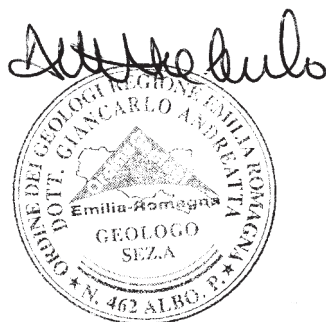


RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA

**OGGETTO: RELAZIONE SULL'INVARIANZA IDRAULICA
ESEGUITA IN VIA MARCHESINA ANGOLO
VIA CASOLANA COMUNE DI
CASTELBOLOGNESE PER LA
REALIZZAZIONE DI LOTTI EDIFICABILI**

COMMITTENTE : Spett. **GIBERTI SAELE**
Via Casolana, 1775
CASTELBOLOGNESE (Ra)



ANDREATTA Dr. GIANCARLO

Studio di **Geologia Tecnica**

Via XXV Aprile, 140

CASTELBOLOGNESE (RA)

Tel. 0546/656362-333/2209149

INDICE

- a. PREMESSA, 3
- b. VALUTAZIONE DELL'INVARIANZA IDRAULICA, 3
- c. CALCOLO DEGLI ABITANTI EQUIVALENTI, 5

a. PREMESSA

Per incarico del Geom. **Giberti Saele** via **Casolana n° 1775** comune di **CastelBolognese (Ra)**, è stato eseguito il calcolo della invarianza idraulica sull'area interessata alla realizzazione di lotti edificabili sita in via Marchesina angolo via Casolana in comune di CastelBolognese (Ra). Nella presente si riferiscono le scelte metodologiche e progettuali adottate per il dimensionamento dei dispositivi atti a garantire l'invarianza idraulica nella trasformazione urbanistica in oggetto. Le metodologie di calcolo sono riferite alle indicazioni tecniche redatte dal Servizio Tecnico Bacino Reno competente.

Per trasformazione del territorio ad invarianza idraulica si intende la modifica di un'area in modo che i deflussi superficiali originati dall'area stessa non provochi un aggravio della portata di piena del corpo idrico ricevente prevedendo quindi dei volumi di invaso di compensazione. Tali volumi andranno riempiti prima che si verifichi il deflusso delle aree stesse, garantendo l'effettiva invarianza del picco di piena. La portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di quell'area rimarrà così costante prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo, garantendo il principio di invarianza idraulica.

b. VALUTAZIONE DELL'INVARIANZA IDRAULICA

Per la realizzazione dei lotti edificabili in esame si è considerata un'AREA TOTALE pari a 6.041 mq (vedi planimetria allegata) di cui:

ANTE OPERAM	Superficie impermeabile esistente	mq. 0
	Superficie permeabile esistente	mq. 6.041
POST OPERAM	Superficie impermeabile di progetto	mq. 3.775
	Superficie permeabile di progetto	mq. 2.266

Questi calcoli delle superfici derivano dalle informazioni fornite dal progettista. A tutto vantaggio della sicurezza si sono considerati completamente impermeabili le superfici e i lotti in esame non considerando quindi la quota di verde prevista per i giardini a servizio della proprietà e quindi con un aumento dell'area impermeabile. Il principio dell'invarianza idraulica sancisce che la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area debba essere costante prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo.

Occorre quindi valutare quali siano gli interventi di mitigazione degli impatti idrologici indotti dall'impermeabilizzazione e regolarizzazione delle superfici:

INDICI DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA.

Superficie trasformata rispetto all'agricola	mq.4.811 (considerando la vasca di laminazione)
Superficie agricola inalterata	mq. 1230

Il Piano di Bacino recepisce il principio di invarianza idraulica delle trasformazioni (art. 10 NTA del Piano Stralcio AdB Reno) prevedendo quindi volumi di stoccaggio temporaneo dei deflussi che compensino, mediante un'azione laminante, l'accelerazione dei deflussi e la riduzione dell'infiltrazione che sono un effetto inevitabile di ogni trasformazione di uso del suolo da non-urbano ed urbano.

In linea generale, si dovrà ritenere permeabile ogni superficie non rivestita con pavimentazioni di alcun genere, mentre per pavimentazioni dal carattere semipermeabile si dovrà valutare caso per caso in sede di concessione edilizia anche sulla base delle specifiche tecnologiche dei prodotti impiegati.

Nei casi in cui la superficie in trasformazione superi l'estensione di 10 ha, occorrerà procedere ad uno studio di maggiore dettaglio che porti a dimensionare i dispositivi (vasche volano, bocche di efflusso tarate associate ad aree di espansione, ecc.).

Come evidenziato nel calcolo allegato appare evidente che la superficie trasformata in impermeabile porta ad un **volume di acqua pari a mc. 188,8** per laminare le piene che si generano a seguito della trasformazione all'interno dell'area considerata con tratto rosso.

Occorre quindi prevedere per questa area un bacino/vasca accumulo di laminazione posizionato all'interno dell'area d'intervento (vedi planimetria allegata) con profondità massima di cm 50 e della capienza totale di mc. 280 in modo da escludere un aggravio delle portate massime defluenti verso i recettori dell'area interessata confermando quindi l'insussistenza di condizioni peggiorative derivate dal cambiamento d'uso del terreno.

Viene inoltre calcolata la portata ammissibile effluente verso il corpo ricevente (fosso di scolo). Adottando: $Q_{agr} = 15$ litri/sec/ha si ottiene $Q = 9,06$ litri/sec e con un battente $h = m. 0,50$ corrisponde un diametro di mm. 80 (tabella di riferimento del Consorzio di Bonifica).

c. CALCOLO DEGLI ABITANTI EQUIVALENTI

Per la rete fognaria acque nere viene qui di seguito proposto il calcolo degli abitanti equivalenti per l'area di futura edificazione:

CALCOLO ABITANTI EQUIVALENTI

SUL PROPOSTA mq. 1.449,84

CALCOLO ABITANTI EQUIVALENTI E VERIFICA SUL VOLUME

Interpiano H. ml. 3,10

VOLUME PREVISTO mc. 4.494,50

INCIDENZA a.e./mc 100,00 a.e./mc

n° abitanti equivalenti (a.e.) 44,95

VIENE ADOTTATO IL VALORE 44,95 a.e.

Castelbolognese 18.07.2020

Dott.Geol. Andreatta Giancarlo



CALCOLO INVARIANZA IDRAULICA (Piano Stralcio AdB Reno)

Oggetto: Geom. SAELE GIBERTI - VIA MARCHESINA - CASTELBOLOGNESE (Ra).

(INSERIRE I DATI ESCLUSIVAMENTE NEI CAMPI CONTORNATI)

Superficie fondiaria-lotto (mq) = 6041.00 mq Inserire la superficie totale dell'intervento

ANTE OPERAM

Superficie impermeabile esistente = 0.00 mq Inserire il 100% della superficie impermeabile più l'eventuale 50% della superficie presente con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati, stabilizzato)

Imp° = 0.00

Superficie permeabile esistente (mq) = 6041.00 mq Inserire il 100% della superficie permeabile (verde o agricola) più l'eventuale 50% della superficie presente con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)

Per° = 1.00

Imp° + Per° = 1.00

POST OPERAM

Superficie impermeabile trasformata o di progetto = 3775.00 mq Inserire il 100% della superficie impermeabile più l'eventuale 50% della superficie trasformata con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati, stabilizzato)

Imp = 0.62

Superficie permeabile di progetto = 2266.00 mq Inserire il 100% della superficie permeabile (verde o agricola) più l'eventuale 50% della superficie presente con materiali semipermeabili (es. betonelle, grigliati)

Per = 0.38

Imp + Per = 1.00

Il principio dell'invarianza idraulica sancisce che la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area debba essere costante prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo. Occorre quindi valutare quali siano gli interventi di mitigazione degli impatti idrologici indotti dall'impermeabilizzazione e regolarizzazione delle superfici. Il Piano di Bacino recepisce il principio di invarianza idraulica delle trasformazioni prevedendo quindi volumi di stoccaggio temporaneo dei deflussi che compensino, mediante un'azione laminante, l'accelerazione dei deflussi e la riduzione dell'infiltrazione che sono un effetto inevitabile di ogni trasformazione di uso del suolo da non-urbano ed urbano. Quindi si calcolano i coefficienti di deflusso.

Ai fini di una applicazione del principio, i Piani Regolatori adottano come misura del volume minimo di invaso da prescrivere in aree sottoposte a una quota di impermeabilizzazione I (% dell'area che viene trasformato) e in cui viene lasciata una quota P (tale che I + P = 100%) il valore convenzionale:

$$W = 500.00 \text{ mc/ha} \quad (\text{art. 10 NTA del Piano Stralcio AdB Reno})$$

VOLUME MINIMO DI INVASO

$$500.00 : 10,000.00 \times 3,775.00 = 188.75 \text{ mc}$$

da cui risulta che:

$$\text{Volume da laminare nella vasca in progetto} = 188.8 \text{ mc}$$


La vasca di laminazione in progetto risulta avere una cubatura di mc. 250 per cui è IDONEA a contenere il volume minimo di invaso.

Q Portata ammissibile effluente verso il corpo ricettore (Qagr = 15 l/s/ha): 9.06 l/sec

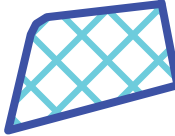
Tabella di riferimento del Consorzio di Bonifica

μ = 0,6 battente h (m)	Diametro tubo di scarico								
	80	100	120	150	180	200	250	315	400
	Portata defluente l/s								
0,2	5,97	9,33	13,44	20,99	23,88	37,32	58,31	92,58	149,28
0,3	7,31	11,43	16,45	25,71	29,25	45,71	71,42	113,38	182,83
0,4	8,44	13,19	19	29,69	33,78	52,78	82,47	130,82	211,12
0,5	9,44	14,75	21,24	33,19	37,77	59,01	92,2	146,38	236,03
0,6	10,34	16,16	23,27	36,36	41,37	64,64	101	160,35	258,56
0,7	11,17	17,45	25,14	39,27	44,66	69,82	109,09	173,2	279,28
0,8	11,94	18,66	26,87	41,99	47,77	74,64	116,63	185,15	298,56
0,9	12,67	19,79	28,5	44,53	50,67	79,17	123,7	196,39	318,67
1	13,35	20,86	30,04	46,94	53,41	83,45	130,39	207,01	333,8
1,1	14	21,88	31,51	49,23	56,02	87,52	136,76	217,11	350,09
1,2	14,63	22,85	32,91	51,42	58,51	91,42	142,84	226,77	365,66
1,3	15,22	23,79	34,25	53,52	60,89	95,15	148,67	236,03	380,59
1,4	15,8	24,69	35,55	55,54	63,19	98,74	154,28	244,94	394,96
1,5	16,35	25,55	36,79	57,49	65,41	102,21	159,7	253,53	408,82
1,6	16,89	26,39	38	59,38	67,56	105,56	164,93	261,85	422,23
1,7	17,41	27,2	39,17	61,2	69,64	108,81	170,01	269,91	435,22
1,8	17,91	27,99	40,31	62,98	71,85	111,96	174,94	277,73	447,84
1,9	18,4	28,76	41,41	64,7	73,62	115,03	179,73	285,34	460,11
2	18,88	29,5	42,49	66,38	75,53	118,02	184,4	292,76	472,07

LEGENDA:

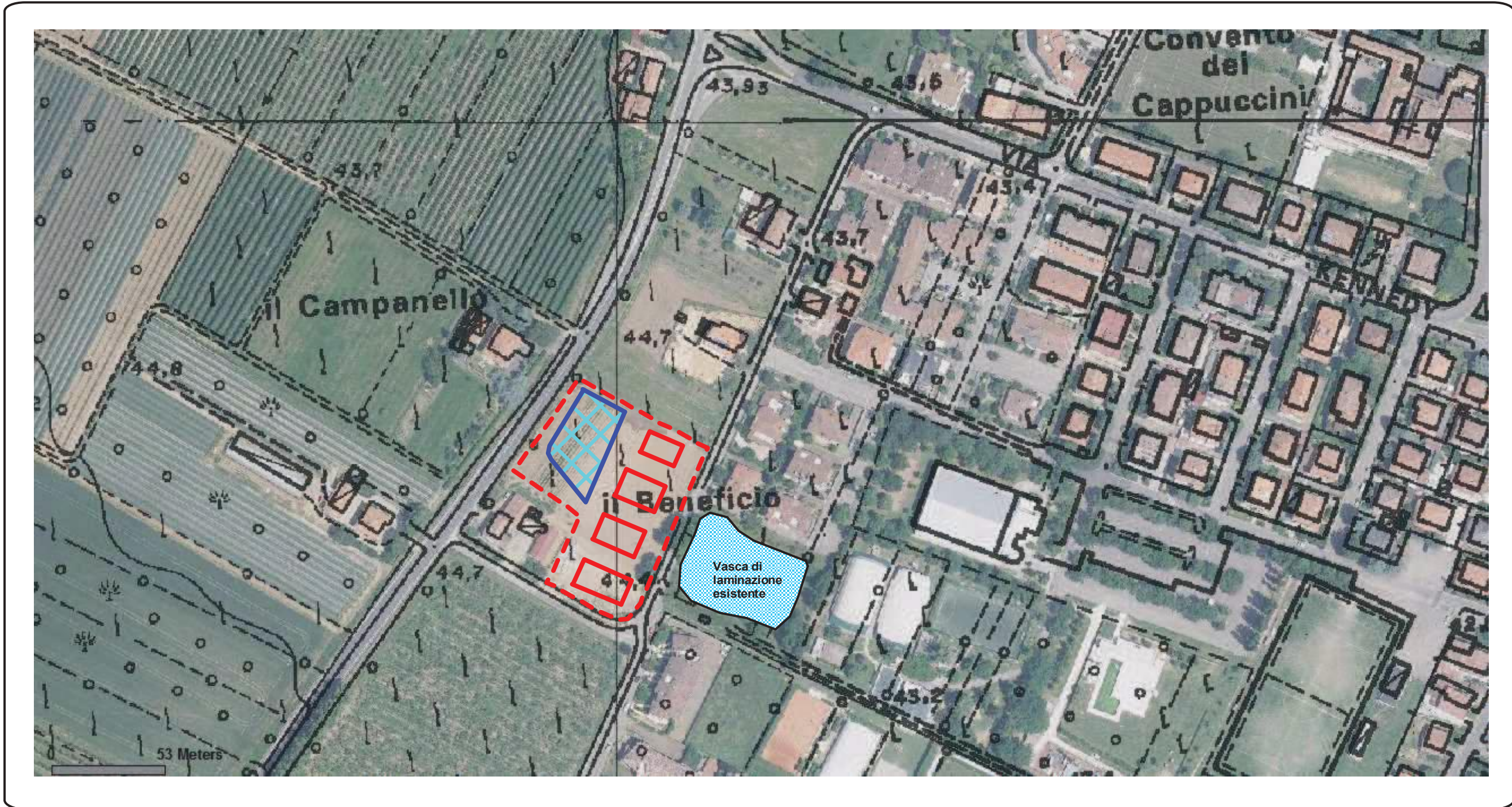


Lottizzazione in progetto



Vasca di laminazione in progetto

PLANIMETRIA
C.T.R. +
ORTOFOTO
Scala 1:2.000



INVARIANZA IDRAULICA PLANIMETRIA DI PROGETTO

Scala 1:500

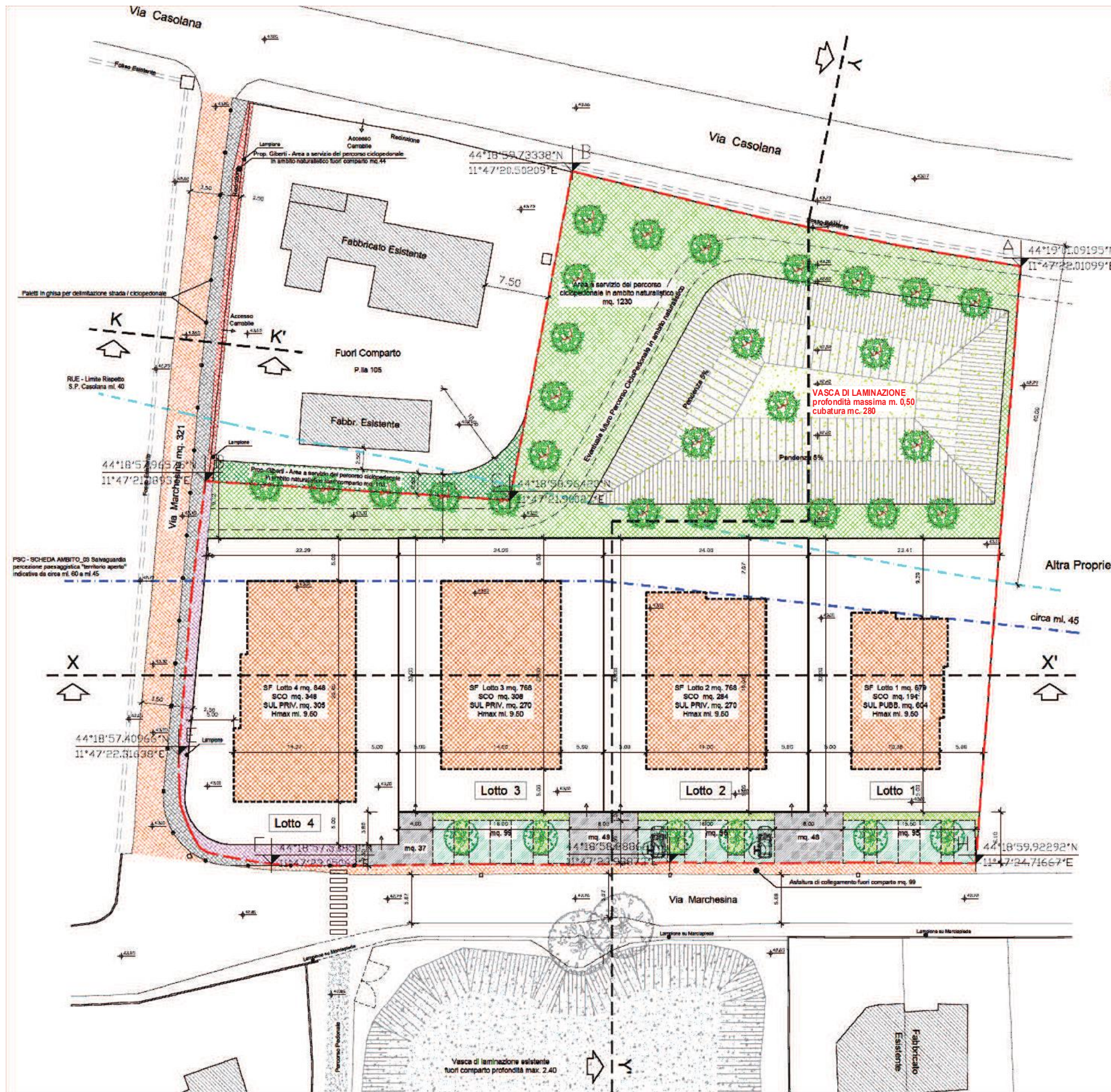
CALCOLI QUANTITATIVI:

Area totale considerata mq. 6.041

Area trasformata in impermeabile mq. 3.775

Area trasformata rispetto all'agricola mq. 4.811

Area esterna demandata all'accumulo della cubatura idraulica calcolata: mq 1.036 (vasca laminazione)



LEGENDA

	Perimetro COMPARTO mq. 6.041 (Ha 0.60.41)
	PSC - SCHEDA AMBITO_03 Salvaguardia percezione paesaggistica "territorio aperto" indicativa da circa ml. 60 a ml.45
	RUE - Limite di RISPETTO S.P. Casolana ml. 40
	Fabbricati Esistenti FUORI COMPARTO
	Area a servizio del PERCORSO CICLOPEDONALE in ambito naturalistico in PROGETTO mq. 1230
	Area a servizio del PERCORSO CICLOPEDONALE in ambito naturalistico in PROGETTO FUORI COMPARTO mq. 103
	PARCHEGGI ALBERATI in PROGETTO mq. 290
	Percorso CICLOPEDONALE ENTRO COMPARTO mq. 84
	Percorso CICLOPEDONALE FUORI COMPARTO mq. 139 + 44
	Sagoma Massimo Ingombro Fabbricati in PROGETTO con Destinazione RESIDENZIALE
	Piazzole di manovra di uso pubblico mq. 134
	Strada Via Marchesina FUORI COMPARTO mq 321. + Asfaltatura di collegamento mq. 99
	Sedime Vasca di Laminazione mq. 1036
	Sedime Vasca di Laminazione FUORI COMPARTO
	Quote Piano-Altmetriche riferita a S.L.M. di Progetto o Stato di Fatto se Invariata
	GeoLocalizzazione - Coordinate GPS vertice (A, B, C, ...)

Dott. ANDREATTA GIANCARLO
GEOLOGO
CASTELBOLOGNESE (Ra)