ANTICO MULINO AD ACQUA

detto “SCODELLINO” o “CONTESSA”
Casalecchio di Castel Bolognese

Non più funzionante dal 1982. Tolta la custodia nel 1996.

VALORE ARCHITETTONICO ED AMBIENTALE

Per comprendere appieno il valore di questo antico manufatto tardo medioevale, è consigliabile considerarlo in un contesto più ampio, ovvero occorre esaminare e prendere in considerazione tutto il complesso:

CHIUSA + CANALE + MULINO

Diga Steccaia leonardesca sul fiume Senio.

Visibile il piano inclinato di smorzamento della forza dell'acqua realizzato su palafitte e fasciame di legno in fase di riparazione.

L’OPERA

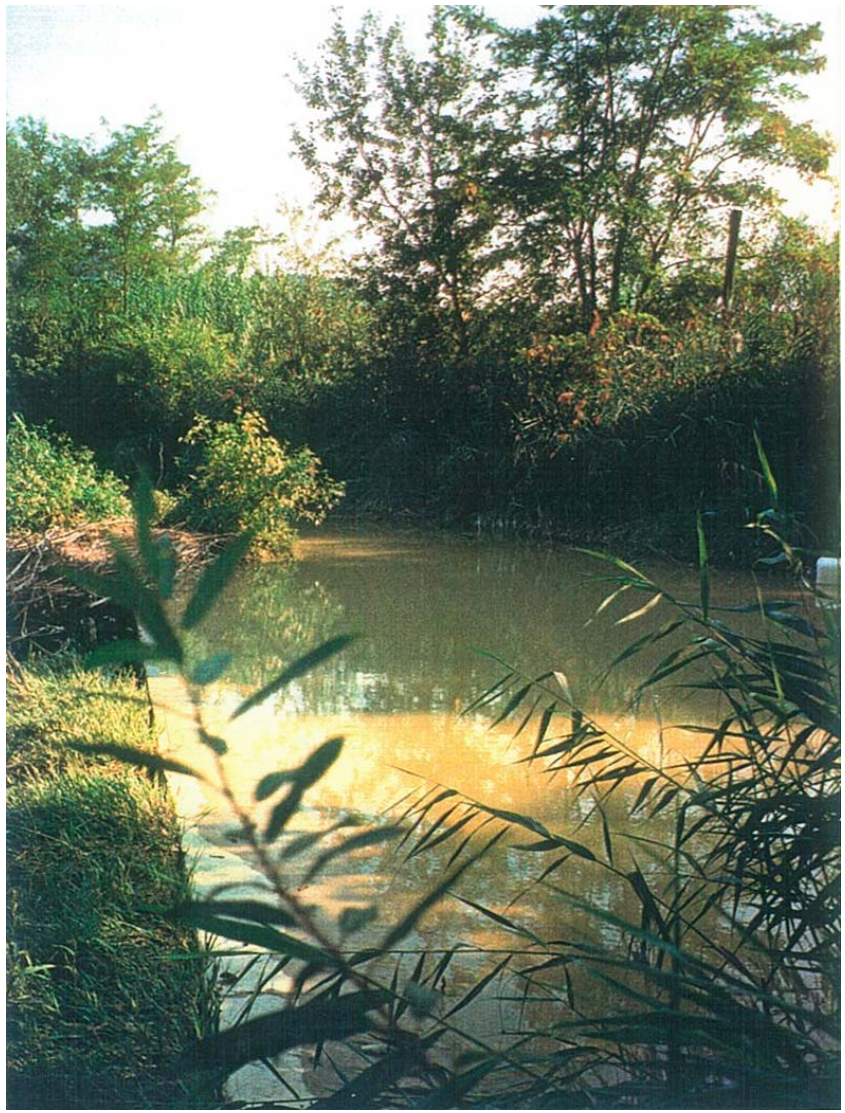
Sorge in prossimità di Tebano in luogo verde ed ameno, sul fiume Senio nel punto di derivazione del Canale dei mulini. Costruita nel 1393-96 dal senato di Bologna per dare acqua alle fosse, provvedere alla difesa del castello e rendere attivi i suoi mulini.
Essa rappresenta un tipo di sbarramento di un corso d’acqua con caratteristiche tipicamente medioevali, assai raro a trovarsi ancora ai giorni nostri.
Permette di realizzare un serbatoio d’acqua in carico sopraelevando il livello del fiume di circa m 5.
Presenta un piano inclinato di smorzamento della forza dell’acqua realizzato su palafitte conficcate nell’alveo del fiume e da fasciame di legno tenuto in sede da cavi di acciaio.
I pali sono forati in testa per permettere il passaggio dei tiranti che hanno il compito di posizionare le fascine in perfetta aderenza sul fondo.
Tale diga ha subito in passato rotte pericolose, ma è stata sempre riparata e conta oggi oltre 600 anni di storia.

Rifacimento del 2005 come in epoca antica.

Rifacimento del 2005 come in epoca antica.

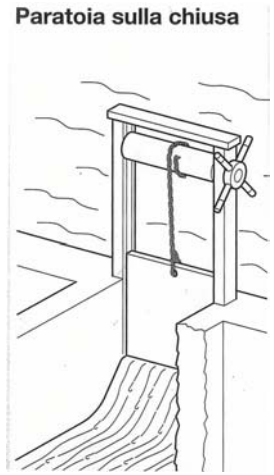
Il serbatoio d'acqua che si forma a monte dello sbarramento sul fiume Senio.

L'acqua in carico raggiunge la profondità di m 5.

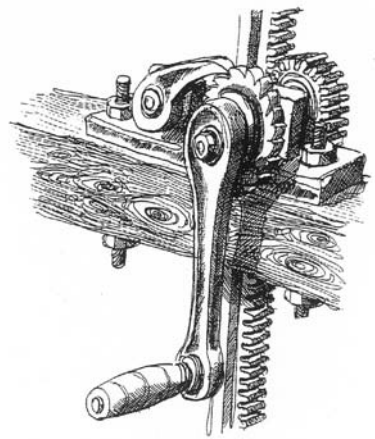


Casetta che contiene l’argano di sollevamento della paratoia metallica che immette le acque nel Canale.

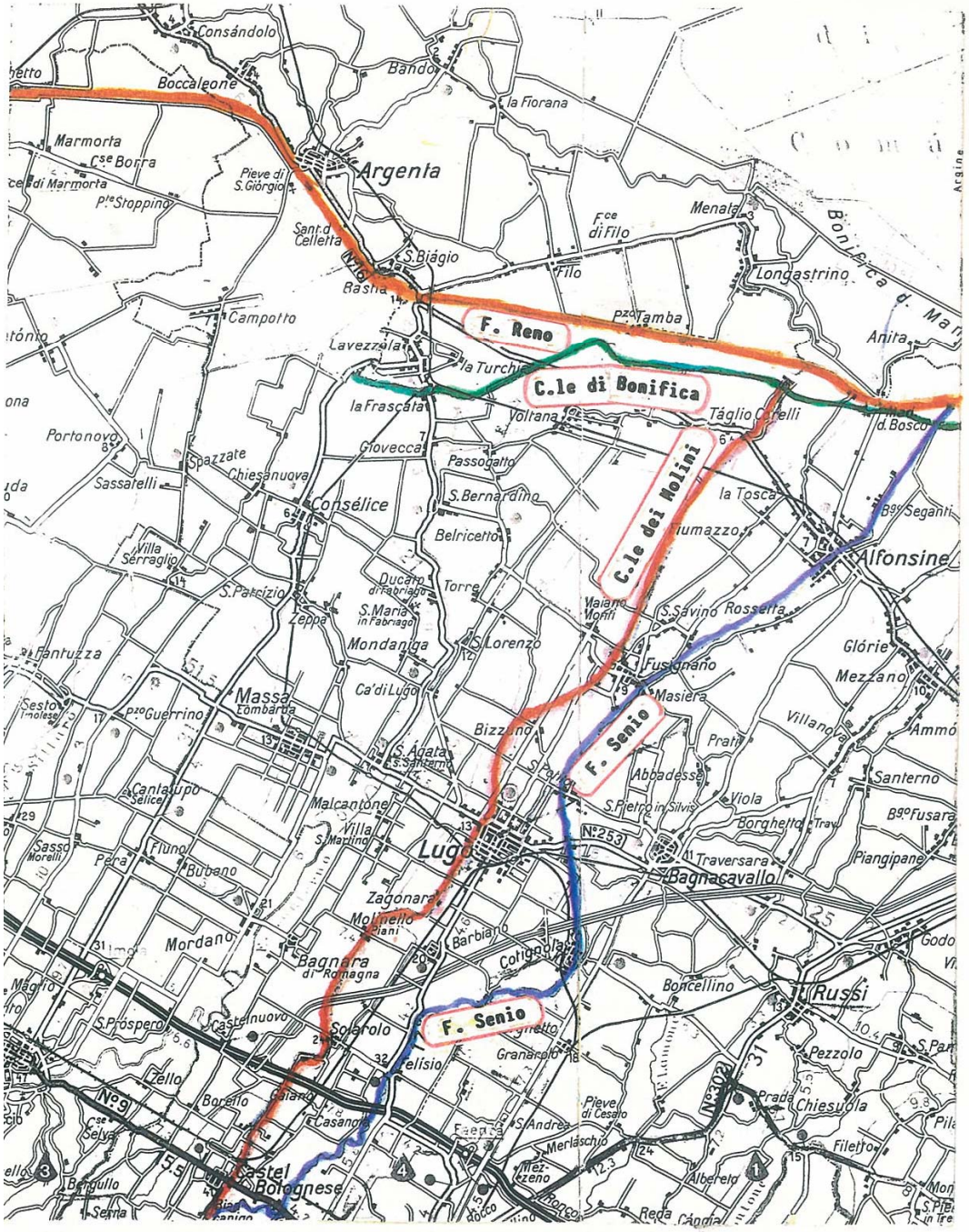
Seconda paratoia di quercia ancora quella di un tempo, con meccanismo di sollevamento a cremagliera e dente d'arresto.



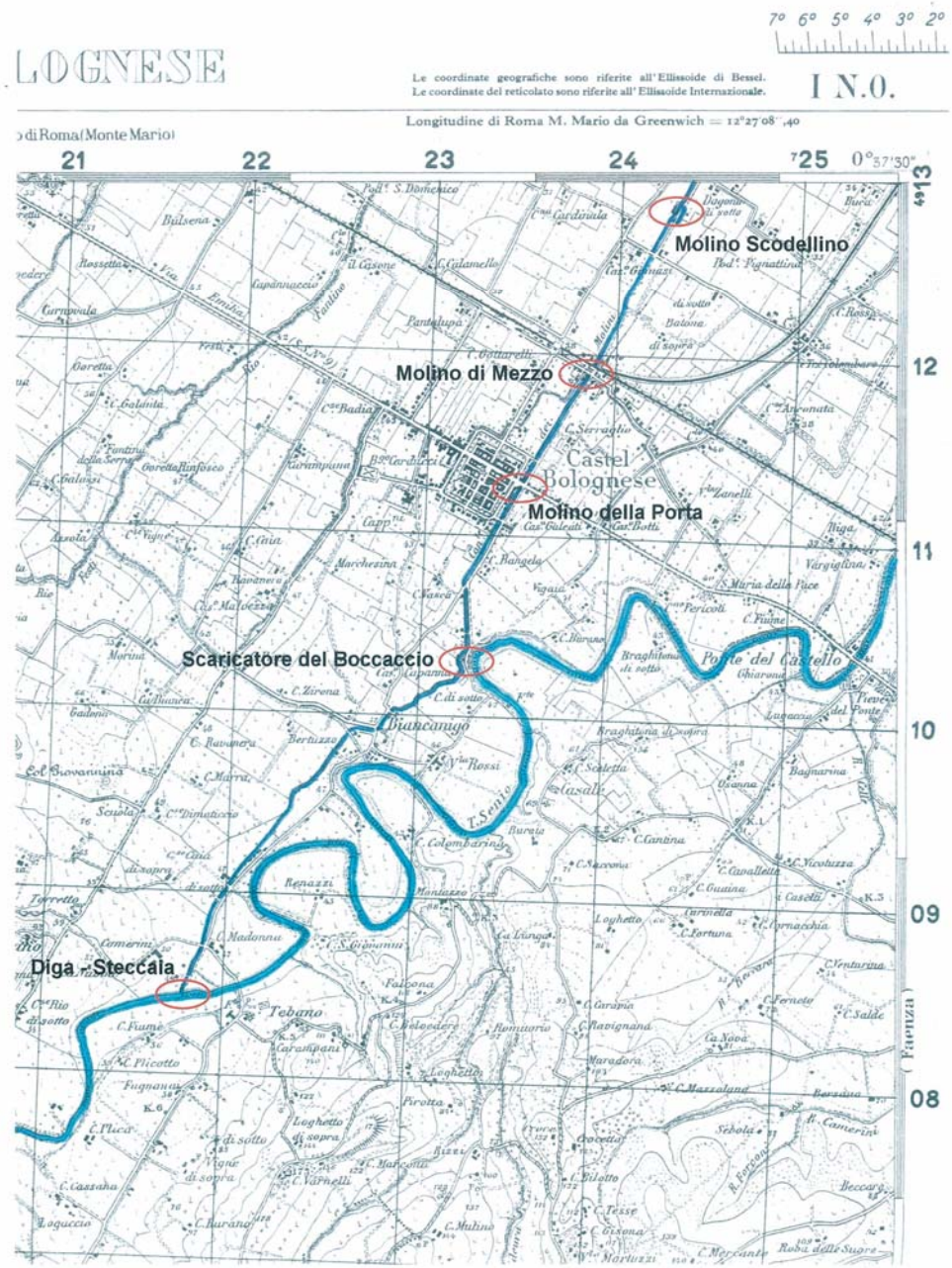
Argano di sollevamento di una paratoia in legno. Il tamburo su cui si arrotola la catena, è azionato dai bracci della ruota di comando.



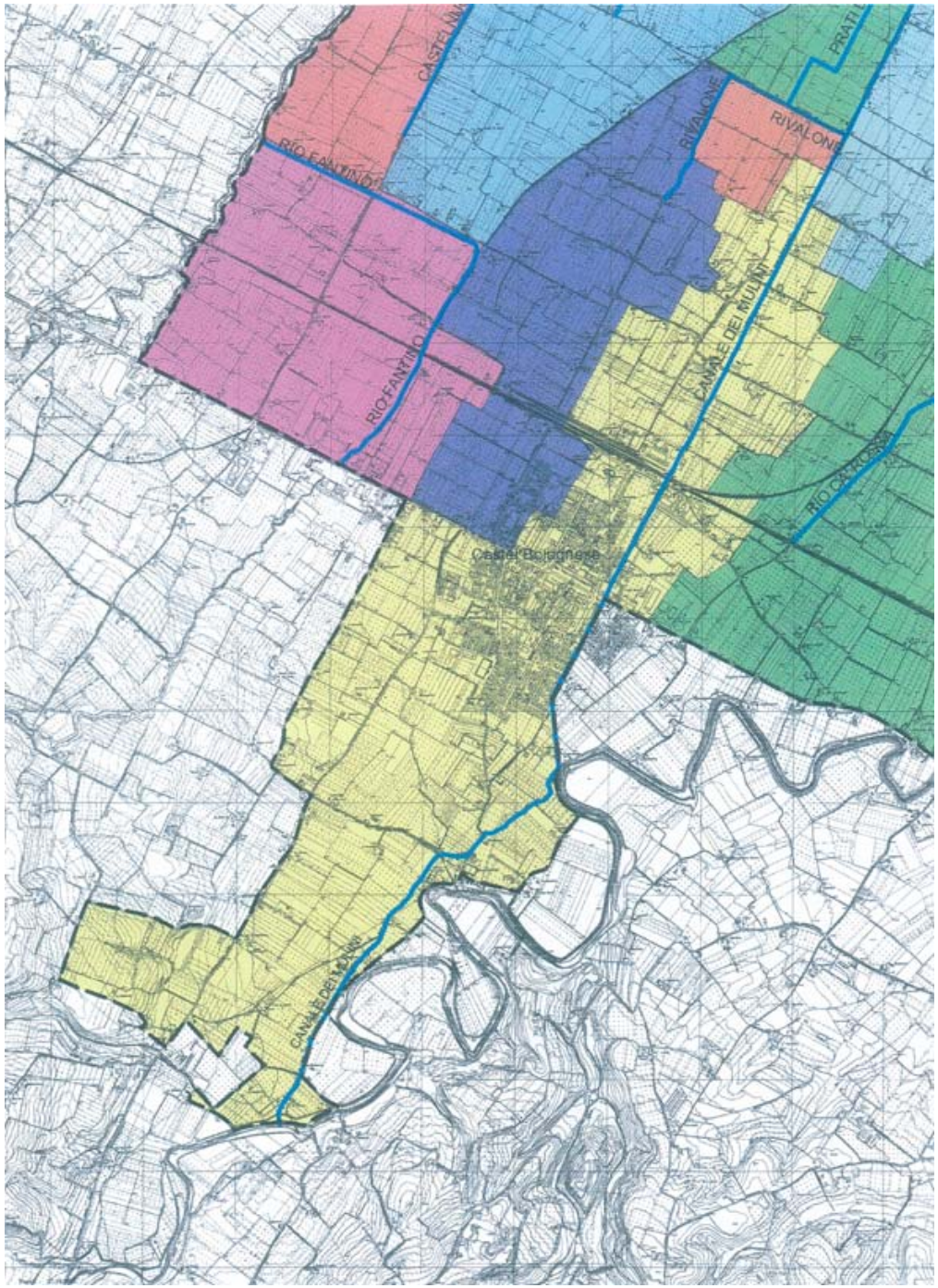
Dispositivo per il sollevamento di una paratoia munita di cremagliera. Una manovella fornita di ruota dentata con nottolino di arresto, aziona un rocchetto accoppiato alla cremagliera



Carta IGM illustrante l'andamento del corso del fiume Senio e del Canale dei Mulini



Carta IGM
Diga Steccaia – Scaricatore del Boccaccio – Molino Scodellino



Bacino scolante (700 ettari)

Area gialla relativa al Canale dei Molini

La casa di guardia alla Diga
Abitazione del custode (Famiglia Patuelli)

Il primo tratto del Canale. Qui è ancora possibile lavare, come testimonia lo scanno della lavandaia

Lo “scaricatore” del Boccaccio. Serve per riversare le acque eccedenti oltre la misura stabilita nel fiume Senio. (Convenzione del 1899)

SERIE DI FOTO ILLUSTRANTI TRATTI PARTICOLARMENTE INTERESSANTI DAL PUNTO DI VISTA PAESAGGISTICO PER LA RICCHEZZA DELLA VEGETAZIONE E PER LA SUGGESTIONE DEI LUOGHI:

ASPETTO PAESAGGISTICO ED ARCHITETTONICO DEL CANALE

Il Canale, prolungamento artificiale del fiume, è soprattutto una “macchina idraulica”; in realtà comporta un repertorio di strumenti specializzati; il suo corso non è orizzontale e continuo, ma suddiviso in più “tratte” e fra tratto e tratto, c’è un dislivello, ed a ogni dislivello una caduta d’acqua (salto).

La progettazione di un canale richiede uno studio accurato e meticoloso dell’altimetria del territorio per risultare più in basso rispetto alle zone circostanti (bacino scolante) e per avere la giusta pendenza e per raccogliere le eventuali acque di fossi e ruscelli.

Nel meccanismo “canale” ogni ingranaggio è un’opera.

Tutto incomincia dallo sbarramento sul fiume (diga).

Dal serbatoio così costituito parte il canale il quale porta le acque a zone lontane mediante un piccolo declivio.

Al sistema si aggiungono poi paratoie, sfioratori, effusori destinati ad evacuare eventuali piene o acque non utilizzate.

Un Canale poi non ha una inclinazione continua, ma esso è un complesso di più bacini di livello disposti gli uni sugli altri. Dunque il Canale viene a costituire un’architettura del paesaggio che ne risulta così abbellito.

Gli alberi del Canale: pioppi, platani, noci, vimini, svolgono funzioni importantissime:

- Conservano la solidità degli argini.
- Riducono l’evaporazione dello specchio d’acqua con le loro ombre.
- Segnano, con le ripe erbose il paesaggio, insieme ad eventuali aggregazioni di alberi in prossimità di mulini o della Chiusa, costruendo un paesaggio specifico.

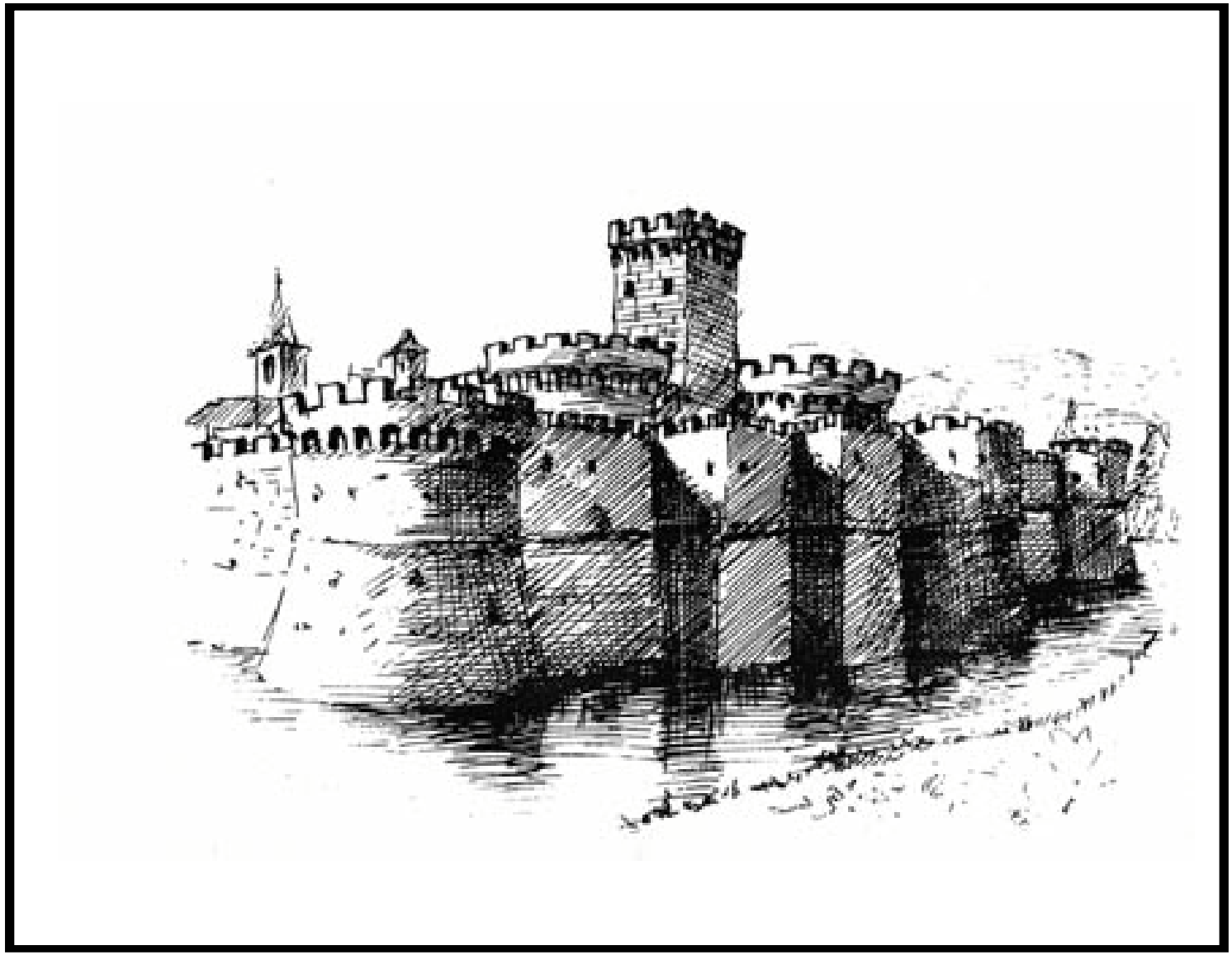
Il canale con le sue ripe erbose diventa un elemento specifico del paesaggio

MULINO SCODELLINO

Data di costruzione delle “moline” di Castel Bolognese: 1393-96
Anche ammettendo che sia stato costruito per ultimo, in quanto il più lontano dal Castello, si ha ragione di credere che il suo nucleo più antico fosse già presente e funzionante nel 1398.

Qualche notizia:
Risale alla fine del 1300 ed è l’unico ad essere sopravvissuto sul Canale Castel Bolognese-Lugo-Fusignano conservando intatte tutte le caratteristiche architettoniche dell’epoca.
Conserva ancora il fascino e la suggestione delle costruzioni medioevali e pertanto rappresenta un eccezionale manufatto da conservare e tramandare alle generazioni future.

Esso giunge oggi fino a noi con tutto il suo retaggio di storia e di cognizioni tecniche che non devono andare perdute.
Per le macchine che ancora vi sono conservate, costituisce un “rilevante esempio” di paleo-archeologia industriale.
Inoltre, ci è particolarmente caro, perché, essendo coevo alla fondazione del “Castrum bononiense”, fa parte della storia delle nostre origini castellane.



Ricostruzione ideale della bella Roccaforte che fu Castel Bolognese. (1388-89)
(dalla Cronichetta di Gaetano Giordani)

Alcuni disegni di studenti di architettura che hanno studiato il mulino per l'Università di Firenze:

Lato nord.

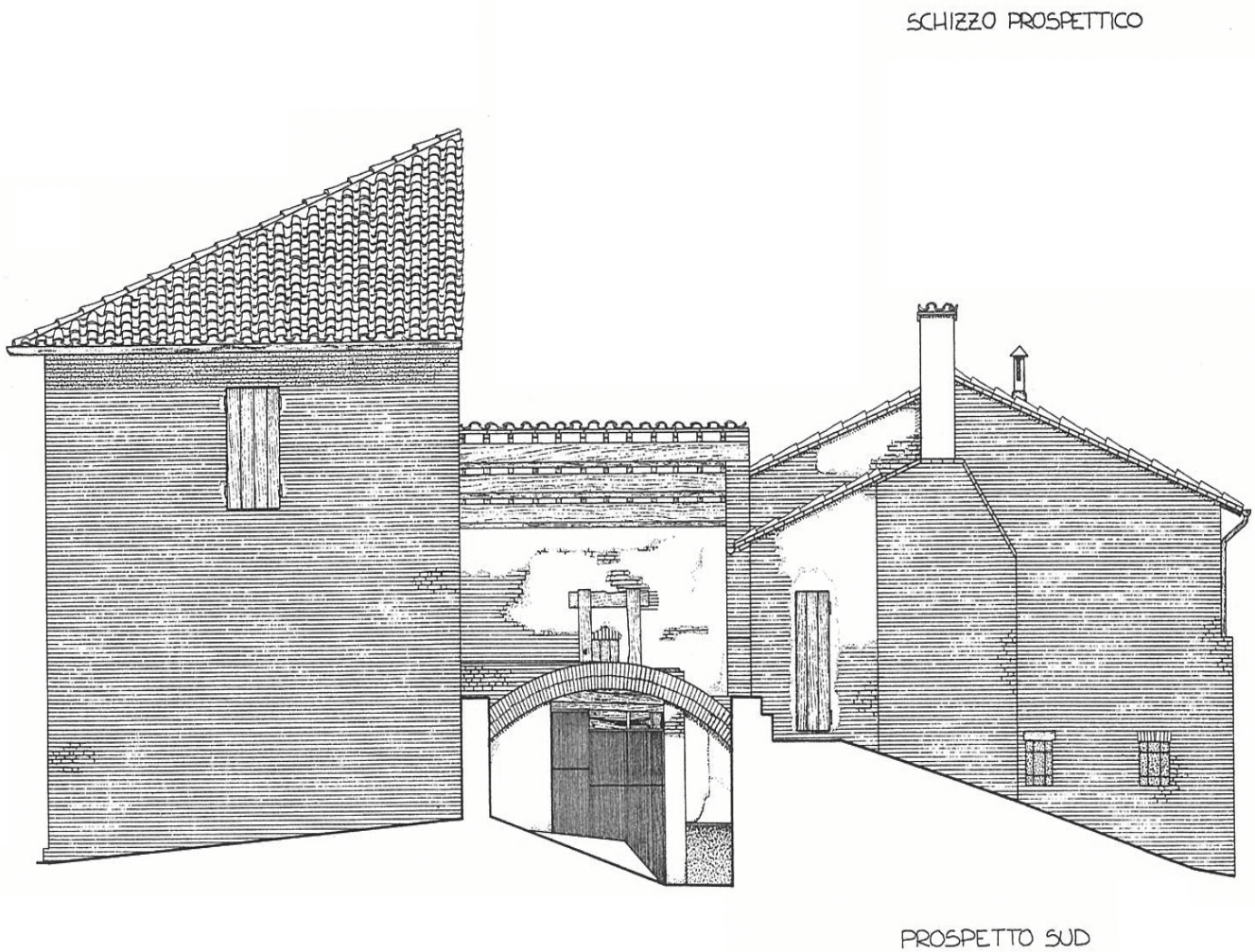
Visibile il grande volto sul canale di sotto.

Prospetto est.

Visibile il portico per il ricovero dei carri in caso di pioggia.

Vista da sud.

Paratoia principale
e griglia di accesso
al locale turbina.



COMUNE DI CASTELBOLOGNESE (RA) - 1994

Censimento dei fabbricati in zona agricola ai sensi della L.R. n. 47/78 e successive modificazioni.

Scheda n. 327

Denominazione: Mulino di Scodellino

Indirizzo: via Canale n. 14

Foglio catastale: ..... Mappali: .....

Tavola di P.R.G.: 4

Note: Comune di Castelbolognese (proprietà)

DESTINAZIONE D'USO ATTUALE

[1] [2] [3] [4] [5] [6] [X] MULINO

1 - Residenza permanente collegata all'attivita' agricola
2 - Residenza permanente non collegata all'attivita' agricola
3 - Residenza saltuaria collegata all'attivita' agricola
4 - Residenza saltuaria non collegata all'attivita' agricola
5 - Edificio non occupato (case abbandonate, ruderi, etc.)
6 - Strutture di servizio all'attivita' agricola
7 - Altro da specificare (chiuse, mulini, chiese, etc.)

VALORE ARCHITETTONICO DELL'EDIFICIO

[X] **Edificio di pregio**

[ ] **Edificio non di pregio**

CATEGORIA D'INTERVENTO

[X] Restauro scientifico

[X] Restauro e risanamento conservativo di tipo "A"

[ ] Restauro e risanamento conservativo di tipo "B1"

[ ] Restauro e risanamento conservativo di tipo "B2"

[ ] Ripristino tipologico

VALORI AMBIENTALI

[ ] Parco o giardino

[X] Alberature d'alto fusto

[ ] Elementi di pregio d'arredo esterno

Censimento dei fabbricati
In zona agricola L.R. in 47/48
Scheda n. 327 del 1994

RECUPERO ED INTENTO PROGETTUALE

Il recupero di tale edificio storico dovrà puntare alla valorizzazione di tutto il complesso edilizio ad alta promozione della qualità architettonica e paesaggistica del territorio. (L.R. 16/2002 art. 2.A)

Bisognerà ridare efficacia al sistema idraulico per far sì che l'energia cinetica dell'acqua in caduta trasmetta il moto alle macchine molitorie promuovendo di fatto un'energia alternativa e rinnovabile qual è quella idraulica.

Risulta subito evidente la straordinaria capacità informativa che ne potrebbe derivare per la contemporanea presenza di fenomeni energetici idraulici, meccanici e di produzione alimentare che promuoverebbe altissimi livelli di documentazione della cultura della comunità romagnola della valle del Senio.

Nel mulino potranno così trovare accoglienza "percorsi didattici" che tratteranno argomenti ad esso correlati: storia locale, architettura, idraulica, meccanica, tecnologia molitoria, ecc.

Possibili fasi del recupero:

- Messa in sicurezza del complesso edilizio con rifacimento tetto, solai, pavimenti, infissi.
- Riattivazione dell'impianto idraulico con ricostruzione paratoie.
- Rimessa in funzione delle macchine previa pulitura, lubrificazione, rimontaggio delle cinghie di trasmissione.
- Sistemazione della tettoia di comando paratoie con copertura a vetro della camera turbina per lasciarla in evidenza.
- Impianto idraulico con bacino di accumulo e paratoie supplementari a monte ed a valle.
- Sistemazione di una adeguata illuminazione dentro e fuori.
- Nell'area di pertinenza: modificare la stalla esistente e costruire un padiglione per la casa del custode, ufficio, toilette, ecc.
- Ponticello sulla canaletta in legno e staccionata rustica per la sicurezza lungo il Canale.
- Recupero delle piccole macchine e degli attrezzi collegati all'attività del mugnaio (carrioli, setaccio, bascula, ecc).

Schema di impianto idraulico con bacino di accumulo e paratoie supplementari a monte e a valle

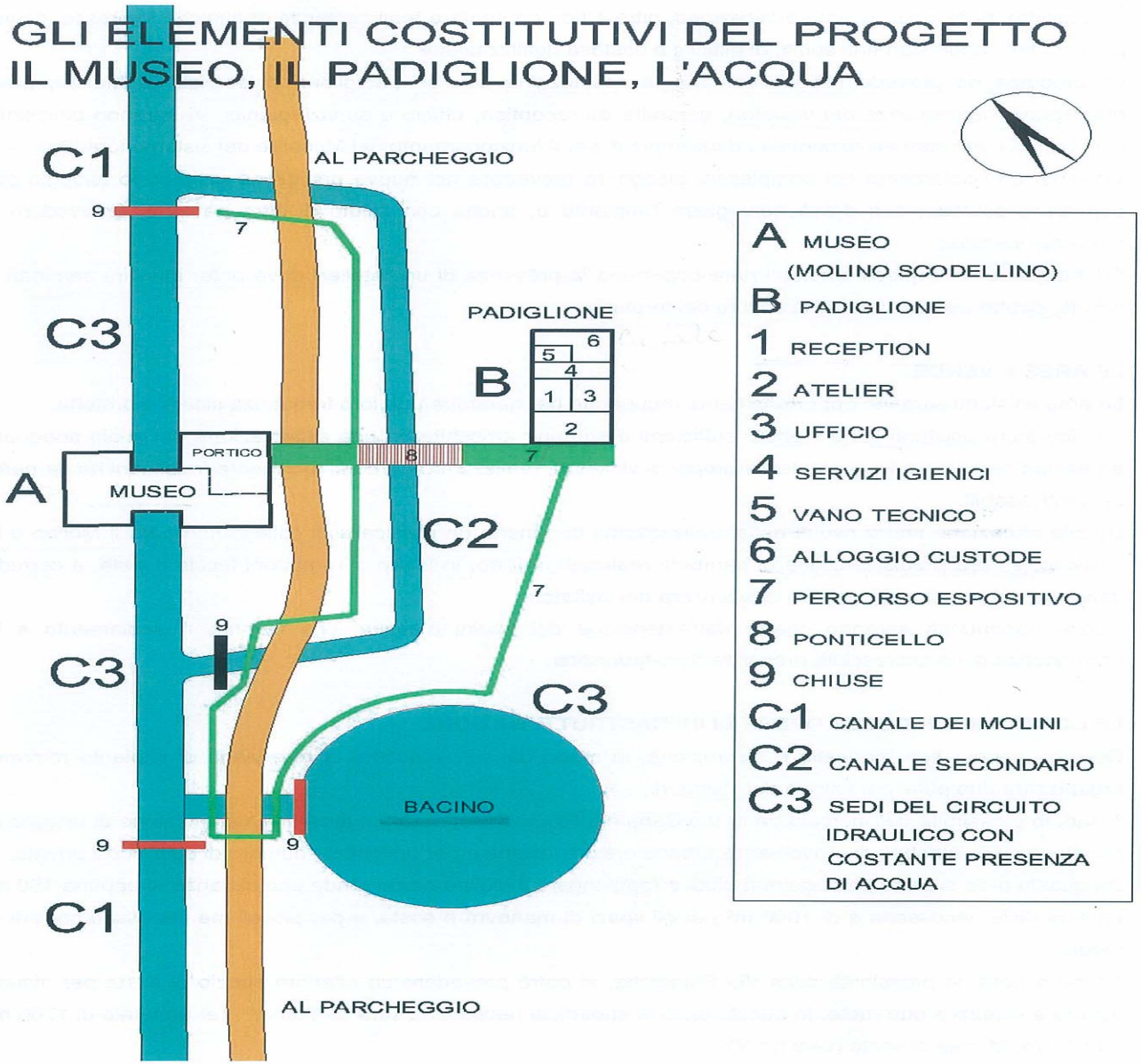


Figura 6 Lo schema sintetizza con un percorso espositivo le ricche e singolari opportunità presenti nella formulazione della proposta di recupero del Molino Scodellino.

ILLUSTRAZIONE DEL MULINO E DELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE

La presenza di alberi di alto fusto e dell'acqua che circonda il mulino, la solitudine del luogo crea un'atmosfera di forte emozione.

Il visitatore, attento e sensibile, nel silenzio della campagna rotto solo dallo scrosciare dell'acqua, non può non avvertire la vaga sensazione di tornare indietro nel tempo quando il mulino, opera dell'ingegno dell'uomo, rappresentava un centro industriale di vitale importanza.

Area di pertinenza con stalletto

Vedute del Canale

Vedute di interni

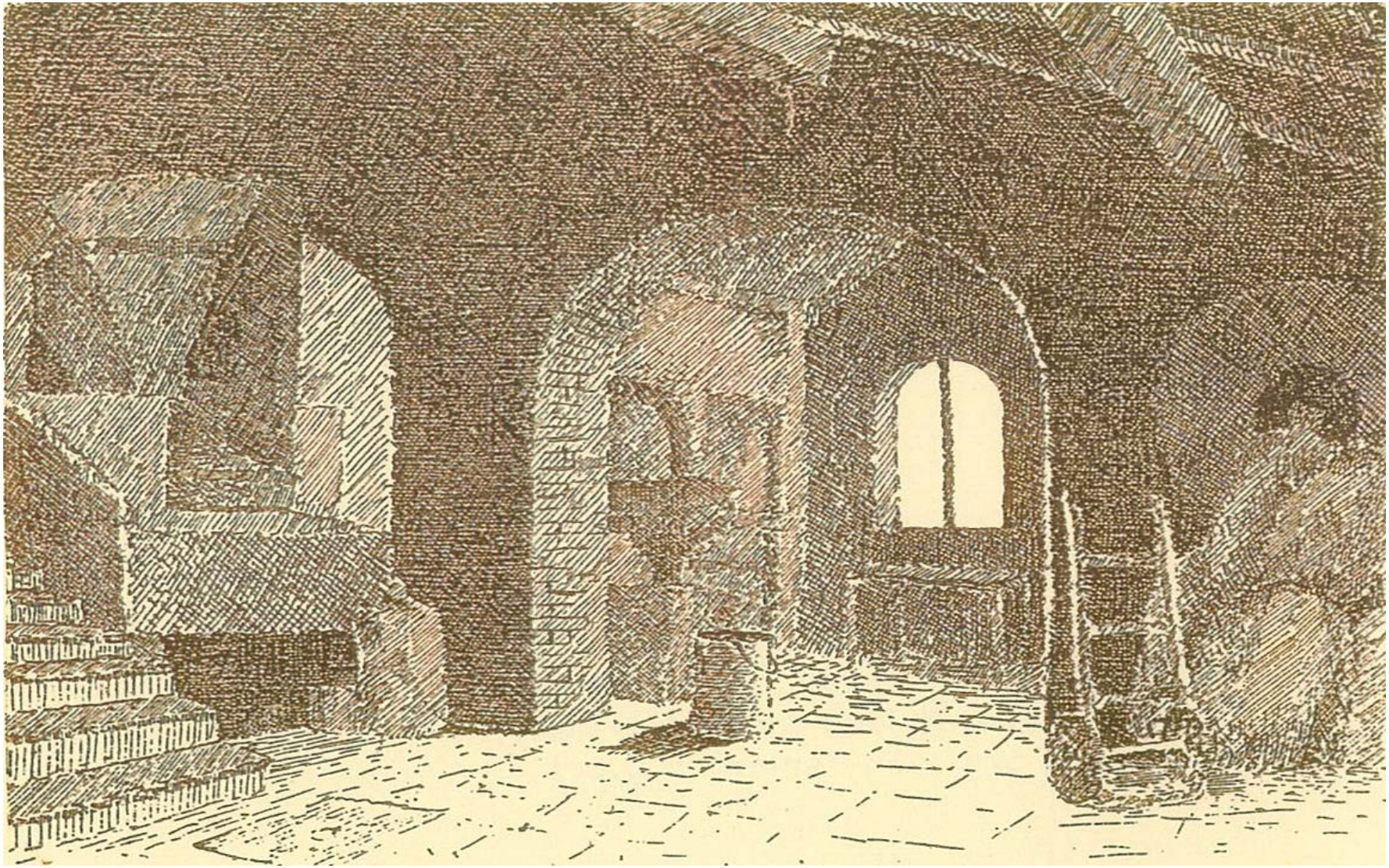
Macina da mais

Macina da grano

Piccola tramoggia per inviare sfarinati al buratto a mezzo di un trasportatore elicoidale

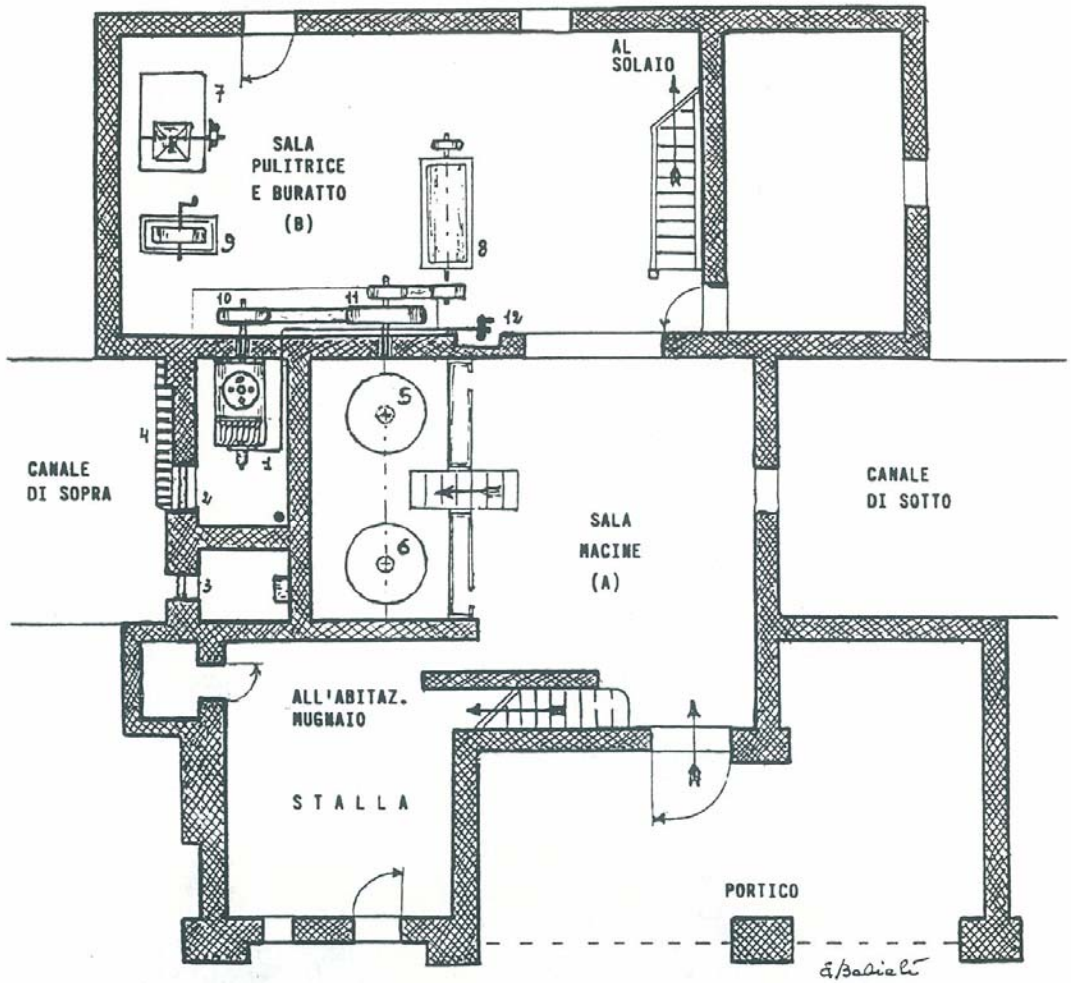
Ripida scala in legno
che porta al solaio.

A sinistra visibile una macina con
cerchio in ferro.



L’immagine molto suggestiva ci comunica la magica atmosfera del mulino dove viveva il “genius loci”

Acquaforte del pittore F. Ferlini



P I A N T A
ANTICO MOLINO DI SCODELLINO.

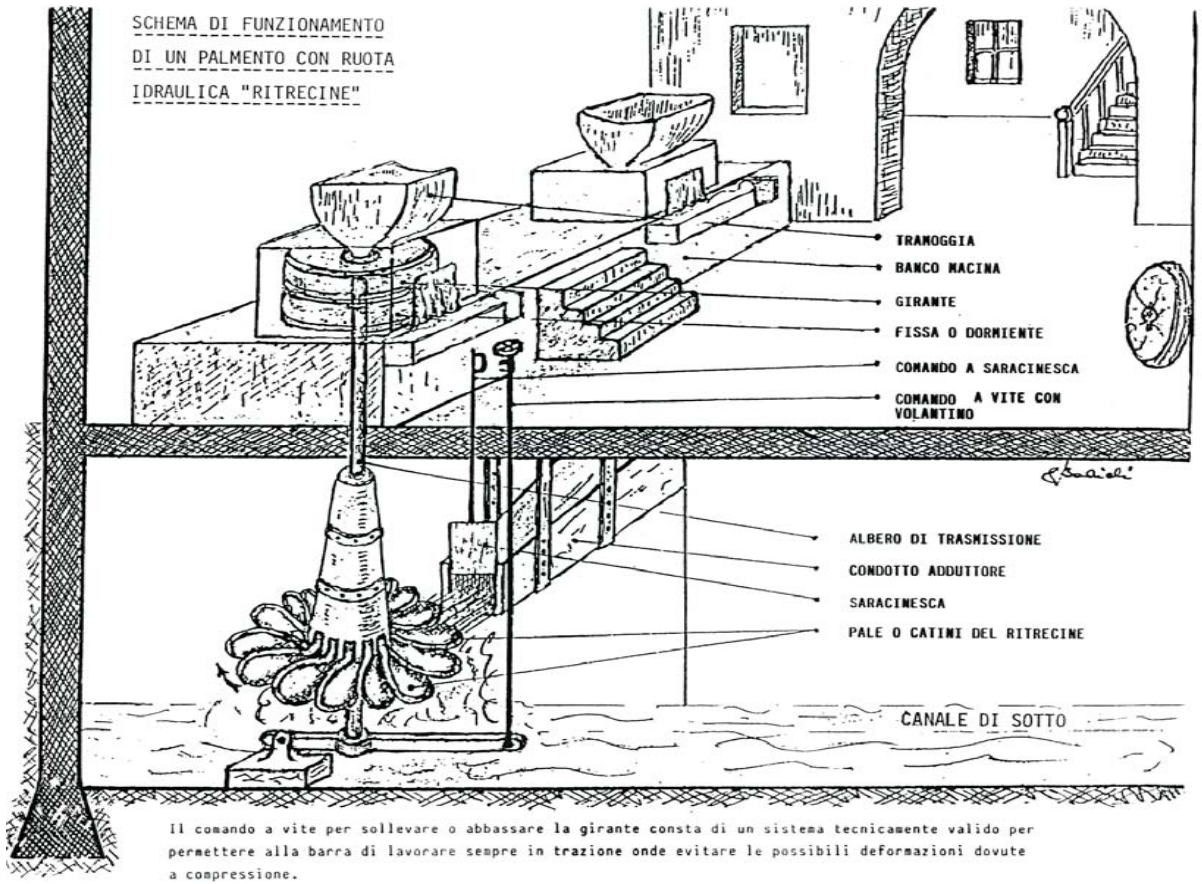
Legenda:

1. Turbina; 2. Paratoia; 3. Effusore; 4. Griglia; 5.6. Macina da grano e da mais; 7. Pulitrice da grano; 8. Buratto; 9. Mola a smeriglio; 10. Puleggia motrice; 11. Puleggia albero trasmissione macine; 12. Volantino regolazione turbina.

Il banco macine con le tramogge ben conservate e sotto i matracci per le farine.
Notare sul pavimento i “regolatori”a volantino per regolare la macinazione.

DESCRIZIONE DELLE MACCHINE E LORO FUNZIONAMENTO

Impianto medioevale di macinazione a palmenti con ruota idraulica orizzontale “RITRECINE”.



Il comando a vite per sollevare o abbassare la girante consta di un sistema tecnicamente valido per permettere alla barra di lavorare sempre in trazione onde evitare le possibili deformazioni dovute a compressione.

Nel Molino di Scodellino, l'originario impianto medioevale di ma= cinazione si è mantenuto pressochè invariato dal 1400 fino ai primi decenni del 1900.

Esso consisteva di due palmenti per la macinazione dei cereali,o= gnuno dei quali era azionato da una ruota idraulica orizzontale a pale (ritrecine).

La particolarità della costruzione di tale molino a cavaliere del canale, non lascia dubbi su tale dispositivo (Schizzo pag. 132).

Dunque, il ritrecine costituiva uno dei più antichi motori idrau= lici atti ad azionare un palmento per la macinazione dei cereali.

Esso era formato da una struttura conica allungata di legno duro attraversata da un albero di ferro che fungeva da perno, ed entrando direttamente nel molino dava il moto alla macina superiore o girante. Alla base, in apposite fenditure, erano alloggiate delle pale o catini a forma di cucchiai di legno inclinati rispetto al piano orizzontale e formanti una ruota del diametro di circa 150 ÷ 200 cm (fig. 71).

L'acqua veniva portata in prossimità dei cucchiai da un condotto adduttore a sezione quadrata con forte pendenza, rastremato verso l'usci ta per aumentarne la velocità.

Il getto, derivato dal canale superiore, colpiva la ruota di fian co, tangenzialmente e la faceva girare a ciò contribuendo il peso del = l'acqua e la forza viva o energia cinetica (Schizzo pag. 132).

Il "ritrecine" veniva posto verticalmente sotto il palmento, i cuc= chiai della ruota erano situati vicino al pelo dell'acqua a valle; il condotto adduttore regolato da apposita saracinesca, doveva consentire il passaggio di una quantità d'acqua adeguata corrispondente, in condi=

zioni di buon funzionamento, a 800 l/sec. = 1 posta (1).

Con un salto di circa 3,50 m ed una portata di 1 posta, tale motore azionava un palmento con macine del diametro di 120 ÷ 130 cm ad un numero di giri che si avvicinava ai 120 al minuto sviluppando una potenza variabile che poteva andare da 12 a 15 CV come risulta dal calcolo: (tabella pag. 138)

$$W = \frac{Q \cdot H \cdot 1000}{75} \cdot \eta = \frac{0{,}8 \cdot 3{,}5 \cdot 1000}{75} \cdot 0{,}35 \simeq 13 \text{ CV} \quad (2)$$

ove: Q = portata in m^3/sec.

H = salto o dislivello

η = rendimento in %

Il mugnaio, in prossimità del palmento, aveva una maniglia per aprire, chiudere e regolare la portata dell'acqua mediante una saracinesca inserita all'estremità del condotto, ed un comando a vite munito di un volantino per sollevare tutto l'insieme ritrecine-girante regolando così la macinazione.

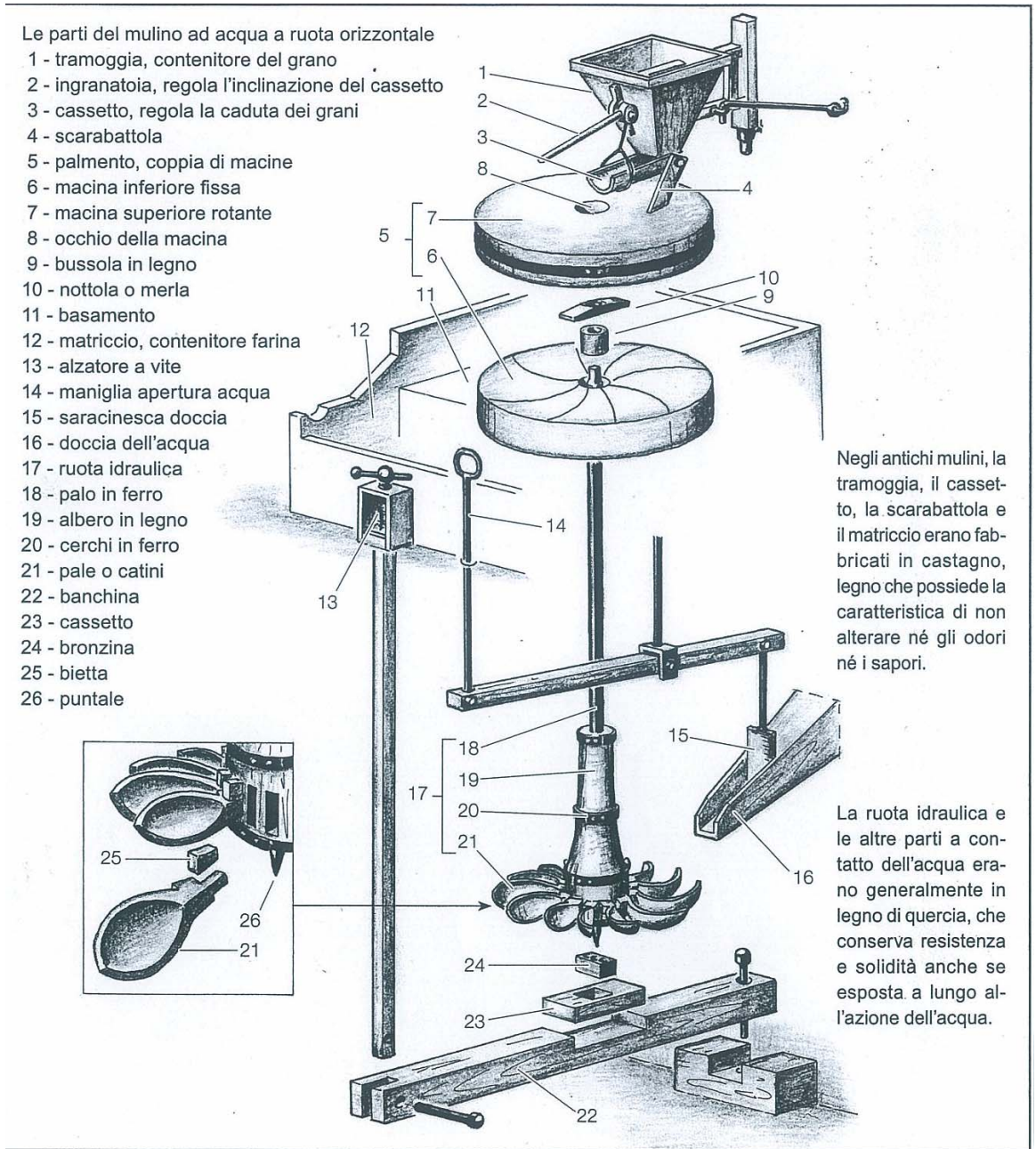
La portata media del Canale dei Molini era tale (1500 ÷ 2000 litri al secondo) da far girare contemporaneamente due palmenti.

---

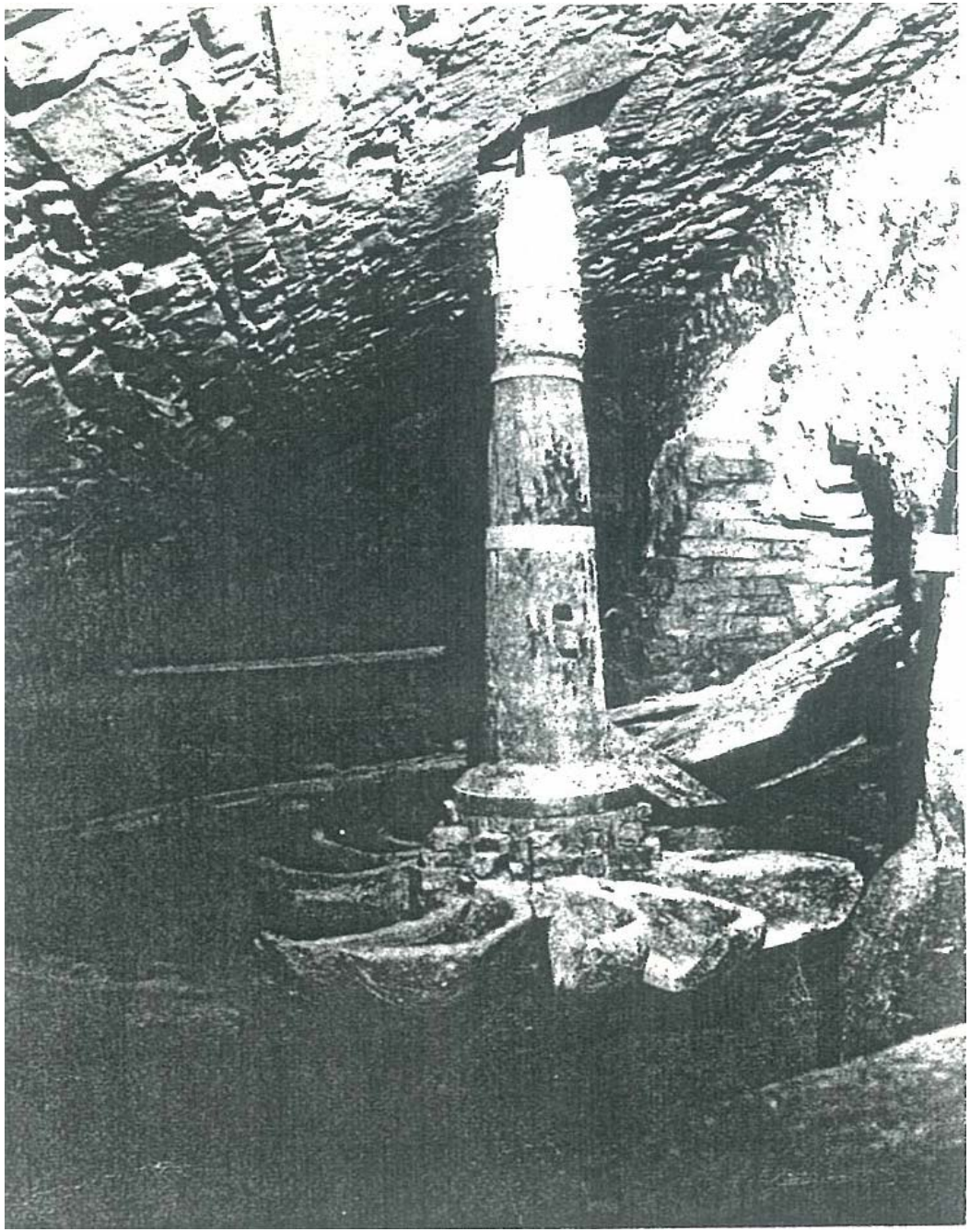
(1) 1 posta = antica unità di misura di portata equivalente a 800 l/sec.

(2) Il rendimento dei ritrecini poteva diminuire ulteriormente per gli attriti e la forma delle pale, non sempre profilate a dovere.

Disegno illustrante tutti i componenti di un impianto di macinazione ad acqua con ruota orizzontale.



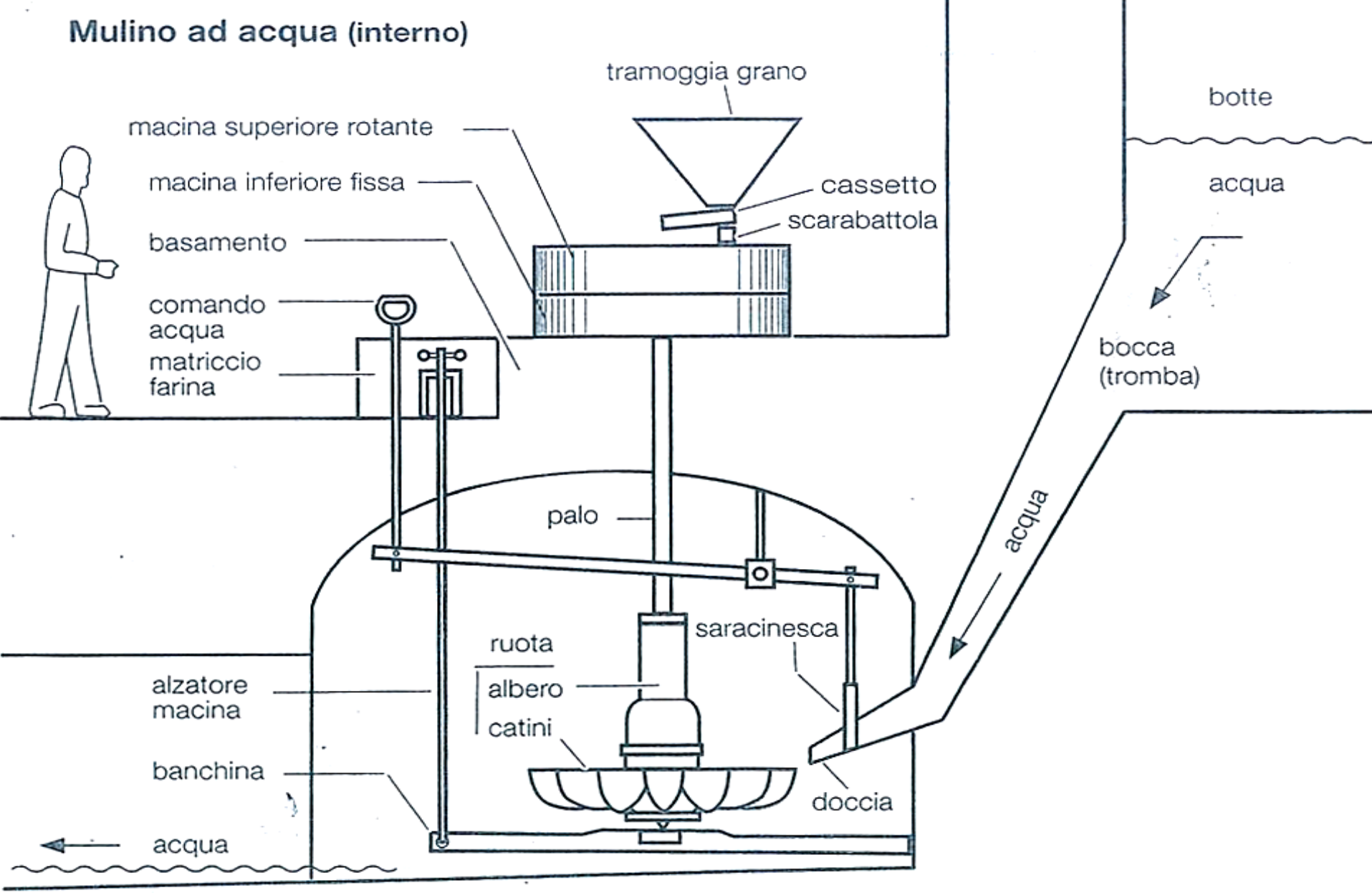
Ruota idraulica orizzontale a catini “RITECINE” perfettamente conservata



Vano sotterraneo con ritrecine.

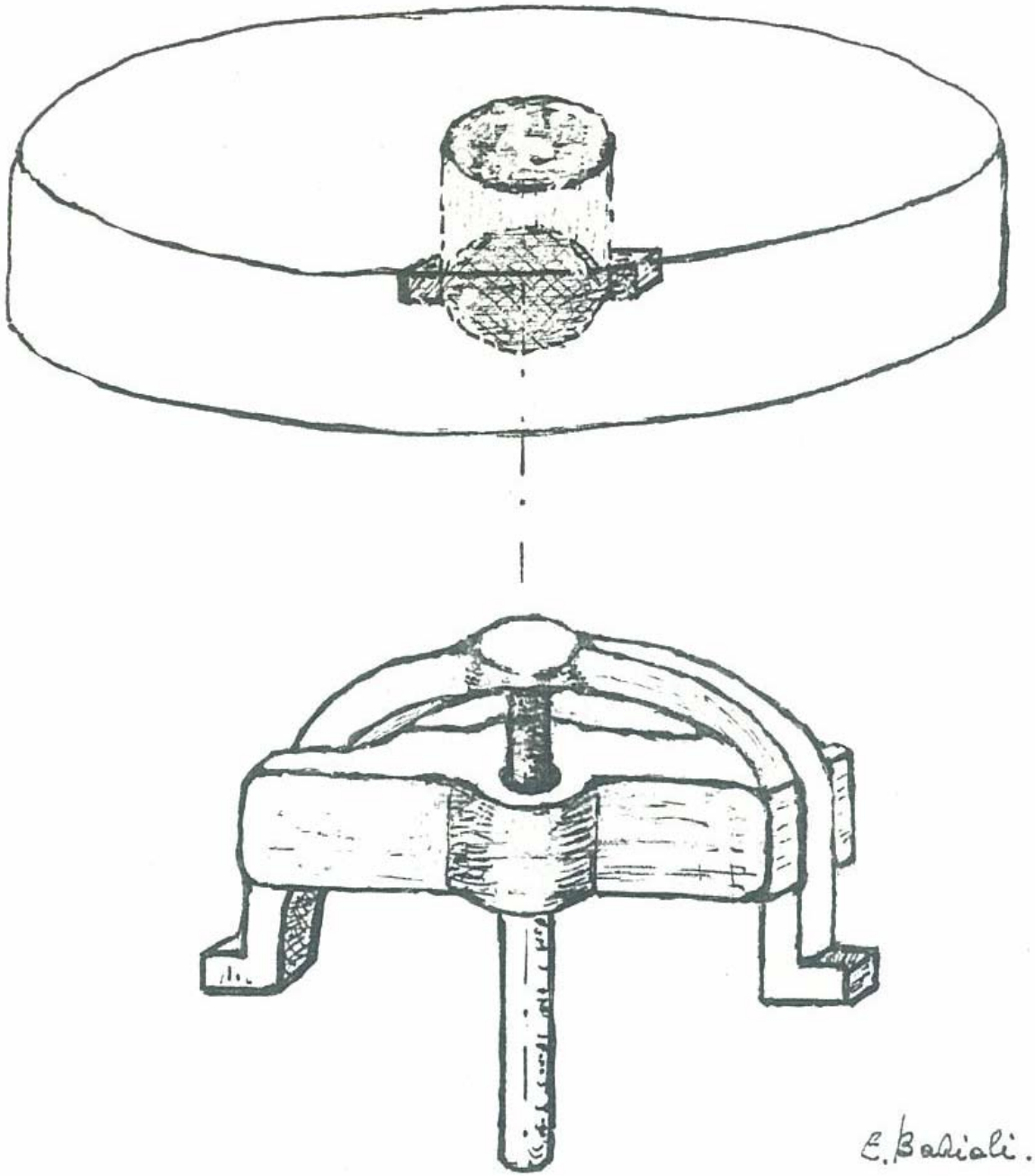
(Istituto per i Beni Culturali della regione Emilia Romagna)

Ritrecine completo esposto nel museo di Palazzuolo sul Senio



Disegno illustrante tutti i componenti di un impianto di macinazione ad acqua con ruota orizzontale.

Il palmento e particolare del dispositivo meccanico che sostiene la girante sull'albero

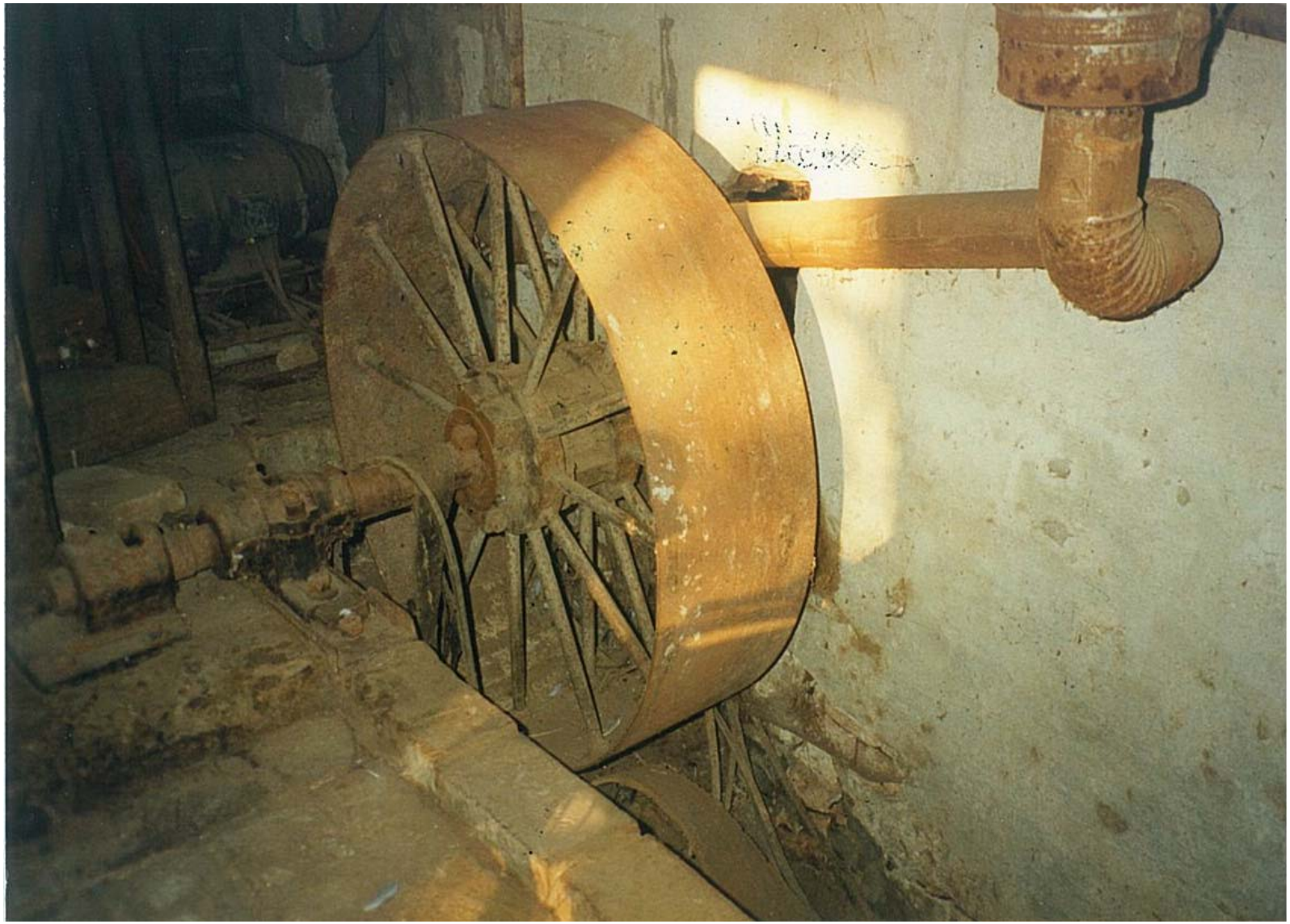


La nottola visibile dall’alto della macina superiore

Travature del tetto nella sala macine

Tetto a capriate nel magazzino (XIX sec.)

Puleggia dell’albero di trasmissione all’uscita del locale turbina.



La grande puleggia che trasmette il moto al banco macine.

POTENZA ASSORBITA NEI MOLINI A PALMENTI

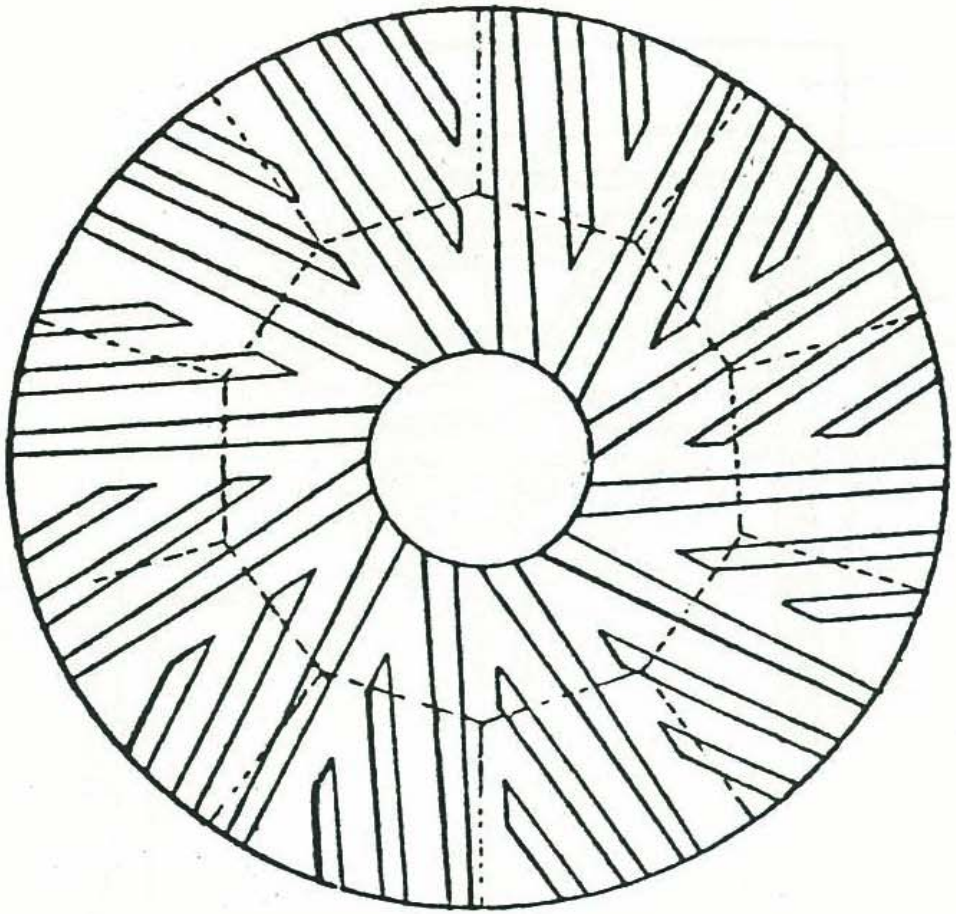
Ø MACINE (cm)	GIRI/MINUTO	POTENZA NECESSARIA CV
50	250	3
80	200	5
100	150	8
110	130	9
120	130	12
130	120	15
140	110	18
150	110	24

Tabella riportante il diametro delle macine, il numero dei giri al minuto e la potenza necessaria espressa in CV.

Pesi delle macine La Ferté sous Jouarre

Ø m	Kg per coppia
1	900
1,10	1.100
1,20	1.300
1,30	1.550
1,40	1.850
1,50	2.150

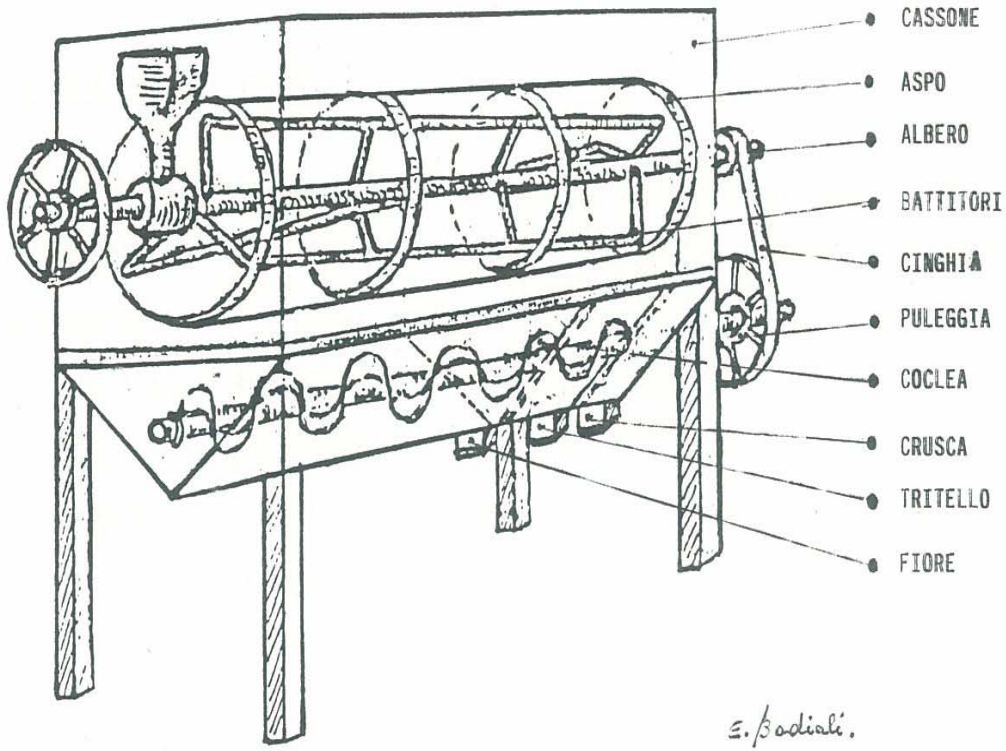
Tabella dei pesi delle macine in funzione del diametro.



Rabbigliatura più usuale per le macine.

Il buratto a forza centrifuga

Schizzo illustrante la struttura interna ed il funzionamento del buratto a forza centrifuga.



Fu introdotto a seguito delle modifiche del 1935, ma la sua data di costruzione è da riferirsi alla fine dell'800.

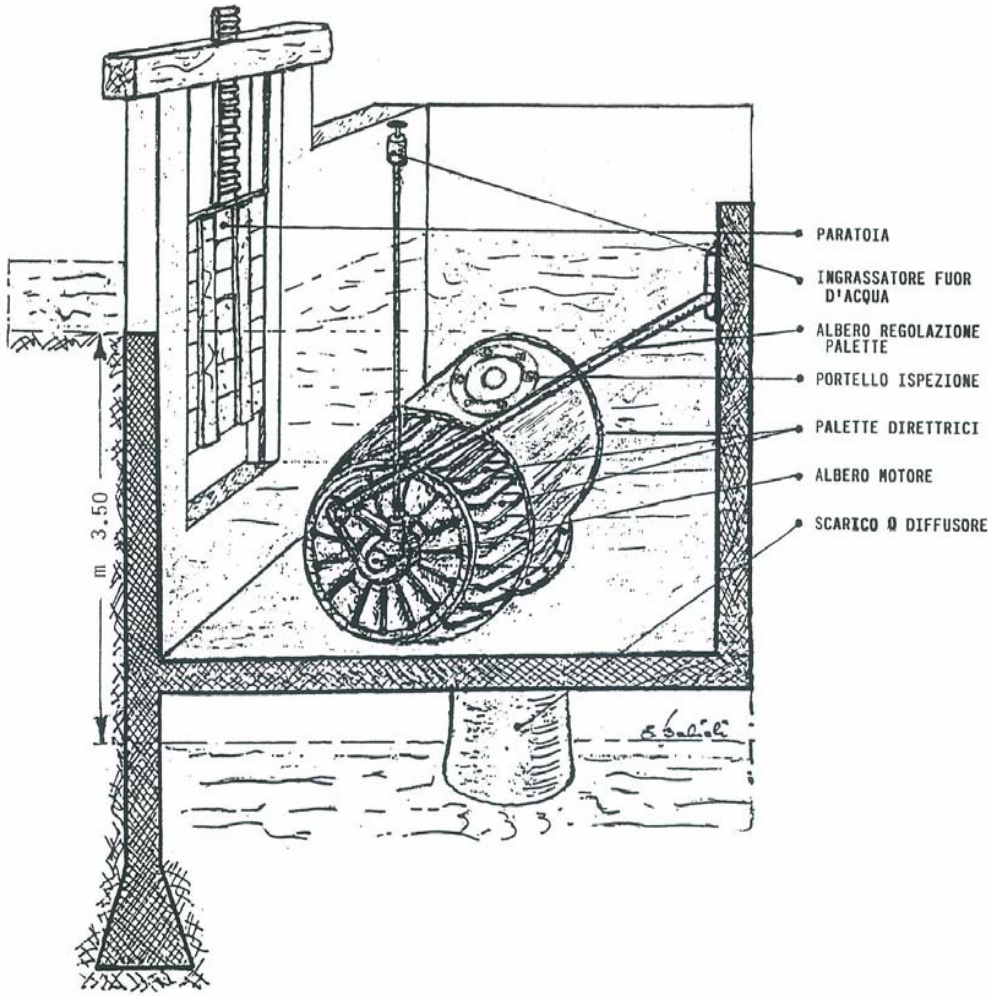
Il cilindro che porta le tele setaccianti (aspo) è fermo. All'interno dell'aspo si trova un albero munito di battitori i quali girando a grande velocità, spandono la farina contro il velo fatto di seta o di tela metallica.

Il macinato entra attorno all'albero mediante una piccola coclea che lo introduce nel buratto. La crusca resta all'interno ed esce all'estremità di destra, mentre il fiore ed il tritello cadono, separati da tramezzi, sul fondo ove una vite elicoidale li porta all'insacco.

Fianco del buratto: sono visibili le pulegge per trasmettere il moto a mezzo di una cinghia dall’aspo alla coclea.

Turbina orizzontale “FRANCIS” ad una girante.

Venne introdotta nei primi decenni del 1900 quando furono abbandonate le antiche ruote che periodicamente abbisognavano di manutenzione.

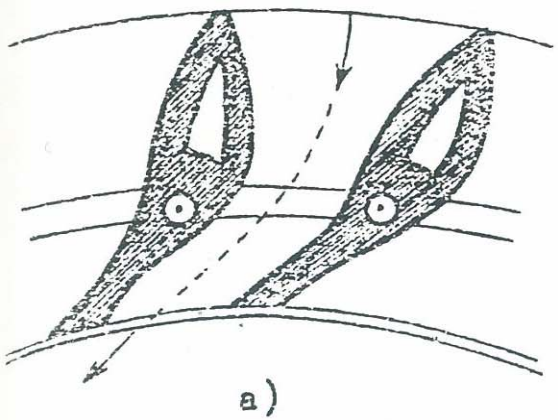


Turbina orizzontale "FRANCIS" ad una girante. Situata in apposito locale, è affondata rispetto al canale superiore in modo da ricevere l'ultimo rivolo d'acqua. L'acqua di scarico sfocia in un tubo a campana di aspirazione che pesca sempre nel canale a valle.

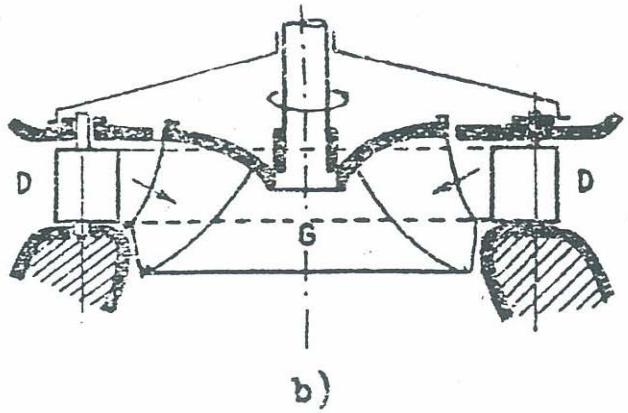
La turbina vista dall’alto
nell’apposito locale.

Visibile a sinistra l’albero di
regolazione delle palette direttrici
ed a destra il condotto
dell’ingrassatore fuor d’acqua.

Turbina a reazione Francis

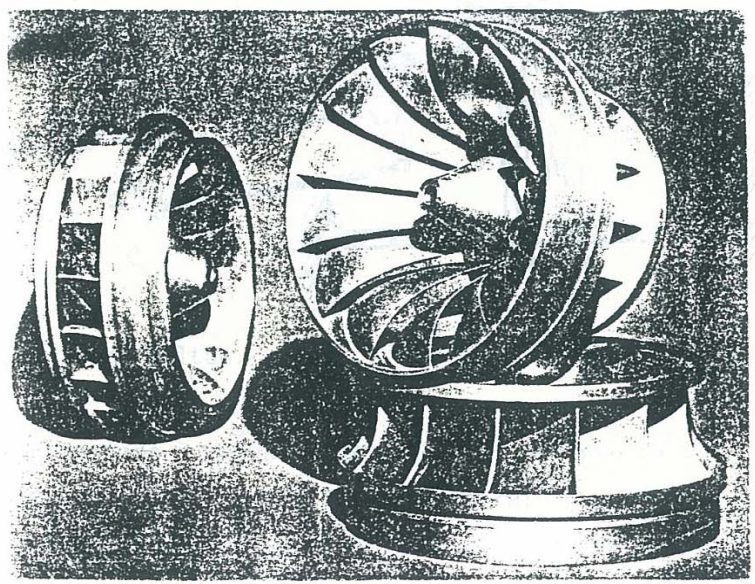


Distributore a palette direttrici.



Sezione di girante orizzontale

Giranti di turbina Francis



Funzionamento della turbina Francis

La turbina a reazione Francis è la più usata per i piccoli salti d'acqua ad uso dei mulini.

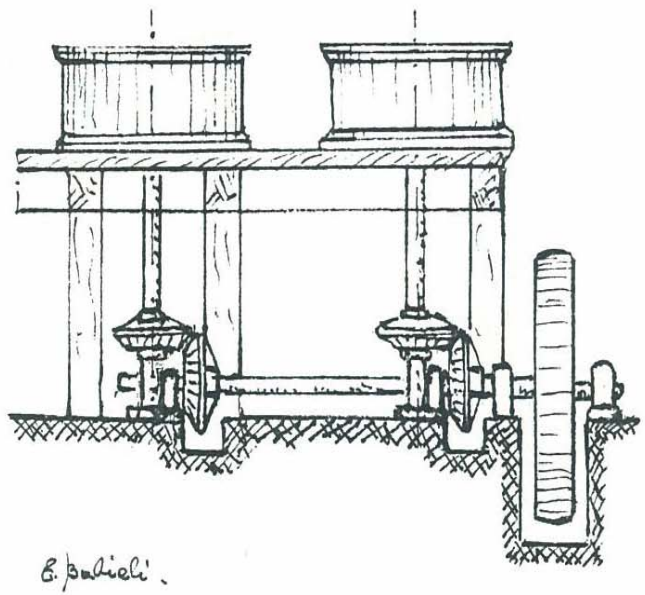
E' basata sul principio di far entrare nella girante l'acqua ad una velocità minore di quella che competerebbe per il salto disponibile, in modo da far sì che, durante il percorso nella girante, tale velocità aumenti (accelerazione) fino al momento dell'uscita. La trasformazione dell'energia potenziale in energia cinetica o di movimento è possibile, perchè i canaletti fra le palette della girante hanno sezione decrescente nel senso del moto dell'acqua, e quindi entro di questi si accresce la velocità per il teorema di Bernoulli.

All'entrata della girante, l'acqua è convogliata nella direzione più opportuna da un distributore. Oltre all'energia di reazione, in generale la girante riceve anche energia per azione diretta dell'acqua in arrivo sulle palette. Tali turbine possono essere annegate nel canale di scarico, o essere sollevate di qualche metro, nel qual caso l'acqua all'uscita della turbina sfocia in un tubo a campana di aspirazione (diffusore), che pesca nel canale di scarico, ed è sempre pieno d'acqua a pressione minore di quella atmosferica.

La paratoia di accesso al
locale turbina in legno di quercia
come un tempo.

Come conseguenza dell'introduzione della turbina furono apportate modifiche per trasmettere il moto alle macine mediante un'unica trasmissione.

Movimento delle macine dopo il 1935

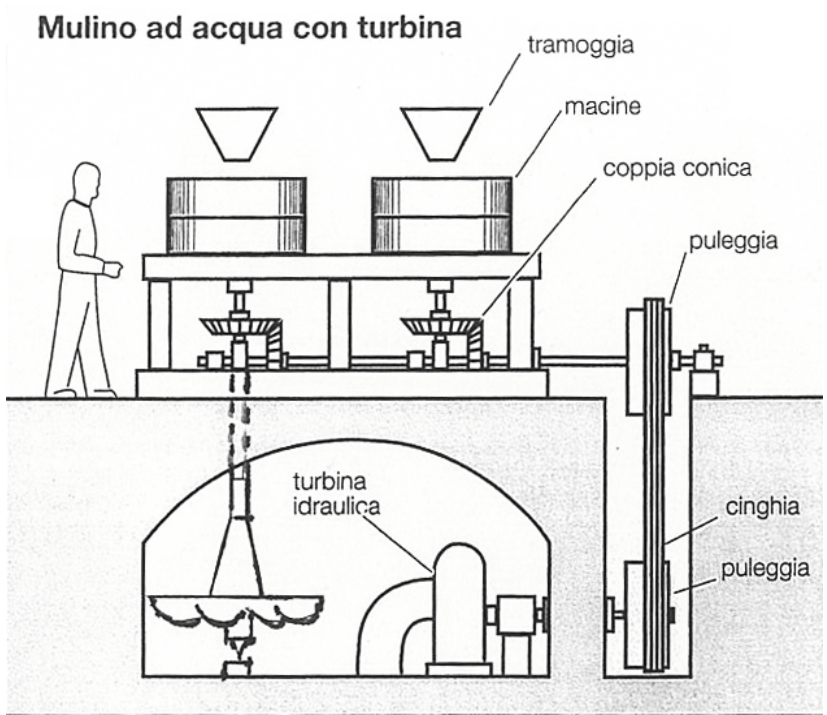


Coppie di ingranaggi conici comandano le macine disposte sopra un palco in muratura, Con tale disposizione si attacca e si distacca la macina per mezzo di una leva sull'albero stesso che porta la ruota dentata orizzontale.

Tale sistema richiede però di fermare l'albero principale di comando a meno che non si disponga di una doppia puleggia motrice fissa folle.

In ogni coppia conica, l'ingranaggio orizzontale porta denti di legno duro (sorbo), mentre quello verticale è di ghisa. Ciò evita l'usura e rende più silenzioso il movimento.

Nell'ottica del recupero, poiché le ruote hanno caratterizzato l'impianto medioevale di macinazione ed hanno svolto il loro onorato servizio per oltre 500 anni, si propone la soluzione mista illustrata dal disegno seguente:



Sistema misto turbina-ruota

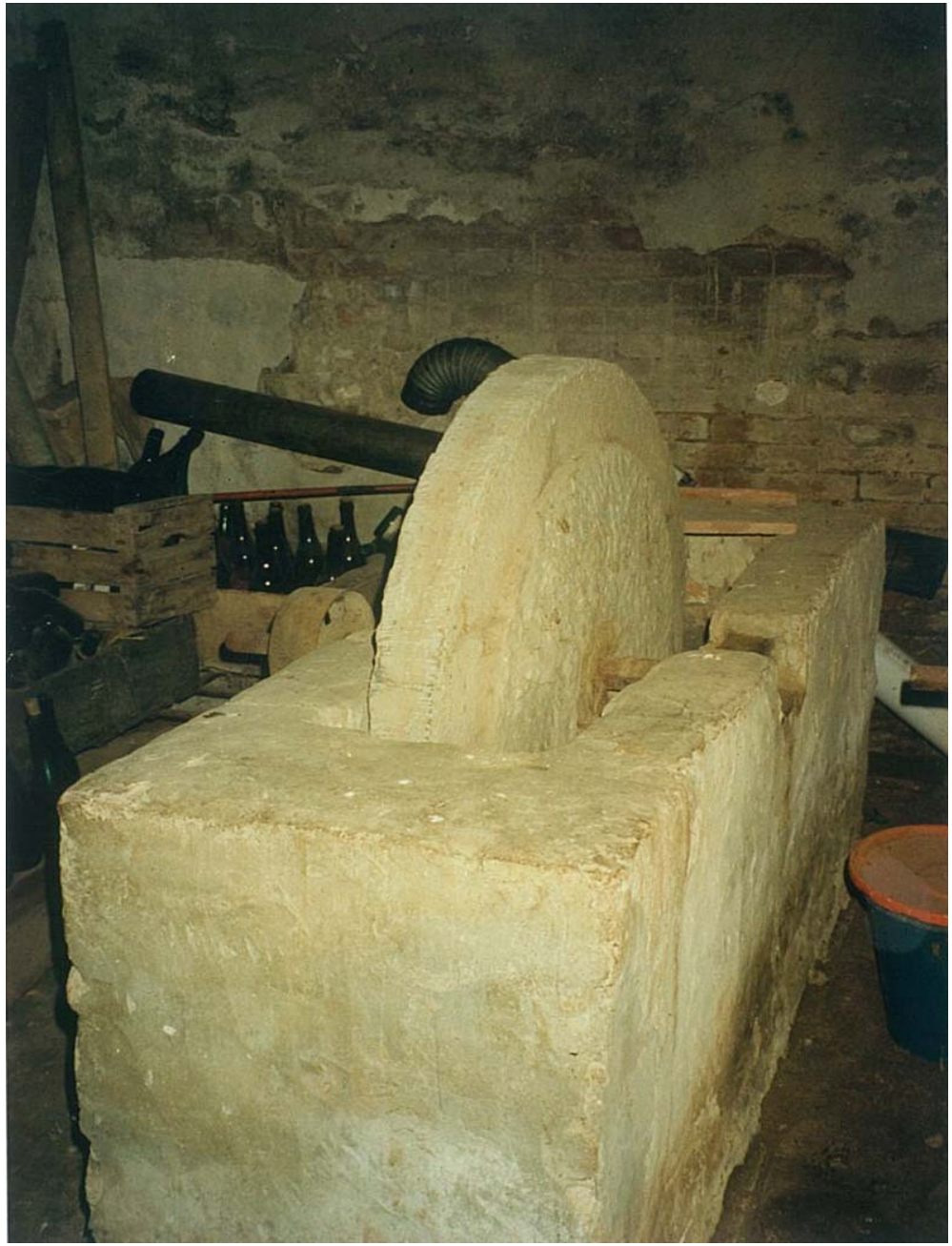
Se le modifiche meccaniche da apportare fossero di difficile applicazione o impraticabili, allora si potrà più semplicemente collegare la ruota, con opportuno rinvio ad un piccolo alternatore per produrre energia elettrica.
L'introduzione di una nuova fonte di energia qual è quella elettrica, allargherebbe le potenzialità culturali, didattiche, informative cui ho già accennato.

Macchina pulitrice da grano

Serve per togliere le impurità che si trovano frammiste al grano come la pula, i chicchi leggeri piccoli e vuoti, quelli affetti da carie e da carbone, le pagliuzze, la polvere ed altri corpi leggeri. Questa macchina nella forma più semplice già usata in agricoltura viene perfezionata per essere usata nei molini. La sua azione principale è quella di aspiratore che attira tutti i corpi di peso specifico minore del grano. Fra questi corpi estranei di peso specifico minore, gli scarti relativamente pesanti si vanno a deporre nelle divisioni degli scarti stessi, mentre la polvere e le altre materie vengono mandate per mezzo dello stesso aspiratore-ventilatore attraverso un condotto in una “camera di polvere”. Il grano dopo essere stato sottoposto agli effetti di una o di più correnti d’aria, esce da un condotto speciale. La macchina è provvista anche di un vaglio oscillante o crivello di lamiera perforata che serve a dividere i corpi più piccoli e poi più grossi dal grano prima che questo entri nella macchina.

Grande ruota a smeriglio a bagno d’acqua azionata dalla forza motrice con apposita trasmissione a cinghia.

Serviva per arrotare gli attrezzi del mugnaio.



I segni dell'abbandono e del degrado (2009)

Sono ben visibili in questa foto di oggi i segni del degrado e del totale abbandono:

- Arco che scavalca il canale: scomparso
- Griglia e paratoia in totale rovina e dissesto
- Piccola paratoia metallica secondaria asportata con tutto il meccanismo di sollevamento.

Crollo del grande camino con caduta dei detriti nel focolare dell’abitazione.

Il grande buco scavato negli anni dall’acqua in caduta nel canale di sotto.

Considerazioni finali

Come avete potuto vedere con questa sequenza di immagini i mulini sono macchine meravigliose che hanno rappresentato nei secoli bui del medioevo un elemento di innovazione tecnologica, rispetto ai primitivi metodi di macinazione.

Erano impianti semplici ma perfetti, risultato di un lungo processo di perfezionamento.

Sostituivano l'uomo nell'esecuzione di pesanti lavori e producevano ricchezza con minima spesa e minima fatica, ma richiedevano un'arte che si tramandava di padre in figlio.

I mulini ad acqua sono stati veri prodigi della tecnica e della scienza se si pensa all'epoca in cui sono stati costruiti.

Erano macchine economiche ed ecologiche; l'acqua dopo aver dato moto alle macchine torna al canale integra e pura.

Il mulino era un ambiente suggestivo e misterioso: con il soffitto basso, avvolto nella penombra, con il rumore sordo delle macine, con le tramogge, i cassoni di legno ed il profumo intenso della farina e la bianca figura del mugnaio.

Un mondo straordinario … un microcosmo affascinante con tanti personaggi che si affaccendavano: il mugnaio, i garzoni, i birocciai, i facchini, ed i clienti che venivano a macinare le loro granaglie.

Il mulino diventava così un punto di incontro, un luogo di ritrovo, come la bottega o l'osteria e svolgeva una funzione importante – quella di creare contatti umani tra le popolazioni rurali che vivevano quasi in totale isolamento.

Infatti, al mulino confluivano le strade, si ascoltavano storie e leggende, si ricevevano notizie.

Ebbene, fare rivivere il mulino dovrebbe essere per tutti noi un'avventura coinvolgente ed affascinante; significa non solo riavviare i vecchi meccanismi, la ruota ad acqua, la turbina, le macine, ma ricostruire un mondo ormai scomparso e ritrovare quel patrimonio di valori umani, storici, e culturali che deve essere assolutamente salvaguardato!

Rassegna di foto, disegni e notizie
raccolte da E. Badiali nel marzo del 2009