

ACCORDO DI PROGRAMMA 8 OTTOBRE 2005

INTERVENTI DI SMANTELLAMENTO, DEMOLIZIONE, BONIFICA ED INFRASTRUTTURAZIONE
DELLE AREE DI CORNIGLIANO

OGGETTO:

**SISTEMAZIONI ESTERNE DELLA STRADA URBANA DI SCORRIMENTO
GIARDINO LINEARE – PROGETTO ESECUTIVO**

TITOLO:

**G15
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO OPERE IDRAULICHE**

N. DOC.:

055/PES/6.08/R015

IL PROFESSIONISTA:	SVILUPPO GENOVA												
<p>ATP G.A.T.E. Ing.T.Riconda – Arch. A.Cammilli - Ing. G.Fanelli – Studio Elica</p> <table><tr><td>(capogruppo)</td><td>(Componente)</td><td>(Componente)</td><td>(Componente)</td></tr><tr><td>v. G.Carducci 20</td><td>v. Aretina 97/r</td><td>v. E. Caruso 17</td><td>v. Cremani 13</td></tr><tr><td>50121 Firenze</td><td>50136 Firenze</td><td>59100 Prato</td><td>50125 Firenze</td></tr></table> <p>- Responsabile integrazione delle prestazioni specialistiche Progetto strutturale ed Architettonico Ing. T. Riconda</p> <p>- Progettazione opere a verde, arredi e Progetto di riqualificazione "voltini esistenti" Arch. A. Cammilli</p> <p>- Progettazione sistemi di gestione acque Ing. E. Farina</p> <p>- Progetto Impianti elettrici Ing. G. Fanelli</p>	(capogruppo)	(Componente)	(Componente)	(Componente)	v. G.Carducci 20	v. Aretina 97/r	v. E. Caruso 17	v. Cremani 13	50121 Firenze	50136 Firenze	59100 Prato	50125 Firenze	
(capogruppo)	(Componente)	(Componente)	(Componente)										
v. G.Carducci 20	v. Aretina 97/r	v. E. Caruso 17	v. Cremani 13										
50121 Firenze	50136 Firenze	59100 Prato	50125 Firenze										

Rev.	Data	Redatto	Verificato	Validato	Descrizione
A	01.06.17	G.A.T.E.	---	---	Emissione

INDICE

1	PREMESSA	4
2	SPECIFICHE TECNICHE DI FORNITURA ED ESECUZIONE DELL'IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE	5
2.1	DESCRIZIONI RETE DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE	5
2.2	PRESCRIZIONI TECNICHE RETE DI SMALTIMENTO	5
2.2.1	ESECUZIONE SCAVI PER POSA TUBAZIONI	5
2.2.2	TUBAZIONI IN PVC	6
2.2.3	FORNITURA DI SABBIA DI FRANTOIO PER POSA TUBAZIONI PVC	9
2.2.4	CACESTRUZZO MAGRI	9
2.2.5	FORNITURA SIFONE TIPO FIRENZE IN PVC	9
2.2.6	POZZETTO E PROLUNGHE PER POZZETTO PREFABBRICATO IN CAV VIBRATO DI ISPEZIONE	10
2.2.7	POZZETTO E PROLUNGHE PER CADITOIA IN CAV VIBRATO	11
2.2.8	POZZETTO PREFABBRICATO IN CAV VIBRATO PER PLUVIALE CON COPERCHIO	12
2.2.9	PLUVIALE IN RAME	13
2.2.10	CHIUSINO IN GHISA SFEROIDALE	13
2.2.11	CADITOIA IN GHISA SFEROIDALE	13
2.2.12	CANALETTE IN CEMENTO VIBRATO	14
2.2.13	POZZETTO PER CANALETTA	15
2.2.14	GRIGLIA IN GHISA SFEROIDALE PER CANALE	15
2.2.15	CANALETTE IN CEMENTO POLIMERICO RIBASSATO	16
2.2.16	REALIZZAZIONE IMMISSIONI SU FOGNATURA ESISTENTE	16
3	SPECIFICHE TECNICHE DI FORNITURA ED ESECUZIONE DELL'IMPIANTO DI IRRIGAZIONE	17
3.1	DESCRIZIONI RETE DI IRRIGAZIONE	17
3.2	PRESCRIZIONI TECNICHE SU FORNITURE	17
3.2.1	TUBAZIONI IN POLIETILENE NERO	17

3.2.2	FORNITURA DI SABBIA DI FRANTOIO PER POSA TUBAZIONI in polietilene	19
3.2.3	CACESTRUZZO MAGRO	19
3.2.4	POZZETTO PREFABBRICATO IN CAV VIBRATO	20
3.2.5	CHIUSINO IN GHISA SFEROIDALE	20
3.2.6	RIDUTTORE DI PRESSIONE - POZZETTO GRUPPO CONTATORE	21
3.2.7	ELETTROVALVOLE AUTOMATICHE DI PLASTICA	21
3.2.8	POZZETTO DI POLIPROPILENE	22
3.2.9	IDRANTE IN BRONZO	22
3.2.10	VALVOLE A SFERA MANUALI	22
3.2.11	ALA GOCCIOLANTE	22
3.2.12	IRRIGATORI STATICI	23
3.2.13	IRRIGATORI DINAMICI	24
3.2.14	CONTATORE VOLUMETRICO AD IMPULSI	24
3.2.15	POZZETTO PER CAVIDOTTO	25
3.2.16	CAVIDOTTO FLESSIBILE	25
3.2.17	CAVI FLESSIBILI	26
3.2.18	Tratti a vista cavidotto e tubazioni	26
3.2.19	INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO RIARMO MANUALE	A 27
3.2.20	CONTENITORE STAMPATO IN VETRORESINA	27
	CABLAGGIO QUADRO ELETTRICO	27
3.2.21	POSA PROGRAMMATORE ELETTRONICO	28
3.2.22	POSA DI INTERFACCIA UIC	28
3.2.23	PROGRAMMATORE ELETTRONICO CONTROLLO GESTIONE IMPIANTO	E 28

1 PREMESSA

Le presenti norme tecniche riguardano la progettazione e la esecuzione degli impianti di smaltimento delle acque meteoriche a servizio delle aree pavimentate del giardino lineare e dell'impianto di irrigazione.

I lavori e le somministrazioni, appaltati a corpo, saranno liquidati in base al corrispettivo a corpo offerto.

Tale corrispettivo, oltre a tutti gli oneri descritti nei successivi articoli, comprende anche:

a) *per i materiali*: ogni spesa, nessuna eccettuata, per forniture, trasporti, cali, perdite, sprechi, ecc. per fornirli a piè d'opera in qualsiasi punto del cantiere anche se fuori strada;

b) *per gli operai ed i mezzi d'opera*: le quote per le assicurazioni sociali ed ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere;

c) *per i noli*: ogni spesa per dare, a piè d'opera, i macchinari ed i mezzi d'opera pronti per l'uso;

d) *per i lavori*: tutte le spese, nessuna esclusa, per i mezzi d'opera provvisori e quanto altro occorra per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte; nei prezzi è compreso ogni compenso per tutti gli oneri che l'Impresa dovrà sostenere a tale scopo.

I lavori e le somministrazioni appaltati a misura, saranno liquidati in base ai prezzi unitari offerti comprendenti, anch'essi, gli oneri di cui ai punti a, b, c, d sopra riportati. In tal caso, la misurazione, ai fini dell'applicazione delle corrispondenti voci di prezzo, sarà eseguita a metro lineare, a metro cubo ed a unità.

2 SPECIFICHE TECNICHE DI FORNITURA ED ESECUZIONE DELL'IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

2.1 DESCRIZIONI RETE DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

La rete di scarico meteorica sarà realizzata in PVC SN4. Le tubazioni dovranno essere posate al di sotto della pista ciclabile e delle aree pedonali con una pendenza compresa tra 0.3% ed il 3% fino ad essere convogliate in più punti all'interno della rete meteorica esistente presente nell'area. Le acque meteoriche sono raccolte da un sistema di canalette e caditoie posizionate lungo la pista ciclabile e presenti nell'area esterne. Le tubazioni dovranno essere posate su di un letto di sabbia ad una profondità non inferiore agli 80 cm. Nei punti di raccordo e confluenza dovranno essere previsti pozzetti in cls prefabbricati. Sono previsti 11 punti di immissioni distinti delle acque meteoriche sulla fognatura esistente, che saranno realizzati o attraverso l'immissione diretta su di un pozzetto esistente o immettendosi su tratti di condotta esistente.

2.2 PRESCRIZIONI TECNICHE RETE DI SMALTIMENTO

2.2.1 ESECUZIONE SCAVI PER POSA TUBAZIONI

Prima di iniziare lo scavo vero e proprio si dovrà procedere al disfacimento dell'eventuale pavimentazione stradale. L'Appaltatore deve rilevare la posizione di cippi od segnali indicatori di condutture sotterranee, di termini di proprietà o di segnaletica orizzontale, allo scopo di poter assicurare durante il susseguente ripristino la loro rimessa in sito con la maggior esattezza possibile.

Saranno spinti alla profondità indicata dalla direzione dei lavori, con pareti verticali che dovranno essere sbadacchiate ed armate per evitare franamenti nei cavi, restando a carico dell'impresa ogni danno a cose e persone che potrà verificarsi.

Qualora, in considerazione della natura del terreno, l'impresa intendesse eseguire lo scavo con pareti inclinate (per difficoltà, ovvero per l'impossibilità di costruire la chiavica in presenza di armature e sbadacchiature) dovrà sempre chiedere il permesso alla direzione dei lavori. L'impresa è obbligata ad evacuare le acque di qualunque origine esistenti od affluenti nei cavi, ove ciò sia ritenuto necessario dalla direzione dei lavori, ad insindacabile giudizio, per una corretta esecuzione delle opere. Lo scavo a sezione ristretta, per lavori da eseguirsi all'interno di centri abitati, sarà eseguito con mezzi meccanici e laddove necessario a mano, fino a m 2.00 di profondità dal piano di sbancamento, o dall'orlo medio del cavo, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, compresa la roccia lapidea integra con resistenza allo schiacciamento fino a 400kg/cm² e la roccia lapidea fessurata, compreso l'onere per eventuali piste di accesso; compreso le necessarie sbadacchiature ed armature; compreso lo spianamento del fondo, la verifica delle livellette, il paleggio, il

sollevamento del materiale di scavo, il deposito lateralmente allo scavo oppure il carico su automezzo e l'accatastamento nell'ambito del cantiere dei materiali riutilizzabili, compreso il carico, il trasporto a deposito o il conferimento a discarica autorizzata e controllata dei materiali non idonei al reimpiego secondo le indicazioni della D.L., compreso ogni onere e magistero, valutato per il volume teorico previsto od ordinato.

2.2.2 TUBAZIONI IN PVC

Fornitura di tubi in PVC-U a parete compatta aventi classe di rigidità nominale SN 4 (kN/m^2), SDR 41 conformi alla norma UNI EN 1401-1 nei diametri e negli spessori riportati nella tabella seguente:

Dimensione/diametro nominale DN [mm]	Diametro esterno De [mm]	Spessore min. e [mm]	spessore max. e [mm]
125	125	3.2	3.8
160	160	4.0	4.6
200	200	4.9	5.6
250	250	6.2	7.1
315	315	7.7	8.7
400	400	9.8	11.0
500	500	12.3	13.8

Il materiale con il quale i tubi devono essere fabbricati, consta di una miscela a base di polivinilcloruro e additivi necessari alla trasformazione; il PVC deve essere almeno l'80% sulla miscela totale, e la formulazione deve garantire la prestazione dei tubi nel corso dell'intera vita dell'opera.

Il sistema di giunzione a bicchiere, deve essere con anello di tenuta in gomma conforme a UNI EN 681/1, realizzato con materiale elastomerico.

Ogni tubo dovrà pervenire con l'estremità liscia tagliata nettamente e perpendicolare all'asse del tubo stesso con uno smusso di 15° .

La marcatura deve essere, su almeno una generatrice del tubo, continua e indelebile, conforme ai requisiti della norma UNI EN 1401, contenere almeno con intervalli di massimo 2 metri le seguenti informazioni:

- il nome del fabbricante o marchio commerciale,
- il numero della norma di riferimento UNI EN 1401-1,
- il codice area di applicazione U o UD,
- il materiale PVC-U,

- il diametro nominale,
- lo spessore o il rapporto standard dimensionale SDR,
- la classe di rigidità nominale SN,
- la data di produzione, numero di trafilata e numero di lotto,
- il marchio di conformità.

Il colore deve essere mattone RAL 8023 e/o grigio RAL 7037. Le superfici interna ed esterna dei tubi dovranno essere lisce ed esenti da imperfezioni e/o difettosità di sorta.

La ditta produttrice deve essere in possesso di certificati di conformità alle norme UNI EN ISO 9002 del proprio Sistema Qualità Aziendale, rilasciati secondo UNI CEI EN 45012 da enti terzi o società riconosciuti e accreditati Sincert.

Per la movimentazione ed il trasporto dei tubi dovranno essere messi in atto tutti quei procedimenti idonei a far sì che questi giungano alla consegna perfettamente integri. L'eventuale deterioramento dei tubi, constatato all'atto della consegna, implica la contestazione del materiale difettoso. I pezzi contestati resteranno a disposizione del fornitore, le riparazioni ed i controlli saranno a suo carico.

Durante la movimentazione e lo stoccaggio delle tubazioni dovranno essere prese tutte le necessarie precauzioni per evitarne il danneggiamento; I tubi non dovranno venire in contatto con oggetti taglienti e quando scaricati, non dovranno essere gettati o scaricati a terra. I tubi dovranno essere stoccati su superfici piane e pulite ed in cataste ordinate e di altezza tale da evitare deformazioni e danneggiamenti con particolare attenzione ai bicchieri dei tubi. Le superfici interne ed esterne dei tubi dovranno essere lisce, pulite e prive di cavità, bolle, impurezze e qualsiasi altra irregolarità. Le estremità dei tubi dovranno essere tagliata in modo netto e perpendicolare all'asse del tubo; gli orli dei tubi spiratati, che possono essere taglienti una volta tagliati dovranno essere arrotondati. L'installazione ed il collaudo delle tubazioni dovranno essere eseguiti in conformità alle norme UNI ENV 1046 e UNI ENV 1401.. Le giunzioni e le curvature della tubazioni non dovranno mai essere realizzate per saldatura o per mezzo di calore. Si dovranno prendere le dovute cautele quando si maneggiano le tubazioni a temperature inferiori a 0°C. Le tubazioni interrate andranno posate su di uno strato di sabbia di spessore non inferiore ai 20 cm realizzato con sabbia priva di ghiaia, ciottoli e sassi taglienti e sostanze organiche. Nei terreni in pendenza è consigliabile evitare sabbie preferendo ghiaia o pietrisco senza spigoli tagliati di pezzatura massima pari a 10/15 mm. Il materiale deve poi essere accuratamente compattato e raggiungere uno spessore di almeno (10+1/10D) cm, Poiché le tubazioni di PVC-U sono flessibili, l'uniformità del terreno circostante è fondamentale per la corretta realizzazione di una struttura portante, poiché il terreno, deformato dalla tubazione, reagisce in modo da contribuire a sopportare il carico imposto. Per assicurare la stabilità e l'integrità nel tempo delle condotte costruite, si precisa, quale norma per l'appaltatore, che il letto di posa, il rinfianco ed il primo ricoprimento delle tubazioni in PVC-U, devono essere eseguiti con la scrupolosa applicazione. Per le tubazioni di PVC-U deve essere considerato un indice di Proctor almeno pari al 90%. Per ottenere la densità richiesta si utilizzano

opportuni metodi di costipamento (a mano, con pigiatoi piatti o con apparecchi meccanici leggeri). Prima della posa del tubo i tubi dovranno essere ispezionati per scoprire eventuali difetti i codoli e i bicchieri devono essere integri.

I tubi ed i raccordi devono essere sistemati sul letto di posa in modo da avere un contatto continuo con il letto stesso. Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggiamento dei bicchieri (anche se l'ingombro del bicchiere è minimo, è buona norma prevedere una nicchia in corrispondenza del suo appoggio) devono, se necessario, essere accuratamente riempite onde evitare eventuali vuoti sotto i bicchieri. I tubi dovranno essere forniti con idonei anelli elastomerici al fine di assicurare la tenuta delle giunzioni. Se gli anelli elastomerici non sono già posizionati nel tubo, al momento dell'installazione della tubazione e prima di proceder al loro posizionamento si dovrà procedere alla pulizia della loro sede ed eventualmente alla lubrificazione in conformità alle istruzioni del fornitore. I codoli dovranno essere inseriti nei bicchieri fino alla linea di riferimento evitando contaminazioni. Nel caso di unioni ad anello elastomerici che non sopportano sforzi assiali, la separazione della giunzione nelle applicazioni sotto il suolo dovrà essere prevenuta mediante blocchi di ancoraggio in cemento, mentre sopra il suolo dovranno essere utilizzate staffe di ancoraggio. Per la giunzione delle tubazioni mediante incollaggio dovranno essere eseguite le istruzioni del fornitore ed in particolare il taglio dovrà essere eseguito perpendicolarmente al tubo e smussate le estremità, si dovrà assicurare che le superfici siano pulite ed asciutte, l'adesivo deve essere applicato in modo uniforme ed in direzione longitudinale, dopo aver unito le estremità dovranno essere rimossi i residui dell'adesivo e si dovrà aspettare almeno cinque minuti per far asciugare.

Il riempimento della trincea ed in generale dello scavo è l'operazione fondamentale della messa in opera. Trattandosi, infatti, di tubazioni in PVC-U, l'uniformità del terreno è fondamentale per la corretta realizzazione di una struttura portante, in quanto il terreno reagisce in modo da contribuire a sopportare il carico imposto.

Il materiale già usato per la costruzione del letto è sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20 cm, fino alla mezzera del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto al tubo e che lo strato di rinfianco tra tubo e parete sia continuo e compatto. Il secondo strato di rinfianco giunge fino alla generatrice superiore del tubo. La sua compattazione deve essere eseguita sempre con la massima attenzione. Il terzo strato arriva a 15 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo. La compattazione deve avvenire solo lateralmente al tubo, mai sulla sua verticale. Il costipamento del riempimento che avvolge il tubo deve essere uniforme e raggiungere il 90% del valore ottimale determinato con la prova di Proctor modificata. Il rinfianco con terreni torbosi, melmosi, argillosi, ghiacciati è proibito in quanto detti terreni non sono costipabili per il loro alto contenuto d'acqua. L'ulteriore riempimento è effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato dagli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali ed animali; va eseguito per strati successivi pari a 20 cm che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1 m (misurato dalla generatrice superiore del tubo), in modo tale che la densità della terra in sito raggiunga, a costipazione effettuata, il 90% del valore ottimale determinato con la prova di Proctor modificata. In presenza di falda freatica bisogna assicurarsi che detta falda non possa provocare in alcun modo spostamenti del materiale di

rinterro che circonda il tubo. Occorre, allo scopo, consolidare il terreno circostante con opere di drenaggio che agiscano sotto il livello dello scavo, evitando ogni possibile instabilità del terreno di posa e dei manufatti in muratura. Qualora nel corso dei lavori si verificano, per tratti limitati, condizioni di posa più gravose di quelle di progetto (sgrottamento delle pareti, frane, ecc.) si deve procedere ad opere di protezione che riconducano le condizioni di posa a quelle prescritte, con la realizzazione d'appositi muretti di pietrame o calcestruzzo atti a ridurre la lunghezza della sezione di scavo, o d'altra opportuna soluzione autorizzata dalla Direzione Lavori. Nel caso in cui, per ragioni tecniche, l'altezza H di ricoprimento in qualche punto debba risultare inferiore ai minimi prescritti, occorre far assorbire i carichi verticali da opportuni manufatti di protezione (diaframmi rigidi di protezione e di ripartizione dei carichi da collocare sopra l'ultimo strato di materiale minuto compatto), secondo apposito ordine della Direzione Lavori.

2.2.3 FORNITURA DI SABBIA DI FRANTOIO PER POSA TUBAZIONI PVC

La sabbia dovrà essere scevra da sostanze terrose, argillose e polverulente e dovrà presentare granulometria bene assortita con diametro massimo di 2 mm, priva di elementi aghiformi e lamellari.

La ghiaia ed il pietrisco devono provenire da rocce compatte e resistenti, non gelive. Essi devono essere privi di elementi allungati e lamellari ed essere scevri del tutto da sostanze estranee e da parti polverulente e terrose.

Gli inerti per calcestruzzi dovranno anche rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme vigenti ed essere stati lavati in impianti meccanici. L'accettazione di miscugli naturali non vagliati è riservata alla direzione lavori purché la granulometria del miscuglio stesso abbia caratteristiche soddisfacenti alle condizioni di massima compattezza del calcestruzzo con la minore possibile quantità di frazioni sottili.

2.2.4 CALCESTRUZZO MAGRO

Fornitura e posa in opera di conglomerato cementizio per magrone per getti di sottofondazione e fondazione non armati, deve essere confezionato con inerti di varie pezzature atte ad assicurare un assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto, deve avere resistenza caratteristica R_{ck} non inferiore a 15 N/mm².

2.2.5 FORNITURA SIFONE TIPO FIRENZE IN PVC

Fornitura e posa di sifone in PVC stampato per iniezione termoplastica di dimensioni conformi alle norme EN 1329 e EN 1401.

Il sifone dovrà avere i seguenti requisiti tecnici:

- corpo esente da saldature manuali;

- sistema di giunzione ad incollaggio oppure con guarnizione monolabbro;
- altezza della battuta sifonante adeguata per consentire una perfetta sifonatura (almeno 3/10 diametro in cm d'acqua)
- ispezionabilità totale mediante due tappi a vite con guarnizione in elastomero per la tenuta idraulica.

2.2.6 POZZETTO E PROLUNGHE PER POZZETTO PREFABBRICATO IN CAV VIBRATO DI ISPEZIONE

Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato quadrato portante per ispezione su rete smaltimento acque meteoriche in calcestruzzo vibrocompresso, in Rck 40 N/mm² (C32/40) armato con acciaio B450C secondo D.M 14/01/2008 con incastro a bicchiere, predisposizione per innesti a frattura prestabilita e fori per pedarole in acciaio o gradini di discesa.

Elementi di prolunga di discesa per pozzetto sopra indicato realizzata con elementi prefabbricati portanti in calcestruzzo vibrocompresso in Rck 40 N/mm² (C32/40) armato con acciaio B450C secondo D.M 14/01/2008 con incastro a bicchiere, predisposizione per innesti a frattura prestabilita e fori per pedarole in acciaio o gradini di discesa.

Gli elementi sono prodotti e controllati da azienda in possesso di Sistema di Qualità UNI EN ISO 9001: 2008 certificato da ICMQ., realizzati nel rispetto del D.M. 14/01/2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", Legge 1086 del 05/11/1971 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica", Norma Uni En 13369/08 – Norma Europea "Regole comuni per prodotti prefabbricati in calcestruzzo", Norma Uni En 206/1 – Norma Europea "Classi di esposizione e composizione del calcestruzzo", Norma Uni En 1917/04 – Pozzetti ed elementi in cls prefabbricati e camere d'ispezione.

Nelle dimensioni e negli spessori riportati nella tabella seguente:

Elemento base			
Dimensione interna [mm]	Altezza interna [mm]	Spessore min. e [mm]	Peso min Kg
800x800	1000	10	600
1000x1000	1000	10	1300

Elemento Prolunga			
Dimensione interna [mm]	Altezza interna [mm]	Spessore min. e [mm]	Peso min Kg
800x800	500	10	400
1000x1000	1000	10	1000

Il pozzetto e le eventuali prolunghe devono essere posizionati in esterno nei punti di raccordo o di cambio di direzione delle tubazioni della fognatura meteorica. Il giunto tra la base e gli elementi di rialzo deve essere sagomato sia nel maschio, che nella femmina, garantendo le tolleranze ottimali per la posa. Il giunto deve presentare l'elemento femmina sulla base. Il pozzetto deve essere trattato su tutto il suo interno con resina epossidica data a due mani dello spessore minimo di 400 micron. Sono compresi gli oneri per la formazione della base di appoggio in calcestruzzo magro RCK 150 non inferiori a 10 cm di spessore, i rinfianchi in calcestruzzo magro, i mastici ed i collanti, l'eventuale realizzazione di rialzo in mattoni pieni murati con calce, l'innesto e la sigillatura delle tubazioni, il controllo idraulico ed ogni altro onere necessario per la realizzazione di un pozzetto perfettamente funzionante ed a tenuta idraulica.

2.2.7 POZZETTO E PROLUNGHE PER CADITOIA IN CAV VIBRATO

Pozzetto prefabbricato quadrato portante per ispezione su rete smaltimento acque meteoriche in calcestruzzo vibrocompresso, in Rck 45 N/mm² (C32/40) armato con acciaio B450C secondo D.M 14/01/2008 con incastro a bicchiere, predisposizione per innesti a frattura prestabilita.

Elementi di prolunga di discesa per pozzetto sopra indicato realizzata con elementi prefabbricati portanti in calcestruzzo vibrocompresso in Rck 45 N/mm² (C32/40) armato con acciaio B450C secondo D.M 14/01/2008 con incastro a bicchiere, predisposizione per innesti a frattura prestabilita. Gli elementi sono prodotti e controllati da azienda in possesso di Sistema di Qualità UNI EN ISO 9001: 2008 certificato da ICMQ., realizzati nel rispetto del D.M. 14/01/2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", Legge 1086 del 05/11/1971 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica", Norma Uni En 13369/08 – Norma Europea "Regole comuni per prodotti prefabbricati in calcestruzzo", Norma Uni En 206/1 – Norma Europea "Classi di esposizione e composizione del calcestruzzo", Norma Uni En 1917/04 – Pozzetti ed elementi in cls prefabbricati e camere d'ispezione

Gli elementi dovranno essere provvisti inoltre di ganci di presa per la movimentazione nel rispetto del D.L. 14.08.96 n° 494.

Gli elementi dovranno avere le dimensioni e gli spessori riportati nella tabella seguente:

Elemento base			
Dimensione interna [mm]	Altezza interna [mm]	Spessore min. e [mm]	Peso min Kg
400x400	80	5	60

Elemento Prolunga			
Dimensione interna [mm]	Altezza interna [mm]	Spessore min. e [mm]	Peso min Kg
400x400	500	5	35

Il pozzetto e le prolunghe devono essere posizionati in esterno dove sono previste le caditoie in accordo al progetto definitivo. Il giunto tra la base e gli elementi di rialzo deve essere sagomato sia nel maschio, che nella femmina, garantendo le tolleranze ottimali per la posa. Il giunto deve presentare l'elemento femmina sulla base. Il pozzetto deve essere trattato su tutto il suo interno con resina epossidica data a due mani dello spessore minimo di 400 micron. Sono compresi gli oneri per la formazione della base di appoggio in calcestruzzo magro RCK 150 non inferiori a 10 cm di spessore, i rinfianchi in calcestruzzo magro, i mastici ed i collanti, l'innesto e la sigillatura delle tubazioni, il controllo idraulico ed ogni altro onere necessario per la realizzazione di un pozzetto perfettamente funzionante ed a tenuta idraulica.

2.2.8 POZZETTO PREFABBRICATO IN CAV VIBRATO PER PLUVIALE CON COPERCHIO

Pozzetti prefabbricati muniti di camera di sifonamento, realizzati con fondo incorporato, destinati a raccogliere e convogliare acque meteoriche per gravità provenienti dai pluviali della passerella. Il pozzetto monolitico è diviso in due camere distinte: la prima per l'ingresso del tubo, la seconda per il sifonamento. La parte superiore della camera di sifonamento è munita di tappo incorporato per l'ispezione e le operazioni di pulizia. Le pareti verticali sono dotate di impronte circolari di facile sfondamento per l'innesto di tubazioni.

I pozzetti sono realizzati in calcestruzzo vibrato, con finitura industriale ad alta resistenza C32/40 (ex Rck 40 N/mm²), con l'ausilio di tecnologie che consentono il confezionamento di un calcestruzzo altamente compatto, impermeabile e dotato di elevata durabilità, come prescritto dalle norme UNI EN 206 e UNI EN 11104.

Caratteristiche			
Dimensione interna [mm]	Altezza interna [mm]	Spessore min. e [mm]	Peso min Kg
250x250	250	5	20

Il pozzetto deve essere posizionato in esterno dove sono previste i pluviali discendenti dalla passerella. Sono compresi gli oneri per la formazione della base di appoggio in calcestruzzo magro RCK 150 non inferiori a 10 cm di spessore, i rinfianchi in calcestruzzo magro, i mastici ed i collanti, l'eventuale realizzazione di rialzo in mattoni pieni murati con calce, l'innesto e la sigillatura delle tubazioni, il

controllo idraulico ed ogni altro onere necessario per la realizzazione di un pozzetto perfettamente funzionante ed a tenuta idraulica.

2.2.9 PLUVIALE IN RAME

Fornitura e posa di tubo pluviale tipo standard in rame completo di gomiti e collarini. Diametro 120 mm per smaltimento acque meteoriche da passerella.

2.2.10 CHIUSINO IN GHISA SFEROIDALE

Fornitura e posa di chiusino in ghisa sferoidale GJS-500-7 – EN 1563 classe di rottura D400 prodotto, secondo le prescrizioni sancite dall'ultima edizione della norma UNI EN 124, da azienda certificata ISO9001, costituito da telaio di forma quadrata sia alla base di appoggio che alla sommità corrispondente al livello del piano stradale, munito di: adeguata aletta perimetrale esterna, continua sui quattro lati, opportunamente sagomata e smussata agli angoli per ottenere una maggiore base di appoggio e consentire un migliore ancoraggio alla fondazione anche mediante fori per la classe D400 utili al fissaggio con tirafondi, costole di rinforzo, angolo interno smussato per l'accoppiamento univoco col coperchio, sede interna a "U" per ottenere la ermeticità agli odori mediante riempimento di sabbia e/o materiali equivalenti in accoppiamento col coperchio. Coperchio di forma quadrata munito di: asole a fondo chiuso idonee ad accogliere le chiavi di sollevamento; spazio per l'inserimento di eventuali scritte e/o loghi (es. ente appaltante + etc.); particolare identificativo delle dimensioni esterne del telaio espresse in cm.; rilievi antisdrucchiolo opportunamente conformato per il completo deflusso delle acque di scorrimento, angolo smussato per il posizionamento univoco all'interno del telaio, profondità di incastro massima. Tutti i coperchi ed i telai devono riportare il marchio di un ente di certificazione terzo, la sigla EN 124, la classe di resistenza, il marchio del produttore in codice, il luogo di fabbricazione in codice, la data del lotto di produzione

Caratteristiche			
Dimensioni esterne [mm]	Dimensioni interne [mm]	Altezza [mm]	Peso Kg
900x900	800x800	75	98

La messa in opera degli elementi in ghisa deve essere eseguita su di uno strato di malta cementizia dello spessore minimo di 2 cm che assicuri un appoggio uniforme di tutta la superficie di base del telaio. Nel caso in cui ciò non sia possibile si deve realizzare un nuovo piano di appoggio mediante un nuovo getto, in muratura in mattoni pieni due teste, legata in malte cementizia ed intonacata.

2.2.11 CADITOIA IN GHISA SFEROIDALE

Fornitura e posa di caditoia in ghisa sferoidale GJS-500-7 – EN 1563, classe di rottura C250 prodotta, secondo le prescrizioni sancite dall'ultima edizione della norma UNI EN 124, da azienda certificata ISO 9001, costituita da telaio di forma quadrata sia alla base di appoggio che alla sommità corrispondente al livello del piano stradale, munito di: adeguata aletta perimetrale esterna, continua sui quattro lati, opportunamente sagomata, arrotondata agli angoli, per ottenere una maggiore base di appoggio e consentire un migliore ancoraggio alla fondazione; fori per l'articolazione della griglia; alette interne predisposte ai quattro angoli per l'alloggio di un sifone. Griglia di forma quadrata munita di: fori per l'articolazione al telaio; asole parallele disposte su due o più file; coppia di dadi e bulloni opportunamente inseriti negli appositi fori onde consentire l'articolazione della griglia al telaio ed evitare il furto e/o la manomissione; concavità centrale, ove prevista, per realizzare la minima pendenza utile sull'estradosso; rilievi antisdrucchiolo. Tutte le griglie ed i telai devono riportare il marchio di un ente di certificazione terzo, la sigla EN 124, la classe di resistenza, il marchio del produttore in codice, il luogo di fabbricazione in codice, la data del lotto di produzione. Griglia a nido d'ape con elevata capacità di scolo incernierata al telaio mediante bulloni, idonea a pista ciclabile

Elemento base			
Dimensione esterne [mm]	Luce netta [mm]	Aletzza [mm]	Peso Kg
500x500	Diam 400	50	21

La messa in opera degli elementi in ghisa deve essere eseguita su di uno strato di malta cementizia dello spessore minimo di 2 cm che assicuri un appoggio uniforme di tutta la superficie di base del telaio. Nel caso in cui ciò non sia possibile si deve realizzare un nuovo piano di appoggio mediante un nuovo getto, in muratura in mattoni pieni due teste, legata in malte cementizia ed intonacata.

2.2.12 CANALETTE IN CEMENTO VIBRATO

Fornitura e posa di canale realizzato in calcestruzzo ck 52,5 vibrato con giunzione "maschio e femmina", completo di telaio zincato spessore 4 mm incorporato nei bordi del canale dotato di quattro punti per il fissaggio di sicurezza delle griglie. classe di portata D400 (EN 1433/2008)

Elemento base			
Dimensione interna [mm]	Dimensioni esterne minima [mm]	Peso min [Kg]	Portata idraulica [l/sec]
100x100	150x150x1000	33	4.96
150x180	200x250x1000	62	13.74

Il canale deve essere posizionato in esterno secondo le posizioni previste dal progetto esecutivo

Ciascun elemento deve avere una lunghezza non inferiore ad 1 m e terminare con apposito incastro maschio-femmina alle due estremità, onde permettere le giunzioni che assicurino il collegamento tra gli stessi, in modo da evitare sbandamenti e l'assetto caratteristico del canale. Le giunzioni così ottenute devono essere stuccate con apposita malta antiritiro riempiendo il vano testata a mo di sigillatura. I manufatti devono essere dotati di inserti idonei, oppure di due fori passanti realizzati sulla pareti ad altezza adeguata ed in asse di baricentro in modo da consentirne il sollevamento e la movimentazioni. Tali operazioni devono essere eseguite con apposito bilancino tramite autogrù, evitando tassativamente l'uso della benna o similari.

Gli elementi devono essere posti in opera su base continua di calcestruzzo con resistenza caratteristica non inferiore a $R_{cb}=20 \text{ N/mm}^2$. La preparazione della base di appoggio a fondo scavo deve essere eseguita previa posa in opera di guida di precisione disposta trasversalmente all'asse dello scavo.

Prima della posa in opera dovrà essere effettuato uno scavo con forma il più possibile vicina alla sezione delle canalette e si dovrà compattare adeguatamente il piano di posa.

L'ancoraggio degli elementi sarà realizzato con l'infissione di n. 2 tondini di acciaio per ciascuna canaletta.

2.2.13 POZZETTO PER CANALETTA

Pozzetto realizzato in calcestruzzo rck 52,5, completo di telaio zincato spessore 4 mm incorporato nei bordi del pozzetto dotato di due punti per il fissaggio di sicurezza delle griglie, completo di vaschetta e sifone in Pvc. classe di portata D400 nelle misure 500x160x540 peso Kg 52 e nelle misure 500x200x710 Kg 52.

Il pozzetto deve essere posizionato in esterno dove sono previste le canalette. Sono compresi gli oneri per la formazione della base di appoggio in calcestruzzo magro RCK 150 non inferiori a 10 cm di spessore, i rinfianchi in calcestruzzo magro, i mastici ed i collanti, i collegamenti con le tubazioni, le sigillature dei giunti il controllo idraulico ed ogni altro onere necessario per la realizzazione di un pozzetto perfettamente funzionante ed a tenuta idraulica.

2.2.14 GRIGLIA IN GHISA SFEROIDALE PER CANALE

Fornitura e posa in opera di griglia per canale in ghisa sferoidale GGG50 a feritoie, antisdrucchiolo antitacco ed idonea per pista ciclabile, da avvitare in due punti opposti ed alternati per garantire maggiore stabilità alla struttura classe di portata C250.

Elemento base			
Misure [mm]	Apertura netta feritoia [mm]	Peso min [Kg]	Area di raccolta [cmq]
500x146x23.5	120x18	3.5	712
500x196x26	169x18	4.95	1016

2.2.15 CANALETTE IN CEMENTO POLIMERICO RIBASSATO

Fornitura e posa di canale realizzato in cemento polimerico additivato, con profili salvabordo zincati, a norma UNI-EN 1433:2008, dimensioni 154x70x1000, peso 7.51 Kg da posizionarsi su passerella ciclopedonale. La posa del canale dovrà avvenire in contemporanea alla realizzazione della passerella, e contestualmente alla posa del massetto di pendenza.

2.2.16 REALIZZAZIONE IMMISSIONI SU FOGNATURA ESISTENTE

L'immissione su fognatura esistente può avvenire sia attraverso l'immissione diretta su pozzetto esistente, sia direttamente su condotta esistente.

In entrambi i casi si deve provvedere a riverificare la quota esatta del fondo della tubazione o del pozzetto esistente prima della realizzazione dei lavori.

A seguito della verifica positiva della quota si deve predisporre un foro di immissione sul pozzetto o sulla tubazione alla quota di progetto da realizzarsi con carotiere diamantato delle dimensioni poco superiori al diametro della tubazione di scarico.

Posizionata la tubazioni di scarico, alla quota di progetto, si dovrà prevedere la stuccatura e la sigillatura dell'innesto della tubazione sul pozzetto o sulla condotta con idonea malta. Il lavoro dovrà essere eseguito a regola d'arte ripristinando completamente la funzionalità della condotta o del pozzetto sul quale è stato eseguito lo scarico.

3 SPECIFICHE TECNICHE DI FORNITURA ED ESECUZIONE DELL'IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

Le presenti norme tecniche riguardano la progettazione e l'esecuzione degli impianti di irrigazione a servizio delle aree verdi del giardino lineare.

3.1 DESCRIZIONI RETE DI IRRIGAZIONE

L'impianto di irrigazione è stato previsto in modo che, tutte le aree verdi ubicate nell'area del giardino lineare, siano irrigate automaticamente. È stato inoltre previsto una distribuzione per l'alimentazione di idranti sottosuolo in bronzo ad attacco rapido, per garantire anche un'irrigazione di emergenza. L'impianto di irrigazione è pertanto costituito da una doppia distribuzione: una di alimentazione dei settori per l'irrigazione automatica ed una per l'alimentazione di idranti da sottosuolo.

La distribuzione idrica ai settori dipartirà dalle camere di comando. Queste saranno ubicate in adiacenza al muro della ferrovia circa ad altezza rotatoria. Da lì partiranno le due tubazioni principali (dorsali) che andranno ad alimentare una dorsale la parte di ponente e la rotatoria e l'altra dorsale andrà ad alimentare la parte del giardino lineare di levante.

Ogni settore avrà un elettrovalvola collocata in pozzetto per la gestione del settore. La rete idrica sarà conforme alle norme ambientali e di sicurezza, dando priorità al controllo e alla gestione dell'acqua. Questo obiettivo sarà raggiunto con l'uso di innovativi e sofisticati sistemi di programmazione, che consentono di modificare i tempi di irrigazione secondo le esigenze delle diverse tipologie di area a verde: erba, essenze, alberi.

Il sistema di irrigazione sarà del tipo a pioggia per le aree a prato, del tipo a goccia con ala gocciolante per le aiuole con essenze.

3.2 PRESCRIZIONI TECNICHE SU FORNITURE

3.2.1 TUBAZIONI IN POLIETILENE NERO

Tubazioni in polietilene, alta densità PN16, con spessori e caratteristiche rispondenti alle indicazioni UNI e IIP. Le tubazioni dovranno essere di qualificata ditta produttrice e contrassegnate con marchio IIP e comunque realizzate con materia prima al 100%

vergine. Le tubazioni dovranno essere approvate dalla D.L. Tutti i raccordi dello stesso materiale della rete, devono essere a saldare con elementi termici o con elettrofusione e dovranno essere di marca approvata dalla D.L.

Non devono essere utilizzate raccorderie in PVC. Le prese a staffa per le derivazioni degli irrigatori e degli idranti devono essere in polipropilene, anello di rinforzo per attacchi filettati in acciaio inossidabile, chiusura con almeno quattro bulloni in acciaio inox. La raccorderia per il collegamento con l'ala gocciolante deve essere di tipo a compressione. Saranno usati raccordi a compressione seri PN 16 solo per le tubazioni secondarie a valle delle elettrovalvole, mentre tutte le tubazioni sempre in pressione saranno saldate, così come tutti gli stacchi dalla linea principale.

I diametri utilizzati: DN 32, 40, 50, 63

Durante il trasporto dei tubi i piani di appoggio devono essere privi di asperità. I tubi devono essere appoggiati evitando eccessive sporgenze al di fuori del piano di carico. Le imbracature per il fissaggio del carico devono essere realizzate con funi o bande di canapa o di nylon o similari.

Nel caso di utilizzo di gru o di braccio di escavatore, i tubi devono essere sollevati nella zona centrale, con un bilancino di ampiezza adeguata. Nel caso di movimentazione manuale si deve evitare lo strisciamento dei tubi.

Il piano di appoggio a terra deve essere livellato ed esente da asperità. L'altezza dell'accatastamento non deve essere superiore 2 m. L'accatastamento non deve essere esposto per lunghi periodi ai raggi solari, pertanto devono essere predisposte opportune protezioni.

I raccordi e gli accessori sono forniti solitamente in appositi imballaggi, e devono essere delle stesse caratteristiche dei tubi.

Le tubazioni saranno posate in trincea. La larghezza minima da assegnare alla trincea è quella determinata dal valore del diametro D della tubazione aumentato di 20 cm da ciascun lato della tubazione stessa.

Lo scavo della trincea deve essere effettuato con mezzi idonei, adottando tutti i provvedimenti necessari per il sostegno delle pareti onde evitarne il franamento. Il materiale da scavo deve essere accumulato lungo la trincea ad una distanza sufficiente per consentire lungo la trincea stessa il passaggio del personale addetto ai lavori.

La natura del terreno in cui la tubazione trova il suo appoggio deve avere resistenza uniforme e tale da escludere ogni possibilità di cedimenti differenziali da un punto all'altro della tubazione. Al fondo della trincea si sovrappone un letto di posa sabbioso così da avere la superficie di appoggio della tubazione perfettamente piana. Lo spessore del letto di appoggio deve essere di almeno $10+D/10$ cm. Il materiale deve essere costituito da in prevalenza da granuli aventi diametro 0.10 mm e deve contenere meno del 12% di fino (<0.08 mm); deve essere costipato con attrezzi adatti prima della posa della tubazione.

Il costipamento del riempimento che avvolge il tubo deve essere uniforme e raggiungere il 90% del valore ottimale con la prova di penetrazione di Proctor

modificata.

Il riempimento della restante altezza della trincea fino al piano campagna può essere effettuato con lo stesso materiale di scavo, spurgato di elementi superiori a 100 mm e di residui animali e vegetali. Deve essere effettuato a strati successivi dello spessore massimo di 30 cm, che debbono essere costipati almeno fino ad un metro di copertura sul vertice della tubazione.

Il collaudo di una tubazione in PEad deve accertare la perfetta tenuta della canalizzazione. Si verifica la tenuta a breve durata con una pressione superiore nominale della linea. La prova idraulica dei tubi in PEad in opera deve essere effettuata su tratte non più lunghe di 500m per evitare problematiche sia durante il collaudo che in caso di rottura di una saldatura.

Dopo la copertura parziale del tubo, si riempie la linea con acqua dal punto più basso della condotta, sfiatando la stessa in vari punti per eliminare totalmente le sacche d'aria.

Successivamente si procede con la prova di pressione preliminare per 6 ore complessive e con pressione di 1.5 PN che non deve superare il valore $PN + 5$ bar. Durante questa prova si deve controllare la tenuta delle giunzioni. Al termine di questa prova si procede con quella principale, abbassando la pressione interna ad un livello di 1.3 PN che non deve superare il valore $PN+3$ bar. Durante la prova principale si controllano tutte le giunzioni senza che si riscontri alcuna perdita visibile.

3.2.2 FORNITURA DI SABBIA DI FRANTOIO PER POSA TUBAZIONI IN POLIETILENE

La sabbia dovrà essere scevra da sostanze terrose, argillose e polverulente e dovrà presentare granulometria bene assortita con diametro massimo di 2 mm, priva di elementi aghiformi e lamellari.

La ghiaia ed il pietrisco devono provenire da rocce compatte e resistenti, non gelive.

Essi devono essere privi di elementi allungati e lamellari ed essere scevri del tutto da sostanze estranee e da parti polverulente e terrose.

3.2.3 CACESTRUZZO MAGRO

Fornitura e posa in opera di conglomerato cementizio per magrone per getti di sottofondazione e fondazione non armati, deve essere confezionato con inerti di varie pezzature atte ad assicurare un assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto, deve avere resistenza caratteristica R_{ck} non inferiore a 15 N/mm².

3.2.4 POZZETTO PREFABBRICATO IN CAV VIBRATO

Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato quadrato portante di dimensioni 80 x 80 cm, per realizzazione pozzetto di allaccio acquedotto e pozzetto prefabbricato di dimensioni 60 x 60 cm per collocazione master valve, valvola conta litri e saracinesca idranti. I pozzetti saranno in calcestruzzo vibrocompresso, in Rck 40 N/mm² (C32/40) armato con acciaio B450C secondo D.M 14/01/2008 con incastro a bicchiere, predisposizione per innesti a frattura prestabilita e fori per pederole in acciaio o gradini di discesa.

Gli elementi sono prodotti e controllati da azienda in possesso di Sistema di Qualità UNI EN ISO 9001: 2008 certificato da ICMQ., realizzati nel rispetto del D.M. 14/01/2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", Legge 1086 del 05/11/1971 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica", Norma Uni En 13369/08 – Norma Europea "Regole comuni per prodotti prefabbricati in calcestruzzo", Norma Uni En 206/1 – Norma Europea "Classi di esposizione e composizione del calcestruzzo", Norma Uni En 1917/04 – Pozzetti ed elementi in cls prefabbricati e camere d'ispezione.

Sono compresi gli oneri per la formazione della base di appoggio in calcestruzzo magro RCK 150 non inferiori a 10 cm di spessore, i rinfilanti in calcestruzzo magro, i mastici ed i collanti, l'eventuale realizzazione di rialzo in mattoni pieni murati con calce, l'innesto e la sigillatura delle tubazioni, il controllo idraulico ed ogni altro onere necessario per la realizzazione di un pozzetto perfettamente funzionante ed a tenuta idraulica.

3.2.5 CHIUSINO IN GHISA SFEROIDALE

Fornitura e posa di chiusino in ghisa sferoidale GJS-500-7 – EN 1563 classe di rottura D400 prodotto, secondo le prescrizioni sancite dall'ultima edizione della norma UNI EN 124, da azienda certificata ISO9001, costituito da telaio di forma quadrata sia alla base di appoggio che alla sommità corrispondente al livello del piano stradale, munito di: adeguata aletta perimetrale esterna, continua sui quattro lati, opportunamente sagomata e smussata agli angoli per ottenere una maggiore base di appoggio e consentire un migliore ancoraggio alla fondazione anche mediante fori per la classe D400 utili al fissaggio con tirafondi, costole di rinforzo, angolo interno smussato per l'accoppiamento univoco col coperchio, sede interna a "U" per ottenere la ermeticità agli odori mediante riempimento di sabbia e/o materiali equivalenti in accoppiamento col coperchio. Coperchio di forma quadrata munito di: asole a fondo chiuso idonee ad accogliere le chiavi di sollevamento; spazio per l'inserimento di eventuali scritte e/o loghi (es. ente appaltante + etc.); particolare identificativo delle dimensioni esterne del telaio espresse in cm.; rilievi antisdrucchiolo opportunamente conformato per il completo deflusso delle acque di scorrimento, angolo smussato per il posizionamento univoco all'interno del telaio, profondità di incastro massima. Tutti i coperchi ed i telai devono riportare il marchio di un ente di certificazione terzo, la sigla EN 124, la classe di resistenza, il marchio del produttore in codice, il luogo di

fabbricazione in codice, la data del lotto di produzione, devono essere montati su un pozzetto di dimensioni 80 x80 e su un pozzetto di dimensioni 60x60. Il chiusino avrà una luce diametro 500 mm.

La messa in opera degli elementi in ghisa deve essere eseguita su di uno strato di malta cementizia dello spessore minimo di 2 cm che assicuri un appoggio uniforme di tutta la superficie di base del telaio. Nel caso in cui ciò non sia possibile si deve realizzare un nuovo piano di appoggio mediante un nuovo getto, in muratura in mattoni pieni due teste, legata in malte cementizia ed intonacata.

3.2.6 RIDUTTORE DI PRESSIONE - POZZETTO GRUPPO CONTATORE

A valle del punto di consegna, ossia a valle del contatore il raccordo di collegamento, la valvola di non ritorno o comunque denominata e la valvola d'intercettazione, verranno installati un riduttore di pressione e una valvola di intercettazione. Tutti i dispositivi saranno inseriti nel pozzetto prefabbricato in c.a.

Il riduttore di pressione ridurrà e stabilizzerà la pressione in entrata dalla rete pubblica. Il riduttore di pressione avrà corpo in bronzo, coperchio: ottone, membrana: NBR, tenuta: NBR, sede e filtro: acciaio inox Prestazioni: - Pressione max a monte: 25 - Campo di taratura pressione a valle: 0,5÷6 bar, temperatura max d'esercizio: 80°C, scala pressione manometro: 0÷10 bar 0÷10 bar a valle, fluido d'impiego: acqua.

3.2.7 ELETTROVALVOLE AUTOMATICHE DI PLASTICA

Elettrovalvole in materiale plastico antiurto e anticorrosione del tipo normalmente chiuso nella versione a membrana, con membrana rinforzata. Con configurazione sia in linea che ad angolo. Dotate di regolatore di flusso per consentire la regolazione della portata in funzione della pressione e di dispositivo di scarico interno manuale. Con possibilità di aggiustamento del regolatore di pressione senza dover attivare la valvola dal programmatore. Solenoide con pratico volantino. Chiusura lenta per prevenire il colpo d'ariete e conseguenti danni al sistema.

Modello elettrovalvola	Portata	Perdite di carico	Dimensioni h x L x l
-	mc/h	bar	cm
1"	1.2 -9.0	0.38-0.48	18.4x14.0x8.3
1"1/2	6.0-21.0	0.07-1.16	20.3x17.2x8.9

Idonea per pressioni da 1.0 a 10.4 bar ed a temperature fino a 43 °C.

Solenioide da 24 V.

Le viti e le parti metalliche saranno in materiale inossidabile, con attacchi filettati rinforzati con ghiera inox, disposti per il montaggio in linea e ad angolo.

Il montaggio delle elettrovalvole dovrà avvenire secondo quanto riportato nelle istruzioni di montaggio del dispositivo. Nel montaggio dell'elettrovalvola dovrà essere montata una valvola a sfera a monte dell'elettrovalvola.

3.2.8 POZZETTO DI POLIPROPILENE

Pozzetto in polietilene ad alta densità, completi di coperchio, a battuta antispurco, di grande robustezza e resistenza agli urti e ai raggi UV, coperchio di colore verde e corpo di colore nero. Coperchio con maniglia e bullone inox di chiusura.

Pozzetti di forma circolare e rettangolare con fianchi rinforzati e ampio basamento. Pozzetto circolare diametro ≥ 30 cm altezza ca. 26 cm, pozzetto rettangolare dimensioni LxIxh 66.0x49.3x33 cm.

I pozzetti andranno installati al momento di richiudere le trincee, su strato di ghiaia adeguatamente compattata e in piano, i pozzetti andranno installati accertandosi di trovarsi a filo del suolo con la copertura e garantendosi che il terreno sia ben sistemato e compattato anche lateralmente al pozzetto.

3.2.9 IDRANTE IN BRONZO

Idrante in bronzo da installare a livello della superficie, da utilizzare in accoppiamento con manichette per acqua. L'idrante dovrà avere coperchio in termoplastica, e internamente molla in acciaio inossidabile. L'apertura dell'idrante avverrà mediante adeguata chiave. Da poter utilizzare anche curve snodabili in bronzo per ruotare ed evitare attorcigliamenti della manichetta. Idranti DN 1". Pressione da 0.4 a 8.6, portata da 7 a 16 mc/h, altezza 14 cm.

3.2.10 VALVOLE A SFERA MANUALI

Valvole a sfera radiali manuali filettate in pvc monoghiera registrabile con bocchettone a tre pezzi con O-ring, guarnizione EPDM. Le valvole dovranno essere installate con tutti gli accorgimenti. Nei diametri: 1", 1" ½, 2".

3.2.11 ALA GOCCIOLANTE

Ala gocciolante autocompensante del diametro esterno di 16 mm, con gocciolatori autocompensanti ogni 30 cm, da 4 lt/h. La tubazione plastica dovrà essere molto flessibile, tubazione a doppio strato, per una maggiore resistenza

agli agenti chimici e ai raggi UV. Il gocciolatore dovrà essere autopulente, ad esempio gocciolatore con membrana galleggiante che si pulisce automaticamente in modo continuo durante ciascun ciclo di irrigazione. Temperatura fino a 52°C.

L'ala gocciolante sarà accessoriata con tutti i raccordi ad innesto necessari che dovranno essere montati seguendo quanto indicato nelle istruzioni del prodotto.

La tubazione verrà appoggiata sul terreno, dovranno essere tolti tutti i sassi che si trovano sotto il tubo. Il tubo dovrà essere disposto nelle aiuole in modo da garantire un'irrigazione uniforme, le linee dell'impianto saranno distribuite ad una distanza non maggiore di 50 cm. La lunghezza massima del tubo gocciolante non deve superare 60 m o 120 m se l'acqua entra nella linea centrale dell'impianto.

Saranno previsti anelli adacquatori per l'irrigazione delle singole piante presenti nelle aiuole. L'anello varierà in funzione della dimensione del tronco attorno alla quale verrà posizionato.

3.2.12 IRRIGATORI STATICI

Irrigatore da sottosuolo di tipo statico avente le seguenti caratteristiche:

- Corpo in ABS.
- Molla di richiamo in acciaio inox.
- Compatibili con testine con portata proporzionale a settori fissi o ad angolo variabile in ABS.
- Filtro estraibile dall'alto.
- Guarnizione autopulente incorporata nel coperchio per la pulizia del canotto e per evitare fuoriuscite di acqua e cadute di pressione durante il sollevamento ed il rientro della testina..
- Frizione per l'orientamento del getto anche ad irrigatore già installato.
- Valvola di ritegno antiriuscellamento incorporata
- Regolatore di pressione
- Pressione di esercizio da 1,0 a 2,1 BAR
- Valvola antigocciolamento (flusso stop)
- Sollevamento 10 cm
- Filtro estraibile dall'alto

Reso in opera completo di presa a staffa per il collegamento alla tubazione, tubo flessibile e raccordo a innesto.

Irrigatori da montare con testine ad angolo fisso o con testine rotanti secondo indicazioni riportate nelle tavole di progetto.

Gli irrigatori con testine ad angolo fisso dovranno avere gittata 1.5 m a 5.4 m. Gli irrigatori con testine rotanti dovranno avere gittata da 4 m a 9 m.

Gli irrigatori dovranno essere interrati fino al livello della ghiera superiore di chiusura.

3.2.13 IRRIGATORI DINAMICI

Irrigatori dinamici da sottosuolo a turbina ad acqua modello a settori variabili o a cerchio intero, avente le seguenti caratteristiche:

- pressione d'esercizio da 1,5 a 5 ATM,
- Molla di richiamo in acciaio inox.
- Carter ed interno in ABS
- Filtro estraibile dall'alto
- Guarnizione autopulente
- Frizione per l'orientamento del getto anche ad irrigatore già installato.
- Valvola di ritegno incorporata
- Regolatore di pressione
- Pressione di esercizio da 1,0 a 2,1 BAR
- Valvola antisgocciolamento (flusso stop)
- Sollevamento 10 cm
- Dispositivo antivandalo di bloccaggio della testina,
- Filtro estraibile dall'alto

I modelli a settore variabile dovranno essere dotati di meccanismo per l'impostazione dell'angolazione, con memorizzazione della stessa salvo nuovo intervento sulla frizione. Le testine saranno autocompensanti e con vite di regolazione di gittata e di portata

Dovranno avere la possibilità di regolazione della gittata da 5 a 10 m e attacco ½" e da 7 a 15 m e attacco ¾".

L'irrigatore dovrà essere reso in opera completo di presa a staffa per il collegamento alla tubazione, tubo flessibile e raccordo a innesto.

Gli irrigatori dovranno essere interrati fino al livello della ghiera superiore di chiusura.

3.2.14 CONTATORE VOLUMETRICO AD IMPULSI

Contatore volumetrico ad acqua fredda in esecuzione chiusa, con lettura diretta

su rulli, con capsula trasparente sigillata, riempita con un liquido speciale, provvista di un compensatore di pressione e di un dispositivo contro l'appannamento. Il contatore dovrà essere impiegabile anche con acqua non pulita, dura o con sabbia in sospensione. Il contatore dovrà avere gli adeguati raccordi per un corretto montaggio. Le caratteristiche strutturali dovranno essere le seguenti:

- cassa in ottone verniciata con vernice epossidica
- turbina in materiale anisotropico, antimagnetico, antincrostante, indeformabile e resistente all'usura
- vetro di spessore adeguato tagliato da lastra e temprato

Il contatore dovrà avere prestazioni idrauliche conformi con quanto prescritto dalle vigenti normative CE. Dovrà essere installabile in condotte orizzontali e verticali. Dovrà avere adeguato emettitore ad impulsi. La sensibilità dovrà essere di 1 impulso ogni 10 litri e sarà collegato elettricamente mediante linea a 220 V di collegamento dalla presa dell'Ente fornitore al programmatore e dalla linea a 24 V dal programmatore alle elettrovalvole. Diametro DN 65.

Nel montaggio è importante seguire quanto indicato nelle istruzioni di montaggio.

È importante però che la freccia presente sul corpo del contatore sia posta nel verso del flusso, che il contatore sia installato nel punto più basso della tubazione, rispettare gli schemi di montaggio.

3.2.15 POZZETTO PER CAVIDOTTO

Pozzetto per cavidotto in resina rinforzata, con fibre di vetro, completo di coperchio carrabile e accessori di chiusura a tenuta delle dimensioni interne nette di circa 20 cm x 20 cm x 20 cm per cavo.

I pozzetti andranno installati in scavo su strato di ghiaia adeguatamente compattata e in piano, i pozzetti andranno installati accertandosi di trovarsi a filo del suolo con la copertura e garantendosi che il terreno sia ben sistemato e compattato anche lateralmente al pozzetto.

3.2.16 CAVIDOTTO FLESSIBILE

Cavidotto in polietilene ad alta densità corrugato esternamente e liscio internamente per protezione cavi elettrici B.T. (bassa tensione) e telefonici conforme alle normative CEI EN 50086-1 (CEI 23-39) e CEI EN 50086-2-4 (CEI 23-46) di colore rosso nella parete esterna e nero nella parete interna. Il cavidotto dovrà avere una resistenza alla schiacciamento superiore a 450 N con una deformazione del diametro interno pari al 5%. Diametro esterno di 63 mm, per collegamento elettrico elettrovalvole al programmatore

Per l'interramento del cavidotto si dovrà procedere nel modo seguente: sul fondo dello scavo, privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavidotto senza premere e senza fare affondare artificialmente nella sabbia; si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm. quindi si potrà ricoprire il cavidotto.

3.2.17 CAVI FLESSIBILI

Cavo elettrico in rame a doppio isolamento, di tipo FG7(O) R - tensione Nominale U_o/U : 0,6/1KV, tensione massima U_m : 1200V, Temperatura massima di esercizio: +90°C, Temperatura massima di corto circuito: +250°C. Isolamento in HEPR di qualità G7 e conduttore a corda flessibile di rame ricotto. Riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico. Dovranno essere rispondenti alle Norme: CEI 20- 13 / 20-22II/2035(EN60332-1)- 20-37 pt.2 EN50267)/20-52 e provvisti di marcatura ad inchiostro speciale IEMMEQU - FG7(O) R - 0,6/1kV.

Posato entro tubazioni e/o canalizzazioni predisposte, completo di capicorda, terminazioni, siglature, morsettiere di collegamento nelle varie scatole di derivazione e quant'altro necessario per l'installazione ed il collegamento a regola d'arte. tipo FG7-OR 0,6/1 Kv. Multipolari da:

4 x 1.5 mmq

3 x 1.5 mmq

2 x 1.5 mmq

5 x 1.5 mmq

4 x 2.5 mmq

5 x 4 mmq

5 x 6 mmq

Tutti i collegamenti elettrici dovranno essere eseguiti nel rispetto delle vigenti norme C.E., con rilascio della relativa dichiarazione di conformità dell'impianto (Legge 37/2008) da parte della Ditta esecutrice.

3.2.18 TRATTI A VISTA CAVIDOTTO E TUBAZIONI

La tubazione principale a servizio dell'impianto automatico di irrigazione, la tubazione dell'impianto di soccorso e i cavi elettrici di segnale delle elettrovalvole, saranno installati a vista in corrispondenza del viadotto e della passerella.

In questi tratti le tubazioni dell'impianto automatico di irrigazione (DN 63) e dell'impianto di soccorso (DN 50) saranno in acciaio zincato. Il cavidotto di

protezione dei cavi elettrici sarà anche esso in acciaio zincato.

Le tubazioni in acciaio zincato saranno in acciaio non legato Fe 33 zincato a caldo secondo UNI 5745, serie media UNI 8863 (ISO 65) sottoposta a prova idraulica di tenuta alla pressione di 50 bar, nei diametri occorrenti, complete in opera di giunti di dilatazione, raccordi, raccordi per il collegamento con la tubazioni in polietilene, giunzioni, staffe e collari di sostegno, materiali di consumo e quant'altro necessario per consentire un'installazione a perfetta regola d'arte, nel rispetto della normativa vigente.

Le tubazioni e il cavidotto dovranno essere adeguatamente staffati all'intradosso degli impalcati della passerella e del viadotto. Si svilupperanno in affiancamento una all'altra. Opportuni fori dovranno permetterne il passaggio attraverso elementi trasversali allo sviluppo dell'impalcato. L'esecuzione dei lavori dovrà avvenire nel rispetto della sicurezza, con idonee attrezzature e dispositivi. Per il montaggio delle tubazioni al di sotto dell'impalcato della passerella, verranno usati i ponteggi utilizzati per la realizzazione della stessa, per il montaggio delle tubazioni al di sotto dell'impalcato del viadotto verrà usata una piattaforma aerea. In ogni caso le lavorazioni dovranno avvenire, in accordo con la D.L. e il C.S.E..

3.2.19 INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO A RIARMO MANUALE

Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 6 KA IDN 0,03 A: a riarmo manuale, bipolare fino a 10 A a protezione dei programmatori elettronici.

3.2.20 CONTENITORE STAMPATO IN VETRORESINA

Contenitore in stampato di vetroresina, completo di: porta incernierata, serratura con cremone e presa d'aria, piastra di fondo, guide porta apparecchi modulari, pannello frontale, controporta e quanto altro occorra per installazione a parete o a pavimento, delle dimensioni: fino a 515x550x260 mm circa, per l'alloggiamento del programmatori e quadro elettrico.

CABLAGGIO QUADRO ELETTRICO

Esecuzione dei cablaggio di quadro elettrico compresa la fornitura ed il collegamenti di cavi di tipo N07V-K di sezione opportuna, compresi puntali, terminali, capicorda e quanto necessario alla perfetta realizzazione.

3.2.21 POSA PROGRAMMATORE ELETTRONICO

Solo posa in opera di programmatori elettronici per impianti di irrigazione, compresa interfaccia U.I.C. e gli allacciamenti elettrici, escluse le opere murarie per la posa del mobiletto di contenimento e l'impianto elettrico di alimentazione, oltre i 12 fino a 24 settori

3.2.22 POSA DI INTERFACCIA UIC

Solo posa in opera di interfaccia UIC per programmatori elettronici per impianti di irrigazione, compresi e gli allacciamenti elettrici, escluse le opere murarie per la posa del mobiletto di contenimento e l'impianto elettrico di alimentazione.

3.2.23 PROGRAMMATORE ELETTRONICO CONTROLLO E GESTIONE IMPIANTO

Programmatore elettronico per il controllo e la gestione dell'impianto irriguo, con l'impiego di elettrovalvole con solenoide a 24 V. Il programmatore avrà al suo interno un modem integrato GPRS completo di antenna ad alta ricettività che consentirà un collegamento immediato ad un'area web dedicata all'interno della quale si procederà alla programmazione, controllo e gestione di tutte le funzionalità inerenti l'impianto.

Il programmatore avrà le seguenti caratteristiche:

- Programmazione effettuabile tramite qualsiasi computer collegato alla rete Web, senza necessità di software specifico su PC dedicato, grazie alla tecnologia Cloud
- Programmazione on-site semplificata per interventi di emergenza
- Controllo tramite smartphone
- Programma con interfaccia grafica di facile utilizzo
- Immediata inizializzazione al primo contatto con il server remoto
- Gestione stagionale con budget modificabile in base alla disponibilità idrica
- Possibilità di gestione degli impianti tramite i parametri di evapotraspirazione (ET)
- 8 programmi di irrigazione con numero illimitato di partenze per programma
- Water Budget indicizzabile a percentuali
- Controllo e gestione delle portate previo collegamento al contatore volumetrico
- Allarmi automatici inviati via e-mail o sms per il monitoraggio in tempo reale

delle difformità fra consumi rilevati e consumi teorici

- Possibilità di attivazione di interventi di emergenza in automatico, quali l'interruzione dell'erogazione dell'acqua qualora l'allarme rilevi un superamento di dati predefiniti.

Il programmatore dovrà essere completo di scheda telefonica SIM, ricaricabile, (in grado di garantire localmente adeguata copertura) di inizializzazione con creazione area dedicata in ambiente Cloud. Dovranno essere realizzati a norma e a regola d'arte i collegamenti elettrici e quanto altro necessario per il suo funzionamento in ottemperanza alle specifiche di montaggio.

Il programmatore dovrà essere dotato di sensore di pioggia in grado di interrompere, in modo del tutto automatico, il ciclo irriguo ripristinandolo poi integralmente senza modifiche alla programmazione impostata. Caratteristiche e dotazioni:

- supporto regolabile in alluminio
- regolazione della soglia di intervento da 5 a 20 mm di precipitazione
- regolazione del tempo di assorbimento tramite anello di sfiato in funzione del tipo di terreno da irrigare
- installabile su programmatori con uscite 24 V
- installabile con sistemi a batteria 9V con disattivazione istantanea dell'irrigazione (quando specificato)

Dovranno essere realizzati a norma e a regola d'arte i collegamenti elettrici necessari per il funzionamento.