



REPUBBLICA ITALIANA



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



COMUNE DI ORISTANO



REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

COMUNE DI ORISTANO

(PROVINCIA DI ORISTANO)

“RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEGLI SPAZI APERTI NURAXINIEDDU E MASSAMA”

CUP: H13D21000220001

CIG: 9497531A83



PROGETTISTA:



Engineering & Architecture

Ing. Gianmarco Manis
progettazione e consulenza

Via Gobetti 6, Guspini (SU) 09036
Via Vittorio Emanuele II 36, Oristano (OR) 09170
Tel. 347/1183763 Fax. 1782720889
E-mail: ing.manis@gmail.com
Pec: gianmarco.manis@ingpec.eu

ELABORAZIONI E CAD:

Paola Conti

PRESTAZIONI GEOLOGICHE:

Dott. Geol. Valentino Demurtas

SINDACO:

Dott. Massimiliano Sanna

ASSESSORE AI LAVORI PUBBLICI:

Dott. Simone Pietro Prevete

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Arch. Stefania Melis

PROGETTO DEFINITIVO- ESECUTIVO

(D.Lgs 50/2016, art. 23)

03		TITOLO TAVOLA: RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA	TAVOLA N. : ALL. 1.1
02			
01			
NUM.	DATA		
DATA: 30.04.2023		ARCHIVIO FILE: / archivio progetti / Ing. Gianmarco Manis/ F023_Comune di Oristano	SCALA RAPPRESENTAZIONE:
		ARCHIVIO PROGETTO: Carpetta N° F023 - PD-PE- ORISTANO	Proprietà riservata - L. 633 del 22/04/41



Comune di Oristano

Provincia di Oristano



Engineering & Architecture

Ing. Gianmarco Manis

Sommario **INDICE**

1	Premessa	2
2	Normativa di riferimento.....	2
3	Criteri generali di progettazione.....	3
	Progettazione delle aree verdi attrezzate	3
	La scelta della vegetazione	3
	La scelta dei materiali	4
	Gli arredi.....	4
4	Inquadramento territoriale e rilievi.....	4
4.1	Inquadramento da ortofoto.....	6
5	CLASSIFICAZIONE DELLE OPERE	9
6	Stato Attuale.....	9
6.1	Report Fotografico.....	11
7	Interventi in progetto	15
7.1	Opere previste	17
8	Intervento su impianto di illuminazione	40
9	Realizzazione Pozzo nel Parco delle Donne	52
10	Impianto irrigazione.....	54
11	Durata dei lavori	65
12	Quadro economico dell'intervento in progetto.....	66

Progetto definitivo- esecutivo	<i>Comune di Oristano</i> "RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEGLI SPAZI APERTI NURAXINIEDDU E MASSAMA" CUP: H13D21000220001 - CIG: 9497531A83	Relazione tecnico- illustrativa	1
---	---	------------------------------------	----------



1 PREMESSA

Con determinazione n. 164 del 21.02.2023 del Servizio SETTORE SVILUPPO DEL TERRITORIO del Comune di Oristano, è stato conferito l'incarico professionale per la progettazione definitiva-esecutiva, di **progettazione definitiva ed esecutiva, coordinamento della sicurezza, direzione dei lavori e relazione geologica relativo al progetto di "riqualificazione del sistema degli spazi aperti Nuraxinieddu – Massama", nell'ambito del Programma Innovativo Nazionale della Qualità dell'Abitare (PINQuA) - CUP: H13D21000220001 - CIG: 9497531A83**, allo studio di ingegneria dell'ing. Gianmarco Manis, con sede in Guspini in Via Gobetti n° 6.

La presente relazione illustra il progetto di fattibilità tecnica ed economica della Riqualificazione del sistema degli spazi aperti di Nuraxinieddu e Massama.

Gli spazi pubblici interessati sono:

[A] lo spazio aperto sito tra via Ogliastro e via Logudoro, a Massa ma, di seguito denominato come **Parco Delle Donne**;

[B] il giardino sulla via Carlo Emanuele, a Massa ma di seguito denominato come **Area gioco "Carlo Emanuele**;

[C] il sistema di spazi aperti contigui sulla via Bologna, a cavallo tra gli abitati di Massama e Nuraxinieddu, di seguito denominato come **Giardini "Bologna"**.

Scopo del progetto è intervenire su un'ampia porzione dello spazio aperto pubblico della frazione, restituendo alla comunità luoghi di incontro e scambio che, riqualificati dal punto di vista fisico, siano in grado di attivare nuovi usi.

Il quadro economico complessivo previsto è pari a€ **649.358,40**.

Nei paragrafi che seguono, verrà illustrata la situazione attuale e gli interventi in progetto, concordati con l'amministrazione comunale e con il Rup ed esposti sommariamente dal professionista in occasione dei vari incontri.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I riferimenti normativi per la redazione dei documenti di progetto sono:

- Progettazione dei parchi e delle aree da gioco all'aperto: in revisione la norma UNI 11123
- DPR n. 207/2010 Regolamento di esecuzione e attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle Direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE";

Progetto definitivo- esecutivo	Comune di Oristano "RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEGLI SPAZI APERTI NURAXINIEDDU E MASSAMA" CUP: H13D21000220001 - CIG: 9497531A83	Relazione tecnico- illustrativa	2
-----------------------------------	---	------------------------------------	---



- Dlgs n. 285/1992 “Nuovo Codice della Strada”;
- DPR n. 495/1992 “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada”;
- DM 10/07/2002 “Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo”;
- Dlgs 152/2006 “Norme in materia ambientale” DPR n. 120 del 13 giugno 2017;
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Il Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del codice della strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione (2007);
- Dlgs n. 81/2008 “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- DM 05/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- DM 19/04/2006 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”;
- **Legge 10/2013** che riporta la tematica del verde urbano;
- Norma UNI EN 13201-2 - illuminazione pubblica

Il presente progetto viene redatto in conformità a quanto disposto dall'art. 105 del DPR 207/10.

3 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

Progettazione delle aree verdi attrezzate

Progettare un'area verde attrezzata significa restituire alla collettività un'area della città da poter vivere in armonia con la natura. Occorre, dunque, proporre uno **spazio multifunzionale attrezzato** che possa garantire lo scambio sociale tra tutte le fasce d'età.

La scelta della vegetazione

Per scegliere le tipologie di vegetazione occorre far riferimento a:

- luogo
- orientamento del lotto
- funzione che si vuole assegnare alla vegetazione (ombreggiatura, schermatura visiva, acustica, delimitazione confini, etc.).

Le piante sono state scelte in base agli effetti cromatici che si vogliono ottenere. La scelta può avvenire in modo tale da avere fioriture limitate in un periodo di tempo oppure scalari durante tutta la stagione vegetativa.

Oltre alla fioritura è bene calibrare anche la distribuzione tra sempreverdi e caducifoglie per evitare che si abbiano zone del tutto spoglie in inverno. Si sono valutate, inoltre, anche le caratteristiche morfometriche delle piante per valutare quanto possono svilupparsi in altezza e in larghezza.

Progetto definitivo- esecutivo	Comune di Oristano “RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEGLI SPAZI APERTI NURAXINIEDDU E MASSAMA” CUP: H13D21000220001 - CIG: 9497531A83	Relazione tecnico- illustrativa	3
-----------------------------------	---	------------------------------------	---



Comune di Oristano

Provincia di Oristano



Engineering & Architecture

Ing. Gianmarco Manis

La scelta dei materiali

I materiali sono stati scelti in modo da assicurare durabilità all'opera, coerenza con il concept di progetto e fruizione in sicurezza da parte degli utenti. Particolare attenzione è stata prestata per quanto concerne l'antiscivolo della pavimentazione e sulla scelta dei materiali per i sistemi di ombreggiamento valutando che non fossero gelivi, che non si arrugginiscono facilmente e che non necessitino di trattamenti periodici per proteggerli dagli agenti atmosferici.

Gli arredi

La scelta degli arredi è avvenuta badando alla qualità, che fossero in grado di:

- resistere agli agenti atmosferici
- unire funzionalità ed estetica
- richiedere minima manutenzione.

I colori e i materiali sono in accordo con l'idea base del progetto.

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E RILIEVI

Al fine di predisporre lo studio e poter nel contempo valutare gli aspetti legati alla zonizzazione del territorio comunale si sono acquisite la cartografia tecnica di dettaglio in scala 1.2000 dell'ambito urbano, il Piano urbanistico comunale ed i fogli con inquadramento catastale dell'intero ambito urbano. Per la ricostruzione dell'intero territorio, in particolare nell'ambito extraurbano si è fatto riferimento alla Cartografia tecnica regionale ed al recente volo fornito dal Comune di Oristano.

E' stato eseguito un rilievo eseguito con ausilio della stazione GPS, ha fornito i necessari elementi di dettaglio volti a ricostruire i punti utili alla progettazione, nonché un rilievo effettuato con laser scanner, di tutte e tre le aree oggetto di intervento.

Esempio di restituzione da rilievo con laserscanner:

Progetto definitivo- esecutivo	Comune di Oristano "RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEGLI SPAZI APERTI NURAXINIEDDU E MASSAMA" CUP: H13D21000220001 - CIG: 9497531A83	Relazione tecnico- illustrativa	4
-----------------------------------	---	------------------------------------	---

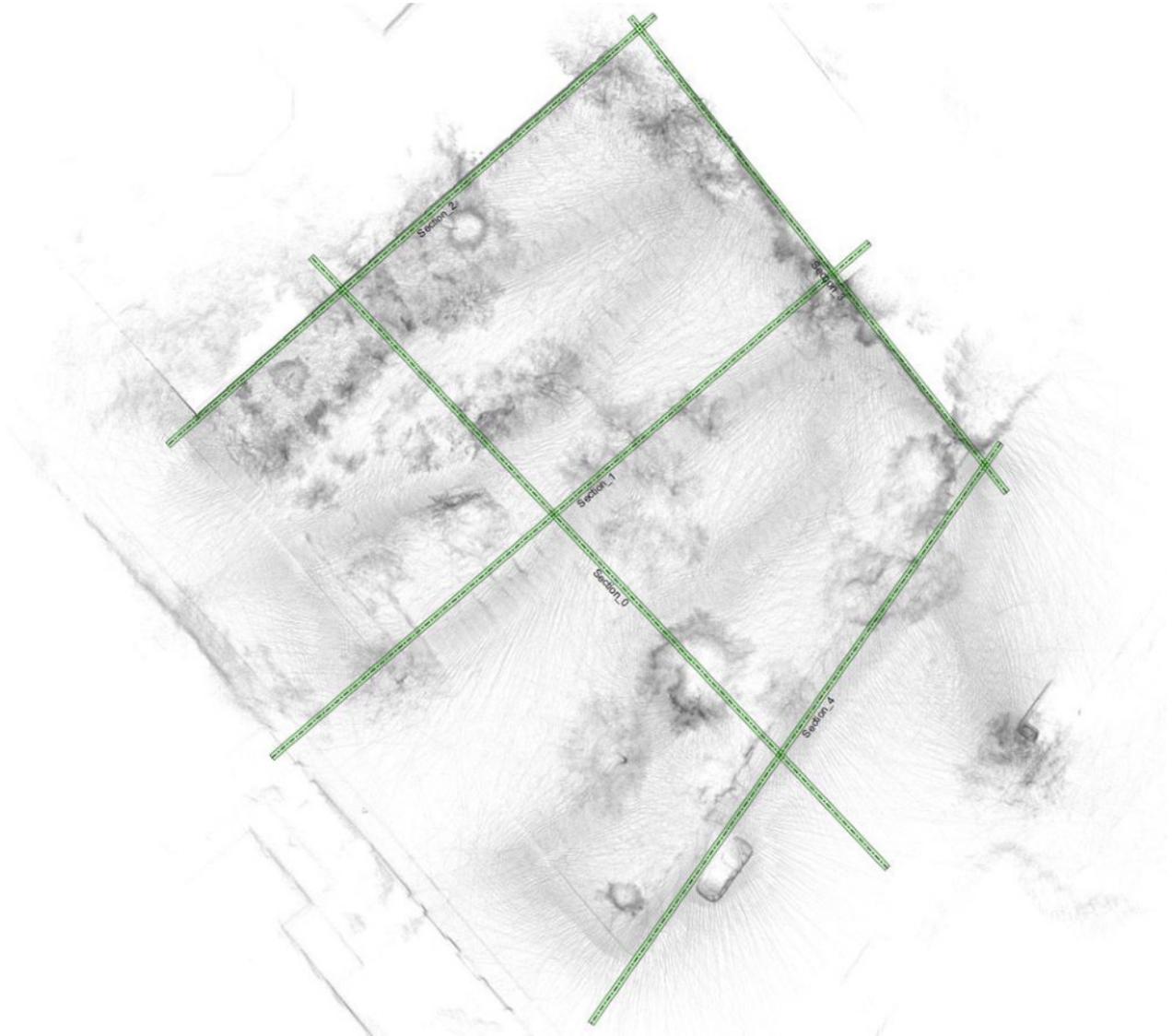


Fig. 1 – Planimetria – Parco delle Donne

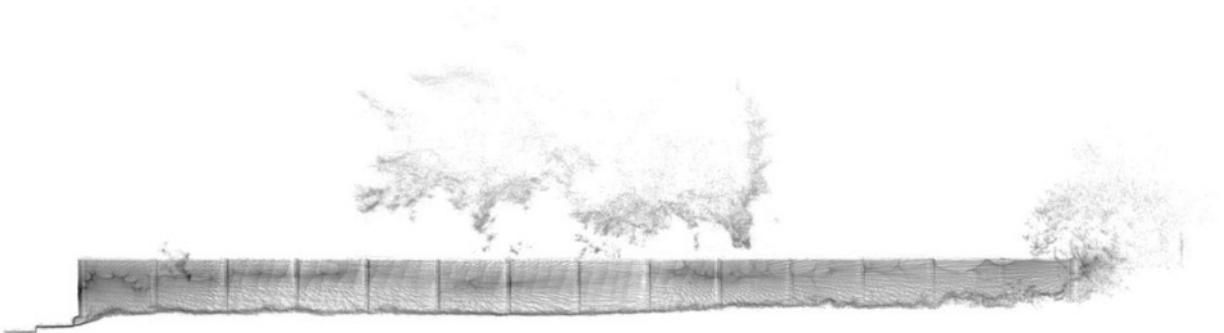


Fig. 1 - Sezione – Parco delle Donne



Comune di Oristano

Provincia di Oristano



Engineering & Architecture

Ing. Gianmarco Manis

La restituzione di sezioni e planimetria in scala, ha permesso di effettuare tutte le misurazioni necessarie alla progettazione.

4.1 INQUADRAMENTO DA ORTOFOTO

STRALCIO ORTOFOTO AREA VASTA





Comune di Oristano

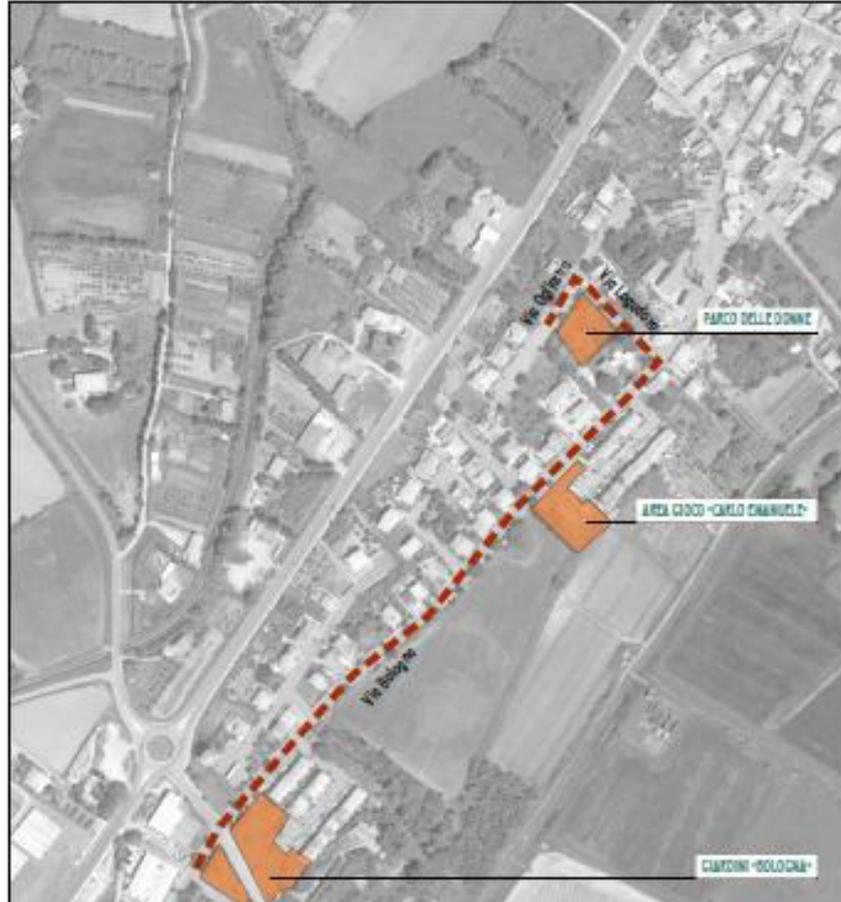
Provincia di Oristano



Engineering & Architecture

Ing. Gianmarco Manis

ORTOFOTO AREE DI PROGETTO





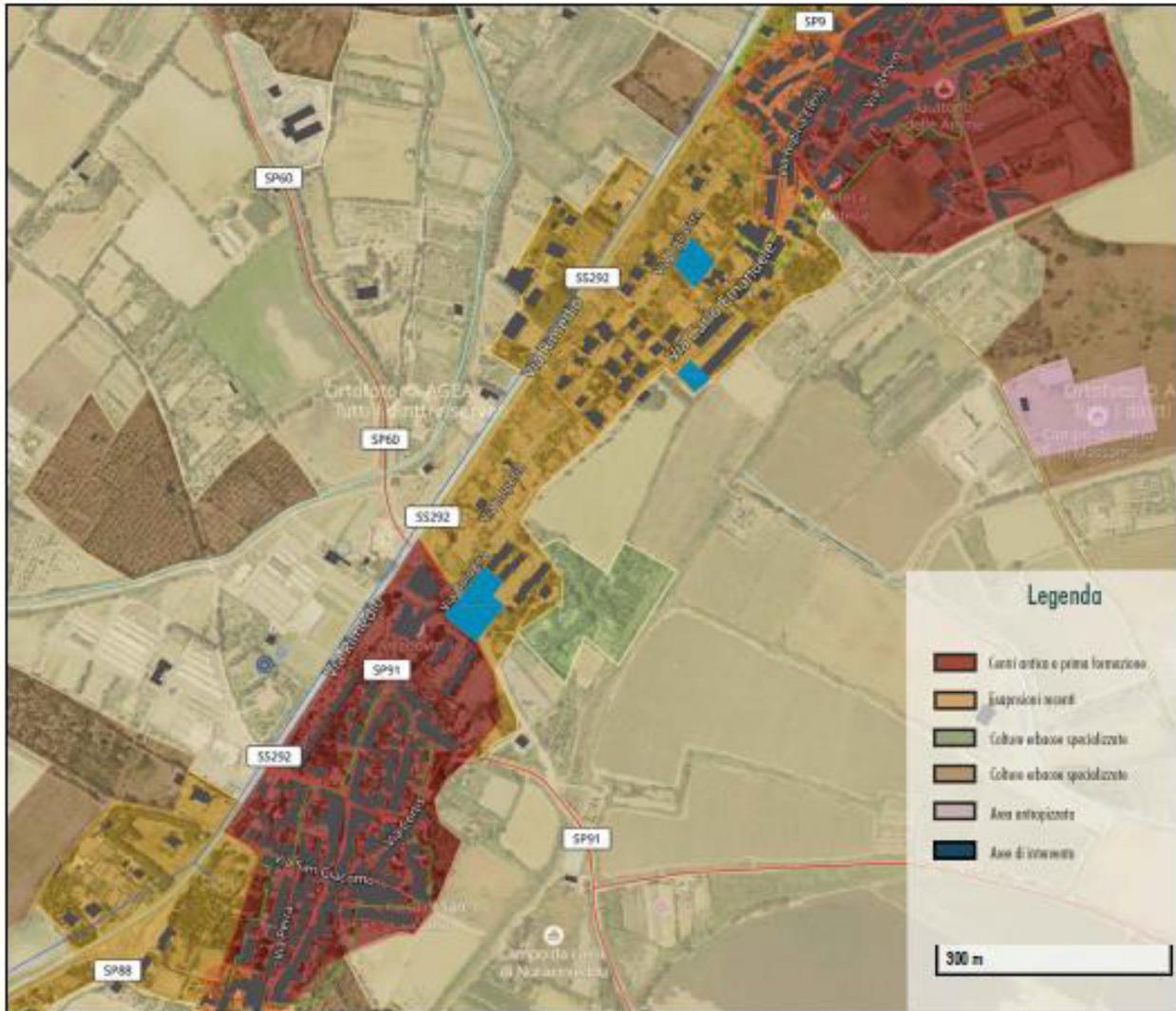
Comune di Oristano

Provincia di Oristano



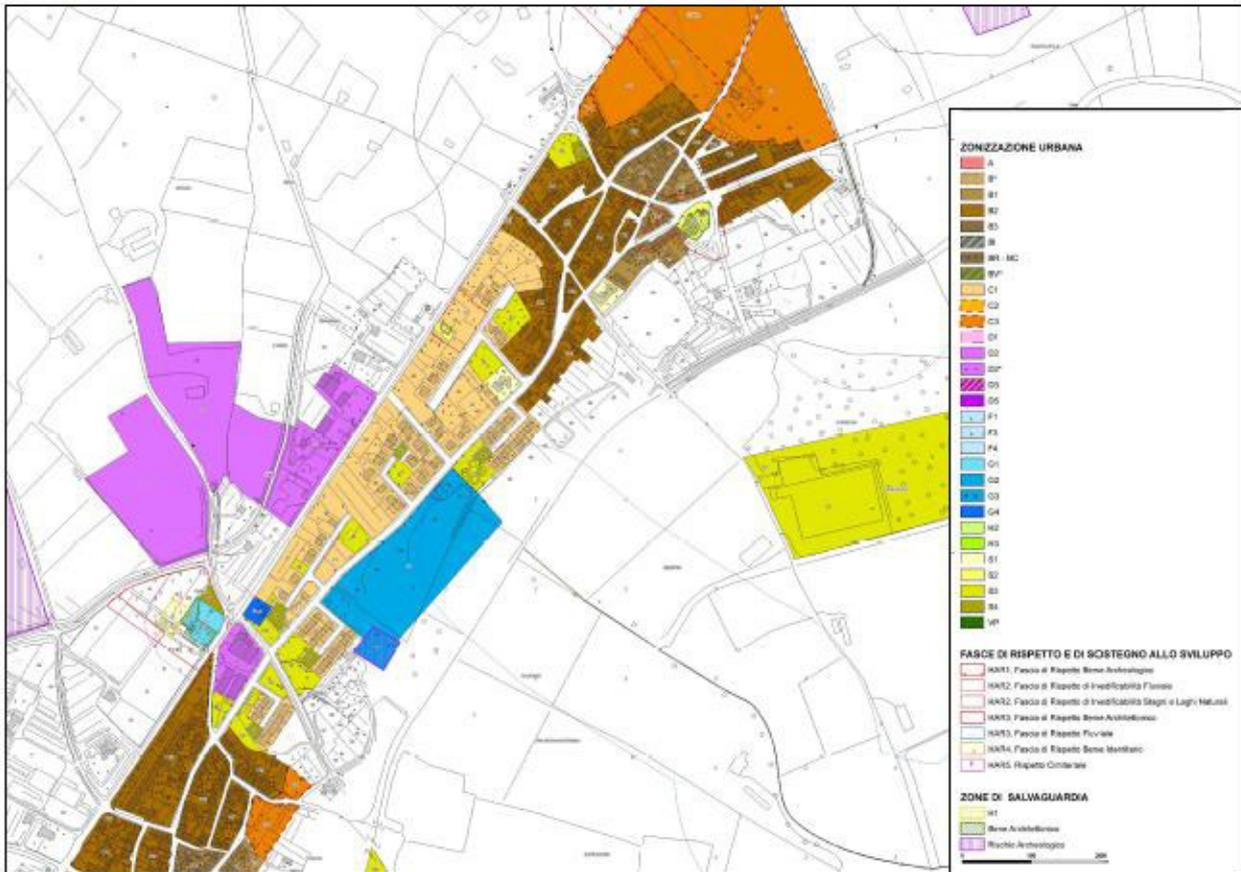
Engineering & Architecture
Ing. Gianmarco Manis

STRALCIO PPR





STRALCIO PUC



5 CLASSIFICAZIONE DELLE OPERE

Ai sensi del DPR 207/2010, i lavori oggetto del presente progetto risultano appartenenti alla categoria PREVALENTE OS 24 "Verde e arredo urbano" ed alla categoria OG 11 "Impianti tecnologici".

6 STATO ATTUALE

Le aree si collocano nelle frazioni di Massama e Nuraxinieddu, poste a nord-est dell'abitato principale di Oristano. I due abitati delle frazioni si sviluppano, quasi senza soluzione di continuità, con andamento oblungo in direzione ovest-est, a ridosso di un percorso matrice storico - l'asse via Bologna - via Carlo Emanuele - e di un percorso strutturante contemporaneo, la Strada Statale 292, che, in questa direzione, dal capoluogo immette alla Strada Statale 737.



Comune di Oristano

Provincia di Oristano



Engineering & Architecture
Ing. Gianmarco Manis

Questi due assi contengono il fuso principale dei due abitati rurali, a cui si somma un edificato disperso, dove la residenza coincide con i luoghi delle rispettive produzioni agricole.

La prima area di progetto, denominata **Parco delle Donne**, si colloca proprio lungo la bisettrice dell'abitato di Massama, la via Ogliastro, confinando a nord-est con la via Logudoro [A]. Si tratta di un'area dalla forma quadrangolare, pressoché regolare, confinata dalle due strade pubbliche sopracitate e per il resto intercluse. Sul lato sud-est il lotto trova una stretta prossimità con una scuola dismessa, con cui potenzialmente potrebbe intessere rapporti d'uso di tutto interesse. L'area si presenta oggi un terreno incolto, prevalentemente sterrato, su cui insistono alcune alberature, probabilmente spontanee o residuali di vecchie azioni di cura.

Poco più a sud, parallelamente lungo via Carlo Emanuele, si individua la seconda area di intervento [B], **Area Giochi Carlo Emanuele**. Si tratta di un piccolo giardino che aderisce alle testate di due schiere, derivanti da Piani di Zona ormai completati.

La superficie è immediatamente riconoscibile per il disegno a volute dei percorsi minerali. L'area, ben mantenuta, è però scarsamente dotata di arredi e attrezzature per il gioco, pure presenti. Sono inoltre molto circoscritti gli elementi d'ombra.

Ancora più a sud si individua la terza area [C], chiamata **Giardini "Bologna"** formata da un sistema di tre spazi aperti contigui, posti lungo la via Bologna, a cavallo tra Nuraxinieddu e Massama.

Le aree non presentano un disegno progettuale e mancano dotazioni di qualsivoglia tipo (arredi, attrezzature, percorsi minerali, etc.), configurando uno spazio estremamente libero, dedicato alla vegetazione; l'unico elemento strutturante l'elevato sono infatti gli alberi, quelli che costellano le ampie aree di prato e i filari che segnano il confine orientale.

Tutte le aree sono identificate dal Piano Urbanistico Comunale 2070 come "S3 - Aree per Spazi Pubblici Attrezzati a Parco, per il Gioco e lo Sport".

Lo stato di conservazione e l'assenza di fenomeni di degrado sostenuto suggeriscono un attaccamento positivo ai luoghi da parte della comunità, che evidentemente le rispetta e ne ha cura; tuttavia non sembrano essersi consolidate frequentazioni e abitudini d'uso assidue.

Proprio il tema degli usi attraversa tutte le aree di progetto in esame, che risultano essere poco frequentate dalla popolazione e dunque poco valorizzate, si ritiene anche come conseguenza al trattamento dello spazio.

Per inquadrare lo stato attuale si riportano di seguito alcune foto derivate dai sopralluoghi effettuati sui luoghi di intervento.

Progetto definitivo- esecutivo	Comune di Oristano "RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEGLI SPAZI APERTI NURAXINIEDDU E MASSAMA" CUP: H13D21000220001 - CIG: 9497531A83	Relazione tecnico- illustrativa	10
-----------------------------------	---	------------------------------------	----



6.1 Report Fotografico

GIARDINI BOLOGNA





Comune di Oristano

Provincia di Oristano



Engineering & Architecture

Ing. Gianmarco Manis



AREA GIOCHI CARLO EMANUELE





Comune di Oristano

Provincia di Oristano



Engineering & Architecture
Ing. Gianmarco Manis



PARCO DELLE DONNE



Comune di Oristano

Provincia di Oristano



Engineering & Architecture

Ing. Gianmarco Manis





7 INTERVENTI IN PROGETTO

I lavori in progetto, riguarderanno interventi mirati a rendere **più funzionale, vivibile e migliore sotto il punto di vista urbano**, le tre aree oggetto di intervento:

- Parco delle Donne;
- Area giochi Carlo Emanuele;
- Giardini Bologna;

In sede di progettazione, lo scopo primario è stato la riattivazione del tessuto degli spazi pubblici di Massama e Nuraxinieddu.

E' stato importante immaginare degli interventi che potessero realmente fare la differenza nel sistema degli spazi pubblici e che necessitassero non solo di una riqualificazione spaziale, ma anche di trovare un nuovo significato d'uso in grado di mettersi al servizio degli abitanti, attraendone la fruizione.

Su ognuna delle aree prescelte si è dunque proceduto a immaginare non solo azioni fisiche ma, prima ancora, specifici profili identitarie d'uso.



Comune di Oristano

Provincia di Oristano



Engineering & Architecture
Ing. Gianmarco Manis

Sullo spazio tra **via Logudoro e via Ogliastro[A]** diverse opzioni si sarebbero potute scegliere: la realizzazione di un giardino, di un'area sportiva, di uno spazio per la coltivazione collettiva, etc.; tuttavia, si è voluto combinare lo scenario trasformativo di quest'area con quanto immaginato, in altre sedi, per l'ex scuola con cui confina.

Poiché su questa si immagina uno spazio abitativo per donne in difficoltà, lo spazio aperto contiguo è stato immaginato come estensione di un luogo per madri con bambini, dove questi possano giocare e godere di una situazione protetta.

Il progetto prevede il completo rifacimento dell'area di superficie complessiva di 1520 m², compresa tra via Logudoro e Via Ogliastro. Si è pensato di creare uno spazio raccolto e immerso nel verde, come punto di aggregazione e di sviluppo culturale e sociale.

Nuovi percorsi sotto forma di passerelle permettono di godere dello spazio da diverse prospettive, creando una connessione dinamica con lo spazio circostante. Le passerelle permettono di percorrere l'area come fosse un museo a cielo aperto, nel cui intorno possono essere installate opere per promuovere mostre temporanee. Si è pensato di posizionare anche due "cassette per il bookcrossing" per promuovere la lettura attraverso lo scambio di libri, in modo tale da arricchirne la funzione di spazio di promozione culturale. Nel progetto sono previste delle sedute, color rosso come simbolo di un percorso di sensibilizzazione verso il femminicidio e la violenza maschile sulle donne in modo da mantenere viva una presenza. Un altro messaggio forte sul tema dell'empowerment femminile lo si vuole dare, con la creazione di un murale, nella parete frontale a via Logudoro, realizzato da un artista locale.

La vegetazione del parco, in parte preesistente in parte impiantata ex novo, comprenderà un prato verde con la messa a dimora bordure di piante aromatiche mediterranee, piante fiorite ornamentali e alberi che daranno vita a un ecosistema dalle molteplici sfumature cromatiche e sensoriali in tutte le stagioni.

Sul giardino di via **Carlo Emanuele [B]** si è scelto di rispettare il carattere di giardino "di quartiere", rinnovando le dotazioni e gli elementi che lo caratterizzano, ritenendo che il suo assetto funzionale attuale non sia incompatibile con le necessità della popolazione locale, ma semplicemente richieda una riqualificazione.

Per il sistema di spazi sulla **via Bologna [C]**, la scelta che qui si percorre è pertanto quella di riqualificare l'esistente senza stravolgerne il disegno, ma semplicemente aumentando le dotazioni e contribuendo alla definizione di uno spazio "disponibile" ad accogliere molteplici funzioni.

Per tutti gli interventi, si è avuta grande considerazione per la scelta dei materiali, impatto ecologico, grado di permeabilità, costi di realizzazione e manutentivi.

Coerentemente con lo spirito che permea il progetto, si è optato per soluzioni massimamente sostenibili dal punto di vista ambientale ed economico, preferendo, dove possibile, attività di ripresa, restauro e integrazione degli

Progetto definitivo- esecutivo	Comune di Oristano "RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEGLI SPAZI APERTI NURAXINIEDDU E MASSAMA" CUP: H13D21000220001 - CIG: 9497531A83	Relazione tecnico- illustrativa	16
-----------------------------------	---	------------------------------------	----



elementi vegetali, di finitura e arredo e privilegiando sempre materiali drenanti, con finiture a minimo impatto visivo, dove necessaria l'introduzione di nuovi elementi.

7.1 Opere previste

Alla luce delle considerazioni illustrate il progetto consta di tre interventi mirati a realizzare:

- ✚ Il Parco delle donne;
- ✚ le Aree gioco "Carlo Emanuele";
- ✚ i Giardini "Bologna";

Tre aree modificate nei caratteri spaziali e d'uso, al fine di riattivare le frequentazioni da parte della comunità del tessuto degli spazi pubblici delle due frazioni di Oristano.

A seguire si illustrano, area per area, gli interventi.

[A] Il Parco delle donne

Il progetto mira a rivitalizzare un lotto attualmente inutilizzato e abbandonato, al fine di realizzare uno spazio parco per gli abitanti.

Il parco, regolarizzato nella sua geometria, si presenta recintato, per garantire un certo grado di riservatezza e sicurezza a chi lo frequenta.

Le opere in progetto previste saranno:

- ✚ Rimozione rifiuti inerti esistenti;
- ✚ Rimozione alberi e radici;
- ✚ Scavo di sbancamento - Rimozione strato di terra superficiale per uno spessore di 50 cm;
- ✚ Sottofondo in ghiaia (sp=10 cm) per le pavimentazioni in wpc e cemento drenante;
- ✚ Fornitura e posa di Terra vegetale vagliata e livellamento del terreno
- ✚ Realizzazione locale elettropompe;
- ✚ Realizzazione pozzetto di ispezione idrico;
- ✚ Realizzazione pozzo per alimentazione idrica;
- ✚ Impianto irrigazione temporizzata e centralina di gestione;

Progetto definitivo- esecutivo	Comune di Oristano "RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEGLI SPAZI APERTI NURAXINIEDDU E MASSAMA" CUP: H13D21000220001 - CIG: 9497531A83	Relazione tecnico- illustrativa	17
-----------------------------------	---	------------------------------------	----



Comune di Oristano

Provincia di Oristano



Engineering & Architecture

Ing. Gianmarco Manis

- ✚ Sostituzione recinzione metallica (h=2,00 m) in luogo di quella esistente;
- ✚ Realizzazione passerella in doghe tipo Deco "Ultrashield"

E' stata prevista una passerella che attraversa il parco costituita da pavimentazione in wpc di caratteristiche seguenti:

CARATTERISTICA FEATURE	NORMA STANDARD	RISULTATO RESULT
Tipologia prodotto <i>Typology of product</i>		WPC (Wood Polymer Composite) di seconda generazione, ricoperto da film in polimeri coestruso con il nucleo del prodotto. Prodotto composto da: 60% ca. fibra di legni duri, 30% ca. polietilene (HDPE), 10% ca. additivi. <i>2nd generation WPC (Wood Polymer Composite), covered by a polymeric shield coextruded with the inner core. Composed by: 60% hard woods, 30% polyethylene (HDPE), 10% additives.</i>
Destinazione d'uso (*1) <i>Intended use</i>		Rivestimenti per esterni non strutturali <i>Non-structural outdoor coverings</i>
Dimensione doga <i>Board dimensions</i>		23 x 138 x 2200 mm
Resistenza all'abrasione <i>Abrasion resistance</i>	ASTM D4060-10	33 mg (1000 cycles)
Coesione interna <i>Inner cohesion</i>	EN319	Resistenza a trazione media > 2,3 Mpa nessun segno evidente di danno dopo il test <i>Tensile strength > 2,3 Mpa, no visible marks after test</i>
Coefficiente di espansione termica lineare <i>Coefficient of linear thermal expansion</i>	ASTM D696	38,9 x 10 ⁻⁴ mm/mm°C
	EN15534	32.2 x 10 ⁻⁴ K ⁻¹
Comportamento viscoso <i>Viscosity</i>	EN15534	Δ S: 4.70 mm, Δ Sr: 2.81 mm (l=350 mm)
Contenuto di pentaclorofenolo <i>Level of Pentachlorophenol</i>	CE(EN14041 (2004))	2,99 ppm
Recupero della deformazione <i>Deformation recovery</i>	ASTM D7032	dopo 24h / after 24h: 93%
Grado di sfarinamento <i>Level of chalking</i>	EN15534	Classe 0, nessun sfarinamento <i>Class 0, no chalking</i>
Resistenza al fuoco <i>Fire resistance</i>	EN13501-1 EN ISO9239-1 EN ISO11925-2	Cfi
Resistenza agli urti <i>Shock resistance</i>	EN15534	Lunghezza max. crepa: nessuna crepa, incavatura max residua (mm): 0,14 <i>Crack max length: no crack, max. indentation: 0,14 mm</i>
Contenuto di formaldeide <i>Level of formaldehyde</i>	EN717-1	Non rilevabile / <i>Not detectable</i>
	ASTM-D6007-14	Non rilevabile / <i>Not detectable</i>
Proprietà meccaniche <i>Mechanical properties</i>	ASTM D6109	Resistenza a flessione / <i>Bend resistance: 26,2 Mpa</i>
		Modulo di elasticità / <i>Tensile modulus: 3,10 Gpa</i>
		Massimo carico / <i>Max load: 4537 N (l=350 mm)</i>
Contenuto di metalli pesanti <i>Level of heavy metals</i>	EPA3051	Sb: ND, As: ND, Se: ND, Sn: ND
Resistenza all'impatto <i>Impact resistance</i>	ASTM D4226	MFE > 396 J
Resistenza alla muffa <i>Mould resistance</i>	ASTM G21	Classe 0 <i>Class 0</i>
Contenuto di umidità / <i>Umidity level</i>	EN15534 / EN322	0,83%
Resistenza all'umidità sotto cicli di prova <i>Humidity resistance under test cycles</i>	EN15534	Original MOR: 27,4 Mpa
		After exposure, MOR: 24,8 Mpa, Decrease: 9,6%



CARATTERISTICA FEATURE	NORMA STANDARD	RISULTATO RESULT
Resistenza ai graffi <i>Resistance to scratches</i>	ISO4586-2	Classe 2 <i>Class 2</i>
Resistenza alla scalfittura <i>Resistance to nicks</i>	EN15534	Applicando un carico di 2000N, Durezza di Brinell: 72 Mpa, Grado di recupero elastico: 65% <i>With 2000N, Brinell: 72 Mpa, Elastic recovery: 65%</i>
Resistenza agli agenti atmosferici <i>Resistance to atmospheric agents</i>	EN15534 / ISO4892-2	Dopo 2000h di esposizione $\Delta E^*=1.09$, Grey Scale=4-5 <i>After 2000 h of exposure $\Delta E^*=1.09$, Grey Scale=4-5</i>
Durezza di Rockwell <i>Rockwell hardness</i>	ASTM D785	78,7 R
Resistenza allo scivolamento <i>Slipping resistance</i>	DIN51130	Oil-wet ramp test: Angle: 19.7° Rating: R11
	DIN51097	Wet-load ramp test: Front view: Angle: 31.2° Rating: C Back view: Angle: 29° Rating: C
Rigonfiamento e assorbimento di acqua (24 h di immersione) <i>Swelling and water absorption (24 h immersion)</i>	EN15534	1) Swelling: 0,06% in thickness, 0,03% in width, 0,03% in length. 2) Water absorption: 0,49%
Rigonfiamento e assorbimento di acqua (28 giorni di immersione) <i>Swelling and water absorption (28 days immersion)</i>	EN15534	1) Swelling: 0,78% in thickness, 0,07% in width, 0,12% in length. 2) Water absorption: 1,66%
Resistenza ai raggi UV <i>Abrasion resistance</i>	ASTM G154	Dopo 3000 h, Grey Scale3, $\Delta E^*=3.56$ <i>After 3000 h, Grey Scale3, $\Delta E^*=3.56$</i>
Caratteristiche principali <i>Main features</i>		Aspetto identico al legno <i>It looks exactly like natural wood</i>
		Colori disponibili / Available colours: Teak - Antique - Cedar - Charcoal* - Snow* - Red Cedar
		Elevata resistenza a rottura, deformazioni, agenti climatici, aggressione di insetti <i>High resistance to break, deformations, atmospheric agents, insect attack</i>
		Altamente isolante (*2), durevole e di facile manutenzione <i>Highly insulating (*2), durable and easy to maintain</i>
		Semplice da installare / Easy installation
		Resistente alle macchie / Resistant to stains
		Resistente ai graffi / Resistant to scratches
	Resistente allo scolorimento / Resistant to discolouring	

- ✚ Realizzazione camminamenti in calcestruzzo drenante;
- ✚ Realizzazione cordoli-fondazione in calcestruzzo delle pergole;
- ✚ Realizzazione di pensiline per pergolato in acciaio corten
- ✚ Potatura e pulizia alberi esistenti
- ✚ Realizzazione aiuola con lapillo vulcanico colore rossastro pezzatura 10-15 mm
- ✚ Realizzazione aiuola con graniglia botticino pezzatura 8-12 mm
- ✚ Messa a dimora di nuove specie arboree
- ✚ Messa a dimora di nuove specie floreali e aromatiche
- ✚ Messa a dimora di nuove specie arbustive
- ✚ Messa a dimora di rampicante di glicine a ridosso dei pergolati
- ✚ Piantumazione di prato verde



✚ Installazione di nuove panchine di seguente descrizione:

Panca per arredo urbano dal design moderno ideale per valorizzare spazi esterni di aziende, condomini, negozi e centri commerciali. Struttura in acciaio di spessore 6 mm, **presso-piegata e calandrata**, tagliata al laser, zincata e verniciata; sulla base sono presenti 4 fori del diametro di 14 mm per il fissaggio a terra.

Caratteristiche tecniche:

- Materiale: acciaio sp. 6 mm
- Fissaggio a terra
- Disponibile in diverse colorazioni
- Dimensioni: L.1800 x P. 460 x h.420 mm

Profondità in millimetri	460 mm
Larghezza in millimetri	1800 mm
Altezza in millimetri	420 mm
Materiale	metallo



🚦 Nuovi cestini per i rifiuti:

Cestone porta rifiuti per arredo urbano con ottima capacità di 120 Litri. Completamente composto da lamiera di acciaio dello spessore di 10/10 e dotato di reggisacco interno e sistema di apertura superiore per favorire e facilitare lo svuotamento. Questo cestino per la raccolta dei rifiuti è indispensabile e facile da adattare sia in grandi città che in località turistiche dove la pulizia è essenziale per risaltare la bellezza dei luoghi. L' ancoraggio del prodotto è a filo pavimento, quindi pratico e veloce, inoltre la linea stilizzata e longilinea di questo cestino è ideale per il posizionamento in qualsiasi angolo. Secondo le più accurate norme, il prodotto è sottoposto a trattamento e verniciature adatte per esterno con cottura a forno a circolazione aria calda a temperatura 180/200°.

Caratteristiche Tecniche:

- Materiale: lamiera di acciaio sp.10/10
- Dimensioni: L.40xP.40xH.90cm
- Reggisacco interno
- Sistema apertura superiore per svuotamento rifiuti
- capacità 120 Litri
- Ancoraggio: filo pavimento
- Prodotto pre-trattato e verniciato con cottura a forno 180/200°
- Disponibile in diverse colorazioni



Comune di Oristano

Provincia di Oristano



Engineering & Architecture
Ing. Gianmarco Manis

Capacità	120 lt
optional	anello reggisacco
fissaggio	da terra



- ✚ Cestini per la raccolta di escrementi animali con dispenser di sacchetti igienici
- ✚ Intonacatura e rivestimento in calcestruzzo rigato del muro perimetrale (h=2.00 m)
- ✚ Installazione paletti luminosi a led in acciaio corten tipo "Flindt Garden Bollard di Louis Poulsen (h=695 mm)

Paletto luminoso a LED in acciaio Corten™

Designer Christian Flindt

Flindt Garden Bollard è un paletto luminoso a LED in acciaio Corten™.

Montaggio

Il dissuasore è collegato all'adattatore tramite spine standard fornite con l'apparecchio. L'adattatore è posizionato esternamente al dissuasore e può portare fino a sei dissuasori. La distanza massima dall'ultimo dissuasore è di 30 m. Lunghezza dei cavi chiusi: 5 m. Palo con picchetto: mettere il picchetto nel terreno e lasciare che i cavi in dotazione scorrano sul terreno. Collegare e usare. Palo con unità di ancoraggio: Fissato nel cemento. Utilizzare il cavo di installazione. Palo con piastra di base: per montaggio su superficie. Utilizzare il cavo di installazione. Adattatore: richiesta installazione da elettricista certificato. Post diam. Ø50mm.

Progetto definitivo- esecutivo	Comune di Oristano "RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEGLI SPAZI APERTI NURAXINIEDDU E MASSAMA" CUP: H13D21000220001 - CIG: 9497531A83	Relazione tecnico- illustrativa	22
-----------------------------------	---	------------------------------------	----



Comune di Oristano

Provincia di Oristano



Engineering & Architecture
Ing. Gianmarco Manis

Finitura Color corten. Superficie strutturata, verniciata a polvere. Materiali
Parte superiore: fusione di alluminio. Parte del riflettore: fusione di alluminio. Palo: alluminio estruso. Piastra di base: fusione di alluminio.

Dimensioni e pesi Larghezza x Altezza x Lunghezza (mm) | 50 x 695 x 50 Max 3,0 kg

Classe

Protezione ingresso con puntale: IP 65. Protezione ingresso con ancoraggio: IP 65 (testa), IP44 (ancora). Grado di protezione con piastra base: IP 65 (testa), IP44 (piastra base). Protezione contro le scosse elettriche III. IK06

Fonte di luce

LED 2700K 6,5W

Lumen: 252

L'apparecchio emette un'ampia luce senza abbagliamento diretta verso il basso. La sorgente luminosa poggia in alto all'interno dell'intaglio asimmetrico sul lato del bollard, dove il gradiente funge da riflettore che ammorbidisce la luce e forma una piacevole forma organica sul terreno sottostante.



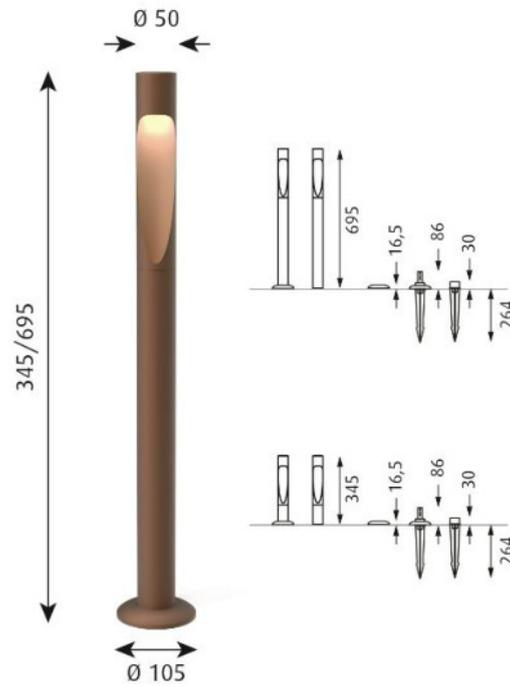
Comune di Oristano

Provincia di Oristano



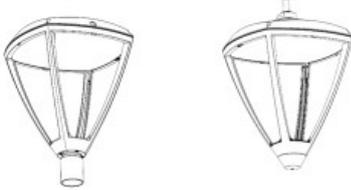
Engineering & Architecture

Ing. Gianmarco Manis

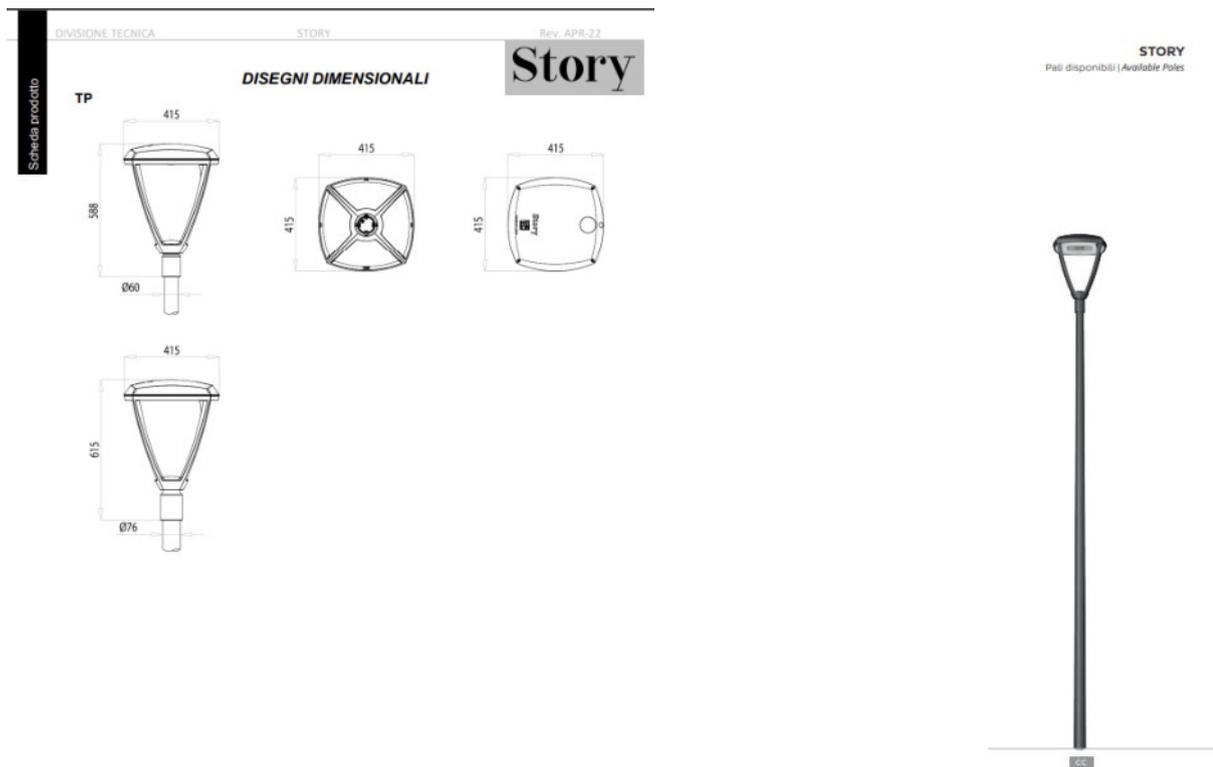


✚ Installazione pali illuminazione tipo AEC illuminazione tipo Story (h=3.5 m)



DIVISIONE TECNICA		STORY	
Scheda prodotto			
	STORY		
	CARATTERISTICHE PRINCIPALI		
Applicazioni	Illuminazione stradale e urbana.		
Gruppo ottico	Ottica HYPER COMFORT: HC-S: Ottica Hyper Comfort simmetrica per illuminazione urbana e aree verdi. HC-ST: Ottica Hyper Comfort asimmetrica per illuminazione urbana e aree verdi. Ottica TRIO: S05: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e aree verdi. S: Ottica simmetrica per illuminazione urbana e aree verdi. Temperatura di colore: 4000K (3000K in opzione) CRI ≥ 70 LOR= 100%, DLOR= 100%, ULOR= 0% Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K		
Classe di isolamento	II, I		
Grado di protezione	IP66 IK08 totale		
Dimensioni	Vedere disegno		
Peso	max. 10 kg		
Superficie esposta	Laterale: 0.07m ² – Pianta: 0.15m ²		
Montaggio	TP: installazione testa palo Ø60mm (Ø76mm in opzione). S: installazione a sospensione su bracci 1/2" GAS.		
Moduli LED	Rimovibili		
Cablaggio	Rimovibile		
Temp. di esercizio	-40°C / +50°C		
Temp. di stoccaggio	-40°C / +80°C		
Norme di riferimento	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3		
			
CARATTERISTICHE ELETTRICHE			
Alimentazione	220-240V 50/60Hz		
Fattore di potenza	≥0,9 (a pieno carico, F, DA, DAC)		
Sezionatore	Incluso, con ferma cavo integrato.		
Connessione rete	Cavo uscente H07RN-F nx1.5mm ² In opzione: connettore esterno M/F IP66/68 per cavi sezione max. 2,5mm ² , Ø max. 12mm		
Protezz. sovratensioni	Fino a 10kV Con SPD (in opzione) 10kV / 10kV CM/DM		
SPD (in opzione)	10kV-10kA, type 2+3, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita.		
Sistema di controllo (opzioni)	F: Fisso non dimmerabile. DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default. DAC: Profilo DA custom. FLC: Flusso luminoso costante. WL: Telecomando punto/punto ad onde radio. DALI: Interfaccia di dimmerazione digitale DALI. NEMA: Presa 7 pin (ANSI C136.41). ZHAGA: Presa 4 pin (ZHAGA Book 18).		
Vita gruppo ottico (Tq=25°C)	>100.000hr L90B10 >100.000hr L90, TM21		
MATERIALI			
Attacco	TP: Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri. S: Tubetto in acciaio inox.		
Corpo	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.		
Gruppo ottico	Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268)		
Schermo	Vetro piano temperato satinato sp. 5mm.		
Guarnizione	Poliuretano		
Colore	Grafite - Cod. 01		

AEC Illuminazione S.r.l.



✚ Installazione fontanella acqua potabile in corten:

Fontana da Giardino con Rubinetto e Base in Cemento 89x40x40 cm tipo Belfer 42/QBM Ruggine. Fontana da giardino dal design innovativo e originale, 42/QBM con Rubinetto tipo Belfer. Fontana quadrata completa di impianto, base in cemento con fessure per scarico a perdere, doppio rubinetto e portagomma. Realizzata in Metallo verniciato con trattamento antiruggine con base in cemento. Fontana con rubinetto a sfera con attacco rapido e leva in tinta fontana comodo e pratico, soprattutto in presenza di bambini, ma pratica in ogni circostanza. Materiale garantito anticorrosione.

Prodotto Made in Italy.

Caratteristiche Tecniche

- Marchio: tipo Belfer
- Modello: tipo 42/QBM
- Fontana ad Acqua Fredda
- Fontana con Rubinetto
- Alimentazione 1/2" femmina
- Base in Cemento
- Scarico tramite fessure a perdere
- Trattamento Antiruggine



Comune di Oristano

Provincia di Oristano



Engineering & Architecture

Ing. Gianmarco Manis

- Materiale: Metallo Verniciato
- Dimensioni (HxLxP): 89x40x40 cm
- Colore: Ruggine



- Nuova rastrelliera per biciclette
- Ricostruzione e intonacatura muro perimetrale (h=2.50 m)
- Scritta retroilluminata "Parco delle Donne" in corten dimensioni 6 m x 2 m
- Cassette per "bookcrossing"



Comune di Oristano

Provincia di Oristano



Engineering & Architecture

Ing. Gianmarco Manis





[B] Le Aree gioco "Carlo Emanuele"

Si tratta di un intervento di riqualificazione, che mira a strutturare in maniera più chiara lo spazio, rinnovando e integrando le attrezzature presenti al fine di determinare uno spazio di gioco.

L'intervento si sviluppa con azioni minime che coinvolgono prevalentemente sulle superfici calpestabili, attraverso:

- ✚ Rimozione porzione di marciapiede intorno alle aiuole e rifacimento dello stesso in calcestruzzo;
- ✚ Ampliamento aiuole marciapiede (0.80 m x 1.40 m);
- ✚ Nuovo cordolo marciapiede-parco;
- ✚ Nuova rampa di accesso al giardino (L=1.50 m ; p=10%);
- ✚ Ripristino pavimentazione in pietra mancante e/o danneggiata (10% del totale);
- ✚ Manutenzione locale pompe;
- ✚ Rimozione erbacce e piante infestanti dal perimetro;
- ✚ Piantumazione nuove siepi di Pitosforo e implemento nelle porzioni mancanti in quelle esistenti;
- ✚ Potatura e pulizia siepi esistenti
- ✚ Potatura e pulizia alberi esistenti
- ✚ Messa a dimora di nuove specie arboree
- ✚ Messa a dimora di nuove specie floreali
- ✚ Messa a dimora di nuove specie arbustive
- ✚ Messa a dimora di rampicante tipo vite americana ai piedi della nuova recinzione
- ✚ Installazione di nuove panchine:

Panchina senza schienale, di gran design ideale per l'**arredo urbano**. Rispetto per l'ambiente in cui viene installata e fruibilità di alto comfort sono solo alcuni dei plus di **questa panca piana**. I 13 tubi che la compongono, vengono lavorati per accompagnare la struttura a terra, donando **estrema leggerezza** e apparente semplicità a questa seduta. Così **lineare** e allo stesso tempo così **sofisticata**. Struttura in tubi calandrati di diametro 18 mm, in **acciaio**



verniciato con polveri poliestere e zincato a caldo. Predisposta per il fissaggio a terra con tasselli o per l'aggancio multiplo con piastra in acciaio. Panchina all'avanguardia per tecnica e design, presenta dei finish glossy, luminosi e vivaci per i colori Rosso RAL 3002, Verde RAL 6029 e Bianco RAL 9003, mentre Nero RAL 9005, Grigio RAL 9006 e Antracite micaceo hanno un finish opaco raggrinzante.

Caratteristiche tecniche:

- Panchina senza schienale
- Materiale: acciaio verniciato
- Dimensioni: 200x46xh.45 cm
- Fissaggio a terra
- Disponibile in diverse colorazioni

Punti di forza	di design
Profondità in millimetri	460 mm
Larghezza in millimetri	450 mm
Altezza in millimetri	2000 mm
Materiale	metallo





- ✚ Nuovi cestini per i rifiuti:

Cestini tipo bottega 7 tipo nervo

Dimensioni

Altezza 1150 mm
Larghezza 400 mm
Profondità 420 mm
Capacità 75 litri

Dettagli cestino

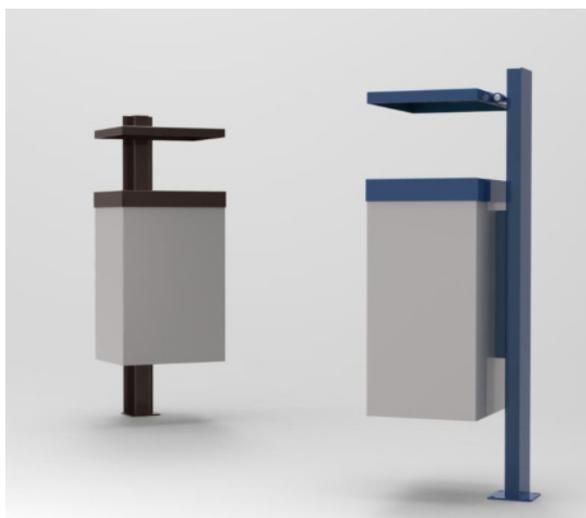
Disponibile nei seguenti materiali:

- Acciaio zincato a caldo e verniciato a polvere con RAL a scelta
- Acciaio inox

Struttura secondaria decorativa posteriore di sezione rettangolare disponibile nei seguenti materiali:

- Legno
- Alluminio effetto legno
- Alluminio verniciato a polveri di qualsiasi colore RAL

Fissaggio a terra tramite flangia con tirafondi o tramite infissione nella fondazione.



- ✚ Cestini per la raccolta di escrementi animali con dispenser di sacchetti igienici



- ✚ Manutenzione pozzetto ispezione idrico e posizionamento nuovo chiusino in ghisa sferoidale
- ✚ Ripresa del prato verde nelle zone danneggiate (30% del totale)
- ✚ Pavimentazione antitrauma colorata con sottofondo in sabbia
- ✚ Manutenzione giochi esistenti
- ✚ Nuovi giochi esterni varie tipologie
- ✚ Nuova rastrelliera per biciclette
- ✚ Dissuasori per auto
- ✚ Scavo per rimozione ceppi e radici
- ✚ Nuova recinzione in luogo di quella esistente
- ✚ Installazione pali illuminazione tipo Artemide Walking (h=2.5 m)

Walking Palo è un lampione in alluminio disponibile in differenti composizioni a partire da un palo alto 250 cm.

CARATTERISTICHE

Colore: Blu / Giallo / Grigio-bianco Ral 9002 / Nero / Rosso

Colore luce: Rossa / Verde / Blu / Bianca

Installazione: Palo

Materiale: Alluminio, Vetro

Ambiente di utilizzo: Esterni

Watt : 4W

Flusso luminoso emesso: 11lm / 6lm / 23lm

Efficiency: 7% / 8% / 10% / 13%

Efficacy: 2.65lm/W / 1.60lm/W / 1.38lm/W / 5.65lm/W

CCT: 3000K

CRI: 80

IP65

Walking Palo - Luce Funzionale

CARATTERISTICHE



Comune di Oristano

Provincia di Oristano



Engineering & Architecture
Ing. Gianmarco Manis

Colore: Blu / Giallo / Grigio-bianco Ral 9002 / Nero / Rosso

Installazione: Palo

Materiale: Alluminio, Vetro

Ambiente di utilizzo: Esterni

Watt : 10W

Flusso luminoso emesso: 328lm / 443lm

CCT: 3000K

Efficiency: 38% / 52%

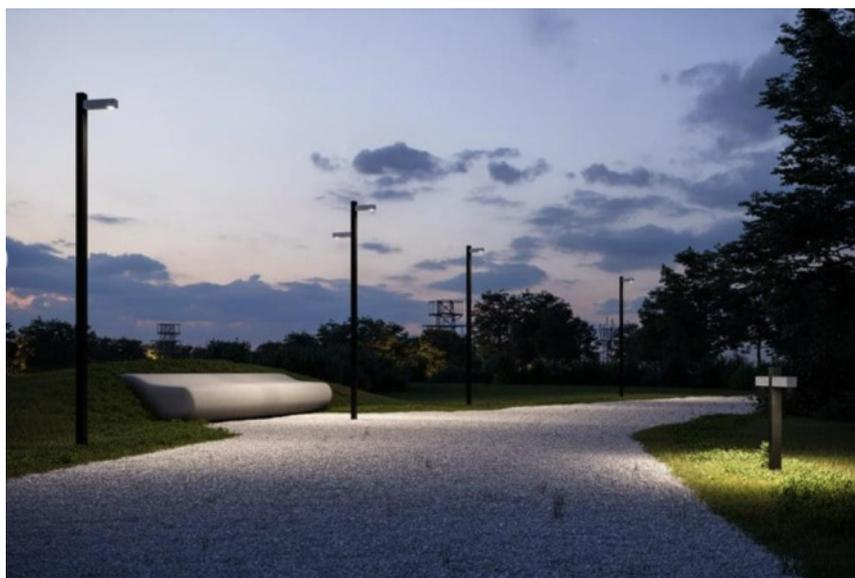
Efficacy: 32.83lm/W / 44.32lm/W

CRI: 90

Beam: Simmetrico / Asimmetrico

IP65

Il palo considerato appartiene ad una classe di apparecchi outdoor che disegna landscapes dinamici di luce con un nuovo e diverso approccio centrato sulla percezione umana, attenta agli aspetti visivi e psicologici. Può creare diversi scenari luminosi a partire da tre performance di luce bianca o colorata, singole o combinate all'interno dello stesso elemento secondo un gradiente spaziale di strutture di diverse altezze. Definisce un linguaggio di luce nuovo che emoziona, rispetta lo spazio in cui si inserisce con gesti che ne aiutano la percezione e un'esperienza a misura d'uomo. Una scoperta dello spazio dinamica anche grazie alla possibilità di interazione con sensori, Artemide App ed intelligenze evolute.





Ampliamento impianto irrigazione



[C] I Giardini "Bologna"

Anche in questo caso si tratta di un intervento di riqualificazione, che mira a rinnovare e integrare gli elementi esistenti, attraverso azioni minime:



- ✚ Scarifica/demolizione strato asfalto marciapiede (sp=3.00 cm)
- ✚ Ripristino livello marciapiede con nuovo strato di calcestruzzo stampato (sp=3.00 cm) e rifacimento del cordolo
- ✚ Rimozione pietre dei vecchi camminamenti
- ✚ Creazione di nuovi camminamenti in calcestruzzo drenante colorato
- ✚ Manutenzione locale pompe
- ✚ Messa in quota del terreno a livello della quota di calpestio del chiusino del pozzetto di ispezione
- ✚ Piantumazione nuove siepi di Pitosforo e implemento nelle porzioni mancanti in quelle esistenti
- ✚ Potatura e pulizia siepi esistenti
- ✚ Potatura e pulizia alberi esistenti
- ✚ Messa a dimora di nuove specie arboree
- ✚ Installazione di nuove panchine:

Panchina senza schienale, di gran design ideale per l'**arredo urbano**. Rispetto per l'ambiente in cui viene installata e fruibilità di alto comfort sono solo alcuni dei plus di **questa panca piana**. I 13 tubi che la compongono, vengono lavorati per accompagnare la struttura a terra, donando **estrema leggerezza** e apparente semplicità a questa seduta. Così **lineare** e allo stesso tempo così **sofisticata**. Struttura in tubi calandrati di diametro 18 mm, in **acciaio verniciato** con polveri poliestere e **zincato a caldo**. Predisposta **per il fissaggio a terra** con tasselli o per l'aggancio multiplo con piastra in acciaio. **Panchina all'avanguardia per tecnica e design**, presenta dei finish glossy, **luminosi e vivaci** per i colori Rosso RAL 3002, Verde RAL 6029 e Bianco RAL 9003, mentre Nero RAL 9005, Grigio RAL 9006 e Antracite micaceo hanno un finish opaco raggrinzante.

Caratteristiche tecniche:

- Panchina senza schienale
- Materiale: acciaio verniciato
- Dimensioni: 200x46xh.45 cm
- Fissaggio a terra
- Disponibile in diverse colorazioni



Punti di forza	di design
Profondità in millimetri	460 mm
Larghezza in millimetri	450 mm
Altezza in millimetri	2000 mm
Materiale	metallo



🚧 Nuovi cestini per i rifiuti:

Cestini tipo bottega 7 tipo nervo

Dimensioni

Altezza 1150 mm

Larghezza 400 mm

Profondità 420 mm

Capacità 75 litri



Dettagli cestino

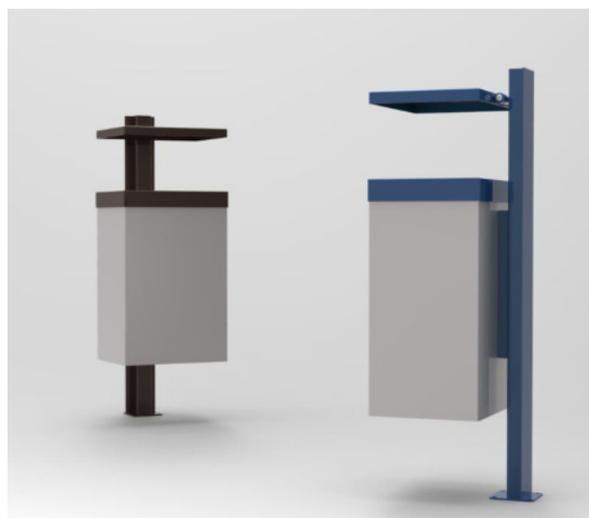
Disponibile nei seguenti materiali:

- Acciaio zincato a caldo e verniciato a polvere con RAL a scelta
- Acciaio inox

Struttura secondaria decorativa posteriore di sezione rettangolare disponibile nei seguenti materiali:

- Legno
- Alluminio effetto legno
- Alluminio verniciato a polveri di qualsiasi colore RAL

Fissaggio a terra tramite flangia con tirafondi o tramite infissione nella fondazione.



- ✚ Cestini per la raccolta di escrementi animali con dispenser di sacchetti igienici
- ✚ Manutenzione pozzetto ispezione idrico e posizionamento nuovo chiusino in ghisa sferoidale
- ✚ Messa a dimora di nuove specie arbustive
- ✚ Pavimentazione antitrauma colorata con sottofondo in sabbia
- ✚ Manutenzione giochi esistenti
- ✚ Nuovi giochi esterni varie tipologie



- Nuova rastrelliera per biciclette
- Installazione pali illuminazione tipo Artemide Walking (h=2.5 m)

Walking Palo è un lampione in alluminio disponibile in differenti composizioni a partire da un palo alto 250 cm.

CARATTERISTICHE

Colore: Blu / Giallo / Grigio-bianco Ral 9002 / Nero / Rosso

Colore luce: Rossa / Verde / Blu / Bianca

Installazione: Palo

Materiale: Alluminio, Vetro

Ambiente di utilizzo: Esterni

Watt : 4W

Flusso luminoso emesso: 11lm / 6lm / 23lm

Efficiency: 7% / 8% / 10% / 13%

Efficacy: 2.65lm/W / 1.60lm/W / 1.38lm/W / 5.65lm/W

CCT: 3000K

CRI: 80

IP65

Walking Palo - Luce Funzionale

CARATTERISTICHE

Colore: Blu / Giallo / Grigio-bianco Ral 9002 / Nero / Rosso

Installazione: Palo

Materiale: Alluminio, Vetro

Ambiente di utilizzo: Esterni

Watt : 10W

Flusso luminoso emesso: 328lm / 443lm

CCT: 3000K

Efficiency: 38% / 52%

Efficacy: 32.83lm/W / 44.32lm/W

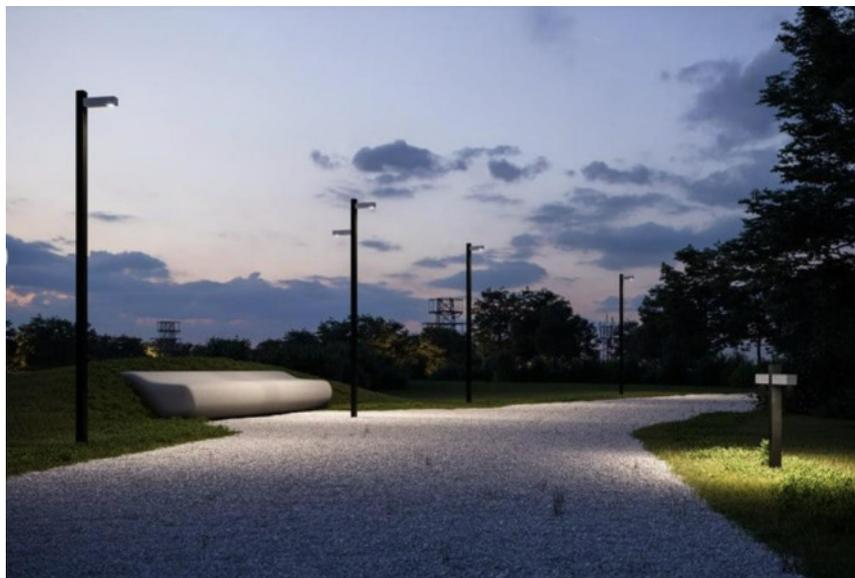
CRI: 90

Beam: Simmetrico / Asimmetrico

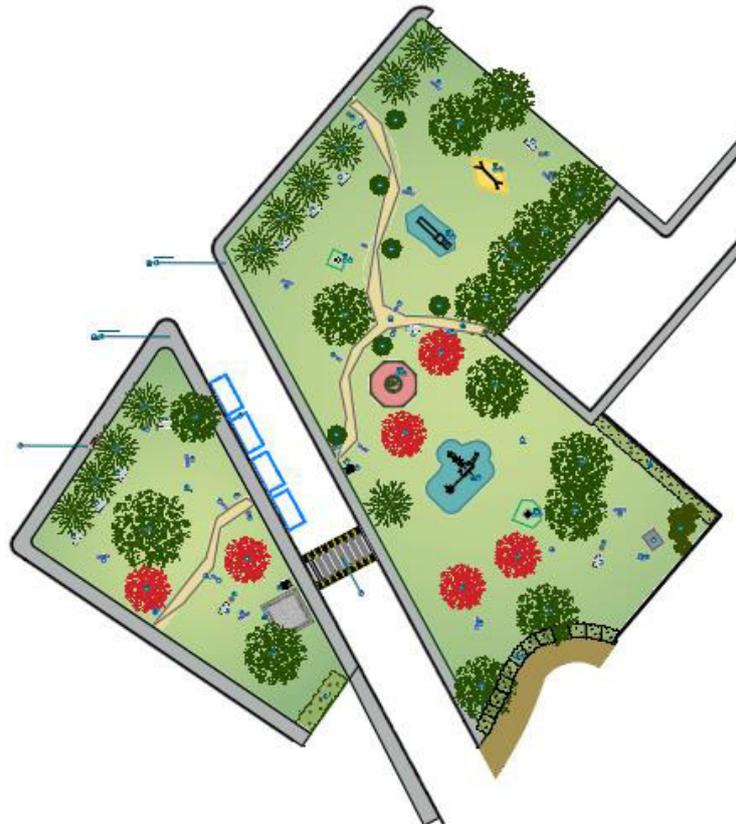
IP65



Il palo considerato appartiene ad una classe di apparecchi outdoor che disegna landscapes dinamici di luce con un nuovo e diverso approccio centrato sulla percezione umana, attenta agli aspetti visivi e psicologici. Può creare diversi scenari luminosi a partire da tre performance di luce bianca o colorata, singole o combinate all'interno dello stesso elemento secondo un gradiente spaziale di strutture di diverse altezze. Definisce un linguaggio di luce nuovo che emoziona, rispetta lo spazio in cui si inserisce con gesti che ne aiutano la percezione e un'esperienza a misura d'uomo. Una scoperta dello spazio dinamica anche grazie alla possibilità di interazione con sensori, Artemide App ed intelligenze evolute.

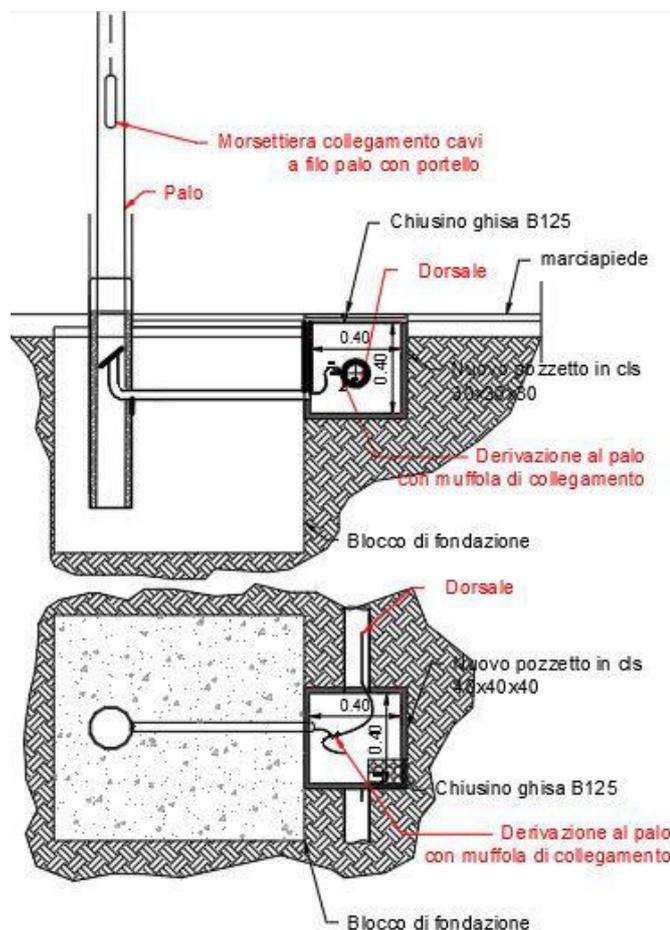


- ✚ Realizzazione Dosso rallentatore con attraversamento pedonale in asfalto stampato e pedone smart
- ✚ Rimozione erbacce e piante infestanti
- ✚ Ripristino del terreno scalzato lungo il perimetro della cabina Enel
- ✚ Manutenzione panchina rossa esistente
- ✚ Ripresa del prato verde nelle zone danneggiate (50% del totale)
- ✚ Ampliamento impianto irrigazione
- ✚ Installazione n. 3 attrezzi fitness per adulti



8 INTERVENTO SU IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

La nuova linea di illuminazione dei parchi, si avvarrà dell'attuale linea presente nelle vicinanze, che adeguata, permetterà la distribuzione su tutte le zone di intervento. E' previsto pertanto un risanamento ed una messa norma, previa ricognizione, dell'impianto elettrico a servizio dell'illuminazione urbana.



Pozzetti

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, in conformità alla Norma UNI EN 124, la quale suddivide i pozzetti in 5 classi in relazione alle zone di impiego (zone pedonali, ciclistiche, banchina, vie di circolazione e aree speciali); nonché l'ubicazione, indicata nei disegni di progetto.

E' previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati ed interrati, comprendenti elementi a cassa, con fori di drenaggio, ed un chiusino rimovibile.

Detti manufatti, di calcestruzzo vibrato, avranno sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi in materiale plastico, costituito da zone circolari con pareti a spessore ridotto. I pozzetti dell'impianto di illuminazione pubblica dovranno avere chiusino in ghisa sferoidale recante la dicitura "Illuminazione pubblica Comune di Oristano".



Tubazioni in PVC per cavidotti

I tubi protettivi in PVC sia rigidi che flessibili, per la formazione del tubo passacavi, dovranno, a seconda delle dimensioni e del tipo, rispondere, alla norma:

- CEI EN 61386-24 (CEI 23-116) "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 24: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati: Prescrizioni particolari - Sistemi di tubi interrati";
- CEI EN 61386-21 (CEI 23-81) "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche" per tubi rigidi;
- CEI EN 61386-22 (CEI 23-82) "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche" per tubi pieghevoli.

Inoltre detti tubi dovranno essere contrassegnati con il Marchio di Qualità, e riportare stampigliato ogni pezzo che sia conforme alle norme. Il tipo rigido deve essere dotato di giunto a bicchiere per favorire la giunzione mediante incollaggio.

Collegamenti

I collegamenti saranno eseguiti a seconda del tipo di installazione:

- per installazione su palo, di armature stradali o proiettori, con morsettiere del tipo "Conchiglia" in materiale isolante poste all'interno dei sostegni, con morsettiera avente classe di isolamento I o II a seconda del tipo di impianto;
- per i proiettori staffati a parete entro scatole di derivazione posizionate a vista.

In generale è richiesto un grado di protezione, contro l'ingresso di liquidi, almeno pari a:

- IPX8 (immersione in acqua continua) per i componenti interrati o installati in pozzetti senza drenaggio;
- IPX7 (immersione per 30min.) per i componenti installati in pozzetti con drenaggio;
- IPX5 (protezione contro i getti d'acqua) per gli apparecchi d'illuminazione in galleria, in quanto vengono puliti con getti d'acqua.

In tutti gli altri casi è richiesto un grado di protezione almeno IP33, salvo particolari condizioni di installazione.

Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi di illuminazione saranno in tutto conformi alle Norme CEI-EN specifiche di prodotto. Gli stessi saranno inoltre dotati di Marchio CE, ENEC, IMQ o equivalente.

Gli apparecchi di illuminazione saranno provvisti di documentazione fotometrica conforme alla Norma UNI EN 13032-1 e Certificata da Ente Terzo, in base al Regolamento IMQ Performance.

Per applicazioni speciali con utilizzo di riflettori, lampade ed alimentatori non di serie, la Certificazione IMQ Performance non è richiesta. Il costruttore degli apparecchi deve essere dotato di Certificazione di Sistema di Qualità ISO EN 9001 o superiore.



Le armature saranno con dispositivo di attacco per testa palo e laterale, adatto per il montaggio su pali di acciaio dritti, piegati o su braccio.

I componenti realizzati in materiale plastico o fibre sintetiche saranno sufficientemente robusti, non propaganti la fiamma e non devono, nel tempo, cambiare l'aspetto superficiale o deformarsi per qualsiasi causa. Per gli accessori (cerniere, perni, moschettoni o viterie) esterni o comunque soggetti ad usura per operazioni di manutenzione e prescritto l'impiego di acciaio inossidabile, salvo siano realizzati in materiale plastico idoneo.

Requisiti tecnici delle scelte di progetto

Gli apparecchi illuminanti che verranno utilizzati nell'esecuzione delle opere saranno i seguenti:

- temperatura di colore pari a 3000K;

✚ Installazione pali illuminazione tipo Artemide Walking (h=2.5 m) – GIARDINI BOLOGNA E AREA GIOCHI CARLO EMANUELE

Walking Palo è un lampione in alluminio disponibile in differenti composizioni a partire da un palo alto 250 cm.

CARATTERISTICHE

Colore: Blu / Giallo / Grigio-bianco Ral 9002 / Nero / Rosso

Colore luce: Rossa / Verde / Blu / Bianca

Installazione: Palo

Materiale: Alluminio, Vetro

Ambiente di utilizzo: Esterni

Watt : 4W

Flusso luminoso emesso: 11lm / 6lm / 23lm

Efficiency: 7% / 8% / 10% / 13%

Efficacy: 2.65lm/W / 1.60lm/W / 1.38lm/W / 5.65lm/W

CCT: 3000K

CRI: 80

IP65

Walking Palo - Luce Funzionale

CARATTERISTICHE

Colore: Blu / Giallo / Grigio-bianco Ral 9002 / Nero / Rosso

Installazione: Palo



Comune di Oristano

Provincia di Oristano



Engineering & Architecture
Ing. Gianmarco Manis

Materiale: Alluminio, Vetro

Ambiente di utilizzo: Esterni

Watt : 10W

Flusso luminoso emesso: 328lm / 443lm

CCT: 3000K

Efficiency: 38% / 52%

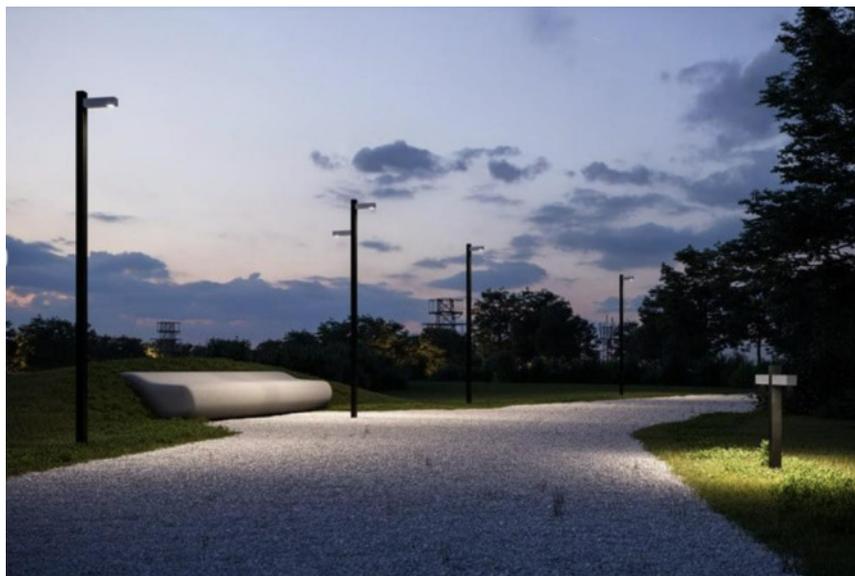
Efficacy: 32.83lm/W / 44.32lm/W

CRI: 90

Beam: Simmetrico / Asimmetrico

IP65

Il palo considerato appartiene ad una classe di apparecchi outdoor che disegna landscapes dinamici di luce con un nuovo e diverso approccio centrato sulla percezione umana, attenta agli aspetti visivi e psicologici. Può creare diversi scenari luminosi a partire da tre performance di luce bianca o colorata, singole o combinate all'interno dello stesso elemento secondo un gradiente spaziale di strutture di diverse altezze. Definisce un linguaggio di luce nuovo che emoziona, rispetta lo spazio in cui si inserisce con gesti che ne aiutano la percezione e un'esperienza a misura d'uomo. Una scoperta dello spazio dinamica anche grazie alla possibilità di interazione con sensori, Artemide App ed intelligenze evolute.

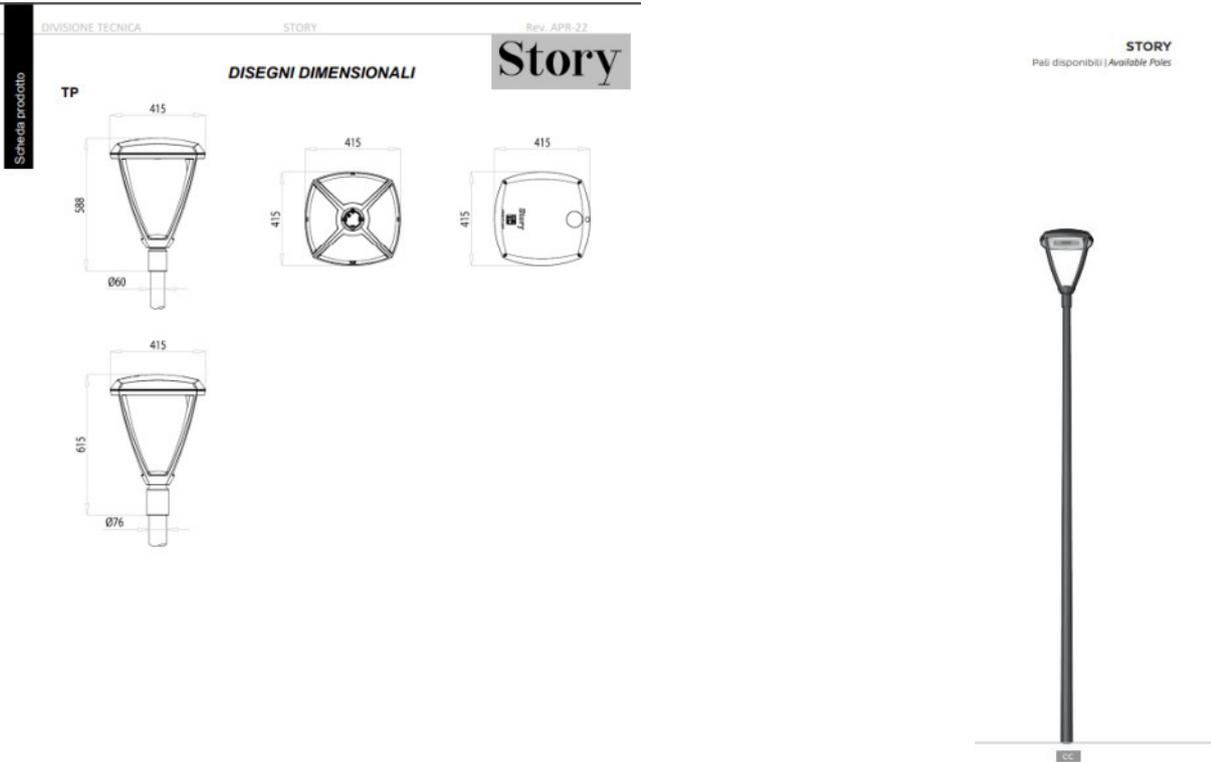


🚧 Installazione pali illuminazione tipo AEC illuminazione tipo Story (h=3.5 m) – PARCO DELLE DONNE



DIVISIONE TECNICA		STORY	
Scheda prodotto			
	STORY		
CARATTERISTICHE PRINCIPALI			
Applicazioni	Illuminazione stradale e urbana.		
Gruppo ottico	<p>Ottica HYPER COMFORT: HC-S: Ottica Hyper Comfort simmetrica per illuminazione urbana e aree verdi. HC-ST: Ottica Hyper Comfort asimmetrica per illuminazione urbana e aree verdi.</p> <p>Ottica TRIO: S05: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e aree verdi. S: Ottica simmetrica per illuminazione urbana e aree verdi.</p> <p>Temperatura di colore: 4000K (3000K in opzione) CRI ≥ 70 LOR= 100%, DLOR= 100%, ULOR= 0% Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K</p>		
Classe di isolamento	II, I		
Grado di protezione	IP66 IK08 totale		
Dimensioni	Vedere disegno		
Peso	max. 10 kg		
Superficie esposta	Laterale: 0.07m ² – Pianta: 0.15m ²		
Montaggio	TP: installazione testa palo Ø60mm (Ø76mm in opzione). S: installazione a sospensione su bracci 1/2" GAS.		
Moduli LED	Rimovibili		
Cablaggio	Rimovibile		
Temp. di esercizio	-40°C / +50°C		
Temp. di stoccaggio	-40°C / +80°C		
Norme di riferimento	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3		
CARATTERISTICHE ELETTRICHE			
Alimentazione	220+240V 50/60Hz		
Fattore di potenza	>0.9 (a pieno carico, F, DA, DAC)		
Sezionatore	Incluso, con ferma cavo integrato.		
Connessione rete	Cavo uscente H07RN-F nx1.5mm ² In opzione: connettore esterno M/F IP66/68 per cavi sezione max. 2.5mm ² , Ø max. 12mm		
Protez. sovratensioni	Fino a 10kV Con SPD (in opzione) 10kV / 10kV C/DM		
SPD (in opzione)	10kV-10kA, type 2+3, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita.		
Sistema di controllo (opzioni)	F: Fisso non dimmerabile. DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default. DAC: Profilo DA custom. FLC: Flusso luminoso costante. WL: Telecomando punto/punto ad onde radio. DALI: Interfaccia di dimmerazione digitale DALI. NEMA: Presa 7 pin (ANSI C136.41). ZHAGA: Presa 4 pin (ZHAGA Book 18).		
Vita gruppo ottico (Tq=25°C)	>100.000hr L90B10 >100.000hr L90, TM21		
MATERIALI			
Attacco	TP: Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri. S: Tubetto in acciaio inox.		
Corpo	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.		
Gruppo ottico	Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268)		
Schermo	Vetro piano temperato satinato sp. 5mm.		
Guarnizione	Poliuretano		
Colore	Gratite - Cod. 01		

AEC Illuminazione S.r.l.



Lampade

Nell'intervento in oggetto verranno utilizzati apparecchi illuminanti con sorgenti a LED, le cui caratteristiche consentono di mantenere una buona efficienza luminosa ed una buona resa cromatica diminuendo notevolmente la potenza assorbita. Le caratteristiche infatti più importanti delle lampade a LED sono:

- durata di funzionamento (i LED ad alta emissione arrivano a circa 50.000 ore);
- riduzione dei costi di manutenzione;
- luce pulita perché priva di componenti IR e UV;
- flessibilità di installazione del punto luce;
- colori saturi;
- funzionamento in sicurezza perché a bassissima tensione (normalmente tra i 3 e i 24 Vdc);
- accensione a freddo (fino a -40 °C) senza problemi;
- corrente di alimentazione del led da 200 a 1.000mA;
- insensibilità a umidità e vibrazioni;
- assenza di mercurio;
- durata non influenzata dal numero di accensioni/spegnimenti.

Cavi elettrici

I cavi elettrici per l'energia e segnalazione per posa fissa che verranno utilizzati sono:



- cavi unipolari in rame ricotto stagnato, flessibili, isolati in gomma HEPR ad alto modulo a basso sviluppo di fumi e acidità, qualità G16 con guaina a base di PVC di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, tipo FG16R16 0.6/1kV, per installazioni protette entro canalizzazioni metalliche e tubazioni a vista in PVC, e ammessa anche la posa interrata.
- conforme CEI UNEL 35318, CEI UNEL 35322, CEI EN 50414, CEI EN 50339, CEI EN 50575:2014, CEI EN 60332 (20-35), CEI EN 60754;
- cavi multipolari in rame ricotto stagnato, flessibili, isolati in gomma HEPR ad alto modulo a basso sviluppo di fumi e acidità, qualità G16 con guaina a base di PVC di qualità R16, classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, tipo FG16OR16 0.6/1kV, per installazioni protette entro canalizzazioni metalliche e tubazioni a vista in PVC, e ammessa anche la posa interrata.
- conforme CEI UNEL 35318, CEI UNEL 35322, CEI EN 50414, CEI EN 50339, CEI EN 50575:2014, CEI EN 60332 (20-35), CEI EN 60754.

I cavi saranno rispondenti alle Norme sopra indicate o equivalenti e disporranno di certificazione IMQ od equivalente.

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti saranno contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro apparirà esternamente sulla guaina protettiva. E' consentita l'apposizione di fascette distintive su ogni derivazione, in nastro adesivo, colorate in modo diverso (marrone: fase R - bianco: fase S - nero: fase T - blu chiaro: neutro).

MODALITA' DI ESECUZIONE

Generalità

Per regola generale l'esecuzione dei lavori dovrà attenersi alla regola dell'arte, nonché alle norme e prescrizioni che di seguito vengono date per le principali categorie di lavoro, nonché secondo le norme tecniche stabilite dal Comitato Elettrotecnico Italiano che si devono qui intendere integralmente trascritte.

Modalità di installazione dei cavi

Per le linee di pubblica illuminazione verranno utilizzati cavi elettrici, isolati, sottoguaina, intubazioni interrate.

Per i cavi isolati, sottoguaina, inseriti in tubazioni interrate la tensione nominale non dovrà in nessun caso essere inferiore 0,6/1kV. Le giunzioni, le derivazioni, le terminazioni dei cavi unipolari o multipolari, saranno eseguite rigorosamente secondo le vigenti norme CEI e secondo le disposizioni delle maggiori case costruttrici



Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in tubazioni interrate

Per l'infilaggio dei cavi si useranno pozzetti sulle tubazioni interrate. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m 30 circa se in rettilineo;
- ogni m 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

La profondità di posa dei cavi e dei relativi cavidotti, come definito dalla Norma CEI 11-17, non deve essere inferiore a 50cm. La profondità di posa può essere inferiore a 50cm., come nell'intervento in progetto (vedi sezioni), solo se il cavo è installato entro un tubo o un cunicolo (o condotto non apribile gettato in opera) avente resistenza tale da sopportare le sollecitazioni meccaniche prevedibili, in particolare quelle dovute ad attrezzi manuali di scavo (CEI 11-17 art.2.3.11).

Impianto di messa a terra

Gli apparecchi di illuminazione (esclusi quelli di classe II e III) devono essere collegati al dispersore di terra, che sarà unico, sia per la protezione contro i contatti indiretti, che per quella contro i fulmini, se del caso: esso deve quindi rispondere alle prescrizioni delle Norme CEI 11-8 e 64-8. In particolare, i dispersori per la messa a terra devono essere appropriati alla natura e alle condizioni del terreno in modo da garantirne una collocazione la cui resistenza non superi i valori necessari al coordinamento delle protezioni dell'impianto con la messa a terra suddetta. In genere non saranno utilizzati dispersori verticali (picchetti) in quanto il sostegno viene considerato dispersore di fatto. Inoltre, poiché i dispersori non devono essere facilmente deteriorabili, devono essere di rame, acciaio rivestito di rame, materiali ferrosi zincati, in forma di fili, tondini, corde, reti, piattine, lamiere, tubi e profilati, scelti di volta in volta in modo compatibile con la natura del terreno.

La profondità d'infissione dei dispersori può dipendere quindi dalla natura del terreno stesso.

Le giunzioni fra gli elementi di un dispersore e fra dispersore e conduttore di terra non devono dar luogo a coppia elettrolitica. Non sono ammessi, come dispersori, le tubazioni di gas, di aria compressa o simili. In caso di dispersori singoli, fra loro interconnessi, il conduttore di collegamento dorsale sarà isolato oppure in rame nudo. La posa dello stesso avverrà all'interno del cavidotto o direttamente interrata.

All'interno del parcheggio degli ambiti commerciali A1.1 e A1.2 l'impianto verrà realizzato in classe I di isolamento. Le armature saranno quindi in classe I e verrà realizzato un impianto di terra tramite dispersori verticali collegati tra di loro tramite corda in rame nuda o tondino in acciaio zincato di dimensioni conformi alla normativa vigente.

Dimensionamento dell'impianto elettrico

Per la protezione delle condutture si è verificato il rispetto dei seguenti parametri:

- a) protezione dei conduttori dal cortocircuito $I_{2t} \leq k^2 S^2$;



b) Protezione dei conduttori dal sovraccarico $I_b \leq I_n \leq I_z$.

A) Le norme attualmente in vigore prescrivono che l'energia specifica lasciata passare dall'interruttore durante il cortocircuito (I_{2t}), non superi il massimo valore di energia sopportabile dal cavo protetto (k^2S^2). In sostanza il cavo risulta protetto quando viene rispettata la relazione soprascritta. In tale relazione k è una costante che dipende dal tipo di isolante del cavo ed S è la sezione del cavo stesso. Il valore di I_{2t} viene determinato dalle curve fornite dalla ditta costruttrice dell'interruttore in relazione alla corrente di cortocircuito, presente in quel punto del circuito;

B) La norma CEI 64-8 richiede che per la protezione contro le correnti di sovraccarico, si debbano rispettare le due condizioni seguenti: $I_b \leq I_n \leq I_z$ e $I_f \leq 1,45 \cdot I_z$. Dove: I_b è la corrente di impiego della conduttura, I_n è la corrente nominale o di regolazione del dispositivo di protezione, I_z è la portata in regime permanente della conduttura che è stata determinata in relazione alle effettive condizioni di funzionamento. La I_z è stata determinata secondo le norme in relazione al tipo di posa del cavo: CEI UNEL 35024/1-2 per la posa a vista, entro tubazione protettiva posta a vista/sottotraccia, entro canale/passarella portacavi e CEI UNEL 35026 per la posa interrata.

Nella determinazione del valore della I_z si sono inoltre introdotti i fattori di correzione k definiti dalle norme stesse in relazione alla temperatura di posa del cavo e alla presenza o meno di circuiti posati assieme al circuito stesso. In un qualsiasi impianto di bassa tensione è necessario valutare la caduta di tensione tra l'origine dell'installazione e il punto di utilizzazione dell'energia elettrica. Una eccessiva caduta di tensione influenza negativamente il funzionamento delle apparecchiature.

La Norma CEI 64-8 all'art. 714.525 raccomanda una caduta di tensione tra l'origine dell'impianto elettrico e qualunque apparecchio utilizzatore non superiore al 5% della tensione nominale dell'impianto ($\Delta V\% \leq 5$).

Per il calcolo della $\Delta V\%$ si sono applicate le seguenti formule:

$$\Delta V = I_b \cdot L \cdot (R_L \cdot \cos \varphi + X_L \cdot \sin \varphi)$$

$$\Delta V \% = \Delta V / 2,3$$

Le formule sono valide per linee a 230/400V. Tutte le formule sono valide anche per i circuiti monofasi raddoppiando la lunghezza L . I valori di resistenza e di reattanza sono stati ricavati dalla tabella UNEL 35023-70. In un sistema TT per garantire la protezione delle persone dai contatti indiretti, deve essere soddisfatta la seguente relazione prevista (CEI 64-8/4 Art.413.1.4.2):

$$R_a \cdot I_a \leq 50V$$

Dove R_a è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm e I_a è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampere.

Quando il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione a corrente differenziale, I_a è la corrente nominale differenziale con tempo di interruzione non superiore a 1sec, invece quando il dispositivo di protezione è un



dispositivo di protezione contro le sovracorrenti, esso deve essere un dispositivo avente una caratteristica di funzionamento a tempo inverso, ed in questo caso I_a deve essere la corrente che ne provoca il funzionamento automatico entro 5s, oppure un dispositivo con una caratteristica di funzionamento a scatto istantaneo ed in questo caso I_a deve essere la corrente minima che ne provoca lo scatto istantaneo.

Le zone di ingresso necessitano di luce sia sui piani orizzontali, sia su quelli verticali, per valori di illuminamenti compresi, indicativamente, tra 10 e 20 lx.

NORME DI CARATTERE GENERALE

Le prescrizioni tecniche riguardanti le opere da eseguire sono descritte dettagliatamente nella relazione tecnica, alla quale l'impresa installatrice deve riferirsi per la loro realizzazione.

Gli impianti ed i componenti dovranno essere realizzati a regola d'arte, l'impresa installatrice si impegna ad osservare nella realizzazione degli stessi le norme CEI e le disposizioni di legge in materia anche se non espressamente citate.

In base alla classificazione dei luoghi ed alle prestazioni richieste, le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto ed in particolare essere conformi:

- a) alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'Energia elettrica;
- b) alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM o dell'Azienda fornitrice impianto telefonico;
- c) alla legislazione vigente:
 - DPR 27/04/1955 nr. 547 " Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
 - D.M. 22/01/2008 n°37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
 - D.Lgs. 09/04/2008 n°81: "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
 - Norme UNI per quanto riguarda i materiali unificati, le modalità di costruzione e di esecuzione, le modalità di collaudo, le modalità di calcolo, ecc.;
 - Norme UNI per quanto riguarda la redazione dei piani di manutenzione;
 - Prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'Energia elettrica;
 - Prescrizioni e indicazioni della TELECOM o dell'Azienda fornitrice impianto telefonico;
 - D.P.R. 06/06/2001 n°380 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia. (Testo A)";



- D.M. LL.PP. Del 14/01/2008 "Norme tecniche per i calcoli, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";
 - D.M. 22/01/2008 n°37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n°248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
 - Legge Regionale Veneto 07/08/2009 n°17: "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici".
- d) **NORMATIVA NAZIONALE E INTERNAZIONALE** (Ogni fascicolo si intende completo degli eventuali supplementi, varianti ed errata corrige):
- CEI 0-2 (09/2002) "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici";
 - CEI 20-38 (06/2009): "Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi - Parte I - Tensione nominale U₀/U non superiore a 0,6/1 kV";
 - CEI 20-45 (06/2003): "Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U₀/U di 0,6/1 kV";
 - CEI 23-81 [CEI EN 61386-21] (04/2005): "Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori";
 - CEI 23-82 [CEI EN 61386-22] (04/2005): "Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori";
 - CEI 23-116 [CEI EN 61386-24] (09/2011) "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 24: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati: Prescrizioni particolari - Sistemi di tubi interrati";
 - CEI 64-8/1/2/3/4/5/6/7 (06/2012): "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 1°,2°,3°,4°,5°,6°,7°. Successive varianti ed integrazioni";
 - CEI UNEL 35023 (07/2012): "Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4- Cadute di tensione";
 - CEI UNEL 35024/1-35024/2 (06/1997): "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria";
 - CEI UNEL 35026 (09/2000): "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata";
 - CEI EN 61439-1 (02/2012): "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali";
 - UNI EN 13201-2 (02/2016): "Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali";
 - UNI 11248 (11/2016): "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche".



L'elenco delle Norme e delle Legislazione Vigente sopracitato si intende completo di tutte le modifiche ed integrazioni che sono intervenute dopo l'emanazione della stessa.

L'impresa dovrà ottemperare alle prescrizioni di tutte le disposizioni normative che sono o che venissero poste in vigore prima e dopo la data in cui sarà indetta la gara di cui al presente capitolato.

L'Appaltatore dovrà comunicare immediatamente al Committente ed alla D.L. l'eventuale aggiornamento o modifica del progetto o degli impianti a seguito di emissione di nuove norme o modifica di esistenti. Dopo il benestare della Committente e della D.L., l'Appaltatore è tenuto ad adeguarsi. In questo caso eventuali costi aggiuntivi saranno riconosciuti solo se la data di pubblicazione della norma è successiva alla data di presentazione dell'offerta. La Committente e la D.L. restano esonerati, per patto espresso, da qualsiasi responsabilità sia civile che penale.

PEDONE SMART - Installazione di sistema "pedone smart" che consente l'illuminazione dell'attraversamento pedonale. Posta la realizzazione della nuova linea elettrica, si può installare, per migliorare la sicurezza pedonale, un sistema di segnalazione e illuminazione per passaggi pedonali. Il sistema è composto da 2 segnali bifacciali posti sul margine della carreggiata che attivano sorgenti luminose per segnalare agli automobilisti la presenza di un pedone e per illuminare la zona pedonale. L'attivazione può avvenire tramite sensore automatico o tramite pulsante di chiamata attivato dal pedone. Su richiesta è possibile utilizzare entrambi i sistemi di attivazione. I 2 segnali comunicano tra di loro mediante trasmissione radio per cui non è necessaria alcuna opera lungo il manto stradale. La comunicazione radio è in modulazione FSK nella banda libera 868 MHz. Il sistema è dotato di sensore crepuscolare per la rilevazione dell'illuminamento esterno e controllo automatico della intensità luminosa delle sorgenti luminose.

9 REALIZZAZIONE POZZO NEL PARCO DELLE DONNE

Il pozzo verrà interamente rivestito con materiale a norma e idoneo alle caratteristiche delle acque ai sensi delle leggi vigenti in materia:

- il preforo, allo scopo di evitare cedimenti o crolli all'interno del pozzo, verrà rivestito in acciaio (Camicia) per una profondità, stabilita in corso d'opera, tale da ridurre al minimo il pericolo franamenti;
- Nella fase di rivestimento dell'opera di ricerca, verrà calato all'interno del foro, il rivestimento in PVC atossico avente un diametro di 180 mm.

Il rivestimento in PVC calato all'interno del foro, avrà un tratto finestrato posizionato esclusivamente in corrispondenza del livello dell'acquifero da captare; l'efficienza del pozzo è legata in maniera determinante al posizionamento e alle caratteristiche dimensionali del filtro, il quale, determina la portata specifica effettiva e riduce drasticamente il problema delle ingressioni di materiale più fine durante l'utilizzo del pozzo.



Comune di Oristano

Provincia di Oristano

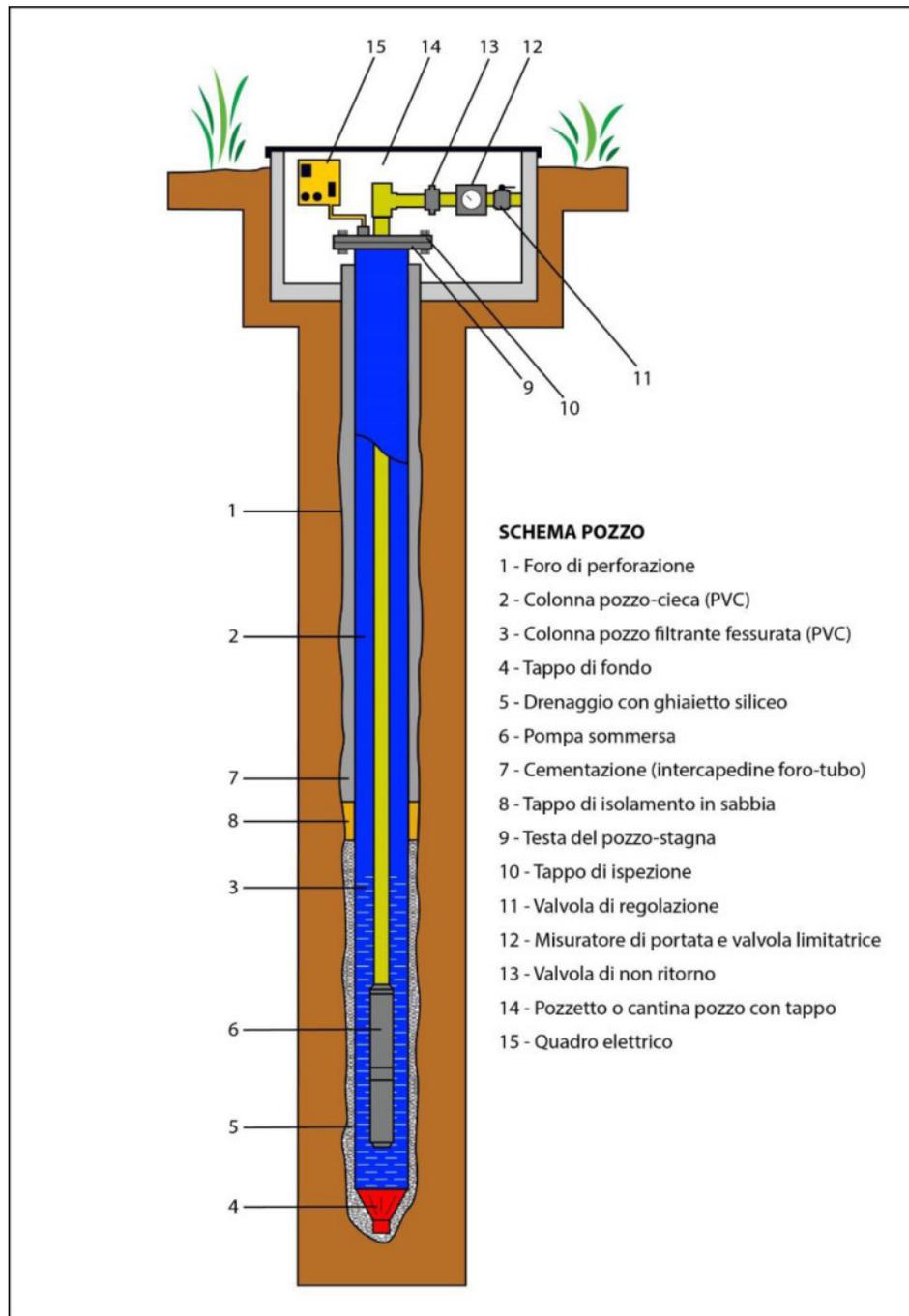


Engineering & Architecture
Ing. Gianmarco Manis

In fase di completamento dell'opera si dovranno realizzare cementazioni e/o tamponamenti per ripristinare i livelli impermeabili attraversati in fase di ricerca; la sommità del pozzo verrà preservata da eventuali infiltrazioni di acque superficiali, con adeguati accorgimenti di protezione (sistemi di drenaggio, cementazione ed innalzamento del rivestimento rispetto al piano di campagna, ecc). Le modalità, con le quali verrà estratta l'acqua verranno necessariamente esaminate con precisione alla conclusione della ricerca idrica. Si presume venga impiegata una elettropompa sommersa, con prevalenza e potenza sufficienti al prelievo di volumi d'acqua prescritti.

Per quanto riguarda la messa in sicurezza e la chiusura dell'opera di presa, verrà posizionata una copertura in acciaio o un prefabbricato, munito di serratura che protegga da eventuali intrusioni non autorizzate, fermo restando che le opere di natura edile relative e conseguenti alle ricerche d'acqua con scavo di pozzi o similari, sono soggette all'autorizzazione del Comune interessato ai sensi dell'Art.13 della Legge Regionale n° 23 del 1985.

Particolare costruttivo dell'opera di captazione



10

IMPIANTO IRRIGAZIONE

Normative di riferimento

- UNI 9182-87: Tubazioni in polietilene ad alta densità
- UNI 7611-76: Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione.



- UNI E13.08.529-91: Variante alla normativa UNI 7611-76.

Caratteristiche generali

L'alimentazione idrica finalizzata all'irrigazione delle aree verdi in progetto, avverrà tramite pozzi.

In particolare, per quanto concerne le aree GIARDINI BOLOGNA E AREA GIOCHI CARLO EMANUELE, i pozzi sono esistenti, pertanto si opererà una mera modifica all'impianto esistente di irrigazione, al fine di alimentare le nuove specie arboree ed arbustive inserite in progetto.

Per il PARCO DELLE DONNE, è stata prevista la realizzazione ex novo di un pozzo al fine di alimentare il nuovo impianto di irrigazione, che sarà costituito da irrigatori statici e gestito da centralina con appositi programmatori multistazione. L'impianto sarà pertanto un Impianto di irrigazione fisso, interrato, con funzioni completamente automatiche controllate da un programmatore, per un'area delle dimensioni circa 1'200 mq.

Dovrà essere disponibile un approvvigionamento idrico di circa 6000 l/giorno.

Viene prevista l'installazione di 24 irrigatori statici posizionati considerando un raggio di azione max pari a 5,5 metri come indicato nella planimetria di progetto.

Gli irrigatori previsti sono del tipo statico tipo Komet Twin Plus o similare di pari valore commerciale. La rete di distribuzione sarà realizzata in tubo Polietilene ad Alta Densità (PE100), colore nero con riga azzurra coestrusa, per condotte di acqua in pressione, conforme alle norme UNI EN 12201, interrata alla profondità minima di 30 cm.

La tubazione provvede a collegare tutti gli irrigatori posizionati nell'area con un percorso perimetrale chiuso ad anello ed un tratto che attraversa tutto il terreno di gioco lungo il suo asse maggiore. Proprio per la sua geometria, la rete di distribuzione si presta ad essere alimentata in una qualsiasi posizione. Il materiale con cui è costruita offre le più ampie garanzie di stabilità e durata nel tempo. Il completo controllo delle funzioni irrigue è affidato ad un programmatore in grado di gestire l'intervento sequenziale di un massimo di 12 settori ognuno dei quali può essere attivato per un tempo impostabile a piacere fra 1 e 90 minuti. La pianificazione della frequenza di attivazione dei cicli irrigui contempla la possibilità di 6 avviamenti giornalieri su un calendario ripetitivo di 14 giorni attivi specificata ad intervalli. Il programmatore è provvisto di un dispositivo in grado di gestire le funzioni della pompa necessaria all'alimentazione dell'impianto; Il sistema di comando è del tipo elettrico in 24 V: ogni volta incorporata negli irrigatori è servoassistita da un solenoide collegato al programmatore tramite un cavetto comune e un cavetto di segnale: disattivato mantiene la valvola chiusa. L'impianto è suddiviso in 6 settori, ciò costituisce un elemento di grande importanza nella corretta gestione dell'irrigazione, in quanto l'acqua erogata da ciascun apparecchio può essere dosata secondo la reale richiesta del terreno (situazione tipica è quella che, a causa dell'esposizione, certe zone del campo possono essere influenzate dal vento più altre, oppure rimane in ombra parte della giornata).



Tubi di polietilene ad alta densità (PE ad)

I tubi di polietilene ad alta densità devono rispondere alla Norma UNI 9182-87; alla Norma UNI 7611-76 "Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione", così come modificata dal progetto UNI E13.08.529-91 (FA-1 alla UNI 7611) e debbano essere del tipo PN10 minimo. I tubi dovranno avere caratteristiche identiche a quelle specificate negli elaborati grafici di progetto saranno forniti secondo quanto specificato nel par. 5.3 della Norma UNI 7611:

- in barre nelle lunghezze commerciali correnti o da concordare fra fornitore e installatore;
- in rotoli aventi diametri di avvolgimento che assicurino le tolleranze dimensionali non maggiori ammesse dalla UNI 7611 e comunque con valore minimo del diametro di avvolgimento pari a 600 mm;

I tubi devono essere marcati, a cura del produttore, in maniera chiara e indelebile su tutta la loro lunghezza ripetuta con intervalli non maggiori di 1 m con i contrassegni seguenti previsti dalla Norma UNI 7611 sotto specificata:

- il riferimento alla Norma UNI 7611;
- indicazione del materiale (PE A o PE B);
- indicazione del tipo (312);
- il valore del diametro esterno;
- indicazione della pressione nominale;
- il nome del produttore e/o il marchio di fabbrica;
- indicazione, in opportuno codice dello specifico tipo di compound impiegato;
- indicazione del periodo di produzione, mese e anno.

Per le tolleranze e l'aspetto superficiale vale quanto prescritto nella UNI 7611 al prospetto IV.

Elettrovalvole

Solenoidi bistabili 12/24V

Installazione in linea o ad angolo con filettatura BSP femmina Corpo in PVC Regolatore di flusso

Comando manuale con rotazione solenoide (senza fuoriuscita acqua) Chiave per rotazione solenoide Filtro sulla membrana Possibilità di montaggio del regolatore di pressione PRS-DIAL, Apertura e chiusura lenta per evitare il colpo d'ariete Pressione max di esercizio 10 BAR Portata minima 10 lt/min.

Irrigatori statici

Materiale plastico antiurto, Ampia gamma di testine intercambiabili con portate proporzionali Filtro smontabile dall'alto Molla di rientro in acciaio inox

Guarnizione autopulente

Frizione per l'orientamento del getto

Tappo per spurgo tubazioni

Attacco inferiore 1/2" F

Portata variabile a seconda della testina installata e della pressione di esercizio



Programmatore

Programmatore elettronico idoneo al controllo di valvole a comando elettrico in 24 V c.a., con le seguenti caratteristiche:

- Tempi di funzionamento per settore selezionabili da 1 minuto a 9 ore;
- Possibilità di accoppiamento con un programmatore parallelo per formare un sistema in grado di gestire fino a 24 settori irrigui;
- Due programmi irrigui indipendenti;
- 3 avviamenti giornalieri indipendenti per ogni programma;
- Programmazione bisettimanale o ad intervalli;
- Sospensione manuale dell'irrigazione programmabile da 1 a 4 giorni;
- Regolazione stagionale dei tempi di funzionamento dal 20% al 200%;
- Possibilità d'avviamento manuale dei singoli settori o dell'intero ciclo;
- Comando pompa (o valvola generale) attivabile simultaneamente o con 15 secondi di anticipo rispetto alle valvole di zona;
- Schermo a cristalli liquidi, di grande dimensione e di facile lettura;
- Batteria ricaricabile in grado di mantenere in memoria l'ora esatta e i dati di programmazione;
- Porta per il collegamento di un sensore pioggia;

Specifiche elettriche:

- Alimentazione: 120/230 V c.a., 50/60 Hz;
- Uscita: 24 V c.a., 50/60 Hz., 30 VA;
- Carico max: 24 V c.a., 0,5 A per settore;
- Carico max: 24 V c.a., 0,9 A totale.

Sensore di pioggia

Dispositivo che consente di interrompere il ciclo d'irrigazione in caso di pioggia. Soglia d'intervento regolabile da 3 a 25 mm di acqua piovana accumulabile.

IMPIANTO ELETTRICO A SERVIZIO DELL'IRRIGAZIONE

Descrizione sommaria dell'intervento

I lavori necessari per la realizzazione dell'impianto elettrico a servizio dell'impianto di irrigazione, consisteranno essenzialmente in:

- Realizzazione interventi di modifica del quadro generale;
- Realizzazione nuova dorsale in tubazione in polietilene per alimentazione pompa ed elettrovalvole;
- Realizzazione nuovo quadro pompa;
- Alimentazione centrale irrigazione;
- Collegamenti vari.

Norme di riferimento



Le opere, le apparecchiature e gli impianti dovranno corrispondere, nel modo più scrupoloso, alle prescrizioni delle norme più aggiornate in materia, in vigore alla data di esecuzione dei lavori, senza esclusione di norme eventualmente non ancora in vigore alla data di inizio lavori.

Nella fattispecie, nell'esecuzione dei lavori, si dovranno rispettare le norme CEI tutte ed in particolare:

- **Legge 01.03.1968, n. 186:** "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici";
- **D.M. 22.01.2008, n. 37** "Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 -quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- **D.Lgs. 09.04.2008 n. 81:** "Attuazione dell'art. 1 della legge 03/08/2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- **Norme CEI 17 - 13:** "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (B.T)";
- **Norme CEI 64 - 8:** "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente continua e a 1500 V in corrente alternata";
- **Tabella IEC364-5-523:** "Portate di corrente in regime permanente nei conduttori e nei cavi posati in aria e in terra, in Rame ed in Alluminio";
- **D.P.R. 380/01:** Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia;
- **Norme CEI 11-17:** Norme per gli impianti di produzione, trasporto e distribuzione energia elettrica - Linee in cavo;
- **Norme UNI tutte;**
- **Prescrizioni e indicazioni ENEL;**
- **Tabelle di unificazione UNEL;**
- **Tabelle UNI.**

CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

La caduta di tensione massima percentuale, calcolata per ogni circuito dall'inizio alla fine quando sono inseriti tutti gli utilizzatori previsti a funzionare, non supererà il 4%. Negli impianti luce e F.M. la densità di corrente non supererà i valori previsti dalle tabelle UNEL. Gli apparecchi luminosi, ove necessario, saranno rifasati singolarmente allo scopo di ottenere un fattore di potenza > 0.9 .

CONDUTTORI

La sezione dei cavi sarà calcolata sulla base della corrente convenzionale e della lunghezza delle linee (affinché la caduta di tensione non superi il 4% della tensione a vuoto). La sezione di ogni cavo sarà coordinata, secondo le disposizioni delle Norme CEI 64-8 art. 433.2, al proprio organo di protezione (interruttore magnetotermico). I conduttori di protezione che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere dovranno essere disposti nella stessa tubazione e/o canalina protettiva dei conduttori di fase e neutro ed avere la stessa sezione per formazioni con fase fino a 16 mm², sezione di 16 mm² per formazioni con fase compresa tra 16 e 35 mm², sezione pari alla metà della fase per formazioni con fase superiore a 35 mm².



I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI - UNEL (00722-74 e 00712) ed in particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e il bicolore giallo-verde; in particolare, a seconda delle condizioni di posa, dovranno essere impiegati conduttori aventi le seguenti caratteristiche:

- cavi unipolari e/o multipolari, flessibili, con isolamento in gomma etilenpropilenica e guaina in pvc, non propaganti l'incendio (CEI 20-22), tipo FG7(O)R 0.6/1 kV, per posa interrata e/o in canaline e/o tubi metallici e/o in pvc rigido autoestinguente;

TUBI, CANALINE PROTETTIVE, CASSETTE DI DERIVAZIONE

Per altezze inferiori a mt 2.5 i conduttori dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente; nella fattispecie le condutture di protezione potranno essere realizzate secondo le prescrizioni qui di seguito riportate.

TUBAZIONI IN POLIETILENE

Le tubazioni di protezione delle linee di tipo interrato saranno in polietilene ad alta densità, a doppia parete (liscia interna, corrugata esterna), tipo N, con marchio IMQ, conformi alle Norme CEI EN 50086, aventi resistenza allo schiacciamento superiore a 450 N su 5 cm. Nella fattispecie, le suddette, dovranno essere interrate ad una profondità non inferiore a cm. 50-60. Le tubazioni avranno un diametro non inferiore a 1,3 volte il diametro del cavo o del cerchio circoscritto al fascio dei cavi e comunque tale da garantire la sfilabilità e la reinfilabilità dei cavi senza che gli stessi subiscano alcun danneggiamento.

TUBAZIONI IN PVC

Le tubazioni di contenimento dei cavi, ove impiegate, dovranno essere conformi alle norme CEI 23-25, 23-26 e 23-28. Le tubazioni dovranno essere del tipo rigido, se installate in vista a parete e/o soffitto, o flessibile, se posate sottotraccia, con codice di classificazione di resistenza meccanica 3, 4 e 5, classi di temperatura 05, 25, 45, 90 e 95, del tipo autoestinguente. Dovranno essere utilizzate solamente tubazioni contemplate dalle vigenti tabelle CEI-UNEL. Tutte le tubazioni installate in vista dovranno essere fissate robustamente e rigidamente a parete e/o soffitto, mediante l'impiego di appositi collari posti ad interasse massimo di 40-60 cm fissati con tasselli ad espansione.

Il diametro interno di tutti i tubi non dovrà essere inferiore a 16 mm e sarà scelto in modo tale che il coefficiente di riempimento sia sempre minore di 0.4; in ogni caso il diametro interno della tubazione dovrà comunque essere sempre maggiore o uguale a 1.3 volte il diametro del cerchio circoscritto ai cavi ivi contenuti. Gli accessi delle tubazioni alle scatole di derivazione e/o le derivazioni dai canali e/o dai quadri elettrici dovranno essere realizzati mediante l'utilizzo di appositi pressatubi, da interporre tra il tubo ed i componenti elettrici di cui sopra.

GUAINA

Ove impiegate le guaine per l'allacciamento di utenze, quali ad esempio apparecchi luminosi, in derivazione da scatole e/o canalizzazioni transitanti nelle immediate vicinanze dovranno essere del tipo flessibile spiralizzate, ricoperte in pvc del tipo autoestinguente e gli accessori impiegati per raccordare le utenze e/o le scatole di derivazione alle guaine dovranno essere del tipo idoneo, in pvc e/o metallici a seconda del tipo di impianto



richiesto; in ogni caso il pvc dovrà essere del tipo autoestinguente. Le guaine, compatibilmente con le esigenze costruttive, in quegli allacciamenti di sviluppo limitato potranno essere disposte senza alcun sostegno, se non nei punti di derivazione ed allacciamento.

- SEPARAZIONI

Tutti i circuiti appartenenti a sistemi diversi (telefonico, trasmissione dati, potenza ecc.), dovranno fare a capo a tubazioni distinte e scatole di derivazione indipendenti; qualora non fosse possibile soddisfare questa condizione saranno impiegati appositi setti separatori, da interporre tra i diversi circuiti facenti capo alle medesime tubazioni e/o scatole di derivazione.

Ove siano presenti condutture facenti capo a circuiti differenti posate nelle medesime tubazioni sarà necessario impiegare cavi aventi un grado d'isolamento idoneo alla maggiore delle tensioni di esercizio.

QUADRI ELETTRICI

Tutti i Quadri Elettrici, sia di nuova realizzazione che quelli già esistenti da modificare, saranno costruiti e/o integrati nel rispetto delle norme CEI 17-13, che disciplinano tutti i tipi di Quadri Elettrici, sia costruiti in serie (AS) che su misura (ANS). In particolare si provvederà ad integrare il quadro generale esistente con gli interruttori previsti nello schema di progetto, oltre alla realizzazione del quadro pompa, che sarà realizzato mediante l'impiego di appositi centralini in materiale termoplastico, addossabili a parete, muniti di aperture modulari per l'alloggiamento di apparecchiature su guida din, portella frontale in PVC trasparente, serratura apribile mediante chiave o apposito attrezzo, grado di protezione minimo IP 44. Le caratteristiche dei quadri in questione sia a livello degli interruttori da installare che delle caratteristiche delle carpenterie da utilizzare sono meglio descritte nell'allegato elaborato grafico. Nella fattispecie i nuovi quadri elettrici avranno dimensioni tali, sia da assicurare il rispetto dei limiti di temperatura imposti dal costruttore dell'involucro, sia da permettere l'agevole esecuzione di futuri ampliamenti. Tutti gli interruttori e le apparecchiature elettriche da installarsi saranno di primarie ditte, con caratteristiche tecniche conformi con quanto previsto sugli elaborati di progetto. Nella fattispecie, durante il loro posizionamento sugli appositi profilati normalizzati fissati mediante l'impiego di apposite bullonature all'interno dei quadri, si avrà cura di rispettare le distanze d'ambito, indicate dalla casa costruttrice.

All'interno dei quadri i collegamenti fra le varie apparecchiature ed i cavi in entrata ed in uscita saranno cablati in maniera ordinata e razionale, entro apposite canaline portacavi in pvc e tutti i cavi di uscita saranno riportati su apposita morsettiera numerata di adeguata sezione. I terminali di partenza ed arrivo dei cavi elettrici saranno razionalmente individuabili e numerati mediante uso di appositi indicatori. Tutti gli apparecchi saranno contrassegnati con targhette pantografate, indicanti a quale elemento di circuito si riferiscono le singole apparecchiature del quadro stesso. I carichi saranno ripartiti sulle varie fasi onde ottenere il migliore equilibrio possibile.

IMPIANTO DI TERRA

Dovranno essere collegati all'esistente impianto di terra, giudicato idoneo a seguito di verifiche e misurazioni:

- tutti i poli di terra delle prese a spina;
- tutti i terminali di terra degli apparecchi luminosi isolati in Classe I;



- tutti gli utilizzatori fissi alimentati direttamente;
- tutte le tubazioni metalliche dell'acqua calda e fredda, del gas, degli scarichi e dei termosifoni entranti nei locali da bagno;
- tutte le masse e masse estranee suscettibili di introdurre potenziali pericoli.

POMPA ACQUE

All'interno della cisterna sarà posta una pompa per il pescaggio delle acque e la messa in pressione dell'impianto collegata alla nuova linea di alimentazione in derivazione dal quadro generale. In corrispondenza della pompa sarà installato un quadro di comando e protezione con un teleruttore comandato direttamente dalla centralina di gestione dell'impianto di irrigazione. Inoltre la pompa sarà dotata di galleggiante per la gestione dei livelli ed evitare che la pompa possa lavorare a vuoto.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti sarà realizzata, sia mediante isolamento delle parti attive (CEI 64-8/4 art. 412.1 e seguenti), sia racchiudendo le parti attive entro involucri o barriere tali da assicurare un grado di protezione non inferiore a IPXXB, o grado di protezione IPXXD se parti superiori di involucri o barriere a portata di mano.

Tali involucri o barriere saranno fissati e resi apribili solo mediante l'uso di un apposito attrezzo affidato solo a personale esperto.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Trattandosi di un sistema elettrico di tipo TT la protezione contro i contatti indiretti sarà assicurata collegando tutte le masse e le masse estranee, che per difetto di isolamento potrebbero andare in tensione, all'impianto di terra, mediante apposito conduttore di protezione. L'installazione degli interruttori differenziali assicurerà il coordinamento con l'impianto di terra, garantendo la tempestiva interruzione del circuito qualora le tensioni di contatto assumano valori pericolosi (superiori a 50 V per un tempo superiore ad 1 secondo). Adottando dispositivi di protezione ad intervento differenziale su tutte le linee sarà infatti sicuramente soddisfatta, in qualsiasi punto del circuito, la condizione:

$$R_t \times I_a < 50 V$$

dove:

- R_a è la resistenza totale del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm;
- I_a è il valore, in ampere, della corrente che provoca il funzionamento del dispositivo di protezione (nel caso di dispositivo di protezione ad intervento differenziale la corrisponde alla corrente di intervento differenziale I_d).

PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

Protezione contro i sovraccarichi

La protezione delle linee contro i sovraccarichi sarà realizzata installando "a monte" di ogni linea, ai sensi di CEI 64-8/4 art. 433.2, una protezione di tipo magnetotermico con corrente nominale I_n inferiore alla



portata I_z della condotta sottesa, calcolata per le varie condizioni di posa e per una temperatura ambiente di 30 gradi centigradi e, contemporaneamente, superiore alla corrente di normale funzionamento della linea I_b . La massima portata I_z delle condutture sarà determinata utilizzando la tabella IEC 364-5-523 per cavi in rame, per le diverse condizioni di posa dei vari circuiti.

I vari interruttori di protezione saranno scelti conformi alla norma CEI 23-3, ed assicureranno in tal modo la protezione delle linee contro le correnti di sovraccarico.

Protezione contro le correnti di corto circuito

La protezione delle linee contro le correnti di corto circuito sarà realizzata installando a monte di ogni linea una protezione di tipo magnetotermico con adeguato potere di interruzione calcolato nel punto di installazione (cfr. Pubblicazione CEI 64-50); nella fattispecie gli interruttori avranno un potere di interruzione non inferiore a 10 KA per i circuiti trifasi e 6 KA per i circuiti monofasi. Per tutte le linee dovrà inoltre essere rispettata la norma CEI 64-8/4 art. 434.3 e dovrà essere verificato che l'energia specifica passante nelle varie protezioni in caso di corto circuito non superi il limite ammesso dall'isolante dei cavi, con le notazioni indicate in CEI 64-8/4 art. 434.3.

CALCOLI IMPIANTO D'IRRIGAZIONE

Dati di progetto:

1. Area da irrigare con irrigatori statici: 1'200 mq destinata al giuoco del calcio
2. Numero di irrigatori: 24
3. Portata disponibile: 6000 lt/giorno circa
4. Pressione: 8 bar

Condotte in pressione: il dimensionamento della condotta forzata ha come target quello di minimizzare le perdite di carico, che si trasformano in perdite economiche, garantendo un'adeguata altezza piezometrica alla macchina idraulica. Il dimensionamento della condotta deve anche tenere conto delle difficoltà tecniche di posa della stessa. Per quanto concerne, invece, le condotte in pressione che spostano semplicemente l'acqua verso valle, si deve verificare che le perdite di carico per la portata di interesse siano inferiori al dislivello fra una vasca e l'altra. Data la formula di monomia di Hazen-Williams:

$$\Delta h = \frac{10.675 \cdot Q^{1.852}}{C^{1.852} \cdot D^{4.8704}} \cdot L$$

dove:

- Δh è la perdita di carico totale (m);
- C è il coefficiente di scabrezza (-);
- Q è la portata (m³/s);
- D è il diametro della condotta (m);



- L è la lunghezza della condotta (km).

Zone	L	Delta H	C	HAZEN-WILLIAMS			V		D	
				Q Irrigatore singolo	irrigatori	Portata tot	mc/s	m/s	m	mm
	m	m		l/s	n	l/s	mc/s	m/s	m	mm
1	100	4	150	0,139	5	0,694	0,0007	1.5	0,029	29,49
2	100	4	150	0,139	5	0,694	0,0007	1.5	0,029	29,49
3	100	4	150	0,139	6	0,833	0,0008	1.5	0,032	31,61
4	100	4	150	0,139	4	0,555	0,0006	1.5	0,027	27,09
5	100	4	150	0,139	4	0,555	0,0006	1.5	0,027	27,09
collettori princ.	100	4	150			3,332	0,0033	1.5	0,054	53,54

IRRIGATORI STATICI

Considerando l'area da irrigare come rettangolare, di dimensioni circa 100x60 m, avendo gli irrigatori un raggio d'azione alla pressione di progetto pari a circa 45 m, sarà necessario installare: Portata irrigatori statici:

- Testina 90° 54 lt/min
- Testina 108° 54 lt/min

Alla luce di quanto sopra, l'area in esame dovrà venire suddivisa in più zone, ciascuna avente un fabbisogno massimo di 6000 lt/giorno. In particolare verranno create zone distinte, ciascuna derivata da esclusiva elettrovalvola azionata da un programmatore comune, in grado di permettere il funzionamento a rotazione di ciascun gruppo d'irrigatori così creato.

Per garantire a ciascuna zona la portata di progetto, sarà necessario alimentare gli irrigatori ivi installati mediante una tubazione avente le seguenti caratteristiche:

IMPIANTO ELETTRICO

Per procedere al dimensionamento dei vari componenti costituenti i nuovi impianti, si fissano anzitutto i seguenti parametri:

- Sistema di alimentazione: TT;
- massima caduta di tensione ammissibile: 4% (Norma CEI 64/8 parte 5);
- temperatura: 30 °C;
- fattore di potenza impianto $\cos \phi$: 0,8 per forza motrice.

Sulla base della potenza impegnata in ogni singolo circuito, sia luce sia di forza motrice, alla luce dei suddetti parametri, si determina la corrente d'impiego " I_b " di ogni linea per i circuiti monofase:

$$I_b = P / V_n \times \ln \times \cos \phi$$

per i circuiti trifase:

$$I_b = P / E \sqrt{3} V_n \times \ln \times \cos \phi$$

dove:

- P potenza in "W" del circuito in oggetto;
- V_n tensione nominale in "V" del circuito in oggetto;
- $\cos \phi$ fattore di potenza;



Tenendo conto di quanto prescritto dall'articolo 433.2 della Norma CEI 64/8, si determina ora la sezione dei conduttori costituenti ciascuna linea di distribuzione.

In particolare, premesse le specifiche caratteristiche di ogni singola conduttura, quali tipo di isolante (PVC, EPR, ecc.), materiale conduttore (Cu, Al, ecc.) e numero di conduttori attivi, si determina per ogni linea il coefficiente correttivo K, come prodotto dei seguenti coefficienti k1, k2, k3, k4, che tengono rispettivamente conto di:

- **k1**: tipo di installazione
- **k2**: influenza circuiti vicini
- **k3**: unico strato
- **k4**: temperatura ambiente

$$K = k1 \times k2 \times k3 \times k4$$

Si può quindi calcolare la minima portata teorica richiesta alle diverse condutture dell'impianto:

$$I'n = I_b / K$$

Dalle tabelle si sceglieranno le sezioni che presentano portate teoriche I'z' immediatamente superiori ai valori di I'n calcolati.

Sulla base del coefficiente K prima determinato calcoliamo infine la portata effettiva delle diverse condutture alle condizioni di posa previste per il tipo di impianto in oggetto:

$$I_z = I'z' \times K$$

Sulla base delle sezioni di cui sopra, si calcola, nel punto più a valle di ogni circuito con riferimento al punto di consegna dell'energia elettrica, la caduta di tensione percentuale massima, verificando così il valore massimo ammissibile fissato in precedenza:

$$AV\% = (k \times I_b \times L \times (R \cos 0 + X \sin 0) / V_n) \times 100 < 4\%$$

dove:

k fattore di tensione (2 per linee monofasi - 003 per le linee trifasi)

- **I_b** corrente nella linea
- **L** lunghezza della linea in km
- **R** resistività della linea in Q/km
- **X** reattanza della linea in Q/km
- **V_n** tensione nominale dell'impianto
- **cos 0** fattore di potenza dell'impianto

Si procede ora alla fase di calcolo e verifica delle protezioni contro i cortocircuiti, in accordo con quanto previsto dalla Norma CEI 64/8 parte 4. Dalla relazione del progetto preliminare si desumono le caratteristiche della linea a monte del p.to di consegna dell'energia elettrica, in accordo con l'ente fornitore, si considerano i seguenti valori massimi per la corrente di cortocircuito, presunti nel punto di consegna:

- Valore massimo presunto trifase: 10 kA

Negli altri punti dell'impianto, note le caratteristiche delle condutture a monte degli stessi, la corrente di corto circuito è ricavabile tramite la relazione:



$$I_{cc}(\text{trifase}) = V/133 \times \sqrt{R_{T2}} + X_{Tz} \text{ (kA)}$$

$$I_{cc}(\text{monofase}) = V/E3 \times (Z_t + Z_n) \text{ (kA)}$$

dove:

- V tensione di linea in "V"
- R_t sommatoria delle resistenze poste a monte del punto in oggetto in "mQ"
- X_t sommatoria delle reattanze poste a monte del punto in oggetto in "mQ"
- Z_t Impedenza di fase in "mQ"
- Z_n impedenza del conduttore di neutro in "mQ"

In particolare, per soddisfare alla condizione di cui sopra, tutti gli interruttori installati nei quadri dovranno avere potere d'interruzione maggiore o uguale al valore della corrente di cortocircuito calcolato nel loro punto d'installazione.

Alla luce di quanto sopra si verifica infine che l'energia lasciata passare dai dispositivi di protezione installati in caso di c.to c.to sia inferiore o uguale a quella specifica ammissibile dai cavi ad essi sottesi.

Nella fattispecie dovrà essere verificata la seguente condizione:

$$I_{2t} < k_2 S^2$$

dove:

I_{2t} : è l'energia lasciata passare dall'interruttore di protezione (il valore è fornito dal costruttore)

k : costante caratteristica del cavo

S : sezione del cavo in mm²

11 DURATA DEI LAVORI

La durata dei lavori è stimata in **90 giorni naturali e consecutivi**.



COMUNE DI ORISTANO			
"RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEGLI SPAZI APERTI NURAXINIEDDU E MASSAMA"			
CUP: H13D21000220001			
CIG: 9497531A83			
A. IMPORTO LAVORI	A. Importo dei Lavori		
	A.1	Importo dei lavori a base d'asta	€ 460.881,91
	A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso sui lavori alla voce A	€ 9.152,93
		Totale importo dei lavori (A.1+A.2)	€ 470.034,84
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B. Somme a disposizione dell'Amministrazione		
	B.1	Quota parte I.V.A. su Lavori (10 %)	€ 22.551,51
	B.2	Quota parte I.V.A. su Lavori (22 %)	€ 53.794,34
	B.3	Competenze tecniche per la progettazione definitiva, esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, Direzione dei Lavori	€ 49.980,35
	B.4	Inarcassa 4 %	€ 1.999,21
	B.5	Iva al 22% di B.2+B.3	€ 11.435,50
	B.6	Accantonamento	€ 14.101,05
	B.7	Incentivo 2% art. 113 D.Lgs 50/2016	€ 9.400,70
	B.8	Imprevisti, indagini e prove	€ 15.685,89
	B.9	Contributo ANAC	€ 375,00
	Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B1 + + B9)	€ 179.323,56	
	TOTALE A+B	€ 649.358,40	