



COMUNE DI VALLEFOGLIA

REGIONE MARCHE

PROVINCIA DI PESARO & URBINO



PIANO ATTUATIVO IN VARIANTE AL P.R.G. VIGENTE, AI SENSI DELL'ART. 3.3 comma 5 DELLE N.T.A. e DELL'ART. 26 L.R. 34 / 1992 PER LA SUDDIVISIONE DELL'AREA "MR11" IN DUE SUB - COMPARTI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE URBANISTICA DEL SUB COMPARTO "A" DA USO URBANO DI NUOVO IMPIANTO AD USO PRODUTTIVO TERZIARIO DI NUOVO IMPIANTO

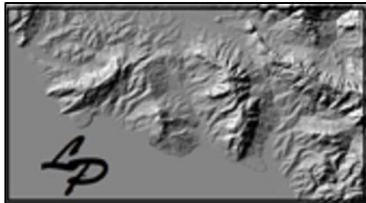
Ubicazione: **Via Arena, Località Montecchio di Vallefoglia(PU)**

COMPATIBILITA' IDRAULICA E INVARIANZA IDRAULICA

D.G.R. N.53 DEL 27 GENNAIO 2014 - ART.10 COMMA 4, DELLA L.R. 22 DEL 23 NOVEMBRE 2011

ELABORATO

UNICO



Dott.ssa Geol. Lucia Pierucci
Via F. Xanto Avelli 28
Pesaro (PU)
mail: lucia.pierucci94@gmail.com

Collaborazione: -

Identificatore: REL_INV_VAL

Data **NOVEMBRE 2023**

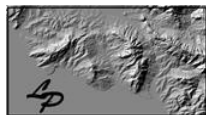
REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	APPROVATO
Rev. 00			Pierucci Lucia	
Rev. 01		14/11/2023	Pierucci Lucia	

Opera dell'Ingegno

Riproduzione vietata

Ogni diritto riservato

Art. 99 Legge 633/41



*Dott.ssa
Geol. Lucia Pierucci
Via F. Xanto Avelli 28,
Pesaro (PU)*

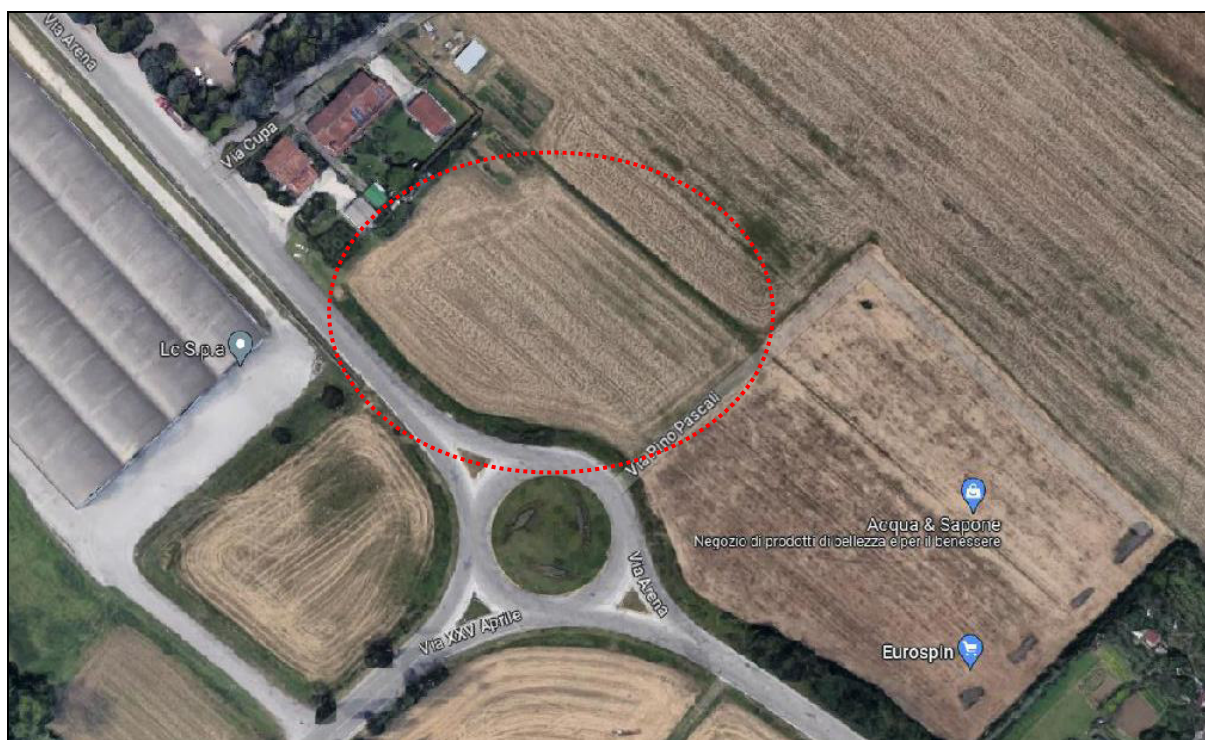
Proponente
LUCARINI
CRISTINA

**COMPATIBILITA' IDRAULICA E
INVARIANZA IDRAULICA**

Pag. 1 di 18

LUCARINI CRISTINA

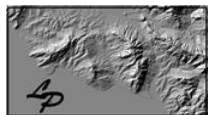
PIANO ATTUATIVO IN VARIANTE AL P.R.G. VIGENTE, AI SENSI DELL'ART. 3.3 comma 5 DELLE N.T.A. E DELL'ART. 26 L.R. 34/1992 PER LA SUDDIVISIONE DELL'AREA "MR11" IN DUE SUB – COMPARTI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE URBANISTICA DEL SUB COMPARTO "A" DA USO URBANO DI NUOVO IMPIANTO AD USO PRODUTTIVO TERZIARIO DI NUOVO IMPIANTO.



VERIFICA DI COMPATIBILITA' IDRAULICA E INVARIANZA IDRAULICA

D.G.R. n. 53 del 27 gennaio 2014 la Regione Marche delibera di approvare, ai sensi dell'articolo 10, comma 4, della L.R. 22 del 23 novembre 2011

1. PREMESSA	2
2. PERICOLOSITA' GEOLOGICA DELL'AREA	4
3. LA NORMATIVA REGIONALE	6
4. VERIFICA DI COMPATIBILITA' IDRAULICA DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO 7	
5. VERIFICA PRELIMINARE: ANALISI IDROGRAFICA -BIBLIOGRAFICA - STORICA	8
6. VERIFICA DELL'INVARIANZA IDRAULICA NELLE TRASFORMAZIONI URBANISTICHE	10
7. INDIVIDUAZIONE DEL VOLUME MINIMO DI INVASO	11
8. CONCLUSIONI	15



Dott.ssa
Geol. Lucia Pierucci
Via F. Xanto Avelli 28,
Pesaro (PU)

Proponente
LUCARINI
CRISTINA

**COMPATIBILITA' IDRAULICA E
INVARIANZA IDRAULICA**

Pag. 2 di 18

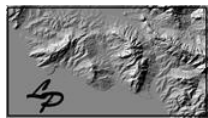
1. PREMESSA

Nella relazione che segue vengono esposti i risultati dello studio riguardante la Verifica di Compatibilità Idraulica degli strumenti di pianificazione territoriale e l'Invarianza Idraulica delle trasformazioni territoriali, redatta ai sensi dell'art. 10, comma 4 della Legge Regionale n.22 del 23 novembre 2011.

Lo studio si riferisce alla proposta progettuale consistente nella costruzione di un edificio prefabbricato, a forma rettangolare, rientrante nell'ambito del "Piano Attuativo in variante al P.R.G. vigente, ai sensi dell'art. 3.3 comma 5 delle N.T.A. e dell'Art.26 L.R. 34/1992 per la suddivisione dell'area "MR11" in due sub comparti con cambio di destinazione urbanistica del sub comparto "A" da uso urbano di nuovo impianto ad uso produttivo terziario di nuovo impianto".

L'edificio prefabbricato è situato in Via Arena, nella Località Montecchio ed è composto da un solo piano fuori terra con dimensioni massime di circa 32x76 m.

Lo stralcio di progetto con le disposizioni in pianta, così come fornito dal Tecnico progettista, è riportato nella figura 1 seguente.



**Dott.ssa
Geol. Lucia Pierucci**
Via F. Xanto Avelli 28,
Pesaro (PU)

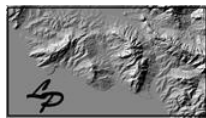
Proponente
LUCARINI
CRISTINA

COMPATIBILITA' IDRAULICA E INVARIANZA IDRAULICA

Pag. 3 di 18



Fig. 1 – Stralcio progettuale – Stato di progetto



2. PERICOLOSITA' GEOLOGICA DELL'AREA

A riguardo della pericolosità geologica connessa ai rischi da esondazione si fa rilevare che l'area di studio è caratterizzata da condizioni geomorfologiche tali da non risultarne esposta; il corso d'acqua più vicino, rappresentato dal *Fosso del Taccone*, si trova ad Ovest dell'area di interesse e scorre ad una distanza minima di oltre 200 m. Esso sfocia poco più a valle nel *Fiume Foglia* che rappresenta il corso d'acqua principale.

Più precisamente l'area si colloca in sponda sinistra del *Torrente Taccone* che scorre a Est rispetto all'area oggetto di studio. Presenta una morfologia pianeggiante con quote topografiche di circa 51-53 m slm, rialzate di circa 8-10 m rispetto l'asta di percorrenza fluviale.

Dalla consultazione della cartografia del Piano Assetto Idrogeologico (PAI) dei bacini di rilievo regionale delle Marche – stralcio riportato in fig. 2.B, si evince che l'area non è interessata da rischio esondazione. Sempre con riferimento alla cartografia PAI, trattandosi di un sito pianeggiante l'area non risulta esposta a fenomeni franosi.

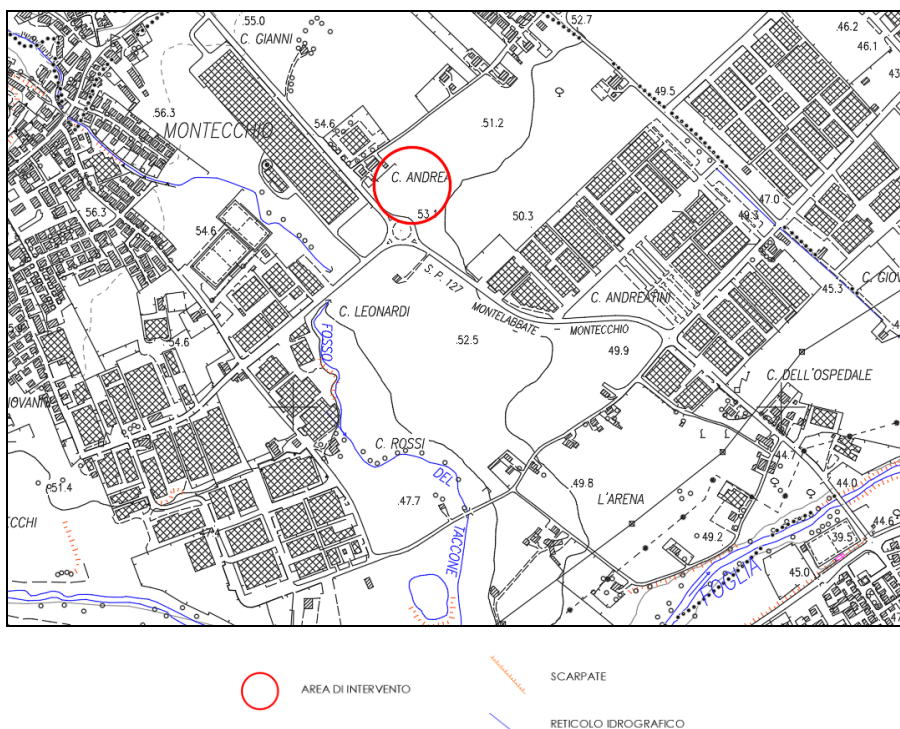
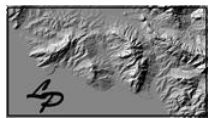


Fig. 2.A – Stralcio Carta Tecnica Regionale



Dott.ssa
Geol. Lucia Pierucci
Via F. Xanto Avelli 28,
Pesaro (PU)

Proponente
LUCARINI
CRISTINA

COMPATIBILITA' IDRAULICA E INVARIANZA IDRAULICA

Pag. 5 di 18

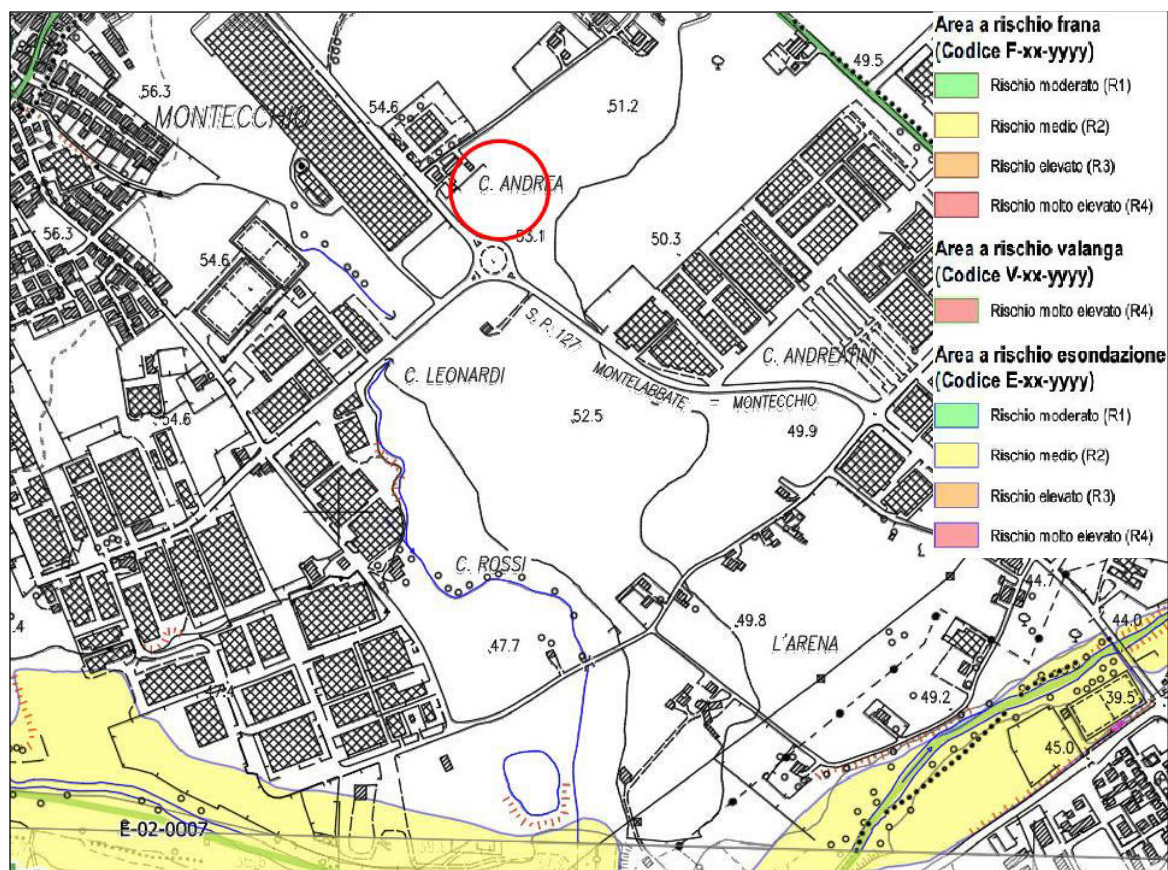
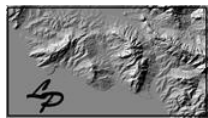


Fig. 2.B – Stralcio PAI



Dott.ssa
Geol. Lucia Pierucci
Via F. Xanto Avelli 28,
Pesaro (PU)

Proponente
LUCARINI
CRISTINA

**COMPATIBILITA' IDRAULICA E
INVARIANZA IDRAULICA**

Pag. 6 di 18

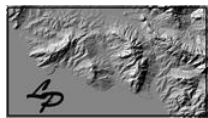
3. LA NORMATIVA REGIONALE

Il presente studio intende verificare, dal punto di vista idraulico, la fattibilità del progetto proposto per le aree in esame, sottoponendole alle norme della L.R. n. 22 del 23 novembre 2011: “Norme in materia di riqualificazione urbana sostenibile e assetto idrogeologico.....”.

Con D.G.R. n. 53 del 27 gennaio 2014 la Regione Marche delibera di approvare, ai sensi dell'articolo 10, comma 4, della L.R. 22 del 23 novembre 2011 i “Criteri, modalità e indicazioni tecnico-operative per la redazione della verifica di compatibilità idraulica degli strumenti di pianificazione territoriale e per l'invarianza idraulica delle trasformazioni territoriali”.

In particolare le azioni e le strategie individuate nei “Criteri” suddetti sono individuate per il perseguimento delle finalità seguenti:

1. aumentare il livello di sicurezza e ridurre il rischio idrogeologico;
2. mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici;
3. contribuire alla realizzazione delle reti ecologiche-ambientali.



4. VERIFICA DI COMPATIBILITA' IDRAULICA DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO

L'ambito di applicazione *riguarda in particolare gli strumenti di pianificazione territoriale generale e attuativa individuati dalla legislazione regionale, e le loro varianti, "da cui derivi una trasformazione territoriale in grado di modificare il regime idraulico".*

L'art. 10 al comma 1 recita: "Gli strumenti di pianificazione del territorio e le loro varianti, da cui derivi una trasformazione territoriale in grado di modificare il regime idraulico, contengono una verifica di compatibilità idraulica, volta a riscontrare che non sia aggravato il livello di rischio idraulico esistente, nè pregiudicata la riduzione, anche futura, di tale livello".

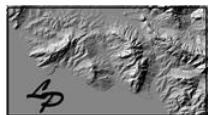
La verifica di compatibilità idraulica si sviluppa su differenti livelli di approfondimento.

I livelli di approfondimento sono:

1. VERIFICA PRELIMINARE: Analisi idrografica - bibliografica – storica;
2. VERIFICA SEMPLIFICATA: Analisi idrografica - bibliografica – storica e Analisi Geomorfologica;
3. VERIFICA COMPLETA: Analisi idrografica - bibliografica – storica, Analisi Geomorfologica e Analisi idrologica – idraulica di dettaglio.

La verifica preliminare è da sviluppare sempre, mentre i successivi livelli di approfondimento vanno sviluppati per i corsi d'acqua:

- che rientrano tra quelli demaniali;
- per i quali sono individuate criticità legate a fenomeni di esondazione/allagamento in strumenti di programmazione e in altri studi;
- sui quali si sono verificati in passato eventi di esondazione/allagamento.



Dott.ssa
Geol. Lucia Pierucci
Via F. Xanto Avelli 28,
Pesaro (PU)

Proponente
LUCARINI
CRISTINA

**COMPATIBILITA' IDRAULICA E
INVARIANZA IDRAULICA**

Pag. 8 di 18

5. VERIFICA PRELIMINARE: ANALISI IDROGRAFICA -BIBLIOGRAFICA - STORICA

L'area oggetto di intervento è ubicata nei pressi della zona industriale di Montecchio, poco distante dal certo abitato, in un nuovo comparto attualmente ad uso residenziale, in trasformazione ad uso terziario. L'area ricade sul fondovalle alluvionale del Fiume Foglia, presenta una topografia sub-pianeggiante, con leggera pendenza in direzione Sud Est.

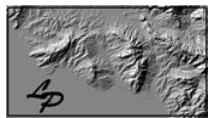
La zona in esame interessa i sedimenti alluvionali del Foglia in sponda sinistra e si trova ad una distanza minima di circa 950 m dall'asta fluviale; è posta a quote topografiche di circa 51-53 m s.l.m. rialzate di circa 8-10 m rispetto alle quote dell'alveo del corso d'acqua.

La morfologia pianeggiante è riferibile ai sedimenti alluvioni pleistocenici del IV ordine del terrazzi, posti ad una quota di 5-10 m sul fondovalle (Carta Geologica d'Italia F. 109 Pesaro 1:100.000). I sedimenti alluvionali sono costituiti in linea di massima, da litologie limoso-argillose e limoso-sabbiose superficiali passanti in profondità a ghiaie e sabbie; sono sostenuti dal substrato geologico marino riferibile alla Formazione del Pliocene costituita da argille marnose azzurre, siltose, talora lievemente sabbiose.

Con riferimento alla cartografia geologica regionale (progetto CARG), la litologia dei sedimenti alluvionali presenti nell'area, riferibile al Sintema di Matelica, è costituita da argille, limi e sabbie associate a subordinate ghiaie.

Le prove geognostiche eseguite presentano una successione litostratigrafia rappresentata da una copertura di depositi alluvionali, costituiti inizialmente da argilla limosa e limo argilloso a tratti finemente sabbiosi, sino alla profondità di 5.50-7.00 m cui seguono depositi sabbiosi e ghiaiosi fino alla profondità di circa 7.00-8.50 m dal p.c. e successivamente argilla marnosa riferibile al Substrato geologico (8.50-10.50 p.c.).

Dal punto di vista strutturale, all'interno della Carta Geologica d'Italia F. 109 Pesaro, (scala 1:100.000) l'area in esame, considerando un'ampia scala, si rileva una struttura complessa, caratterizzata dalla presenza di una anticlinale principale, dal succedersi di anticlinali e sinclinali locali e da faglie; a Montelabbate è presente la terminazione



**Dott.ssa
Geol. Lucia Pierucci**
Via F. Xanto Avelli 28,
Pesaro (PU)

Proponente
LUCARINI
CRISTINA

COMPATIBILITA' IDRAULICA E INVARIANZA IDRAULICA

Pag. 9 di 18

periclinale di una piega anticlinale, con nucleo costituito dalla formazione a "Colombacci" (anticlinale di Montelabbate-Montebardino).

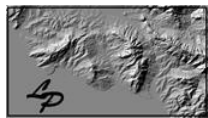
Morfologicamente il luogo di interesse insiste su un'area pianeggiante appartenente ad un fondovalle alluvionale, quindi la morfologia del sito, non presenta segni di fenomeni gravitativi in atto o potenziali. Ciò risulta anche dalla consultazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) e dal progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia).

L'elemento idrogeologico prossimo all'area di esame è rappresentato dal *Fosso del Taccone*, che si trova ad Ovest e scorre ad una distanza minima di oltre 200 m. Esso sfocia poco più a valle nel Fiume Foglia che rappresenta il corso d'acqua principale. L'area di studio presenta una morfologia pianeggiante con quote topografiche di circa 51-53 m s.l.m., rialzate di circa 8-10 m rispetto l'asta di percorrenza fluviale.

Essendo l'area parzialmente urbanizzata, risulta priva di elementi naturali di rilievo riconoscibili nel reticolo idrografico di superficie, salvo alcuni fossi di scolo antropici per la canalizzazione delle acque superficiali; le acque meteoriche vengono quindi raccolte in parte dalla rete fognaria pubblica ed in parte dai canali di scolo a cielo aperto a regimazione dei campi agricoli che confluiscono a valle nel suddetto reticolo principale.

Per valutare la pericolosità idraulica presente e potenziale dell'area d'intervento e le possibili alterazioni del regime idraulico indotte dalle scelte progettuali, si sono avanzate delle considerazioni qualitative basate sulle caratteristiche morfologiche e idrologiche del sito.

Quindi vista la conformazione morfologica dei terreni dove insiste l'intervento, così come dalla verifica della cartografia PAI, si evince che l'area non è interessata da rischio esondazione.



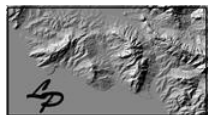
6. VERIFICA DELL'INVARIANZA IDRAULICA NELLE TRASFORMAZIONI URBANISTICHE

L'ambito di applicazione riguarda in particolare le trasformazioni del suolo che provocano una variazione di permeabilità superficiale.

In linea generale, le misure da applicare sono diversificate in funzione della consistenza della trasformazione. A tal fine si riportano le soglie dimensionali in base alle quali si applicano considerazioni differenziali in relazione all'effetto atteso dell'intervento:

1. Trascurabile impermeabilizzazione potenziale: interventi su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha;
2. Modesta impermeabilizzazione potenziale: interventi su superfici di estensione compresa tra 0.1 e 1 ha;
3. Significativa impermeabilizzazione potenziale: interventi su superfici di estensione compresa tra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con $imp < 0,3$;
4. Marcata impermeabilizzazione potenziale: interventi su superfici di estensione superiore a 10 ha con $Imp > 0,3$.

Vista la L.R. 23/11/2011 n° 22 – art. 10, comma 4, “Criteri, modalità e indicazioni tecnico-operative per la redazione della verifica di compatibilità idraulica degli strumenti di pianificazione territoriale e per l'invarianza idraulica delle trasformazioni territoriali” si ritiene di rientrare nella classe di intervento individuata come: “**Modesta impermeabilizzazione potenziale...**” essendo di circa **5884 m** le nuove superfici impermeabili di progetto.



7. INDIVIDUAZIONE DEL VOLUME MINIMO DI INVASO

Dai dati di progetto messi a disposizione risulta:

STATO ATTUALE - ANTE OPERAM

Superficie fondiaria-lotto di intervento (mq) = 7840,13

Superficie impermeabile esistente (mq) = 0,00

Superficie permeabile esistente (mq) = 7840,13

STATO DI PROGETTO - POST OPERAM

Superficie impermeabile di progetto (mq) = 5883,95

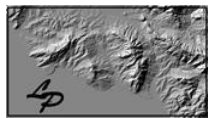
- (2696,36) = costituita dall'area di sedime del fabbricato
- (1933,01) = costituita da strade (con asfalto)
- (61+187) = costituita dalla vasca di laminazione impermeabile
- (28,30) = costituita da cabina enel
- [(1635,70) x 50%] = costituita dai parcheggi (con betonelle con soletta in c.a. con fori al fine di consentire una parziale permeabilità)
- [(190,14) x 50%] = costituita dai marciapiedi strade (con betonelle con soletta in c.a. con fori al fine di consentire una parziale permeabilità)
- [(130,71) x 50%] = costituita dai marciapiedi fabbricato (con betonelle con soletta in c.a. con fori al fine di consentire una parziale permeabilità)

Superficie permeabile di progetto (mq) = 1956,19

- (331,33) = costituita dal verde pubblico
- (646,58) = costituita dalla corte esterna al fabbricato (in ghiaia)
- [(1635,70) x 50%] = costituita dai parcheggi (con betonelle con soletta in c.a. con fori al fine di consentire una parziale permeabilità)
- [(190,14) x 50%] = costituita dai marciapiedi strade (con betonelle con soletta in c.a. con fori al fine di consentire una parziale permeabilità)
- [(130,70) x 50%] = costituita dai marciapiedi fabbricato (con betonelle con soletta in c.a. con fori al fine di consentire una parziale permeabilità)

INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA

Superficie trasformata/livellata (mq) = 5883,95



**Dott.ssa
Geol. Lucia Pierucci**
Via F. Xanto Avelli 28,
Pesaro (PU)

Proponente
LUCARINI
CRISTINA

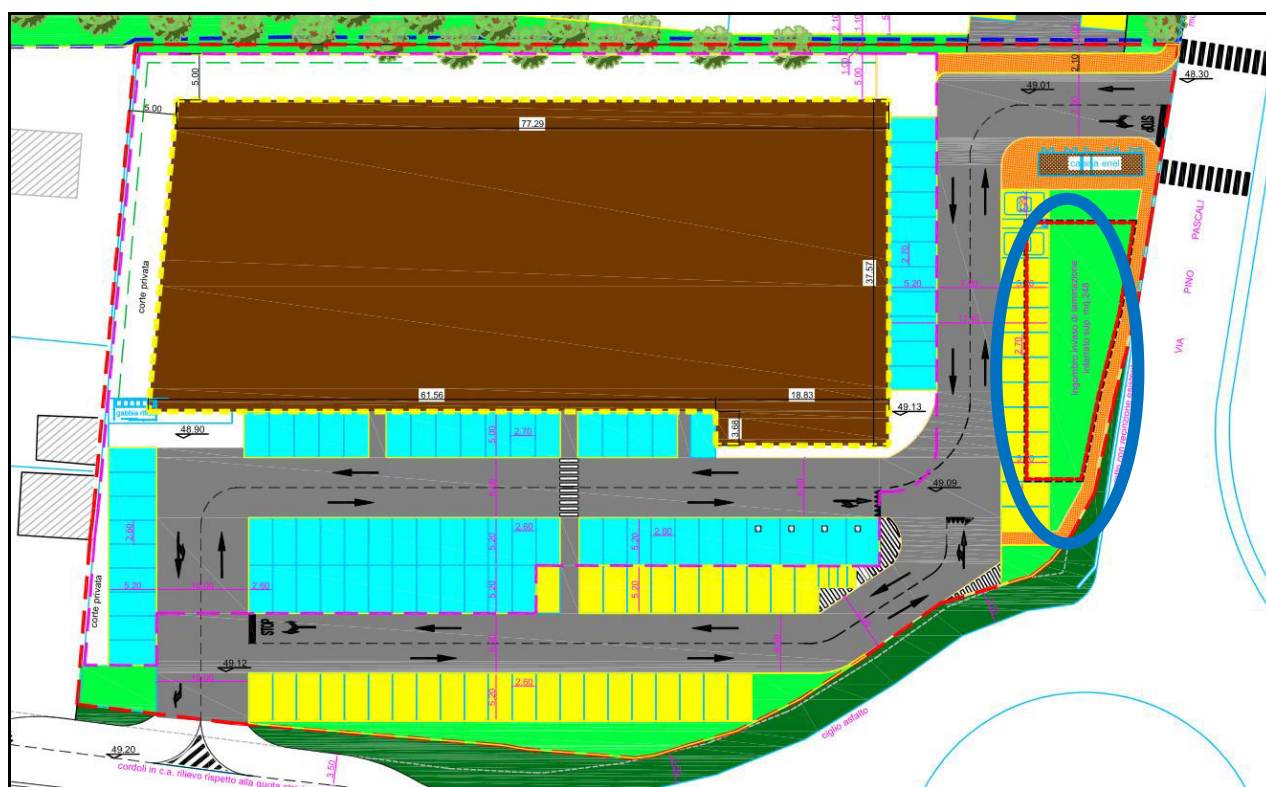
COMPATIBILITA' IDRAULICA E INVARIANZA IDRAULICA

Pag. 12 di 18

Lo studio si riferisce alla proposta progettuale che riguarda il piano Attuativo in variante al P.RG. vigente, ai sensi dell'art.3.3 c.5 delle N.T.A. e dell'Art. 26 L.R. 34/1992, per la suddivisione dell'area MR11 in due sub-comparti con cambio di destinazione urbanistica del sub comparto "A" da uso urbano di nuovo impianto ad uso produttivo terziario di nuovo impianto, su area ubicata in comune di Vallefoglia Loc. Montecchio, via Arena di proprietà della Sig.ra Lucarini Cristina.

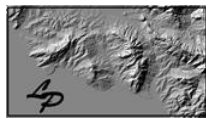
L'intervento prevede la realizzazione di un edificio prefabbricato ad uso terziario con sviluppo in pianta articolata a forma rettangolare con dimensioni BXL di circa 32.00 x 76.00 m; inoltre, la sistemazione esterna prevede la realizzazione delle strade, dei parcheggi e dei marciapiedi.

Le acque provenienti da tutte le caditoie e le griglie, confluiranno in vari pozzetti di raccolta e da qui attraverso condotte appositamente dedicate saranno convogliate in un invaso di laminazione a cielo aperto posto nel lato Est del terreno di proprietà (Fig. 7.A).



INVASO DI LAMINAZIONE

Fig. 7.A – stralcio di progetto con ubicazione invaso di laminazione a cielo aperto



**Dott.ssa
Geol. Lucia Pierucci**
Via F. Xanto Avelli 28,
Pesaro (PU)

Proponente
LUCARINI
CRISTINA

**COMPATIBILITA' IDRAULICA E
INVARIANZA IDRAULICA**

L'incremento delle superfici impermeabili all'interno del lotto, ha imposto la Verifica della Invarianza Idraulica ai sensi del D.G.R n. 53 del 27/01/2014.

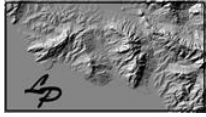
Le acque meteoriche raccolte dalle aree pavimentate etc. saranno accumulate nel sistema fognario rappresentato sopra.

Per evitare, quindi, possibili alterazioni del regime idraulico della zona dovuto alla ulteriore impermeabilizzazione dell'area dove sarà attuato il progetto menzionato in precedenza è stato calcolato il volume minimo di invaso in modo da non alterare, come detto, l'equilibrio idraulico esistente. Il dimensionamento dell'invaso di laminazione tiene conto anche del dimensionamento della rete fognaria; infatti l'80% del volume totale della rete fognaria può essere considerato in diminuzione del valore del minimo di invaso previsto.

Utilizzando il foglio di excell per il calcolo della invarianza idraulica ai sensi del Titolo III della DGR 53 del 27/01/2014 (Fig. 7.B) è risultato un volume minimo di invaso pari a **circa 448 mc.**

(INSERIRE I DATI ESCLUSIVAMENTE NEI CAMPI CONTORNATI)					
ANTE OPERAM		Superficie fondiaria-lotto (mq) =	7840,13	mq	Inserire la superficie totale dell'intervento
	Superficie impermeabile esistente =	0,00	mq	Inserire il 100% della superficie impermeabile più l'eventuale % della superficie presente con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)	
	Imp* =	0,00			
	Superficie permeabile esistente (mq) =	7840,13	mq	Inserire il 100% della superficie permeabile (verde o agricola) più l'eventuale % della superficie presente con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)	
	Per* =	1,00			
	Imp* + Per* =	1,00			
POST OPERAM		Superficie impermeabile trasformata o di progetto =	5883,95	mq	Inserire il 100% della superficie impermeabile più l'eventuale % della superficie trasformata con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)
	Imp =	0,75			
	Superficie permeabile di progetto =	1956,19	mq	Inserire il 100% della superficie permeabile (verde o agricola) più l'eventuale % della superficie presente con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)	
	Per =	0,25			
	Imp + Per =	1,00		ATTENZIONE - LA SOMMA DEVE ESSERE PARI A 1 - CONTROLLARE I VALORI INSERITI	
INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA		Superficie trasformata/livellata =	5883,94	mq	superficie impermeabile più superficie permeabile trasformata rispetto all'agricola
	I =	0,75			
	Superficie agricola inalterata =	1956,19	mq	superficie inalterata	
	P =	0,25			
	I + P =	1,00			
CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM					
ϕ^*	$0,9 \times Imp^* + 0,2 \times Per^*$	=	0,9	x	0,00 + 0,2 x 1,00 = 0,20
ϕ	$0,9 \times Imp + 0,2 \times Per$	=	0,9	x	0,75 + 0,2 x 0,25 = 0,73
W	$w = w^* (\phi / \phi^*)^{(1/(1-n))} - 15 I - w^* P$	=	50	x	11,91 - 15 x 0,75 - 50 x 0,25 = 571,87 mc/ha
W*	50 mc/ha				
$(\phi / \phi^*)^{(1/(1-n))}$	3,63				
	1,92				
VOLUME MINIMO DI INVASO		571,87	:	10.000,00	x 7.840,13 = 448,36 mc
Q	Portata ammissibile sul corpo riceettore 20 l/s/ha	15,68	l/sec		

Fig. 7.B – stralcio calcolo invarianza idraulica (Vedi Allegato n. 1)



Dott.ssa
Geol. Lucia Pierucci
Via F. Xanto Avelli 28,
Pesaro (PU)

Proponente
LUCARINI
CRISTINA

**COMPATIBILITA' IDRAULICA E
INVARIANZA IDRAULICA**

Pag. 14 di 18

La soluzione a questa problematica è quella di realizzare un *dispositivo di invarianza*, consistente nella creazione di un “**bacino di laminazione a cielo aperto**”, che se ben dimensionato e di capacità adeguata (avrà una superficie di circa 248 mq) provvederà ad accumulare le acque di precipitazione, per poi successivamente “rilasciarle” con portata adeguata, attraverso un apposito canale (uscita di fondo) una volta che l'evento meteorico si è esaurito, al fine di “tamponare” il fenomeno di esondazione dei corsi d'acqua e/o rigurgito della rete fognaria.

Si riporta una sintesi del calcolo dei volumi del sistema di smaltimento delle acque bianche ricordando che l'80% del volume totale della rete fognaria può essere considerato in diminuzione del valore del minimo di invaso previsto:

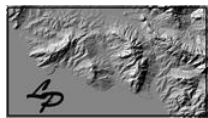
- Volume tubi = 7,0 mc
- Volume pozzetti = 2,0 mc

VOLUME TOTALE CALCOLATO AI FINI DELL'INVARIANZA 9 mc

VOLUME DI LAMINAZIONE = $448,3 - 9 = 439$ mc

VOLUME DI LAMINAZIONE DI PROGETTO = 439 mc

Nell' allegato n. 2 è riportato il sistema di raccolta e di smaltimento delle acque – progetto fognatura.



Dott.ssa
Geol. Lucia Pierucci
Via F. Xanto Avelli 28,
Pesaro (PU)

Proponente
LUCARINI
CRISTINA

**COMPATIBILITA' IDRAULICA E
INVARIANZA IDRAULICA**

Pag. 15 di 18

8. CONCLUSIONI

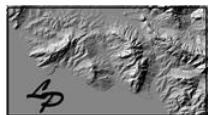
In virtù di quanto fin qui argomentato e con le soluzioni progettuali attuate atte alla definizione delle misure compensative rivolte al perseguimento del principio dell'invarianza idraulica, si ritiene che l'intervento sia compatibile con quanto richiesto dalla L.R. 22 del 2011 art. 10 comma 4.

In particolare, l'intervento sarà compatibile previa realizzazione di un invaso di laminazione a cielo aperto con capacità pari a circa **439 mc** avente funzione di laminazione delle portate in eccesso. Le acque raccolte sulle superfici impermeabili saranno convogliate nella nuova cisterna e da qui, attraverso una uscita avente un regolatore di portata, immesse nel sistema fognario esistente.

Pesaro 14/11/2023

Il Tecnico

___Dott.ssa Geol. Lucia Pierucci___
(documento firmato digitalmente)



Dott.ssa
Geol. Lucia Pierucci
Via F. Xanto Avelli 28,
Pesaro (PU)

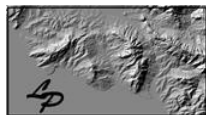
Proponente
LUCARINI
CRISTINA

**COMPATIBILITA ' IDRAULICA E
INVARIANZA IDRAULICA**

Pag. 16 di 18

ALLEGATI

- Allegato 1 Verifica invarianza idraulica
- Allegato 2 Sistema di raccolta e smaltimento delle acque piovane – progetto
fognatura



Dott.ssa
Geol. Lucia Pierucci
Via F. Xanto Avelli 28,
Pesaro (PU)

Proponente
LUCARINI
CRISTINA

**COMPATIBILITA ' IDRAULICA E
INVARIANZA IDRAULICA**

Pag. 17 di 18

Allegato 1

Verifica invarianza idraulica

CALCOLO INVARIANZA IDRAULICA AI SENSI DELLA FORMULA (1) AI SENSI DEL TITOLO III DELLA DGR 53 DEL 27/01/2014

Requisiti richiesti per ogni classe sulla base del volume minimo di laminazione determinato:

$$w = w^{\circ} (\phi / \phi^{\circ})^{1/(1-n)} - 15 I - w^{\circ} P$$

$$\phi^{\circ} = 0.9 Imp^{\circ} + 0.2 Per^{\circ} \quad \phi = 0.9 Imp + 0.2 Per$$

$w^{\circ} = 50$ mc/ha volume "convenzionale" d'invaso prima della trasformazione

ϕ = coefficiente di deflusso post trasformazione ϕ° = coefficiente di deflusso ante trasformazione

$n = 0.48$ I e P espressi come frazione dell'area trasformata

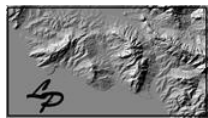
Imp e Per espressi come frazione totale dell'area impermeabile e permeabile prima della trasformazione (se connotati dall'apice^o) o dopo (se non c'è l'apice^o)

VOLUME RICAIVATO dalla formula va moltiplicato per la Superficie territoriale dell'intervento

Oggetto:

(INSERIRE I DATI ESCLUSIVAMENTE NEI CAMPI CONTORNATI)

	Superficie fondiaria-lotto (mq)	=	7840,13	mq	Inserire la superficie totale dell'intervento				
ANTE OPERAM									
	Superficie impermeabile esistente	=	0,00	mq	Inserire il 100% della superficie impermeabile più l'eventuale % della superficie presente con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)				
	Imp ^o	=	0,00						
	Superficie permeabile esistente (mq)	=	7840,13	mq	Inserire il 100% della superficie permeabile (verde o agricola) più l'eventuale % della superficie presente con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)				
	Per ^o	=	1,00						
	Imp ^o + Per ^o	=	1,00						
POST OPERAM									
	Superficie impermeabile trasformata o di progetto	=	5883,95	mq	Inserire il 100% della superficie impermeabile più l'eventuale % della superficie trasformata con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)				
	Imp	=	0,75						
	Superficie permeabile di progetto	=	1956,19	mq	Inserire il 100% della superficie permeabile (verde o agricola) più l'eventuale % della superficie presente con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)				
	Per	=	0,25						
	Imp + Per	=	1,00		ATTENZIONE - LA SOMMA DEVE ESSERE PARI A 1 - CONTROLLARE I VALORI INSERITI				
INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA									
	Superficie trasformata/livellata	=	5883,94	mq	superficie impermeabile più superficie permeabile trasformata rispetto all'agricola				
	I	=	0,75						
	Superficie agricola inalterata	=	1956,19	mq	superficie inalterata				
	P	=	0,25						
	I + P	=	1,00						
CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM									
ϕ°	$0,9 \times Imp^{\circ} + 0,2 \times Per^{\circ}$	=	0,9 x	0,00 +	0,2 x	1,00 =	0,20		
ϕ	$0,9 \times Imp + 0,2 \times Per$	=	0,9 x	0,75 +	0,2 x	0,25 =	0,73		
W	$w = w^{\circ} (\phi / \phi^{\circ})^{1/(1-n)} - 15 I - w^{\circ} P$	=	50 x	11,91 -	15 x	0,75 -	50 x	0,25 =	571,87 mc/ha
W ^o	50 mc/ha								
(ϕ / ϕ°) ^{1/(1-n)}	3,63								
1,92									
VOLUME MINIMO DI INVASO			571,87	:	10.000,00 x	7.840,13 =	448,36 mc		
Q	Portata ammissibile sul corpo ricettore 20 l/s/ha		15,68	l/sec					



Dott.ssa
Geol. Lucia Pierucci
Via F. Xanto Avelli 28,
Pesaro (PU)

Proponente
LUCARINI
CRISTINA

**COMPATIBILITA' IDRAULICA E
INVARIANZA IDRAULICA**

Pag. 18 di 18

Allegato 2

**Sistema di raccolta e smaltimento delle acque piovane -
progetto fognatura (FUORI SCALA)**

I TECNICI

OGGETTO : PIANO ATTUATIVO IN VARIANTE AL P.R.G. VIGENTE, AI SENSI DELL'ART. 3.3 comma 5 DELLE N.T.A. e DELL'ART. 26 L.R. 34/1992, PER LA SUDDIVISIONE DELL'AREA "MR11" IN DUE SUB - COMPARTI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE URBANISTICA DEL SUB COMPARTO "A" DA USO URBANO DI NUOVO IMPIANTO AD USO PRODUTTIVO TERZIARIO DI NUOVO IMPIANTO

PROPRIETA' : LUCARINI CRISTINA Cod. Fisc. LRC CST 70P65 G4792

ELABORATO : PARTE III : PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE DELL'AREA MT11 SUB COMPARTO A
MT11 SUB COMPARTO A: FOGNE ACQUE BIANCHE E NERE

TAVOLA:

U4

FOGLIO:	MAPPALIST:	SCALA:	DISSEGNI:	DATA:
4	635-633-626-780-781	1:100 1:200 1:400	FILE	06/2023
sez. B			AGGIORN:	10/2023

STUDIO TECNICO ASSOCIATO GEOMM. BIANCALANA - PAPI
S1020 GALLO DI PETRIANO (PU) Via Roma n. 98 Tel. e Fax 0732/52143 P. Iva 00359700416
E-mail: studio@biancalanapapi.it

INGEGNERE MAURO ALESSANDRINI
Via G. Carducci, 22 - 61022 VALLEFOGLIA (PU) P.IVA 01224130417 - cell. 3389401610
E-mail: mauro.alessandrini@pap.it

LEGENDA

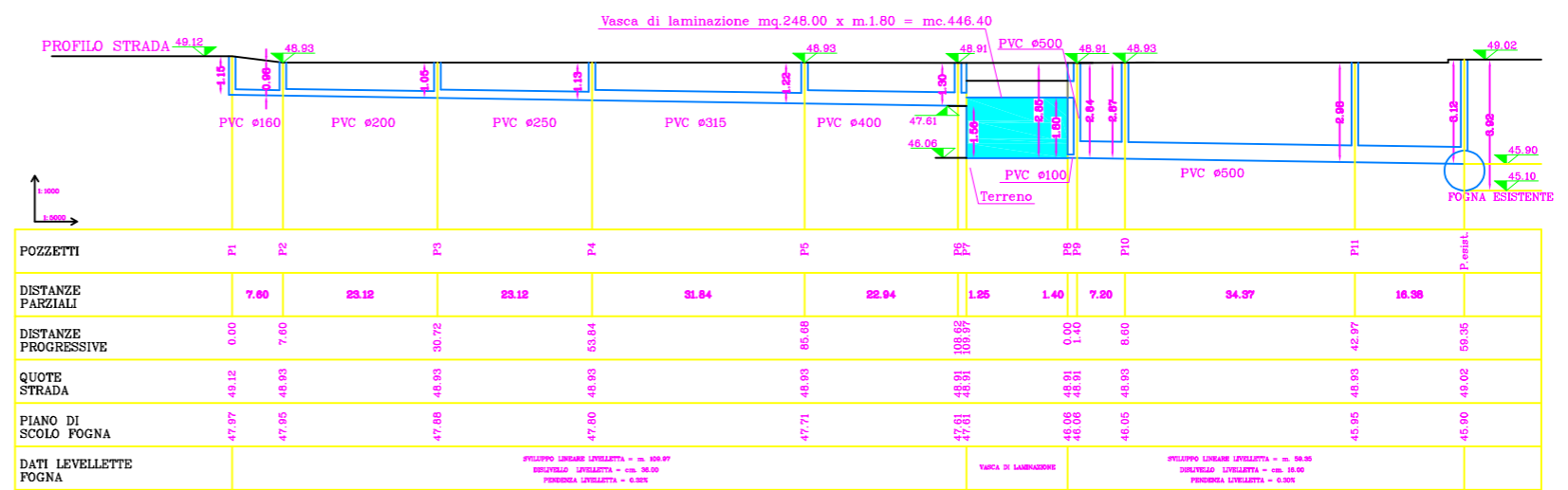
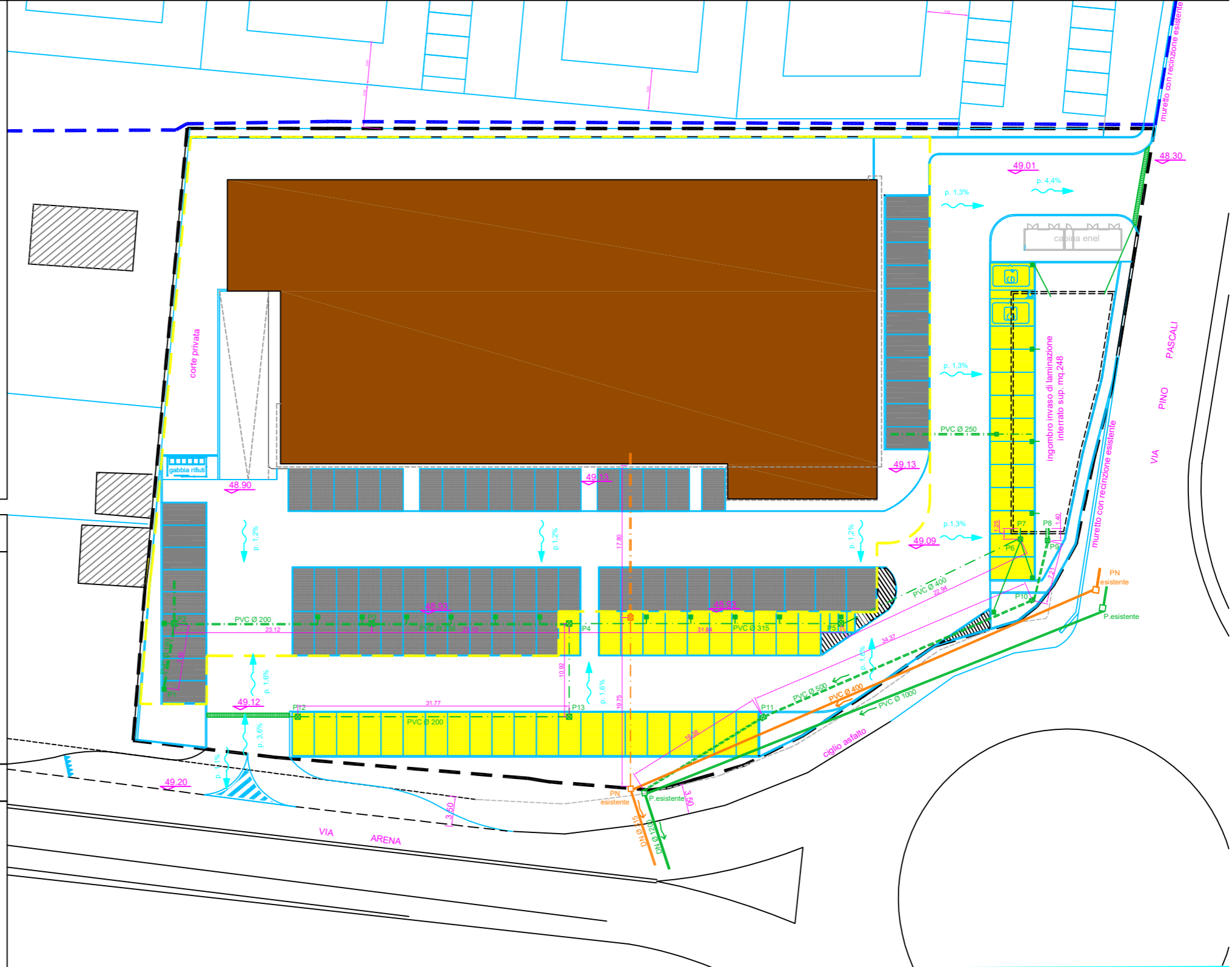
- Limite comparto MT11.A
- Superficie fondiaria
- Limite comparto MR11.B
- Tipologia progettuale fabbricato uso produttivo terziario - INGOMBRO NON VINCOLANTE
- Parcheggi pubblici pavimentati con betonelle in cls del tipo chiuso
- Parcheggi privati ad uso pubblico pavimentati con betonelle in cls del tipo chiuso

FOGNATURA BIANCA

- Verso pendenza strada di progetto
- Fognatura Acque Bianche di progetto
- Allacci fognatura Acque Bianche fabbricato di progetto
- ☒ Pozzetti raccordo Acque Bianche cm.100/100 interni, di progetto
- Uscita di Fondo Invaso Laminazione
- Uscita Troppo Pieno Invaso di Laminazione
- ☒ Caditoia cm.50/50, di progetto
- Fognatura Acque Bianche esistente
- ☐ Pozzetto esistente Acque Bianche

FOGNATURA NERA

- Fognatura Acque Nere di progetto
- Allacci fognatura Acque Nere fabbricato di progetto
- ☒ Pozzetti raccordo Acque Nere cm.70/140 interni di progetto
- Fognatura Acque Nere esistente
- ☐ Pozzetto esistente Acque Nere



PROFILO FOGNATURA BIANCA
Scala 1:400