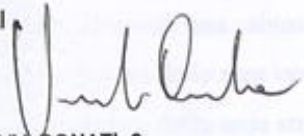
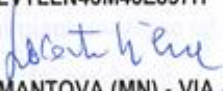
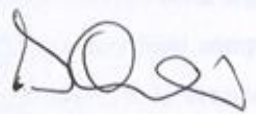
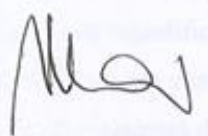



|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | REGIONE LOMBARDIA   |
|   |  | PROVINCIA<br>DI MANTOVA   |
|   |  | COMUNE DI MANTOVA   |
| GIAN ANDREA VIRGILI<br>VRGGND61D10E897P<br><br>C/O MANTOVA (MN) - VIA DONATI, 2  | LOVATO LILIANA<br>LYTLN43M45E897H<br><br>MANTOVA (MN) - VIA ANTONIO POSSEVINO 11 |   |
| CUNOCI ISABELLA<br>CNCSSL70L64E897L<br><br>CUNOCI MICHELE<br>CNCMHL65T28A470F<br><br>MANTOVA (MN) - VIA BOSCHETTI, 4 |  |   |
| Oggetto<br><b>Piano di lottizzazione "ATR.1 Te Brunetti"</b><br><b>Proposta I° stralcio</b>   |  | N° TAVOLA<br><b>B.1.b</b>   |
| <b>INTEGRAZIONE</b>   |  |   |
| TITOLO<br><b>RELAZIONE TECNICA OPERE DI URBANIZZAZIONE</b>  |  | Scala   |
| PROGETTISTI<br><b>ARCH. LUCIANO PASTORIO</b><br>VIA REINA N. 28 - 46013 CANNETO S/O (MN)<br>c/o TEL. 0376 222683 - FAX 0376 322505<br>E-MAIL: arch.pastorio@libero.it   |  | Timbro<br> |
| Emissione<br>Progetto   |  | Data<br>Marzo 2019  |
|   |  |   |
|   |  |   |

Le opere di urbanizzazione del comparto “ATR.1 Te Brunetti – 1° stralcio” comprendono i seguenti interventi:

- realizzazione delle linee di rete fognaria per la raccolta separata delle acque bianche meteoriche e delle acque nere reflue;
- realizzazione delle canalizzazioni per rete elettrica e rete telefonica;
- realizzazione dell’impianto di illuminazione pubblica;
- realizzazione dell’estensione linea gasdotto;
- realizzazione dell’estensione linea acquedotto;
- realizzazione di una cabina elettrica di trasformazione;
- realizzazione delle aree verdi con piantumazione ed irrigazione;
- realizzazione della sede stradale e dei parcheggi;
- realizzazione della segnaletica stradale orizzontale e verticale.

Come opere fuori comparto si prevedono la riqualificazione del Parcheggio Altobelli con la creazione di due golfi di fermata per gli autobus su via Bellonci e la riqualificazione dell’ingresso dell’Istituto Scolastico “Bonomi-Mazzolari” su via Amadei, nonché la sistemazione a parcheggio di un’area interna alla proprietà della scuola.

#### VIABILITA’

La viabilità del comparto prevede strade con sezione complessiva di 10,00 o 11,00 m, costituite da due marciapiedi laterali, di larghezza 1,50 m su un lato e di 2,50 m sull’altro, e dalla carreggiata a due corsie della larghezza di 6,00 o 7,00 m. Si prevede inoltre la realizzazione di due parcheggi con strade di accesso a doppio senso di marcia di larghezza pari a 6,00 m e stalli di sosta di profondità pari a 5,00 m.

Dal punto di vista costruttivo la viabilità interna al comparto sarà realizzata secondo le modalità di seguito riportate.

---

#### STRADE E PARCHEGGI (CORSIE DI MANOVRA)

- scavo di sbancamento a sezione obbligata per la formazione del cassonetto;
- formazione di sottofondo costituito da uno strato di ghiaia mista naturale o tout-venant o materiale riciclato, proveniente da ditte autorizzate, per uno spessore minimo di 35 cm e, comunque, fino al raggiungimento delle quote di progetto, e da uno strato di ghiaia mista a granulometria stabilizzante di spessore non inferiore a 5 cm per la formazione delle pendenze;
- pavimentazione stradale costituita da uno strato di conglomerato bituminoso (binder) di spessore non inferiore a 7 cm con sovrastante tappeto d'usura di spessore non inferiore a 3 cm.

#### PARCHEGGI (STALLI DI SOSTA) E MARCIAPIEDI

- Sottofondo realizzato con le stesse modalità costruttive della strada;
- Pavimentazione drenante costituita da piano di posa in sabbia di spessore non inferiore a 5 cm, e sovrastante posa di masselli di cemento autobloccanti di spessore pari a 8 cm, con finitura superficiale al quarzo. Il contenimento laterale verso strada sarà affidato ad elementi prefabbricati in conglomerato cementizio (cordoli stradali) posati su leggera fondazione in calcestruzzo magro e opportunamente sigillati in corrispondenza dei giunti;

Per la realizzazione delle suddette opere saranno rispettate le normative vigenti in materia di abbattimento delle barriere architettoniche.

#### FOGNATURE:

La fognatura prevista è di tipo ad acque separate per lo smaltimento delle acque meteoriche e delle acque reflue. Entrambe le reti saranno realizzate il più possibile vicino ai bordi laterali della carreggiata allo scopo di poter effettuare le normali operazioni di manutenzione ed espurgo impegnando

---

una sola corsia di marcia.

Lo scavo per la posa delle fognature sarà eseguito a sezione ristretta, per una profondità tale da evitare danni alle tubazioni causati dai sovraccarichi e consentire l'allacciamento delle utenze private, e comunque tale da garantire un ricoprimento minimo rispetto al piano quotato di progetto (misurato a partire dall'estradosso del condotto) pari a 80 cm.

#### ACQUE METEORICHE

Viste le criticità ambientali (inquinamento) relative al Canale Paiolo, emerse durante le attività di monitoraggio effettuate per la Valutazione di Impatto Ambientale del P.A. "Te Brunetti-Nuovo Ospedale", e viste le problematiche evidenziate dal Piano delle Acque del Comune di Mantova, secondo il quale la fognatura comunale presente in via Amadei sarebbe pressoché satura, per lo smaltimento delle acque meteoriche del comparto verrà realizzato un bacino di infiltrazione in un'area limitrofa al piano di lottizzazione, evitando in tal modo sia lo scarico in fognatura che in acque superficiali. Stante l'impossibilità di scaricare sia in fognatura, che in acque superficiali, anche per gli altri stralci funzionali, facenti parte dell'ambito di trasformazione ATR.1, si dovrà prevedere quindi lo smaltimento in loco, mediante infiltrazione, delle acque meteoriche.

Nel caso in esame, le acque meteoriche raccolte all'interno del comparto verranno disperse in parte nelle aree scoperte drenanti poste all'interno del comparto stesso, mentre la parte eccedente verrà invece raccolta e poi convogliata al bacino di invaso/infiltrazione mediante una linea di fognatura dedicata.

Per la rete di raccolta delle acque meteoriche, la linea principale sarà realizzata con tubi prefabbricati autoportanti in calcestruzzo vibrato (secondo norma UNI EN 1916) con giunto a bicchiere e guarnizione in gomma con tenuta minima pari a 0,5 bar. Le tubazioni dovranno avere una pendenza minima pari a 1/1000 m/m e saranno posate sopra un letto in cls

---

magro e rinfiancate in sabbia.

I collegamenti alle caditoie e gli allacciamenti alle utenze private saranno invece realizzati con tubazioni in PVC autoportanti serie SN4 (secondo norma UNI EN 1401) con giunto a bicchiere e guarnizione in gomma con tenuta minima pari a 0,5 bar. Il piano di posa e il rinfiato delle tubazioni saranno realizzati in sabbia.

Lungo tutta la condotta saranno realizzati pozzetti d'ispezione in calcestruzzo, di dimensione adeguata alla sezione dei tubi, che dovranno garantire l'ispezionabilità e l'eventuale espurgo. Detti pozzetti saranno posizionati mediamente ogni 25-30 mt e comunque in ogni punto dove è prevista la confluenza di più tratti, un cambio di pendenza o di diametro della tubazione e sempre in modo tale che il tratto di fognatura compreso tra due pozzetti risulti rettilineo; questo al fine di evitare intasamenti e per assicurare un agevole espurgo della condotta stessa. Ad ogni cambio di diametro dovrà essere garantito l'allineamento della parte superiore del condotto.

Nei pozzetti di linea della condotta principale saranno eseguiti tutti gli allacciamenti e i collegamenti alle caditoie per la raccolta delle acque meteoriche.

Per la raccolta delle acque meteoriche saranno utilizzate griglie in ghisa sferoidale UNI EN 124 classe C250 o D400, a seconda dei casi, con vaschetta sifonata sia per i pozzetti di linea che per le caditoie. La dimensione minima delle griglie sarà di 60x60 cm o Ø 60 cm per non ostruire il passo d'uomo nei pozzetti di linea, mentre per le caditoie non coincidenti con chiusini della linea principale si utilizzeranno caditoie di dimensioni minori (minimo 45x45 cm).

Per i pozzetti di linea, posizionati esternamente ai punti di raccolta delle acque meteoriche l'accesso ai pozzetti sarà garantito da chiusini ciechi in ghisa sferoidale UNI EN 124 classe C250 o D400, a seconda dei casi, con

---

luce netta di dimensione minima Ø 600 cm e con coperchio con bloccaggio anti-chiusura accidentale, munito di sistema di bloccaggio al telaio azionato da apposita maniglia di apertura/manovra a scomparsa sulla superficie dello stesso (manovre di apertura e chiusura eseguibili senza ausilio di attrezzi), dotato di giunto antirumore e anti-basculamento in polietilene.

#### ACQUE REFLUE

La fognatura acque reflue convoglierà le acque del comparto nella fognatura comunale esistente posta in via Amadei/via Platina.

Per la condotta principale saranno impiegate tubazioni autoportanti in PVC serie SN4 (secondo norma UNI EN 1401) di diametro pari a 250 mm, con giunto a bicchiere e guarnizione in gomma con tenuta minima pari a 0,5 bar. Il piano di posa e il rinfiacco delle tubazioni saranno realizzati in sabbia.

Su tale condotta saranno realizzati i pozzetti d'ispezione in calcestruzzo, che avranno una dimensione minima interna pari a 80 cm e profondità non superiore a 1,50 m, in modo tale da garantire l'ispezionabilità e l'eventuale espurgo; l'accesso a tali pozzetti sarà garantito mediante chiusini tondi ciechi in ghisa sferoidale UNI EN 124 classe C250 o D400, a seconda dei casi, con luce netta di dimensione minima Ø600 mm e con coperchio con bloccaggio anti-chiusura accidentale, munito di sistema di bloccaggio al telaio azionato da apposita maniglia di apertura/manovra a scomparsa sulla superficie dello stesso (manovre di apertura e chiusura eseguibili senza ausilio di attrezzi), dotato di giunto antirumore e anti-basculamento in polietilene.

Detti pozzetti saranno posizionati mediamente ogni 25-30 mt e comunque in ogni punto dove è prevista la confluenza di più tratti, in ogni punto dove è previsto un cambio di pendenza o di diametro della tubazione e sempre in modo tale che il tratto di fognatura compreso tra due pozzetti sia rettilineo, questo al fine di evitare intasamenti e per assicurare un agevole espurgo della condotta stessa.

---

Nei pozzetti di linea della condotta principale saranno eseguiti gli allacciamenti a tutte le utenze.

Tali allacciamenti saranno realizzati mediante tubazioni in PVC autoportanti serie SN4, analogamente a quanto previsto per la linea principale.

La tubazione in PVC della linea acque reflue dovrà avere una pendenza minima pari a 3/1000 m/m; inoltre dovrà essere continua in corrispondenza dei pozzetti e quindi dovrà avere una finestratura superiore a 120° per tutta la lunghezza del pozzetto.

#### RETE ELETTRICA:

Per l'elettrificazione del comparto è stata prevista la realizzazione di n. 1 cabina elettrica, le cui dimensioni e caratteristiche saranno indicate dall'ente erogatore del servizio, e la posa dei relativi cavi di alimentazione in media tensione (MT).

Per la distribuzione dell'energia elettrica alle utenze, in bassa tensione (BT), saranno invece realizzate canalizzazioni costituite da tubi corrugati in materiale plastico, intercalate da pozzetti in calcestruzzo con chiusini in ghisa.

Tali canalizzazioni dovranno essere comunque conformi, per numero di tubazioni, dimensioni, materiali e schemi, alle indicazioni e prescrizioni fornite dall'ente erogatore del servizio.

#### RETE TELEFONICA:

Le canalizzazioni per la rete telefonica, a servizio dell'utenza privata, saranno eseguite mediante tubi corrugati in materiale plastico, intercalate da pozzetti in calcestruzzo con chiusini in ghisa.

Tali canalizzazioni dovranno essere comunque conformi per numero di tubazioni, dimensioni, materiali e schemi alle indicazioni e prescrizioni fornite dagli enti erogatori dei relativi servizi.

---

ACQUEDOTTO:

L'estensione della rete acquedotto sarà realizzata tecnicamente (materiali, diametri, schemi ecc.) conformemente alle indicazioni e prescrizioni fornite dell'ente erogatore del servizio.

GASDOTTO:

L'estensione della rete gasdotto sarà realizzata tecnicamente (materiali, diametri, schemi ecc.) conformemente alle indicazioni e prescrizioni fornite dell'ente erogatore del servizio.

TELERISCALDAMENTO:

La realizzazione dell'estensione della rete teleriscaldamento è prevista a carico di TEA S.p.A. secondo i progetti dalla stessa elaborati.

ILLUMINAZIONE PUBBLICA:

Per l'illuminazione delle aree pubbliche verranno realizzati due impianti di illuminazione separati: uno a servizio della strada pubblica e uno a servizio dei parcheggi ad uso pubblico. Ciascun impianto sarà alimentato da un quadro elettrico derivato dalla fornitura ENEL, posizionato in adiacenza alla cabina elettrica, con distribuzione di tipo trifase con i vari corpi illuminanti equamente ripartiti sulle tre fasi in modo da evitare squilibri.

Entrambi gli impianti di illuminazione saranno in classe 2 ( con dimostrazione del calcolo illuminotecnico in sede di progetto delle opere di urbanizzazione primaria ).

L'intervento comprenderà la posa dei plinti, dei pali, dei corpi illuminanti, dei cavidotti e delle linee elettriche, la tensione nominale non dovrà essere superiore a 1000 V in corrente alternata.

Le apparecchiature utilizzate saranno costruite con isolamento in classe II, la stessa cosa dicasi per i cavi utilizzati per il trasporto dell'energia, che saranno del tipo FG7(O)R 0,6/1kv.

---



In considerazione di tali caratteristiche, l'impianto sarà costruito senza messa a terra in quanto l'isolamento in classe II è ritenuto condizione sufficiente per la protezione dai contatti.

Le armature stradali saranno attrezzate con lampade idonee a garantire i valori dell'illuminamento e luminanza conformi a quanto previsto dalla relazione illuminotecnica.

#### TIPI DI SOSTEGNI

I pali di sostegno saranno del tipo troncoconico diritto a sezione circolare realizzati in lamiera di acciaio zincato spessore minimo di 4 mm con trattamento e verniciatura anticorrosione, come prescritto dalle norme CEI.

I sostegni di cui sopra avranno una altezza di circa 9,00 mt fuori terra con attacco testa palo, completi di morsettiere a doppio isolamento per la derivazione dell'alimentazione ai corpi illuminanti e saranno posizionati a una distanza di circa 30 m uno dall'altro.

I tipi di sostegni da installare verranno scelti in base alle caratteristiche delle lampade e della zona da illuminare, con idonee qualità di resistenza meccanica.

#### APPARECCHI ILLUMINANTI

I corpi illuminanti saranno del tipo a doppio isolamento, interamente metallici, grado di protezione IP66 e con sorgente luminosa al LED. I corpi illuminanti dovranno essere posati secondo le indicazioni della L.R. 31/15.

I centri luminosi saranno posti a distanze conformi, per quanto possibile, al dettato delle normative vigenti ed in funzione della distribuzione del flusso luminoso conformemente alle necessità delle zone da illuminare (intersezioni, strade di circolazione e parcheggi).

#### PLINTI - CAVIDOTTI - POZZETTI

Le basi dei sostegni (o "plinti") saranno in calcestruzzo.

I pozzetti di derivazione al punto luce con coperchio carrabile in ghisa

---

saranno rigorosamente rinfiancati in calcestruzzo in modo da evitare che smottamenti del terreno provochino nel tempo il piegamento dei pali.

Le linee di alimentazione saranno disposte in cavidotti interrati del tipo flessibile corrugato (zigrinati esternamente e lisci internamente), possibilmente di tipo continuo (100Kg/1dm), posati in sabbia.

Nel caso di incroci o parallelismi tra i cavi dell'impianto di illuminazione pubblica in oggetto e cavi ENEL, TELECOM e tubazioni di acqua e gas si dovranno rispettare le distanze prescritte dalla normativa CEL.

Saranno da prevedere per i tratti più lunghi pozzetti rompitratta atti a facilitare la posa di cavi interrati.

#### **IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

Nel seguente progetto non è stato previsto alcun impianto di terra poiché l'impianto di illuminazione pubblica sarà realizzato interamente in doppio isolamento (cavi e corpi illuminanti).

#### **SISTEMAZIONI AREE A VERDE:**

Le aree standard e le aiuole dei parcheggi saranno sistemate a verde con stesa di terreno vegetale, semina a prato, messa a dimora di piante con essenze di tipo autoctono (Quercus Robur Fastigiata o simile) secondo quanto sarà concordato con i competenti Uffici Comunali.

#### **IRRIGAZIONE DELLE AREE VERDI:**

Le aree destinate a verde pubblico saranno dotate di impianti d'irrigazione automatici alimentati da pozzi.

Gli irrigatori saranno dimensionati per coprire tutte le aree e saranno in generale del tipo a scomparsa, statici o a turbina.

La rete di alimentazione sarà costituita da tubazioni in polietilene ad alta

---

densità PN 10.

Il funzionamento degli irrigatori sarà suddiviso in zone che avranno alimentazioni autonome e programmabili tramite centralina ed elettrovalvole.

L'acqua sarà fornita da pompe sommerse, poste nei pozzi, alimentate elettricamente tramite allacciamento e misuratore ENEL.

Il comando delle pompe avverrà tramite la centralina, ma sulla tubazione sarà installato un pressostato e un serbatoio con membrana con funzione di ammortizzatore del colpo d'ariete.

#### IGIENE URBANA:

Per quanto riguarda i servizi di igiene urbana, è stata individuata un'isola dedicata, di profondità pari a 2,50 m, che sarà collocata ai margini della zona a parcheggio in una posizione tale da consentire l'accesso direttamente dalla viabilità principale.

In fase esecutiva il numero e la posizione dei cassonetti RSU e delle campane per la raccolta differenziata, nonché dei cestini gettacarta, verranno concordati con l'ente gestore della raccolta.

#### SEGNALETICA STRADALE:

La realizzazione della segnaletica stradale, sia orizzontale che verticale, sarà definita in fase esecutiva, nel rispetto del Nuovo Codice della Strada e delle indicazioni specifiche fornite dai competenti Uffici Comunali, e la sua esecuzione sarà affidata a ditta specializzata.

#### OPERE FUORI COMPARTO

Tra le opere fuori comparto, a scomputo degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria, è prevista la realizzazione dei seguenti interventi:

- la riqualificazione dell'ingresso dell'Istituto Scolastico "Bonomi-Mazzolari" e la realizzazione del relativo parcheggio interno in

prossimità delle palestre;

- la riqualificazione del parcheggio Altobelli con la creazione di un collegamento diretto alla viabilità pubblica e di due golfi per la fermata dei mezzi pubblici lungo via Bellonci, in entrambe le direzioni di marcia.

#### GOLFI DI FERMATA AUTOBUS VIA BELLONCI E RIQUALIFICAZIONE PARCHEGGIO ALTOBELLI

L'intervento di riqualificazione del Parcheggio Altobelli comprende le seguenti opere:

- Realizzazione di un nuovo accesso al parcheggio direttamente da via Bellonci;
- Creazione di due golfi per la fermata dei mezzi pubblici lungo via Bellonci, in entrambe le direzioni di marcia;
- Realizzazione di due nuove isole spartitraffico su via Bellonci per la creazione di un nuovo attraversamento pedonale.

#### RIQUALIFICAZIONE INGRESSO E PARCHEGGI ISTITUTO SCOLASTICO "BONOMI-MAZZOLARI"

L'intervento di riqualificazione delle aree esterne dell'Istituto Scolastico "Bonomi-Mazzolari" comprende le seguenti opere:

- Realizzazione di una recinzione a delimitazione dell'area di proprietà della scuola, sul lato prospiciente la nuova strada pubblica, costituita da un muretto in c.a. con altezza pari a circa 50 cm fuori terra con soprastante pannello in grigliato metallico (tipo "Orsogrill") di altezza pari a circa 100 cm;
  - Realizzazione di un accesso carrabile e di un accesso pedonale alla nuova strada pubblica, mediante la posa in opera di cancelli in grigliato metallico (tipo "Orsogrill");
  - Sistemazione a parcheggio di un'area di circa 600 mq, antistante la
-

palestra, mediante la realizzazione di una nuova pavimentazione in asfalto;

- Creazione di una fascia a verde di mitigazione ambientale verso la nuova strada pubblica con piantumazione di nuove essenze arboree autoctone;
- Riqualificazione dell'ingresso da via Amadei mediante la pavimentazione, realizzata con masselli autobloccanti, dell'area antistante l'ingresso attuale alla proprietà e mediante la realizzazione di un accesso pedonale con la posa in opera di un cancello in grigliato metallico (tipo "Orsogrill");

Mantova, lì 06/03/2019

IL TECNICO

Arch. Luciano Pastorio

---