

BUFFER ZONE elementi attivi nella gestione energetica dell'edificio come fattori di mediazione tecnologica. Per una corretta progettazione ambientale

FABIO CONATO E SIMONA CINTI

Una buffer zone è un volume di pertinenza dell'edificio che svolge una funzione di mediazione ambientale, tecnologica e/o funzionale tra interno (volume climatizzato) ed esterno. A seconda delle caratteristiche fisiche e costruttive degli elementi di frontiera della buffer zone e delle sue caratteristiche volumetriche, si possono ottenere sensibili benefici in termini di microclima, di protezione da agenti ambientali esterni e di controllo, attivo o passivo, dei fenomeni di trasferimento del calore in eccesso o di recupero da, e verso i vani interni. Le buffer zone possono essere classificate secondo tre macro raggruppamenti, a seconda della loro posizione in riferimento al volume dell'edificio.

- Buffer zone esterne. Si tratta di zone cuscinetto, esterne rispetto al volume del fabbricato, che adottano soluzioni ambientali atte a mitigare le condizioni microclimatiche presenti in prossimità dell'edificio. Nella maggior parte dei casi si tratta di sistemi, naturali o artificiali, capaci di intervenire sulle temperature e sull'umidità dell'aria (aree verdi, specchi d'acqua e sistemi di nebulizzazione della stessa, ecc.).

- Buffer zone perimetrali. Sono definibili tali i volumi di interfaccia dell'edificio l'edificio rivolti verso l'esterno; appartengono a questa famiglia, ad esempio, i sottotetti, i volumi in corrispondenza dell'attacco a terra, quelli in prossimità dell'involucro quali le logge, le serre ma anche le intercapedini areate adottate in corrispondenza delle chiusure (facciate ventilate, doppie pelli, ecc.).

- Buffer zone interne. A tale famiglia appartengono i volumi presenti all'interno dell'edificio, generalmente costituiti da spazi di circolazione e collegamento come i vani scala comuni e le corti interne agli edifici stessi sulle quali affacciano gli ambienti climatizzati.

Una prima funzione delle zone buffer può essere definita di tipo passivo e consiste nella predisposizione di un luogo di filtro e mitigazione, avente condizioni termiche intermedie tra esterno e interno e di protezione dagli agenti atmosferici (irraggiamento, pioggia, venti dominanti ecc.).

MODULO PAROLE CHIAVE

PROGETTAZIONE AMBIENTALE - BUFFER ZONE – BUFFER ZONE INTERNE – BUFFER ZONE PERIMETRALI – BUFFER ZONE ESTERNE – SOTTOTETTO – LOGGE – TERRAZZE – BUFFER ZONE ATTIVE – BUFFER ZONE PASSIVE – VANI SCALA – CORTI INTERNE

Zona sottotetto, logge, terrazze, serre solari, ma anche superfici verdi: una progettazione ambientale attenta determina il comfort complessivo dell'edificio

Le zone buffer perimetrali poste nella sommità degli edifici, identificabili con le zone sottotetto, tradizionalmente utilizzate nelle abitazioni come luoghi accessori alle residenze oppure destinati alla collocazione di terminali impiantistici, in condizioni estive consentono infatti di annullare l'effetto dell'irraggiamento solare, ed in condizioni invernali, limitano la cessione di calore verso l'esterno proteggendo i volumi climatizzati dal raffreddamento dovuto ai venti dominanti.

Negli anni, soprattutto per le destinazioni d'uso residenziali, si è assistito a modifiche sostanziali nella definizione di questi volumi; modifiche che hanno indotto l'eliminazione dei vani sottotetto a favore di uno sfruttamento intensivo della capacità utile degli edifici. Per rispondere alle condizioni ambientali esterne sono state quindi introdotte buffer zone a limitato spessore, costituite da semplici intercapedini, spesso ventilate, che per i tetti piani possono essere sostituite anche con pavimenti galleggianti, con una conseguente riduzione delle prestazioni.

Logge e terrazze con elementi di seconda pelle quali sporti, frangisole, pannelli, scorrevoli o tende definiscono zone buffer perimetrali dell'edificio che consentono di limitare le prestazioni delle frontiere

esterne (chiusure dell'edificio) in riferimento a determinati fattori del contesto climatico. Anche l'allestimento di doppie pelli trasparenti o balconi chiudibili con elementi vetrati su orientamenti non esposti alle radiazioni solari può essere definito come zona buffer di tipo passivo in quanto predispone volumi con caratteristiche termiche intermedie tra interno ed esterno.

E' possibile assegnare alle buffer zone anche funzioni aggiuntive, di tipo attivo, grazie alla loro capacità intrinseca di veicolare, con fenomeni naturali o tramite l'ausilio di sistemi meccanici, uno scambio diretto dell'aria in esse contenute con l'aria esterna e/o quella interna all'edificio.

Nelle buffer zone perimetrali poste in prossimità dell'involucro ciò significa, ad esempio, poter sfruttare l'irraggiamento solare per riscaldare intercapedini o serre e convogliare verso l'interno dell'edificio il calore recuperato; oppure, al contrario, significa dirigere verso le buffer zone aria di rifiuto (climatizzata) proveniente dai vani interni per ottenere un cuscinetto protettivo di maggiore efficacia.

Le serre solari poste sull'involucro costituiscono una soluzione complessa da realizzare nel contesto italiano in quanto impongono l'allestimento di una serie di dispositivi atti a garantire la rispondenza alla normativa (in particolar modo in riferimento alla ventilazione naturale dei vani che, per alcune amministrazioni, non può avvenire attraverso la serra stessa, anche se aperta verso l'esterno) e a controllare le prestazioni estive al fine di assicurare un'adeguata dispersione del calore in eccesso in presenza di elevato irraggiamento estivo. Nelle terrazze e nelle logge l'applicazione di semplici pannelli vetrati apribili, eventualmente protetti da tende o frangisole, costituisce la soluzione più semplice, comunque capace di evitare l'effetto serra in estate e non vincolanti al fine del calcolo delle superfici areanti.

Nelle condizioni estive è comunque possibile mitigare gli effetti del surriscaldamento attraverso l'impiego, ad esempio, di nebulizzatori o utilizzando semplicemente piante o superfici verdi, capaci di sottrarre calore all'aria grazie allo sfruttamento dei fenomeni evaporativi.



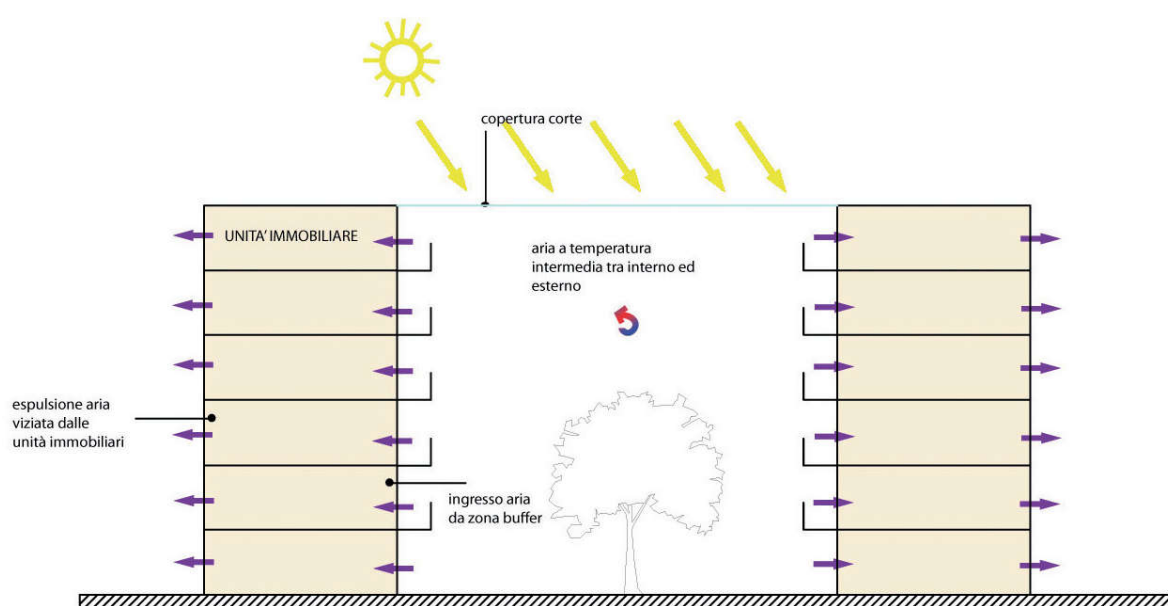
Residenze ATC Vercelli, progetto Derossi Associati, Anna Licata, Andrea Bogani, Consit. I. Sul fronte strada sono dislocate 'serre solari' che offrono un apporto energetico consentendo allo stesso tempo una efficace ventilazione degli alloggi d'estate e un accumulo di calore d'inverno. Le "serre" sono costituite interamente di profili di acciaio verniciato e vetro.

Pre-riscaldata o pre-raffrescata, la temperatura dell'aria contribuisce al bilancio termico dell'edificio. A condizione che sia ricavata con sistemi energeticamente efficienti

In generale, l'aria delle zone buffer può essere pre-riscaldata o pre-raffrescata attraverso un sistema che abbia la prerogativa, al fine di costituire una soluzione capace di offrire un contributo passivo al bilancio energetico dell'edificio, di utilizzare fonti rinnovabili oppure di recuperare energia termica altrimenti in uscita dal fabbricato. Attraverso la predisposizione di estrattori posti nei vani interni in corrispondenza delle chiusure è possibile, ad esempio, negli ambienti che prevedono una ventilazione meccanica e grazie all'ausilio un'opportuna sensoristica di controllo e gestione delle temperature, garantire il ricambio di aria interna e al contempo migliorare le prestazioni termiche e di ventilazione (a seconda delle condizioni climatiche esterne) di intercapedini di facciate ventilate (trasparenti od opache).

Le zone buffer perimetrali, disposte in posizioni differenti del medesimo edificio (ed aventi pertanto diverse caratteristiche termiche dovute alla presenza o meno di irraggiamento solare, alla vicinanza al terreno o a luoghi diversamente climatizzati, ecc.), possono essere messe in comunicazione tra loro. Un'applicazione interessante per questa semplice configurazione di buffer zone è costituita dall'opportunità di sfruttare l'aria di volumi interrati o seminterrati, caratterizzata da temperature più miti rispetto all'esterno, convogliandola direttamente verso intercapedini poste sull'involucro (grazie al semplice effetto camino prodotto dalle differenze di pressione); si ottiene così, ad esempio nell'intercapedine di facciate ventilate con pelli esterne trasparenti od opache, un maggiore effetto di ventilazione in condizioni estive (grazie ai fenomeni aggiunti di convezione) e una zona buffer invernale aventi temperature superiori rispetto a quelle dell'aria esterna (pressurizzazione dell'intercapedine). In condizioni estive ciò significa porre l'involucro interno a contatto non con le temperature dell'aria esterna (oltre a 30°C), ma con temperature inferiori di almeno 5/6°C rispetto a quest'ultima con evidenti benefici termici interni.

Schema funzionale di sfruttamento dell'aria presente nelle corti interne agli edifici di tipo coperto. In caso di presenza di copertura vetrata, alla semplice funzione di zona buffer come elemento di mitigazione tra le condizioni ambientali interne ed esterne, si aggiunge la possibilità di accumulare calore proveniente dall'irraggiamento solare.

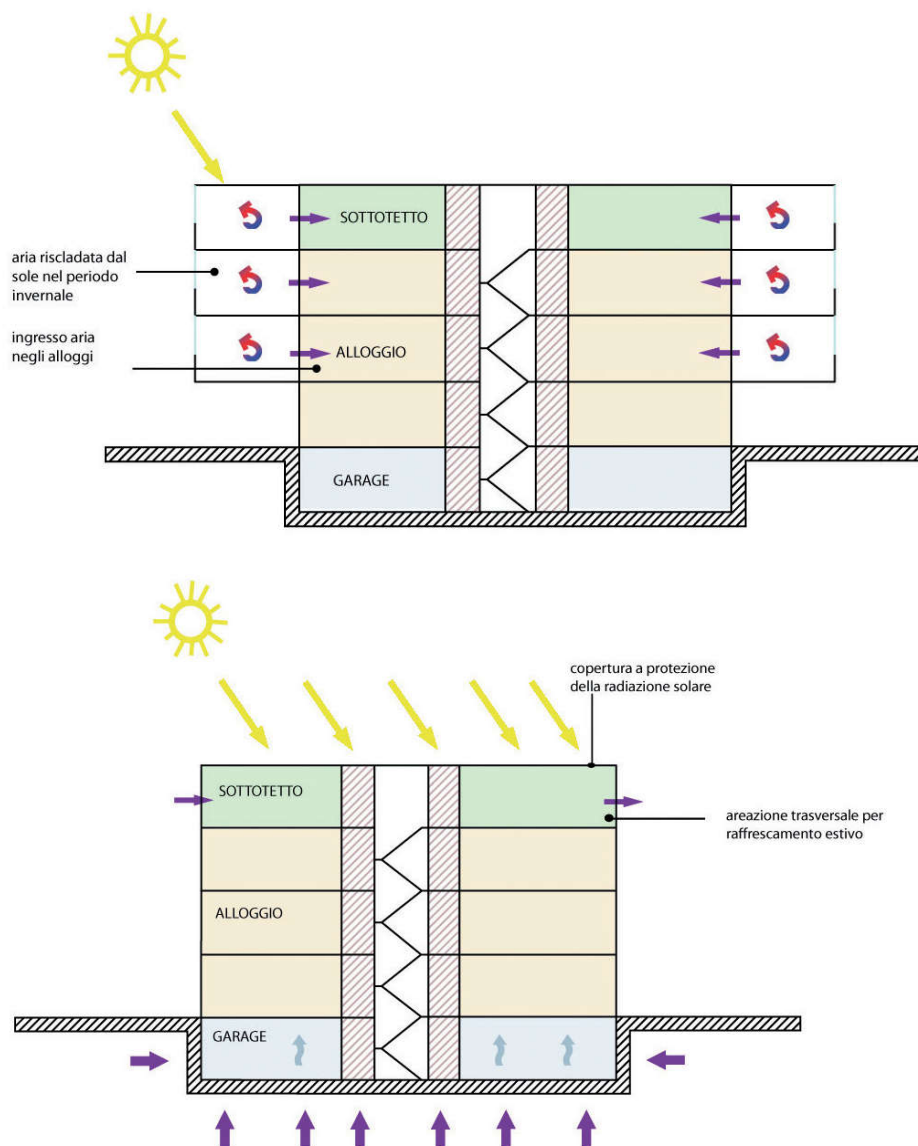


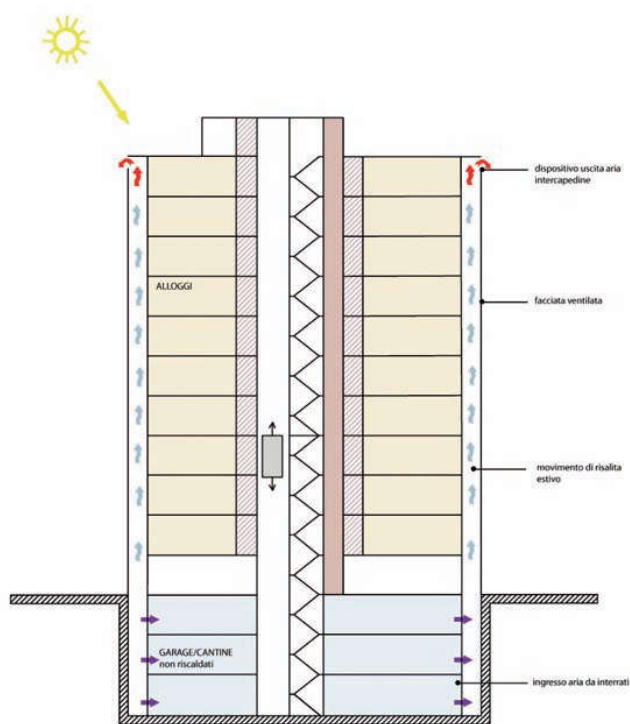
Corti comuni e vani scala: le buffer zone interne, integrate all'edificio, sono efficiente in ambito energetico e ambientale

Gli sviluppi più innovativi, dal punto di vista tecnologico e per le ricadute in ambito ambientale ed energetico, riguardano le buffer zone interne, in particolare i vani scala comuni e le corti interne degli edifici. La loro posizione, insieme alla prerogativa di collocarsi funzionalmente a servizio dell'intero organismo edilizio che le circonda, consente di ottenere benefici accessibili all'intero fabbricato; in più, si aggiunga che la conformazione volumetrica di queste buffer zone ne agevola, per lo sfruttamento di precisi effetti termodinamici, la distribuzione. Sotto il profilo normativo, possono essere trattate come zone ambientali intermedie, ovvero con caratteristiche tali da richiedere la predisposizione di frontiere che presentano inferiori rispetto ad una chiusura esterna. A tal fine è possibile mitigarne il microclima attraverso soluzioni di tipo costruttive o ambientale, come ad esempio utilizzando soluzioni di recupero energetico passivo e quindi dotando almeno una frontiera di affaccio trasparente verso l'esterno (effetto serra). Od ancora, collegando direttamente vani scale o corti interne con volumi interrati per sfruttare un effetto camino che nelle condizioni estive incrementa la ventilazione e il raffrescamento del volume buffer. Sotto il profilo tecnologico è possibile intervenire con soluzioni volte a modificare le condizioni microclimatiche naturali interne utilizzando accorgimenti impiantistici. Ad esempio, riscaldando i vani scala con soluzioni che richiedano un apporto di energia proveniente da fonti rinnovabili, oppure semplicemente recuperando calore proveniente dagli ambienti climatizzati. In quest'ultimo caso, si interviene sfruttando l'aria

Schema funzionale di applicazione di serre solari o balconi chiudibili in condizioni invernali con tamponamento trasparente (da completare con legenda). Il funzionamento attivo di questa tipologia di zona buffer prevede un guadagno energetico tramite lo sfruttamento dell'energia solare.

Schema funzionale di organizzazione del contatto tra le zone buffer e le aree climatizzate dell'edificio. Nelle condizioni estive, ad esempio, le miti temperature raggiunte nei vani interrati possono essere convogliate nelle zone buffer interne per incrementare la ventilazione di vani scala o corti interne.





Schema funzionale di collegamento dell'aria proveniente da vani interrati con intercapedini di facciate ventilate. Questa soluzione consente di mantenere la zona buffer in condizioni termiche intermedie rispetto all'aria esterna (sia in estate che in inverno), ottenendo sensibili benefici termici in corrispondenza della chiusura vera e propria dell'edificio. In inverno, la possibilità di chiudere l'intercapedine alla ventilazione (attraverso la semplice chiusura delle griglie superiori) rende la zona buffer attiva nella definizione delle prestazioni di isolamento termico dell'involucro; in estate l'aria di intercapedine consente un efficace raffreddamento della chiusura, incrementando il naturale effetto camino.

direttamente all'interno delle unità immobiliari.

Il sistema di raffreddamento e riscaldamento di questi edifici è, infatti, affidato quasi esclusivamente a sistemi di ventilazione meccanica controllata (la superficie di finestrate apribili all'interno degli appartamenti è estremamente ridotta, se non totalmente assente). L'aria esterna viene riscaldata e convogliata nel vano scala; un impianto di ventilazione forzata assicura il movimento di questa lungo tutto il volume del vano (dal basso, dove è posizionato l'impianto di riscaldamento, verso l'alto) e ne consente l'ingresso ad ogni appartamento grazie alla presenza di dispositivi di ventilazione collocati sulle porte di ingresso (griglie o semplici giunti aperti nelle battute tra anta e telaio). Il ricambio dell'aria interna di ogni unità immobiliare viene assicurato dalla presenza di estrattori collocati in ogni unità ambientale che svolgono la funzione di espellere l'aria viziata e attrarre, per depressione, l'aria calda dal vano scala comune. Per migliorare termicamente le condizioni della buffer zone ulteriori soluzioni prevedono lo sfruttamento dei condotti primari di acqua calda e/o fredda, in ingresso ed uscita dagli appartamenti (generalmente già collocati in prossimità dei vani scala), e sfruttando il contributo di calore da essi ceduto; piastre radianti alimentate da tali impianti oppure alimentate da fonti rinnovabili (fotovoltaico, solare termico) possono essere collocate in corrispondenza, ad esempio, di ogni pianerottolo del vano scala. Le tecnologie descritte possono essere ugualmente applicabili sia nelle condizioni estive che invernali. Nelle condizioni termiche invernali per ottenere efficace risultato, quando possibile, è opportuno valutare la zona buffer secondo un funzionamento di tipo cellulare, eliminando il contributo dell'effetto camino e quindi eliminando, anche temporaneamente, la funzionalità degli elementi che possono incrementare effetti di movimento dell'aria (anche compartimentando verticalmente il vano scala). Al contrario, nelle condizioni estive, lo sfruttamento dell'effetto camino lungo tutto lo sviluppo verticale della zona buffer consente una efficace estrazione dell'aria sia in uscita dagli ambienti climatizzati, sia dalla zona buffer stessa; in questo caso, un contributo alla ventilazione può essere ottenuto collegando il vano scala o la corte con i vani interrati o utilizzando aria rinfrescata proveniente, ad esempio, dalle zone di fondazione. Oggi l'applicazione, pur consapevole, di zone buffer non prevede un approccio analitico nella determinazione delle prestazioni offerte, tantomeno una progettazione concreta che valuti una eventuale integrazione in termini impiantistici con il resto dell'edificio climatizzato; i benefici forniti dalle zone buffer, sono attualmente considerati come occasioni temporanee di risparmio energetico, ottenute grazie ad un limitato o assente funzionamento degli impianti. Si tratta quindi di rivedere la progettazione ambientale (volumetrica, impiantistica, di funzionamento) di questi volumi, considerandoli come luoghi attivi nella gestione energetica dell'intero edificio. La stessa procedura di certificazione energetica, che consente di quantificare ad esempio i benefici offerti dalla presenza di superfici trasparenti per il guadagno termico invernale (finestre, ma anche serre solari), non riesce tuttavia a valorizzare i vantaggi, forniti dalla gestione dell'aria contenuta nelle buffer zone.

climatizzata in uscita dalle unità abitative che affacciano sul vano scala o sulla corte. L'aria pulita in ingresso verso gli ambienti può provenire da un impianto di ventilazione meccanica, da aperture dirette o da griglie poste sull'involucro esterno dell'edificio; l'aria in uscita è controllata da estrattori collocati verso la buffer zone. Di significativa importanza, al fine di un corretto funzionamento del sistema, è il controllo dei fattori relativi alla pressione dell'aria in ingresso ed in uscita dall'edificio, garantendo che la pressione dell'aria della buffer zone sia inferiore (quindi anche temperatura più bassa) rispetto a quella degli ambienti climatizzati; a tal fine, l'impiego di semplici estrattori meccanici, assolve ad eventuali variabili negative non controllabili in fase progettuale. Il rischio negativo è, infatti, dato dalla possibilità che si generi un fenomeno di ventilazione inverso, con aria che dalla zona buffer entri negli ambienti climatizzati (la stessa normativa italiana vieta una tale configurazione). In altri paesi, in cui non vi è un altrettanto rigoroso controllo degli aspetti relativi alla qualità dell'aria, si sfrutta invece questo fenomeno inverso per riscaldare gli ambienti interni. Nell'edilizia residenziale canadese, ad esempio, è frequente l'impiego del volume a tutta altezza del vano scala come collettore di aria climatizzata da convogliare