

S.S. n.130 "Iglesiente"

Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu
da km 3+000 a 15+600

PROGETTO DEFINITIVO

COD. CA316
CA351

PROGETTAZIONE: ATI VIA - LOTTI - SERING - VDP - BRENG

PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Francesco Nicchiarelli (Ord. Ing. Prov. Roma 14711)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:

RESPONSABILI D'AREA:

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*

Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*

Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*

Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*



MANDANTI:



GEOLOGO:

Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)

RESPONSABILE SIA:

Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Francesco Corrias

IDRAULICA DI PIATTAFORMA

Piano di manutenzione

CODICE PROGETTO

PROGETTO

LIV. PROG. ANNO

CA316351 D 19

NOME FILE

CA352_T00ID00IDRRE03_A

CODICE ELAB.

T00ID00IDRRE03

REVISIONE

SCALA:

A

VARIE

D					
C					
B					
A	EMISSIONE	MAR.2020	A.CECCOTTI	M.A.CUCCARO	F. NICCHIARELLI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1.	PREMESSA.....	2
1.1	Manutenzione Ordinaria.....	2
1.2	Manutenzione Preventiva	2
1.3	Manutenzione Correttiva.....	3
1.4	Manutenzione straordinaria.....	3
1.5	Obblighi del manutentore	3
2.	MANUALE D'USO	5
2.1	Collocazione dell'opera	5
2.2	Descrizione dell'opera	6
2.2.1	<i>Il progetto</i>	6
2.2.2	<i>Impianto smaltimento acque</i>	6
3.	MANUTENZIONE	9
3.1	Opere d'arte minori	9
3.1.1	<i>Scatolari idraulici e sifoni</i>	9
3.2	Impianto di smaltimento acque	13
3.2.1	<i>Pozzetti, cunette, canale grigliate, caditoie, chiusini, tubi, collettori e fossi di guardia</i>	13
3.2.2	<i>Presidi idraulici</i>	15

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu dal km 3+000.00 a 15+600		
CA316 CA351	Piano di manutenzione	

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il piano di manutenzione per le opere relative all'eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu dal km 3+000 a 15+600 della S.S. 130 "Iglesiente". Gli interventi di manutenzione si definiscono di tipo "ordinario" e "straordinario" in funzione del rinnovo e della sostituzione delle parti di impianto e di conseguenza delle modifiche più o meno sostanziali delle prestazioni dell'impianto stesso. Le operazioni di manutenzione ordinaria faranno riferimento ad un programma di manutenzione (preventiva) e potranno essere anche correttive, mentre le operazioni di manutenzione straordinaria saranno esclusivamente del tipo correttivo. Entrambi i tipi di manutenzione rappresentano la somma delle operazioni e degli interventi da eseguire per ottenere la massima funzionalità ed efficienza delle opere allo scopo di mantenere nel tempo il valore, la loro affidabilità e garantire la massima continuità di utilizzo.

1.1 Manutenzione Ordinaria

Per manutenzione ordinaria si intendono gli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso nonché a far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi, che comunque non modifichino la struttura essenziale dell'impianto e la sua destinazione d'uso. Sono interventi che possono essere affidati a personale tecnicamente preparato anche se non facente parte di imprese installatrici abilitate. Per tali interventi non è necessario il rilascio della certificazione dell'intervento. La manutenzione ordinaria potrà essere preventiva o correttiva come di seguito specificato.

1.2 Manutenzione Preventiva

La manutenzione preventiva è effettuata secondo i criteri generali precedentemente enunciati.

Gli interventi potranno essere di duplice natura:

- gli interventi programmati, definiti nei modi e nei tempi nelle tabelle di Manutenzione Programmata;
- gli interventi a richiesta sono quelli conseguenti ad accadimenti o segnalazioni particolari che non hanno provocato guasti e che comunque richiedono o possono dar luogo a interruzioni di servizio.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu dal km 3+000.00 a 15+600		
CA316 CA351	Piano di manutenzione	

1.3 Manutenzione Correttiva

Gli interventi di manutenzione correttiva sono quelli da effettuare a causa di un guasto e/o di una interruzione accidentale del servizio. Gli interventi possono essere "Urgenti" o "Non Urgenti". Gli interventi "Urgenti" sono quelli che devono essere effettuati in un tempo massimo individuabile in ore dalla Committente, e riguardano:

- problemi che provocano situazioni di pericolo per le persone e/o gli apparati, o di inagibilità del servizio.
- problemi che provocano l'interruzione del servizio con conseguente blocco del servizio;

Gli interventi "Non Urgenti" sono quelli determinati da guasto che non pregiudica l'operatività della Committente. I tempi e i modi di queste operazioni di manutenzione devono di volta in volta essere concordati con i Responsabili della Committente.

1.4 Manutenzione straordinaria

Per manutenzione straordinaria di un'opera si intendono gli interventi con rinnovo e/o sostituzione di sue parti, che non modifichino in modo sostanziale le sue prestazioni, siano destinati a riportare l'opera stessa in condizioni ordinarie di esercizio, richiedano in genere l'impiego di strumenti o di attrezzi particolari, di uso non corrente, e che comunque non rientrino in interventi di trasformazione o ampliamento opera o nella posa di una nuova opera, e che non ricadano negli interventi di manutenzione ordinaria. Si tratta di interventi che pur senza obbligo di redazione di progetto, richiedono una specifica competenza tecnico-professionale e la redazione da parte dell'Installatore della documentazione di certificazione degli interventi. La manutenzione straordinaria è intesa solo in senso correttivo come di seguito specificato. Sarà da effettuarsi con interventi su chiamata, ogni qual volta se ne renda necessario, in conseguenza di guasti di qualunque natura e per qualsiasi ragione verificatisi all'opera, con facoltà di eseguire le riparazioni sia sul posto, che presso propria officina.

1.5 Obblighi del manutentore

Il manutentore nominerà un Responsabile dei lavori che, oltre ad essere sempre presente al momento dei lavori medesimi, sarà l'interlocutore diretto della Committente in assenza del Responsabile del servizio di manutenzione. Quanto deciso dal responsabile dei lavori o concordato con la Committente sarà impegnativo a tutti gli effetti per la Ditta di manutenzione, che se ne assume tutte le conseguenze. Il manutentore fornirà a propria cura e spese il personale incaricato degli

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu dal km 3+000.00 a 15+600		
CA316 CA351	Piano di manutenzione	

interventi di tutti i dispositivi e le strumentazioni necessari per lo svolgimento del lavoro di manutenzione. Qualora dispositivi e/o strumentazioni fossero parte integrante o dotazione di particolari apparati o impianti, o comunque di proprietà della Committente, il manutentore sarà autorizzato al loro uso secondo le modalità ed esigenze che Lei stessa potrà stabilire, ma rimarrà responsabile del loro uso corretto e della loro conservazione ed efficienza. Il manutentore provvederà a sua cura e spese a munire il suo personale di tutti i materiali d'uso e di consumo necessari per lo svolgimento dei lavori oggetto dell'appalto. Dei materiali suddetti il manutentore terrà opportuna scorta con lo scopo di evitare qualsiasi discontinuità nel funzionamento in perfetta efficienza degli impianti e degli apparati. Il manutentore avrà l'obbligo di mantenere la pulizia degli apparati e delle opere di sua pertinenza. In particolare, dovranno essere lasciati puliti tutti i luoghi dove si sono svolti lavori e sarà cura del manutentore la raccolta e la scarica di tutti gli eventuali materiali di risulta (tutti gli oneri di smaltimento saranno completamente a carico del manutentore). Sarà obbligo del manutentore predisporre a sua cura e spese quanto necessario come mezzi e personale in caso di interventi o visite di ispezione e controllo, sia di legge sia di specialisti in particolari settori. In particolare, il manutentore provvederà, se necessario, a tutte le attività accessorie occorrenti per l'intervento di cui trattasi, come ad esempio rimozione di parti di opere o di pavimentazione e al loro ripristino. Qualora si rendessero necessarie operazioni di demolizione, sarà a carico della Committente il costo dei materiali necessari al ripristino della situazione precedente. Nel caso in cui le demolizioni risultassero necessarie per eliminare guasti o sostituzioni dovuti a errate manovre da parte dell'Assuntore, tutte le opere di ripristino allo stato precedente saranno a carico del medesimo. Il manutentore dovrà provvedere a sua cura e spese, assumendosene la responsabilità, a tutte quelle opere o disposizioni necessarie per garantire la sicurezza del proprio personale, di terzi e delle cose circostanti durante e dopo l'esecuzione dei lavori. A tal fine il manutentore dovrà, insieme alla Committente, prendere atto e valutare tutte le possibili fonti di rischio negli ambienti in cui verranno svolte le attività di manutenzione, in modo di essere perfettamente consapevole dello stato esistente e dovrà quindi presentare, prima dell'inizio dei lavori, un piano di sicurezza. Infine, preso atto della situazione, non potrà in alcun modo rivalersi sulla Committente in caso di eventuale sinistro. La Committente potrà richiedere di incrementare e/o modificare quelle disposizioni e previsioni che, a suo insindacabile giudizio e/o per disposizione di legge, non fossero ritenute adeguate a garantire la sicurezza delle persone e delle cose, senza comunque che il manutentore sia sollevato da alcuna responsabilità in merito. In caso di sinistro il manutentore è obbligato a predisporre tutti gli interventi necessari, dandone immediata comunicazione alla Committente. Il manutentore dovrà tenere un registro aggiornato di tutti gli interventi effettuati giorno per giorno, previsti o imprevisti.

S.S. 130 “Iglesiente” Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu dal km 3+000.00 a 15+600		
CA316 CA351	Piano di manutenzione	

In tale registro dovranno essere annotati, insieme con gli interventi in dettaglio, i materiali sostitutivi, gli eventuali imprevisti riscontrati, le eventuali osservazioni e il tempo impiegato per ciascun singolo intervento. Per i componenti più importanti dell'impianto, il manutentore annoterà su apposite schede tutti gli interventi di volta in volta effettuati, realizzando così un archivio storico per ciascuna parte dell'impianto. Dette registrazioni potranno essere effettuate sia durante che dopo le operazioni di manutenzione programmata e/o correttiva. Il presente piano costituirà il supporto alle operazioni di manutenzione anzidette; esso è stato redatto in ottemperanza alle disposizioni di cui all'Art. 40 del DPR 554/1999 nell'ottica di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione.

Esso, pertanto, è suddiviso in:

- **Manuale d'uso;**
- **Manuale di manutenzione;**
- **Programma di manutenzione.**

2. MANUALE D'USO

Il presente capitolo prevede una breve descrizione delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di utilizzo del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un uso improprio, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere fenomeni di deterioramento.

2.1 Collocazione dell'opera

Il Progetto Definitivo degli interventi CA316 e CA351 riguarda **i lavori di eliminazione degli incroci a raso nel tratto compreso tra il km 3+000 e 15+600 della S.S.130 “Iglesiente”**.

Gli interventi sono inseriti, con codici CA316 e CA351 nel Contratto di Programma 2016 - 2020 sottoscritto tra Ministero delle Infrastrutture ed Anas, approvato con Delibera CIPE n.65 del 7 agosto 2017, pubblicata sulla gazzetta Ufficiale n.292 del 15 dicembre 2017.

La S.S.130 collega il capoluogo Sardo con Iglesias; inizia appunto a Cagliari, dal nord della città, e scorre per i primi chilometri in direzione nord, passando a fianco dell'aeroporto di Cagliari – Elmas. Il tratto in progetto è quello compreso dal km 3+000 al km 15+600, interessando i comuni di Elmas, Assemmini e Decimomannu.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu dal km 3+000.00 a 15+600		
CA316 CA351	Piano di manutenzione	

Figura 1 - Anas – PFTE – Tracciato alternativa 2

2.2 Descrizione dell'opera

2.2.1 Il progetto

Per una descrizione dell'opera più completa si rimanda alla Relazione Tecnica Generale

2.2.2 Impianto smaltimento acque

Si intende per impianto di smaltimento acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua).

Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da:

- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali:

- a) devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
- b) gli elementi di convogliamento ed i canali realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno;
- c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate;
- d) i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono.

Gli elementi dell'impianto devono essere auto pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni.

ELEMENTI MANUTENIBILI

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu dal km 3+000.00 a 15+600		
CA316 CA351	Piano di manutenzione	

2.2.2.1 Pozzetti, canale grigliate, caditoie, chiusini e fossi di guardia

Descrizione

I pozzetti, le cunette, le canale, le caditoie, e i fossi di guardia sono tutti dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi e fossi di guardia collegati al pozzetto stesso. I pozzetti, le caditoie e le canale hanno la funzione di convogliare nella rete per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o nei fossi di guardia le acque meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc).

Modalità d'uso corretto

È necessario controllare la funzionalità dei pozzetti, delle caditoie, delle cunette, dei sifoni, delle canale e dei fossi di guardia ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche.

È necessario verificare e valutare la prestazione degli elementi durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono per esempio:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;

Un ulteriore controllo può essere richiesto ai produttori facendo verificare alcuni elementi quali l'aspetto, le dimensioni, i materiali, la classificazione in base al carico.

2.2.2.2 Tubi e collettori

Descrizione

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento delle acque meteoriche nelle vasche di accumulo e in seguito nei disoleatori.

Modalità d'uso corretto

I tubi devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di calcestruzzo non armato: devono rispondere alle UNI 9534 e SS UNIE07.04.088.0, i tubi armati devono rispondere alla norma SS UNI E07.04.064.0;
- tubi di PVC per condotte interrate: norme UNI applicabili;
- tubi di polietilene ad alta densità (Pead) per condotte interrate: UNI 7613;
- tubi di polipropilene (PP): UNI 8319 e suo FA 1-91;

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu dal km 3+000.00 a 15+600		
CA316 CA351	Piano di manutenzione	

- tubi di polietilene ad alta densità (Pead) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451.

Il dimensionamento e le verifiche dei collettori devono considerare alcuni aspetti tra i quali:

- la tenuta all'acqua;
- la tenuta all'aria;
- l'assenza di infiltrazione;
- un esame a vista;
- un'ispezione con televisione a circuito chiuso;
- una valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- un monitoraggio degli arrivi nel sistema;
- un monitoraggio della qualità, quantità e frequenza dell'effluente nel punto di scarico nel corpo ricettore;
- un monitoraggio degli scarichi negli impianti di trattamento provenienti dal sistema.

2.2.2.3 Dissabbiatori

Descrizione

Il dissabbiatore ha il compito di rimuovere dall'acqua la maggior quantità di sabbia (sostanze sospese di piccole dimensioni, sostanze ad alta densità) in essa contenuta. Le unità di dissabbiatura sono del tipo a gravità. Il principio sul quale basano il loro funzionamento è quello di mantenere nella corrente liquida una velocità tale che consenta la sedimentazione della sabbia e non delle altre sostanze più leggere che invece vengono inviate alle altre unità di trattamento

Modalità d'uso corretto

Prima dell'avviamento dell'impianto pulire attentamente le vasche per eliminare gli accumuli dei materiali; nei dissabbiatori a gravità verificare il corretto funzionamento della velocità mentre nei dissabbiatori centrifughi verificare il funzionamento dell'agitatore. Verificare che tutti i meccanismi siano sufficientemente lubrificati.

2.2.2.4 Vasche di disoleazione

Descrizione

Le vasche di disoleazione vengono utilizzate per far decantare i materiali leggeri quali oli e grassi presenti nell'acqua. Le vasche di disoleazione possono essere rettangolari o circolari e presentano il condotto di uscita generalmente sommerso e protetto da diaframmi per evitare che il materiale accumulato venga trascinato. Per consentire la decantazione dei materiali sospesi nell'acqua (che comunque dipende dalle caratteristiche della corrente in entrata ed in uscita) occorrono dai 3 ai 20 minuti.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu dal km 3+000.00 a 15+600		
CA316 CA351	Piano di manutenzione	

Modalità d'uso corretto

Le vasche devono essere svuotate periodicamente per impedirne l'ostruzione, specialmente dopo le fuoriuscite e dopo forti precipitazioni meteoriche e devono essere effettuate prove sclerometri che regolarmente per un efficiente funzionamento. Prima dell'avviamento dell'impianto pulire attentamente le vasche per eliminare gli accumuli dei materiali e verificare che tutti i meccanismi siano sufficientemente lubrificati.

3. MANUTENZIONE

I lavori da eseguire sono elencati nelle tabelle di Manutenzione programmata (preventiva), parte integrante del presente documento, con le modalità e la tempistica indicate e sono riferiti ai soli interventi di manutenzione "ordinaria". Gli interventi ivi elencati devono intendersi come esempi, in generale, della tipologia di attività di manutenzione, quindi il manutentore è tenuto ad eseguire tutte le attività necessarie per il mantenimento in perfetta efficienza degli impianti oggetto della manutenzione, anche se non esplicitamente citati nelle tabelle seguenti. Le prestazioni saranno effettuate nelle ore e nei giorni compatibili con la tipologia di operazioni da compiere, tenuto conto delle particolari attività svolte all'interno dell'area interessata. Il manutentore è tenuto a fornire alla Committente la proposta per il programma di manutenzione che intende adottare per far fronte agli impegni assunti, dettagliando per ogni intervento da eseguire il numero e la qualifica del personale che interverrà, il tempo richiesto, gli orari di lavoro e le giornate nelle quali si intende svolgere le operazioni di manutenzione programmata.

3.1 Opere d'arte minori

3.1.1 Scatolari idraulici e sifoni

3.1.1.1 Manuale di manutenzione

COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELL'OPERA:

Le opere di attraversamento idraulico riguardano tutti i manufatti previsti per risolvere le interferenze con il reticolo idrico esistente costituito da rogge, fossi irrigui e fontanili. Tali manufatti comprendono sia tombini scatolari, che tombini circolari e tutti i relativi sifoni. Si rimanda agli elaborati sottoelencati per le caratteristiche geometriche:

CA316351_P00TM01STRPL01_A

CA316351_P00TM02STRPL01_A

CA316531_P00ID00IDRDC02_A

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu dal km 3+000.00 a 15+600		 ANAS GRUPPO FS ITALIANE
CA316 CA351	Piano di manutenzione	

CA316351_T00ID00IDRPP01_A

DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO:

personale qualificato ed attrezzature specifiche. L'accesso per la manutenzione avverrà dalla viabilità (lungo marciapiedi o lungo la banchina) o lungo una viabilità di servizio. In ogni caso è importante che tutti i tipi di manutenzione siano pianificati o con chiusure programmate al traffico o con sensi unici alternati o in casi estremi con deviazioni provvisorie; in ogni caso è importante che il tutto avvenga in condizioni di sicurezza utilizzando idonei D.P.I. e nel rispetto della segnaletica verticale ed orizzontale come da decreto 10 luglio 2002 e Codice della Strada e Decreto Interministeriale del 4 marzo 2013. Per le ispezioni dei manufatti è necessario che queste avvengano nel rispetto della normativa DPR 177/2011. Durante la manutenzione, all'interno degli sciolari e dei sifoni, è d'obbligo l'utilizzo di opportuni respiratori, maschere, guanti, stivali, etc. (DPI necessari per il rischio chimico e biologico) e l'apertura dei chiusini sia a monte che a valle.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI:

per il livello minimo delle prestazioni si fa riferimento alle seguenti normative:

- Geotecnica
 - Circ. Dir. Centr. Tecn. N°97/81 "Istruzioni relative alle Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
 - D.M. 11.03.1988 - "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"
 - Raccomandazioni AICAP "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce" ed. maggio 1993.
 - Associazione Geotecnica Italiana [1984] - "Raccomandazioni sui pali di fondazione"
 - UNI EN 1997-1 (Eurocodice 7) – Febbraio 2005: "Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali".
- Materiali
 - UNI EN 197-1 giugno 2001 – "Cemento: composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni;
 - UNI EN 11104 marzo 2004 – "Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità", Istruzioni complementari per l'applicazione delle EN 206-1;
 - UNI EN 206-1 ottobre 2006 – "Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità".

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu dal km 3+000.00 a 15+600		
CA316 CA351	Piano di manutenzione	

- Costruzioni in c.a. e acciaio
 - Legge 5 Novembre 1971 N° 1086 – “Norme per la disciplina delle opere in calcestruzzo cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica”;
 - D.M. 3 Dicembre 1987 - “Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate”;
 - D.M. 09.01.1996 - “Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento normale e precompresso e per le strutture metalliche”
 - Circolare LL.PP. 4 Luglio 1996 n° 156 AA.GG./S.T.C. – “Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi» di cui al D.M. 16.01.1996”;
 - Circolare LL.PP. 10 Aprile, n° 65/AA.GG. – “Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica» di cui al D.M. 16.01.1996”;
 - D.M. 16.01.1996 - “Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi
 - Istruzioni CNR-UNI 10011/97 – “Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione”
 - Istruzioni CNR 10030/87 – “Anime irrigidite di travi a parete piena”
 - Istruzioni CNR-UNI 10016/00 – “Strutture composte di acciaio e calcestruzzo. Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni”
 - Istruzioni CNR 10018-85 – “Apparecchi di appoggio in gomma e in PTFE nelle costruzioni”
 - UNI EN 1990 (Eurocodice 0) – Aprile 2006: “Criteri generali di progettazione strutturale”;
 - UNI EN 1991 (Eurocodice 1) – Agosto 2004 – Azioni in generale”;
 - UNI EN 1992 (Eurocodice 2) – Novembre 2005: “Progettazione delle strutture di calcestruzzo”
- Normativa tecnica vigente
 - D.M. Min. II. TT. del 17 gennaio 2018 – Norme tecniche per le costruzioni;
 - Circolare LL.PP. n°7 del 21/01/2019 - “Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018”;

Tuttavia, il livello minimo delle prestazioni è stabilito dai capitolati esecutivi, mentre il livello effettivo sarà quello comunicato dalle ditte esecutrici secondo la qualità effettiva dei materiali ed impianti forniti. Tali ditte esecutrici, forniranno, inoltre schede tecniche e specifiche di prestazione

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu dal km 3+000.00 a 15+600		
CA316 CA351	Piano di manutenzione	

ANOMALIE RISCONTRABILI:

corrosione delle armature, distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, fessurazioni, degrado ed invecchiamento dei materiali, rottura e degrado degli elementi, erosione superficiale, penetrazione dell'umidità, alterazione della superficie del calcestruzzo, formazione di ruggine, accumulo di materiale flottante o di altri materiale estranei, macchie e graffiti, formazione di patina biologica, presenza di vegetazione, erosione dovuta all'acqua, rigonfiamento, scheggiature, efflorescenze.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE: controllo a vista.

MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO: pulizia, sostituzioni, riparazioni, controlli, verifiche meccaniche e strutturali, ripristini superficiali copriferro. Le ditte fornitrici dei singoli elementi dell'opera forniranno le schede tecniche, di istruzione, manutenzione, dismissione e relativi elaborati grafici. Forniranno inoltre schede diagnostiche, schede normative, il tutto per poter procedere alla raccolta delle informazioni per il monitoraggio periodico delle prestazioni e ad un corretto intervento manutentivo.

3.1.1.2 Programma di manutenzione

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI: l'opera deve garantire le prestazioni richieste dalla normativa sopra citata.

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI: controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione. Per i sifoni inoltre è richiesta la verifica della pulizia dei componenti (griglie, paratoie e chiusini), controllo della portata, controllo della tenuta dei giunti, controllo della completa fruibilità del sistema, verifica integrità di ogni componente.

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

GENERALE	
controllo zone esposte	semestrale
controllo generale della struttura	semestrale
controllo comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura	semestrale
controllo presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del	annuale

copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura	
verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione	annuale
controllo qualità dei materiali utilizzati	annuale
sostituzione di parti danneggiate e/o usurate	quando occorre
pulizia degli elementi	quando occorre
interventi di riparazione	quando occorre
rifacimento trattamento protettivo e/o rivestimenti	quando occorre
controllo tenuta del sistema e dei sifoni	annuale
controllo pulizia del sistema e dei sifoni comprese le paratoie	semestrale
controllo griglie chiusini e funzionalità delle paratoie	annuale
controllo della portata	annuale
controllo presenza di materiale vegetale o formazione di sedimenti di materiale	semestrale
controllo grado di corrosione del sistema	annuale
controllo tubazioni	biennale
saldatura tubi e giunti	quando occorre

3.2 Impianto di smaltimento acque

3.2.1 Pozzetti, cunette, canale grigliate, caditoie, chiusini, tubi, collettori e fossi di guardia

3.2.1.1 Manuale di manutenzione

COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELL'OPERA: La viabilità oggetto della presente progettazione definitiva è riconducibile alle seguenti tipologie:

- viabilità in rilevato;
- viabilità in trincea con scarpata;

alle quali corrispondono altrettanti schemi principali di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento.

- Per quanto riguarda i tratti in rilevato le acque defluenti dalla sede stradale verranno raccolte ai margini della piattaforma stradale sulla banchina a ridosso del ciglio erboso che a determinati intervalli sarà interrotto e tramite l'utilizzo di embrici in CA le acque saranno convogliate all'interno dei fossi di guardia che si trovano ai piedi del rilevato. Tali fossi di guardia saranno in terra delle dimensioni minime in sommità di 1,50 m. Le sponde avranno una pendenza di 1 su 1. La larghezza del fondo sarà di 0.50 m.
- Per quanto riguarda i tratti in trincea le acque defluenti dalla sede stradale verranno raccolte ai margini della piattaforma stradale tramite l'utilizzo di una cunetta alla francese posata ai margini della banchina. A determinati intervalli la cunetta sarà interrotta da caditoie che

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu dal km 3+000.00 a 15+600		
CA316 CA351	Piano di manutenzione	

hanno la funzione di captare le acque e convogliarle nelle tubazioni in PEAD con giunto a bicchiere, di diametro variabile da un minimo di 250 mm ad un massimo di 500 mm. Le caditoie saranno dotate di una griglia in ghisa carrabile di classe UNI EN 124 D400. I collettori saranno ispezionati tramite l'utilizzo di pozzetti con chiusino in ghisa di classe UNI EN 124 D400.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA: vedi CA316351_P00ID00IDRDC01_A

DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO: personale qualificato ed attrezzature specifiche atte a compiere le operazioni di manutenzione a regola d'arte. L'accesso alle aree per la manutenzione, a seconda della zona di intervento, avverrà tramite le normali corsie di marcia, marciapiedi e/o corsie di emergenza. Per l'accesso al particolare impianto o alla tratta da mantenere, si utilizzeranno gli ingressi stabiliti mediante i vari pozzetti d'ispezione o nelle parti a cielo aperto si accederà ove possibile in sicurezza. E' importante che ogni tipo di manutenzione sia pianificata con chiusure programmate del traffico o con sensi unici alternati; tutte queste operazioni devono comunque avvenire in condizioni di piena sicurezza, utilizzando idonei D.P.I. e D.P.C. e nel rispetto della segnaletica verticale ed orizzontale, come da decreto 10 luglio 2002, Codice della Strada e D.Lgs 81/08 e successivi e Decreto Interministeriale del 4 marzo 2013. Per le ispezioni dei manufatti è necessario che queste avvengano nel rispetto della normativa DPR 177/2011. Durante la manutenzione, all'interno degli scatolari, è d'obbligo l'utilizzo di opportuni respiratori, maschere, guanti, stivali, etc. (DPI necessari per il rischio chimico e biologico) e l'apertura dei chiusini sia a monte che a valle.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI: per il livello minimo delle prestazioni si fa riferimento alla seguente normativa:

- T.U. sulle acque D.Lgs. n. 152/2006.

ANOMALIE RISCONTRABILI: abrasione delle pareti degli elementi, corrosione delle pareti, perdite di fluido, rottura delle griglie di filtraggio e dei chiusini, infiltrazioni, incrostazioni o otturazioni, accumulo di materiale e depositi minerali sul fondo dei condotti, ostruzione delle condotte e delle griglie, perdite di carico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE: controllo a vista.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu dal km 3+000.00 a 15+600		
CA316 CA351	Piano di manutenzione	

MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO: pulizia delle condotte, delle camerette e delle singole parti dell'impianto, eventuale saldatura di tubi, sostituzione delle parti danneggiate, asportazione dei fanghi e dei depositi, lavaggio con acqua a pressione. Le ditte fornitrici dei singoli elementi dell'opera forniranno le schede tecniche, di istruzione, manutenzione, dismissione e relativi elaborati e schemi di funzionamento. Forniranno inoltre schede diagnostiche, schede normative, il tutto per poter procedere alla raccolta delle informazioni per il monitoraggio periodico delle prestazioni e ad un corretto intervento manutentivo.

3.2.1.2 Programma di manutenzione

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI: il sistema nella sua interezza deve in ogni caso garantire lo smaltimento dell'acqua della piattaforma.

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI: verifica della pulizia dei componenti (tubi, griglie, pozzetti e chiusini), controllo della portata, controllo della tenuta, controllo della completa fruibilità del sistema, verifica integrità di ogni componente.

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI:

controllo stato generale del sistema	annuale
controllo tenuta del sistema	annuale
controllo pulizia del sistema	annuale
controllo griglie chiusini	annuale
controllo della portata	annuale
controllo presenza di materiale vegetale o formazione di sedimenti di materiale	annuale
cedimenti strutturali	annuale
controllo grado di corrosione del sistema	annuale
controllo giunzione tra tubazione	annuale
controllo tubazioni	biennale
saldatura tubi	quando occorre
sostituzione parti danneggiate e/o usurate	quando occorre
pulizia degli elementi	quando occorre
interventi di riparazione	quando occorre

3.2.2 Presidi idraulici

3.2.2.1 Manuale di manutenzione

COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELL'OPERA: per il tracciato principale e per le rampe di svincolo in trincea si prevede un sistema "chiuso", con collettamento di tutte le acque di drenaggio e il loro recapito a vasche volano da cui, mediante sollevamento, sono scaricate nel reticolo idrico

S.S. 130 “Iglesiente” Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu dal km 3+000.00 a 15+600		
CA316 CA351	Piano di manutenzione	

superficiale dopo trattamento di dissabbiatura e disoleazione che riguarda quindi tutte le acque e non solo quelle di “prima pioggia”. Tutte le vasche dovranno essere sottoposte a periodico controllo e pulizia, per l’asportazione dei fanghi e degli oli accumulati.

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA: vedi le tavole “0.3.1. IDRAULICA DI PIATTAFORMA” dalla CA316351_T00ID00IDRDC03_A alla CA316351_T00ID00IDRDC06_A

DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L’INTERVENTO MANUTENTIVO: personale qualificato ed attrezzature specifiche atte a compiere le operazioni di manutenzione a regola d’arte. L’accesso alle aree per la manutenzione, a seconda della zona di intervento, avverrà tramite le normali corsia di marcia, marciapiedi e/o corsie di emergenza, o attraverso specifica viabilità di accesso. Per l’accesso al particolare impianto o alla tratta da mantenere, si utilizzeranno gli ingressi stabiliti mediante i vari pozzetti d’ispezione o nelle parti a cielo aperto si accederà ove possibile in sicurezza. È importante che ogni tipo di manutenzione sia pianificata con chiusure programmate del traffico o con sensi unici alternati; tutte queste operazioni devono comunque avvenire in condizioni di piena sicurezza, utilizzando idonei D.P.I. e D.P.C. e nel rispetto della segnaletica verticale ed orizzontale, come da decreto 10 luglio 2002, Codice della Strada e D.Lgs 81/08 e successivi e Decreto Interministeriale del 4 marzo 2013. Per le ispezioni dei manufatti è necessario che queste avvengano nel rispetto della normativa DPR 177/2011. Durante la manutenzione, all’interno degli scatolari, è d’obbligo l’utilizzo di opportuni respiratori, maschere, guanti, stivali, etc. (DPI necessari per il rischio chimico e biologico) e l’apertura dei chiusini sia a monte che a valle

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI: per il livello minimo delle prestazioni si fa riferimento alla seguente normativa:

- Legislazione di carattere generale:
 - Decreto Ministero delle Infrastrutture del 17.01.2018, di concerto con il Ministro dell’Interno e il Capo del Dipartimento di Protezione Civile, “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”; o Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, “Istruzioni per l’applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018”;
 - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici STC, “Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive”, febbraio 2008;
- Norme UNI:

S.S. 130 “Iglesiente” Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu dal km 3+000.00 a 15+600		
CA316 CA351	Piano di manutenzione	

- UNI EN 197-1: “Cemento. Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni;
- UNI EN 206-1: “Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità”;
- UNI 11104-2004: “Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l’applicazione della EN 206-1”;
- Norme emanate dal C.N.R.:
 - CNR 10012: “Istruzioni per la valutazione delle azioni sulle costruzioni”;
 - CNR DT 207: 2008: “Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni”;
 - CNR 10024: “Analisi di strutture mediante elaboratore. Impostazione e redazione delle relazioni di calcolo”;

ANOMALIE RISCONTRABILI: accumulo di grasso che si deposita sulle pareti, corrosione delle pareti, cambio di colore, formazione di ruggine in prossimità delle corrosioni, perdite di fluido, erosione del suolo all’esterno e perdita di stabilità, infiltrazioni, accumulo di deposito minerali, deposito e sedimentazione di detriti con conseguente formazione di odori sgradevoli, penetrazione di radici vegetali, formazione di fessurazioni, distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l’azione degli agenti atmosferici, fenomeni di schiacciamento della struttura in seguito ad eventi straordinari e/o in conseguenza di errori di realizzazione, presenza di rotture singole, ramificate, ortogonali e parallele all’armatura che possono interessare parte e/o l’intero sistema dell’opera.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL’UTENTE: controllo a vista.

MANUTENZIONE DA ESEGUIRE A CURA DEL PERSONALE SPECIALIZZATO: pulizia delle condotte e delle camerette e delle singole parti dell’impianto, eventuale saldatura di tubi, sostituzione delle parti danneggiate, asportazione dei fanghi e dei depositi, lavaggio con acqua a pressione; rimozione di depositi, interventi riparativi, verifiche meccaniche e strutturali, ripristini superficiali copriferro. Le ditte fornitrici dei singoli elementi dell’opera, forniranno le schede tecniche, di istruzione, manutenzione, dismissione e relativi elaborati e schemi di funzionamento. Forniranno inoltre schede diagnostiche, schede normative, il tutto per poter procedere alla raccolta delle informazioni per il monitoraggio periodico delle prestazioni e ad un corretto intervento manutentivo.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu dal km 3+000.00 a 15+600		
CA316 CA351	Piano di manutenzione	

3.2.2.2 Programma di manutenzione

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI: il sistema deve garantire lo smaltimento dell'acqua della piattaforma.

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI: verifica della pulizia dei componenti, controllo della portata, controllo della tenuta, controllo della punibilità del sistema, verifica integrità di ogni componente, verifica se nelle vasche siano presenti eventuali sedimenti di materiale di risulta e verifica che non siano ostruiti i dispositivi di regolazione del flusso; verifica l'integrità delle pareti e delle griglie dei separatori e l'assenza di corrosione e di degrado.

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI:

controllo stato generale del sistema	semestrale
pulizia delle vasche asportando i fanghi di deposito ed effettuare un lavaggio con acqua a pressione	semestrale
verificare che nelle vasche non siano presenti eventuali sedimenti di materiale di risulta.	semestrale
verificare che non siano ostruiti i dispositivi di regolazione del flusso	semestrale
verificare l'integrità delle pareti e delle griglie dei separatori e l'assenza di corrosione e di degrado.	semestrale
verificare lo stato di funzionalità della pompa accertando che	semestrale
non ci sia stazionamento di aria e che la pompa ruoti nel senso giusto	
verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua	semestrale
eseguire una pulizia delle stazioni di pompaggio mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione	annuale
effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile delle pompe e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle	annuale
effettuare un controllo della prevalenza applicando dei manometri sulla tubazione di mandata e su quella di aspirazione al fine di verificare la compatibilità dei valori registrati con quelli di collaudo.	biennale
effettuare lo svuotamento e la successiva pulizia delle vasche mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.	quando occorre
effettuare il ripristino dei rivestimenti delle vasche quando usurati	quando occorre

S.S. 130 "Iglesiente"
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu dal km 3+000.00 a 15+600



CA316
CA351

Piano di manutenzione

eseguire una accurata lubrificazione di tutte le parti meccaniche	quando occorre
controllare che tutte le parti meccaniche siano ben lubrificate. Verificare il corretto funzionamento del sistema di controllo della velocità e verificare l'allineamento, i serraggi ed i giochi delle varie parti meccaniche.	quando occorre
sostituzione parti danneggiate e/o usurate	quando occorre
pulizia degli elementi	quando occorre
interventi di riparazione	quando occorre