

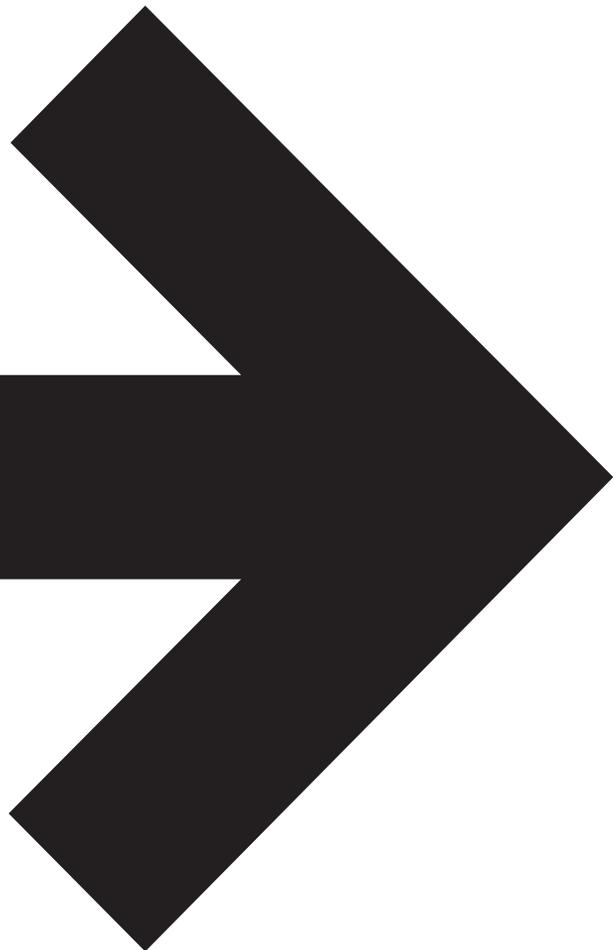
Più preziosa dell'oro

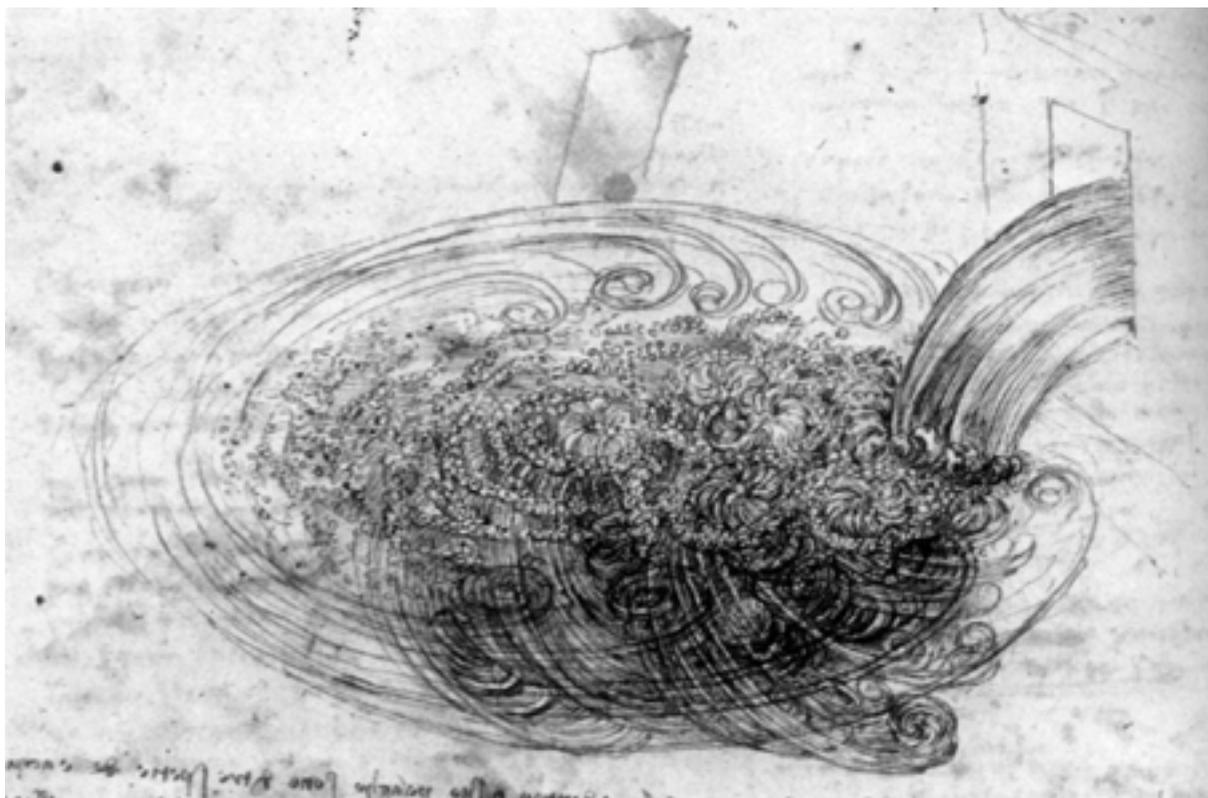
Leonardo artista e ingegnere della natura

Ferruccio Dendena

En aquestes pàgines que segueixen parlarem de les lúcides reflexions que Leonardo, el gran geni del Renaixement, va deixar escrites sobre la importància i bellesa de l'aigua com a element

natural, des d'un punt de vista teòric, però també pràctic, i sobre com aquest element modifica i configura la realitat de la naturalesa i la humanitat.





L'attenzione di Leonardo per l'acqua è sempre stata moltissima. Condivideva con i grandi architetti e i grandi artisti del suo tempo un profondo desiderio di conoscere e spiegare il rapporto di questo elemento con il mondo della natura e il mondo dell'uomo.

C'è addirittura la volontà di mettere mano alla stesura di una riflessione organica sull'acqua, di un vero e proprio trattato, come indicato -per esempio- in alcuni appunti di un foglio del Codice Hammer dove l'opera viene presentata nelle sue parti, a cominciare dalla descrizione «dell'acque in sé» fino all'indagine geologica sull'azione dell'acqua in movimento.

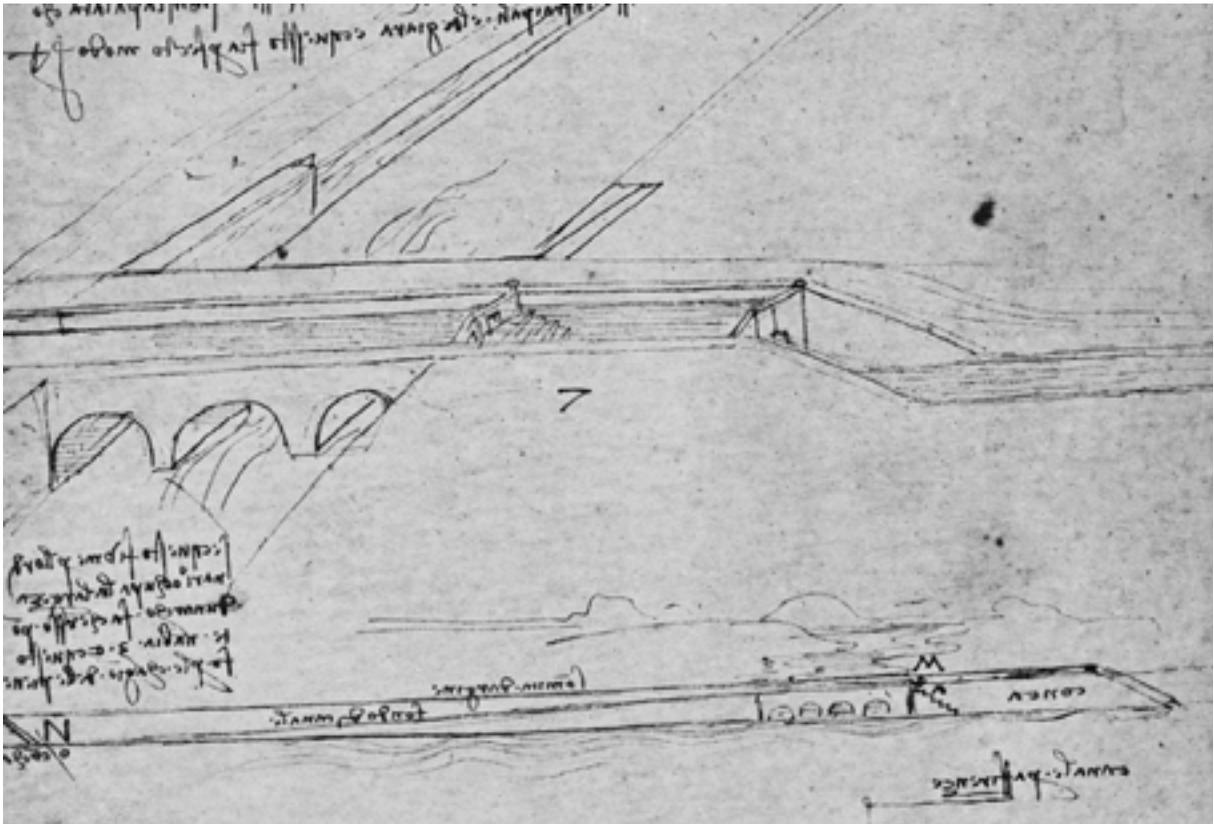
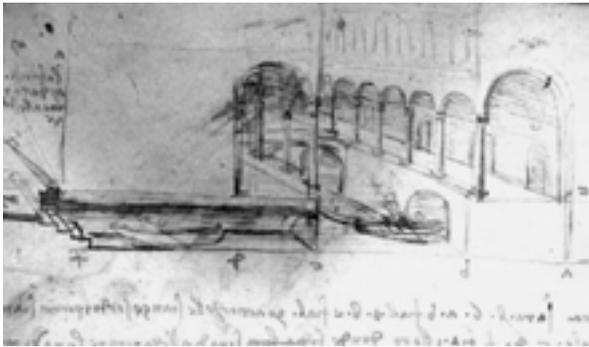
Non sappiamo se l'opera fu mai realizzata e poi dispersa, ma le parole che Leonardo ci consente oggi di leggere

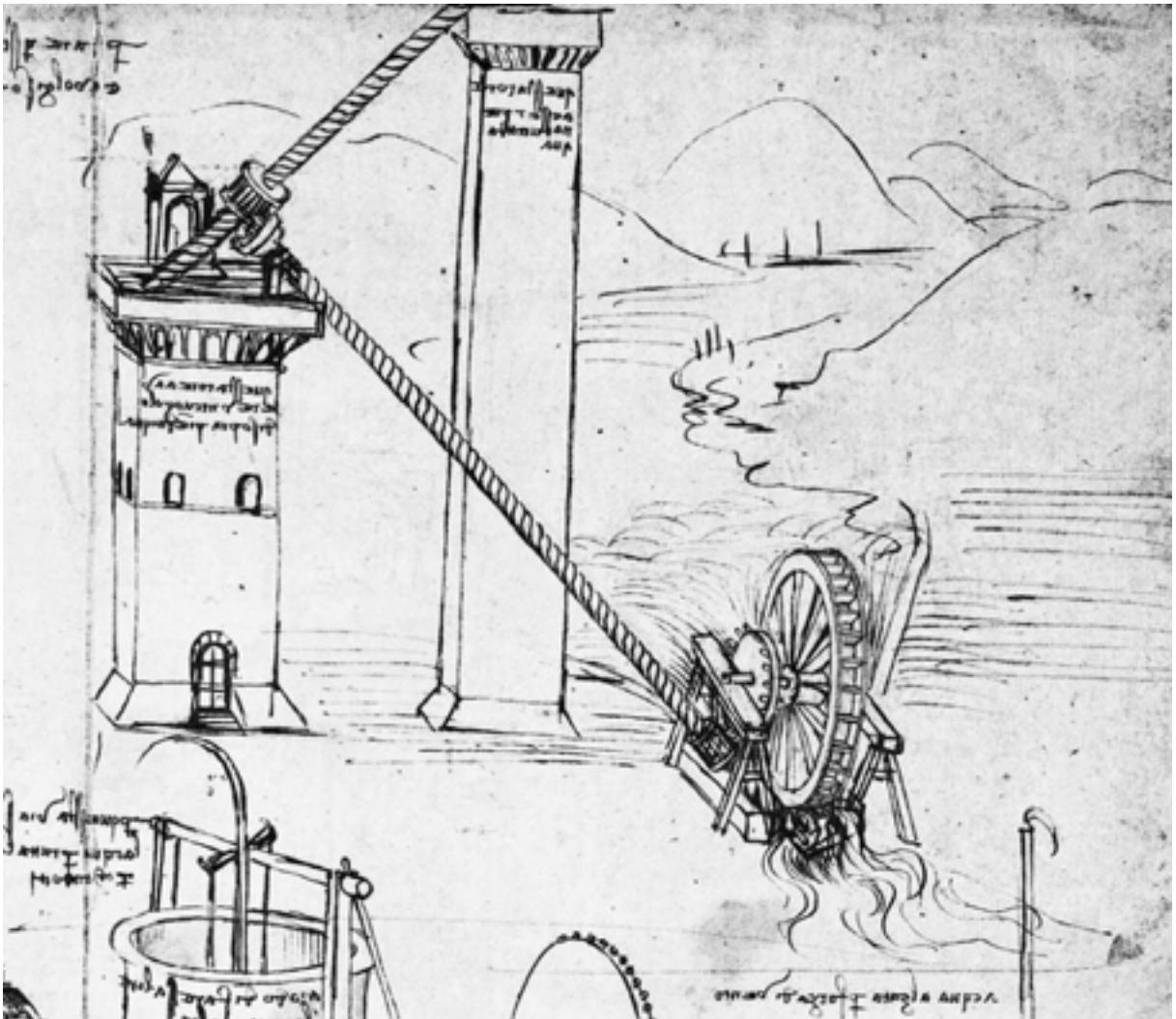
sui suoi manoscritti bastano per capire l'immensa importanza che ha attribuito per tutta la vita a questa straordinaria risorsa naturale.

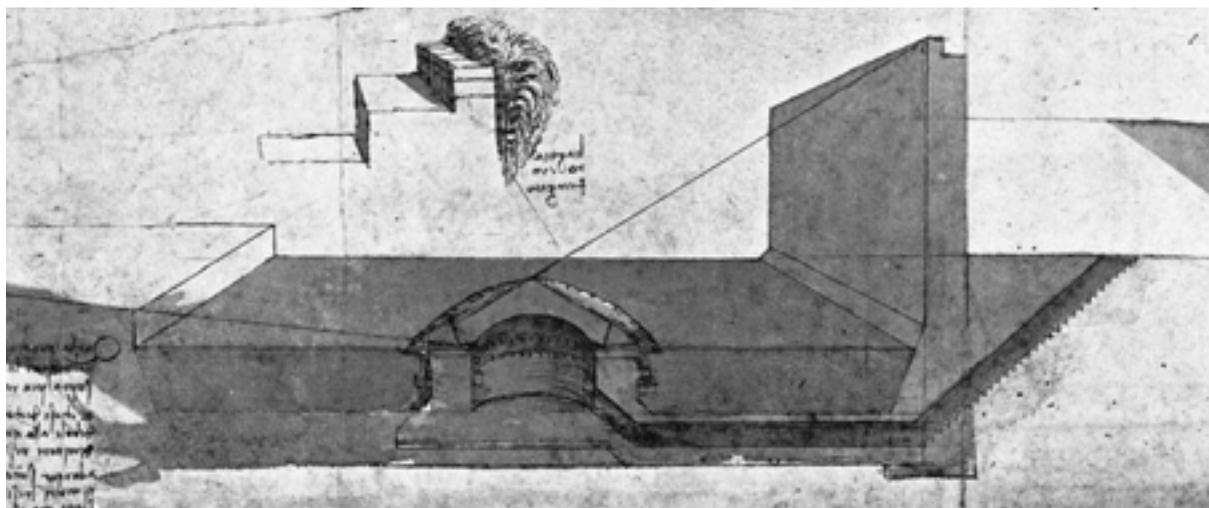
■ DISEGNARE IL MOVIMENTO DELL'ACQUA

Sono davvero splendidi i disegni realizzati da Leonardo mentre osserva il movimento dell'acqua.

La geniale abilità artistica viene messa al servizio della ricerca scientifica, sulla carta il disegno descrive mirabilmente il fenomeno fisico. Può trattarsi delle onde prodotte da un sasso lanciato in uno stagno, oppure delle onde prodotte dal vento, oppure ancora dei vortici che accompagnano lo scorrere irruente di un fiume: sempre la be-







llezza del tratto vuole servire a spiegare, a descrivere, a «fermare» il fenomeno per comprenderlo e magari per riprodurlo o potenziarlo, o correggerlo.

Vi è sempre, insomma, l'artista al servizio dell'indagine scientifica della natura.

Spesso in Leonardo la comparazione tra la struttura morfologica della terra e la fisiologia umana si ripropone con vigore, a sottolineare l'unitarietà dei principi generali che regolano la vita: «E come il basso sangue in alto surge e per le rotte vene della fronte versa, e come dalla inferiore parte della vite l'acqua surmonta a sua tagliati rami così dall'infima profondità del mare l'acqua s'innalza alle sommità dei monti, dove trovando le sue vene rotte, per quelle cade e al basso mare ritorna».

E sempre l'esperienza viene proposta da Leonardo come momento preliminare alla spiegazione razionale del fenomeno: «Ricordati, quando commenti l'acque, d'allegar prima la speranza e poi la ragione».

L'acqua assurge a grande protagonista del mutamento della morfologia terrestre. Nel breve periodo, quando le inondazioni o la violenza delle piene cambiano il corso dei fiumi e quindi dei territori che li affiancano; nel lungo periodo, quando la lenta e progressiva azione dell'acqua muta la conformazione dell'intero pianeta. Gli impresio-

nanti disegni dei *Diluvi* rappresentano la potenza estrema dell'acqua nell'azione dello stravolgimento geologico.

■ L'ACQUA AL SERVIZIO DELL'UOMO

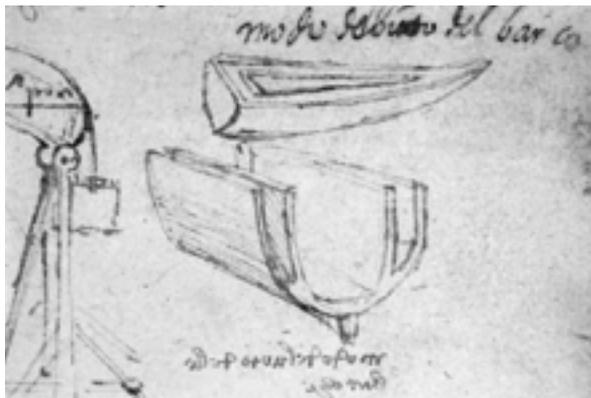
Conoscere la fisica dell'acqua, la sua naturale e così variabile azione sulla terra, è per Leonardo un lavoro di ricerca non solo astratto e teorico. C'è il desiderio di «fare i conti» con la potenza di questo elemento, contenendo la sua capacità distruttiva e al tempo stesso guidando il suo movimento verso itinerari utili all'uomo.

È Leonardo ingegnere che studia l'erosione degli argini dei fiumi per ricercare le più adeguate soluzioni di contenimento delle inondazioni, che osserva i potenti salti delle cascate perché possano diventare intensa forza motrice delle macchine.

Forse la gran parte delle articolazioni dell'ingegneria idraulica hanno incontrato la curiosità e il desiderio di progettare di Leonardo.

Nella ideazione di innovative soluzioni urbanistiche: qui i disegni che propongono la razionale organizzazione della rete dei canali che attraversano la città sono di grandissima modernità. L'acqua è ben controllata, scorre sotterranea o più bassa delle strade e dei palazzi; incontra





ancoraggi sicuri per le imbarcazioni, macchine capaci di potenziare le fasi di carico e scarico delle merci, chiuse che consentono di risalire in sicurezza il corso d'acqua.

C'è insomma la consapevolezza che lo scorrere regolato delle acque diventa un fattore di incremento notevole della vitalità delle nuove città, degli scambi commerciali, dell'igiene pubblica, della velocità del trasporto di persone e cose, dello sviluppo della produttività degli opifici.

Nello sviluppo del settore agricolo: è forte la preoccupazione che Leonardo condivide con il mondo dell'agricoltura, indissolubilmente legato alla risorsa idrica ma anche continuamente provato dalle potenzialità distruttive dell'acqua.

Rafforzare gli argini dei fiumi laddove sono più assaliti dalla violenza delle piene e realizzare una rete di canali per una più equilibrata irrigazione dei terreni coltivati sono questioni che Leonardo pone spesso nella sua attività di ingegnere e le sue proposte sono sovente innovative.

Eccezionali per bellezza ed efficacia sono alcune idee di ponti che consentono, come il ponte canale, a un corso d'acqua artificiale di scavalcare un corso d'acqua naturale, oppure, come il ponte fra Galata e Istanbul, sul Bosforo, di ambire al collegamento di opposte sponde poste a considerevole distanza, oppure ancora come il ponte girevole, che risolve ogni ostacolo alla navigazione e, insieme, garantisce la funzione di protezione del corso d'acqua nei confronti di possibili invasioni militari.

Nel potenziamento dell'azione delle macchine e delle strutture per le riserve idriche: sono qui sbalorditivi molti progetti leonardiani finalizzati alla realizzazione di grandi pompe idrauliche, all'utilizzo della vite di Archimede (o coclea) per innalzare l'acqua dai fiumi ai serbatoi che servono la città, alla costruzione di imponenti ruote a pale (quasi delle moderne turbine) che immerse nella corrente di un fiume muovono macchine per la trafila del ferro.

Nella innovazione delle strategie difensive: l'idea di provocare artificialmente ciò che la natura scatena improvvisamente e violentemente è proposta da Leonardo per rispondere al costante timore di un'invasione turca nel versante nord-orientale dell'Italia, governato per la maggior parte da Venezia. Rendere regolabile la tenuta degli argini in punti strategici lungo il corso di grandi fiumi e provocare così inondazioni di ampi territori percorsi da un esercito nemico in avanzata è la proposta di alleanza fra uomo ed acqua per finalità difensive, a dimostrazione della grande consapevolezza da parte di Leonardo delle potenzialità devastanti dell'acqua.

Anche nell'architettura militare l'acqua è per Leonardo una preziosa alleata. Non solo fossati attorno alle fortezze ma una rete di collegamenti sotterranei che possono diventare via di fuga dall'assalitore e trappola micidiale dopo l'apertura di un sistema di chiuse che causano l'improvviso e rapido allagamento.

■ L'INGEGNERE NAVALE

Il XIV e il XV secolo sono stati, come è noto, secoli molto importanti per lo sviluppo delle tecniche costruttive delle navi, che riescono così ad affrontare la navigazione oceanica e a trasformarsi anche in potenti macchine da guerra.

Sono numerosi anche i progetti leonardiani dedicati all'innovazione navale sia in campo civile che militare. Quasi sempre questi progetti non trovano applicazione concreta, a causa della complessità della fase costruttiva. Pensiamo per esempio all'escorpio, nave da battaglia dotata di un poderoso uncino destinato a perforare lo scafo nemico, oppure alla lancia dotata di un potente cannone a prua, protetto da uno scudo mobile pronto ad aprirsi di sorpresa poco prima dello sparo.

Molto moderna è invece la proposta leonardiana di raddoppio dello scafo per difendere la nave dalla potenza delle nuove artiglierie evitando l'affondamento e consenten-

do così la fuga. Si tratta di una tecnica costruttiva oggi largamente applicata soprattutto sulle navi petroliere.

Altrettanto moderni sono i progetti leonardiani di un'imbarcazione per dragare e quindi ripulire i fondali dei canali e dei porti grazie a benne che ruotano con l'avanzamento del naviglio e di un sistema di ingranaggi in grado di moltiplicare la forza impressa dall'uomo alle ruote a pale montate sulle fiancate di piccole imbarcazioni.

Credo che l'attività cantieristica in fortissimo sviluppo in molti stati europei impegnati nella conquista dei nuovi continenti non abbia beneficiato in maniera significativa dei progetti, a volte troppo fantasiosi, di Leonardo.

Resta il fatto che anche in questo settore la ricerca leonardiana ha mostrato una grande attenzione al potenziamento delle prestazioni meccaniche, un impegno che occuperà le generazioni di tecnici e di ingegneri navali che hanno raccolto l'eredità di Leonardo e dei grandi uomini del Rinascimento.

