


NUOVO DEPURATORE BIOLOGICO DI BOTTEGONE (PT)



A00GRT / AD Prot. 0667922 Data 24/12/2024 ore 14:37 Classifica P.140.010.

Tavola / Elaborato	Nome Elaborato:	Scala:
R.GE.1	Relazione generale	Data: Gennaio 2020

 <p>Sede Firenze Via de Sanctis, 49 Cod. Fiscale e P.I. 06111950488</p> <p><small>Organizzazione dotata di Sistema di Gestione Integrato certificato in conformità alla normativa ISO9001 - ISO14001 - OHSAS18001 - SA8000</small></p>	
PROGETTISTI : RESPONSABILE COMMESSA E PROGETTO: Dott. Ing. Luca DEL BIMBO GEOLOGIA: Dott. Geol. Filippo LANDINI	COLLABORATORI indagini geologiche: Dott. Lorenzo PORAZZINI opere civili ed edili: Dott. Ing. Lorenzo DEGL'INNOCENTI opere idrauliche e sanitarie: Dott. Ing. Valentina CAMICI opere elettriche: P.I. Luca ANGELI modellazione processi: Dott. Ing. Alice BALDUCCI
CONSULENTI TECNICI opere architettoniche e paesaggistiche: Arch. Riccardo BONECHI geologia: Geol. Filippo SOTTANI opere elettriche: Tecnoengineering s.r.l. opere civili ed edili: Dott. Ing. Marco BENVENUTO	COMMESSA I.T. : INGT-TPLPE-PBADD450
COORDINATORE DELLA SICUREZZA : Dott. Arch. Andrea GAZZARRINI	RESPONSABILE COMMITTENTE : Ing. Cristiano AGOSTINI
DIRETTORE TECNICO INGEGNERIE TOSCANE : Dott. Ing. Paolo PIZZARI	RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO : P.I. Armando MINIATI

Rev.	Data	Descrizione / Motivo della revisione	Redatto	Controllato / Approvato
00	Gennaio 2020	Emissione progetto Esecutivo	DEL BIMBO	DEL BIMBO

1. INTRODUZIONE.....	2
2. SISTEMA DEPURATIVO PREVISIONE FUTURA-INCREMENTO UTENZA.....	2
3. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO RISPETTO AI PIANI TERRITORIALI/ DI PROGRAMMAZIONE	6

RELAZIONE GENERALE	PROGETTO ESECUTIVO	Redatto	Controllato
	NUOVO DEPURATORE BIOLOGICO DI BOTTEGONE (PT)	Del Bimbo	Del Bimbo

1. Introduzione

Il presente progetto si inserisce nel quadro di una globale ristrutturazione fognaria dell'intera area di Bottegone situata lungo la Statale Fiorentina, con la costruzione di nuovo depuratore in loc. Bottegone in Pistoia, in seguito alla realizzazione di 2 interventi di edilizia civile di cui: Area PIP piano iniziativa priva zona artigianale, loc. Saliceto e Area PIR piano insediamento residenziale, loc. Casone Capeccchi. Gli interventi sul sistema fognario prevedono essenzialmente il bypass idraulico a monte dell'AREA PIR della condotta fognaria DN400 gres esistente, che scorre lungo la S.S. Fiorentina, con posa in opera di nuove condotte in PVC Sn-8 lungo via San Sebastiano fino al nuovo depuratore di progetto, Posa di una nuova condotta DN250 per collettare la località Barba e la via bassa di San Sebastiano. Si prevede infatti la costruzione di nuovo impianto di depurazione di Bottegone con con 12.000 A.E. e dismissione dell'attuale depuratore in via Bottai con capacità 4.000 A.E..

2. Sistema depurativo Previsione futura-Incremento Utenza

Con riferimento al sistema depurativo si evidenzia che nell'area oltre ai 4800 abitanti già serviti dall'impianto di depurazione, ci sono almeno altri 5100 abitanti con elevata propensione al conferimento di reflui (zona di Bonelle, etc.), i residenti di località Barba con carico pari a circa 1000 abitanti (attualmente in situazione critica con scarichi più o meno dispersi), e gli abitanti stimati dalla lottizzazione PIR pari a 525 ab.eq. e dalla lottizzazione PIP pari a 505 ab.eq. Si riporta nello schema seguente l'attuale valore di abitanti potenzialmente da servire con un nuovo impianto di depurazione:

RELAZIONE GENERALE	PROGETTO ESECUTIVO	Redatto	Controllato
	NUOVO DEPURATORE BIOLOGICO DI BOTTEGONE (PT)	Del Bimbo	Del Bimbo

Area	Abitanti Equivalenti
Bacino di trattamento Depuratore Bottegone	5.161
Future espansioni (12%)	1.035
Via del Cantone (Barba)	129
Via Bassa di San Sebastiano (Bottegone)	215
Area PIP	505
Area PIR	525
Via Casone dei Capecchi (Bottegone)	122
Via Andrea Doria (area a scarico)	72
Via del Crociale (Bottegone)	145
S. Pierino (area a scarico)	125
Via Fiorentina (S. Pierino Casa al Vescovo)	115
S.S. Pistoiese (area a scarico)	122
S.S. Pistoiese (area a scarico)	106
Bonelle (area a scarico)	433
Nuovo Collettore Masiano - Piuvisa	1.190
Disponibilità residua	2.000
TOTALE	12.000

AE di progetto

Si prevede di realizzare due linee in parallelo di potenzialità circa 6000 ab./ eq, del tipo ad aereazione estensiva a basso carico.

Viene scelto un impianto ad aerazione prolungata a basso carico e conseguentemente ad elevato rendimento. Con tale soluzione viene eliminata la fase di sedimentazione primaria e vengono attribuiti alti tempi di detenzione al reparto biologico per far sì che il fango, continuamente ricircolato, risulti già stabilizzato.

Tale stabilizzazione avviene contemporaneamente alla fase di aerazione e questo comporta, a parità di grado di stabilizzazione finale del fango, un volume della vasca di aerazione maggiore dei volumi necessari ad un impianto a fanghi attivi classico per l'aerazione e per la digestione.

Si avrà conseguentemente una notevole semplificazione del processo in termini di gestione e poiché nella vasca di aerazione si sviluppa una massa biologica maggiore rispetto agli impianti tradizionali, essa risulterà meno sensibile alle variazioni delle condizioni esterne.

I dati di progetto assunti per ciascuna delle due linee sono i seguenti (ved. tabella):

RELAZIONE GENERALE	PROGETTO ESECUTIVO	Redatto	Controllato
	NUOVO DEPURATORE BIOLOGICO DI BOTTEGONE (PT)	Del Bimbo	Del Bimbo

<i>Dati in ingresso per ogni linea da 6.000 ab/eq.</i>			<i>Alla Potenzialità tot. 12.000 ab/eq</i>
<i>Abitanti equivalenti</i>	<i>n.</i>	<i>6.000 ab/eq.</i>	<i>12.000 ab/eq.</i>
<i>Dotazione idrica media</i>	<i>l/ab.die</i>	200	200
<i>Coeff. Restituzione in fogna</i>		1	1
<i>Coeff. per reparto biologico</i>	-	3	3
<i>Portata giornaliera coeff.1</i>	<i>m³/die</i>	1.200	2400
<i>Portata media oraria con coeff.1</i>	<i>m³/h</i>	50	100
<i>Portata punta nera</i>	<i>m³/h</i>	150	300
<i>Concentraz. BOD₅</i>	<i>mg/l</i>	180	180
<i>Carico totale di BOD₅</i>	<i>Kg/die</i>	216	432
<i>Concentraz. COD</i>	<i>mg/l</i>	350	350
<i>Carico totale di COD</i>	<i>Kg/die</i>	420	840
<i>Concentraz. SST</i>	<i>mg/l</i>	180	180
<i>Carico totale di SST</i>	<i>Kg/die</i>	215	430
<i>Concentraz. TKN</i>	<i>mg/l</i>	45	45
<i>Carico totale TKN</i>	<i>Kg/d</i>	54	108
<i>Concentraz. P</i>	<i>mg/l</i>	7,5	7,5
<i>Carico totale P</i>	<i>Kg/d</i>	9	18

Parametri inquinanti di progetto

Lo schema impiantistico adottato, permetterà di garantire i rendimenti indicati nella dalla Del. G.R.T. 1210/2012, tabella 1 e tabella 3 Dlgs.152/2006, con un significativo miglioramento in termini di rimozione dei nutrienti e permetterà pertanto di rispondere alle più ampie esigenze di tutela del corpo idrico ricettore.

Descrizione delle fasi dell'impianto

Considerando una dotazione idrica pro-capite di 200 l/ab.giorno e un coefficiente di restituzione pari a 1 in conformità a quanto previsto dalla L.R 46/R e s.m.i., la portata media al depuratore risulta pari a circa 100mc/h (50mc/h per linea) e la portata massima di circa 500 mc/h (5Q24).

La portata massima ammessa ai pretrattamenti (grigliatura grossolana, grigliatura fine, dissabbiatura e sedimentazione primaria) è pari a 5Q_{nm} =12.000 mc/d (500 mc/h), mentre la massima portata ammessa dal comparto biologico biologico è pari 3Q_{nm}=7.200 mc/d (300 mc/h).

Il by pass/scolmatore di testa dell'impianto scolmerà le eventuali portate superiori a 5Q_{nm} =12.000 mc/d (500 mc/h), con un rapporto di diluizione superiore a 5. Le portate invece da 3 a 5 Q_{nm} saranno sottoposte a pretrattamenti e scolmate prima dei trattamenti secondari.

Schematicamente, il ciclo biologico si svolge nel modo seguente: i liquami in arrivo all'impianto, preventivamente grigliati, attraversano in parte mediante sollevamento il dissabbiatore, ove avviene

RELAZIONE GENERALE	PROGETTO ESECUTIVO	Redatto	Controllato
	NUOVO DEPURATORE BIOLOGICO DI BOTTEGONE (PT)	Del Bimbo	Del Bimbo

la separazione delle particelle minerali presenti, e confluiscono verso il comparto biologico e in parte, sfiorando dalla stazione di sollevamento iniziale, vengono inviati ad un sedimentatore primario con funzione di bacino di equalizzazione e successivamente alla disinfezione finale. Dopo i trattamenti preliminari, i liquami vengono immessi nei bacini di defosfatazione, denitrificazione e successivamente di ossidazione-nitrificazione (schema A2/O), ove l'intensa aerazione, favorendo l'azione biologica dei fanghi attivi, provoca l'abbattimento delle sostanze organiche inquinanti. In questa fase è possibile ottenere anche un parziale abbattimento del fosforo, a mezzo di immissione di elettroliti (cloruro ferrico). Scegliendo un impianto ad aerazione prolungata si ottiene un elevato rendimento. Con tale soluzione viene infatti eliminata la fase di sedimentazione primaria e vengono attribuiti alti tempi di detenzione al reparto biologico per far sì che il fango, continuamente ricircolato (Mixed Liquor), risulti già stabilizzato. Tale stabilizzazione avviene contemporaneamente alla fase di aerazione e questo comporta, a parità di grado di stabilizzazione finale del fango, un volume della vasca di aerazione maggiore dei volumi necessari ad un impianto a fanghi attivi classico. Si avrà conseguentemente una notevole semplificazione del processo in termini di gestione e poiché nella vasca di aerazione si sviluppa una massa biologica maggiore rispetto agli impianti tradizionali, essa risulterà meno sensibile alle variazioni delle condizioni esterne. Dall'ossidazione i liquami passano quindi ai bacini di sedimentazione finale, dove chiarificano separando al fondo i fiocchi di fango attivo e l'eventuale fango chimico dovuto all'abbattimento del fosforo. Infine, i liquami attraversano la vasca di disinfezione, ove vengono disinfettati con dosaggio di acido ipocloroso e vengono quindi inviati all'uscita dell'impianto e immessi nel ricettore finale. I fanghi attivi separati al fondo dei sedimentatori secondari vengono sollevati ed in parte ricircolati al trattamento ossidativo (fanghi di ricircolo); la frazione residua (fanghi di supero) perviene prima alla stabilizzazione aerobica, quindi all'ispessimento fanghi e successivamente alla disidratazione tramite centrifughe per ridurne il contenuto in acqua. I fanghi verranno quindi conferiti a discarica controllata o ad un futuro riutilizzo in agricoltura.

L'impianto è progettato, nella sezione biologica e di sedimentazione, su due linee in parallelo.

L'impianto è composto, pertanto, dalle seguenti fasi di trattamento:

1) Linea acque

- grigliatura grossolana;
- grigliatura fine (2);
- dissabbiatore;
- vasca di sedimentazione primaria;
- vasche di denitrificazione dei liquami (2);

RELAZIONE GENERALE	PROGETTO ESECUTIVO	Redatto	Controllato
	NUOVO DEPURATORE BIOLOGICO DI BOTTEGONE (PT)	Del Bimbo	Del Bimbo

vasche di ossidazione dei liquami (2);
vasche di sedimentazione secondaria (2);
disinfezione di emergenza;
scarico nel fosso.

2) Linea fanghi

digestore aerobico;
ispessitore;
disidratazione meccanica tramite centrifuga (1).

3. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO RISPETTO AI PIANI TERRITORIALI/ DI PROGRAMMAZIONE

Il progetto è stato sottoposto a procedura di verifica di assoggettabilità a VIA ed è stato approvato con: Atto Dirigenziale N.7147 del 11/05/2018.

Il progetto in oggetto contiene gli elaborati progettuali per ottemperare alle prescrizioni contenute nel decreto di VIA sopra citato.

Di seguito si esaminano gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra gli interventi previsti dal progetto e gli “atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale” e in particolare il:

- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) vigente;
- Piano Strutturale vigente adottato con delibera del Consiglio Comunale n.34 del 26 Febbraio 2002 e approvato con Delibera n. 68 del 19 Aprile 2004;

Il Regolamento Urbanistico Comunale vigente approvato con delibera n. 35 del 17 Aprile 2013, pubblicato sul BURT n. 24 del 12 Giugno 2013.

Vengono quindi analizzate le carte tematiche relative ai precedenti strumenti relativamente ai temi urbanistici, geologici e idraulici:

La variante n.10 del Regolamento Urbanistico per la localizzazione del nuovo depuratore biologico in Loc. Bottegone ai sensi dell’art. 19 e 25 della L.R. 65/14 è stata adottata ai sensi dell’art.8 della L.R. 10/2010 con deliberazione di Consiglio Comunale n.86 in data 25/09/2017 e successivamente approvata con Del.C.C. n°62 del 04/06/2018.

- L’area ove sorgerà il depuratore è identificata dal foglio catastale Foglio Catastale n.277 con le particelle indicate nella tavola T.ES.1 allegata

RELAZIONE GENERALE	PROGETTO ESECUTIVO	Redatto	Controllato
	NUOVO DEPURATORE BIOLOGICO DI BOTTEGONE (PT)	Del Bimbo	Del Bimbo

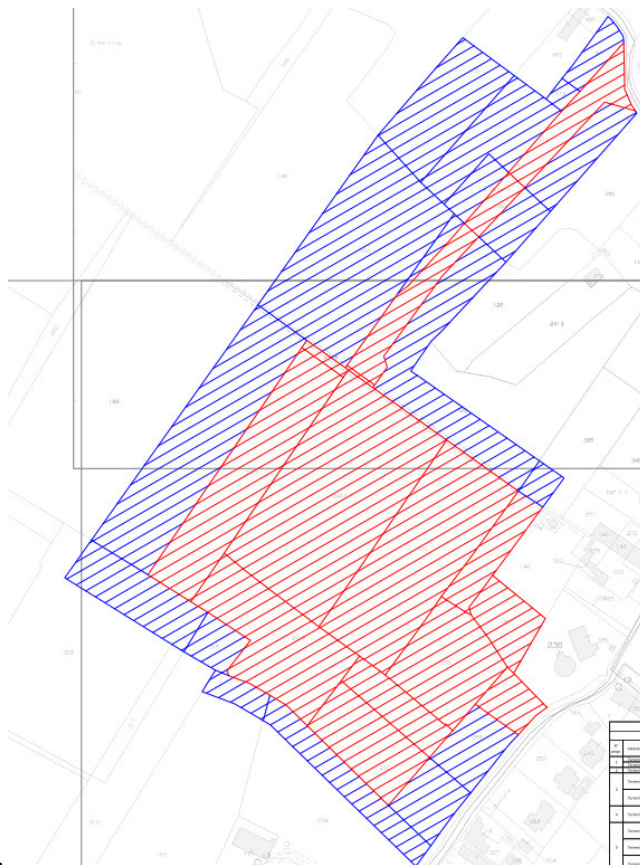


Fig.1 Estratto mappa catastale

- Dall'analisi del Regolamento Urbanistico l'area dove sorgerà il depuratore ricade nel Ambiti di pianura - Aree agricole specializzata di pianura. Tale destinazione d'uso è in fase di modifica da parte dell'Amministrazione Comunale di Pistoia con variante in fase di approvazione e adozione.

RELAZIONE GENERALE	PROGETTO ESECUTIVO	Redatto	Controllato
	NUOVO DEPURATORE BIOLOGICO DI BOTTEGONE (PT)	Del Bimbo	Del Bimbo

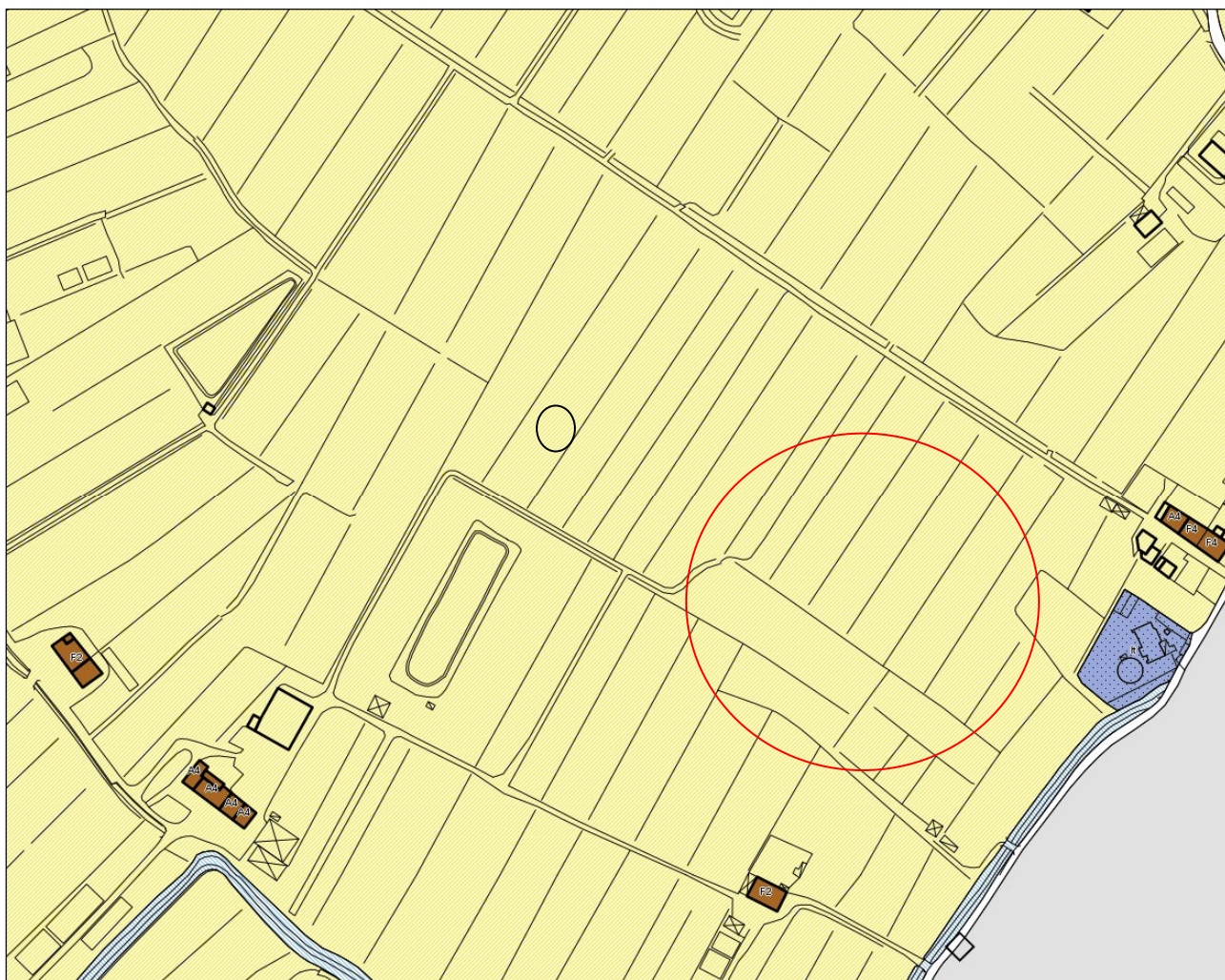


Fig.2 Regolamento Urbanistico: Destinazioni d'uso del suolo e modalità di intervento

- La zona in cui sarà ubicato l'impianto non è soggetta a vincoli specifici. Sono stati analizzati:
 - Vincolo idrogeologico, di cui al R.D. 30/12/1923, n. 3267;
 - ***Beni paesaggistici tutelati per legge ai sensi dell'art.142 del D.lgs. 22 gennaio 2004,n.42 (fino all'approvazione del Piano Paesistico ai sensi dell'art.156);***
 - ***Beni paesaggistici riconosciuti tali dal D.M.31 maggio 2001 (in G.U.n.202 del 29 agosto 2001), sottoposti a tutela ai sensi dell'art.136 Dlgs 22 gennaio 2004, n.42/04;***
 - Vincolo archeologico ex L. 01/06/1939 n. 1089, di cui al Titolo I del D.Lgs 22/01/2004, n. 42;

RELAZIONE GENERALE	PROGETTO ESECUTIVO	Redatto	Controllato
	NUOVO DEPURATORE BIOLOGICO DI BOTTEGONE (PT)	Del Bimbo	Del Bimbo

Si riportano di seguito le tavole estratte dal Piano Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) di Autorità di Bacino del Fiume Arno relative alla pericolosità per fattori idraulici dell'area di intervento.

La rappresentazione del rischio per alluvioni è stata svolta attraverso la realizzazione della mappa della pericolosità in cui viene riportata la distribuzione degli elementi a rischio.

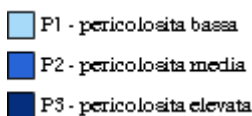
- D4 (Danno potenziale molto elevato): aree in cui si può verificare la perdita di vite umane, ingenti danni ai beni economici, naturali storici e culturali di rilevante interesse, gravi disastri ecologico – ambientali;
- D3 (Danno potenziale elevato): aree con problemi per l'incolumità delle persone e per la funzionalità del sistema economico, aree attraversate da linee di comunicazione e da servizi di rilevante interesse, le aree sedi di importanti attività produttive;
- D2 (Danno potenziale medio): aree con limitati effetti sulle persone e sul tessuto socio-economico. Aree attraversate da infrastrutture secondarie e attività produttive minori, destinate sostanzialmente ad attività agricole o a verde pubblico;
- D1 (Danno potenziale moderato o nullo): comprende le aree libere da insediamenti urbani o produttivi dove risulta possibile il libero deflusso delle piene.

RELAZIONE GENERALE	PROGETTO ESECUTIVO	Redatto	Controllato
	NUOVO DEPURATORE BIOLOGICO DI BOTTEGONE (PT)	Del Bimbo	Del Bimbo

Di seguito si riporta la tavola del piano di gestione del rischio alluvioni-pericolosità idraulica:



Fig.3 Estratto da PGRA (Autorità di Bacino Arno)



P1→Pericolosità bassa, aree allagabili con Tempo di Ritorno compreso tra 200 e 500 anni;

P2→Pericolosità media, aree allagabili con Tempo di Ritorno compreso tra 30 e 200 anni;

P3→Pericolosità alta, aree allagabili con Tempo di Ritorno inferiore ai 30 anni.

L'area di posa del nuovo impianto di depurazione ricade in area P2.

Di seguito si evidenziano le norme relative alle aree in Pericolosità 2 definite nel PGRA:

Art. 9 – Aree a pericolosità da alluvione media (P2) – Norme

- 1. Nelle aree P2 per le finalità di cui all'art. 1 sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio idraulico, con riferimento agli obiettivi di cui all'art. 1 comma 4, fatto salvo quanto previsto ai commi seguenti del presente articolo e al successivo art. 10.
- 2. Nelle aree P2 per le finalità di cui all'art. 1, l'Autorità di bacino si esprime sugli interventi di seguito elencati, in merito alla compatibilità degli stessi con il raggiungimento degli

RELAZIONE GENERALE	PROGETTO ESECUTIVO	Redatto	Controllato
	NUOVO DEPURATORE BIOLOGICO DI BOTTEGONE (PT)	Del Bimbo	Del Bimbo

obiettivi di PGRA delle U.O.M. Arno, Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone:

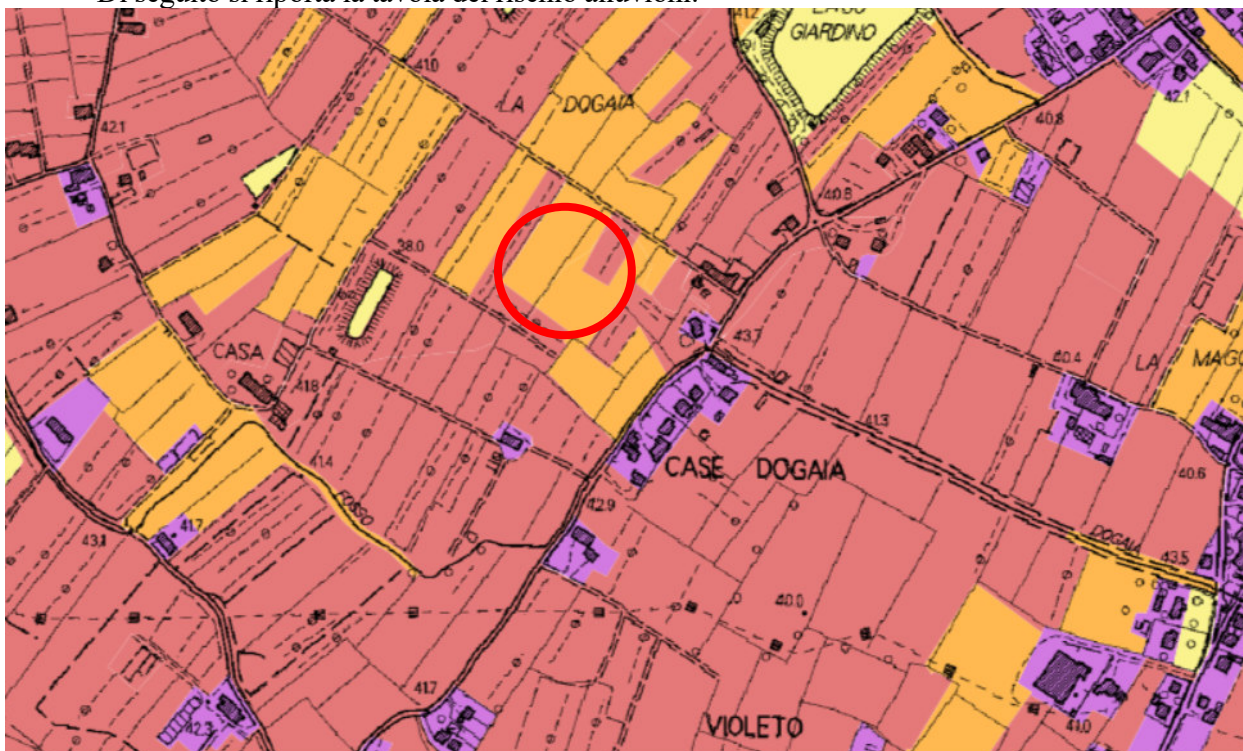
- a) misure di protezione previste dal PGRA delle U.O.M. Arno, Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone e misure previste dal PGA;
- b) interventi di sistemazione idraulica e geomorfologica, ad eccezione delle manutenzioni ordinarie, straordinarie e dei ripristini;
- c) interventi di ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico esistenti, riferite ai servizi essenziali, e della rete infrastrutturale primaria, nonché degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 dichiarati di interesse pubblico;
- d) nuovi interventi relativi alle opere pubbliche o di interesse pubblico riferite ai servizi essenziali e alla rete infrastrutturale primaria;
- e) interventi di ampliamento, di ristrutturazione e nuovi impianti di potabilizzazione e depurazione compresi i servizi a rete e le infrastrutture a questi connessi nonché gli impianti dichiarati di interesse pubblico di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006, compresi i servizi a rete e le infrastrutture a questi connessi.
- 3. Le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio idraulico per la realizzazione degli interventi nelle aree P2.

Art. 10 – Aree a pericolosità da alluvione media (P2) – Indirizzi per gli strumenti governo del territorio

- 1. Fermo quanto previsto all'art. 9 e all'art. 14 comma 8, nelle aree P2 per le finalità di cui all'art. 1 le Regioni, le Province e i Comuni, nell'ambito dei propri strumenti di governo del territorio si attengono ai seguenti indirizzi:
- f) sono da privilegiare le trasformazioni urbanistiche tese al recupero della funzionalità idraulica;
- g) le previsioni di nuova edificazione sono da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio idraulico;
- h) sono da evitare le previsioni che comportano la realizzazione di sottopassi, se non diversamente localizzabili;
- i) le previsioni di volumi interrati sono da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio idraulico.

RELAZIONE GENERALE	PROGETTO ESECUTIVO	Redatto	Controllato
	NUOVO DEPURATORE BIOLOGICO DI BOTTEGONE (PT)	Del Bimbo	Del Bimbo

- Di seguito si riporta la tavola del rischio alluvioni:



- Fig.4 Estratto Planimetria rischio alluvioni (Autorità di Bacino Arno)



- La classe di rischio è ricavata dall'incrocio tra la Pericolosità di alluvioni e il danno, secondo le classi precedentemente riportate.

	P 3	P 2	P 1
D 4	R4	R3	R2
D 3	R3	R3	R1
D 2	R2	R2	R1
D 1	R1	R1	R1

- Matrice del rischio adottata

- L'area dell'impianto di sollevamento ricade all'interno della classe di rischio R2-R3.

RELAZIONE GENERALE	PROGETTO ESECUTIVO	Redatto	Controllato
	NUOVO DEPURATORE BIOLOGICO DI BOTTEGONE (PT)	Del Bimbo	Del Bimbo

- Dall'analisi del Regolamento Urbanistico l'area ove sorgerà il depuratore risulta ricadere nelle seguenti classi:



Pericolosità Idraulica, classe3 pericolosità elevata (comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $TR \leq 30$ anni con battente $h < 30$ cm e aree inondabili da un evento con tempo di ritorno $30 < TR < 100$ anni e con battente > 30 cm).

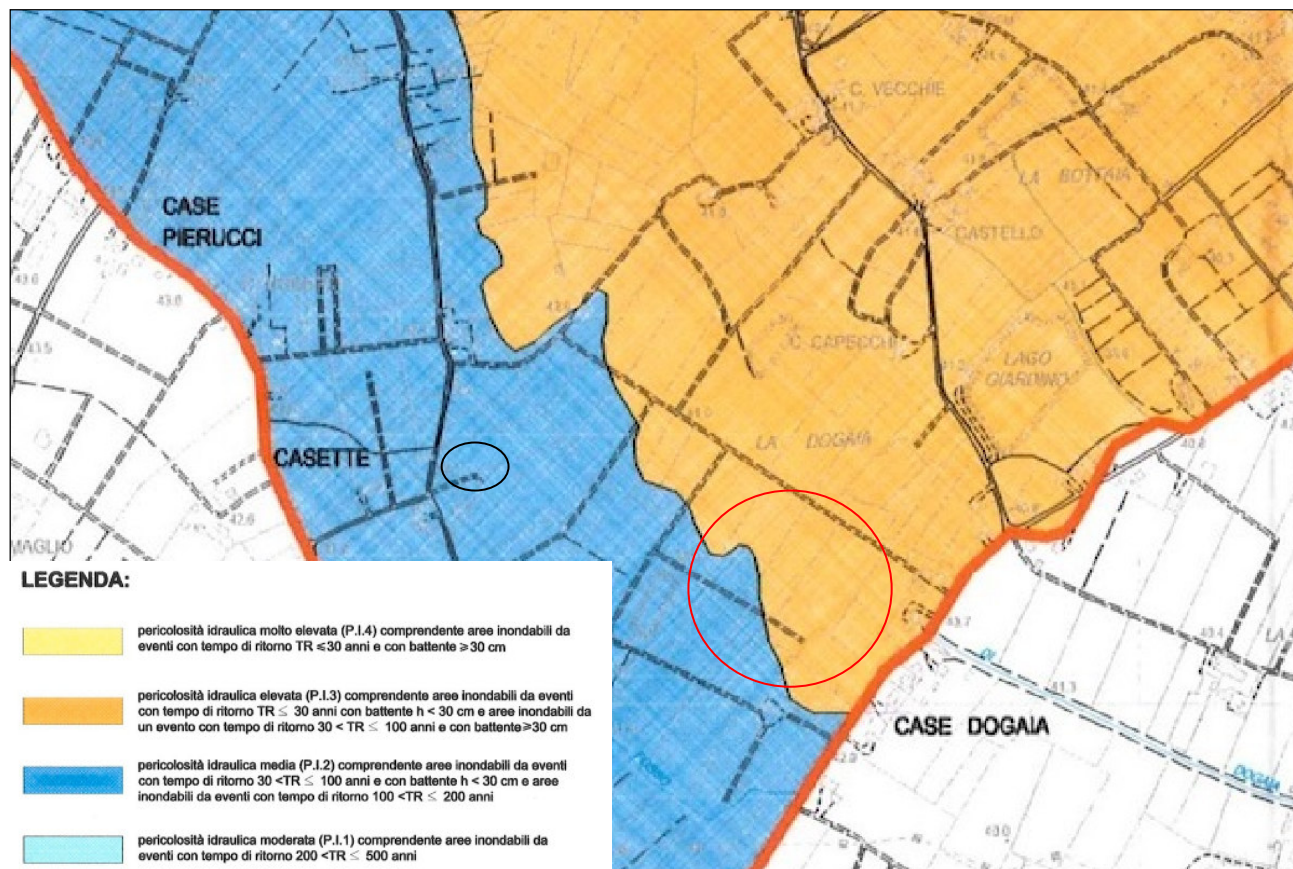


Fig.5 Regolamento Urbanistico - Carta della pericolosità per fattori idraulici

A00GRT / AD Prot. 0667922 Data 24/12/2024 ore 14:37 Classifica P.140010

RELAZIONE GENERALE	PROGETTO ESECUTIVO	Redatto	Controllato
	NUOVO DEPURATORE BIOLOGICO DI BOTTEGONE (PT)	Del Bimbo	Del Bimbo



Pericolosità Geologica: L'area in oggetto ricade in classe di pericolosità G1.



Fig.6 Regolamento Urbanistico -Pericolosità geomorfologica ai sensi del DPGR n. 26R

AOOGRT / AD Prot. 0667922 Data 24/12/2024 ore 14:37 Classifica P.140.010.

RELAZIONE GENERALE	PROGETTO ESECUTIVO	Redatto	Controllato
	NUOVO DEPURATORE BIOLOGICO DI BOTTEGONE (PT)	Del Bimbo	Del Bimbo



Pericolosità Sismica: L'area in oggetto ricade in classe di pericolosità S3 (pericolosità sismica locale elevata).

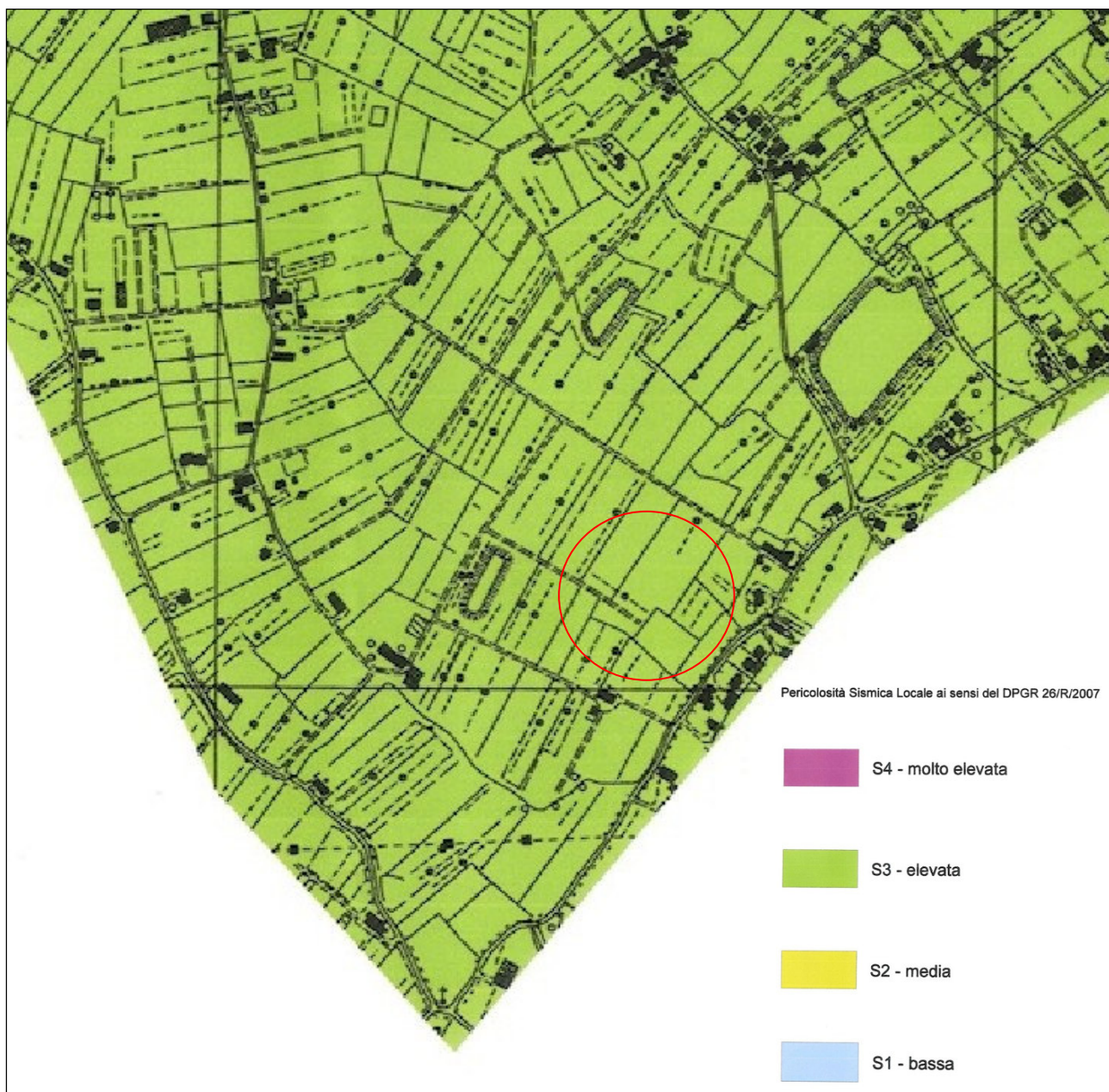


Fig.7 Regolamento Urbanistico -Pericolosità sismica ai sensi del DPGR n. 26R

RELAZIONE GENERALE	PROGETTO ESECUTIVO	Redatto	Controllato
	NUOVO DEPURATORE BIOLOGICO DI BOTTEGONE (PT)	Del Bimbo	Del Bimbo