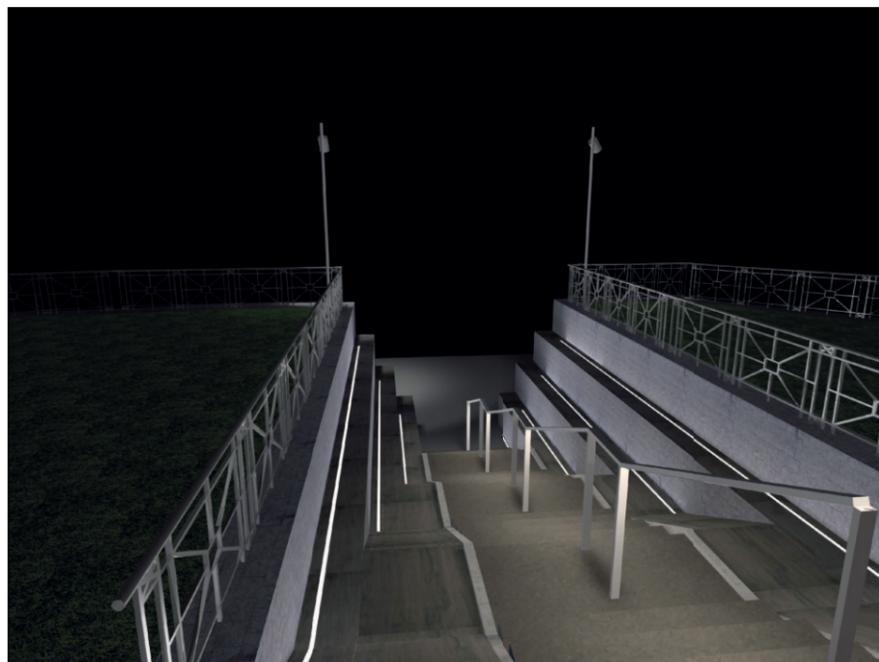




comune di
MONTAIONE

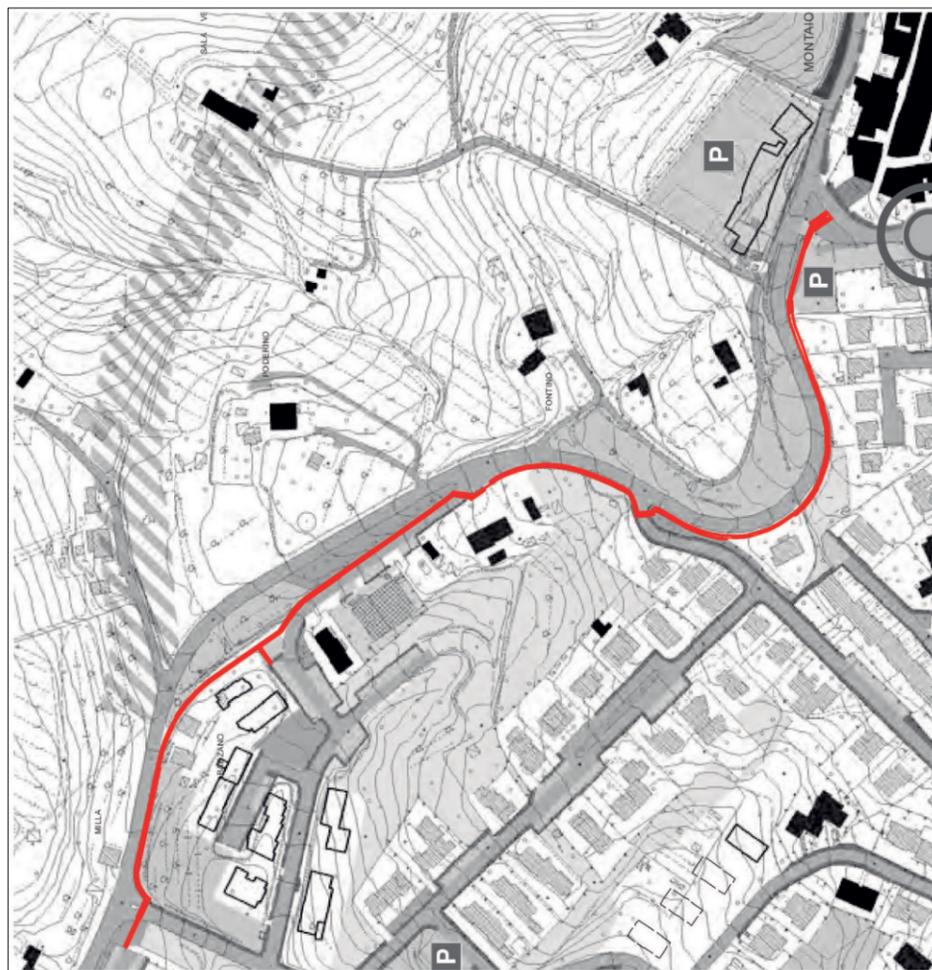
UN PERCORSO PEDONALE VERSO MONTAIONE IL MARCIAPIEDE SU VIA ALDO MORO



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

GEOM. FIORENZO GRIFONI

PIAZZA DEL MUNICIPIO 50050 (FI)
PEC: COMUNE.MONTAIONE@POSTACERT.TOSCANA.IT



PROGETTISTA

ING. PIER GIUSEPPE SPANNOCCI

VIA DELLA BADIA, 5 - 53037 SAN GIMIGNANO (SI)

VIA GIOVANNI DA EMPOLI, 19 - 50053 EMPOLI (FI)

TEL. 0571 1960793 - FAX 0571 1612973

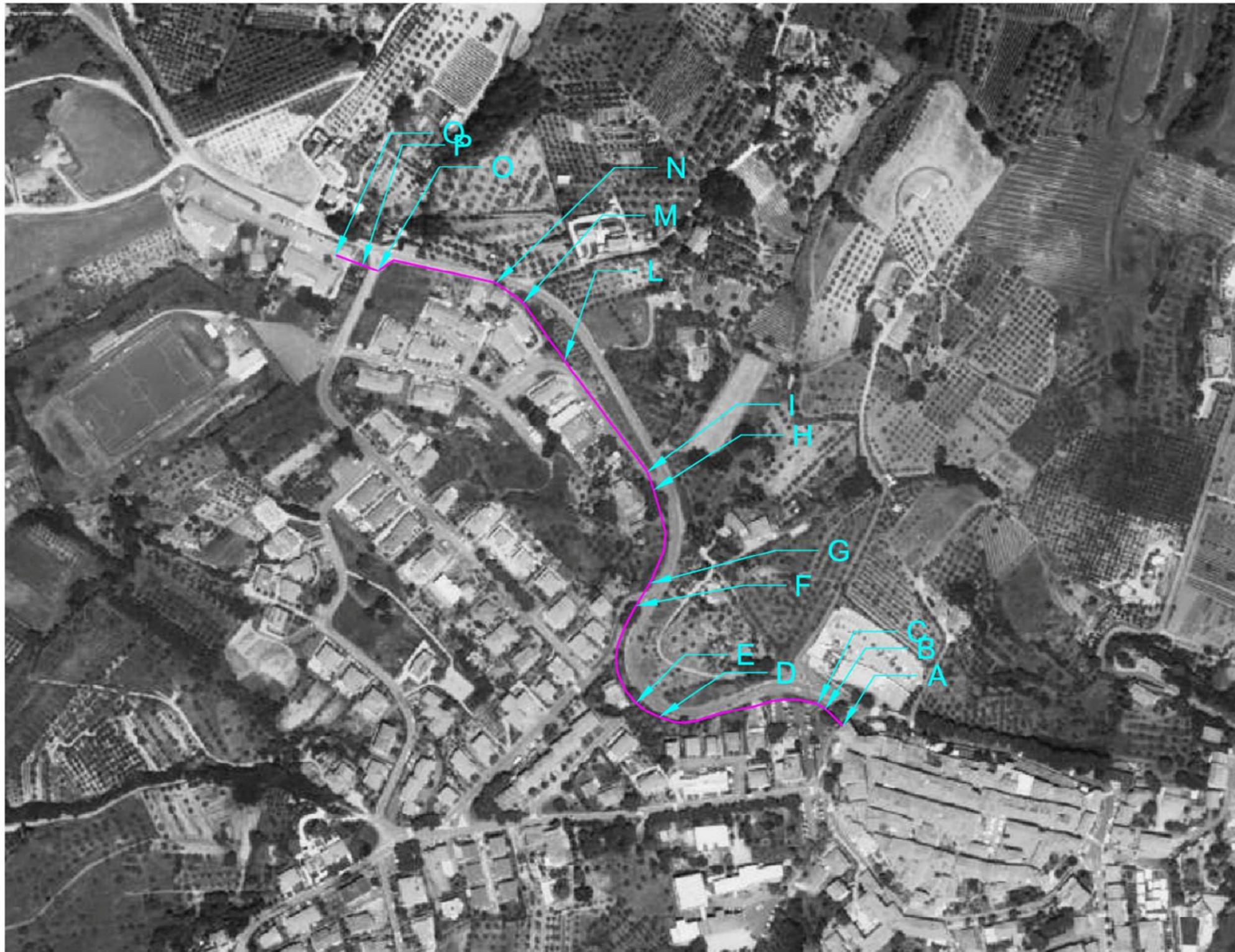
CELL. 329 3813045 E-MAIL: SUIROTON@HOTMAIL.IT

PEC: PIERGIUSEPPE.SPANNOCCI@INGPEC.EU

SINDACO

PAOLO POMPONI

FEBBRAIO 2018



Relazione Generale

UN PERCORSO PEDONALE VERSO MONTAIONE

Il marciapiede su via Aldo Moro

Progetto Esecutivo-Relazione Generale

Questa relazione illustra le caratteristiche tipologiche e morfologiche di un nuovo percorso pedonale che dall'incrocio della strada per il campo sportivo giunge fino all'involucro murario di Montaione nel giardinetto dei due cedri.

Il percorso si può riassumere cartograficamente nella tavola seguente dove vengono individuati tratti dalle caratteristiche omogenee che saranno poi descritti nei paragrafi successivi.

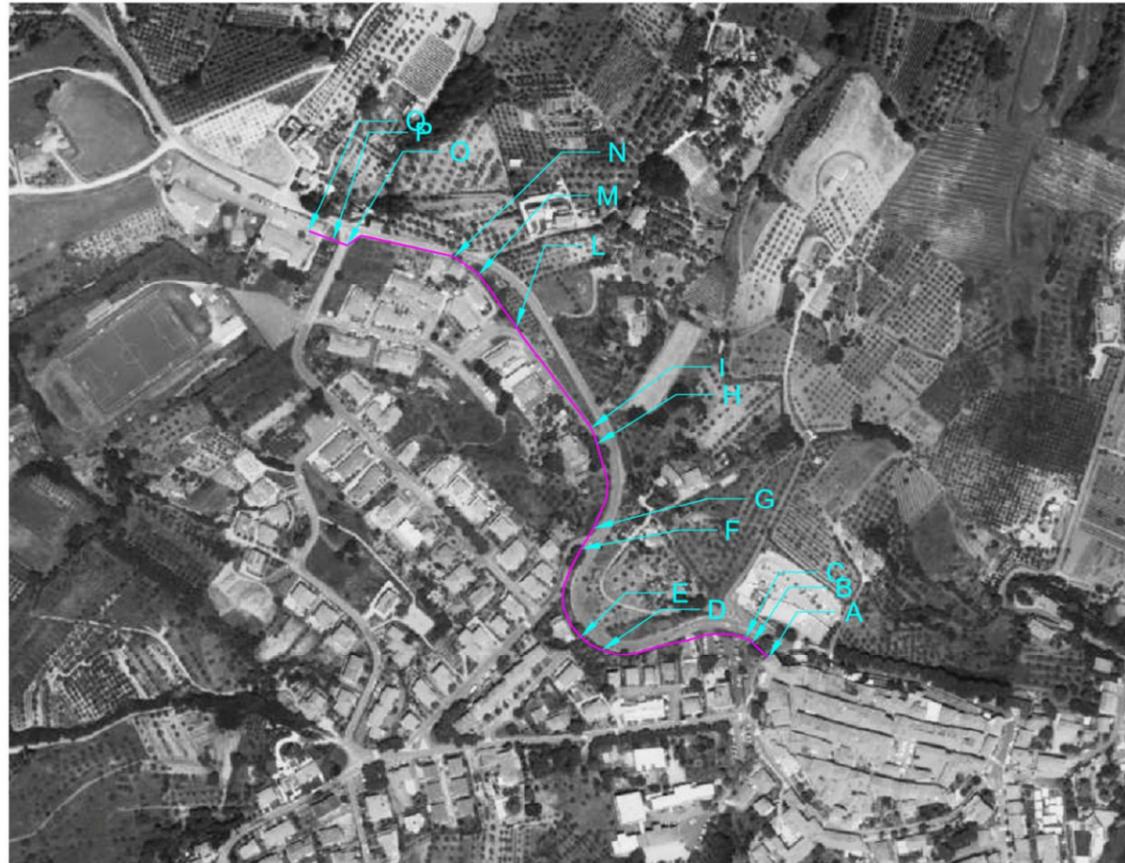


Figura 1- planimetria generale del percorso con individuazione dei tratti omogenei.

La lunghezza complessiva del percorso è di circa 750 m, costeggia per la gran parte la provinciale samminiatese sul lato destro salendo e per piccoli tratti attraversa aree verdi interne, nel tratto finale per circa 12 m diventa una gradinata, posta tra i due Cedri del Libano, che supera l'attuale quota del muro a retta.

Considerazioni generali e motivazioni per il percorso pedonale

Quotidianamente si riscontra un discreto passaggio pedonale sul bordo della via Aldo Moro, per il movimento di persone dai quartieri più nuovi e più bassi di Montaione verso la parte storica e dei servizi, servizi che per l'appunto si trovano concentrati nella parte alta dell'abitato.

L'attuale percorso non è privo di problematiche, legate soprattutto alla pericolosità della percorrenza pedonale sulla carreggiata stradale ed agli ostacoli ed insidie che presenta la banchina stradale.

Un nuovo percorso pedonale rappresenta perciò un elemento di sicurezza per il pubblico di ogni fascia di età che sempre più frequentemente gradisce camminare per i propri spostamenti.

Più in generale i percorsi pedonali, se sono sufficientemente lunghi o se diventano una rete possono poi anche rappresentare percorsi di diporto e ginnici.

Da un punto di vista del paesaggio urbano, se ben fatti, rappresentano un importante abbellimento del contesto urbano. In un rapporto ipotetico *costo/risultato paesaggistico* di una opera pubblica il risultato per un'opera di questo tipo è molto positivo, ossia si ha un notevole miglioramento del contesto paesistico con costi limitati.

Quindi molti sono gli argomenti per considerare questa opera come eminentemente utile.

Materiali e tecnologie del percorso pedonale

La pavimentazione del percorso sarà realizzata in mattonelle colorate di cemento poste in opera su sabbia, questa tipologia di pavimentazione unisce molte buone caratteristiche ad un costo abbastanza contenuto. La mattonella risulta un materiale duraturo con buone caratteristiche di aderenza per il pedone. Tutte le zone di attraversamento come incroci carrabili a raso o discese verso le zebraure degli attraversamenti pedonali saranno realizzate in mattonelle di cemento di diverso colore, il cambio di pendenza viene segnalato da una fila di mattonelle segnalatrici con i rilievi a semisfera (mattonelle tattili) per ipovedenti. Le mattonelle di cemento saranno confinate tra due cordoli che rappresenteranno le fasce delimitanti i percorsi ed in genere avranno altezza 15 cm sul livello stradale salvo gli attraversamenti carrabili dove saranno posti a 2-3 cm sul livello asfalto. Per alcuni tratti il cordolo interno sarà sostituito da muretto a secco a retta del ciglio. Per tutto il percorso si prevede una scarifica dell'asfalto stradale per una larghezza di 60 cm esterna al cordolo di delimitazione del marciapiede ed il successivo rifacimento della striscia di tappeto di usura di bordo strada. Relativamente alla segnaletica orizzontale, sarà realizzata la linea di bordo carreggiata esterna a ridosso del camminamento e zebraure di attraversamento della larghezza di 2.5 m per ogni attraversamento di carreggiata stradale. Invece la segnaletica verticale subirà incrementi per quanto riguarda la segnalazione degli attraversamenti pedonali e spostamenti di quella esistente quando sia necessaria rimuoverla dal sito del percorso pedonale per riposizionarla a lato. Infine per la sicurezza del pedone viene inserito sia un tratto di guard rail sulla curva principale sia una barriera laterale al camminamento, di solito solo sul lato del ciglio dove al di là del marciapiede vi sia un dislivello del terreno rispetto al marciapiede, tale "staccionata" sarà in acciaio inox ed ancorato sul cordolo di cemento.

Riportiamo di seguito alcune foto di interventi con elementi e caratteristiche simili a quello che proponiamo.



Figura 2- esempio di camminamento in mattonelle di cemento tra due cordonati.



Figura 4- cambiamento di pendenza del percorso segnalato anche con mattonelle tattili



Figura 3- esempio di camminamento in asfalto colorato tra cordonato e muretto al piede del ciglio



Figura 5- mattonelle tattili

Relazione Generale

Descrizione del percorso suddiviso per tratti di tipologia omogenea

TRATTO A-B (20M) - SCALA

Questo tratto è costituito da una scalinata realizzata nel mezzo dell'aiuola dei due cedri si tratta di una struttura interamente pavimentata con circa 20 scalini, il muro a retta, attualmente in essere, verrà aperto e la scala inizierà a quota base muro, in fondo alla gradinata una griglia trasversale servirà per la raccolta acque. Il tutto come dalla seguente tabella riassuntiva.

tipologia	materiali	note
Gradinata	pietra	20 alzate 4 pianerottoli
Muretti a retta laterali	Muretti in blocchi cls + drenaggio	
Illuminazione	Strisce di led	4 strisce + quadro elettrico
Illuminazione	Con colonnine di faretto sul muro	Per illuminazione fuori il muro
Ringhiera a protezione sopra gradoni	In ferro	Disegno uguale a quella esistente
Corrimano in mezzo alle scale	In acciaio inox	Con striscia led parte inferiore
Fognatura	Griglia a correre fuori del muro	Da allacciare a fogna esistente



TRATTO B-C (7M) – ATTRAVERSAMENTO N. 1

Si tratta del primo attraversamento pedonale su strada, sarà realizzato mediante strisce zebraate a raso sull'uscita del parcheggio, per realizzare l'attraversamento occorrerà intaccare per circa 1 metro il muretto del parcheggio dei motorini, rimuovere il primo metro di recinzione e risagomare secondo una unica livelletta l'asfalto..

tipologia	materiali	note
Attraversamento pedonale	Segnaletica orizzontale	
Illuminazione	Dalle colonne di faretto sul muro	
Fognatura		Non necessaria
Rilivellamento asfalto		Eliminazione muretto e ringhiera



TRATTO C-D (88M) – PERCORSO NELL'AIUOLA

Marciapiede all'interno dell'aiuola, caratterizzato da percorso di larghezza 150 cm, realizzato in mattonelle colorate tra due cordoli in cls. Raccordato a raso ai livelli dell'aiuola. All'inizio ed alla fine raccordo fino a zero (asfalto) .

tipologia	materiali	note
Marciapiede	Cordoli cls e mattonelle colorate	Sezione simmetrica
Fondazione in stabilizzato 24 cm +cordoli murati in su cemento	Cordoli cls + pietrisco di fondazione	Raccordo a raso con terra ai nuovi cordoli
Illuminazione		Si utilizza l'esistente
Staccionata		Nessuna staccionata
Fognatura		Nessuna fognatura, un corrugato posto trasversalmente al percorso ogni 10 m.
Raccordi iniziali e finali	In mattonelle di cemento oltre a fila mattonella segnalatrice	



TRATTO D-E (20M) – ATTRAVERSAMENTO N. 2

Si tratta del secondo attraversamento pedonale su strada, sarà realizzato mediante strisce zebraate all'imbocco della strada del parcheggio, per realizzare l'attraversamento non occorre alcun intervento sull'asfalto esistente.

tipologia	materiali	note
Attraversamento pedonale	Segnaletica orizzontale	
Illuminazione		Si utilizza l'esistente
Fognatura		Non necessaria



TRATTO E-F (100M) – PERCORRENZA LUNGO IL CIGLIO SULLA CURVA

Tratto di marciapiede a ridosso del ciglio sulla curva, un primo tratto avrà larghezza leggermente maggiore per coprire tutto lo spazio fino ai muretti dei privati, poi seguirà un tratto con muretto di altezza variabile a retta del ciglio, infine nell'ultimo tratto il marciapiede sarà confinato con due cordoli. All'inizio, alla fine e ai passi carrai si utilizzano mattonelle in cemento previa fila di mattonelle segnalatrici. Questo tratto avrà staccionata di protezione.

tipologia	materiali	note
Marciapiede 1° tratto 42 m	Cordoli cls e mattonelle cemento colorato	Sezione simmetrica
Fognatura		Risistemazione di pozzettone esistente
Illuminazione		Si utilizza l'esistente
Marciapiede 2° tratto 78 m	Cordolo cls, e mattonelle cemento colorato muretto a retta	Scalini per accesso orti
Fognatura		Non necessaria (pendenza altro lato)
Illuminazione		Si utilizza l'esistente
Marciapiede 3° tratto 45 m	Cordoli cls e mattonelle cemento colorato	Sezione simmetrica
Fognatura		Non necessaria
Illuminazione		Si utilizza l'esistente
Staccionata	Guard Rail lato strada	
Marciapiede 4° tratto 42 m	Cordoli cls e mattonelle colorate e muretto inverso per ricreare ciglio	
Fognatura		Nessuna
Illuminazione		Si utilizza l'esistente
Staccionata	Guard Rail lato strada Acciaio inox lato interno per dislivello	
Raccordi iniziali e finali ed intermedi per passi carrabili	In mattonelle di cemento oltre a fila mattonella segnalatrice	

Relazione Generale



Relazione Generale

TRATTO F-G (24M) – ATTRAVERSAMENTO N. 3

Si tratta del terzo attraversamento pedonale su strada, sarà realizzato mediante strisce zebraate a raso in posizione arretrata rispetto all'imbocco della strada, per realizzare l'attraversamento non occorre alcun intervento sull'asfalto esistente.

tipologia	materiali	note
Attraversamento pedonale	Segnaletica orizzontale + nova segnaletica verticale	
Illuminazione		Si utilizza l'esistente
Fognatura		Non necessaria



TRATTO G-H (83M) – TRATTO RETTILINEO SU MARCIAPIEDE

E' uno dei tratti più complicati inizia con uno scivolo da quota asfalto delle zebraature, fino a livello marciapiede, questo scivolo naturalmente è in mattonelle di cemento con fila finale di mattonelle segnalatrici poi marciapiede in asfalto colorato in un primo tratto è confinato dalla fossetta stradale, quindi è necessario realizzare all'interno un muretto di sostegno che mantenga la sponda del marciapiede, poi la fossetta passa dall'altra parte della strada e quindi marciapiede rialzato tra due cordoli in mattonelle di cemento colorate; questo fino ad nuovo scivolo che riporta la quota a livello stradale per attraversamento pedonale. In questo ultimo tratto attraversamento carrabile "tal quale". Nel primo tratto staccionata inox lato interno.

tipologia	materiali	note
<u>Marciapiede primo tratto 36m</u>	Cordolo esterno cls, muretto e mattonelle in cemento	
Illuminazione		Si utilizza l'esistente
Staccionata	Inox lato interno	
Fognatura	Due bocche di lupo sul cordolo di cui una sul pozzettone di attraversamento	
Raccordo iniziale	In mattonelle di cemento oltre a fila mattonella segnalatrice	
<u>Marciapie.e secondo tratto 69 m</u>	Doppio cordolo cls e mattonelle in cemento	Sezione simmetrica
Illuminazione		Si utilizza l'esistente
Staccionata		Nessuna staccionata
Raccordo finale	In mattonelle di cemento oltre a fila mattonella segnalatrice	





TRATTO H-I (16M) – ATTRAVERSAMENTO N. 4

Si tratta del quarto attraversamento pedonale su strada, sarà realizzato mediante strisce zebraate a raso, per realizzare l'attraversamento non occorre alcun intervento sull'asfalto esistente.

tipologia	materiali	note
Attraversamento pedonale	Segnaletica orizzontale + nuova segnaletica verticale	
Illuminazione		Si utilizza l'esistente
Fognatura		Non necessaria



Relazione Generale

TRATTO I-L (118 M) – PERCORSO SU AIUOLA

Percorso realizzato nel primo tratto secondo le modalità di “percorso su aiuola” del tipo tratto CD nel secondo tratto il camminamento risulta confinato tra il muro a retta esistente ed un muretto a secco a retta del ciglio che si verrà a creare. Questo tratto richiede lo spostamento dei lampioni ed il ricollocamento di nuovi pali.

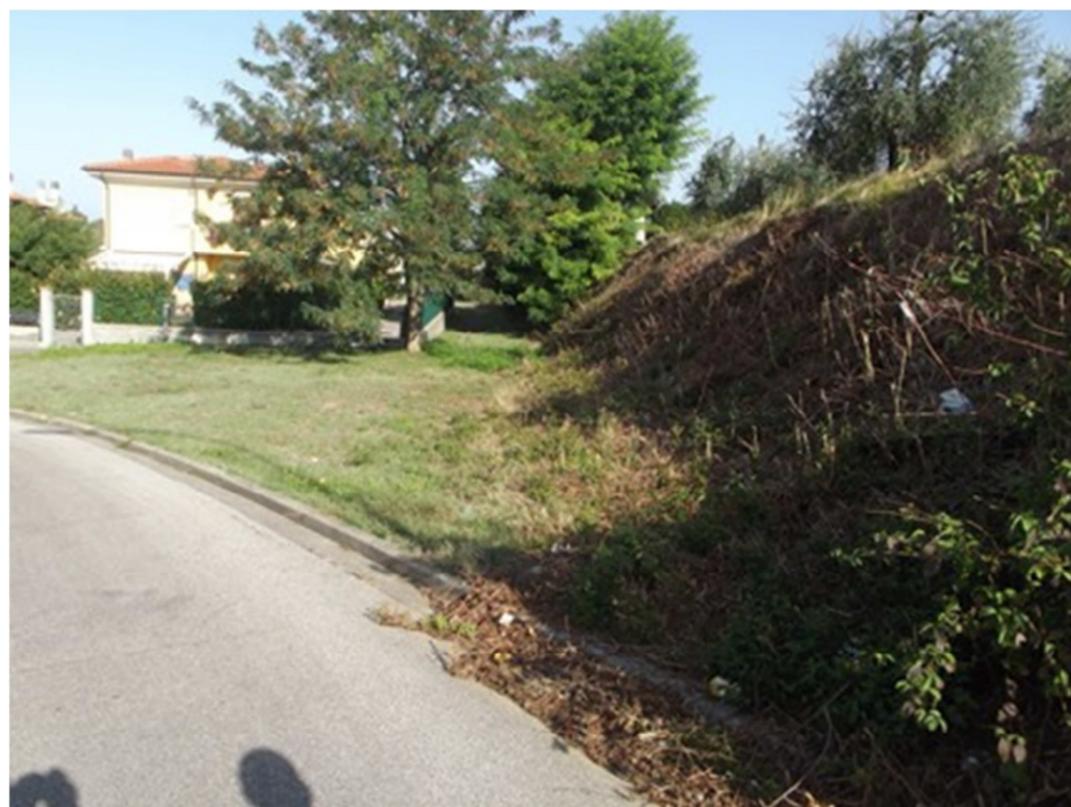
tipologia	materiali	note
Camminamento in area verde	In mattonelle in cemento colorato tra due cordoli o cordolo e muretto a secco	
Illuminazione	Nuovi pali lungo strada, riutilizzo armatura esistente, il nuovo palo supporterà anche armatura per illuminazione pista su lato interno	
Staccionata	Staccionata inox lato strada nel secondo tratto	
Fognatura		Nessuna nuova fognatura



TRATTO L-M (61) – PERCORSO NEL VERDE

Marciapiede all'interno di zona verde, realizzato in mattonelle di cemento colorato tra due cordoli in cls. Raccordato a raso lateralmente ai livelli dell'aiola. All'inizio raccordo da quota 1,2 sul finale muro esistente fino a zero nell'aiuola. Muretti a secco nella prima zona per tenere il riempimento in terra.

tipologia	materiali	note
Marciapiede	Cordoli cls e mattonelle cemento colorato	Sezione simmetrica
Fondazione con cassonetto in pietrisco 24 cm cordoli murati in su cemento	Cordoli cls + pietrisco di fondazione	Raccordo a raso con terra dal vecchio livello ai nuovi cordoli
Illuminazione	Nuova illuminazione su nuovi pali 4 m e plafoniere Led con allaccio alla pubblica esistente + 4 pali 8 metri per illuminazione strada utilizzando armatura esistente	
Staccionata	Staccionata inox lato strada solo nel tratto iniziale.	
Fognatura		Nessuna fognatura, un corrugato trasversale ogni 10 m di percorso
Raccordo finale	In mattonelle di cemento oltre a fila mattonella segnalatrice	Da quota strada a quota marciapiede



TRATTO M-N (28) – ATTRAVERSAMENTO N.5

Si tratta di attraversamento su largo accesso privato, si realizzerà come un grande accesso carrabile con mattonelle di cemento tra due cordoli quasi a raso(3 cm di rialzo). Si dovrà tenere conto della regimazione delle acque già provenienti dalla strada ed indirizzarle verso la fognatura esistente con un tubo sotto il camminamento, il tratto verrà raccordato al marciapiede stradale.

tipologia	materiali	note
Marciapiede ribassato con mattonelle in cemento colorato	Cordoli cls e mattonelle in cemento colorato + massetto di fondazione.	
Illuminazione		
Fognatura		Breve tratto trasversale per convogliare alla fognatura drenaggio proveniente dalla strada
Raccordo finale	In mattonelle di cemento oltre a fila mattonella segnalatrice	



TRATTO N-O (106) – ULTIMO TRATTO LUNGO PROVINCIALE

Si tratta dell'ultimo tratto prima dell'attraversamento della strada verso il campo sportivo, si tratta di marciapiede in mattonelle cemento colorato tra cordolo e muretto interno con staccionata su due lati. Caditoie stradali ogni 20 m verso la fossetta esistente, sistemazione del pozzettone esistente con due conci di tubo diam 30 agli imbocchi e copertura in terra.

tipologia	materiali	note
Marciapiede	Cordoli cls e mattonelle cemento colorate e muretto a secco sotto quota lato interno.	Sistemazione pozzettone fognario come sopra descritto
Illuminazione		Illuminazione esistente
Staccionata	Inox lato interno	
Fognatura		Caditoie bocca di lupo sversanti nella fossetta stradale ogni 20 m
Raccordo finale	In mattonelle di cemento oltre a fila mattonella segnalatrice	





TRATTO O-P (12,5) – ATTRAVERSAMENTO N.6

Si tratta di attraversamento stradale, sulla via proveniente dal campo sportivo, l'attraversamento verrà realizzato in posizione arretrata rispetto all'incrocio stradale, al di sotto dell'isola spartitraffico esistente. L'attraversamento sarà realizzato a raso con zebra di ampiezza 2.5 m.

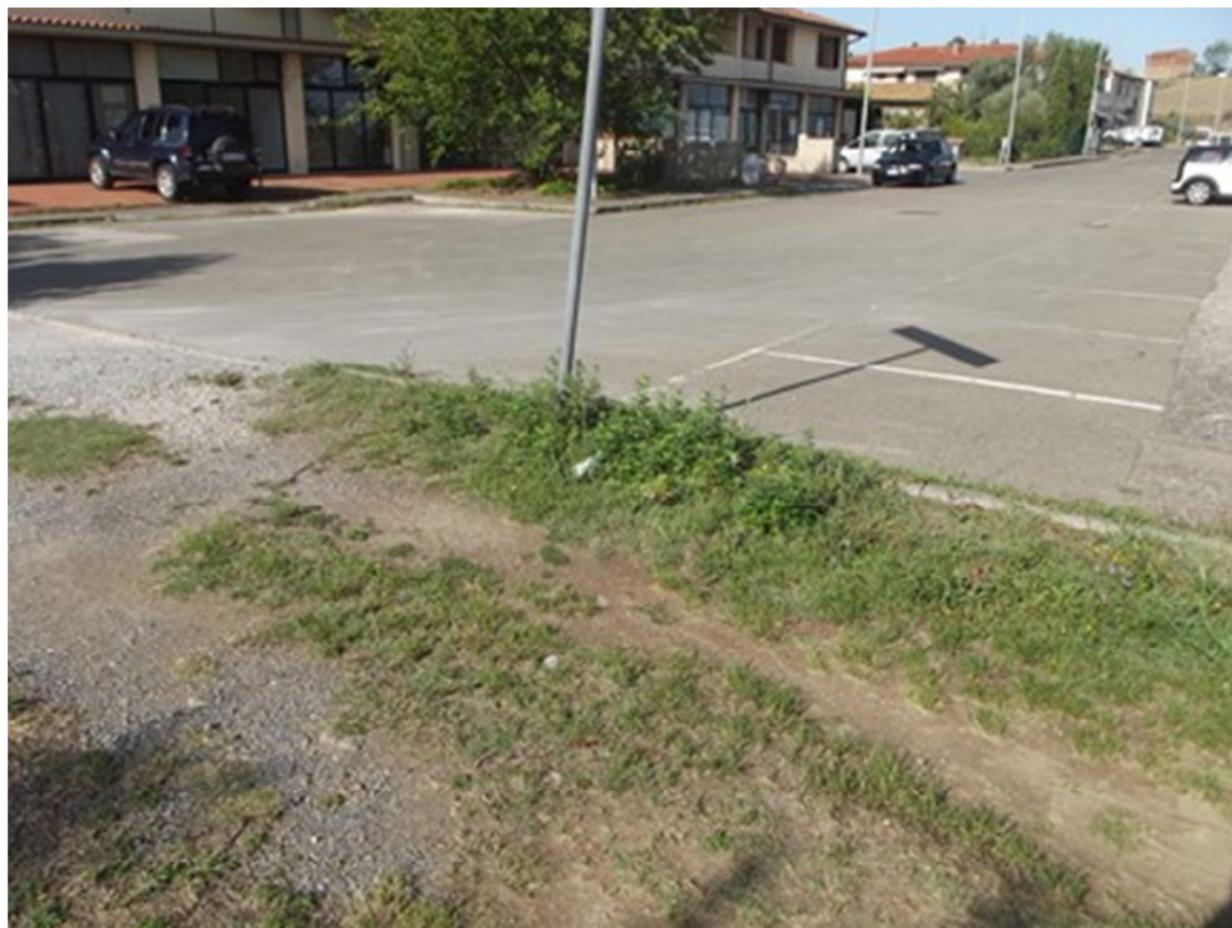
tipologia	materiali	note
Attraversamento pedonale	Segnaletica orizzontale + nuova segnaletica verticale	
Illuminazione		Si utilizza l'esistente
Fognatura		Non necessaria



TRATTO P-Q (25) – TRATTO VERSO PARCHEGGIO

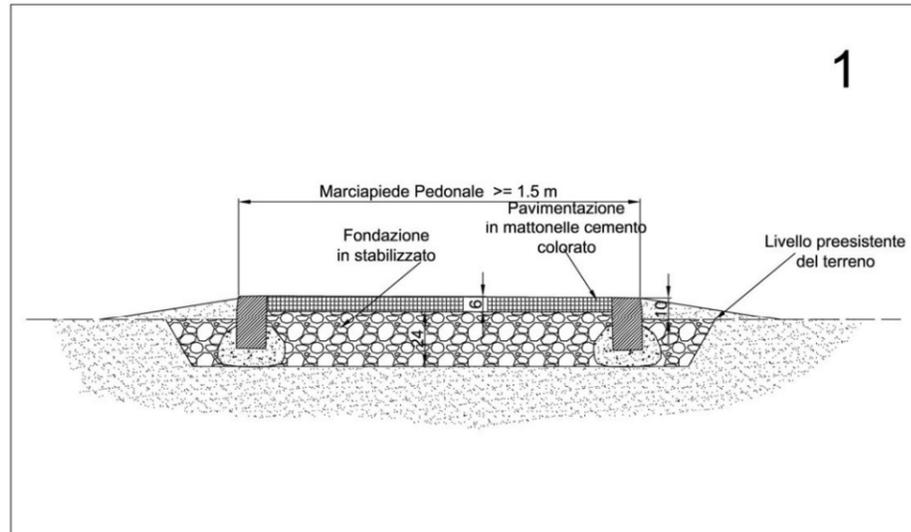
Si tratta dell'ultimo tratto del percorso che giunge al parcheggio della zona commerciale si tratta di un breve tratto di marciapiede in zona verde con scivoli in mattonelle di cemento all'inizio ed alla fine per lo sbarco a quota asfalto.

tipologia	materiali	note
Marciapiede	Cordoli cls e mattonelle cemento colorato.	
Illuminazione		Illuminazione esistente
Staccionata		Nessuna
Fognatura		Nessuna
Raccordo iniziale e finale	In mattonelle di cemento oltre a fila mattonella segnalatrice	

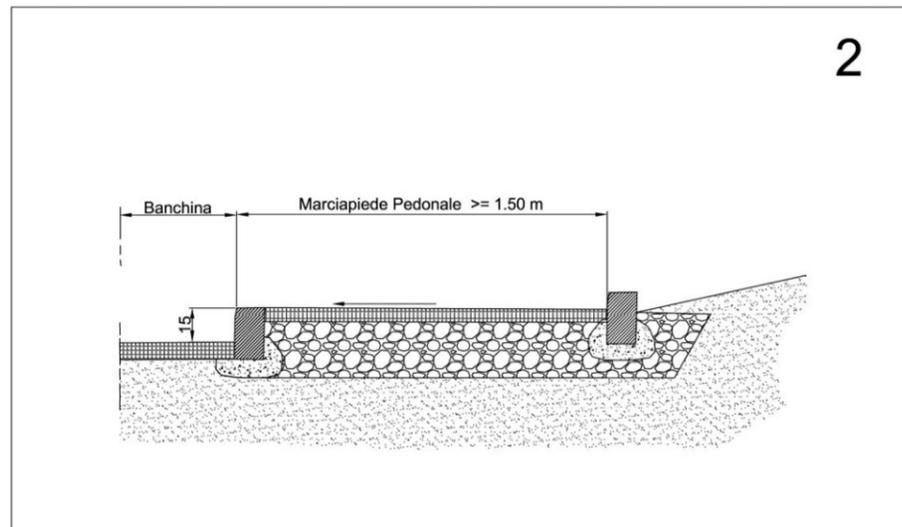


Le sezioni tipo del marciapiede sono le seguenti:

1-Sezione tipo per le aree a verde

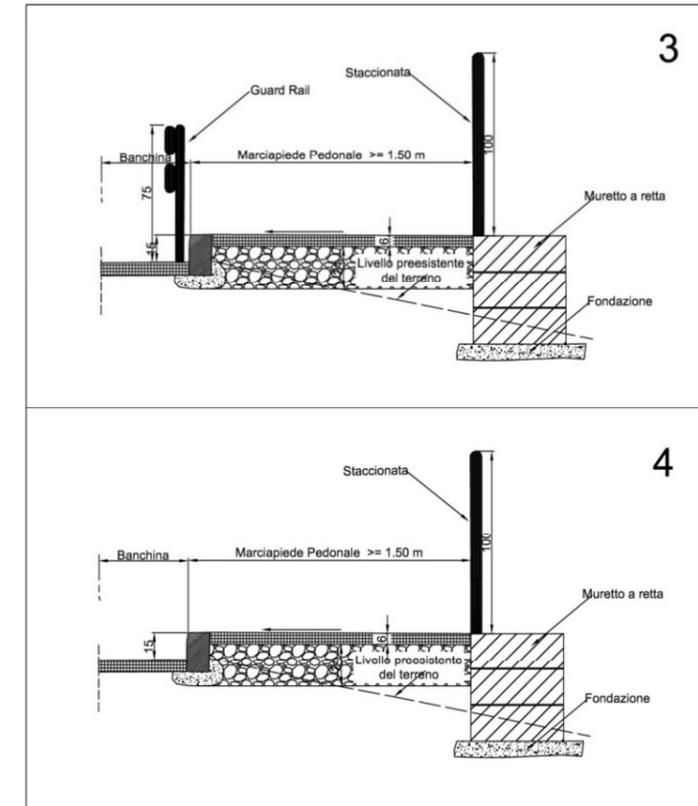


2-Sezione generica senza muretto

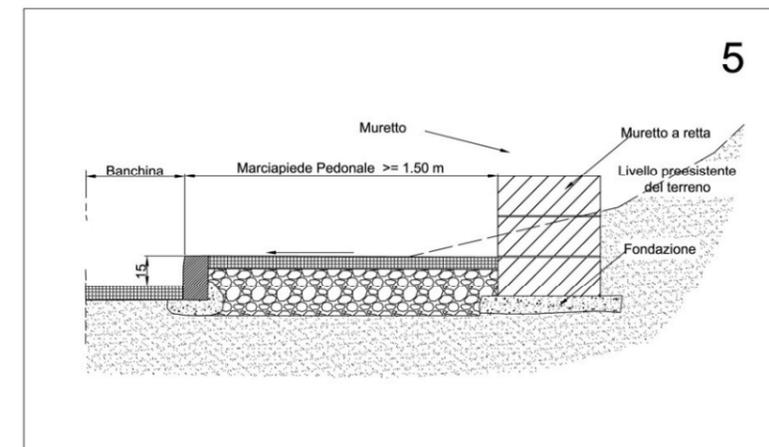


3- Sezione generica su ciglio scosceso e guard rail stradale

4-Sezione generica su ciglio scosceso o fossetta



5-Sezione generica con muretto a secco a retta del ciglio



Relazione Generale

Tipologia e localizzazione di nuovi percorsi di drenaggio idraulico

In generale il drenaggio delle acque meteoriche non subirà modifiche rispetto agli andamenti attuali, tuttavia alcuni nuovi elementi di captazione e collegamento saranno necessari per il buon funzionamento del presente progetto.

INTERVENTO TRATTO A-B

A valle del tratto A-B al di fuori del muro attuale verrà posizionata una griglia per la raccolta delle acque provenienti dal vano della scalinata.

INTERVENTO TRATTO C-D

Tratto di attraversamento aiuola si ritiene utile inserire trasversalmente al camminamento ogni 7/8 m tubi di drenaggio diam 125 mm che raccordino la parte destra e sinistra del percorso e quindi convolino dal lato giusto eventuali ristagni

INTERVENTO TRATTO E-F

Nel primo tratto del percorso, si dovrà realizzare un solaio di copertura del pozzettone per poi realizzare al di sopra di esso parte del percorso.

INTERVENTO TRATTO G-H

Sono necessarie due caditoie bocca di lupo sul marciapiede, una che recapita in fossetta stradale e uno subito a monte del pozzettone di attraversamento.

INTERVENTO TRATTO L-M

Tratto di attraversamento aiuola si ritiene utile inserire trasversalmente al camminamento ogni 7/8 m tubi di drenaggio diam 125 mm che raccordino la parte destra e sinistra del percorso e quindi convolino dal lato giusto eventuali ristagni

INTERVENTO TRATTO N-O

Sono necessarie tre caditoie bocca di lupo sul marciapiede, due che recapitano a valle ed a monte del pozzettone di attraversamento e uno subito a monte del pozzettone di attraversamento. Sono necessari due spezzoni di tubo per sistemare l'imbocco al pozzettone ed il rifacimento del ciglio

Particolari costruttivi

La Scala

La scala verrà realizzata in Pietra di Santafiora nella tipologia "Lavarosa rigato touch" lo scalino avrà spessore 5 cm e sarà stonato sul bordo esterno, esso sarà sabbiato sullo stondo, ogni scalino sarà realizzato in due pezzi di 90 cm.

Il cordolo laterale sarà ancora in lavarosa rigato su entrambi i lati e squadrato sul lato stretto, sarà di larghezza 5 cm e altezza 25 cm con pezzi di lunghezza da 40 a 90 cm per una lunghezza totale di 25 m.

I pianerottoli avranno i due pezzi di scalino di cui sopra più 4 pezzi 33x90x3. L'ultimo gradone di 2,34 avrà i due pezzi dello scalino più 8 pezzi 33x90x3. Alla base della scala 8 pezzi 33x90x3.

Quindi riassumendo 20 scalini per 2 pezzi per **90x40x5 cm ossia 40 pezzi**, per i pianerottoli intermedi 12 pezzi 33x90x3, per il pianerottolo superiore 8 pezzi 33x90x3, per la base della scala 8 pezzi 33x90x3 per un totale di **28 pezzi 33x90x3**.

Scalini "Lavarosa rigato touch" con stondo, rigato su un lato e sabbiato sullo stondo

misura 90x40x5 cm # 40 pezzi

Cordolo "lavarosa rigato touch", rigato su due lati e squadrato sul lato corto

misura 5x25 cm (lunghezza 40-90 cm) lunghezza totale 25 m

Pianerottoli "lavarosa rigato touch" lastre normali rigate su un lato

misura 90x33x3 cm #28 pezzi

Il Muro in pietra a retta dell'aiuola dei due cedri.

Il muro dovrà essere puntellato durante le operazioni di apertura, il materiale lapideo migliore proveniente dalla demolizione dovrà essere ripulito ed accantonato, verrà risistemato il muro secondo l'andamento a scalini dei disegni ma il pietrame faccia vista dovrà essere rimurato anche sul lato stretto (trasversale del muro) in modo da avere un facciavista in pietra anche sull'imbocco dell'apertura nella parte verticale, nella parte orizzontale degli scalini verrà ricoperto della stessa pavimentazione dei muretti laterali.

La Ringhiera

In definitiva dovremo ricorrere alla ringhiera "disegno Montaione" con due rettangoli uno grande ed uno più piccolo uniti da traversi sulle bisettrici. Il materiale sarà ferro, verniciato canna di fucile.

Nella parte centrale delle scale sarà installato un corrimano in acciaio Inox a disegno semplice da montare con pezzi preformati da assemblare (nessuna saldatura !!!!) . La parte inferiore del corrimano sarà scanalata per alloggiare una fila di LED per l'illuminazione dei gradini.

Relazione Generale

Rivestimento orizzontale

Il rivestimento sommitale dei muretti e dei lati obliqui sarà in gress porcellanato con motivo simil pietra, spessore

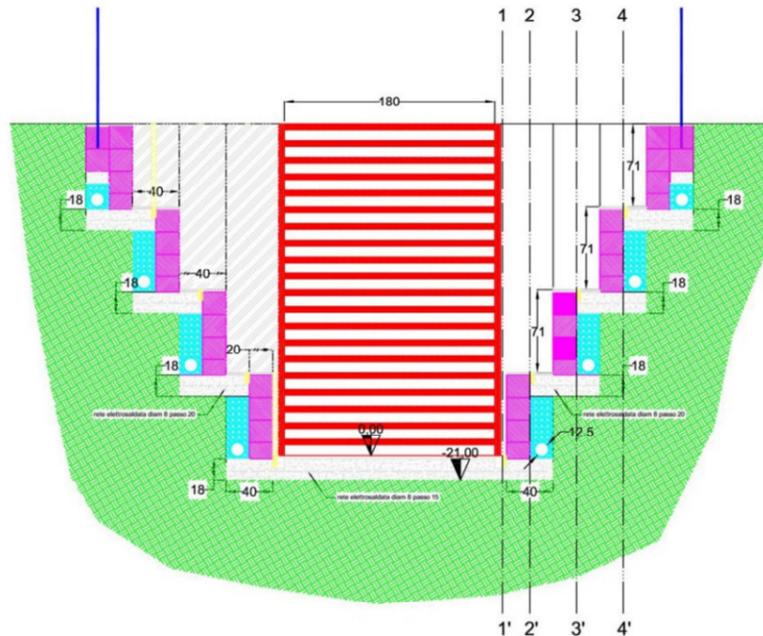


20mm e misure 40x120.

tipo di materiale

Rivestimento verticale

I muretti verticali verranno realizzati con blocchi di cls tipo Cromabloc Pavim a superficie splittata. Rimarranno dietro il muro, 20 cm che saranno riempiti con ghiaia pulita e compattata, con tubo drenante sul fondo che finirà in facciata del muro, 20 cm che saranno riempiti con ghiaia pulita e compattata, con tubo drenante sul fondo che finirà in facciata del muro con una fessura rettangolare realizzata in mattoni come già ce ne sono nel muro. Per gli ultimi 18 cm in superficie fino al pari del livello del muro verrà sigillato con getto di cemento leggermente armato in modo da formare un piano continuo di 40 cm di profondità sul quale verrà sistemata la mattonella di cui al paragrafo precedente. A metà della superficie orizzontale verrà realizzato il vano per l'installazione delle strisce luminose a led di dimensioni 3,5 cm x 9 cm di altezza mediante un elemento preformato in alluminio fornito dal fornitore delle lampade. Il tutto come nello schema successivo.



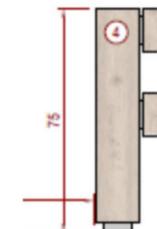
Staccionata come protezione di sponda

In tutti i tratti dove il marciapiede confina con zone interne scoscese o comunque con dislivelli rispetto al piano marciapiede, quest'ultimo viene confinato con una staccionata-balaustra in acciaio inox con ritti ogni due metri e trasverso sommitale, entrambi (ritti e trasverso) costituiti da tubi circolari di diametro circa 4 cm. Lo spazio tra i ritti verrà delimitato con con 5 cavi inox passanti nei ritti.



Guard Rail

Nella parte più concava della grande curva iniziale il percorso viene protetto sul lato stradale da un guard rail realizzato in acciaio Korten e rivestito di legno lamellare questo elemento rappresenterà una barriera di sicurezza ulteriore rispetto allo scalino del marciapiede nel punto più critico del percorso: forte acclività e forte curvatura del tracciato.



A) Sistemi di illuminazione

A.1) Descrizione generale dell'intervento

Descrizione intervento: l'intervento prevede la realizzazione dell'impianto elettrico per l'illuminazione di tutto il nuovo percorso pedonale tramite l'installazione di corpi illuminanti segnapasso e dell'illuminazione del nuovo tratto che collega Via Pietro Nenni a Via Aldo Moro tramite l'installazione di nuove armature stradali. Inoltre l'intervento prevede la realizzazione dell'impianto elettrico per l'illuminazione della nuova scalinata in testa al percorso pedonale.

A.2) Destinazione d'uso e classificazione dei locali

Di seguito sono riportati in sintesi le zone oggetto dell'intervento con le indicazioni relative alle tipologie d'impianto degli impianti elettrici secondo la regola d'arte.

ILLUMINAZIONE PERCORSO PEDONALE

Percorso Pedonale:

destinazione d'uso: la strada oggetto dell'intervento è stata classificata come "strada urbana locale" ai sensi del Dlgs. 30/04/92 n°285 recante il nuovo codice della strada.

classificazione normativa: itinerari ciclo-pedonali Classe "Fbis", secondo quanto indicato nella Legge 1/08/2003 n°214 recante il nuovo codice della strada nella Norma con indice della categoria illuminotecnica "S2" ai sensi della norma tecnica UNI 11248. Gli impianti saranno realizzati secondo le prescrizioni contenute nella Norma CEI 64-7.

ILLUMINAZIONE SCALINATA

Scalinata:

destinazione d'uso: la scalinata oggetto dell'intervento è stata classificata come "strada urbana locale" ai sensi del Dlgs. 30/04/92 n°285 recante il nuovo codice della strada.

classificazione normativa: itinerari ciclo-pedonali Classe "Fbis", secondo quanto indicato nella Legge 1/08/2003 n°214 recante il nuovo codice della strada nella Norma con indice della categoria illuminotecnica "S2" ai sensi della norma tecnica UNI 11248. Gli impianti saranno realizzati secondo le prescrizioni contenute nella Norma CEI 64-7.

In considerazione di quanto sopra esposto, gli impianti elettrici nei vari ambienti dovranno essere realizzati secondo quanto prescritto nelle rispettive Norme indicate.

A.3) Normativa tecnica di riferimento

Gli impianti elettrici in oggetto dovranno essere realizzati nel pieno rispetto delle Norme C.E.I. e di Legge con particolare riferimento a:

Identificativo	Data	Titolo
Legge n°186	01/03/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici
D.M. n° 37	22/01/08	Norme per la sicurezza degli impianti
Tabelle C.E.I.- UNEL 35024-70		Portate dei conduttori in funzione della loro posa
C.E.I. 64-8		Impianti elettrici utilizzatori
C.E.I. 20-67	2001	Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV
C.E.I. 23-46	1997	Sistemi di canalizzazioni per cavi. Sistemi di tubi.
Dlgs. N° 285	30/04/'92	Strade urbane e di quartiere
UNI 11248	2016	Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche
UNI EN 12193	2008	Luci e Illuminazione – Illuminazione di installazioni sportive

B) Descrizione tecnica degli impianti

B.1) Premessa

L'intervento prevede la realizzazione dell'impianto elettrico a servizio dell'illuminazione del nuovo percorso pedonale tramite l'installazione di corpi illuminanti segnapasso e dell'illuminazione del nuovo tratto che collega Via Pietro Nenni a Via Aldo Moro tramite l'installazione di nuove armature stradali. Inoltre l'intervento prevede la realizzazione dell'impianto elettrico a servizio dell'illuminazione della nuova scalinata in testa al camminamento.

La realizzazione dell'impianto di illuminazione dell'intero percorso pedonale dovrà essere realizzata tramite l'installazione di apparecchi illuminanti segnapasso incassati nel terreno. Essi dovranno essere installati mantenendo una distanza di circa 10m l'uno dall'altro. L'alimentazione di tali apparecchi dovrà essere derivata dai pali dell'illuminazione stradale, ai quali sarà collegato un alimentatore che alimenterà gruppi di apparecchi illuminanti segnapasso. Le giunzioni per il collegamento di ogni singolo segnapasso dovranno essere effettuate all'interno di una scatola di derivazione con grado di protezione IP68 la quale dovrà essere incassata all'interno della pavimentazione, come si evince dagli elaborati grafici.

La realizzazione del nuovo tratto di percorso pedonale che collega Via Pietro Nenni a Via Aldo Moro prevede l'installazione di N°6 nuove armature stradali con grado di protezione IP66 equipaggiate con lampade LED di potenza 23W posizionate su pali rigati in alluminio con altezza fuori terra h.f.t.=4,1m. Inoltre dovranno essere smontati n°4 pali esistenti, posti all'inizio di via Nenni, e sostituiti con pali rastremati in acciaio con altezza fuori terra Hft=8m e con braccio intermedio. Le armature stradali esistenti dovranno essere riutilizzate e dovranno essere installate n°4 nuove armature stradali con grado di protezione IP66 equipaggiate con lampade LED di potenza 23W sullo stesso palo, sul braccio intermedio (ovvero ciascun palo dovrà essere costituito da n°1 armatura stradale esistente e n°1 nuova armatura). L'altezza delle armature stradali sul braccio intermedio dovrà essere di 4m dal livello del percorso pedonale, mentre le armature stradali esistenti dovranno essere installate ad H=8m dal piano della strada urbana. (Come da elaborato grafico).

I corpi illuminanti dovranno essere alimentati per mezzo di una linea realizzata con cavo FG16OR16 con formazione 4x4mmq, posta all'interno di cavidotto corrugato (esistente o di nuova installazione) insieme ad un conduttore G/V FS17 di sezione 16mmq che dovrà essere collegato a tutte le piastre per il collegamento a terra dei pali di sostegno per mezzo di un conduttore G/V da 35mmq, oltre che a tutti i dispersori che dovranno essere installati come da schema planimetrico. Le nuove armature stradali, saranno elettricamente collegate alla linea che alimenta le armature stradali nelle immediate vicinanze e collegate al quadro di illuminazione pubblica (esistente).

La ditta dovrà fornire al Committente, prima della realizzazione delle opere, i calcoli esecutivi dimensionali dei pali e dei plinti di sostegno, in considerazione della zona di installazione, dell'esposizione al vento e della tipologia dei proiettori proposti.

La realizzazione della scalinata prevede l'installazione di apparecchi illuminati tipo striscia LED con grado di protezione almeno IP66 per posa a terra e resistenza meccanica IK09 equipaggiati con lampade LED. Esse dovranno essere disposte sui due lati della scalinata, come indicato negli elaborati grafici dedicati. Inoltre dovrà essere

installata una striscia LED in un profilo in alluminio incassato nella parte inferiore del corrimano. Infine dovranno essere installati n°2 corpi illuminanti su palo per l'illuminazione dell'area di parcheggio. Dovranno essere realizzati il quadro elettrico Q.1 "Illuminazione SX" ed il quadro elettrico Q.2 "Illuminazione DX", in cascata al primo, che alimenteranno l'intero impianto elettrico della scalinata. Tali quadri dovranno essere installati in delle nicchie in muratura, ricavate nella parete della scalinata, chiuse con uno sportello in vetroresina con chiusura a chiave, come è visibile negli elaborati grafici. Insieme ad i quadri nelle nicchie dovranno essere installati anche gli alimentatori a servizio degli apparecchi illuminanti.

B.2) Protezioni contro i contatti elettrici

Protezione contatti indiretti impianti B.T.

La protezione contro i contatti indiretti delle persone con le parti attive dell'impianto dovrà essere rispondente a quanto indicato dalla Norma C.E.I. 64-8, in particolare:

A - articolo 413.1 (protezione con interruzione automatica del circuito per sistemi di I categoria senza propria cabina di trasformazione).

Il metodo dovrà essere utilizzato a valle degli interruttori differenziale posti nel quadro dell'illuminazione pubblica .

Secondo quanto sopra descritto:

METODO A – I quadri elettrici sopra indicati sono provvisti di interruttori automatici magnetotermici differenziali per la protezione delle linee di alimentazione del quadro irrigazione, dei proiettori del campo da calcetto e delle armature stradali, con sensibilità coordinata con il valore dell'impianto di terra.

Protezione contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti delle persone con le parti attive dell'impianto dovrà essere totale e rispondente a quanto indicato dalla Norma C.E.I. 64-8, in particolare:

A – articolo 412.1 (protezione mediante isolamento delle parti attive);

B – articolo 412.2 (protezione mediante involucri o barriere);

C – articolo 412.5 (protezione addizionale mediante interruttori differenziali).

Secondo quanto sopra descritto:

METODO A – Le parti attive dell'impianto, quali conduttori, morsetti, ecc. dovranno essere completamente isolate e l'isolante non potrà essere tolto senza la distruzione dello stesso.

METODO B – Le parti attive dell'impianto quali morsetti, apparecchiature, ecc. dovranno essere ubicate entro involucri con grado di protezione minimo IPXXD. L'apertura delle apparecchiature non dovrà mai essere richiesta per operazioni di esercizio ordinario.

Unica eccezione sono le prese con interblocco, ed i quadri di automazione, dove per la sostituzione dei fusibili o il ripristino delle protezioni è necessario aprire l'involucro, operazione possibile unicamente dopo aver tolto tensione sulle apparecchiature mediante l'interruttore di blocco. Nel caso in cui sia necessario accedere all'interno degli

Relazione Generale

involucri per operazioni di esercizio ordinario, i componenti posti internamente all'involucro dovranno avere grado di protezione minimo IPXXB.

METODO C – Le misure di protezione aggiuntive consistono nell'utilizzo di protezioni differenziali con corrente di intervento di 30 mA.

Le caratteristiche del sistema elettrico degli impianti B.T. saranno le seguenti:

Sistema:	TT
Categoria:	I
Distribuzione:	3F+N
Tensione nominale:	400V - a.c.
Frequenza nominale:	50Hz

B.3) Quadri elettrici

Quadro Illuminazione Pubblica

Il quadro illuminazione pubblica è esistente; dagli interruttori esistenti sono derivate le linee di alimentazione per i circuiti di illuminazione delle armature stradali.

Quadro Q.1 "Illuminazione Sx"

Il quadro dovrà essere costituito da una custodia in materiale plastico autoestingente, con portella frontale trasparente in esecuzione da esterno con grado di protezione IP65, contenente interruttori automatici e non automatici di taglia come rappresentato negli schemi elettrici allegati, esso alimenterà il quadro Q.2 "Illuminazione DX" e parte dei corpi illuminanti a servizio della scalinata.

Quadro Q.2 "Illuminazione Dx"

Il quadro dovrà essere costituito da una custodia in materiale plastico autoestingente, con portella frontale trasparente in esecuzione da esterno con grado di protezione IP65, contenente interruttori automatici e non automatici di taglia come rappresentato negli schemi elettrici allegati, esso alimenterà parte dei corpi illuminanti a servizio della scalinata.

Le linee in partenza dai quadri elettrici dovranno avere una sezione coordinata con i dispositivi di protezione posti a monte delle stesse.

B.4) Linee di distribuzione principali

Dai quadri elettrici dovranno avere origine le linee di distribuzione principali.

Le linee di distribuzione principali dovranno essere realizzate con cavi ad isolamento rinforzato tipo FG16OR16 posti all'interno di cavidotto corrugato a doppia parete per posa interrata (questi esistenti e/o nuovi).

Le linee di distribuzione secondaria all'interno dei pali dell'illuminazione dovranno essere realizzate con conduttori ad isolamento rinforzato FG16OR16 posti direttamente nel palo di sostegno.

Le linee di distribuzione dovranno essere derivate in apposite cassette di derivazione complete di coperchio fissato con viti o nei vani morsettiera dei pali di illuminazione. Le giunzioni e le derivazioni dovranno essere eseguite utilizzando connettori dotati di mantello isolante e serraggio conduttori con dispositivo a pressione con vite. Le portelle dei pali dovranno essere isolanti.

Il dimensionamento dei conduttori dovrà essere rapportato alla taratura dell'interruttore posto a monte della linea e la sezione dei conduttori dovrà essere costante dal punto di partenza a valle di un dispositivo di protezione, fino al dispositivo di protezione successivo o fino all'apparecchiatura relativa. Ogni linea dovrà essere segnalata da un codice alfanumerico alle estremità e all'interno delle cassette di derivazione per l'individuazione del circuito.

Le sezioni delle linee non devono essere inferiori a 1,5 mmq.

B.5) Impianto di illuminazione

Illuminazione pubblica Percorso Pedonale

Per l'illuminazione dell'intero tratto del percorso pedonale dovranno essere installati apparecchi illuminanti con grado di protezione IP68 equipaggiati con lampade LED di potenza 2,4W alimentati a 12V. Tali apparecchi dovranno essere integrati nella pavimentazione mantenendo una distanza l'uno dall'altro di 10m.

Per l'illuminazione pubblica del tratto di percorso pedonale che collega Via Pietro Nenni a Via Aldo Moro dovranno essere installate armature stradali con grado di protezione IP66 equipaggiate con lampade LED di potenza 23W, flusso luminoso 3696lm e temperatura 3000°K posizionate su pali rigati in alluminio con altezza fuori terra h.f.t.=4,1m. Inoltre dovranno essere smontati n°4 pali esistenti, posti all'inizio di via Nenni, e sostituiti con pali rastremati in acciaio con altezza fuori terra Hft=8m e con braccio intermedio. Le armature stradali esistenti dovranno essere riutilizzate e dovranno essere installate n°4 nuove armature stradali con grado di protezione IP66 equipaggiate con lampade LED di potenza 23W sullo stesso palo, sul braccio intermedio (ovvero ciascun palo dovrà essere costituito da n°1 armatura stradale esistente e n°1 nuova armatura). L'altezza delle armature stradali sul braccio intermedio dovrà essere di 4m dal livello del percorso pedonale, mentre le armature stradali esistenti dovranno essere installate ad H=8m dal piano della strada urbana.

Relazione Generale

Illuminazione pubblica Scalinata

Per l'illuminazione pubblica della scalinata dovranno essere installati, sui lati della scalinata, degli apparecchi illuminati tipo striscia LED con grado di protezione almeno IP67 per posa a terra e resistenza meccanica IK09 equipaggiati con lampade LED posizionati come da elaborato grafico dedicato. Inoltre dovrà essere installata una striscia LED continua posata all'interno del corrimano della scala.

Per l'illuminazione dell'area di parcheggio di fronte alla scalinata dovranno essere installati degli apparecchi illuminanti del tipo proiettore con grado di protezione IP66 equipaggiati con lampade LED di potenza 36W. Essi dovranno essere installati su palo conico in acciaio di altezza Hft=3m.

B.6) Impianto di terra

Impianto di dispersione di terra

L'impianto di dispersione dovrà essere costituito da dispersori verticali in acciaio zincato a croce (50x50x5mm) di altezza 1,5m. Questi dispersori dovranno essere collegati tra loro per mezzo di un conduttore isolato avente sezione pari a 16mm² posato entro la tubazione isolante interrata. I dispersori verticali dovranno essere posizionati all'interno di propri pozzetti dotati di chiusino e privi di fondo. I pozzetti posti nelle zone carrabili, dovranno avere la lapide in ghisa dimensionata per sopportare il peso del mezzo in transito.

Nelle connessioni dovranno essere evitati fenomeni galvanici, quindi non dovranno essere realizzati contatti tra zinco e rame oppure si dovranno interporre apposite nastrature in piombo o similari. Le varie connessioni dovranno essere protette contro la corrosione per mezzo di grasso o interventi analoghi.

Conduttore di terra

Da alcuni dispersori o dal conduttore di terra in transito nei pozzetti, dovrà essere realizzato il collegamento con il rispettivo palo di sostegno per mezzo di un conduttore di terra FS17 di sezione 35mm², con colorazione GIALLO-VERDE.

Impianto di protezione

Dai nodi di terra posti sui dispersori verticali di terra o dal conduttore di terra in transito nei pozzetti, dovranno avere origine i conduttori di protezione costituiti da cavi FS17 con colorazione GIALLO-VERDE ed attestati alle masse. La sezione dei conduttori di protezione dovrà essere uguale alla sezione maggiore di fase, del gruppo di linee o della singola linea di alimentazione, per sezioni fino a 16mm². Per sezioni di fase superiori si potrà utilizzare un conduttore di protezione avente sezione metà di quella di fase con minimo 16mm².

Le connessioni dovranno essere eseguite senza interrompere i conduttori di protezione ed equipotenziali principali per mezzo di morsetti a "granchio" o similari.

C) Caratteristiche tecniche dei materiali

C.1) Prodotti di riferimento

Qui di seguito sono elencate le marche dei componenti principali previsti per la realizzazione dell'impianto.

Interruttori, teleruttori, relè:

SCHNEIDER ELECTRIC, ABB, BTICINO o equivalenti

Strutture per quadri:

SCHNEIDER ELECTRIC, ABB, BTICINO, GEWISS o equivalenti

Cavi e conduttori:

A MARCHIO DI QUALITA'

Tubazioni in PVC:

INSET, DIELECTRIX, FATIFLEX, SAREL o equivalenti

Canalizzazioni isolanti:

BOCCHIOTTI, ARNOCANALI, CANALPLAST o equivalenti

Apparecchi illuminanti ed armature stradali:

DISANO, SCHREDER, PHILIPS, SIMES, NOBILE ITALIA, PAVER o equivalenti

Lampade:

OSRAM, PHILIPS

Pali:

TECNOPALI, DISANO, SCHREDER, CAMPION PALI o equivalenti

Apparecchi di comando modulari:

BTICINO, GEWISS, VIMAR o equivalenti

Scatole di derivazione:

GEWISS, SIFE, ILME o equivalenti

C.4) Tubazioni Isolanti

Le tubazioni isolanti (PVC) in esecuzione esterna dovranno essere costituite dai seguenti componenti ed avere le seguenti caratteristiche:

- tubazioni rigide in materiale plastico autoestingente;
- serie pesante con resistenza agli urti di 750 Nw;
- curvabili a freddo con l'ausilio della "molla curvatubi";
- raccordi ad innesto;
- accessori di ancoraggio del tipo a collare non riapribile con le mani (distanza circa 80cm);
- grado di protezione IP55;
- norme di riferimento C.E.I. 23-8;

Le tubazioni isolanti (PVC) in esecuzione interrata dovranno essere costituite dai seguenti componenti ed avere le seguenti caratteristiche:

- tubazioni a doppia camera in polietilene ad alta densità;
- resistenza allo schiacciamento di 750Nw per 10 minuti;
- temperatura minima di posa -15° C;
- manicotti di giunzione ad innesto;
- norme di riferimento C.E.I. 23-39, C.E.I. 23-46.

C.5) Custodie porta apparecchi e scatole di derivazione

Le custodie portapparecchi isolanti, in esecuzione esterna, aventi grado di protezione IP55 dovranno avere le seguenti caratteristiche: grado di protezione IP55; ingresso-uscita dei conduttori mediante tubo con pressatubo autoestingente; possibilità di accoppiamento dei singoli componenti in batterie; corpo in resina melamminica rinforzata autoestingente; resistenza al calore ed alla fiamma; resistenza agli agenti atmosferici, chimici ad agli urti; guarnizioni di tenuta in elastomero antinvecchiante; coperchio di chiusura fissato con viti in acciaio inox.

Tutte le scatole di derivazione dovranno avere i coperchi fissati per mezzo di viti in acciaio, di dimensioni idonee a lasciare circa il 30% dello spazio a disposizione per future giunzioni. Dovranno essere dello stesso materiale delle tubazioni attestate, per es. con tubazioni TAZ utilizzare cassette in acciaio zincato e con tubazioni in PVC utilizzare cassette in materiale plastico autoestingente.

Le connessioni dei conduttori dovranno essere realizzate con morsetti a pressione tramite vite o similari con mantello isolante oppure con morsetti da barra ancorati a tratti di barra "omega" fissati sul fondo della scatola.

Le scatole dovranno avere i lati lisci e gli innesti con le tubazioni o i cavi ad isolamento rinforzato realizzati unicamente utilizzando appositi raccordi, non sono ammesse scatole con forature già realizzate e passacavi isolanti. Le cassette metalliche dovranno essere collegate all'impianto di protezione e quelle poste sui pali per i proiettori dovranno avere i raccordi pressacavo fissati sulla parte inferiore della scatola.

C.6) Apparecchi illuminanti

Illuminazione pubblica – Percorso Pedonale

Per l'illuminazione dell'intero tratto del percorso pedonale dovranno essere installati apparecchi illuminanti equipaggiati con lampade LED, integrati nella pavimentazione, aventi le seguenti caratteristiche:

Marca PAVER Tipo PALATINO o equivalente:

- Colorazione: Quarzo Grigio;
- Dimensioni/Spessore (cm): 12x12/6;
- Materiale di affogamento: Resina Epossidica;
- Temperatura di Funzionamento: -40°C +85°C;
- Tensione: 12V DC;
- Corrente: 0,20A;
- Potenza Nominale: 2,40W;
- Sorgente Luminosa: Diodo LED - giunzione P-N;
- Anodo: Frazionato;
- Catodo: Frazionato;
- Ottica: Diffondente;
- Emissione Luminosa a 100cm D/D: 60lm (massimo raggiungibile);
- Luce: Filtrata;
- Infrarossi, Ultravioletti: Assenti;
- Grado di Protezione - UNI EN 60529: IP68 +++;
- Carico Statico Massimo: 5.000Kg;
- Marchiatura: CE;

Relazione Generale

-Cavo Elettrico: FROR 2x0,5mmq 450/750V.

L'alimentazione di tali apparecchi sarà effettuata tramite alimentatore AC/DC.

Per l'illuminazione pubblica del tratto di percorso pedonale che collega Via Pietro Nenni a Via Aldo Moro dovranno essere installate armature stradali con grado di protezione IP66 equipaggiate con lampade LED, installate su palo rastremato aventi le seguenti caratteristiche:

Marca DISANO Tipo MINI STELVIO Plus o equivalente:

- Corpo e telaio: in lega di alluminio di alta qualità pressofuso, copertura apribile a cerniera;
- Diffusore: vetro trasparente sp. 4mm temperato resistente agli shock termici e agli urti;
- Grado di protezione: IP66;
- Resistenza agli urti: IK09;
- Alimentazione 230V - 350mA in classe II;
- completo di lampada LED 23W;
- Temperatura: 3000°K;
- Flusso luminoso: 3696lm;
- Fattore di potenza: 0,9.

Palo in alluminio Rigato h=4,1 m.f.t.:

- tipo: in alluminio rigato;
- lunghezza totale di m. 4,60;
- lunghezza fuori terra di m. 4,10;
- diametro di base di mm. 100,00;
- diametro di testa di mm. 60;
- spessore di mm. 3,6;
- attacco per armatura testa-palo;
- lavorazioni: asola per morsettiera, foro di entrata cavi, piastra di messa a terra;
- completo di morsettiera e portella isolante;
- guaina bituminosa per la parte interrata, per la protezione contro la corrosione;

-compresi gli oneri per la piombatura ed il collare di cemento.

Palo Rastremato h=8 m.f.t.:

- tipo: rastremato;
- lunghezza totale di m. 8,80;
- lunghezza fuori terra di m. 8,00;
- diametro di base di mm. 139,00;
- diametro di testa di mm. 60;
- spessore di mm. 3,6;
- attacco per armatura testa-palo;
- attacco per armatura a braccio;
- lavorazioni: asola per morsettiera, foro di entrata cavi, piastra di messa a terra;
- protezione: zincatura a caldo eseguita secondo le prescrizioni CEI 7/6, Edizione VII, 1968 (Fascicolo 239) con una massa dello strato di zinco media di 70/80 Micron;
- completo di morsettiera e portella isolante;
- guaina bituminosa per la parte interrata e fino a 30cm fuori terra, per la protezione contro la corrosione;
- compresi gli oneri per la piombatura ed il collare di cemento.

Illuminazione pubblica – Scalinata

Per l'illuminazione pubblica della scalinata dovranno essere installati, sui lati della scalinata, degli apparecchi illuminati tipo striscia LED, incassati nella scalinata, aventi le seguenti caratteristiche:

Marca SIMES Tipo LINEA CONTINUA TUTTOVETRO o equivalente:

- Corpo e Telaio: Base di fissaggio e cassaforma in alluminio estruso anodizzato EN AW-6060 a basso tenore di rame ad elevata resistenza all'ossidazione.
- Grado di protezione: IP67;
- Resistenza agli urti: IK10, Carico massimo 500 Kg;

Relazione Generale

- Alimentazione: 24V;
- Potenza: 7W (1m) / 10,5W (1,5m);
- Flusso Luminoso: 740lm (1m) / 1100lm (1,5m);
- Temperatura: 3000°K;
- Diffusore: in vetro acidato con spessore di 15mm. Sorgente luminosa, con posizione lampada fissa;
- Temperatura del diffusore: 39°C (Ta 25°C);
- Classe di isolamento: CLASSE III.

Marca SIMES Tipo MINIFOCUS o equivalente:

- Corpo e Telaio: Corpo in pressofusione di alluminio EN AB-47100 ad elevata resistenza all'ossidazione.
- Grado di protezione: IP67;
- Alimentazione: 230V;
- Potenza: 36W;
- Flusso Luminoso: 3690lm;
- Temperatura: 3000°K;
- Riflettore ottico: in alluminio anodizzato;
- Classe di isolamento: CLASSE I.

Marca Nobile Italia Tipo 70011/C o equivalente:

- Grado di protezione: IP65;
- Alimentazione: 24V;
- Potenza: 4,8W/m;
- Lunghezza bobina: 5m;
- Flusso Luminoso: 520lm;
- Temperatura: 3000°K.