

Comune di Reggio Emilia

Provincia di Reggio Emilia

VARIANTE
AL PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DI AREA DI
TRASFORMAZIONE PRODUTTIVA Ap14
Mancasale, Reggio Emilia (RE)

Proponente:

MOTOR POWER COMPANY s.r.l.

via Leonardo Da Vinci 4 - 42024 Castelnovo Sotto (RE)

Proprietà:

MANCASALE IMMOBILIARE s.r.l.

via Nicolò Copernico 28/A - 42124 Reggio Emilia (RE)

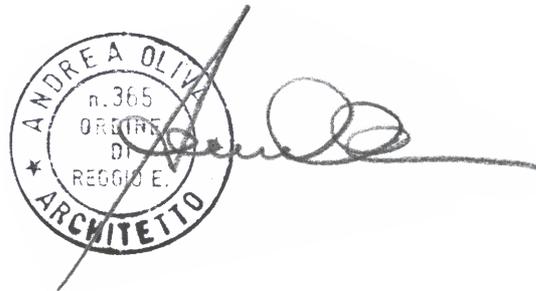
Progetto architettonico e coordinamento:

ANDREA OLIVA ARCHITETTO

via L. Ariosto 17 - 42121 Reggio Emilia

tel-fax 0522 1713846

andrea@cittaarchitettura.it - andrea.oliva@archiworldpec.it



oggetto: RELAZIONE IDRAULICA

scala: -

data: — DICEMBRE 2021 — REVISIONE 1.1 — FEBBRAIO 2022 —

REVISIONE 1.2 - MAGGIO 2022

R.IDR.

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	2
2	RETE DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE.....	3
2.1	INQUADRAMENTO RETI ESISTENTI AUTORIZZATE.....	3
2.2	RETE PUBBLICA DI PROGETTO.....	6
2.3	BILANCIO IMPERMEABILITA' DELLA SUPERFICIE PUBBLICA E EUROCASTING.....	6
2.4	MODELLAZIONE DELLA RETE.....	7
2.4.1	<i>Parametri generali di calcolo</i>	7
2.4.2	<i>Modello EPA SWMM</i>	10
2.4.3	<i>Modello di infiltrazione</i>	14
2.4.4	<i>Risultati di calcolo Tr=20 anni</i>	15
2.4.5	<i>Risultati di calcolo Tr=50 anni</i>	19
2.5	CALCOLO DEI BACINI DI LAMINAZIONE DEI LOTTI PRIVATI.....	21
2.5.1	<i>LOTTO A</i>	22
2.5.2	<i>LOTTI B+C</i>	24
3	VALUTAZIONE DEL RISCHIO ALLUVIONE (D.G.R. 1300 DEL 01/08/2016).....	28
4	PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE IDRAULICHE.....	31
	ALLEGATO – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	35

2 RETE DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE

2.1 INQUADRAMENTO RETI ESISTENTI AUTORIZZATE

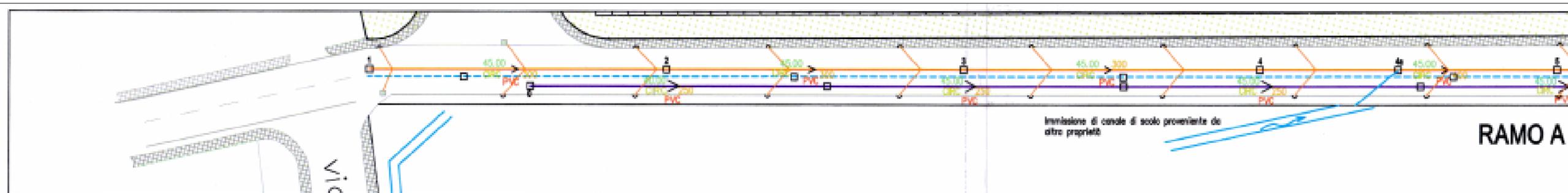
La rete di smaltimento delle acque bianche esistenti è costituita da un collettore in pvc su via F.lli Guerra con diametri compresi da Ø300 a Ø500 mm fino al pozzetto "D", realizzato come da progetto approvato dal Comune di Reggio E. in data 20/07/2010.

Nell'ambito di tale progetto approvato è stata realizzata la linea di collettori in cls con diametri Ø600 e Ø1000 mm che recapita nel Canale Tangenziale mediante una "strozzatura" diametro Ø200 mm in pvc. Il collegamento del comparto Eurocasting è stato realizzato con un condotto PE Ø800, in un tratto sifonato, come si evince dagli elaborati di seguito riportati.

L'invaso di laminazione esistente è una vasca in terra con quota arginale superiore di +67,40, pendenza longitudinale di circa 1% e pendenza trasversale del 3%.

Il collegamento alla rete di deflusso è stato realizzato in parallelo a valle mediante collettore in cls Ø600 mm e circa a metà da n°3 tubi in pvc Ø300 mm, che rigurgitano le portate di piena all'interno dell'invaso.

La portata massima allo scarico sul Cavo Tangenziale è realizzata mediante valvola hydroslide e tubo in pvc di diametro Ø200 mm.



Particolare delle reti di drenaggio sotto l'asse stradale (Rami A - B - C)

COMUNE di REGGIO nell'EMILIA
 Il presente progetto è stato approvato dal
 Dirigente di Settore con provvedimento in
 data 4/6/08 in atti al N. 4499/08
 IL TECNICO ISTRUTTORE
 IL RESPONSABILE DELL'UNITÀ
 TERRITORIALE ZONA 1 NORD
 (Dott. F. Bisi)

RAMO A

BISI & MERKUS <i>studio associato</i> dott. arch. Fausto Bisi dott. urb. Annette Merkus vicolo Trivelli, 6 42100 Reggio Emilia tel.0522-580.795 e-mail: info@bisimerkus.it	PROGETTISTA: DOTT. ARCH. FAUSTO BISI collaboratore: Ing. Chiara Calcopietro	n°. tavola: 9a	scala: planimetria 1:1000 particolare 1:500
	COMMITTENTE: Industria Chimica Reggiana ICR - Coop. Belleli	n°. pratica: 118/03	indice versioni 4 4
TITOLO TAVOLA: RETE FOGNARIA: PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO	PROGETTO: Piano Urbanistico Attuativo di area di trasformazione produttiva AP14 sita in via F.lli Guerra, Mancasale	fase: Esecutiva	2 5 3 6
TITOLO TAVOLA: RETE FOGNARIA: PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO		TIMBRQ	
data	DISEGNATO	CONTROLLATO	VERIFICATO

Figura 2 – Planimetria rete smaltimento acque Via F.lli Guerra – Progetto Approvato dal Comune di RE il 04/06/2008 atto n.4499/08

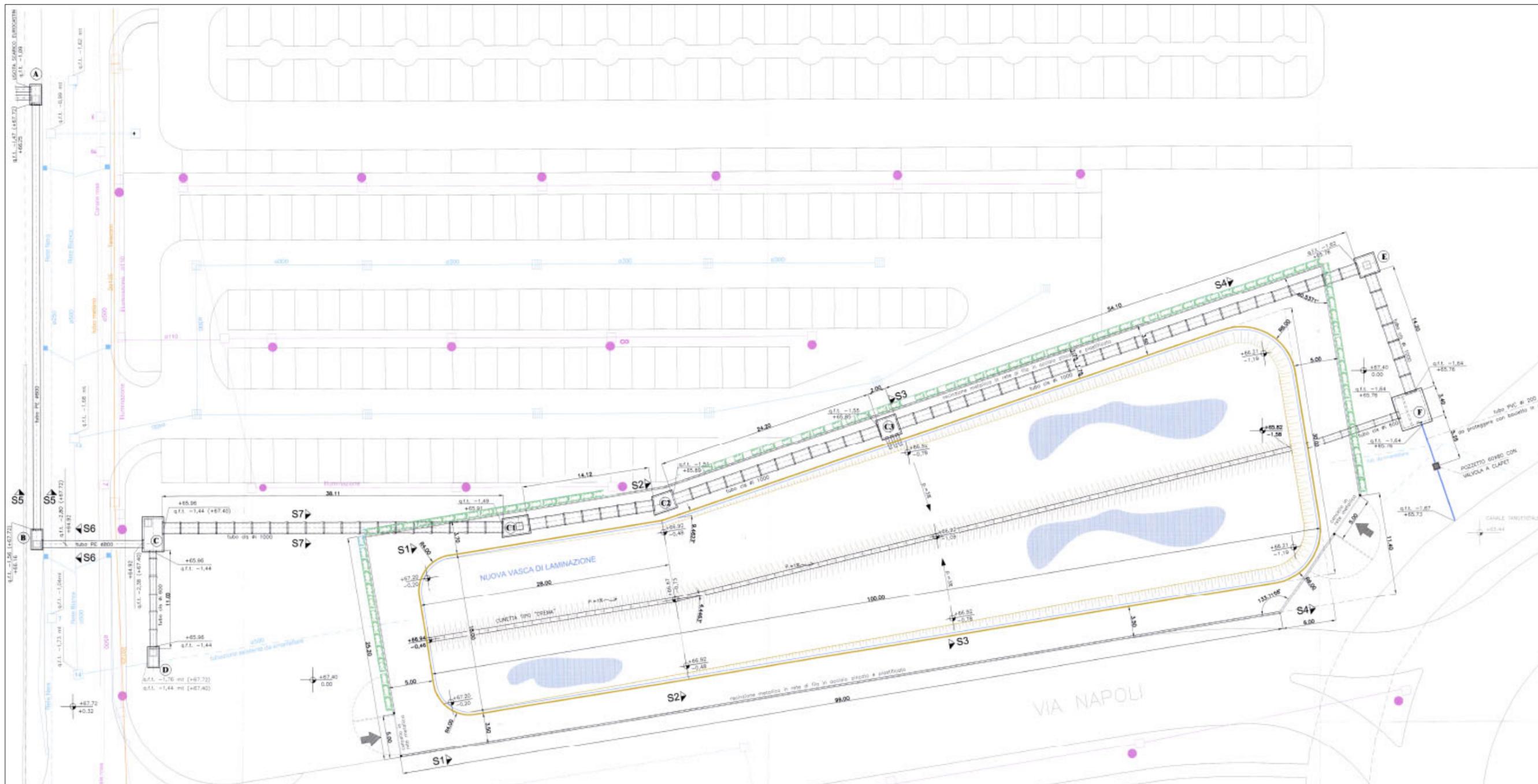


Figura 3 – Planimetria rete smaltimento acque e vasca di laminazione esistente su Via F.lli Guerra – Progetto Approvato dal Comune di RE il 20/07/2010 atto n.10901/010

2.2 RETE PUBBLICA DI PROGETTO

Si riporta di seguito una descrizione delle varie parti della rete e si rimanda ai futuri elaborati del progetto esecutivo.

Rete viabilità e parcheggi – P2.V2.

La rete di raccolta delle acque piovane della viabilità sarà realizzata mediante una tubazione principale in PVC $\Phi 400$ e $\Phi 500$ con pendenza del 2‰, che verrà collegata al pozzetto esistente "C".

I pozzetti di ispezione saranno posizionati ogni 40-50 m e saranno quadrati di dimensioni 100x100 cm, mentre le caditoie saranno posizionate a interasse 20-25 cm su ambo le parti della strada, collegate ai pozzetti e alla rete di smaltimento delle acque meteoriche mediante tubi in PVC $\Phi 160$.

2.3 BILANCIO IMPERMEABILITA' DELLA SUPERFICIE PUBBLICA E EUROCASTING

A seguito della nuova conformazione della parte pubblica, si riporta il conteggio utilizzato per le diverse tipologie di superfici (verde, edifici, viabilità), per determinare il deflusso superficiale dei sotto-bacini afferenti alla vasca di laminazione esistente:

		Area [mq]	IMP i-es %	S imp i-es [mq]
EUROCASTING	coperture	8'674.00	95.00%	8'240.30
	viabilità	10'096.00	85.00%	8'581.60
	verde	2'000.00	5.00%	100.00
VIABILITA' PUBBLICA	strade	2'508.00	90.00%	2'257.20
	parcheggi	5'008.00	30.00%	1'502.40
	verde	347.00	10.00%	34.70
tot		28'633.00		20'716.20

2.4 MODELLAZIONE DELLA RETE

2.4.1 Parametri generali di calcolo

La verifica della rete esistente e rete pubblica di progetto (P2.V2.) è stata effettuata con due tempi di ritorno differenti:

- a. **Tr=20 anni** come richiesto dal gestore della rete IRETI. Sono stati pertanto utilizzati i seguenti parametri per la curva di possibilità pluviometrica:

Tp<1 ora	a = 57.9 (mm/h ⁿ)	n = 0.534
Tp>1 ora	a = 48 (mm/h ⁿ)	n = 0.25

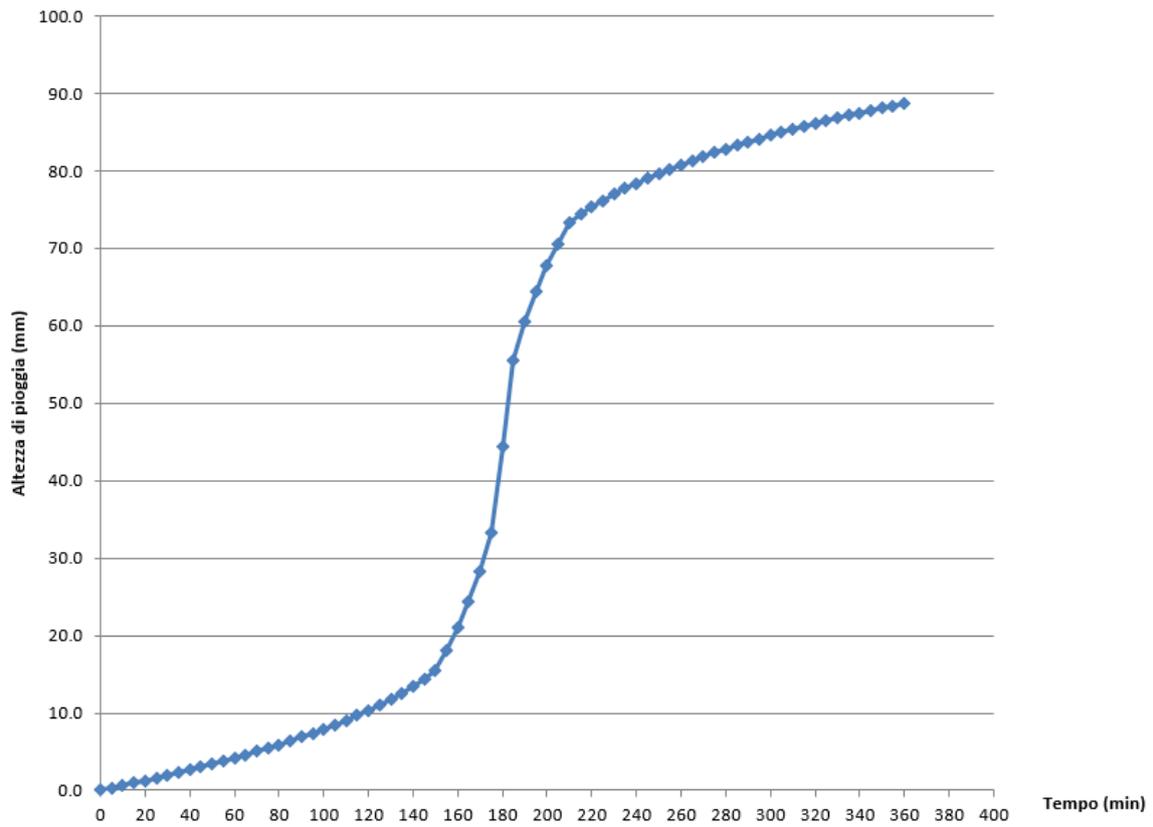
È stato pertanto costruito, con le equazioni sotto riportate, uno ietogramma Chicago che comprende i campi di validità di entrambe le c.p.p. sopra riportate con durata dell'evento meteorico pari a 6 ore e tempo di picco pari a 3 ore. È stato quindi verificato che per tale durata la linea piezometrica massima mantenga un franco di sicurezza di almeno 10 cm dal piano stradale.

Si riportano di seguito le equazioni di costruzione dello ietogramma Chicago e l'andamento dello stesso.

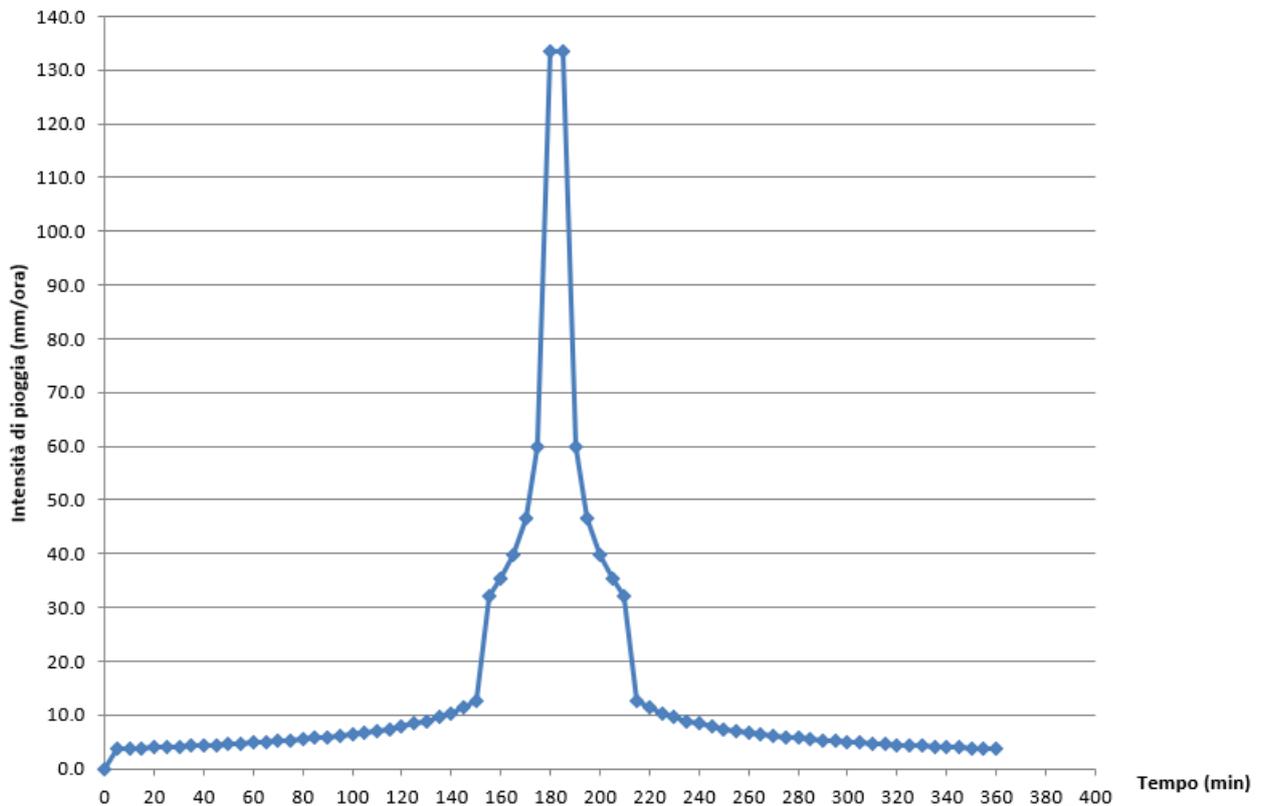
$$\left\{ \begin{array}{l} 0 \leq t < k(\theta - \theta_0) : h(t) = a_2 k \left(\theta^{n_2} - \left(\theta - \frac{t}{k} \right)^{n_2} \right) \\ k(\theta - \theta_0) \leq t < k\theta : h(t) = a_2 k (\theta^{n_2} - \theta_0^{n_2}) + a_1 k \left[\theta_0^{n_1} - \left(\theta - \frac{t}{k} \right)^{n_1} \right] \\ k\theta \leq t < k(\theta - \theta_0) + \theta_0 : h(t) = a_2 k (\theta^{n_2} - \theta_0^{n_2}) + a_1 k \theta_0^{n_1} + a_1 (1-k) \left(\frac{t-k\theta}{1-k} \right)^{n_1} \\ k(\theta - \theta_0) + \theta_0 \leq t \leq \theta : h(t) = a_2 k (\theta^{n_2} - \theta_0^{n_2}) + a_1 \theta_0^{n_1} + a_2 (1-k) \left[\left(\frac{t-k\theta}{1-k} \right)^{n_2} - \theta_0^{n_2} \right] \end{array} \right.$$

PARAMETRI CPP				Tr 20				
				tempo (min)	tempo (min)	tempo (ore)	h(t)	i(t)
tempo di soglia	θ_0	1	ore	0	00:00	0	0	0
durata evento	T_p	6	ore	5	00:05	0.0833	0.306	3.668
picco	K	0.5		10	00:10	0.1667	0.618	3.745
tempo di picco	Tr	3	ore	15	00:15	0.2500	0.937	3.826
	t01	2.5	ore	20	00:20	0.3333	1.262	3.911
	t02	3.5	ore	25	00:25	0.4167	1.596	4.000
	Δt	5	min	30	00:30	0.5000	1.937	4.095
				35	00:35	0.5833	2.287	4.195
				40	00:40	0.6667	2.645	4.301
				45	00:45	0.7500	3.013	4.414
				50	00:50	0.8333	3.391	4.534
				55	00:55	0.9167	3.779	4.663
				60	01:00	1.0000	4.179	4.800
				65	01:05	1.0833	4.592	4.947
				70	01:10	1.1667	5.017	5.106
				75	01:15	1.2500	5.457	5.277
				80	01:20	1.3333	5.912	5.462
				85	01:25	1.4167	6.384	5.664
				90	01:30	1.5000	6.874	5.884
				95	01:35	1.5833	7.385	6.126
				100	01:40	1.6667	7.918	6.394
				105	01:45	1.7500	8.475	6.690
				110	01:50	1.8333	9.060	7.022
				115	01:55	1.9167	9.677	7.396
				120	02:00	2.0000	10.328	7.820
				125	02:05	2.0833	11.021	8.308
				130	02:10	2.1667	11.760	8.875
				135	02:15	2.2500	12.556	9.544
				140	02:20	2.3333	13.418	10.347
				145	02:25	2.4167	14.362	11.332
				150	02:30	2.5000	15.410	12.575
				155	02:35	2.5833	18.096	32.228
				160	02:40	2.6667	21.046	35.404
				165	02:45	2.7500	24.366	39.840
				170	02:50	2.8333	28.259	46.710
				175	02:55	2.9167	33.240	59.774
				180	03:00	3.0000	44.360	133.443
				185	03:05	3.0833	55.480	133.443
				190	03:10	3.1667	60.462	59.774
				195	03:15	3.2500	64.354	46.710
				200	03:20	3.3333	67.674	39.840
				205	03:25	3.4167	70.624	35.404
				210	03:30	3.5000	73.310	32.228
				215	03:35	3.5833	74.358	12.575
				220	03:40	3.6667	75.302	11.332
				225	03:45	3.7500	76.165	10.347
				230	03:50	3.8333	76.960	9.544
				235	03:55	3.9167	77.700	8.875
				240	04:00	4.0000	78.392	8.308
				245	04:05	4.0833	79.044	7.820
				250	04:10	4.1667	79.660	7.396
				255	04:15	4.2500	80.245	7.022
				260	04:20	4.3333	80.803	6.690
				265	04:25	4.4167	81.336	6.394
				270	04:30	4.5000	81.846	6.126
				275	04:35	4.5833	82.336	5.884
				280	04:40	4.6667	82.808	5.664
				285	04:45	4.7500	83.264	5.462
				290	04:50	4.8333	83.703	5.277
				295	04:55	4.9167	84.129	5.106
				300	05:00	5.0000	84.541	4.947
				305	05:05	5.0833	84.941	4.800
				310	05:10	5.1667	85.330	4.663
				315	05:15	5.2500	85.707	4.534
				320	05:20	5.3333	86.075	4.414
				325	05:25	5.4167	86.434	4.301
				330	05:30	5.5000	86.783	4.195
				335	05:35	5.5833	87.125	4.095
				340	05:40	5.6667	87.458	4.000
				345	05:45	5.7500	87.784	3.911
				350	05:50	5.8333	88.103	3.826
				355	05:55	5.9167	88.415	3.745
				360	06:00	6.0000	88.720	3.668

Ietogramma Chicago



Ietogramma Chicago



- b. $T_r=50$ anni per determinare il massimo riempimento della vasca di laminazione esistente, secondo i parametri a e n del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale:

$T_p > 1$ ora	$a = 57,5$ (mm/h ⁿ)	$n = 0.21$
---------------	---------------------------------	------------

Sono stati pertanto costruiti, una serie di ietogrammi rettangolari con durata crescente da 1 a 6 ore al fine di verificare la durata critica per l'invaso di laminazione. È stato quindi verificato che per tale durata la linea piezometrica massima mantenga un franco di sicurezza di almeno 10 cm dal piano stradale.

Si riportano di seguito i valori di altezze ed intensità di pioggia per gli ietogrammi sopra descritti:

T_p (ore)	h (mm)	i (mm/h)
1	57.5	57.5
2	66.51	33.25
3	72.42	24.14
4	76.93	19.23
5	80.62	16.12
6	83.77	13.96

In tutte le simulazioni è stata applicata la seguente condizione al contorno:

- È stata inserita una condizione di livello fisso all'interno del fosso di recapito per tutta la durata dell'evento meteorico. Tale livello, come richiesto dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale è pari a $2/3$ dell'altezza arginale.
- Si è inoltre inserito nel modello di calcolo tutta la rete esistente di Via F.lli Guerra.

Con le condizioni sopra descritte è stata eseguita una simulazione di durata pari a 15 ore.

2.4.2 Modello EPA SWMM

La simulazione idraulica è stata eseguita con il software EPA SWMM ver.5.1 sviluppato dall'EPA statunitense in grado di simulare il movimento della precipitazione meteorica dalla superficie del bacino alla rete di canali e condotte che costituiscono il sistema di drenaggio. Tale modello permette di configurare in termini qualitativi e quantitativi tutti i processi che si innescano nel ciclo idrologico basandosi su una struttura modulare in grado di rispondere alle diverse esigenze progettuali che emergono dall'analisi delle diverse realtà in cui si interviene.

La sezione Runoff di SWMM opera con un insieme di sottobacini che ricevono la precipitazione e genera il deflusso superficiale. La sezione Routing trasporta il deflusso attraverso un sistema di condotti, canali, organi di accumulo e trattamento, pompe e regolatori. SWMM calcola gli aspetti quantitativi e qualitativi del deflusso generato attraverso ogni sottobacino, e i valori di portate, livelli e concentrazioni in ogni condotto e canale durante la simulazione, comprensiva di passi-temporali successivi.

Si riporta di seguito una immagine del modello di calcolo con indicati gli ID dei vari elementi.

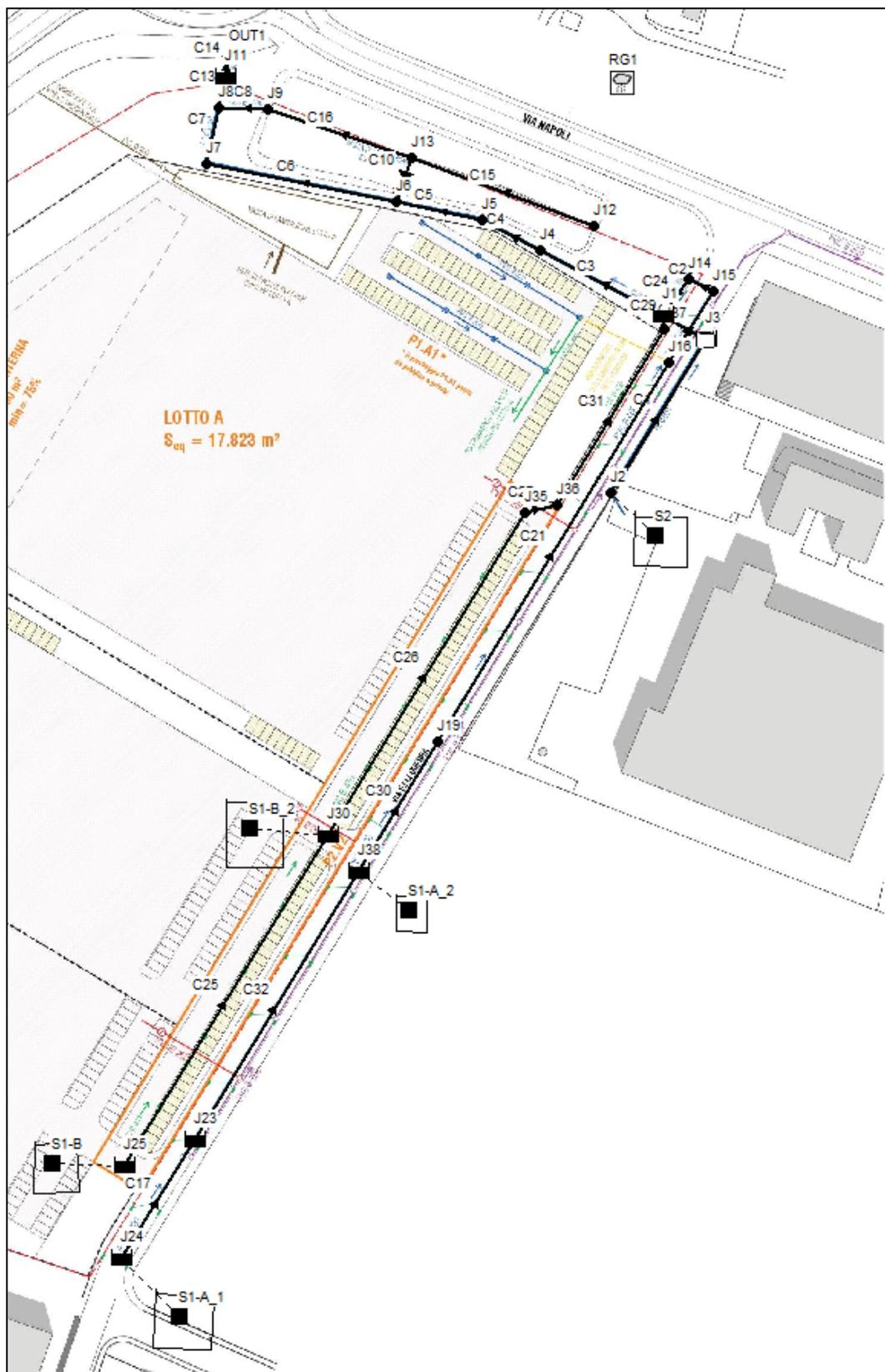


Figura 4 – Modello di calcolo

Si riportano di seguito le caratteristiche dei vari elementi della rete:

SOTTOBACINI

```

*****
Subcatchment Summary
*****

```

Name	Area	Width	%Imperv	%Slope	Rain Gage	Outlet
S1-A_1	0.20	250.00	90.00	2.5000	RG1	J24
S1-B	0.19	250.00	73.00	2.5000	RG1	J25
S2	2.08	150.00	81.50	1.5000	RG1	J2
S1-A_2	0.20	390.00	90.00	2.5000	RG1	J38
S1-B_2	0.19	400.00	73.00	2.5000	RG1	J30

```

[INFILTRATION]
;;Subcatchment
;;

```

Subcatchment	Param1	Param2	Param3	Param4	Param5
S1-A_1	76	2.5	2	7	0
S1-B	76	2.5	2	7	0
S2	76	2.5	2	7	0
S1-A_2	76	2.5	2	7	0
S1-B_2	76	2.5	2	7	0

CONDOTTI

```

*****
Link Summary
*****

```

Name	From Node	To Node	Type	Length	%Slope	Roughness
C1	J2	J3	CONDUIT	57.9	0.1553	0.0110
C2	J3	J1	CONDUIT	15.4	-0.0020	0.0110
C3	J1	J4	CONDUIT	44.7	0.1118	0.0130
C4	J4	J5	CONDUIT	20.6	0.0969	0.0130
C5	J5	J6	CONDUIT	28.0	0.1429	0.0130
C6	J6	J7	CONDUIT	61.8	0.1132	0.0130
C7	J7	J8	CONDUIT	18.3	0.1095	0.0130
C8	J9	J8	CONDUIT	15.6	0.3854	0.0130
C13	J8	J11	CONDUIT	10.0	0.2002	0.0110
C14	J11	OUT1	CONDUIT	8.6	0.1159	0.0110
C15	J12	J13	CONDUIT	57.8	1.0897	0.0300
C16	J13	J9	CONDUIT	41.0	1.1952	0.0300
C17	J24	J23	CONDUIT	44.6	0.2243	0.0110
C21	J19	J16	CONDUIT	142.2	0.0563	0.0110
C22	J16	J15	CONDUIT	27.1	0.1843	0.0110
C23	J15	J14	CONDUIT	8.7	0.1156	0.0110
C24	J14	J1	CONDUIT	14.6	0.2052	0.0130
C25	J25	J30	CONDUIT	124.2	0.2254	0.0110
C26	J30	J35	CONDUIT	121.1	0.1981	0.0110
C27	J35	J36	CONDUIT	10.7	0.1871	0.0110
C29	J37	J1	CONDUIT	4.3	0.4673	0.0110
C30	J38	J19	CONDUIT	45.0	0.3333	0.0110
C31	J36	J37	CONDUIT	65.9	0.2125	0.0110
C32	J23	J38	CONDUIT	100.6	0.3678	0.0110
C10	J6	J13	ORIFICE			

NODI

[JUNCTIONS]					
;;Name	Elevation	MaxDepth	InitDepth	SurDepth	Aponded
;;-----					
J2	66.25	1.47	0	0	0
J4	65.91	1.49	0	0	0
J5	65.89	1.51	0	0	0
J6	65.85	1.55	0	0	0
J7	65.78	1.62	0	0	0
J8	65.76	1.64	0	0	0
J9	65.82	1.58	0	0	0
J12	66.94	0.46	0	0	0
J13	66.31	1.09	0	0	0
J14	65.99	1.73	0	0	0
J15	65.67	2.05	0	0	0
J16	65.72	2.00	0	0	0
J19	65.80	1.92	0	0	0
J35	65.78	1.77	0	0	0
J36	65.76	1.96	0	0	0
J37	65.62	2.13	0	0	0

SEZIONI VASCA DI LAMINAZIONE

Property	Value
Name	C15
Inlet Node	J12
Outlet Node	J13
Description	
Tag	
Shape	TRAPEZOIDAL ...
Max. Depth	0.46
Length	57.82
Roughness	0.03
Inlet Offset	0
Outlet Offset	0
Initial Flow	0
Maximum Flow	0
Entry Loss Coeff.	0
Exit Loss Coeff.	0
Avg. Loss Coeff.	0
Seepage Loss Rate	0
Flap Gate	NO
Culvert Code	

Cross-Section Editor

Number of Barrels:

Maximum Height:

Bottom Width:

Left Slope:

Right Slope:

Dimensions are meters unless otherwise stated.

Open trapezoidal channel. Slopes are horizontal / vertical.

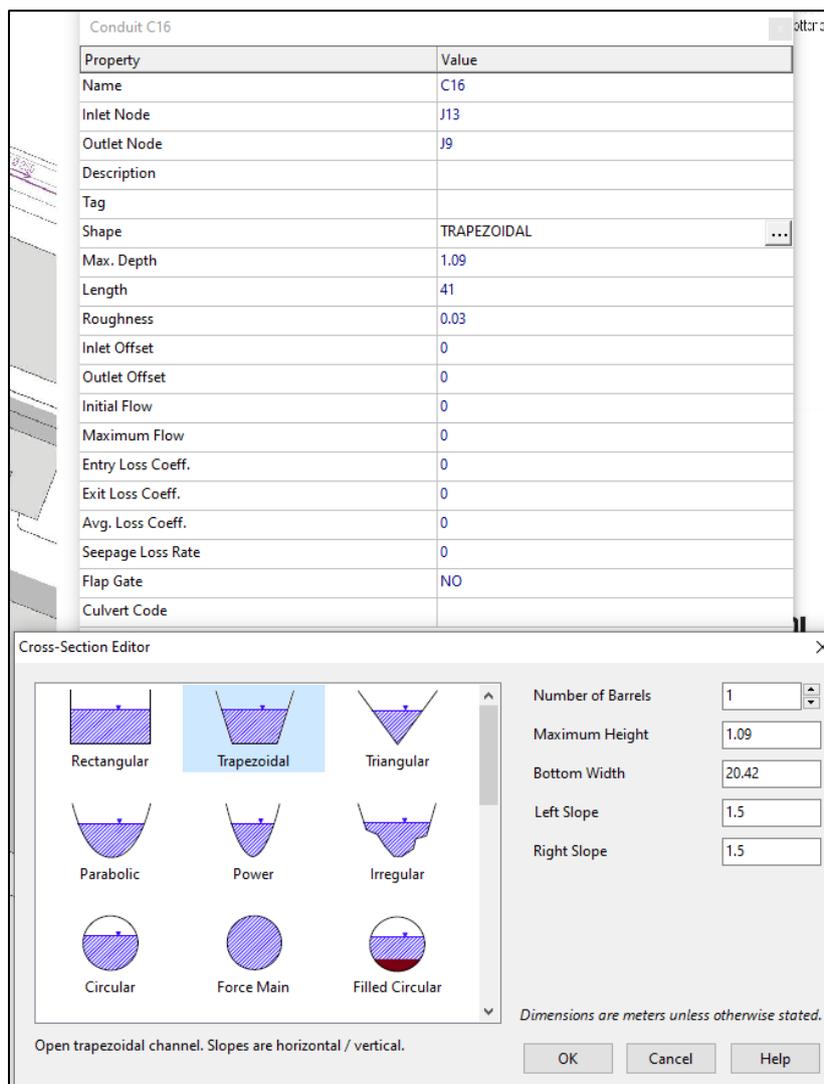


Figura 5 – Sezioni schematiche vasca di laminazione esistente

2.4.3 Modello di infiltrazione

Si definisce capacità d'infiltrazione la velocità con cui l'acqua viene sottratta dalla superficie del suolo; se l'intensità di pioggia è inferiore alla capacità d'infiltrazione, l'infiltrazione coinciderà con la pioggia stessa; nel caso contrario l'infiltrazione coinciderà con la capacità di infiltrazione e l'eccesso di pioggia rispetto a questa darà luogo al deflusso superficiale. La capacità di infiltrazione dipende da: tipologia del terreno, stato dello strato superficiale del terreno, spessore del suolo saturo.

Nella modellazione in esame è stata utilizzata l'equazione di Horton.

Si assume pertanto che la capacità di infiltrazione del terreno si riduca in modo esponenziale da un valore iniziale e massimo (f_0) ad un valore finale costante (f_∞). L'equazione di Horton definisce quindi:

$$f_p = f_\infty + (f_0 - f_\infty) \times e^{-\alpha t}$$

dove:

- f_p , capacità di infiltrazione nel suolo (m/s);
- f_∞ , minima capacità di infiltrazione (per $t = \infty$) (m/s);
- f_0 , massima capacità di infiltrazione (per $t = 0$) (m/s);

- t, tempo trascorso dall'inizio della precipitazione (h);
- α, coefficiente di decadimento (h⁻¹).

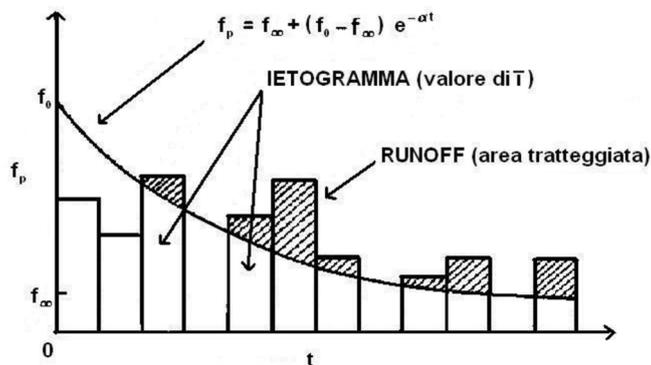


Figura 6 – Capacità di infiltrazione

A favore di sicurezza il terreno è stato valutato cautelativamente appartenente alla categoria D secondo la classificazione proposta dal Soil Conservation Service. La suddetta classificazione presenta i seguenti valori da utilizzare per la legge di Horton pari a:

- $f_{\infty} = 2,5 \text{ mm/h}$;
- $f_0 = 76 \text{ mm/h}$;
- $\alpha = 2 \text{ h}^{-1}$.

2.4.4 Risultati di calcolo Tr=20 anni

Si riportano di seguito i risultati relativi agli elementi della rete desunti dalla simulazione eseguita con Tr=20 anni e ietogramma di pioggia Chicago bilatero con durata dell'evento meteorico di 6 ore.

Dati generali della simulazione

	Volume hectare-m	Depth mm
***** Runoff Quantity Continuity *****		
Total Precipitation	0.254	88.720
Evaporation Loss	0.000	0.000
Infiltration Loss	0.025	8.613
Surface Runoff	0.229	80.117
Final Storage	0.000	0.016
Continuity Error (§)	-0.028	

Portata max al recapito per Tr 20 anni Tp 6 ore

Summary Results				
Topic: <input type="text" value="Outfall Loading"/>		Click a column header to sort the column.		
Outfall Node	Flow Freq. Pcnt.	Avg. Flow LPS	Max. Flow LPS	Total Volume 10 ⁶ ltr
OUT1	66.39	24.53	28.00	1.173

Node Depth

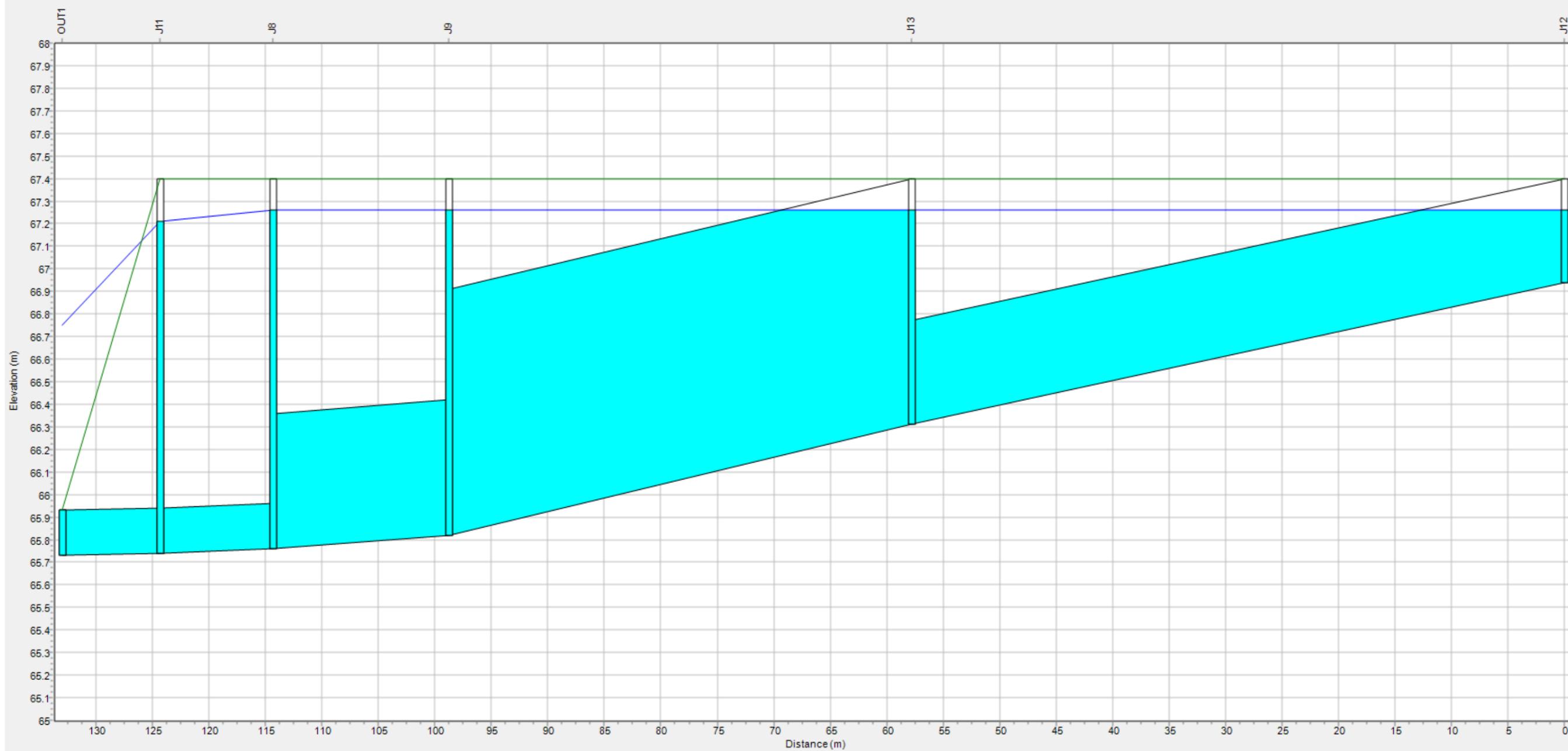
Topic: Node Depth		Click a column header to sort the column.					
Node	Type	Average Depth Meters	Maximum Depth Meters	Maximum HGL Meters	Day of Maximum Depth	Hour of Maximum Depth	Maximum Reported Depth Meters
J2	JUNCTION	0.68	1.06	67.31	0	03:10	1.06
J4	JUNCTION	0.92	1.33	67.24	0	05:45	1.33
J5	JUNCTION	0.94	1.35	67.24	0	05:47	1.35
J6	JUNCTION	0.97	1.39	67.24	0	05:46	1.39
J7	JUNCTION	1.03	1.46	67.24	0	05:46	1.46
J8	JUNCTION	1.05	1.48	67.24	0	05:46	1.48
J9	JUNCTION	0.98	1.42	67.24	0	05:46	1.42
J12	JUNCTION	0.15	0.30	67.24	0	05:47	0.30
J13	JUNCTION	0.59	0.93	67.24	0	05:46	0.93
J14	JUNCTION	0.86	1.25	67.24	0	05:45	1.25
J15	JUNCTION	1.16	1.57	67.24	0	05:45	1.57
J16	JUNCTION	1.11	1.52	67.24	0	05:45	1.52
J19	JUNCTION	1.05	1.68	67.48	0	03:10	1.68
J35	JUNCTION	1.06	1.46	67.24	0	05:45	1.46
J36	JUNCTION	1.08	1.48	67.24	0	05:45	1.48
J37	JUNCTION	1.21	1.62	67.24	0	05:45	1.62
OUT1	OUTFALL	1.02	1.02	66.75	0	00:00	1.02
J1	STORAGE	2.38	2.84	67.24	0	05:45	2.84
J11	STORAGE	1.03	1.45	67.19	0	05:46	1.45
J3	STORAGE	1.88	2.32	67.24	0	05:45	2.32
J30	STORAGE	0.84	1.45	67.47	0	03:10	1.44
J25	STORAGE	0.62	1.23	67.53	0	03:10	1.23
J23	STORAGE	0.62	1.40	67.72	0	03:07	1.40
J24	STORAGE	0.55	1.48	67.90	0	03:08	1.47
J38	STORAGE	0.91	1.63	67.58	0	03:10	1.63

Link Flow

Link	Type	Maximum [Flow] LPS	Day of Maximum Flow	Hour of Maximum Flow	Maximum [Velocity] m/sec	Max / Full Flow	Max / Full Depth
C1	CONDUIT	730.65	0	03:10	1.45	1.19	1.00
C2	CONDUIT	720.77	0	03:10	1.43	10.36	1.00
C3	CONDUIT	931.67	0	03:10	1.19	1.16	1.00
C4	CONDUIT	931.26	0	03:10	1.19	1.25	1.00
C5	CONDUIT	930.85	0	03:10	1.19	1.03	1.00
C6	CONDUIT	660.84	0	03:10	0.84	0.82	1.00
C7	CONDUIT	660.40	0	03:10	0.84	0.83	1.00
C8	CONDUIT	631.00	0	03:10	2.23	1.66	1.00
C13	CONDUIT	29.79	0	03:08	0.95	1.72	1.00
C14	CONDUIT	28.00	0	03:08	0.89	2.12	1.00
C15	CONDUIT	236.42	0	03:18	0.06	0.01	0.85
C16	CONDUIT	356.75	0	03:10	0.03	0.00	0.94
C17	CONDUIT	73.67	0	03:09	1.04	1.36	1.00
C21	CONDUIT	117.14	0	03:09	0.93	2.01	1.00
C22	CONDUIT	117.12	0	03:09	0.60	0.61	1.00
C23	CONDUIT	117.05	0	03:09	0.60	0.77	1.00
C24	CONDUIT	116.91	0	03:09	0.41	0.42	1.00
C25	CONDUIT	58.47	0	03:10	0.47	0.50	1.00
C26	CONDUIT	114.56	0	03:11	0.91	1.05	1.00
C27	CONDUIT	114.63	0	03:11	0.91	1.08	1.00
C29	CONDUIT	114.96	0	03:11	0.59	0.38	1.00
C30	CONDUIT	117.15	0	03:09	0.93	0.82	1.00
C31	CONDUIT	114.70	0	03:11	0.58	0.56	1.00
C32	CONDUIT	56.59	0	03:12	0.80	0.82	1.00
C10	ORIFICE	269.17	0	03:10	1.00		

↓

Water Elevation Profile: Node J12 - OUT1



05/20/2022 05:46:00

Figura 7 –Profilo invaso di laminazione – Massimo livello

2.4.5 Risultati di calcolo Tr=50 anni

Si riportano di seguito i risultati relativi agli elementi della rete desunti dalla simulazione eseguita con Tr=50 anni e ietogramma di pioggia rettangolare, con durate di pioggia di 3 e 4 ore che risulta l'intervallo critico della vasca di laminazione:

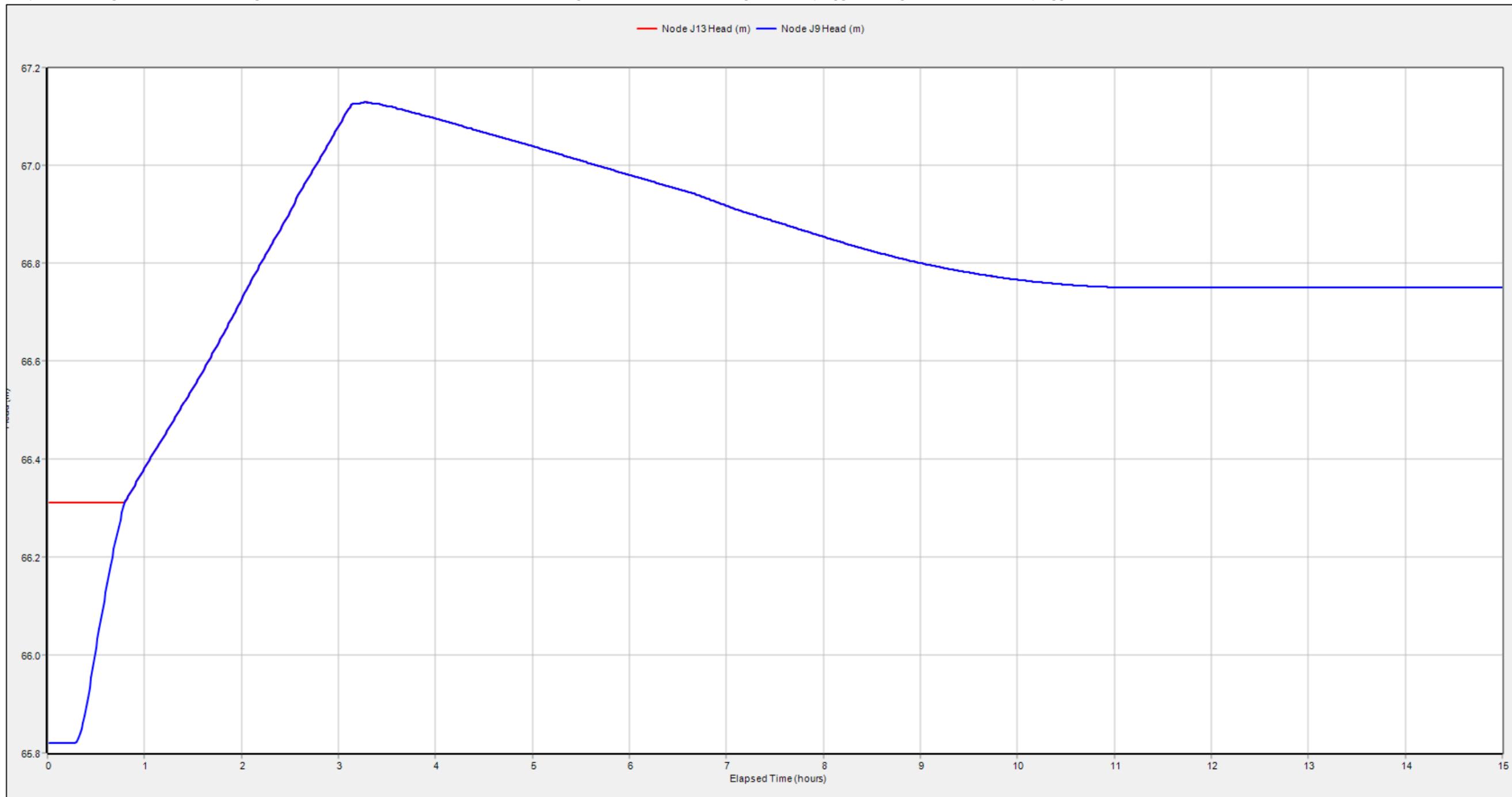


Figura 8 –Massimo livello invaso di laminazione esistente – Tr 50 anni e Tp 3 ore

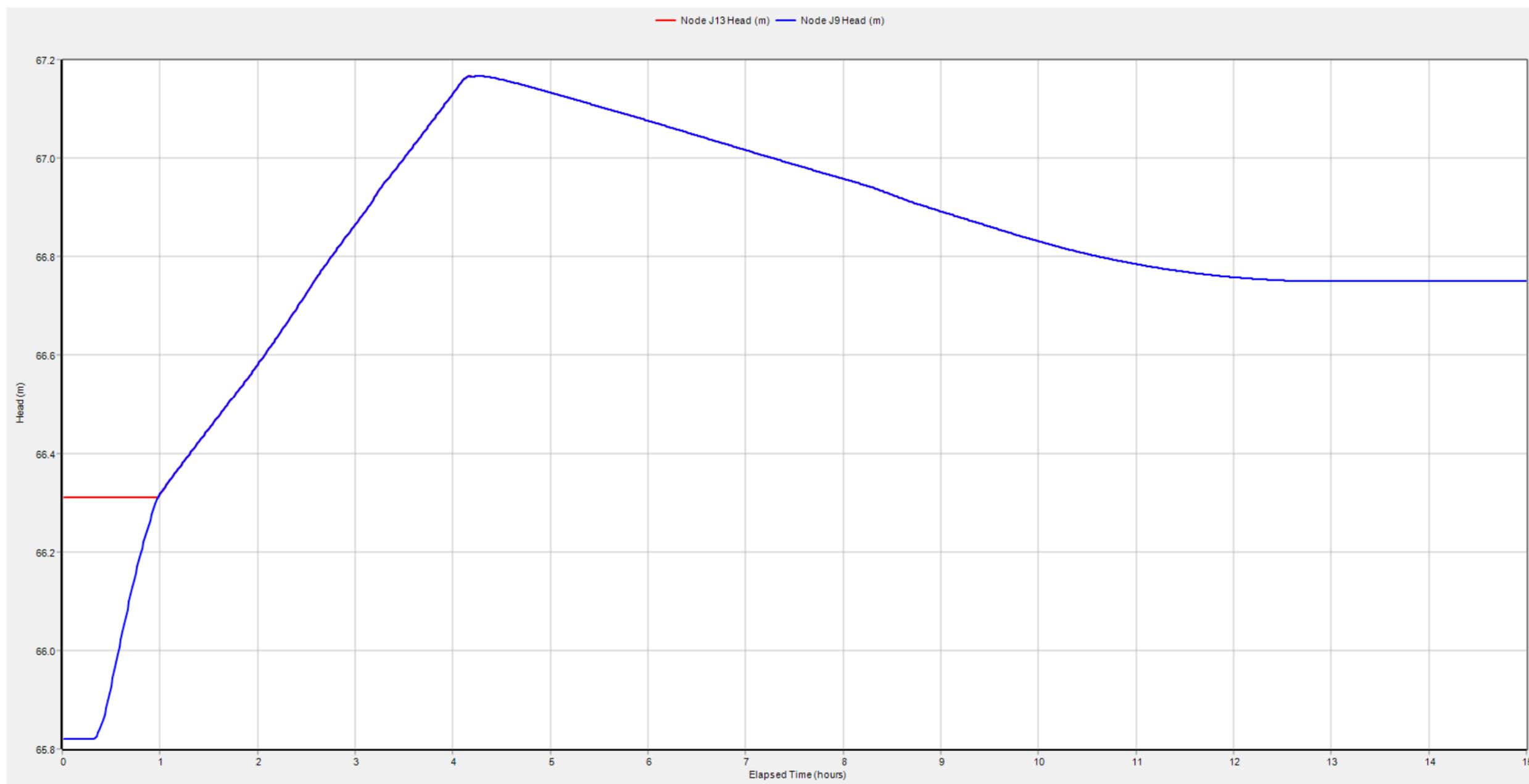


Figura 9 –Massimo livello invaso di laminazione esistente – Tr 50 anni e Tp 4 ore

Dall'analisi delle tabelle e dei grafici precedenti emergono quindi i seguenti **RISULTATI**:

- **Massima quota del livello piezometrico nell'invaso di laminazione inferiore a 67,20 mslm**
- **Franco di sicurezza rispetto all'argine superiore della vasca di laminazione (+67,40 m) > 20 cm**
- **Franco di sicurezza rispetto alla quota media dell'urbanizzazione (+67,55 m) > 35 cm**
- **Sistema di smaltimento acque meteoriche del parcheggio P2.V2. verificato per Tempi di ritorno di 20 e 50 anni;**
- **Sistema di smaltimento acque meteoriche della parte pubblica e di Eurocasting VERIFICATO con massima portata in uscita al recapito nel Cavo Tangenziale pari a 28 l/s.**

2.5 CALCOLO DEI BACINI DI LAMINAZIONE DEI LOTTI PRIVATI

PREMESSA

Si riporta di seguito il CALCOLO DEL VOLUME DI LAMINAZIONE mediante il METODO CINEMATICO ed il CALCOLO DELLA BOCCA TARATA CON LUCE A BATTENTE DEI LOTTI A e LOTTI B+C.

I volumi ricavati dai presenti calcoli rappresentano unicamente una indicazione di massima non vincolante; i volumi di laminazione dovranno essere definiti con precisione dai titolari dei permessi di costruire dei singoli lotti che dovranno richiedere la concessione allo scarico al consorzio di bonifica.

Per tali calcoli si sono utilizzati i parametri pluviometrici riportati precedentemente per Tr=50 anni forniti dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale:

$$a = 57,50 \text{ (mm/h}^n\text{)} \quad n = 0.21$$

Per valutare la quota parte di pioggia partecipante al deflusso si è utilizzato il metodo percentuale valutando un coefficiente di deflusso medio per tutta l'area partecipante al deflusso.

Il coefficiente di deflusso è stato ricavato per ogni singola zona omogenea utilizzando la formula seguente:

$$\varphi = \varphi_{IMP} \cdot IMP + \varphi_{PERM} \cdot (1 - IMP)$$

dove

φ_{IMP} = coefficiente di afflusso aree impermeabili;

φ_{PERM} = coefficiente di afflusso aree permeabili;

IMP = coefficiente di impermeabilità.

Quindi si è calcolato il valore medio per l'intera area con la seguente formula

$$\varphi = \frac{\sum_i S_i \cdot \varphi_i}{\sum_i S_i}$$

dove

φ_i = coefficiente di afflusso relativo alla zona i-esima;

S_i = area della i-esima zona urbanisticamente omogenea

Si riporta di seguito lo schema di calcolo.

2.5.1 LOTTO A

LOTTO A

	Superficie	IMP	SIMP
S territoriale	29.093,00		
S IMP coperture+viabilità+park (imp 95%)	16.786,00	0.95	15.946,70
S IMP corte interna (imp 25%)	2.500,00	0.25	625,00
S IMP park drenanti (imp 30%)	1.370,00	0.3	411,00
SIMP verde	8.437,00	0	0,00
S IMP tot			16'982.70
IMP%			58%

esclusa viabilità
e parcheggio P2
e porzione
vasca esistente

COEFF DI AFFLUSSO			
IMP (%)	φ_{imp}	φ_{perm}	φ
0.58	0.85	0.2	0.58

Il calcolo della bocca tarata è il seguente, tenuto conto di un livello di riempimento del Cavo Tangenziale del 67% e della massima quota idrica invasata nel bacino di laminazione pari a +67,40 m:

CALCOLO SEZIONE TUBAZIONE DI SCARICO VASCA DI LAMINAZIONE

Portata in uscita dal collettore

diametro interno	Di	0.125 m
Area tubazione per limitazione portata	S	0.012 mq
Coefficiente di scarico	μ	0.65
Altezza acqua nel canale ricettore (70% riempimento)	y	66.85 m
Altezza massima nel collettore a monte	z	67.4 m

$$Q = \mu A \sqrt{2g(z - y)}$$

Portata in uscita	Qu	0.02619 mc/s
-------------------	----	--------------

Portata limite in ingresso nel ricettore

Superficie territoriale impermeabile	St	2.9093 ha
Coefficiente udometrico	U	10 l/s*ha
Portata limite	Qlim	0.02909 mc/s

LAM CINEMATICO A

DETERMINAZIONE DEL VOLUME DI LAMINAZIONE DI UNA VASCA VOLANO CON IL METODO CINEMATICO		
Dati di progetto		
Tempo di ritorno	T	50 (anni)
Superficie del bacino - S.T.	S	2.9093 (ha)
Tempo di corrivazione	ϑ_c	15 (minuti)
Coefficiente di afflusso	φ	0.58 (-)
Coeff. Udometrico massimo	v	10 (l/s*Ha)
Portata uscente dalla vasca	Qu	29 (l/s)
Coeff. della CPP	a	57.5 (mm/h ⁿ)
Esponente della CPP	n	0.21 (-)
Relazioni di riferimento		
Portata al colmo	$Q_c = S \varphi a \theta_c^{n-1}$	
Durata critica per la vasca	$n S \varphi a \theta_w^{n-1} + \frac{(1-n) t_c Q_u^2 \theta_w^{-n}}{S \varphi a} - Q_u = 0$	
Volume di massimo invaso	$W_m = S \varphi a \theta_w^n + \frac{t_c Q_u^2 \theta_w^{1-n}}{S \varphi a} - Q_u \theta_w - Q_u t_c$	
Dati di calcolo		
Portata al colmo	Qc	805 (l/s)
Durata critica per la vasca	ϑ_w	142.34 (minuti)
$\vartheta_w / \vartheta_c$	$\vartheta_w / \vartheta_c$	9.49 (-)
Portata massima per ϑ_w	Qw	136.07 (l/s)
Rapporto di laminazione	$\eta = 1/m$	0.04 (-)
Volume di calcolo della vasca	Wm	893.05 (m³)
Volume unitario per ha imp.		529.77 (m ³ /ha)
Volume di calcolo maggiorato del 20% per compensare diversi effetti di sottostima riconosciuti da diversi Autori	Wmm	1071.66 (m³)

Impostazione di cella per ricerca obiettivo (deve risultare 0 cambiando la durata critica)

0.000652188 (La formula è stata impostata con le unità di h,mc,ha)

Pertanto, il volume di laminazione risultante è di **1072 mc** (al lordo del volume della rete di smaltimento acque meteoriche interna al lotto), che in fase di richiesta di PdC del lotto A potrà essere previsto come vasca in terra a cielo aperto, oppure mediante un sistema di manufatti interrati da realizzare al di sotto dei parcheggi privati che in caso di necessità verrà recapitato nel Cavo Tangenziale tramite sistema di sollevamento.

2.5.2 LOTTI B+C

LOTTI B+C

	Superficie	IMP	S _{IMP}
S territoriale	51283.00		
S IMP coperture+viabilità+park (imp 95%)	28733.00	0.95	27'296.35
S IMP park drenanti (imp 30%)	2054.00	0.3	616.20
SIMP verde	20496.00	0	0.00
S IMP tot			27'912.55
IMP%			54%

COEFF DI AFFLUSSO			
IMP (%)	φ _{imp}	φ _{perm}	φ
0.54	0.85	0.2	0.55

Il calcolo della bocca tarata è il seguente, tenuto conto di un livello di riempimento del Cavo Tangenziale del 67% e della massima quota idrica invasata nel bacino di laminazione pari a +67,55 m:

CALCOLO SEZIONE TUBAZIONE DI SCARICO VASCA DI LAMINAZIONE

Portata in uscita dal collettore

diametro interno	Di	0.200 m
Area tubazione per limitazione portata	S	0.031 mq
Coefficiente di scarico	μ	0.65
Altezza acqua nel canale ricettore (70% riempimento)	y	67.26 m
Altezza massima nel collettore a monte	z	67.55 m

$$Q = \mu A \sqrt{2g(z - y)}$$

Portata in uscita Qu **0.04868** mc/s

Portata limite in ingresso nel ricettore

Superficie territoriale impermeabile	St	5.1283 ha
Coefficiente udometrico	U	10 l/s*ha
Portata limite	Q _{lim}	0.05128 mc/s

LAM CINEMATICO B+C

DETERMINAZIONE DEL VOLUME DI LAMINAZIONE DI UNA VASCA VOLANO CON IL METODO CINEMATICO		
Dati di progetto		
Tempo di ritorno	T	50 (anni)
Superficie del bacino - S.T.	S	5.1283 (ha)
Tempo di corrivazione	ϑ_c	15 (minuti)
Coefficiente di afflusso	φ	0.55 (-)
Coeff. Udometrico massimo	v	10 (l/s*Ha)
Portata uscente dalla vasca	Qu	51 (l/s)
Coeff. della CPP	a	57.5 (mm/h ⁿ)
Esponente della CPP	n	0.21 (-)
Relazioni di riferimento		
Portata al colmo	$Q_c = S \varphi a \theta_c^{n-1}$	
Durata critica per la vasca	$n S \varphi a \theta_w^{n-1} + \frac{(1-n) t_c Q_u^2 \theta_w^{-n}}{S \varphi a} - Q_u = 0$	
Volume di massimo invaso	$W_m = S \varphi a \theta_w^n + \frac{t_c Q_u^2 \theta_w^{1-n}}{S \varphi a} - Q_u \theta_w - Q_u t_c$	
Dati di calcolo		
Portata al colmo	Qc	1356 (l/s)
Durata critica per la vasca	ϑ_w	134.59 (minuti)
ϑ_w/ϑ_c	ϑ_w/ϑ_c	8.97 (-)
Portata massima per ϑ_w	Qw	239.60 (l/s)
Rapporto di laminazione	$\eta=1/m$	0.04 (-)
Volume di calcolo della vasca	Wm	1484.51 (m³)
Volume unitario per ha imp.		522.72 (m ³ /ha)
Volume di calcolo maggiorato del 20% per compensare diversi effetti di sottostima riconosciuti da diversi Autori	Wmm	1781.42 (m³)

Impostazione di cella per ricerca obiettivo (deve risultare 0 cambiando la durata critica)

0.000189445 (La formula è stata impostata con le unità di h,mc,ha)

Pertanto, il volume di laminazione risultante è di **1782 mc** (al lordo del volume della rete di smaltimento acque meteoriche interna al lotto), che in fase di richiesta di PdC dei lotti B+C potrà essere previsto come vasca in terra a cielo aperto.

Si riporta di seguito anche il calcolo distinto per Lotto B e Lotto C, nel caso in cui questi lotti non vengano accorpati in un unico comparto industriale:

LAM CINEMATICO B

DETERMINAZIONE DEL VOLUME DI LAMINAZIONE DI UNA VASCA VOLANO CON IL METODO CINEMATICO		
Dati di progetto		
Tempo di ritorno	T	50 (anni)
Superficie del bacino - S.T.	S	1.821 (ha)
Tempo di corrivazione	ϑ_c	15 (minuti)
Coefficiente di afflusso	φ	0.68 (-)
Coeff. Udometrico massimo	ν	10 (l/s*Ha)
Portata uscente dalla vasca	Qu	18 (l/s)
Coeff. della CPP	a	57.5 (mm/h ⁿ)
Esponente della CPP	n	0.21 (-)
Relazioni di riferimento		
Portata al colmo	$Q_c = S \varphi a \theta_c^{n-1}$	
Durata critica per la vasca	$n S \varphi a \theta_w^{n-1} + \frac{(1-n) t_c Q_u^2 \theta_w^{-n}}{S \varphi a} - Q_u = 0$	
Volume di massimo invaso	$W_m = S \varphi a \theta_w^n + \frac{t_c Q_u^2 \theta_w^{1-n}}{S \varphi a} - Q_u \theta_w - Q_u t_c$	
Dati di calcolo		
Portata al colmo	Qc	594 (l/s)
Durata critica per la vasca	ϑ_w	174.74 (minuti)
ϑ_w/ϑ_c	ϑ_w/ϑ_c	11.65 (-)
Portata massima per ϑ_w	Qw	85.46 (l/s)
Rapporto di laminazione	$\eta = 1/m$	0.03 (-)
Volume di calcolo della vasca	Wm	692.18 (m³)
Volume unitario per ha imp.		555.99 (m ³ /ha)
Volume di calcolo maggiorato del 20% per compensare diversi effetti di sottostima riconosciuti da diversi Autori	Wmm	830.62 (m³)

Impostazione di cella per ricerca obiettivo (deve risultare 0 cambiando la durata critica)

-0.000209188 (La formula è stata impostata con le unità di h,mc,ha)

Pertanto, il volume di laminazione risultante per il solo LOTTO B è di **831 mc** (al lordo del volume della rete di smaltimento acque meteoriche interna al lotto).

LAM CINEMATICO C

DETERMINAZIONE DEL VOLUME DI LAMINAZIONE DI UNA VASCA VOLANO CON IL METODO CINEMATICO		
Dati di progetto		
Tempo di ritorno	T	50 (anni)
Superficie del bacino - S.T.	S	3.3073 (ha)
Tempo di corrivazione	ϑ_c	15 (minuti)
Coefficiente di afflusso	φ	0.48 (-)
Coeff. Udometrico massimo	ν	10 (l/s*Ha)
Portata uscente dalla vasca	Qu	33 (l/s)
Coeff. della CPP	a	57.5 (mm/h ⁿ)
Esponente della CPP	n	0.21 (-)
Relazioni di riferimento		
Portata al colmo	$Q_c = S \varphi a \theta_c^{n-1}$	
Durata critica per la vasca	$n S \varphi a \theta_w^{n-1} + \frac{(1-n) t_c Q_u^2 \theta_w^{-n}}{S \varphi a} - Q_u = 0$	
Volume di massimo invaso	$W_m = S \varphi a \theta_w^n + \frac{t_c Q_u^2 \theta_w^{1-n}}{S \varphi a} - Q_u \theta_w - Q_u t_c$	
Dati di calcolo		
Portata al colmo	Qc	762 (l/s)
Durata critica per la vasca	ϑ_w	113.52 (minuti)
ϑ_w/ϑ_c	ϑ_w/ϑ_c	7.57 (-)
Portata massima per ϑ_w	Qw	153.96 (l/s)
Rapporto di laminazione	$\eta = 1/m$	0.04 (-)
Volume di calcolo della vasca	Wm	800.03 (m³)
Volume unitario per ha imp.		501.52 (m ³ /ha)
Volume di calcolo maggiorato del 20% per compensare diversi effetti di sottostima riconosciuti da diversi Autori	Wmm	960.03 (m³)

Impostazione di cella per ricerca obiettivo (deve risultare 0 cambiando la durata critica)

1.87334E-05 (La formula è stata impostata con le unità di h,mc,ha)

Pertanto, il volume di laminazione risultante per il solo LOTTO C è di **960 mc** (al lordo del volume della rete di smaltimento acque meteoriche interna al lotto).

3 Valutazione del rischio alluvione (D.G.R. 1300 del 01/08/2016)

L'area in analisi si colloca all'interno dell'ambito riconducibile al reticolo secondario di pianura (RSP), il quale, per definizione, è costituito da corsi d'acqua secondari di pianura gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui nella medio – bassa pianura padana.

L'area oggetto di intervento si trova in un'area caratterizzata da un Reticolo secondario di pianura (RSP) per il quale lo scenario di Pericolosità è caratterizzato da un livello P2 (aree interessate da alluvione poco frequente) e da un livello di Rischio R1 (Rischio Moderato o Nullo), pertanto ai sensi dell'art. 5.2 del suddetto Atto di Giunta si prevede di garantire:

- l'attuazione di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana;
- l'attuazione di misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio.

Attualmente le acque meteoriche vengono convogliate all'interno dei fossi e, ove presente, nella rete fognaria. In relazione alla disamina dell'elaborato grafico "Direttiva Europea 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni – Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti" il comparto territoriale in analisi ricade all'interno dello scenario di pericolosità P2 :

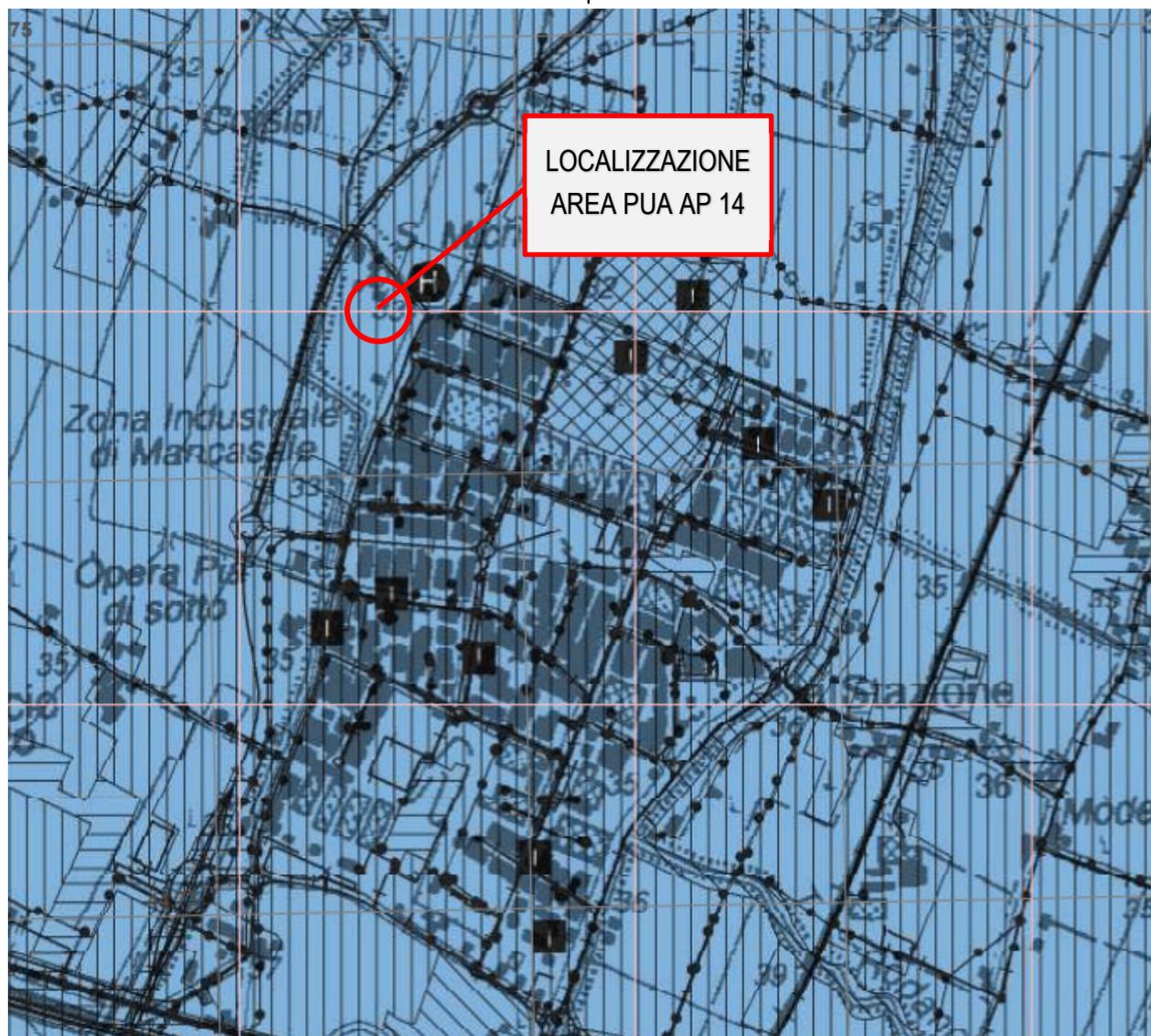


Figura 10 – MAPPA della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti – estratto a Mancasale del Reticolo Secondario Pianura (RSP)

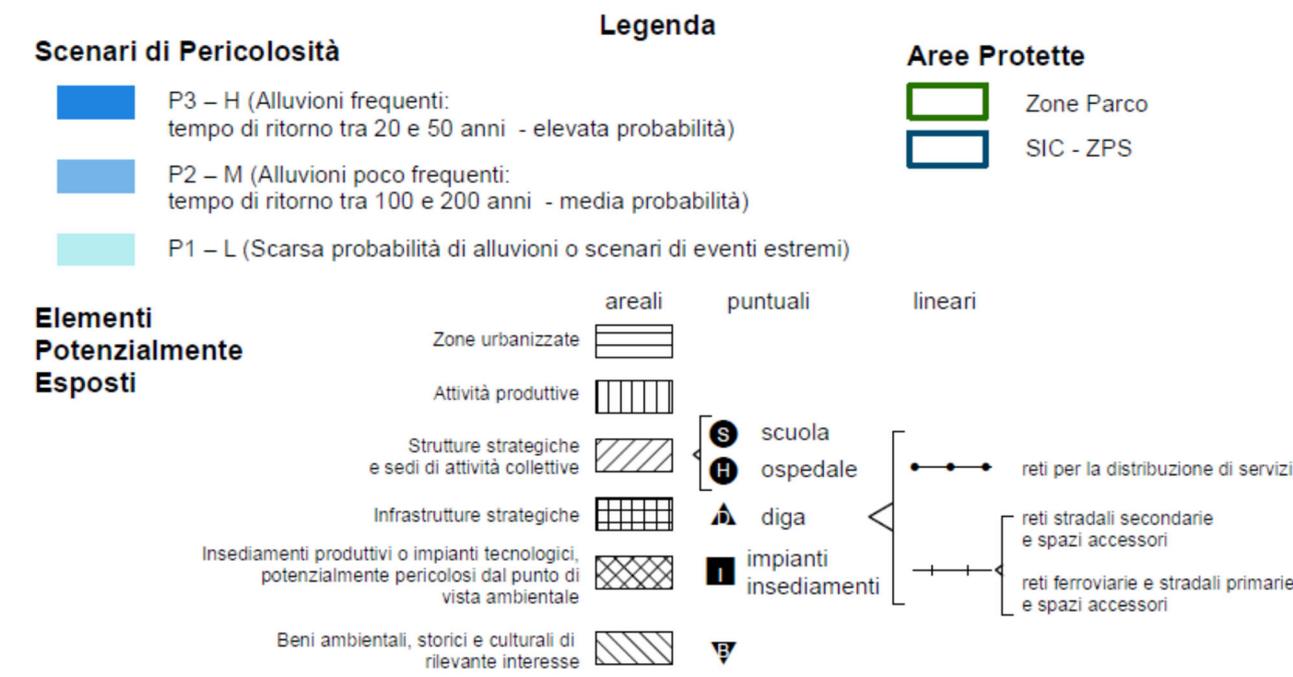


Figura 11 –Legenda Mappa di Pericolosità

A seguire si riportano le perimetrazioni della mappa del rischio potenziale esposte all'interno del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), ai sensi della direttiva europea 2007/60/CE, le quali evidenziano la presenza del Rischio minore dell'area industriale di Mancasale.

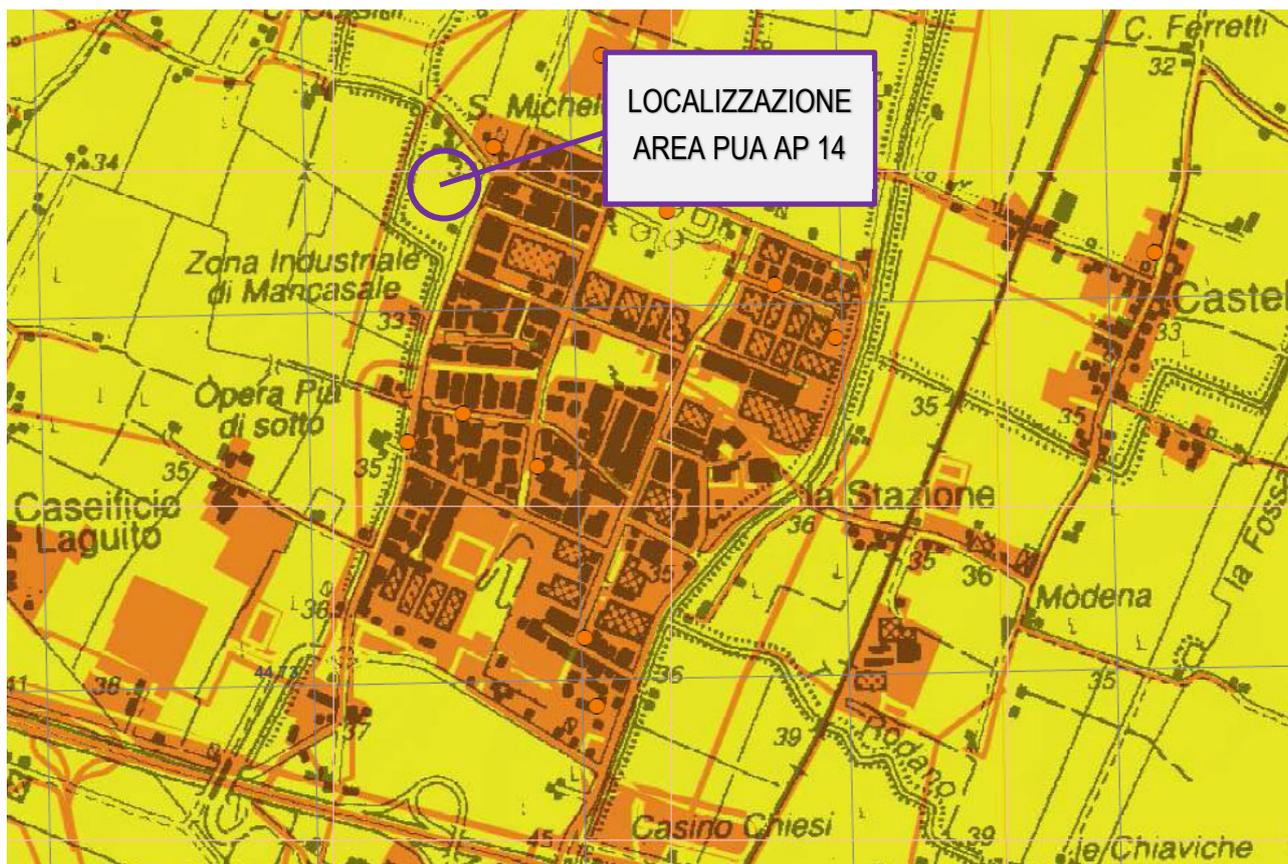


Figura 12 – MAPPA della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti – estratto Mancasale

Legenda



CLASSI DI RISCHIO CLASSI DI DANNO	CLASSI DI PERICOLOSITA'		
	P3	P2	P1
D4	R4	R3	R2
D3	R3	R3	R1
D2	R2	R2	R1
D1	R1	R1	R1

Nello specifico per la riduzione del Rischio si prevedono i seguenti accorgimenti:

1. la quota minima del primo piano utile degli edifici è più alta della quota media della viabilità pubblica e dell'area verde circostante anche di 50 cm, e pertanto sufficiente a ridurre la vulnerabilità del bene esposto essendo adeguata al livello di pericolosità ed esposizione;
2. tutti i fabbricati in progetto non prevedono piani interrati;
3. il progetto prevede di realizzare una rete di smaltimento delle acque meteoriche che comprende un trattamento di laminazione delle portate per mezzo di due bacini di laminazione in grado di rispettare il

principio di invarianza idraulica e quindi di non aggravare la rete dei fossi esistenti. E pertanto a fronte del progetto esecutivo che verrà consegnato, ai quali elaborati si rimanda per eventuali approfondimenti e dettagli, si ritiene mitigato il pericolo di eventuali eventi alluvionali

4 PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE IDRAULICHE

Il piano di manutenzione delle strutture è il documento complementare al progetto che ne prevede, pianifica e programma tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi dell'intera opera l'attività di manutenzione, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità l'efficienza ed il valore economico.

I manuali d'uso, e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui l'utente si rapporta con l'immobile: direttamente utilizzandolo evitando comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche; attraverso i manutentori che utilizzeranno così metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.

A tal fine, i manuali definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione.

Di seguito si elencano le opere idrauliche oggetto di manutenzione e la tipologia e la cadenza temporale dei controlli da effettuare.

Tubazioni in cls

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono al recapito dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo. Tali tubazioni possono essere realizzate in calcestruzzo cementizio armato. I processi di fabbricazione più usati sono quelli di centrifugazione e di laminazione. Con la centrifugazione il calcestruzzo viene spinto dalla forza centrifuga verso l'esterno in strati sottili. Nella laminazione il calcestruzzo fresco viene cilindato in strati sottili.

I tubi sono prevalentemente di forma circolare sia all'interno che all'esterno. I giunti possono essere a bicchiere o a manicotto. Le eccellenti caratteristiche meccaniche del calcestruzzo, migliorate dall'armatura metallica, rendono possibili maggiori lunghezze e dimensioni. I diametri variano dai 25 ai 400 cm, la lunghezza è pari ad almeno 2,5 m con un massimo di 6 m.

Tipi di intervento

Pulizia: Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi. [con cadenza ogni 12 mesi] tramite servizio di espurgo.

Pozzetti prefabbricati d'ispezione

Sono di forma quadrata e rettangolare con fondo idraulico e sono realizzati da manufatti posti in opera provvisti di idonee prolunghie per raggiungere la quota superiore di progetto.

Sulle pareti degli stessi sono posizionate le tubazioni di ingresso ed uscita collegate sul fondo o con risalto idraulico.

I pozzetti delle acque nere devono essere resinati sul fondo e sulle pareti laterali.

Tipi di intervento

Controllo visivo: Eseguire un controllo visivo dei pozzetti. [con cadenza ogni 6 mesi]

Pulizia: Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione. [con cadenza ogni 12 mesi]

Pozzetti caditoie

Sono generalmente di forma quadrata e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Tipi di intervento

Controllo visivo: Eseguire un controllo visivo dei pozzetti. [con cadenza ogni 6 mesi]

Pulizia: Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione. [con cadenza ogni 12 mesi]

Tubazioni in policloruro di vinile (PVC)

Le tubazioni dell'impianto provvedono al recapito delle acque bianche (caditoie) nella rete di smaltimento e le portate di acque nere nei collettori fognari fino all'impianto di sollevamento.

I giunti per collegare tra di loro i tubi prefabbricati devono necessariamente essere impermeabili, resistenti alla penetrazione delle radici, flessibili e durevoli. I giunti possono essere dei tipi di seguito descritti.

Giunzioni plastiche a caldo: sono realizzate per sigillare condotti con giunti a bicchiere con un mastice bituminoso colato a caldo e corda di canapa o iuta catramata. La corda è composta da 3 o 4 funicelle riunite con uno spessore totale di 15 o 20 mm. La corda deve essere impregnata allo stato secco di catrame vegetale che non deve gocciolare (DIN 4038). La corda, pressata nel bicchiere del tubo, svolge un'azione statica e garantisce una protezione contro il liquame che ha la tendenza ad entrare nel bicchiere e a corrodere il mastice bituminoso. Il materiale colato a caldo è una sostanza plastica che, anche dopo il raffreddamento, dà alla tubazione la possibilità di piccoli spostamenti. I prodotti che compongono questa sostanza plastica (bitume, pece di catrame di carbon fossile, ecc.) devono resistere alle radici, devono avere un punto di rammollimento minimo di 70 °C e devono avere un punto di fusibilità inferiore ai 180 °C.

Tipi di intervento

Rimozione sedimenti: Eseguire una pulizia dei sedimenti che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi. [con cadenza ogni 12 mesi]

Manufatti in c.a. (a vista o interrati)

Opere idrauliche realizzate in calcestruzzo armato, che hanno la funzione di contenere, trasportare e distribuire acqua di vari tipi in ambito civile e industriale.

L'attività consiste in: controllo preliminare dello stato delle strutture e valutazione della necessità o meno dell'intervento, eventuale restauro del cemento armato con prodotti a base acrilico-cementizi fibrinforzati da eseguirsi a frattazzo o a pennello a seconda dello stato di degrado, previo asportazione del materiale degradato, portando a nudo l'armatura che sarà pitturata con vernice antiruggine.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

- Resistenza ai carichi e alle sollecitazioni previste in fase di progettazione.
- Adeguata resistenza meccanica a compressione.
- Adeguata resistenza all'azione corrosiva degli agenti atmosferici.

Anomalie riscontrabili

- Insorgere di efflorescenze o comparsa di muffe.
- Formazione di fessurazioni o crepe.

- Corrosione delle armature.
- Disgregazione o deterioramento del cemento con conseguente perdita degli aggregati.
- Movimenti relativi fra i giunti.
- Formazioni di bolle d'aria.

Controlli

Periodicità: annuale

Esecutore: personale tecnico specializzato

Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

POSSIBILI CAUSE

- Alternanza di penetrazione e di ritiro dell'acqua.

TIPO DI INTERVENTO

- Riparazioni localizzate delle parti strutturali.
- Ripristino di parti strutturali in calcestruzzo armato.
- Protezione dei calcestruzzi da azioni disgreganti,
- Protezione delle armature da azioni disgreganti.

Tipi di intervento
Controllo visivo: Eseguire un controllo preliminare dello stato delle strutture [con cadenza ogni 12 mesi]
Ripristino del manufatto: Eseguire il ripristino del calcestruzzo ammalorato e delle sezioni mancanti, e ristabilire [quando occorre]

Valvole a clapet e Hydroslide

Le valvole antiritorno del tipo a clapet (dette anche di ritegno o unidirezionali) e le valvole di taratura della portata sono dei componenti meccanici per la regolazione del flusso di acqua.

Tipi di intervento
Controllo: Eseguire un controllo visivo delle valvole e pulitura di eventuali residui all'interno dei pozzetti. [con cadenza ogni 4 mesi]
Lubrificazione valvole: Effettuare lo smontaggio delle valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole. [con cadenza ogni 2 anni]
Sostituzione valvole: Sostituire le valvole quando non più rispondenti alle normative. [con cadenza ogni 10 anni]

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Si rimanda alla consultazione delle tavole esecutive

Vasche di laminazione

Le vasche di laminazione hanno la funzione di ridurre le portate di punta per mezzo dell'accumulo temporaneo delle acque di scarico all'interno del sistema.

Tipi di intervento

Pulizia: Eseguire una manutenzione del verde della vasca previa sfalcatura, potatura alberi, raccolta foglie, ecc.... Effettuare lo svuotamento e la successiva pulizia delle tubazioni e dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione delle condotte interrate. [ogni 6 mesi]

Ripristino rivestimenti: Effettuare il ripristino dei rivestimenti della vasca quando usurati. [quando occorre]

Controllo periodico per eventuali ostruzioni: Effettuare un controllo visivo delle tubazioni in ingresso/uscita della vasca per eventuale presenza di ostruzioni che impediscano il regolare funzionamento di riempimento e svuotamento della vasca. [ogni 6 mesi]

Reggio Emilia li, 31/05/2022

Il Tecnico

arch. Andrea Oliva

.....

ALLEGATO – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Pozzetto F (a valle della vasca di laminazione)



Interno del pozzetto F – CLS 1000 dal pozzetto E



Interno del pozzetto F – CLS 600 alla vasca di laminazione



Interno del pozzetto F – valvola Hydroslide



Pozzetto terminale con valvola clapet



Manufatto di scarico con tubazione Ø 200