



A T E N A
A C A D E M Y

MURI UMIDI

le cause, i materiali, le diverse tecnologie a confronto

INDICE

L'azienda	pag. 1
L'acqua nelle murature	pag. 1
Il fenomeno della risalita capillare nei muri	pag. 2
1. <i>L'acqua risale nei muri nonostante la forza di gravità</i>	pag. 2
2. <i>La corrente elettrica</i>	pag. 3
3. <i>Perché l'acqua si mantiene adesa alle superfici</i>	pag. 4
Le concause che alimentano la patologia	pag. 6
1. <i>Gli intonaci cementizi</i>	pag. 6
2. <i>Un pericolo subdolo e spesso sottovalutato: i sali</i>	pag. 7
La ricostruzione di intonaci e pitture ammalorati	pag. 7
1. <i>Solo rifacimenti puntuali</i>	pag. 7
Come funziona la tecnologia tecnologia Dry Up	pag. 7
Protocollo di controllo del servizio di Assistenza Tecnica	pag. 8
Le garanzie e le certificazioni della tecnologia Dry Up	pag. 9
I benefici	pag. 10
Le cause che portano l'acqua nei muri	pag. 10
1. <i>Ponti termici e condense</i>	pag. 10
2. <i>Infiltrazioni di acqua per controspinta</i>	pag. 10
3. <i>Umidità dei muri per risalita capillare</i>	pag. 13
Tecniche di risanamento dei muri umidi	pag. 15
Altre tecnologie e materiali utilizzati per la patologia di risalita capillare	pag. 16
Conclusioni	pag. 18
Voce di capitolato per Dry Up	pag. 19
Appunti	pag. 20
Quantum Technology – Linea Aqua	pag. 21

L'AZIENDA

Atena nasce come società nel 2015, con la caratteristica di start up innovativa nel campo della ricerca, come naturale conseguenza delle ricerche ed esperienze maturate sull'acqua da Luigi Vantangoli.

Vantangoli, noto nel settore produttivo nazionale legato al mondo del restauro e recupero di facciate, nonché nel rimedio di patologie murarie - prima tra tutte l'umidità da risalita capillare - dopo circa sette anni di test e prove sul campo, mise a punto nel 2014 un proprio **e innovativo sistema per il prosciugamento dei muri umidi da risalita capillare**, che risolve definitivamente la patologia utilizzando le sole energie naturali.

Queste energie, abbondantemente sottovalutate, sono in realtà fondamentali per la vita sul pianeta. Le ultime scoperte scientifiche sull'elemento Acqua sono di per se destabilizzanti, in quanto comportano un inevitabile cambiamento di paradigma su come viene concepito questo meraviglioso elemento, che è la vita del pianeta Terra.

La stretta interazione tra queste energie naturali e l'acqua, attraverso il campo informazionale e l'elettrodinamica coerente, sta alla base della formazione e sviluppo della vita e, anche se più "banale", ai principi che attivano la patologia muraria definita "**umidità per risalita capillare**". Vedremo in seguito che i capillari dei materiali edili costituenti i muri sono in realtà più spettatori che attori. **Preparatevi quindi mentalmente ad un salto quantico, che vi permetterà di capire meglio i meccanismi che sono alla base della patologia.**

Atena srl, nell'ottica di mantenere una importante continuità scientifica, ha collaborato e sta collaborando con diverse Università italiane (Napoli, Cagliari, Sassari, Venezia) e con il CNR – ISPA.

Atena ha definito quindi la QUANTUM TECHNOLOGY, che sottende a una tecnologia "interagente" con l'acqua. All'interno della Quantum Technology si sviluppano due settori distinti: il prosciugamento dei muri umidi con dispositivi denominati DRY UP, e il trattamento delle acque impiantistiche, con la linea AQUA e con dispositivi dedicati al mondo del Privato, all'Hospitality e al Professional.

La **tecnologia DRY UP** viene promossa per mezzo di collaboratori tecnico-commerciali, abilitati a farlo dopo una specifica formazione tecnica, per poter offrire una prima consulenza di base al cliente o al tecnico interessato che sia di alto profilo professionale.

Dal 2016 è nato anche il settore che si dedica alla formazione (interna ed esterna), alla divulgazione delle nuove scoperte e all'assistenza tecnica: ATENA ACADEMY.

I promotori sono affiancati e supportati dall'apparato tecnico di Atena Academy, dotato di sofisticate attrezzature, in grado di analizzare e diagnosticare le problematiche, anche microscopiche o apparentemente occulte.

La metodologia di controllo, periodica, eseguita durante il periodo di prosciugamento, molto severa e condotta secondo le normative UNI e/o i metodi utilizzati da oltre vent'anni dall'Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro (I.S.C.R.), è organizzata in modo da poter seguire il cliente e il professionista fino alla completa risoluzione della patologia muraria, oggetto dell'intervento di prosciugamento. Questo permette anche di indicare come eliminare eventuali altri effetti connessi e/o derivati dalla patologia, con opportune opere definite "di accompagnamento".

Ad oggi (2020) vi è un importante cantiere dove la installazione Dry Up è monitorata direttamente dall'I.S.C.R.: la Cattedrale di Asti.

Atena Academy si occupa di formazione e aggiornamenti professionali per tecnici proponendo agli Ordini e Collegi corsi in aula o mediante FAD, sia sincroni sia asincroni. Si affrontano le tematiche connesse alla manutenzione e al restauro delle facciate. Dal 2016 a Luglio 2020 sono oltre 4.000 i tecnici che hanno ricevuto Crediti Formativi CFP grazie alla diretta attività di Atena Academy.

Grazie alla tecnologia online si sta incrementando velocemente il numero di professionisti raggiunti e si prevede di arrivare a oltre 10.000 tecnici entro il 2021.

L'ACQUA NELLE MURATURE

L'acqua è l'elemento fondamentale e indispensabile per la costruzione di case nella tradizione romana/mediterranea ma, al tempo stesso, è la causa che maggiormente contribuisce alla distruzione delle stesse.

Le cause per le quali possiamo trovare acqua nelle murature sono molteplici:

1. acqua residua dal materiale di costruzione;
2. infiltrazioni e percolazioni d'acqua dal tetto, terrazzi, lattonerie, perdite da impianti;
3. fenomeni di condensazione interne dovuti a materiali non traspiranti e ponti termici;
4. schizzi dal passaggio di autoveicoli;
5. mancata protezione esterna e crepe murarie. Mancata manutenzione di pitture e intonaci esterni;
6. fenomeni elettrochimici che attirano acqua, dovuti a materiali costruttivi con pH diversi;
7. infiltrazioni d'acqua negli interrati per controspinta di falde acquifere;
- 8. umidità da risalita capillare.**

IL FENOMENO DELLA RISALITA CAPILLARE NEI MURI

La risalita capillare è oggetto di centinaia di studi scientifici; fiumi di parole sono stati scritti per spiegarne l'origine, le cause e gli effetti.

Per questi motivi non riteniamo di approfondire l'argomento in questa sede. Cercheremo però di illustrare brevemente le cause del fenomeno, gli effetti primari e secondari e perché la nostra tecnologia è risolutiva.

1. *L'acqua risale nei muri, anche per diversi metri, nonostante la forza di gravità*

Le cause primarie sono quattro: Le correnti elettriche (flusso di elettroni), suddivise in corrente elettrica orizzontale e verticale, che riscontriamo naturalmente in tutti i muri umidi, la tensione superficiale dell'acqua, il principio del vaso capillare e gli errori costruttivi.

A queste cause si aggiungono quelle secondarie: accumulo di sali igroscopici veicolati dall'acqua di risalita, natura chimico-fisica dei materiali che costituiscono il muro, condizioni termoigrometriche e climatiche degli ambienti esterni ed interni, errori manutentivi di intervento.

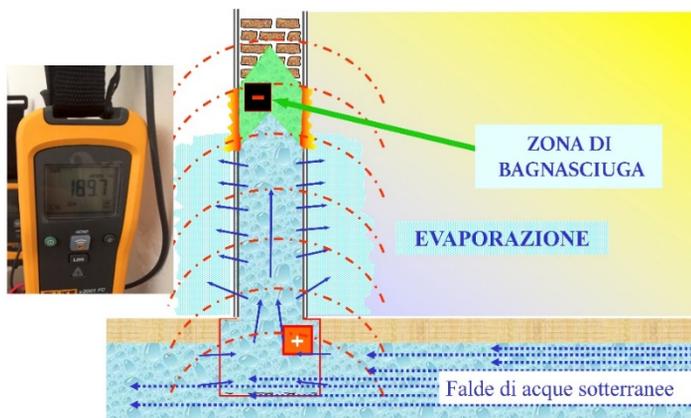
È luogo comune, ma errato, pensare che la risalita d'acqua nei muri dipenda esclusivamente dal fenomeno della capillarità.

Un altro errore di valutazione molto comune è confondere l'acqua di falda in controspinta con quella di risalita. La prima "spinge", la seconda viene "attratta".

Capita di vedere spesso interventi sulle fondazioni e muri sotterranei, eseguiti per migliorare l'aerazione e "diminuire la pressione" dell'acqua sulle fondazioni stesse.

In realtà, nel fenomeno di risalita capillare, non interviene alcuna pressione, se non quella

atmosferica. Gli interventi di aerazione e apertura di cavetti attorno al perimetro murario indubbiamente limitano il fenomeno, permettendo un'evaporazione dell'acqua risalente ancora a livello del piano interrato, **ma non sono affatto risolutivi.**

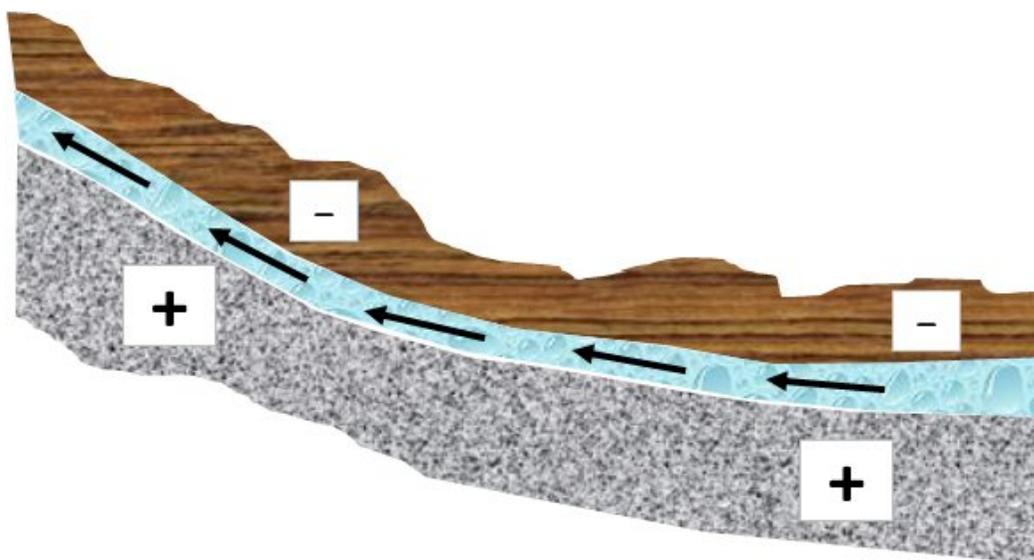


2. *La corrente elettrica - la causa più importante della patologia di risalita capillare*

Dallo studio dei fenomeni geobiologici sono emerse le cause che originano il fenomeno della risalita capillare. È impensabile infatti considerare valide e applicabili nella pratica teorie come quelle di Yurin. È solo pura teoria calcolare le altezze di risalita in funzione del diametro dei capillari e della natura dei materiali, nonostante la indubbia forza di adesione prodotta dalla tensione superficiale delle molecole d'acqua. Prendiamo ad esempio le diverse murature di un edificio storico del '500, rifatte, rappezzate, risarcite e integrate nel tempo con materiali diversi. Come mai gli eterogenei muri dell'edificio mantengono più o meno altezze dell'umidità uniformi? Evidentemente qui cascano le teorie della capillarità di Yurin. Nella pratica, oggi, sappiamo che il capillare partecipa alla risalita più come spettatore che attore.

La forza motrice che attira l'acqua in salita e la trattiene, a discapito della gravità, è la corrente elettrica. Da dove proviene la corrente di elettroni che genera la differenza di potenziale elettrico riscontrato tra la sommità dell'umidità nei muri e il terreno? Da fenomeni geobiologici e geomagnetici del sottosuolo nei quali è presente l'acqua.

Acque correnti sotterranee, nello sfregamento prodotto con gli strati di terreno e roccia, perdono elettroni che vanno a ionizzare gli strati superiori del terreno e i muri. Altrettanto succede quando c'è acqua nel sottosuolo interposta tra terreni geologici a pH diverso (es. calcare a pH alcalino e argilla a pH acido); si scatena corrente elettrochimica (la stessa che c'è nella pila) che produce flusso di elettroni, in grado di mandare l'acqua in salita, contro la legge di gravità.



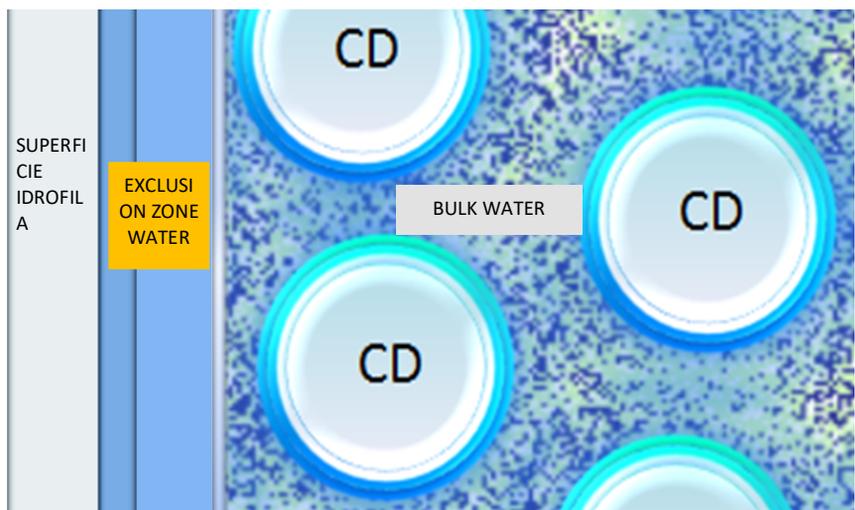
Una altra conferma di questo fenomeno viene dall'agricoltura, dove piante da frutto, collocate su acque sotterranee, ricevono un eccesso di ionizzazione che le porta anche al collasso.

Altri fenomeni elettromagnetici naturali del sottosuolo partecipano all'alterazione dell'equilibrio elettronico dell'acqua. In particolare le perturbazioni del campo geomagnetico, quelle che producono le cosiddette geopatie (rete di Hartmann, faglie sotterranee, fenomeni tellurici, ecc.). Le fondamenta e le basi dei muri sono invase dall'acqua per capillarità. La dimensione del fenomeno è determinata dalla corrente elettrica indotta dalle manifestazioni sopraddette.

Perché l'acqua si mantiene adesa alle superfici

(estratto dalla relazione scientifica dell'Ing. Paolo Renati, responsabile Ricerca e Sviluppo di Atena srl)

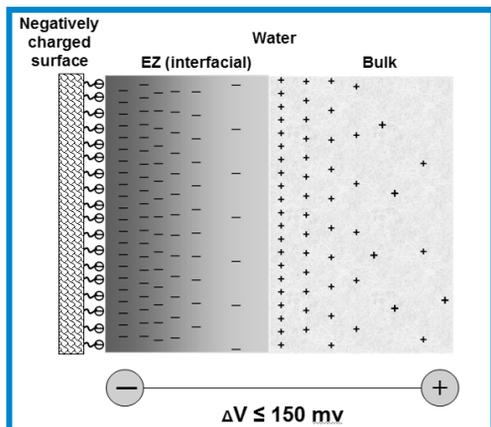
Nella cornice dell'elettrodinamica coerente (CED) e della teoria quantistica dei campi (QFT), l'acqua liquida è un sistema bi-fasico in cui le molecole coesistono e trasmigrano continuamente da una frazione coerente ad una incoerente e viceversa [1-3] La frazione coerente consta di regioni di spazio in cui le molecole oscillano tra due stati elettronici all'unisono tra loro ed in fase con un campo elettromagnetico sub-radiante (auto-intrappolato). Queste zone sono estese tanto quanto la lunghezza d'onda del campo responsabile dell'oscillazione e prendono il nome domini di coerenza (CD). Nella frazione incoerente le molecole sono invece soggette ai moti random dell'agitazione termica e producono collisioni le quali, in parte scalzano anche le molecole coerenti dai domini. Questo continuo trasmigrare delle molecole da una frazione all'altra



costituisce il "paesaggio" liquido in cui, comunque, ad una data temperatura il rapporto tra le due frazioni è definito. Tanto più aumenta la temperatura e tanto minore sarà la dimensione dei CD e quindi la frazione coerente, tanto che a 100 gradi l'acqua si costituisce come un vapore incoerente.

Dagli studi di Pollack e altri si è visto che l'acqua adesa a superfici idrofile ha delle caratteristiche fisiche notabilmente diverse da quella liquida (di bulk).

L'acqua in contatto con una superficie idrofila, di fatto, costituisce una fase coerente nuova perché caratterizzata da parametri fisici differenti da quelli degli ordinari CD del bulk. Aderendo alla superficie (e perdendosi l'invarianza rotazionale nello spazio), essa si struttura in uno strato molto spesso (ordini di grandezza in più rispetto alle stime basate sulle interazioni elettrostatiche), anche centinaia di micron, in cui nessun soluto può entrare (eccetto il protone, H+, perché immensamente piccolo) e tale strato è detto pertanto "zona di esclusione" (*exclusion zone: EZ*). La EZ Water ha molte proprietà che la rendono propriamente **una quarta fase dell'acqua**, (G.H. Pollack). Senza dimostrare qui i meccanismi retrostanti che portano alla formazione della EZ per ragioni di brevità (la descriviamo in altre relazioni scientifiche), è cruciale capire qual è il meccanismo d'interazione tra EZ Water e superficie idrofila, poiché è proprio su questo meccanismo che si incentra una possibilità di agire in modo "non convenzionale" sulla patologia muraria della risalita capillare, come fa la tecnologia Dry Up di Atena.



Una delle proprietà più interessanti (e a primo approccio più "misteriose") della EZW è che è carica elettricamente rispetto all'acqua bulk. E, ancor più sorprendente, se la EZW si forma vicino ad una superficie portante una carica netta negativa, essa si carica negativamente e si carica positivamente vicino ad una superficie con una carica netta positiva. Quando la EZW è carica negativamente, adesa ad una superficie carica anch'essa negativamente (o neutra) si genera una zona arricchita di cariche positive date da protoni o ioni idronio nella zona dell'acqua bulk vicino all'interfaccia con la EZW.

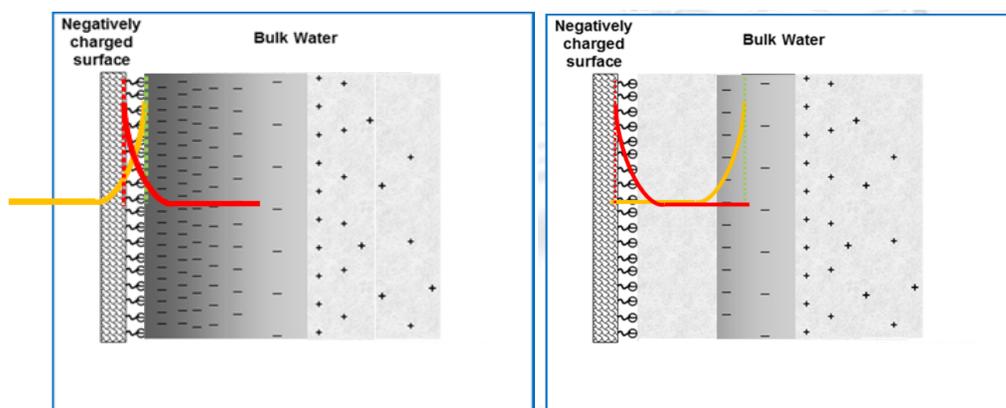
Questi ioni provengono dalla EZW adiacente alla superficie (neutra o carica negativamente) piuttosto che essere attratti e provenire dalla bulk water. Al contrario, si posizionano ioni ossidrilici vicino all'EZW carica positivamente, generatasi in prossimità di una superficie carica positivamente. È un aspetto davvero peculiare che non si siano finora trovate cariche elettriche di segno opposto tra i due strati di carica uguale – uno della superficie solida, l'altro dello strato adiacente di EZW. La differenza di potenziale tra l'acqua carica e quella bulk (neutra) può raggiungere più di 150 mV e maggiore è la densità delle cariche fisse sulla superficie e maggiore è lo spessore della EZW che può raggiungere alcune centinaia di micron.

Il dispositivo Dry Up non funziona “ricevendo” energia da fonti esterne (ad es. luce solare, corrente elettrica, magneti, calore), bensì **sfrutta fonti elettromagnetiche naturali** (quali, principalmente, il campo geomagnetico statico e i modi stazionari di Schumann della risonanza dei modi stazionari confinati tra la crosta e la ionosfera terrestre). Esso è **in grado di organizzare la fase dell'energia elettromagnetica già presente nell'ambiente**, a cui la chimico-fisica dell'acqua è fortemente sensibile, e nel raggio d'azione che gli pertiene. **L'organizzazione delle fase elettromagnetica avviene grazie all'interazione tra suddetti vettori energetici rinnovabili ed il materiale attivo (quarzo) presente nel dispositivo sottoposto a trattamenti di segnalazione e informazione elettromagnetica** (con frequenze opportune).

Ciò che produce è un contesto ambientale in cui l'energia elettromagnetica è fasizzata ed è così in grado di interagire con un sistema che sia al contempo coerente (ossia che si costituisca grazie all'instaurazione di una precisa fase – il ritmo di oscillazione - delle strutture che lo compongono) e sensibile (ossia che possa disporre di una moltitudine di stati coerenti, energeticamente equipollenti in cui configurarsi): questo sistema è l'acqua liquida (specialmente se contenente soluti - leggi: sali). L'energia ambientale ora fasizzata (o meglio i potenziali elettromagnetici dei campi-vettori suddetti, ai quali, per definizione, è associata la fase) costituisce uno stimolo che ri-configura le strutture coerenti dell'acqua liquida, al fine di conferire a quest'ultima utili proprietà chimico-fisiche.

Queste azioni non prevedono alcun cambiamento della composizione chimica dell'acqua (tanto meno della sua durezza), bensì il mutamento dei modi di oscillazione. Il dispositivo quindi funziona senza toccare l'acqua e opera ambientalmente su volumi grandi.

Modificando la fase di oscillazione delle cariche (elettroni e/protoni quasi liberi) dei domini coerenti d'acqua, si ostacola la loro risonanza con quelle appartenenti alla superficie idrofila a cui l'acqua è adesa. In tal modo lo strato di acqua di esclusione (vetroso e super-coerente) viene ridotto per distacco il distacco avviene poiché le code esponenziali dei campi (ora oscillanti con fasi diverse) non possono più sovrapporsi, si ha pertanto una repulsione dell'acqua precedentemente adesa. In tale condizione le interazioni adesive tra acqua e superficie sono limitate al regime elettrostatico, decisamente meno efficiente sotto il profilo termodinamico e la superficie vede ridotto il proprio potere idrofilico. Ecco che a questo punto la forza peso della massa acquosa è libera di far lentamente ridiscendere l'acqua verso il basso.



Il processo è ovviamente lento e questo è un aspetto molto positivo laddove non si voglia procurare flocculazione violenta dei sali disciolti. Se infatti l'aumento di concentrazione di soluti è molto lenta e soprattutto omogenea, la nucleazione dei sali è molto fine ad alto numero di nuclei.

Se al contrario in alcuni punti venisse raggiunta alta concentrazione in modo rapido al di sopra del prodotto di solubilità si rischierebbe di avere grossi flocculati, la cui variazione volumetrica rispetto al sistema ancora disciolto è enorme e responsabile dei "distacchi" degli intonaci.

Questo sarebbe un problema proprio laddove vi sono opere architettoniche d'alto valore storico-artistico.

Dalla teoria quantistica dei campi (QFT) si può evincere che agendo con stimoli la cui taglia energetica è pressoché infinitesima, (il Dry Up è infatti un dispositivo che non emette alcuna radiazione elettromagnetica, nessuna frequenza, è perciò ben diverso da un'antenna o un telefonino, per intenderci) ma la cui fase (ritmicità reciproca) è ben precisa, si possono creare importanti e sensibili cambiamenti nei sistemi coerenti.

LE CONCAUSE CHE ALIMENTANO LA PATOLOGIA E IL DEGRADO

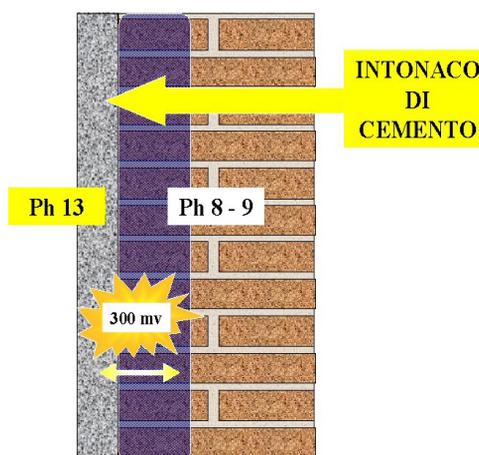
Gli studi ci hanno portato alla considerazione che è **necessario avere una determinante visione globale dell'edificio e del problema, e non focalizzarci sulla parte puntuale.**

Vi sono molte concause che determinano un aggravamento della patologia e, se non riconosciute, potrebbero limitare o addirittura impedire il prosciugamento dei muri. Queste cause hanno natura molto diversa tra loro ma, una volta risolte, portano alla definitiva risoluzione del problema: mancanza di impermeabilizzazione verticali nei muri sottoterra, attività elettromagnetica prodotta da antenne emittenti vicine, centrali elettriche nelle adiacenze, masse ferrose inserite nei muri a piano terra non opportunamente messe a terra. La più frequente però è l'utilizzo di malte cementizie utilizzate nel rifacimento di intonaci.

La errata manutenzione: l'esempio degli intonaci cementizi

Gli **intonaci di cemento, oltre a non essere traspiranti, producono corrente elettrochimica col muro,**

Il nostro servizio di assistenza tecnica segue un particolare protocollo che prevede l'analisi di tutti questi fattori, suggerendo le opportune azioni al cliente per arrivare ad una completa soddisfazione.



Un pericolo subdolo e spesso sottovalutato: i sali

In tutti i muri umidi per risalita capillare si sviluppano fenomeni di salinità. I sali, presenti nel terreno e negli stessi materiali da costruzione, veicolati dall'acqua, si concentrano all'interno del muro e nella zona alta dell'umidità, chiamata "bagnasciuga" perché identifica la differenza di livello dell'acqua tra la stagione invernale (max livello) e quella estiva (min livello), producendo i maggiori danni.



Togliere l'acqua dal muro invaso per capillarità è possibile, utilizzando anche diverse tecnologie. Più difficile invece è risolvere le problematiche dei sali, soprattutto se la concentrazione all'interno dei muri è elevata. Un esempio eclatante: i vecchi muri umidi di Venezia possono contenere fino a 400 kg di sali per m³ che, per le loro capacità igroscopiche, ne impediscono il completo prosciugamento, come ben sa la Soprintendenza veneziana.

Il degrado, naturale o provocato dall'uomo, non è altro che una ricerca di equilibrio dell'edificio con l'ambiente. (Prof. Giuseppe Fabbretti, responsabile Laboratorio Diagnostica Multispettrale dell'I.S.C.R.).

LA RICOSTRUZIONE DI INTONACI E PITTURE AMMALORATI

L'inserimento della tecnologia Dry Up porta ad un completo prosciugamento dei muri umidi. Occorre però, nel progetto dell'intervento, eseguito contemporaneamente all'installazione del dispositivo, considerare la sostituzione delle superfici deteriorate dai Sali e quelle cementizie, operando con opportune malte, che devono essere di calce idraulica naturale, e finiture colorate traspiranti che, per l'esterno, devono avere caratteristiche di idrorepellenza e traspirabilità.

1. *Solo rifacimenti puntuali*

Con Dry Up non è necessaria la completa sostituzione degli intonaci esistenti (indispensabile invece con l'uso di altre tecniche e materiali). È sufficiente sostituire le parti ammalorate, economizzando tempo e denaro. In certe situazioni questo risparmio arriva addirittura a ripagare il costo della tecnologia. Unica condizione per la rimozione totale degli intonaci a piano terreno è la presenza massiccia di cemento nelle malte.

COME FUNZIONA LA TECNOLOGIA DRY UP

La tecnologia Dry Up opera con le sole energie naturali, da sempre presenti sul nostro pianeta, e non utilizza né energia elettrica, né batterie. È risolutiva per il solo fenomeno di umidità per risalita capillare. In tutti gli altri casi, come elencati in precedenza, può offrire un contributo ma non risolverà il problema. Il dispositivo, programmato per essere collocato a piano terreno, agisce su diversi piani fisici ed energetici.

Innanzitutto è indispensabile "risanare" le situazioni perturbate, energetica e magnetica, del luogo. Questo avviene attraverso l'armonizzazione di tutte le perturbazioni geopatichiche che sono: acque correnti sotterranee, rete di Hartmann, rete di Curry, faglie sotterranee in tensione, trazione, compressione, ecc.

L'armonizzazione porta a "spegnere" tutti i "rumori di fondo" delle alterazioni magnetiche geologiche, ripristinando un equilibrio energetico ed una giusta polarità tra strutture murarie verticali e terreno. La sofisticata programmazione del dispositivo agisce contemporaneamente sulle molecole d'acqua presenti nei muri, attraverso un riordino dei domini di coerenza. Si riesce in questo modo a modificare, sostanzialmente, il campo bioelettrico che si era sviluppato in modo anomalo. In ultimo, l'informazione che parte dal dispositivo, ottiene una decisa diminuzione della tensione superficiale dell'acqua, agevolando la discesa del liquido verso il terreno, sfruttando la forza di gravità.

Risultato: La maggior parte delle molecole d'acqua presenti nelle murature si riportano nel terreno in modo naturale, mentre una piccola parte evapora attraverso le superfici; il tempo impiegato per la conclusione del fenomeno è compreso tra uno e tre anni circa.

La durata del fenomeno dipende da queste variabili: Quantità di acqua presente nei muri, natura del sistema murario, condizioni climatiche interne ed esterne, natura geologica del terreno, presenza di sali all'interno delle murature, situazione energetica del sito. Normalmente si ha un immediato livellamento dei potenziali elettrici del muro, a cui consegue un'inversione del moto dell'acqua. e, dopo poche settimane, si percepisce già l'effetto a livello ambientale. Scompare quella sgradevole sensazione di entrare in un ambiente malsano e umido (effetto acquario).

PROTOCOLLO DI CONTROLLO DEL SERVIZIO DI ASSISTENZA TECNICA

Al momento della installazione della tecnologia Dry Up, il personale tecnico specializzato eseguirà una serie di controlli e analisi diagnostiche che prevedono:

- misurazioni dell'effettiva umidità presente nei muri, a diverse quote, eseguite con il metodo ponderale di essiccazione tramite campioni della muratura prelevati in profondità. Le analisi saranno effettuate con il metodo termo-gravimetrico (norma UNI 11085 del novembre 2003 "Beni culturali – Materiali lapidei naturali e artificiali – Determinazione in campo del contenuto di acqua: Metodo Ponderale"). In alternativa, o in abbinamento, si potrà eseguire anche il metodo conduttimetrico (lettura dell'impedenza), meno invasivo e quindi da prevedere in caso di apparati decorativi o superfici marmoree;
- verifica quali-quantitativa dei Sali contenuti nelle murature (solfati, nitrati, cloruri) eseguita sia sulle superfici, nella zona di bagnasciuga, sia in profondità, analizzando la polvere muraria estratta con i carotaggi. Questo confronto ci permette di valutare l'origine dei Sali distinguendone la provenienza tra muro e intonaci di superficie.
- analisi ambientali del microclima interno e clima esterno (temperatura, umidità relativa, inquinamenti elettromagnetici, eventuali geopatie come acque sotterranee scorrenti, ecc);
- compilazione di apposita modulistica per mappare, muro per muro e ambiente per ambiente, la situazione;
- rilievo di eventuali "anomalie" e concause che influiscono sulla patologia di umidità per risalita capillare. Questi rilievi sono indispensabili per arrivare ad un completo progetto di risanamento delle murature e delle superfici. Sarà redatto un apposito modulo dove si evidenzieranno le "opere integrative" necessarie al completo e definitivo risanamento dei muri.

Il contratto sottoscritto dalle parti comprende la cessione di tecnologia Dry Up e servizi connessi, che sono le analisi diagnostiche e controlli eseguite periodicamente nel tempo, accompagnando l'edificio al completo prosciugamento delle murature, delle superfici e degli ambienti. Atena si prende a carico il problema dell'edificio (e quindi del cliente) fino alla completa soddisfazione. Il settore tecnico di Atena Academy è a completa disposizione del cliente per affiancarlo nella giusta scelta dei materiali per il rifacimento di intonaci, pitture, eventuali tecniche impermeabilizzanti dei piani interrati, sistemi termoisolanti compatibili, ecc.



LE GARANZIE E LE CERTIFICAZIONI DELLA QUANTUM TECHNOLOGY DRY UP

- Protocollo di diagnostica iniziale e di verifica periodica molto severi ed eseguiti secondo le norme.
- Garanzia soddisfatti o rimborsati: nel caso in cui, al termine del periodo di prosciugamento indicato dal tecnico al momento dell'installazione, non si sia arrivati al prosciugamento dei muri secondo le norme austriache OB NORM (le uniche a livello europeo che prevedono l'azione di prosciugamento) Atena srl garantisce la restituzione dell'80% dell'importo pagato. Nei confronti delle Pubbliche Amministrazioni questa garanzia viene elevata al 100%. E' l'impegno e il contributo che Atena vuole dare alla manutenzione del patrimonio pubblico.
- Garanzia sul funzionamento dei dispositivi: Atena garantisce il funzionamento dei dispositivi per un periodo di 20 anni.
- **TÜV Certificate** (Type Approval Certificate) in base alla direttiva EMC 2014/30/UE, EN 62493:2010 ICNIRP Guidelines on limits of Exposure to Static Magnetic field–2009 Council Recommendation 1999/519/EC.

I BENEFICI

1. **Metodo completamente naturale** che porta ad un netto miglioramento delle condizioni di salubrità del sito e dell'edificio.
2. **Nessuna invasività**: i muri vengono prosciugati senza alcun intervento meccanico, chimico, elettrico e murario.
3. **Completa REVERSIBILITÀ** del sistema. In pochi minuti si può rimuovere la tecnologia ripristinando la situazione ante-installazione. Caratteristica richiesta dalle norme sul restauro degli edifici storici e vincolati.
4. **Perfetto inserimento in ambienti abitati senza produrre alcun disagio alle persone** dovuti a traslochi, spostamento di mobili, ecc.
5. Prosciugamento dei muri passando attraverso le intercapedini, senza doverle rimuovere.

LE CAUSE CHE PORTANO L'ACQUA NEI MURI

1. *Ponti termici e condense*

I sistemi murari sono costituiti da materiali che hanno sempre una porosità intrinseca. Sono cioè materiali permeabili all'acqua e ai gas. Già il fatto di contribuire a racchiudere ambienti confinati, separati dal clima esterno, comporta, per i muri, la condizione di subire differenze di pressione termoigrometrica. Questa differenza di pressione comporta migrazione di vapore in tutt'e due i sensi interno/esterno e viceversa. Impedire questo passaggio di vapore all'interno dei muri, nelle interfacce dei diversi materiali, vuol dire creare barriere che creano condense, cioè accumulo di vapore, che passa dalla forma gassosa a quella liquida.

L'accumulo di acqua all'interno del muro porta a raffreddare le superfici esterne, perché l'evaporazione comporta un brusco abbassamento delle temperature superficiali. Tutti ricordiamo la sensazione di freddo che proviamo quando evapora l'acqua dalla nostra pelle bagnata. L'accumulo d'acqua all'interno delle murature può arrivare quindi per diverse cause, come già visto a pagina 4.

Quando si interviene per un sopralluogo tecnico, chiamati dal cliente che lamenta umidità nei muri, è importante quindi procedere prima ad una ispezione generale, dentro e fuori il fabbricato, per poter verificare l'effettiva causa che ha portato ad avere acqua all'interno dei muri.

In questo testo prenderemo in analisi solo i due casi di infiltrazioni d'acqua dal sottosuolo e di umidità per risalita capillare. A tal proposito inizieremo con una prima importante distinzione tra la risalita capillare e la controspinta.

2. *Infiltrazioni di acqua per controspinta*

Nel caso di infiltrazioni di acqua per controspinta, dobbiamo lottare contro l'acqua che cerca di invadere gli ambienti interni "spingendo in pressione". La pressione idrostatica che spinge sui muri è esattamente la stessa spinta idrostatica che avvolge un corpo immerso in acqua. Tale spinta è pari ad 1 atmosfera ogni dieci metri di profondità di acqua.

Possiamo capire allora quanto il problema sia relativamente semplice nell'edilizia civile, a differenza delle infrastrutture nel campo idraulico quali dighe, tubi di condotta per cadute acque e produzione energia elettrica, dove si superano anche le 30 atmosfere. Un piano cantina che "scende" fino a 3 – 4 m sotto il livello stradale può ricevere una spinta dall'acqua della falda acquifera pari ad un massimo di 1,3 – 1,4 atmosfere. Una diga di un bacino idroelettrico sulle Alpi alta 200 m deve sopportare, in basso, una spinta di ben 21 atmosfere!

Perché allora capita sovente di trovare case di recente realizzazione che hanno il piano cantina invaso dall'acqua per una modestissima falda?

La spiegazione è relativamente semplice: si è realizzata la struttura in c.a., che resta sotto il livello dell'acqua, in tempi diversi e senza interporre dei giunti idrostatici tra le riprese di getto del cls. O addirittura si sono utilizzati materiali diversi che non potranno mai realizzare un corpo omogeneo e impermeabile (esempio: pilastri in cemento armato e muri di riempimento in mattoni o altro materiale).

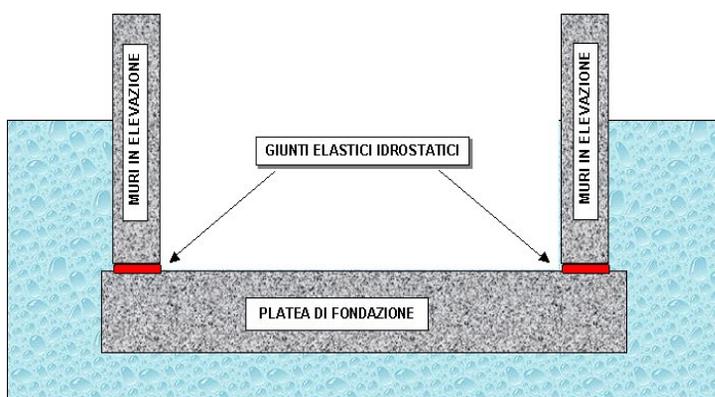
Quando si progetta e si realizza un edificio che, nei piani interrati, deve contenere la spinta dell'acqua di falda, bisogna adottare particolari accorgimenti, quali individuare i giunti e le riprese di getto, prima di procedere con i lavori, interporre giunti elastici idrostatici sia nel raccordo orizzontale platea/muri, sia in verticale, interrompendo la continuità dei muri.

L'ingegnere strutturista deve anche calcolare l'adeguato spessore e conseguente peso della platea, che deve poter "galleggiare" sull'acqua senza cedere alla controspinta.

Altri accorgimenti indispensabili sono:

- l'additivazione dei getti in cls con additivi impermeabilizzanti;
- vibrare nel modo opportuno i getti (non troppo né poco) per evitare nidi di ghiaia ma senza separare gli inerti dal cemento;
- la chiusura con cementi impermeabili di tutti i fori passanti lo spessore del getto, fori che sono serviti a far passare gli elementi dei casseri.

Non sarebbe comunque sbagliato aggiungere un'ulteriore impermeabilizzazione alle pareti esterne dei getti e delle fondazioni, usando cementi impermeabilizzanti liquidi, applicati a pennello o con rabiello o spruzzo. Sono efficaci anche i pannelli contenenti bentonite sodica (argilla particolare che, in presenza di acqua, gelifica aumentando di volume e



tappando eventuali fori) a condizione che si analizzino prima le

acque di falda, montando i pannelli dedicati al tipo di acqua riscontrata.

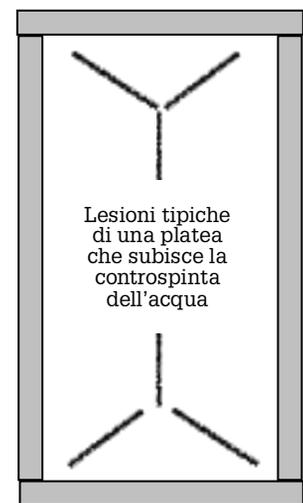
Sconsigliamo vivamente l'uso di guaine di catrame sui muri verticali che, oltre a presentare il problema di tanti giunti (più giunti = aumento di possibilità di infiltrazioni) possono, se non attaccate perfettamente alle pareti, convogliare addirittura l'acqua contro il

muro aumentando le possibilità di infiltrazioni. In ogni caso dovrebbero essere collocate anche sotto la fondazione per creare un catino impermeabile, cosa che non si fa quasi mai.

Per riassumere, è possibile costruire edifici che scendono parecchi piani sotto il livello dell'acqua di falda, a condizione che si ragioni con la mentalità di costruire un catino, una "pentola" omogenea e continuativa, e non un "colabrodo", realizzato in modi, tempi e materiali diversi.

Considerate che a un manufatto di calcestruzzo, gettato da circa quattro ore (il tempo medio della presa di un cemento normale), non aderirà più un successivo getto di calcestruzzo!

Si formerà naturalmente un giunto naturale tra i due getti e quindi una crepa, attraverso la quale entrerà l'acqua in controspinta.



Lesioni tipiche di una platea che subisce la controspinta dell'acqua

*L'intervento di risanamento dall'acqua di controspinta su un edificio esistente
Come si può intervenire per eliminare infiltrazioni di acqua dall'esterno?*

Innanzitutto le classiche domande che porremo al cliente saranno: "Ma lei ha visto entrare fisicamente l'acqua? Forse dopo un temporale? Durante l'inverno? Ha visto pozzanghere per terra? Oppure vede solo un'umidità latente sui muri?".

In pratica dobbiamo accertarci se il problema è un problema di vere infiltrazioni d'acqua dall'esterno oppure se si tratta di umidità per risalita capillare o anche per contatto con il terreno circostante, oppure se vi sono problemi di condensa dovuti al Dew-point (punto di rugiada).

In certi momenti dell'anno, nelle mezze stagioni, nel passaggio tra freddo e caldo e viceversa, negli scantinati si raggiungono condizioni climatiche che fanno scendere sotto al punto di rugiada alcune superfici (generalmente pavimenti o angoli di muri poco ventilati tipo i vani sottoscala) fino a formare vere e proprie pozzanghere.

Se procediamo nel sopralluogo in questi momenti dell'anno dovremo verificare quindi, con apposita strumentazione tipo Protimeter, il punto di rugiada delle superfici sospette: potremmo trovare delle sorprese.

In questo caso dobbiamo provvedere ad una adeguata ventilazione dei locali e pensare ad un'eventuale isolamento termico delle superfici interessate.

Se siamo di fronte a problemi di umidità dei muri (se ci viene risposto quindi che non si è mai vista la "venuta" dell'acqua) dovremo procedere con sistemi per risanamento dall'umidità per capillarità, come descriveremo in seguito.

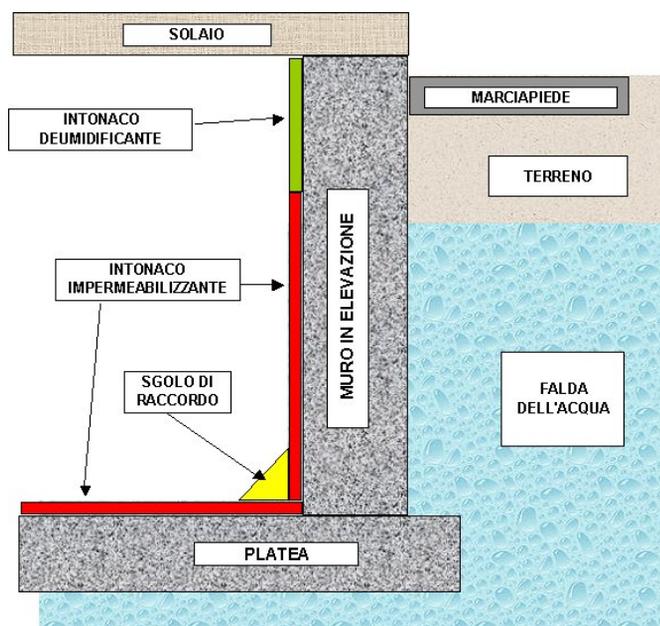
Se invece vi sono vere e proprie infiltrazioni di acqua allora dobbiamo rimboccarci le maniche e studiare un progetto vero e proprio di impermeabilizzazione dell'ambiente interrato.

Ricordiamoci che i compromessi, in questo settore, non ripagano mai e sono, quasi sempre, motivo di grossi dolori, professionali ed economici, in seguito, nonché di riempimento di tasche di avvocati.

Non commettiamo quindi l'errore, per timore di far spendere troppo al cliente, di intervenire parzialmente solo nel punto in cui entra l'acqua. L'acqua in controspinta, a differenza di quella che risale su per i muri per capillarità, troverà altri punti deboli entro cui fare il suo ingresso nei giorni seguenti. È il principio del colabrodo.

Dobbiamo quindi procedere a mettere a nudo tutto la struttura portante, orizzontale e verticale, togliendo intonaci dai muri, pavimenti e massetti riportati sulla platea orizzontale, demolire la rampa scala che porta l'accesso alla cantina (punto pericolosissimo) e demolire le tramezze (completamente o parzialmente) che dividono eventuali stanze (sono strutture inconsistenti che non reggono trattamenti impermeabilizzanti continui).

Liberato tutto potremo, a questo punto, realizzare un bel catino, utilizzando malte impermeabilizzanti specifiche, non senza aver prima di tutto creato un raccordo arrotondato tra tutti gli spigoli vivi esistenti tra le pareti verticali e tra queste e la platea orizzontale.



Un ultimo consiglio: il trattamento impermeabilizzante applicato sui muri può, in alcuni casi, contribuire a spingere l'acqua, presente dentro alla muratura, verso l'alto, per capillarità. Se c'è la possibilità, con la certezza di lavorare al di sopra della falda acquifera, potremo ricavare, al di sopra dell'intonaco impermeabilizzante, una fascia di Intonaco Deumidificante, in grado di smaltire l'eventuale umidità spinta dal trattamento impermeabilizzante ed impedire che salga al piano superiore.

3. Umidità dei muri per risalita capillare

Il problema dell'umidità nei muri per risalita capillare è un problema che affligge murature di ogni epoca, vecchie e nuove. Da cosa dipende questo fenomeno?

Troviamo murature con umidità per risalita che risale per poche decine di cm dalla quota del terreno, e altre con livello di umidità che risale fino ad altezze di 3 – 4 m, nonostante la forza di gravità terrestre!

Un muro umido determina condizioni gravose di vivibilità per l'uomo che abita la casa soggetta a questa patologia.

L'acqua che evapora continuamente dalle superfici raffredda la temperatura dei muri e fa aumentare considerevolmente i costi del riscaldamento invernale; sulle superfici interessate dal fenomeno proliferano muffe e muschi che, assieme all'umidità generata negli ambienti interni, peggiorano le malattie dell'uomo (asma, reumatismi, artriti, ecc); i sali portati



in soluzione dall'acqua fino alle superfici esterne cristallizzano e, crescendo di volume, disintegrano gli intonaci e le pitture.

Per capire questo fenomeno sono stati condotti studi di ogni specie, con realizzazione di modelli matematici e formule scientifiche algoritmiche, modelli reali immersi in acqua, ecc. Sicuramente possiamo essere certi che non esiste una regola matematica precisa. Vi sono invece molteplici condizioni che interferiscono con il muro e regolano l'altezza del fenomeno. Possiamo citare:

- ❑ la natura e composizione (materiali e loro porosità) del muro e l'esposizione geografica dello stesso;
- ❑ la tipologia e la geologia del terreno su cui appoggia il muro;
- ❑ le condizioni climatiche interno/esterno che regolano quindi lo scambio termoigrometrico;
- ❑ le alterazioni naturali del campo elettromagnetico e gravomagnetico che interessano il nostro pianeta;
- ❑ la conduttività dielettrica della molecola d'acqua;
- ❑ la presenza di sali minerali nel terreno e negli elementi che compongono il muro;
- ❑ differenza di pH tra i materiali degli intonaci e quelli costituenti il muro;
- ❑ la legge fisica che richiama l'acqua da un corpo più denso (a maggior peso specifico) verso un corpo meno denso (minor peso specifico);
- ❑ lo scorrimento di acque sotterranee dove le molecole di acqua che, sfregando nel terreno, perdono elettroni che vanno a ionizzare positivamente i terreni soprastanti e i muri, caricandoli elettricamente.

Tutte queste condizioni e situazioni portano a far risalire, attraverso i "capillari" (insieme di vuoti creati dalla porosità dei materiali che, messi in comunicazione tra loro, posso essere paragonati a vasi capillari) l'elemento acqua. Una cosa ormai è certa e cioè che, passato il primo periodo di assestamento (che può durare anche decine di anni), il livello dell'umidità trova un suo equilibrio e non cresce più. Solo certe e particolari condizioni di salinità (vedi Venezia per esempio) possono far aumentare, ancora nel tempo, il livello dell'acqua nel muro. Il muro umido raggiunge quindi un suo equilibrio: ogni giorno vengono richiamati dal terreno un certo numero litri di acqua e lasciati evaporare nell'aria attraverso le superfici

esterne. Il livello cambia, periodicamente, tra la stagione calda e quella fredda. Nella stagione calda, le migliorate condizioni climatiche esterne al muro (ambiente caldo e ventoso) portano a smaltire più velocemente l'acqua verso l'esterno. La zona alta dell'umidità, nella stagione estiva, tende ad asciugarsi perché sono necessari al muro meno metri quadri di superficie esterna per smaltire il solito quantitativo d'acqua quotidiano. Questa zona prende il nome di "zona di bagnasciuga" perché, proprio come nella battaglia marina, cambia il livello dell'acqua tra la bassa e l'alta marea. In questa zona troviamo, solitamente, il maggior degrado delle superfici, dovuto alla cristallizzazione dei sali che, messi in soluzione dall'acqua che risale il muro, vengono veicolati da questa fino alle superfici esterne e qui restano senza acqua, passando dalla fase di soluzione a quella cristallina "asciutta".

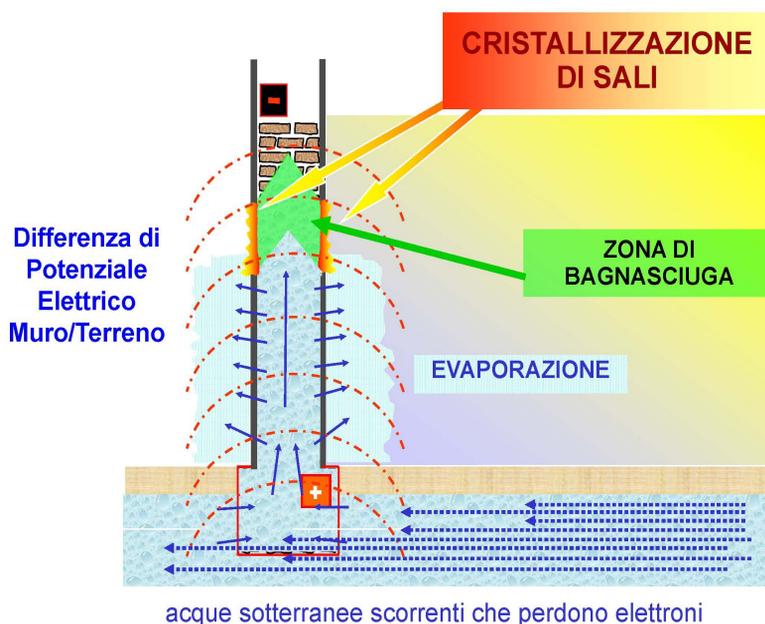
Il sale, cristallizzando, aumenta il suo volume anche di dieci-dodici volte. Questo aumento provoca i vistosi degradi degli intonaci e delle pitture, maggiormente accentuati dagli intonaci cementizi e dalle pitture sintetiche poco traspiranti.

Più è rigido il materiale (vedi cemento) e prima si romperà sotto la spinta del sale che cristallizza. In laboratorio sono state misurate fino a 2.000 atmosfere di spinta di un sale che sta cristallizzando. Non c'è nulla in grado di resistere a tale spinta. Con furbizia, gli antichi veneziani del rinascimento avevano capito che il trucco, per far resistere a lungo gli intonaci di fronte a queste patologie, era quello di realizzare intonaci non rigidi, ma elastici, molto "elastici", in grado di contenere all'interno del proprio volume la crescita del sale. Sono gli intonaci di calce aerea e cocciopesto (mattoncino frantumato fino a formare una "sabbia" da impastare con la calce). Questi intonaci di derivazione romana (ma le tracce di intonaci di cocciopesto risalgono agli assiro-babilonesi di circa 6.000 fa), sono gli intonaci più elastici che abbia inventato l'uomo in edilizia. Comunque il problema non era risolto, ma solo maggiormente diluito nel tempo. Tutto questo ci porta a capire una cosa importante: **in origine il problema è uno solo, l'acqua ma, con il passare degli anni, i problemi, da affrontare separatamente, sono due: l'acqua ed i sali.**

Un fenomeno che assume grande importanza per capire l'origine del problema, è la corrente elettrica, che troviamo in tutti i muri afflitti da umidità per risalita capillare. Se prendiamo un tester digitale da elettricista e mettiamo i due elettrodi agli estremi dell'umidità (uno nella zona alta e uno nella zona bassa o nel terreno adiacente il muro), leggeremo una differenza di potenziale elettrico che, di solito, è nell'ordine di 50 – 300 millivolt di corrente continua.

Questa differenza di potenziale elettrico è generata da interferenze naturali dei campi elettromagnetico e gravomagnetico naturale. Non dobbiamo quindi pensare alle onde dei telefonini o agli elettrodotti, ma ad interferenze naturali. Le più comuni sono acque sotterranee che scorrono e, perdendo elettroni, provocano un cambiamento di polarità nella molecola d'acqua e ad una carica elettrica del muro. La corrente elettrica che si genera di conseguenza nel muro è in grado di funzionare come una forza motrice che spinge l'acqua su per i capillari.

L'UMIDITA' DA RISALITA CAPILLARE La causa



TECNICHE DI RISANAMENTO DEI MURI UMIDI

Come notavamo prima, un intervento di risanamento del muro deve considerare le diverse problematiche: l'acqua ed i sali. Non dimentichiamo quindi di procedere ad una verifica dei sali sulle superfici prima di ripristinare i nuovi intonaci sui muri. Nel caso di presenza di sali sarà opportuno procedere, per prima cosa, ad un intervento diretto sui sali.

Vi sono oggi diversi modi, più o meno efficaci, per eliminare l'acqua dai muri. Un fenomeno del tutto italiano, che si è diffuso massicciamente, è l'uso, anzi l'abuso dei cosiddetti Intonaci deumidificanti, aeranti o microporosi.

È importante chiarire che è **impensabile prosciugare un muro pieno d'acqua per capillarità con il semplice utilizzo di un intonaco, per quanto aerante e traspirante.**

In Austria, che è l'unico Paese Europeo ad aver normato l'azione di prosciugamento dei muri umidi (notare il giusto termine prosciugamento, cioè il togliere l'acqua dal muro) e non solo i materiali o le tecnologie, gli intonaci deumidificanti sono accettati solo per il risanamento delle superfici, ma non come prosciuganti del muro.

L'approccio giusto quindi è:

prima
PROSCIUGAMENTO DEL MURO
e poi
RISANAMENTO DELLE SUPERFICI

Passaggi da affrontare con tecnologie e materiali diversi: la **tecnologia per il prosciugamento della muratura prima**, ed i **materiali per il risanamento delle superfici**. Il metodo giusto di intervento sarà quindi:

1. analisi diagnostica;
2. progetto di risanamento;
3. esecuzione di tecnologie e applicazione di materiali.

Procedimento:

- analisi della patologia per conoscerne i valori, svolta attraverso indagini diagnostiche sia sulla muratura (in situ ricordiamo i metodi più precisi che sono quello al carburo di calcio CM tedesco o il metodo ponderale termogravimetrico) sia sull'intonaco sia sulle superfici, per verificare acqua e sali veicolati dall'acqua;
- progetto di intervento;
- prosciugamento del muro con la tecnologia adottata, nello specifico il Quantum Dry Up;
- verifica quali/quantitativa dei sali veicolati ulteriormente sulle superfici dall'azione di prosciugamento;
- trattamento degli eventuali sali e risanamento delle superfici con intonaci traspiranti e comunque a base calce, eliminando qualunque materiale cementizio;
- tinteggiatura con pitture e rivestimenti traspiranti, compatibili con gli intonaci sottostanti (verifica dell'Sd dei vari strati).

ALTRE TECNOLOGIE E MATERIALI UTILIZZATI PER LA PATOLOGIA DA RISALITA CAPILLARE

A. TAGLIO FISICO DELLA MURATURA

Il taglio fisico della muratura, eseguito a circa 5 – 10 cm di quota sopra il pavimento interno con inserimento di elementi che formano barriera impermeabile al passaggio dell'acqua, elementi in acciaio inox, in pvc, in vetroresina, ecc. Il taglio fisico deve essere fatto da tecnici esperti, pena l'inevitabile assestamento dei muri con conseguente formazione di crepe anche di una certa entità. Un buon lavoro prevede il taglio alternato di circa due metri di muro lineare per volta, per evitare pericolosi cedimenti. Devono essere utilizzate malte espansive e biettine.

Pregi: certezza di avere interrotto il flusso dell'acqua.

Difetti: pericolosi cedimenti dei muri, distacco degli stessi dalle fondazioni, pericoloso in caso di evento sismico; impossibilità di esecuzione in casa abitata, causa la presenza di tutti gli impianti tecnologici nei muri.

B. TAGLIO CHIMICO DELLA MURATURA

Il taglio chimico della muratura, eseguito più o meno alla stessa quota di quello fisico. L'iniezione di resine particolari, in grado di viaggiare nell'acqua presente nel muro per osmosi e di polimerizzare formando intasamento dei pori, può essere eseguita a pressione (generalmente 3 – 4 atmosfere) oppure a caduta gravitazionale (più lenta ma, probabilmente per questo motivo, più efficace).

Pregi: possibilità di lavorare anche in case abitate; mantenimento inalterato della statica dei muri; lavoro "pulito".

Difetti: non si ha la certezza di aver raggiunto ogni parte del muro nel suo spessore, se non facendo accurate e sofisticate indagini diagnostiche abbastanza costose; mancanza di controllo sulla qualità e diluizione delle resine impiegate.

C. ELETTROSMOSI ATTIVA

Inserimento di conduttori elettrici nella parte alta degli intonaci nuovi (elettrosmosi attiva), che vanno a sostituire quelli ammalorati, nonché di puntali nel terreno (tipo puntali dimessa a terra). Attraverso questi elementi metallici (ora si usano anche fibre di carbonio, che conducono ancora meglio la corrente elettrica) viene introdotta una corrente elettrica continua, di intensità superiore a quella misurata e, soprattutto, con polo opposto a quello indotto naturalmente. Esempio se troviamo 200 millivolt di corrente elettrica, inseriremo 300 millivolt con polarità contraria a quella naturale. Il risultato sarà quello di ricacciare l'acqua nel terreno.

Pregi: interventi di risanamento rapidi ed efficaci.

Difetti: necessità di tenere sotto voltaggio per tutta la vita il muro; se viene a mancare la corrente elettrica per parecchio tempo, le batterie tampone si esauriscono e l'umidità può tornare ad invadere i muri. Alterazione del campo geomagnetico naturale all'interno della casa perché si viene a creare un "anello" di corrente continua sul perimetro esterno della casa. L'alterazione di campo elettromagnetico naturale può comportare problemi di salute per gli esseri viventi all'interno dell'edificio.

D. CAMPI ELETTROMAGNETICI

Utilizzo di campi elettromagnetici, prodotti con appositi generatori che sfruttano la corrente elettrica per funzionare. Sono sistemi abbastanza innovativi che sfruttano sempre il principio di polarizzazione della molecola d'acqua se sollecitata da campi elettromagnetici.

Pregi: non si toccano i muri, si interviene solo dopo a prosciugamento terminato, lavorando quindi in modo puntuale e sostituendo gli intonaci solo dove ammalorati.

Difetti: deboli campi elettromagnetici, soprattutto se generati a sproposito senza opportune diagnostiche preventive, posso creare seri problemi nella salute di esseri viventi (persone, animali, piante). Il campo elettromagnetico prodotto viene schermato facilmente dallo spessore delle murature. Il prosciugamento non è quindi uniforme e rallenta man mano ci allontaniamo dall'apparecchio.

I campi EM nel range delle micro onde di debole intensità costituiscono degli stimoli che vanno a confrontarsi con le frequenze di lavoro dei processi ionici a livello delle strutture citoscheletriche e dei passaggi di membrana cellulare.

Proprio la finestra di bassissima intensità e nel range di frequenze suddetto, permette di influenzare (modificandone i parametri) i processi di ionorisonanza ciclotronica. Se tali campi fossero più intensi, avrebbero solo un effetto termico. Il sistema vivente, invece, essendo un sistema super-coerente, è sensibile solo a stimoli minimi.

Gli effetti sono di sicuro di affaticamento cellulare, dovuto alla necessaria modifica dei parametri di lavoro interni che le strutture acquose di cui si costituisce il materiale biologico devono produrre per continuare a performare quanto necessario all'omeostasi e funzionamento cellulare in presenza di tali alterazioni esterne. Tanto per fare degli esempi di contromisure pubbliche, finalmente, intraprese per tutelare la salute delle persone, nell'intero campus universitario di Leuven, Belgio, così come in molti uffici pubblici di Parigi (come alla Biblioteca Centrale), già dal 2006 sono state abolite tutte le connessioni wireless e bluetooth: i computer sono tutti connessi alla rete tramite cablature LAN ed i dispositivi mobili sono, entro gli interni dei locali, da tenere in modalità "aereo".

E. PROSCIUGAMENTO DEI MURI ATTRAVERSO L'UTILIZZO DEI CAMPI GRAVOMAGNETICI

Questo sistema, nato nel 1985, è stato inventato da uno scienziato austriaco che ha scoperto, appunto, che la corrente elettrica continua, verificabile in tutti i muri umidi, viene generata da perturbazioni dei campi magnetici naturali e gravomagnetici (geopatie). Per spiegarlo in termini semplici, l'alterazione del campo gravomagnetico sta alla corrente elettrica indotta come il motorino di avviamento di una macchina sta al motore stesso. È stata studiata quindi un'apparecchiatura che sfrutta le stesse energie naturali libere, principalmente quelle gravomagnetiche, e ripristina le condizioni originali preesistenti alle patologie. In questo modo la corrente elettrica nel muro diminuisce costantemente, e l'acqua torna nel terreno da sola. L'apparecchio è installato solo dai tecnici specializzati e deve convivere con l'edificio per sempre.

Pregi: non si toccano i muri, si interviene solo dopo a prosciugamento terminato, lavorando quindi in modo puntuale e sostituendo gli intonaci solo dove ammalorati. L'apparecchio non usa energia elettrica ma solo quelle naturali, non ha parti in movimento e non ha bisogno di manutenzione. Si sono riscontrati spesso miglioramenti della salute delle persone che vivono nel campo dell'apparecchio, un fenomeno patologico che scompare in modo evidente è l'insonnia.

Difetti: punti limitati all'interno dell'edificio per installare dispositivi. Dopo oltre trentacinque anni di esperienza e circa 50.000 installazioni in tutta Europa non si evidenziano difetti.

F. INTONACI DEUMIDIFICANTI

Intonaci deumidificanti o aeranti. Sono particolari intonaci che, grazie all'introduzione di additivi chimici nella formula, sviluppano una enorme micro e macroporosità nella malta maturata. Così facendo, si aumenta la superficie di contatto muro/aria in modo enorme, alterando l'equilibrio umido del muro che si era creato naturalmente e facendo scendere il livello dell'acqua.

Possono essere realizzati sia con la calce idraulica naturale sia con il cemento; questi ultimi hanno però due difetti: un più alto modulo elastico (sono cioè più rigidi) che aumenterà il rischio di distacchi e crepe, soprattutto se posizionati su muri antichi; una forte differenza chimica con il PH del muro (PH 13 dell'intonaco e PH 8 – 9 quello del muro), che scatenerà

correnti elettrochimiche tra intonaco e muro stesso trattenendo una consistente parte di umidità, impedendole di essere smaltita nell'aria.

Pregi: intervento di risanamento delle superfici e di parte della muratura alla portata di qualsiasi muratore scrupoloso. In ogni caso non si determina un peggioramento della patologia ma, solitamente, un miglioramento (a condizione che l'intonaco non sia a base di cemento).

Difetti: quasi mai questo intervento è definitivo: dipende dalla concentrazione di sali sulle superfici del muro e dal contenuto d'acqua in percentuale del muro stesso. Contenuti di acqua elevati possono impedire un prosciugamento definitivo e limitare quindi la durata nel tempo dell'intervento.



CONCLUSIONI

Abbiamo affrontato le varie problematiche che interessano le patologie di umidità e invasività dell'acqua nelle murature.

Concludiamo affermando che, prima di procedere con un intervento di risanamento, si dovrebbe sempre procedere ad una accurata analisi diagnostica del problema.

In fin dei conti, quando ci ammaliamo, chiamiamo il medico per avere un'analisi della patologia e, solo dopo, sapremo quale sarà la cura più opportuna. Altrettanto dovremmo fare sulla casa "malata". Capire lo stato e l'origine della malattia e quindi adottare i rimedi più indicati.

Un solo esempio che può servire a ragionare: se prendiamo per esempio un muro di un palazzo storico dallo spessore di un metro che, a seguito dell'analisi diagnostica, rileva un contenuto d'acqua (espresso in peso) pari al 20% (cosa abbastanza frequente per muri di mattoni che hanno un peso specifico di circa 1.700 kg per metro cubo) significa che ogni metro quadrato di muro che osserviamo esternamente contiene circa 340 litri di acqua! Potete immaginare le tonnellate di acqua che ristagnano dentro ai muri di palazzi del centro storico.

Luigi T. Vantangoli

VOCE DI CAPITOLATO PER DRY UP di ATENA srl

Fornitura e posa in opera di tecnologia per il prosciugamento **definitivo di muri**, soggetti a patologia di umidità da risalita capillare, quale **Dry Up**, prodotta dalla ditta Atena srl di Brisighella, basata sull'utilizzo dei campi energetici naturali e, in particolar modo, il campo elettromagnetico denominato "Modi stazionari o Risonanza di Schumann".

Il processo fisico agisce sulla differenza di potenziale elettrico presente tra la zona bassa della muratura e la zona alta della stessa e sulla tensione superficiale dell'acqua, portando il sistema ad un riequilibrio, con l'effetto di prosciugamento dall'umidità presente per risalita capillare e conseguente stabilizzazione dei Sali cristallizzati.

La tecnologia Quantum Dry Up induce un'armonizzazione delle perturbazioni geopatiche generate da acque correnti sotterranee, e delle faglie del terreno in tensione.

L'armonizzazione comporta un riordino dei domini di coerenza dell'acqua e, conseguentemente, modifica il campo bioelettrico anomalo generatosi nelle murature, diminuendo al contempo la tensione superficiale dell'acqua, che defluisce poi per gravità nel terreno di provenienza.

La tecnologia sarà in grado di prosciugare le strutture murarie e di preservarle asciutte nel tempo, evitando ulteriori e futuri fenomeni di **risalita capillare**.

Sono compresi i seguenti oneri:

- trasporto;
- installazione del/dei dispositivi necessari a operare sull'edificio interessato dall'intervento;
- tre analisi diagnostiche complete, come da descrizione seguente, eseguite al momento dell'installazione e ripetute due volte nel tempo per monitorare l'effettivo prosciugamento dei muri:
 - verifica dell'inquinamento elettromagnetico e geopatico ambientale;
 - analisi diagnostica dell'umidità presente nei muri eseguita con il metodo ponderale mediante essiccazione di campioni della muratura, prelevati in profondità con carotaggio. Le analisi saranno effettuate con il metodo termogravimetrico (norma UNI 11085 del novembre 2003);
 - in alternativa al metodo ponderale, potrà essere utilizzato il metodo conduttimetrico, utilizzato dell'I.S.C.R., meno invasivo per numero e dimensione dei fori, (lettura dell'impedenza) eseguito a diverse profondità ed altezze;
 - analisi chimica quali-quantitativa dei Sali presenti nella muratura, in particolare su nitrati, nitriti, solfati e cloruri;
 - misurazione del clima esterno ed interno (umidità e temperatura dell'aria);
 - test di rilevamento dei potenziali elettrici della muratura, sia verticale sia orizzontale (in presenza di intonaci);
 - relazione tecnica contenente tutti i dati acquisiti e confrontati con quelli precedenti.

A prosciugamento avvenuto sarà rilasciato un certificato di garanzia di prosciugamento.

Il funzionamento del/dei dispositivi sarà garantito per 20 anni dalla data di installazione.

Prezzo a misura, riferito alla superficie lorda (compreso i muri) del Piano Terreno di m²....., pari a €
..... al m².

QUANTUM TECHNOLOGY – LINEA AQUA

Il principio di funzionamento è basato sulla Quantum Technology. Il punto focale dell'azione di **Aqua**, la linea Atena dedicata a questo elemento naturale, è la rivitalizzazione bioenergetica dell'acqua, che permette di ottenere importanti benefici sia a livello impiantistico, che per il benessere delle persone e dell'ambiente.

I dispositivi di Aqua sono il risultato di numerose esperienze sul campo e collaborazioni attive con alcune Università italiane.

I dispositivi della linea **Domus** sono realizzati per offrire un completo benessere e tranquillità alla famiglia. Un solo dispositivo è in grado di servire un appartamento, una villa anche con piscina, un piccolo condominio o una piccola attività aziendale.

La linea **Pro** è specifica per fabbricati civili e industriali, e ha un settore dedicato all'agricoltura e al green in genere.

Benefici dei dispositivi Aqua:

- migliorano le caratteristiche organolettiche;
- eliminano il problema del calcare e le vecchie incrostazioni;
- puliscono gli impianti dal vecchio calcare e dal biofilm riducendo le cariche batteriche;
- armonizzano completamente tutti gli effetti negativi dei campi elettromagnetici e delle perturbazioni geopatichiche;
- energizzano gli ambienti e li rendono più "leggeri" attraverso una ionizzazione negativa dell'aria;
- l'acqua, resa più biodisponibile, migliora in modo importante l'aspetto vegetativo di piante e colture in genere.





atena
inspired by water

devices manufactured by Atena srl
Via Marzeno, 65 - 48013, Brisighella (RA) - Italy
tel + 39 0546 060600
info@atena-academy.it
atena-academy.it