

INTEGRAZIONE

PROT. SS137 /UT/
DEL 17/10/2015

COMUNE DI
ORISTANO
PROVINCIA DI ORISTANO

GIUSEPPE SABA INGEGNERE - Ordine ingegneri di Oristano n. 131
SALVATORE PINNA GEOMETRA - Collegio geometri di Oristano n. 588

**Piano di Lottizzazione privata
Prolungamento via Campanelli**

In zona C2ru - PUC_OR

Proprietà:

ATZENI Lucia

CAMPO Pietro *Lp D.ito*

CARTA Remering

CARTA Greca *Greca*

CONTINI Giorgia *Contini*

COZZULA Giuseppe *Giuseppe Cozzula*

CROBU Salvatore *Crobu*

D'ALESSANDRO Enzo *Enzo Alessand*

D'ALESSANDRO Laura *Laura Alessand*

FALCHI Antonio *Falchi Antonio*

FALCHI Carlo *Falchi Carlo*

GIACOMINA M: Paola *Paola Giacomina*

LALUCE Mario *Mario Lalice*

MELIS Marcella *Marcella Melis*

MISCALI Marinella *Miscali Marinella*

MURU Gesualdo *Muru Gesualdo*

POLLINO Antonino *Pollino Antonino*

SPADA Alfonso *Spada Alfonso*

Oggetto:
PROGETTO ESECUTIVO

Scala:
VARIE

Elaborato n°:

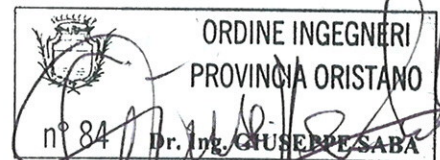
3a

Titolo:
RELAZIONE TECNICA

OR 14/x/16

Timbro e firma tecnici progettisti:

Firma: Falchi Antonio



COMUNE DI ORISTANO

PROGETTO LOTTIZZAZIONE "PROLUNGAMENTO VIA CAMPANELLI - ORISTANO"

Committenti:

ATZENI LUCIA nata a SOLARUSSA (OR) il 27/10/1948 TZNLCU48R67I79IV Compropr per ½ di 499/15020;

CARTA REMERINA nata a CABRAS (OR) il 18/04/1942 CRTRRN42D58B3I4E Proprietà 539/15020;

CAMPO PIETRO

COCCO SALVATORE nato a SAMUGHEO (OR) il 07/02/1930 CCCSVT3OBO7H756X Proprietà 539/15020

CONTINI GIORGIO nato a ORISTANO (OR) il 28/12/1957 CNTGRG57T28GII13R Proprietà 531/15020

COZZULA GIUSEPPE nato a SASSARI (SS) il 08/02/1947 CZZGPP47BO8I452J Proprietà 1100/15020

CROBU SALVATORE nato a BUSACHI (OR) il 11/01/1953 CRBSVT53A11B281X Proprietà 539/15020

D'ALESSANDRO ENZO nato a SENEGHE (OR) il 06/06/1939 DLSNZE39HO6I6O5Y Proprietà 1280/15020

D'ALESSANDRO LAURA nata a SENEGHE (OR) il 20/03/1943 DLSLRA43C6OI6O5F Proprietà 283/15020

FALCHI ANTONINO nato a SOLARUSSA (OR) il 14/06/1942 FLCNNN42HI4I791R Proprietà 2595/150200

FALCHI CARLO FRANCESCO nato a ORISTANO(OR) il 01/01/1953 FLCCLF53AO1G113 Prop.1078/15020

GIACOMINA MARIAPAOLA nata a ORISTANO (OR) il 25/06/1950 GCMMPL5OH65G113U Propr.539/15020

LA LUCE MARIO nato a ORISTANO (OR) il 03/04/1941 LLCMRM41DO3G113A Proprietà 1428/15020

MELIS MARCELLA nata a ORISTANO (OR) il 17/09/1970 MLSMCL7OP57G113V Proprietà 1604/15020

MISCALI MARINELLA DAMIANA nata a ARDAULI (OR) il 08/09/1956 MSCMNL56P48A38OP Proprietà 692/15020

MURU GESUALDO nato a MASULLAS (OR) il 26/07/1948 MRUGLD48L26FO5OK Proprietà 1820/15020

PINNA MARIA TERESA nata a GHILARZA (OR) il 15/02/1948 PNNMTR48B55E004Y Proprietà 2595/150200

POLLINO ANTONINO nato a ACIREALE (CT) il 16/08/1953 PLLNNN53M16AO28G Proprietà 539/15020

PORCU RAFFAELE nato a ORISTANO (OR) il 21/02/1946 PRCRFL46B21G113T Comproprietario per ½ di 499/15020

PROGRAMMA SARDEGNA S.R.L. CON SEDE IN ORISTANO 00557640950 Proprietà 37/15020

PUSCEDDU GIUSEPPE ANTONIO nato a ORTUERI (NU) il 09/04/1947 PSCGPP47DO9G146P Proprietà 762/15020

SPADA ALFONSO nato a CAGLIARI (CA) il 19/08/1954 SPDLNS54M19B354G Proprietà 692/15020;

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

1. Premessa:

I sottoscritti ing. Giuseppe Saba, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Oristano col n° 84, ed il Geom. Salvatore Pinna, iscritto al Collegio dei Geometri della Provincia di Oristano col n° 588, avendo costituito un'Associazione Temporanea di professionisti, con atto privato in data Febbraio 2012, ed avendo ricevuto regolare incarico per quanto in oggetto dalla committenza, con delibera del Febbraio 2012 della assemblea lottizzanti, hanno eseguito il seguente allegato **“Progetto esecutivo di Lottizzazione nel Prolungamento di Via Campanelli”** in Comune di Oristano.

2. Inquadramento territoriale:

Il piano di lottizzazione sarà realizzato in località “Is cungiaus de ponti mannu” o prolungamento via Campanelli, nel Comune di Oristano, ed è catastalmente individuato nel N.C.T. di Oristano al foglio 6 mappali 11 di superficie pari a 8.640,00 mq, 396 di 3.192,00 mq, 397 di 3.151,00 mq, per una superficie complessiva di 14.983,00 mq. Ricade in Zona Urbanistica C2ru con destinazione residenziale, definita come sottozona di aree antropizzate ai limiti dell'edificato urbano, che necessitano di Piani di Riqualificazione Urbanistica di iniziativa privata e/o pubblica per essere regolamentate ed integrate nel tessuto urbano.

Tale progetto di lottizzazione presenta, come di seguito specificato più dettagliatamente, il requisito primario dell' “Autonomia Funzionale”: ovvero sarà dotato di strade, marciapiedi, parcheggi, reti di distribuzione idrica e fognaria, sistemi di smaltimento delle acque piovane, rete di illuminazione pubblica, predisposizione della rete elettrica e per le telecomunicazioni, il tutto secondo le specifiche definite nel Disciplinare tecnico.

3. Inserimento urbanistico e descrizione del lotto:

Il terreno, sul quale sarà realizzato il Piano di Lottizzazione, ha una forma pressoché regolare rettangolare, confina a nord con lotti ad uso agricolo privati, a est con lotto agricolo di altra proprietà, a sud con lotto avente le stesse caratteristiche urbanistiche di quello in esame, a ovest con strada di penetrazione agraria destinata a traffico locale.

Il terreno oggetto di intervento è ubicato nella immediata periferia del centro urbano di Oristano distante solamente poche centinaia di metri dal quartiere di San Giuseppe e dalla lottizzazione Cualbu, è collegato agevolmente dalla viabilità esistente, essendo confinante con strada asfaltata della larghezza di circa 7,00 ml, al centro città.

Dal punto di vista morfologico il terreno è assolutamente pianeggiante, di natura misto argilloso, non alluvionale e drenante (come meglio descritto da relazione Geologica allegata). Non presenta alcuna edificazione, ma trattasi di unico lotto frazionato in varie fasi (ultimi trentanni), con lo scopo di essere utilizzato dai proprietari ai fini di piccole coltivazioni agricole ad uso privato.

4. Caratteristiche Urbanistiche:

Secondo quanto definito dalle NTA del PUC, nell'edificazione saranno rispettati i seguenti indici:

- Zona C2ru.
- Indice territoriale : $I_t = 0,50 \text{ mc/mq.}$
- Standard urbanistico: 150 mc/ab per la zona C2ru
- Rapporto di copertura: $R_c = 1/3$
- Altezza massima: 7,00 mt.
- Distanze minime dai confini: 5,00 ml.
- Nel computo delle volumetrie dovranno essere comprese quelle legittime esistenti e dovranno essere rispettate le volumetrie calcolate secondo l'indice territoriale (I_t) al netto delle volumetrie esistenti legittime

- Le aree da cedere ai servizi vengono definite dal PUC nella misura di 18 mq/abitante insediabile, calcolato sulle volumetrie totali realizzabili al netto delle volumetrie esistenti e rapportato allo standard urbanistico.

5. Impostazione del Piano di Lottizzazione, ubicazione delle aree standard:

La superficie dei lotti oggetto del Piano di Lottizzazione è complessivamente di 14.983,00 mq, secondo le previsioni del progetto saranno così distribuite:

Area viabilita' compresi marciapiedi 2.901,00 mq

Area verde pubblico 385,00 mq

Area cabina Enel 75,00 mq

Area deposito interrato bombole gas gpl 53,00 mq

Aree private al servizio dei lottizzanti 123,00 mq

Aree da destinare a n. 26 lotti privati per uso residenziale 11.446,00 mq

L'indice territoriale della lottizzazione è 0,50 mc/mq= 7.491,50 mc

Nell'allegato elaborato grafico tavola 2a e 2b sono rappresentate le zonizzazioni e le tavole piano volumetriche della lottizzazione.

Per quanto concerne gli altri standard di lottizzazione quali aree parcheggio pubblici ed aree servizi, si chiederà la monetizzazione in quanto essendo una lottizzazione di piccola entità, è costituita in maggioranza da lotti di piccola superficie (400,00-450,00 mq), tutti di singoli proprietari. Non sussistevano i presupposti per maggiori cessioni in quanto gli stessi lotti, perdendo altra superficie, sarebbero divenuti inedificabili. Si precisa che il quadro definitivo del progetto di lottizzazione rispecchia in buona parte la precedente suddivisione dei lotti dei singoli proprietari avvenuta circa 30 anni fa in occasione dell'acquisto dei medesimi.

La lottizzazione del prolungamento di via Campanelli è ai margini del PUC di Oristano è isolata dalla presenza di lotti di vicinato già edificati, tale posizione marginale rende poco appetibili e frequentabili aree verdi pubbliche di grandi superfici o parcheggi pubblici con alto numero di posteggi. Da queste varie considerazioni scaturisce l'esigenza dei lottizzanti di richiedere la monetizzazione delle aree mancanti. Altresì si precisa che, per ovviare alla mancanza di parcheggi pubblici, i progettisti hanno previsto una tipologia di strada urbana con previsione di parcheggi in linea su un lato della carreggiata. Oltre al fatto che trattandosi di villette di piccole dimensioni su lotti singoli, verranno garantiti i parcheggi privati all'interno degli stessi lotti.

Per quanto concerne il verde si è optato alla predisposizione delle aree nella parte frontale della lottizzazione, a confine con la strada esterna ad essa.

Nella parte frontale di ingresso alla lottizzazione sono previste le aree per cabina Enel, e area per ubicazione bomboloni del gas gpl da utilizzare privatamente dai lottizzanti.

Per quanto concerne le aree edificabili ad uso residenziale, la previsione del presente progetto di piano di lottizzazione è quella evidenziata nella tavola allegata 2b, che prevede complessivamente un massimo di edificazione di 7.491,50 mc.

La volumetria prevista di mc. 7.491,50 ipotizzando l'utilizzo di 150 mc ad abitante, comporta la previsione di uno standard urbanistico pari a $7.491,50\text{mc}/150 = 49,94$ abitanti.

Le aree da cedere ai servizi vengono definite dal PUC nella misura di 18 mq/abitante insediabile, calcolato sulle volumetrie totali realizzabili al netto delle volumetrie esistenti e rapportato allo standard urbanistico.

In base al calcolo degli standard di lottizzazione si deduce con un numero di 50 abitanti insediabili una superficie da destinare a servizi pari a 900,00 mq.

6. Opere di urbanizzazione primaria previste e opere private.

Per il piano di lottizzazione sopra illustrato sono state previste tutte quelle opere di urbanizzazione primaria atte a rendere autosufficiente la vita e il funzionamento dell'intero comparto edificatorio.

Si dovranno progettare e realizzare, infatti, la rete viaria (viabilità), rete fognaria acque bianche e nere, rete idrica ed antincendio, rete illuminazione pubblica, rete elettrica e cabina Enel, rete telefonica, rete gas, sistemazioni aree verdi e piantumazione.

Dal punto di vista edificatorio, il progetto prevede diverse tipologie costruttive, sia dal punto di vista strutturale che architettonico. In base alle dimensioni del lotto saranno previste abitazioni unifamiliari ad un piano fuori terra o a due piani. Strutturalmente i lottizzanti potranno utilizzare sia strutture miste in c.a che in muratura portante. Fermo restando il rispetto tipologico come previsto nell'allegato progetto. Oltre ad essere rispettate le norme contenute nell'allegato, proposte tipologiche, e le norme tecniche di attuazione del vigente PUC comunale, sono altresì rispettate le norme igienico-sanitarie previste per il tipo di insediamento da realizzare.

Dal punto di vista architettonico si è optato per l'utilizzo di elementi costruttivi particolari, esternamente agli edifici, costituiti da porticati in legno e pietra o mattone, area parcheggio speculari per due lotti contigui, aperte su tre lati, in legno e tegole curve. Recinzioni in muretti con mattone pieno a vista e piccoli inserimenti di recinzione a giorno in ferro zincato. La tipologia rispecchia quella di tipo campidanese con tetti a due falde. Si è considerato in fase di progettazione ogni elemento costruttivo in assoluto rispetto del paesaggio e della sua funzionalità.

La progettazione prevederà in esecuzione l'aspetto eco-compatibile nei materiali utilizzati e nella predisposizione di apparati tecnologici per la produzione ed approvvigionamento di energia solare con posa di pannelli fotovoltaici nelle unità abitative singole, nel tetto dei parcheggi interni al lotto, ovviamente, nella falda esposta a sud.

7. Caratteristiche tecniche delle opere d'urbanizzazione:

Le opere di urbanizzazione previste nella lottizzazione di cui sopra sono:

- Rete fogna acque nere;
- Rete fogna acque bianche;
- Rete idrica e antincendio;

- Rete elettrica e cabina;
- Rete illuminazione pubblica;
- Rete telefonica;
- Rete stradale viabilità° interna;
- Rete gas.

RETE FOGNARIA ACQUE NERE

La rete fognaria acque nere è prevista in zona centrale della viabilità'.

Sara' realizzata in tubi di gres del diametro di 300 mm, ed avra' una pendenza del 3% circa, intervallata da pozzetti di ispezione ed allaccio.

La rete fognaria di acque nere sara' realizzata in tubazioni di grès del diametro Ø 250 mm, con giunto poliuretano, con saracinesche di settore da raccordare al pozzetto di testa del collettore esistente dello stesso diametro. Il letto di posa sara' costituito da pietrisco di pezzatura 3÷10 mm.

La tipologia dei pozzetti per la manutenzione e controllo, muniti di chiusino in ghisa sferoidale, sara' quella "tipo ESAF", comunemente adottata per le fognature urbane. Si prevederanno pozzetti di cacciata, in testa ad ogni tratto principale, per il lavaggio delle stesse tubazioni. I chiusini dei pozzetti saranno in ghisa sferoidale.

Gli allacci ai singoli lotti saranno previsti in tubazioni di PVC 303/1 DN Ø 160 mm e sifone ispezionabile attraverso pozzetto in cls prefabbricato munito di chiusino in ghisa.

Il collettore principale, seguendo il tratto esistente, viaggiera' lateralmente, oltre la cordona ed avra' una pendenza massima dello 0,5% e media dell' 1%, così come consigliato da ABBANOVA (cfr. disegni Tav. 4.5 planimetria rete A.N.; Tav. 4.9 profili).

Dal disciplinare tecnico di Abbanoa si traggono le seguenti caratteristiche delle tubazioni, giunzioni e pezzi speciali :

CARATTERISTICHE GENERALI DELLE TUBAZIONI IN PVC

Le caratteristiche più significative della mescolanza a base di PVC idonea alla fabbricazione di tubi e raccordi sono indicate nel prospetto seguente:

- massa volumica	1,37 ÷ 1,47 [g/cm ³]
- carico unitario a snervamento	≥ 48 [MPa] - [480 kgf/cm ²]
- modulo di elasticità	≅ 3.000 [MPa] - 30.000 [kgf/cm ²]
- resistenza elettrica superficiale	≥ 10 ¹² Ω
- coefficiente dilatazione lineare (PVC hard)	60 ÷ 80 · 10 ⁻⁶ [°C ⁻¹]
- conduttività termica	≅ 0,15 [W/ m · K] - 0,13 [Kcal/m · h · °C]
- allungamento a snervamento	≥ 10%

1. RESISTENZA CHIMICA DEL PVC

L'influenza di un certo numero di reattivi chimici gassosi, liquidi, o in soluzione nei confronti del PVC rigido, viene riportata a titolo indicativo nella tabella seguente.

Le informazioni da essa fornite sono il risultato di prove o di esperienze pratiche.

Devono però essere utilizzate con prudenza, in quanto la reazione del PVC rigido può variare con le condizioni di utilizzazione dei tubi e dei raccordi. Per i casi particolari è perciò opportuno chiedere al fabbricante ulteriori informazioni.

Nei casi dubbi si consiglia di inserire spezzoni di tubi e di raccordi negli impianti esistenti e di verificare il loro comportamento nelle reali condizioni di impiego.

Sono stati adottati i seguenti simboli:

S = nessuna corrosione - le proprietà rimangono inalterate.

L = corrosione limitata - le proprietà sono in parte alterate.

NS = corrosione - le proprietà sono nettamente alterate, esse peggiorano costantemente nel tempo.

- soluzione satura = soluzione acquosa satura a 20 °C.

- soluzione diluita = soluzione acquosa con concentrazione 10%.

2. GIUNZIONI E PEZZI SPECIALI

2.1 Sistemi di giunzione

I sistemi di giunzione sono i seguenti:

a) Del tipo scorrevole

- Giunto a bicchiere del tipo scorrevole con tenuta mediante idonea guarnizione elastomerica.
 - Giunto a manicotto del tipo scorrevole costituito da un manicotto di PVC con tenuta mediante idonee guarnizioni elastomeriche.
- b) Del tipo non scorrevole
- Giunto a bicchiere del tipo non scorrevole ottenuto mediante incollaggio.
 - Giunto a manicotto del tipo non scorrevole costituito da un manicotto di PVC con tenuta mediante incollaggio.
- c) Giunto a flange
- Il giunto a flange è del tipo con collare di appoggio di PVC incollato e/o saldato, flangia libera forata, guarnizione elastica di tenuta forata, rondelle, dadi, bulloni.

2.2 Esecuzione delle giunzioni

a) Taglio dei tubi.

Il tubo va tagliato normalmente al suo asse, a mezzo di sega a mano a denti fini o di fresa. L'estremità così ricavata, per essere introdotta nel rispettivo bicchiere (sia del tipo scorrevole, sia del tipo non scorrevole), deve essere smussata secondo angolazione del valore indicato dal fabbricante dei tubi, conservando all'orlo uno spessore variabile, crescente con i diametri secondo valori indicati anch'essi dal fabbricante.

b) Giunto del tipo scorrevole con guarnizione elastomerica.

- provvedere ad un'accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurandosi che esse siano integre; se già inserita, togliere provvisoriamente la guarnizione di tenuta;
- segnare sulla parte maschia del tubo una linea di riferimento procedendo come segue:
 - si introduce il tubo nel bicchiere fino a rifiuto, segnando la posizione raggiunta;
 - si ritira il tubo di 3 mm per metro di elemento posato, ma mai meno di 10 mm;
 - si segna in modo ben visibile sul tubo la nuova posizione raggiunta, che è la linea di riferimento;
- inserire la guarnizione elastomerica di tenuta nell'apposita sede;
- lubrificare la superficie interna della guarnizione e la superficie esterna della punta con apposito lubrificante (acqua saponosa o lubrificante a base di silicone; ecc.);
- infilare la punta nel bicchiere fino alla linea di riferimento, facendo attenzione che la guarnizione non esca dalla sede.

c) Giunto del tipo non scorrevole ottenuto per incollaggio.

Provvedere ad un'accurata pulizia delle parti da congiungere, mediante un solvente adatto, assicurandosi che esse siano integre; spalmare sia l'interno del bicchiere che l'esterno della punta con apposito collante fornito dalla ditta produttrice del tubo; introdurre la punta nel bicchiere fino in fondo.

d) Giunto a flangia.

Dopo l'incollaggio e/o la saldatura dei collari (previa introduzione delle flange libere), inserire tra i collari ben puliti la guarnizione, applicare i bulloni, le rondelle e i dati attuandone il serraggio a croce.

2.3 Pezzi speciali

I pezzi speciali devono rispondere ai tipi, alle dimensioni ed alle caratteristiche stabilite dalla norma UNI EN 1452-3:2001

E' importante predisporre fino dall'atto del montaggio della canalizzazione tutti i pezzi speciali indispensabili per gli allacciamenti degli scarichi alla fognatura.

2.4 Innesti successivi e derivazioni

Qualora si renda necessario effettuare un innesto nella tubazione di PVC già posata in opera, si dovrà procedere con uno dei seguenti sistemi:

- 1) tagliare il tubo per una lunghezza uguale al pezzo speciale del tubo da inserire più due volte il diametro;
 - inserire il pezzo speciale imboccandolo su una estremità del tubo tagliato;
 - ricostruire la continuità della canalizzazione a mezzo di un tronchetto lungo quanto la restante interruzione, congiungendolo alle estremità con manicotti a bicchiere doppio scorrevoli.

- 2) praticare nel tubo un foro previamente tracciato appoggiando (senza incollare), nella posizione adatta la diramazione con sella e seguendo il controllo interno della diramazione stessa con matita grassa;
 - incollare, previa pulizia, sul tratto interessato il pezzo speciale a sella.

RETE FOGNARIA ACQUE BIANCHE

La rete fognaria acque bianche, prevista viaggerà parallelamente a quella delle nere, ma sarà ubicata al centro della cordona; essa sarà realizzata in tubazioni in P.V.C. dai diametri Ø 400 mm. (303/1), per il collettore principale e Ø 250 mm., per le derivazioni dalle caditoie. Analogamente saranno previsti dei pozzetti d'ispezione, d'incrocio e di cacciata, sia come numero ed interasse. I pozzetti di cacciata, in testa ad ogni tratto principale, serviranno per il lavaggio delle stesse tubazioni.

Le pendenze delle livellette saranno contenute entro i limiti di quelle delle acque nere (circa 1%).

Le caditoie stradali saranno costruite con manufatti in cls, muniti di griglia, in ghisa sferoidale, così come i chiusini dei pozzetti (cfr. Tav. planimetrica).

Per quanto riguarda le caratteristiche delle tubazioni, giunzioni e pezzi speciali si possono ripetere le stesse caratteristiche già sufficientemente analizzate per le acque nere.

RETE IDRICA E ANTINCENDIO

La rete idrica ed antincendio, prevista è costituita da un collettore in acciaio DN Ø 100 PN 16.

Le singole utenze saranno in tubo di polietilene nero A.D. DN Ø 32 PN 10, con saracinesche di settore, pozzetti di scarico e misura in cassetta di vetroresina munita di sportello.

I nuovi sbracci saranno collegati alla rete ad anello, a compensazione della pressione di rete.

Anche per tali reti, si adotterà il disciplinare di ABBANOVA che in particolare prevede:

- I tubi e raccordi dovranno essere approvvigionati in cantiere già provvisti del rivestimento interno ed esterno previsto in progetto.
- I rivestimenti protettivi interni od esterni dovranno essere tali da:
 - proteggere efficacemente la superficie interna dall'azione aggressiva dell'acqua convogliata e la superficie esterna dall'azione aggressiva dei terreni e dell'ambiente in cui le tubazioni sono posate;

- conservare la loro integrità anche durante le operazioni di carico, scarico e trasporto nei luoghi di impiego;
- resistere senza alterazioni sia alle temperature più elevate della stagione calda sia alle temperature più basse della stagione fredda specialmente nelle località più elevate.

Il collocamento in opera dei tubi di acciaio deve essere preceduto da accurate ispezioni sullo stato dei rivestimenti protettivi e da quelle prove sulla integrità di essi che saranno disposte dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le volte che su un tubo, raccordo o pezzo speciale di acciaio si presenti una lesione del rivestimento, prima di rifiutarne l'impiego, la Direzione dei Lavori potrà a suo esclusivo giudizio consentire, ove le lesioni siano di modesta entità, che i rivestimenti lesionati vengano restaurati con modalità tali da ripristinare la continuità del rivestimento con gli stessi materiali e modalità descritte nei successivi articoli.

Qualunque danno ai rivestimenti, che sia constatato, farà comunque carico all'appaltatore, il quale dovrà provvedere a sue spese alle riparazioni che saranno eventualmente accettate dalla Direzione dei Lavori, e occorrendo anche alla nuova fornitura sostitutiva di quei tubi, raccordi e pezzi speciali con rivestimento danneggiato in maniera giudicata non riparabile a piè d'opera, a giudizio insindacabile della direzione lavori.

I tubi ed i pezzi scartati rimarranno di proprietà dell'appaltatore, che dovrà subito provvedere ad allontanarli dal cantiere.

Tutti gli oneri relativi a dette prestazioni sono compresi nella posa in opera, giunzione e prova delle condotte in acciaio.

I rivestimenti esterni ed interni di tipo bituminoso dovranno essere realizzati, controllati e certificati in conformità alla norma UNI ISO 5256:1987, le cui prescrizioni sono sommariamente riepilogate di seguito.

Per quanto concerne il rivestimento esterno, esso dovrà essere costituito da:

- 1 uno strato di primer (di aderenza) a base di bitume di petrolio, come definito dal punto 5.2.1 e dal prospetto I della norma UNI ISO 5256:1987;
- uno o più strati protettivi a base di bitume di petrolio, come definiti dai punti 5.2.2 e dai prospetti II e III della norma UNI ISO 5256:1987, ed applicati

tenuto conto dello spessore prescritto per le classi di protezione (scelte fra le classi da I a IV) di cui al punto 7.1 ed al prospetto VI della stessa norma;

- una o più armature di velo di vetro o di tessuto di vetro, inglobate in ogni strato protettivo.

Di norma, sui rivestimenti esterni sopradescritti sarà applicato uno strato di protezione antisolare a base di calce.

Il rivestimento interno dovrà invece consistere in uno o più strati di bitume di petrolio, con o senza uno strato di aderenza, come definiti – con riferimento alla UNI ISO 5256:1987 – nei punti 5.2.1, 5.2.2 e 5.2.3, precisati nei prospetti I, II e III ed applicati tenuto conto dello spessore prescritto per le classi di protezione (scelte fra le classi da A a D) di cui al punto 7.2 ed al prospetto VII.

I materiali di base (primer, bitume, carica, armature, ecc.) devono avere i requisiti prescritti dal punto 5.2 della norma UNI ISO 5256:1987, verificati con i metodi di prova contenuti nella appendici A+U della norma UNI ISO 5256:1987.

L'applicazione dei rivestimenti deve avvenire nel rispetto delle prescrizioni del punto 6 della norma UNI ISO 5256:1987, ed i rivestimenti applicati devono possedere le caratteristiche descritte nel punto 7 della stessa norma.

I metodi di prova per il controllo dei tubi e degli accessori rivestiti devono essere conformi a quanto prescritto nel punto 8 della norma UNI ISO 5256:1987.

In fase di produzione, i rivestimenti di tubi ed accessori devono essere controllati con le modalità prescritte dal punto 9 della norma UNI ISO 5256:1987. I controlli devono riguardare:

- preparazione della superficie metallica e condizioni di applicazione;
- sovrapposizione delle armature;
- aspetto, fasce libere di estremità e continuità elettrica;
- costituzione, spessore ed aderenza del rivestimento.

La fornitura dovrà essere accompagnata dal certificato di collaudo dei rivestimenti, rilasciato dalla ditta realizzatrice degli stessi.

RETE ELETTRICA E CABINA ENEL

La rete elettrica e cabina Enel, di servizio ai lotti sarà anch'essa realizzata parallelamente alla strada di piano e sarà interrata. Sarà cura dei lottizzanti richiedere all'Ente preposto (ENEL) la progettazione ed esecuzione corretta della rete d'alimentazione elettrica.

RETE ILLUMINAZIONE PUBBLICA

La rete illuminazione pubblica, l'impianto di illuminazione pubblica, che sarà realizzato con corpi illuminanti a lampade ai vapori di sodio da 250 W, installati su pali in acciaio ERW normalizzato, a semplice pastorale, rastremati e posizionati alternativamente sui due lati della carreggiata a ridosso della cordonata, distanti circa 40 cm., da posizionarsi all'interno della zona verso i lotti, verrà realizzato solo in parte. Si eseguirà solo la predisposizione dei cavidotti, sempre per la mancanza di adeguati fondi. Si realizzeranno solo i cavidotti, in P.E. DN Ø 80 mm., che dovranno proteggere dalle azioni meccaniche i conduttori in rame delle sezioni dimensionate opportunamente.

Si metteranno in opera, però, i dadi di fondazione per poter accogliere i pali luce, da realizzarsi con un successivo finanziamento, ed relativi pozzetti in cls, per ogni palo, che saranno ispezionabili e dovranno contenere i picchetti di messa a terra (cfr. Tav. 4.7 Planimetria impianto illuminazione).

L'impianto elettrico in progetto è stato dimensionato e realizzato secondo le moderne tecniche di calcolo e sicurezza in base alle norme C.E.I. vigenti.

Per il dimensionamento elettrico dell'impianto, con caratteristiche ben precise, sono stati fissati alcuni criteri generali, che qui si riassumono:

- a) Il carico deve essere distribuito sulle tre fasi, collegando le lampade alternativamente tra fase e neutro (r-n ; s-n; t-n) in modo da ottenere un carico equilibrato;
- b) Per il dimensionamento delle linee deve essere fissato un valore massimo di c.d.t. anche nei punti più sfavoriti dell'impianto; viene fissato del 4%, per avere una garanzia di buon funzionamento delle lampade a scarica (sia ai vapori di sodio a.p., che a vapori di mercurio b.f.) che sono abbastanza sensibili, specie in fase di accensione, alle variazioni di tensione;

- c) Deve essere prevista la protezione delle apparecchiature e delle linee dai cortocircuiti, con protezione selettiva attuata mediante quadri e sottoquadri.

La distribuzione verra' realizzata a quattro cavi (tipo FG7R 0,6/1kV) con le sezioni riportate nelle planimetrie allegate.

Le verifiche elettriche sono state effettuate mediante software appropriato.

Il programma di calcolo fornisce linea per linea, col metodo dei "momenti delle correnti", in funzione della portata, della sezione dei cavi, del loro tipo, delle modalita' di posa, del fattore di potenza, della temperatura, ecc., i valori delle c.d.t. e della cosiddetta "Lunghezza protetta".

Dai risultati del calcolo, si evince:

- che le linee verificano le c.d.t. ammissibili;
- che le sezioni delle linee, sia nuove che esistenti, sono abbondanti, anche per eventuali aumenti di potenza;
- che tutti i tratti di linea sono protetti da interruttori magnetotermici-differenziali automatici installati nel quadro generale.

Le lampade da 250 W/cad saranno ubicate su due file ad interassi regolari di 50 mt. e quindi a 25 mt. un palo da un altro, in posizioni opportune, in modo tale da non creare eccessive disuniformita' di flusso luminoso.

La linea illuminante con alimentazione a 220 V sara' derivata dalla linea a 380 V.

Pertanto si è eseguito quanto segue :

- A) Considerazioni e calcoli illuminotecnici;
- B) Considerazioni e dimensionamento impianto di terra.
- C) Veriche del blocco di fondazione del palo di sostegno.

-A) CONSIDERAZIONI E CALCOLI ILLUMINOTECNICI

L'impianto di illuminazione Pubblica in oggetto dovra' servire una strada a scarso traffico veicolare, per la quale si ritiene adeguato un illuminamento medio sul piano orizzontale di almeno 12 lux.

La larghezza della strada avra' una carreggiata lorda di 11,500 m., per cui vengono prescelti sostegni di altezza netta di 8,00 mt., posizionati alternativamente ai due lati

della strada, così da consentire buoni valori di uniformità sul piano orizzontale, con bassi valori di abbagliamento.

Col l'uso di un'armatura cut-off di buone caratteristiche ottiche e con:

- Altezze dei sostegni di 8,00 mt.
- Interdistanze medie di 25,00 mt.
- Lampade da 250 W a vapori di sodio a.p. o simili,

si ottengono i buoni risultati.

Per quanto riguarda l'impianto di illuminazione, si è rilevato che soddisfa in modo sufficiente il calcolo effettuato col metodo del "Flusso luminoso" (cfr. Calcolo successivo per lampade ai vapori di mercurio col flusso luminoso da 6300-13500 lumen) e col metodo "Punto per punto", per una certa distribuzione dei lux sui tratti da illuminare.

I pali con lampade della potenza da 250 W, non daranno una perfetta Omogeneità, ma consentiranno di illuminare bene i tratti in progetto.

L'alimentazione sarà a 220 V derivata dalla 380 V, e il calcolo della sezione dei cavi sarà eseguito mediante software idoneo con tutti i dati di dimensionamento e verifica di dette sezioni.

CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Ipotesi : n° 1 Palo con lampade da : $P = 250W$ / o $2 * 125 W$ e

flusso luminoso totale : $\Phi = 13.500$ lumen

- Altezza utile del palo : $h = 8$ mt.

- Sbracci semplici o doppi : $b = 2,5$ mt.

- Strade da illuminare (cfr. Planimetrie) col larghezza totale: $H = 10$ mt.;

ed interasse medio fra palo e palo = 25,00 mt./ o 50 mt per linea destra e sin.;

- Superficie media da illuminare $S = 10,00 * 25,00 = 250,00$ mq. (Per palo)

- Illuminamento : $E = \Phi/S = 13.500/250$ lumen/mq = 54 lux >> 15 lux

(valore consigliato per Strade a scarso traffico - classe B2)

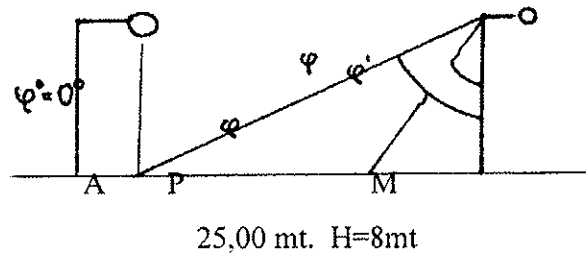
- Flusso luminoso totale : $\Phi_{tot} = \sum \Phi = 13.500 * 1 = 13.500$ lumen;

- Ipotizzato un Coefficiente tot di efficienza : $C_e = 0,25$;

- Flusso luminoso effettivo : $\Phi_{eff} = \Phi_{tot} * C_e = 13.500 * 0,25 = 3.375$ lumen/palo.

VERIFICA DISPERSIONE

Palo generico:



LAMPADA TIPO "S45 203/ISO T" a cui corrisponde

Un grado di illuminazione unitario:

$$I_p = 480 \text{ cd/1000 lumen} ; I_{pe} = I_p * \Phi = 480/1000 * 3.375 = 1.620 \text{ cd.}$$

Illuminamento totale nel punto P della strada:

$$\varphi = 0^\circ) E_{p'} = I_p/h^2 * \cos^3 \varphi = 1620/8^2 * \cos^3 0^\circ = 25,31 \text{ Lux;}$$

$$\varphi' = 72^\circ 26' = 1620/8^2 * \cos^3 72^\circ 26' = \underline{0,72 \text{ "}}$$

$$E_p = 26,03 \text{ Lux}$$

PH) Illuminamento nel punto intermedio M:

E' la somma dei Lux dati dai due pali:

- Essendo $\varphi' = 90^\circ - \arctg 8/12,5 = 57^\circ 38'$

- $E_{PH} = 2 * E_p = 2 * 1620/8^2 * \cos^3 57^\circ 38' = \underline{7,93 \text{ Lux}}$

$$\text{COEFF. DI DISPERSIONE} = E_{PH}/E_p = 7,93/26,03 \approx 0,3$$

(Valore basso ma compatibile con l'utenza della zona).

SEZIONI DEI CONDUTTORI

I conduttori, protetti dalle azioni meccaniche, saranno inseriti in cavidotti in P.E. DN 63 ad alta densità.

Il quadro elettrico sarà cablato con le necessarie apparecchiature di sezionamento e protezione, anche per le linee già esistenti.

Le sezioni dei conduttori, come detto, sono calcolate col metodo della "caduta di tensione ammissibile max":- $u\% = 4\%$ per illuminazione.

Per le sezioni di impiego ci si è riferiti alle Tabelle II e III - UNEL 35023 - 35016 - 35024 per le portate di corrente dei cavi per energia isolati in gomma o materiale termoplastico autoestinguente.

B) CALCOLI E DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI TERRA

La resistenza di terra sarà data dalla somma delle correnti di dispersione; ma essendo di difficile determinazione, si ipotizzerà una R_t secondo quanto sotto espresso.

I lampioni saranno collegati con un conduttore di terra da 35 mmq. In rame nudo in modo tale da connettersi col picchetto dispersore a terra (uno per palo in apposito pozzetto prefabbricato modulare.

Considerando una corrente unitaria per palo : $I_u = P/\eta V \cos\phi = 250/0.9*220*0.80 = 1,57$ A per cui si avrà una resistenza di terra pari a $R_t = 50/1,57 = 31,80 \Omega$.

Installando un picchetto per ogni palo, si ha una resistenza del dispersore pari a:

$R_p \approx 15 \Omega/\text{picchetto}$. Per cui si avrà:

$R_t = 15/1 = 15 \Omega < 31,80 \Omega$ (Valore più che accettabile).

C) VERIFICA DEL BLOCCO DI FONDAZIONE DEL PALO DI SOSTEGNO DEL CORPO ILLUMINANTE.

C.1) RIFERIMENTI NORMATIVI

1) D.M. LL.PP. 21/03/88 Norme per la progettazione, esecuzione delle linee elettriche esterne (L. 28/06/86);

2) D.M. LL.PP. 16/01/96 Criteri generali per la verifica dei carichi e sovraccarichi.

Dalla 1) è stata ricavata la pressione statica equivalente (p) funzione della velocità di riferimento, ricavata dalla 2).

C.2) CALCOLO DELLA PRESSIONE DOVUTA AL VENTO

Zona 6 - $V_{ref} = 28$ m/s ~ 100 km/h;

$$-p = 41,79 \text{ dN/mq.}$$

C.3) SCHEMA STATICO DEL PALO

$$P_a = \underline{\hspace{10em}} 12,00 \text{ daN}$$

$$P_p = \underline{\hspace{10em}} 92,00 \text{ daN}$$

$$P_f = (0,80^2 * 1,00) * 2300 = \underline{1.472,00 \text{ daN}}$$

$$\underline{\hspace{10em}} \text{Tot.} = 1.576,00 \text{ daN}$$

$$F'v = (0,06 * 41,79) * 8,00 = 20,06 \text{ daN}$$

$$F''v = \frac{1}{2} (0,25 - 0,06) 41,79 * 8,00 = 31,76 \text{ daN}$$

$$\text{Tot.} = 51,82 \text{ daN}$$

C.4) VERIFICA STABILITA'

-Ribaltamento :

$$M_s = (92 + 1472) * 0,40 = 626 \text{ daNm}$$

$$M_r = 20,06 * 4,00 + 31,76 * 2,67 = 165 \text{ daNm}$$

$$\underline{M_r/M_s = 165/626 = 0,27 < 0,85}$$

-Sollecitazioni sul terreno :

$$e = 0,40 - (626 - 165) / 1576 = 0,11 \text{ m.} < 0,80/6 = 0,133$$

$$\sigma_f = 1576/0,80^2 [1 + (6 * 0,11/0,80)] = 4.494 \text{ daN/mq}$$

$$= 0,04494 \text{ daN/cm}^2 \ll \sigma_f = 1,00 \text{ daN/cm}^2$$

RETE TELEFONICA

La rete telefonica, prevede in tubazioni in PVC interrato, correrà parallelamente alle strade del piano, dove verrà realizzato scavo a sezione obbligata e posato il tubo in pvc da 63 mm, rinterrato con sabbia di cava. L'esecuzione della linea e dei vari allacci alle residenze sarà a cura della amministrazione competente (telecom), dietro richiesta dei lottizzanti.

RETE STRADALE

La rete stradale, prevede la costruzione di un' unica sezione stradale tipo, a prevalente asse rettilineo, con formazione di rilevato, massicciata e binder chiuso dello spessore di 7 cm., (ad eccezione delle rotonde esistenti alla fine di ogni tratto). Essa avrà un andamento pianeggiante in tutti i tratti e pendenza media che si aggira sul 1,00%, come verificato dagli attenti rilevamenti, da raccordare con la viabilità esistente della zona attigua, già urbanizzata. Si è dovuta operare una riduzione dell'intervento per insufficienza di fondi nella zona opposta all'ingresso dello svincolo, in relazione al tratto, lungo circa 350 mt., dove si è previsto un intervento con massicciata, banchine e cordona il cls., ad eccezione del binder.

Come risulta dal profilo e dalle sezioni (cfr. tavole allegate), la costruzione del corpo stradale comporterà modesti movimenti di materiale, consistenti nello scavo necessario per l'asportazione del terreno detritico superficiale (cappellaccio) e nel riporto, mediante l'esclusivo utilizzo di materiale di cava, per la regolarizzazione del profilo e la formazione dello strato di fondazione della pavimentazione. Per la pavimentazione, di tipo flessibile in conglomerato bituminoso, è previsto un monostrato di binder chiuso, senza strato di usura, il tutto su sottofondo con massicciata rullato e tout-venant di chiusura di circa 25-30 cm..

Le caratteristiche dimensionali previste per il corpo stradale saranno le seguenti:

- CARREGGIATA: 11,50 mt. (5,75 + 5,75 mt);
- Area parcheggio : sarà quella relativa ad ogni singolo lotto compresa nella fascia dalla carreggiata alla recinzione del lotto;
- Cunette in cls = 0,70 cm. e Cordonate : spessore alla base 25 cm. = 95 cm. unico getto cls;
- Non son previsti marciapiedi, ma zone antistanti i lotti, da sistemare a parcheggi, marciapiedi e verde da parte dei lottizzanti.
- Per gli eventuali marciapiedi, ai sensi del D.M. 236/98, sarà garantita l'accessibilità da rampe di pendenza non superiore all'8% (Legge 13/89).

Il deflusso delle acque meteoriche sarà assicurato, come detto, dalle suddette cunette "alla francese", che le faranno confluire in apposite caditoie.

Carreggiata, cunette e parcheggi saranno delimitati da cordonata in cls.

8. Altre opere secondarie:

Sistemazione aree a verde e piantumazione, secondo quanto già precedentemente illustrato.

9. Piano di Sicurezza:

Ai sensi dell'Art. 31 L. 109/94 e s.m. è stato elaborato il Piano di Sicurezza in conformità alle disposizioni del R.G. e del D.M. 494/96 e successive modifiche ed integrazioni.

Nello stesso piano sarà contenuta la stima degli oneri relativi alla sicurezza.

Oristano, Novembre 2012

I Tecnici

Ing. Giuseppe Saba

Geom. Salvatore Pinna

The image shows two professional stamps and two handwritten signatures. The stamp on the left is from the 'ORDINE INGEGNERI PROVINCIA ORISTANO' and identifies 'Dr. Ing. GIUSEPPE SABA' with the number 'n° 84'. The stamp on the right is from the 'ORDINE GEOMETRI PROVINCIA ORISTANO' and identifies 'Geom. SALVATORE PINNA' with the number 'n° 100'. Both stamps are partially obscured by handwritten signatures in black ink.