



COMUNE DI EMPOLI
Provincia di Firenze

**MODIFICA AL PIANO DI RECUPERO AD INIZIATIVA
PRIVATA ZIGNAGO VETRO s.p.a. IN EMPOLI, VIA DEL
CASTELLUCCIO**

INDAGINI IDRAULICHE

L.R. 65/2014 – D.P.G.R. n.53/R

Ubicazione:

Via del Castelluccio
Comune di Empoli (FI)

Progettazione:



H.S. INGEGNERIA srl

Via A. Bonistalli 12, 50053 Empoli (FI)
Tel. e Fax 0571-725283
e.mail: info@hsingegneria.it
P.IVA e C.F. 01952520466

Ing. Simone Pozzolini

Ordine degli Ingegneri della
Provincia di Firenze n.4325

ELABORATO

Relazione sulla fattibilità idraulica

File:

-

Luglio 2016

INDICE GENERALE

1. PREMESSA.....	3
2. INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI INTERESSE.....	4
3. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO.....	6
3.1. Piano di Bacino stralcio "Riduzione Rischio Idraulico".....	6
3.2. Piano di Bacino stralcio "Assetto Idrogeologico".....	7
3.3. Secondo Regolamento Urbanistico del Comune di Empoli.....	8
4. DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITÀ E DELLA FATTIBILITA' IDRAULICA AI SENSI DEL DPGR 53/R 2011.....	9
5. EFFETTI DI IMPERMEABILIZZAZIONE DEI SUOLI.....	10
6. SISTEMA DI FOGNATURA E TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA.....	14

1. PREMESSA

La presente relazione sulla fattibilità idraulica è stata redatta da H.S. INGEGNERIA srl a supporto della Modifica al Piano di Recupero ad iniziativa privata Zignago Vetro sp.a. in Empoli, via del Castelluccio (di seguito indicato come PDR).

L'area interessata dal PDR è già stata oggetto di convenzione tra la società Conglobit s.p.a. (proprietaria in origine dell'area in esame) ed il Comune di Empoli, registrata ad Empoli in data 09/1/2007 n.231 serie 1T. A seguito dell'acquisto dell'area in esame da parte di Zignago Vetro s.p.a. sono mutate le esigenze di utilizzo del lotto, con conseguente previsione di una nuova organizzazione dell'area, in origine interessata dalla presenza di un impianto di produzione conglomerati bituminosi ed ora destinata alla realizzazione di un magazzino di stoccaggio del prodotto finito della Zignago Vetro, con relativi piazzali e viabilità di pertinenza. Per maggiori dettagli sull'intervento si rimanda al progetto urbanistico – architettonico dello stesso, a firma Arch. Z. Pucci.

A supporto del PDR convenzionato era stata redatto a firma ing. G. Caroli lo “*Studio per il superamento del rischio idraulico e per lo spostamento di un tratto del Rio di Pagnana*”, redatto nel Febbraio 2005. Tale studio risulta ad oggi superato dal variato contesto normativo e dagli approfondimenti condotti sulle condizioni di rischio idraulico nel Comune di Empoli nell'ambito degli studi realizzati dal Genio Civile di Firenze a supporto del Piano Strutturale (Maggio 2013). Nella presente relazione si riprendono quindi in esame le problematiche relative agli aspetti idraulici dell'intervento alla luce dei diversi mutamenti nel frattempo intercorsi.

La presente analisi è redatta ai sensi del Decreto del Presidente della Giunta Regionale (DPGR) della Toscana 25 Ottobre 2011 n.53/R “Regolamento di attuazione dell'articolo 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche” e del vigente Regolamento Urbanistico del Comune di Empoli.

L'allegato A del citato regolamento di attuazione n.53/R della legge 1/2005 indica quanto segue:

“4. Direttive per la formazione dei Piani complessi di intervento e dei Piani attuativi

Le indagini di supporto ai Piani complessi di intervento e ai Piani attuativi sono predisposte nel rispetto delle condizioni di fattibilità contenute nello strumento di piano da cui derivano e nel rispetto del presente regolamento.

Tali piani sono pertanto corredati da una relazione di fattibilità contenente gli esiti degli approfondimenti di indagine, laddove siano stati indicati necessari nel regolamento urbanistico in relazione alle condizioni di fattibilità, ovvero indicazioni sulla tipologia delle indagini da eseguire e/o sui criteri e sugli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare, ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.”

Nella presente relazione vengono inoltre analizzati gli aspetti legati agli effetti di impermeabilizzazione dei suoli e fornite indicazioni di massima in merito alla configurazione della rete di fognatura a servizio dell'area, le cui caratteristiche verranno dettagliate nelle successive fasi progettuali.

2. INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI INTERESSE

L'area oggetto di modifica al PDR si colloca nel comune di Empoli, via del Castelluccio, limitata ad Ovest ed a Sud dal Rio di Pagnana, a Nord dall'area industriale Zignago e ad Est dall'area industriale Mazzoni Ferro s.r.l..

La seguente figura riporta il perimetro dell'area di interesse sulla base della cartografia tecnica regionale in scala 1:2000.

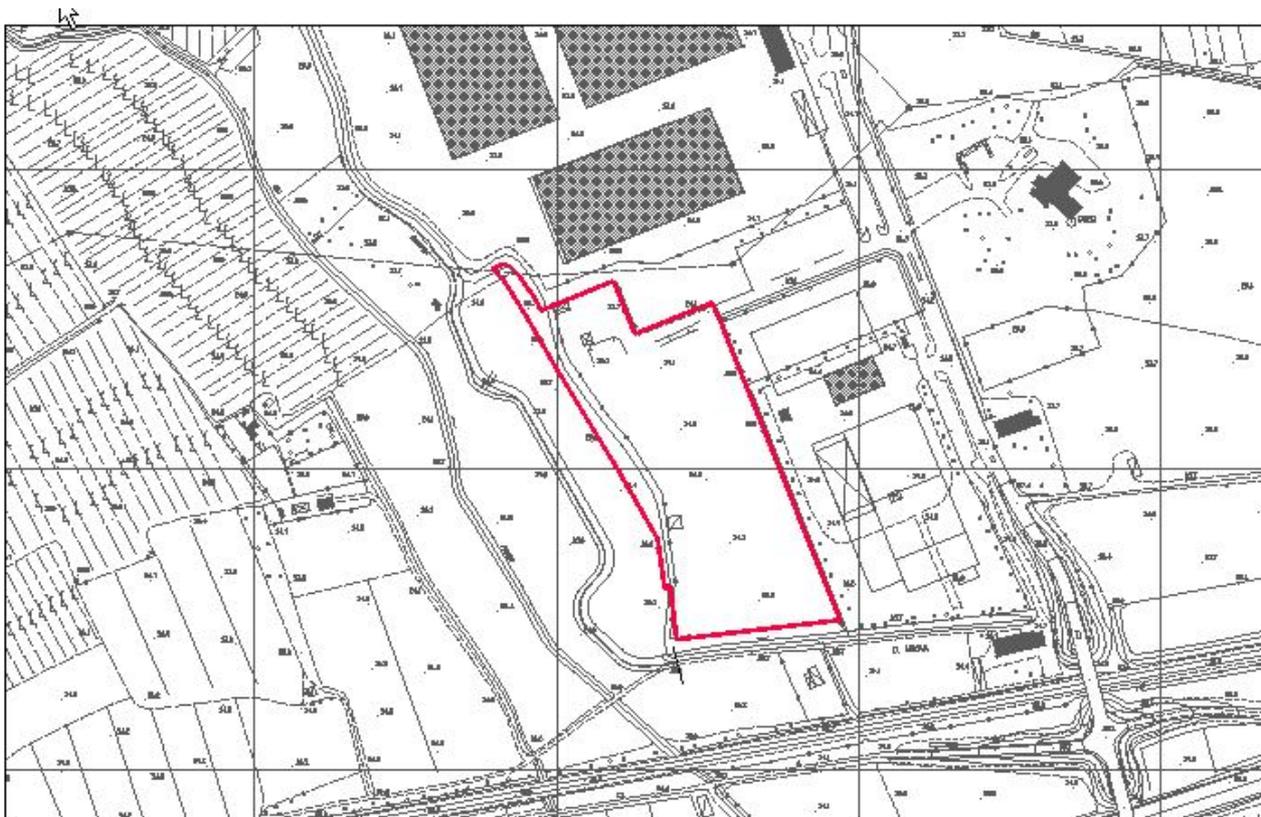


Figura 1 - planimetria area PDR su base cartografica 1:2000 Regione Toscana

Dal punto di vista urbanistico l'area ricade nell'UTOE 12, ambiti della produzione compatta D1, zona di completamento C, interessata da PUA vigenti.

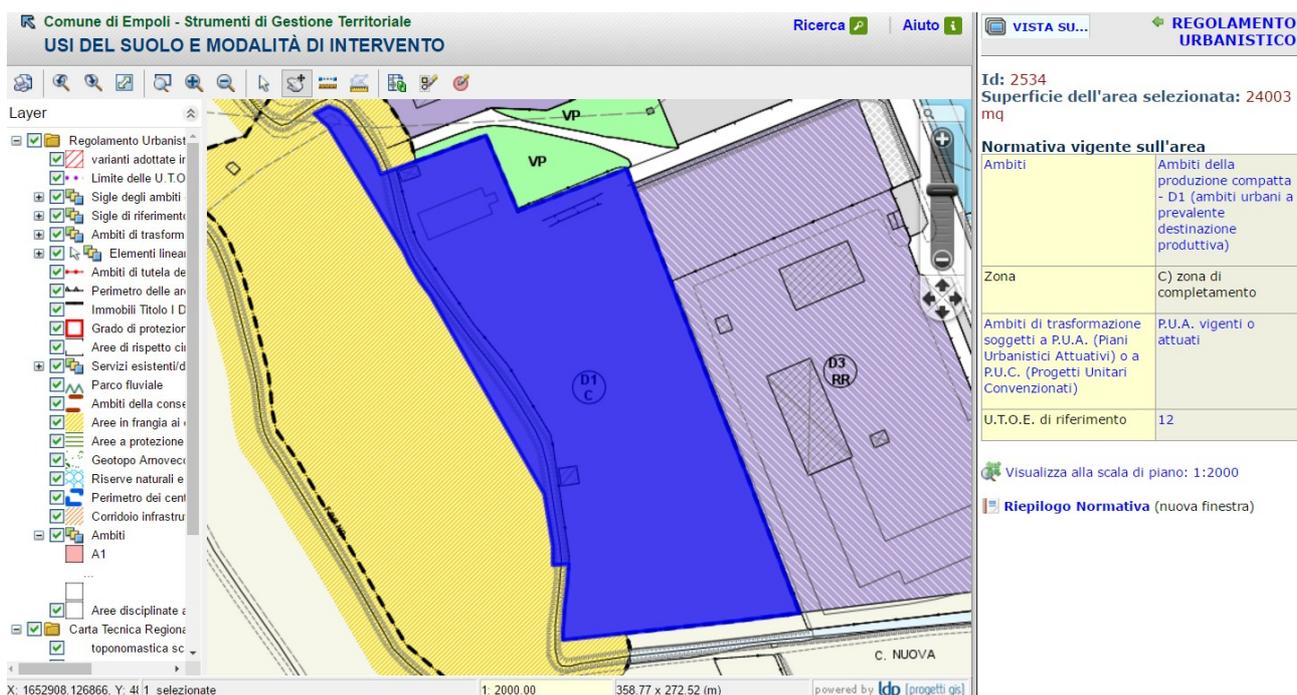


Figura 2: estratto cartografico RU comune di Empoli con l'indicazione dell'area di intervento e delle normative comunali vigenti.

Le opere idrauliche ad oggi realizzate e previste negli elaborati progettuali a corredo della citata convenzione tra la società Conglobit s.p.a. (proprietaria in origine dell'area in esame) ed il Comune di Empoli sono costituite dallo spostamento di un tratto dell'alveo del Rio di Pagnana e da una vasca di pioggia per il contenimento degli effetti di impermeabilizzazione dei suoli. La rete di fognatura dell'area deve essere invece ancora quasi interamente realizzata.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

3.1. Piano di Bacino stralcio “Riduzione Rischio Idraulico”

Ai sensi del Piano di Bacino stralcio “Riduzione Rischio Idraulico” dell’Autorità di Bacino del fiume Arno, approvato con DPCM 05/11/1999, l’area di interesse non è perimetrata nella “Carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell’Arno” e nella carta “Aree di pertinenza fluviale dell’Arno e degli affluenti”. Esa risulta invece perimetrata nella “Carta guida delle aree allagate redatta sulla base degli eventi alluvionali significativi (1966-1999)”, come si evince dall’estratto dalla cartografia di Piano riportato a seguire.

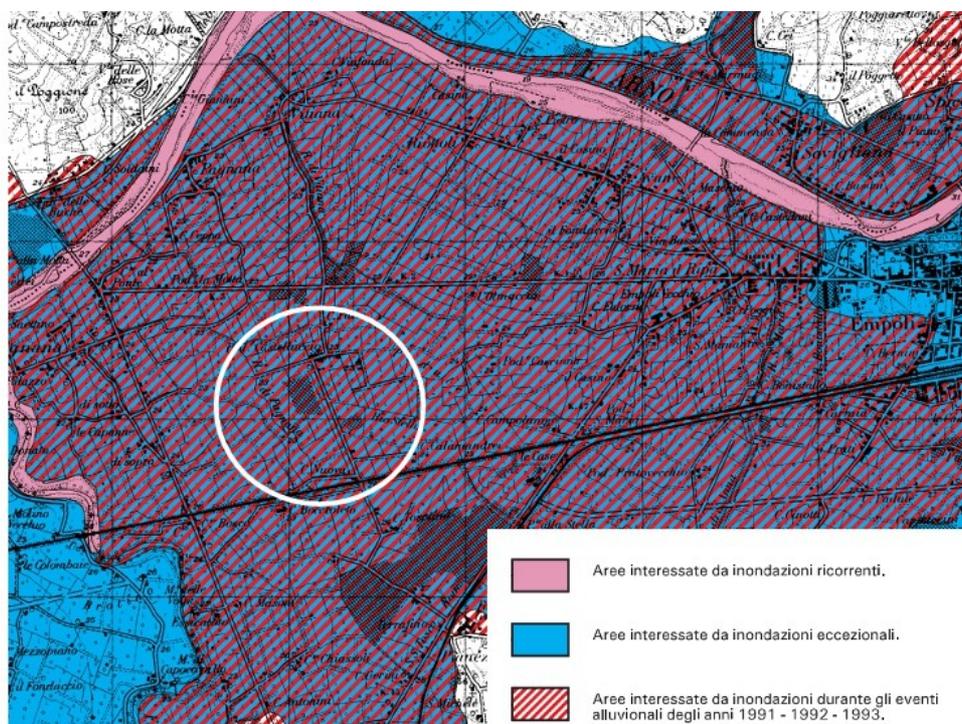


Figura 3: estratto PSRI – carta guida delle aree allagate foglio 65

Trova quindi applicazione quanto previsto dalla Norma 6 – Carta guida delle aree allagate:

“..... Fatto salvo quanto stabilito nelle norme 2 e 3, le opere che comportano trasformazioni edilizie e urbanistiche, ricadenti nelle aree rappresentate nella «Carta guida delle aree allagate», potranno essere realizzate a condizione che venga documentato dal proponente ed accertato dall’Autorità amministrativa competente al rilascio dell’autorizzazione il non incremento del rischio idraulico da esse determinabile o che siano individuati gli interventi necessari alle mitigazione di tale rischio, da realizzarsi contestualmente all’esecuzione delle opere richieste.”

Nel caso in esame è previsto la realizzazione di interventi di mitigazione del rischio consistenti nella realizzazione di una vasca di invaso atta a ridurre l’aumento delle portate di piena derivanti dall’impermeabilizzazione dei suoli.

3.2. Piano di Bacino stralcio "Assetto Idrogeologico"

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni del Distretto Appennino Settentrionale (PGRA) è stato approvato in Comitato Istituzionale Integrato dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno con delibera del Comitato Istituzionale n.235 del 3 marzo 2016.

Nel periodo intercorrente tra l'approvazione del PGRA Appennino settentrionale e l'adeguamento degli atti diretti a dare applicazione alle disposizioni del Piano nel settore urbanistico, da parte della Regione Toscana si applicano le disposizioni regionali vigenti: la l.r. 21/2012; il regolamento dprg 25 ottobre 2011, n.53/R, le deliberazioni del Consiglio regionale 25 gennaio 2005, n.11, n. 12 e n. 13.

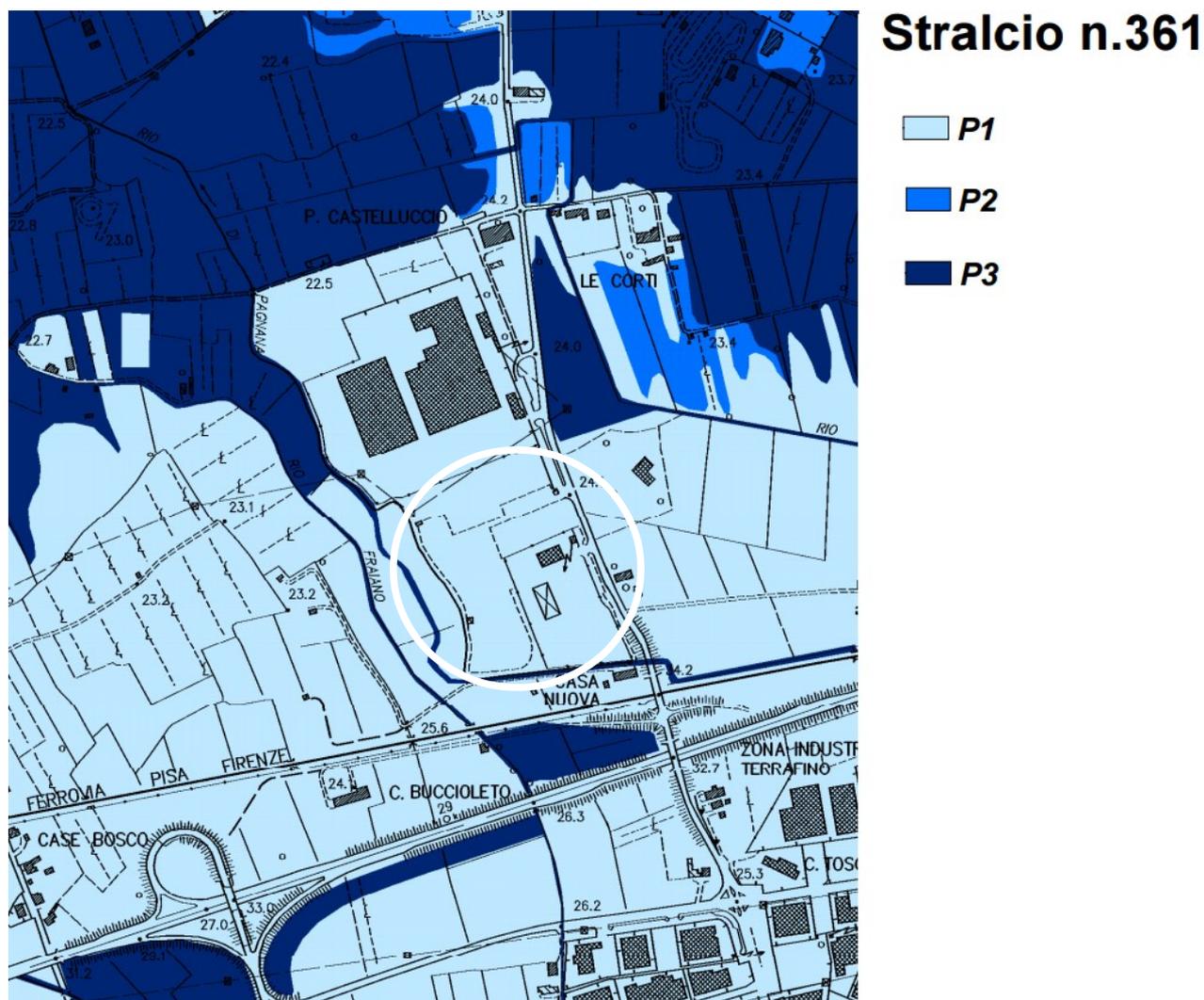


Figura 4 - estratto PGRA area di interesse

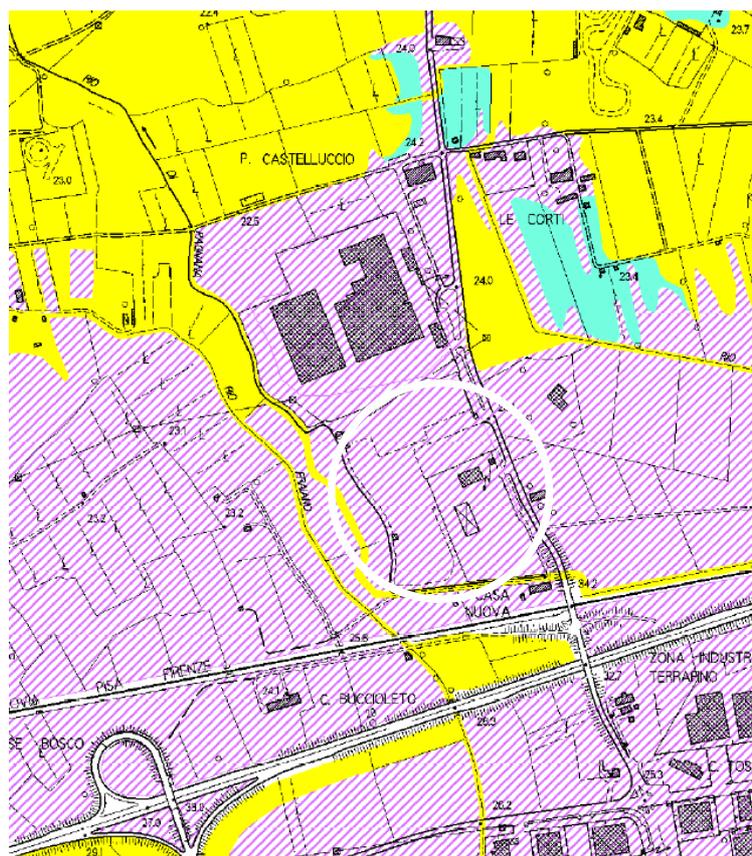
L'area di interesse risulta perimetrata interamente in classe P1- aree a pericolosità d'alluvione bassa. Per tali aree vale quanto previsto all'articolo 11 della Disciplina di Piano.

1. Nelle aree P1 sono consentiti gli interventi previsti dagli strumenti urbanistici garantendo il rispetto delle condizioni di mitigazione e gestione del rischio idraulico.

2. La Regione disciplina le condizioni di gestione del rischio idraulico per la realizzazione degli interventi nelle aree P.1

3.3. Secondo Regolamento Urbanistico del Comune di Empoli

Sulla base degli studi condotti a supporto del Piano Strutturale del Comune di Empoli (in particolare tavola 6.1) l'area in esame ricade in pericolosità idraulica media I2 ai sensi del DPGR 53/R. Essa risulta quindi non interessata da esondazioni con tempo di ritorno duecentennale.



Legenda

Pericolosità su base geomorfologica e storico-inventariale

-  I1 Pericolosità idraulica modesta
-  I2 Pericolosità idraulica media
-  I3 Pericolosità idraulica elevata
-  I4 Pericolosità idraulica molto elevata

Pericolosità definita da studi idraulici

-  I3 Pericolosità idraulica elevata
-  I4 Pericolosità idraulica molto elevata

Scala 1:10.000

Figura 5 - estratto tavola 6.1 Piano Strutturale Comune di Empoli

4. DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI DI PERICOLOSITÀ E DELLA FATTIBILITÀ IDRAULICA AI SENSI DEL DPGR 53/R 2011

Sulla base di quanto sopra esposto l'area in esame ricade in pericolosità media I2 ai sensi della vigente normativa regionale DPGR 53/R 2011. Per tali aree, come previsto anche dal vigente Regolamento Urbanistico comunale, non sono dettate particolari condizioni di fattibilità idraulica.

In merito si riporta un estratto di quanto contenuto al punto 3.4 della Relazione Geologica di Fattibilità allegata al Regolamento Urbanistico:

“...Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica media per gli interventi di nuova edificazione e per le nuove infrastrutture possono non essere dettate condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Qualora si voglia perseguire un maggiore livello di sicurezza idraulica, possono essere indicati i necessari accorgimenti costruttivi per la riduzione della vulnerabilità delle opere previste o individuati gli interventi da realizzare per la messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni, tenendo conto comunque della necessità di non determinare aggravii di pericolosità in altre aree.”

5. EFFETTI DI IMPERMEABILIZZAZIONE DEI SUOLI

Ai sensi del vigente Regolamento Urbanistico comunale ed in particolare del punto 3.2.2 della Relazione Geologica di Fattibilità ogni trasformazione comportante nuova edificazione deve garantire il mantenimento di una superficie permeabile, cioè tale da consentire l'assorbimento anche parziale delle acque meteoriche, pari ad almeno il 25% della superficie fondiaria di pertinenza del nuovo edificio. Devono inoltre essere adottate modalità costruttive che consentano l'infiltrazione e/o la ritenzione, anche temporanea delle acque meteoriche, contenendo l'entità media delle portate scaricate, prevedendo la realizzazione di vasche volano e/o di altri idonei accorgimenti.

Nella Relazione Idraulica a firma Ing. Caroli allegata a supporto del Piano di Recupero originariamente presentato e convenzionato era prevista la realizzazione di una vasca di compenso per il contenimento degli effetti di impermeabilizzazione dei suoli. Tale vasca era stata dimensionata per tempi di ritorno duecentennali, in assenza di precise indicazioni normative. Essa è stata peraltro già realizzata, mentre alla data odierna l'area in esame non è stata ancora munita di rete di fognatura. La vasca in esame risulta avere da progetto dell'Ing. Caroli un volume utile di invaso di 700 mc, con area pari a 700 mq ed altezza di invaso di 1 m. Essa presenta una soglia di presa sul Rio di Pagnana di lunghezza pari a 3m, con scarico previsto sempre sullo stesso Rio con tubazione DN500, munito di paratoia regolabile.

Sulla base delle indicazioni attualmente contenute nella Relazione Geologica di Fattibilità del Regolamento Urbanistico comunale il tempo di ritorno da prendere in esame per la determinazione del volume delle vasche di pioggia per il contenimento degli effetti di impermeabilizzazione dei suoli è pari a 20 anni, sensibilmente inferiore quindi al tempo di ritorno adottato per la progettazione della vasca esistente. Sulla base di ciò, e considerando anche che a seguito del passaggio di proprietà dell'area e delle conseguenti mutate esigenze di organizzazione degli spazi potrebbe risultare utile una riduzione dell'area destinata alla vasca di pioggia, si è proceduto in questa sede alla ridefinizione del volume di invaso della vasca di pioggia adottando scenari di pioggia di tempo di ritorno ventennale, come da attuali indicazioni del Regolamento Urbanistico.

Per la stima delle piogge intense si è fatto riferimento alle curve di possibilità pluviometrica dedotte nell'ambito dell' *"Accordo di Collaborazione Scientifica RT-UNIFI - Analisi di frequenza regionale delle precipitazioni estreme"*, di cui alla DGRT 1133/2012 e basata sulle elaborazioni dei dati di pioggia aggiornati fino al 2012, regolarizzate secondo la distribuzione TCEV. La curva di possibilità pluviometrica per la stazione di Empoli (TOS01004941) è data dalla seguente relazione:

$$h=46.36 t^{0.251}$$

I calcoli sono stati effettuati come da indicazioni del Regolamento Urbanistico, con riferimento alla superficie modificata dall'intervento, ad una pioggia oraria ventennale e considerando tre macro tipologie di aree scolanti, caratterizzati dai seguenti valori dei coefficienti di deflusso:

Tipo di superficie	Coefficiente di deflusso ϕ
Superfici impermeabili (tetti, coperture metalliche, piazzali o viali asfaltati o cementati)	1.00
Superfici drenanti (pavimentazioni drenanti o a blocchi sconnessi, piazzali o viali in terra battuta)	0.45
Superfici permeabili (giardini, aree a verde, parchi)	0.15

Tabella 1 - valori del coefficiente di deflusso indicati nella Relazione Geologica di Fattibilità del Regolamento Urbanistico

L'estensione delle diverse aree è stata ripresa dal progetto architettonico a firma Arch. Z. Pucci.

Il volume d'acqua prodotto dalla variazione di permeabilità delle superfici viene espresso dalla seguente relazione:

$$V = S \Delta\phi h$$

in cui: S = area scolante introdotta o modificata dall'intervento [m²]; h = altezza di pioggia funzione della durata e dell'intensità di pioggia[mm]; $\Delta\phi$ = variazione del coefficiente di deflusso tra stato attuale e stato di progetto.

Si segnala che la Zignago Vetro s.p.a. ha fatto richiesta all'Amministrazione Comunale di ampliare la zona destinata a Piano di Recupero. Il dimensionamento della vasca di pioggia viene quindi effettuato secondo 2 diversi scenari:

- scenario 1: corrispondente alla presente Modifica al Piano di Recupero;
- scenario 2: corrispondente all'ipotetico futuro ampliamento dell'area industriale. In tale secondo scenario si è cautelativamente ipotizzato che l'intera area in ampliamento sia totalmente impermeabilizzata.

I dettagli dei calcoli effettuati sono riportati nelle seguenti tabelle:

Scenario 1: Modifica al Piano di Recupero

Superficie complessiva	mq	24126.76
-------------------------------	----	----------

Dati stato attuale (da relazione originaria Ing. G. Caroli)

	S (mq)	φ
area impermeabile	2500	1
area drenanti	21626.76	0.45
area totale	24126.76	

Dati stato di progetto

	S(mq)	φ
superficie coperta	10534	1
superficie piazzali con autobloccanti	13277.76	0.45
superfici a verde	315	0.15
area totale	24126.76	

Calcolo volume vasca di pioggia

Superficie di calcolo	ΔS (mq)	24126.76
Coefficienti deflusso	φ_{pre}	0.507
	φ_{post}	0.686
	$\Delta\varphi$	0.179

Altezza di pioggia	h(mm)	46.36
--------------------	-------	-------

Volume vasca di pioggia	V(mc)	200.47
-------------------------	-------	--------

Tabella 2 - calcolo volume vasca di pioggia Modifica al Piano di Recupero

Scenario 2: ipotetico futuro ampliamento dell'area industriale		
Superficie complessiva	mq	27451.96
Dati stato attuale (da relazione originaria Ing. G. Caroli)		
	S (mq)	φ
area impermeabile	2500	1
area drenanti	21626.76	0.45
area a verde oggetto di ampliamento	3325.2	0.15
area totale	27451.96	
Dati stato di progetto		
	S(mq)	φ
superficie coperta	10534	1
superficie piazzali con autobloccanti	13277.76	0.45
superfici a verde	315	0.15
area impermeabile ampliamento	3325.2	1
area totale	27451.96	
Calcolo volume vasca di pioggia		
Superficie di calcolo	ΔS (mq)	27451.96
Coefficienti deflusso	φ_{pre}	0.464
	φ_{post}	0.724
	$\Delta\varphi$	0.260
Altezza di pioggia	h(mm)	46.36
Volume vasca di pioggia	V(mc)	331.50

Tabella 3 - calcolo volume vasca di pioggia ipotetico futuro ampliamento dell'area industriale Zignago.

Sulla base dei calcoli effettuati con tempo di ritorno ventennale risulta quindi possibile il ridimensionamento della vasca dal volume attuale di 700 mc ad un volume pari a 331.50 mc (volendo tener conto del possibile futuro ampliamento dell'area industriale) od in alternativa al volume di 200.47 mc, con riferimento alla configurazione prevista nella presente modifica al piano di recupero.

Il ridimensionamento della vasca dovrà avvenire lasciando invariato il funzionamento degli organi di alimentazione e scarico e la quota di fondo della stessa, procedendo ad una semplice riduzione dell'area di invaso.

6. SISTEMA DI FOGNATURA E TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

Nell'originario Piano di Recupero era prevista la realizzazione di un impianto di trattamento acque di prima pioggia, la cui necessità era legata alla presenza dell'impianto di produzione conglomerati bituminosi di Conglobit s.p.a..

A seguito dell'acquisto dell'area da parte di Zignago Vetro è prevista la dismissione dell'impianto di produzione conglomerati e la realizzazione di un capannone di stoccaggio dei prodotti finiti (bottiglie e contenitori in vetro), con relativa viabilità di accesso e piazzali esterni. Per tale tipologia di aree non risulta necessario il trattamento delle acque di prima pioggia, ai sensi della vigente normativa regionale (L.R. 20/2006 e DPGR 46/R 2008). Tale impianto non verrà quindi realizzato.

La configurazione del sistema di fognatura delle acque meteoriche verrà definita in dettaglio nelle successive fasi progettuali. In questa fase si prevede di mantenere lo schema di massima già individuato nel PDR originariamente convenzionato, con scarico nel Rio di Pagnana sul lato Sud dell'area di intervento ed a monte della presa della vasca di pioggia già realizzata, come da schema riportato nella figura seguente. In fase di progettazione della rete di raccolta potranno essere valutate configurazioni alternative, comunque tali da garantire il corretto smaltimento delle acque meteoriche.

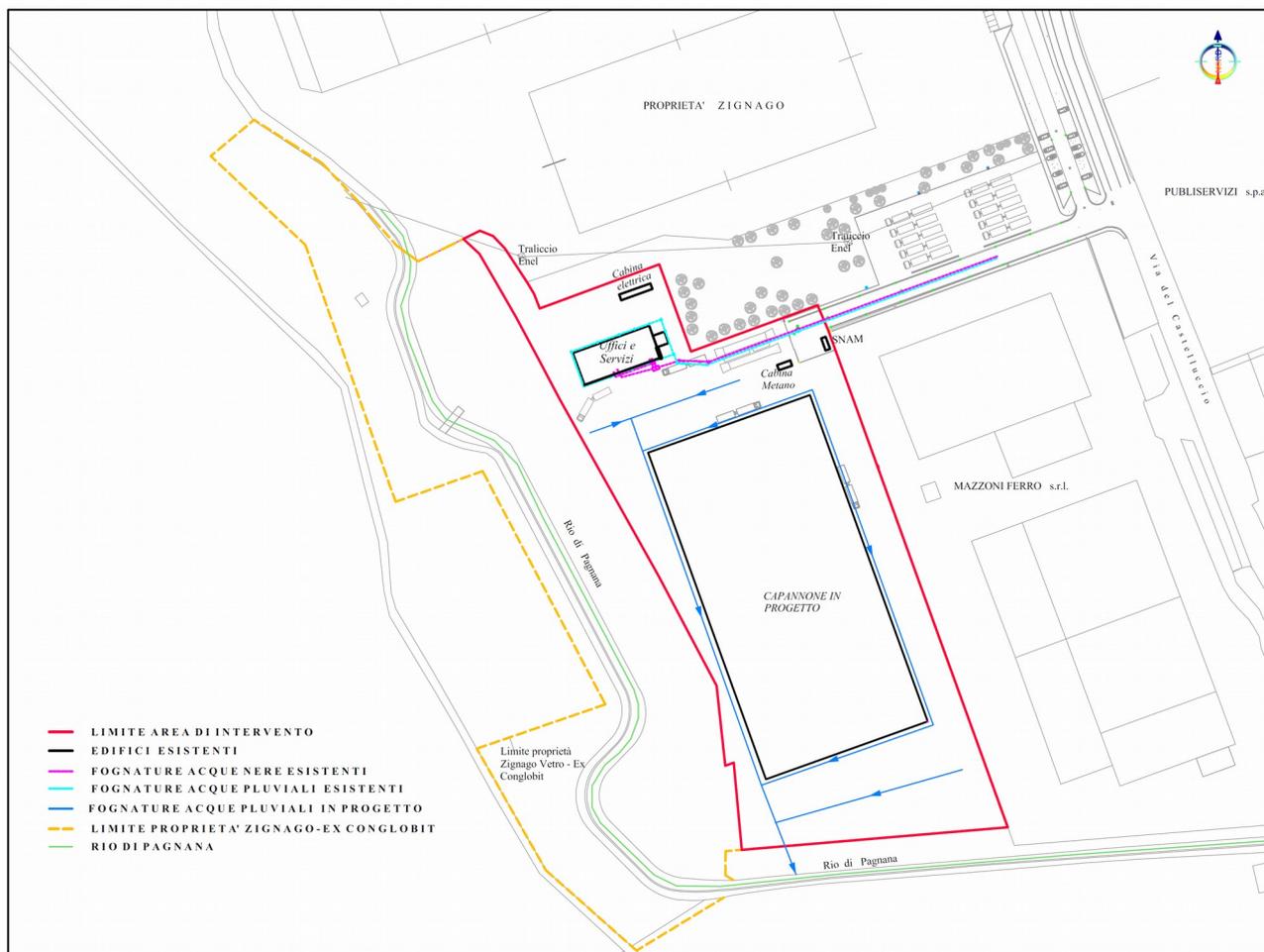


Figura 6 schema di massima rete fognaria acque meteoriche