



COMUNE DI UTA (CA)

VARIANTE AL PIANO DI LOTTIZZAZIONE DEL COMPLESSO RESIDENZIALE DENOMINATO "IL VILLAGGIO DELLE MIMOSE" SUB-COMPARTO B LOCALITA' IS PRUNIXEDDAS

Adozione definitiva con Delibera del Consiglio Comunale n. 44 del 28-10-2014

OGGETTO TAVOLA:

RELAZIONE TECNICA

TAVOLA:

AII.1

COMMITTENTE:

MURALES IMMOBILIARE S.R.L.
Via Stamira n.10
09134 Cagliari

ARCHIVIO:

104_LOTTIZZAZIONE MIMOSE 3

SCALA:

DATA:

LUGLIO 2015

ELABORAZIONE GRAFICA:



SVILUPPO SARDEGNA REAL ESTATE S.r.l.

Via Stamira n.10 Cagliari
Tel.0708600957 e-mail: segreteria@aresholding.it

IL PROGETTISTA:

ING. ANTONIO LEPORI



N. 2080

ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
Dott. Ing. ANTONIO LEPORI

Sommario

1. Premessa	2
2. Dati dimensionali e parametri urbanistici del comparto	3
2.1. Dati dimensionali e catastali	3
2.2. Parametri urbanistici	5
2.3. Progetto dell'area	5
3. Verifica degli standards urbanistici	6
3.1. Verifiche sull'intero comparto	6
3.2. Verifiche relative al comparto B	6
4. Infrastrutture previste per l'intero comparto	7
4.1. DIMENSIONAMENTO RETE IDRICA	7
4.2. DIMENSIONAMENTO RETE FOGNARIA ACQUE NERE	11
4.3. DIMENSIONAMENTO RETE FOGNARIA ACQUE METEORICHE	12

1. Premessa

La presente relazione tecnica illustra la proposta per un piano di lottizzazione ad iniziativa privata denominato "Il villaggio delle mimose". Il progetto è presentato a nome dei signori Meloni Felicina e Meloni Roberto. L'intervento ricade all'interno di un comparto in località Is Prunixeddas nel comune di Uta e confina a sud con la via Is Prunixeddas. L'area è distinta al catasto terreni al Fg. 4 e ricade nella zona urbanistica "C2" del PUC del comune di Uta. Il presente piano è composto dai seguenti elaborati:

- **Tav.01** Stralcio del PUC - Stralcio catastale – Stralcio aerofotogrammetrico – sovrapposizione PUC/catastale con individuazione dell'area di intervento;
 - **Tav.02** Piano particellare;
 - **Tav.03** Piano quotato stato esistente;
 - **Tav.04** Piano quotato stato di progetto;
 - **Tav.05** Studio generale approvato;
 - **Tav.06** Studio generale in progetto;
 - **Tav.07** Zonizzazione;
 - **Tav.08** Lotti quotati e Tipologie edilizie;
 - **Tav.09** Schema rete idrica;
 - **Tav.10:** Schema rete acque bianche e acque nere;
 - **Tav.11:** Schema impianto di illuminazione e telefonico;
 - **Tav.12:** Schema distribuzione alimentazione elettrica;
 - **Tav.13:** Schema viabilità e sezione stradale tipo;
-
- **All. 1:** Relazione tecnica (*questo documento*);
 - **All. 2:** Norme di attuazione;
 - **All. 3:** Computo opere di urbanizzazione;
 - **All. 4:** Schema di convenzione;
 - **All. 5:** Relazione idrogeologica;
 - **All. 6:** Relazione geotecnica;

2. Dati dimensionali e parametri urbanistici del comparto

2.1. Dati dimensionali e catastali

La superficie totale del comparto è pari a 42.725,00 m², di cui 7.982 m² appartengono a soggetti aderenti, 18.313 m² a soggetti non aderenti, 5.221,00 risultano proprietà indivise tra più ditte e 11.209,00 m² è superficie già convenzionata con i subcomparti A' e A''. Di seguito si riporta un quadro sinottico della ripartizione delle superfici con le relative ditte e dati catastali e dimensionali:

TABELLA 1 - DITTE ADERENTI (SUB COMPARTO B)				
DITTE ADERENTI	FOGLIO	MAPPALE	SUP.CATASTALE	SUP. IN LOTTIZZAZIONE
Meloni Felicina	4	488	mq 85,00	mq 85,00
Meloni Felicina	4	507	mq 875,00	mq 875,00
Meloni Felicina	4	528	mq 3.226,00	mq 3.226,00
Meloni Felicina	4	540	mq 15,00	mq 15,00
Meloni Roberto	4	490	mq 108,00	mq 108,00
Meloni Roberto	4	513	mq 3.673,00	mq 3.673,00
SUP. TOTALE			mq 7.982,00	mq 7.982,00

TABELLA 3 - DITTE NON ADERENTI (SUBCOMPARTO C)				
DITTE NON ADERENTI	FOGLIO	MAPPALE	SUP.CATASTALE	SUP. IN COMPARTO
Meloni Giorgio	4	525	mq 3.648,00	mq 3.648,00
Meloni Giorgio	4	498	mq 20,00	mq 20,00
Meloni Giorgio	4	501	mq 83,00	mq 83,00
Meloni Giorgio	4	516	mq 445,00	mq 445,00
Meloni Renzo	4	526	mq 1.699,00	mq 1.699,00
Meloni Renzo	4	531	mq 1.002,00	mq 1.002,00
Meloni Renzo	4	521	mq 806,00	mq 806,00
Meloni Renzo	4	483	mq 693,00	mq 693,00
Meloni Sergio	4	530	mq 1.502,00	mq 1.502,00
Meloni Sergio	4	518	mq 1.483,00	mq 1.483,00
Meloni Sergio	4	539	mq 20,00	mq 20,00
Meloni Sergio	4	481	mq 1.090,00	mq 1.090,00
Meloni Sergio	4	487	mq 105,00	mq 105,00
Meloni Raffaele	4	534	mq 3.670,00	mq 1.248,00
Meloni Raffaele	4	480	mq 320,00	mq 320,00
Meloni Raffaele	4	538	mq 20,00	mq 20,00
Meloni Raffaele	4	519	mq 156,00	mq 156,00
Esposito Aldo	4	512	mq 855,00	mq 855,00
Esposito Aldo	4	517	mq 100,00	mq 100,00
Esposito Aldo	4	524	mq 3.018,00	mq 3.018,00
SUP. TOTALE			mq 20.735,00	mq 18.313,00

TABELLA 4 - PROPRIETA' INDIVISE NON ADERENTI (SUBCOMPARTO C)

PROPRIETA' INDIVISE	FOGLIO	MAPPALE	SUP.CATASTALE	SUP. IN COMPARTO
-	4	508	mq 627,00	mq 627,00
-	4	511	mq 830,00	mq 830,00
-	4	515	mq 220,00	mq 60,00
-	4	520	mq 235,00	mq 235,00
-	4	523	mq 1.705,00	mq 1.705,00
-	4	532	mq 565,00	mq 565,00
-	4	535	mq 755,00	mq 94,00
-	4	482	mq 1.105,00	mq 1.105,00
SUP. TOTALE			mq 6.042,00	mq 5.221,00

LOTTIZZAZIONE PRECEDETEMENTE CONVENZIONATA (SUBCOMPARTO A')

PROPRIETARI	SUP.CATASTALE	SUP. CONVENZIONATA
Meloni Claudio - Meloni Maria - Murales Immobiliare S.r.l. - Comune di Uta	mq 8.392,00	mq 8.392,00
SUP. TOTALE	mq 8.392,00	mq 8.392,00

LOTTIZZAZIONE PRECEDETEMENTE CONVENZIONATA (SUBCOMPARTO A'')

PROPRIETARI	SUP.CATASTALE	SUP. CONVENZIONATA
Pibiri Assunta - Pibiri Anna Maria - Comune di Uta	mq 2.817,00	mq 2.817,00
SUP. TOTALE	mq 2.817,00	mq 2.817,00

Le ditte non aderenti sono state regolarmente invitate a mezzo raccomandata.

2.2. Parametri urbanistici

L'area in oggetto ricade interamente in zona urbanistica "C", sottozona "C2" di espansione estensiva, pertanto è soggetto ai seguenti vincoli e prescrizioni:

- Stralcio minimo convenzionabile pari a 5.000 m²;
- Cessione aree per servizi pubblici = 35% dell'intera area;
- Indice territoriale massimo esteso all'intero comparto = 1,2 m³/m²;
- Altezza massima degli edifici = 9,50 m;
- Numero massimo di piani = 3 previa verifica dell'inserimento e integrazione dei fabbricati in progetto con l'ambiente circostante;
- Fronte minimo da asse a asse per le tipologie a schiera = 5,00 m;
- Numero massimo di schiere consecutive = 6;
- Lunghezza massima dei prospetti dei fabbricati a schiera = 40,00 m;

2.3. Progetto dell'area

Lo studio generale è stato variato rispetto a quanto proposto con i primi due sub comparti (A' e A''). Si è ritenuto opportuno accentrare ed accorpare le zone S da cedere all'Amministrazione in modo da ottenere una unica grande area in cui diventa possibile sviluppare anche progetti che richiedano una grande quantità di spazio (impianti sportivi, scuola con parco giochi, circuito per attività motorie tipo "percorso vita"). Sono garantiti quattro accessi alla zona S, almeno due di questi (adiacenti al sub comparto convenzionato A') possono diventare accessi esclusivamente pedonali con la realizzazione di piste ciclabili e percorsi attrezzati per lo svago dei più piccoli.

Con la modifica allo studio generale è stato possibile anche ottimizzare la viabilità interna, riducendo lo sviluppo totale della strada da realizzare di circa 30m con uno sviluppo totale di circa 510m in progetto contro i circa 540m della precedente proposta.

Le aree verdi sono state disposte in modo da essere contigue a quelle già ubicate in precedenza, al fine di creare spazi e percorsi che possano essere vissuti dai cittadini. La realizzazione di ampi spazi verdi, di aree attrezzate per lo svago e l'aggregazione dei più piccoli, alberature ad alto fusto di essenze non allergogene dovrebbero caratterizzare l'organizzazione delle zone cedute all'amministrazione comunale.

Sono previste tipologie di residenze a schiera e capo schiera costituiti da edifici con 2 piani fuori terra, tipologie plurifamiliari e edifici da adibire ad attività commerciali. Le volumetrie per servizi connessi saranno concentrate per intero in unità specifiche.

3. Verifica degli standards urbanistici

3.1. Verifiche sull'intero comparto

Il comparto generale risulta diviso in un subcomparto **B delle ditte aderenti**, un subcomparto **C delle ditte non aderenti** ed il subcomparto **A'-A'' già convenzionato**. Di seguito si riporta un quadro riepilogativo con la verifica degli standards urbanistici per l'intero comparto generale, e per il subcomparto **B**:

VERIFICHE DEL COMPARTO GENERALE					
		Valore di riferimento		Valore in progetto	verifica
Superficie territoriale S_t		42.725,00 m ²	-	-	-
Volume territoriale (V_t)	= $S_t \times 1,2$	51.270,00 m ³	-	-	-
Volume residenziale (V_{res})	= $V_t \times 0,70$	35.889,00 m ³	-	-	-
Volume servizi connessi (V_{sconn})	= $V_t \times 0,20$	10.254,00 m ³	-	-	-
Volume servizi pubblici (V_{spubb})	= $V_t \times 0,10$	5.127,00 m ³	-	-	-
N° abitanti insediabili (A_i)	= $1 \text{ m}^2/\text{m}^3 V_t$	512,70	-	-	-
Superficie zone S	= $S_t \times 0,35$	14.953,75 m ²	<=	15.034,00 m ²	Verificato
Superficie zone S_4	= $A_i \times 2,5$	1.281,75 m ²	<=	1.311,00 m ²	Verificato
Superficie zone $S_1-S_2-S_3$	= $S - S_4$	13.672,00 m ²	<=	13.723,00 m ²	Verificato

3.2. Verifiche relative al comparto B

VERIFICHE DEL COMPARTO B					
		Valore di riferimento		Valore in progetto	verifica
Superficie territoriale S_t		7.982,00 m ²	-	-	-
Volume territoriale (V_t)	= $S_t \times 1,2$	9.578,40 m ³	-	-	-
Volume residenziale (V_{res})	= $V_t \times 0,70$	6.704,88 m ³	-	-	-
Volume servizi connessi (V_{sconn})	= $V_t \times 0,20$	1.915,68 m ³	-	-	-
Volume servizi pubblici (V_{spubb})	= $V_t \times 0,10$	957,84 m ³	-	-	-
N° abitanti insediabili (A_i)	= $1 \text{ m}^2/\text{m}^3 V_t$	95,78	-	-	-
Superficie zone S	= $S_t \times 0,35$	2.793,70 m ²	<=	2.800,00 m ²	Verificato
Superficie zone S_4	= $A_i \times 2,5$	239,34 m ²	<=	245,00 m ²	Verificato
Superficie zone $S_1-S_2-S_3$	= $S - S_4$	2.554,36 m ²	<=	2.555,00 m ²	Verificato

4. Infrastrutture previste per l'intero comparto

Le strada di lottizzazione che garantisce l'accesso ai lotti di nuova realizzazione ha una larghezza complessiva di 10,00 m, comprensivi di marciapiedi da entrambi i lati di larghezza 1,50 m.

La rete elettrica luce/F.M. per l'alimentazione dei vari lotti e dei servizi pubblici è prevista su cavi interrati sotto i marciapiedi. Ogni lotto sarà dotato di un quadro di allaccio.

La rete idrica di adduzione sarà dimensionata in modo da soddisfare le esigenze della popolazione da insediare e sarà realizzata con un condotto primario in ghisa sferoidale Ø100.

La rete fognaria acque nere è costituita da una condotta in gres DN200 che serve le varie proprietà e che va ad allacciarsi alla rete comunale sulla vicina via Is Prunixeddas, realizzata con lo stesso materiale e diametro. Tutte le utenze si collegano alla condotta di lottizzazione attraverso dei pozzetti di allaccio sifonati ispezionabili. Sono previsti pozzetti di ispezione lungo linea ad una distanza massima di 25 m per garantire una adeguata manutenzione della rete di nuova realizzazione.

Le acque bianche vengono convogliate in una condotta in PVC attraverso delle caditoie stradali sistemate lungo le cunette a bordo strada ogni 15 m circa. Il collettore comunale a cui andrà ad allacciarsi la condotta di lottizzazione, al momento della redazione del presente piano non è esistente, ma è di prossima realizzazione a cura e spese del comune di Uta. Nel caso in cui, contestualmente alla richiesta di autorizzazione a urbanizzare, non fosse presente il collettore comunale delle acque bianche o non fosse stata programmata dall'Amministrazione la sua esecuzione, la rete di smaltimento verrà comunque realizzata e le griglie delle caditoie saranno sostituite con copertine cieche fintanto che non sarà realizzato il collettore comunale e la rete potrà essere messa in servizio.

4.1. DIMENSIONAMENTO RETE IDRICA

La rete di adduzione idrica sarà realizzata con tubazioni in ghisa sferoidale, interrate ad una quota di circa 100 cm dal piano stradale, con sezione di diametro pari a 100 mm. Si prevede il collegamento alla rete di adduzione comunale esistente in Via Is Prunixeddas, in corrispondenza del quale è prevista la localizzazione di un pozzetto di ispezione, all'interno del quale sarà posizionata una valvola ad intercettazione a volantino, per permettere il sezionamento parzializzato della rete in caso di interventi manutentivi o nuovi allacci. Un altro pozzetto di ispezione sarà localizzato a valle della rete.

Nel dimensionamento della rete si considerano i seguenti dati relativi al tratto principale della rete idrica della lottizzazione:

Dati dimensionamento rete idrica		
Tratto di riferimento	Lunghezza tratto	Lotti serviti
X ₁ – X ₂ – X ₃ – X ₄ (DN100)	350 m	B01-L01-L02-L03-L04-L05-L06-L07-L08-L09-L10-L11-L12-P11

Si procederà di seguito alle seguenti verifiche:

- 4.1.1) Determinazione e verifica della perdita di carico massimo (φ) ;
- 4.1.2) Determinazione e verifica del fabbisogno giornaliero (F);
- 4.1.3) Determinazione e verifica del fabbisogno del giorno di massimo consumo (F_{MAX});
- 4.1.4) Determinazione e verifica del fabbisogno ore di punta (F_p);
- 4.1.5) Determinazione e verifica del fabbisogno ore di punta mensile ($F_{p\ MENS}$);

4.1.1) Determinazione e verifica della perdita di carico massimo (φ).

Si ipotizzano i seguenti parametri di calcolo:

L (km) = lunghezza del tratto di studio;

L_{eq} = lunghezza equivalente (lunghezza del tratto maggiorata del 30% per tener conto delle perdite di carico concentrate) = $L \cdot (1,30 / km)$;

Q_p = portata di progetto = 3,00 l/sec;

Y (m/km) = perdite di carico specifiche;

φ (m/km) = perdite di carico massime = $Y \cdot L_{eq}$;

In base alla lunghezza dei due tratti studiati si procede con i calcoli seguenti:

Dimensionamento per rete con tubazioni in ghisa sferoidale DN = 100 mm						
Tratto	L	L_{eq}	Lotti serviti	Q_p	Y (dalla Formula di Darcy)	$\varphi = Y \cdot L_{eq}$
X ₁ – X ₂ – X ₃ – X ₄ (DN 100)	0,350 Km	0,455 Km	B01-L01-L02-L03-L04-L05-L06-L07-L08-L09-L10-L11-L12-P11 (100%)	3,00 l/sec	3,71 m/km	1,68 m/km

La determinazione delle perdite di carico specifiche Y , per incrementare il livello di sicurezza del dimensionamento, è stata effettuata mediante l'utilizzo della tabella della Formula di Darcy con coefficiente raddoppiato (riportata in allegato alla presente relazione: Tabella 1 – valori di perdita di carico y in funzione della portata Q e diametro D), la quale tiene conto dell'usura dei tubi negli anni.

Risulta una perdita di carico massimo φ pari a 1,68 m/Km.

4.1.2) Determinazione e verifica del fabbisogno giornaliero (F);

Si proceda ora a verificare la rete idrica in progetto con le dimensioni delle aree servite. Con riferimento alla "tabella di sviluppo delle dotazioni in (l/ab x g) – Appendice 1", del PIANO REGOLATORE GENERALE DEGLI ACQUEDOTTI PER LA SARDEGNA, revisione 2006, si considerano i seguenti parametri di calcolo:

Proiezione anno 2021;

Previsione della popolazione residente del Comune di Uta = 7.963 Ab. (da 5.000 Ab a 10.000 Ab);

d_0 = Dotazione media = 250 l/ab x g = 0,250 mc / ab x g;

$C_{p\ men}$ = Coefficiente di punta mensile = 1,25;

C_p = Coefficiente di punta giornaliero = 1,15;

d_{max} = Dotazione giorno di massimo consumo = 359 l/ab x g = 0,359 mc / ab x g;

V_t (mc) = volume territoriale = $S_t \cdot I_t$;

S_t (mq) = Superficie territoriale;

I_t = Indice territoriale = 1,20 mc/mq;

$V_{t.RES}$ = 30.997 mc; → Volumetria residenziale e per serv. Connessi

$Ab_{Ins.RES}$ = $V_t / 100\ mc = 309,97\ ab$ → Abitanti insediabili relativi a volume residenziale e per serv. connessi

$V_{t.PUBB}$ = 3.781,92 mc; → Volumetria per servizi pubblici

$Ab_{Ins.PUBB}$ = $V_t / 100\ mc = 37,81\ ab$ → Abitanti insediabili relativi a volume per serv. pubblici

$Ab_{Ins.TOT}$ = 347,78 ab → Abitanti insediabili relativi alla condotta oggetto di studio

F (mc/h) = fabbisogno giornaliero = $Ab_{Insediabili} \cdot (d_0 / 24\ h)$

$F = 347,78\ Ab \cdot 0,25\ (mc / Ab) / 24\ h = 3,62\ mc/h = 1,00\ l/sec;$

Il valore trovato è inferiore alla portata di progetto Q_p pari a 3,00 l/sec;

4.1.3) Determinazione e verifica del fabbisogno del giorno di massimo consumo (F_{MAX}).

Si consideri ora d_{max} e cioè la dotazione giorno di massimo consumo, che da parametro tabellato risulta 0,359 mc / ab x g, si proceda dunque alla verifica del fabbisogno del giorno di massimo consumo:

$F_{MAX} = 347,78\ Ab \cdot 0,359\ (mc / Ab) / 24\ h = 5,20\ mc/h = 1,45\ l/sec;$

Il valore trovato è inferiore alla portata di progetto Q_p pari a 3,00 l/sec;

4.1.4) Determinazione e verifica del fabbisogno ore di punta (FP).

Dal valore di F calcoliamo il fabbisogno ore di punta F_p , ipotizzando il coefficiente di punta $C_p = 1,15$ dalle tabelle delle dotazioni per l'anno 2021 e comuni con abitanti compresi tra i 5.000 e 10.000:

$F_p = F \cdot C_p;$

$$F_p = 1,00 \text{ l/sec} \cdot 1,15 = 1,15 \text{ l/sec} < 3,00 \text{ l/sec (VERIFICATO);}$$

4.1.5) Determinazione e verifica del fabbisogno ore di punta mensile (Fp MENS).

Ipotizzando ora un coefficiente di punta mensile $C_{p \text{ mens}} = 1,25$ dalle tabelle delle dotazioni per l'anno 2021 e comuni con abitanti compresi tra i 5.000 e 10.000, si ha:

$$F_{p \text{ MENS}} = F \cdot C_{p \text{ MENS}};$$

$$F_{p \text{ MENS}} = 1,00 \text{ l/sec} \cdot 1,25 = 1,25 \text{ l/sec} < 3,00 \text{ l/sec (VERIFICATO);}$$

Tabella 1 – valori di perdita di carico γ (m/km) in funzione della portata Q (l/sec) e diametro D (mm)

Tabella 24: I valori di perdita di carico γ (m/Km) in funzione della portata Q (l/s) e diametro D (mm)

Q \ D	30	40	50	60	70	80	90	100	125	150	175	200	250	300	400
0,05	0,63	0,1	0,03	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,1	2,5	0,5	0,16	0,06	0,03	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,2	10,02	2,1	0,84	0,24	0,11	0,05	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-
0,3	22,53	4,7	1,43	0,54	0,24	0,12	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-
0,4	40,06	8,4	2,54	0,96	0,43	0,21	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-
0,5	62,6	13,1	3,97	1,51	0,67	0,33	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-
0,6	90,14	18,9	5,72	2,17	0,96	0,48	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-
0,7	122,7	25,8	7,79	2,95	1,31	0,65	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-
0,8	160,3	33,7	10,17	3,88	1,71	0,85	0,46	-	-	-	-	-	-	-	-
0,9	202,8	42,6	12,87	4,88	2,18	1,07	0,58	-	-	-	-	-	-	-	-
1	250,4	52,6	15,89	6,03	2,67	1,32	0,71	-	-	-	-	-	-	-	-
1,25	390,6	82	24,79	9,4	4,16	2,06	1,11	-	-	-	-	-	-	-	-
1,5	-	118,3	35,75	13,56	6	2,89	1,61	-	-	-	-	-	-	-	-
1,75	-	160,9	48,63	18,44	8,17	4,05	2,19	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	210,4	63,56	24,1	10,68	5,29	2,86	-	-	-	-	-	-	-	-
2,5	-	328,7	90,32	37,66	16,88	8,27	4,47	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	143	54,2	24	11,9	6,43	3,71	1,2	0,46	-	-	-	-	-
3,5	-	-	194,7	73,8	32,7	16,2	8,76	5,08	1,63	0,63	-	-	-	-	-
4	-	-	254,3	96,4	42,7	21,2	11,44	6,6	2,13	0,81	-	-	-	-	-
4,5	-	-	321,6	122	54	26,8	14,47	8,36	2,69	1,03	-	-	-	-	-
5	-	-	397,3	150,6	66,7	33,1	17,87	10,32	3,32	1,27	-	-	-	-	-
6	-	-	-	216,9	98,1	47,6	25,73	14,86	4,79	1,83	-	-	-	-	-
7	-	-	-	295,2	130,8	64,8	35,02	20,22	6,52	2,48	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	170,8	84,7	45,74	26,41	8,51	3,24	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	216,2	107,1	57,89	33,43	10,77	4,11	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	266,2	132,3	71,47	41,27	13,3	5,07	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	160,8	92,9	29,92	11,41	5,23	2,61	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	185,1	53,2	20,28	9,3	4,64	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-	89,91	34,27	15,72	7,63	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-	119,7	45,83	20,92	10,43	3,34	1,32	-
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65,71	30,13	15,02	4,81	1,9	-
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81,12	37,2	18,54	5,94	2,35	-
45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,67	47,08	23,47	7,51	2,97	-
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58,12	28,97	9,27	3,87	-
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83,70	41,72	13,36	5,28	-
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,79	18,18	7,19	1,67
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74,18	23,74	9,4	2,18
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93,88	30,05	11,82	2,76
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115,9	37,10	14,88	3,41
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58,7	13,66
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,72

4.2. DIMENSIONAMENTO RETE FOGNARIA ACQUE NERE

La rete fognaria acque nere sarà realizzata con tubazioni di GRES DN 200, interrata su letto di sabbia ad una profondità media compresa tra i 100 e i 110 cm, in funzione della quota della fognatura comunale esistente. La rete fognaria nera sarà collegata alla rete fognaria pubblica esistente in Via Is Prunixeddas. Il piano di scorrimento della fogna nera avrà una pendenza costante dello 0,4%. Lungo la rete sono previsti pozzetti di ispezione e pulizia in c.a. con chiusini in ghisa carrabile, di dimensioni interne pari a 120 cm x 120 cm, altezza minima interna pari a 100 cm, localizzati nelle testate della rete e a distanze fra due di essi inferiori ai 40 m. In corrispondenza del collegamento con la rete comunale di smaltimento delle acque nere è previsto un pozzetto di ispezione ed incrocio in c.a. con chiusino in ghisa carrabile, di dimensioni interne 120 cm x 120 cm e altezza minima interna pari a 100 cm, variabile in funzione della quota della fognatura comunale esistente. Il fondo e le pareti dei pozzetti (sino ad un'altezza di almeno 20 cm) saranno rivestite in piastrelle di gres.

Nel dimensionamento della rete di smaltimento delle acque nere si considera il seguente tratto:

- $X_1 - X_3 = 220,00$ mt.

Tale tratto è il più gravoso perché sarà soggetto al carico di un maggior numero di abitanti insediabili rispetto al tratto X4-X6. Si ipotizza che il 90% dei prelievi idrici venga scaricato nella rete fognaria, nota la pendenza in progetto della rete di smaltimento delle acque nere pari allo **0,4 %**, e considerando il caso peggiore di prelievo idrico e cioè quello relativo al **fabbisogno del giorno di massimo consumo, rispettivamente pari a $F_{MAX} = 1,45$ l/sec**, risulta pertanto

$$Q_p = \text{portata massima degli scarichi nei tratti considerati} = 0,90 \cdot 1,45 \text{ l/sec} = 1,30 \text{ l/sec}$$

Dalla tabella seguente risulta che la tubazione in GRES con DN 200, con pendenza = 0,4 %, ha una portata massima ammissibile nettamente superiore a Q_p sopra calcolato.

Tabella 2 - Portata e Velocità nelle condotte di scarico

Riempimento 60%

Q = Portata litri/sec V = Velocità m/sec

DN		Pendenza										
		5 %	3 %	2,5 %	2 %	1,5 %	1 %	0,8 %	0,6 %	0,4 %	0,2 %	0,1 %
100	Q	10,09	7,81	7,13	6,38	5,53	4,51	4,04	3,49	2,85	2,02	1,43
	V	2,05	1,59	1,45	1,30	1,12	0,92	0,82	0,71	0,58	0,41	0,29
125	Q	18,29	14,17	12,93	11,57	10,02	8,18	7,32	6,34	5,17	3,66	2,59
	V	2,38	1,84	1,68	1,50	1,30	1,06	0,95	0,82	0,67	0,48	0,34
150	Q	29,74	23,04	21,03	18,81	16,29	13,30	11,90	10,30	8,41	5,95	4,21
	V	2,69	2,08	1,90	1,70	1,47	1,20	1,07	0,93	0,76	0,54	0,38
200	Q	64,05	49,62	45,29	40,51	35,08	28,65	25,62	22,19	18,12	12,81	9,06
	V	3,25	2,52	2,30	2,06	1,78	1,46	1,30	1,13	0,92	0,65	0,46
250	Q	116,14	89,96	82,12	73,45	63,61	51,94	46,46	40,23	32,85	23,23	16,42
	V	3,78	2,93	2,67	2,39	2,07	1,69	1,51	1,31	1,07	0,76	0,53

Valori ricavati con "Gauckler-Strickler" k (coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler) = 100 (Tubi nuovi gres o ghisa rivestita)

Sempre dalla tabella si è ricavato il valore della velocità nella condotta di scarico, che per una pendenza pari allo 0,4 % risulta:

$$V = 0,65 \text{ m/sec}$$

La velocità nella condotta è pertanto maggiore di quella minima prevista dalla Circolare Ministero Lavori Pubblici 7 Gennaio 1974 n. 11633 "Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto", pari a 0,50 m/sec, in queste condizioni non è pertanto previsto l'utilizzo di pozzetti di cacciata, in quanto è garantito il trascinarsi di materiali solidi, evitandone il deposito che darebbe luogo a putrefazione e incrostazione.

Gli allacci fognari ai lotti saranno realizzati con tubi in P.V.C. di tipo 303/1, con sezione DN 160, muniti di pozzetto di ispezione che sarà dotato di sifone in P.V.C. a doppia ispezione di tipo REDI \square 160 da posizionare ad una profondità tale che i tappi di chiusura non distino più di 50 cm dalla superficie esterna del chiusino in ghisa. Il pozzetto di ispezione sarà ubicato sul suolo pubblico, ed eventuali opere di recinzione dei lotti a monte di detto pozzetto.

4.3. DIMENSIONAMENTO RETE FOGNARIA ACQUE METEORICHE

Il collettore principale di lottizzazione della rete fognaria acque bianche, da realizzare con tubazione in P.V.C. DN 400, sarà posato parallelamente a quello delle acque nere ad una quota leggermente inferiore di quella della rete idrica per evitare in caso di avarie il possibile inquinamento (profondità media prevista per il collettore principale di smaltimento delle acque bianche pari a 90 cm) .

I pozzetti di ispezione saranno posizionati in tutti gli incroci, all'innesto con la linea di smaltimento delle acque bianche in via Is Prunixeddas (di prossima realizzazione a cura e spese dell'amministrazione comunale), e nei tratti intermedi in modo tale che la distanza fra due di essi non superi i 40 m. Nei pozzetti di incrocio verrà posizionato un pezzo speciale di raccordo per creare un fondotubo a raccordo semicircolare in modo da evitare innesti ad angolo fra le due linee.

Le acque piovane cadute direttamente sui tratti di strada, quelle sui parcheggi e quelle derivanti dalle coperture saranno raccolte dalle cunette alla francese, dopo essere state convogliate in esse per scorrimento naturale. I giardini previsti nei lotti dreneranno parzialmente le acque piovane. Lungo le cunette alla francese, saranno posizionate le caditoie stradali binate lungo la linea e raccordate direttamente in un pozzetto di ispezione.

Dimensionamento del collettore principale

Il calcolo del collettore principale verrà eseguito secondo le modalità riguardanti le condutture con funzionamento a pelo libero. Sono state effettuate le seguenti scelte progettuali:

- il collettore principale di lottizzazione della rete fognaria acque bianche sarà realizzato con tubazione in P.V.C. DN 400;
- pendenza del collettore principale pari allo 0,4 %;
- si considerano due tratti di studio: $X_1 - X_3 = 220,00$ m e $X_4 - X_6 = 233,00$ m
- si considera un valore di intensità di pioggia prudenziale pari a 10 mm/h = $0,01$ m/h (rovescio);
- si considera una percentuale di riempimento della condotta pari al 50 %.

Trattandosi di un bacino di modesta estensione, si è adottato un metodo semplificato di calcolo delle portate, che come illustrato negli allegati seguenti la condotta in progetto risulta ampiamente verificata.

Dimensionamento collettore principale rete fognaria smaltimento acque bianche
METODO SEMPLIFICATO

Tratto di condotta studiato: X1 – X3		Lunghezza tratto: 220,00 m	
A (Ha) = superficie in ettari del terreno	A=	1,4000	Ha
i (m/h) = intensità pioggia	i =	0,038	m/h
Ψ = coefficiente di deflusso	Ψ =	0,455	
Qp (mc/sec) = portata di progetto	Qp =	0,06763	mc/sec
Qp = (Ψ*I*A)/0,36		67,63	lt/sec
V = velocità media di efflusso nella condotta	$v = k R^{2/3} i^{1/2}$		
K = coefficiente di scabrezza Gaukler – Strickler			
R (m) = raggio idraulico = D/4			
D (m) = diametro circolare interno della condotta			
I (m/m) = pendenza della condotta			
W (%) = livello percentuale di riempimento della condotta			
Q MAX = portata smaltibile dalla sezione in progetto			
K =	120		
D =	0,400	m	
I =	0,004	m/m	
V =	1,635	m/sec	
W =	50	%	
Q MAX =	0,10274	mc / sec	
	102,736424	lt / sec	
verificato Q MAX > Q p			

Tabella coefficienti scabrezza di Gaukler-Strickler	
Tubi Pe, PVC, PRFV	k = 120
Tubi nuovi gres o ghisa rivestita	k = 100
Tubi in servizio con lievi incrostazioni o cemento ord.	k = 80
Tubi in servizio corrente con incrostaz. e depositi	k = 60
Canali con ciottoli e ghiaia sul fondo	k = 40

Dimensionamento collettore principale rete fognaria smaltimento acque bianche
METODO SEMPLIFICATO

Tratto di condotta studiato: X4 – X6		Lunghezza tratto: 233,00 m													
A (Ha) = superficie in ettari del terreno	A=	1,5000	Ha												
i (m/h) = intensità pioggia	i =	0,038	m/h												
Ψ = coefficiente di deflusso	Ψ =	0,455													
Qp (mc/sec) = portata di progetto	Qp =	0,07246	mc/sec												
Qp = (Ψ*I*A)/0,36		72,46	lt/sec												
V = velocità media di eflusso nella condotta	$v = k R^{2/3} i^{1/2}$														
K = coefficiente di scabrezza Gaukler – Strickler															
R (m) = raggio idraulico = D/4															
D (m) = diametro circolare interno della condotta															
I (m/m) = pendenza della condotta															
W (%) = livello percentuale di riempimento della condotta															
Q MAX = portata smaltibile dalla sezione in progetto															
K =	120	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tabella coefficienti scabrezza di Gaukler-Strickler</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tubi Pe, PVC, PRFV</td> <td>k = 120</td> </tr> <tr> <td>Tubi nuovi gres o ghisa rivestita</td> <td>k = 100</td> </tr> <tr> <td>Tubi in servizio con lievi incrostazioni o cemento ord.</td> <td>k = 80</td> </tr> <tr> <td>Tubi in servizio corrente con incrostaz. e depositi</td> <td>k = 60</td> </tr> <tr> <td>Canali con ciottoli e ghiaia sul fondo</td> <td>k = 40</td> </tr> </tbody> </table>		Tabella coefficienti scabrezza di Gaukler-Strickler		Tubi Pe, PVC, PRFV	k = 120	Tubi nuovi gres o ghisa rivestita	k = 100	Tubi in servizio con lievi incrostazioni o cemento ord.	k = 80	Tubi in servizio corrente con incrostaz. e depositi	k = 60	Canali con ciottoli e ghiaia sul fondo	k = 40
Tabella coefficienti scabrezza di Gaukler-Strickler															
Tubi Pe, PVC, PRFV	k = 120														
Tubi nuovi gres o ghisa rivestita	k = 100														
Tubi in servizio con lievi incrostazioni o cemento ord.	k = 80														
Tubi in servizio corrente con incrostaz. e depositi	k = 60														
Canali con ciottoli e ghiaia sul fondo	k = 40														
D =	0,400	m													
I =	0,004	m/m													
V =	1,635	m/sec													
W =	50	%													
Q MAX =	0,10274	mc / sec													
	102,736424	lt / sec													
verificato Q MAX > Q p															