

**IMPERMEABILIZZAZIONI** DEFLUSSO ACQUE

Antonio Broccolino

# Dimmi come scarichi...

**...E TI DIRÒ SE LA TUA COPERTURA FUNZIONA. PERCHÉ LA CORRETTA PROGETTAZIONE, DIMENSIONAMENTO ED ESECUZIONE DEI SISTEMI DI SCARICO NECESSARI A GARANTIRE IL DEFLUSSO DELLE ACQUE È UN PASSAGGIO INDISPENSABILE PER EVITARE RISTAGNI E PRESERVARE NEL TEMPO L'EFFICIENZA DELL'IMPERMEABILIZZAZIONE.**

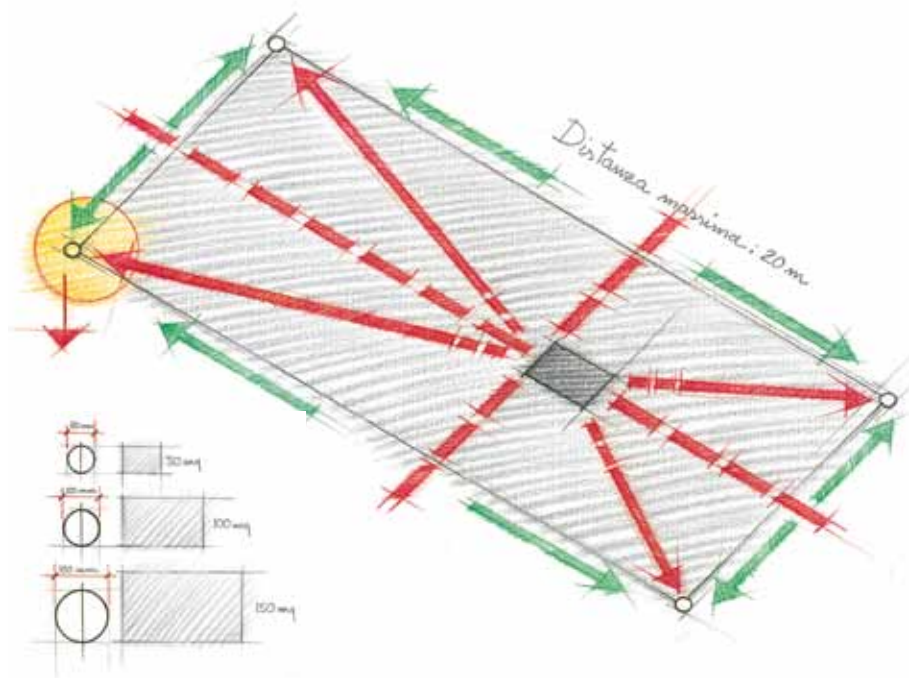




**R**iguardo ai dettagli di cui ci occupiamo in questa occasione, il Codice di Pratica delle coperture continue I.G.L.A.E. indica: "... ogni copertura o sezione separata di copertura dovrà essere sempre dotata di adeguati sistemi di scarico (bocchettone, doccioni, stramazzi, ecc.) che garantiscano il regolare deflusso delle acque e la pulizia per dilavamento della superficie ... Non sarà pertanto ammissibile, ne garantibile, ai fini della durata e della funzionalità del sistema di copertura continua, una copertura o sezione di copertura che non possa regolarmente scaricare attraverso sistemi di scarico predisposti. ... Non saranno ammesse metodologie di scarico del sistema di copertura poste a un livello superiore a quello dell'elemento di tenuta che possano causare un'invaso d'acqua continuato sull'elemento di tenuta stesso (saranno solo tollerate piccole pozzanghere di ristagno causate da minime imperfezioni di pendenza)".



Con riferimento ai sistemi di copertura "termoisolati a tetto caldo", con presenza di schermo o barriera al vapore, solo se realizzati con membrana in bitume polimero (con eventuale funzione iniziale di "impermeabilizzazione provvisoria"), sempre il Codice di Pratica, per evitare, che in caso di infiltrazioni lo strato termoisolante si imbibisca totalmente, suggerisce che si dovrà prevedere un ulteriore bocchettone coassiale, collegato allo strato schermo o barriera al vapore, posizionato esterno rispetto al bocchettone collegato all'elemento di tenuta. Tra i due tronchetti, di diverso diametro, inseriti coassialmente nel pluviale, dovrà perciò essere presente una corona circolare libera (dimensione  $\geq 10$  mm), al contorno, per permettere lo scarico, nello stesso pluviale, anche dell'acqua eventualmente presente a livello dello schermo o barriera al vapore. Per il dimensionamento degli scarichi, in funzione dei calcoli pluviometrici della zona e della dimensione della copertura da scaricare esista un'ampia letteratura tecnica (Normative, Tabelle tecniche di Produttori di sistemi di scarico, ecc.). Con ampio margine di prudenza (rispetto alle indicazioni della letteratura tecnica), gli Impermeabilizzatori, ormai da generazioni, utilizzano un sistema di calcolo molto semplice, per definire il diametro di un bocchettone di scarico ed esso si basa su una



semplice formula: il valore del diametro dello scarico in cm, elevato al quadrato, può scaricare una superficie in  $m^2$ , di valore numerico identico. Quindi, semplificando:

- un bocchettone di scarico, con diametro 10 cm, potrà scaricare agevolmente una superficie  $\leq$  a  $100 m^2$ ;
- un bocchettone, con diametro 12 cm, una superficie  $\leq$  a  $144 m^2$ ;
- un bocchettone, con diametro 15 cm, una superficie  $\leq$  a  $225 m^2$ .

L'adozione di questo sistema di calcolo, semplificato e prudentiale, non esime comunque il progettista da una verifica delle tabelle e da una comparazione dei risultati. Si consiglia comunque, per ragioni di sicurezza, di aumentare sempre di almeno un ulteriore scarico il numero di quelli che risulta dal calcolo teorico o meglio ancora di prevedere almeno un "troppo pieno" per ogni sezione di copertura, ad andamento idraulico separato.

### ■ **Suggerimenti di carattere pratico**

#### • **Doccioni**

Gli scarichi potranno ovviamente essere realizzati con "doccioni", inseriti al piede dei risvolti verticali, con tronchetto inclinato verso l'esterno.



Metodologia corretta di realizzazione di uno scarico, su una copertura con protezione pesante fissa in conglomerato bituminoso. In corrispondenza dello scarico è stato posizionato un pozzetto, con superiore chiusino apribile grigliato.



Metodologia corretta di realizzazione di uno scarico laterale, con tronchetto leggermente inclinato e creazione di vaschetta ribassata in corrispondenza dell'imbocco.



Metodologia corretta di realizzazione di uno scarico verticale, con vaschetta ribassata in corrispondenza dell'imbocco.



Scarico su una copertura a parcheggio, quasi totalmente occluso da residui calcarei. L'occlusione (90% circa della superficie del foro) è avvenuta in meno di tre anni dalla consegna dell'edificio.



Scarico su una copertura con pavimentazione piastrellata (rimossa), quasi totalmente occluso da residui calcarei.



Scarico su una copertura con impermeabilizzazione a vista in membrane in bitume polimero ardesiate. La mancanza di manutenzione periodica ha causato l'occlusione, quasi totale dello scarico, con accumulo di foglie al contorno.

Scarico su una copertura con impermeabilizzazione a vista in membrane in bitume polimero ardesiate. La mancanza di manutenzione periodica ha causato con il tempo l'accumularsi di materiali, trasportati da acqua e vento, in corrispondenza di un angolo della copertura, con conseguente occlusione totale dello scarico qui presente.



Scarico su una copertura con impermeabilizzazione a vista in membrane in bitume polimero. La mancanza di manutenzione periodica ha causato l'occlusione totale dello scarico, presente nel canale di convesa, in quanto al suo interno sono germogliate piante erbacee.



Lo scarico, all'interno della canaletta grigliata, c'è, ma non si vede!!! La mancanza di manutenzione ha causato la completa occlusione dello scarico, a causa dell'accumulo, sul fondo della canaletta, del terriccio, presente nel giardino adiacente.



Conseguenze all'intradosso del solaio a causa di uno pluviale occluso.



Svuotamento di pluviale chiuso da boiaccia di cemento penetrata durante il getto del massetto in copertura.





Pluviale chiuso da boiaccia di cemento penetrata durante il getto del massetto di tipo industriale sull'impermeabilizzazione in copertura.



Tronchetto di bocchettone in materiale plastico deformato per inserimento del pluviale eseguito successivamente dall'intradosso del solaio.



Copertura con zavorramento in ghiaia ed impermeabilizzazione in membrana polimerica in PVC-P. La membrana impermeabile, di tipo calandrato, si è ritirata, lungo i perimetri, sollevando lo scarico dal suo alloggiamento. Quando scaricherà questa copertura? Visto che il foro dello scarico è sollevato di circa 5 cm rispetto alla superficie adiacente.

Posizionamento di griglia di scarico ispezionabile, su copertura impermeabilizzata. Si potrà scaricare (in qualche modo vista la minima presenza di fori sulla griglia) l'acqua presente sulla pavimentazione, ma l'acqua presente a livello dello strato impermeabile dove scarica?!

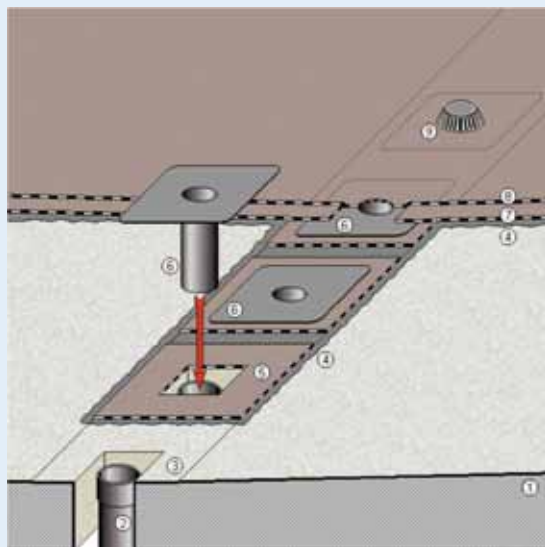


Quando ci si vuole complicare la vita! Bravi! Hanno posizionato il chiusino apribile in corrispondenza dello scarico. Peccato che poi hanno fatto passare sopra il cordolino del marciapiede che ne impedisce l'apertura.



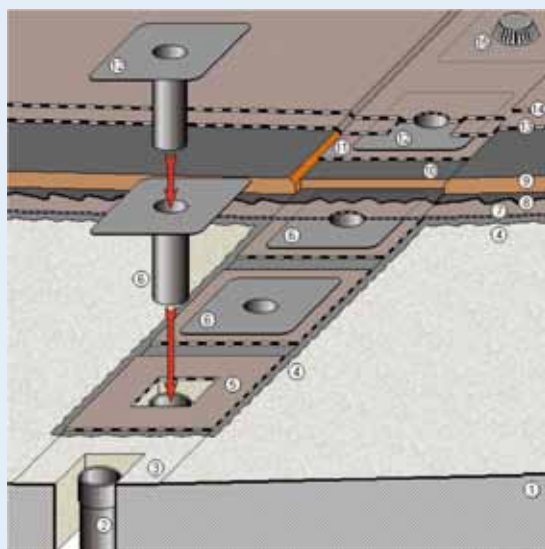
Quando ci si vuole complicare la vita! Collegamento orizzontale di un pluviale di scarico, con uscita a parete. Più di 15 raccordi in meno di 2 metri! Il minimo che può succedere è che si intasi il tubo!

## Le soluzioni corrette



### Particolare esecutivo corretto di bocchettone di scarico, a tronchetto verticale, in sistemi di copertura, non termoisolati o termoisolati a "tetto rovescio", realizzati con membrane in bitume polimero

1. supporto strutturale orizzontale (solaio)
2. pluviale già posizionato
3. ribassamento di circa 30 mm ricavato nel massetto delle pendenze
4. strato d'imprimitura
5. controflangia in membrana elastoplastomerica prefabbricata, posata a fiamma aderenza, prima della posa del bocchettone di scarico
6. bocchettone di scarico, metallico o in materiale plastico, composto da tronchetto d'innesto e flangia di collegamento all'elemento di tenuta
7. 1° strato impermeabile orizzontale
8. 2° strato impermeabile orizzontale
9. griglia parafoglie/paraghiaia posta a protezione dell'imbocco dello scarico



### Particolare esecutivo corretto di bocchettone di scarico, a tronchetto verticale, in sistemi di copertura, termoisolati a "tetto caldo", realizzati con membrane in bitume polimero

1. supporto strutturale orizzontale (solaio)
2. pluviale già posizionato
3. eventuale ribassamento di circa 30 mm ricavato nel massetto delle pendenze
4. strato d'imprimitura
5. controflangia in membrana elastoplastomerica prefabbricata, posata a fiamma aderenza, prima della posa del 1° bocchettone di scarico
6. 1° bocchettone di scarico, coassiale esterno, metallico o in materiale plastico, composto da tronchetto d'innesto e flangia di collegamento allo strato schermo o barriera al vapore
7. strato schermo o barriera al vapore
8. elemento di collegamento per lo strato termoisolante
9. strato termoisolante in pannelli compatibili con il sistema d'impermeabilizzazione adottato
10. pannello termoisolante di minor spessore posizionato in corrispondenza allo scarico
11. controflangia in membrana elastoplastomerica prefabbricata, posata a fiamma aderenza, prima della posa del 2° bocchettone di scarico
12. 2° bocchettone di scarico, coassiale interno, metallico o in materiale plastico, composto da tronchetto d'innesto e flangia di collegamento all'elemento di tenuta
13. 1° strato impermeabile orizzontale
14. 2° strato impermeabile orizzontale
15. griglia parafoglie/paraghiaia posta a protezione dell'imbocco dello scarico

no di 10-15°. Si suggerisce di utilizzare quale "sezione geometrica del tronchetto", la forma quadrata o ancor meglio rettangolare. Infatti i doccioni tendono a scaricare solo lungo la linea di tangenza alla superficie impermeabile planare della copertura e quindi maggiore è la lunghezza di questo tratto tangente, maggiore sarà la quantità di acqua che potrà defluire, contemporaneamente, nel tronchetto del doccione. In caso di doccioni a sezione circolare, la tangente è rappresentata (teoricamente) da un solo punto e quindi l'acqua incontra, sui lati di suddetto punto, due curve rialzate che possono ostacolare il corretto deflusso e soprattutto possono favorire accumulo di sporcizia o altro, con conseguente malfunzionamento dello scarico stesso.

#### • Protezione dal fenomeno di occlusione degli scarichi con depositi calcarei

Uno dei problemi che più spesso si riscontrano negli scarichi, a tronchetto verticale, sulle coperture con presenza di cappe o massetti ce-

mentizi, è la riduzione del diametro di scarico causata dalla presenza di depositi calcarei causati, a loro volta, dal dilavamento dei composti calcarei presenti nei manufatti cementizi precedentemente indicati. Le motivazioni sono varie e sono legate alla composizione del cls o malta (cemento, inerti, ecc.), ma possono causare, in pochissimi anni la chiusura quasi totale dello scarico. Per ridurre drasticamente questo fenomeno si consiglia vivamente di trattare la superficie dei sottofondi cementizi o delle cappe di protezione, posate su stratigrafie impermeabili in membrana in bitume polimero o polimeriche (TPO o PVC-P), prima della posa delle finiture previste, con almeno una mano di idonea resina cementizia elastoplastomerica. Questo trattamento permetterà di creare una protezione, con una buona impermeabilità (anche se non assoluta) sulla superficie cementizia, impedendo alla maggior parte dell'acqua di attraversare lo spessore della cappa o massetto, trasportando residui calcarei sulla superficie dell'elemento di

tenuta, sottostante, fino a depositarsi negli scarichi predisposti.

#### • Inserimento degli scarichi nei pluviali

Gli scarichi ad andamento verticale (conosciuti, "gergalmente", come "bocchettoni" o "messicani"), devono "obbligatoriamente" essere inseriti in pluviali già predisposti. Purtroppo, spesso per esigenze di cantiere, invece avviene il contrario e sono i pluviali che dall'intradosso del solaio di copertura vengono innestati "a cannocchiale" nei tronchetti degli scarichi. Questa metodologia comporta che il tronchetto del bocchettoni può essere danneggiato o deformato proprio durante la fase d'inserimento, causando successivamente problemi infiltrativi. Nella malaugurata situazione che si dovesse comunque procedere con la posa scorretta dei pluviali (stratigrafia impermeabile, già in opera con scarichi già ad essa collegati), l'operazione dovrà essere eseguita sempre con due operai. Uno presente all'intradosso del solaio, che cercherà di centrare correttamente il tronchetto dello scarico ed un altro presente sulla copertura che dovrà verificare l'inserimento corretto, magari aiutandosi con un asta di legno o con una dima, specialmente nel caso lo scarico sia realizzato con bocchettoni prefabbricati in materiali sintetici flessibili, particolarmente deformabili.

#### • Quota di posizionamento degli scarichi

Poiché la messa in opera degli elementi di scarico prefabbricati (bocchettoni, doccioni, ecc.), comporta una serie di sovrapposizioni di membrane e flange, che causa un innalzamento della superficie orizzontale, rispetto al contorno e può causare, specialmente su coperture con bassa pendenza, ristagni d'acqua e non corretto deflusso delle acque all'interno degli scarichi, è assolutamente necessario prevedere il posizionamento degli stessi su una sezione di superficie ribassata di alcuni cm. Il ribassamento potrà essere ottenuto, su coperture non termoisolate o termoisolate a "tetto rovescio" (isolante termico posizionato all'estradosso dell'elemento di tenuta) semplicemente riportando o riducendo lo spessore del massetto delle pendenze, per un riquadro di 40-60 cm di lato. Mentre il ribassamento potrà essere ottenuto su coperture termoisolate a "tetto caldo" (isolante termico posizionato all'intradosso dell'elemento di tenuta) riducendo lo spessore dei pannelli coibenti, sempre per un riquadro di 40-60 cm di lato.

#### • Griglie e pozzetti d'ispezione per scarichi

Gli imbocchi di tutti gli scarichi, qualsiasi tipologia essi siano (bocchettoni, doccioni, ecc.) dovranno essere facilmente individuabili ed ispezionabili, per il controllo della loro funzionalità e per la pulizia periodica degli stessi.

- Gli scarichi delle coperture, senza protezione, con protezione leggera (pittura riflettente) o con autoprotezione (ardesia, lamina metallica sottile, ecc.), dovranno essere muniti di "griglia parafoglie", se in copertura o in vicinanza al fabbricato vi sono cespugli o alberi.

In quest'ultimo caso dovrà essere verificata ed eventualmente eliminata, con periodicità piuttosto ravvicinata (almeno ad ogni cambio di stagione e in tutti i mesi autunnali) la presenza di accumuli di materiale organico, intorno alle griglie, per evitare il loro malfunzionamento per occlusione parziale o totale.

- Gli scarichi delle coperture, con protezione pesante mobile altamente drenante (ghiaia tonda lavata di fiume, con pezzatura 15-30 mm), dovranno essere muniti di "griglia paraghiaia", a griglia fitta, possibilmente realizzata o almeno ricoperta con una retina di acciaio inox, con maglia 5x5 mm, per impedire la penetrazione, nel pluviale, delle parti di ghiaia a granulometria più fine.

Al contorno di suddetti scarichi, per un raggio di circa 30 cm, per favorire ulteriormente il corretto drenaggio dell'acqua, dovranno essere posizionati ciottoli tondi di pietra, con pezzatura 60-80 mm.

- Per gli scarichi delle coperture, con protezione pesante mobile galleggiante, altamente drenante (quadrotti cementizi prefabbricati, posati su sostegni), il quadrotto, insistente sul punto di scarico, dovrà essere sostituito con una griglia metallica, rimovibile, di uguali dimensioni, posata anch'essa sui sostegni.

Se sulla copertura vi è presenza di piante o se vi è comunque la possibilità che si possano formare, al contorno dello scarico, accumuli di foglie o altro materiale organico, sarà necessario proteggere anche il foro dello scarico (che dovrebbe essere, come precedentemente indicato, già mantenuto ribassato) con una "griglia parafoglie".

- Per gli scarichi delle coperture, con protezione pesante mobile parzialmente drenante (autobloccanti allettati su ghiaino, cubetti di porfido allettati su sabbione, terreno di coltivo, ecc.), in corrispondenza dello scarico dovrà essere posto un pozzetto d'ispezione con "chiusino apribile" per consentire la verifica della funzionalità e la pulizia dello scarico stesso. Il pozzetto dovrà essere drenante e filtrante al contorno (basamento realizzato con elementi forati o altri sistemi idonei, rivestiti con strato filtrante) ed il chiusino dovrà essere sempre grigliato per le protezioni allettate in autobloccanti o porfido e potrà essere grigliato o meno, secondo necessità, per le protezioni con terreno di coltivo (tetto verde o giardino pensile). Nel caso di protezione in terreno di coltivo il livello superiore del chiusino (grigliato o meno) dovrà essere mantenuto di alcuni cm più alto del terreno circostante, per evitare che in esso possa defluire anche il terriccio bagnato, in caso di forte pioggia.

- Per gli scarichi delle coperture con protezione pesante fissa, pochissimo o nulla drenante (massetti cementizi o piastrelle o conglomerato bituminoso, ecc.), in corrispondenza dello scarico dovrà essere posto un pozzetto d'ispezione con "chiusino apribile grigliato" sempre per consentire la verifica della funzionalità e la pulizia dello scarico stesso. Il deflusso delle acque verso lo scarico avverrà quasi totalmente sulla superficie della protezione fissa, e solo parzialmente a livello dell'elemento di tenuta. Gli strati separatori, posti tra l'elemento di tenuta e la protezione avranno quindi anche la funzione di consentire un drenaggio "laminare" dell'acqua, su suddetto livello. Durante il getto dei massetti o delle cappe cementizie bisognerà avere l'accortezza di sigillare momentaneamente i fori di scarico, per evitare, come purtroppo troppo spesso accade, che gli stessi vengano occlusi dal C.I. o malta fluidi, penetrati, a volte anche profondamente, all'interno dei pluviali. ■