

GUIDA TECNICA

Principi ed Informazioni tecniche presentate
in modo semplice



**Deumidificazione
naturale della muratura**

SEMPLICE. NATURALE. MISURABILE.



www.aquapol.it

CONTENUTO

- 03** Prefazione
- 05** Il funzionamento del dispositivo AQUAPOL[®] (informazioni sul prodotto)
- 06** Possibili cause di umidità e relativi sintomi
- 07** Cause e tipi di umidità nei muri
- 13** Deumidificazione versus Prosciugamento completo dei muri
- 14** Esempi di applicazione
- 21** L'effetto capillare - umidità di risalita negli edifici antichi
- 22** L'effetto capillare nella vecchia muratura con impermeabilizzazione orizzontale mancante o difettosa
- 23** Il principio di funzionamento di AQUAPOL[®] - deumidificazione e mantenimento dei muri asciutti
- 24** Processo di deumidificazione AQUAPOL[®]: la fase di evaporazione e di deumidificazione
- 25** Deumidificazione - risultato: inizio del periodo di mantenimento dei muri asciutti
- 27** Possibili indicatori di deumidificazione
- 28** Esempi di fattori di disturbo fisico
- 31** Esempi di fattori di disturbo chimico
- 32** La tecnologia olistica AQUAPOL[®]
- 33** Requisiti per una barriera anti-umidità orizzontale (secondo la norma ÖNORM B3355) e misurazione dell'umidità secondo il metodo di calcolo DARR
- 34** Estratti dalla norma ÖNORM B3355-1

La Guida Tecnica AQUAPOL[®] fa parte della garanzia informativa (vedere il certificato di garanzia) e fa parte dell'offerta e della conferma d'ordine. Fare riferimento anche a "Informazioni sull'utilizzo e sul prodotto" a pagina 5.

Edizione V20_2024.07

PREFAZIONE

Sono lieto che siate interessati al metodo AQUAPOL®, ecologico, alternativo e collaudato da tempo, per la deumidificazione del vostro edificio o che abbiate già deciso di acquistarlo.

Il dispositivo AQUAPOL®, che ho sviluppato e perfezionato nel corso degli anni, può vantare decine di migliaia di referenze, a livello internazionale, e funziona **con grande successo in tutto il mondo**. Le nostre numerosissime referenze, così come gli **oltre 50 premi nazionali ed internazionali**, sono davvero sbalorditive.

All'inizio del mio lavoro di ricerca, per quanto ne so, non c'era nessun'altra azienda che attribuisse un valore così alto all'illustrazione visiva dei complessi processi nel campo della deumidificazione delle murature. Il motivo è molto semplice: all'epoca in cui ho iniziato a lavorare sui miei primi prototipi, all'inizio degli anni 80, nel campo della deumidificazione delle murature come ricercatore nel settore delle energie alternative, esisteva pochissimo materiale illustrativo di qualità, che potesse contribuire a una migliore comprensione di questo soggetto. Pertanto, per me era molto importante non rendere un mistero il soggetto stesso della deumidificazione, la tecnologia AQUAPOL® ed i suoi effetti sorprendenti comunicandolo in modo comprensibile a tutti.

Consideriamo la deumidificazione di ogni singolo edificio come una collaborazione **tra il nostro cliente e AQUAPOL®**. Per noi è importante che ogni cliente capisca dove e come sia possibile applicare la tecnologia AQUAPOL® ed i risultati che produce.

La nostra azienda è stata probabilmente la prima al mondo a spiegare nel dettaglio, con innumerevoli fotografie, filmati e rappresentazioni grafiche, le varie cause d'umidità dei muri. Questo manuale, giunto alla ventesima edizione, illustra in modo chiaro queste cause.

In questa Guida Tecnica, dedichiamo diverse pagine alla semplice presentazione della nostra tecnologia, cioè ai suoi campi di applicazione ed ai suoi effetti - e naturalmente anche ai suoi limiti. Sulla base di molti anni di osservazione, sappiamo che **non esiste un sistema in grado di eliminare tutti i tipi di umidità dalle murature**.

Se volete saperne di più sul sistema AQUAPOL®, richiedete il libro tecnico "Obiettivo: vecchi edifici", che ho scritto per i proprietari di immobili ed i professionisti.

Se siete interessati in modo specifico al principio energetico-fisico utilizzato, vi consiglio il mio secondo libro di riferimento "Energia spaziale - L'enigma decodificato" (disponibile solo in lingua tedesca).

Questo manuale fornisce tutte le informazioni di base necessarie.

ING. WILHELM MOHORN



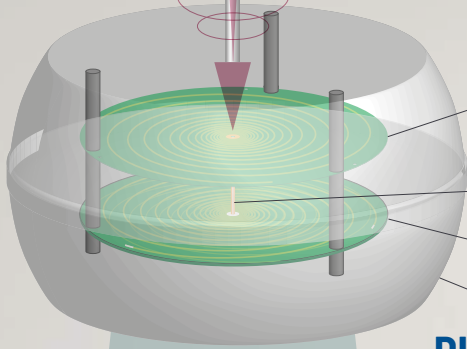
Ing. Wilhelm Mohorn
Inventore della tecnologia AQUAPOL®



MEDAGLIA KAPLAN

Nel 1995, l'Ing. Wilhelm Mohorn è stato insignito, per la sua ricerca di base, del più alto riconoscimento dell'associazione austriaca dei brevetti e degli inventori OPEV per i ricercatori e gli inventori austriaci di successo.

**ENERGIA
DELLO SPAZIO**



Polarizzazione e
unità di trasmissione

Linea di trasmissione
dell'energia

Unità di ricezione

Involucro

**DISPOSITIVO
AQUAPOL®**

**CAMPO
D'AZIONE**

GEO-ENERGIA



IL FUNZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO AQUAPOL[®]

Caratteristiche tecniche e informazioni sul prodotto

Il nome AQUAPOL[®] è composto da AQUA = acqua e POL = polarizzazione (orientarsi verso una certa direzione). Il funzionamento dei nostri dispositivi si basa su un'ipotesi di utilizzo delle energie presenti nell'ambiente - come l'energia di punto zero (energia spaziale) e la geoenergia - attraverso fenomeni di risonanza.

Chi ha formulato questa ipotesi nel 1992 e l'ha studiata da allora? L'ingegnere Wilhelm Mohorn, inventore della tecnologia AQUAPOL[®]. Egli ha definito un campo energetico naturale, simile a quello elettromagnetico, in cui si verifica un movimento verso il basso (= cinesis) dell'umidità di risalita capillare del muro.

COME AVVIENE LA DEUMIDIFICAZIONE CON AQUAPOL[®]

AQUAPOL[®] ha effetto principalmente sull'umidità proveniente dal terreno che risale nei muri per capillarità. Attraverso il campo del dispositivo AQUAPOL[®] (campo d'azione), l'umidità di risalita capillare presente nei muri ritorna di nuovo nel terreno da cui proviene originariamente.

La muratura nell'area di influenza del dispositivo AQUAPOL[®] viene deumidificata fino a raggiungere un'umidità residua naturale alle seguenti condizioni.

Un esame diagnostico della muratura viene condotto professionalmente prima dell'installazione e in specifici momenti durante il processo di deumidificazione: infatti un esperto AQUAPOL[®] documenta e monitora tale processo mediante misurazioni iniziali, intermedie e finali per la determinazione del contenuto di umidità nella muratura in conformità alla norma austriaca ÖNORM B3355-1:1999.

Eliminazione di ogni ulteriore causa di penetrazione dell'umidità. Saremo lieti di consigliarvi anche delle misure di accompagnamento che potrebbero essere necessarie per eliminare altre cause d'umidità e di fornirvi anche raccomandazioni per un risanamento efficace, se necessario.

QUANTO STUDIO E RICERCA C'È IN AQUAPOL[®]?

Su richiesta, saremo lieti di inviarvi i documenti scientifici, le perizie, i certificati dei test ed i risultati degli studi sulla nostra tecnologia che sono stati redatti fino ad oggi. Siamo orgogliosi del fatto che il nostro lavoro sia stato **oggetto di discussione scientifica** dalla sua prima comunicazione ufficiale fino ad oggi. Per amore della verità, vorremmo aggiungere che probabilmente continuerà ad essere oggetto di discussione. A causa della specificità ed originalità della tecnologia AQUAPOL[®] è probabile che, nel corso della nostra vita, la scienza naturale classica non ne attribuirà una validità scientifica, basandosi sui suoi canoni convenzionali.

Per noi contano gli studi scientifici complementari, la nostra ricerca decennale e **soprattutto i risultati raggiunti concretamente: gli immobili effettivamente deumidificati unitamente alle innumerevoli testimonianze positive dei nostri clienti**, che dimostrano effettivamente **il successo duraturo del nostro sistema AQUAPOL[®].**

Per saperne di più: www.oevr.at

Il metodo AQUAPOL[®] è un processo alternativo per la deumidificazione dei muri. Cosa significa "alternativo", tra le altre cose? Che, sebbene gli effetti siano ampiamente misurabili, il campo del dispositivo AQUAPOL[®] può essere misurato solo indirettamente. Non può essere spiegato con precisione in termini di fisica scolastica e non è ancora stato dimostrato scientificamente.

Ma a chi importa, fintanto che funziona?

Noi diciamo: provare è meglio che dubitare. Provate e basta!

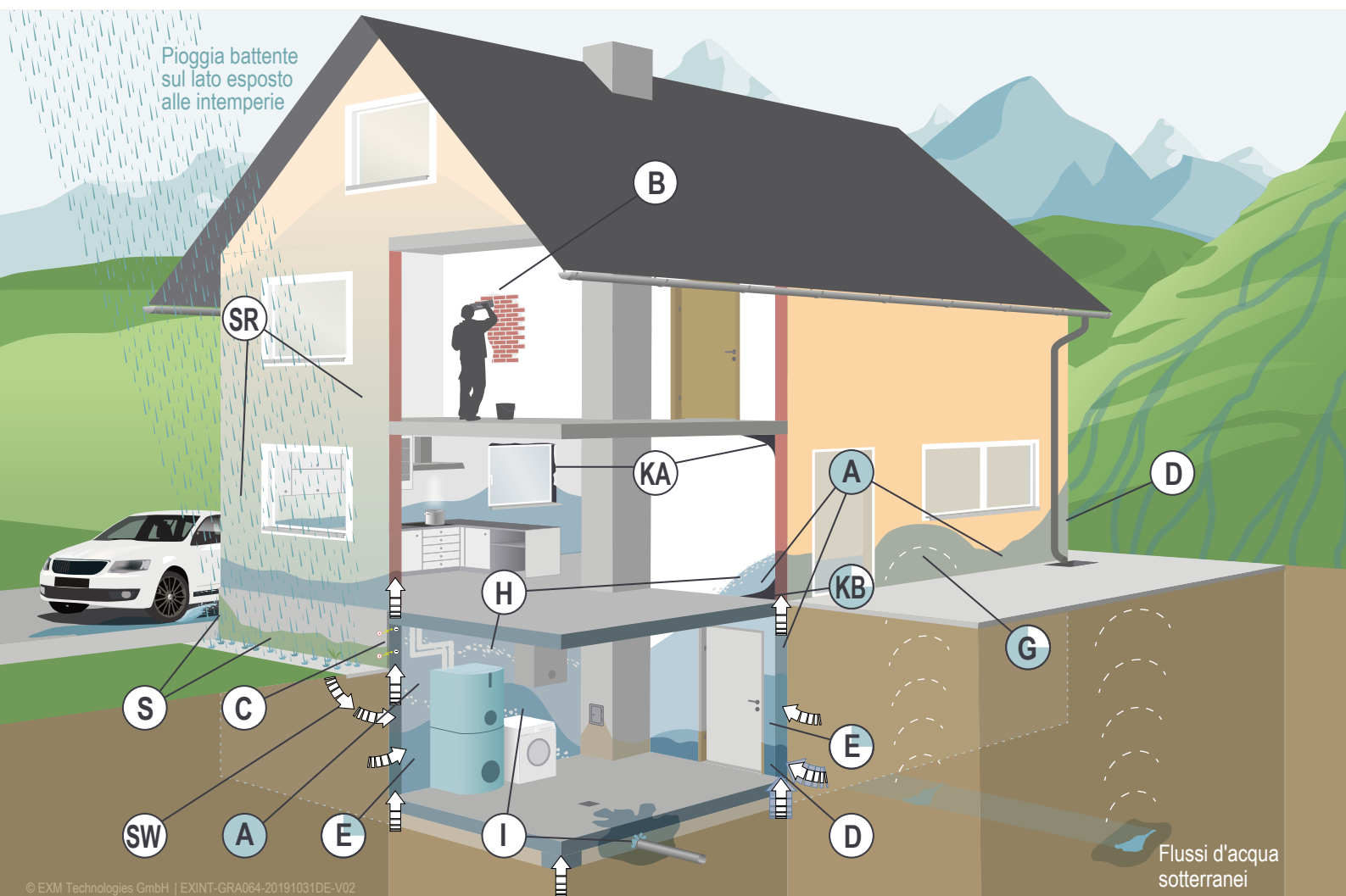
SAPEVATE CHE ...

... Il premio Nobel Albert Einstein ha postulato l'esistenza delle onde gravitazionali 100 anni fa?

Tuttavia, solo nel settembre 2015 è stata trovata la prima prova diretta dell'esistenza di queste onde.

POSSIBILI CAUSE DI UMIDITÀ E RELATIVI SINTOMI

Applicazione di AQUAPOL® e aree di applicazione parziale



- | | | |
|---|--|--|
| A Risalita dell'umidità dal terreno <input type="checkbox"/> | B Umidità edile <input type="checkbox"/> | KA Umidità di condensazione A <input type="checkbox"/> |
| G Umidità da disturbo geologico <input type="checkbox"/> | C Umidità di disturbo causata chimicamente <input type="checkbox"/> | S Spruzzi d'acqua <input type="checkbox"/> |
| E Umidità di penetrazione laterale <input type="checkbox"/> | D Acqua di pressione / da pendio <input type="checkbox"/> | SR Pioggia battente <input type="checkbox"/> |
| KB Umidità di condensazione B <input type="checkbox"/> | H Umidità igroscopica (Sali) <input type="checkbox"/> | SW Acqua di infiltrazione <input type="checkbox"/> |
| I Danni ad installazioni <input type="checkbox"/> | | |
| <input type="checkbox"/> AQUAPOL® Campo applicativo | <input type="checkbox"/> Area di applicazione parziale di AQUAPOL® | <input type="checkbox"/> Nessuna area di applicazione di AQUAPOL®, ma si può rimediare con misure di accompagnamento e di risanamento. |

NOTA IMPORTANTE

I requisiti minimi di un muro asciutto in termini di umidità residua naturale, posti come obiettivo dopo la sua deumidificazione, sono specificati nella **norma ÖNORM B3355**: dopo l'esecuzione di tutte le misure di accompagnamento per l'eliminazione di eventuali altre cause di umidità (oltre la risalita capillare) e l'adozione di misure di risanamento adeguate, è possibile ottenere una riduzione dell'umidità nella muratura deumidificata fino a raggiungere una **penetrazione massima dell'umidità del 20%**, a condizione che la presenza di sali nocivi non sia troppo elevata (vedere estratti dalle norme, pagina 33 e seguenti).

UMIDITÀ DI RISALITA CAPILLARE PROVENIENTE DAL TERRENO

Cause e tipi di umidità nei muri

- A** Questo tipo di umidità è una delle cause più comuni di penetrazione di umidità nelle murature degli edifici più vecchi.

L'umidità di risalita proviene dal terreno. Spesso nel muro, manca o è difettosa, la **guaina orizzontale** a causa della vetustà dell'edificio e quindi il muro è **permeabile** all'acqua.

I materiali di costruzione porosi e non protetti assorbono l'umidità del terreno come farebbe una spugna.

COME SI PRESENTA

Danni visibili, come danni all'intonaco o scolorimento della pittura, efflorescenze saline, odore di muffa, ecc.

POSSIBILI SOLUZIONI

Deumidificazione professionale dei muri da parte di aziende specializzate. Astenersi dai metodi fai-da-te!

PROCEDURE CONVENZIONALI E COMPLESSE CON INTERVENTI SULLA STRUTTURA EDILE

secondo la norma ÖNORM B3355

Metodi meccanici
Metodi di iniezione chimica
Metodi elettro-fisici



LA SOLUZIONE SEMPLICE SENZA INTERFERIRE CON LA STRUTTURA DELL'EDIFICIO

Il sistema AQUAPOL® è l'alternativa perfetta ai sistemi tradizionali per combattere questo tipo di umidità.

Senza prodotti chimici, tagli ed elettrosmog.

Deumidificazione naturale della muratura

SEMPLICE. NATURALE. MISURABILE.

UMIDITÀ IGROSCOPICA

Cause e tipi di umidità nei muri

IL NOSTRO CONSIGLIO

La misura di risanamento più adatta dipende soprattutto dal grado di salinizzazione della muratura o dell'intonaco.

Prima di iniziare i lavori di risanamento, raccomandiamo un esame diagnostico della muratura con urgenza, al fine di evitare dei risanamenti costosi ed errati.

"Intonaci danneggiati con carichi salini elevati possono compromettere il processo di deumidificazione, in alcuni casi addirittura impedirlo del tutto".

Prof. Dr. Natalia Lesnych
Stage sul Restauro di Vienna
2009

H Questo tipo di umidità è spesso accompagnato da altre cause di penetrazione dell'umidità.

Perché? Qualsiasi tipo di umidità del suolo che penetra nel sistema capillare della muratura e risale al suo interno fa sì che i sali del suolo presenti nel terreno, che attirano l'umidità, penetrino anch'essi nella muratura. Quando l'umidità evapora, i sali rimangono nel muro, nell'intonaco, nella carta da parati, nella pittura. Nel corso degli anni, nei muri e sulle superfici murarie possono formarsi grandi depositi di sali del terreno (salnitro).

A lungo termine, questi sali danneggiano la struttura dell'edificio. I sali sono igroscopici, cioè attirano l'umidità dell'aria. A seconda del **grado di salinità, la superficie del muro può quindi rimanere umida** anche se è stata eliminata la causa di risalita dell'umidità dal terreno ed altri tipi di d'umidità.

COME SI PRESENTA

Efflorescenze saline visibili.

Le macchie di umidità cambiano aspetto al variare delle condizioni climatiche e diventano più visibili all'aumentare dell'umidità dell'aria.

SOLUZIONE

È indispensabile rimuovere i vecchi intonaci danneggiati contenenti i sali per non ostacolare il processo di deumidificazione. Per il risanamento degli intonaci, utilizzare malte da intonaco a diffusione aperta, resistenti ai sali e non idrofobe, che contribuiscono alla deumidificazione della muratura.

Gli intonaci per il restauro convenzionali assorbono i sali nel loro sistema di pori. Non appena la loro capacità di assorbimento si esaurisce, l'intonaco per il restauro si trasforma in un "intonaco sacrificale" o "intonaco barriera all'umidità". Di conseguenza, la durata è solitamente limitata nel tempo e spesso occorre intraprendere un nuovo restauro.

Una possibilità per la desalinizzazione superficiale è la cosiddetta **"tecnica di compressione"**. Questa tecnica viene solitamente utilizzata per carichi salini ridotti e per la conservazione dei monumenti storici.

UMIDITÀ CHE PENETRA LATERALMENTE

Cause e tipi di umidità nei muri

E Se non c'è un'**impermeabilizzazione verticale** o se questa è difettosa, si può verificare una penetrazione laterale dell'umidità del terreno che sale poi per capillarità o bagna completamente la muratura. Questo tipo di umidità si riscontra, ad esempio, nei **muri esterni degli interrati o seminterrati che sono a contatto diretto con il terreno, molto spesso in combinazione con l'umidità di risalita dal terreno e l'umidità igroscopica (dovuta ai Sali).**

COME SI PRESENTA

Danni visibili da umidità come danni all'intonaco e scolorimenti della pittura. **Facendo un test di misura dell'altezza massima a cui è risalita l'umidità, si individueranno diverse altezze fino alle quali è giunta l'umidità, nei muri perimetrali esterni a contatto con il terreno (altezze maggiori) ed in quelli intermedi indipendenti interni (altezze inferiori).**

SOLUZIONE

Scavo laterale, drenaggio e nuova impermeabilizzazione!

IL NOSTRO CONSIGLIO

In presenza di umidità di risalita dal terreno e di umidità di penetrazione laterale, il primo passo ideale è eliminare la causa dell'umidità di risalita dal terreno.

In questo modo si deumidificano completamente i muri intermedi e, per i muri esterni a contatto con il terreno, si può ottenere un miglioramento significativo.

Quanto più solido è il muro esterno e minore è la quantità di umidità che penetra lateralmente, tanto maggiore sarà l'efficacia del dispositivo AQUAPOL®.

Spesso non sarà più necessario scavare, risparmiando così molto tempo e denaro.



UMIDITÀ DA CONDENSAZIONE

Cause e tipi di umidità nei muri



KA L'aria calda e umida **condensa sulle superfici dei muri più freddi**, formando l'umidità di condensa. Tra le cause vi sono: **i ponti termici** causati da costruzioni murarie mal progettate ed eseguite, l'eccessiva umidità dell'aria nei locali in cui si forma naturalmente dell'umidità (bagno, cucina, camera da letto, lavanderia, ecc.), da cui l'umidità dell'aria non può fuoriuscire a causa dell'ermeticità dei serramenti o della **mancanza di ventilazione forzata**, oppure di **abitudini di riscaldamento scorrette**. In presenza di umidità di condensa, le pitture organiche a prova di vapore e bloccanti (es. pitture a dispersione) o la carta da parati costituiscono spesso terreno fertile per le muffe.

KB I muri umidi hanno un isolamento termico peggiore in inverno perché i pori dei capillari sono pieni d'acqua (l'aria è un isolante mentre l'acqua no). L'umidità di condensa si forma e si deposita sulla superficie del muro freddo e penetra poi nell'intonaco e nella muratura.

POSSIBILI SINTOMI

Finestre appannate, superfici e muri sensibilmente ed anche visibilmente umidi. Formazione di ruggine e, nel peggiore dei casi, di muffa. Formazione di alghe e spesso odore di muffa.

SOLUZIONE

- Verificare la ventilazione e le modalità di riscaldamento e, se necessario, regolarli.
- Allontanare i mobili dalle superfici dei muri (minimo 10 cm).
- Installare dei sistemi di ventilazione con controllo del punto di rugiada, soprattutto nelle zone interrate.
- Evitare pitture organiche (pitture a emulsione, ecc.) e carte da parati - utilizzare invece prodotti naturali, di alta qualità composti da minerali (ad es. pitture ai silicati o di calce).
- Consultare un esperto in caso di formazione di muffa.

IL NOSTRO CONSIGLIO

Per ottenere un clima confortevole nei locali, il valore dell'umidità relativa dovrebbe essere compreso tra il 40% e il 55%.

ALTRI TIPI DI PENETRAZIONE DELL'UMIDITÀ

Cause e tipi di umidità nei muri

D ACQUA DI PRESSIONE

L'acqua che discende da un pendio o l'acqua di falda

(temporaneamente) alta, causano la penetrazione della stessa, con una certa pressione e forza, nella muratura. Poi tale acqua viene parzialmente spinta verso l'alto nel sistema capillare del muro (a causa della pressione idrostatica).

Soluzione: drenaggio, impermeabilizzazione dall'esterno, intonaci speciali.

S SPRUZZI D'ACQUA (DA PRESENZA DI PENDII)

Se la superficie del terreno adiacente al muro perimetrale esterno è troppo liscia (lastre di cemento, sentiero asfaltato, pavimentazione di gronda, ecc.), la pioggia rimbalza e schizza sulla base della superficie del muro. La formazione di muschio indesiderato, ad esempio, è un sintomo di spruzzi d'acqua.

Soluzione: intonaci speciali - pavimentazioni drenanti di ghiaia.

I UMIDITÀ DOVUTA A DANNI DI COSTRUZIONE (STRUTTURALI) O DI IMPIANTI

Tale tipo di umidità è causata da una protezione inadeguata o mancante contro la penetrazione dell'acqua piovana (danni al tetto o al materiale di copertura, canna fumaria non adeguatamente sigillata, copertura mancante per i camini inutilizzati, drenaggio mancante sul tetto, ecc.) o da tubature condotti difettosi (tubi rotti, pluviali difettosi e/o otturati, prese per pluviali, canalette per l'acqua piovana, tubi di drenaggio, scarichi, ecc.).

Soluzione: ispezione / riparazione / sostituzione dei componenti difettosi.

SR UMIDITÀ DA PIOGGIA BATTENTE

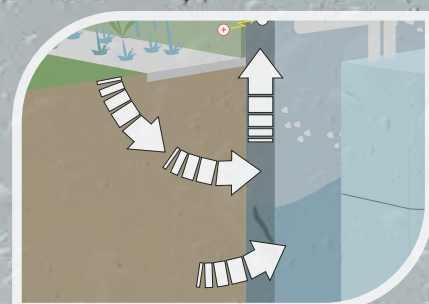
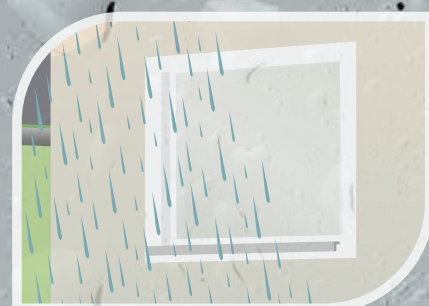
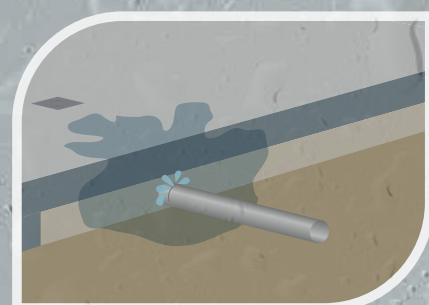
La pioggia battente che colpisce il **lato delle intemperie** penetra attraverso l'intonaco permeabile all'acqua o nella muratura non intonacata.

Soluzione: intonaci speciali / Impregnazione della facciata se l'intonaco è ancora intatto.

SW ACQUA D'INFILTRAZIONE LATERALE

L'acqua che si accumula sulla superficie della pavimentazione esterna della casa a causa delle **precipitazioni**, può penetrare senza ostacoli nei giunti tra il terreno ed i muri perimetrali della casa. Di conseguenza, la muratura al di sotto del livello del terreno (cantina) è solitamente molto impregnata.

Soluzione: Esterno: rinnovo dei giunti
Interno: utilizzo di intonaci speciali



ALTRI TIPI DI PENETRAZIONE DELL'UMIDITÀ

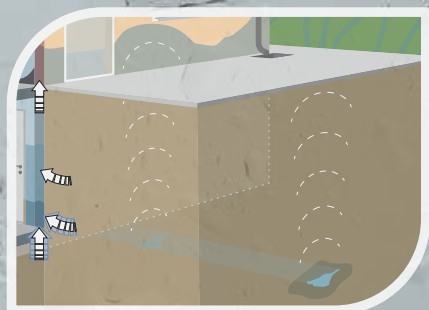
Cause e tipi di umidità nei muri



B UMIDITÀ DA LAVORI EDILI, UMIDITÀ DOVUTA ALL'INTONACO NUOVO

L'umidità da lavori edili è quell'umidità "incorporata" nella muratura di un nuovo edificio appena costruito. Essa evapora naturalmente nell'arco di circa 1,5-3 anni. Nel caso di una nuova intonacatura di un edificio esistente, l'evaporazione naturale dell'umidità totale dell'intonaco richiede da 1 a 2 anni, a seconda del materiale e dello spessore dell'intonaco, e può prolungare di conseguenza il processo di deumidificazione.

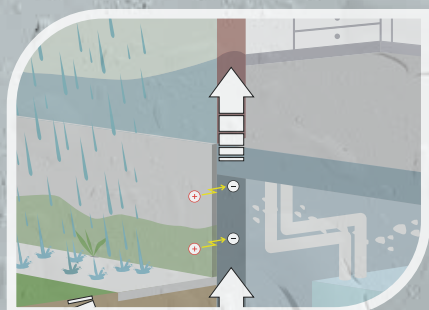
Soluzione: ci sono intonaci speciali che richiedono una quantità di acqua notevolmente inferiore rispetto agli intonaci convenzionali. Ciò significa che il tempo di asciugatura può essere approssimativamente dimezzato.



G UMIDITÀ DA CAMPI DI DISTURBO GEOLOGICI

È causata da campi di disturbo geologici provocati dalla presenza di: correnti d'acqua sotterranee, flussi di acque sotterranee a scorrimento veloce, fratture tettoniche, ecc.

Soluzione: AQUAPOL® può smorzare questi campi di disturbo.



C UMIDITÀ DA FATTORI DI DISTURBO CHIMICI

I diversi materiali da costruzione hanno proprietà chimiche diverse. I vecchi mattoni, ad esempio, sono leggermente acidi, mentre l'intonaco di cemento è fortemente alcalino (= valori di pH diversi). Queste proprietà causano un trasporto elettrochimico dell'umidità nel muro e inoltre attirano l'umidità o la mantengono in modo chimico. Nella pratica edilizia, questo fatto viene spesso trascurato.

I materiali arrugginiti che sono nella muratura (tubi di acciaio, telai di ferro, ecc.) hanno un effetto simile sull'umidità della muratura. Delle descrizioni dettagliate dei fattori di disturbo chimici si trovano alle pagine 28-31.

Soluzione: spesso la deumidificazione dei muri avverrà con successo solo dopo aver eliminato questi fattori di disturbo chimici con speciali tecniche di risanamento.

Il nostro tecnico AQUAPOL® vi fornirà ulteriori informazioni sulle cause, i sintomi e le soluzioni da noi consigliate, per eliminare i diversi tipi di penetrazione di umidità in loco.

Le misure di accompagnamento necessarie alla deumidificazione completa dei muri e le raccomandazioni per il risanamento, saranno formulate in base alle peculiarità e caratteristiche dell'edificio.

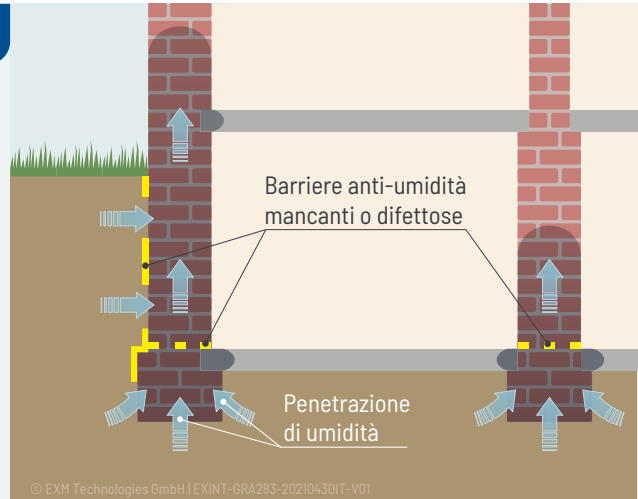
DEUMIDIFICAZIONE O PROSCIUGAMENTO COMPLETO DEI MURI

Qual è la differenza?

PRIMA

SITUAZIONE INIZIALE

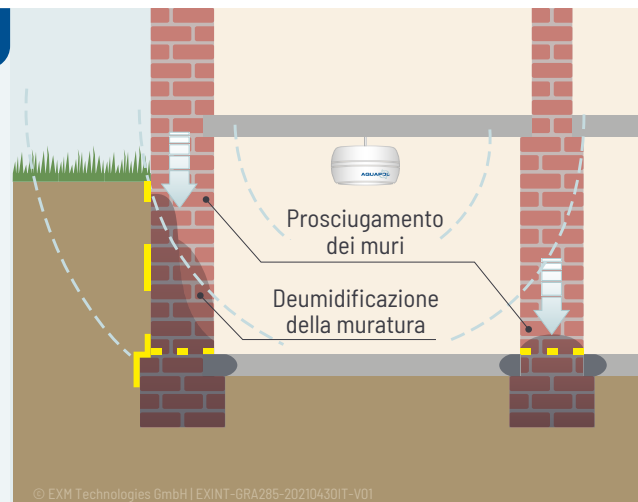
Le barriere anti-umidità orizzontali e verticali nella o sulla muratura sono mancanti o difettose, permettendo all'umidità di penetrare dal terreno nella muratura.



SOLUZIONE 1

DEUMIDIFICAZIONE DEI MURI

Significa **eliminare o ridurre l'umidità dei muri**. AQUAPOL[®] elimina principalmente **l'umidità di risalita capillare**. Una riduzione dell'umidità che penetra lateralmente (ad esempio, nei muri esterni del seminterrato) è possibile, ma non può essere garantita. Ciò dipende, tra l'altro, dallo spessore del muro e dalla quantità di umidità che penetra lateralmente.

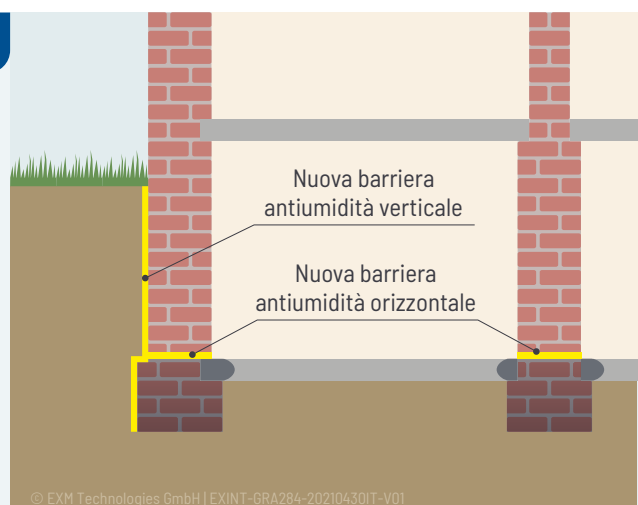


SOLUZIONE 2

PROSCIUGAMENTO DEI MURI

In base alla norma ÖNORM B 3355, si intende il **rinnovo delle barriere antiumidità mancanti e l'eliminazione di tutti i tipi di penetrazione d'umidità**, come descritto nelle pagine precedenti.

Ad esempio: rimozione dell'intonaco-barriera all'umidità, delle aree di intonaco danneggiate, misure di isolamento termico, desalinizzazione dell'intonaco e/o del muro e molto altro ancora.



La deumidificazione della muratura è quindi meno costosa e meno lunga del prosciugamento dei muri secondo la norma ÖNORM B 3355.

EDIFICIO COMPLETAMENTE INTERRATO

1° Esempio di applicazione

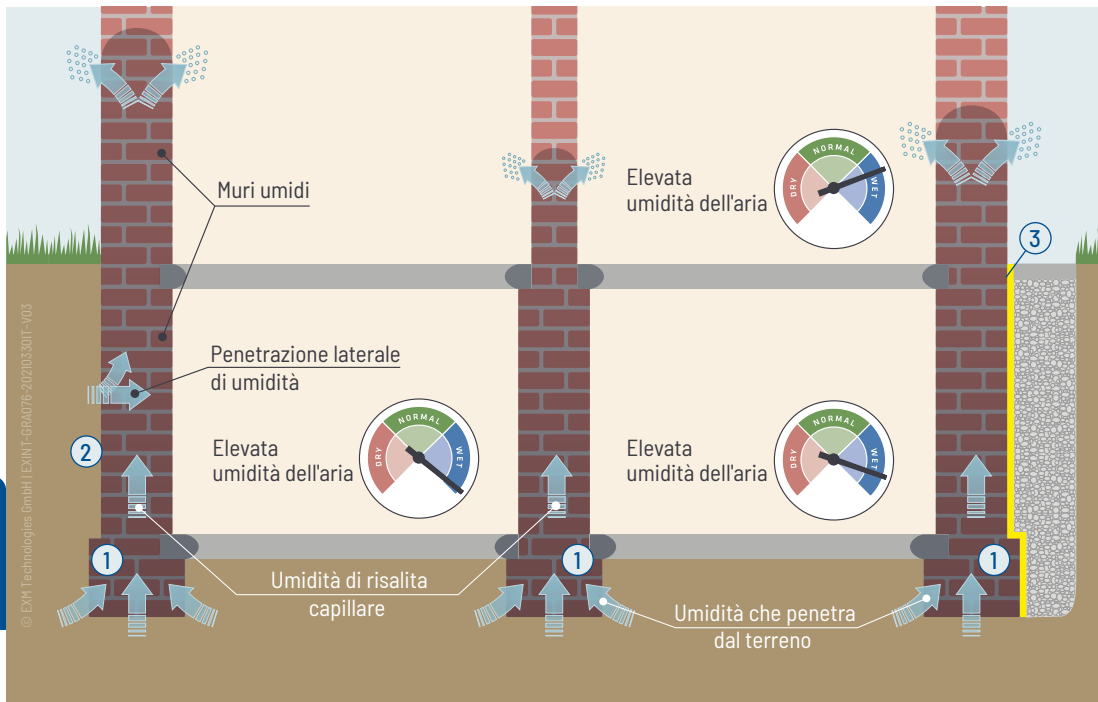


Si prega di spuntare, se applicabile

Senza impermeabilizzazione verticale

Con impermeabilizzazione verticale

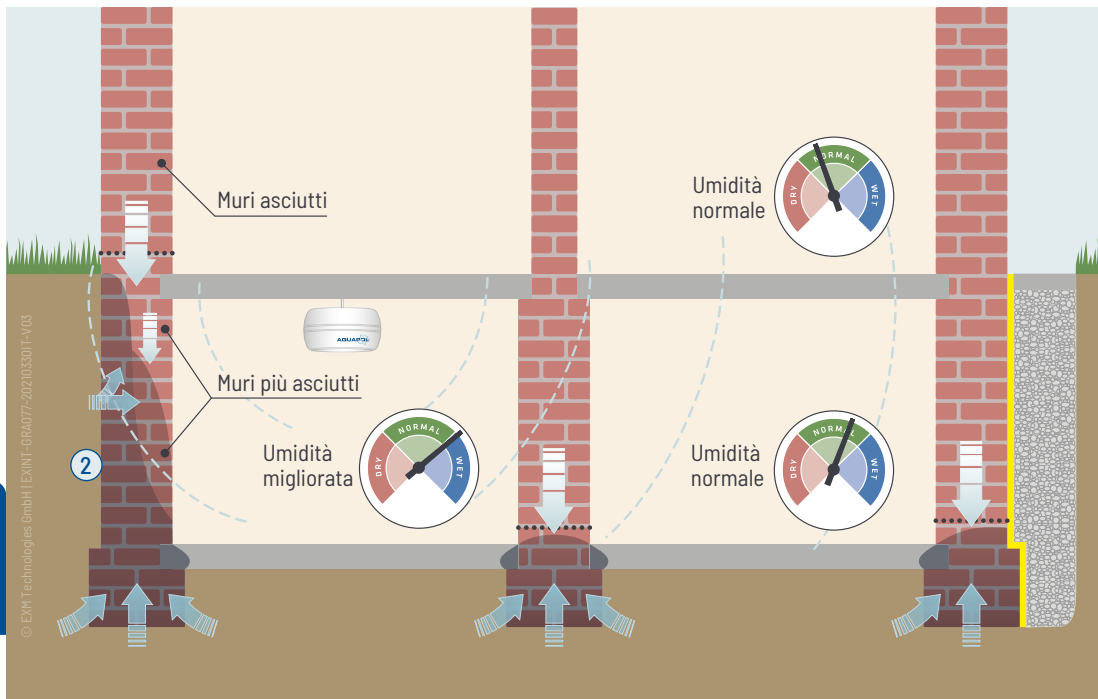
Prima



Il problema

L'umidità del suolo penetra attraverso le fondamenta ① e la muratura ② che è a diretto contatto con il terreno, sul lato privo di impermeabilizzazione verticale ③.

Dopo

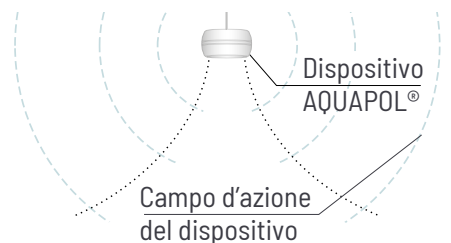


La soluzione con AQUAPOL®

Il livello di umidità capillare nella muratura viene abbassato ad un livello raggiungibile con un'impermeabilizzazione. I muri permeabili all'umidità ② che sono a diretto contatto con il terreno rimangono più umidi (a seconda della pressione laterale dell'umidità).

- ... Livello di impermeabilizzazione
- ... Terreno
- ... Pavimento
- ... Sistema di drenaggio
- ↓ ... Forza esercitata dal dispositivo
- ↑ ... Movimento dell'umidità

... Igrometro*



* la riduzione dell'umidità dipende dalle condizioni ambientali

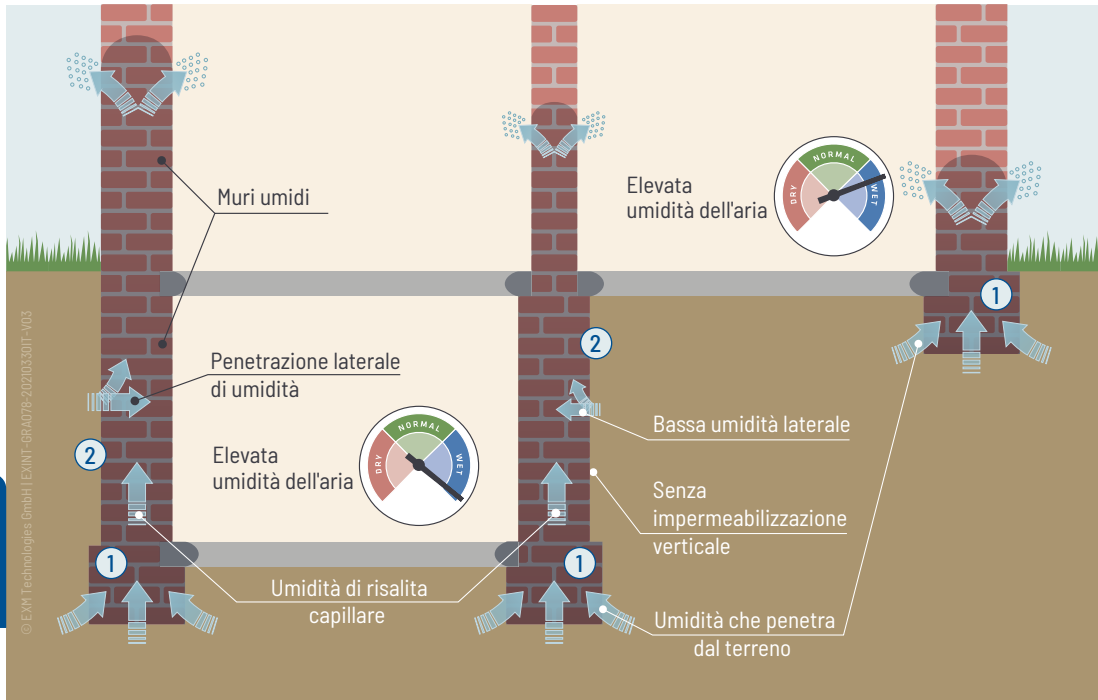
EDIFICIO CON SEMINTERRATO PARZIALE

2° Esempio di applicazione



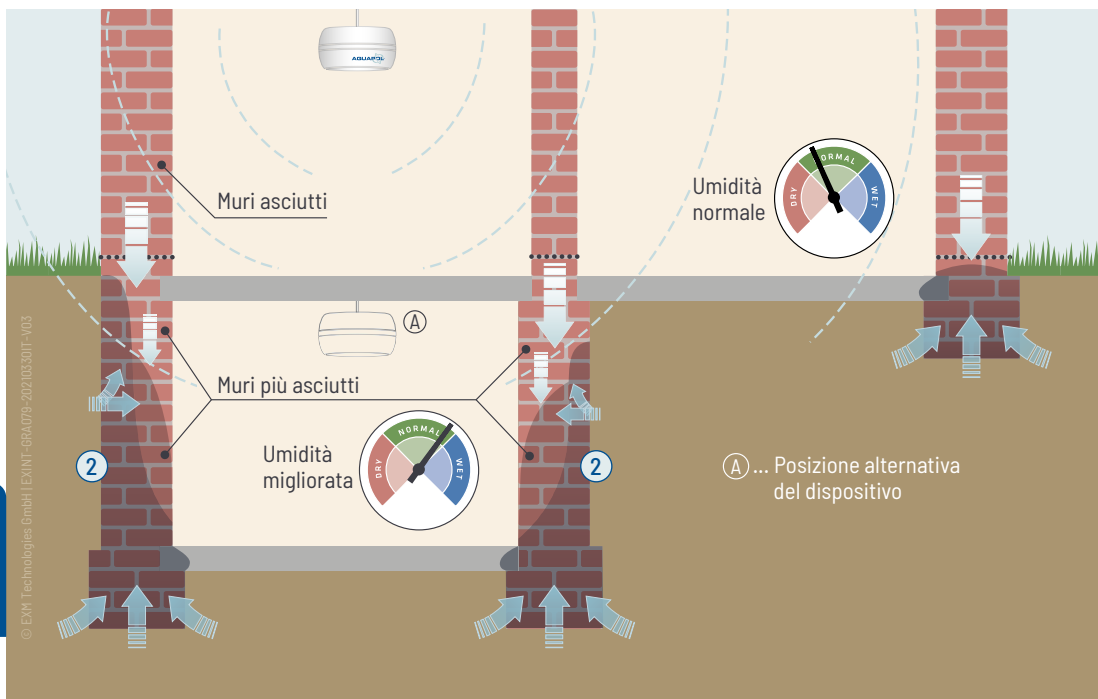
Si prega di spuntare, se applicabile

Senza impermeabilizzazione verticale



Il problema

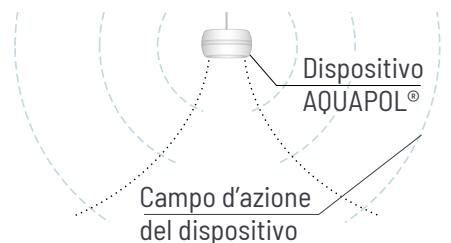
L'umidità del suolo penetra attraverso le fondamenta ① e la muratura direttamente a contatto con il terreno ② con impermeabilizzazione verticale difettosa o mancante.



La soluzione con AQUAPOL®

Il livello di umidità capillare nella muratura viene abbassato al livello dell'impermeabilizzazione. I muri permeabili all'umidità a diretto contatto con il terreno ② rimangono più umidi (a seconda della percentuale di umidità che penetra lateralmente).

- ... Livello di impermeabilizzazione
- ... Terreno
- ... Pavimento
- ... Sistema di drenaggio
- ↓ ... Forza esercitata dal dispositivo
- ↑ ... Movimento dell'umidità



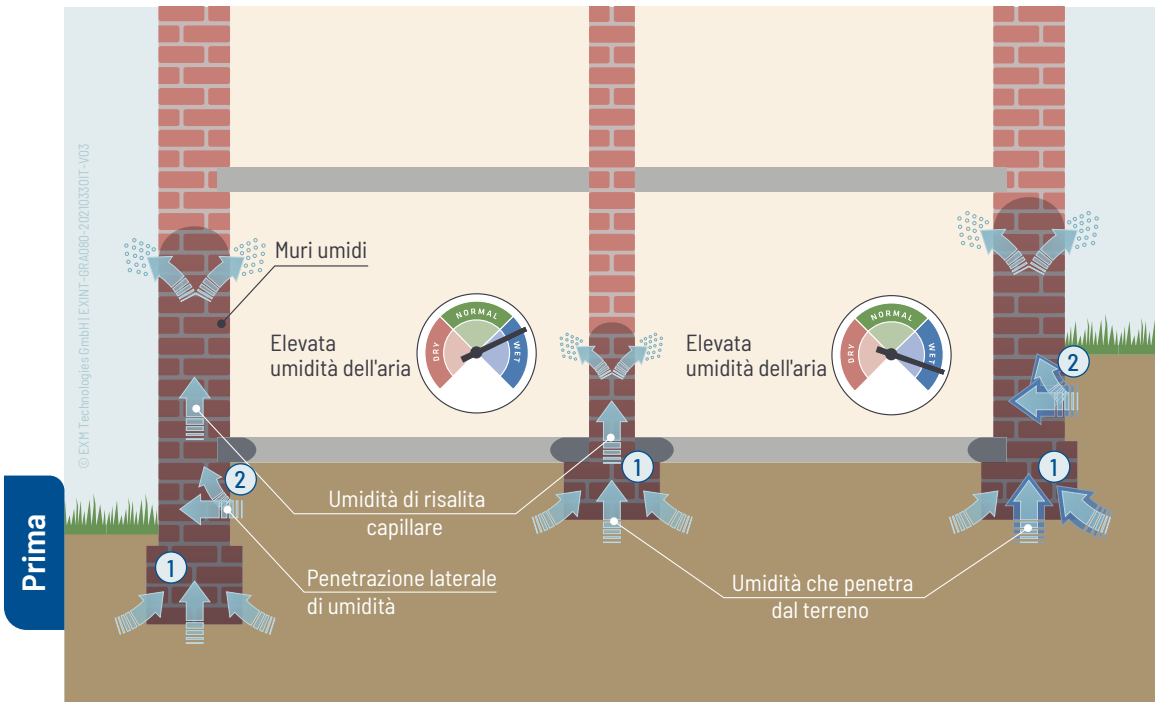
* la riduzione dell'umidità dipende dalle condizioni ambientali

EDIFICIO SENZA SEMINTERRATO

3° Esempio di applicazione



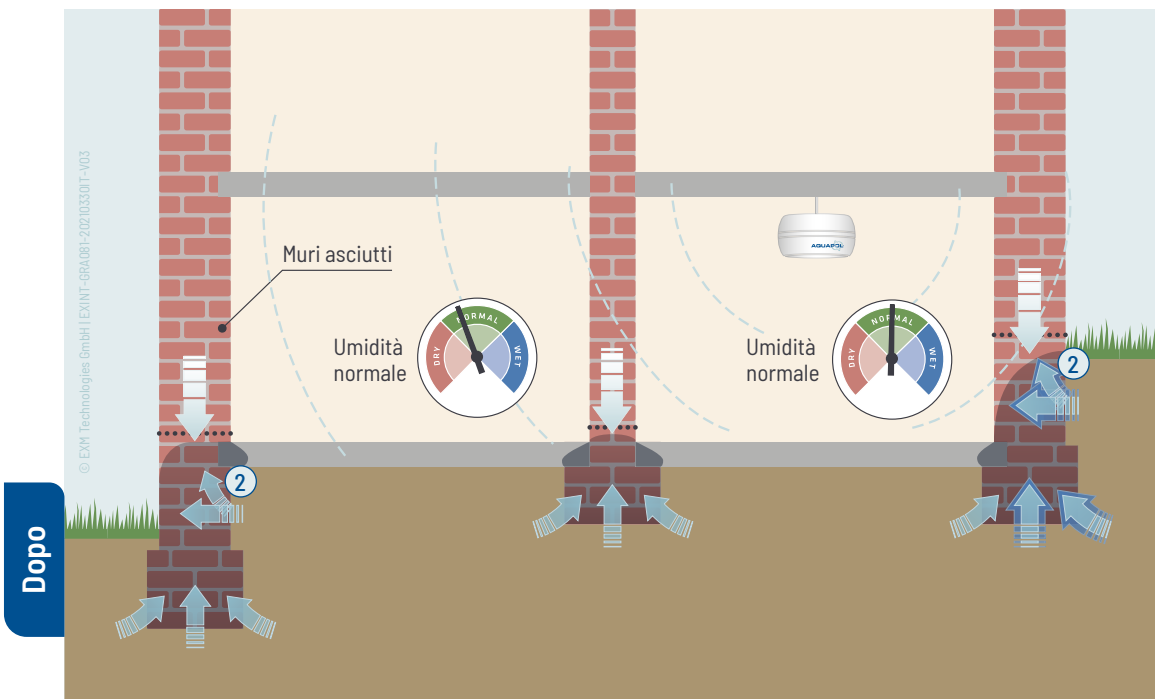
Si prega di spuntare, se applicabile



Il problema

L'umidità del terreno penetra attraverso la fondazione ① e la muratura ② che è a diretto contatto con il terreno sul lato privo di impermeabilizzazione verticale

In caso di pendenza, non si può escludere la presenza di acqua con pressione.



La soluzione con AQUAPOL®

Il livello di umidità capillare nella muratura viene abbassato fino ad un livello raggiungibile con un' impermeabilizzazione. I muri permeabili all'umidità a diretto contatto con il terreno ② rimangono più umidi (a seconda della percentuale di umidità che penetra lateralmente).

- ... Livello di impermeabilizzazione
- ... Terreno
- ... Pavimento
- ... Sistema di drenaggio
- ↓ ... Forza esercitata dal dispositivo
- ↑ ... Movimento dell'umidità



↑ ... Umidità con pressione idrostatica (acqua con pressione)



Campo d'azione del dispositivo

* la riduzione dell'umidità dipende dalle condizioni ambientali



Si prega di spuntare, se applicabile

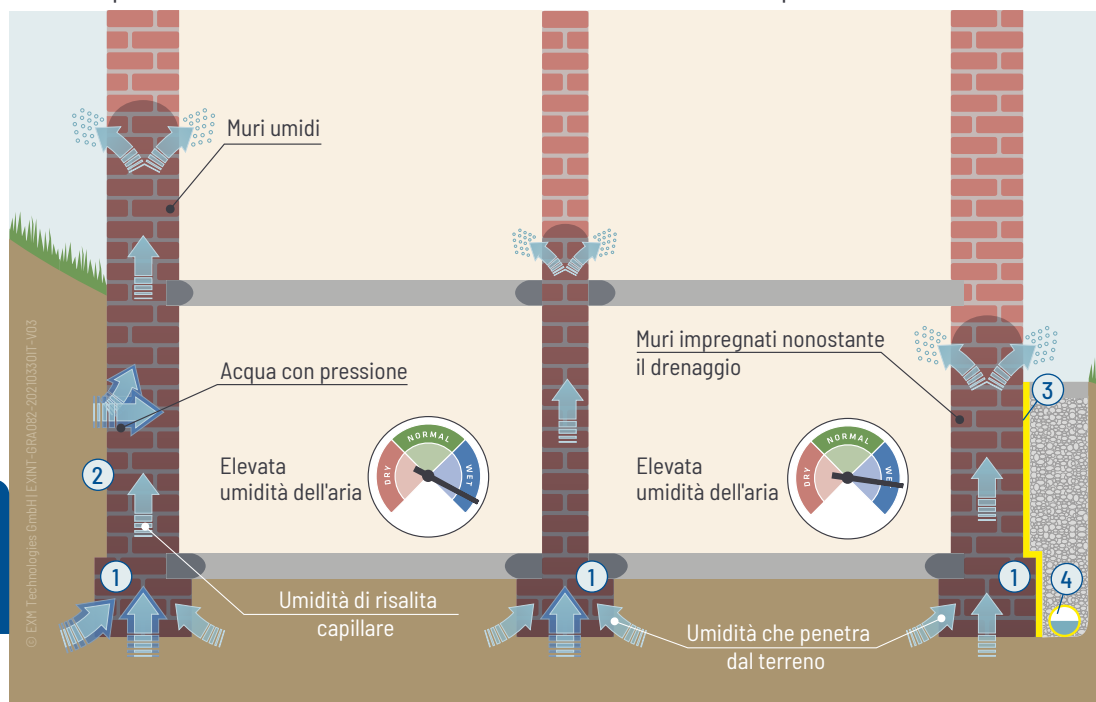
COSTRUZIONE SU UN PENDIO

4° Esempio di applicazione

Senza impermeabilizzazione verticale

Con impermeabilizzazione verticale

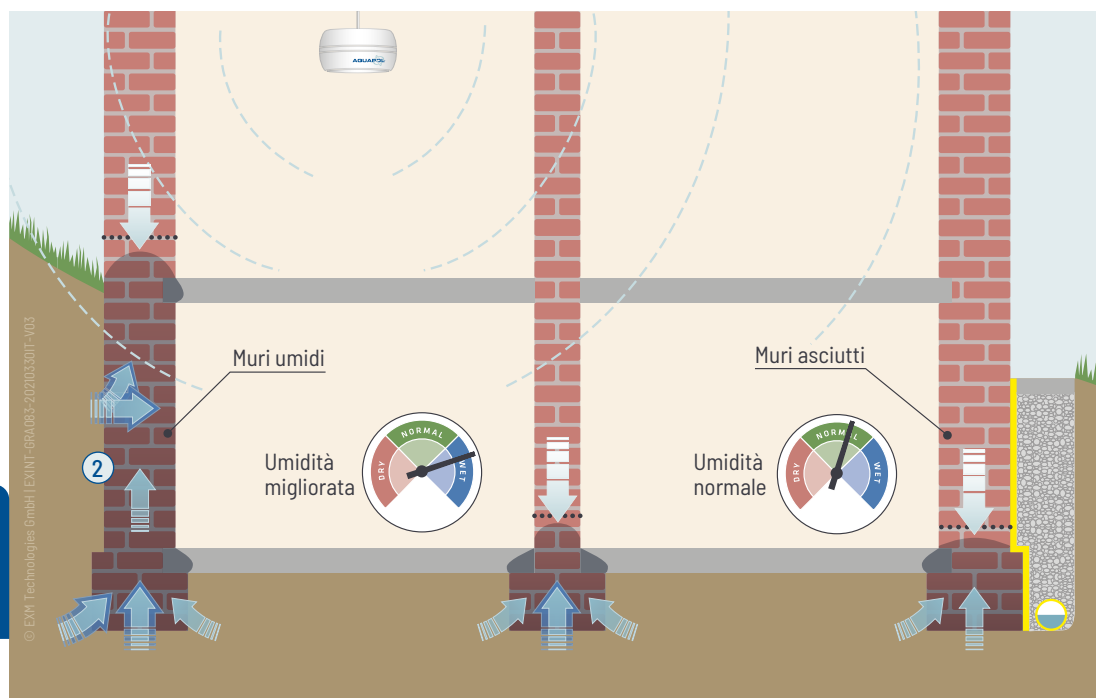
Prima



Il problema

L'umidità del suolo e l'acqua da pendio penetrano attraverso le fondamenta ① e la muratura direttamente a contatto con il terreno ② senza impermeabilizzazione verticale ③ e senza drenaggio ④.

Dopo



La soluzione con AQUAPOL®

Il grado di deumidificazione dipende dalle condizioni locali (presenza d'acqua di pendio, acqua con pressione, acqua di falda, ecc.) per i muri direttamente a contatto con il terreno e permeabili all'umidità ② e per i muri intermedi.

- ... Livello di impermeabilizzazione
- ... Terreno
- ... Pavimento
- ... Sistema di drenaggio
- ↓ ... Forza esercitata dal dispositivo
- ↑ ... Movimento dell'umidità



... Igrometro*



... Umidità con pressione idrostatica (acqua con pressione)



Dispositivo AQUAPOL®

Campo d'azione del dispositivo

* la riduzione dell'umidità dipende dalle condizioni ambientali

EDIFICIO CON / SENZA SEMINTERRATO

5° Esempio di applicazione

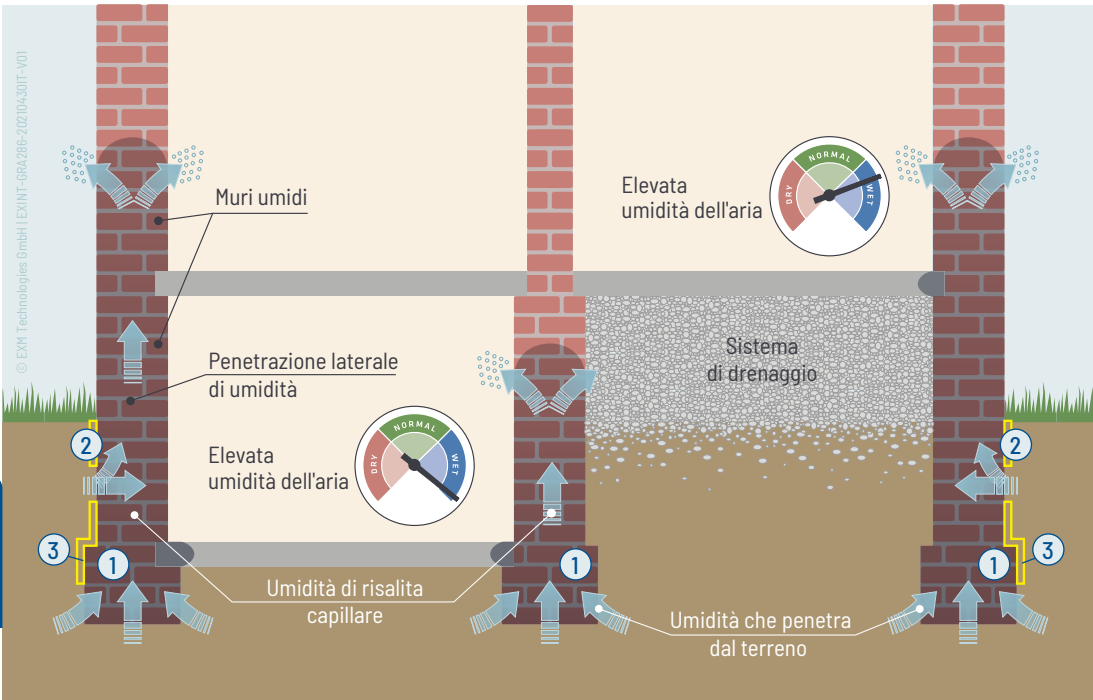


Si prega di spuntare, se applicabile

Con seminterrato

Senza seminterrato

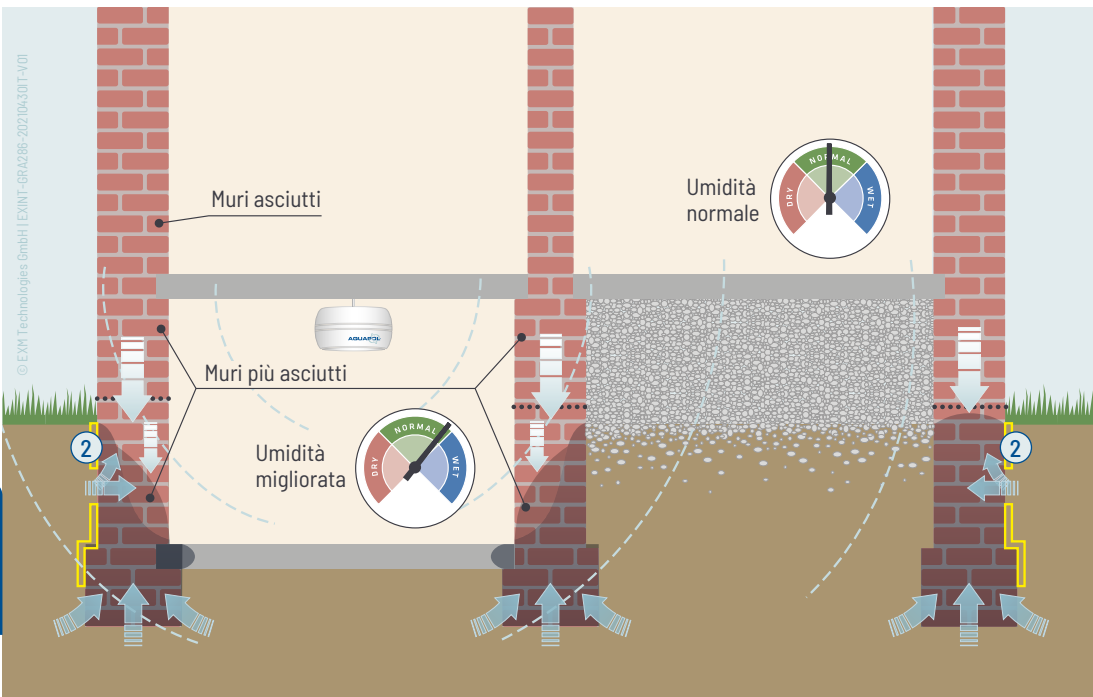
Prima



Il problema

L'umidità del terreno penetra attraverso le fondamenta ① e la muratura ② che è a diretto contatto con il terreno sul lato con l'impermeabilizzazione verticale mancante o difettosa ③.

Dopo



La soluzione con AQUAPOL®

Il livello di umidità capillare nella muratura viene abbassato fino ad un livello raggiungibile con un'impermeabilizzazione. I muri esterni permeabili all'umidità ② a diretto contatto con il terreno rimangono più umidi (a seconda della percentuale di umidità che penetra lateralmente).

- ... Livello di impermeabilizzazione
- ... Terreno
- ... Pavimento
- ... Sistema di drenaggio
- ↓ ... Forza esercitata dal dispositivo
- ↑ ... Movimento dell'umidità



↑ ... Umidità con pressione idrostatica (acqua con pressione)



Campo d'azione del dispositivo

* la riduzione dell'umidità dipende dalle condizioni ambientali

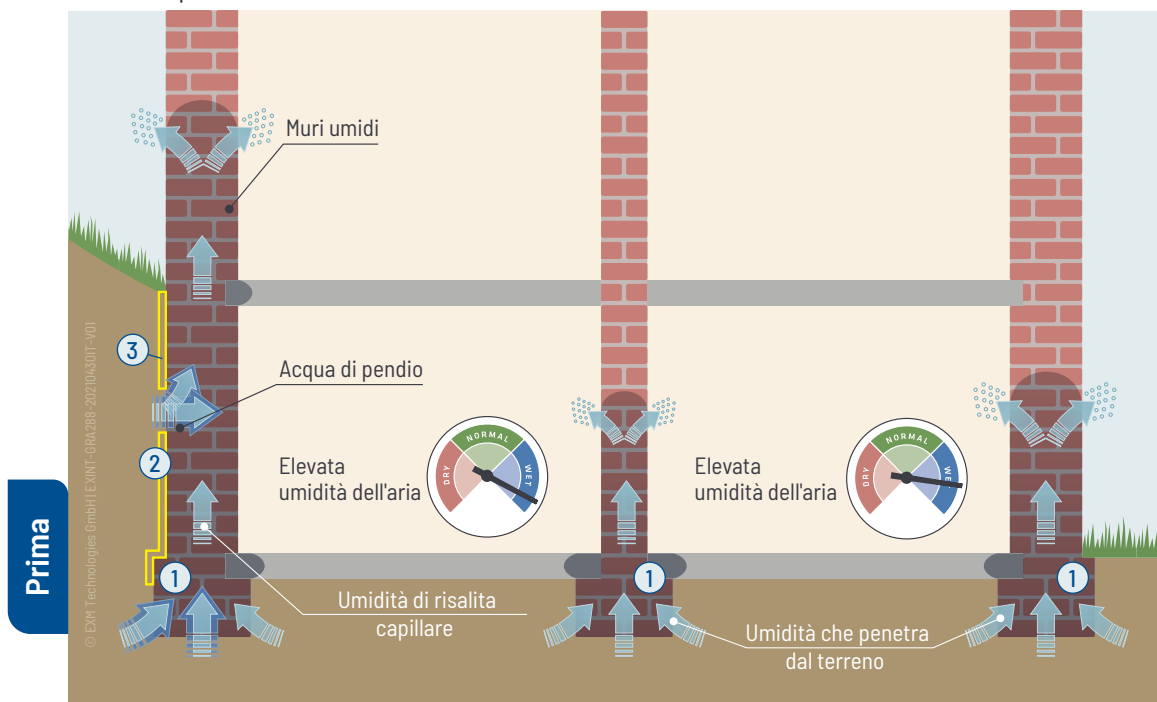


Si prega di spuntare, se applicabile

COSTRUZIONE A RIDOSSO DI UN PENDIO

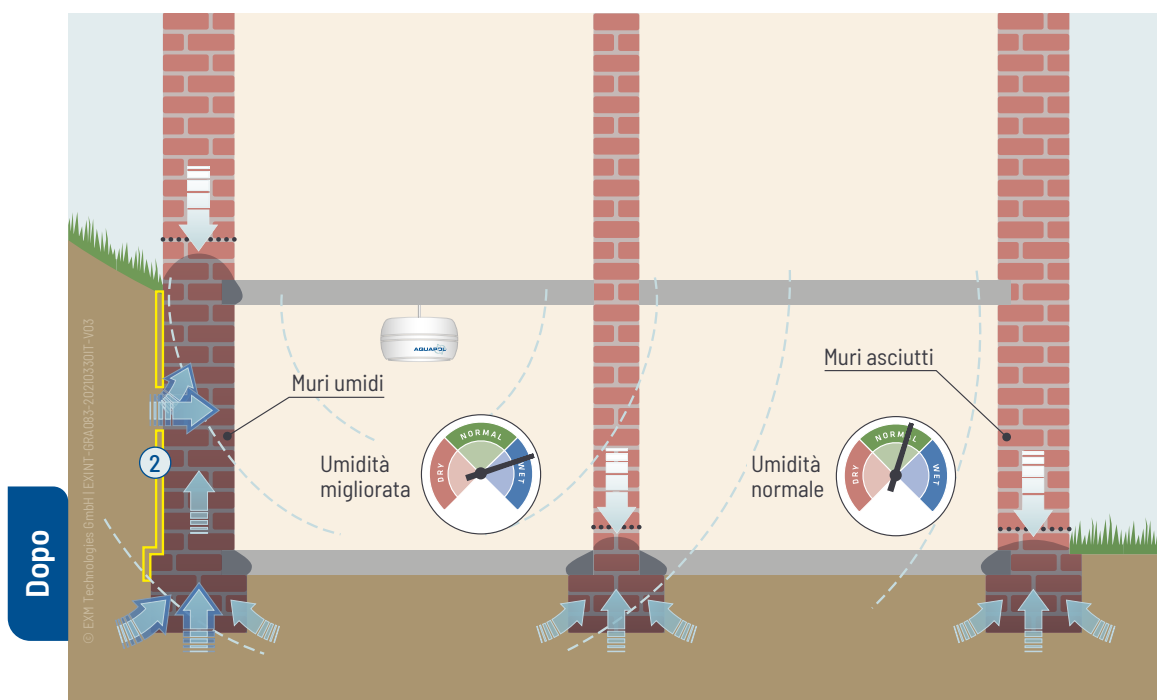
6° Esempio di applicazione

Senza impermeabilizzazione verticale



Il problema

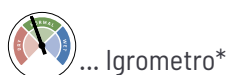
L'umidità del terreno e l'acqua di pendio penetrano attraverso le fondamenta ① e la muratura ② che è a diretto contatto con il terreno sul lato con impermeabilizzazione mancante o difettosa ③.



La soluzione con AQUAPOL®

Il grado di deumidificazione dipende dalle condizioni locali (presenza d'acqua di pendio, acqua con pressione, acqua di falda, ecc.) nel caso di murature esterne direttamente a contatto con il terreno e permeabili all'umidità ②, ed anche di muri intermedi e liberi.

- ... Livello di impermeabilizzazione
- ... Terreno
- ... Pavimento
- ... Sistema di drenaggio
- ↓ ... Forza esercitata dal dispositivo
- ↑ ... Movimento dell'umidità



... Igrometro*

↑ ... Umidità con pressione idrostatica (acqua con pressione)



Dispositivo AQUAPOL®

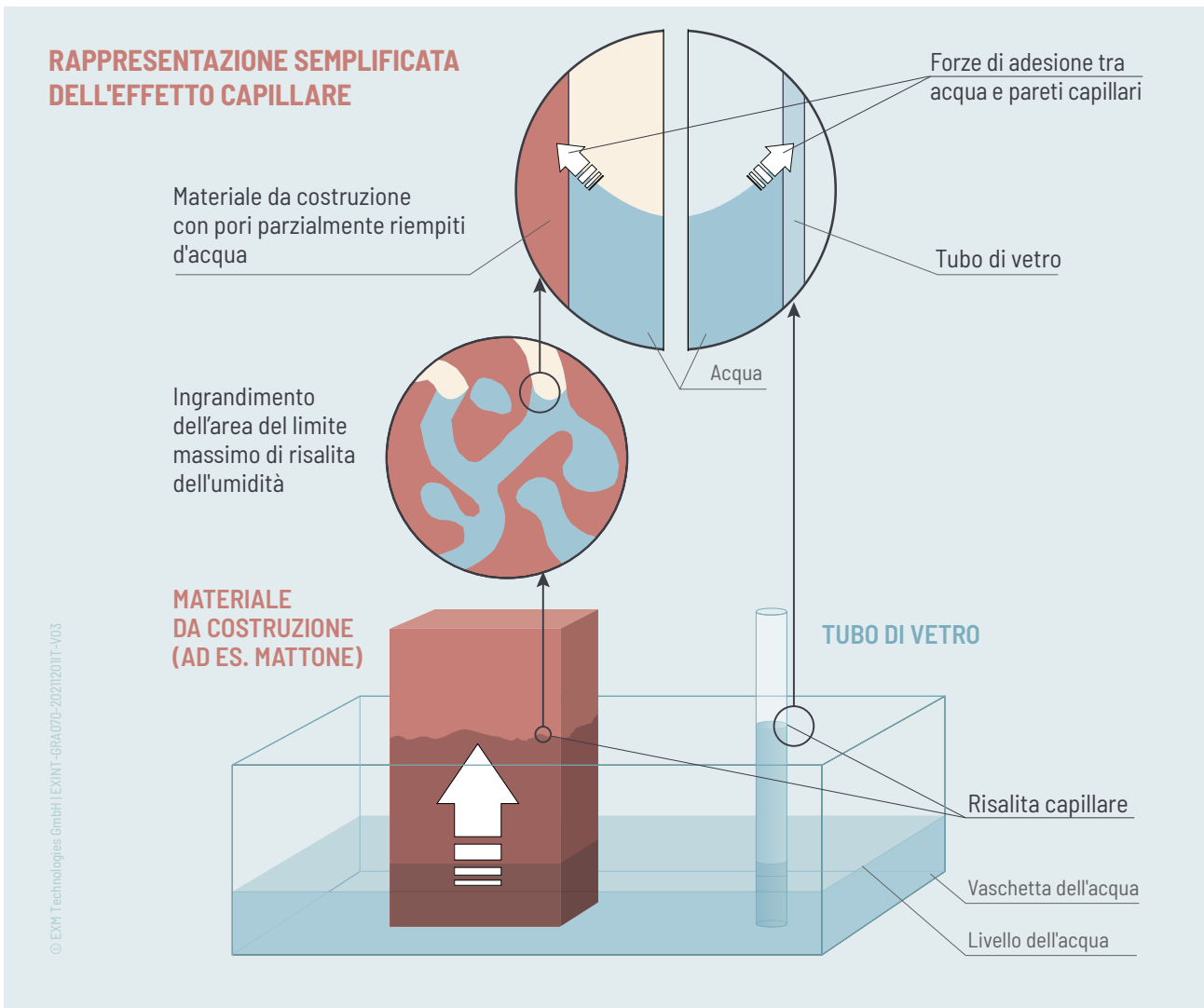
Campo d'azione del dispositivo

* la riduzione dell'umidità dipende dalle condizioni ambientali



L'EFFETTO CAPILLARE

L'umidità di risalita negli edifici antichi



EFFETTO UMIDIFICANTE DELL'ACQUA

Tra le tante proprietà, l'acqua ha anche quella di umidificare molti materiali, compresi quelli da costruzione.

Le forze di attrazione (adesione) tra molecole diverse (ad esempio, acqua e particelle di materiale da costruzione) creano un effetto di aspirazione nei capillari.

DEFINIZIONE

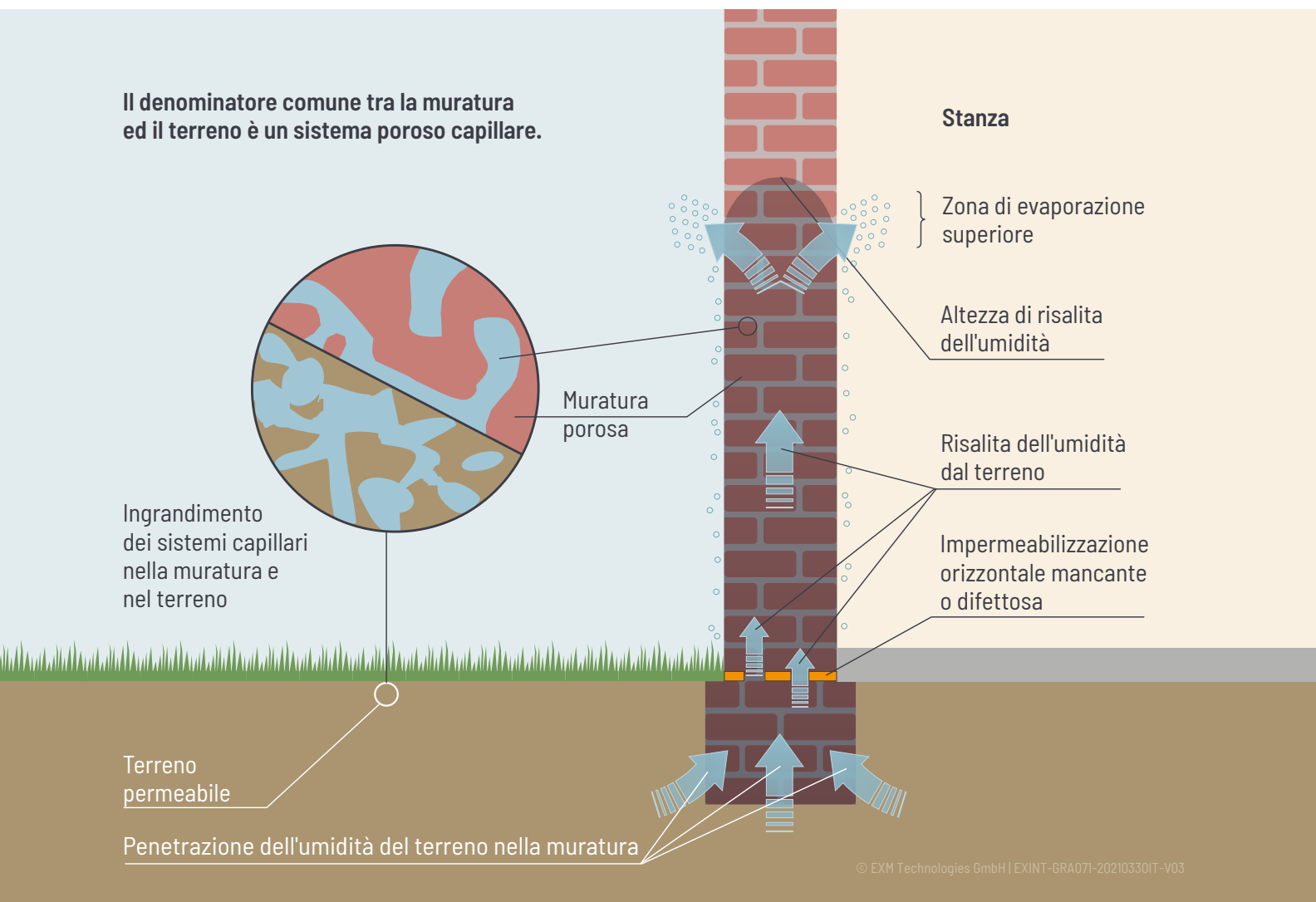
Capillare: Vaso pilifero; = tubo pilifero; cavità stretta nei corpi solidi.

Origine: capillare (agg.) - lat. capillaris "che riguarda i capelli", intendendo sottilissimi come dei capelli, da capillus "capello" (Wahrig - dizionario tedesco)

La maggior parte dei materiali da costruzione presenta delle cavità piccolissime e quindi una struttura capillare. Pertanto, un materiale da costruzione che entra in contatto con dell'acqua la attira verso l'alto attraverso un effetto di umidificazione progressivo (= effetto capillare).

L'EFFETTO CAPILLARE NELLA VECCHIA MURATURA

Con impermeabilizzazione orizzontale mancante o difettosa



SAPEVATE CHE...

- ➔ ... il terreno può assorbire fino a 700 litri d'acqua/m³?
- ➔ ... la muratura può assorbire fino a 500 litri d'acqua/m³?
- ➔ ... l'umidità del suolo può risalire di circa 1 cm al giorno?
- ➔ ... possono evaporare fino a 5 litri di umidità al giorno per m³ di muratura?
- ➔ ... le culture antiche utilizzavano materiali da costruzione che impedivano l'effetto capillare (pietre naturali a bassa porosità) nella zona delle fondamenta e dello zoccolo e costruivano a secco (senza giunti di malta) per evitare l'effetto capillare?

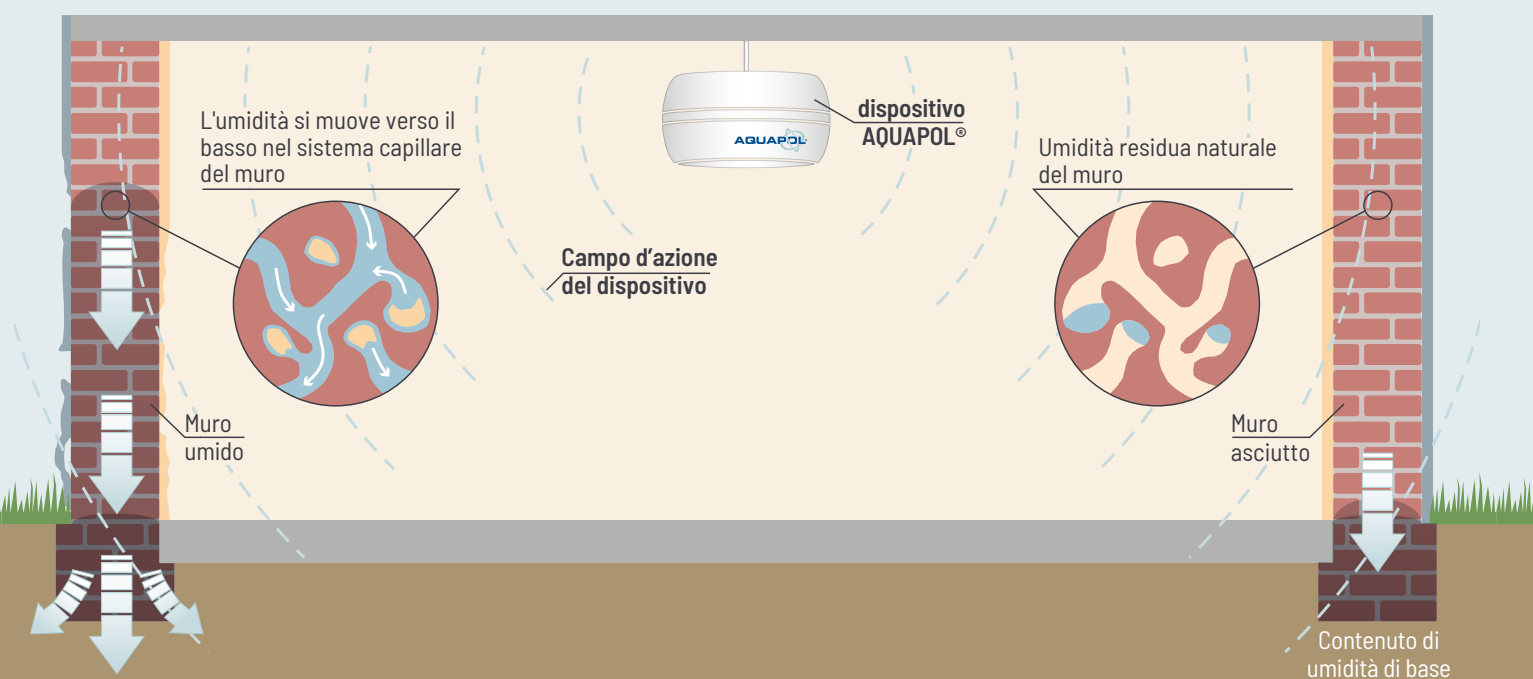
Le murature porose con impermeabilizzazioni orizzontali mancanti o difettose si impregnano a causa dell'effetto capillare.

IL PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DI AQUAPOL®

Deumidificazione e mantenimento dei muri asciutti

DEUMIDIFICAZIONE delle murature

MANTENIMENTO dei muri asciutti



© EXM Technologies GmbH | EXINT-GRA072-20210330IT-V03

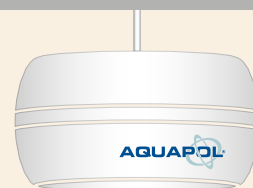
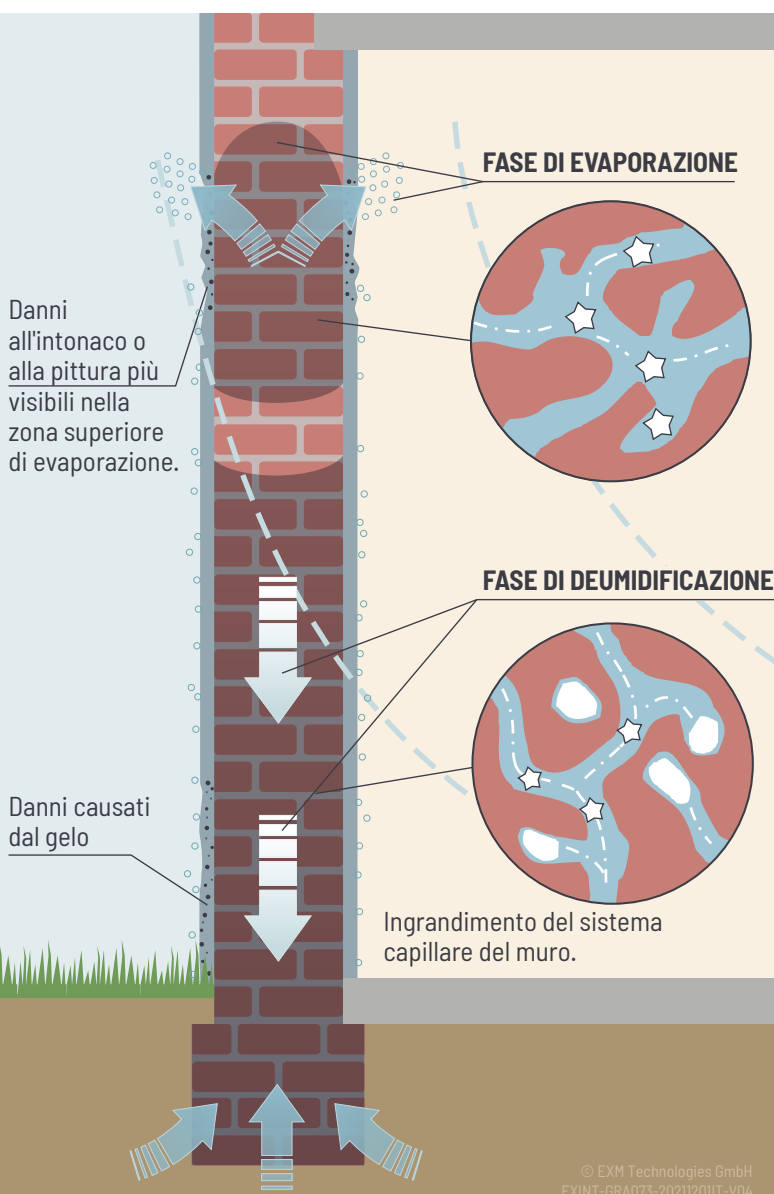
Il prosciugamento delle murature in conformità alla norma ÖNORM B3355 può essere garantito solo se, oltre all'umidità capillare del terreno, vengono eliminati anche tutti gli altri tipi di penetrazione di umidità esistenti.

Un campo naturale simile a quello elettromagnetico, definito con precisione dall'ingegnere Wilhelm Mohorn, provoca un movimento verso il basso (= kinesis) dell'umidità del suolo che risale nel muro attraverso il sistema capillare. L'umidità migra lentamente, ritornando verso il suolo da cui proviene. La muratura viene deumidificata nell'area di influenza del dispositivo AQUAPOL® fino a raggiungere un tasso d'umidità residuo naturale.

Estratto dall'Ipotesi di lavoro del 1992, Ing. Wilhelm Mohorn; vedere anche le informazioni sul prodotto.

PROCESSO DI DEUMIDIFICAZIONE AQUAPOL®

Fase di evaporazione e deumidificazione




La **FASE DI EVAPORAZIONE** avviene sempre nella zona superiore del muro. I sali in soluzione acquosa migrano nel sistema capillare del muro nella zona di confine tra muro e intonaco. L'evaporazione dura circa dai 3 ai 12 mesi. Il vecchio intonaco funge da tampone salino durante questa fase e può essere definito come "intonaco di sacrificio".

La **FASE DI DEUMIDIFICAZIONE** avviene sempre nella zona inferiore del muro. I sali presenti in soluzione acquosa migrano nel sistema capillare del muro e ritornano nel terreno da cui sono provenuti. La fase di deumidificazione dura solitamente da 12 a 36 mesi.

Gli intonaci e gli strati barriera ostacolano sia la fase di evaporazione che quella di deumidificazione e devono essere rimossi prima possibile.

LEGENDA

 ... Sali (soprattutto sali del terreno) disciolti in acqua



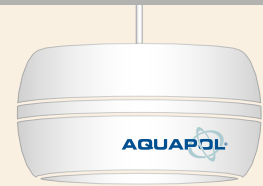
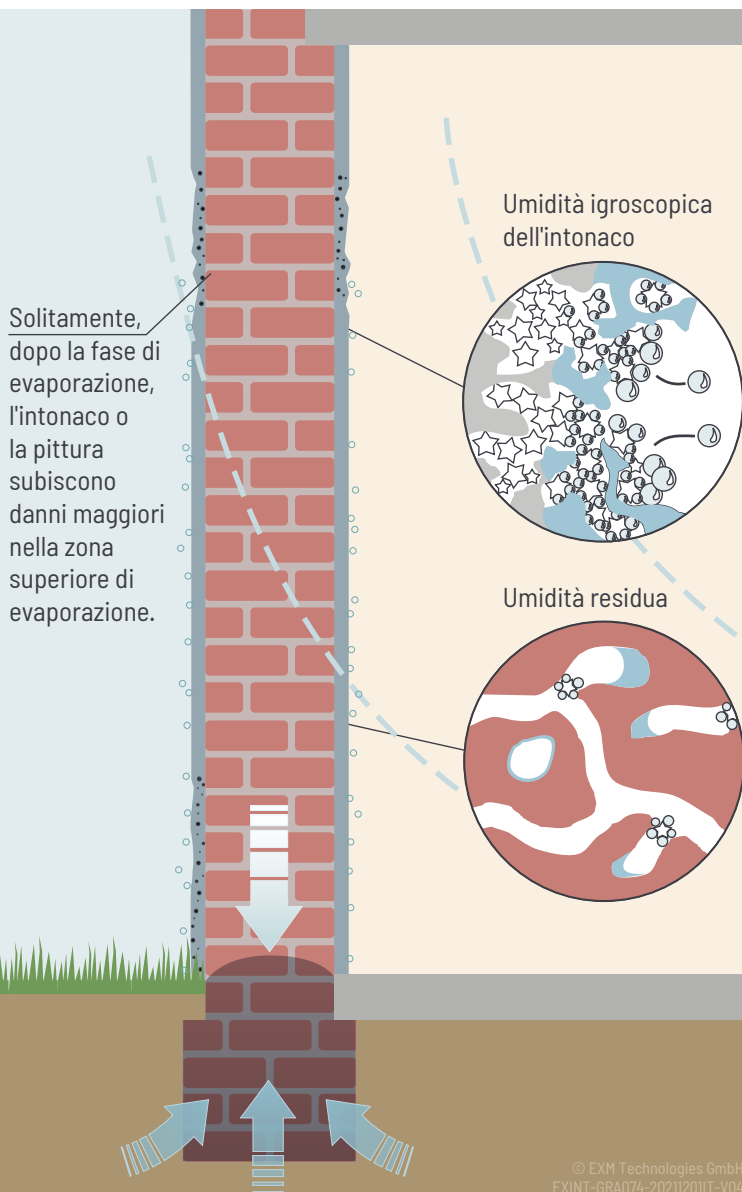
SAPEVATE CHE...

- ... i sali cristallizzando possono arrivare ad esercitare una pressione di 2 tonnellate per cm^2 ?
- ... le forze di reazione chimica possono arrivare a determinare un aumento di volume del 1.400%?
- ... le forze innescate dal gelo provocano un aumento di volume di circa il 10%?

Il momento ottimale per rimuovere il vecchio intonaco salinizzato sarà determinato dal tecnico AQUAPOL®.

DEUMIDIFICAZIONE - RISULTATO




Inizio del periodo di mantenimento dei muri asciutti



L'intonaco o la pittura, soprattutto nella zona di evaporazione, appaiono spesso più umidi rispetto a quanto lo fossero all'inizio del processo di deumidificazione. La salinizzazione della muratura provoca un aumento della concentrazione dei sali nell'intonaco o pittura. I sali assorbono l'umidità dell'aria (= igroscopici) e la immagazzinano.

Anche la muratura asciutta contiene sempre una certa quantità di umidità residua. Questa varia a seconda del materiale da costruzione, del contenuto di sali minerali e del clima circostante. Nel caso di un muro esterno esposto a nord, ad esempio, in alcune zone l'umidità residua può essere notevolmente più alta in inverno che in estate (a causa della formazione d'umidità di condensa aggiuntiva). I fattori di disturbo* possono influenzare enormemente l'umidità residua. Questi devono essere eliminati se si vogliono raggiungere, al termine della deumidificazione, i valori di umidità residua previsti dalla ÖNORM.

LEGENDA

-  ... Sale cristallizzato
-  ... Sale legato a molecole d'umidità (= idrati)
-  ... Molecola di umidità nell'aria

* Definizione di "fattori di disturbo" nel contesto dei processi di deumidificazione: i fattori di disturbo riguardano meccanismi chimici e/o fisici che impediscono parzialmente o completamente il processo di deumidificazione, indipendentemente dalla tecnologia di deumidificazione applicata (meccanica, chimica, elettrica ecc. ...).



SAPEVATE CHE...

⇒ ... "Anche applicando un'impermeabilizzazione anti-umidità efficace, la presenza rilevante di sali minerali oppure un intonaco eccessivamente impermeabile al vapore, possono ostacolare in modo significativo o impedire completamente il processo di deumidificazione".

(Citazione tratta dalla presentazione della Prof. Dr. Natalia Lesnych, Università di Scienze Applicate di Wismar: L'importanza delle misure di accompagnamento in ogni processo di deumidificazione).
17° Stage sul Restauro di Vienna, OFI, 2009

Quando si rinnova l'intonaco, è necessario tenere conto del contenuto di sali, dei valori di pH del muro, ed altri fattori..., tutte queste cose devono essere prese in considerazione. Ciò vale per TUTTI i metodi di deumidificazione dei muri (vedere ÖNORM B 3355).



POSSIBILI INDICATORI DI DEUMIDIFICAZIONE

Gli indicatori di deumidificazione sono segni che indicano che un processo di deumidificazione è in atto e possono verificarsi soprattutto nel primo anno.

Di seguito troverete un elenco degli indicatori di deumidificazione che abbiamo osservato ed analizzato in pratica nei progetti di deumidificazione degli immobili dei nostri clienti, per un lungo periodo di tempo. Questo elenco contiene gli indicatori di deumidificazione più importanti.



INDICATORI VISIVI

- Schiarimento** visibile della pittura - parziale o totale (in caso di bassa contaminazione salina superficiale)
- Comparsa di **macchie di umidità** dovute ad una maggiore concentrazione di sali
- Aumento **dell'efflorescenze saline**, soprattutto nella zona di evaporazione superiore
- Distacco dei rivestimenti** minerali (ad es. calce) dall'intonaco
- Aumento della disintegrazione dell'intonaco a causa della pressione dovuta alla cristallizzazione dei sali
- Formazione di **crepe** nell'intonaco
- La carta da parati** umida **può staccarsi** dalla parete
- Le carte da parati possono apparire più umide a causa dell'aumento della **concentrazione di sali**



INDICATORI OLFATTIVI

- L'odore di muffa**, spesso sgradevole, diminuisce o scompare del tutto (a seconda della quantità di agenti patogeni - muffa presenti, ad esempio, nel vecchio legno).



INDICATORI MISURABILI

- Riduzione della percentuale di umidità relativa** nell'aria, se la muratura era precedentemente molto impregnata (misurabile meglio in cantina).
- Possibile **aumento della temperatura** delle pareti (= migliore isolamento termico)
- Risparmio sui costi di riscaldamento**



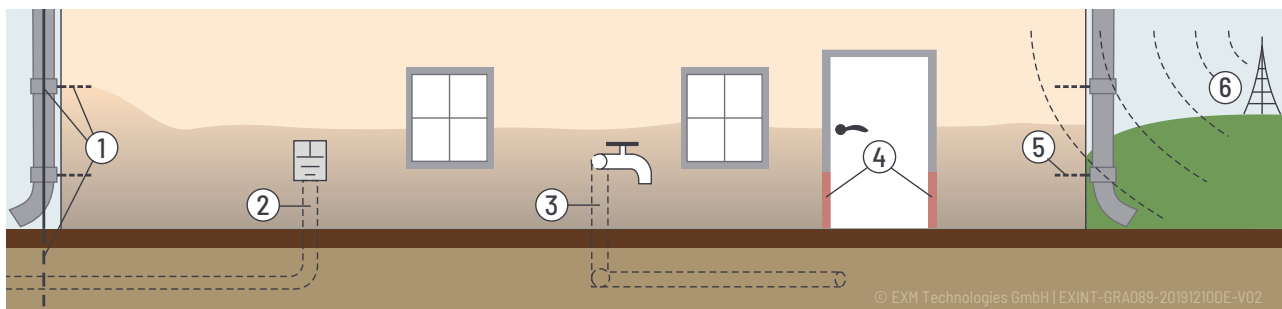
ALTRI INDICATORI PERCETTIVI

- I rivestimenti minerali si sbriciolano** facilmente al tatto
- L'intonaco fine si sgretola** leggermente al tatto
- L'intonaco può suonare come vuoto** se si percuote con la mano o con uno strumento

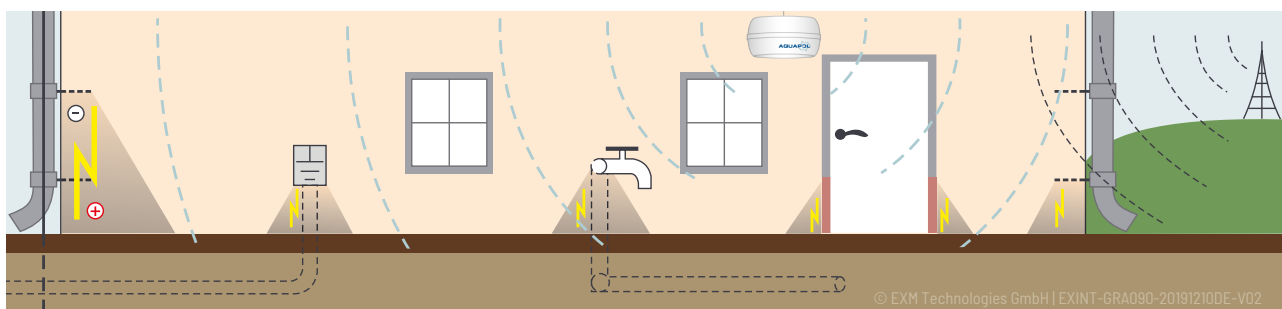
ALTRE OSSERVAZIONI PERSONALI:

ESEMPI DI FATTORI DI DISTURBO FISICO

Validi per tutti i metodi di deumidificazione - vedi ÖNORM B3355

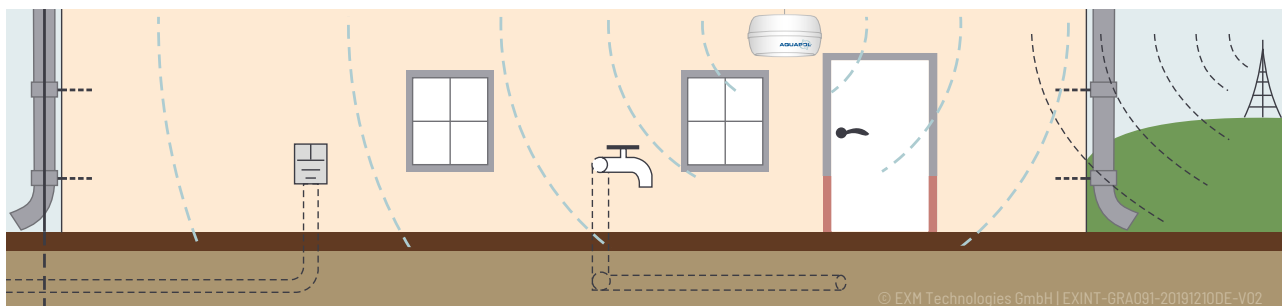


Componenti edili a contatto con il terreno: ① grondaie e parafulmini (ad es. aumento dell'azione capillare); ② cavi metallici non isolati all'interno dell'intonaco per la messa a terra della casa; ③ condutture dell'acqua non isolate dietro l'intonaco. Processi di corrosione: ④ telai delle porte in ferro arrugginiti nella parte inferiore. Muratura sovraccarica di elettro-smog: ⑤ pluviali che fungono da antenna e trasmettono l'elettrosmog alla muratura ⑥ fenomeno accentuato dall'ancoraggio degli stessi alla muratura.



"Cunei di umidità" rimasti dopo il processo di deumidificazione

La soluzione:



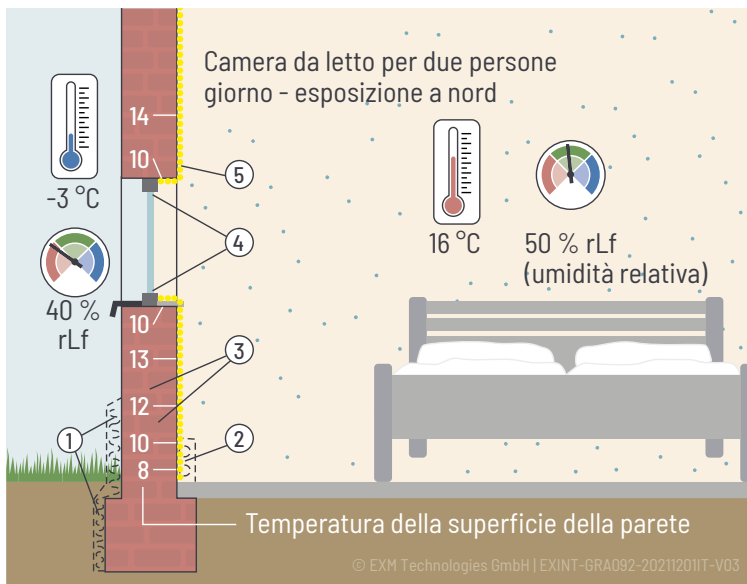
Il vostro tecnico AQUAPOL® sarà lieto di informarvi a proposito delle misure di accompagnamento spesso semplici e adeguate che possono ridurre o eliminare questi fattori di disturbo. Ciò consente alla muratura di asciugarsi ulteriormente.



SAPEVATE CHE...

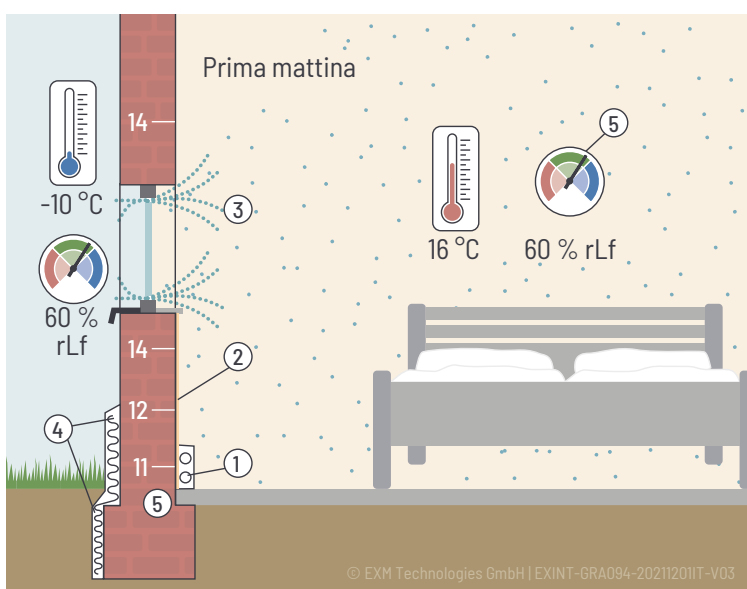
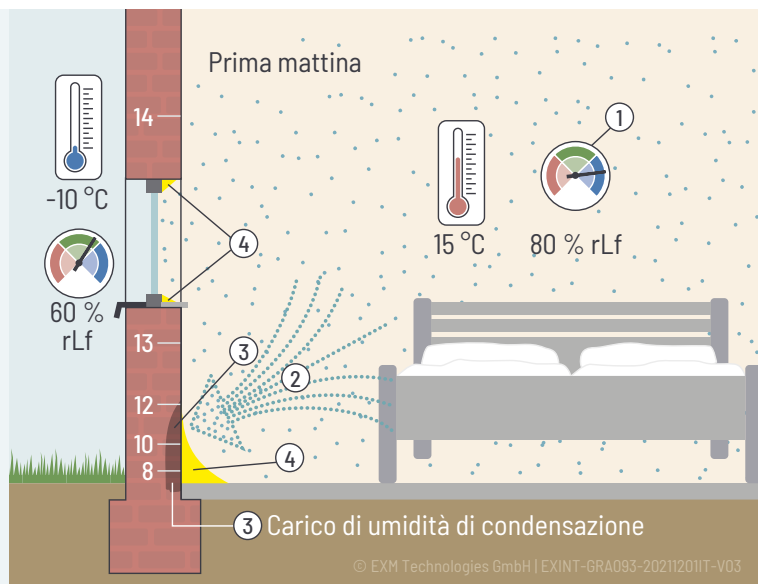
- ➔ ... le grondaie metalliche fungono da antenne ricettive per l'elettro-smog e possono causare un aumento dell'umidità nei muri?
- ➔ ... i telai di ferro arrugginiti, i tubi di ferro, ecc. attirano o mantengono l'umidità nella muratura?

Fattori di interferenza fisica, come cavi metallici non isolati, collegati a terra ed intonacati (= dispersione a terra), possono impedire localmente il processo di deumidificazione (vedere ÖNORM).



- ① La mancanza di un isolamento termico del muro e / o
- ② la mancanza di un sistema di riscaldamento nel battiscopa, determinano:
- ③ una muratura "eccessivamente fredda" nella zona inferiore
- ④ "finestre a risparmio energetico" ermeticamente sigillate, che non consentono il ricambio e la circolazione dell'aria quando sono chiuse
- ⑤ Pitture organiche che agiscono come fattore di disturbo chimico (ad es. Pitture ad emulsione).

- ① L'aumento dell'umidità dell'aria dovuto a ~0,3 litri di umidità in seguito alla respirazione / per persona / in una notte porta a:
- ② un aumento del flusso di umidità dell'aria verso le aree dei muri "molto fredde", che conduce a sua volta:
- ③ alla formazione di un'umidità di condensazione prima sulla superficie del muro, e poi anche in profondità;
- ④ e la crescita di muffe, poiché queste ultime prosperano nei materiali di natura organica di cui la muffa si nutre (ad esempio pitture a dispersione) e nell'umidità.



La soluzione:

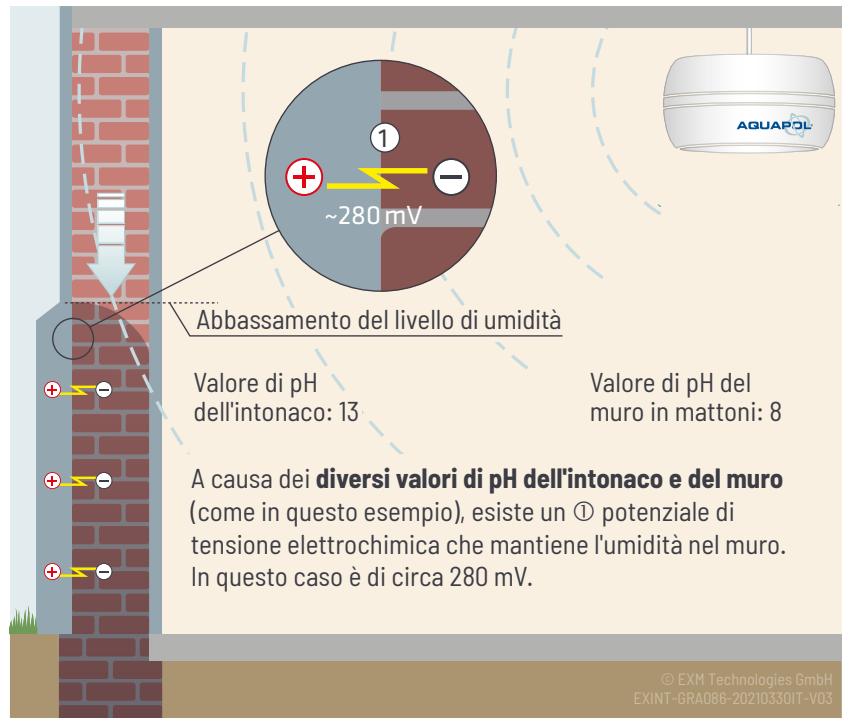
- ① Riscaldamento, ad esempio mediante un sistema di riscaldamento nel battiscopa.
- ② Pittura minerale e disinfettante (ad es. pittura alla calce, pittura ai silicati).
- ③ Garantire la necessaria circolazione d'aria/ricambio d'aria/il movimento dell'aria.
- ④ Isolamento termico nell'area inferiore del muro e sotto il livello del pavimento.
- ⑤ Riduzione del carico di condensa grazie a superfici murarie più calde ed alla ventilazione.

Nei locali, un riscaldamento ed una ventilazione inadeguati possono portare a un aumento dell'umidità dei muri, soprattutto nei mesi invernali.

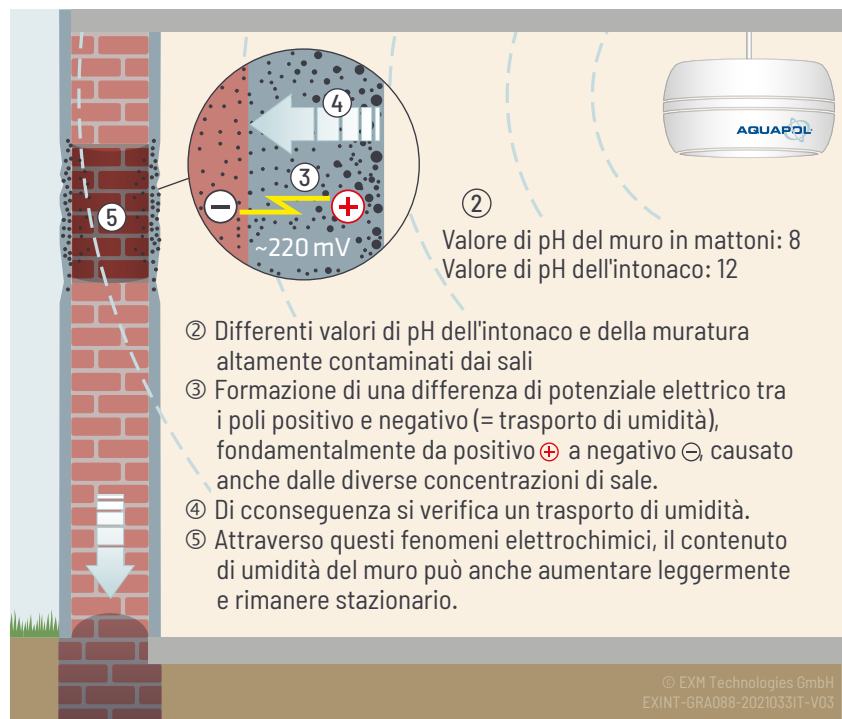
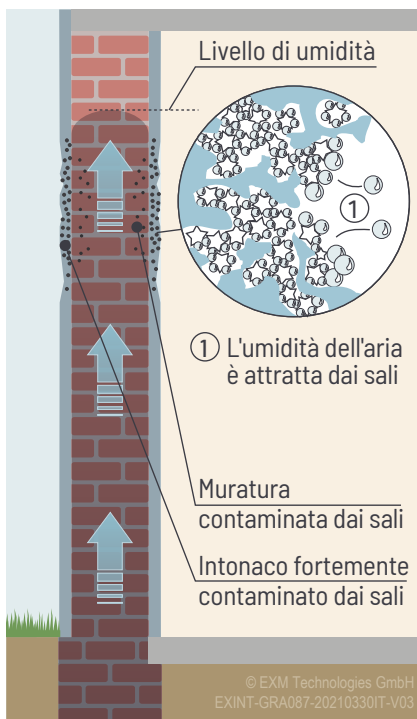


ESEMPI DI FATTORI DI DISTURBO CHIMICO

Valido per tutti i metodi di deumidificazione - vedi ÖNORM B3355



Esempio 1: Intonaci che trattengono l'umidità; la muratura diviene più umida a causa di eccessive differenze di pH tra intonaco e muro.



Esempio 2: intonaci umidificanti e altamente contaminati da sali; valore critico del pH e differenze di concentrazione di sali tra intonaco e muratura.

Fattori di interferenza chimica, ad esempio intonaci barriera, intonaci altamente contaminati da sali, ecc. possono compromettere il processo di deumidificazione o addirittura impedirlo in casi critici (vedere ÖNORM B 3355).



L'APPROCCIO OLISTICO GARANTISCE IL SUCCESSO A LUNGO TERMINE!

Il successo della deumidificazione si basa spesso sull'interazione di tre fattori: la tecnologia di deumidificazione, l'implementazione di misure di accompagnamento e di risanamento: per ottenere risultati ottimali in tal senso, per la nostra squadra di assistenza tecnica è importante che abbiate del tempo, durante l'installazione e anche durante gli appuntamenti di assistenza (misurazioni di controllo), per comprendere le raccomandazioni tecniche.



DEUMIDIFICAZIONE DELLA MURATURA

Sono i valori d'umidità all'interno dei muri contano!

Il progresso della deumidificazione viene documentato ad ogni misurazione successiva, in modo che sia definitivo e tracciabile per l'utente.

Il sistema AQUAPOL® deumidifica tutti i muri esterni ed interni non a contatto con il terreno dall'umidità capillare del suolo. Garantiamo la deumidificazione dei muri a contatto con il terreno con un'impermeabilizzazione verticale funzionante, a condizione che l'umidità capillare del terreno sia l'unica causa d'umidità. Se l'impermeabilizzazione verticale non è presente o è difettosa, sarà possibile ottenere una riduzione dell'umidità del muro per i muri esterni a contatto con il terreno, ma in tal caso non può essere garantita una deumidificazione totale.

MISURE DI ACCOMPAGNAMENTO

se necessario: un requisito indispensabile per ogni tipo di prosciugamento!

Gli strati barriera applicati alla muratura, come intonaci barriera idrorepellenti, pitture a base d'olio, piastrelle o intonaci altamente salini, ecc... possono bloccare parzialmente il processo di deumidificazione o addirittura, nei casi più critici, impedirlo completamente. Ciò, indipendentemente dalla tecnologia di deumidificazione utilizzata.

Se si desidera un risultato ottimale in queste aree della muratura al di sopra del livello del suolo o nel caso di muri liberi-interni nel seminterrato, allora - seguendo le raccomandazioni del tecnico AQUAPOL® - gli intonaci o gli strati barriera devono essere rimossi. La deumidificazione completa non può essere garantita per i muri del seminterrato che sono lateralmente a contatto con il terreno, ma è possibile conseguire un miglioramento. Le misure di accompagnamento necessarie saranno elaborate dai nostri tecnici. L'altezza massima di rimozione dell'intonaco consigliata viene annotata nella piantina elaborata dal tecnico AQUAPOL® e, se desiderato dal cliente, segnata ulteriormente sui muri interessati. Le misure di accompagnamento vengono riverificate in loco durante gli appuntamenti di assistenza e, se necessario, integrate di volta in volta.

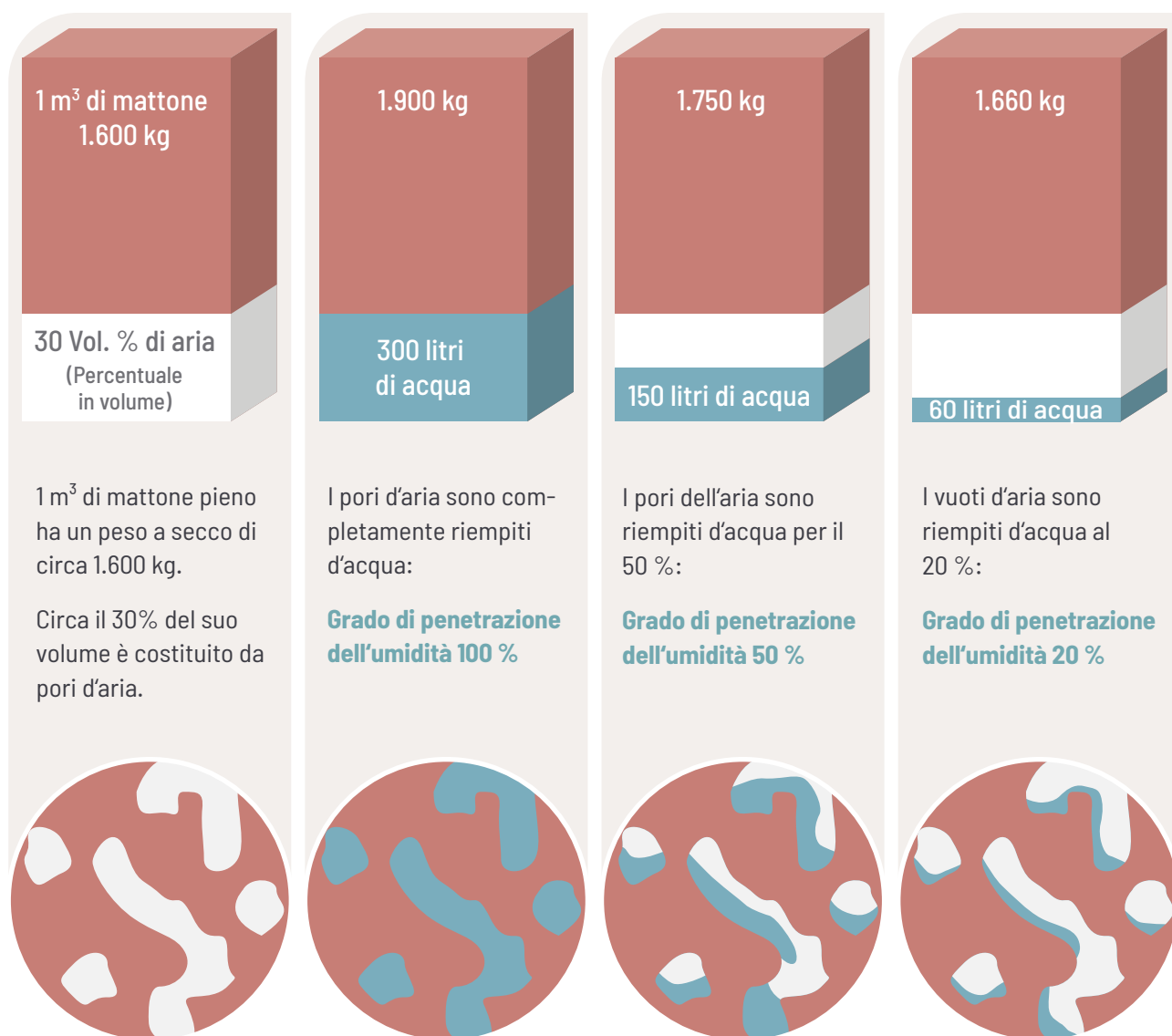
RISTRUTTURAZIONE - PROGETTI SU MISURA

I nostri tecnici AQUAPOL® saranno lieti di comunicare i risultati dei test diagnostici della muratura e della deumidificazione alla vostra impresa edile/architetto in loco

Nelle nostre raccomandazioni per le ristrutturazioni, poniamo particolare enfasi alla loro durata, efficacia, ai costi, tenendo conto in ogni caso dei principi della bio-edilizia.

REQUISITI PER UNA BARRIERA ANTI-UMIDITÀ ORIZZONTALE (SECONDO LA NORMA B3355)

I requisiti minimi per una deumidificazione efficace sono specificati nella norma ÖNORM B3355: dopo l'attuazione di tutte le misure di accompagnamento, l'eliminazione di ulteriori cause di umidità e l'uso di metodi di risanamento appropriati, si deve raggiungere un grado di penetrazione dell'umidità nella muratura deumidificata non superiore al 20%, con una quantità di sali nocivi che non superi il livello 2 di 3.



Nota: ÖNORM B 3355-1, edizione 01.06.1999, 5.3.2 Efficacia di tutte le misure implementate.

ESTRATTI DALLA NORMA B3355-1

“Estratti da ÖNORMEN per gentile concessione dell’Istituto normativo austriaco”

ÖNORM B 3355-1 / Edizione: 01.06.1999

Prosciugamento di murature umide / Diagnosi dell’edificio e principi di progettazione.

“3.2 Campionamento”

“3.2.1 Aree di campionamento e punti di misurazione

In linea di principio, il campionamento deve essere rappresentativo per quanto riguarda il materiale di costruzione utilizzato, lo stato dell’edificio, dei danni che riporta. [...]

Per le misurazioni di controllo, i campioni devono essere prelevati da aree di muratura non perturbate, preferibilmente ad una profondità nella muratura di almeno 10 cm e a un’altezza di circa 30 cm sopra il livello di impermeabilizzazione definito.

Per le misurazioni di controllo in conformità al punto 5.3.1, devono essere utilizzati preferibilmente i siti dei campionamenti delle misurazioni iniziali.”

Poiché né i metodi elettrofisici né il metodo AQUAPOL® sono metodi di impermeabilizzazione meccanica, il livello di impermeabilizzazione definito è soggetto a fluttuazioni naturali. Pertanto, in alcuni punti può essere sia inferiore che superiore a 30 cm.

“3.2.2 Procedura di campionamento

Il campionamento può essere effettuato mediante perforazione (polvere di trapano [...]). I campioni devono essere protetti dal contatto con l’umidità.

Nel caso di campioni estratti per la determinazione del contenuto di umidità, la temperatura dello strumento (la punta del trapano) con cui si preleva la polvere utilizzata per il campionamento non deve superare il calore della mano nel punto di contatto. [...].”

“3.2.3 Documentazione sui campioni estratti

Il luogo di estrazione dei campioni deve essere registrato in termini di posizione, altezza e profondità. Inoltre, devono essere indicati il materiale di cui è costituito il campione, modalità ed ora del prelievo, le condizioni climatiche, la data del prelievo, la designazione dell’oggetto, [...].”

“3.3.1 Contenuto di umidità F

I campioni prelevati in conformità al punto 3.2.2, come la polvere di perforazione, [...], devono essere utilizzati per determinarne il contenuto di umidità.

Il contenuto di umidità sarà determinato con il metodo Darrn:

I campioni vengono pesati, essiccati a 105 °C fino a massa costante e nuovamente pesati. [...]

$$F = \frac{m_f - m_{tr}}{m_{tr}} \times 100 \quad (\text{in percentuale della massa})$$

Qui si intende:

m_f Massa del campione prima dell’essiccazione (g)

m_{tr} Massa del campione dopo l’essiccazione (g)”

“3.3.3 Assorbimento massimo d’acqua Wmax

Per la determinazione dell’assorbimento massimo di acqua del materiale estratto si utilizza un granulato di 4/16 mm. [...]. Il calcolo deve essere effettuato dopo 48 ore di immersione del campione nell’acqua a pressione atmosferica (il livello d’acqua deve ricoprire i campioni di almeno 2 cm)[...]. Si utilizza acqua deionizzata.

Dopo il periodo di immersione in acqua, i granuli devono essere essiccati fino a raggiungere una massa costante in conformità al punto 3.3.1.”

“3.3.4 Grado di penetrazione dell’umidità D

Il grado di penetrazione dell’umidità = D si calcola come segue, in base al contenuto effettivo di umidità del materiale = F, in relazione al suo massimo grado di assorbimento d’acqua = Wmax, ed indica quale percentuale dello spazio capillare disponibile è riempita d’acqua:

$$D = \frac{F}{W_{max}} \times 100 \quad (\text{in Prozent})”$$

Su richiesta del cliente, le misurazioni, riportate nei punti 3.3.3 e 3.3.4, possono essere considerate come integrazione al pacchetto dei servizi standard offerto.

“4 Pianificazione del risanamento

Devono essere indicate le seguenti misure come pre-requisito per la deumidificazione dei muri.”

(Le misure di accompagnamento e/o le proposte di risanamento sono presentate dal tecnico autorizzato AQUAPOL®.)

“5.3 Correttezza delle misurazioni

[...] Il campionamento deve essere effettuato in conformità al punto 3.2.1.”

“5.3.1 Efficacia delle misure contro l’umidità di risalita capillare

L’efficacia delle misure per prevenire o limitare la risalita capillare dell’umidità [...] è determinata quando il grado di penetrazione dell’umidità nella muratura deumidificata raggiunge al massimo il 20%.”

(= umidità residua del muro)

Nel caso in cui i campioni estratti siano altamente salini, è necessario determinarne l’umidità nella seguente condizione: a 20 °C / con 85 % di umidità relativa (RH) e valutarne l’efficacia in base al principio di cui alla sezione 5.3.1.

(Sono da escludere l’umidità di condensazione, l’umidità esterna, l’acqua di superficie e casi simili).

“5.3.2 Efficacia di tutte le misure implementate

Le misure implementate sono considerate efficaci quando l’obiettivo del progetto è stato raggiunto entro un periodo di tempo definito.”

Questi estratti dalle norme fanno parte del contratto d’offerta AQUAPOL® e dei controlli tecnici.

Si precisa espressamente che il “metodo gravo-magneto-cinetico” per la deumidificazione dei muri di AQUAPOL® non fa parte della norma e che per motivi economici e procedurali sono stati riportati degli estratti della norma. Il testo completo della norma può essere acquistato presso l’Istituto austriaco per gli standard normativi (www.austrian-standards.at).

I testi in blu sono note di AQUAPOL®.

ÖNORM EN ISO 12570 / Edizione: 2000-07-01

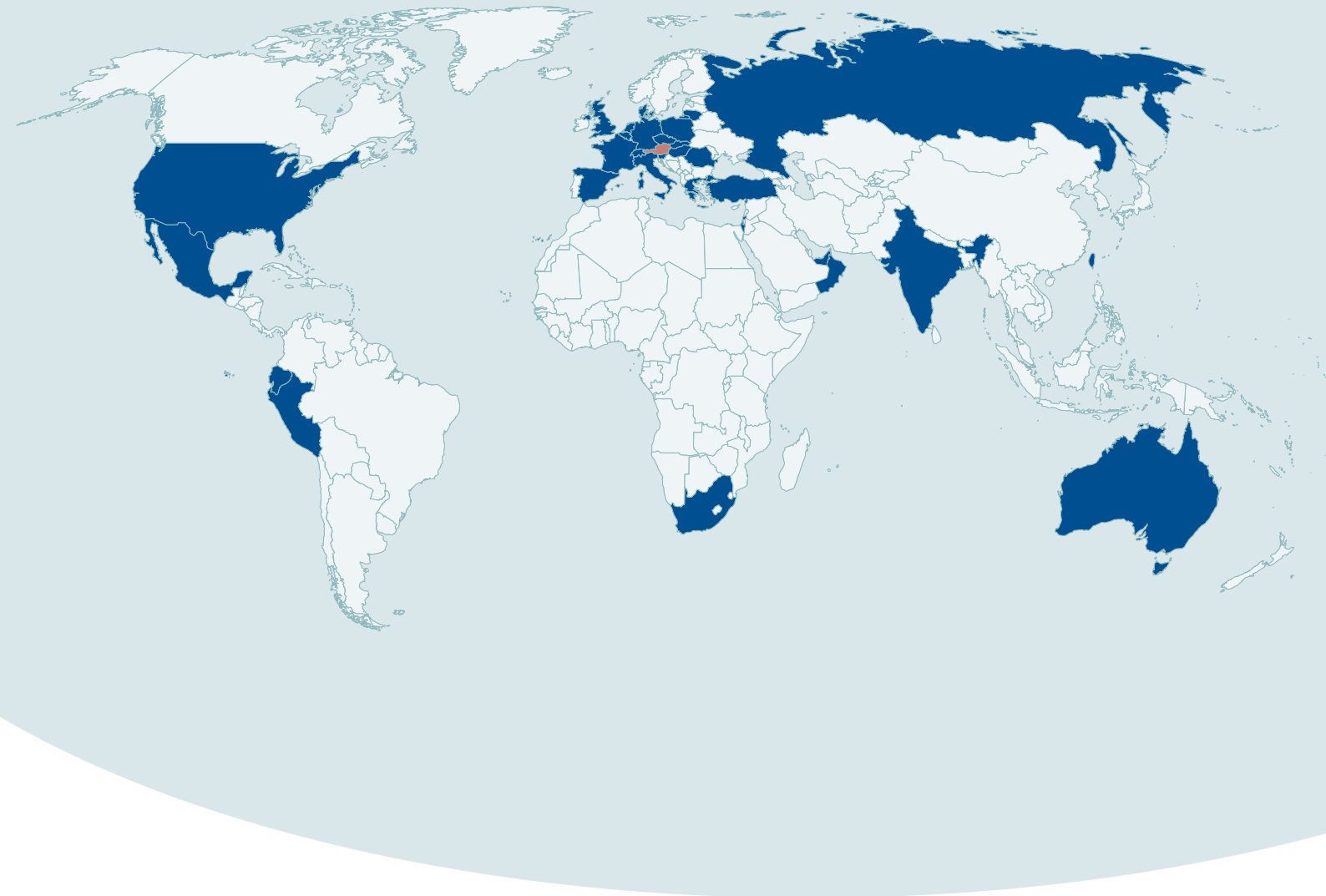
Comportamento termico - umidità dei materiali - materiali da costruzione.
Determinazione del contenuto di umidità mediante essiccazione a temperatura elevata.

Tabelle 1: Temperature di essiccazione

Materiali da costruzione	temperatura di essiccazione in °C
Materiali da costruzione che non cambiano la loro struttura a 105 °C, ad esempio materiali da costruzione minerali e legno	105 ± 2 °C
Materiali da costruzione per i quali possono verificarsi cambiamenti strutturali tra 70 °C e 105 °C, ad esempio alcune plastiche espanse ¹⁾	70 ± 2 °C
Materiali da costruzione in cui temperature più elevate possono espellere l’acqua di cristallizzazione o influenzare i gas cellulari, ad esempio il gesso o alcune plastiche espanse ¹⁾	40 ± 2 °C

¹⁾ Ad esempio, intonaci termoisolanti o intonaci con aggregati di gesso, perle di plastica espansa, ecc.

UN'INVENZIONE AUSTRIACA | PER IL MONDO INTERO.



Presentato da:



Per ulteriori informazioni, informazioni sui prodotti e informazioni legali, visitate il nostro sito web all'indirizzo www.aquapol.it

Editore, responsabile dei contenuti:
EXM Technologies GmbH

Immagini: Adobe Stock, Shutterstock, Tina King, immagini proprie.
© EXM Technologies GmbH. Tutti i diritti riservati

AQUAPOL® Liaison West Europe
33 Rue Grimaldi,
Chez Hades Business Center
98000 Monaco
T: +39 327 7760938
numero verde: 800199771
info@aquapol.it | www.aquapol.it