

COMUNE DI BUDRIO

Progetto per
INTERVENTO UNITARIO CONVENZIONATO (IUC)
UC 58A E IUC 58B
per l'ampliamento di un edificio ad uso produttivo e magazzino
posto a Cento di Budrio in via Enrico Mattei, 4

PROPRIETA'
COMET spa
via Michelino, 105
40127 Bologna

PROGETTISTA
Ing. Stefano Marzadori
Via Gyula, 43
40054 Budrio (BO)

COLLABORATORE
Ing. Andrea Bolognesi (progettista reti fognarie)

SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO TECNICO

OGGETTO:	SCALA	TAVOLA N°
RETI FOGNARIE DI PROGETTO: RELAZIONE IDRAULICA	/	URB 5.5

1°	30 MARZO 2023	IUC COMET	N° ARCHIVIO:
2°	28 febbraio 2023	IUC COMET	U/779
3°	26 luglio 2023	IUC COMET	
4°			
5°			
6°			
REV.	DATA	DESCRIZIONE	

INDICE

1	PREMESSA	1
2	LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	2
3	LA STRUTTURA DEL COMPARTO.....	3
4	DIMENSIONAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE (BIANCHE).....	5
5	DIMENSIONAMENTO DELLE ACQUE REFLUE (NERE)	8
6	PIANO DI MANUTENZIONE E GESTIONE	11
6.1	Manuale d'uso	11
6.2	Manuale di manutenzione	11
6.3	Programma di Manutenzione.....	12
7	SPECIFICHE TECNICHE.....	14
8	ANALISI DEL RISCHIO IDRAULICO	16
8.1	Inquadramento normativo	16
8.2	Analisi	18
9	CONCLUSIONI	20

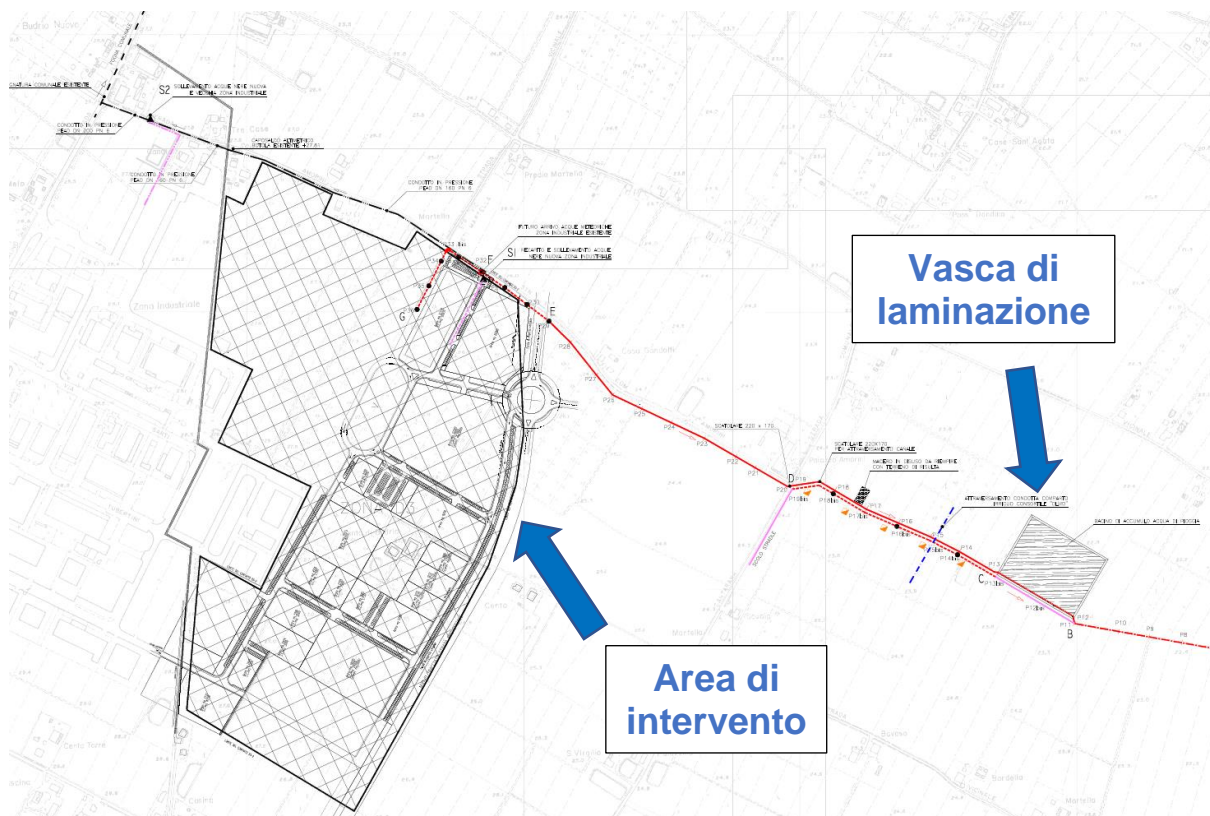
1 Premessa

La presente relazione illustra il progetto delle reti fognarie relative all'ampliamento di un edificio ad uso magazzino posto a Cento di Budrio in via A. Einstein.

In particolare vengono descritte le caratteristiche del sistema di gestione delle acque bianche e delle acque nere di progetto per i lotti.

La progettazione delle reti di smaltimento delle acque è stata effettuata seguendo le seguenti linee guida principali:

- Le reti di acque bianche e nere di progetto saranno reti separate e tra loro indipendenti;
- Le reti acque bianche saranno a loro volta divise fra quelle che raccolgono le acque dai piazzali e quelle che raccolgono le acque dei coperti.
- Le reti di acque nere avranno come recapito la fognatura nera pubblica esistente;
- Le acque bianche saranno scaricate nella fognatura bianca pubblica esistente;
- Non è richiesto un sistema di laminazione dedicato per le acque meteoriche, essendo l'invarianza idraulica garantita da un invaso esistente posto più a valle, a servizio della macroarea in cui il presente intervento è inserito.



2 Localizzazione dell'intervento

La relazione idraulica intende presentare la progettazione delle opere di urbanizzazione riferite alle reti di smaltimento delle acque di origine antropica e delle acque meteoriche prodotte dall'area in oggetto, situata nel comune di Budrio, a Sud Est del capoluogo.

L'area è delimitata a Nord, Est ed Ovest da viabilità esistente (Via Enrico Mattei e Via Schmidt), mentre a Sud dal confine con attività limitrofe. In Figura 1 è visibile l'inquadramento planimetrico.

L'intervento prevede la realizzazione di un nuovo capannone posto immediatamente a Sud di uno esistente, occupando parte dell'attuale via Einstein.



Figura 1 – Localizzazione dell'intervento.

3 La struttura del comparto

La costruzione del nuovo capannone prevede la compenetrazione delle nuove reti a servizio dello stesso con quelle esistenti e, modificandole o rimuovendole laddove necessario. In particolare saranno rimosse le linee esistenti (meteoriche e reflue) posate lungo vie Einstein, così come quelle minori a servizio delle aree parcheggio soppiantate dalla realizzazione del nuovo capannone. (figura 2b)

La figura seguente mostra lo schema dei bacini scolanti, dai quali si percepisce come le superfici da B0 a B4 scolino verso punti di recapito posti ad Ovest del capannone (via Schmidt), mentre le superfici da B5 a B9 scolano verso Est (via Mattei).

Si rammenta che i bacini relativi a coperture sono stati mantenuti separati da quelli relativi ai piazzali. Ciò almeno fino ai punti di recapito nelle reti esistenti.

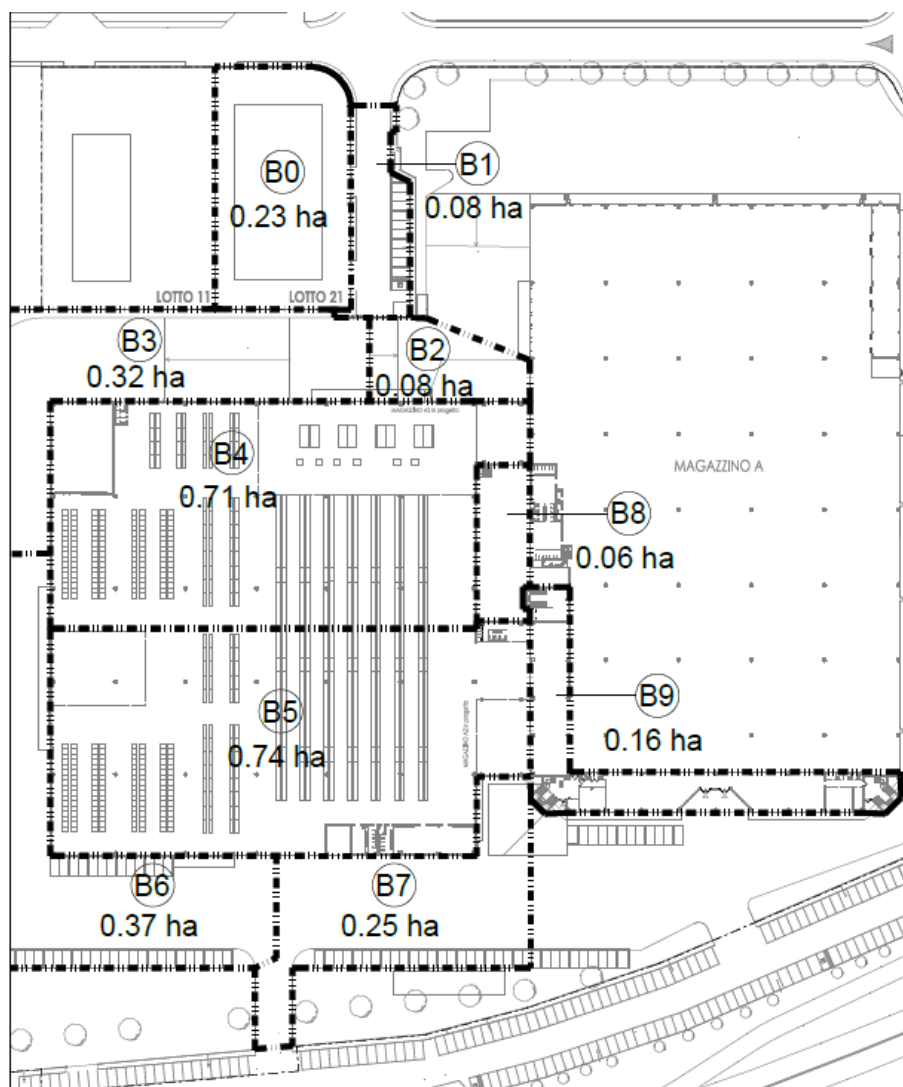
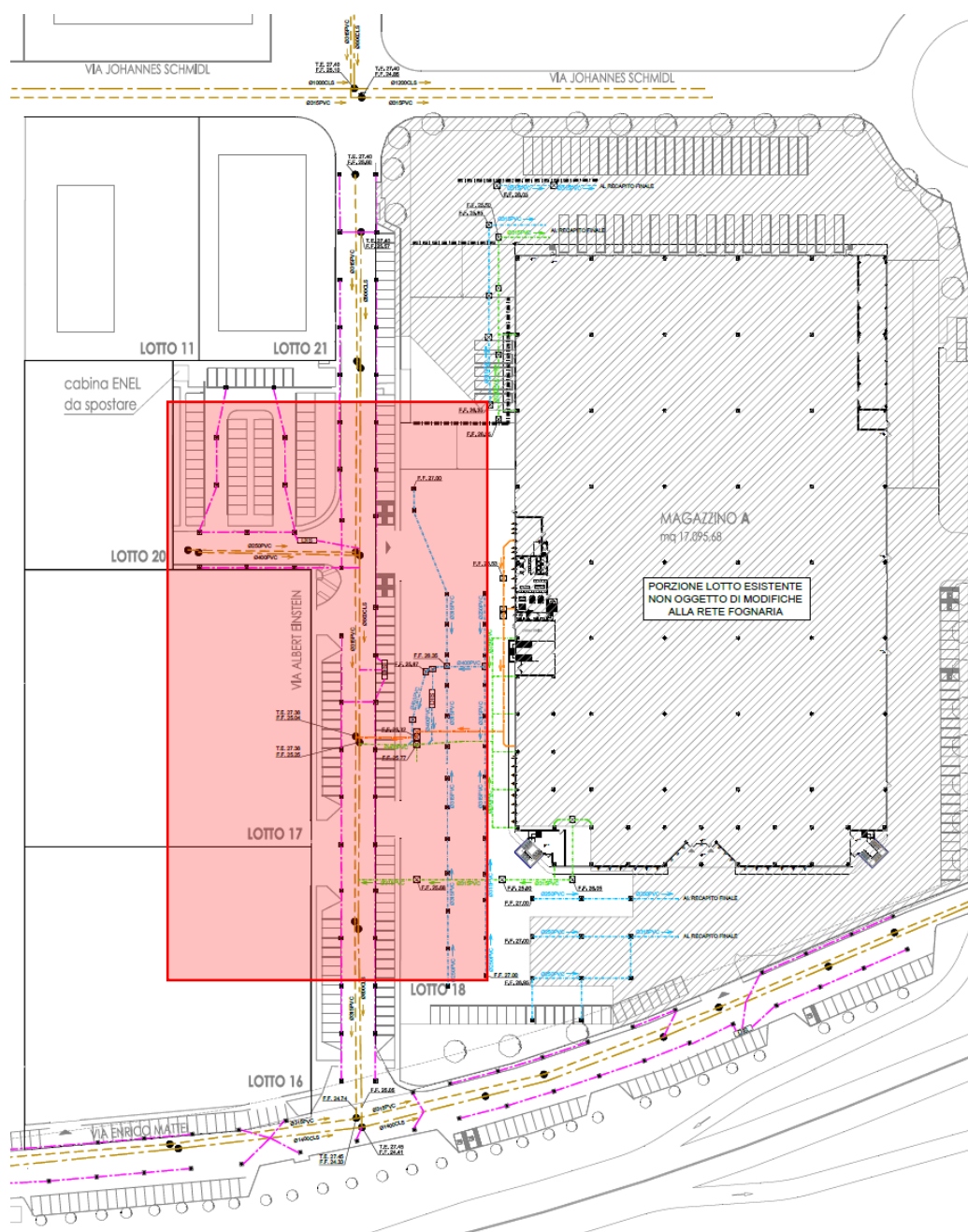


Figura 2 – Delimitazione della superficie e suddivisione dei lotti

Le reti meteoriche sono distinte tra private e pubbliche (di urbanizzazione), mostrando caratteristiche strutturali (SN4 per le private, SN8 per le pubbliche) e dimensionali variabili in ragione della posizione e della loro natura.

Per le reti acque reflue sono invece sempre previste tubazioni di tipo SN8.

Prima degli allacciamenti della fognatura bianca alla pubblica fognatura, devono essere posti in opera un sifone Firenze ed una valvola a clapet come previsto dalle prescrizioni di Hera S.p.A., ente gestore delle reti fognarie.



*Figura 2b – Planimetria delle reti esistenti acque meteoriche e reflue.
Il riquadro rosso individua le parti di rete che saranno dismesse e rimosse.*

4 Dimensionamento delle acque meteoriche (bianche)

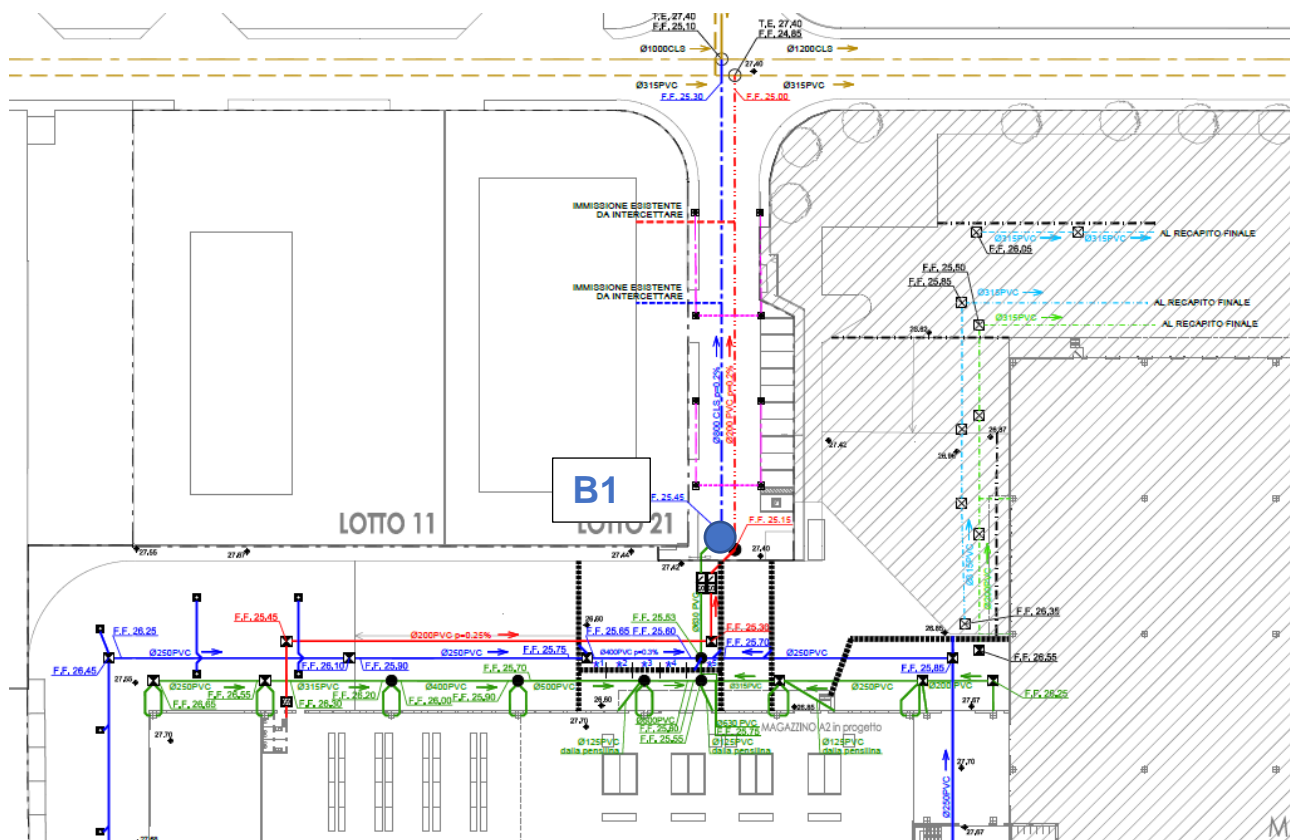


Figura 3 – Reti a servizio della porzione Ovest del capannone e punto di recapito esistente

Il dimensionamento della rete per il drenaggio delle acque meteoriche viene effettuato mediante il Metodo Razionale, il quale prevede che la portata massima (Q_{max}) all'interno di un dato condotto sia pari a:

$$Q_{max} = C I A / 360;$$

dove Q_{max} (m³/s); C = coefficiente di deflusso; I = intensità di pioggia (mm/h); A = superficie drenata dal condotto. (ha).

L'applicazione di tale metodo si basa, oltre che sullo schema e sui punti di recapito di figura 3 e 4, anche sulle seguenti assunzioni principali:

1) L'intensità di pioggia deriva dalla curva di possibilità pluviometrica, secondo la formulazione monomia;

$$I = a \cdot d^{n-1}$$

dove i = altezza di pioggia (mm/h); d = durata dell'evento (h); n = esponente

i cui coefficienti sono desunti dalle specifiche fornite da Hera S.p.a. e riferiti, secondo quanto riportato nelle stesse linee guida, ad un tempo di ritorno di 10 anni.

TR	Tempo di corrvazione			
	< 1 ora		> 1 ora	
	a	n	a	n
5	32.70	0.449	30.97	0.297
10	38.63	0.469	36.64	0.290
25	46.12	0.487	43.82	0.284

Nel dettaglio, per eventi con durata inferiore ad 1h, ossia quelli critici per il comparto in oggetto, si ha

a = 46.12; n = 0.48

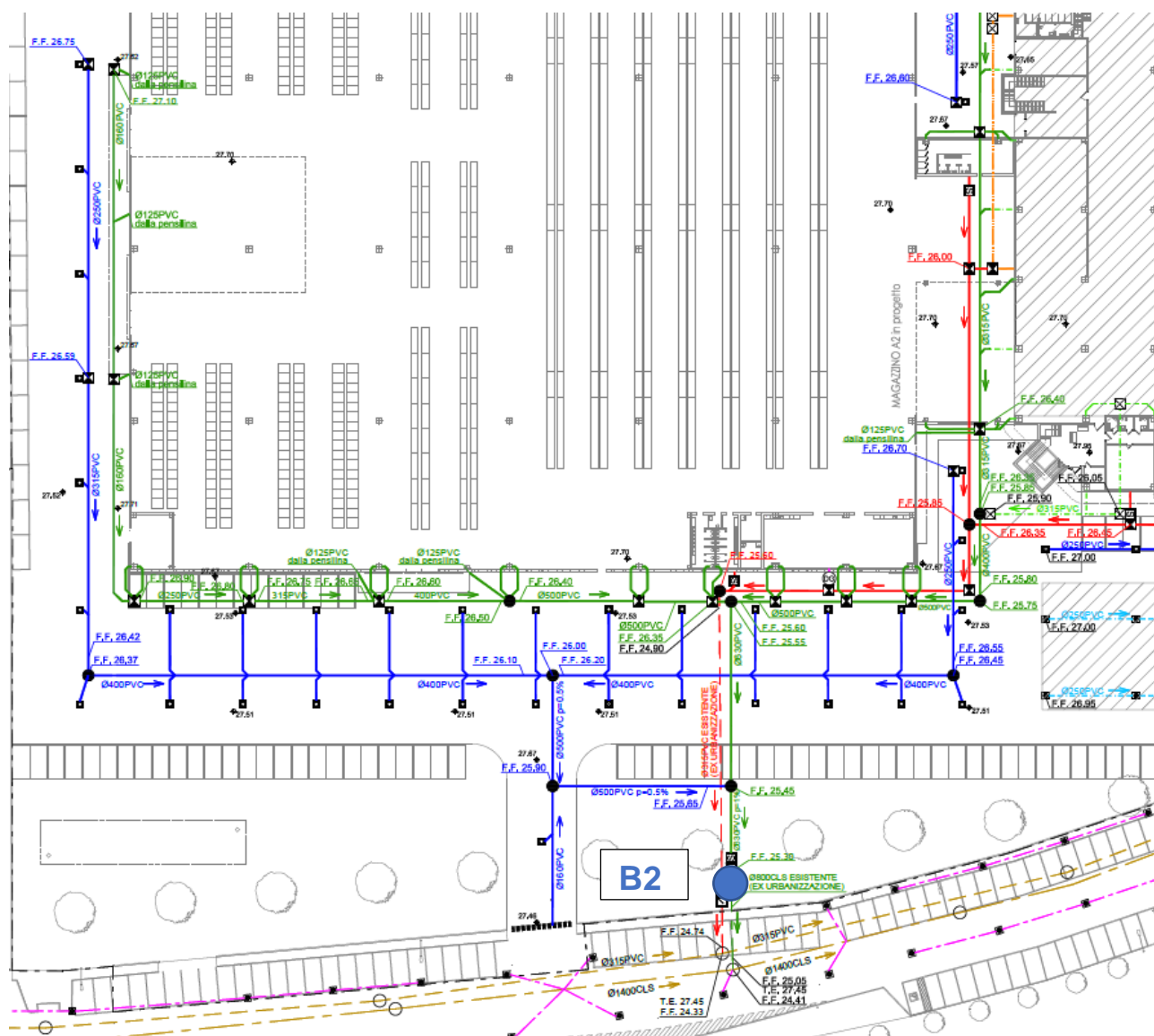


Figura 4 – Reti a servizio della porzione Est del capannone e punto di recapito esistente

2) La durata critica dell'evento è pari al tempo di corrivazione, data dalla somma fra tempo di accesso alla rete ed il tempo di transito attraverso la rete stessa.

3) Il coefficiente di deflusso per un'area residenziale a medio bassa densità e con ridotta quota di impermeabilizzazione del suolo, è cautelativamente assunto pari a 0.7; mentre quello relativo ai parcheggi e strade è assunto pari a 0.85.

Una volta determinata la portata massima (Q_{max}), si sceglie il condotto in modo che la stessa Q_{max} possa transitare nel condotto con un grado di riempimento non superiore al 75% ($h/D \leq 0.75$). Questa valutazione richiede il calcolo della portata del condotto in moto uniforme ed a bocca piena, abbinata all'uso della scala di deflusso adimensionale per condotti circolari.

La portata in moto uniforme secondo Chezy-Manning, nella formulazione di Gauckler-Strickler:

$$Q = K_s \Omega R^{2/3} i^{1/2}$$

Dove:

Q = portata; K_s = coefficiente di scabrezza secondo Strickler (assunto pari a 85 per i condotti in PVC e PE, 75 per i condotti in CLS);

Ω = area bagnata nella sezione del condotto;

R = raggio idraulico;

i = pendenza del condotto (m/m).

Sulla base delle formule e dei parametri sopra esposti, si ottengono i seguenti risultati per i condotti principali che segnano l'uscita verso le reti pubbliche esistenti.

Tratto	C	I (mm/h)	A (m ²)	Q_{max} (l/s)	DN	i (m/m)	h/D
al nodo B1	0.85	94.83	14200	318	PVC 630	0.004	0.57
al nodo B2	0.85	94.83	15800	353	PVC 630	0.004	0.61

5 Dimensionamento delle acque reflue (nere)

Anche la rete per lo smaltimento delle acque nere è suddivisa in due sottoreti poste sul lato Nord e Sud del nuovo fabbricato, entrambe ad Est (via Mattei). La rete Nord si fa carico della quota parte di uffici presenti nel capannone esistente, mentre la porzione Sud riceve limitati servizi igienici ad uso degli autotrasportatori.

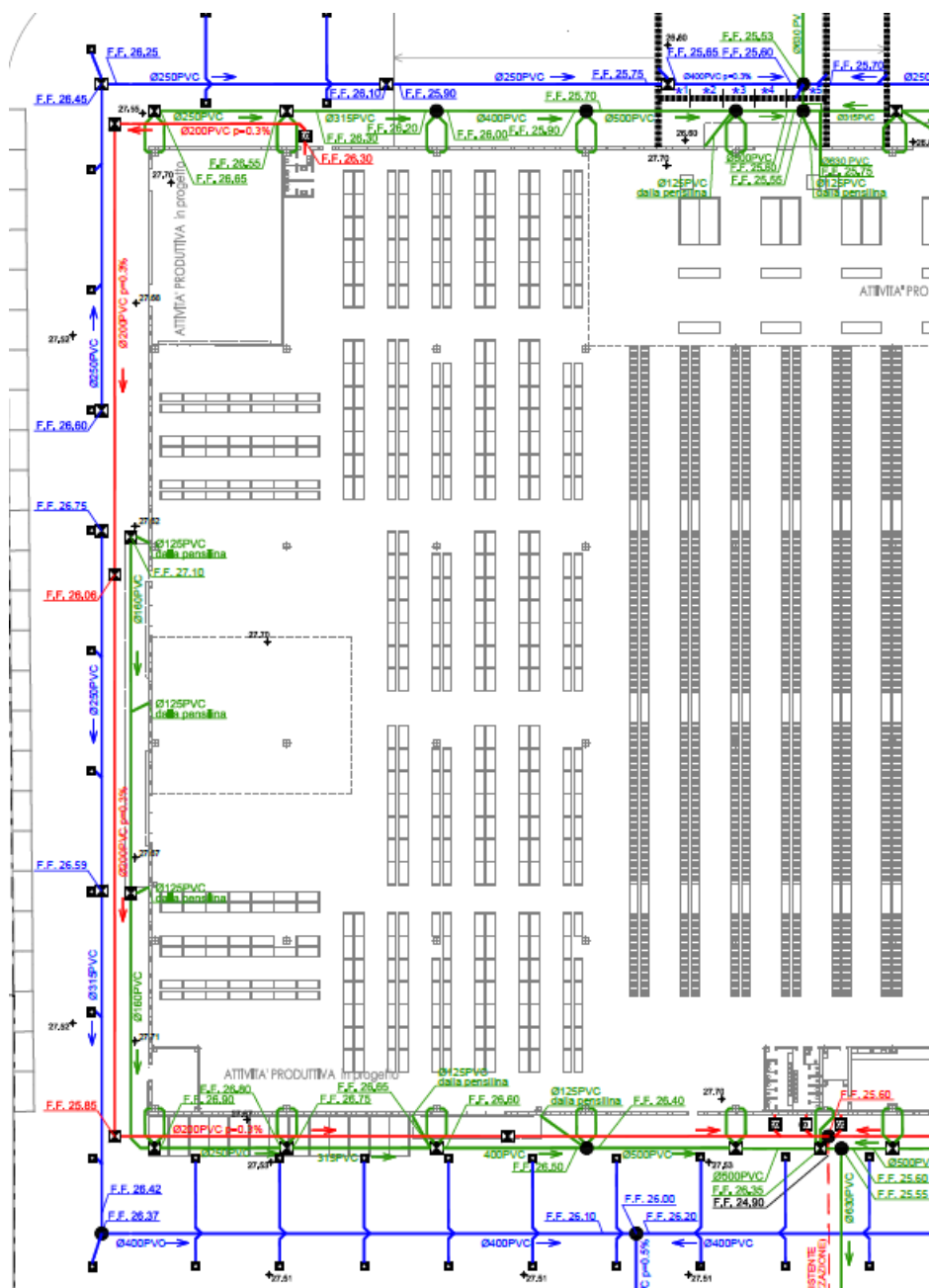


Figura 5 – Reti a servizio della porzione Sud del capannone e punto di recapito esistente

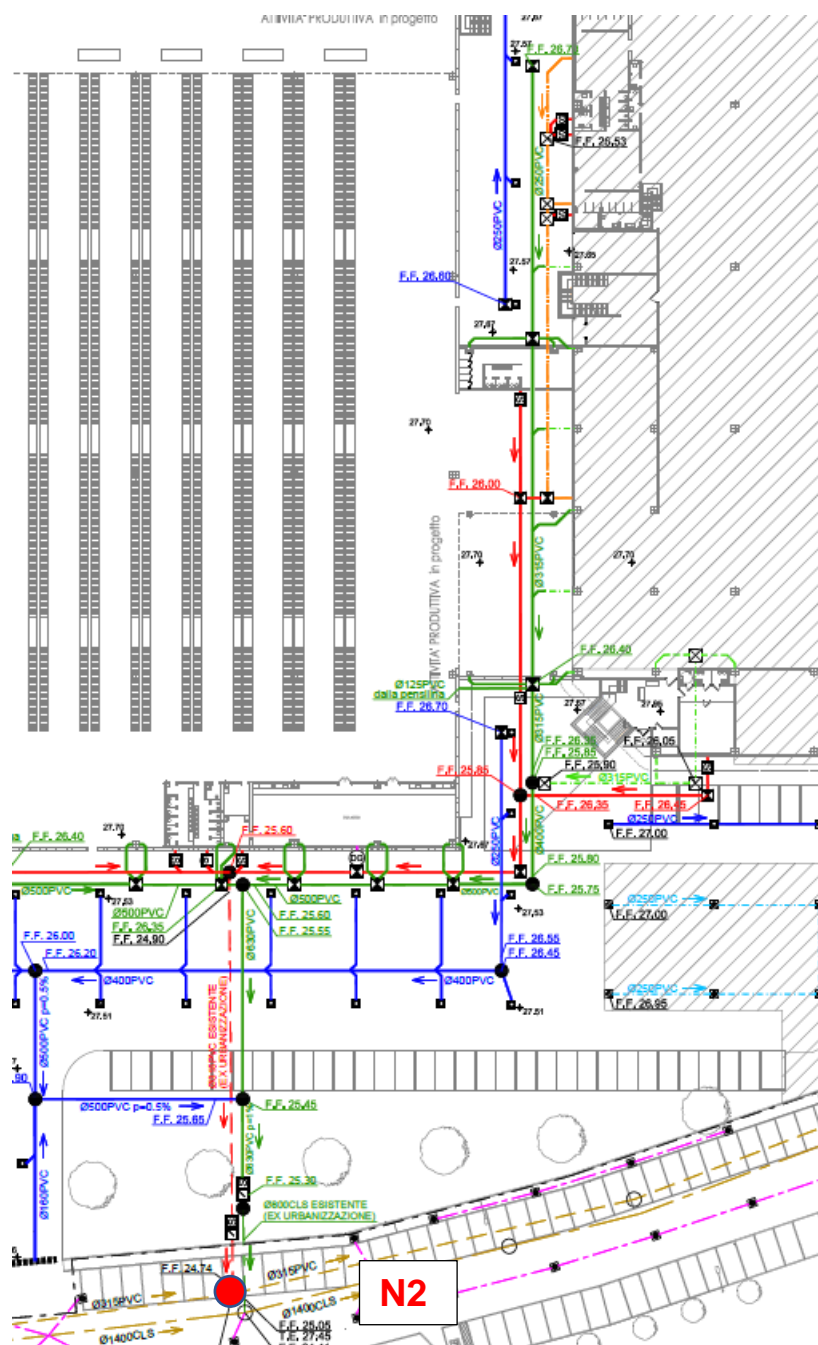


Figura 6 – Reti a servizio del capannone esistente, posta sul lato Nord del nuovo fabbricato e punto di recapito nella rete esistente

La rete in esame è di nuova realizzazione ed è stata pensata con condotti in materiale plastico di diametro non inferiore di 200 mm per sopperire alle portate prodotte dai lotti in esame. I condotti hanno pendenze costanti dell'2% e del 4% garantendo i limiti previsti di velocità nelle condotte non inferiori a 0.5 m/s. La determinazione della portata di acque reflue da smaltire è stata stimata seguendo le specifiche di Hera S.p.a.

Il dimensionamento dei collettori di scarico delle acque reflue va condotto seguendo le disposizioni contenute nella norma UNI EN 12056-2, che si basa sul calcolo dell'unità di scarico DU, intesa come

portata media di scarico di un apparecchio sanitario, espressa in litri al secondo (l/s). In Tabella 1 sono indicate le unità di scarico di vari apparecchi sanitari nel caso di un sistema di scarico con colonne di scarico separate (tipo IV):

Apparecchio sanitario	DU
Lavabo, bidè	0.3
Doccia	0.5
Vasca da bagno	0.5
Lavello da cucina	0.5
Lavastoviglie (domestica)	0.5
Lavatrice (carico max 12 kg)	0.5
WC capacità cassetta 6.0 o 7.5 l	2.0
WC capacità cassetta 9.0 l	2.5
Pozzetto a terra DN 50	0.6
Pozzetto a terra DN 100	1.3

Tabella 1: Unità di scarico (DU = Download Unit)

La portata di acque reflue Q_{ww} prevista per un impianto di scarico al quale sono raccordati unicamente apparecchi sanitari domestici è definita come:

$$Q_{ww} = K \sqrt{\Sigma DU}$$

dove:

Q_{ww} è la portata di acque reflue (l/s);

K è il coefficiente di frequenza (Tabella 2)

Destinazione d'uso dei locali	Coefficiente K
Abitazioni e uffici	0.5
Ospedali, scuole, ristoranti	0.7
Bagni e/o docce pubbliche	1.0

Tabella 2: Coefficienti di Frequenza

Considerando che i condotti terminali verso i nodi N1 ed N2 hanno pendenza 0.2%, ipotizzando un grado di riempimento di esercizio del 50% ($h/D = 0.5$), si ottengono in tali condizioni le seguenti portate di esercizio:

Nodo N1 (Diametro = 200 mm) $\rightarrow Q = 9$ l/s

Nodo N2 (Diametro = 315 mm) $\rightarrow Q = 30$ l/s

A tali valori, sulla base delle formule sopra indicate, sarebbero associati i seguenti valori di unità di scarico equivalenti

Nodo N1 $\rightarrow 324$ unità di scarico

Nodo N2 $\rightarrow 3600$ unità di scarico

Valori largamente superiori a quelli esprimibili o dovuti alle installazioni (bagni, uffici, ecc..) previste.

6 Piano di manutenzione e gestione

6.1 Manuale d'uso

Quale modalità d'uso corretta occorre che venga periodicamente verificato lo stato di conservazione e di efficienza delle reti fognarie relative alle acque bianche e nere, con particolare riferimento agli elementi che più facilmente possono creare problematiche nel corretto scolo delle acque come, ad esempio, la rete di raccolta delle acque superficiali ed in particolare delle caditoie.

Negli elaborati grafici sono individuate analiticamente le posizioni di tutte le reti, delle caditoie dei manufatti interrati. Sono altresì riportati i particolari costruttivi relativi alle camere prefabbricate. Infine sono puntualmente indicate tutte le quote altimetriche di riferimento necessarie per una corretta realizzazione delle reti. In particolare sono indicate le quote di scorrimento, le quote altimetriche del terreno nello stato di fatto e le quote altimetriche del terreno di progetto.

Come evidenziato negli elaborati di progetto la rete fognaria relativa alle acque bianche presenta la realizzazione di due vasche di laminazione e di alcuni fossi

6.2 Manuale di manutenzione

L'attività principale di manutenzione sui condotti fognari consiste:

- a) nella verifica periodica dello stato d'uso, prevalentemente mediante controllo visivo e successive eventuali riparazioni ove occorrenti;
- b) nell'espurgo degli stessi condotti, necessario a mantenere sgombra la sezione idraulica dal deposito dei materiali di sedimentazione sul fondo delle tubazioni.

Analogamente le medesime operazioni andranno previste per gli elementi di captazione delle acque meteoriche (caditoie, griglie, ecc.)

L'operazione dovrà essere eseguita mediante l'impiego di apparecchiatura combinata montata su autocarro provvisto di pompa, cisterna provvista di due scomparti, impianto oleodinamico e aspirante combinato con attrezzatura per rifornimento idrico, naspo girevole con tubazione ad alta resistenza ed ugelli piatti e radiali per getti d'acqua ad alta pressione.

Per la corretta esecuzione dei lavori è necessario eseguire gli stessi su ogni tratto di fognatura tra i pozzetti d'ispezione iniziando a valle e risalendo a monte lungo il percorso della fognatura stessa (pertanto in senso contrario al flusso di scorrimento dell'acqua).

I rifiuti asportati durante le operazioni di espurgo dei condotti sono classificati come speciali, pertanto dovranno essere trasportati e conferiti presso impianti e/o discariche autorizzate allo smaltimento di tali rifiuti nel pieno rispetto delle normative nazionali e regionali vigenti in materia.

In particolar modo si evidenzia che il trasporto di detti rifiuti presso gli impianti e/o discariche deve essere eseguito da ditte autorizzate e iscritte in apposito albo per la categoria del rifiuto da trasportare.

Per quanto concerne le vasche di laminazione ed i fossi, le attività di manutenzione consistono in una verifica periodica dello stato d'uso con pulizia e sfalcio della vegetazione;

La manutenzione delle opere fognarie consiste quindi principalmente in:

- espurgo periodico del collettore fognario (con particolare attenzione agli eventuali elementi speciali quali sifoni, pozzetti per salti di quota / cambio sezione condotte, bocche tarate, ecc.);
- espurgo periodico degli elementi di captazione acque meteoriche (caditoie, griglie, ecc.);
- riparazione e/o sostituzione dei pozzetti / cassette della fognatura;
- verifica costante, manutenzione e/o sostituzione dei manufatti di coronamento che risultino instabili o danneggiati.
- riparazione e/o sostituzione di elementi dell'impianto di sollevamento acque nere (con eventuale espurgo se necessario);
- pulizia e sfalcio periodico della vegetazione dalle vasche di laminazione e dai fossi

6.3 Programma di Manutenzione

Le prestazioni attese dalle reti fognarie sono quelle di smaltire correttamente le portate previste verso l'emissario finale; il calo di tali prestazioni non si presenterà improvvisamente ma solo come una lenta riduzione della portata negli anni.

I controlli da effettuarsi sul collettore fognario, almeno una volta all'anno, sono sostanzialmente i seguenti:

- verifica dello stato dei pozzetti e della funzionalità degli allacciamenti / elementi di captazione acque meteoriche con eventuali operazioni di espurgo (se ritenute necessarie);
- immediata sostituzione di elementi (pozzetti, coronamenti, ecc.) in caso di danneggiamento.

I controlli da effettuarsi sulle vasche di laminazione e dei fossi, almeno due volte all'anno, sono invece i seguenti:

- verifica dello stato dei condotti in ingresso/uscita con eventuali operazioni di espurgo (se ritenute necessarie);
- pulizia / sfalcio della vegetazione.

Gli interventi di manutenzione possono procedere di pari passo con il programma di manutenzione ed essere determinati dallo stesso; in particolare la verifica dei pozzetti può essere accompagnata immediatamente dalle operazioni di pulizia e manutenzione.

7 Specifiche tecniche

Le fognature per acque miste (per sostituzione/deviazioni reti esistenti) sono realizzate con:

- condotte in elementi pre-fabbricati in CLS con base d'appoggio piana su sottofondo in calcestruzzo e rinfilanco in sabbia per ricoprimento inferiori di 1 metro;
- condotte in pvc tipo SN8 SDR34 con rinfilanco in sabbia lavata per diametri ≤ 700 mm e ricoprimento maggiore di 1 metro;
- condotte in elementi pre-fabbricati in CLS con base d'appoggio piana su sottofondo in calcestruzzo e rinfilanco in sabbia per diametri > 700 mm;

Le fognature per acque bianche sono realizzate con:

- condotte in elementi pre-fabbricati in CLS con base d'appoggio piana su sottofondo in calcestruzzo e rinfilanco in sabbia per ricoprimento fino a 1 metro incluso;
- condotte in PVC tipo SN8 SDR34 con rinfilanco in sabbia lavata per diametri ≤ 700 mm e ricoprimento maggiore di 1 metro;
- condotte in elementi pre-fabbricati in cls con base d'appoggio piana su sottofondo in calcestruzzo e rinfilanco in sabbia per diametri > 700 mm;
- condotte in PVC tipo SN4 SDR41 con rinfilanco in CLS per i fognoli stradali (onde evitare problematiche con l'impianto radicale delle piante esistenti e/o di progetto):

Le fognature per acque nere sono realizzate con:

- condotte in PVC tipo SN16 SDR27 con rinfilanco in sabbia lavata per diametri ≤ 700 mm e ricoprimento fino a 1 metro incluso;
- condotte in PVC tipo SN8 SDR34 con rinfilanco in sabbia lavata per diametri ≤ 700 mm e ricoprimento maggiore di 1 metro;

Le fognature di progetto d'immissione delle aree private verranno portate all'interno delle stesse indicativamente per una lunghezza di 2.00 metri circa dal confine di proprietà; al termine di tale tratto sub-orizzontale verranno portate al livello del terreno mediante pezzi speciali (curve, ecc.) e chiuse superiormente con tappo d'ispezione (in modo tale che siano individuabili sul posto).

La posizione delle fognature di progetto d'immissione delle aree private andrà verificata rispetto alla disposizione definitiva dei fabbricati da servire.

I pozzetti e le camere saranno gettati in opera con spessori ed armature verificati a calcolo statico ovvero realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo armato verificati in relazione agli effettivi

carichi statici; in ogni caso al loro interno andrà effettuato un trattamento protettivo con due mani di resine epossicatramose di spessore minimo 0.60 mm.

I salti di quota all'interno dei pozzetti e/o camere di raccordo di condotte fino a D=500 mm dovranno essere realizzati con derivazione a T fissata alla parete e dotata di tappo d'ispezione; per condotte di diametro superiore si potrà realizzare il salto direttamente nel pozzetto e/o camera previo rivestimento delle pareti interne e della canaletta di raccordo sul fondo (potenzialmente investiti dal flusso in ingresso) con materiale resistente all'abrasione; per garantire la tenuta idraulica in caso di realizzazione di pozzetti costituiti da elementi prefabbricati, le giunzioni tra i vari componenti che li costituiscono (base ed elementi di rialzo) dovranno essere dotate di guarnizione elastomeriche di tenuta e stuccate in malta cementizia sulla parete interna ovvero dovranno essere sigillate tra loro tramite mastice idro-espansivo tipo "Volteco P201" (o prodotto equivalente) e trattate sulla parete interna con malta tipo "Mapelastic" (o prodotto equivalente) per una fascia di altezza minima 10 cm; i manufatti di coronamento (caditoie, chiusini, botole, griglie, ecc.) sono in ghisa sferoidale e avranno classe di carico C250 per le aree pedonali e classe di carico D400 per le aree carrabili.

Le opere da realizzare dovranno in generale essere conformi alle specifiche tecniche indicate nelle linee guida di progettazione (per reti fognarie, per impianti di sollevamento, ecc.) emesse dall'ente gestore (Hera S.p.a.).

8 Analisi del rischio idraulico

L'analisi è volta a confermare la compatibilità idraulica degli interventi previsti alla luce delle vigenti perimetrazioni delle aree potenzialmente interessate da alluvioni, riportate nella variante di coordinamento fra il Piano Gestione Rischio Alluvioni ed i Piani Stralcio di bacino.

8.1 Inquadramento normativo

L'area oggetto di studio occupa una porzione limitrofa all'abitato urbano del comune di Budrio, delimitata a Nord e ad Est da Via Enrico Mattei, mentre ad Ovest da via Schmidl..

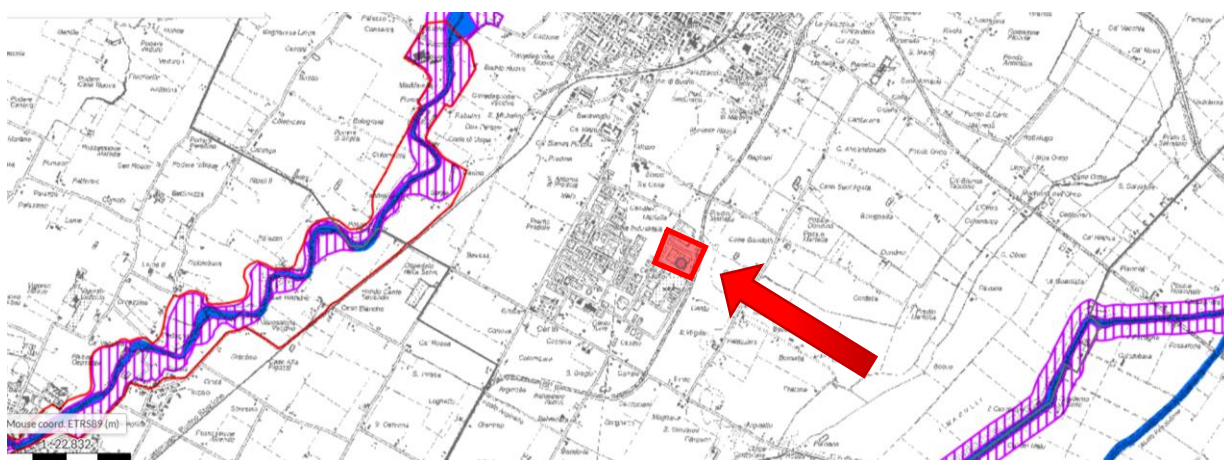


Figura 7 – Delimitazione degli alvei attivi, delle aree ad elevata probabilità di esondazione e delle aree a rischio inondazione per TR=200 anni. In rosso la zona di intervento

Secondo le norme del Piano Stralcio per il Bacino del torrente Idice, redatto dall'Autorità di Bacino del Reno, mutate anche dal PTM, l'intervento non ricade nelle aree ad alta probabilità di esondazione, né all'interno delle fasce di pertinenza fluviale, come si può desumere dalla figura precedente.

Secondo il PGRA L'area in oggetto ricade nello scenario di pericolosità P2 (Alluvioni poco frequenti - media probabilità).

L'Assetto sopra descritto è confermato dalle mappe PGRA aggiornate al 2022. In particolare, la mappa relativa al reticolo principale ricalca quanto già presente negli strumenti di piano vigenti, facendo ricadere l'area in oggetto nello scenario di pericolosità P2 (Alluvioni poco frequenti - media probabilità).

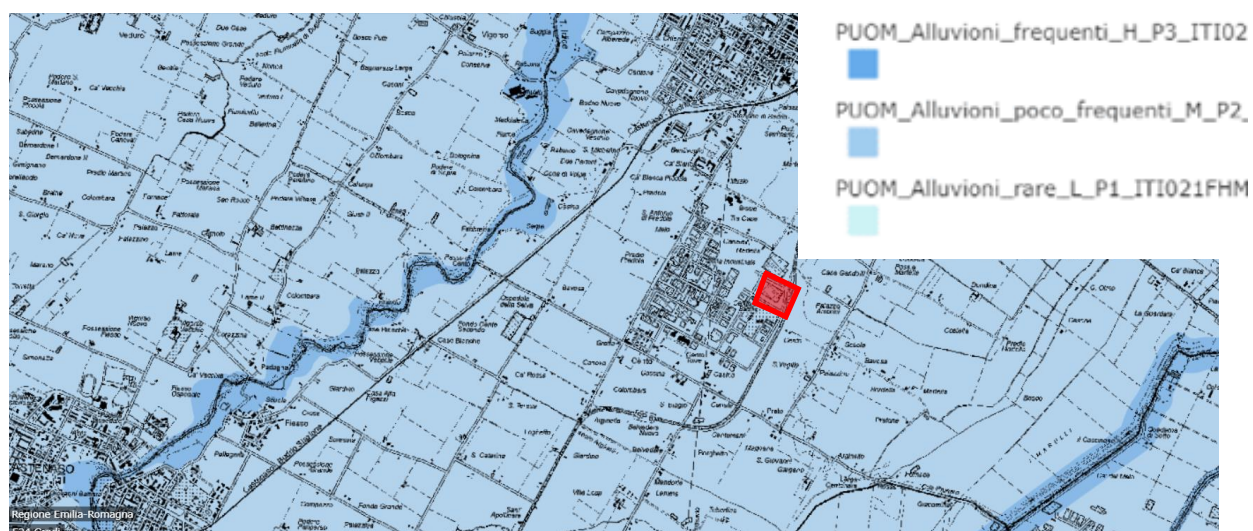


Figura 8 – Estratto dalla mappa PGRA2022: Reticolo Primario. L'area di intervento è campita in rosso.

Per quanto riguarda il reticolo secondario di pianura, si fa nuovamente riferimento alla cartografia associata al PGRA, la quale indica nuovamente un livello di pericolosità P2.

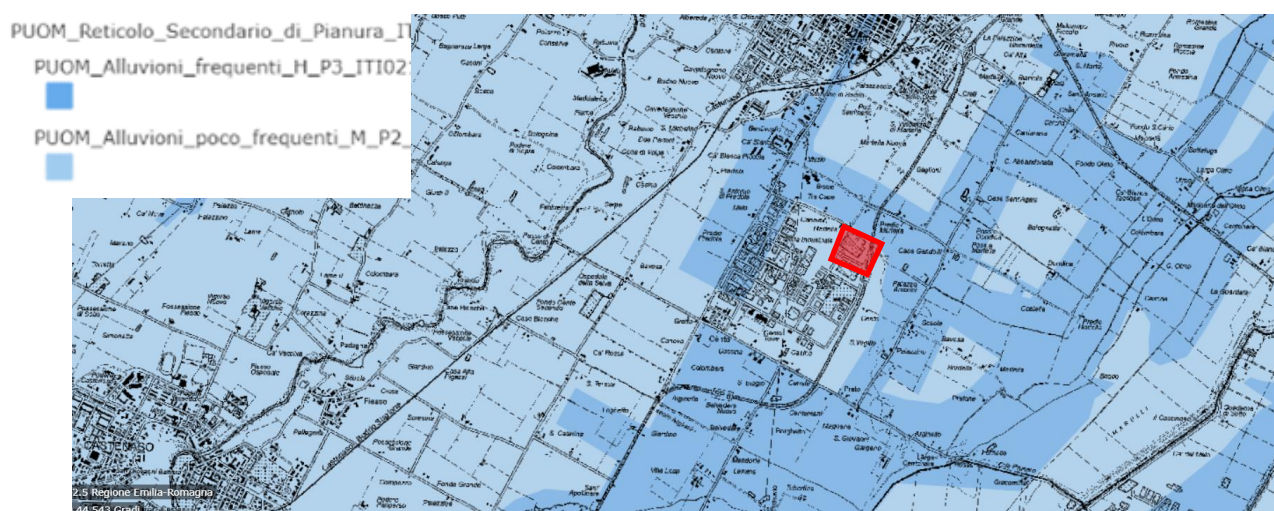


Figura 9 – Estratto dalla mappa PGRA2019: Reticolo Secondario di Pianura. In rosso, l'area di intervento

8.2 Analisi

Per quanto riguarda il rischio idraulico si è valutato quali potessero essere le fonti di rischio per la zona in esame, riscontrando i seguenti corpi idrici appartenente al reticolo primario:

- Torrente Idice
- Torrente Quaderna

Sulla base delle mappe sopra esposte, delle informazioni ricevute, nonché dell'altimetria dell'area, si producono le seguenti considerazioni:

- L'area in oggetto è formalmente esterna alle zone classificate ad alta probabilità di esondazione
- Non vi sono informazioni o testimonianze che possano qualificare i canali limitrofi appartenenti al reticolo secondario quali elementi connotati da chiara insufficienza idraulica e capaci di produrre esondazioni sulle aree circostanti.
- Il torrente Idice presenta allo stato attuale possibili insufficienza in merito alle quote di sommità arginali, in occasione di eventi con TR=200 anni, con particolare riferimento all'argine sinistro (Ovest).
- Sebbene eventi di tracimazione vedrebbero come prioritaria l'esondazione verso Ovest, in mancanza di analisi quantitative di maggior dettaglio non è possibile escludere a priori la propagazione residua di acque tracimate da Idice anche sul fronte orientale. Peraltro, tale pericolosità residua risulta coerente con quanto previsto dalle mappe MP e da quelle PGRA aggiornate al 2019.
- Va tuttavia sottolineato che l'Idice dista circa 2 km dall'area in oggetto e che lungo questa distanza sono presenti numerose interferenze di tipo antropico (edifici, piccoli rilevati stradali, canali, fossi), i quali costituiscono un chiaro ostacolo alla propagazione di eventuali acque di esondazione

Alla luce di quanto esposto, si sottolinea inoltre che l'intervento prevederà quote di imposta degli edifici generalmente superiori rispetto alle strade circostanti, fatta eccezione per il fronte Ovest dell'edificio, in corrispondenza delle baie di carico, dove è presente una zona ribassata.

Per tale zona è stato previsto un apposito presidio formato da canalette grigliate in cemento polimerico ad alta efficienza, al fine di creare una linea di raccolta nel punto di minimo del piazzale direttamente collegata alla rete principale, diretta al nodo B1. Tali accorgimenti costituiscono un franco

addizionale nei confronti di eventuale presenza di acqua dovuta ad insufficienze della rete locale esistenze o a residui di propagazione dagli elementi dei più distanti reticoli primario e secondario.

Si rammenta infine quanto riportato nella Delibera Regionale n.1300 del 01/08/2016, per le aree definite a media pericolosità (P2), con particolare riferimento all'articolo 5.2. In esso, a titolo di esempio e senza pretesa di esaustività, vengono menzionati alcuni dei possibili accorgimenti che devono essere utilizzati per la mitigazione del rischio e che devono essere assunti in sede di progettazione al fine di garantire la compatibilità degli interventi con le condizioni di pericolosità di cui al quadro conoscitivo specifico di riferimento, demandando alle Amministrazioni Comunali la verifica del rispetto delle presenti indicazioni in sede di rilascio del titolo edilizio. In particolare:

a.1. la quota minima del primo piano utile degli edifici deve essere all'altezza sufficiente a ridurre la vulnerabilità del bene esposto ed adeguata al livello di pericolosità ed esposizione;

a.2. è da evitare la realizzazione di piani interrati o seminterrati, non dotati di sistemi di autoprotezione, quali ad esempio:

- le pareti perimetrali e il solaio di base siano realizzati a tenuta d'acqua; - vengano previste scale/rampe interne di collegamento tra il piano dell'edificio potenzialmente allagabile e gli altri piani;

- gli impianti elettrici siano realizzati con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento dell'impianto anche in caso di allagamento; - le aperture siano a tenuta stagna e/o provviste di protezioni idonee; - le rampe di accesso siano provviste di particolari accorgimenti tecnico-costruttivi (dossi, sistemi di paratie, etc);

- siano previsti sistemi di sollevamento delle acque da ubicarsi in condizioni di sicurezza idraulica. Si precisa che in tali locali sono consentiti unicamente usi accessori alla funzione principale.

a.3. favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo ovvero che comportino l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti.

Le considerazioni sopra esposte in merito alla propagazione di eventuali acque esondate dal reticolo minore, unite alle quote delle strade esistenti, nonché alle previste quote di progetto le quali attestano l'area di intervento ed i suoi accessi al disopra delle strade circostanti, inducono a ritenere soddisfatti gli accorgimenti suggeriti all'art. 5.2 della DR 1300/2016, teste richiamati.

9 Conclusioni

In base all'analisi della normativa vigente ed alle indicazioni numeriche e cartografiche in essa contenute, individuate le possibili fonti di rischio idraulico sul reticolo primario e secondario, analizzati i massimi livelli di piena raggiungibili desunti dal PSAI, l'area non rientra in quelle ad alta probabilità di esondazione, ma risulta eventualmente raggiungibile da tracimazioni dovute a piene con TR=200anni, secondo quanto designato dall'autorità idraulica.

Sulla entità di tali eventuali tracimazioni, gli strumenti ad oggi vigenti non forniscono indicazioni quantitative. Va inoltre considerata la distanza dal torrente Idice e gli ostacoli interposti fra esso e l'area in oggetto e che il piano di imposta degli edifici dovrà essere 40 cm superiore all'attuale piano stradale e considerate gli effetti mitigatori del muretto posto sul confine dell'area (la cui sommità si prevede 90 cm superiore al piano campagna circostante).

Pertanto, alla luce dell'inquadramento normativo e pianificatorio, dell'analisi delle possibili fonti di rischio idraulico (reticolo minore e corsi d'acqua principali), nonché in ragione della relazione esistente fra le quote di imposta degli edifici e delle strade in progetto e le quote dei cigli dei canali e/o di massima piena dei corsi d'acqua,

ASSEVERO

in qualità di autore del presente elaborato e di tecnico laureato in ingegneria civile indirizzo idraulico, regolarmente iscritto all'albo degli Ingegneri di Bologna al n° 7700,

che l'intervento previsto non determina sull'area in oggetto un incremento del rischio idraulico rispetto allo stato attuale.