

COMUNE DI RIMINI

VARIANTE A PIANO PARTICOLAREGGIATO
"REGINA PACIS"

P.P. "REGINA PACIS" - Scheda di P.R.G. 9.3 B
Rimini - via Buonamici / via Gravina
(approvato con delibera di G.C. n. 64 del 12.03.2019)

Proprietà:



Progettisti:

Ing. Alessandro Ravaglioli

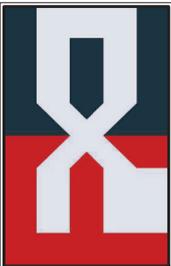
data: Luglio 2023

Allegato I-VAR

elaborato: Relazione tecnica delle fognature

AXE S.r.l.

Via Nuova Circonvallazione 69 47924 - Rimini
TEL. 0541/791569
www.apere.it - info@apere.it



RELAZIONE TECNICA DELLE FOGNATURE

1 - PREMESSA.

La presente relazione riguarda variante urbanistica a PUA denominato "Regina Pacis" scheda di progetto 9.3/b del P.R.G. '99, in seguito a convenzione stipulata in data 28.09.2021 (Repertorio n. 43921) tra i soggetti attuatori e il Comune di Rimini.

L'area oggetto di intervento è situata nel Comune di Rimini, lungo Via G. Gravina, in prossimità della parrocchia di Regina Pacis, in una zona densamente urbanizzata a circa 500 metri dal mare; la superficie territoriale totale dell'intero comparto 9.3/b è pari a circa 12.868,76 mq. In particolare si prenderà in esame solamente l'area di via Gravina ove in precedenza era posizionato verde pubblico e parcheggio multipiano (piano terra e piano primo) cosiddetto fast-park. Oggi tale previsione urbanistica risulta sorpassata e come da accordo con il Comune di Rimini la nuova pianificazione prevede la realizzazione di un'area destinata ad opere di urbanizzazione secondaria (Hub di quartiere e relativi spazi esterni) che svolge anche una funzione di filtro rispetto alla vicina scuola Boschetti e un parcheggio a raso della capienza pari a 51 posti auto (di cui due per handicap) della dimensione complessiva di circa 1657 mq. Il parcheggio verrà situato all'interno di un'area a superstandard G.4.1 della dimensione pari a circa 2.378 mq da cedere gratuitamente alla amministrazione comunale. Viene inoltre modificata l'area in prossimità di via Chiabrera, con l'inserimento di una grande area verde adiacente alla strada (nonché separata fisicamente da una barriera antirumore di altezza pari a 6 metri), e dalla realizzazione di una lunga pista ciclabile a completamente degli spazi verdi pubblici. Restano invariate invece le restanti aree del PUA in particolare l'area di via Buonamici (su cui insistono n. 3 fabbricati residenziali oltre a parcheggio pubblico a raso). Per queste aree non si richiede un aggiornamento del parere già rilasciato in sede di approvazione di PUA e per le quali in ottobre 2021 si è provveduto a richiedere parere esecutivo per la realizzazione delle opere di urbanizzazione, già rilasciato con Parere Prot N. 0112337/22 del 21/12/2022.

La presente relazione tecnica quindi prenderà in esame le sole aree in variante poste lungo via Gravina, composta da due fabbricati di nuova costruzione. Un Hub di Quartiere da 100 mq di Superficie Lorda e un edificio residenziale (Lotto 1), con 15 Unità Immobiliari distribuite su una Superficie Utile di circa 1.721,45 mq (oltre alla cabina di trasformazione elettrica Enel). Di questi edifici e del parcheggio a raso realizzato all'interno del G.4.1, si illustrerà il sistema di raccolta e smaltimento delle acque bianche relative alle opere di urbanizzazione in variante, nel rispetto delle prescrizioni fornite dalla Società HERA SPA di Rimini, che gestisce la rete fognaria del Comune di Rimini per conto dell'Amministrazione Comunale.

2 - FOGNATURE ACQUE NERE.

Nell' area oggetto di variante (sita in via Gravina) è prevista la realizzazione di due edifici:

- Residenziale, all'interno del Lotto 1, con Superficie Fondiaria pari a 2241,76 mq;
- Hub di quartiere, all'interno di un'area destinata ad Urbanizzazione Secondaria con Superficie Fondiaria pari a 836,33 mq, a carattere pubblico e con funzione tipo "sala polivalente".

Restano invariate le condotte previste dal progetto originario già approvato per i fabbricati residenziali di via Buonamici (Lotto 2).

Per il Lotto 1, non si necessita la realizzazione di nuove condotte di scarico pubbliche miste/nere, ma del solo allaccio del futuro fabbricato in progetto alla rete fognaria esistente. In particolare, il nuovo fabbricato dovrà essere dotato di vasca "Imhoff" opportunamente dimensionata e collegata alla fognatura mista esistente su via Gravina previo passaggio in sifone Firenze con valvola antireflusso.

Per il lotto interessato dalla nuova costruzione dell'Hub di quartiere, verranno predisposti unicamente gli allacci alla rete fognaria esistente previo passaggio delle acque reflue all'interno di vasca "Imhoff" opportunamente dimensionata. Anche in questo caso l'allaccio su fognatura pubblica sarà dotato di sifone Firenze e valvola antireflusso.

2.1 – Calcolo abitanti equivalenti Lotto 1 – Edificio D

A fini indicativi viene riportato il calcolo degli abitanti equivalenti (A.E) dell'edificio attualmente previsto all'interno della presente pratica di variante al PUA.

CALCOLO ABITANTI EQUIVALENTI	
Allegato 1 - scheda tecnica Hera S.p.A	
LOTTO 1 - EDIFICIO D	
PIANO TERRA	
Camere superficie <14 mq [1 A.E]	4
Camere superficie >14 mq e <30 mq [2 A.E]	4
Totale A.E Piano Terra	12
PIANO PRIMO	
Camere superficie <14 mq [1 A.E]	5
Camere superficie >14 mq e <30 mq [2 A.E]	3
Totale A.E Piano Primo	11
PIANO SECONDO	
Camere superficie <14 mq [1 A.E]	5
Camere superficie >14 mq e <30 mq [2 A.E]	3
Totale A.E Piano Secondo	11
PIANO TERZO	
Camere superficie <14 mq [1 A.E]	5
Camere superficie >14 mq e <30 mq [2 A.E]	3
Totale A.E Piano Terzo	11
PIANO QUARTO	
Camere superficie <14 mq [1 A.E]	4
Camere superficie >14 mq e <30 mq [2 A.E]	2
Totale A.E Piano Quarto	8
TOTALE A.E COMPLESSIVI EDIFICIO D	53
VASCHE IMHOFF	
LOTTO 1 – Edificio D: si prevede l'utilizzo di una vasca IMHOFF da 58 A.E e 14500 lt dimensioni indicative: 246x240xh200	
Per la posa delle vasche Imhoff si rimanda alle schede tecniche dei prodotti	
DEGRASSATORI MONOBLOCCO	
LOTTO 1 – Edificio D: si prevede l'utilizzo di un degrassatore statico da 56 A.E e 2800 lt dimensioni indicative: 180x240xh150	
Per la posa dei degrassatori si rimanda alle schede tecniche dei prodotti	

Tabella 1: Calcolo degli A.E del Lotto 1 – Edificio D, attualmente previsto all'interno della Tav.20

Riprendendo quanto indicato nella Tabella 1, sono previsti un numero di A.E pari a 53.

Vasca Imhoff e degrassatore statico verranno rispettivamente dimensionati in fase di Permesso di Costruire del Lotto 1, considerando per la prima 250 lt/A.E di e per il secondo 50 lt/A.E di Volume Utile.

Il numero di A.E quindi potrà essere soggetto a variazioni, in funzione dell'effettivo edificio previsto all'interno dell'area di massimo ingombro del Lotto 1.

2.1 – Calcolo abitanti equivalenti Lotto 2

Il Lotto 2 (privato) è già stato oggetto di pratica di Permesso di Costruire N.462-1447, ed esiste un Parere di Nulla Osta da parte dell'Ente Gestore Hera S.p.A per lo scarico in pubblica fognatura.

Il parere è stato rilasciato in data 07/11/2022 con Protocollo N. 0096707/22 e fa parte della documentazione oggetto di rilascio del titolo abilitativo stesso approvato dall'Amministrazione Comunale.

2.1 – Calcolo abitanti equivalenti Hub di quartiere

Per il caso in oggetto si considera l'edificio come equivalente (ai fini del calcolo degli Abitanti Equivalenti) dal punto di vista funzionale ad un "Bar, Circolo o Club".

Pertanto per il calcolo, seguendo quanto prescritto nell' "Allegato 1 – Scheda Tecnica", vengono considerati 1 A.E ogni 7 avventori (non si considera in questo caso alcun personale dipendente), dove il numero di avventori viene calcolato dividendo le superfici complessive dell'edificio per 1,2 m².

Seguono i calcoli nello specifico:

- SC=76 mq circa [Superficie Complessiva*]

*La superficie complessiva viene calcolata come da Allegato II delle DTU n.1136/2018

- Uleq= 1 ogni 100 mq= 1 Uleq per i 76 mq di Superficie Complessiva

- A.E=SC/1,2/7= 76/1,2/7=9,05 A.E (1 A.E ogni 7 avventori) = 10 A.E

La vasca Imhoff verrà dimensionata in fase di Permesso di Costruire dell'Hub, considerando 250 lt/A.E di Volume Utile. Il numero di A.E potrà essere soggetto a variazioni, in funzione dell'effettivo edificio previsto all'interno dell'area di massimo ingombro del Lotto fondiario in cui insiste l'edificio stesso.

3 - FOGNATURE ACQUE BIANCHE E PORTATE DI LAMINAZIONE

Come detto, il presente progetto riguarda la variante all' area a parcheggio pubblico sita in via Gravina, all'area di Urbanizzazione Secondaria su cui sorgerà il nuovo Hub di quartiere, e al Lotto 1 a carattere residenziale. Restano quindi invariate le condotte e i calcoli idraulici già valutati in sede di approvazione di piano particolareggiato e le aree residenziali e a parcheggio pubblico di via Buonamici (lotto 2).

Si precisa che per il suddetto Lotto 2, nonché per quanto concerne il parcheggio pubblico inserito nel Permesso di Costruire delle Opere di Urbanizzazione N. 2021-462-3622, esiste già un'autorizzazione dell'Ente Gestore HERA S.p.A per gli scarichi delle fognature in rete mista esistente Prot. N. 0112337/22 del 21/12/2022.

Per il calcolo dei volumi di laminazione, dopo aver determinato le portate massime, si è provveduto in due distinti modi, prendendo poi come volume minimo richiesto il maggiore tra i due.

Nel metodo 1 si è calcolato il coefficiente ponderale medio delle 3 macro-aree considerate e per interpolazione lineare si è determinato il volume minimo tramite tabelle allegate in seguito.

Nel metodo 2 si è determinato il volume minimo così come previsto dall' art. 2.5, comma 2 delle N.T.A. del P.T.C.P. 2007 – integrazione 2012., considerando almeno 350 mc per ogni ettaro di superficie effettivamente impermeabilizzata, afferente la fognatura.

Tale calcolo è stato eseguito facendo riferimento per quanto concerne la stima delle portate idrauliche derivate dalla nuova urbanizzazione al "Regolamento per la disciplina degli scarichi in pubblica fognatura" e per quanto riguarda la progettazione della necessaria fognatura alla formula di Gauckler-Strickler*.

Al riguardo sono stati utilizzati i principali seguenti parametri riportati poi nelle tabelle allegate di calcolo.

Area totale del bacino A

Per quanto riguarda le aree considerate nel calcolo per la determinazione delle superfici afferenti alla fognatura, è stata suddivisa l'area di intervento in 3 zone:

- Parcheggio pubblico lungo via Gravina;
- Lotto destinato ad Hub di quartiere su area di urbanizzazione secondaria U2;
- Lotto privato n. 1 via Gravina/via Chiabrera.

Coefficiente di deflusso medio C*

Tale coefficiente è stato applicato come riportato in seguito:

- 0,90 per il parcheggio pubblico al piano primo su via Gravina;
- 0,90 per le aree di manovra e marciapiedi impermeabili sia pubblici che privati;
- 0,90 per le coperture degli edifici privati;
- 0,50 per gli stalli drenanti dei parcheggi pubblici;
- 0,10 per le aiuole verdi adiacenti ai parcheggi;
- 0,10 per il verde permeabile piantumato a verde

Intensità di pioggia I(Tc)

Tale grandezza è stata calcolata considerando per ognuna delle quattro aree, due curve di possibilità climatica per precipitazioni, una di durata inferiore a 1 ora e una di durata superiore a 1 ora, entrambe per un Tempo di ritorno (Tr) pari a 10 anni. Inoltre l'intensità di pioggia è stata determinata in funzione del Tempo di corrivazione (Tc), considerando come tempo di accesso alla rete 5 minuti, velocità di percorrenza in rete 1,00 metri/sec e lunghezza del tratto più lungo della fognatura di 100 metri.

In linea generale in entrambi i 3 casi il calcolo più vincolante deriva dal metodo 2.

3.1 - Parcheggio pubblico via Gravina oggetto di variante (area G.4.1)

Il parcheggio e verde pubblico in variante oggetto della presente proposta, situati su via Gravina saranno realizzati a scomputo degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria e ceduta all'amministrazione comunale. Avranno una superficie totale di circa 2378,0 mq, formata da aiuole a verde per circa 245 mq, stalli per auto con pavimentazione drenante (in totale 51 posti auto di cui 2 per handicap) di superficie pari a 642 mq circa e la restante parte formata da aree di manovra e marciapiedi impermeabili per circa 660 mq. Il verde pubblico attrezzato sarà di circa 657 mq urbanizzato completamente a prato e ad alberature ad alto fusto per l'ombreggiamento del parcheggio.

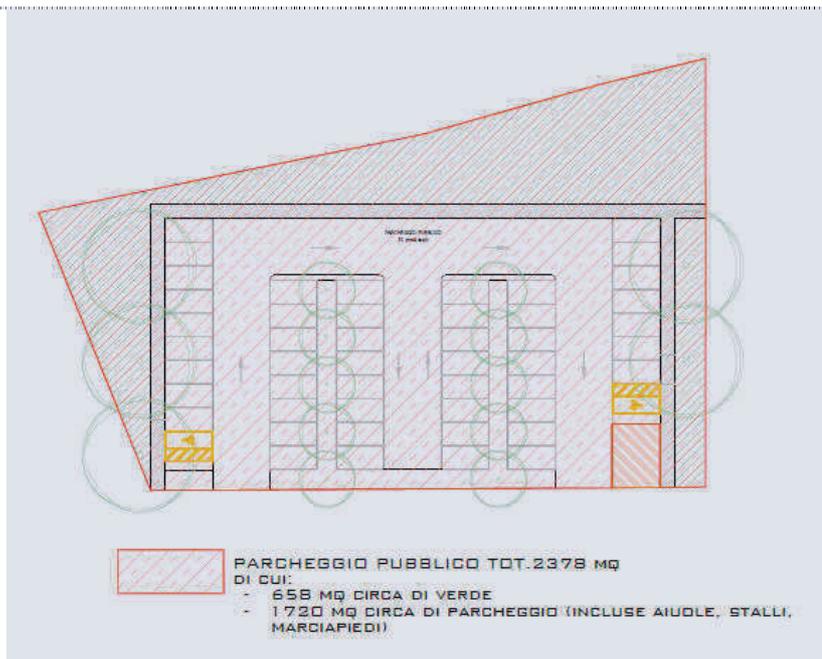


Figura 1: parcheggio pubblico inserito nell'area a superstandard G.4.1

Applicando il coefficiente di deflusso medio alle diverse aree pavimentate o permeabili, come di seguito illustrato, il valore complessivo è pari a 0,488.

destinazione	coeff. di deflusso specifico	superfici (mq)	coeff. di riduzione
PARCHEGGIO e VERDE PUBBLICO			
Area manovra	0,90	660,06	0,250
Marciapiedi	0,90	173,20	0,066
Aiuole verdi	0,10	245,60	0,010
Stalli drenanti	0,50	641,49	0,135
Verde pubblico	0,10	657,62	0,028
		2.378,0	0,488

3.1.1 – Metodo 1

Seguendo il metodo 1, come si vede nella Tabella sottostante, applicando coefficienti visti in precedenza, si ottiene una portata massima pari a 25 l/s ed un vaso di laminazione pari a 24 mc.

PARK GRAVINA

CALCOLO DELLE PORTATE E DEL VOLUME DI INVASO

	area in mq.	coeff.rid.	lungh.coll.	veloc.media	port.rilascio	tempo ing.	volume specifico
immissione	A	c	L	V	q	t'	W _s
dati	2378	0,488	200	1	2,38	300	23,78

Si assume la curva di probabilità climatica con tempo di ritorno di 10 anni con h (altezza pioggia) espressa in mm. e t (tempo di corrivazione) espresso in ore :

h= 49,12 *t[^] 0,764 t<1 ora

h= 44,43 *t[^] 0,243 t>1 ora

Calcolo del tempo di corrivazione

$t = t' + L / V$ dove t è il tempo di corrivazione, t' è il tempo medio di ingresso in rete

L è la lunghezza complessiva dei collettori, V è la velocità media nei collettori.

t'(sec.)	L (ml.)	V (ml./sec.)	t (sec.)	t (min.)	t (ore)
300	200	1	500	8,33	0,14

Calcolo della portata critica

$$Q = (c * h * A) / t$$

Dove Q è la portata espressa in l./sec. ; c è il coefficiente medio di deflusso ; h è l'altezza della pioggia espressa in mm., A è l'area del bacino imbrifero espressa in mq. ; t è il tempo di corrivazione in sec.

c	h (mm.)	A (mq.)	t (sec.)	Q (l./sec.)
0,488	10,87	2378	500	25

Calcolo del volume della vasca di laminazione

Si ipotizzano, a partire dal tempo di corrivazione, le varie portate prodotte dall'area per tempi superiori :

t (sec.)	t (ore)	Q (l./sec.)	q (l./sec)	Q(Q-q)	W (mc.)
600	0,17	24,17	2,38	21,79	-12
900	0,25	21,96	2,38	19,58	-7
1800	0,5	18,65	2,38	16,27	4
2700	0,75	16,95	2,38	14,57	15
3600	1	15,83	2,38	13,46	24
4500	1,25	12,10	2,38	9,72	19
5400	1,5	10,54	2,38	8,16	19
6300	1,75	9,38	2,38	7,00	19
7200	2	8,47	2,38	6,10	19
9000	2,5	7,16	2,38	4,78	18
10800	3	6,23	2,38	3,86	17
14400	4	5,01	2,38	2,64	14
21600	6	3,69	2,38	1,31	4

dove Q = portata massima ; q = portata massima predeterminata di rilascio a valle ; W = volume invaso.

VOLUME OCCORRENTE MC.

24

Pagina 1

Tabella 2: calcolo del volume di laminazione minimo con Metodo 1

3.1.2 – Metodo 2

Nel metodo 2 si è determinato il volume minimo di laminazione così come previsto dall' art. 2.5, comma 2 delle N.T.A. del P.T.C.P. 2007 – integrazione 2012., considerando almeno 350 mc per ogni ettaro di superficie effettivamente impermeabilizzata afferente la fognatura.

Nel caso specifico, considerando che la superficie complessiva del parcheggio (incluse le aree verdi) è pari a 2378,0 mq ed applicando i coefficienti di impermeabilizzazione visti in precedenza, si ottiene:

- Superficie effettivamente impermeabilizzata: $2378,00 * 0,488 = 1161$ mq circa
- Volume minimo di laminazione: $1187 * 350 / 10000 = 40,64$ mc circa

3.1.3 – Conclusioni

Secondo quanto riportato nei capitoli precedenti, il volume minimo di laminazione, risulta più vincolante nel caso del Metodo 2.

Il progetto prevede la realizzazione di una rete di condotte di scarico così composta:

- 40,50 ml circa di tubazioni in PVC SN8, Diam. 630 mm;
- 85 ml circa di tubazioni in PVC SN8, Diam. 800 mm.

Considerando un riempimento massimo delle condotte all'80 % si può così calcolare il Volume di laminazione come segue:

- Area x Lunghezza = $0,315 * 0,315 * 3,14 * L = 0,311$ mq* 40,50 m * 0,8 = 10,09 mc
- Area x Lunghezza = $0,4 * 0,4 * 3,14 * L = 0,502$ * 85,00 m * 0,8 = 34,16 mc

La somma del Volume di Laminazione, considerando il coefficiente di riempimento all'80 % è quindi di : $(10,09 + 34,16) = 44,25$ mc > 40,64 mc richiesti.

Lo scarico massimo ammissibile in fogna pubblica sarà pari a 10 lt/s ha, ovvero 2,378 lt/s e verrà garantito tramite una strozzatura all'interno del pozzetto, realizzata con lamina metallica, atta a garantire il deflusso secondo le prescrizioni dell'Ente Gestore.

Il progetto prevede la realizzazione di caditoie opportunamente posizionate, utili alla raccolta delle acque meteoriche del parcheggio. Le acque così raccolte verranno convogliate tramite nuove linee fognarie di diametro pari a 800 mm in fognatura mista esistente posta su via Gravina, come evidenziato in tavole di progetto. L'impianto sarà realizzato con tubazioni in PVC rigido rispondenti alle caratteristiche delle norme UNI EN 1401 tipo SN8, con giunzioni a bicchiere con anelli prefabbricati già inserite nei tubi e pendenza media dello 0,3%. Lungo la rete fognaria sono previsti in corrispondenza dei cambi di direzione e di geometria e comunque a distanze non superiori a 50/60 metri, appositi pozzetti d'ispezione, delle dimensioni interne pari a 80 x 80 cm, in

corrispondenza delle condotte con diametro inferiore a 630 mm, e dalle dimensioni interne pari a 120x120 cm, in corrispondenza delle condotte con diametro superiore a 630 mm, tutti completi di chiusini in ghisa sferoidale di tipo carrabile conformi alle norme UNI-EN 124, ed idonei alla classe di carico D400.

Il pozzetto e la lastra di copertura saranno in cemento armato, dimensionati per sopportare carichi di prima categoria stradale.

Lo smaltimento delle acque meteoriche sarà garantito dalla presenza di un adeguato numero di caditoie poste su entrambi i lati del parcheggio (interasse massimo fra le caditoie max 20 ml.), realizzate con manufatti prefabbricati delle dimensioni interne di cm. 50x50x70 (h.) e dotate di sifone costituito da curve in PVC con tappo rispondente alle norme UNI EN 1401 tipo SN8 del diametro esterno di mm. 160.

3.2 - Edifici residenziali oggetto di variante (Lotto 1)

Su Lotto 1 di superficie fondiaria complessiva pari a 2241,76 mq, è prevista la realizzazione di n. 1 palazzina residenziale da circa 15 unità immobiliari in totale, con una superficie coperta a terra di circa 480 mq. La restante parte sarà realizzata in pavimentazioni impermeabili (per circa 488 mq) e da superfici a verde permeabile o comunque pavimentate con pavimentazioni di tipo drenante al 100% per circa 1274 mq, nel rispetto dei minimi richiesti da Regolamento Urbanistico del Comune di Rimini.

Il coefficiente di deflusso medio come di seguito calcolato è pari a 0,42.

destinazione	coeff. di deflusso specifico	superfici	coeff. di riduzione
LOTTO 1			
Copertura edifici	0,90	480,00	0,19
Verde privato / pavimentazioni drenanti 100%	0,10	1.274,00	0,06
Piazzali impermeabili/misti	0,80	487,76	0,17
		2.241,76	0,42

In sede di conferenza dei servizi del Permesso di Costruire delle Opere di Urbanizzazione I Stralcio, è stata richiesta la possibilità di recapitare le acque meteoriche in fossa "Colonnella" previa sua ricostruzione. Tale opera comporta un onere aggiuntivo a carico dei soggetti attuatori, non previsto in PUA e difforme rispetto ai pareri acquisiti in sede di approvazione del Piano. Preso atto però della nuova richiesta, viene all'interno di questa variante prevista la ricostruzione della fossa per l'allacciamento delle acque bianche del Lotto 1.

3.2.1 – Metodo 1

Seguendo il metodo 1, come si vede nella Tabella sottostante, applicando coefficienti visti in precedenza, si ottiene una portata massima pari a 20 l/s ed un invaso di laminazione pari a 15 mc.

LOTTO 1

CALCOLO DELLE PORTATE E DEL VOLUME DI INVASO

	area in mq.	coeff.rid.	lungh.coll.	veloc.media	port.rilascio	tempo ing.	volumi specifici
immissione	A	c	L	V	q	t'	W _s
dati	2241,76	0,42	200	1	2,24	300	22,4176

Si assume la curva di probabilità climatica con tempo di ritorno di 10 anni con h (altezza pioggia)

espressa in mm. e t (tempo di corrivazione) espresso in ore :

h= 49,12 *t[^] 0,764 t<1 ora
h= 44,43 *t[^] 0,243 t>1 ora

Calcolo del tempo di corrivazione

t = t' + L / V dove t è il tempo di corrivazione, t' è il tempo medio di ingresso in rete
L è la lunghezza complessiva dei collettori, V è la velocità media nei collettori.

t'(sec.)	L (ml.)	V(ml./sec.)	t (sec.)	t (min.)	t (ore)
300	200	1	500	8,33	0,14

Calcolo della portata critica

$$Q = (c * h * A) / t$$

Dove Q è la portata espressa in l./sec. ; c è il coefficiente medio di deflusso ; h è l'altezza della pioggia espressa in mm., A è l'area del bacino imbrifero espressa in mq. ; t è il tempo di corrivazione in sec.

c	h (mm.)	A (mq.)	t (sec.)	Q (l./sec.)
0,42	10,87	2241,76	500	20

Calcolo del volume della vasca di laminazione

Si ipotizzano, a partire dal tempo di corrivazione, le varie portate prodotte dall'area per tempi superiori :

t (sec.)	t (ore)	Q (l./sec.)	q (l./sec)	Q(Q-q)	W (mc.)
600	0,17	19,61	2,24	17,37	-13
900	0,25	17,82	2,24	15,58	-9
1800	0,5	15,13	2,24	12,89	0
2700	0,75	13,75	2,24	11,51	8
3600	1	12,85	2,24	10,61	15
4500	1,25	9,81	2,24	7,57	11
5400	1,5	8,55	2,24	6,31	11
6300	1,75	7,61	2,24	5,37	11
7200	2	6,88	2,24	4,63	10
9000	2,5	5,81	2,24	3,57	9
10800	3	5,06	2,24	2,82	7
14400	4	4,07	2,24	1,83	3
21600	6	2,99	2,24	0,75	-6

dove Q = portata massima ; q = portata massima predeterminata di rilascio a valle ; W = volume invaso.

VOLUME OCCORRENTE MC.

15

Tabella 3: calcolo del volume di laminazione minimo con Metodo 1

3.2.2 – Metodo 2

Nel metodo 2 si è determinato il volume minimo di laminazione così come previsto dall' art. 2.5, comma 2 delle N.T.A. del P.T.C.P. 2007 – integrazione 2012., considerando almeno 350 mc per ogni ettaro di superficie effettivamente impermeabilizzata afferente la fognatura.

Nel caso specifico, considerando che la superficie complessiva del lotto 1 (incluse le aree verdi) è pari a 2241,76 mq ed applicando i coefficienti di impermeabilizzazione visti in precedenza, si ottiene:

- Superficie effettivamente impermeabilizzata: $2241,76 * 0,42 = 941,54$ mq circa
- Volume minimo di laminazione: $941,54 * 350 / 10000 = 32,95$ mc circa

3.2.3 – Conclusioni

Secondo quanto riportato nei capitoli precedenti, il volume minimo di laminazione, risulta più vincolante nel caso del Metodo 2.

In via indicativa e non prescrittiva, si potrebbe utilizzare una vasca di raccolta per acque meteoriche tipo "VACM32H150 di Edilimpianti", o equivalente dalle dimensioni di 246x1120xh150 cm con Volume di Laminazione pari a 33 mc. Il recapito nella Fossa Colonnella 1, dovrà avvenire con le modalità e nei limiti prescritti da Hera S.p.A e dal Consorzio di Bonifica, ovvero con una portata di immissione massima pari a TOT 2,24 l/s.

La vasca di laminazione potrà eventualmente essere configurata come vasca di accumulo delle acque meteoriche per il riuso delle stesse a fini irrigui o simili, con un sistema di "troppo pieno" con recapito come precedentemente indicato.

3.3 – Hub di quartiere su area di Urbanizzazione Secondaria U2

Sul lotto destinato all'Hub di Quartiere, di superficie fondiaria complessiva pari a 836,33 mq, è prevista la realizzazione di un unico edificio a carattere pubblico avente una superficie coperta a terra di 100 mq. L'area sarà oggetto di cessione in seguito alla realizzazione del fabbricato da parte del Soggetto Attuatore e pertanto è da ritenersi suolo privato fino al completamento dell'iter. La restante parte sarà realizzata con pavimentazioni impermeabili (per circa 195 mq) e da superfici a verde permeabile o comunque pavimentate con pavimentazioni di tipo drenante al 100% per circa 542 mq, nel rispetto dei minimi richiesti dal Regolamento Urbanistico del Comune di Rimini.

Il coefficiente di deflusso medio come di seguito calcolato è pari a 0,36.

destinazione	coeff. di deflusso specifico	superfici	coeff. di riduzione
LOTTO 1			
Copertura edifici	0,90	100,00	0,09
Verde privato / pavimentazioni drenanti 100%	0,10	542,00	0,06
Piazzali impermeabili/misti	0,80	194,33	0,19
		836,33	0,36

3.3.1 – Metodo 1

Seguendo il metodo 1, come si vede nella Tabella sottostante, applicando coefficienti visti in precedenza, si ottiene una portata massima pari a 7 l/s ed un invaso di laminazione pari a 3 mc.

HUB							
CALCOLO DELLE PORTATE E DEL VOLUME DI INVASO							
Immissione	area in mq.	coeff.rid.	lungh.coll.	veloc.media	port.rilascio	tempo ing.	volume specifico
dati	A	c	L	V	q	t'	W _s
	836,33	0,36	200	1	0,84	300	8,3633

Si assume la curva di probabilità climatica con tempo di ritorno di 10 anni con h (altezza pioggia) espressa in mm. e t (tempo di corrivazione) espresso in ore :

h= 49,12 *t[^] 0,764 t<1 ora
h= 44,43 *t[^] 0,243 t>1 ora

Calcolo del tempo di corrivazione
 $t = t' + L / V$ dove t è il tempo di corrivazione, t' è il tempo medio di ingresso in rete
L è la lunghezza complessiva dei collettori, V è la velocità media nei collettori.

t' (sec.)	L (ml.)	V (ml./sec.)	t (sec.)	t (min.)	t (ore)
300	200	1	500	8,33	0,14

Calcolo della portata critica
 $Q = (c * h * A) / t$
Dove Q è la portata espressa in l./sec.; c è il coefficiente medio di deflusso; h è l'altezza della pioggia espressa in mm.; A è l'area del bacino imbrifero espressa in mq.; t è il tempo di corrivazione in sec.

c	h (mm.)	A (mq.)	t (sec.)	Q (l./sec.)
0,36	10,87	836,33	500	7

Calcolo del volume della vasca di laminazione
Si ipotizzano, a partire dal tempo di corrivazione, le varie portate prodotte dall'area per tempi superiori :

t (sec.)	t (ore)	Q (l./sec.)	q (l./sec.)	Q(Q-q)	W (mc.)
600	0,17	6,27	0,84	5,43	-5
900	0,25	5,70	0,84	4,86	-4
1800	0,5	4,84	0,84	4,00	-2
2700	0,75	4,40	0,84	3,56	1
3600	1	4,11	0,84	3,27	3
4500	1,25	3,14	0,84	2,30	2
5400	1,5	2,73	0,84	1,90	2
6300	1,75	2,43	0,84	1,60	1
7200	2	2,20	0,84	1,36	1
9000	2,5	1,86	0,84	1,02	1
10800	3	1,62	0,84	0,78	0
14400	4	1,30	0,84	0,46	-2
21600	6	0,96	0,84	0,12	-6

dove Q = portata massima; q = portata massima predeterminata di rilascio a valle; W = volume invaso.

VOLUME OCCORRENTE MC. **3**

Pagina 1

Tabella 4: calcolo del volume di laminazione minimo con Metodo 1

3.3.2 – Metodo 2

Nel metodo 2 si è determinato il volume minimo di laminazione così come previsto dall' art. 2.5, comma 2 delle N.T.A. del P.T.C.P. 2007 – integrazione 2012., considerando almeno 350 mc per ogni ettaro di superficie effettivamente impermeabilizzata afferente la fognatura.

Nel caso specifico, considerando che la superficie complessiva del lotto (incluse le aree verdi) è pari a 836,33 mq ed applicando i coefficienti di impermeabilizzazione visti in precedenza, si ottiene:

- Superficie effettivamente impermeabilizzata: $836,33 * 0,36 = 302$ mq circa
- Volume minimo di laminazione: $302 * 350 / 10000 = 11$ mc circa

3.3.3 – Conclusioni

Secondo quanto riportato nei capitoli precedenti, il volume minimo di laminazione, risulta più vincolante nel caso del Metodo 2.

In via indicativa e non prescrittiva, si potrebbe utilizzare una vasca di raccolta per acque meteoriche tipo "VACM22H100 di Edilimpianti" o equivalente, dalle dimensioni di 246x620xh100 cm con Volume di Laminazione pari a 11,5 mc. Il recapito avverrà in fognatura pubblica mista esistente su via Gravina con le modalità e nei limiti prescritti da Hera S.p.A , ovvero con una portata di immissione massima pari a TOT 0,836 l/s.

La vasca di laminazione potrà eventualmente essere configurata come vasca di accumulo delle acque meteoriche per il riuso delle stesse a fini irrigui o simili, con un sistema di "troppo pieno" con recapito come precedentemente indicato.

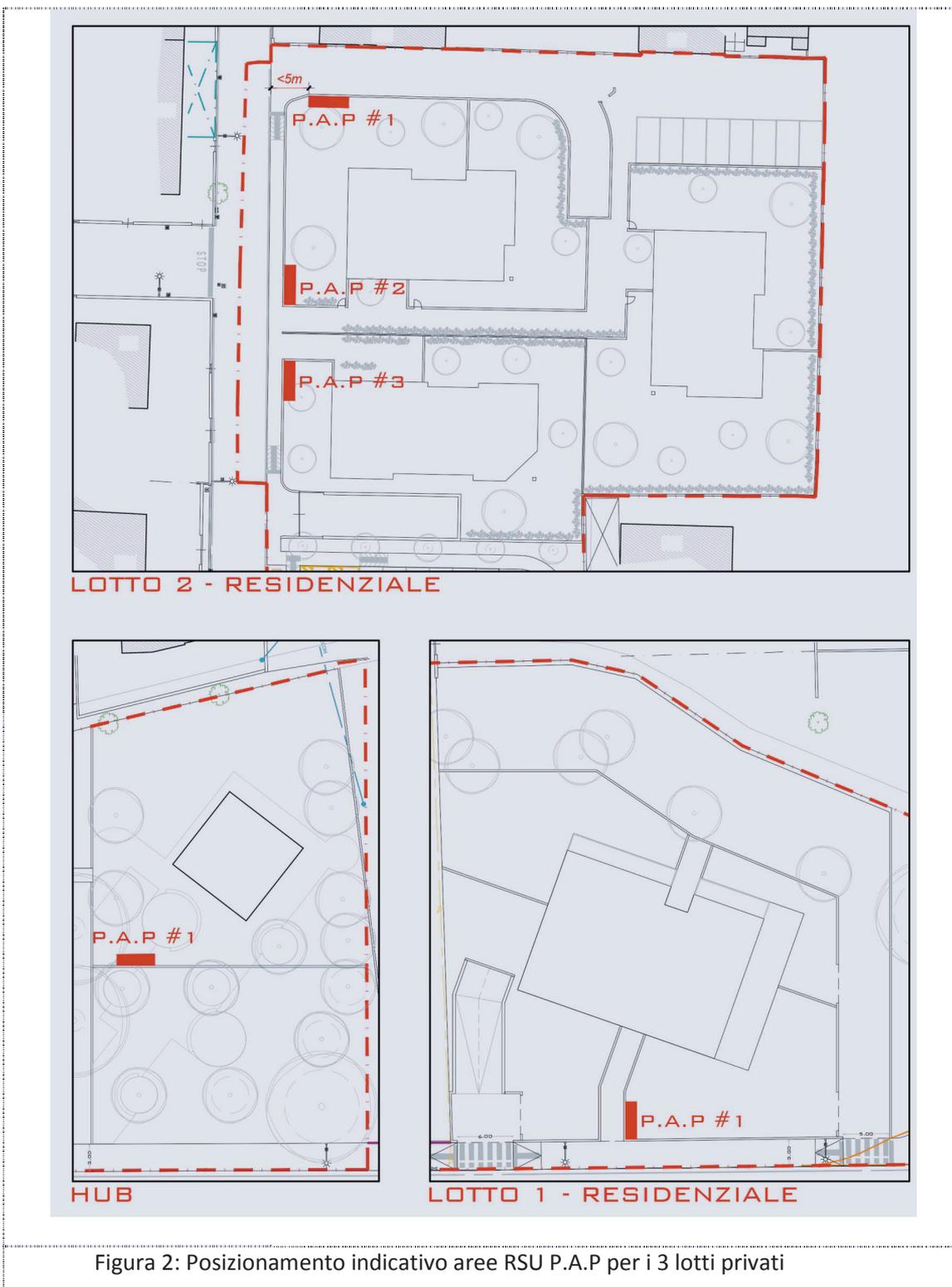
4 – AREE DESTINATE ALLA RACCOLTA DEI RIFIUTI P.A.P (Porta a Porta)

Pur trattandosi di aree private, e quindi soggette a specifico Permesso di Costruire, sia i lotti privati destinati alla realizzazione di edifici residenziali (Lotto 1 e Lotto 2), sia il lotto privato destinato alla realizzazione di Hub (da cedere come Opera di Urbanizzazione Secondaria), rientrano all'interno del territorio soggetto al sistema di raccolta P.A.P.

Viene quindi riportato uno schema indicativo del possibile posizionamento dell'area dedicata, come da prescrizioni dell'Ente Gestore, all'interno di tutti i lotti privati oggetto della variante al PUA.

Come da Parere Hera S.p.A Servizi Ambientali, Prot. Gen. 009584/22 i requisiti tecnici saranno i seguenti:

- Nel caso di edifici con più di 4 U.I vengono forniti contenitori carrellati (da 360 litri) per la raccolta delle 5 tipologie di rifiuti principali: carta, plastica/lattine, vetro, organico e indifferenziato. Ogni contenitore ha dimensione 60 cm di larghezza x 90 cm di profondità;
- I contenitori devono essere mantenuti all'interno della proprietà privata ed esposti nelle giornate di raccolta per consentire le operazioni di svuotamento;
- In ordine di priorità occorre:
 - o Prevedere un'area lungo il confine di proprietà che consenta lato proprietà privata il conferimento e lato strada pubblica il ritiro da parte del gestore;
 - o È necessario prevedere un cancello scorrevole con guida a terra. L'area può essere realizzata in modo da prevedere il posizionamento dei contenitori allineati (dim. 4,3x1,2 m) o frontali (dim. 3,3x2,2 m), considerando lo spazio per un contenitore di scorta e lo spazio tra i contenitori di 10 cm;
 - o Se non è possibile il posizionamento del cancello scorrevole è necessario prevedere un cancello con apertura ad anta tale da garantire, a cancello aperto, il rispetto del codice stradale;
 - o Qualora non fosse possibile realizzare il cancello o prevedere le configurazioni indicate, le aree, delle stesse dimensioni, dovranno essere realizzate completamente all'interno della proprietà comunque sempre sul piano strada ad una distanza massima di 5 metri dall'accesso pubblico.



Si specifica che quanto riportato in Figura 2 è indicativo. Il posizionamento definitivo dovrà essere valutato in fase di Permesso di Costruire per ogni singolo lotto, nel rispetto delle prescrizioni citate in precedenza.

Rimini, 10.07.2023

Ing. Alessandro Ravaglioli