

CONSORZIO DI BONIFICA
DELLA CAMPAGNA Omaggio
dell' Autore
IN DESTRA DEL BASSO VOLTURNO

LA BONIFICA IDRAULICA
IN DESTRA DEL VOLTURNO

STUDIO DI MASSIMA

DEL

Prof. Ing. GIROLAMO IPPOLITO

NAPOLI, 1930 - IX

ASSOCIAZIONE NAZIONALE
FRA I CONSORZI DI BONIFICA
E DI IRRIGAZIONE

Roma, 18 ottobre 1930 - VIII

IL VICE PRESIDENTE.

Caro Professore,

accolgo volentieri l'invito di presentare al pubblico questo Suo interessante studio sulla sistemazione idraulica del comprensorio del Consorzio di Bonifica della Campagna in Destra del Volturno.

Esso segna le linee di una progettazione organica di lavori, ispirata non solo alla conveniente soluzione dei problemi idraulici, ma soprattutto ad una larga visione delle possibilità della successiva trasformazione fondiaria della zona così accuratamente studiata.

Questa pubblicazione oltre ad essere una notevole affermazione del suo valore e della sua competenza, è un esempio da additare ai bonificatori, perchè nell'affrontare i problemi non sempre semplici e facili della bonifica, ricordino che la progettazione dei lavori deve essere subordinata ad uno studio diligente e ponderato, che sembra spesso inutile o troppo dispendioso, ma che è invece assolutamente indispensabile, per garantire che il denaro occorrente per realizzare le opere progettate sia speso bene, non solo nell'interesse dei bonificatori stessi ma soprattutto della Nazione che così largamente concorre agli oneri della bonifica.

Nell'esprimerLe, come agricoltore e modesto bonificatore, la mia soddisfazione per la Sua indagine ampia e precisa ed acuta, che mi à offerto occasione di grande interesse e di feconda meditazione, Le invio i più cordiali saluti.

GIUSEPPE PAVONCELLI

STORIA DELLE OPERE DI BONIFICA

SGUARDO D' INSIEME

Chi percorra le terre in destra del basso Volturno, dalla cerchia dei monti di Carinola scendendo verso il mare, noterà come, quasi senza transizione, a terreni ubertosissimi, fra i più feraci della pur feconda terra di Campania, succedano zone in cui anche in piena estate si vede luccicar l'acqua fra le erbe del pascolo, e dove incontrastato è il dominio delle mandre bufaline.

Quà e là, con tenace lavoro, il contadino riesce ad ottenere, da sparsi appezzamenti di terreno meno soggiacenti, un certo prodotto da coltivazioni estive, ma, appena le acque autunnali minacciano di invadere le zone, egli fa in fretta la sua magra raccolta, ed abbandona le terre al pantano fino alla nuova primavera.

Non è il caso qui di rifare in dettaglio la penosa storia di quelle contrade; non diremo perciò come terre ubertosissime al tempo di Plinio divennero poi pestifere paludi, nè scorreremo le incerte vicende degli sforzi, talora coronati da successo, talora frustrati da cattiva concezione o inadatta esecuzione, che a più riprese furono sostenuti nell'intento di bonificare queste plaghe.

Il problema del Volturno e delle terre da esso bagnate, agitato nei pubblici parlamenti del 1471; studiato da Antonio Dixar per conto del Vicerè Pietro di Toledo nel 1535; in parte affrontato con le opere del Fontana nel 1616, sotto il vicereame del conte di Lemos; ripreso dai Borboni di Napoli

nel 1812 con la cosiddetta Bonifica di Castel Volturno, non fu più abbandonato, fino ai nostri giorni; e se non sempre si operò e non sempre si operò bene, molto certo fu fatto, ed in ogni modo fu sempre tenuta viva la fiaccola delle discussioni e dello studio.

Notizie interessantissime, per chi voglia conoscere a fondo la quistione, possono trovarsi nelle note opere dell'Afan de Rivera, del Savarese, del Pareto e altre, (1) e per l'inquadramento di questo problema particolare in quello più vasto delle bonifiche del mezzogiorno e nella cornice delle condizioni politiche e sociali del succedersi dei tempi, nella recentissima, accurata e documentata opera del Ciasca (2).

Poichè il nostro studio si restringe alle plaghe situate in destra del Volturno, ancora preda di un notevole disordine idraulico, e precisamente alla zona a valle della strada che da Brezza-Grazzanise va a S. Andrea e compresa fra il fiume e le terre alte che sono al piede dei contrafforti del Massico, limiteremo il nostro cenno storico a quanto può avere stretto legame con la parte tecnica di questa Bonifica.

Dopo aver accennato quindi che la bonifica del Volturno, con quella delle Paludi di Napoli, furono le uniche ad essere portate innanzi alacremente dal Governo Borbonico, tanto che i terreni suscettibili di esaurimento per scolo naturale potevano dirsi sistemati fin dal 1846, ricorderemo che, dopo qualche fortunato tentativo, parve che con poco sforzo si potesse effettuare la colmata alluvionale su buona

(1) Carlo Afan de Rivera - Memoria intorno al bonificamento del bacino inferiore del Volturno (Napoli, 1847), ed altri scritti.

Giacomo Savarese - Bonificamento del bacino inferiore del Volturno (Napoli, 1856).

Raffaele Pareto - Sulle bonificazioni delle paludi esistenti nelle provincie di terra ferma dell'ex Regno di Napoli (Milano 1867).

(2) Raffaele Ciasca, Storia delle bonifiche del Regno di Napoli (Bari, Laterza, 1928).

parte dei terreni più bassi, incapaci di uno scolo diretto negli alvei e nel mare.

A tali opere infatti si decise porre mano fin dal 1850, cominciando dalla destra del Volturno, con l'intento di estenderle in sinistra in un tempo immediatamente successivo.

L'esame del problema, discusso ed agitato per vari anni dai più valenti tecnici dell'epoca, sboccò infine in due progetti, redatti ad un decennio di distanza e che a buon diritto possiamo chiamare Borbonici, perchè, per quanto uno di essi sia stato compilato nel 1867, rappresenta tuttavia il risultato degli studi promossi dal Governo Napoletano e condotti a termine da funzionari già appartenenti al Real Corpo dei Ponti e Strade del Reame di Napoli.

Si può quindi affermare che il regime borbonico lasciò alla nuova Italia il seguente stato di cose nelle campagne in destra del Volturno:

a) una bonifica per esaurimento naturale quasi completa nei terreni più alti, con una canalizzazione razionale ed una sufficiente sistemazione dei corsi d'acqua più importanti;

b) un piano completo di bonifiche per colmata, consistente sostanzialmente di due progetti: il progetto Mililotti del 1852, per le colmate fra il Volturno e l'Agnena, ed il progetto Amenduni del 1867, per quelle in destra dell'Agnena stessa;

c) una rete stradale abbastanza notevole nelle sue linee principali.

Nella incerta ed oscillante politica che ha caratterizzato in materia di bonifiche i primi cinquanta anni di vita italiana, malgrado lodevoli isolati sforzi dei funzionari preposti, e fra il disinteresse e lo scetticismo delle popolazioni, non si realizzò alcun sensibile progresso nello stato delle cose.

I ritardi che l'ingranaggio amministrativo arrecava alla approvazione delle perizie di colmata, redatte man mano dall'Ufficio del Genio Civile, facevano sì che i fondi giun-

gessero per lo più quando le migliori piene autunnali erano passate, sicchè l'opera veniva portata avanti fiaccamente e con risultati scarsissimi.

Deficienze finanziarie fecero anche abbandonare o quasi la manutenzione delle opere di scolo, per le quali, e solo per le continue insistenze dei funzionari preposti, si potette provvedere al taglio delle erbe ed al ricavamento dei corsi principali; talchè poco per volta anche terreni che avevano già risentito il benefico effetto di una rete di canali, sia pure non sempre sufficiente, per lo scarso franco di coltivazione, a consentire uno sfruttamento intensivo in tutte le stagioni, si vedevano nuovamente invasi dalle acque.

Aggravavano la condizione di queste terre le frequenti inondazioni del Volturno, alcune volte naturali, più spesso artificialmente provocate per ridurre la altezza delle acque in vicinanza del centro abitato di Canello-Arnone, e salvarlo dalla frequente minaccia delle invasioni del fiume.

Queste inondazioni sconfiguravano, colmavano, in breve distruggevano buona parte dei canali di scolo, specie quelli minori, obbligando a spese notevolissime di riparazioni, spese quasi sempre non consentite dalle assegnazioni di bilancio.

La costruzione poi delle grandi arginature del Volturno, nel tratto sopracorrente all'abitato di Canello Arnone, rese più frequenti le alluvioni dei terreni sottostanti, perchè le acque, non più libere di espandersi come prima nella vasta campagna a valle di Capua, raggiungevano altezze mai fino allora toccate nell'infimo tronco del fiume.

Ed è purtroppo doloroso dover riconoscere che lo stato attuale delle campagne, a parte l'immenso vantaggio dei depositi alluvionali per lunghi decenni riversati sugli antichi fondi cuorosi dei pantani, non appare migliorato, per quanto riguarda il governo delle acque, rispetto allo stato del 1860.

Una complessa rete di canali, resa inefficiente dalla scarsa manutenzione; le chiaviche di scolo, create per permettere l'interruzione del deflusso nei corsi d'acqua reci-

pienti durante il passaggio delle alte piene di questi, completamente distrutte e assolutamente inservibili; le tombe a sifone per il passaggio dei canali di acque basse sotto quelli di acque alte otturate o semidirute.

Naturalmente questo abbandono fu dovuto al fatto che la contemporanea conduzione delle colmate rendeva inutili tutti gli sforzi intesi a mantenere i canali, e per tal modo ogni opera di ripristino della rete di scolo veniva rinviata.

Senonchè le colmate furono abbandonate nel 1916 e dopo di allora, e per oltre 12 anni, non più riprese, prima per la guerra poi per la scarsa iniziativa del governo. Il problema fu sempre agitato ma mai affrontato in pieno, e nella perenne incertezza di direttive da parte del governo, e malgrado gli studi e proposte fatte dagli Uffici competenti, non si poterono nemmeno tenere in piena efficienza le opere esistenti.

Non si deve però ritenere che tanti anni trascorsi dall'epoca dei progetti borbonici ad oggi non abbiano arrecato sensibili benefici alla zona, primo fra tutti, come si è accennato, il vantaggio notevolissimo derivato dalla conduzione delle colmate, anche se queste non abbiano potuto portare i terreni a quote tali da consentire lo scolo naturale delle acque. Uno spesso strato di deposito argilloso ricopre oggi infatti anche le zone più depresse, sicchè non si rinviene più alcuna traccia di quelle aree cuorose di cui è spesso parola nel citato libro del Savarese, e che ancora si rinvengono in quelle zone della pianura del Volturno dove le colmate non hanno potuto aver luogo, come ad esempio nelle vicinanze del lago di Patria.

E poichè di queste colmate i progetti che chiamiamo borbonici hanno rappresentato la linea direttiva, tanto in sinistra che in destra dell'Agnena, e tale direttiva è stata seguita fino ad epoca recente solo con qualche lieve modifica e ritocco, è chiaro che dai progetti stessi occorre partire per farsi una idea precisa dello stato dei luoghi così come si è andato formando nel corso dei decenni. Il nostro esame, per quanto sobrio, sarà abbastanza accurato, anche perchè di tali

progetti è difficile oggi di avere visione, rare essendo le copie dei libri a stampa che ne danno gli elementi principali, e precisamente del già citato libro del Savarese per il progetto Mililotti (sinistra della R. Agnena) e del libro del Maiuri (1), per il progetto Amenduni (destra della R. Agnena).

Premetteremo una breve descrizione della campagna dell'epoca in cui tali progetti furono elaborati, e chiuderemo questa esposizione, per così dire storica, con l'esame delle opere eseguite dal 1866 ad oggi e delle numerose proposte e studi effettuati dal competente ufficio del Genio Civile, studi e proposte purtroppo sempre frustrati dalla scarsa comprensione che i Governi del tempo avevano delle complesse necessità delle bonifiche.

DESCRIZIONE DELLA CAMPAGNA PRIMA DEL 1852.

Poichè da Capua al mare il Volturno corre nella parte più alta del suo vasto cono di deiezione, le zone laterali costituiscono due ampie depressioni, nei cui impluvi scorrevano antichi e disordinati corsi d'acqua: il *Clanio*, poi rettificato nei *Regi Lagni*, in sinistra, l'*Agnena*, detta poi *Regia Agnena*, in destra.

Ma se l'Agnena costituiva l'asse dorsale del sistema dei corsi d'acqua in destra del Volturno, i corsi principali erano in realtà due: l'Agnena, con acque chiare, derivanti da scarse sorgenti, il Savone, con acque copiose ma torbide.

Entrambi spagliavano nella campagna, ed attraverso gli stagni e con un lungo giro intorno alle dune, scaricavano in mare il dippiù delle loro acque.

Sembrò logico creare ai due fiumi un unico sbocco in mare, tanto più che la spiaggia è in protrazione, e quindi

(1) Antonio Maiuri — Del definitivo bonificamento e della regolazione idraulica della contrada alla destra del fiume Volturno compresa fra il canale della Regia Agnena e il piede dei monti di Carinola. (Napoli, 1868).

la maggiore portata che poteva ottenersi dalla unione dei fiumi, avrebbe meglio assicurato l'officiosità della foce.

L'antica Agnena fu « *riaperta a nuovo con ampia e profonda sezione dal 1840 in poi e munita di controfossi* » (Savarese, op. cit.). Essa fu prolungata a monte fino alle prime sorgenti, ed a valle, col nome di *Alveo della Piana*, fino al mare. (Vedi Tav. I e II).

Il nome di Alveo della Piana fu dato per vero a tutto il tronco a valle dei *Ponti della Piana*; oggi però tale nome è ristretto solo al tratto che traversa le dune, a valle della confluenza col rivo S. Paolo.

Ivi è stato costruito recentemente un ponte di cemento armato sulla via Castelvoturno - Mondragone, che designeremo col nome di *Ponte sull'Alveo della Piana*.

L'Agnena immetteva *ab antico* nel così detto *Alveo di Vena Grande*, oggi quasi scomparso, (questo nome è rimasto ad un canale circondariale della zona detta del *Mazzafarro*), ma di cui il corso è ancora segnato dall'irregolare confine tra i Comuni di Mondragone e Castelvoturno. Questo Alveo traversava obliquamente la attuale regione Mazzafarro e raggiungeva lo *Stagno delle Bagnane*, che si svolgeva attraverso l'attuale regione *Treppetello* fino ad accostarsi al Volturmo e poi ripiegava nella zona racchiusa fra due linee dunali parallele al mare.

Oggi le Bagnane sono ridotte a quest'ultima zona soltanto, e presentano una complessa configurazione di cui si dirà più avanti.

Lo stato antico di questi terreni era pessimo. Il continuo spagliare dei corsi d'acqua in essi, li aveva trasformati in perenni pantani, in cui una rigogliosa vegetazione palustre rinasceva continuamente sulle sue spoglie dando origine a quel sottofondo melmoso, ricco di sostanze organiche in putrefazione, che ancora oggi si rinviene sotto gli strati alluvionali.

A sistemazione avvenuta invece, l'Agnena raccoglieva almeno tutte le acque alte, ed era munita di argini fino alle dune, nelle quali era stata tagliata la nuova foce.

Non si dissimularono i tecnici del tempo la difficoltà di mantenere la foce officiosa in una spiaggia in protrazione come quella di questo tratto di litorale. Il Savarese in proposito così si esprime :

« Ma se vi è un punto lungo tutto il lido del Tirreno che si oppone allo sbocco in mare delle acque dei fiumi, questo punto è la spiaggia dal capo Mondragone al capo Miseno; lido infido e malvagio, sparso di banchi di sabbia, che avvicinando con piccoli avvallamenti, si prolungano per più migliaia di palmi nel mare. Questi banchi sono disposti parallelamente al lido, e quello che più monta, i più prominenti sono i più lontani, per modo che sorgendo dalle acque, con gli anni, lasciano una zona di mare chiusa fra l'antico ed il nuovo lido. Così la spiaggia si protrae; ed il lavoro gigantesco della natura oppone un ostacolo perenne ed insuperabile ad ogni sforzo dell'industria umana ».

L'Afan de Rivera aveva proposto le foci a traforo, costituite con due file di palificate. Questo sistema fu applicato tanto alla R. Agnena che ai RR. Lagni, ed esteso a tutto il tratto infimo del fiume, che fu detto *Canale della foce*.

Per l'Agnena detto canale ebbe la lunghezza di 265 metri, ma l'opera non raggiunse il suo scopo : *« La spesa riuscì enorme ed inutile; le acque ripiegando a destra si riaprirono fra gli interstizi dei paloni il loro antico letto ».*

Il Savarese attribuisce ciò alla mancanza, negli ultimi tronchi dell'Agnena, di argini sufficientemente alti per contenere sicuramente le piene. Egli osserva : *« che se il fiume è fortemente arginato, le acque potranno elevarsi di tanto da trovarsi superiori al più alto flutto marino; ed allora una caduta si istituisce presso la foce, e ne solca il fondo; le acque seguitano a fluire nel mare; la foce si mantiene aperta ».*

Sia deficiente altezza degli argini, sia difetto proprio del sistema, sta in fatti che la foce non si mantenne. La ricreò il Volturno nella grande alluvione del 1851, esondando dal suo letto ed invadendo quello dell'Agnena, come è poi molte altre volte successo in seguito. Il fiume travolse non solo i paloni della foce, ma anche le arginature del-

l'Alveo della Piana, subito a monte delle dune, sicchè ivi le campagne rimasero nuovamente indifese, come lo sono tuttora.

Poco alla volta poi la foce riprese a spostarsi verso destra, come quella dei RR. Lagni si spostava verso sinistra, tale fenomeno essendo dovuto all'effetto combinato del moto ondoso e dell'enorme volume di torbide che il Volturno, situato fra i due corsi anzidetti, scarica in mare.

Per dare scolo alle campagne alte, furono poi scavati i canali *Cavata*, *Fossonuovo*, *Canalone* e *Pellegrina*, e vari loro influenti, i quali tutti erano a servizio della vasta zona di campagna, a valle della via Capua-Sparanise, compresa fra l'Agnena ed il Savone.

Questa rete di scolo rispose benissimo al suo scopo, tanto che quelle campagne sono ora fra le più ricche ed ubertose.

Di tali canali solo il Fossonuovo col suo confluente *Rivo dei Lanzi* interessano appena la parte alta del nostro comprensorio, in quanto scaricano in Agnena poco a monte della strada Cancellò-Trivio, unitamente al controfosso destro dell'Agnena stessa.

Questo controfosso ricomincia subito a valle della confluenza di Fossonuovo e scarica in Agnena ai Ponti della Piana, raccogliendo le acque della prossima campagna e la fossa *Cavatella*.

Il *Savone*, che ha origine dalle colline di Roccamonfina, e raccoglie le acque della Piana di Carinola e quelle di alcuni contrafforti del Tifata, ha un alveo profondamente incassato fino alla località detta *Porto di Carro*, mentre più a valle è contenuto fra argini. L'antico corso, che spagliava in parte nelle campagne e solo in parte scaricava in Agnena, fu ricavato, e abbandonato l'ultimo tratto influente in Agnena (*Savone abbandonato*) fu prolungato, con andamento prima divergente e poi convergente con l'Agnena, fino a confluire nel S. Paolo.

Questo nuovo alveo del Savone fu denominato canale

Mazzasette. Esso fu tracciato con l'intento di adibirlo a canale di colmata per le zone che traversava.

In un primo tempo si credette che il Savone potesse funzionare da canale di scolo delle zone a valle di Porto di Carro, senonchè le sue piene impetuose portano il pelo d'acqua pensile sulla campagna, la quale anzi è spesso inondata dal fiume in seguito a rottura degli argini.

Mentre quindi i fossi Cavata, Fossonuovo, ecc... provvidero allo scolo in Agnena delle zone in sinistra del Savone, per quelle in destra fu cavato un nuovo canale, detto *Fosso Riccio*, che correva parallelamente alla Agnena e scaricava poi nel *Rivo S. Paolo*, il quale ha invece un andamento normale all'Agnena stessa. Il S. Paolo poi, che spagliava nella campagna, fu prolungato fino ad influire in Agnena.

Influenti del Fosso Riccio furono il *Rivo Rota*, il canale della *Forma della Mola*, detto poi anche *Forma del Lago*, che deriva dal *Lago di Carinola*, ed il canale *Cristallina*.

Un fosso di servizio univa poi il fosso Riccio con l'Agnena ai Ponti della Piana.

Il Fosso Riccio però, oltre allo scopo di servire di scolo alle campagne, fu destinato anche a servire di diversivo al Savone, per alleggerirlo nelle sue piene. A tal'uopo fu costruito a Porto di Carro una briglia di muratura al disopra della quale le acque di piena del Savone stramazavano, immettendosi nel Fosso Riccio, che in tale località ebbe la sua origine.

Benvero tale disposizione aveva anche, e specialmente, il compito di far giungere, attraverso il Fossoriccio, le torbide del Savone in apposite vasche di colmata, nella regione detta allora dei *Ràmiti* ed ora *Parco Signorine*.

Tanto il Mazzasette che il Fossoriccio, sia per agevolare lo scarico delle piene, sia per consentire la possibilità di portare le torbide in colmata, furono cavati con pendenze abbastanza elevate; essi quindi, data la necessità del recapito in Agnena, risultano piuttosto alti rispetto alle parti più basse della campagna. Fu necessario perciò

munirli di controfossi, i quali, con minore pendenza, portavano le acque delle aree più depresse ad influire a valle nei canali principali.

Per tal motivo il Fossoriccio, che era nato anche come fosso di scolo della campagna attraversata, non ebbe in realtà che solo la funzione di diversivo del Savone.

Tutti i controfossi poi sfociavano nel canale principale e divenivano pensili là dove la campagna era tanto bassa da costituire un perenne pantano.

Quanto agli influenti del Fossoriccio va ricordato che il Rivo Rota, il quale proviene dalle falde dei monti di Carinola, si scaricava nel Fossoriccio nel punto dove si versa ancora ora; che la Forma del Lago fu sistemata in modo da influire nel controfosso destro del Fossoriccio, dopo aver raccolto il canale detto *Marchesella*, derivante dalla tenuta omonima; che infine la Cristallina, destinata a raccogliere le acque delle campagne fra la strada di Mondragone ed i terreni bassi e pantanosi (Parco Signorine), fu costruita in sostituzione di altro canale che traversava le zone basse ed impediva quindi la conduzione delle colmate.

La Cristallina fu portata a sfociare in Fossoriccio poco prima che quest'ultimo sfociasse nel S. Paolo.

Rimaneva senza scolo la zona situata fra il Fossoriccio ed il Savone. A tale intento fu cavata la *Fossella Maltempo*, la quale ebbe origine in sinistra di Fossoriccio, in corrispondenza del punto dove si versa in esso la Forma del Lago, si accostava al Savone, ripiegava di nuovo verso il Fossoriccio e lo seguiva poi parallelamente, traversando le terre più basse, incapaci di scolo, e andando infine a scaricare nel S. Paolo.

Tanto la Cristallina che la Maltempo, oltre lo scopo di raccogliere le acque delle zone più alte, servivano anche di scolo alle acque chiare delle vasche di colmata.

Il S. Paolo è un torrente che viene dalle pendici del monte Massico ed è anche alimentato da sorgenti site al piede del monte. Scorreva prima incassato, poi fra argini,

parallelamente al mare, e confluiva col Savone (Mazzasette), dopo aver raccolto la Forma della Mulinella, che adduceva acque provenienti dal lago di Carinola, il Fossoriccio e la Fossella Maltempo.

Attualmente, come meglio si dirà in seguito, la Forma della Mulinella non scarica più come prima nel S. Paolo, ma corre ad esso parallelamente, col nome di *Rio della Forma*, si versa in seguito nel Fossoriccio, ed insieme confluiscano nel S. Paolo quasi alla sua foce.

Di alcuni fossi di servizio trasversali, destinati a deviare le acque di un canale in un altro per permettere lavori di manutenzione, non esistono oggi che scarse tracce.

Mentre così complessa si presentava fin da allora la situazione in destra dell'Agnena, in sinistra, fra essa Agnena ed il Volturmo, in quella parte di campagna che interessa la nostra bonifica, non erano che pochi e schematici canali. Primo fra tutti il *Controfosso Sinistro dell'Agnena* che dopo lo scarico nel canale principale, in corrispondenza della Difesa Caramanico, poco a valle della via Brezza S. Andrea, riprende e senza ulteriori scarichi giunge fino all'attuale Alveo della Piana, costituendo così il principale canale di scolo della campagna fra il Volturmo e l'Agnena.

Due scarichi predisposti nel tratto fra la confluenza di Fossonuovo e quella del Savone non pare abbiano mai potuto utilmente servire. Anche al suo sbocco nell'Alveo della Piana lo scarico era aleatorio, tanto che ivi era disposta una « *saracinesca con due portelloni a vite, per intercettare nelle alte maree la entrata delle acque salse, che potrebbero dal letto del controfosso diffondersi nei diversi sili della campagna, ove la depressione è maggiore* ». (Savarese op. cit.).

È parola, nel Savarese, del *Canale Valicone*, unico fosso importante che oggi scola nel controfosso sinistro dell'Agnena, e che in quell'epoca aveva andamento tortuoso e spagliava nella campagna.

Si trova anche menzione di un *Canale Bortolotti*, creato

nel 1842 per portare le torbide del Volturno nello stagno delle Bagnane.

Di questi canali di colmata oggi se ne vedono due, uno detto Bortolotti che va dal Volturno al Mazzafarro, ed un altro più breve che immette dalla lunata subito a monte di Castelvolturmo nell'attuale Stagno delle Bagnane.

Non si trova menzione invece del canale che oggi si chiama *Venagrande* o *Abbeveraggio*, e di quello detto *Traversone*, entrambi nella regione Mazzafarro.

Tutte le opere anzidette, effettuate nella prima metà dell'800, avevano avuto di mira non solo lo scolo delle campagne più alte, ma anche, come si è accennato, la colmata delle terre basse, per le quali furono costruiti in sinistra dell'Agnena i canali Bortolotti, ed in destra i diversivi Fossoriccio e Mazzasette, nonchè gli argini di recinzione delle vasche dei Ramiti, tutte circondate poi dall'*Argine di Cinta*, argini ancora in parte esistenti.

Un notevole miglioramento ebbe a notarsi nella zona: le campagne alte furono definitivamente drenate e trasformate in ottimi terreni agricoli, le basse risentirono dalle colmate sensibili ed incoraggianti vantaggi.

Le colmate del Bortolotti fecero sparire la parte dello stagno delle Bagnane retrostante alle dune, e ricoprirono di buona terra vegetale ampie zone dove prima affioravano le terre curose.

Le colmate in destra dell'Agnena, condotte con le torbide del Savone attraverso i due rami del Fossoriccio e del Mazzasette, ed in parte con le torbide del S. Paolo, avevano anche portato alla sparizione quasi totale delle aree curose.

I terreni bassi però non migliorarono nel loro livello, chè anzi il vantaggio delle colmate fu sopravanzato dallo svantaggio dell'abbassamento di quota dovuto al costipamento del terreno, come effetto del peso delle terre di colmata e delle migliorate condizioni di scolo.

È interessante riportare la nota (24) del citato volume del Savarese, in cui è detto testualmente :

« La Commissione di verifica nel riscontro dei cavamenti per l'apertura dell'Alveo della Piana, verificò che una larga zona di campagna a destra ed a sinistra del detto canale si era ribassata dopo l'apertura dell'Alveo della Piana. Ricerchate le ragioni ebbe sufficienti prove per convincersi che quel ribassamento nasceva dall'essere stato aperto uno scolo allo strato semiliquido sottoposto alla superficie del suolo, col cavamento di un nuovo canale in mezzo al Pantano.

In effetti fu verificato che, aperto il canale ad una profondità p. e. di palmi 5 (m. 1,32), dopo pochi giorni si trovava ridotto alla profondità di soli palmi 3 (m. 0,79) e ciò in parte per essersi riempito il fondo con la melma scappata dai lati, ed in parte per essersi le sponde abbassate. È questa un'avvertenza utile per prevedere la spesa de' cavamenti ne' terreni pantanosi, ne' quali avanti di perfezionare un canale bisogna rassegnarsi a cavarlo e ricavarlo più volte di seguito ».

Se quindi la bonifica poteva dirsi definitivamente effettuata per le zone alte, molto ancora restava a fare per la parte bassa.

Era questo il problema più difficile e lo dimostra il fatto che oltre settanta anni di lavoro e tentativi vari, interrotti per vero da periodi di abbandono, non ancora hanno portato al completo risanamento di quelle plaghe.

IL PROGETTO MILIOTTI, PER LA CAMPAGNA IN SINISTRA DELL'AGNENA.

Tale era lo stato delle cose quando venne deciso, veduti i buoni risultati delle colmate di prova effettuate col Volturmo, col Savone e col S. Paolo, di procedere con più energia alla bonificazione per colmata della zona bassa.

Mentre in destra dell'Agnena si continuavano a gestire le casse di colmata dei Ramiti, in sinistra occorreva provvedere ad un più radicale programma di lavoro, tanto più che i diversivi Bortolotti, dopo aver colmato le zone più depresse delle Bagnane, non potevano avere una ulteriore efficacia a causa della scarsa quota dell'incile.

Per quanto riguardava la sistemazione futura delle campagne, fu logicamente esclusa la ipotesi di creare alle Bagnane una foce separata. Esclusa altresì la possibilità di lasciare alle Bagnane il corso antico, il quale implicava un lungo giro intorno alle dune, si pensò la sistemazione della campagna in modo da renderla tutta defluente verso l'Agnena.

Il Mililotti considera anzitutto la foce e l'infimo corso di questo fiume, (Alveo della Piana), così come si trovava dopo l'alluvione del 1851 che la slargò fino ad ottanta metri e portò il fondo ad una profondità variabile da m. 1,60 fino a 4,00 metri sotto il medio livello del mare. Esclude la opportunità di restringere nuovamente questo tronco di circa 1300 metri, tanto più che la stessa profondità dell'Alveo ed il moto delle maree impedirebbero la vegetazione di erbe palustri e le cattive esalazioni, e propone solo di restringerne l'ultimo tratto, nella spiaggia, con opere adatte.

Ritiene anzi che la varice che si è formata, contribuisca a tenere più depresso il pelo d'acqua nel punto di confluenza di tutti i fossi della campagna.

Per questi ultimi fissa la pendenza del 0,20 per mille, dovendo portare solo acque chiare, e determina le quote di pelo d'acqua in base a tale pendenza. Considera in questo calcolo che il percorso dell'acqua da ogni punto della campagna avvenga secondo canali defluenti ortogonalmente in Agnena e poi lungo il controfosso dell'Agnena stessa e lungo l'Alveo della Piana fino al mare.

Ritiene che il calcolo è *ad abuntatiam* sia perchè i canali potranno spesso avere un percorso diagonale, con una lunghezza minore, sia perchè l'Alveo della Piana dovrà avere, nel punto di confluenza, una quota minore di quella che si ricava applicando anche a questo tratto la pendenza del 0,20 per mille.

A questo punto giova avvertire che, essendo il tratto in parola lungo m. 1300, il Mililotti viene così a stabilire come quota massima del punto di recapito nell'Alveo della Piana, e precisamente dove oggi è il Ponte di Cemento

Armato, una quota di m. 0,26 sul livello del mare, ed una quota massima di m. 0,39, avendo ritenuto di m. 0,13 la massima altezza di marea sul medio marino.

Avremo occasione di tornare ampiamente su questo punto e mostrare che questa che il Mililotti riteneva una ipotesi larga, è invece notevolmente insufficiente.

Egli fissa poi in m. 0,93 (palmi 3,5) il franco di buona coltivazione, valutato sul pelo d'acqua dei prossimi canali di scolo, e calcola così le quote definitive della nuova campagna.

Il perimetro di colmata che in tal modo veniva a delimitarsi coincide quasi esattamente con la linea indicata $K = 1,20$ nella Planimetria Tav. III, e racchiude una superficie di 2033 ettari.

Il volume di terreno necessario per la colmata di tutta la estensione risultava, dal calcolo di progetto, di metri cubi 20.408.000, cosicchè l'altezza media di terreno da portare in colmata era quasi esattamente di un metro. Occorre dire che nessuna previsione era fatta per l'eventuale rassetto del terreno.

La pendenza dei diversivi fu fissata per paragone con le pendenze del Volturmo. Queste ultime risultarono degradanti da Capua al mare dal 0,38 al 0,24 per mille. La pendenza del diversivo fu fissata a 0,35 per mille e si ritenne sufficiente per il trasporto delle torbide. L'esperienza ha confermato giusto questo criterio, perchè i canali di colmata, ai quali si è mantenuta questa pendenza, non vanno soggetti a sensibili interrimenti.

È poi esaminata la posizione di quattro località adatte per fissare l'incile, concludendosi col dare la preferenza a quella più a valle di tutte, e cioè alla svolta di Caricchiano. La soglia dell'incile fu fissata al livello di magra che si presumeva alla quota di m. 3,50. La campagna fu ripartita in sei vasche, ed il piano di colmata fu studiato con sufficiente dettaglio, in modo che le acque avessero a passare sempre successivamente in due vasche prima di scaricarsi definitivamente.

Similmente è studiato il piano dei canali di scolo a bonifica avvenuta e la sistemazione del Valicone, il cui corso verrebbe rettificato e poi portato a scaricare nel controfosso sinistro dell' Agnena, come fu effettivamente praticato in seguito.

Per quanto riguarda il regime del Volturno, furono schematicamente fissati tre livelli, detti di acque basse, medie ed alte, con l'altezza di m. 0,79; m. 1,85; m. 2,91 sulla magra e con frequenze di 140; 84 e 20 giorni.

Ne risultava una durata delle colmate di 244 giorni, cioè di 8 mesi.

Si presunse poi che le quantità di torbide allo stato secco che il fiume potesse portare nei tre stadi fossero rispettivamente di 8; 9 e 12 centimetri cubici per litro, e, con le dimensioni date al canale, furono determinate le portate corrispondenti ai tre stadi anzidetti, in 6,46; 25,00; 51,00 mc. per secondo.

Con la previsione che solo i due terzi delle torbide potessero essere utilizzate, mentre un terzo sarebbe rimasto nelle acque di scarico, fu valutata in mc. 2.210.000 il volume utile di colmata da potersi ottenere ogni anno.

Poichè però per portare le torbide fino alle zone più lontane si sarebbe dovuto in un secondo tempo rialzare il livello dell'incile di m. 0,82, portandolo così al livello delle acque medie, negli ultimi anni, ripetendo i calcoli, si valuta un volume utile di colmata di soli mc. 1.325.000 all'anno.

Il Mililotti ritiene che i valori assunti per le torbide allo stato secco sono inferiori al vero e cita, a riprova, il caso della famosa piena del 1851, in cui l'acqua, essendosi fermata per più giorni sulle campagne, con un'altezza di metri 2,10 a 2,60, vi lasciò uno strato, che, disseccato, misurava m. 0,13 « ed anche più in parecchi siti ».

Come vedremo, sulla scorta di più precise indagini, i dati assunti nel progetto peccavano invece, secondo noi, per eccesso.

Aggiungendo al volume di colmata delle vasche quello occorrente per la formazione degli argini, da prelevarsi in un primo tempo da cave di prestito che sarebbero poi state riempite con la colmata, ed aggiungendo il volume di colmata necessario per lo stagno delle Bagnane, si ha un totale di mc. 21.877.000 di cui mc. 18.076.000 nel primo periodo e mc. 3.801.000 da effettuarsi nel secondo periodo ad incile rialzato.

Si ottiene così la durata delle colmate in otto anni per il primo periodo e tre per il secondo; totale undici anni.

Il progettista descrive poi l'edifizio del ponte tura, all'incile del diversivo principale, il diversivo stesso, e varie opere secondarie, chiudendo con il piano finanziario dell'opera, implicante dal 1855 al 1866 una previsione di spesa complessiva di 190.000 ducati, cioè a dire circa L. 890.000.

Non riportiamo la descrizione della rete dei canali di colmata, in quanto di essa avremo occasione di occuparci più avanti.

IL PROGETTO AMENDUNI, PER LA CAMPAGNA IN DESTRA DELL'AGNENA.

Quando già le principali opere per la colmata in sinistra erano effettuate e l'esercizio delle colmate si protraeva da oltre 10 anni, pur essendo ben lontana dall'essere espletata, l'ing. Amenduni studiò il definitivo progetto per la destra dell'Agnena, pubblicato nel 1868, a cura dell'ingegnere capo Antonio Maiuri (v. nota pag. 6).

L'Amenduni ritiene di m. 0,19 la massima altezza di marea sul mare medio, fissa un margine di m. 0,10 per tener conto del costipamento degli strati cuorosi e della eventuale protrazione della spiaggia, ed assegna infine, seguendo il criterio dello Zendrini, un franco di buona coltivazione di m. 0,76. Ottiene così un totale di m. 1,05 che coincide con quello tenuto dal Mililotti in sinistra dell'Agnena.

Ritiene sufficiente la pendenza minima di 0,20 per mille per i colatori, e prevede lo scarico di tutte le acque nell'Alveo della Piana, il quale, a suo vedere, presso la duna, « per la sua ampiezza forma una specie di varice, o piccolo porto, in cui le acque di pochissimo s'innalzano sul livello del mare ».

Come si vedrà più avanti questo « pochissimo » va inteso in modo molto relativo, poichè l'azione cumulata della marea, del vento e del moto ondoso può dare un rialzamento ben maggiore di quello che sessanta anni fa si ritenesse possibile.

Il progetto prevede poi la colmata di tutte le aree incapaci di scolo naturale, consistenti, in base ai dati assunti, nella zona dei *Ràmiti* ed in quella detta di *Coda Savone*. La prima area era racchiusa fra l'Argine Recinto, la Cristallina ed una linea quasi normale all'Agnena, condotta per i Ponti della Piana; essa seguiva all'incirca la linea $K=1,20$ della Tavola III.

La seconda area era limitata ad un semicerchio appoggiantesi alla Agnena a monte dei ponti della Piana, e coincideva all'incirca ugualmente con la linea $K=1,20$ segnata in questa zona, nella Tav. III.

Tutta la prima zona era divisa in sette vasche di colmata, di cui due, in destra del S. Paolo, da colmarsi con le torbide di questo corso d'acqua, mentre le altre cinque erano da colmarsi con le torbide del Savone; e precisamente tre vasche col Fosso Riccio e due col Mazzasette, entrambi diversivi del Savone.

La seconda zona (Coda Savone) sarebbe stata colmata direttamente dal Savone, con un diversivo apposito da creare poco a valle di *Cappella Reale*. Gli stessi canali di colmata sarebbero serviti allo scolo delle acque nei periodi estivi. La fossella Maltempo avrebbe raccolto, durante tutto il periodo di colmata, il controfosso sinistro del Fosso Riccio e sarebbero insieme stati deviati, lungo il fosso di servizio, nel controfosso destro dell'Agnena, assicurando così lo scolo delle campagne fuori colmata.

Nel controfosso dell'Agnena erano poi destinate a scolare le acque chiare delle vasche adiacenti ad essa.

Il Savone, il Fosso Riccio ed il S. Paolo venivano studiati in relazione all'apporto di torbide. Le massime portate erano stabilite in base alla sezione dei canali ed alla massima altezza ritenuta raggiunta dalle acque negli eventi di piene eccezionali. Erano così fissati per il Savone una massima portata di circa 37 mc., per il Fosso Riccio di 30 mc., e per il S. Paolo di 31 mc.

Non si nasconde l'Amenduni la grave difficoltà di stabilire l'entità delle torbide in base ai dati di portata ed ai coefficienti limimetrici, tanto più che l'esperienza aveva già mostrato, in sinistra dell'Agnena, le delusioni cui si poteva andare incontro.

Egli preferisce ricorrere ad un dato di esperienza diretta, tenendo conto della colmata effettuata già negli anni precedenti nella vasca dei Ramiti, con le torbide del Fosso Riccio, e precisamente dal 1854 a tutto il 1863, e dal primo ottobre di ogni anno a tutto aprile dell'anno seguente.

L'area della vasca, che comprendeva tutta la zona fra il vecchio Fosso Riccio, il S. Paolo e la Cristallina, era di 177 ettari.

Paragonando il piano quotato dal 1851 con altro eseguito nel 1866 l'Amenduni determina un rialzamento medio della campagna di m. 0,90 e quindi un deposito di poco più di un milione di metri cubi.

Considerando poi che la torbidità del Fosso Riccio e del Mazzasette è la stessa, essendo diversi dello stesso fiume, e ritenendo che il S. Paolo abbia una torbidità minore della metà, determina, in base ai volumi delle vasche, il tempo di colmata. È prevista per la prima zona un periodo di undici anni, ed un successivo di otto per la zona di Coda Savone. L'opera sarebbe quindi dovuta essere finita per il 1890 circa.

A questo punto è interessante osservare che, essendo le portate del Fosso Riccio circa i $\frac{3}{7}$ di quelle totali del Savone, le colmate complessive ottenibili da questo fiume,

secondo l'Amenduni, sarebbero di circa mc. 2.300.000 in dieci anni, cioè mc. 230.000 all'anno.

Ora poichè, come diremo in seguito, la portata integrale del Savone, da ottobre a tutto aprile, è in media dell'ordine di grandezza di 3,5 milioni di mc., ne deriva che il coefficiente limimetrico del fiume avrebbe in tutto questo periodo, e secondo l'Amenduni, un valore medio di 15 cmc. per litro di materie secche.

Come si vede, il valore assunto è una volta e mezzo circa quello fissato dal Mililotti per il Volturno, e quindi è, purtroppo, ancora più sensibilmente valutato in eccesso.

Notevole è nel progetto Amenduni il piano di sistemazione della campagna a bonifica ultimata.

Egli osserva giustamente che il tratto inferiore del Fosso Riccio e del Maltempo e tutto il Mazzasette sono da abbandonarsi, essendo stati creati per contingenze momentanee. Propone quindi :

1° che il Savone sia prolungato secondo l'Alveo abbandonato fino ai Ponti della Piana e poi condotto ad occupare il controfosso destro dell'Agnena ;

2° che il Fosso Riccio, a valle della strada dell'Ottavone, sia prolungato in rettilineo fino a raggiungere il Savone, a mezza strada circa tra i Ponti della Piana e la confluenza del S. Paolo in Agnena ;

3° che il controfosso destro dell'Agnena sottopassi con botte a sifone il Savone e venga prolungato come controfosso destro del Nuovo Savone, raccogliendo gli scoli della campagna bonificata, e sottopassando con altra botte il *Nuovo Fosso Riccio*.

4° che il *Nuovo Fosso Riccio* sia munito di due controfossi e che la fossella Maltempo confluisca con quello sinistro.

Opportuni canali secondari di scolo completavano il programma di opere.

L'importo di tutti i lavori previsti, compreso il colamento del lago di Carinola, sarebbe stato, secondo l'Amenduni, di sole L. 675.000.

OPERE ESEGUITE DAL 1866 AD OGGI.

L'esecuzione delle opere progettate, per le inevitabili lungaggini amministrative, per la scarsa disponibilità di fondi e più ancora per il realmente scarso potere di colmatazione dei corsi d'acqua, molto inferiore a quello previsto, fu lenta ed ineguale.

Da relazioni in vario tempo inviate al competente Ministero dall'Ufficio del Genio Civile di Caserta, risulta che nel ventennio 1856-1876 fu ottenuto in sinistra dell'Agnena appena un terzo delle colmate che il Mililotti prevedeva potersi completare in soli 12 anni.

Si pensò allora, nel 1877, con un progetto suppletivo, a modificare la pendenza dei canali di scolo, portandola solo a 0,10 per mille, in modo da diminuire le quote da raggiungersi con le colmate, e malgrado ciò si prevedero per lo meno altri venti anni di esercizio delle colmate stesse.

Senonchè il sottosuolo cuoroso si andava lentamente costipando sotto l'azione del peso dei materiali accumulati su di esso, ed anche, è da ritenere, a seguito dei processi di decomposizione delle sostanze organiche in esso largamente contenute.

Per tal modo, e benchè un successivo progetto del 23 aprile 1883 prevedesse il completamento delle opere in tre anni, nel 1898 si dovette constatare che le tre prime vasche, già giunte in epoca precedente alla quota definitiva, e considerate come sistemate, si trovavano di nuove basse e bisognava rimetterle sotto colmata, mentre occorreva ancora provvedere alla colmata di altre due.

Con ulteriore progetto del 7 agosto 1899, le cui opere furono appaltate nel 1900 si provvedeva all'impianto delle ultime vasche ed alla ripresa delle precedenti.

Negli anni successivi si procedette con esercizi biennali, qualche volta prolungati ancora di un anno.

Nel 1907 una relazione al Ministero chiariva che la spesa sostenuta era stata in totale di L. 1.804.000 e che ri-

manevano ancora da spendere L. 650.000, a parte l'eventualità di un nuovo calo dei terreni.

Nei successivi esercizi triennali si spesero complessivamente L. 405.160, fino a tutto giugno 1916.

In questo anno una nuova relazione lamentava che il lavoro era proceduto con lentezza, per deficienza di fondi, per il succedersi di anni scarsi di piene e soprattutto per *« erronee previsioni, non confermate dai risultati per mancanza di sufficiente esperienza e di conveniente preliminare corredo di cognizione dei dati assunti a base dei progetti originari, specie per quello Mililotti »*.

Allo stato, risultavano ancora da colmare, sempre in sinistra dell'Agnena, ben 720 ettari di terreno, compreso lo stagno delle Bagnane, e si prevedevano almeno altri 10 esercizi di colmata ed una spesa di L. 700.000.

Questa relazione si diffonde poi in un paragone fra le colmate in destra ed in sinistra del Volturno, mostrando come le prime sono molto più onerose, per la maggiore lunghezza dei diversivi, per la maggiore distanza delle vasche dal fiume e fra loro, per i danni continui che le piene apportano, essendo le esondazioni più frequenti e rovinose in destra che in sinistra, infine per un più accentuato fenomeno di calo delle zone in destra. Si segnala tuttavia che si è ottenuto già un notevole miglioramento idraulico ed agricolo della zona, tanto che il valore normale degli affitti è salito da 70 a 250 lire circa per ettaro.

In riassunto, si sarebbero avuti, fino al 1916, 2208 ettari colmati con una spesa di L. 2.246.000, cioè poco più di 1000 lire per ettaro.

In base a rilievi del Consiglio di Stato, il Ministero, nel 1917, decise di sospendere le colmate, che infatti da quell'epoca non sono state più riprese.

Rimase sempre all'ordine del giorno lo studio della soluzione e si prospettarono due progetti, uno di colmata, che prevedeva una spesa di L. 2.400.000, ed uno di prosciugamento meccanico con una previsione di L. 5.850.000.

Nel primo si assumeva la possibilità di effettuare la colmata, col diversivo dal Volturno, per cinque mesi dell'anno, dal 1° novembre al 31 marzo, avendo ridotto le frequenze di giorni 140; 84 e 20, rispettivamente assunte dal Mililotti per le acque basse (m. 0,80 sulla soglia del diversivo), medie (m. 1,80) ed alte (m. 2,90), ai valori di 75; 60 e 15 giorni.

Si osserva che anche questi valori risultano valutati con eccesso, come si dirà in seguito, essendo essi oggi soltanto rispettivamente di 32; 12 e 4 giorni.

I coefficienti limimetrici furono assunti in 2,1; 2,1; 3,2 cmc. per litro per ognuno dei tre stadi, valori questi non eccessivi.

Il tempo previsto per portare in colmata ancora 1.826.000 mc. risultava di sei anni.

L'altro progetto, di esaurimento meccanico, prevedeva un polder della estensione di 1215 Ha. ed una durata di lavoro di 3 anni.

Il Consiglio Superiore dei LL. PP. approvò questo progetto, ma successivamente, nel 1925, tornò in discussione se non fossero da preferire le colmate, poichè con soli tre anni di esercizio in più del tempo occorrente per la costruzione del polder si sarebbe risolto definitivamente il problema della sistemazione della zona. Inoltre la spesa sarebbe stata notevolmente minore, valutandosi nel 1925 a circa L. 8.000.000 il costo del polder e L. 4.000.000 quello delle colmate. La differenza di L. 4.000.000 avrebbe compensato largamente la minore produzione per tre anni, tanto più che le zone sono solo per alcuni mesi e per limitate estensioni completamente invase dalle acque, mentre la coltivazione estiva si pratica su vaste estensioni.

Anche in destra dell'Agnena fu notato, nell'effetto delle colmate, un ritardo rispetto alle previsioni di progetto. Dei 787 ettari di terreno che erano da colmare, con un volume totale di 4,5 milioni di metri cubi, si riteneva recentemente (1925) che ne fossero colmati oltre i nove decimi, tanto che si prevedeva una colmata di soli mc. 390.000, da effettuarsi in 4 anni con una spesa totale di L. 600.000.

Questa visione ottimistica della zona però non è conforme alla realtà e deve ritenersi basata su rilevamenti altimetrici forse eseguiti subito dopo la conduzione delle colmate. Oggi quelle aree risultano molto depresse, probabilmente a causa di notevole costipamento del sottosuolo cuoroso.

Molte delle opere, previste dal progetto Amenduni come da farsi a colmata ultimata, venivano intanto effettuate, in successivi periodi, sicchè oggi il vecchio diversivo Mazzasette non è più reperibile; il Savone, prolungato nel Savone abbandonato e poi nell'antico controfosso destro dell'Agnena, sbocca in quest'ultimo poco a monte delle dune; un nuovo controfosso fu cavato, nel quale scarica il S. Paolo, ed infine fu cavato il Fossoriccio Nuovo, secondo le indicazioni dell'Amenduni, portandolo ad influire nel Savone a mezza strada fra i Ponti della Piana e le dune.

Non fu però abolito il Riccio vecchio, nel quale invece fu portata ad influire la Forma del Lago, nè altri canali minori; sicchè, anche a causa del deperimento di tutte le opere, e segnatamente delle botti a sifone, la zona si presenta oggi come un intrico di canali in parte abbandonati e quasi tutti inefficienti.