



Comune di Capoterra

Città Metropolitana di Cagliari



Realizzazione di una rotatoria di accesso al nuovo complesso commerciale da realizzarsi nella S.P. 91 in corrispondenza dell'intersezione tra la S.P. 91 e la via Ischia in comune di Capoterra

titolo elaborato:

Relazione illustrativa generale

CIG: -	Data: 07/2024	Livello Progettuale: Progetto di fattibilità tecnico-economica	Scala: -	Codice Elaborato: A2	Revisione Elaborato: A
-----------	------------------	--	-------------	-------------------------	---------------------------

Committente:

Sa Idanu Real Estate S.r.l.s

Gruppo di Lavoro:

Arch. Matteo Cabras

Progettista:



Dott. Ing. Alessandro Coda

Dott. Ing. Cristina Contu

Dott. Ing. Francesco Porru

via Malta 25
09124 Cagliari, ITALY
Tel. +39 070 275939
www.mlab-srl.com

Realizzazione di una rotatoria di accesso al nuovo complesso commerciale da realizzarsi nella S.P. 91 in corrispondenza dell'intersezione tra la S.P. 91 e la via Ischia in comune di Capoterra

Studio di fattibilità Tecnico-Economica

Relazione tecnico-illustrativa generale

31 luglio 2024

Dati di Progetto

Cliente	Sa Idanu S.r.l.s
Area di Intervento	SP 91 – via Ischia (Residenza del Sole) (Capoterra)
Data di inizio	<01 giugno 2024>
Data di chiusura	<31 luglio 2024>

Elenco delle consegne

Versione	Data di consegna	Nome del file
00	<31 luglio 2024>	A2 - Relazione tecnico-illustrativa.docx
00		
00		

Staff

Ruolo	Nome	Indirizzo e-mail
Responsabile di progetto	Ing. Alessandro Coda	acoda@mlab-srl.com
Progetto Stradale	Ing. Francesco Porru	fporru@mlab-srl.com
Revisione elaborati	Ing. Cristina Contu	ccontu@mlab-srl.com

Consulente

Società	MLab s.r.l.
Persona di contatto	ing. Alessandro Coda
Indirizzo sede operativa	Via Malta, 25 - 09124 Cagliari (Italy)
Telefono	+39 070 275939
E-mail	acoda@mlab-srl.com – info@mlab-srl.com

Sommario

1	Premessa.....	4
2	Riferimenti normativi.....	5
3	Stato di fatto	5
4	Descrizione dell'intervento di progetto.....	9
4.1	Caratteristiche geometriche.....	14
4.2	Sezioni tipo	14
4.3	Pavimentazione stradale	14
4.4	Segnaletica	15
4.5	Impianti	15
5	Idraulica	16
6	Inserimento ambientale e paesaggistico.....	16
7	Espropri.....	19
8	Interferenze.....	19
9	Costi di realizzazione	19
10	Conclusioni	19
	Indice delle Figure	20

1 Premessa

Il presente documento costituisce la relazione tecnica generale del progetto di fattibilità tecnico-economica per l'adeguamento dell'intersezione tra la SP 91 al km 0+200, la via Ischia (ingresso al quartiere della Residenza del Sole) e la strada di accesso alla nuova lottizzazione da realizzarsi a lato della SP 91. L'intersezione si trova nel comune di Capoterra, nei pressi dell'intersezione a rotatoria tra la stessa SP 91 e la SS 195.

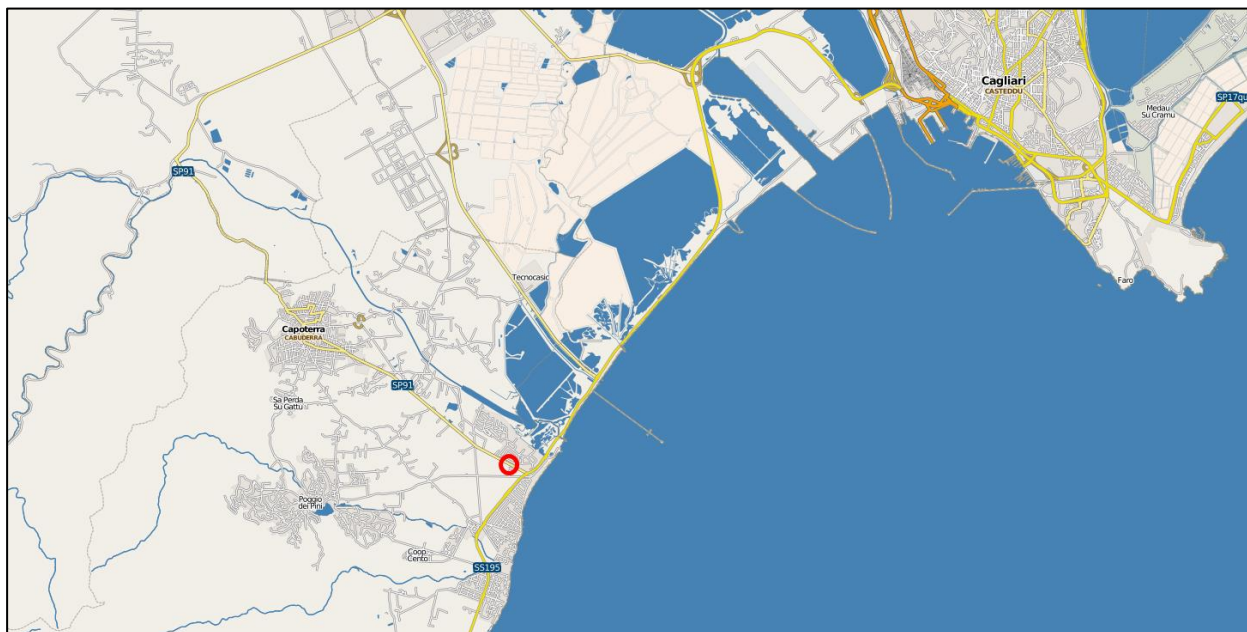


Figura 1 - Inquadramento

L'intervento proposto prevede l'adeguamento dell'intersezione attraverso la realizzazione di una rotatoria, di diametro pari a 30 m. Tale rotatoria, oltre a calmierare la velocità, consentirà di accedere alla nuova lottizzazione da costruirsi sul lato opposto del quartiere "Residenza del Sole". Il progetto verrà completato con la predisposizione per il passaggio della pista ciclabile prevista lungo la SP 91, come da studio di fattibilità già approvato¹.

¹ *Estensione della rete delle piste ciclabili del comune di Capoterra. Tratto da La Maddalena a Capoterra – Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (dicembre 2023)*

2 Riferimenti normativi

Per quanto riguarda gli aspetti stradali, il presente Studio è stato redatto sulla base dei seguenti riferimenti normativi:

- D.Lgs. 30-04-92, n. 285 e s.m.i.: “Nuovo Codice della Strada”;
- D.P.R. 16-12-1992 n. 495 e s.m.i.: “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Codice della Strada”;
- DM 19-04-06 “Norme funzionali e Geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”, pubblicato sulla G.U. n. 170 del 24-07-06;
- DM 05-11-01 n. 6792 “Norme funzionali e Geometriche per la costruzione delle strade”, pubblicato sulla G.U. n. 3 del 04-01-02, S.O. n. 5;
- UNI 11248, UNI EN 13201-2, -3 e -4 (Illuminazione pubblica);
- NTC18 e relativa Circolare del 21 gennaio 2019 (Ponti e compatibilità idraulica)

3 Stato di fatto

L'intersezione oggetto di intervento risulta costituita dai seguenti tronchi stradali:

- SP 91, proveniente da Capoterra, Ramo Nord Ovest
- SP 91, proveniente da SS 195 – Maddalena spiaggia, Ramo Sud Est
- Via Ischia (accesso al quartiere “Residenza del Sole”), ramo Nord Est

Allo stato attuale, l'intersezione è a raso, con la presenza di un'isola di traffico nel ramo di via Ischia, che permette la svolta a destra (in direzione Capoterra) o l'immissione provenendo dalla SS 195. La configurazione dell'intersezione non permette le svolte a sinistra (da SP 91 ramo Nord Ovest verso via Ischia, e da via Ischia verso la SS 195).

Nel Ramo Sud Est è presente una corsia di decelerazione per l'immissione in via Ischia, mentre nel ramo nord Ovest si trova una corsia di accelerazione per l'immissione nella SP 91 in direzione Capoterra. Tutti i rami sono a doppio senso di circolazione.

La SP 91 presenta una carreggiata formata da una corsia per senso di marcia, larga 3 m. La banchina laterale transitabile è assente. La strada è assimilabile alla categoria F2, pur presentando caratteristiche degli elementi sub-standard.

Attualmente, la SP 91 fa parte dell'itinerario di accesso principale al centro abitato di Capoterra. Essa risulta essere una strada abbastanza trafficata, interessata da flussi pari a circa 6.000 veicoli/giorno per direzione². La presenza di numerose intersezioni a raso, compresa quella con la via Ischia che rappresenta uno degli accessi alla “Residenza del Sole”, fanno sì che l'arteria risulti pericolosa da percorrere.

² Fonte: rilievi di traffico CIREM – Università di Cagliari

Tali valori di flussi potrebbero parzialmente diminuire una volta che verrà completata la realizzazione della “nuova SS 195”, strada a 4 corsie a carreggiate separate, che intersecherà la SP 91 a poco più di 1 km di distanza dall’intersezione oggetto di intervento.



Figura 2 - Inquadramento infrastrutturale



Figura 3 - Intersezione oggetto di adeguamento [Fonte: Google Street View]



Figura 4 - Vista intersezione provenendo dalla SS 195 [Fonte: Google Street View]



Figura 5 - Vista intersezione provenendo da Capoterra [Fonte: Google Street View]



Figura 6 - Vista intersezione provenendo da via Ischia [Fonte: Google Street View]

Attualmente è in via di completamento la strada “nuova SS 195” (Tratto Pula-Capoterra), strada di tipo B con due corsie per senso di marcia, che accoglierà una consistente quota di traffico che transita nell’attuale SS 195, più vicina alla costa. La presenza di questa nuova arteria contribuirà a far diminuire i flussi in transito nel tratto di SP 91 compreso tra la vecchia e la nuova SS 195, in quanto i veicoli diretti verso Cagliari o verso Pula avranno a disposizione un’alternativa più efficace rispetto alla situazione attuale.



Figura 7 - Nuova SS 195

4 Descrizione dell'intervento di progetto

L'intervento di progetto consiste nell'adeguamento dell'intersezione mediante la realizzazione di una rotatoria compatta a 4 bracci, avente diametro esterno pari a 30 metri, volta al miglioramento della sicurezza stradale dell'intersezione, e permettere l'accesso alla nuova lottizzazione da realizzarsi a lato della SP 91.

Oltre ai rami principali, costituiti dalla SP 91 (diretrice nord ovest – sud est), sono stati inseriti in rotatoria l'accesso alla residenza del Sole (Via Ischia) e il nuovo braccio di accesso alla lottizzazione. I due rami della SP 91 e via ischia si intersecano ortogonalmente, mentre il ramo di accesso alla lottizzazione risulta essere leggermente angolato.

Trattandosi di una rotatoria con ingressi ad una corsia, la larghezza della corsia giratoria è pari a 7 m, oltre alle banchine interne ed esterne di larghezza pari ad 1 m.

Le larghezze delle corsie dei rami di ingresso e di uscita sono rispettivamente pari a 3,5 m e 4,5 m, per tutti i quattro rami che costituiscono la rotatoria, con l'eccezione del ramo in ingresso della

lottizzazione (ramo 2), mantenuto più largo. Ad ogni modo, la velocità di percorrenza del ramo 2 sarà molto bassa, non creando problemi in termini di sicurezza.

La sezione di progetto adottata per la SP 91, in continuità con il tratto di esistente, mantiene una larghezza di corsia pari a 3 m, con l'aggiunta di una nuova banchina transitabile larga 1 m. La larghezza della banchina rimarrà pari all'attuale per i primi 20 metri dei rami di progetto della SP 91 (Rami 1 e 3), al fine permettere un raccordo ottimale con la strada esistente, per poi allargarsi gradualmente e raggiungere la larghezza pari a 1 m.

La sezione stradale di Via Ischia è conforme al sedime esistente, che prevede la presenza di marciapiedi su entrambi i lati della carreggiata. Entrambi i marciapiedi risultano essere piantumati e non sono modificati in alcun modo dal progetto.

Infine, la strada di accesso alla lottizzazione prevede una larghezza di corsia pari a 4 m e banchina laterale pari ad 1 m. Le corsie di marcia andranno a raccordarsi con le larghezze delle corsie di ingresso e uscita

Al fine di limitare i movimenti di materia, l'andamento altimetrico longitudinale dei bracci e della corona è stato mantenuto il più possibile aderente all'esistente. In particolare, la SP 91, nei suoi due rami, segue la pendenza longitudinale attualmente presente. Il Ramo 1 (SP 91 Nord Ovest) è in discesa verso l'innesto della rotatoria, con pendenza compresa tra 1,7% e 0,9%. Il Ramo 3 (SP 91 Sud Est) invece presenta una lieve pendenza, in salita verso la rotatoria, compresa tra 0,7% e 0,8%. La pendenza presente nel ramo di via Ischia è contenuta (pari a 0,5%), mentre il ramo 2 (accesso lottizzazione), presenta una pendenza pari al 2% in ingresso in rotatoria. Per quanto riguarda la corona giratoria, il profilo longitudinale è formato da due livellette con pendenza pari a 0,9% e - 0,6%, che permettono, per quando possibile, alla rotatoria di rimanere sulle quote del terreno esistente.

A completamento delle migliorie funzionali dell'intersezioni sono state previste ulteriori misure finalizzate all'innalzamento dei livelli di sicurezza dell'intersezione e dell'infrastruttura in generale, quali il ripristino della segnaletica orizzontale e verticale, il rifacimento della pavimentazione stradale e l'adeguamento del sistema idraulico di smaltimento delle acque di piattaforma.

Nel ramo 2 (accesso lottizzazione) è stata inserita la predisposizione per il passaggio della pista ciclabile di progetto, di cui si allega uno stralcio con la sezione tipo, nel tratto della SP 91 interessato dalla progettazione della rotatoria.



Figura 8 - Intervento progettuale



Figura 9 - Intervento progettuale – Dettaglio

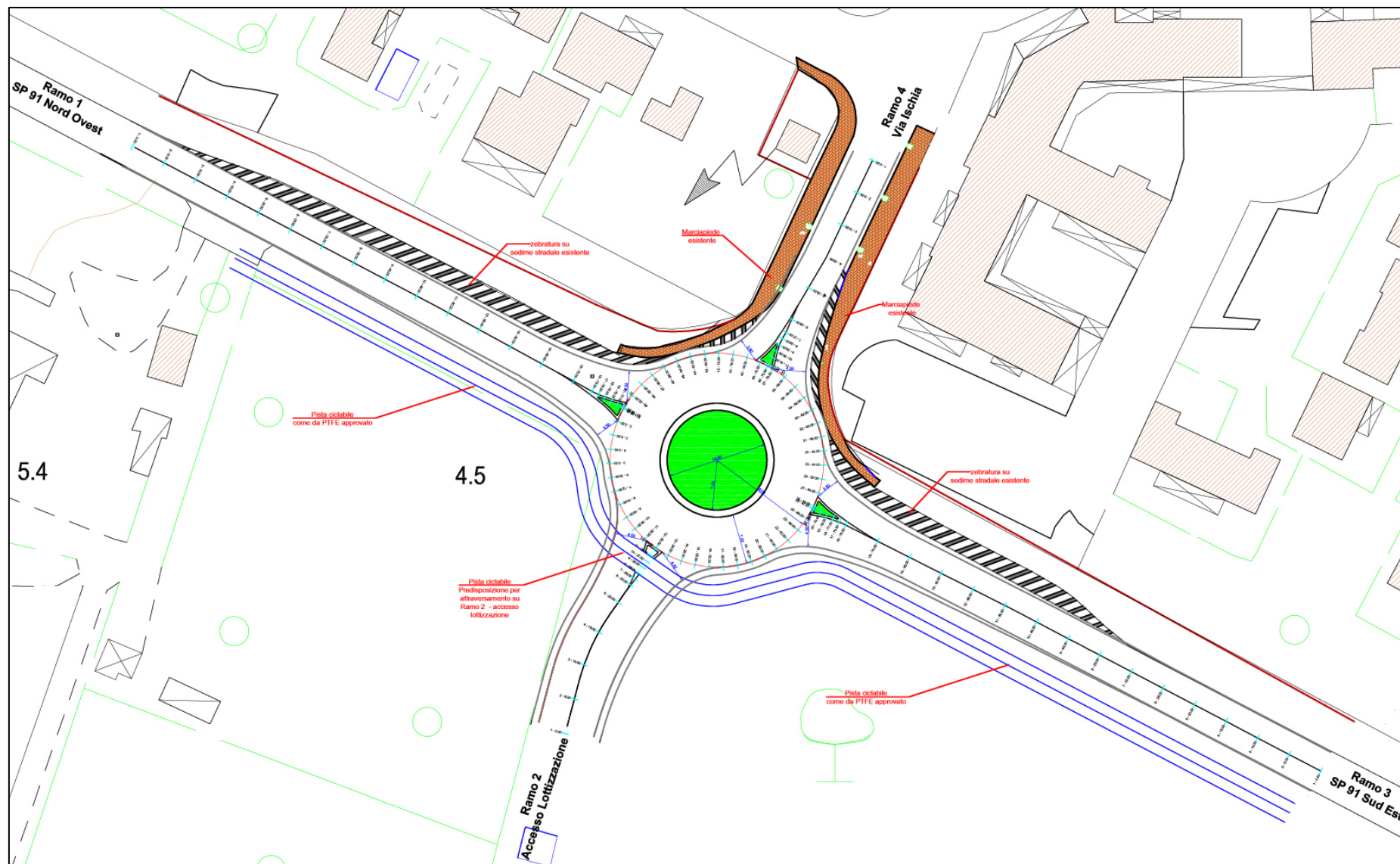


Figura 10 - Progetto Rotatoria

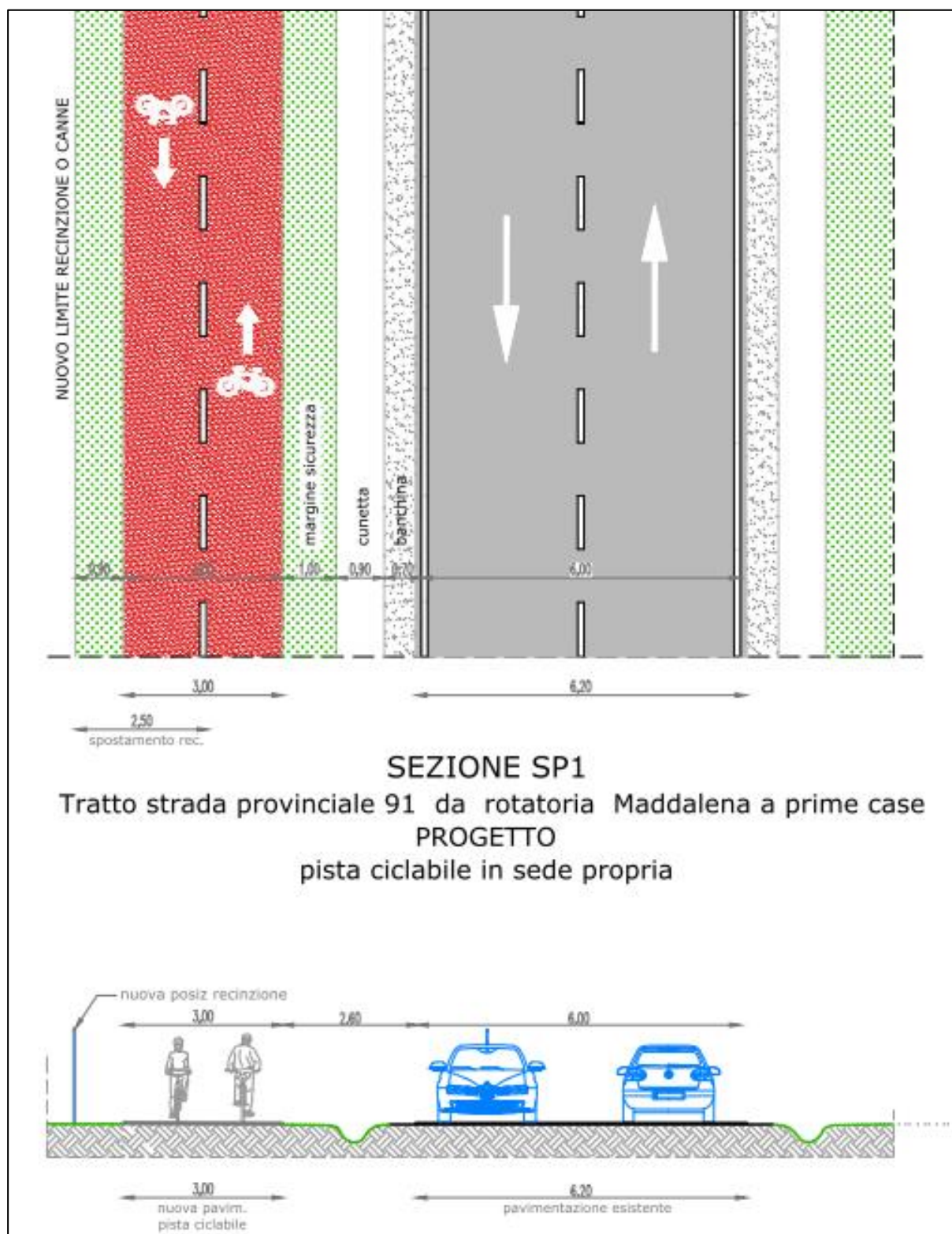


Figura 11 - Sezione pista ciclabile [stralcio da progetto]

4.1 Caratteristiche geometriche

I valori dei principali elementi geometrici della rotatoria di progetto sono riportati nella tabella che segue, per ulteriori approfondimenti si rinvia agli elaborati grafici dedicati.

Diametro esterno = 30,0 m	Larghezza corsia di entrata = 3,5 m
Diametro isola centrale = 14,0 m	Larghezza corsia di uscita = 4,5 m
Numero di corsie = 1	Raggio di entrata = 10,0 m
Larghezza corsia rotatoria = 7,0 m	Raggio di entrata di raccordo = 50,0 m
Larghezza banchina esterna = 1,25 m	Raggio di uscita = 12,0 m
Larghezza banchina interna = 1,0 m	Raggio di uscita di raccordo = 48,0 m

Tabella 1 – Valori dei principali elementi geometrici della rotatoria

4.2 Sezioni tipo

Si rinvia alla tavola “Sezioni tipo” dedicata (C4).

4.3 Pavimentazione stradale

Si prevede una pavimentazione flessibile di 52 cm, composta dai seguenti strati:

- 4 cm di usura chiusa;
- 7 cm di collegamento (binder);
- 16 cm di base in misto bituminoso;
- 25 cm di fondazione in misto granulare stabilizzato.

Tra lo strato di usura e quello di collegamento si prevede l'interposizione di una mano di attacco impermeabilizzante.

Il dimensionamento della pavimentazione è stato verificato attraverso la procedura della “AASHTO INTERIM GUIDE”.

La verifica è stata condotta con riferimento ai valori di affidabilità dello spettro di traffico delle strade extraurbane principali e secondarie. Per quanto riguarda la portanza del sottofondo, si è assunto un valore del CBR pari al 5%.

Per il calcolo della Structural Number agente, si è fatto riferimento ai rilievi di traffico effettuati dal Cirem – Università di Cagliari, sulla SP 91, nel gennaio 2024. Da essi è possibile ricavare un TGM pari a 11.120 veicoli/giorno, con una percentuale di mezzi pesanti del 2,54%. Si sono inoltre ipotizzati una vita utile della pavimentazione di 25 anni e un tasso di crescita dei veicoli commerciali del 1%.

La pavimentazione è risultata verificata in quanto a fronte di circa 2.340.000 transiti di assi standard equivalenti da 8,2 t alla fine della vita utile dell'infrastruttura, il numero massimo di passaggi di assi equivalenti da 8.2 t sopportabili dalla pavimentazione è risultato di circa 6.400.000.

4.4 Segnaletica

Nelle aree d'intervento è previsto il ripristino della segnaletica orizzontale, opportunamente integrata e/o modificata, costituita dalle strisce longitudinali continue di margine, di larghezza pari a 12 cm, dalla striscia longitudinale continua di separazione dei versi di marcia sui bracci, di larghezza pari a 12 cm, nonché della striscia trasversale di dare precedenza agli ingressi dei bracci sull'anello delle rotatorie. Il materiale previsto per la segnaletica orizzontale è vernice rifrangente a base solvente, di colore bianco retroriflettente di livello R3.

La segnaletica verticale esistente viene ripristinata e localmente integrata o modificata in base alla nuova configurazione di progetto dell'intersezione. In particolare, è previsto l'uso di segnali di formato "normale" costruiti in lamiera d'alluminio con pellicole ad elevata rifrangenza (classe 2). I sostegni dei segnali verticali sono previsti in acciaio tubolare zincato a caldo (non verniciati) con diametro di 60 mm.

4.5 Impianti

Con riferimento alle norme tecniche UNI 11248, UNI EN 13201-2, -3 e -4, si prevede la predisposizione dell'impianto di illuminazione con disposizione centrale con 4 pali a sbaccio, con apparecchio per l'illuminazione di tipo a LED, nel rispetto dei seguenti requisiti illuminotecnici:

- luminanza minima media mantenuta sulla superficie dell'intersezione $L_m = 2 \text{ cd/m}^2$;
- minimo rapporto di uniformità L_{min}/L_m sulla superficie dell'intersezione $U_0 = 0,4$;
- massimo incremento di soglia $TI = 10 \%$.

In considerazione di criteri di sicurezza, requisiti estetici e funzionali, la distribuzione, prevista con sistema TT, fase-neutro o fase-fase 230 V 50 Hz oppure trifase con neutro 230/400 V 50 Hz, è realizzata completamente in cavidotto interrato dedicato di tipo flessibile a doppia parete in polietilene ad alta densità e avente diametro nominale 110 mm.

In corrispondenza del centro luminoso, nei nodi di derivazione, giunzioni e nei cambi di direzione, sono previsti pozzetti prefabbricati in calcestruzzo.

Si prevede, inoltre, il ripristino degli impianti tecnologici esistenti interessati dai lavori.

5 Idraulica

Dal punto di vista idraulico, la realizzazione della rotatoria interrompe la continuità del fosso di guardia presente lungo la SP 91 sul lato della lottizzazione. Si prevede la posa di un tubo fi 600 rotocompresso che ripristini la continuità del fosso.

6 Inserimento ambientale e paesaggistico

Per quanto riguarda il PUC vigente del comune di Capoterra, la rotatoria si inserisce parzialmente nel sedime stradale esistente, oltre ad una quota parte della superficie che si inserisce nella nuova lottizzazione a lato dalla SP 91, classificata come G1a – Servizi Generali – Attrezzature di servizio anche di rilevanza extra-locale.

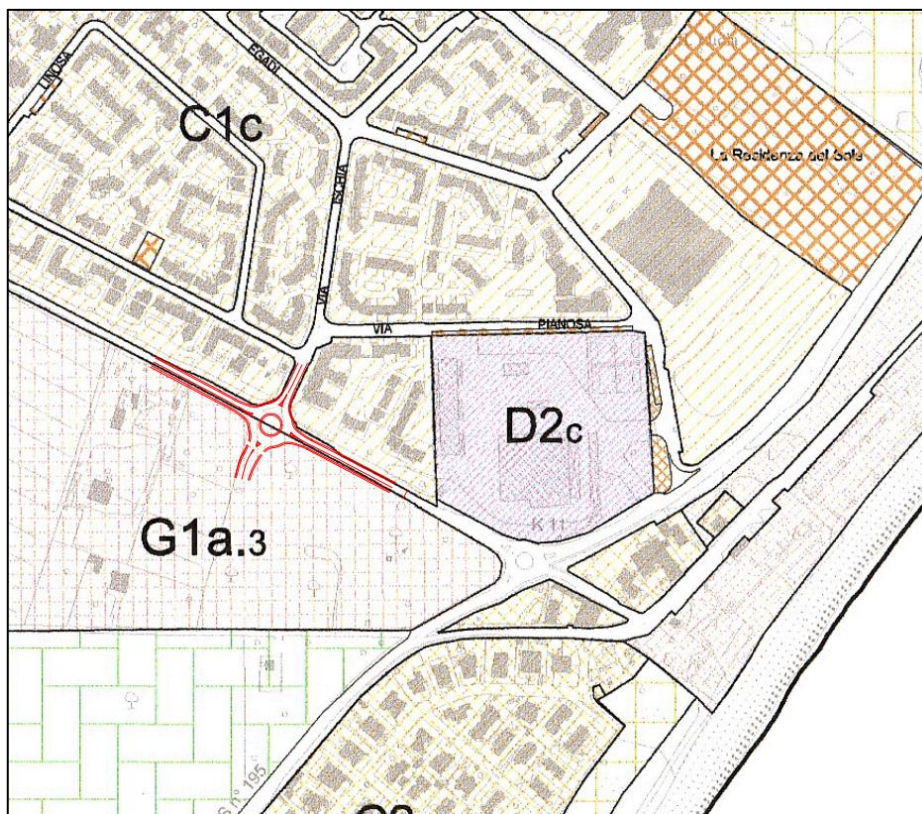


Figura 12 - Stralcio PUC

Il piano paesistico Regionale (PPR), inserisce la rotatoria, e in particolare la parte da realizzarsi nell'area della lottizzazione, in terreno indicato come "Coltura arborea specializzata". Per quanto riguarda l'assetto ambientale invece la rotatoria ricade in un'area indicata come "sito inquinato", come peraltro buona parte dei terreni vicini e tutta la Residenza del Sole.



Figura 13- Stralcio PPR - Componenti Ambientali

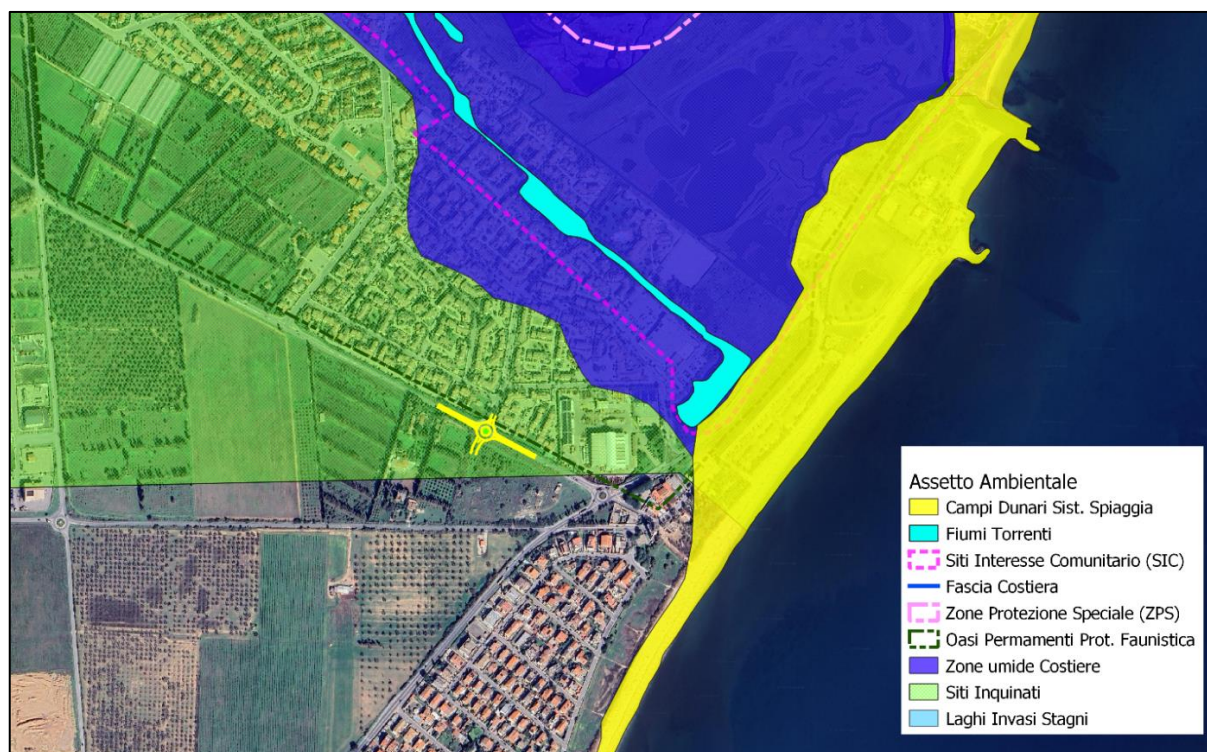


Figura 14 - Stralcio PPR - Assetto Ambientale

La cartografia relativa all'uso del suolo inserisce la rotatoria in parte su terreni indicati come “Frutteti e Frutti minori” e “Tessuto residenziale rado”, ovviamente relativo alla Residenza del Sole



Figura 15 - Uso del Suolo

Infine, il PAI (piano per l'assetto idrogeologico) e il PSFF (Piano Stralcio Fasce Fluviali), individuano la posizione della rotatoria al di fuori delle fasce di rischio.



Figura 16 - PAI - Pericolo Idraulico (aggiornamento dicembre 2023)

7 Espropri

La rotatoria si inserisce all'interno del sedime stradale esistente, con l'eccezione della porzione sul lato della lottizzazione, in cui occupa una parte della stessa lottizzazione. Si rimanda alla tavola F1 per un'analisi catastale preliminare.

8 Interferenze

Si rinvia agli elaborati dedicati (Relazione e tavola sulle interferenze, E1 ed E2).

9 Costi di realizzazione

Per quanto concerne le opere e i lavori, il calcolo sommario della spesa è stato effettuato applicando alle quantità caratteristiche delle stesse i prezzi parametrici desunti da interventi simili realizzati.

L'importo complessivo dei lavori è pari a € 152.421,14

- € 132.995,35 categoria V.02 Infrastrutture per la mobilità;
- € 16.467,91 categoria IA.03 Impianti elettrici;
- € 2.957,88 categoria S.03 Strutture.

A tale importo andranno aggiunte: le spese per sicurezza non soggetta a ribasso, la prestazione professionale, e gli imprevisti.

Per poter identificare tutte le voci che concorrono a identificare il costo finito dell'opera, si rimanda al Quadro economico allegato.

10 Conclusioni

Per quanto esposto nella presente fase progettuale, l'intervento risulta fattibile sia dal punto di vista tecnico che economico, previa positiva acquisizione dei pareri vincolanti delle Amministrazioni interessate.

Indice delle Figure

Figura 1 - Inquadramento	4
Figura 2 - Inquadramento infrastrutturale.....	6
Figura 3 - Intersezione oggetto di adeguamento [Fonte: Google Street View]	6
Figura 4 - Vista intersezione provenendo dalla SS 195 [Fonte: Google Street View]	7
Figura 5 - Vista intersezione provenendo da Capoterra [Fonte: Google Street View]	7
Figura 6 - Vista intersezione provenendo da via Ischia [Fonte: Google Street View]	8
Figura 7 - Nuova SS 195	9
Figura 8 - Intervento progettuale	11
Figura 9 - Intervento progettuale – Dettaglio.....	11
Figura 10 - Progetto Rotatoria	12
Figura 11 - Sezione pista ciclabile [stralcio da progetto]	13
Figura 12 - Stralcio PUC.....	16
Figura 13- Stralcio PPR - Componenti Ambientali	17
Figura 14 - Stralcio PPR - Assetto Ambientale	17
Figura 15 - Uso del Suolo.....	18
Figura 16 - PAI - Pericolo Idraulico (aggiornamento dicembre 2023).....	18