UID - UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
DSA - DIPARTIMENTO DI SCIENZE PER L'ARCHITETTURA
FACOLTÀ DI ARCHITETTURA DELL'UNIVERSITÀ DI GENOVA

SESTO CONGRESSO UID

XXXI CONVEGNO INTERNAZIONALE DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE

DISEGNO & PROGETTO

RELAZIONI E CONTRIBUTI

LERICI, VILLA MARIGOLA 13, 14. 15 OTTOBRE 2009

INDICE

NEL SEGNO DELL'ARCHITETTO: P. 9
Piero Albisinni

UN DISEGNO "CREDIBILE" P. 12
Vincenzo Bagnolo

DISEGNARE IL NUOVO O UN NUOVO MODO DI DISEGNARE? P. 18
IL DISEGNO DI PROGETTO O UN PROGETTO PER IL DISEGNO?
Cristiana Bedoni

DISEGNO DAL VERO: P. 26
ARCHITETTURA COME RAPPRENTAZIONE DELLO SPAZIO
Ferdinando Bifulco

IL "DISEGNO" NELLA RIQUALIFICAZIONE URBANA P. 27
DI PIAZZA MARIO PAGANO A POTENZA:
DAL RILIEVO ALLA SIMULAZIONE DI PROGETTO.
Antonio Bixio

MICRO TESSUTI URBANI TRA TERRA E ACQUA: P. 35
RILIEVO E PROGETTO PER IL RECUPERO DELL'IDENTITÀ
E DELLA MEMORIA DELLA CITTÀ DI GUANGZHOU IN CINA
Marianna Calia

MATERIA E STRUTTURA DELLA FORMA ARCHITETTONICA: P. 37
DAL RILIEVO MULTIDISCIPLINARE ALLA RAPPRESENTAZIONE COMPLESSA
Massimiliano Campi, Antonella di Luggo

LE OMBRE NELLA PERCEZIONE DEL DISEGNO ARCHITETTONICO P. 41
Cristina Càndito

IL RILIEVO NEL PROGETTO DI RESTAURO: P. 48
IL CASO STUDIO DEL DUOMO DI ENNA
Alessio Cardaci, Antonella Versaci

RICOSTRUZIONE DI PALAZZI E DELLE LORO COPERTURE P. 54
Saro Cardona

EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA DEL DOPOGUERRA P. 68
DISEGNI E PROGETTI PER LA RICOSTRUZIONE DELLA CITTÀ DI CASSINO
Michela Cigola, Assunta Pelliccio

DISEGNO, PROGETTO E BASIC DESIGN P. 74
Alessandra Cirafici

DISEGNO E PROGETTO_PROGETTO E DISEGNO P. 77
Luigi Cocchiarella

MULINI IDRAULICI NEL LAZIO MERIDIONALE.
Disegni e progetti del XIX secolo.

Assunta Pelliccio

«[...] non rura quæ Liris quieta, mordet acqua taciturnus amnis […]»
Orazio, Ode 31 Lib. I

È ormai da tempo che il DART - Laboratorio di Documentazione, Analisi, Rilievo dell'Architettura e del Territorio della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cassino, si occupa dello studio del territorio del basso Lazio con l'obiettivo di riconoscere i principali elementi che hanno conformato le attuali realtà urbane e territoriali e gli eventi che hanno indotto alcune importanti variazioni nell'assetto generale di questa regione geografica. Il dominio abbaziale benedettino ha avuto un ruolo fondamentale nella conformazione di questo territorio[1] generando significativi nuclei urbani, ma le caratteristiche geografiche e territoriali dell'area sono state ugualmente incisive[2].

Basti pensare che il Lazio meridionale è una regione con una orografia particolarmente articolata che ha favorito la nascita, in epoca medioevale, di numerosi nuclei urbani di medie e piccole dimensioni, molti dei quali ancora oggi perfettamente con\servati; ma è una regione caratterizzata anche da un bacino idrografico molto rilevante che, unitamente alla laboriosità ed operosità della popolazione locale, ha portato, nel tempo, allo sviluppo di una fiorente attività industriale: cartiere, opifici di vario genere e mulini.

In un percorso parallelo a quello del dominio benedettino, si sta affrontando lo studio del territorio attraverso l'analisi della rete fluviale che consente di leggere, in un ulteriore quadro unitario, i numerosi legami intercorrenti le mutazioni morfologiche e quelle insediative del suo bacino territoriale.

Fin dall'antichità i corsi d'acqua ed i canali sono stati elementi di polarizzazione nella scelta dei siti per la fondazione di nuove città, sia per la possibilità di derivare canali d'acqua all'interno delle nuove strutture urbane che di sfruttare la rete fluviale come via di comunicazione. E come nelle civiltà più antiche anche per il basso Lazio la presenza dei fiumi Liri, Gari, Fibreno, Sacco e dei loro vari affluenti ha avuto un ruolo considerevole nello sviluppo urbano ed economico di questo territorio.

Il fiume più importante di questa rete idrografica è senza dubbio il Liri, anticamente conosciuto come *Clanis*, che nasce in Abruzzo, delimita la catena dei monti Ernici e attraversa la Valle di Roveto bagnando le città di Sora, Arpino dove riceve le acque del Fibreno, Ceprano dove si unisce al fiume Sacco e Cassino dove confluisce nel Gari dando origine al Garigliano che sfocia in prossimità della città di Minturno.

Il Gari o Rapido, l'altro componente del fiume Garigliano, nasce dai monti delle Mainarde e attraversa la città di Sant'Elia Fiumerapido; è un fiume ricco di acque, alimentato da copiose sorgenti carsiche.

Il Fibreno, di questo bacino idrografico, ha un corso più breve ma di forte impatto paesaggistico: nasce, infatti, dalle sorgenti del lago di Posta Fibreno, riserva naturale, già conosciuto nell'antichità[3] per la presenza dell' "isola galleggiante", un isolotto di forma conica, con la punta immersa nell'acqua, formata da intrecci di piante e radici, che si sposta a seconda dei venti, e forma ad Isola Liri un'imponente cascata.

Il fiume Sacco, detto anticamente *Tolerus* o *Trerus*, e conosciuto anche come Tolero, nasce dal versante orientale dei monti Prenestini e si sviluppa con un corso di circa 87 chilometri. La sua valle è detta anche Valle Latina per la presenza della Via Latina[4], importante arteria di collegamento tra Roma e la Campania in epoca romana. Abitata sin dall'epoca preistorica, come risulta dai manufatti archeologici rinvenuti lungo il corso del fiume, proprio per le caratteristiche geofisiche del territorio: «[…] *i percorsi naturali che*

mettevano in comunicazione le popolazioni transumanti dell'Appennino con la pianura e il mare, alla ricerca di condizioni climatiche migliori e pascoli più ricchi, l'esigenza da parte di popolazioni montanare di fertili pianure fluviali e costiere, la possibilità di scambi commerciali, provocarono una serie di ondate migratorie.»[5]

L'attività economica prevalente di questa regione era rurale, basata sulla pesca e la coltivazione dei campi. Ma il processo di trasformazione da società agricola a preindustriale è lento e non difforme da quello avvenuto nel resto d'Europa occidentale.

A partire dal Medioevo, con l'introduzione di nuove specie di grano che richiedevano, per la trasformazione in farina, dell'uso della macina invece che della pila, si introduce il mulino idraulico e comincia lo sfruttamento delle acque a tutti i livelli. In alcune rappresentazioni cartografiche seicentesche è già riportata l'ubicazione dei numerosi mulini lungo il fiume Sacco[6].

Lo sfruttamento dell'acqua come energia rappresenta, per questa regione, il principale fattore di industrializzazione che porterà anche alla realizzazione delle prime cartiere. Ma sarà il XIX secolo a vedere l'incremento di strutture industriali legate allo sfruttamento dell'energia idraulica: numerose cartiere, opifici e soprattutto molini nasceranno in maniera copiosa proprio lungo le rive di questi fiumi.

Gli esiti dello studio sulle cartiere storiche di questa regione geografica, tra le più importanti del nostro paese, sono stati raccolti in un volume di Michela Cigola[7]; questo contributo presenta le prime considerazioni di una ricerca che riguarda la lettura e l'analisi di apparati iconografici di opifici idraulici, in particolare dei mulini a ruota ad asse verticale e orizzontale, delle architetture nate a loro servizio, spesso pregiati esempi di archeologia industriale, e dei territori su cui esse sono sorte. L'interesse è circoscritto al XIX secolo, periodo che ha visto una discreta proliferazione di questi manufatti proprio nel territorio in esame.

Il molino è una macchina molto antica: già usata nel I secolo a.C in Cina, nel Medio Oriente e in Europa Settentrionale, nasce con lo scopo di trasformare l'energia cinetica di un corso d'acqua in energia meccanica. Nei nostri territori si sviluppa in particolare tra il X e XI secolo per macinare soprattutto cereali. In una successiva fase di evoluzione tecnica, i mulini sono stati usati nel trattamento delle fibre vegetali come la canapa, per follare panni di lana, per la lavorazione dei legnami ed infine dei metalli.

La prima importante differenziazione va fatta sulla tipologia del funzionanento meccanico: i molini si distinguono in funzione del posizionamento dell'asse della ruota. Nei molini a ruota ad asse orizzontale o ritrecine, la trasmissione del moto avviene mediante un albero verticale collegato alla ruota formata da pale, piatte o a cucchiaio. Questi meccanismi si adattano a correnti d'acqua poco resistenti poiché hanno un modesto rendimento di energia fornita [circa 2 Cv]. Si tratta di meccanismi molto elementari, privi di complicati ingranaggi, che richiedono una minima manutenzione. La realizzazione di questi sistemi non comporta una importante trasformazione del territorio scelto per loro ubicazione.

I mulini ad asse verticale richiedono, invece, consistenti correnti d'acqua. Essi rappresentano la vera innovazione nello sfruttamento dell'energia dalle risorse idriche.

La prima testimonianza di una ruota idraulica ad asse verticale nel nostro paese risale al 79 d.C, rinvenuta vicino a Pompei, sepolta dalla lava. Ulteriori testimonianze si possono riscontrare rispettivamente nello scavo inglese di Haltwhistle Burn (III sec.) ed in una raffigurazione in mosaico di Bisanzio del V secolo.

Nel mulino verticale la novità è costituita da un gioco di ingranaggi, il lubecchio[8] e la lanterna[9] che permette di ribaltare il movimento fornito da un albero orizzontale su un asse verticale. Come già descritto da Vitruvio nel *De architectura*, X, V.,[10] è possibile modificare l'ingranaggio, a seconda delle esigenze, con il fine di aumentare il numero di giri di macine per rivoluzione della ruota.

Nel tempo si sono poi generati altre tipologie di mulini a ruota verticale: il *molendinum franceschum*, il mulino francese o gallicano e il mulino *obicum*

I primi a cogliere l'importanza di questi meccanismi furono gli ordini monastici, (cistercensi in particolare) che condussero una

vita di meccanizzazione nei monasteri di tutta Europa: il costo di costruzione e i diritti pubblici per lo sfruttamento delle acque non era sostenibile da tutti se non dalla Chiesa che, in breve, ebbe il monopolio delle strutture molitorie. Solo intorno al XI –XII secolo le grandi famiglie aristocratiche cominciaro a porre un freno a questa situazione.

La diffusione di queste strutture nel basso Lazio è stata molto significativa sebbene siano carenti le fonti storiche. Le principali si hanno a partire dalla seconda metà dell'Ottocento, con la formazione del registro Imposte Dirette nel quale sono riportate le ispezioni periodiche effettuate dal Ministero delle Finanze, presso alcuni molini sul fiume Sacco per l'imposizione della tassa sul macinato[11].

Da una ricerca condotta presso l'Archivio di Stato di Frosinone, sono emersi importanti documenti storici sui mulini[12]: quasi tutti databili nella seconda metà del XIX secolo, relativi a perizie per cause civili o progetti per la realizzazione di interventi e accompagnati da elaborati grafici, di cui alcuni acquerellati, realizzati su supporti di carta o pergamena, con differenti scale di rappresentazione.

Sulla base di queste brevi considerazioni e da una prima analisi del materiale acquisito sono stati definiti gli obiettivi di questo nuovo filone di ricerca: la valorizzazione di queste architetture proto-industriali, attraverso la catalogazione del materiale di archivio rinvenuto e il loro rilievo metrico, oltre allo studio di apparati iconografici di meccanismi storici, come le macchine idrauliche.

Per lo svolgimento della ricerca sarà necessario l'uso della tecnologia GIS che consente di rappresentare, su scala territoriale, la rete di mulini ancora oggi esistenti, e in scala architettonica, la modellazione tridimensionale della architetture nate a servizio di questi meccanismi. Agli elementi raster e vettoriali usati si associerà il dato locazionale costituito da un database alfanumerico ed iconografico..

[1] L'organizzazione fondiaria del territorio in celle benedettine (VII-IX secolo), pensate sull'organizzazione della *curtis* romana [*domusculta*, terre *dominiche*, *pertinentiæ* e *massericie*], è stata fondamentale nella nascita della maggior parte dei nuclei urbani di questa regione geografica.

[2] Il basso Lazio oltre ad avere importanti connotazioni geomorfologiche per la presenza dell'Appennino, ha svolto un ruolo "cerniera" tra Stato Pontificio e il Regno delle due Sicilie.

3 Plinio il Vecchio (29-79 d.C.) nella Naturalis Historia descrive le caratteristiche di questa "isola galleggiante" .

[4] La Via Latina con uno sviluppo di circa 200 chilometri in direzione sud-est ha probabilmente preceduto la via Appia come itinerario verso la Campania. Iniziava a Roma, da Porta Capena, continuava seguendo la valle del *Trerus* (Sacco) e in pianura le città collinari degli Ernici: *Anagnia*, *Ferentinum*, *Frusino*, etc. Attraversava il Liri a *Fregellæ* e passava nelle città di *Aquinum* e *Casinum*. Superava l'Appennino passando per S. Pietro Infine e *Venafrum*, mettendo, in tal modo, in comunicazione questa regione con l'intero Sannio.

[5] P. Lauretti, *Il fiume Sacco,* in *L'acqua vero e unico mezzo della vita: elemento naturale temuto e controllato*, Catalogo della mostra a cura dell'Archivio di Stato di Frosinone, Quaderni dell'Archivio di Stato di Frosinone, Quaderno n. 6, Frosinone 2006 pagg. 47-64.

6 R. Almagia', *Documenti cartografici dello Stato Pontificio*, Città del Vaticano, 1960, tavv. LXVI e LXXIV

[7] M. Cigola, *Le cartiere storiche del basso Lazio- Censimento e catalogazione degli apparati grafici e cartografic*i. Cassino 2002, F. Ciolfi Editore

[8] Si tratta di una ruota dentata fissata ad una delle estremità della ruota idraulica. Questo meccanismo trasmetteva il moto rotatorio alla lanterna.

[9] La lanterna è ingranaggio formato da due dischi di legno sovrapposti ed uniti da fuselli, il tutto montato su un asse verticale che passava il movimento alle macine.

[10] Il mulino verticale, descritto da Vitruvio da cui ha preso il nome viene attribuito ai Romani ma, come risulta da un epigramma di Antipatro di Tassalomica (I sec. a.C.), le sue origini potrebbero più antiche.

[11] P. Lauretti, *op. cit*., pag. 58

[12] I principali Fondi analizzati sono: Genio Civile, Atti Demaniali, Tribunale di Cassino.

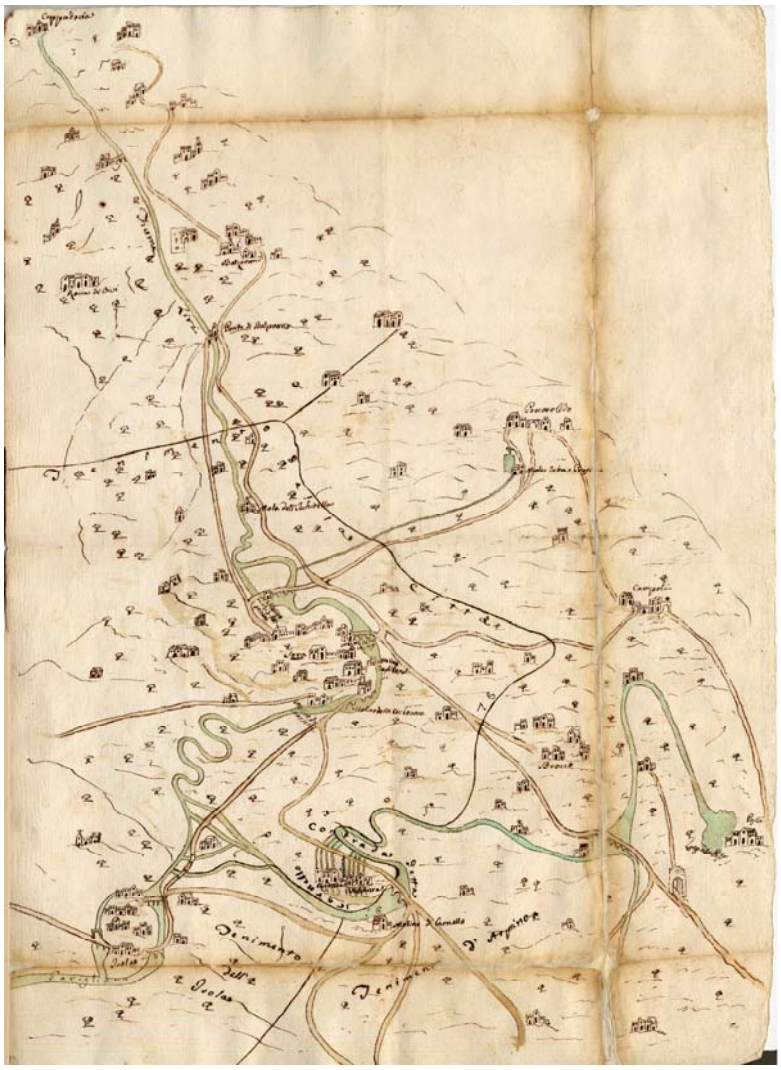
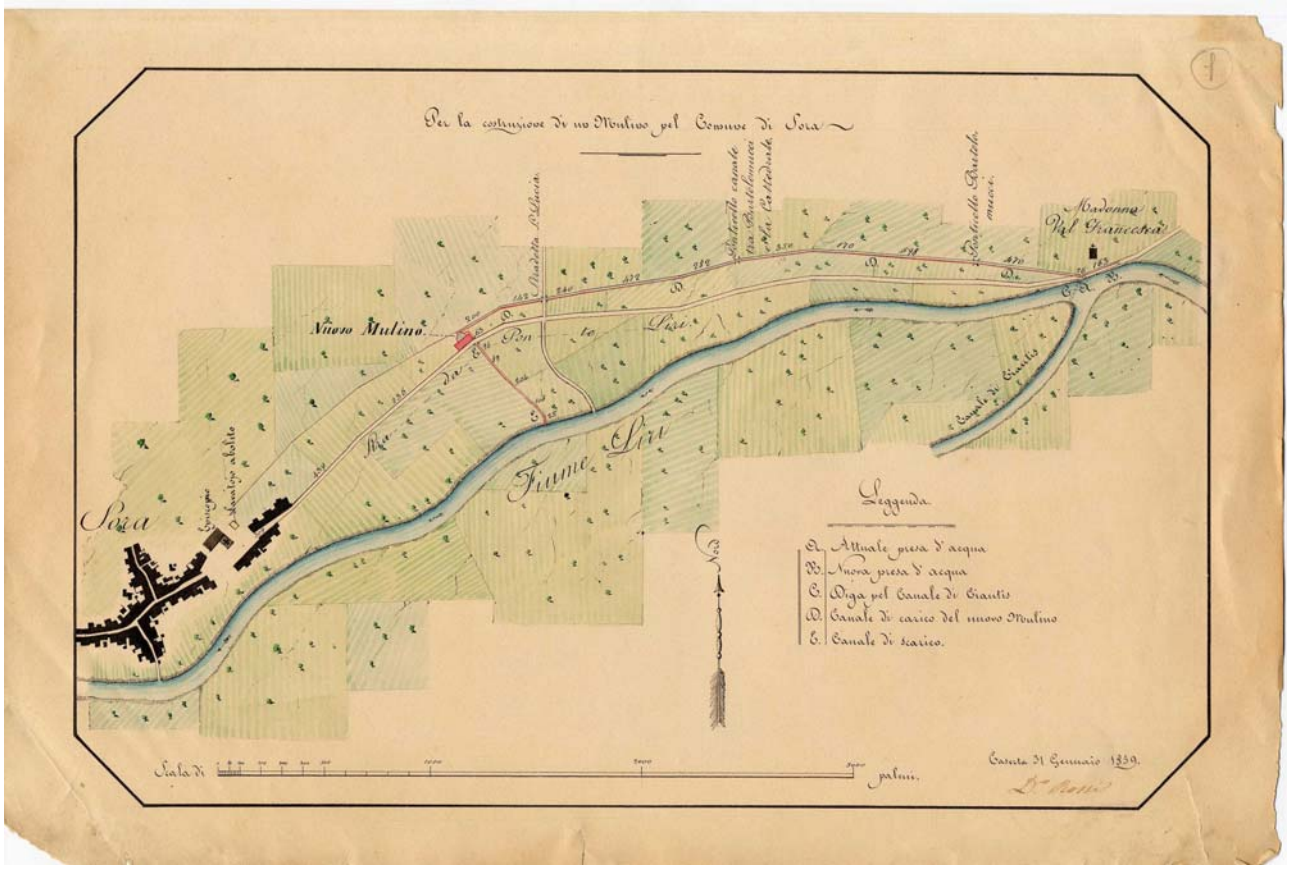


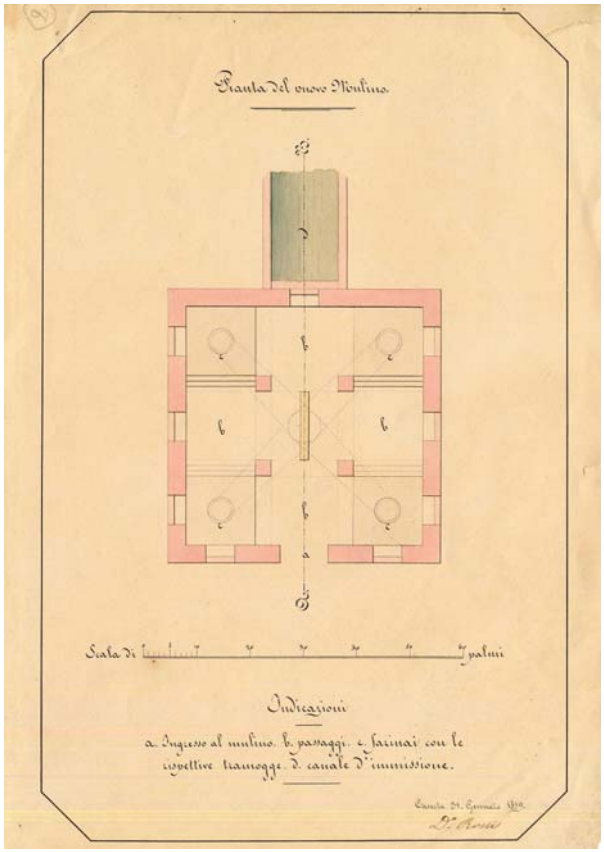
Fig. a) – 7 luglio 1881. *Territorio di Guarcino. Tipo dimostrativo del fiume Cosa nel territorio del comune di Guarcino e la posizione delle fabbriche di carta* […]. Acquerello su carta. Scala 1:2000. Archivio di Stato di Frosinone

Fig. b) – 1754. C. Fiaschetti. *Il fiume Cisa presso Alatri.* Archivio di Stato di Frosinone

Fig. c) –1791. *Pianta con l'indicazione degli opifici e dei molini lungo il corso del Liri e del Fibreno*. Archivio di Stato di Frosinone.

Figg. a) | b) / c)





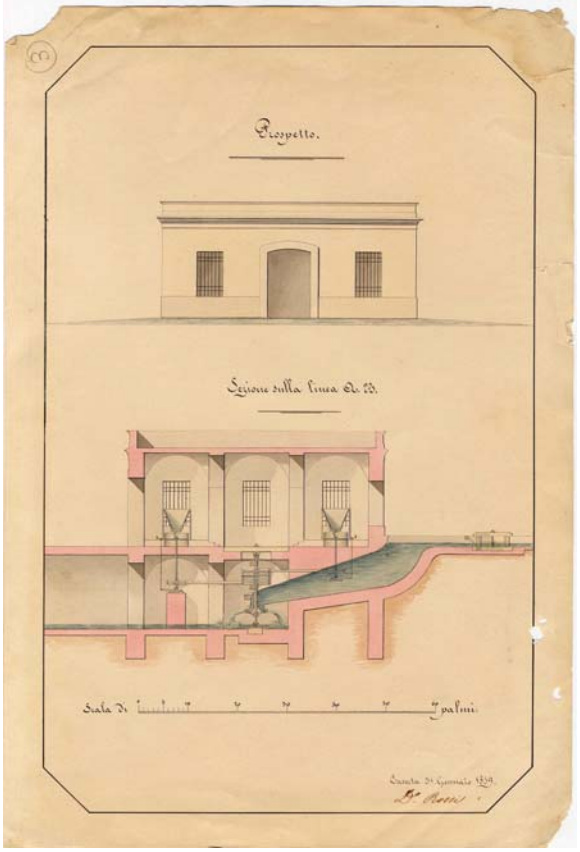
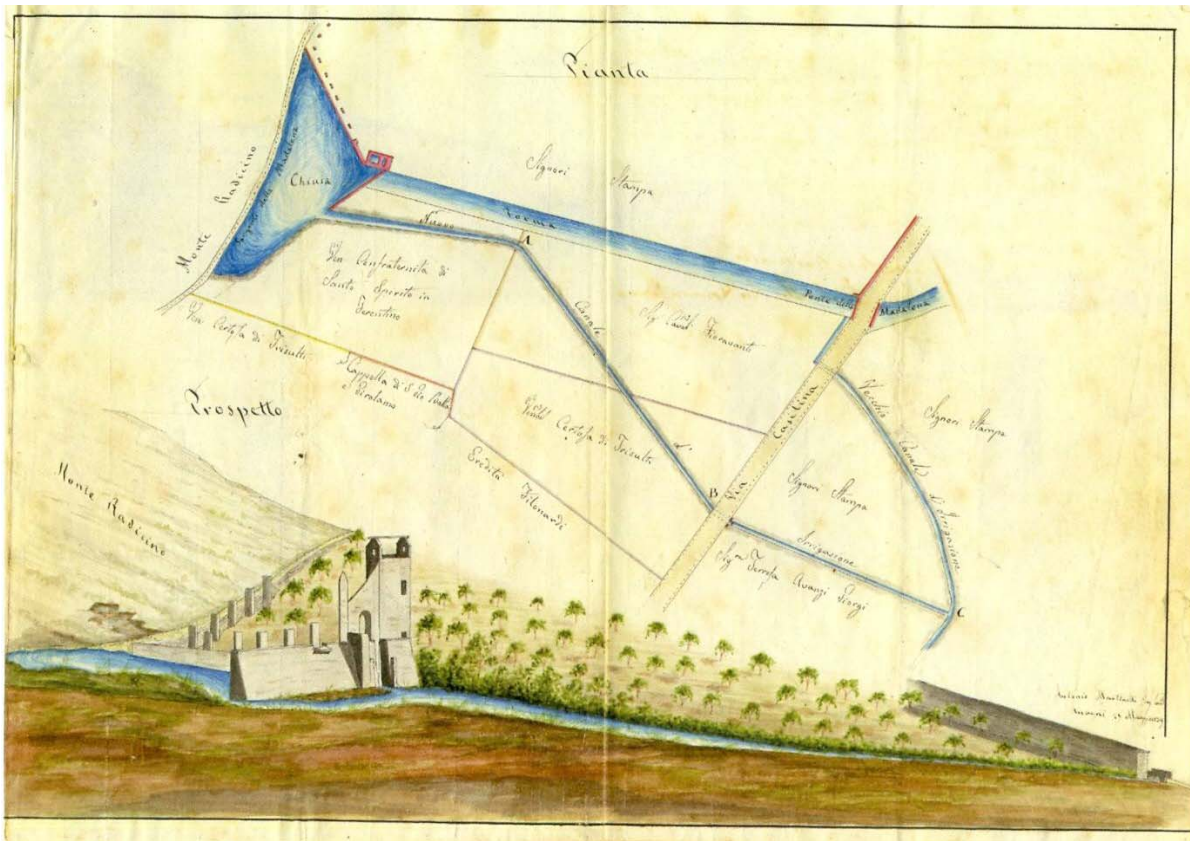
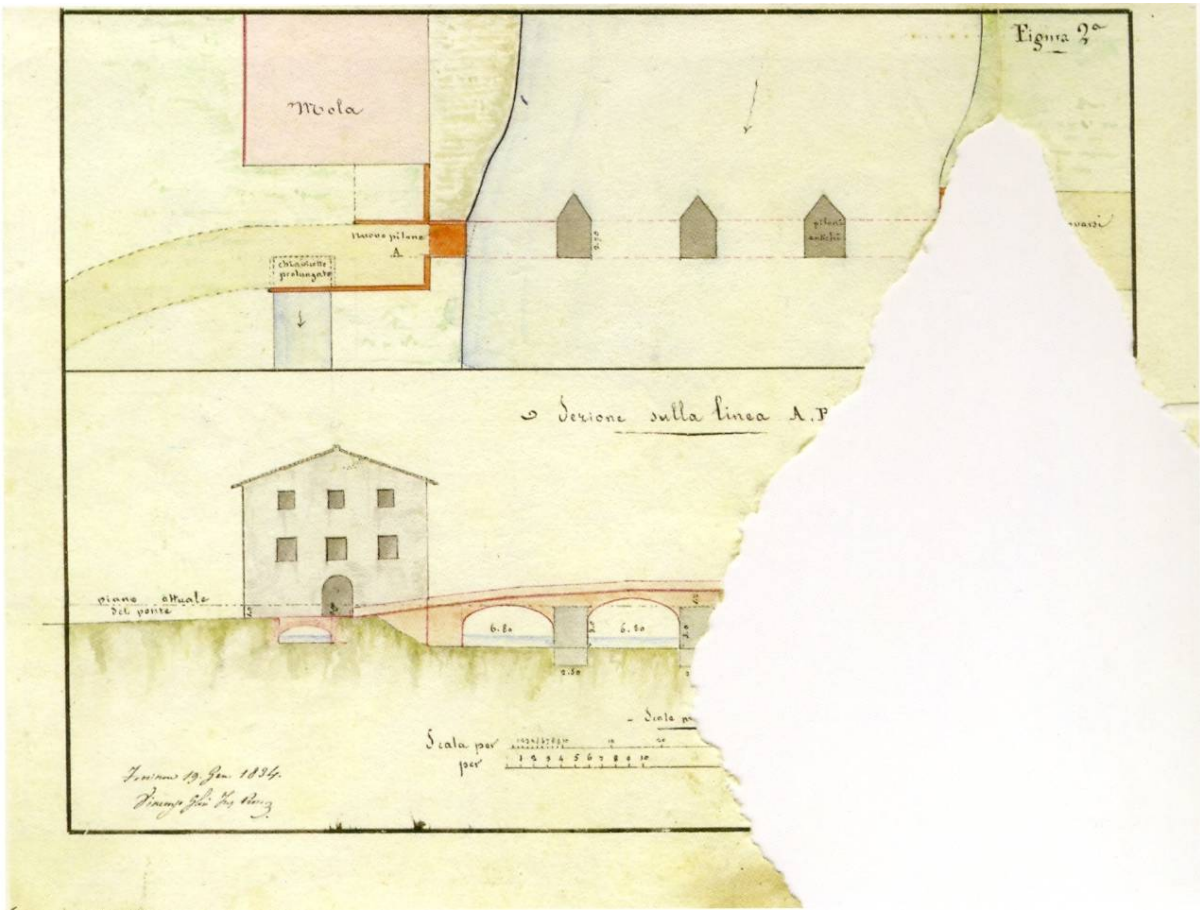


Fig. d-e-f. 31 gennaio 1859. Planimetria, *Per la costruzione di un Molino nel comune di Sora*. *Pianta del novo Molino. Prospetto. Sezione sulla linea a.23*. Acquerello su carta. Scala in palmi napoletani.
Archivio di Stato di Frosinone





Figg. g│h. g) 1839. Pianta e vista di un molino nel pressi del monte Radicino. Ferentino. Pastello su carta.; h) 19 gennaio 1834. Pianta, prospetto, sezione della *Mola dei marchesi Bisleti di Veroli*,Acquerello su carta. Archivio di Stato di Frosinone

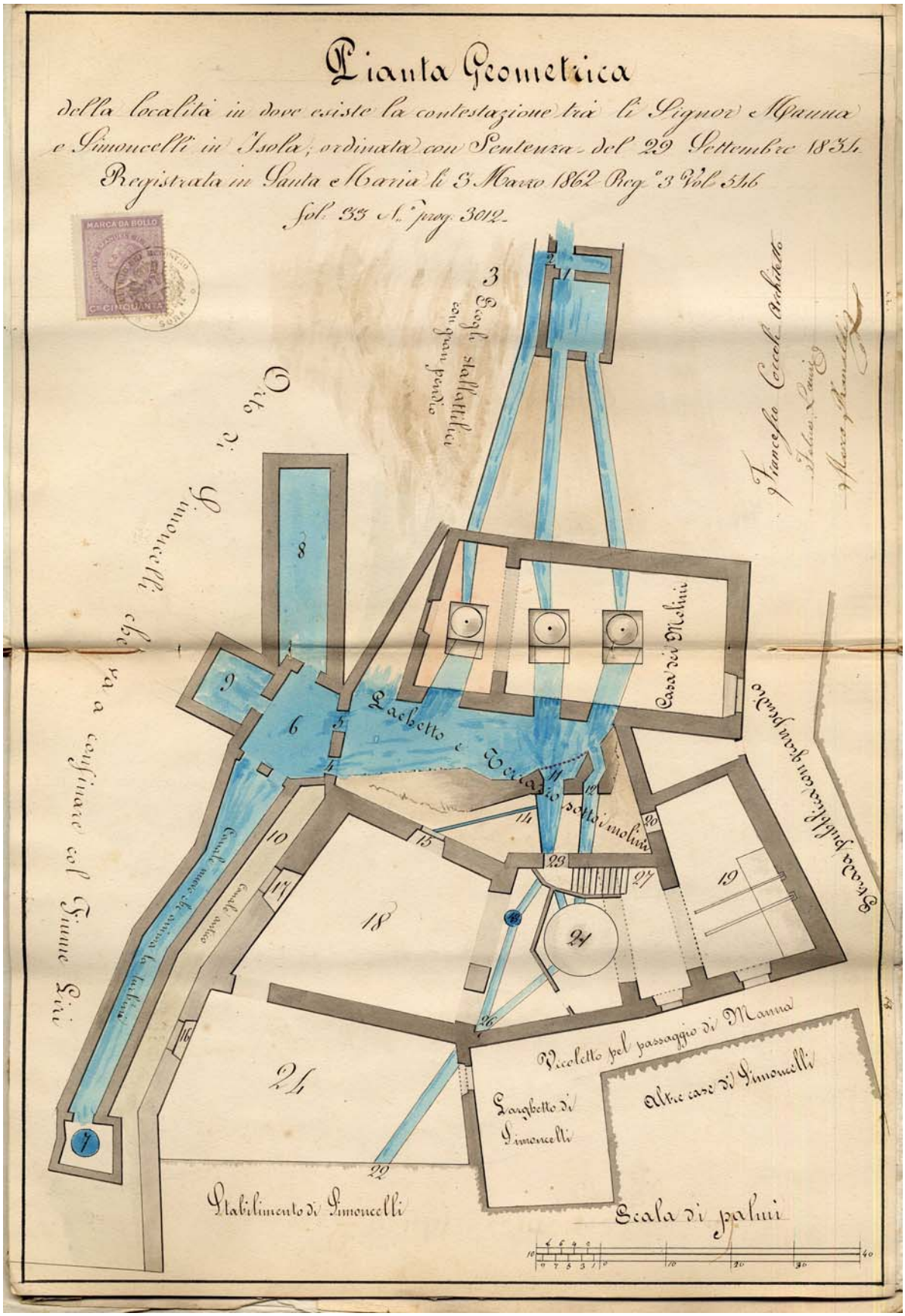


Fig. I. 14 settembre 1863. *Pianta geometrica della località dove esiste la contestazione tra li Signori Manna e Simoncelli in Isola.* Acquerello su carta. Scala in palmi napoletani.
Archivio di Stato di Frosinone