



EDILIZIA PROVINCIALE GROSSETANA S.p.A.

SEDE LEGALE: Via Arno n.2 – 58100 GROSSETO
CODICE FISCALE e Numero Iscrizione del Registro delle Imprese di Grosseto n.01311090532
Tel:0564423411 – fax:056421112 – e-mail: info@eggspa.it
pec: eggspa@legalmail.it

OPERE DI COMPLETAMENTO DI DUE FABBRICATI PER COMPLESSIVI N. 20 (10+10) ALLOGGI ERP SITI IN VIA GUIDONI SNC, LOC ISTIA D'OMBRONE NEL COMUNE DI GROSSETO (PEEP N. 12 STIACCIOLE LOTTO 3)



Progettista:

Arch. Giuliano BONTEMPO

Istruttore dell'area progettazione e direzioni lavori
(Edilizia Provinciale Grossetana spa di Grosseto)

V.sto RUP:

Dott. Ing. Luciano RANOCCHIAI

Direttore
di Edilizia Provinciale Grossetana spa di Grosseto

PROGETTO SISTEMAZIONI ESTERNE ESECUTIVO

H1

DATA: MAGGIO 2017
Rev:sett17/febb18

RELAZIONE TECNICA con calcoli idraulici

La presente relazione tecnica è finalizzata alla presentazione dei lavori di sistemazione esterna ai fabbricati da completare siti nel lotto 3 del peep Stiacciole, in loc. Istia D'Ombrone, nel Comune di Grosseto.

I sottoservizi sono stati progettati per allacciarsi alle predisposizioni realizzate nelle recenti opere di urbanizzazione. Precisamente, i sottoservizi delle varie lottizzazioni sono stati realizzati con un primo stralcio dei lavori di urbanizzazione primaria a servizio del P.E.E.P. Stiacciole n° 12, situato nella frazione di Istia d'Ombrone in località Stiacciole, collaudate in data 16/10/2014 e approvate dal Comune di Grosseto con atto di determinazione Dirigenziale n.1562 del 22/10/14

In particolare:

FOGNATURA PER ACQUE CHIARE (TAV.H2)

Le opere di urbanizzazione sono state realizzate secondo le principali indicazioni di progetto e sono costituite da:

una fognatura principale sulle strade Via S. Guidoni e Via A. Mignarri (ex A – B – C – D), con innesto nel fosso di guardia, posto a monte della lottizzazione, sul lato ovest; previsione di tre serbatoi di prima raccolta delle acque meteoriche, collocati nei lotti nn. 1-2-3 , da mc. 10,00 (10.000 lt) ciascuno, per un totale di 30 mc., di cui n. 2 già realizzati nei lotti 1 e 2; realizzazione di un sistema per il recupero delle acque piovane a scopo irriguo nel presente lotto n.3, costituito da un serbatoio in polietilene roto-stampato, nervato, da interro, orizzontale, per grandi volumi, per liquidi non alimentari, e da un sistema di pompaggio con pompa sommersa e relativi collegamenti elettrici al quadro condominiale; collegamenti alla rete fognaria per l'adduzione dell'acqua al serbatoio e per lo scarico del troppopieno, compresa la realizzazione della deviazione.

(I serbatoi dei tre lotti svolgono il compito di regimazione delle acque meteoriche prima dell'immissione nel fosso e le acque ivi raccolte sono utilizzate per scopi irrigui degli spazi verdi)

Le tubazioni sono in P.V.C. rigido, per scarichi non a pressione, civili ed industriali, secondo norme UNI - EN 1401 - 1, con tubo a bicchiere ed anello elastomerico di tenuta. Le tubazioni sono della serie SN8 SDR 34, da posare in opera dentro scavi, compreso letto di posa con sabbia e rinfiacco con calcestruzzo, di diam. est. 200/160/125 mm.

I tronchi di fognatura di progetto, nel tratto orizzontale, sono intervallati da pozzetti di ispezione in cls delle dimensioni interne di cm 50x50 e 60x60, con h variabile, e soprastante chiuso in ghisa sferoidale rispondente alle normative UNI EN 124 della classe B125 per traffico marciapiedi e/o aree di parcheggio; analoghi pozzetti delle dimensioni interne di cm 100x100 sono previsti come capofogna della linea delle acque chiare, prima del collegamento con la tubazione esistente, attestata al limitare del lotto.

Sono state previste delle griglie stradali delle dimensioni interne di cm 15x20x100 (PxHxL), da realizzare con canaletta di drenaggio in polietilene, ad alta resistenza, carrabile, con griglia in ghisa sferoidale ad elementi rettangolari della classe C250 del tipo autobloccante, conforme alla normativa europea UNI EN 124.

FOGNATURA PER ACQUE NERE (TAV.H3)

Le opere di urbanizzazione sono state realizzate secondo le principali indicazioni di progetto e le indicazioni dell'Ufficio Tecnico dell'Acquedotto del Fiora, che ha espresso parere favorevole, e sono costituite da una fognatura principale su Via S.Guidoni (ex strade A – C – D), con innesto nella fognatura di gres Ø 200 esistente, sul lato nord-est della stessa via.

Per l'edificio n.1 è presente un pozzetto di allaccio al limitare del lotto, mentre per l'edificio n.2 è presente una tubazione di collegamento con la rete fognaria del lotto adiacente, prevista dalle opere di urbanizzazione.

Le tubazioni sono in P.V.C. rigido, per scarichi non a pressione, civili ed industriali, secondo norme UNI - EN 1401 - 1, con tubo a bicchiere ed anello elastomerico di tenuta. Le tubazioni sono della serie SN8 SDR 34, da posare in opera dentro scavi, compreso letto di posa con sabbia e rinfiacco con calcestruzzo, di diam. est. 160/125 mm.

I tronchi di fognatura di progetto, nel tratto orizzontale, sono intervallati da pozzetti di ispezione in cls delle dimensioni interne di cm 50x50 e 60x60, con h variabile, e soprastante chiusino in ghisa sferoidale rispondente alle normative UNI EN 124 della classe B125 per traffico marciapiedi e/o aree di parcheggio; analogo pozzetto delle dimensioni interne di 100x100, con braga sifonata, è previsto come capofogna per il collegamento al pozzetto d'attesa della linea di urbanizzazione.

Alcuni pozzetti interni, già realizzati, saranno posati con un dispositivo di coronamento dotato di un chiusino sigillato, porta-pavimento, in acciaio zincato.

SOTTOSERVIZI (TAV.H4)

ACQUEDOTTO:

le opere di urbanizzazione sono state realizzate secondo le principali indicazioni di progetto e le indicazioni dell'Ufficio Tecnico dell'Acquedotto del Fiora che ha espresso parere favorevole e sono costituite da:

nuova condotta in PEAD DN 110 PN 20, allacciata alla condotta esistente in ghisa Ø 200 posta sul lato destro della Strada Provinciale 159 Scansanese; attraversamento della stessa strada, eseguito tramite perforazione teleguidata.

La condotta si sviluppa lungo le vie S.Guidoni ed A.Mignarri (ex strade A – B – C e D) e lungo il percorso sono stati eseguiti gli allacci alle utenze, posti in pozzetti ispezionabili: ogni allaccio è dotato di saracinesca in ghisa DN 63.

Il progetto prevede la realizzazione di una condotta, dai punti di predisposizione allaccio ai confini del lotto, con canalizzazione per acquedotto con tubo polietilene ad alta densità PE 100 a norma UNI EN 12201, ISO 4427, UNI EN ISO 15494 PN25, SDR7,4 di diametro Ø63 mm interrato entro dado in calcestruzzo di cemento classe C12/15 e letto di sabbia silicea.

METANODOTTO:

le opere di urbanizzazione sono state realizzate secondo le principali indicazioni di progetto e le indicazioni dell'Ufficio Tecnico della GEA che ha espresso parere favorevole alle tavole di progetto e sono costituite da:

anello a servizio dei lotti 1-2-3 sulla via S.Guidoni e predisposizione dei futuri allacci ai lotti 4 e 5 di futura realizzazione.

La nuova condotta in PEAD mop 5 Ø 75 è stata allacciata alla condotta di M.P. esistente posta sul lato destro della Strada Provinciale 159 Scansanese, con l'attraversamento della stessa strada, eseguito da ditta specializzata e di fiducia della GEA, tramite perforazione teleguidata.

Le utenze saranno allacciate ai fondelli già predisposti nel lotto 3 e dovranno essere eseguite da ditta specializzata certificata per la realizzazione di metanodotti.

Il progetto prevede la realizzazione di una condotta per gas in tubo polietilene ad alta densità PE 80 per condotte interrate di gas combustibile, colore nero con riga gialla/arancio conforme alle norme EN 1555, ISO 4437, al D.M. del 16/4/08 e al D.M. del 17/4/08; 80 - serie S5 - SDR 11 - Ø esterno 50 mm interrato su dado in calcestruzzo di cemento e letto di sabbia silicea (o del tipo indicato dall'azienda erogatrice del servizio).

OPERE DI CANALIZZAZIONE LINEE ELETTRICHE:

le opere di urbanizzazione sono state realizzate secondo le principali indicazioni di progetto e le indicazioni dell'Ufficio Tecnico ENEL di Grosseto che ha espresso parere favorevole e sono costituite da:

cabina di trasformazione a monte della via A.Mignarri (ex strada A) come richiesto da ENEL (tale cabina verrà messa in funzione al momento della realizzazione dei futuri lotti 4 e 5).

Sono stati realizzati i cavidotti per media e bassa tensione con la posa di armadietti stradali e la realizzazione delle parti a servizio dei lotti 1-2-3.

Il progetto prevede la realizzazione di una condotta a doppia parete (TCDP), corrugato esterno - liscio interno, per cavidotto, conforme alle norme CEI EN 50086-1 2-4/A1 - Ø125 mm spess.10,7 mm tipo ENEL/TELECOM di colore rosso/blu, interrato in dado in calcestruzzo di cemento classe C12/15 e letto di sabbia silicea, con pozzetti di infilaggio in cls delle dimensioni interne di cm 60x60, con h variabile, con soprastante dispositivo di coronamento in ghisa sferoidale rispondente alle normative UNI EN 124 della classe B125 per traffico marciapiedi e/o aree di parcheggio, eventualmente da riempire con sabbia secondo le indicazioni dell'ente fornitore del servizio.

OPERE DI CANALIZZAZIONE TELECOMUNICAZIONI:

le opere di urbanizzazione sono state realizzate secondo le principali indicazioni di progetto e le indicazioni dell'Ufficio Tecnico TELECOM di Grosseto che ha espresso parere favorevole e sono costituite da:

cavidotti a doppio corrugato Ø 125 blu con l'innesto in pozzetti per telefonia nei punti indicati nella tavola H4 allegata. I cavidotti sono stati realizzati secondo le specifiche tecniche indicate, anche nel corso dei lavori, da tecnici TELECOM. Sono stati posati in opera su letto e rinfianco di sabbia e sormontati con nastro segnalatore per linee Telefoniche.

Per questo, il progetto prevede la sola posa dei pozzetti di infilaggio in cls di cemento delle dimensioni interne di cm 60x60, con h variabile, con soprastante dispositivo di coronamento in ghisa sferoidale rispondente alle normative UNI EN 124 della classe B125 per traffico marciapiedi e/o aree di parcheggio per unire le tubazioni lasciate in fase di urbanizzazione e quelle da lasciare per collegare i vani per le cassette di derivazione TELECOMUNICAZIONI dell'impianto dei fabbricati.

SUPERFICI PAVIMENTATE/IRRIGAZIONE (TAV.H5)

SUPERFICI PAVIMENTATE:

all'interno del lotto sono previste le realizzazioni dei camminamenti e delle parti carrabili in asfalto costituiti:

- per i marciapiedi pedonali, in pavimentazione di masselli autobloccanti su adeguato sottofondo in pietrisco e sabbia;
- per le parti carrabili, in conglomerato bituminoso (strato base+collegamento+tappeto di usura) su adeguato sottofondo in parte in pietrisco e in parte soletta in cls.

Le pavimentazioni sono coronate da un cordonato in cls (dritto e curvo) nelle parti interne del giardino di resede e in travertino nei fronti delle pubbliche strade.

A finitura delle sistemazioni del giardino sono previste l'installazione di panchine in legno con porta cestini nella zona centrale a verde.

IRRIGAZIONE:

a servizio del verde è stata prevista una canalizzazione realizzata in fase di urbanizzazione con predisposizione a servizio del lotto 3. Il progetto prevede la realizzazione di un sistema di irrigazione con canalizzazione per irrigazione (collegata anche al sistema di recupero delle acque piovane) con tubo polietilene ad alta densità PE 100 a norma UNI EN 12201, ISO 4427, UNI EN ISO 15494, PN 16_ SDR11_Ø 50 mm interrato su dado in calcestruzzo di cemento classe C12/15 e letto di sabbia silicea a servizio di idrante da giardino in bronzo Ø1/2" su pozzetto in cls delle dimensioni interne di cm 30x30 con soprastante dispositivo di coronamento in ghisa sferoidale rispondente alle normative UNI EN 124 della classe B125 per traffico marciapiedi e/o aree di parcheggio.

Tutte le opere di sistemazione esterna a corredo del lotto 3 sono meglio definite negli elaborati grafici allegati e riprendono in parte le opere già realizzate nei vicini lotti 1 e 2 al fine di ottenere una sistemazione delle parti condominiali dei tre lotti omogenea e coerente a quella già realizzata.

Indice generale

1- PREMESSA.....	2
2- CALCOLO IDRAULICO.....	2
3- CALCOLO DELLA PORTATA DEGLI SCARICHI IDRICI URBANI.....	3
4- ANALISI DEL MOVIMENTO DEGLI SCARICHI IDRICI URBANI.....	3
5- GENERALITA'.....	3

1 – PREMESSA

Il calcolo idraulico della rete di raccolta degli scarichi reflui luridi dimostra che la condotta è in grado di smaltire le portate del lotto di progetto, raffrontando la velocità di deflusso con quella riportata nella letteratura tecnica classica.

2 – CALCOLO IDRAULICO

Il calcolo idraulico della fognatura scura è articolato in due fasi:

- determinazione della portata ai vari nodi;
- analisi del movimento delle acque all'interno delle condotte.

Per quantificare la portata da assegnare ai singoli nodi è stato fatto riferimento alla seguente tabella, dove sono espresse le portate di scarico di ogni singolo apparecchio idrosanitario.

VALORI DELLE UNITA' DI SCARICO		
Gruppo di unità di scarico	Tipo di apparecchi idrosanitari	Intensità di scarico Q (l/s)
1	- bacinella ad uso dentistico - fontanella a zampillo	0,25
2	- lavamani, lavabo - bidet - lavabo a canale (3 rubinetti) - centrifuga ad uso domestico - piatto doccia	0,50
4	- vasca da bagno - lavapiedi (5 pilette) - lavabo a canale (10 rubinetti) - orinatoio - lavello da cucina semplice e doppio - lavastoviglie - lavatoio per lavanderia - lavatrice fino a 6 kg - pozzetto a pavimento con uscita diam. 63 mm	1,00
6	- vasca da bagno terapeutica - lavatrice da 7 kg a 12 kg - pozzetto a pavimento con uscita diam. 75 mm - lavastoviglie per ristoranti - lavatoio doppio per lavanderia	1,50
10	- WC (tutti I tipi) - vuotatoio - lavatrice da 13 kg a 40 kg - pozzetto a pavimento con uscita diam. 90-110 mm	2,50

Per l'analisi del movimento dell'acqua, in relazione alla scelta di utilizzare condotte circolari in PVC conformi alla norma UNI EN 1401-1 tipo SN8 - SDR 34, si fa riferimento al testo di Ignazio Mantica, "Il dimensionamento idraulico delle fognature urbane".

3 – CALCOLO DELLA PORTATA DEGLI SCARICHI IDRICI URBANI

Il calcolo della portata delle acque luride è stata ottenuta utilizzando un coefficiente di riduzione delle portate complessive, che tenesse conto della contemporaneità di tutti gli afflussi. Tale coefficiente, pari a 0,5, moltiplica la radice quadrata della portata massima che giunge al nodo.

4 – ANALISI DEL MOVIMENTO DEGLI SCARICHI IDRICI URBANI

Per ciascun tratto del profilo idraulico, sono stati stabiliti il diametro della tubazione e la pendenza, che hanno permesso di quantificare velocità e portata massime, in relazione alla sezione piena. Conoscendo il rapporto fra le portate, si può risalire all'altezza del riempimento della condotta e, di conseguenza, al grado di riempimento, che permette di ottenere la velocità del fluido, in sezione parzializzata.

La velocità di progetto è stata fatta rientrare in un range, suggerito dalla letteratura e dall'esperienza diretta: la velocità è compresa fra 0,6 e 1,5 m/s.

5 – GENERALITA'

La scelta progettuale adottata è stata quella di impostare la profondità della tubazione del primo pozzetto e ricavare la pendenza della condotta sulla base della conoscenza della quota di allaccio, dal momento che l'urbanizzazione dell'intera lottizzazione è stata già realizzata.

Sulla base delle indicazioni riportate nella norma UNI, è stato garantito il minimo ricoprimento sulla generatrice superiore del tubo pari a 0,80 m.

In allegato, sono riportate le tabelle di calcolo dei 4 profili, con riferimento alle rispettive rappresentazioni grafiche.

ACQUE SCURE - PROFILO 1

ACQUE SCURE - PROFILO 1															quota di fondo della tubazione in partenza (m)=					37,400	
n.	tratto	utenze asservite	tubazione d'arrivo Q _u (l/s)	tubazione d'arrivo Q _{u,d} (l/s)	tubazione d'arrivo DN (mm)	portata massima ΣQ _u (l/s)	portata progetto Q _d (l/s)	tratto progetto lunghezza (m)	lunghezza progressiva (m)	tratto progetto pendenza (%)	dislivello del tratto Δh (m)	quota di fondo della tubazione (m)	diametro nominale/esterno DN/De (mm)	diametro interno Di (mm)	velocità massima progetto v _{max,d} (m/s)	portata massima progetto Q _{max,d} (l/s)	rapporto fra le portate Q _d /Q _{max,d} (-)	grado di riempimento h/D	rapporto fra le velocità v _d /v _{max,d} (-)	velocità progetto v _d (m/s)	
1	AB	3 cucine	3,0	0,9	125	3,0	0,9	16,75	16,75	1,00	0,168	37,232	125	117,6	1,059	11,51	0,079	0,192	0,600	0,63	
2	BC	+ 3 cucine + 3 bagni + 3 pilozzi + 3 lavatrici	21,0	2,3	125	24,0	2,5	2,30	19,05	1,00	0,023	37,209	125	117,6	1,059	11,51	0,218	0,321	0,804	0,85	
3	CD	+ 3 bagni + 3 lavatrici	18,0	2,2	125	42,0	3,3	5,65	24,70	1,00	0,057	37,152	160	150,6	1,249	22,25	0,149	0,258	0,712	0,88	
4	DE	+ 3 cucine + 3 bagni	16,5	2,1	125	58,5	3,9	5,80	30,50	1,00	0,058	37,094	160	150,6	1,249	22,25	0,176	0,281	0,748	0,93	
5	EF	+ 6 lavatrici	9,0	1,5	125	67,5	4,2	6,00	36,50	1,00	0,060	37,034	160	150,6	1,249	22,25	0,189	0,297	0,771	0,96	
6	FG	+ 3 cucine + 3 bagni	16,5	2,1	125	84,0	4,6	5,00	41,50	1,00	0,050	36,984	160	150,6	1,249	22,25	0,207	0,305	0,782	0,97	
7	GH	+ 3 bagni + 3 lavatrici	18,0	2,2	125	102,0	5,1	2,95	44,45	1,00	0,030	36,954	160	150,6	1,249	22,25	0,230	0,329	0,815	1,01	
8	HI	+ 3 bagni + 3 pilozzi + 3 lavatrici	21,0	2,3	125	123,0	5,6	8,20	52,65	1,00	0,082	36,872	160	150,6	1,249	22,25	0,252	0,345	0,837	1,04	
9	IP	tutto				144,0	6,0	1,00	53,65	1,00	0,010	36,862	160	150,6	1,249	22,25	0,270	0,354	0,847	1,05	
								lunghezza del profilo (m)=	53,65				salto di fondo (m)=	0,005						quota di fondo della tubazione in arrivo (m)=	36,857

ACQUE SCURE - PROFILO 2

ACQUE SCURE - PROFILO 2															quota di fondo della tubazione in partenza (m)=					37,400	
n.	tratto	utenze asservite	tubazione d'arrivo Q _u (l/s)	tubazione d'arrivo Q _{u,d} (l/s)	tubazione d'arrivo DN (mm)	portata massima ΣQ _u (l/s)	portata progetto Q _d (l/s)	tratto progetto lunghezza (m)	lunghezza progressiva (m)	tratto progetto pendenza (%)	dislivello del tratto Δh (m)	quota di fondo della tubazione (m)	diametro nominale/ esterno DN/De (mm)	diametro interno Di (mm)	velocità massima progetto v _{max,d} (m/s)	portata massima progetto Q _{max,d} (l/s)	rapporto fra le portate Q _d /Q _{max,d} (-)	grado di riempimento h/D	rapporto fra le velocità v _d /v _{max,d} (-)	velocità progetto v _d (m/s)	
1	JK	3 pilozzi	3,0	0,9	125	3,0	0,9	3,35	3,35	1,00	0,034	37,366	125	117,6	1,059	11,51	0,079	0,192	0,600	0,63	
2	KL	+ 3 cucine	3,0	0,9	125	6,0	1,3	7,90	11,25	1,00	0,079	37,287	125	117,6	1,059	11,51	0,113	0,228	0,663	0,70	
3	LM	+ 6 pilozzi	6,0	1,3	125	12,0	1,8	7,90	19,15	1,00	0,079	37,208	125	117,6	1,059	11,51	0,157	0,265	0,724	0,76	
4	MN	+ 3 cucine	3,0	0,9	125	15,0	2	3,35	22,50	1,00	0,034	37,174	160	150,6	1,249	22,25	0,090	0,199	0,613	0,76	
5	NO	+ 3 pilozzi	3,0	0,9	125	18,0	2,2	17,05	39,55	1,00	0,171	37,003	160	150,6	1,249	22,25	0,099	0,213	0,638	0,79	
6	OI	+ 3 cucine	3,0	0,9	125	21,0	2,3	9,35	48,90	1,40	0,131	36,872	160	150,6	1,477	26,31	0,088	0,199	0,613	0,90	
salto di fondo											0,000	36,872									
								lunghezza del profilo (m)=	48,90				salto di fondo (m)=	0,000						quota di fondo della tubazione in arrivo (m)=	36,872

ACQUE SCURE - PROFILO 3

ACQUE SCURE - PROFILO 3															quota di fondo della tubazione in partenza (m)=					37,400	
n.	tratto	utenze asservite	tubazione d'arrivo Q _u (l/s)	tubazione d'arrivo Q _{u,d} (l/s)	tubazione d'arrivo DN (mm)	portata massima ΣQ _u (l/s)	portata progetto Q _d (l/s)	tratto progetto lunghezza (m)	lunghezza progressiva (m)	tratto progetto pendenza (%)	dislivello del tratto Δh (m)	quota di fondo della tubazione (m)	diametro nominale/esterno DN/De (mm)	diametro interno Di (mm)	velocità massima progetto v _{max,d} (m/s)	portata massima progetto Q _{max,d} (l/s)	rapporto fra le portate Q _d /Q _{max,d} (-)	grado di riempimento h/D	rapporto fra le velocità v _d /v _{max,d} (-)	velocità progetto v _d (m/s)	
1	A'B'	3 cucine	3,0	0,9	125	3,0	0,9	16,75	16,75	1,75	0,293	37,107	125	117,6	1,401	15,22	0,060	0,165	0,548	0,76	
2	B'C'	+ 3 cucine + 3 bagni + 3 pilozzi + 3 lavatrici	21,0	2,3	125	24,0	2,5	2,30	19,05	1,75	0,040	37,067	125	117,6	1,401	15,22	0,165	0,273	0,736	1,03	
3	C'D'	+ 3 bagni + 3 lavatrici	18,0	2,2	125	42,0	3,3	5,70	24,75	1,75	0,100	36,967	160	150,6	1,652	29,43	0,113	0,228	0,663	1,09	
4	D'E'	+ 3 cucine + 3 bagni	16,5	2,1	125	58,5	3,9	5,30	30,05	1,75	0,093	36,874	160	150,6	1,652	29,43	0,133	0,242	0,688	1,13	
5	E'F'	+ 6 lavatrici	9,0	1,5	125	67,5	4,2	6,45	36,50	1,75	0,113	36,761	160	150,6	1,652	29,43	0,143	0,258	0,712	1,17	
6	F'G'	+ 3 cucine + 3 bagni	16,5	2,1	125	84,0	4,6	5,00	41,50	1,75	0,088	36,673	160	150,6	1,652	29,43	0,157	0,265	0,724	1,19	
7	G'H'	+ 3 bagni + 3 lavatrici	18,0	2,2	125	102,0	5,1	2,95	44,45	1,75	0,052	36,621	160	150,6	1,652	29,43	0,174	0,281	0,748	1,23	
8	H'I'	+ 3 bagni + 3 pilozzi + 3 lavatrici	21,0	2,3	125	123,0	5,6	6,70	51,15	1,75	0,117	36,504	160	150,6	1,652	29,43	0,191	0,297	0,771	1,27	
9	I'P'	tutto				144,0	6,0	4,50	55,65	1,00	0,045	36,459	160	150,6	1,249	22,25	0,270	0,354	0,847	1,05	
								lunghezza del profilo (m)=	55,65				salto di fondo (m)=	0,002						quota di fondo della tubazione in arrivo (m)=	36,457

ACQUE SCURE - PROFILO 4

ACQUE SCURE - PROFILO 4															quota di fondo della tubazione in partenza (m)=					37,400	
n.	tratto	utenze asservite	tubazione d'arrivo Q _u (l/s)	tubazione d'arrivo Q _{u,d} (l/s)	tubazione d'arrivo DN (mm)	portata massima ΣQ _u (l/s)	portata progetto Q _d (l/s)	tratto progetto lunghezza (m)	lunghezza progressiva (m)	tratto progetto pendenza (%)	dislivello del tratto Δh (m)	quota di fondo della tubazione (m)	diametro nominale/ esterno DN/De (mm)	diametro interno Di (mm)	velocità massima progetto v _{max,d} (m/s)	portata massima progetto Q _{max,d} (l/s)	rapporto fra le portate Q _d /Q _{max,d} (-)	grado di riempimento h/D	rapporto fra le velocità v _d /v _{max,d} (-)	velocità progetto v _d (m/s)	
1	J'K'	3 pilozzi	3,0	0,9	125	3,0	0,9	3,35	3,35	1,75	0,059	37,341	125	117,6	1,401	15,22	0,060	0,165	0,548	0,76	
2	K'L'	+ 3 cucine	3,0	0,9	125	6,0	1,3	7,90	11,25	1,75	0,138	37,203	125	117,6	1,401	15,22	0,086	0,199	0,613	0,85	
3	L'M'	+ 6 pilozzi	6,0	1,3	125	12,0	1,8	7,90	19,15	1,75	0,138	37,065	125	117,6	1,401	15,22	0,119	0,235	0,676	0,94	
4	M'N'	+ 3 cucine	3,0	0,9	125	15,0	2	3,35	22,50	1,75	0,059	37,006	160	150,6	1,652	29,43	0,068	0,179	0,574	0,94	
5	N'O'	+ 3 pilozzi	3,0	0,9	125	18,0	2,2	15,50	38,00	1,75	0,271	36,735	160	150,6	1,652	29,43	0,075	0,185	0,587	0,96	
6	O'I'	+ 3 cucine	3,0	0,9	125	21,0	2,3	9,35	47,35	2,50	0,234	36,501	160	150,6	1,974	35,17	0,066	0,172	0,561	1,10	
salto di fondo											-0,003	36,504									
								lunghezza del profilo (m)=	47,35				salto di fondo (m)=	-0,003						quota di fondo della tubazione in arrivo (m)=	36,504

Indice generale

1- PREMESSA.....	2
2- CALCOLO IDRAULICO.....	2
3- CALCOLO DELLA PORTATA DEGLI SCARICHI IDRICI URBANI.....	2
4- ANALISI DEL MOVIMENTO DEGLI SCARICHI IDRICI URBANI.....	2
5- GENERALITA'.....	3

1 – PREMESSA

Il calcolo idraulico della rete di raccolta degli scarichi meteorici dimostra che la condotta è in grado di smaltire le portate del lotto di progetto, raffrontando la velocità di deflusso con quella riportata nella letteratura tecnica classica.

2 – CALCOLO IDRAULICO

Il calcolo idraulico della fognatura chiara è articolato in due fasi:

- determinazione della portata dei discendenti;
- analisi del movimento delle acque all'interno delle condotte.

Per il calcolo della portata delle acque meteoriche è stato fatto riferimento alla relazione idrologica-idraulica redatta per la revisione del reticolo significativo del P.A.I., per la lottizzazione P.E.E.P. n. 12 delle Stiacciole, su commissione del Comune di Grosseto.

Per l'analisi del movimento dell'acqua, in relazione alla scelta di utilizzare condotte circolari in PVC conformi alla norma UNI EN 1401-1 tipo SN8 - SDR 34, si fa riferimento al testo di Ignazio Mantica, "Il dimensionamento idraulico delle fognature urbane".

3 – CALCOLO DELLA PORTATA DEGLI SCARICHI IDRICI URBANI

La portata dei pluviali è stata ottenuta utilizzando l'altezza di pioggia tratta dalla relazione idrologica-idraulica, per un periodo di ritorno di 20 anni. Ponendosi nelle condizioni di un tempo di corrivazione cautelativo di 10 minuti, fra il colmo della falda ed il piede del discendente, si è ricavato il dato relativo all'altezza di pioggia dalle tabelle allegate alla relazione.

La portata è quantificata una volta noti l'altezza di pioggia, legata al tempo di corrivazione, e la superficie della falda del tetto: dalla relazione idrologica-idraulica si legge l'altezza di pioggia pari a 22,54 mm; dalla pianta della copertura si ricava la superficie che compete ad ogni discendente, pari a 70 mq.

La velocità con cui si sviluppa il fenomeno piovoso è pari a 0,0375 mm/s, da cui si ricava la portata pari a 0,002625 mc/s, corrispondenti a 2,63 l/s.

Lo stesso procedimento di valutazione del carico meteorico è stato eseguito per determinare il carico delle griglie di raccolta, posate in una parte della pavimentazione intorno al fabbricato. Per le griglie è stato quantificato un carico di 0,75 l/s.

Per ciascuno dei fabbricati è da tenere in considerazione anche la presenza di un collegamento con un punto di raccolta delle acque di infiltrazione entro il piano delle fondazioni. Nella condizione peggiore, si è ipotizzato il carico di 2 l/s, immessi nella condotta mediante l'installazione di una pompa di sollevamento.

4 – ANALISI DEL MOVIMENTO DEGLI SCARICHI IDRICI URBANI

Per ciascun tratto del profilo idraulico, sono stati stabiliti il diametro della tubazione e la pendenza, che hanno permesso di quantificare velocità e portata massime, in relazione alla sezione piena. Conoscendo il rapporto fra le portate, si può risalire all'altezza del riempimento della condotta e, di conseguenza, al grado di riempimento, che permette di ottenere la velocità del fluido, in sezione parzializzata.

La velocità di progetto è stata fatta rientrare in un range, suggerito dalla letteratura e dall'esperienza diretta: la velocità è compresa fra 0,6 e 1,5 m/s.

5 – GENERALITA'

La scelta progettuale adottata è stata quella di impostare la profondità della tubazione del primo pozzetto e ricavare la pendenza della condotta sulla base della conoscenza della quota di allaccio, dal momento che l'urbanizzazione dell'intera lottizzazione è stata già realizzata.

Sulla base delle indicazioni riportate nella norma UNI, è stato garantito il minimo ricoprimento sulla generatrice superiore del tubo pari a 0,80 m.

In allegato, sono riportate le tabelle di calcolo dei 4 profili, con riferimento alle rispettive rappresentazioni grafiche.

ACQUE CHIARE - PROFILO 1											quota di fondo della tubazione in partenza (m)=						37,370
n.	tratto	tubazione d'arrivo Q _u (l/s)	tubazione d'arrivo DN (mm)	portata massima ΣQ _u (l/s)	tratto progetto lunghezza (m)	lunghezza progressiva (m)	tratto progetto pendenza (%)	dislivello del tratto Δh (m)	quota di fondo della tubazione (m)	diametro nominale/ esterno DN/De (mm)	diametro interno Di (mm)	velocità massima progetto v _{max,d} (m/s)	portata massima progetto Q _{max,d} (l/s)	rapporto fra le portate Q _d /Q _{max,d} (-)	grado di riempimento h/D	rapporto fra le velocità v _d /v _{max,d} (-)	velocità progetto v _d (m/s)
1	1-A	2,6	125	2,6	15,90	15,90	0,50	0,080		160	150,6	0,883	15,73	0,168	0,281	0,748	0,66
									37,290								
2	A-2	2,6	125	5,3	4,20	20,10	0,50	0,021		160	150,6	0,883	15,73	0,335	0,396	0,897	0,79
									37,269								
3	2-B	0,0	125	5,3	2,15	22,25	0,50	0,011		200	188,2	1,024	28,49	0,185	0,289	0,759	0,77
									37,258								
4	B-C	2,6	125	7,9	16,60	38,85	0,50	0,083		200	188,2	1,024	28,49	0,277	0,362	0,858	0,87
									37,175								
5	C-3	2,6	125	10,5	4,00	42,85	0,50	0,020		200	188,2	1,024	28,49	0,370	0,422	0,925	0,94
									37,155								
6	3-4	0,0	125	10,5	19,45	62,30	0,50	0,097		200	188,2	1,024	28,49	0,370	0,422	0,925	0,94
									37,058								
7	4-5	10,5	125	21,0	4,00	66,30	0,50	0,020		200	188,2	1,024	28,49	0,739	0,638	1,093	1,11
									37,038								
8	5-6	0,0	125	21,0	10,15	76,45	0,50	0,051		200	188,2	1,024	28,49	0,739	0,638	1,093	1,11
									36,987								
salto di fondo								0,045	36,942								
9	6-ALL.	12,8	125	33,8	3,50	79,95	0,50	0,018		315	296,6	1,387	95,84	0,353	1,000	1,000	1,38
									36,924								
lunghezza del profilo (m)=					79,95	salto di fondo (m)=			0,045	quota di fondo della tubazione in arrivo (m)=						36,924	

ACQUE CHIARE - PROFILO 2												quota di fondo della tubazione in partenza (m)=					37,370
n.	tratto	tubazione d'arrivo Q _u (l/s)	tubazione d'arrivo DN (mm)	portata massima ΣQ _u (l/s)	tratto progetto lunghezza (m)	lunghezza progressiva (m)	tratto progetto pendenza (%)	dislivello del tratto Δh (m)	quota di fondo della tubazione (m)	diametro nominale/ esterno DN/De (mm)	diametro interno Di (mm)	velocità massima progetto v _{max,d} (m/s)	portata massima progetto Q _{max,d} (l/s)	rapporto fra le portate Q _d /Q _{max,d} (-)	grado di riempimento h/D	rapporto fra le velocità v _d /v _{max,d} (-)	velocità progetto v _d (m/s)
1	7-D	2,6	125	2,6	15,90	15,90	0,70	0,111	37,259	160	150,6	1,045	18,62	0,142	0,258	0,712	0,74
2	D-8	2,6	125	5,3	4,20	20,10	0,70	0,029	37,230	160	150,6	1,045	18,62	0,283	0,362	0,858	0,89
3	8-E	0,0	125	5,3	2,15	22,25	0,70	0,015	37,215	200	188,2	1,212	33,72	0,156	0,265	0,724	0,87
4	E-F	2,6	125	7,9	16,65	38,90	0,70	0,117	37,098	200	188,2	1,212	33,72	0,234	0,329	0,815	0,98
5	F-4	2,6	125	10,5	4,00	42,90	1,00	0,040	37,058	200	188,2	1,449	40,31	0,261	0,345	0,837	1,21
salto di fondo								0,000	37,058								
lunghezza del profilo (m)=					42,90	salto di fondo (m)=					0,000	quota di fondo della tubazione in arrivo (m)=					37,058

ACQUE CHIARE - PROFILO 3												quota di fondo della tubazione in partenza (m)=					37,370
n.	tratto	tubazione d'arrivo Q _u (l/s)	tubazione d'arrivo DN (mm)	portata massima ΣQ _u (l/s)	tratto progetto lunghezza (m)	lunghezza progressiva (m)	tratto progetto pendenza (%)	dislivello del tratto Δh (m)	quota di fondo della tubazione (m)	diametro nominale/ esterno DN/De (mm)	diametro interno Di (mm)	velocità massima progetto v _{max,d} (m/s)	portata massima progetto Q _{max,d} (l/s)	rapporto fra le portate Q _d /Q _{max,d} (-)	grado di riempimento h/D	rapporto fra le velocità v _d /v _{max,d} (-)	velocità progetto v _d (m/s)
1	9-G	1,5	125	1,5	0,80	0,80	1,10	0,009		160	150,6	1,310	23,34	0,065	0,172	0,561	0,73
									37,361								
2	G-H	2,6	125	4,1	2,55	3,35	1,10	0,028		160	150,6	1,310	23,34	0,177	0,281	0,748	0,97
									37,333								
3	H-I	0,8	125	4,9	5,40	8,75	1,10	0,059		160	150,6	1,310	23,34	0,210	0,313	0,793	1,03
									37,274								
4	I-10	2,6	125	7,5	10,35	19,10	1,10	0,114		160	150,6	1,310	23,34	0,322	0,388	0,888	1,16
									37,160								
5	10-L	0,0	125	7,5	1,45	20,55	1,10	0,016		160	150,6	1,310	23,34	0,322	0,388	0,888	1,16
									37,144								
6	L-M	2,6	125	10,1	7,95	28,50	1,10	0,087		200	188,2	1,519	42,26	0,240	0,337	0,826	1,25
									37,057								
7	M-N	2,6	125	10,1	7,10	35,60	1,10	0,078		200	188,2	1,519	42,26	0,240	0,337	0,826	1,25
									36,979								
8	N-6	2,0	125	12,1	3,15	38,75	1,10	0,035		200	188,2	1,519	42,26	0,288	0,337	0,826	1,25
									36,944								
salto di fondo								0,002	36,942								
lunghezza del profilo (m)=					38,75	salto di fondo (m)=			0,002	quota di fondo della tubazione in arrivo (m)=					36,942		

ACQUE CHIARE - PROFILO 4												quota di fondo della tubazione in partenza (m)=					37,370
n.	tratto	tubazione d'arrivo Q _u (l/s)	tubazione d'arrivo DN (mm)	portata massima ΣQ _u (l/s)	tratto progetto lunghezza (m)	lunghezza progressiva (m)	tratto progetto pendenza (%)	dislivello del tratto Δh (m)	quota di fondo della tubazione (m)	diametro nominale/ esterno DN/De (mm)	diametro interno Di (mm)	velocità massima progetto v _{max,d} (m/s)	portata massima progetto Q _{max,d} (l/s)	rapporto fra le portate Q _d /Q _{max,d} (-)	grado di riempimento h/D	rapporto fra le velocità v _d /v _{max,d} (-)	velocità progetto v _d (m/s)
1	11-O	1,5	125	1,5	0,80	0,80	2,10	0,017		160	150,6	1,809	32,23	0,047	0,146	0,509	0,92
2	O-P	2,6	125	4,1	2,35	3,15	2,10	0,049	37,353	160	150,6	1,809	32,23	0,129	0,242	0,688	1,24
3	P-Q	0,8	125	4,9	5,60	8,75	2,10	0,118	37,304	160	150,6	1,809	32,23	0,152	0,265	0,724	1,30
4	Q-12	2,6	125	7,5	10,35	19,10	2,10	0,217	37,186	160	150,6	1,809	32,23	0,234	0,329	0,815	1,47
5	12-R	0,0	125	7,5	1,45	20,55	2,10	0,030	36,969	160	150,6	1,809	32,23	0,234	0,329	0,815	1,47
6	R-S	2,6	125	10,1	7,95	28,50	2,10	0,167	36,939	200	188,2	2,099	58,4	0,174	0,281	0,748	1,57
7	S-13	2,6	125	10,1	8,00	36,50	2,10	0,168	36,772	200	188,2	2,099	58,4	0,174	0,281	0,748	1,57
salto di fondo								-0,001	36,604								
8	13-ALL.	2,0	125	12,1	3,50	40,00	0,50	0,018	36,605	315	296,6	1,387	95,84	0,127	0,242	0,688	0,95
lunghezza del profilo (m)=					40,00	salto di fondo (m)=			-0,001	quota di fondo della tubazione in arrivo (m)=					36,587		