



GUIDETTISERRI

STUDIO INGEGNERIA

Via Pier Carlo Cadoppi, 14 - 42124 Reggio Emilia
Tel. +39 0522 439734 - Fax +39 0522 580006
Mail: info@studiocgs.it - Web: www.guidettiserrri.it
C.F. e P.I. 01934740356

**AZIENDA CON SISTEMA
DI GESTIONE QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV GL
= ISO 9001 =**

COMMITTENTE



IRENE BENASSI

FIRMA

PROGETTO

Interventi di demolizione totale
per riqualificazione dell'ambito urbano
con realizzazione di nuove volumetrie
in Via Leonardo da Vinci a Rolo (RE)

ELABORATO

RELAZIONE IDRAULICA

PROGETTISTA

Ing. Lorenzo SERRI



COLLABORATORE

FASE DI PROGETTO

**ACCORDO
OPERATIVO**

DATA EMISSIONE

Marzo 2020

SCALA

PRATICA

P26/2019

TAVOLA

AOR3

G				
F				
E				
D				
C				
B	GEN '22	INTEGRAZIONE 4	GUIDETTI D.	SERRI L.
A	MAR '20	EMISSIONE	GUIDETTI D.	SERRI L.
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO

FILE W:\P-2019\P26-BENASSI SRL - PUA Via Da Vinci, Rolo\11-ACCORDO OPERATIVO\10_ACCORDO OPERATIVO - integrazione 4\CARTIGLI.dwg

A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETÀ DI QUESTO ELABORATO CON DIVIETO
DI RIPRODURLO E DI RENDERLO NOTO A TERZI SENZA LA NOSTRA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

RELAZIONE IDRAULICA ACQUE BIANCHE E REFLUE

1.	PREMESSA.....	2
2.	RETE DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE	4
2.1	Descrizione generale della rete	4
2.2	Verifica della rete	7
3.	RETE DI SMALTIMENTO ACQUE NERE	10
3.1	Descrizione della rete e dimensionamento impianti di depurazione.....	10

1. PREMESSA

La presente relazione riguarda le reti di smaltimento delle acque bianche e nere che saranno realizzate a servizio di un'area sita in Via Leonardo da Vinci nel Comune di Rolo nella Provincia di Reggio Emilia.

L'area oggetto di intervento è delimitata a nord da Via Leonardo Da Vinci, ad ovest da Corso Garibaldi, dall' Ufficio di Poste Italiane e da un edificio che ospita un centro culturale, a sud da un lotto edificabile di altra proprietà e ad est da altre proprietà private su cui insistono edifici ad uso residenziale.

Fanno parte dell'area oggetto di intervento:

- terreno di proprietà Irene Benassi, che si affaccia su Via Leonardo Da Vinci e si presenta in una condizione di totale abbandono e degrado, sul quale sono presenti fabbricati industriali dismessi da diversi anni;
- parcheggio esistente a servizio di Poste Italiane, posto all'intersezione tra Via Leonardo Da Vinci e Via Garibaldi;
- tratto stradale di Via Leonardo da Vinci che si estende dall'incrocio con Corso Garibaldi fino all'area di proprietà Irene Benassi;



L'area è censita catastalmente al foglio 12 e ai mappali 370 e 373, prima che venisse acquistata dalla ditta Benassi S.r.l. e successivamente da Irene Benassi, si trovava da diversi anni in uno stato di completo abbandono, dominata dal degrado, dalla sporcizia e dall'incuria.

Nella proprietà erano presenti due corpi di fabbrica: quello di minore grandezza ospitava gli uffici, i garage e una cabina elettrica mentre quello di dimensioni maggiori era destinato all'attività industriale.

Gli interventi in progetto sono prima di tutto la completa demolizione dei due corpi di fabbrica esistenti, successivamente si passerà alla costruzione di un nuovo edificio da adibire a supermercato (circa 937 mq). Inoltre, verrà riqualificata l'area pubblica adibita attualmente a parcheggio a servizio di Poste Italiane, planimetricamente sarà riconfigurata la disposizione dei posti auto andandoli ad integrare con i parcheggi, sia d'uso pubblico che privati, a servizio del supermercato. Un secondo intervento che si eseguirà su area pubblica è quello della realizzazione di una pista ciclopeditone con larghezza di 2,50 m. Il suo tracciato si estenderà dal parcheggio di Poste Italiane per poi continuare in adiacenza a Via Leonardo da Vinci, affiancandosi alla proprietà di Irene Benassi. L'intenzione dell'amministrazione comunale è quella di dare continuità al percorso della pista ciclopeditone, proseguendolo per tutta Via Leonardo da Vinci. Oltre a quanto descritto fino ad ora, la proprietà Irene Benassi si prenderà carico di ripristinare il manto stradale su Via Leonardo da Vinci con realizzazione ed integrazione sia della segnaletica orizzontale che di quella verticale. L'intervento riguarderà la porzione di asfalto situata in corrispondenza della proprietà Irene Benassi.

Sull'area in esame sono ad oggi presenti una serie di reti acque bianche a servizio del parcheggio esistente che saranno interamente riorganizzate in funzione della nuova sistemazione dell'area.

È prevista la conservazione dell'invarianza idraulica nei confronti della situazione esistente in quanto è prevista una riduzione della superficie impermeabile totale e pertanto non vi sarà alcun aumento della portata in ingresso al recapito rispetto alla situazione ante-operam.

Lo smaltimento delle acque sarà organizzato in reti distinte bianche e nere che vengono convogliate separatamente nel recapito finale costituito dalla pubblica fognatura di acque miste presente su via Leonardo da Vinci (pozzetti n°4 e n°11), come rappresentato nell'apposita nella tavola A007 rete di smaltimento acque bianche e acque nere.

2. RETE DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE

2.1 Descrizione generale della rete

Il progetto del sistema di smaltimento delle acque bianche prevede la realizzazione di una nuova linea che raccoglierà sia le acque dei parcheggi e della viabilità interna che delle coperture dei nuovi edifici in progetto.

Vista la modesta superficie dei parcheggi in progetto, che risultano inoltre destinati unicamente alla sosta di autoveicoli, e vista l'assenza di possibili depositi e/o stoccaggi di materiali potenzialmente inquinanti sull'area non è necessaria la realizzazione di un sistema di trattamento delle acque di prima pioggia delle aree esterne che possono recapitare direttamente in pubblica fognatura.

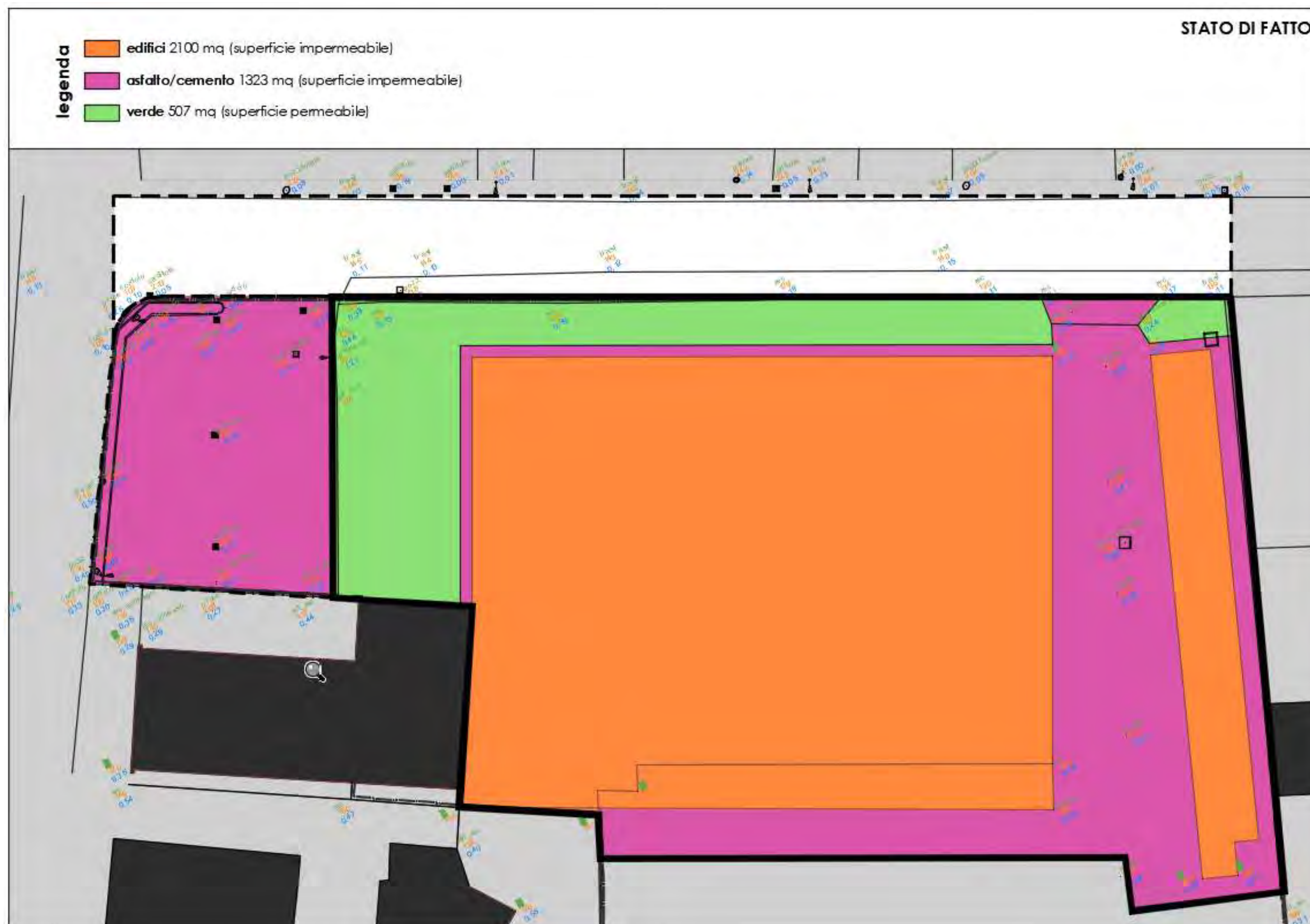
Da un punto di vista idraulico, come già espresso nel precedente paragrafo, sarà rispettata l'invarianza idraulica nei confronti della situazione esistente in quanto è prevista una riduzione della superficie impermeabile totale e pertanto non vi sarà alcun aumento della portata in ingresso al recapito rispetto alla situazione ante-operam.

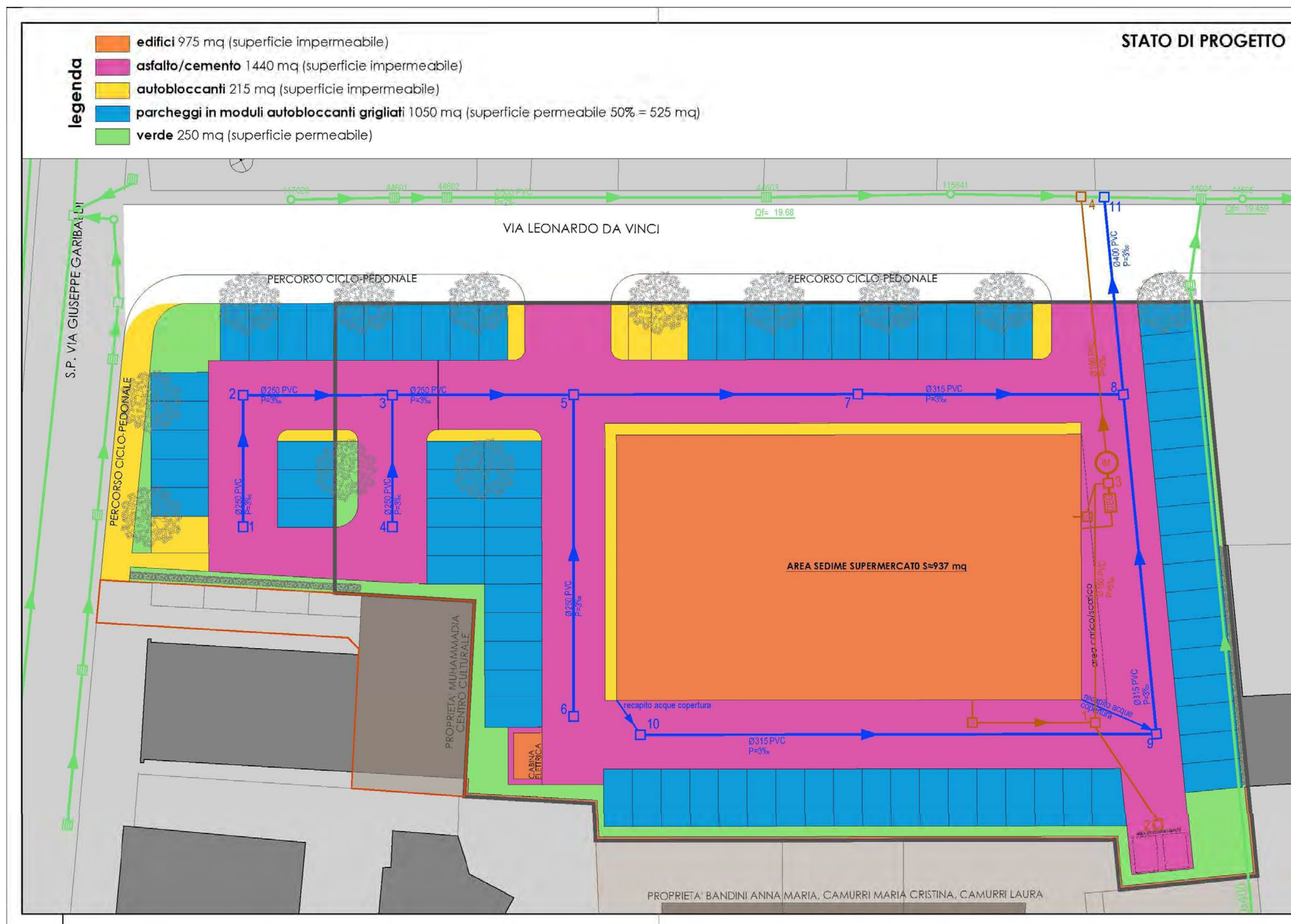
La superficie complessiva di proprietà è pari a 3930 mq.

Si riporta di seguito un confronto tra le superfici impermeabili prima e dopo l'intervento con indicati i coefficienti di impermeabilità (IMP) ipotizzati per le varie zone:

TIPO DI SUPERFICIE	STATO DI FATTO			STATO DI PROGETTO		
	Stotale	%IMP	Simp	Stotale	%IMP	Simp
EDIFICIO+MARCIAPIEDE	2100	100%	2100	975	100%	975
ASFALTO/CEMENTO	1323	100%	1323	1440	100%	1440
PARCHEGGI DRENANTI	0	50%	0	1050	50%	525
VERDE	507	0%	0	250	0%	0
AUTOBLOCCANTI	0	100%	0	215	100%	215
		TOT	3423		TOT	3155

La superficie impermeabile complessiva subisce pertanto una diminuzione.





Le reti saranno realizzate con tubazioni in PVC con diametri variabili dal 250 al 400 e pendenze variabili del 3‰. Le condotte in PVC saranno posate in trincee strette costituite da un fondo in cls/misto cementato e dei rinfianchi laterali e superiori con bauletto in cls.

Le caditoie di raccolta delle acque dei piazzali saranno collegate alla rete principale con tubazioni in PVC $\Phi 160$ mm. Lungo la rete principale saranno inoltre predisposti una serie di pozzetti di ispezione prefabbricati in c.a. di dimensioni interne minime $\Phi 1000$ mm con chiusino in ghisa carrabile D400 di diametro $\Phi 600$ mm. Il pozzetto n°11 di innesto sulla rete pubblica sarà internamente rivestito in resina

Per ulteriori dettagli si veda l'elaborato Tav.AO07.

2.2 Verifica della rete

La verifica della rete interna sarà eseguita in via cautelativa con il metodo cinematico utilizzando un tempo di ritorno dell'evento meteorico pari a 20 anni ed i seguenti parametri della curva di possibilità pluviometrica per durate di pioggia inferiori ad un ora:

$$a = 51.2 \text{ (mm/h}^n\text{)} \quad n = 0.663$$

Per valutare la quota parte di pioggia partecipante al deflusso si è utilizzato il metodo percentuale valutando un coefficiente di deflusso per ogni singola zona omogenea utilizzando la formula seguente:

$$\phi = \phi_{IMP} \cdot IMP + \phi_{PERM} \cdot (1 - IMP)$$

dove:

ϕ_{IMP} = coefficiente di afflusso aree impermeabili;

ϕ_{PERM} = coefficiente di afflusso aree permeabili;

IMP = coefficiente di impermeabilità.

Sono stati utilizzati in favore di sicurezza i seguenti valori dei coefficienti di afflusso ϕ_{IMP} e

ϕ_{PERM}

$\phi_{IMP} = 1;$

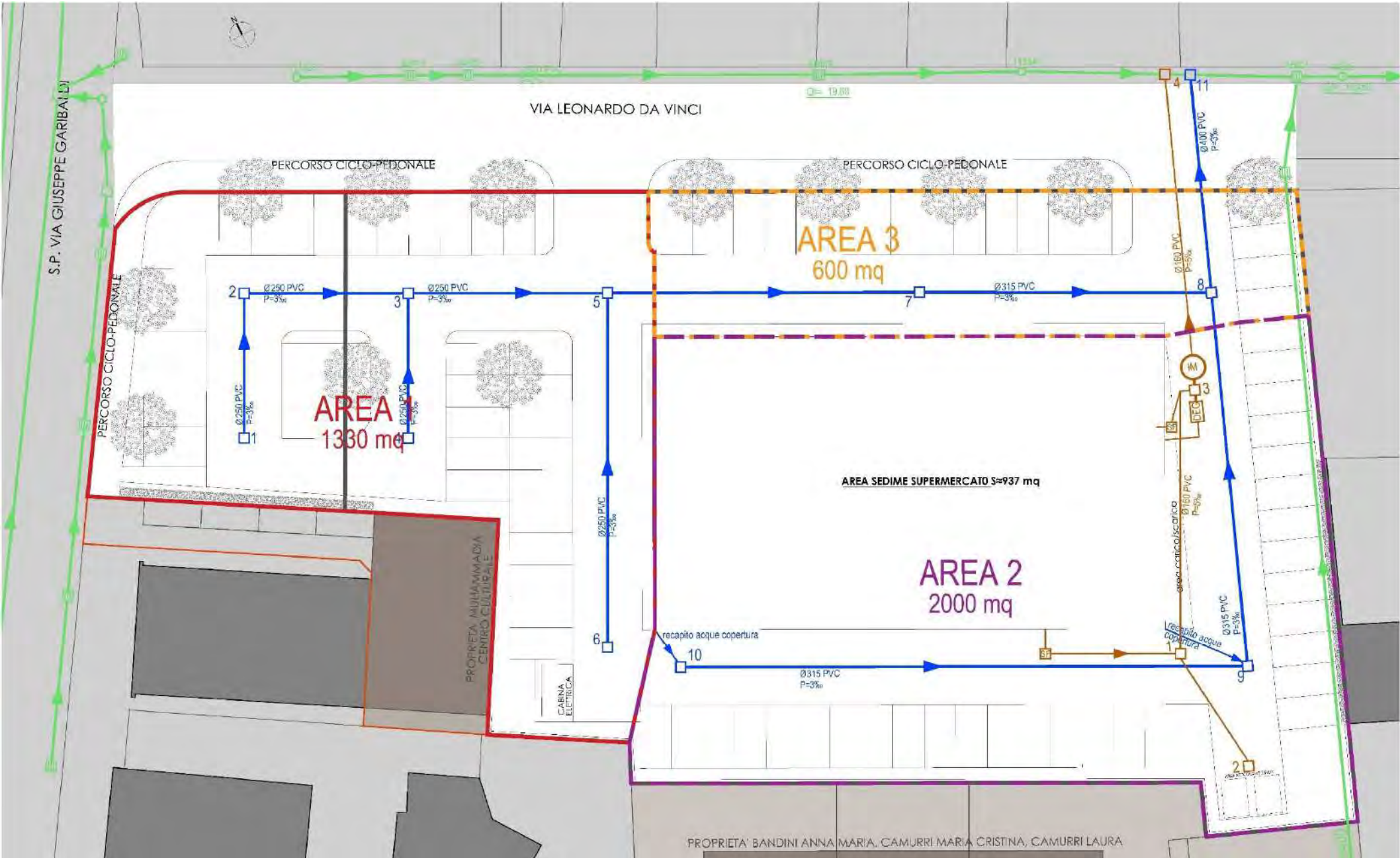
$\phi_{PERM} = 0.1;$

È stato poi valutato per ogni zona il tempo di corrivazione, valutato come somma del tempo di accesso in rete T_a e del tempo di rete T_r . Vista la tipologia di superfici è stato utilizzato, in favore di sicurezza, un tempo di accesso in rete di 3 minuti. Il tempo di rete è stato poi calcolato, in favore di sicurezza, utilizzando una velocità media di 1 m/s.

Si calcola poi la portata al colmo con la seguente formula $Q_c = S\varphi a \theta_c^{n-1}$, che deve essere inferiore alla portata massima della tubazione.

Si riporta di seguito la tabella con il calcolo delle portate. Per ogni tratto della rete sono indicate le aree affluenti, rappresentate nell'immagine seguente.

Le verifiche sopradescritte sono state eseguite per un corretto dimensionamento della rete fognaria; si sottolinea, come già chiarito nei paragrafi precedenti, il rispetto dell'invarianza idraulica rispetto alla situazione ante-operam derivante dall'invarianza (anzi leggera diminuzione) delle superfici impermeabili



ZONE	SUPERFICIE AFFLUENTE [ha]	SEZIONE DI CHIUSURA POZZETTO N°	IMP (%)	φ _{imp}	φ _{perm}	φ _i	Lunghezza massima percorso (m)	Velocità max (m/s)	Tempo di rete (minuti)	Tempo di ingresso (minuti)	Tempo di corrivazione (minuti)	Q _c (l/s)	TUBO	Q _{max} (l/s) P=3‰	VERIFICA Q _{max} >Q _c
AREA 1	0,1330	5	73,6	1	0,1	0,762	42,00	1,00	0,7	3	3,7	36,9	PVC315	64,8	VERIFICATO
AREA 2	0,2000	8a	85,1	1	0,1	0,865	50,00	1,00	0,8	3	3,8	62,2	PVC315	64,8	VERIFICATO
AREA 1+3	0,1930	8b	76,3	1	0,1	0,787	88,00	1,00	1,5	3	4,5	51,8	PVC315	64,8	VERIFICATO
AREA TOT	0,3930	11-RECAPITO	80,8	1	0,1	0,827	100,00	1,00	1,7	3	4,7	109,3	PVC400	121,5	VERIFICATO

Si evidenzia che la tubazione Ø400 mm diretta al recapito risulta verificata anche considerando l’aggiunta della portata nera di picco calcolata al §3.1 e pari a 1.19 l/s

3. RETE DI SMALTIMENTO ACQUE NERE

3.1 Descrizione della rete e dimensionamento impianti di depurazione

Il sistema di smaltimento delle acque reflue è dimensionato per garantire il deflusso delle acque reflue provenienti dai nuovi edifici in progetto e convogliarle all'interno del pozzetto n°4 sulla pubblica fognatura di acque miste presente su via Leonardo da Vinci.

È previsto il posizionamento di un degrassatore e di una fossa Imhoff per eseguire un primo trattamento delle acque reflue provenienti dai nuovi edifici in progetto.

La rete fognaria delle acque nere risulta costituita da tubazioni in PVC aventi diametri pari a 160 mm. Tali condotte sono posate con pendenza pari a circa 5‰, in trincee strette costituite da un fondo in cls o misto cementato e rinfiando e ricoprimento in cls.

I pozzetti di ispezione saranno avranno dimensioni interne pari 1000 mm e saranno rivestiti in resina.

I chiusini dei pozzetti d'ispezione saranno in ghisa sferoidale e saranno costruiti a norma UNI EN 124 classe D400.

Saranno inoltre posizionati opportuni sifoni tipo Firenze in uscita dall'edificio.

Per ulteriori specifiche si faccia riferimento a quanto specificato in Tav. AO07.

Le portate in ingresso nella rete fognaria in progetto sono stimate col seguente metodo:

- è stato considerato un apporto pro-capite per la tipologia "centro commerciale" in funzione dei mq di superficie coperta dalla seguente tabella.

Tipo di comunità	Unità di riferimento	Apporti pro-capite (l ut ⁻¹ d ⁻¹)		Carichi medi/g BOD ₅ (g BOD ₅ ut ⁻¹ d ⁻¹)		Durata media scarico (h)	Fatt. shock di carico
		Campo di variazione	Valore tipico	Campo di variazione	Valore tipico		
aeroporto	passaggero	8-20	10		10	16	basso
aeroporto	impiegato	40-55	50	23-27	25	16	basso
bar	cliente	4-20	10	3-5	4	8-12	alto
bar	impiegato	40-60	50	20-25	23	8-12	alto
centro commerciale	impiegato	25-50	40		25	16	medio
centro commerciale	posto auto	4-8	8			16	medio
centro commerciale	m ² coperto	4-9	6		2	16	medio

Si considera in favore di sicurezza il massimo valore pari a 9 l*ut⁻¹*d⁻¹.

Da tale valore si ricava la portata media considerando la superficie di progetto pari a circa 937 mq e una durata media dello scarico pari a circa 11 ore.

Dalla portata media si ricava poi la portata di punta applicando un coefficiente di punta pari a 7.

PORTATA ACQUE NERE - TOTALE

α	0.8	[coefficiente di riduzione]
d	9 l ut ⁻¹ d ⁻¹	Apporto pro-capite
ut ⁻¹	937 mq	mq coperti
Q	0.170364 l/s	[portata media]
K	7	[coefficiente di punta]
Q _c	1.192545 l/s 0.001193 mc/s	[portata di punta]

Per il dimensionamento della rete è stato verificato che la portata di punta sia compatibile con la massima portata della tubazione in progetto. La verifica della velocità minima di scorrimento risulta superflua data la presenza della fossa Imhoff.

TUBI PVC SN4					
DN	160		diametro nominale		
D _i	0.152 mm		diametro interno		
J	0.005 m/m		pendenza condotta		
K	0.00025 m		scabrezza assoluta		
ν	1.3100E-06 mq/s		viscosità cinematica		
V	0.78 m/s		velocità media corrente		
Q _{sp}	14.2 l/s		portata sezione piena		
Q _R	1.19 l/s		Portata reale		
Q _R /Q _{sp}	0.084		Rapporto portata reale / portata sezione piena		
h/D	0.19		Riempimento percentuale		
V _R /V _{sp}	0.62		Rapporto velocità reale / velocità sezione piena		
V _R	0.49 m/s		Velocità reale		

Le verifiche risultano ampiamente soddisfatte. La tubazione esistente DN160 risulta quindi idonea allo smaltimento delle acque reflue.

La presente relazione è costituita da n°12 pagine escluso frontespizio ed allegati.

Reggio Emilia lì, 27 Gennaio 2022

Il Tecnico progettista

ing. Lorenzo Serri

