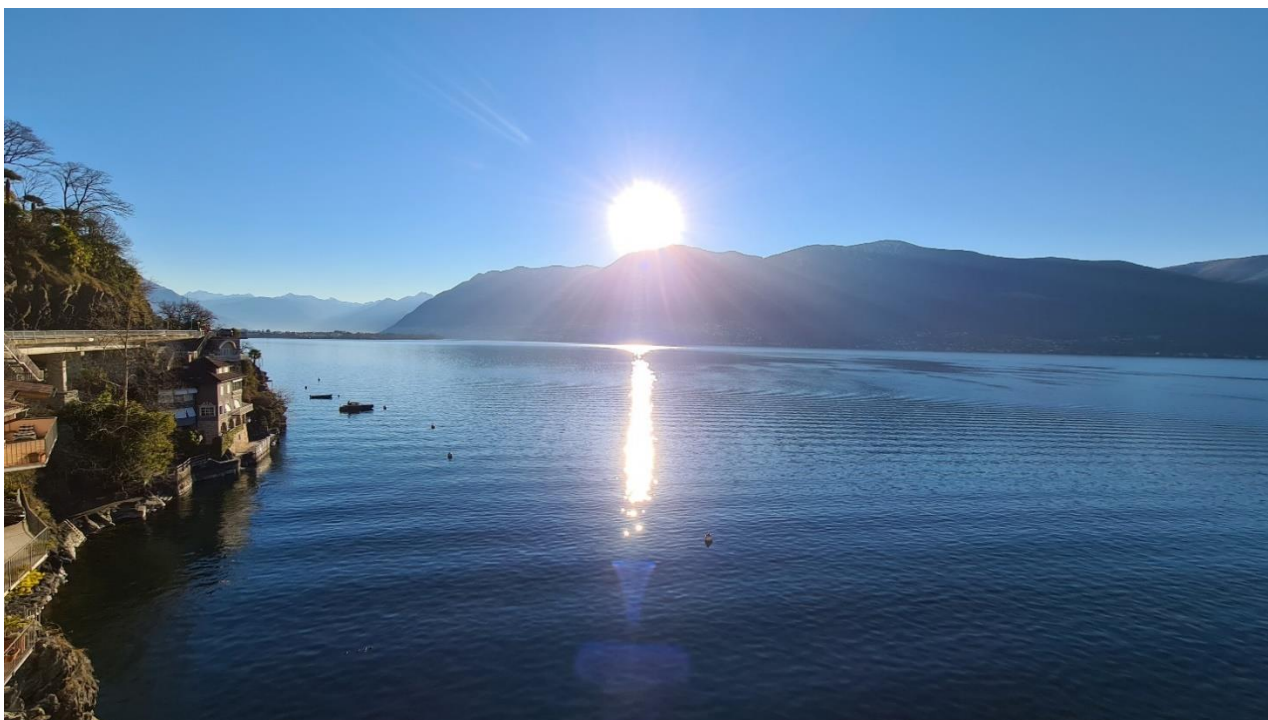


LA TEORIA DEI 4 ELEMENTI: azione sulle costruzioni

Con questo prologo *la prendiamo larga*, per capire che l'azione naturale sulle costruzioni era osservata fin dai tempi antichi. Già intorno al V secolo a.C. Empedocle e altri pensatori teorizzavano che il mondo fosse composto essenzialmente da "radici" indeterminate in 4 elementi: **ARIA – ACQUA - TERRA – FUOCO**, a loro volta soggetti ad azioni di "aggregazione e disgregazione".

Oggi sappiamo che le azioni sugli elementi non sono solo fisiche, e che influenzano anche oggetti inanimati e materie apparentemente inerti, come le costruzioni, appunto. In questa chiave un po' tecnica e un po' filosofica, proviamo a tracciare un'analogia tra le deduzioni degli antichi e la realtà dei giorni nostri: per scoprire che nulla è cambiato, se non nella definizione della materia (gli elementi naturali sono 92) e nelle esigenze dell'umanità. Nel seguito consideriamo l'antica definizione attribuita al filosofo greco.



Lo spettacolo dei 4 elementi, visti sul Verbano

L'ARIA è l'elemento che permette agli organismi non acquatici di utilizzare l'energia contenuta nel nutrimento attraverso il comburente per eccellenza, cioè l'ossigeno. Senza ossigeno non brucia nulla, non vi sarebbero incendi, non funzionerebbero i motori. Non saremmo in grado di trasformare l'alimentazione in energia fisica e attività mentale. L'aria è responsabile di forze importanti, come il vento sulle facciate e la resistenza aerodinamica. L'aria è anche luogo di carbonatazione, quel processo che penetra il calcestruzzo armato rendendo possibile la corrosione dell'acciaio d'armatura: la ruggine; l'esposizione all'aria è anche il meccanismo che fa indurire certi materiali: il gesso, la calce, le sigillature, le vernici, ecc. Con l'evaporazione, l'aria permette l'asciugatura e l'essiccazione di beni e oggetti, ma anche il ciclo dell'acqua che diventa vapore e poi torna liquida: la pioggia. Alcuni gas contenuti nell'aria sono più pesanti, e tendono a depositarsi pericolosamente in basso: come l'anidride carbonica CO₂ prodotta da ogni processo di combustione, pesante una volta e mezza l'aria, oppure composti tossici come il CO che esce da bruciatori e scappamenti, o anche infiammabili come certi idrocarburi gassosi. Nell'aria avvengono fenomeni climatici di ogni tipo: perturbazioni, scariche elettriche, pioggia, neve, ghiaccio. L'aria trasmette il calore, pur se in modo poco efficiente; trasporta pollini, semi, spore, sostanze inquinanti, polveri fini e altri corpi, compresi volatili e velivoli. L'azione dell'aria sulle costruzioni è sempre combinata con altri fenomeni, come il calore, il gelo, la pioggia: agenti gravosi per le nostre case. Facciate, finestre, terrazze e tetti sono esposti all'azione dell'aria, che insieme con gli altri fattori contribuisce al degrado dei materiali.

L'aria può essere fonte di energia pulita (eolica) che di questi tempi diventa quantomai preziosa.

Dall'aria si possono sintetizzare carburanti neutri combinando il CO₂ con l'energia del sole.

L'ACQUA è quella che permette, insieme con l'aria, la vita sulla terra; nessun organismo vivente, sia esso animale o vegetale, può fare a meno dell'acqua. Noi stessi siamo prevalentemente composti da acqua. L'acqua può essere nostra alleata o anche diventare pericolosa, specialmente se si muove in grandi quantità per fenomeni naturali o indotti dall'uomo. Le costruzioni devono essere protette contro l'azione dell'acqua *dalle fondamenta al tetto*, anche per conservare a lungo la sostanza immobiliare. L'acqua può essere abrasiva, scavando solchi nei materiali più duri; conduce elettricità e calore in modo più efficiente rispetto all'aria. In certe condizioni l'acqua corrode metalli e discioglie minerali, accumula sali o sostanze organiche che possono impedirne l'evacuazione: gli scarichi intasati. Con la forza di gravità, l'acqua è fonte di energia elettrica pulita: una fortuna per la Svizzera, con un buon potenziale di crescita. Dall'acqua si estrae l'idrogeno, carburante pulito e ideale per trasporti pesanti a lungo raggio.

LA TERRA: intesa come globo planetario è il mondo che ci ospita; da bravi inquilini dovremmo trattarla bene, in modo rispettoso. Per dirla con la CATEF: "*l'ente locato deve essere riconsegnato (alle future generazioni n.d.a.) in perfetto stato*". Purtroppo questo non accade, e ne vediamo le conseguenze. La terra è anche intesa come insieme di materiali inerti (pietre, sabbie, rocce) ma anche organici: la terra coltivabile e la vegetazione. Dalla terra si estraggono minerali e metalli, sempre più preziosi nella produzione industriale. La terra è anche inesauribile fonte di calore (energia geotermica) e contribuisce a smaltire gli scarti delle attività umane, che se opportunamente trattati possono produrre ulteriore energia ad impatto neutro, come i carburanti BIO e di sintesi. La terra fornisce le materie prime per la costruzione: calce, cemento, legno, mattoni, metalli sono estratti dalla terra e trasformati dall'uomo. Anche i materiali sintetici hanno origine dalla terra, specialmente dal petrolio: ed è questa la trasformazione di gran lunga più inquinante, in quanto difficilmente reversibile. Il mondo sta annegando nella plastica. Per gli operatori immobiliari, la terra è lo spazio su cui costruire: un bene prezioso da utilizzare al meglio. Costruire senza qualità significa sprecare questa risorsa sempre più rara.

IL FUOCO: da sempre affascina e terrorizza gli esseri viventi. Il fuoco è combustione, ovvero ossidazione: il processo che trasforma la materia organica in energia calorica attraverso la combinazione con l'ossigeno. Vale per il riscaldamento, per i motori, come anche per il nostro metabolismo. Come l'acqua, il fuoco può essere utile ma anche molto pericoloso. Se si diffonde in modo incontrollato può distruggere tutto ciò che incontra, comprese le nostre case. Oggi potremmo immaginare l'antico elemento **FUOCO** come l'insieme dei processi che trasformano la materia: producendo sì energia e benessere, ma anche molte scorie. Basti pensare che la combustione di **1 kg di olio da riscaldamento** produce **oltre 3 kg di CO₂** e consuma altrettanto **ossigeno**: ognuno può agevolmente calcolare le emissioni sprigionate annualmente dal proprio bruciatore. Se pensiamo al peso volumetrico del CO₂ ogni tonnellata di questo gas asfissiante basta per riempire una casa unifamiliare. Dati impressionanti che indicano quanto dannoso e inquinante sia il processo di riscaldamento a combustibile fossile.

Nel cosmo, il fuoco è quello che accende il sole, la nostra primordiale fonte di vita. Sul sole avvengono processi naturali di combustione tra i quali la **fusione nucleare**, che l'uomo sta tentando di riprodurre per generare energia pulita e inesauribile sulla Terra. Da non confondere con la pericolosa fissione (o scissione) nucleare attualmente in uso. Per la fusione ci sono buone prospettive, ma la strada è ancora lunga.

Conclusione: i 4 elementi che secondo gli antichi formavano il mondo, sono quelli che l'uomo ha utilizzato dapprima per proteggersi (costruendo le case) e per riscaldarsi, e poi per spostarsi sempre più freneticamente. Le conoscenze scientifiche e le tecnologie moderne ci permettono di sfruttare questi elementi con rispetto e parsimonia, ad esempio ottimizzando la qualità dei manufatti e il fabbisogno energetico con relativi vettori.

Abbiamo energia a volontà sopra le nostre teste e sotto i nostri piedi. Cosa aspettiamo a fare il *click* ?