

# METTERE IN DEPRESSIONE IL TERRENO SOTTO L'EDIFICIO – IL POZZO RADON



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'interno DFI  
**Ufficio federale della sanità pubblica UFSP**



Le schede contenute all'interno del presente documento non sostituiscono in nessun caso i testi di riferimento, siano essi normativi, regolamentari o tecnici. Gli autori declinano ogni responsabilità per le conseguenze dirette o indirette che potrebbero derivare da un'errata interpretazione del loro contenuto. In ogni caso, si raccomanda di rivolgersi ad un consulente in materia di radon, professionista che ha conseguito una formazione riconosciuta dall'Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP), in grado di proporre le soluzioni più appropriate per un edificio con basse concentrazioni di radon.

# METTERE IN DEPRESSIONE IL TERRENO SOTTO L'EDIFICIO – IL POZZO RADON

## Risanamento

Messa in depressione del terreno sottostante l'edificio attraverso l'installazione di un pozzo radon.

## Descrizione

La messa in depressione del terreno sottostante l'edificio permette di impedire al gas radon di infiltrarsi all'interno dello stesso. Si consiglia in primo luogo di valutare la possibilità di implementare un sistema passivo sfruttando l'effetto camino (convezione naturale) presente e, in caso di necessità, installare un ventilatore con il quale aumentare la messa in depressione del terreno.

La planimetria dell'edificio, la dimensione degli spazi e il tipo di terreno sono determinanti per la scelta della posizione e del numero di punti di estrazione necessari.

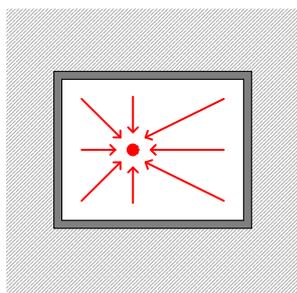
Grazie all'esecuzione di specifiche misurazioni radon, è in molti casi possibile identificare il punto principale di infiltrazione. In questi casi è auspicato intervenire il più vicino possibile al punto d'entrata del gas. Nel caso in cui il punto principale d'entrata non sia chiaramente identificato è necessario scegliere un punto di aspirazione che abbia un raggio di azione il più ampio possibile. La struttura delle fondazioni dell'edificio (non sempre chiara, soprattutto nei vecchi edifici) potrebbe limitare l'efficacia dell'impianto di aspirazione.

Si suggerisce di testare la soluzione scelta grazie all'installazione di un impianto pilota [F.5] e monitorando l'evoluzione delle concentrazioni di radon nei locali a rischio. In caso di necessità occorrerà adattare di conseguenza il sistema prima della messa in opera definitiva. La struttura del terreno e in particolare la sua permeabilità, possono ridurre il raggio d'azione del sistema e, di conseguenza, rendere necessaria l'installazione di più pozzi radon o l'aumento della capacità estrattiva del sistema.

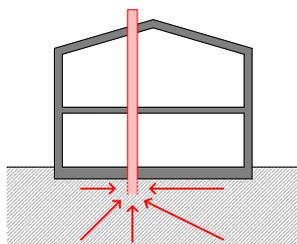
Al fine di preservare nel tempo l'efficacia dell'intervento effettuato, è sempre necessario effettuare manutenzione e controlli periodici [F.7].

### Pozzo radon interno

Al momento della progettazione sarà necessario considerare sia il raggio d'azione che lo spazio interno necessario al passaggio delle condotte.



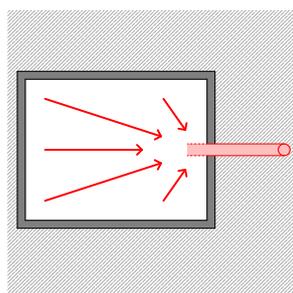
F.1 Pianta pozzo interno



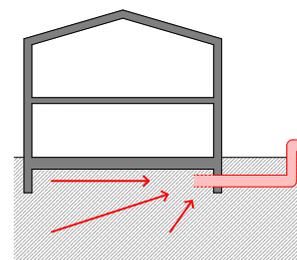
F.2 Sezione pozzo interno

### Pozzo radon esterno

Carotaggio attraverso la fondazione. Richiede la conoscenza della posizione della soletta e della fondazione.



F.3 Pianta pozzo esterno



F.4 Sezione pozzo esterno

#### Vantaggi

- Ampio raggio d'azione
- Possibilità di intervenire puntualmente
- Possibilità di funzionare in maniera passiva

#### Svantaggi

- Necessità di perforare l'involucro edilizio
- Limitazione dell'efficacia in funzione della posizione delle fondazioni e della permeabilità del terreno sotto l'edificio
- Eventuale consumo di elettricità

#### Vantaggi

- Lavori eseguiti all'esterno dell'involucro edilizio
- Meno invasivo nell'edificio

#### Svantaggi

- Raggio d'azione limitato (non centrale)
- Limitazione dell'efficacia in funzione della posizione delle fondazioni e della permeabilità del terreno sotto l'edificio
- Consumo di elettricità

## Condizioni di messa in opera

### Pozzo radon interno

- Carotaggio/apertura di una cavità nella soletta [D6.4].
- Rimozione del terreno per una profondità di 30-50 cm nella quale deve essere inserita la parte finale forata della condotta (PE o PP) avente un diametro di 120-160 mm.
- Riempimento dello scavo intorno alla condotta con della ghiaia (calce lavata di 30-60 mm di diametro).
- Resa ermetica del passaggio della condotta con un manicotto a tenuta stagna, anche nel punto di uscita della condotta dall'edificio (tetto o parete [D6.2; D6.3]) per garantire l'ermeticità e la continuità termica.

### Pozzo radon esterno

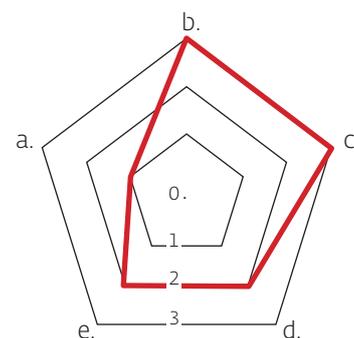
- Eventuale scavo all'esterno dell'edificio la cui profondità deve essere sufficiente per poter effettuare un carotaggio attraverso la fondazione che esca sotto la platea [D6.1].
- Carotaggio della parete perimetrale (diametro da definire in funzione della dimensione della condotta che verrà posata).
- Rimozione di parte del materiale oltre la parete in modo da poter creare un vano d'aria e inserire la condotta forata da tutti i lati per circa 50-100 cm.
- Resa ermetica del passaggio della condotta con un manicotto ermetico in modo da favorire la messa in depressione del terreno sottostante l'edificio [D6.5].

### Tipo di ventilatore

- Radiale-centrifugo: la potenza del ventilatore viene scelta in funzione della capacità estrattiva necessaria e per le abitazioni monofamiliari solitamente varia tra 10 e 100 W.

## Accorgimenti e criticità

- Le condotte interne e a contatto con il terreno devono essere in PP o PE, ma mai in PVC a causa della sua scarsa resistenza alle sollecitazioni e alle aggressioni chimiche. In facciata è preferibile usare delle condotte in acciaio inossidabile o in rame. Sono fortemente sconsigliate condotte flessibili (perdite di carico, durabilità).
- I passaggi delle condotte e tutti i raccordi devono essere ermetici [D6.3; 6.4; 6.5]. In quest'ultimo caso si consiglia l'esecuzione di giunture termosaldate.
- Si consiglia di limitare al massimo l'impiego di curve nelle condotte poiché causano perdite di carico e rischiano di ridurre la capacità estrattiva del sistema di messa in depressione.
- Nel caso in cui sia necessario inserire un ventilatore, è preferibile la posa verticale in modo da evitare problemi di condensa. Nel caso in cui risulti necessaria la posa in orizzontale, è bene prevedere un sistema di evacuazione dell'acqua di condensa [D6.1].
- Si suggerisce la posa del ventilatore all'esterno dell'involucro edilizio. Questo perché il tratto di condotta situata dopo il ventilatore è in sovrappressione e quindi in caso di perdite del sistema la contaminazione dell'aria interna può essere importante.
- Il punto di espulsione dell'aria contaminata deve essere sufficientemente distante dall'edificio per disporre di un volume di diluizione ottimale ed evitare il ritorno all'interno dell'edificio attraverso le aperture esistenti (minimo 2m di distanza). Inoltre, non deve in nessun caso trovarsi in un'area di frequente utilizzo (terrazza, cortile di una scuola, prossimità di altre abitazioni, ecc) e devono essere considerate le direzioni di eventuali venti predominanti [F.6; F.8].



- a. Invasività
- b. Efficacia
- c. Durabilità
- d. Costi di manutenzione
- e. Costi di implementazione



F.5 Impianto pilota di un pozzo radon esterno



F.6 Prolungamento della condotta nel terreno per allontanare il punto di espulsione

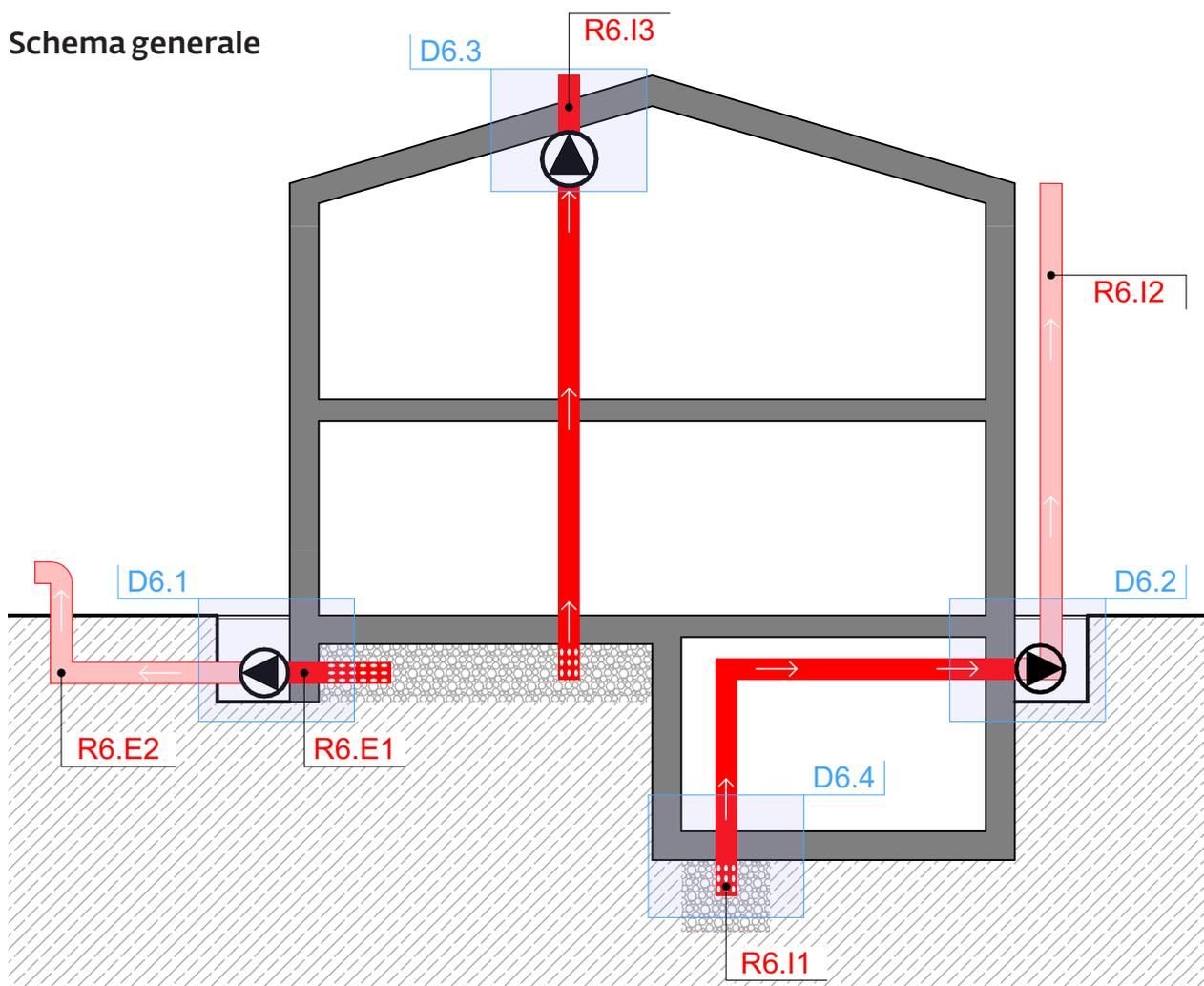


F.7 Tombino per la manutenzione del ventilatore



F.8 Prolungamento della condotta per l'espulsione dell'aria contaminata

## Schema generale



### **R6.I1** Pozzo radon interno con evacuazione ai piedi della facciata

Necessaria l'installazione di un ventilatore. Implementabile unicamente nel caso in cui non vi siano pericoli di ritorno del gas radon attraverso le aperture dell'involucro. È preferibile la posa del ventilatore all'esterno dell'involucro dell'edificio.

### **R6.I2** Pozzo radon interno con evacuazione a tetto

Questa versione implica l'utilizzo di un ventilatore. Portare la condotta esterna a tetto è utile nel caso in cui sia necessario allontanare il punto di espulsione dell'aria contaminata anche dai dintorni dell'edificio. Il posizionamento del ventilatore nel pozzo consente una maggiore accessibilità in caso di manutenzione. Questo prolungamento può essere usato anche per il caso R6.E1.

### **R6.I3** Pozzo radon interno con evacuazione a tetto

Questa versione è progettata per sfruttare l'effetto di aspirazione naturale ed evitare così l'uso di un ventilatore. Se le condizioni lo permettono, questo sistema può dunque rimanere passivo, ma le dimensioni del pozzo e della condotta saranno maggiori (circa 1 m<sup>3</sup> per il pozzo e 200 mm di diametro per la condotta). Nel caso in cui l'aspirazione fosse insufficiente, è possibile installare il ventilatore in un secondo momento. La condotta può essere portata a tetto sfruttando ad esempio vecchie canne

fumarie. È preferibile posizionare il ventilatore nel solaio internamente o direttamente all'esterno sulla copertura in modo da limitare il rischio di contaminazione dei locali abitativi. Qualora non fosse possibile, la condotta deve essere resa ermetica su tutta la sua altezza. La condotta deve essere isolata termicamente quando attraversa gli spazi freddi dell'edificio.

### **R6.E1** Pozzo radon esterno con evacuazione diretta ai piedi della facciata

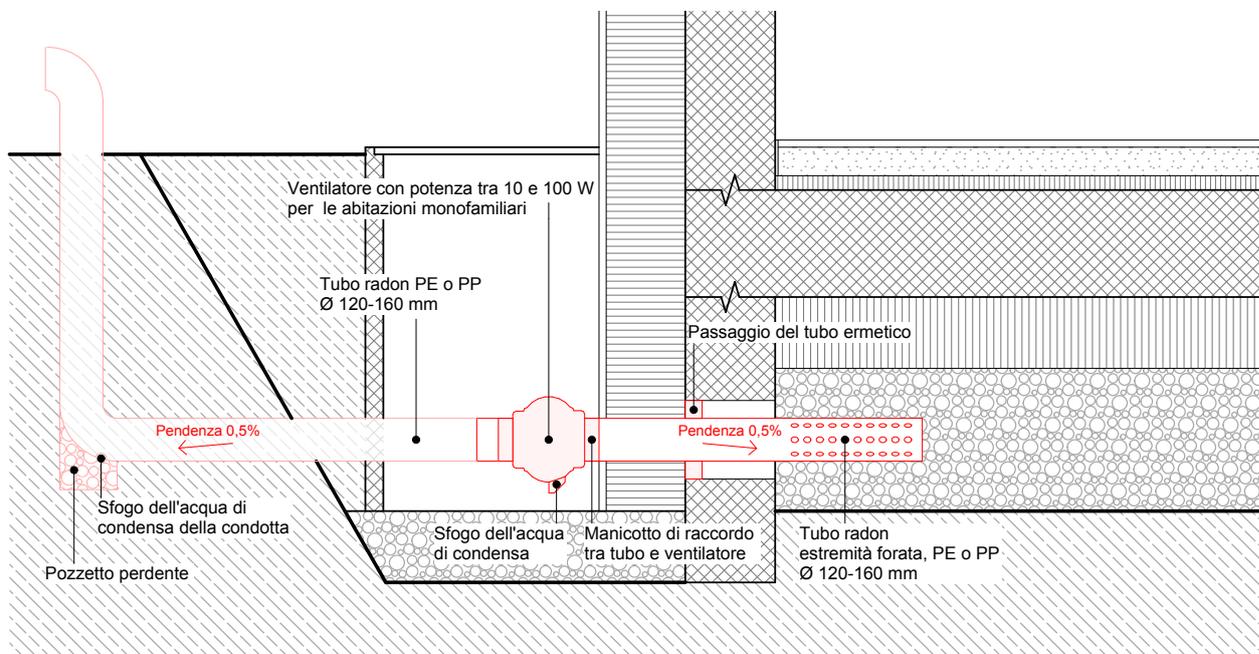
Necessaria l'installazione di un ventilatore. Nel caso in cui non ci siano pericoli di rientro del gas radon attraverso le aperture dell'involucro, il gas può essere evacuato direttamente nel pozzo. Se il ventilatore è posizionato orizzontalmente, deve essere implementato un sistema che permetta di smaltire l'acqua di condensa.

### **R6.E2** Pozzo radon esterno con evacuazione in giardino

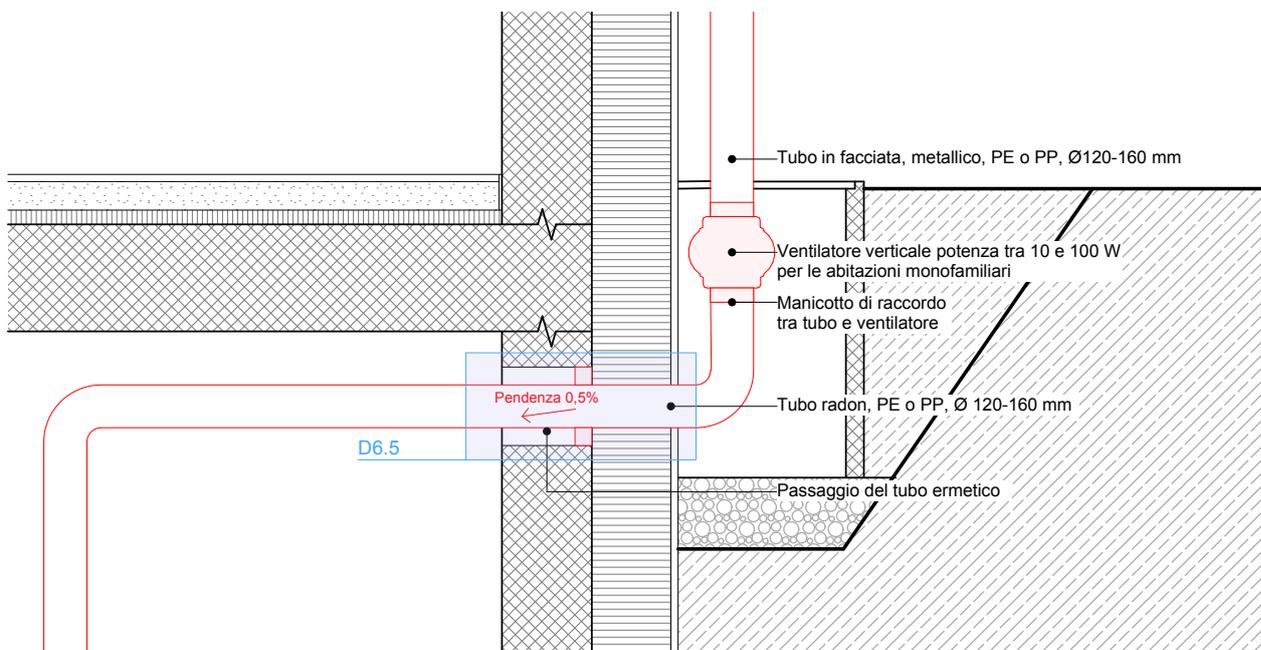
Necessaria l'installazione di un ventilatore. Nel caso in cui non sia possibile rilasciare immediatamente l'aria contaminata e non sia conveniente prolungare la condotta fino in copertura, è possibile prolungare orizzontalmente la condotta attraverso il terreno della proprietà, fino ad una zona sicura. Questo prolungamento può essere usato anche per il caso R6.I1.

## Dettagli costruttivi

### D6.1 Dettagli condotte - Pozzo esterno con evacuazione in giardino



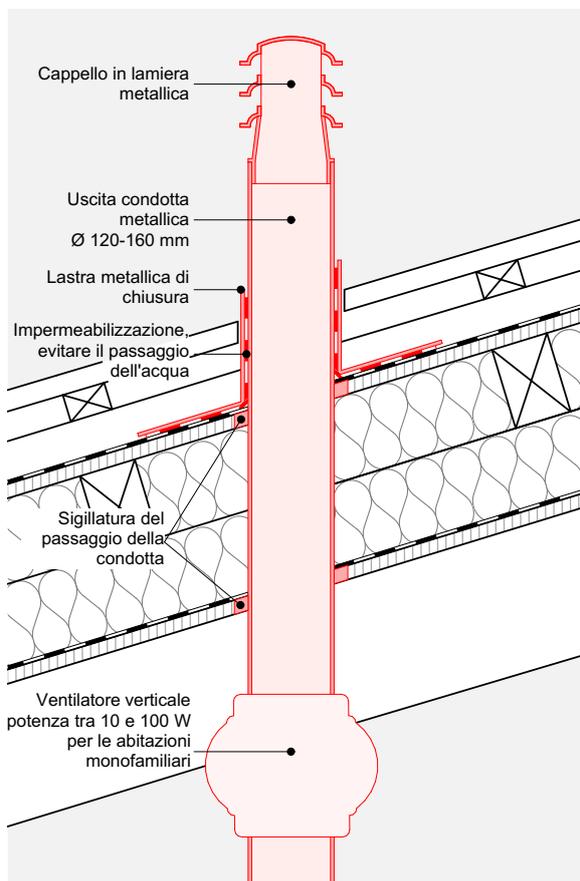
### D6.2 Dettagli condotte - Pozzo interno con ventilatore esterno e evacuazione a tetto



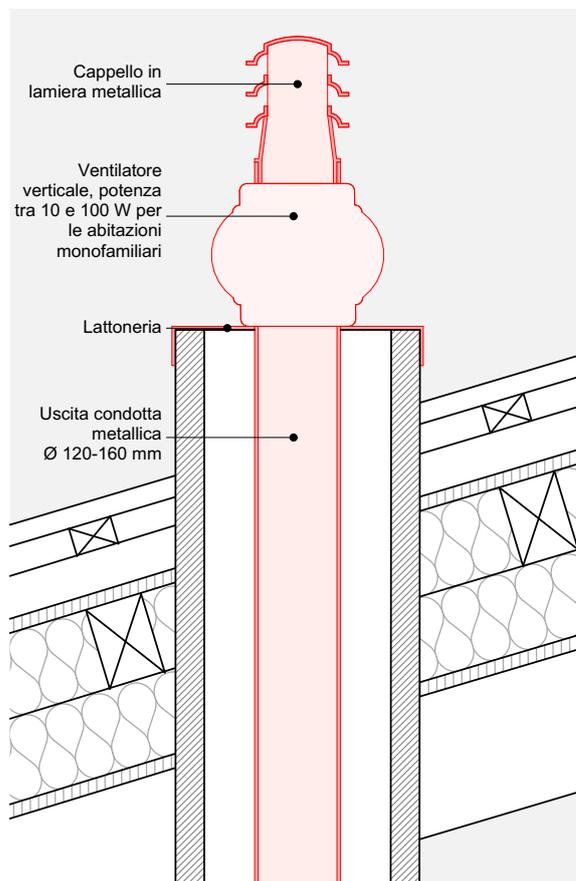
D6.5

## Dettagli costruttivi

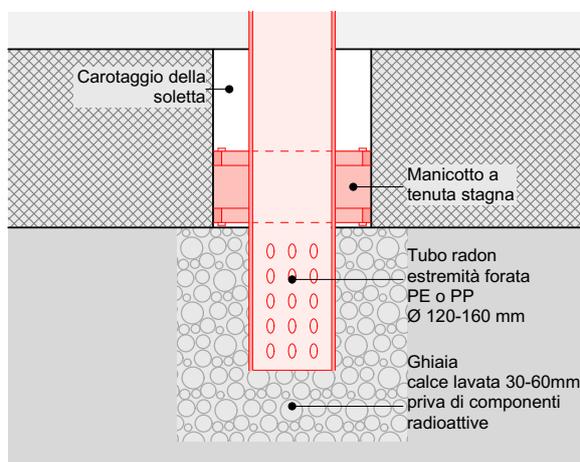
**D6.3/1** Uscita della condotta a tetto



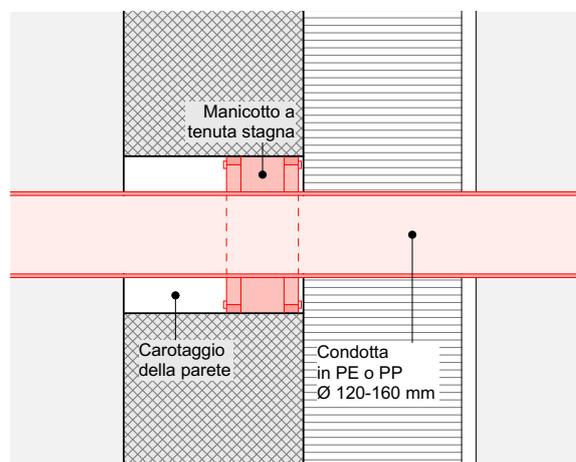
**D6.3/2** Passaggio della condotta attraverso un vano esistente



**D6.4** Manicotto a tenuta stagna - pavimento (pozzo radon attivo)



**D6.5** Manicotto a tenuta stagna - parete



0 30 cm