



MINISTERO  
DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI



E.N.A.C  
ENTE NAZIONALE per L'AVIAZIONE  
CIVILE

Committente Principale



AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE AMERIGO VESPUCCI

Opera

PROJECT REVIEW – PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE AL 2035

Titolo Documento






OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA  
Area "Il Prataccio" - Relazione idraulica

Livello di Progetto

SCHEDE DI APPROFONDIMENTO PROGETTUALE  
A LIVELLO MINIMO DI PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

LIV PSA	REV 00	DATA EMISSIONE MARZO 2024	SCALA N/A	CODICE FILE FLR-MPL-PSA-CAP5-002-IL-RT_Prataccio Rel Idr TITOLO RIDOTTO Prataccio Rel Idr
------------	-----------	------------------------------	--------------	--

00	03/2024	EMISSIONE PER PROCEDURA VIA-VAS	TAE/MM	F. BOSI	L. TENERANI
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

<p><b>COMMITTENTE PRINCIPALE</b></p>  <p><b>ACCOUNTABLE MANAGER</b> Dott. Vittorio Fanti</p>	<p><b>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</b></p>  <p><b>DIRETTORE TECNICO</b> Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631</p>	<p><b>SUPPORTI SPECIALISTICI</b></p> <p><b>PROGETTAZIONE SPECIALISTICA</b></p>  <p>Arch. Filippo Bosi Ordine degli Architetti di Firenze n° 9004</p> <p><b>SUPPORTO SPECIALISTICO</b></p> <p>RESPONSABILE SCIENTIFICO INTERVENTI DI ECOLOGIA APPLICATA ALLA CONSERVAZIONE Dott. Biol. Carlo Scocciati</p>  <p>Architettura Mobilità sostenibile Ingegneria</p> <p><b>PROGETTISTA SPECIALISTICO</b> Arch. Valerio Montieri</p>  <p><b>PROGETTISTA SPECIALISTICO</b> Ing. Enzo Floridi</p>
<p><b>POST HOLDER PROGETTAZIONE</b> Ing. Lorenzo Tenerani</p> <p><b>POST HOLDER MANUTENZIONE</b> Ing. Nicola D'ippolito</p> <p><b>POST HOLDER AREA DI MOVIMENTO</b> Geom. Luca Ermini</p>	<p><b>RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</b> Arch. Filippo Bosi Ordine degli Architetti di Firenze n° 9004</p>	

È SEVERAMENTE VIETATA LA RIPRODUZIONE E/O LA CESSIONE A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE DELLA COMMITTENTE

## INDICE

---

<b>1</b>	<b>LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E INTERVENTI DI PROGETTO.....</b>	<b>3</b>
	<i>2.1 PIANO NEL BACINO DELL'ARNO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO</i>	
	<i>DISPOSIZIONI NELL'AREA D'INTEREVENO.....</i>	<i>5</i>
	<i>2.2 PREVISIONE DEL PERIODO STAGIONALE CON RICORSO AD</i>	
	<i>APPROVVIGIONAMENTO PER IRRIGAZIONE .....</i>	<i>13</i>
	<i>2.3 DISPONIBILITA' DELLA RISORSA IDRICA AI FINI IRRIGUI.....</i>	<i>15</i>
<b>3</b>	<b>VERIFICA IDRAULICA DEGLI IMPIANTI DI PROGETTO.....</b>	<b>16</b>
	<i>3.1 IMPIANTO IDRAULICO DI ALIMENTAZIONE DEL SISTEMA IRRIGUO.....</i>	<i>17</i>
	<i>3.2 MODALITA' ALTERNATIVA DI APPROVVIGIONAMENTI DA POZZI.....</i>	<i>23</i>

## 1 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

L'area è sita nel Comune di Capi Bisenzio; risulta interclusa a nord e a ovest dal fosso di guardia al piede del rilevato della *A1 autostrada del sole*. Internamente al fosso, a questo parallela, si articola anche la principale direttrice di accesso viario.

A nord l'area confina con la *Direzione Generale di Tronco di Autostrade per l'Italia*. Ad est si sviluppa il complesso degli Stagni di Focognano ed aree limitrofe.

Sotto il profilo idraulico l'area è delimitata ad est dal fosso Prataccio che sfocia nel fosso (canale) *vecchio Garille, Acqua Bassa* nella gestione del Consorzio di Bonifica 3 Medio Valdarno. Tale consorzio è venuto amministrativamente a inglobare il più piccolo comprensorio di bonifica già denominato *Consorzio di bonifica dell'Area Fiorentina* del quale l'area di progetto era afferente.

La presa ai fini irrigui non è fattibile dal Prataccio che rimane privo di portate significative per molti mesi all'anno, ma avverrà dal fosso Garille, all'altezza della confluenza del Prataccio, in localizzazione per quanto possibile lontana dal fosso di guardia dell'autostrada che vi afferisce più a monte.

Il prelievo andrà attuato in conformità al disciplinare che sarà rilasciato dalla Regione Toscana (Ufficio del Genio Civile), preferibilmente in regime di morbida del Garille, da privilegiare rispetto a quelli di piena, al fine di captare acque con limitati elementi in sospensione.

3

## 2 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E INTERVENTI DI PROGETTO

Si allega la rappresentazione del Reticolo principale delle *Acque Basse*, ovvero che assolvono alla funzione di drenaggio del Comprensorio di Bonifica della Piana, estesa al confine con il comprensorio e d'inquadramento del contestuale intervento idraulicamente più qualificante che comporta la realizzazione del lago permanente di *Santa Croce*<sup>1</sup>.

Rispetto all'immagine richiamata l'area d'intervento si sviluppa a Nord della presa sul *Canale Vecchio Garille* che pertanto rimane decentrata.

---

<sup>1</sup> Immagini tratte dall'archivio ufficiale delle Regione Toscana (Geoportale Lamma: *Reticolo di gestione e Reticolo idrografico* LR 79/2012 aggiornati contestualmente con DGRT 1357/2017. Comprensorio di bonifica: CB3 Medio Valdarno - LR 79/2012.)



Figura 2A – Reticolo idrografico e prese *Prataccio* e dell'area di *Santa Croce*.

Segue ulteriore immagine con la rappresentazione dell'intero comprensorio Prataccio oggetto dell'intervento.

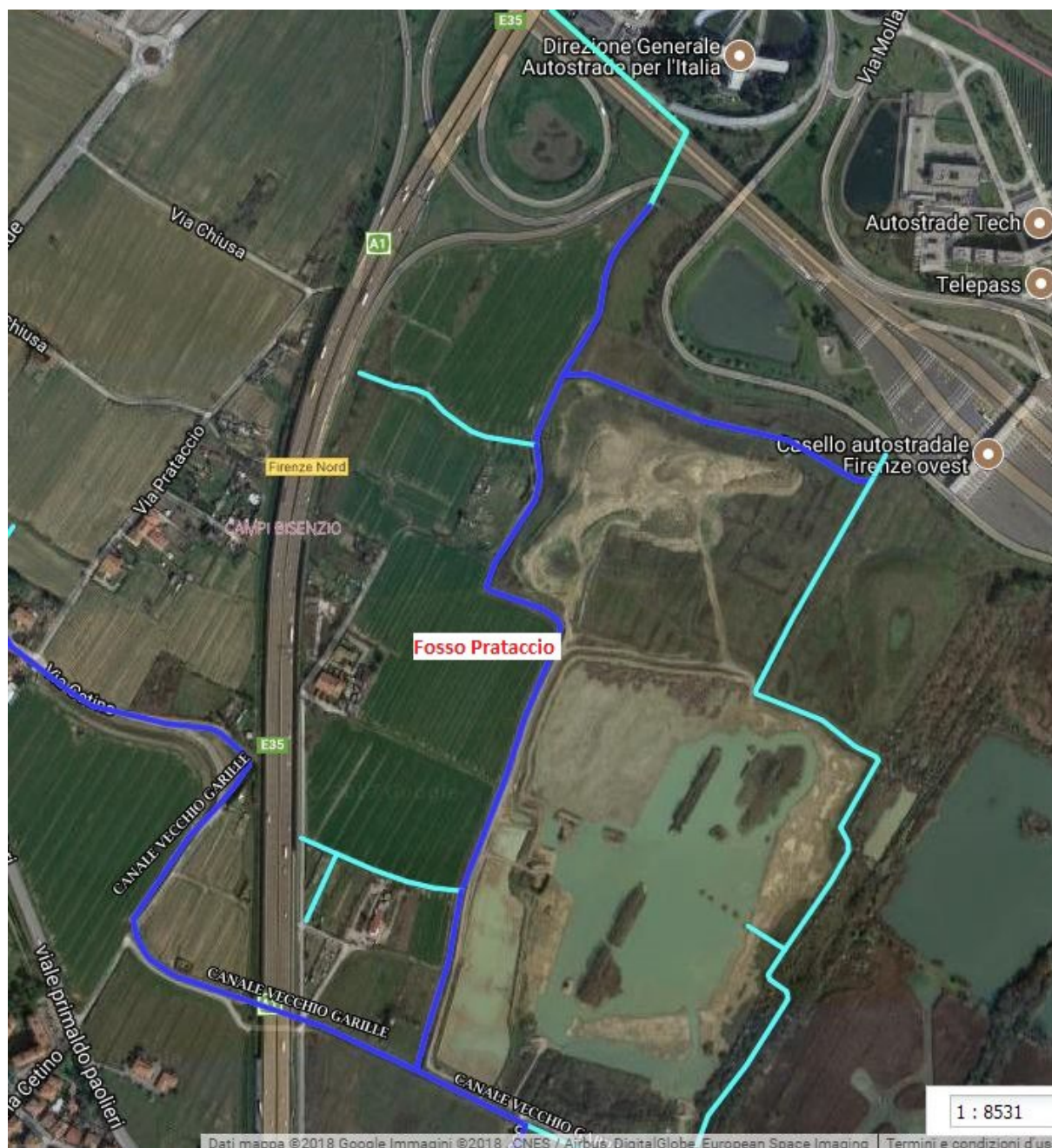


Figura 2.B – Reticolo idrografico e presa *Prataccio* dal *Fosso Garille*

## 2.1 PIANO NEL BACINO DELL'ARNO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO DISPOSIZIONI NELL'AREA D'INTEREVENO

Per il quadro generale dei vincoli delle pianificazioni comunale e sovraordinata, anche di natura idraulica, si rimanda alla Tav. *SC-A1-Inquadramento Urbanistico e*

*Vincoli*, predisposta per verificare la compatibilità delle opere di progetto con la pianificazione generale vigente.

Nella suddetta cartografia è riportato anche il tema della Pericolosità definite dal *PGRA (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni)* redatto ai sensi del D.lgs. 49/2010.

L'area d'intervento per la quasi totalità è classificata a *Pericolosità P1 - pericolosità da alluvione Bassa*, corrispondente ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 200 anni; solo per porzione modestissima, contigua al *Vecchio Garille*, a *Pericolosità P2 - pericolosità da alluvione Media*, corrispondente ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni (Stralci del *PGRA* n°199 e 231 in scala 1:10.000).

Nel presente contesto si integra la documentazione sopra richiamata, con l'esame del piano per la riduzione del Rischio Idraulico imposto a livello di bacino fluviale interregionale complessivo, che è vigente ai sensi del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 5 novembre 1999, *Approvazione del piano stralcio relativo alla riduzione del "Rischio idraulico" del bacino del fiume Arno*.<sup>2</sup> Le norme sono state modificate con successivo DPCM del 2011 in base al quale è stato emanato il Decreto del Segretario Generale n. 67 del 30 novembre 2015, che ha portato alla ripermimetrazione in scala 1:10.000 delle aree destinate agli interventi strutturali di messa in sicurezza a livello di bacino.

Si riporta di seguito la legenda della cartografia e lo stralcio 39 delle aree allagate redatta sulla base degli eventi 1966-99. Tutta l'area risulta *interessata da inondazioni eccezionali*. Dal corrispondente stralcio 39 delle Pertinenze Idrauliche, si evince come tutta la superficie di progetto sia inquadrata come *area di pertinenza fluviale*.

Riguardo agli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico, gli stralci 199 e 231 in scala 1:10.000 evidenziano come nell'area d'intervento non ricade alcuna previsione progettuale d'intervento.

La previsione di interventi strutturali, se fosse stata operante, avrebbe potuto confliggere con lo scenario di progetto, nei termini che la configurazione che si realizzerà con l'intervento di progetto avrebbe potuto essere successivamente stravolta.

---

<sup>2</sup> Con il 17 febbraio 2017 è entrato in vigore il decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 294 del 25 ottobre 2016 (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 27 del 2 febbraio 2017) in materia di Autorità di bacino distrettuali. Da tale data le funzioni dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno sono attribuite all'**Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale**.

SEGUE (tratte dalla cartografia approvata ai fini della riduzione del rischio idraulico):

- LEGENDA AREE ALLAGATE
- STRALCIO 39 (1:25.000) AREE ALLAGATE
- STRALCIO 39 (1:25.000) AREE DI PERTINENZA FLUVIALE
- STRALCIO 199 (1:10.000) INTERVENTI STRUTTIURALI
- STRALCIO 231 (1:10.000) INTERVENTI STRUTTIURALI

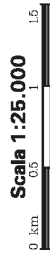


## Autorita' di Bacino Fiume Arno

Piano di bacino del fiume Arno  
 (legge 18 maggio 1989, n. 183)

Stralcio: "Rischio Idraulico"

# Carta guida delle aree allagate redatta sulla base degli eventi alluvionali significativi (1966 - 1999)



Scala 1:25.000

La presente cartografia alla scala 1:25.000 interessa gli stralci n:

8	9	10	11	14	15	16	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29
30	31	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	46	47	48	49	50	51
52	53	54	55	56	57	58	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	71
72	73	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	108	109
110	111	112	113	114	115	119	120	121	122	123	124	127	128	129	132	133	136
137	138	139	140	141	142	145	146	147	148	149	152	153	154	155	158	159	160
162	163	166	167	170	171												

Aree interessate da inondazioni ricorrenti.



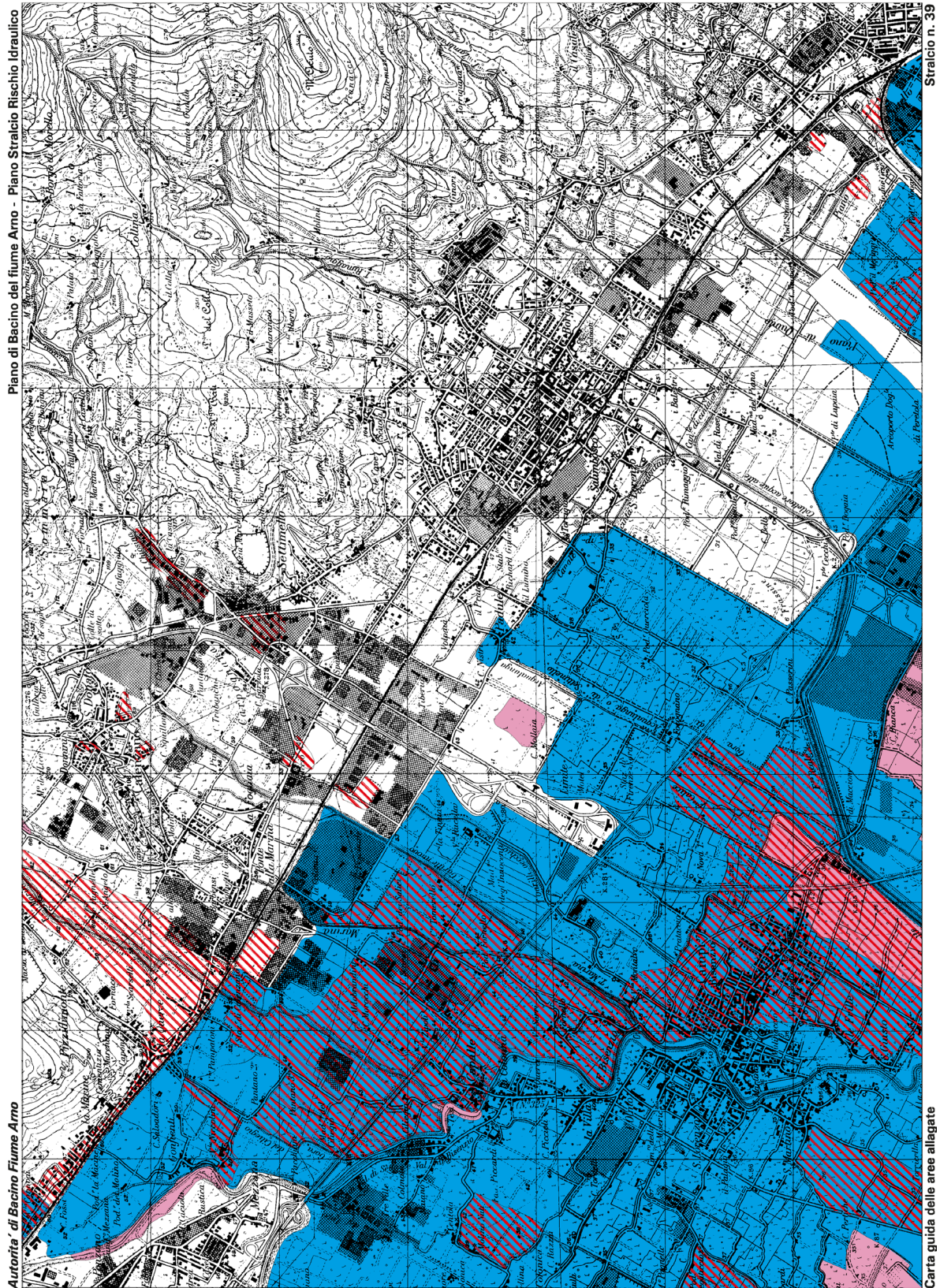
Aree interessate da inondazioni eccezionali.

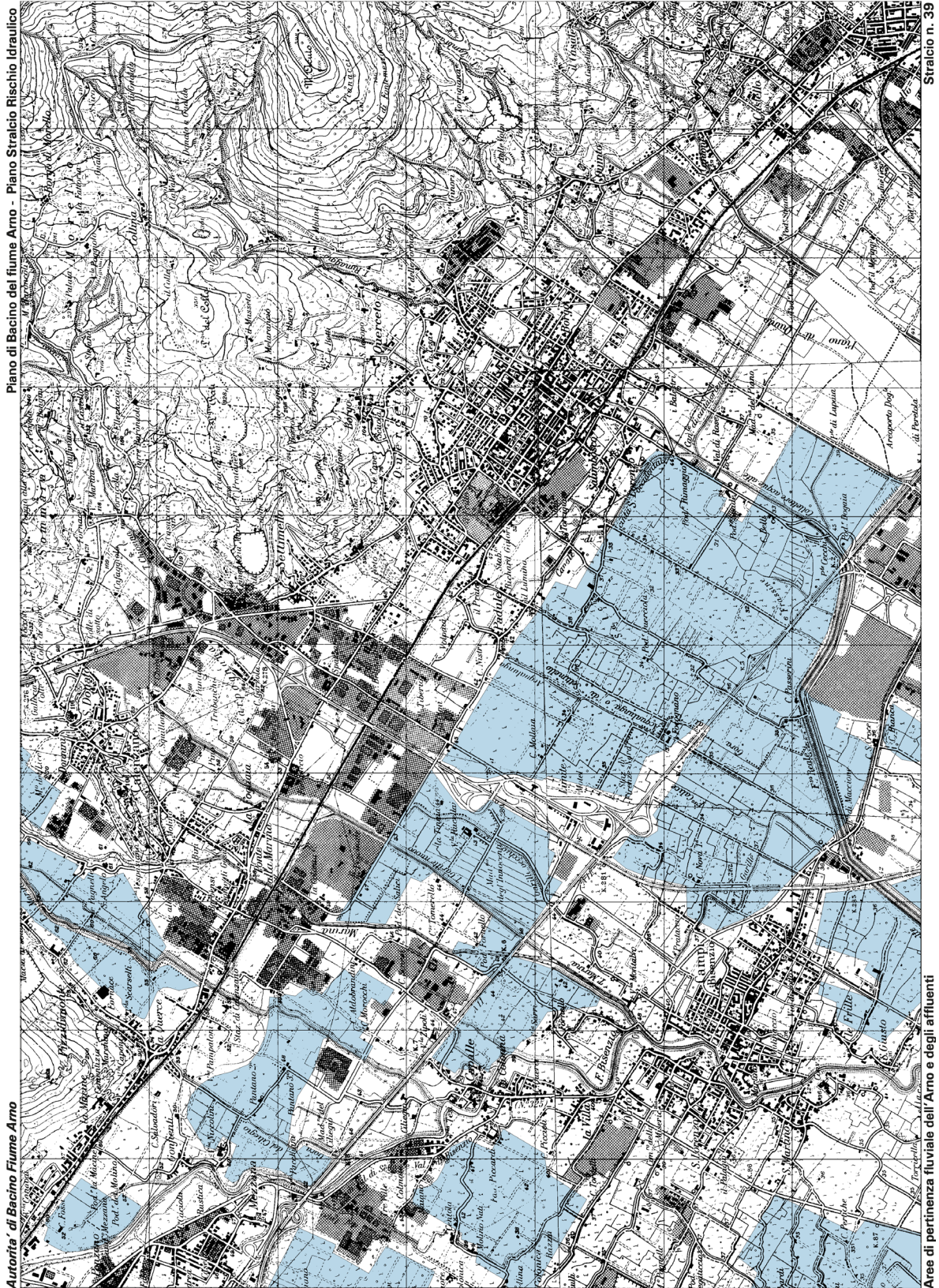


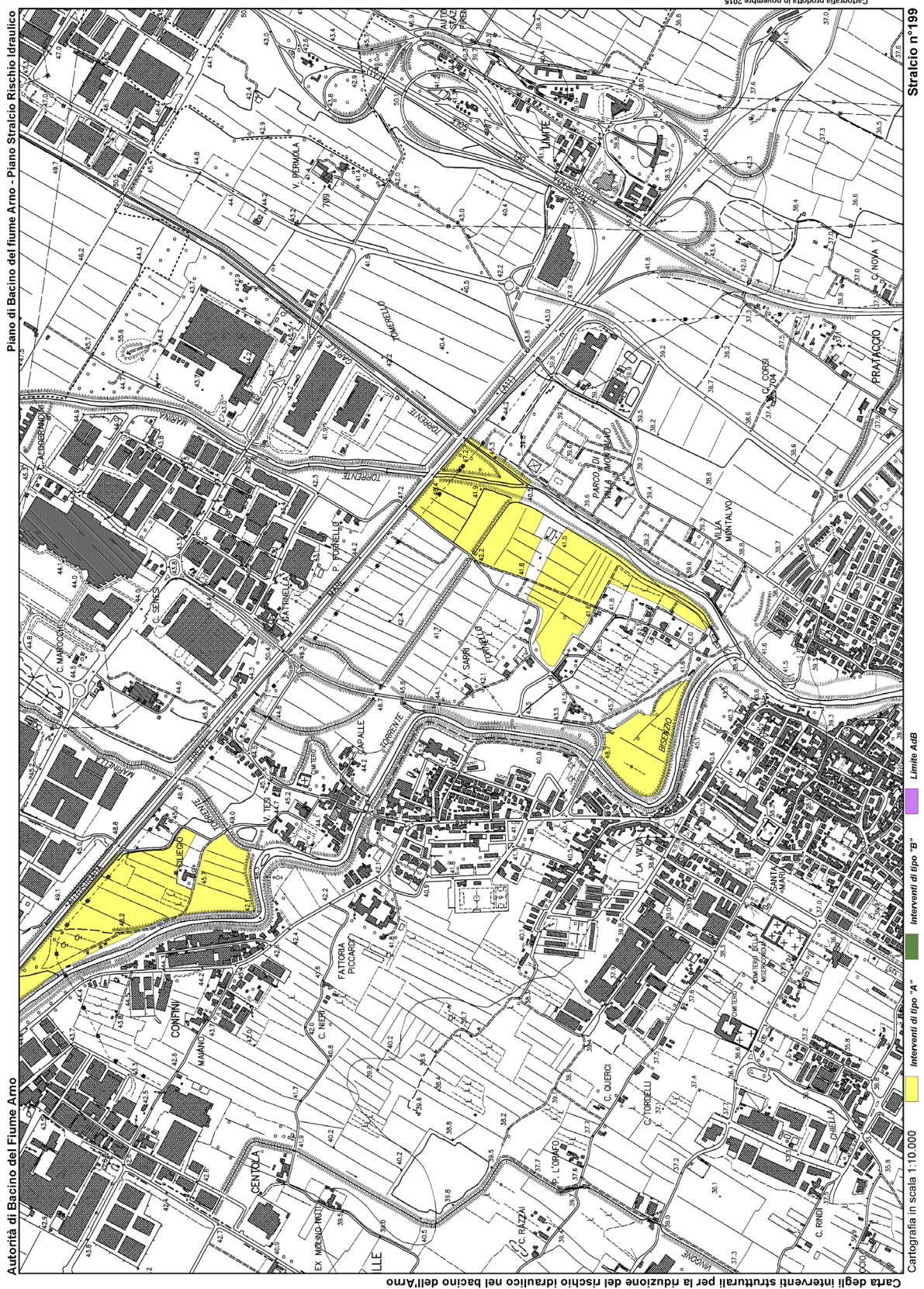
Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991 - 1992 - 1993.

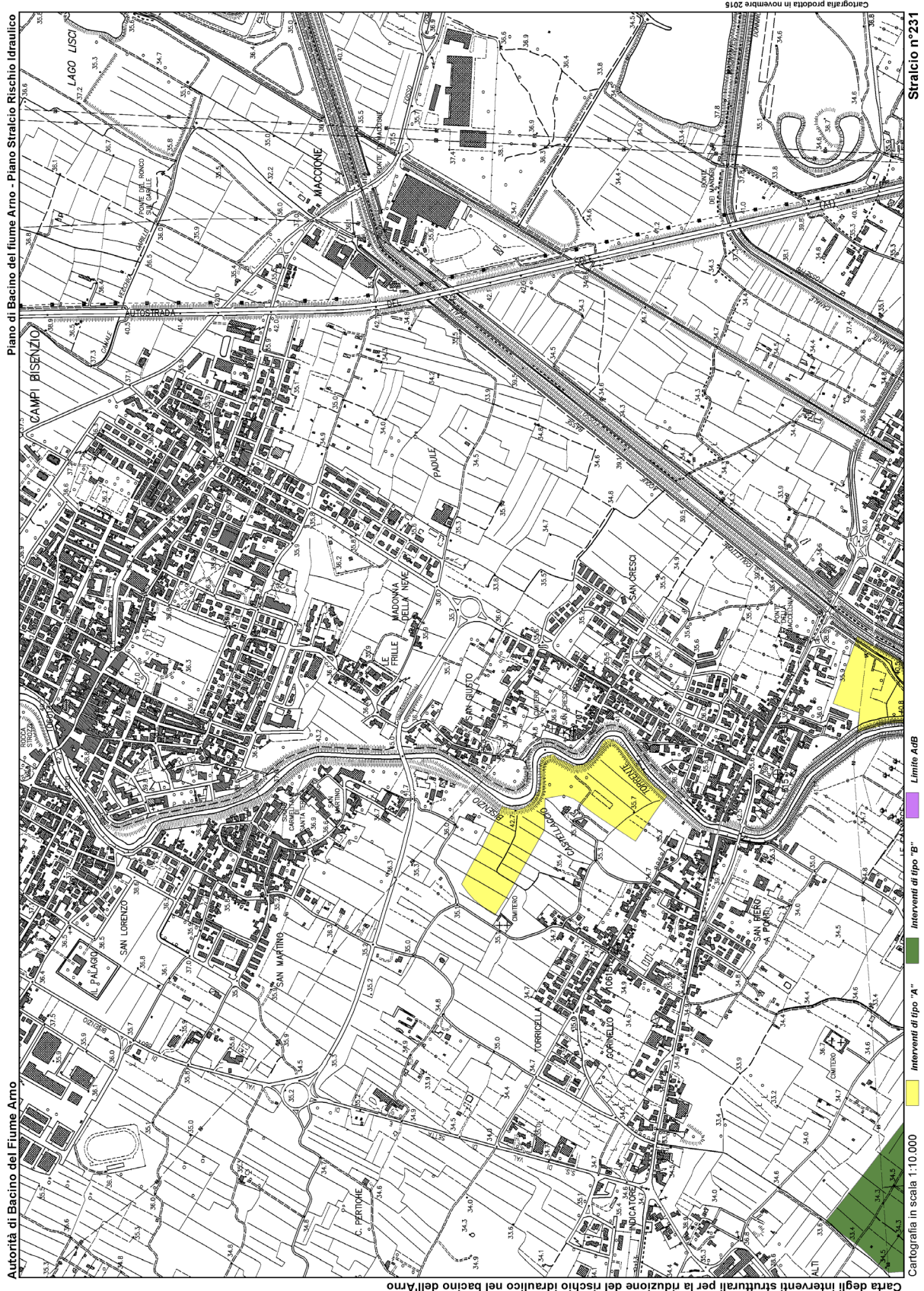












## 2.2 PREVISIONE DEL PERIODO STAGIONALE CON RICORSO AD APPROVVIGIONAMENTO PER IRRIGAZIONE

È stato effettuato il bilancio idrologico in termini di valori medi mensili di pioggia e di evapotraspirazione, sulla base delle temperature della zona.

I dati di pioggia sono stati reperiti nelle seguenti stazioni:

- Firenze Peretola (1998-2000)
- Firenze Ximeniano (1953-1998)
- Firenze Genio civile (1940, 1991-2003)
- Firenze museo (1921-1953)
- Firenze Uff-Arno (1926-1939)
- Firenze Idrografico (1923-1983)

Per i dati di temperatura media, le stazioni di riferimento sono:

- Firenze Peretola (1992)
- Firenze Ximeniano (1953-1998)
- Case Passerini (1992-2003)

Per ottenere il potenziale apporto alle zone di accumulo le precipitazioni sono state decurtate del volume idrico perso a livello di bacino per evapotraspirazione ed evaporazione ossia:

- ❑ Evaporazione dagli specchi d'acqua, dal terreno, dalla vegetazione (intercezione).
- ❑ Traspirazione dalle piante.

Per la stima dell'evapotraspirazione è stato usato il modello proposto da Blaney e Criddle (1977) che ha prodotto i seguenti risultati:

Prataccio, Lat.43°													
Periodo dati: 1921 - 2003													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
T	6.4	7.4	10.3	13.4	17.9	21.5	24.5	24.5	20.7	15.8	10.6	7.2	15.0
P	61.2	63.6	60.2	62.5	66.0	52.9	30.7	44.1	70.8	97.9	105.3	80.3	796
ETP	12.6	16.2	32.2	53.0	92.0	120.9	150.2	139.5	93.4	56.3	26.1	14.1	807
P-ETP	49	47	28	10	-26	-68	-120	-95	-23	42	79	66	-11

Dove:

- T temperatura media mensile in °C.
- P pioggia media mensile in mm.
- ETP è l'evapotraspirazione potenziale in mm/mese.
- P-ETP è la pioggia netta in mm.

I valori di pioggia, evapotraspirazione e pioggia netta data dalla differenza dei due precedenti sono riportati nel grafico di Fig. 2.2.A:

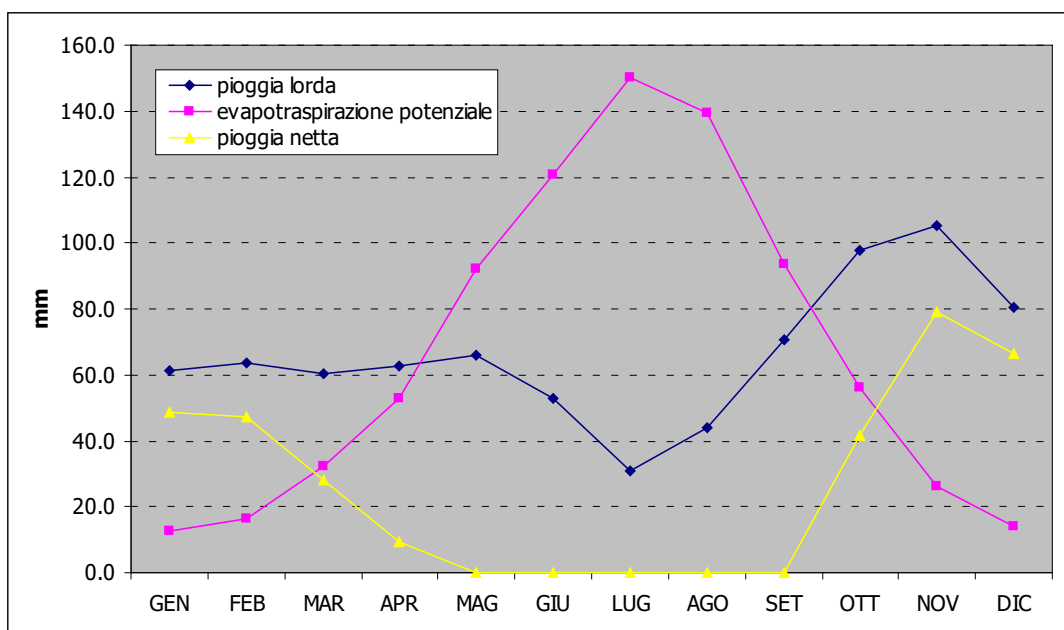


Figura 2.2.A – Valori di pioggia lorda, netta ed evapotraspirazione dal modello di Blaney e Criddle (1977).

Dall'analisi suddetta discende che la necessità di ricorrere a risorsa idrica si manifesterà nel periodo aprile – settembre (questi mesi inclusi).

### 2.3 DISPONIBILITA' DELLA RISORSA IDRICA AI FINI IRRIGUI

Il prelievo è previsto che avvenga dal Canale Vecchio Garille.

Il canale non è più idraulicamente interconnesso con l'omonimo torrente Garille del quale in origine costituiva l'adeguamento idraulico nel tracciato vallivo; ciò è avvenuto a mezzo di interventi di nuova regimazione che risalgono ai primi attuati per realizzare la separazione fra i sistemi delle acque alte e basse.

Retaggio dell'originaria configurazione unitaria è riscontrabile anche dalla dimensione ragguardevole del canale all'altezza della presa di progetto.

Nonostante ciò il considerevole bacino idrografico che è rimasto (si veda immagine successiva estratta dal reticolo idrografico ufficiale Lamma già richiamato) non determina criticità in termini quantitativi, la modesta entità del volume prelevabile a pompaggio non inficia il rilascio verso valle in termini di *Minimo Vitale*.

La modalità di realizzazione delle prese sul canale, dalla sponda e non dal fondo, impedirà comunque il prelievo con tiranti d'acqua troppo modesti, garantendo la continuità del flusso della risorsa verso valle.

Le limitazioni saranno condizionate dalla qualità dell'acqua che, nell'area in oggetto e in assenza dei contributi delle acque alte, peggiora sensibilmente in periodo di magra.

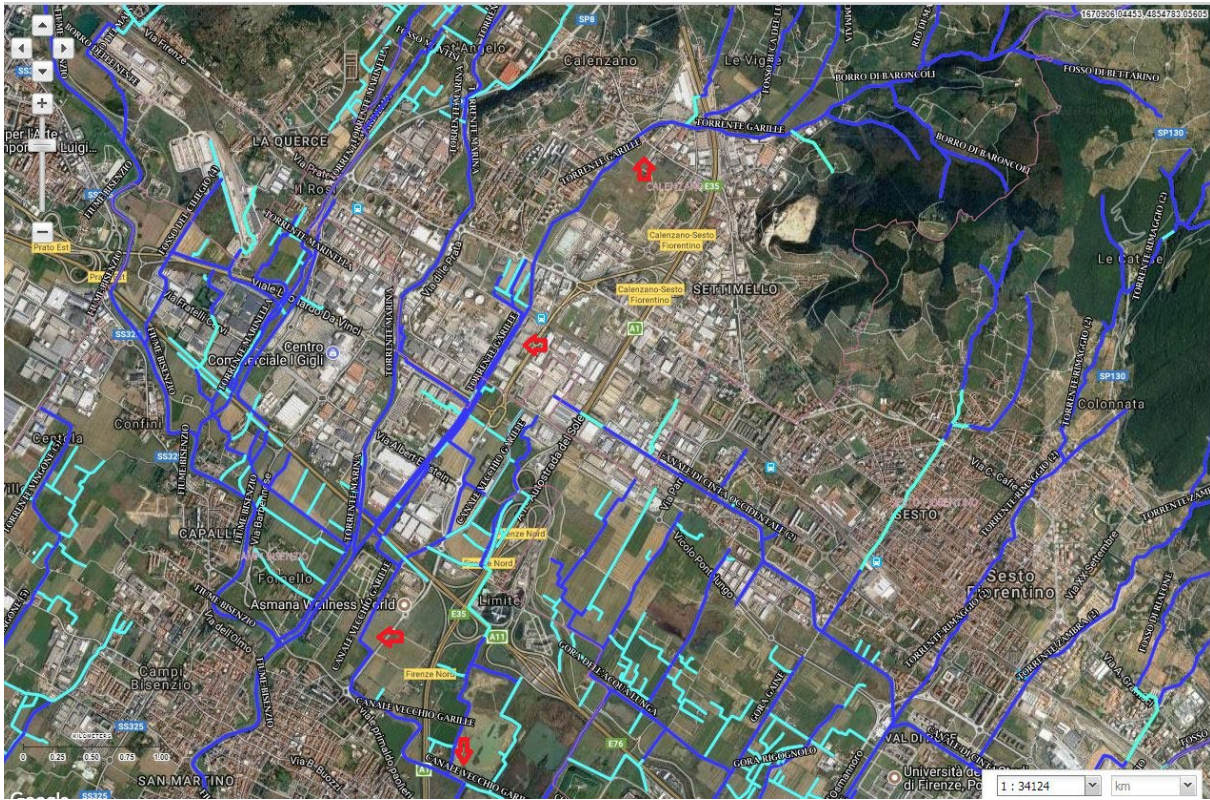


Figura 2.3.A – Sistemi idrografici del Torrente Garille e del Canale Vecchio Garille

### 3 VERIFICA IDRAULICA DEGLI IMPIANTI DI PROGETTO

Elementi caratterizzante della captazione con elettropompa autoadescante dal Canale Vecchio Garille:

- prelievo dalla sponda del canale, entro canaletta provvista di grata removibile, con previsione di taglianti anti-infiltrazione a prevenire il possibile scalzamento del rivestimento di sponda in C.A. contiguo alla canaletta (si veda le tavole grafiche di progetto);
- tubo di aspirazione nella parte terminale in PEAD  $\varnothing$  125 mm PN16 con filtro e valvola di fondo (succhieruola) al fine di facilitare le opere di manutenzione;
- il tubo a monte della pompa, di aspirazione, sarà dotato di valvola di reinnesco posta nel punto più alto, a sua volta localizzato in corrispondenza del corso d'acqua nonché accessibile con automezzo. Con questo automezzo si trasporterà l'elettropompa e il gruppo di alimentazione elettrogeno per consentire il reinnesco del sistema in caso di avaria/mal funzionamento della valvola di fondo o di altre parti del sistema;
- elettropompe trifase monogirante di piccole dimensioni, con elevata capacità di aspirazione in depressione entrare in cavitazione, ovvero sviluppare sacche di vapore in aspirazione che, oltre favorire il disinnesco dei



sifoni, richiudendosi in mandata distruggono rapidamente la girante; la pompa scelta è caratterizzata da curva di NPSH richiesta attestata su valori di 10-30 kPa (1 – 3 m di colonna di acqua), sempre espressa in termini di pressione rispetto al vuoto assoluto. La pompa sarà alloggiata in cameretta semi-interrata;

- potenza del motore elettrico della pompa di 0,75 kW = 1 HP. Un pressostato comanderà l'automatica interruzione di funzionamento dell'elettropompa nel caso che venga azionata senza preventiva apertura di un'utenza;
- non si prevede l'uso di inverter (area esposta a furti e danni vandalici; modeste potenze da gestire).

### 3.1 IMPIANTO IDRAULICO DI ALIMENTAZIONE DEL SISTEMA IRRIGUO

Per questo impianto, come per gli altri interventi del comprensorio, ovvero sia per il riempimento del lago che irrigue per le aree di Santa Croce e di Mollaia, le elettropompe saranno di unica taglia, atte a consentire di tenerne una in magazzino di pronta riserva e con possibile interscambiabilità, ipotizzando unico gestore dei sistemi contermini.

La portata sarà garantita grazie all'installazione di elettropompa centrifuga monostadio ad alto rendimento (ad es. modello SNF40-160 della Rovatti pompe, da 0,75 CV della quale si riporta la curva caratteristica e quella di risposta alla cavitazione).

Si riportano le altre caratteristiche impiantistiche generali:

- tubazioni di mandata in PEAD PN16, De=140 mm per la maggior distanza (da 125 mm e 90 mm in porzioni minoritarie);
- le valvole di regolazione ai settori irrigui sono entro pozzetti con lapidini in calcestruzzo vibrato;
- le modalità di irrigazione saranno per scorrimento entro solchi o avvallamenti preformati nel terreno, in relazione alla tipologia della richiesta delle essenze arboree ed arbustive previste dal progetto.

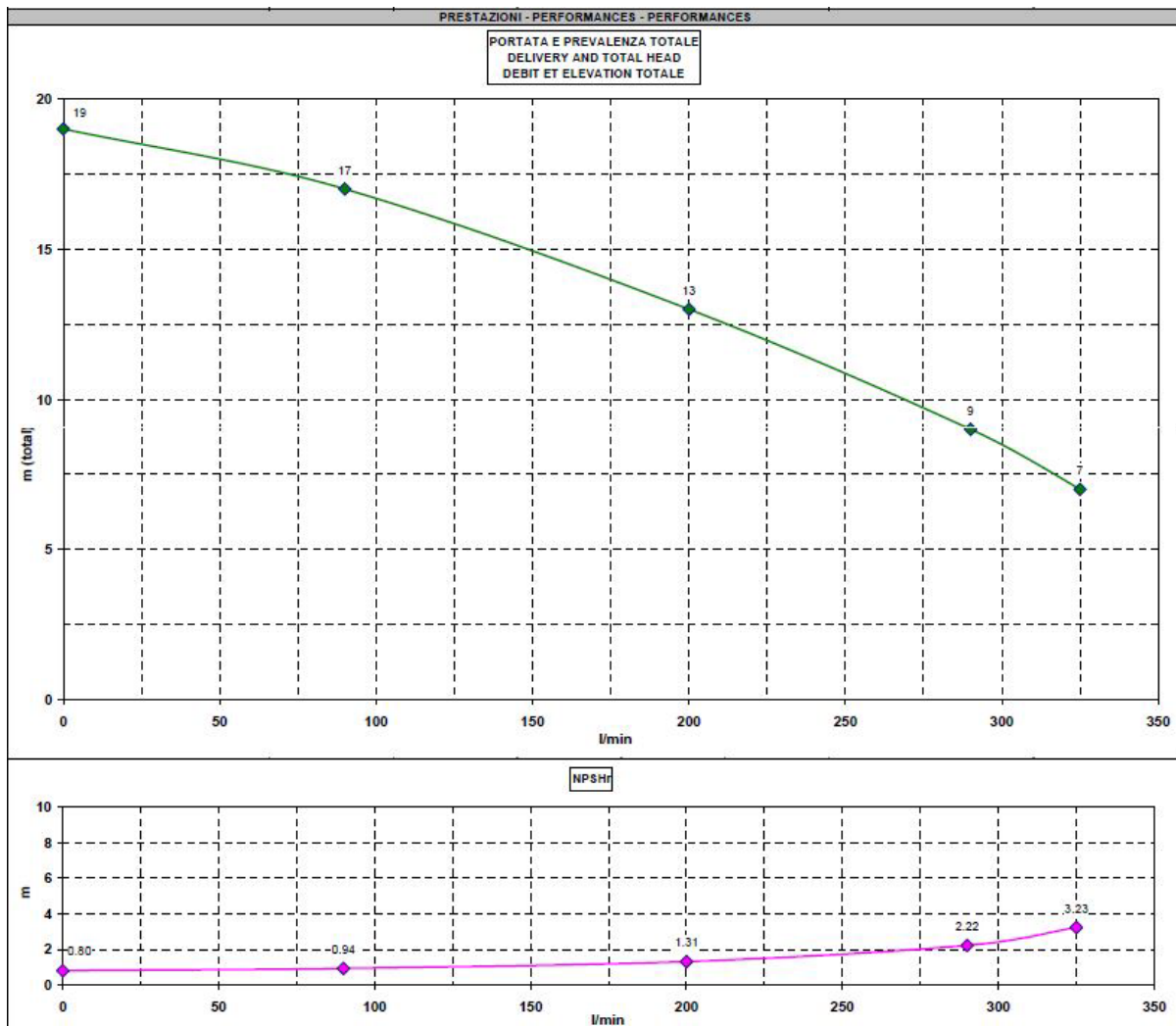
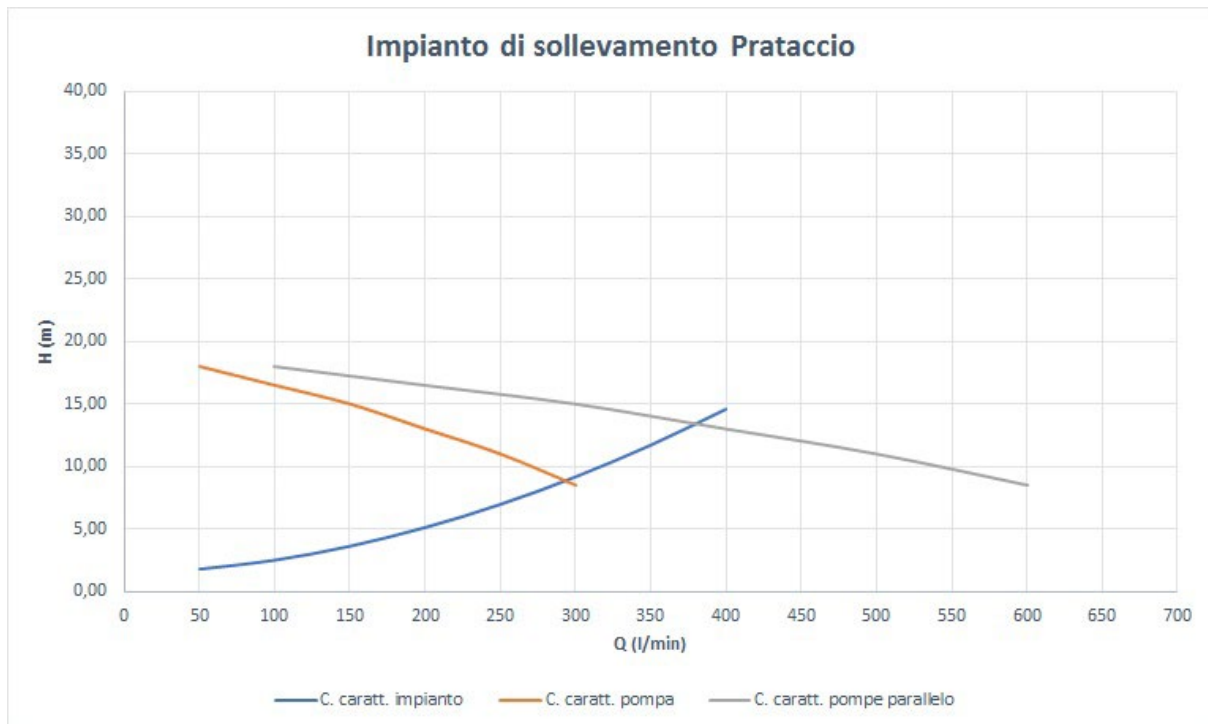


Figura 3.1.A – Curve: caratteristica Q-H e NPSHr (pressione assoluta richiesta in aspirazione al fine di evitare la cavitazione); elettropompa da 0,75 kW (1 HP). Modello SNF40-160 della Rovatti pompe.

Data la previsione di impianto di pompaggio al servizio di tutto il comprensorio, il sistema viene impostato su due pompe che di regola funzioneranno alternativamente, solo eccezionalmente in contemporaneità. In questa seconda ipotesi, infatti, le perdite nella rete si incrementano significativamente e di conseguenza cresce il consumo di energia per unità di volume idrico servito al campo.

Si riporta la curva di funzionamento dell'impianto al servizio dell'area.

Il calcolo delle perdite di mandata è fatta nell'ipotesi di servire la parcella agraria più svantaggiata, posta alla massima distanza dalla presa irrigua.



Con una singola pompa, servendo la distribuzione alla parcella più lontana (disagiata), la portata si attesterà fra i 250 e i 300 l/min (250 l/min è il valore base di verifica per l'aspirazione).

La portata di intersezione fra curve caratteristiche dell'impianto e della pompa risulta dell'ordine di 290 l/min = 4,8 l/s (condizione di esercizio).

Con le due pompe in parallelo la portata sempre distribuita al punto di erogazione più lontano (massima perdita energetica) si incrementerebbe a 380 l/min., 6,3 l/s.

Per l'incremento delle perdite energetiche, non risulta conveniente fare funzionare, di regola, le due pompe in parallelo. La potenza da servire raddoppia a fronte dell'incremento di portata solo dell'ordine del 30%.

Simulando con il calcolo il rilascio a parcelle tramite più ugelli di distribuzioni, oltre il primo di erogazione la portata si decrementa proporzionalmente al numero di ugelli di distribuzione abilitati in apertura.

Segue il calcolo delle perdite, in aspirazione, in mandata, e, quindi, nell'intero impianto, somma dei due sistemi. Sulla base dei calcoli seguenti è stata desunta la configurazione di funzionamento prima rappresentata.

**SISTEMA DI POMPAGGIO - PRATACCIO**

ASPIRAZIONE																	
Coeff. Perdite concentrate																	
Portata singola pompa	Lungh.	diam.	Portata singola pompa	velocità	scatolezza	Velocità di fondo	stacco	45°	90°	T	croce	serciniesca	Risultati Perdite di Carico		Verifica positiva		
l/min.	m	mm	l/s	m/s	mm <sup>1/2</sup> ·s <sup>-1</sup>	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	Distribuite	Concentrate	Totale	Hg <sub>tot</sub>	NPSH <sub>a</sub>
													metri	metri	metri	m	m
400	15	100	6.67	0.8	90	1	0	2	4	0	1	0	0.27	0.27	0.54	2.50	3.04
350	15	100	5.83	0.7	80	1	0	2	4	0	1	0	0.21	0.21	0.42	2.50	2.92
300	15	100	5.00	0.6	80	1	0	2	4	0	1	0	0.16	0.16	0.31	2.50	2.81
250	15	100	4.17	0.5	90	1	0	2	4	0	1	0	0.11	0.11	0.22	2.50	2.72
200	15	100	3.33	0.4	90	1	0	2	4	0	1	0	0.07	0.07	0.14	2.50	2.64
150	15	100	2.50	0.3	90	1	0	2	4	0	1	0	0.04	0.04	0.08	2.50	2.58
100	15	100	1.67	0.2	90	1	0	2	4	0	1	0	0.02	0.02	0.04	2.50	2.54
50	15	100	0.83	0.1	90	1	0	2	4	0	1	0	0.01	0.01	0.01	2.50	2.51

MANDATA																	
Coeff. Perdite concentrate																	
Tronco	Lungh.	diam.	Q <sub>t</sub> portata totale	Q <sub>v</sub> velocità	scatolezza	Velocità di fondo	stacco	45°	90°	T	croce	serciniesca	Risultati Perdite di Carico		Verifica positiva		
	m	mm	l/s	m/s	mm <sup>1/2</sup> ·s <sup>-1</sup>	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	Distribuite	Concentrate	Totale	Hg <sub>tot</sub>	NPSH <sub>a</sub>
													metri	metri	metri	m	m
1	306	102.2	6.67	0.8	90	0	0	0	0	2	0	1	4.89	0.00	4.89	0.00	4.89
2	344	102.2	6.67	0.8	80	0	0	0	0	5	0	1	5.49	0.00	5.49	0.00	5.49
2a	1	32	1.33	1.7	90	0	0	0	2	1	0	0	0.23	0.00	0.23	0.00	0.23
3	61	102.2	5.33	0.7	90	0	0	0	0	1	0	0	0.64	0.00	0.64	0.00	0.64
3a	1	32	1.33	1.7	90	0	0	0	2	0	0	0	0.23	0.00	0.23	0.00	0.23
4	53	102.2	4.00	0.5	90	0	0	0	0	1	0	0	0.33	0.00	0.33	0.00	0.33
4a	1	32	1.33	1.7	90	0	0	0	2	0	0	0	0.23	0.00	0.23	0.00	0.23
5	18.5	102.2	2.67	0.3	90	0	0	0	0	1	0	0	0.05	0.00	0.05	0.00	0.05
6	9.8	102.2	1.33	0.2	90	0	0	0	0	1	0	0	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01
6a	1	32	1.33	1.7	90	0	0	0	2	0	0	0	0.23	0.00	0.23	0.00	0.23
7	21.25	102.2	1.33	0.2	90	0	0	0	0	1	0	0	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02
7a	1	32	1.33	1.7	90	0	0	0	2	0	0	0	0.23	0.00	0.23	0.00	0.23

Tronco	Lunghezza	diam.	portata totale	Q = 5,83 velocità	5,83 l/s	scabrezza	Valvola di fondo	350 sbocco	45°	90°	Valvole di ritegno	T	croce	saracinesca	Risultati Perdite di Carico		Totali Δt
															Distribuite	Concentrate	
1	306	102,2	5,83	0,7	90	0	0	0	0	0	0	2	0	1	3,82	0,00	3,82
2	344	102,2	5,83	0,7	90	0	0	0	0	0	0	5	0	0	4,29	0,00	4,29
2a	1	32	1,17	1,5	90	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0,18	0,00	0,18
3	61	102,2	4,67	0,6	90	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,50	0,00	0,50
3a	1	32	1,17	1,5	90	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0,18	0,00	0,18
4	53	102,2	3,50	0,4	90	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,26	0,00	0,26
4a	1	32	1,17	1,5	90	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0,18	0,00	0,18
5	18,5	102,2	2,33	0,3	90	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,04	0,00	0,04
6	9,8	102,2	1,17	0,1	90	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,01	0,00	0,01
6a	1	32	1,17	1,5	90	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0,18	0,00	0,18
7	21,25	102,2	1,17	0,1	90	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,01	0,00	0,01
7a	1	32	1,17	1,5	90	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0,18	0,00	0,18
																	9,83

Tronco	Lunghezza	diam.	portata totale	Q = 5,00 velocità	5,00 l/s	scabrezza	Valvola di fondo	300 sbocco	45°	90°	Valvole di ritegno	T	croce	saracinesca	Risultati Perdite di Carico		Totali Δt
															Distribuite	Concentrate	
1	306	102,2	5,00	0,6	90	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2,87	0,00	2,87
2	344	102,2	5,00	0,6	90	0	0	0	0	0	0	5	0	0	3,23	0,00	3,23
2a	1	32	1,00	1,2	90	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0,14	0,00	0,14
3	61	102,2	4,00	0,5	90	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,38	0,00	0,38
3a	1	32	1,00	1,2	90	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0,14	0,00	0,14
4	53	102,2	3,00	0,4	90	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,19	0,00	0,19
4a	1	32	1,00	1,2	90	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0,14	0,00	0,14
5	18,5	102,2	2,00	0,2	90	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,03	0,00	0,03
6	9,8	102,2	1,00	0,1	90	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,00	0,00	0,00
6a	1	32	1,00	1,2	90	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0,14	0,00	0,14
7	21,25	102,2	1,00	0,1	90	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,01	0,00	0,01
7a	1	32	1,00	1,2	90	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0,14	0,00	0,14
																	7,39

Tronco	Lunghezza	diam.	Q = 4,17		250	Valvola di	sbocco	45°	90°	Valvole di	T	croce	saracinesca	Risultati Perdite di Carico		Totali Δt
			portata	velocità										scabrezza	Valvola di	
	m	mm	l/s	m/s	mm <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>	fondo	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	metri	metri	metri
1	306	102,2	4,17	0,5	90	0	0	0	0	0	2	0	1	2,05	0,00	2,05
2	344	102,2	4,17	0,5	90	0	0	0	0	0	5	0	0	2,30	0,00	2,30
2a	1	32	0,83	1,0	90	0	0	0	2	1	0	0	0	0,10	0,00	0,10
3	61	102,2	3,33	0,4	90	0	0	0	0	0	1	0	0	0,27	0,00	0,27
3a	1	32	0,83	1,0	90	0	0	0	2	0	0	0	0	0,10	0,00	0,10
4	53	102,2	2,50	0,3	90	0	0	0	0	0	1	0	0	0,14	0,00	0,14
4a	1	32	0,83	1,0	90	0	0	0	2	0	0	0	0	0,10	0,00	0,10
5	18,5	102,2	1,67	0,2	90	0	0	0	0	0	1	0	0	0,02	0,00	0,02
6	9,8	102,2	0,83	0,1	90	0	0	0	0	0	1	0	0	0,00	0,00	0,00
6a	1	32	0,83	1,0	90	0	0	0	2	0	0	0	0	0,10	0,00	0,10
7	21,25	102,2	0,83	0,1	90	0	0	0	0	0	1	0	0	0,01	0,00	0,01
7a	1	32	0,83	1,0	90	0	0	0	2	0	0	0	0	0,10	0,00	0,10
																5,27

Tronco	Lunghezza	diam.	Q = 3,33		200	Valvola di	sbocco	45°	90°	Valvole di	T	croce	saracinesca	Risultati Perdite di Carico		Totali Δt
			portata	velocità										scabrezza	Valvola di	
	m	mm	l/s	m/s	mm <sup>1/3</sup> s <sup>-1</sup>	fondo	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	metri	metri	metri
1	306	102,2	3,33	0,4	90	0	0	0	0	0	2	0	1	1,35	0,00	1,35
2	344	102,2	3,33	0,4	90	0	0	0	0	0	5	0	0	1,52	0,00	1,52
2a	1	32	0,67	0,8	90	0	0	0	2	1	0	0	0	0,06	0,00	0,06
3	61	102,2	2,67	0,3	90	0	0	0	0	0	1	0	0	0,18	0,00	0,18
3a	1	32	0,67	0,8	90	0	0	0	2	0	0	0	0	0,06	0,00	0,06
4	53	102,2	2,00	0,2	90	0	0	0	0	0	1	0	0	0,09	0,00	0,09
4a	1	32	0,67	0,8	90	0	0	0	2	0	0	0	0	0,06	0,00	0,06
5	18,5	102,2	1,33	0,2	90	0	0	0	0	0	1	0	0	0,01	0,00	0,01
6	9,8	102,2	0,67	0,1	90	0	0	0	0	0	1	0	0	0,00	0,00	0,00
6a	1	32	0,67	0,8	90	0	0	0	2	0	0	0	0	0,06	0,00	0,06
7	21,25	102,2	0,67	0,1	90	0	0	0	0	0	1	0	0	0,00	0,00	0,00
7a	1	32	0,67	0,8	90	0	0	0	2	0	0	0	0	0,06	0,00	0,06
																3,49

Tronco	Lungh.	diam.	Q= 2,50 l/s		150 l/min		45°	90°	Valvole di ritegno	T	croce	saracinesca	Risultati Perdite di Carico		Totali Δt
			portata totale	velocità	scabrezza	Valvola di fondo							sbocco	Distribuite	
	m	mm	l/s	m/s	mm <sup>1/3</sup> · s <sup>-1</sup>	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	metri	metri	metri
1	306	102,2	2,50	0,3	90	0	0	0	0	2	0	1	0,79	0,00	0,79
2	344	102,2	2,50	0,3	90	0	0	0	0	5	0	0	0,89	0,00	0,89
2a	1	32	0,50	0,6	90	0	2	1	0	0	0	0	0,04	0,00	0,04
3	61	102,2	2,00	0,2	90	0	0	0	0	1	0	0	0,10	0,00	0,10
3a	1	32	0,50	0,6	90	0	2	0	0	0	0	0	0,04	0,00	0,04
4	53	102,2	1,50	0,2	90	0	0	0	0	1	0	0	0,05	0,00	0,05
4a	1	32	0,50	0,6	90	0	2	0	0	0	0	0	0,04	0,00	0,04
5	18,5	102,2	1,00	0,1	90	0	0	0	0	1	0	0	0,01	0,00	0,01
6	9,8	102,2	0,50	0,1	90	0	0	0	0	1	0	0	0,00	0,00	0,00
6a	1	32	0,50	0,6	90	0	2	0	0	0	0	0	0,04	0,00	0,04
7	21,25	102,2	0,50	0,1	90	0	0	0	0	1	0	0	0,00	0,00	0,00
7a	1	32	0,50	0,6	90	0	2	0	0	0	0	0	0,04	0,00	0,04
															2,05

Tronco	Lungh.	diam.	Q= 1,67 l/s		100 l/min		45°	90°	Valvole di ritegno	T	croce	saracinesca	Risultati Perdite di Carico		Totali Δt
			portata totale	velocità	scabrezza	Valvola di fondo							sbocco	Distribuite	
	m	mm	l/s	m/s	mm <sup>1/3</sup> · s <sup>-1</sup>	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	metri	metri	metri
1	306	102,2	1,67	0,2	90	0	0	0	0	2	0	1	0,38	0,00	0,38
2	344	102,2	1,67	0,2	90	0	0	0	0	5	0	0	0,42	0,00	0,42
2a	1	32	0,33	0,4	90	0	2	1	0	0	0	0	0,02	0,00	0,02
3	61	102,2	1,33	0,2	90	0	0	0	0	1	0	0	0,05	0,00	0,05
3a	1	32	0,33	0,4	90	0	2	0	0	0	0	0	0,02	0,00	0,02
4	53	102,2	1,00	0,1	90	0	0	0	0	1	0	0	0,03	0,00	0,03
4a	1	32	0,33	0,4	90	0	2	0	0	0	0	0	0,02	0,00	0,02
5	18,5	102,2	0,67	0,1	90	0	0	0	0	1	0	0	0,00	0,00	0,00
6	9,8	102,2	0,33	0,0	90	0	0	0	0	1	0	0	0,00	0,00	0,00
6a	1	32	0,33	0,4	90	0	2	0	0	0	0	0	0,02	0,00	0,02
7	21,25	102,2	0,33	0,0	90	0	0	0	0	1	0	0	0,00	0,00	0,00
7a	1	32	0,33	0,4	90	0	2	0	0	0	0	0	0,02	0,00	0,02
															0,97

Tronco	Lungh.	diam.	Q =		0,83 velocità	1/s	scabrezza	Valvola di fondo	50	/min	sbocco	45°	90°	Valvole di ritegno	T	croce	saracinesca	Risultati Perdite di Carico		Totale Δi
			portata totale	l/s														Distribuite	Concentrate	
1	306	102,2	0,83	0,1	90	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,10	0,00	0,10
2	344	102,2	0,83	0,1	90	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,12	0,00	0,12
2a	1	32	0,17	0,2	90	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
3	61	102,2	0,67	0,1	90	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,00	0,01
3a	1	32	0,17	0,2	90	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
4	53	102,2	0,50	0,1	90	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,00	0,01
4a	1	32	0,17	0,2	90	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
5	18,5	102,2	0,33	0,0	90	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
6	9,8	102,2	0,17	0,0	90	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
6a	1	32	0,17	0,2	90	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
7	21,25	102,2	0,17	0,0	90	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
7a	1	32	0,17	0,2	90	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00
																				0,27



### 3.2 MODALITA' ALTERNATIVA DI APPROVVIGIONAMENTI DA POZZI

Per l'alimentazione idrica di questa area, come per gli altri interventi del comprensorio, ossia per il riempimento del lago che l'irrigazione per le aree di Santa Croce e per l'irrigazione e l'alimentazione del fiume mediterraneo a Mollaia, non si esclude che non risulti indispensabile ricorrere all'approvvigionamento da pozzi.

La risorsa sotterranea nella piana è localmente disponibile, seppure confinata da stratificazioni impermeabili, variabili localmente nello spessore, che non garantiscono di elevata produttività dei.

Contemporaneamente, l'unica risorsa superficiale qualitativamente e quantitativamente affidabile sarebbe stata garantita con presa dal fosso Reale. Soluzioni di presa da questo collettore delle *acque Alte* non sono state reputate fattibili dagli Enti gestori (Genio Civile e CB3MV) perché non considerate sicure a garantire l'integrità delle arginature che ricadano nella loro responsabilità; il fosso Reale è ovunque arginato, se non localmente del tutto pensile.

La risorsa nelle canalizzazioni delle acque *Basse* è di difficile quantificazione: sistema interconnesso, con direzione dei flussi che si possono stagionalmente invertire, in relazione all'apporto dai rispettivi bacini; la risorsa peggiora notevolmente anche in termini di qualità nella stagione estiva, per minor diluizione della componente da reflui che in parte è sempre presente.

Anche nell'ipotesi di approvvigionamento pozzi, si cercherà di uniformare le taglie delle elettropompe sommergibili, sicuramente le dimensioni delle camice dei pozzi, per ottimizzare le esigenze di magazzino per una rapida sostituzione dei gruppi in avaria.