

COMUNE DI GAMBETTOLA (FC)

b_01

RELAZIONE TECNICA

COMMITTENTE:

COMUNE DI GAMBETTOLA,
Piazza Risorgimento n.6 - 47035 Gambettola FC

LAVORI:

INTERVENTO DI REALIZZAZIONE DEL
PARCO RIO RIGONCELLO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA AGGIORNATO

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:

Arch. Matteo Battistini

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

RUP:

Ing. Mirco Menghetti

E

COMUNE DI GAMBETTOLA
Comune di Gambettola

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE DIGITALE

Protocollo N.0013489/2025 del 29/08/2025

Firmatario: MATTEO BATTISTINI

Il presente progetto DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA riguarda "INTERVENTO DI REALIZZAZIONE DEL PARCO RIO RIGONCELLO"

Tale studio è redatto ai sensi del nuovo codice degli appalti D.Lgs 36/2023 - Sezione II Art. 6.

RELAZIONE TECNICA
ai sensi dell'art. 8 dell'allegato I.7 – SEZIONE II, D.Lgs 36/2023

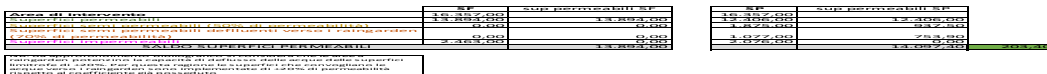
Alla base del progetto c'è un'analisi delle caratteristiche geologiche, topografiche, idrogeologiche, strutturali e geotecniche dell'area su cui insiste l'intervento. Trattandosi di un lavoro principalmente sul manto pavimentale, un rifacimento delle pavimentazioni carrabili e pedonali con arredo e aree naturali, l'intervento nel complesso non ha ingenti componenti di natura strutturale e quindi interferenze con il sistema geologico e geotecnico esistente. Saranno presenti interventi privi di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici (I.P.R.I.P.I.), ovvero:

- intervento A.6.1. Realizzazione di pavimentazioni appoggiate a terra. (L0)
- intervento A.4.2. Strutture di sostegno per dispositivi di telecomunicazione, illuminazione, torri faro, segnaletica stradale (quali pali, tralicci), pale eoliche, isolate e non ancorate agli edifici, aventi altezza massima ≤ 15 m. (L1)
- intervento A.3.5. Vani tecnici ed altri locali ad uso impiantistico nel sottosuolo, di altezza massima complessiva < 3.50 m, comprensiva di un'altezza massima fuori terra < 1 m e superficie in pianta < 15 m² (L1)

Per tutti gli approfondimenti legati al regime vincolistico vigente sull'area si rimanda al documento *c_01_analisi dei vincoli*.

Sono stati svolti studi sull'**effettiva capacità di assorbimento e gestione delle acque** da parte dell'area d'intervento, nelle sue parti più naturali, verdi o arbustive e nelle parti pavimentate, calcestruzzo drenante, miscele di ghiaie e resine e aree sabbiose. E' stato dunque effettuato sin dalle prime battute, un nuovo ragionamento nell'ottica della tematica sempre più attuale e preponderante nella riqualificazione degli spazi pubblici, ovvero il **De-sealing, la desigillazione del suolo**. Il progetto nella sua completezza abbraccia la suddetta filosofia, con ampio uso di materiali naturali e altamente drenanti e permeabili, promuovendo un'invarianza idraulica dell'area nel saldo tra situazione attuale nello stato di fatto e quella preventivata del post intervento.

Nonostante il progetto ivi presentato preveda necessariamente la parziale sigillazione dell'area verde limitrofa al Rio Rigoncello a seguito della realizzazione del percorso in stabilizzato, il quadro delle superfici risulta positivo poiché compensato in gran parte dalla desigillazione delle ampie aree impermeabili lungo vicolo XXV aprile.



Si specifica che, da approfondimento bibliografico, si considera che le aree a raingarden potenzino la capacità di deflusso delle acque delle superfici limitrofe di +20%. Per questa ragione le superfici che convogliano le acque verso i raingarden (da progetto già tutte permeabili al 50%) sono implementate di +20% di permeabilità rispetto al coefficiente già posseduto.

Ad ogni modo, per sfruttare la percentuale di acque raccolte all'interno dei raingarden e non assorbite dalla relativa stratigrafia, si prevede che siano raccolte entro un tubo microforato "troppo pieno" che convoglia le acque all'interno di una vasca di accumulo, il tutto per permettere il risparmio di risorsa idrica finalizzato al funzionamento del sistema di irrigazione.

Per tutte le specifiche si veda il documento:

b_02_relazione specialistica impianti

- a) *mobilità e traffico, esclusivamente per le infrastrutture di trasporto e qualora risulti pertinente in relazione alle caratteristiche dell'intervento;*

l'area oggetto di intervento risulta a sud delimitata da una strada provinciale di tipologia F (via XXV Aprile) e ad est da una strada comunale di tipologia F (vicolo XXV Aprile).

Codice della Strada

- D.L. 30 Aprile 1992, n.285 - Nuovo Codice della Strada, aggiornato con il dgl. n. 184/2023, di modifica dell'articolo 122 codice delle assicurazioni private e dell'art. 193 cds, in vigore dal 23 dicembre 2023 aggiornamento a maggio 2024 + REVISIONE CODICE DELLA STRADA legge n. 177 del 25 novembre 2024 - Entrata in vigore del provvedimento: 14/12/2024
- D.P.E. 16 Dicembre 1992, n.495 - Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.

Piste ciclabili

- D.M. LL.PP. 30 Novembre 1999, n.557 - Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili.
- Legge 11 settembre 2020 n.120 – legge semplificazioni

Analizziamo le scelte progettuali dal punto di vista tecnico in relazione a quanto disposto dal Codice della Strada, dal relativo Regolamento di Attuazione e dalla normativa collegata, oltre alla normativa per l'abbattimento delle barriere architettoniche legge 13/1989 e decreto ministeriale 236/1989.

Rimane inoltre ai progettisti la possibilità di proporre soluzioni innovative rispetto le seguenti norme.

normativa 01 - DECRETO 30 novembre 1999, n. 557

Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili.

Art. 6. Definizioni, tipologia e localizzazione

1. Pista ciclabile: parte longitudinale della strada, opportunamente delimitata, riservata alla circolazione dei velocipedi.

2. La pista ciclabile puo' essere realizzata: a) in sede propria, ad unico o doppio senso di marcia, qualora la sua sede sia fisicamente separata da quella relativa ai veicoli a motore ed ai pedoni, attraverso idonei spartitraffico longitudinali fisicamente invalicabili;

Art. 7. Larghezza delle corsie e degli spartitraffico

*1. Tenuto conto degli ingombri dei ciclisti e dei velocipedi, nonche' dello spazio per l'equilibrio e di un opportuno franco laterale libero da ostacoli, **la larghezza minima della corsia ciclabile, comprese le strisce di margine, è pari ad 1,50 m; tale larghezza è riducibile ad 1,25 m nel caso in cui si tratti di due corsie contigue, dello stesso od opposto senso di marcia, per una larghezza complessiva minima pari a 2,50 m.***

2. Per le piste ciclabili in sede propria e per quelle su corsie riservate, la larghezza della corsia ciclabile può essere eccezionalmente ridotta fino ad 1,00 m, sempre che questo valore venga protratto per una limitata lunghezza dell'itinerario ciclabile e tale circostanza sia opportunamente segnalata.

3. Le larghezze di cui ai commi precedenti rappresentano i minimi inderogabili per le piste sulle quali è prevista la circolazione solo di velocipedi a due ruote. Per le piste sulle quali è ammessa la circolazione di velocipedi a tre o più ruote, le suddette dimensioni devono essere opportunamente

adeguate tenendo conto dei limiti dimensionali dei velocipedi fissati dall'articolo 50 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285.

Progetto:

Il progetto prevede la creazione di una pista ciclopedonale a doppio senso e a corsia unica dalla larghezza costante di 2,6 m entro l'area del parco, la quale muta in una pista ciclopedonale a senso unico di 1.5 m di larghezza per il tratto che affianca a sud il parcheggio del cimitero comunale, per infine sfociare in una zona ambito 30 km/h frontistante l'accesso alla scuola media e al cimitero.

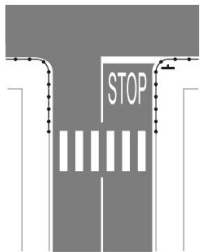
L'adeguamento a senso unico di un breve tratto permette in ogni caso un flusso ciclo-pedonale continuo insieme con la pista esistente lungo via Consolata.

Il percorso risulta ad essere a raso per tutto il suo sviluppo entro il parco, poiché già isolato rispetto al traffico veicolare.

Quando invece il percorso si affiancherà a vincolo XXV aprile, esso verrà rialzato ad una quota di +15 cm rispetto alla quota del manto stradale, per questo non è necessario delimitarla con un cordolo di larghezza pari a 50 cm.

normativa 02 - Ex art.145 Regolamento di attuazione del codice della strada

Attraversamenti pedonali sono evidenziati sulla carreggiata mediante zebraure con strisce bianche parallele alla direzione di marcia dei veicoli, di lunghezza non inferiore a 2,50 m, sulle strade locali. La larghezza delle strisce e degli intervalli è di 50 cm (fig. II.434) 2. La larghezza degli attraversamenti pedonali deve essere comunque commisurata al flusso del traffico pedonale. 3. In presenza del segnale FERMARSI E DARE PRECEDENZA. l'attraversamento pedonale, se esiste, deve essere tracciato a monte della linea di arresto, lasciando uno spazio libero di almeno 5 m. Sulle strade ove è consentita la sosta, per migliorare la visibilità, da parte dei conducenti, nei confronti dei pedoni che si accingono ad impegnare la carreggiata, gli attraversamenti pedonali possono essere preceduti, nel verso di marcia dei veicoli, da una striscia gialla a zig zag, del tipo di quella di cui all'articolo 151, comma 3, di lunghezza commisurata alla distanza di visibilità. Su tale striscia è vietata la sosta (fig. II.436).



Progetto:

Il progetto prevede come da normativa una lunghezza per le strisce pedonali che saranno introdotte a completamento della segnaletica orizzontale con dimensione minima di 2,50m o dimensione maggiore, con larghezza delle strisce e degli intervalli sempre di 50 cm.

*L'articolo 145, comma 3, del Regolamento di Attuazione del nuovo Codice della Strada "prescrive che, in caso di incroci urbani con stop o dare precedenza, l'attraversamento pedonale debba essere posizionato a non meno di 5 metri dall'incrocio. Le strisce pedonali, in sintesi, sono una forma di segnaletica orizzontale che, laddove presenti, assegnano ai pedoni la precedenza sulle automobili. A regolare l'utilizzo delle strisce e in generale gli attraversamenti dei pedoni sono due articoli del Codice della Strada, ovvero **l'articolo 190 e l'articolo 191**. Al comma 2 dell'articolo 190 si legge che «i pedoni, per attraversare la carreggiata, devono servirsi degli attraversamenti pedonali, dei sottopassaggi e dei sovrappassaggi. Quando questi non esistono, o distano più di cento metri dal*

punto di attraversamento, i pedoni possono attraversare la carreggiata solo in senso perpendicolare, con l'attenzione necessaria ad evitare situazioni di pericolo per sé o per altri».

Progetto:

Come riportato dall'estratto normativo, è necessario presentare meno di 100 metri tra un attraversamento pedonale e il successivo per garantire la sicurezza dei pedoni ed evitare azioni sconsiderate, e come si vede dal presente schema progettuale, sono effettivamente presenti in una distanza notevolmente minore del massimo normativo, con un dato di 15 o 50 metri massimi tra l'uno e il successivo, quindi secondo normativa.

Si rimanda al seguente documento di dettaglio:
e_10_planimetria segnaletica stradale

normativa 03 - Tabella 5.2.1 – Classificazione della rete stradale – Elementi ripresi dal DM 5-11-2011

Tabella 5.2.1
Classificazione della rete stradale
Elementi dimensionali
Elementi ripresi dal DM 5-11-2001

CATEGORIE	GEOMETRIA LONGITUDINALE				GEOMETRIA TRASVERSALE									
	Velocità di progetto (km/h)	Raggio planimetrico minimo (m)	Pendenza trasversale massima in curva	Pendenza longitudinale massima (1)	Tipo di carreggiate	N° corsie per senso di marcia	Larghezza corsia (m) (2)	Corsia emergenza (m) (3)	Larghezza min. banchina sinistra (m)	Larghezza min. banchina destra (m) (3)	Larghezza minima marciapiedi (m)	Larghezza minima spartitraffico (m)	Larghezza minima fasce di pertinenza (m)	Larghezza minima fasce di rispetto (m)
(A) AUTOSTRADE URBANE					indipendenti o separate da spartitraffico								20	30
Strada principale	80-140	252	7%	6%		2 o più	3,75	3,00	0,70	2,50	-	1,80		
Strada di servizio (event.)	40-60	51	7%	6%		1 o più	3,00	-	0,50	0,50	1,50	-		
(D) SCORRIMENTO					indipendenti o separate da spartitraffico			-					15	20
Strada principale	50-80	77	5%	6%		2 o più	3,25		0,50	1,00	1,50	1,80		
Strada di servizio (event.)	25-60	19	5%	6%		1 o più	2,75		0,50	0,50	1,50	-		
(E) QUARTIERE	40-60	51	3,5%	8%	unica	1 o più	3,00	-	-	0,50	1,50	-	12	10
(F) LOCALI	25-60	19	3,5%	10%	unica	1 o più	2,75	-	-	0,50	1,50	-	5	10

(1) +1% se non penalizza circolazione
Per A e D 4% in galleria

(2) 3,50 m per senso di marcia per corsie percorse da autobus o mezzi pesanti
Per strada a senso unico con 1 corsia larghezza complessiva 5,50, corsia fino 3,75, differenza su banchina destra

(3) Per A in assenza di corsia di emergenza

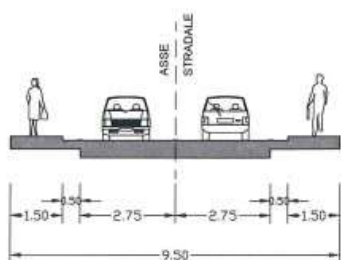
Note

Le caratteristiche strutturali delle strade sono da considerarsi come "obiettivo da raggiungere" per le strade esistenti, laddove siano presenti vincoli fisici immediatamente non eliminabili

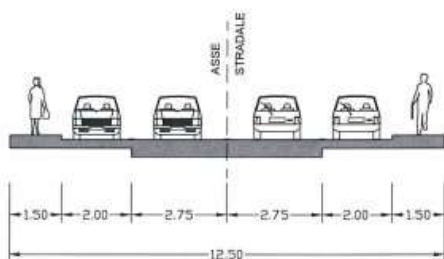
Le categorie di strade DE e EF assumono funzioni e caratteristiche intermedie rispetto alle categorie principali

Il DM non considera i dispositivi per la limitazione della velocità e gli elementi di arredo

Soluzione base a 2 corsie di marcia



Soluzione base a 2 corsie di marcia con due file di stalli



Progetto:

L'area di intervento è costeggiata a sud e ad est da due assi viari, rispettivamente la strada provinciale via XXV Aprile e la strada comunale Vicolo XXV Aprile.

La prima risulta essere una strada di tipologia F (ai sensi dell'art. 2 C.D.S e così come confermato da un confronto puntuale con l'ente Provinciale) insieme con la stessa vicolo XXV Aprile; La prima strada non subisce alcun tipo di modifica o di intervento ma vi si relazione solamente in tema distanze dal confine stradale, mentre la seconda subisce in corrispondenza della curva a nord (in prossimità del cimitero) un restringimento che va da un minimo di 20 cm fino ad un massimo di 1.10 m, per poter trasformare l'attuale marciapiede in pista ciclo-pedonale in quota a senso unico di marcia. Il restringimento viene effettuato nel tratto di strada a senso unico di percorrenza, e fa sì che la carreggiata comunque mantenga una sezione pari a 5 m, compresa banchina stradale in destra 100 cm e banchina in sinistra di 50 cm lungo il tratto in curva, per cui pienamente conforme alla normativa vigente.

Si mantiene la variazione di senso di percorrenza in corrispondenza del parcheggio, ovvero per il primo tratto a nord il senso unico di marcia mentre dopo il parcheggio il doppio senso.

Si specifica che si prevede anche la realizzazione di un'uscita carrabile su vicolo XXV aprile dal parcheggio del cimitero, finalizzata a decongestionare il traffico nelle ore di punta di entrata ed uscita a scuola.

Normativa 04 - Ex art.3.4.6. Decreto Ministeriale 5 novembre 2001

"Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" *La larghezza del marciapiede va considerata al netto sia di strisce erbose o di alberature che di dispositivi di ritenuta. Tale larghezza non può essere inferiore a metri 1,50.*

Progetto:

Si prevede un marciapiede pedonale solo in prossimità del parcheggio lungo vicolo XXV aprile con dimensione minima 2.5 m

Analisi normativa SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

Le normative tecniche e le documentazioni prese in considerazione sono le seguenti:

Barriere architettoniche

Legge n. 13 del 09.01.89_ "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati"

Decreto Ministeriale N. 236 del 14/06/1989 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche"

Il progetto affronta il superamento delle barriere architettoniche ex DPR380/2001, L. n.13/89, D.M. n. 236/89 e nello specifico ha come obiettivo la dimostrazione di visitabilità ed adattabilità dell'intervento in oggetto al fine di "garantire l'assenza di limiti all'esercizio di ogni attività da parte di tutti i cittadini senza alcuna esclusione".

L'accessibilità esprime il più alto livello in quanto ne consente la totale fruizione nell'immediato. (ex art. 3.1 D.M. 236/89)

verifica dell'accessibilità

I percorsi

8.2.1 Percorsi

Il percorso pedonale deve avere una larghezza minima di 90 cm ed avere, per consentire l'inversione di marcia da parte di persona su sedia a ruote, allargamenti del percorso, da realizzare almeno in piano, ogni 10 m di sviluppo lineare, (per le dimensioni vedi punto 8.0.2 spazi di manovra).

Qualsiasi cambio di direzione rispetto al percorso rettilineo deve avvenire in piano; ove sia indispensabile effettuare svolte ortogonali al verso di marcia, la zona interessata alla svolta, per almeno 1,70 m su ciascun lato a partire dal vertice più esterno, deve risultare in piano e priva di qualsiasi interruzione.

Ove sia necessario prevedere un ciglio, questo deve essere sopraelevato di 10 cm dal calpestio, essere differenziato per materiale e colore dalla pavimentazione del percorso, non essere a spigoli vivi ed essere interrotto, almeno ogni 10 m da varchi che consentano l'accesso alle zone adiacenti non pavimentate.

La pendenza longitudinale non deve superare di norma il 5%; ove ciò non sia possibile, sono ammesse pendenze superiori, purché realizzate in conformità a quanto previsto al punto 8.1.11.

Per pendenze del 5% è necessario prevedere un ripiano orizzontale di sosta, di profondità di almeno 1,50 m, ogni 15 m di lunghezza del percorso; per pendenze superiori tale lunghezza deve proporzionalmente ridursi fino alla misura di 10 m per una pendenza dell'8%. La pendenza trasversale massima ammissibile è dell'1%.

In presenza di contropendenze al termine di un percorso inclinato o di un raccordo tra percorso e livello stradale, la somma delle due pendenze rispetto al piano orizzontale deve essere inferiore al 22%.

Il dislivello ottimale tra il piano di percorso ed il piano del terreno o delle zone carrabili ad esso adiacenti è di 2,5 cm. Allorquando il percorso si raccorda con il livello stradale o è interrotto da un passo carrabile, sono ammesse brevi rampe di pendenza non superiore al 15% per un dislivello massimo di 15 cm.

Fino ad un'altezza minima di 2,10 m dal calpestio, non devono esistere ostacoli di nessun genere, quali tabelle segnaletiche o elementi sporgenti dai fabbricati, che possono essere causa di infortunio ad una persona in movimento.

I percorsi pedonali hanno sempre una larghezza minima di almeno 1.50 m nei punti più stretti del progetto, per dei tratti limitati, brevi e saltuari, garantendo così la massima accessibilità a tutti gli utenti. In ogni punto del tracciato presentano una pendenza longitudinale sempre inferiore al 5% ed una pendenza trasversale che è mediamente vicina all'1% come da nuovo sviluppo altimetrico in fase di razionalizzazione dei percorsi ciclo-pedonali, per il **corretto deflusso delle acque meteoriche a garanzia della qualità del progetto sotto il profilo idrologico** e conseguentemente per evitare fenomeni di ristagno d'acqua con conseguente pericolo per pedoni ed utenti con ridotta capacità

motoria. Pendenze trasversali maggiori vengono adottate onde raccordare al meglio il percorso alla viabilità.

Tutti i percorsi sono complanari ed eventuali dislivelli non superano mai i 25mm di altezza.

le rampe

4.1.11 Rampe

La pendenza di una rampa va definita in rapporto alla capacità di una persona su sedia a ruote di superarla e di percorrerla senza affaticamento anche in relazione alla lunghezza della stessa. Si devono interporre ripiani orizzontali di riposo per rampe particolarmente lunghe. Valgono in generale per le rampe accorgimenti analoghi a quelli definiti per le scale.

8.1.11 Rampe

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 di una rampa deve 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.

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.

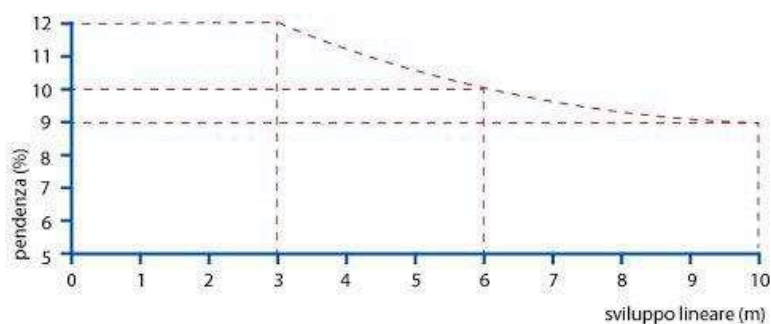
Qualora al lato della rampa sia presente un parapetto non piano, la rampa deve avere un cordolo di almeno 10 cm di altezza.

La pendenza delle rampe non deve superare l'8%.

Sono ammesse pendenze superiori, nei casi di adeguamento, rapportate allo sviluppo lineare effettivo della rampa.

In tal caso il rapporto tra la pendenza e la lunghezza deve essere comunque di valore inferiore rispetto a quelli individuati dalla linea di interpolazione del seguente grafico.

Le rampe introdotte hanno tutte larghezze ampiamente superiori ai 900mm di minima e presentano pendenze in un range variabile 0-5% a seconda delle lunghezze rispettive e dei dislivelli e con l'esistente da coprire, sempre all'interno della linea di interpolazione nel generale principio di adeguamento all'esistente, così da rendere l'intero tratto perfettamente accessibile da pedoni, ciclisti ma anche e soprattutto da persone con ridotta capacità motoria.



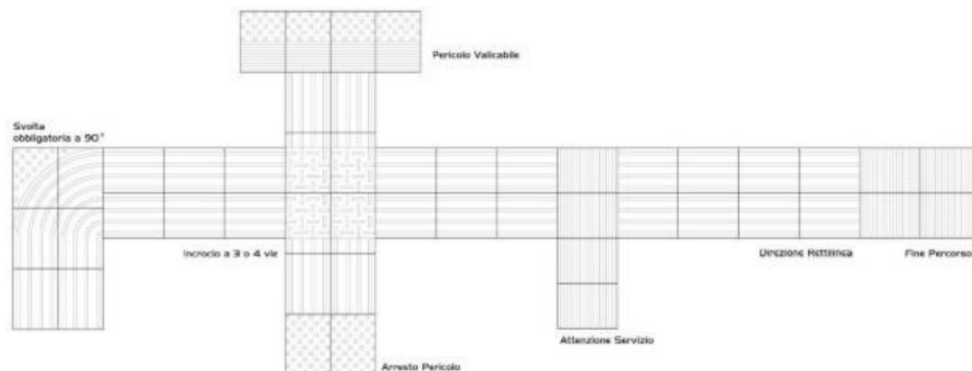
Schema di riferimento per sviluppo rampe

Il presente progetto nella fase esecutiva ha sviluppato un approfondimento apposito per poter implementare il layout con l'esigenza di una completa autonomia dei disabili visivi nei loro spostamenti che si va sempre più affermando ed è legislativamente riconosciuta dall'ordinamento giuridico italiano e dalle normative internazionali come la citata. Il tutto come da:

- **Convenzione ONU sui diritti delle persone con disabilità, avvenuta con Legge 3 marzo 2009 n. 18, che al diritto alla mobilità autonoma e sicura dedica l'Art. 9**

- **Line guida I.N.M.A.C.I. Loges VEt Evolution (L.V.E.)**

(D.P.R. n. 503/1996, Legge n. 104/1992, D.M. n. 236/1989, D.P.R. n. 380)



[...]Sui marciapiedi di città, dove esistono le guide naturali (muri, pareti di palazzi, siepi, ecc.) non sono indispensabili delle piste continue, utili comunque per consentire di indicare la posizione degli esercizi pubblici anche mediante i messaggi vocali; in assenza di un "percorso tattile", vi saranno soltanto dei "segnali tattili". Basterà segnalare le fermate dei mezzi di trasporto, gli attraversamenti, i semafori e gli ingressi di locali particolarmente importanti (ufficio postale, ambulatorio, commissariato, uffici comunali, ecc.). [...]

Sono dunque introdotti degli arredi *design for all*, adatti e utilizzabili da tutti.

Viene inoltre introdotta una segnaletica verticale ed orizzontale per ipovedenti e nonvedenti lungo il percorso con lastre tattili per esterni in cemento e graniglia di pietre naturali per formazione di percorsi per non vedenti, a segnalare il **pericolo valicabile**, a segnalare **attenzione servizio**, a creare in continuità un percorso in sicurezza che vada a segnalare un elemento di attenzione, come la presenza di servizi particolari, e introdotta la presenza di leggione con display tipo Metalco costituito da una struttura in acciaio corten, per ospitare delle **mappe tattili**, che devono contenere una rappresentazione semplificata del luogo e della sua denominazione, simboli o riferimenti alfanumerici che rimandano a simboli codificati e approvati da associazioni di categoria di non vedenti o ipovedenti.

L'utilizzo di pavimentazioni drenanti inoltre aumenta la sicurezza delle pavimentazioni evitando il formarsi di pozzanghere e i pericoli legati all'acquaplaning e alla formazione di lastre di ghiaccio.

Il tutto per il miglioramento della fruibilità ed utilizzo degli spazi da parte delle diverse tipologie di utenza, con particolare riferimento alle diverse disabilità (motorie, visive, nervose, ecc...). Le superfici non omogenee permettono di avere un giusto grip ed una giusta resistenza antiscivolo. La non necessità di pendenza per una pavimentazione drenante al fine della regimentazione delle acque meteoriche, consente alle superfici di essere, se necessario, perfettamente orizzontali a garanzia della deambulazione di tutti i fruitori con diversi gradi di disabilità.

piano di gestione delle materie, tenuto conto della disponibilità e localizzazione di siti di recupero e discariche, con riferimento alla vigente normativa in materia;

Il progetto prevede la creazione di macerie ordinarie derivanti da opere di cantiere edile, per cui sarà cura dell'impresa affidataria dei lavori comunicare quale discarica autorizzata sarà impiegata per lo smaltimento a norma delle stesse macerie e terre da scavo.

Inoltre, si segnala come nell'arco di 30km dall'area di intervento siano presenti discariche adatte a ricevere il materiale di scarto da cui una gestione logistica del cantiere più semplice ed efficiente, con una segnalazione in questa fase che andrà ovviamente rivista in ottica delle scelte e preferenze dell'Appaltatore e chi realizzerà i lavori di rimozione e demolizioni.

Non si segnala la presenza di materiali pericolosi o inquinanti tali da richiedere specifiche procedure di conferimento in discarica e smaltimento.

Il progetto prevede un certo volume di materiali di risulta dalla rimozione dello scarno arredo esistente, che allo stato attuale è previsto di trasportare in deposito comunale per futuro ipotizzo e

valutazioni della Stazione Appaltante, e dallo smantellamento della rete dell'illuminazione pubblica esistente. Oltre ciò si rendono necessarie tutte le operazioni di demolizione e rimozioni delle pavimentazioni esistenti, con relativo sottofondo in massicciata che saranno integrate dagli scavi per le nuove impostazioni delle pavimentazioni di progetto; ad ogni modo però si evidenzia come il progetto nel suo elaborato documentale di computo metrico estimativo fornisca tutte le informazioni analitiche necessarie per tutte le demolizioni e rimozioni.

Tutti i materiali oggetto di demolizioni (terra, pavimentazioni varie, macerie, materiale vegetale) verranno smaltiti separatamente e prevedendo i relativi oneri di discarica differenziati.

- Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero di materiale proveniente da **lavori di movimento terra** effettuata con autocarri..
- Trasporto a discarica controllata secondo il DLgs 13 gennaio 2003, n. 36 dei **materiali di risulta provenienti da demolizioni**, previa caratterizzazione di base ai sensi del DM 27 settembre 2010 da computarsi a parte, con autocarro..
- Conferimento di materiale di risulta a pubblica discarica autorizzata. **Terreni provenienti dagli scavi**. Codice EER (CER) 170504
- Conferimento di materiale di risulta a pubblica discarica autorizzata. **Macerie in genere quali mattoni, pietriccio, cemento, asfalto, calcestruzzo**, ecc. Codici EER (CER) 170904

Le demolizioni e rimozioni saranno gestite in totale sicurezza come da Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto di fattibilità tecnico-economica in oggetto.

Le demolizioni riguarderanno i seguenti materiali:

Cod. CER Tipologia	Ammissibile al recupero
<i>17 01 07 Miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06 (ovvero non contaminati da sostanze pericolose)</i>	SI
<i>17 02 01 Legno</i>	SI
<i>17 04 02 Alluminio</i>	SI
<i>17 04 05 Ferro e acciaio</i>	SI
<i>17 04 11 Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10 (ovvero non contaminati da sostanze pericolose)</i>	SI

17 09 04 Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03 (ovvero non contaminati da sostanze pericolose)	SI
---	----

Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Ristrutturazione, manutenzione e demolizione

-Il progetto prevede che almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, da avviare ad operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero (nel rispetto dell'art. 179 Dlgs 152/2006).

I restanti materiali, per l'ulteriore quota del 30%, comprendente inerti e rifiuti speciali non pericolosi (tra i quali i materiali di cantiere e gli imballaggi), saranno condotti a smaltimento in discariche autorizzate.

Il progetto stima la quota parte di rifiuti che potrà essere avviata a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

Tale stima si basa su:

- valutazione delle caratteristiche dell'area;
- individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;
- stima della percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e a riciclo, rispetto al totale dei rifiuti prodotti, sulla base dei sistemi di selezione proposti per il processo di demolizione.

Alla luce di tale stima, il progetto comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:

- a. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi;
- b. rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili.

Conservazione dello strato superficiale del terreno

Nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente), sarà prevista la rimozione e l'accantonamento provvisorio (nell'attesa di fare le lavorazioni necessarie al riutilizzo) del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde.

Rinterri e riempimenti

Il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno, proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, conforme ai parametri della norma [UNI 11531-1](#):

-Nel caso di riempimenti con miscele betonabili (miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), sarà utilizzato almeno il **70%** di materiale riciclato (conforme alla [UNI EN 13242](#) e con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato riciclato di Tipo B come riportato al prospetto 4 della [UNI 111049](#));

-Nel caso di riempimenti con miscele legate con leganti idraulici (di cui alla norma [UNI EN 14227-1](#)) sarà utilizzato almeno il **30%** in peso di materiale riciclato (conforme alla [UNI EN 13242](#)).

Il progetto come detto in precedenza, cerca il riutilizzo e riciclo dei materiali nel più possibile dei casi, aspirando a risolvere il fabbisogno di materiali per la costruzione, senza passare dall'approvvigionamento da cava, utilizzando materie prime secondarie, frutto di tutte le altre lavorazioni e riciclate, cercando di impiegare il più possibile i volumi prodotti. Questo discorso è al netto degli esuberanti inevitabili dalle operazioni di demolizione e gli esuberanti dei materiali di scarto

derivante dagli scavi e rimozioni, che saranno stazionate in apposite aree di deposito (si veda riferimento alla documentazione cantieristica e con il layout di cantiere, che prevede le aree adibite ad ogni funzionalità delle lavorazioni).

Si veda di seguito il lavoro di ricerca svolto sulle possibili ubicazioni di centri di discarica e smaltimento per gli esuberanti prodotti dalla fase cantieristica;

Elenco impianti di smaltimento prossimi al luogo di intervento

Nome società	Comune	Località	Dist (Km)
A) Giorgini Gino & C. Sas Gestione e asporto macerie	GAMBETTOLA (FC)	Via G. Verdi, 95, 47035 Gambettola FC	1.5 km
B) IL SOLCO COOPERATIVA SOCIALE Smaltimento legno e plastica	SAVIGNANO SUL RUBICONE (FC)	Via Rubicone Destra, 1700	13 km
C) GATTEO ROTTAMI Gestione rifiuti per ferro	SANT'ANGELO (FC)	Via Staggi, 1	14 km
F) ENERLEGNO Smaltimento e gestione legno	FORLI' (FC)	Via Serachieda, 1/C	33 km

bonifica ordigni bellici, ove necessaria;

Il metodo di rilevazione di eventuale presenza di ordigni bellici si struttura nelle seguenti fasi:

- Fase 1: analisi documentale delle cartografie da effettuarsi da parte di personale specializzato con la richiesta agli enti preposti
- Fase 2: analisi strumentale da effettuarsi in caso sia ritenuto opportuno da parte del coordinatore della sicurezza in fase di progettazione/esecuzione e nel caso in cui l'analisi documentale sia insufficiente, con l'utilizzo di strumentazione non invasiva con la quale sia possibile effettuare la rilevazione in loco di eventuali ordigni. Se l'analisi strumentale porterà risultati tali per cui il coordinatore della sicurezza in fase di progettazione/esecuzione riterrà necessario procedere alla bonifica di ordigni bellici, tali operazioni saranno da valutare ad hoc nella specificità del caso, predisponendo risorse dedicate deducibili dagli "imprevisti" ed esenti da quanto descritto sopra.

Si concorderà con il coordinatore della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione e con la Stazione Appaltante quanto sarà necessario approfondire della tematica prima dell'inizio lavori.

aspetti architettonici e funzionali dell'intervento;

Il progetto si è basato sulle linee guida proposte dalla Regione Emilia – Romagna all'interno del **"Renovation of public Buildings and Urban Spaces"**. Sono state pertanto adottate soluzioni progettuali che si prefiggono di assumere e declinare le cinque tematiche proposte da **REBUS** nelle finalità di un approccio resiliente ai cambiamenti climatici:

1a. materiali minerali e vegetali per suoli e pavimentazioni che maggiormente influenzano il microclima urbano;

Particolare attenzione viene posta ai materiali, ai colori ed al pattern della pavimentazione, al fine di garantire un esito ampiamente multi-prestazionale.

Sono scelte delle finiture in conglomerato cementizio drenante, più neutra e composta nel senso di unicità e continuità per tutto il percorso ciclo-pedonale "urbano", ovvero quello limitrofo alla carreggiata stradale di vicolo XXV Aprile, per il parcheggio e per il piazzale della scuola media esistente e del cimitero. I colori ricorderanno le cromie naturali di terra e sabbia.

Il percorso ciclo-pedonale invece che si stagli all'interno del parco sarà in stabilizzato, materiale durevole ma più naturale, che segni una diversa dimensione percettiva dell'area di intervento delle sue due parti naturalistica e urbana.

Il manto principale della carreggiata stradale del viale, nella minima porzione in cui sarà ripristinato, sarà realizzato in tappetino di usura classico, al fine di non creare stacchi con la pavimentazione esistente.

Per quanto riguarda il tema dei **cordoli** e delle **connessioni** si prevede l'utilizzo di elementi in acciaio zincato per tutte aree pavimentate in calcestruzzo drenante in cui si rende necessario un collegamento a raso, ovvero senza salto di quota. Questo consente un risparmio economico sia in fase di realizzazione, per il costo in sé del materiale, sia in fase di manutenzione rispetto al vero e proprio acciaio corten. Questi elementi di connessione descritti si rivelano necessari per tutti i cambi di cromia e tipologia dei vari materiali quando si vuole mantenere una continuità altimetrica tra gli elementi, ma poi si rende necessario avere anche un elemento che possa restare a vista.

La seconda modalità introdotta per gestire i salti di quota è un cordolo in calcestruzzo prefabbricato color corten sez. 15x25 cm ottenuto con calcestruzzo additivato con ossidi e con inerti di calcaree o ghiaie Rosso Verona. Tale cordolo sarà posato lungo tutto lo sviluppo del percorso ciclo-pedonale limitrofo a vicolo XXV aprile e a delimitazione del parcheggio de-sigillato.

1b. acqua come elemento di mitigazione della temperatura e aumento del comfort termico degli spazi pubblici;

Permeabilità e deflusso delle acque vengono garantite grazie al trattamento di abbondanti superfici permeabili, grazie all'utilizzo di pavimentazioni drenanti di diverse cromie e grazie al tema dei giardini della pioggia.

Sarà presente un sistema di **raingarden** ovvero giardini della pioggia che favorisce in maniera del tutto naturale un deflusso più omogeneo e prolungato nel tempo delle acque meteoriche attraverso la stratigrafia studiata, per evitare quanto possibile fenomeni di eccessivo accumulo e saturazioni del sistema fognario in episodi estremi climatici, quanto più discussi al giorno d'oggi.

Le acque raccolte all'interno dei raingarden vengono convogliate all'interno di un tubo microforato in pvc rigido il quale viene direzionato, previo pozzetto di ispezione, entro un filtro foglia che permette la rimozione di impurità dalle acque. Dopodiché le acque di recupero saranno stoccate all'interno di una vasca di accumulo di 23 mc netti dalla quale, mediante un sistema di pompaggio, sarà prelevata la quantità necessaria per i diversi cicli irrigui di alberi ed arbusti.

A reintegro della vasca di accumulo, laddove secca, convogliano le acque reperibili da un **pozzo** localizzato in prossimità del parcheggio, già esistente ma rifunzionalizzato in modo da fornire un apporto costante di acqua alla vasca. La ricchezza delle falde idriche sottostanti da possibilità di un approvvigionamento continuativo del sistema. Solamente laddove questi due apporti di acqua alla vasca di accumulo siano insufficienti, si prevede un collegamento alla rete acquedottistica esistente.

Ecco che l'elemento dell'acqua torna non solo dal punto di vista paesaggistico con la presenza del Rio Rigoncello, ma diventa elemento funzionale al progetto, che alimenta il sistema verde e che si fa promotore di sostenibilità e recupero delle risorse naturali.

La regimazione delle acque viene favorita grazie al supporto delle nuove **pavimentazioni drenanti**, che permettono di disperdere quasi integralmente il carico d'acqua che si riverserà nei percorsi.

3. alberi e infrastruttura urbana per l'ombreggiamento degli spazi aperti;

Le piantumazioni e l'infrastrutturazione verde fatta di alberi d'alto fusto e specie arboree, e arbustive, contribuiranno in modo sostanziale all'ombreggiamento degli spazi aperti e alla riduzione dell'effetto isola di calore.

Un percorso per riappropriarsi di nuovi e suggestivi con visivi verso il Rio Rigoncello e in stretto rapporto con il nuovo sistema di alberature variegato ed eterogeneo, in un approccio di scoperta, godendo di uno spazio protetto e sicuro; uno spazio versatile e multiforme, che possa accogliere eventi, manifestazioni o semplicemente che possa essere un luogo di incontro sia con l'altro sia con la natura.

Il progetto prevede la piantumazione di un centinaio di nuove specie arboree, distinte nello specifico in 20 tipologie differenti, al fine di potenziare la biodiversità, donando a questa area verde la connotazione di parco botanico, in cui la densità delle alberature abbraccia e definisce la struttura del percorso ciclo-pedonale stesso. La progettazione del verde, sia inteso come alberature che come arbusti, sarà dunque uno dei punti cardine del legame del nuovo progetto con il contesto limitrofo. Infatti si introduce anche il tema del verde orizzontale fatto di specie arbustive in specifiche aree dedicate; le specie arbustive poi tornano anche all'interno dei nuovi giardini della pioggia, nuovo elemento introdotto che oltre che alla dimensione verde, afferisce anche alla regimazione più controllata delle acque di seconda pioggia insieme con le pavimentazioni drenanti. L'introduzione di nuove specie arboree ed arbustive comporta anche la realizzazione di un nuovo sistema di irrigazione che distribuisca l'apporto idrico necessario tramite una vasca di accumulo che raccoglie le acque di seconda pioggia provenienti dai rain-garden le acque captate da un pozzo esistente e rifunzionalizzato. L'obiettivo generale porta a migliorare il benessere bioclimatico del territorio, ridurre l'impatto delle pressioni ambientali e climatiche nel contesto urbano del centro storico e migliorare la qualità ambientale e la biodiversità nella città.

A seguito di approfondimento tecnico, viene proposto per le specie arboree un palo tutore con castelletto tripartito ed in grado di risultare più basso come altezza generale e fino ad un'altezza di circa 60cm. Questo tutore, in legno di castagno trattato e con traversi in grado di rendere solidali i 3 montanti la pianta triangolare, ha la caratteristica di essere estremamente stabile e di spostare più in basso punto di frizione sulla pianta e a rendere la pianta più stabile. È statisticamente dimostrabile come in numerosi interventi già realizzati con palo tutore tripartito basso, il numero di alberi soggetti a operazioni di manutenzione e raddrizzamento è sceso considerevolmente rispetto ad un palo tutore classico bipartito alto. La zolla delle alberature di progetto viene messa a dimora con apporto di sostanza organica e ghiaia grossolana nel fondo scavo e inoltre come miglioria è prevista l'aggiunta di fertilizzanti naturali e micorrize per favorire velocità di radicazione.

*Le **specie vegetali arboree ed arbustive** selezionate per la piantumazione dei giardini della pioggia sono visionabili all'interno del documento e_07b_abaco verde e arredo urbano*

4. gestione sostenibile delle acque pluviali con soluzioni che coniughino la riduzione del run-off e la creazione di spazi verdi multifunzionali;

Tutte le tecnologie impiegate per la progettazione degli impianti e le scelte di progetto sono guidate da un principio base: il **massimo contenimento dei consumi energetici e l'utilizzo di risorse locali** per diminuire l'impatto dell'intervento sull'ambiente naturale alle diverse scale.

Quota parte degli spazi aperti a fianco dei percorsi ciclo-pedonali vengono adibiti a *raingarden*, giardini della pioggia, per la regimazione favorita delle acque meteoriche in maniera naturale ed il suo possibile riutilizzo per scopi irrigui. In generale con il termine *giardino della pioggia* si intende un avvallamento o depressione (naturale o artificiale) che raccoglie l'acqua di ruscellamento, che viene raccolta da tetti, strade, marciapiedi e altre superfici urbane impermeabili o semipermeabili, arrivando a trattenere anche più del 50% dell'acqua piovana per rilasciarla poi gradualmente nel sistema fognario e impedirne il collasso in caso di alluvioni (e spesso permettendo anche il suo riciclo/riutilizzo ai fini irrigui).

In aggiunta, questo strato di drenaggio "vivente" permette di filtrare sostanze inquinanti, pesticidi, fertilizzanti, ecc., portati dal deflusso delle acque, prima che queste entrino negli scarichi.

La struttura si basa su di una sorta di bacino nel quale una composizione del terreno con materiale altamente drenante formata per il 75% da sabbia, per il 25% da compost in materiale naturale, favorisce l'accumulo di acqua. Qui la flora autoctona gestisce l'assorbimento dell'acqua e il rilascio di quella in eccesso, ritardandone il tempo di immissione nella rete e riducendone l'apporto diretto. Solo una piccola percentuale delle acque piovane, si riverserà così nel sistema di accumulo per scopi irrigui. Le caditoie vengono posizionate all'interno dei giardini della pioggia fungendo da sistema di troppopieno che viene in soccorso al sistema di drenaggio naturale nel caso di eventi atmosferici eccezionali, convogliando l'acqua all'interno dell'impianto di tubi microforati direzionati al sistema di accumulo.

Questo accorgimento permette anche di avere un bassissimo impatto sul sistema di approvvigionamento idrico del nuovo sistema verde e di piantumazioni che in pratica si auto alimenta senza necessitare di risorse esterne.

5. attrattività degli spazi pubblici, attrezzati e multifunzionali con elementi per l'ombra, arredi e sedute.

Arredo urbano

Il progetto si struttura come una promenade continua e sinuosa, lungo la quale il verde e l'arredo urbano creano momenti diversificati e di interazione.

Quello che appare evidente è che anche in una riqualificazione di questo tipo, in uno spazio fatto per il *tema dell'andare*, da prerogativa progettuale si creano le occasioni per degli spazi in cui si possa coltivare anche la voglia dello stare. Si intende installare dunque arredo più funzionale a uno spazio pedonale, ciclabile, come:

- Cestini portarifiuti in lamiera d'acciaio con coperchio con foro centrale, dotati di posacenere, e verniciati effetti corten, tipo Spencer Metalco o equivalente



- Portabici tipo Vasart Block o equivalenti, elementi in acciaio sagomato al laser da un'unica piastra, verniciati effetto corten, dalla forma regolare, da applicare a terra secondo collegamenti metallici,



- leggione con Display tipo Metalco (mappa tattile)



- tavolo tondo inclusivo tipo Pic-Niki Ital way o equivalente



- panca curva tipo vera solo MMcità o equivalente, in legno e metallo con n.1 bracciolo e n.2 schienali



aspetti impiantistici

Il progetto andrà ad intervenire principalmente su di un'area libera. Sarà necessario prevedere, prima dell'inizio lavori, una mappatura dettagliata dei sottoservizi esistenti, attualmente non pervenuti, al fine di valutare ciascun tipo di interferenza fra le reti esistenti e quelle di progetto.

Il progetto prevede nello specifico la realizzazione delle seguenti linee:

- Rete di illuminazione pubblica e predisposizione elettrica (due cavidotti di diametro 110mm)
- Rete forza motrice ad alimentazione della colonnina di ricarica bici, del gruppo di pompaggio e dei ripetitori di segnale per il sistema irriguo (un cavidotto di diametro 110mm)
- Rete acque meteoriche (sistemi di drenaggio con tubazioni microforate diam. 150 mm)
- Sistema di irrigazione (tubazione diametro 63/40/32 mm e stacchi diametro 25 mm)

Per maggiori specifiche in merito si veda:

b_02_relazione specialistica impianti

espropri, ove necessari.

Si vedano i documenti:

t_01_piano particellare