



# Comune di Concorezzo

## NUOVA SCUOLA PRIMARIA DI VIA OZANAM

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INERENTE LA REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SCUOLA PRIMARIA DI VIA OZANAM - CIG: 9839258C8D

### NUOVA SCUOLA PRIMARIA DI VIA OZANAM

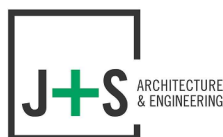
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) - MISSIONE 5 COMPONENTE 2  
INVESTIMENTO/SUBINVESTIMENTO 2.1 "RIGENERAZIONE URBANA"



J+S S.p.A. Architecture & Engineering

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA - STRUTTURALE - IMPIANTISTICA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

via dei Mestieri 13 - 20863 Concorezzo (MB) Italia  
tel. 039.6886381  
info@jplus.it www.jplus.it



Quadro Revisioni						
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato	
00	07.08.2023	EMISSIONE				

Codifica WBS								
Anno	Commessa	Fase progetto	Appalto/Opera	Attività	Disciplina	Categoria	Progressivo	Revisione
21	075	PF	A01	GEN	0	RT	006	00

Titolo tavola  <h2>Relazione di invarianza idraulica preliminare</h2>	Commessa	21 - 075
	Scala	-
	Data	07.08.2023



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INERENTE LA REALIZZAZIONE DELLA  
NUOVA SCUOLA PRIMARIA DI VIA OZANAM - CIG: 9839258C8D  
NUOVA SCUOLA PRIMARIA DI VIA OZANAM  
Relazione di invarianza idraulica preliminare

1 / 16

---

## RELAZIONE DI INVARIANZA IDRAULICA



## SOMMARIO

<b>1 - PREMESSA E FINALITÀ</b> .....	<b>3</b>
<b>2 - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IDRAULICO</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1 - INDIVIDUAZIONE DEI RECAPITI E DELLE AREE SCOLANTI</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1.1. - Riuso</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1.2. - Infiltrazione nel sottosuolo</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1.3. - Scarico in corpo idrico ricettore</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1.4. - Scarico in fognatura</b> .....	<b>7</b>
<b>2.2 - RETE FOGNARIA DELLE ACQUE NERE</b> .....	<b>8</b>
<b>2.3 - SISTEMA DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE</b> .....	<b>8</b>
<b>3 - ANALISI IDROLOGICA</b> .....	<b>8</b>
<b>3.1 - ANALISI PROBABILISTICA DELLE PRECIPITAZIONI INTENSE</b> .....	<b>8</b>
<b>3.2 - TEMPO DI RITORNO</b> .....	<b>10</b>
<b>3.3 - STIMA DEL TEMPO DI CORRIVAZIONE</b> .....	<b>10</b>
<b>3.4 - STIMA DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO</b> .....	<b>10</b>
<b>3.5 - CALCOLO DEI VOLUMI DI INVASO</b> .....	<b>13</b>
<b>3.6 - VERIFICA DELLA STRUTTURA DI LAMINAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE</b> .....	<b>13</b>
<b>4 - OPERE IN PROGETTO</b> .....	<b>13</b>
<b>4.1 - PRIMO DIMENSIONAMENTO DELLE PRINCIPALI OPERE IDRAULICHE PER IL SISTEMA DI CAPTAZIONE E SMALTIMENTO GENERALE DELLE ACQUE METEORICHE</b> .....	<b>14</b>



## 1 - PREMESSA E FINALITÀ

Il presente documento costituisce le linee guida per la stesura della relazione idrologica ed idraulica rispondente ai requisiti del Regolamento Regionale della Lombardia n.7 del 23 novembre 2017 (RR 7/2017) e smi, recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'art.58 bis della legge regionale 11 marzo 2005 n.12 relativamente alle opere idrauliche previste nell'ambito del progetto di realizzazione della nuova scuola primaria di Concorezzo sita in via Ozanam commissionato dal comune di Concorezzo.

Il progetto idraulico riguarda in particolare il pre-dimensionamento delle strutture di laminazione e scarico delle portate meteoriche scaricabili dal lotto e il posizionamento e pre-dimensionamento della rete di drenaggio e della rete delle acque nere.

I calcoli idrologici ed idraulici sono stati eseguiti secondo le indicazioni del regolamento regionale, ovvero considerando eventi di pioggia con tempo di ritorno pari a 50 anni (con verifica per tempi di ritorno di 100 anni) e adottando i parametri caratteristici delle curve di possibilità pluviometrica adottati da ARPA Lombardia.



## 2 - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IDRAULICO

Ai fini del rispetto della normativa sull'invarianza idraulica, trattandosi di un intervento di nuova realizzazione, occorre applicare all'intera area ampliata le misure per l'invarianza idraulica, ai sensi della lettera a), comma 2, dell'art.3 del RR 7/2017.

Ai sensi del comma 3 dell'art.7 del RR 7/2017, l'intero territorio comunale di Concorezzo ricade in area A (alta criticità), dunque il valore di portata meteorica ammissibile allo scarico per queste zone, ai sensi del comma 1 dell'art.8, è pari a 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento.

L'area interessata dall'intervento ha una superficie di 22'378.3 m<sup>2</sup> di cui 6'127.4 m<sup>2</sup> impermeabili equivalenti con un coefficiente di deflusso medio ponderale pari a 0.27, dunque ai sensi dell'art.9 (Tabella 1) del regolamento, è richiesto il calcolo secondo il **metodo delle sole piogge**.

L'area è inserita nel tessuto urbanizzato comunale ed è già servita da pubblica fognatura.

### 2.1 - INDIVIDUAZIONE DEI RECAPITI E DELLE AREE SCOLANTI

Essendo disponibile l'allacciamento alla pubblica fognatura, esso rappresenterà il naturale recapito delle acque civili ed assimilabili prodotte dal nuovo complesso.

Quale recapito delle acque meteoriche sono stati valutati tutti i possibili ricettori, come previsto dalla normativa, in ordine di priorità:

- Riuso;
- Infiltrazione nel sottosuolo;
- Scarico in corpo idrico ricettore;
- Scarico in fognatura.

#### 2.1.1. - Riuso

Date le dimensioni tutto sommato contenute dell'area non è stato ritenuto tecnicamente economico dotare l'edificio di una rete di acque grigie; dunque, l'unica alternativa praticabile di riuso delle acque che è stata individuata riguarda gli usi irrigui per le aree verdi.

Poiché però il riuso delle acque avverrebbe nell'arco di diversi giorni e non entro le 48 ore prescritte, tale volume non è idoneo ad essere conteggiato nel calcolo del volume di laminazione vero e proprio in ottemperanza al regolamento sull'invarianza idraulica.



### 2.1.2. - Infiltrazione nel sottosuolo

L'area in oggetto non ricade in fasce di rispetto di alcun vincolo, come si può osservare nel PGT in Figura 1.

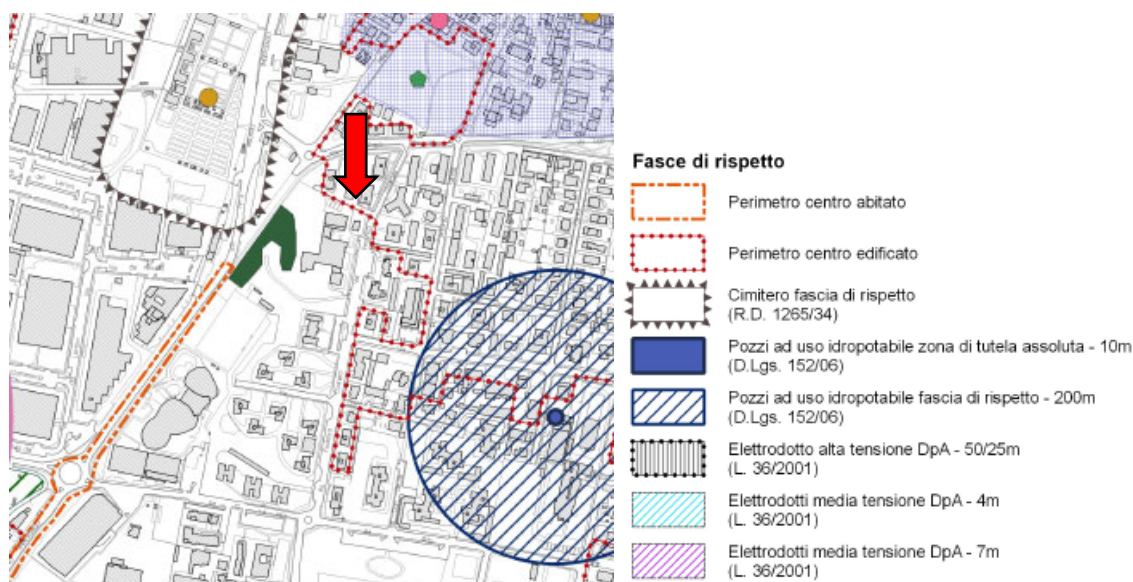
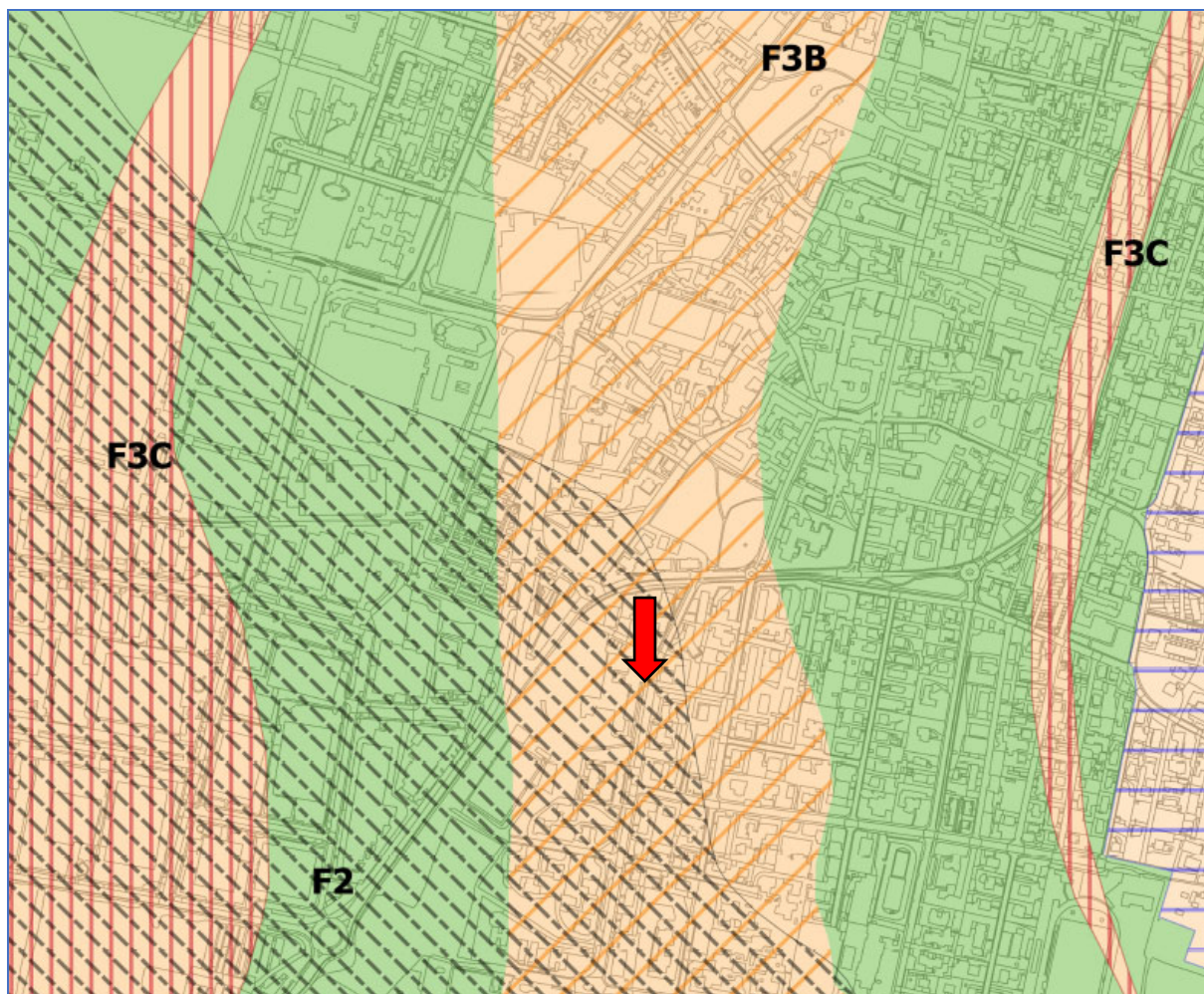


Figura 1: Estratto della Tavola DT02 "Vincoli e prescrizioni comunali e sovracomunali" del vigente PGT di Concorezzo

Tuttavia, l'area in oggetto ricade nella fascia ad alta suscettività al fenomeno degli "occhi pollini", come mostrato in **Figura 2**. Pertanto, come indicato nelle linee guida al fenomeno degli occhi pollini nell'Art. 7.2 del PTCP di Monza, nelle aree in cui risulta esserci una probabilità alta e molto alta al fenomeno degli occhi pollini «*deve essere evitato l'uso dei pozzi perdenti in quanto l'immissione di acqua a seguito di precipitazioni può innescare il fenomeno e/o contribuire in modo sostanziale alla sua accentuazione, aumentando quindi la probabilità di avere danni alle opere*».

L'infiltrazione delle acque nel sottosuolo non è dunque una soluzione attuabile per lo scarico delle acque meteoriche.



## LEGENDA

### Classi di Fattibilità geologica

#### Classe di Fattibilità F2 - Fattibilità con modeste limitazioni

**F2** Si tratta di aree nelle quali, in generale, sono ammissibili tutte le categorie di opere edificatorie, fatto salvo l'obbligo di verifica della compatibilità geologica e geotecnica ai sensi del DM 17/01/18 (NTC), per tutti i livelli di progettazione previsti per legge. Si segnala che queste aree sono ricomprese in aree di bassa e media suscettività al fenomeno degli occhi pollini (PTCP) e pertanto le verifiche devono attentamente considerare il fenomeno.

#### Classe di Fattibilità F3 - Fattibilità con consistenti limitazioni

**F3A** Aree interessate dalla presenza di una falda sospesa. Sono aree che presentano una soggiacenza dell'acquifero superficiale inferiore a 3 m da piano campagna. Per gli interventi edificatori ammissibili si rendono necessarie indagini geologico-geotecniche per la verifica delle caratteristiche litotecniche dei terreni, di capacità portante e di valutazione di stabilità dei versanti di scavo, valutazioni di compatibilità dell'intervento sull'assetto idrogeologico ed ambientale dell'area.

**F3B** Aree interessate dalla presenza di occhi pollini. Per gli interventi edificatori ammissibili si rendono necessarie indagini geologico-geotecniche per la verifica delle caratteristiche litotecniche dei terreni, di capacità portante e di valutazione di stabilità dei versanti di scavo, valutazioni di compatibilità dell'intervento sull'assetto idrogeologico ed ambientale dell'area.

**F3C** Aree interessate dalla presenza terreni con scadenti caratteristiche geotecniche. Sono aree aventi scadenti caratteristiche geotecniche dei primi orizzonti litologici. Per gli interventi edificatori ammissibili si rendono necessarie indagini geologico-geotecniche per la verifica delle caratteristiche litotecniche dei terreni, di capacità portante e di valutazione di stabilità dei versanti di scavo, valutazioni di compatibilità dell'intervento sull'assetto idrogeologico ed ambientale dell'area.

Figura 2. Estratto della Tavola 8 "Carta della fattibilità geologica" del PGT di Concorezzo



### 2.1.3. - Scarico in corpo idrico ricettore

L'area in oggetto non è attraversata o prossima ad alcun corso d'acqua superficiale tecnicamente raggiungibile. Dunque, l'ipotesi progettuale di scarico in corso d'acqua non è attualmente una soluzione percorribile.

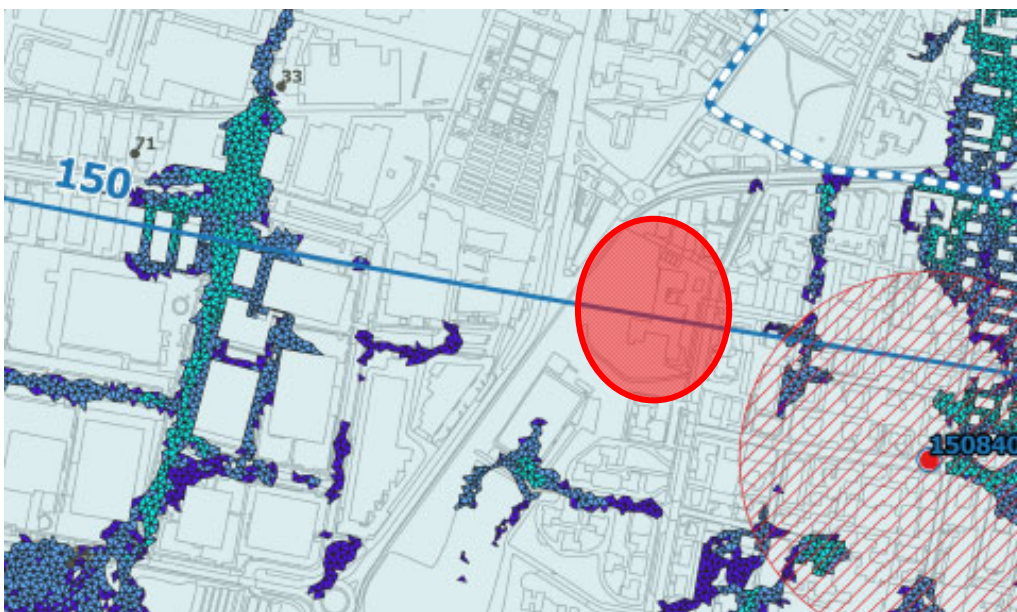


Figura 3: Estratto Tavola 2 "Carta idrogeologica con elementi idrografici" del PGT di Concorezzo

### 2.1.4. - Scarico in fognatura

Non essendo disponibili altri recapiti per le acque meteoriche oltre alla quota parte eventualmente prevista per il riuso irriguo, è stato individuato quale principale recapito finale delle acque meteoriche il collettore di fognatura pubblica di via Ozanam, sito a una profondità di circa 4.40 m sotto il piano campagna.

Il progetto prevede dunque di scaricare le acque meteoriche laminare in fognatura, unitamente alle acque reflue.



Figura 4 Planimetria pubblica fognatura di Concorezzo





## 2.2 - RETE FOGNARIA DELLE ACQUE NERE

L'area in oggetto recapiterà le acque nere nella pubblica fognatura di via Ozanam, unitamente alle acque meteoriche laminate.

## 2.3 - SISTEMA DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE

Il progetto dell'area prevede la realizzazione di manufatti idraulici per la raccolta, l'eventuale riuso, la laminazione e lo scarico delle acque meteoriche dimensionati per il rispetto del RR 7/2017 (principio dell'invarianza idraulica ed idrologica).

La rete di raccolta delle acque meteoriche a servizio delle superfici impermeabili è costituita essenzialmente da canali di gronda, pilette di scarico, tubi pluviali, pozzetti, caditoie, canaline grigliate e tubazioni con recapito nella vasca di laminazione.

La vasca di laminazione, situata al di sotto dell'accesso carrabile, è dimensionata per il rispetto del regolamento sull'invarianza idraulica, copre una superficie di 270 m<sup>2</sup> per un'altezza massima di riempimento interno di 2.2 metri (volume totale di 594 m<sup>3</sup>) e permette la raccolta e l'accumulo delle acque meteoriche; lo scarico verso la pubblica fognatura avviene attraverso una pompa in grado di sollevare una portata massima pari a 6.1 l/s.

## 3 - ANALISI IDROLOGICA

### 3.1 - ANALISI PROBABILISTICA DELLE PRECIPITAZIONI INTENSE

Per il calcolo probabilistico delle portate di deflusso conseguenti agli eventi meteorici vengono utilizzate le cosiddette Curve di Possibilità Pluviometrica (CPP) o Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica (LSPP).

L'analisi delle precipitazioni intense permette la definizione delle Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica, strumento che come ben noto caratterizza la frequenza delle portate calcolate con metodologia indiretta.

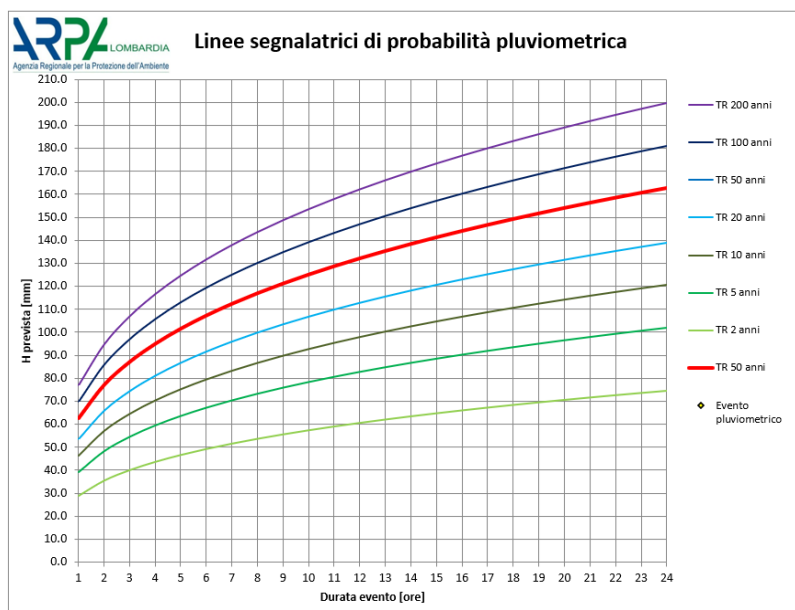
Detta h l'altezza di precipitazione in funzione della durata delle piogge stesse, la tecnica idrologica abituale fornisce, per le curve di possibilità pluviometrica, una relazione monomia del tipo:

$$h = a t^n$$

dedotta classificando in ordine decrescente le massime precipitazioni verificatesi in passato ed involupando superiormente i dati di pari ordine.

In sostanza ci si affida ad un'indagine probabilistica che consenta di trovare una relazione del tipo  $h = a t^n$  collegata ad un'assegnata probabilità di superamento; in termini pratici si vuole trovare l'altezza di pioggia h, relativa ad una certa durata t, che abbia probabilità piuttosto bassa di essere uguagliata o superata durante il periodo di un anno.

Riferendosi alla classica relazione monomia del tipo " $h = a t^n$ " delle LSPP, il grafico e la tabella seguenti indicano i parametri per tempi di ritorno T = 50 anni e T = 100 anni (dati forniti da ARPA Lombardia) per il sito in esame.



	Durata < 24 ore	
	a	n
T = 50 anni	62.710	0.3003
T = 100 anni	69.749	0.3003

Come indicato nell'allegato G del RR 7/2017, poiché tali parametri caratteristici delle curve di possibilità pluviometrica riportati da ARPA Lombardia si riferiscono generalmente a durate di pioggia maggiori dell'ora, per le durate inferiori all'ora si possono





utilizzare tutti i parametri indicati da ARPA tranne il parametro  $n$  per il quale si indica il valore  $n = 0,5$  in aderenza agli standard suggeriti dalla letteratura tecnica idrologica.

### 3.2 - TEMPO DI RITORNO

La scelta della portata di progetto delle opere deve basarsi su un'attenta analisi del cosiddetto rischio d'insufficienza; del rischio, cioè, che occasionalmente si possano manifestare eventi estremi più intensi di quelli compatibili con le caratteristiche idrauliche della rete, e quindi con portate maggiori di quelle previste, accompagnate da esondazioni, ristagni d'acqua, danni a cose e persone di entità talora elevata.

Discende da ciò che nei calcoli di verifica o dimensionamento occorre preliminarmente stabilire quale rischio di insufficienza si voglia accettare. In altri termini occorre fissare il valore del tempo di ritorno  $T$  di progetto, definito come il numero di anni che mediamente intercorre tra due eventi produttori portate superiori a quella di progetto.

Il Regolamento Regionale 7/2017 prescrive che tutti gli elementi idraulici siano dimensionati adottando un tempo di ritorno pari a 50 anni, conducendo un'ulteriore verifica della struttura di laminazione per tempo di ritorno pari a 100 anni.

### 3.3 - STIMA DEL TEMPO DI CORRIVAZIONE

La determinazione della precipitazione di progetto deriva dalla definizione di due parametri: il tempo di ritorno dell'evento considerato ( $T_r$ ) e la durata dello stesso ( $t_p$ ).

Quest'ultimo determina l'intensità della pioggia e conseguentemente la portata da smaltire generata dall'evento meteorico, maggiore è il tempo di pioggia, infatti, maggiore è il volume d'acqua defluito ma minore è l'intensità della precipitazione.

In linea generale, il tempo di precipitazione critico per il sistema di smaltimento delle acque coincide col tempo di corrivazione del sistema stesso.

Quindi, un ulteriore parametro da definire nel calcolo delle portate meteoriche è il valore del tempo di corrivazione, inteso come tempo necessario ad una particella d'acqua per raggiungere la sezione di verifica del bacino in esame partendo dall'istante in cui la pioggia tocca il suolo. L'importanza di tale parametro discende dal fatto che la portata massima di calcolo, in una determinata sezione di un collettore, si ottiene teoricamente in corrispondenza di eventi pluviometrici aventi durata pari al tempo di corrivazione. Essendo le formule empiriche normalmente utilizzate per il calcolo di  $T_c$  (Turazza, Ventura, Pasini) più opportune per i bacini di bonifica con estensioni dell'ordine di qualche  $\text{km}^2$  si ritiene opportuno determinare  $T_c$  come rapporto tra la lunghezza del ramo principale e la velocità nel collettore in caso di massimo riempimento aumentato del ritardo relativo per l'afflusso al collettore principale.

Con riferimento all'area in esame valutando sia il tempo di accesso alla rete che il tempo di percorrenza dell'acqua fino al recapito finale, ai fini di una stima maggiormente cautelativa della portata massima, è stato assunto un valore del tempo di corrivazione pari a **10 minuti**.

### 3.4 - STIMA DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO

Per quanto riguarda il coefficiente di deflusso  $\phi$ , inteso come rapporto tra il volume defluito attraverso un'assegnata sezione in un definito intervallo di tempo ed il volume di pioggia precipitato nell'intervallo stesso, per le reti destinate alla raccolta delle acque meteoriche (fognature bianche e fossati di guardia stradali) valgono i coefficienti riportati nella Tabella 1, indicati dall'art.11 comma 2 punto d del Regolamento Regionale n.7 del 2017.



Nel caso l'area complessiva S sia caratterizzata da superfici scolanti di diversa natura (caratterizzate da diversi valori del coefficiente di deflusso  $\varphi$ ), è necessario calcolare la media ponderale di  $\varphi$ ; detto  $\varphi_i$  il coefficiente di deflusso relativo alla superficie  $S_i$ , sarà:

$$\bar{\varphi} = \frac{\sum \varphi_i S_i}{\sum S_i}$$

Per il calcolo dei volumi è necessario specificare la tipologia di terreno considerato, vengono quindi riportati nella Tabella 1 i valori del coefficiente di deflusso utilizzati nelle rispettive aree nelle quali poi successivamente è stata suddivisa la superficie in oggetto (Figura 5) e il coefficiente di deflusso medio ponderale  $\bar{\varphi} = 0.27$ .

Tabella 1 Superfici e coefficienti di deflusso

Tipologia di suolo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	coeff. di deflusso $\varphi$	Sup. imp. eq. [m <sup>2</sup> ]
aree impermeabili	4701.50	1	4701.50
pavimentazioni drenanti o semi-permeabili	2037.00	0.7	1425.90
aree permeabili (escluse superfici incolte e agricole)	0.00	0.3	0
aree totalmente permeabili	15639.80	0	0
<b>Totale</b>	<b>22378.30</b>	<b>0.27</b>	<b>6127.40</b>



## LEGENDA


 Area privata - 22'378.3 m<sup>2</sup>

### LEGENDA SUPERFICI AREE SOGGETTE A INVARIANZA IDRAULICA

 Area impermeabile edificata - 2'977 m<sup>2</sup>

 Area impermeabile pavimentata - 1'724.4 m<sup>2</sup>

 Area semipermeabile pavimentata - 2'037 m<sup>2</sup>

 Area a verde profondo - 15'639.8 m<sup>2</sup>

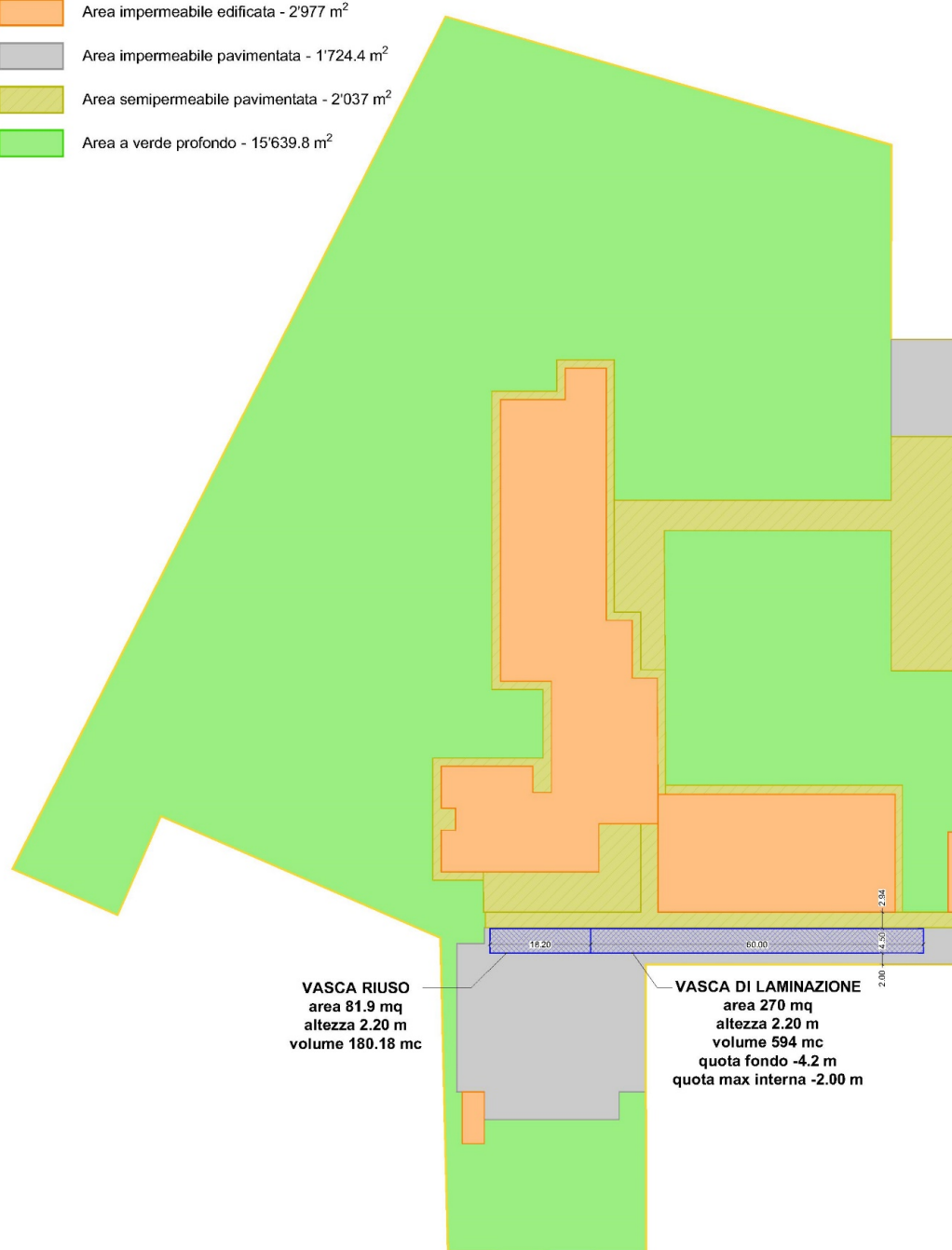


Figura 5 Planimetria area di intervento e divisione in superfici ai fini del calcolo per l'invarianza idraulica



### 3.5 - CALCOLO DEI VOLUMI DI INVASO

Così come indicato dall'art.11 comma 2 del RR 7/2017, il dimensionamento delle strutture per l'invarianza idraulica deve essere il maggiore tra quello risultante dai calcoli (applicando in questo caso il metodo delle sole piogge) e quello valutato in termini parametrici come requisito minimo di cui all'art.12 comma 2.

L'area oggetto di intervento è classificata come area A di cui al comma 3 dell'art.7 per cui il requisito minimo della capienza dell'invaso (art.12 comma 2) è, per le aree A ad alta criticità idraulica di cui all'art.7, pari a 800 m<sup>3</sup> per ettaro di superficie impermeabile dell'intervento.

In conclusione, si ottiene un volume minimo da rispettare secondo i requisiti minimi:

$$V_{\text{min}} = S \cdot \varphi \cdot V_{\text{spec}} = 490.2 \text{ m}^3$$

Dai calcoli, invece, risulta che il volume necessario è pari a 546.9 m<sup>3</sup>, maggiore del volume dei requisiti minimi.

La trincea di infiltrazione in progetto avrà un'estensione di 270 m<sup>2</sup>, da cui si ottiene un'altezza massima di riempimento interno di 2.03 m con ulteriori 17 cm di franco rispetto all'intradosso di copertura. L'altezza totale della vasca risulta essere pari a 2.2 m per un volume totale di 594 m<sup>3</sup>.

Si prevede il posizionamento della vasca con una quota di fondo pari a -4.2 m dal p.c. e una quota massima interna a -2.0 m dal p.c.

### 3.6 - VERIFICA DELLA STRUTTURA DI LAMINAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE

La verifica del tempo di svuotamento è condotta calcolando il tempo di svuotamento della trincea con una portata in uscita limitata a 10 l/s/ha<sub>IMP</sub>:

$$t_{\text{svuot}} = \frac{V_{\text{inv}}}{Q_{\text{tot}}} = \frac{V_{\text{inv}}}{10 \text{ l/s/ha}_{\text{IMP}} \cdot S_{\text{IMP}}} = \frac{636.7 \text{ m}^3}{6.11 \text{ l/s}} = 28.9 \text{ h} < 48 \text{ h}$$

che risulta essere rispettato in base all'articolo 11 comma f punto 2 del RR 7/17.

## 4 - OPERE IN PROGETTO

Nella fattispecie le opere relative all'invarianza idraulica saranno principalmente le seguenti:

- Vasca di laminazione avente superficie pari a 270 m<sup>2</sup> ed altezza pari a 2.2 m per un totale di 594 m<sup>3</sup> d'invaso, realizzata in elementi modulari di polipropilene;

Per quanto riguarda le opere riguardanti il collettamento e lo smaltimento, le opere principali saranno le seguenti:

- Tubazione DN 200-250-315 mm in pvc per collettamento acque bianche o nere;
- Pozzetti di ispezione circa ogni 20/25 m distribuiti lungo le reti di collettamento;
- Vasca di riuso avente superficie pari a 81.9 m<sup>2</sup> ed altezza pari a 2.2 m per un totale di 180.18 m<sup>3</sup> d'invaso, realizzata in elementi modulari di polipropilene;
- Disoleatore per le superfici carrabili.

Nelle fasi successive di progettazione definitiva- esecutiva verranno sviluppate nel dettaglio le opere di completamento alla presente fase progettuale.



#### 4.1 - PRIMO DIMENSIONAMENTO DELLE PRINCIPALI OPERE IDRAULICHE PER IL SISTEMA DI CAPTAZIONE E SMALTIMENTO GENERALE DELLE ACQUE METEORICHE

La rete di smaltimento delle acque meteoriche avrà la duplice funzione di drenare le acque piovane generate in corrispondenza delle diverse tipologie di superfici che interesseranno l'area oggetto di intervento e smaltirne i deflussi verso la vasca di laminazione e scarico; in occasione di eventi eccezionali tale rete potrà inoltre fornire volumetria di accumulo aggiuntiva anche in concomitanza di eventi meteorici di elevata intensità (tempo di ritorno pari a 50 anni e fino a 100 anni).

Nello specifico la rete sarà principalmente composta da due linee principali. La captazione dei flussi sarà affidata a specifiche caditoie poste nelle aree pedonali e canaline grigliate adiacenti ai campi da tennis e da padel mentre per quanto riguarda le coperture degli edifici, anch'esse saranno servite da canali di gronda e tubi pluviali anch'essi collegati alla rete di raccolta.

In seguito, viene riportata la tabella nella quale si riportano le principali aree afferenti alla rete di acque meteoriche, con riferimento ai bacini indicati in **Figura 6**.

Bacino	Superficie	Tempo di corrivazione	Portata massima (Tr 50 anni)
	m <sup>2</sup>	min	l/s
A	1158.81	10	69.26
B'	1136.86	10	67.95
B'+B''	2436.07	10	145.61
C	996.62	10	59.57
D	1134.36	10	67.80
C+D	2130.98	10	127.37

Viene quindi riportata la tabella con indicata la verifica idraulica delle condotte principali previste, eseguita utilizzando la formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler per il moto a pelo libero.

Bacino	Tipologia di condotta	DN	Coeff. di scabrezza	Pendenza	Qmax (80% riempimento)
		mm	m <sup>1/3</sup> /s		l/s
A	PVC	250	90	1.5%	83.29
B'	PVC	250	90	1.0%	68.01
B'+B''	PVC	315	90	1.5%	154.27
C	PVC	250	90	1.5%	83.29
D	PVC	315	90	1.0%	125.96
C+D	PVC	315	90	1.5%	154.27



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INERENTE LA REALIZZAZIONE DELLA  
NUOVA SCUOLA PRIMARIA DI VIA OZANAM - CIG: 9839258C8D  
NUOVA SCUOLA PRIMARIA DI VIA OZANAM  
Relazione di invarianza idraulica preliminare

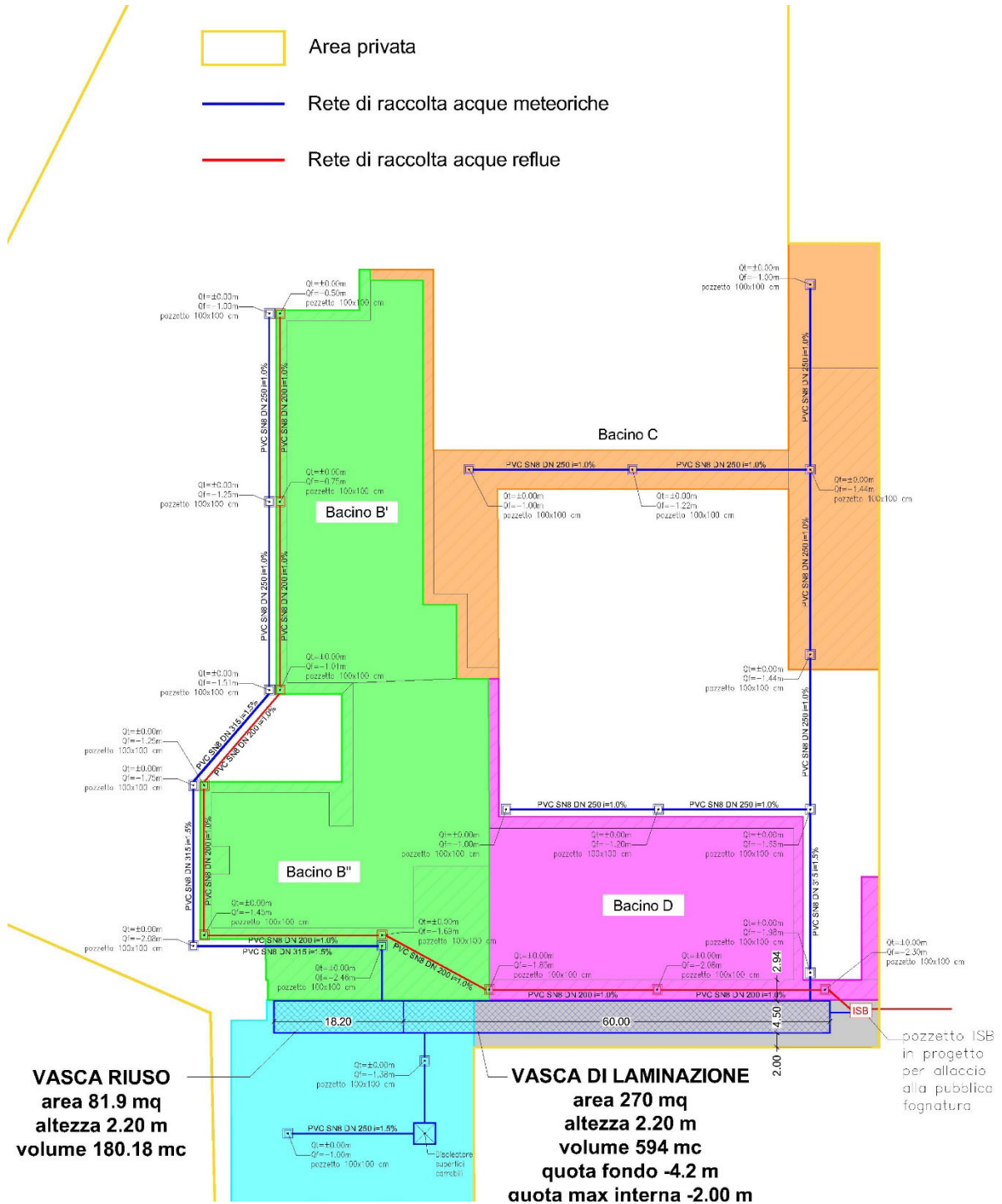


Figura 6 Reti di collettamento acque meteoriche (in azzurro) e acque nere (in rosso)





PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA INERENTE LA REALIZZAZIONE DELLA  
NUOVA SCUOLA PRIMARIA DI VIA OZANAM - CIG: 9839258C8D  
**NUOVA SCUOLA PRIMARIA DI VIA OZANAM**  
Relazione di invarianza idraulica preliminare