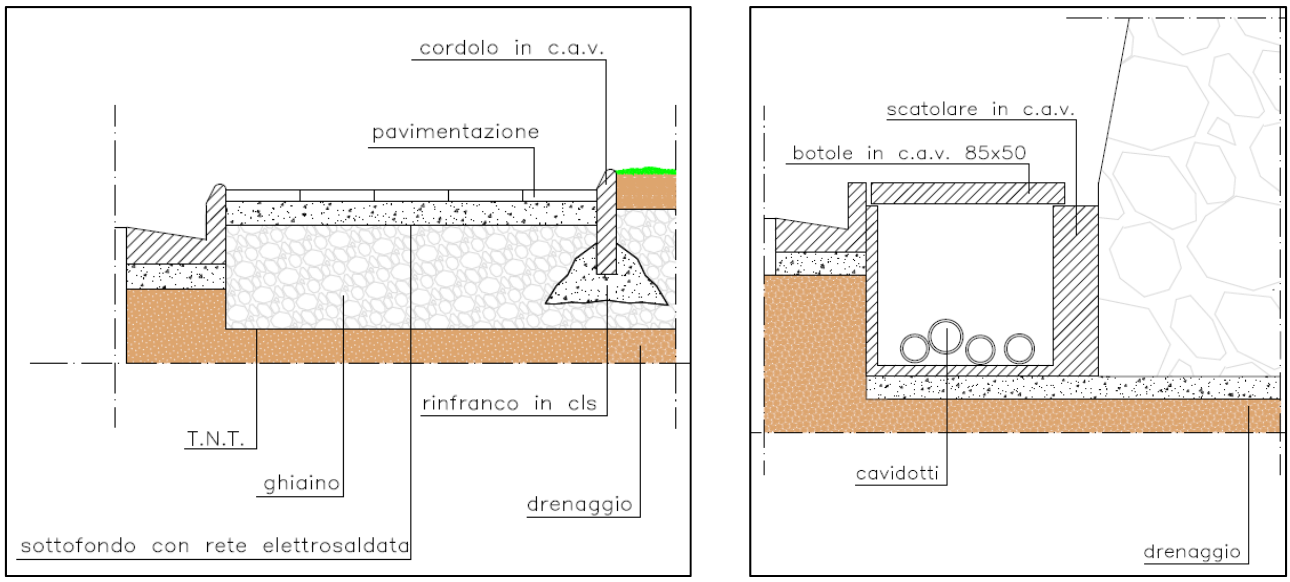


Figura n. 21 – sezione trasversale marciapiedi pedonali

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

SISTEMAZIONE E RIORGANIZZAZIONE DELL'INCROCIO ESISTENTE SULLA CARREGGIATA NORD, ALL'ALTEZZA DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA E PRIMARIA "LAURA D'ERRICO".

Un'ulteriore situazione di pericolo è rappresentata dall'intersezione tra viale Vincenzo de Filippis lungo la carreggiata Nord e la strada secondaria che conduce presso la scuola dell'infanzia e primaria "Laura D'Errico" e presso alcune abitazioni private, in quanto l'angolo d'intersezione tra le due strade, essendo particolarmente acuto, rende estremamente pericolosa e difficoltosa l'immissione. L'intersezione a raso costituisce un punto critico del sistema viario del quartiere in quanto presenta una particolare conformazione plano altimetrica, gli assi convergenti ortogonalmente si innestano con un angolo inferiore a 70°, ed inoltre, presente un dislivello altimetrico di circa 6,00 m.

I tratti stradali interessati dagli interventi di cui al presente progetto rivestono tutti particolare importanza nell'ambito della rete viabilistica comunale. Prima di procedere con la descrizione di ogni tratto stradale, si riporta, di seguito la descrizione delle diverse tipologie di strada come riportato nella CLASSIFICAZIONE DELLA RETE STRADALE prevista nel C.d.S.:

- La carreggiata Nord della SS 280 raccordo, anche se presenta caratteristiche superiori negli anni precedenti è stata declassata in Categoria C Strada extraurbana secondaria.
- Il tronco stradale traversa viale Vincenzo de Filippis può essere classificata con la Categoria F strada extraurbana.

Tale intervento dovrà essere conforme alle Normativa vigenti:

- D. Lgs. 30 Aprile 1992 n. 285 *Nuovo Codice della Strada;*
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 *Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada;*
- D.M. 01.06.2001 (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) *Modalità di istituzione e aggiornamento del catasto delle strade;*
- D.M. 05.11.2001 (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) *Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade;*
- D.Lgs. 27.06.2003 n.151 *Modifiche ed integrazioni al codice della strada;*
- D.M. 22.04.2004 (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) *Modifica del decreto 5 Novembre 2001;*
- D.M. II.TT. 19 aprile 2006 (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni;

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

La riorganizzazione e sistemazione dell'intersezione a raso prevede, comunque, di confermare la SS 280 Raccordo, meglio nota come carreggiata Nord Viale Vincenzo de Filippis, come asse stradale principale con diritto di precedenza, imponendo lo stop alla strada secondaria traversa Vincenzo de Filippis. Il progetto preliminare in particolare prevede l'arretramento dell'intersezione di circa 25,00 m. mediante la realizzazione di un rilevato stradale e di muri di contenimento in conglomerato cementizio armato.

La geometria stradale verrà migliorata mediante la realizzazione di una corsia di accelerazione e una di decelerazione. Tali corsi avranno una larghezza non inferiore a 3,00 m. e nelle fasi successive della progettazione definitiva ed esecutiva dovranno essere dimensionate correttamente in funzione della visibilità, pendenza e soprattutto velocità. La pavimentazione stradale dovrà essere realizzata in più strati cosi composti:

- fondazione di 30 cm in misto granulometrico;
- base di 15 cm in misto bitumato;
- strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso da 5 cm;
- strato di usura da 3 cm.

Per l'intero tratto oggetto d'intervento si prevede inoltre la sistemazione di margini esterni (arginelli e cunette) e l'apertura di canali di scolo e raccolta sia a monte in sterro che alla base del rilevato in riporto. Sono inoltre previsti a completamento dell'intervento l'installazione delle barriere stradali e

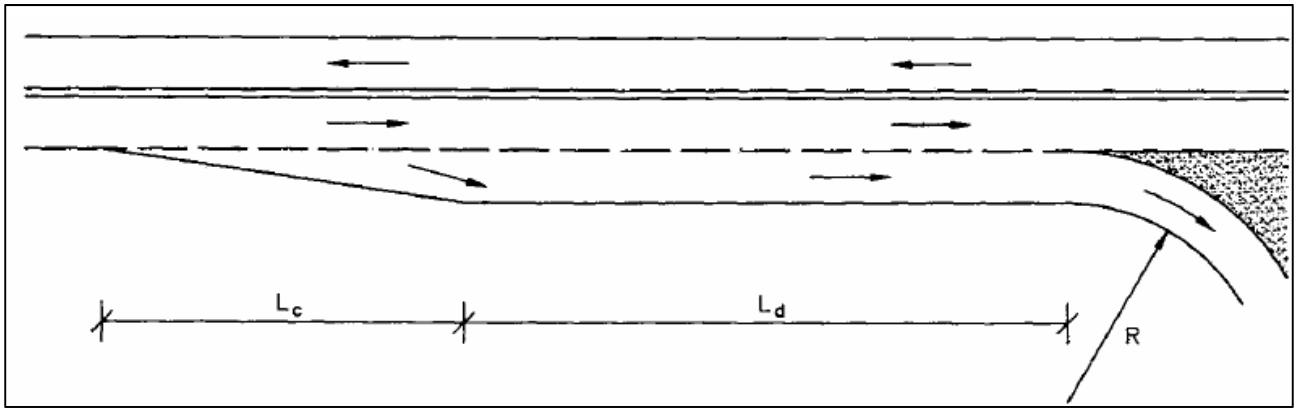


Figura n. 22 – Elementi geometrici corsia decelerazione

la creazione di isole spartitraffico realizzate mediante segnaletica orizzontale zebrata e la realizzazione di un'isola centrale divisoria. Quest'ultima verrà realizzata mediante l'impiego di cordoli sormontabili di tipo "Anas" ad elementi tinteggiati in giallo e nero e pavimentato in asfalto.

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu

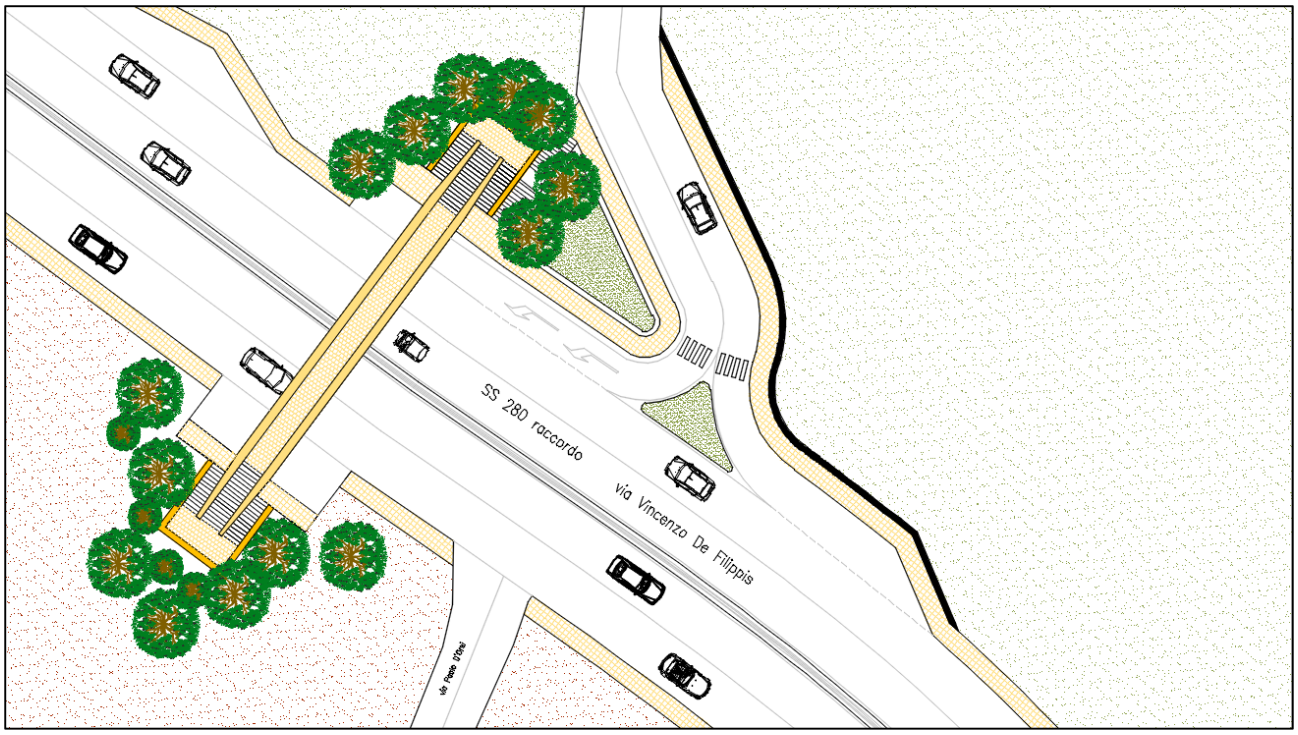


Figura n. 23 – stato di progetto intersezione stradale

La riorganizzazione dell'intersezione stradale in progetto prevede la realizzazione di brevi tratti di muri di contenimenti e cordoli in c.a. che andranno ad integrarsi con le strutture e le tipologie costruttive già presenti in loco, pertanto, saranno di scarso impatto sul paesaggio e considerata la localizzazione delle opere e la limitata estensione non apporterà particolari sconvolgimenti rispetto al contesto attuale. Le opere di contenimento in c.a., previste in progetto, dovranno essere dimensionate nel rispetto della vigente normativa in materia D.M. 14.04.2008, avranno quindi una lunghezza di circa 50 ml. e altezza massima di 6,00 metri in corrispondenza dell'intersezione. Per la realizzazione di tali muri, non sono stati effettuati sondaggi e studi che permetteranno di conoscere le caratteristiche meccaniche del terreno, pertanto, il sottoscritto al solo fine di stimare economicamente l'intervento ha effettuato un pre-dimensionamento ipotizzando delle caratteristiche del terreno scadenti. Si è ottenuto pertanto un manufatto composto da un elemento verticale e da uno orizzontale di base che per effetto del contributo fornito dal peso della terra gravante sulla porzione a monte, assicurerà la stabilità al ribaltamento dello stesso. Sulla parete verticale, essendo questa incastrata alla base quindi soggetta a flessione e taglio dovranno essere posizionate armature metalliche nella parte tesa della parete. La base sarà caratterizzata da una parte interna soggetta al peso della terra sovrastante e alla reazione del terreno sottostante per effetto dell'azione di schiacciamento, ed una parte esterna soggetta alla sola reazione del terreno sottostante.

Viale Fiume Busento n. 27 – 88100 Catanzaro – P. Iva 02941650794
Cell 3388610793 Tel e Fax 0961799542 – email antonio.tolomeo@ingpec.eu