

Comune di Napoli
Provincia di Napoli



PIANO URBANISTICO ATTUATIVO

Ambito 5 del P.R.G. di Napoli

(art.26 Lg Urbanistica Regionale "Norme sul governo del territorio" n.16 del 22/12/2004 e smi)

Ubicazione:

Napoli (Na) - via del Gran Paradiso

Committente:

"Merlino Gas S.r.l."

CORSO EUROPA N. 2
80029 - SANT'ANTIMO (NA)



GRUPPO DI LAVORO

Progetto e coordinamento

Studio tecnico Tudisco - via Antiniana, 2G - 80078 Pozzuoli (Na) - info@studiotudisco.com

Strade e mobilità

In.Co.Set. S.r.l. - via A. Balzico, 50 – 84013 Cava de' Tirreni (Sa)

Paesaggio e agronomia

Progetto Verde S.c.a.r.l. - via F. Crispi, 98 - 80121 Napoli (Na) - info@progettoverde.eu

Geologia

GeoTec - Studio di Geologia Tecnica & Ambientale - via Mascolo, 1 - 84013 Cava de' Tirreni (Sa)

Progetto strutturale

FM ENGINEERING and DEVELOPMENT srl - Via Trieste, 33-80038 Pomigliano D'Arco (NA)

Infrastrutture idrauliche

Studio Politecnico Digesto - Via Lago Patria, 143 -80147- Napoli

Infrastrutture elettriche

Studio di Ingegneria ing. V. Toscano - via Lamberti, 33 – 84014 Nocera Inferiore (SA)

RELAZIONE SISTEMI IDRICO, SCARICHI, IRRIGAZIONE

Data: Aprile 2023

Tavola: R.6

Scala: FS

Rev:

I tecnici:



MERLINO GAS S.R.L.
C. so Europa, 2
80029 - Sant'Antimo (NA)
P. IVA: 06244201213



INDICE

Premessa	2
2 Impianto idrico Sanitario	2
2.1 Dimensionamento impianto di adduzione (rete di distribuzione)	2
2.2 Dimensionamento impianto di scarico	7
3. Smaltimento acque Meteoriche.....	8
4. Impianto di Irrigazione.....	12

Premessa

La presente relazione ha per oggetto la realizzazione degli impianti tecnologici a servizio del nuovo parco da realizzare in Napoli alla via Gran Paradiso che costituisce Piano Particolareggiato di iniziativa Privata. Il presente Piano Urbanistico Attuativo (P.U.A.) riguarda la realizzazione di un parco pubblico, caratterizzato da aree verdi (prato con alberature, viali per la sosta e il passeggiamento, un campo di bocce) e un campo di paddle con annesso un piccolo fabbricato destinato a segreteria sportiva e spogliatoio per gli atleti. Gli impianti previsti sono qui di seguito sinteticamente elencati:

- Impianto idrico sanitario del piccolo fabbricato
- Impianto di scarico
- Impianto di smaltimento delle acque meteoriche
- Impianto di irrigazione automatico

Considerata la finalità dell'intervento, la dotazione impiantistica necessaria al buon funzionamento del parco e prevista dal presente progetto è stata studiata in modo da garantire un impatto minimo sull'architettura del parco e il migliore uso delle risorse, in termini di recupero e riutilizzo delle risorse naturali.

2 Impianto idrico Sanitario

Nella fase progettuale relativa all'impianto di distribuzione dell'acqua sanitaria, sono state determinate le portate massime contemporanee, necessarie per il dimensionamento delle reti di distribuzione di acqua fredda e calda, eseguendo il metodo di calcolo delle unità di carico (UC) relativamente ad utenze di edifici pubblici o collettivi, raccomandato dall'ente Nazionale Italiano di Unificazione delle Norme Uni 9182. allo stesso modo per l'impianto di raccolta degli scarichi sanitari si è adottato un rispettivo metodo semplificato. A ciascuna tipologia di apparecchio è associata una portata unitaria espressa anche come "unità di carico" (UC), corrispondente a 10 volte la portata unitaria in l/s.

2.1 Dimensionamento impianto di adduzione (rete di distribuzione)

Per la determinazione delle portate massime contemporanee, necessarie per il dimensionamento delle reti di distribuzione acqua fredda e calda, si è eseguito il metodo di calcolo delle Unità di Carico (UC) relativamente a utenze degli edifici ad uso pubblico o collettivo, raccomandato dall'Ente Nazionale Italiano di Unificazione delle Norme UNI 9182.

Dati di progetto

- A) Zona: Spogliatoio
Utenza: Docce

B) Zona: Servizi igienici

Utenza: Lavabi

Utenza: Vasi

A)

Spogliatoio: 4 docce

B)

Servizi igienici: 2 vasi, 2 lavabi

Per tutte le utenze di cui al presente progetto alle spalle del fabbricato da alimentare idricamente, lato giardino, vi è il punto di prelievo d'acqua al quale si attererà una colonna principale che alimenterà gli apparecchi previsti (lavabi, docce, vasi, ecc.) attraverso opportune diramazioni che per le zone presenti saranno più di una. Le tubazioni previste in fase di calcolo sono in multistrato. Le diramazioni previste in partenza dal collettore sono:

A)

diramazione 1: docce

B)

diramazione 2: lavabi

diramazione 3: vasi

Unità di carico (UC) per le utenze degli edifici ad uso pubblico o collettivo (apparecchi singoli)			
Apparecchi	Acqua fredda	Acqua calda	Tot. acqua calda + fredda
Lavabo	1,50	1,50	2,00
Vasca	3,00	3,00	4,00
Doccia	3,00	3,00	4,00
Vaso a cassetta	5,00	-----	5,00
Lavello (bar)	2,00	2,00	3,00

Dalla portata massima contemporanea possiamo ricavare in base alle unità di carico la portata (l/s) di ogni tratto considerato:

Portata massima contemporanea per abitazioni private ed edifici collettivi	
Unità di carico UC	Portata in l/s
6	0,30
8	0,40
10	0,50
12	0,60
14	0,68
16	0,78
18	0,85
20	0,93
25	1,13
30	1,30

Portata singole apparecchiature	
Apparecchi	Portata in l/s
Lavabo	0,10
Bidet	0,10
Vasca	0,20
Doccia	0,15
Vaso a cassetta	0,10
Lavello	0,20

In base alla portata trovata per ogni tratto di tubazione possiamo determinare il diametro delle tubature dal diagramma della norma usando, tra i metodi proposti, quello a velocità costante dove la velocità v dell'acqua deve essere minore di 2 m/s. La scelta è ricaduta su 1,5 m/s. Per ogni tratto di tubazione è necessario stabilire la portata d'acqua da assegnare calcolando le UC che ogni tratto alimenterà con il procedimento di sommatoria dei valori parziali.

Dimensionamento della colonna

Servizi igienici, spogliatoio	Unità di carico UC		
Apparecchi	Acqua fredda	Acqua calda	Acqua calda + fredda
Lavabo 1	1,50	1,50	2
Lavabo 2	1,50	1,50	2
Doccia 1	3,00	3,00	4,00
Doccia 2	3,00	3,00	4,00
Doccia 3	3,00	3,00	4,00
Doccia 4	3,00	3,00	4,00
Vaso a cassetta 1	5,00	-----	5,00
Vaso a cassetta 2	5,00	-----	5,00
Totale	25,00	15,00	30 UC

unità di carico totali = 30 UC

30 UC corrispondono ad una portata di circa 1,30 l/s con una velocità $v_{max} = 1,5$ m/s, alla colonna è stato assegnato un **diametro** nominale **DN 40** (40 mm).

Dimensionamento delle diramazioni (valevole per ogni singolo apparecchio)

a) diramazione 1

Tubi acqua fredda

Spogliatoio	Unità di carico UC
Apparecchi	Acqua fredda
Doccia	3,00
Totale	3,00 UC

Unità di carico tot. = 3,00 UC

3,00 UC corrisponde ad una portata di 1,30 l/s con una velocità $v_{max} = 1,5$ m/s, il **diametro** delle tubazioni di diramazioni per l'acqua fredda è **DN18** (18 mm).

Si tralascia il calcolo della tubazione dell'acqua calda che porta ai medesimi risultati.

b) diramazione 2

Tubi acqua fredda

Servizi igienici	Unità di carico UC
Apparecchi	Acqua fredda
Lavabo	1,50
Totale	1,50 UC

Unità di carico tot. = 1,50 UC

1,50 UC corrisponde ad una portata di 0,30 l/s con una velocità $v_{max} = 1,5$ m/s, il **diametro** delle tubazioni di diramazioni per l'acqua fredda è **DN16** (16 mm).

Si tralascia il calcolo della tubazione dell'acqua calda che porta ai medesimi risultati.

d) diramazione 3

Tubi acqua fredda

Servizi igienici	Unità di carico UC
Apparecchi	Acqua fredda
Vaso a cassetta	5,00
Totale	5,00 UC

Unità di carico tot. = 5,00 UC

5,00 UC corrisponde ad una portata di 0,30 l/s con una velocità $v_{max} = 1,5$ m/s, il **diametro** delle tubazioni di diramazioni per l'acqua fredda è **DN20** (20 mm).

Adduzione acqua calda

Per la produzione di acqua calda si dovrà installare uno scaldino a pompa di calore da 80 litri dimensioni circa mm 1171x515x890, ed avente le seguenti caratteristiche:

- range di lavoro in pompa di calore con temperature dell'aria da - 5 a 42°C.
- gas ecologico r134a
- condensatore avvolto alla caldaia (non immerso in acqua)
- bassa rumorosità (funzione silent)
- caldaia in acciaio smaltato al titanio
- resistenza elettrica integrativa

- display LCD
- funzioni: green, auto, boost, boost 2, programmazione oraria dei prelievi
- voyage e antilegionella

2.2 Dimensionamento impianto di scarico

Per il dimensionamento dei sistemi di scarico è stato utilizzato il metodo delle unità di scarico (US) raccomandato dall'Ente Italiano di Unificazione delle Norme UNI9183 riguardanti i criteri di progettazione di sistemi di scarico delle acque usate, che devono essere indipendenti da quelli di smaltimento delle acque meteoriche. Il sistema di scarico è composto da diramazioni di scarico e colonne di scarico.

Diramazioni di scarico

Per trovare il diametro delle diramazioni di scarico principali è necessario calcolare l'unità di scarico gravante su ogni diramazione e fare riferimento alla tabella che relazione le US con il diametro in mm.

Apparecchi	Unità di scarico
Lavabo	1 US
Bidet	2 US
Vasca	2 US
Doccia	2 US
Vaso a cassetta	4 US
Lavello	2 US
Piletta di scarico	1 US

Massimo numero di unità di scarico US in relazione al diametro	
Diametro esterno: diramazione (mm)	Carico totale (US)
40	3
50	6 *
65	12 **
80	20 ***
100	160
125	360
150	620
200	1400

* senza vaso; ** senza vasi; *** con non più di 2 vasi

dimensionamento impianto di scarico

Per trovare il diametro delle diramazioni di scarico principali si procede come descritto al punto precedente. Considerando una pendenza del 1%, come da norma, eseguendo i calcoli si ottengono i risultati seguenti:

Spogliatoio	Unità di scarico US	TOTALE
Doccia	2 US	8 US
Servizi igienici		
Lavabo	1 US	10 US
Vaso a cassetta	4 US	

Se si confrontano le US riportate in tabella con la tabella relativa al massimo numero di unità di scarico in relazione al diametro otteniamo che:

- la tubazioni di scarico dal lavabo fino alla colonna principale avrà un diametro pari a **40 mm** ($\Phi 40$).;
- le tubazioni di scarico dalla doccia risulterebbero con un diametro pari a 40 mm ($\Phi 50$) fino alla colonna principale, ma in virtù dell'utilizzo a cui sono destinate dove fluirebbe oltre all'acqua anche piccoli corpi solidi che possono intasare con facilità la tubazione, per tali utenze si opta per un diametro più grande pari a **50 mm** ($\Phi 50$);
- la tubazione del vaso risulterebbe con un diametro pari ad 50 mm ($\Phi 50$), ma in virtù che la norma non ammette diametri inferiori a **100 mm** ($\Phi 100$), per tali utenze si opta per il diametro più grande.

La colonna principale anch'essa da 100 mm (per le considerazioni di cui al punto precedente) si attererà alle spalle del locale spogliatoio / servizi igienici per confluire nell'impianto fognario del parco.

3. Smaltimento acque MeteoRiche

Criteri di progettazione

La formula di calcolo è la seguente:

$$c = (i.p.) \times (s.e.) \times C [l/s = l/s.m^2 \times m^2]$$

Il valore del coefficiente C si ricava mediante la tabella della norma europea EN 12056 si seguito riportata:

Genere di superficie esposta	C
- Tetti inclinati, con tegole, ondulati plastici, fibrocemento, fogli di materiale plastico	
- Tetti piani	1,0
- Piazzali, viali, ecc. con ghiaietto o simile	0,6
- Tetti piani ricoperti di terra (tetto giardino)	0,3

Intensità pluviometrica

Lo scarico di acque pluviali è normalmente caratterizzato da periodi di captazione lunghi e continui. È quindi molto importante stabilire la quantità massima di acqua caduta durante periodi di piogge intense. Come unità di misura delle acque pluviali si adotta l'intensità pluviometrica, espressa in l/s.m². Questo valore è però variabile da regione a regione e raggiunge il massimo durante piogge brevi ma intense (temporali). Per determinare un buon valore medio dell'intensità della pioggia ci si basa solitamente su un periodo Z = 10 anni. L'intensità pluviometrica (i.p.) consigliata è la seguente:

$$0,04 \text{ l/s.m}^2 = 2.4 \text{ l/min.m}^2$$

corrispondente ad un'altezza pluviometrica (h.p.) di ~144 mm/h su proiezione orizzontale.

Di seguito le formule di trasformazione da intensità pluviometrica (i.p.) in altezza pluviometrica (h.p.). Formule di trasformazione:

(i.p.) in l/min.m² (h.p.)

in mm/h

$$(i.p.) = (h.p.)/60$$

$$(h.p.) = (i.p.) \times 60$$

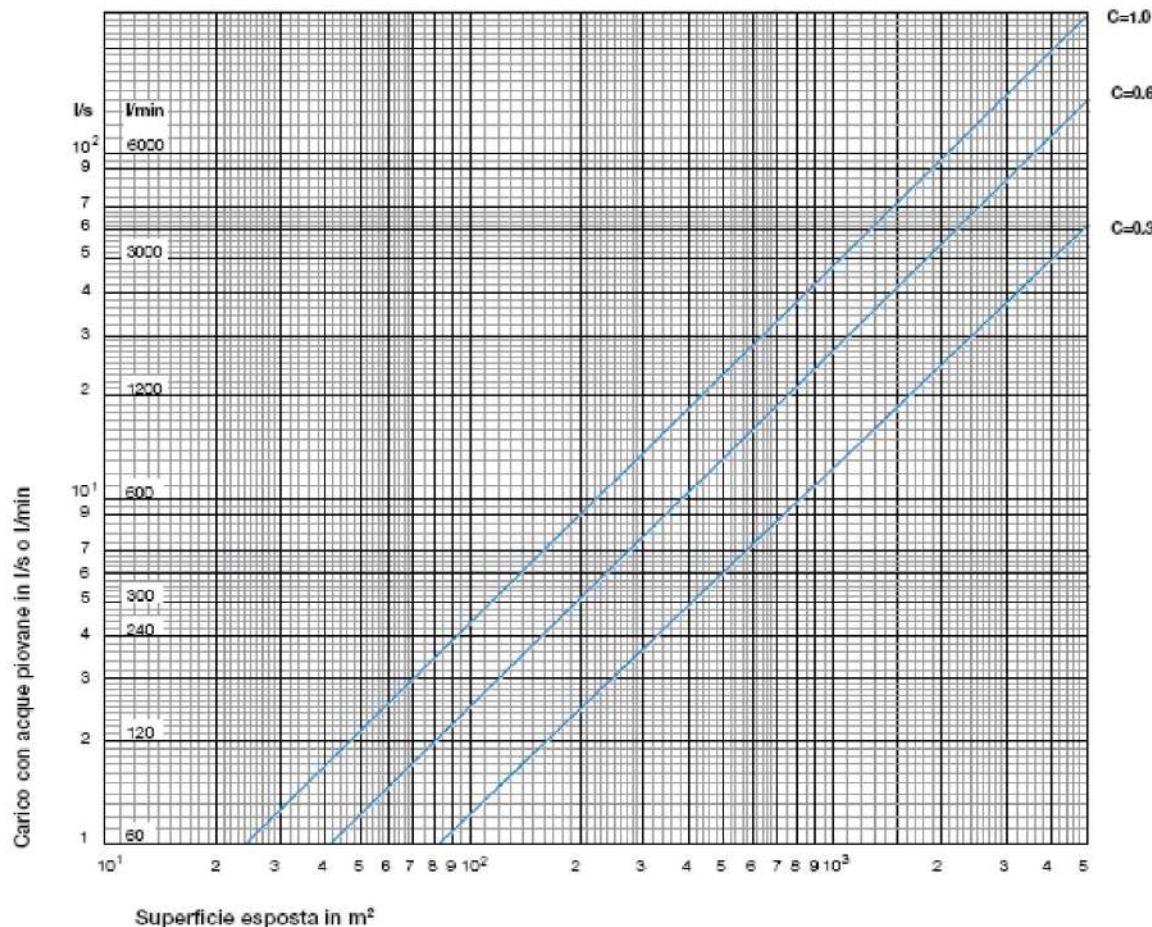
Il carico pluviale C determinante per il dimensionamento delle condotte pluviali dipende dai seguenti fattori:

La totalità delle superfici esposte (s.e.) alla pioggia, determinata mediante la proiezione orizzontale in m²

La pendenza e la natura delle superfici esposte, espressa mediante il coefficiente K che è un coefficiente riduttore dell'intensità pluviometrica effettiva, basato sulla natura (rugosità, potere assorbente) delle superfici esposte alla pioggia, va inoltre interpretato come un coefficiente di ritardo allo scorrimento dell'acqua dalla superficie del tetto alle bocchette di captazione. I valori sono riportati nella tabella di cui al punto precedente.



Per determinare il carico pluviale c in l/s o l/min. in funzione dei m^2 di superficie esposta (proiezione orizzontale), dei vari coefficienti C e per un'intensità pluviometrica di $0,04 \text{ l/s/m}^2$, si fa riferimento al seguente grafico



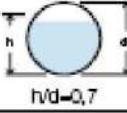
Negli impianti convenzionali l'acqua degli scarichi pluviali per tetti defluisce e riempie i tubi solo parzialmente. La seguente tabella serve per dimensionare le colonne di acque pluviali in base ai m^2 di superficie esposta, ai vari coefficienti C e per un'intensità pluviometrica di $0,04 \text{ l/s/m}^2$, un grado di riempimento pari al 33% e scabrezza uguale ad 1.0 mm.

d interno / esterno mm	portata Q l/s	superficie massima in m^2 evacuabile per i.p. = $0,04 \text{ l/s/m}^2$		
		C = 1,0	C = 0,6	C = 0,3
57/63	1,9	47	79	156
69/75	3,6	90	150	300
83/90	5,0	125	208	417
101/110	8,9	222	371	742
115/125	12,5	312	521	1042
147/160	25,0	625	1042	2083
187/200	47,0	1175	1958	3917
234/250	85,0	2125	3542	7083
296/315	157,0	3925	6542	13083

Dimensionamento dei collettori di acque pluviali

La seguente tabella serve per dimensionare i collettori pluviali, interni ed esterni ai fabbricati. I quantitativi massimi di acque pluviali ammessi per i diversi diametri e le varie pendenze corrispondono ad una altezza di riempimento $h/d = 0,7$.

Il diametro minimo per i collettori interni ai fabbricati è $\varnothing 90$ mm e per quelli esterni ai fabbricati è $\varnothing 110$ mm.

 $h/d = 0,7$	pendenze in %						
	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	4,0%	5,0%
\varnothing mm	portata Q in l/s						
83/90	2,5	3,0	3,5	4,0	4,3	4,9	5,5
101/110	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,9	10,1
115/125	6,5	8,0	9,2	10,3	11,3	13,0	14,6
147/160	13,0	16,0	18,5	21,0	23,0	26,3	28,9
187/200	23,8	29,2	33,7	37,7	41,4	47,5	53,2
234/250	43,2	53,0	61,2	68,5	75,0	86,1	96,3
286/315	79,8	97,8	113	126	138	159	177,9

Dimensionamento dei collettori di scarico acque meteoriche (UNI 12056-3)					
COLLETTORE RACCOLTA ACQUE BIANCHE PVC rigido conforme norma UNI EN 1401 -1 tipo SN 4 – SDR 41					
Altezza pluviometrica (mm/h)	Utenza	Superficie di competenza (mq)	Portata d'acqua da		Dimensionamento
			Parziale	Progressiva	
144	Parcheggio Via Monterosa	97,50	2,34	2,34	tubo DN75
144	Parcheggio Via Cardone	66,60	1,60	1,60	tubo DN75

Raccolta acque meteoriche

In caso di pioggia, nelle zone di stallo e di manovra e/o transito degli autoveicoli, le acque meteoriche possono trasportare inquinanti rilasciati dagli stessi autoveicoli. Per evitare che gli inquinanti vengano immessi nella fogna le acque meteoriche saranno trattate a valle del punto di immissione delle acque reflue. Inoltre per la tutela delle acque di falda le pavimentazioni del parcheggio non possono essere permeabili. Pertanto si è provveduto a progettare la realizzazione di una barriera permeabile in profondità, al fine di preservare le acque di falda. Nello specifico, immediatamente al di sotto degli strati di ghiaia e ghiaietto è stato realizzato un massetto

impermeabile costituito da cls armato con rete, la cui pendenza convoglia le acque meteoriche assorbite dal terreno in un tubo drenante in pvc, microfessurato al fine di consentire la raccolta delle acque di pioggia, e rivestito da uno strato di TNT permeabile che eviti che le fessure siano ostruite da granelli terrosi. Detta tubazione, per la quale è stata prevista opportuna pendenza, convoglierà (in ognuna delle n. 2 aree di parcheggio) le acque meteoriche in un pozzetto ispezionabile e poi nel disoleatore, prima dell'immissione nel condotto fognario delle acque bianche. Il percorso delle acque di pioggia è nelle allegate tavole grafiche.

4. Impianto di Irrigazione

Il progetto prevede la costruzione di una rete di irrigazione del verde pubblico, costituita da una condotta principale e da diramazioni secondarie sulle quali verranno posizionati gli erogatori. La rete avrà origine a valle del misuratore e da essa si prevedono le diramazioni di cui nell'allegato grafico. Si precisa che la verifica delle caratteristiche idriche in ingresso saranno a carico della ditta installatrice, come eventuali discordanze tra le caratteristiche idriche degli erogatori previsti in progetto e quelle che la ditta intenderà acquistare.

Nel caso in cui le caratteristiche idriche in ingresso non siano sufficienti ad alimentare l'impianto si dovrà provvedere al calcolo di un serbatoio di accumulo con relativo gruppo di pompaggio; mentre se le caratteristiche idriche degli erogatori acquistati in fase di esecuzione siano diverse da quelle di progetto si dovrà provvedere alla verifica dei calcoli prima di proseguire con la realizzazione dell'impianto.

Schema dell'impianto

L'allaccio principale, come detto, avviene presso la presa dell'ente erogatore da cui si diparte la condotta principale in polietilene PN16 diam. 32 che si snoda lungo il percorso indicato nella tavola allegata, raggiungendo i presidi sistemati a verde. Le diramazioni principali avranno analogo diametro mentre, i tratti semplici sempre in polietilene PN 16, saranno di diametro 20 mm e le adduzioni agli irrigatori saranno del diametro 16 a 25 a seconda degli irrigatori da alimentare. Si è ritenuto necessario assicurarsi una disponibilità idrica certa per il fabbisogno di almeno due cicli d'irrigazione al giorno che sono stati stimati in cinque minuti per ogni ciclo nelle zone irrigate a pop-up statici. Cinque minuti d'irrigazione costante corrispondono mediamente ad una portata di 7 mm. che sono sufficienti al fabbisogno giornaliero medio annuo di piante il cui apparato radicale è in superficie. La ragionevole certezza che l'intero impianto possa funzionare ed essere gestito con

efficienza è assicurato dall'aver previsto l'installazione di un programmatore elettronico modulare in grado di offrire un'assoluta versatilità in quanto può essere opportunamente implementato in funzione delle mutate necessità. Con l'installazione di elettrovalvole, alle quali è affidato il compito di eseguire gli ordini che vengono impartiti dal programmatore, si sostituiscono gli interventi dell'uomo sulle le saracinesche manuali previste in rete così che le aperture e chiusure dei vari settori avvengono automaticamente elettrovalvole dotate di un dispositivo atto a regolare la pressione in modo tale che il

Settore	Erogatore statico	Erogatore sottosuolo	Micro erogatore	Portata (l/min)
1	7	3	0	14,9
2	0	2	1	1,9
3	1	3	0	1,9
Portata Totale			18,7	

funzionamento degli irrigatori avvenga con una pressione di esercizio costante indipendente da quella in entrata. La sistemazione delle elettrovalvole e dei riduttori di pressione sarà effettuata entro appositi pozzetti opportunamente studiati per sistemi di irrigazione. I cavi elettrici a basso voltaggio (<30 V) necessari per il collegamento delle elettrovalvole al programmatore saranno collocati in appositi cavidotti del tipo corrugato a doppia parete (interno liscio ed esterno corrugato). Gli irrigatori sono del tipo statico a vario getto o raggio d'azione in funzione della loro allocazione, costruiti in robusto materiale antiurto, nonché micro irrigatori e quelli da sottosuolo. L'impianto sarà programmato per un funzionamento nelle ore notturne per evitare una maggiore evaporazione nelle ore di luce. Tutte le tubazioni correranno all'interno delle aree a verde ad una profondità di cm. 50 circa (quota di sicurezza per non essere danneggiati da eventuali operazioni di fresatura o arieggiamento) e negli attraversamenti obbligatori su strade, marciapiedi o piste ciclabili, saranno infilati in tubi corrugati da 50 mm, uno per ogni singola tubazione e rinfiancati e ricoperti di calcestruzzo. Il posizionamento planimetrico degli erogatori statici è stato effettuato in modo da avere una sovrapposizione dei raggi di azione del 100%, mentre per quelli dinamici, solamente dell'80%.

Calcolo della rete

Prima di procedere al calcolo della rete bisogna suddividere l'area in settori facendo in modo che ogni settore non superi le caratteristiche idriche alla presa di prelievo (pressione e portata ipotizzata), pertanto si sono individuati n. 3 settori come da tabella di seguito. Si precisa che gli erogatori statici scelti hanno una portata di 2 l/min e pressione di 2,1 bar, mentre quelli micro hanno una portata di 1,3 l/min e pressione di 1 bar, mentre quelli sottosuolo di 0,3 l/min e pressione di 1 bar.

La verifica idraulica è stata condotta considerando che la dorsale principale sia alimentata dall'acquedotto con un carico minimo di 4 bar, in queste ipotesi avremo:

Settore	Lunghezza (m)	Portata (l/min)	Perdita di pressione (bar)	Diametro tubazioni (mm)	Velocità (m/s)
1	100	14,9	0,935	20	1,094
2	112	1,9	0,0922	16	0,23
3	95	1,9	0,0569	16	0,23
principale	120	18,7	0,605	25	0,897

In base alla norma UNI EN 12484 (*Tecniche di irrigazione – Sistemi di irrigazione automatica da prato – Progettazione e definizione degli appropriati modelli tecnici*) la velocità massima consentita negli impianti di irrigazione deve essere pari a 2 m/s per le tubazioni secondarie e 1,5 m/s per quelle principali, dalla tabella di riepilogo dei calcoli si evince che per le tubazioni secondarie si può scegliere un diametro di 20 mm perché le velocità rientrano nella norma, mentre per quella principale si opta per un diametro maggiore pari a 25 mm.

Il Tecnico

