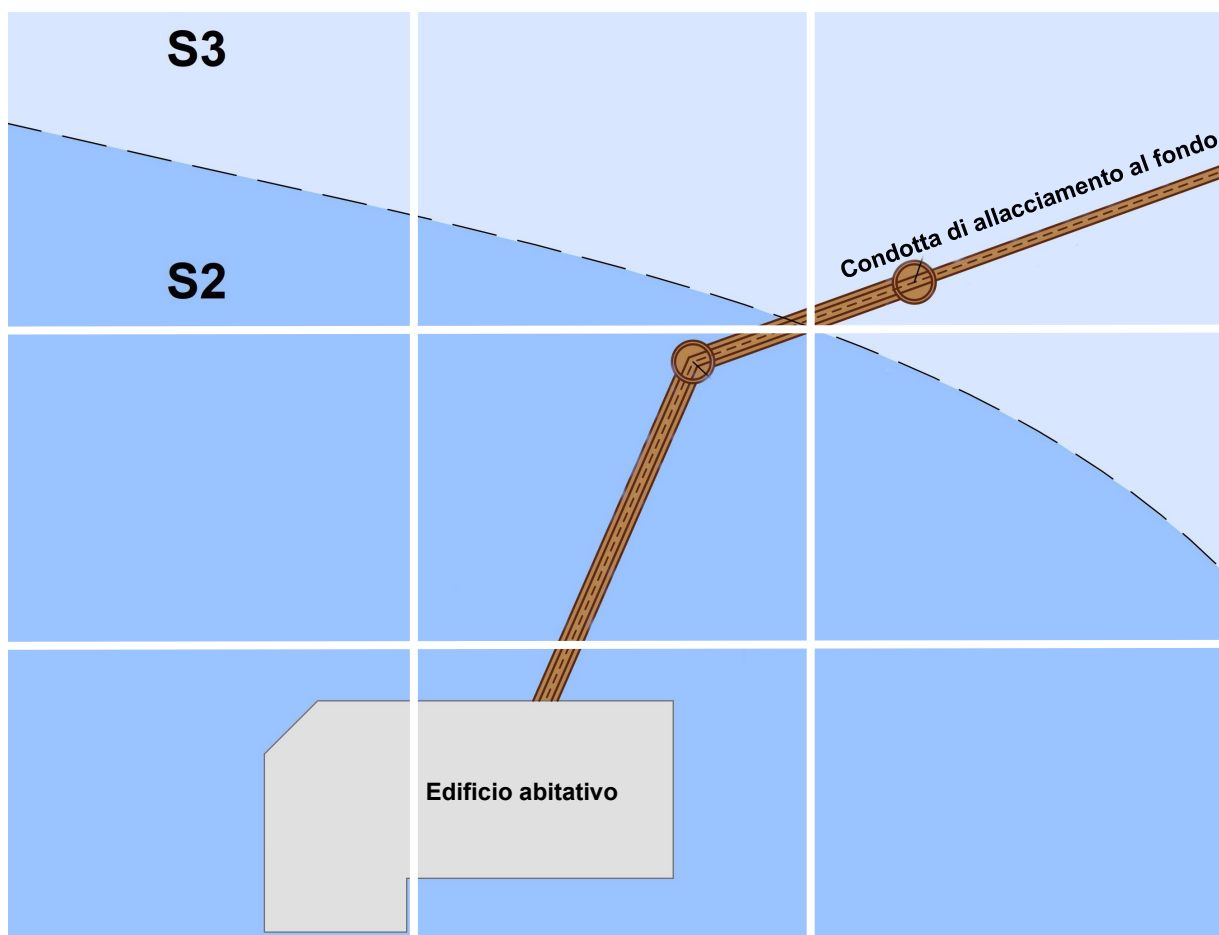




Gestione dei conflitti di utilizzazione in una zona di protezione delle acque sotterranee

Raccomandazione relativa alla determinazione dell'assunzione dei costi per l'attuazione delle misure di protezione necessarie

Pubblicazione

Il presente rapporto viene pubblicato esclusivamente sul sito web dell'UNA su www.anu.gr.ch.

Impressum

Editore



Amt für Natur und Umwelt
Uffizi per la natira e l'ambient
Ufficio per la natura e l'ambiente

Autore del rapporto

Sezione acque sotterranee e acque urbane, Yves Quirin

Le illustrazioni e il calcolo dei prezzi unitari sono stati elaborati con la collaborazione della Caprez Ingenieure AG, Coira.



Indice

1	Definizione	3
2	Raccomandazione.....	3
3	Modo di procedere per determinare i costi e la chiave di ripartizione dei costi	4
4	Valori indicativi.....	4
5	Calcolo dei costi.....	4
5.1	Gestione del conflitto di utilizzazione: smaltimento delle acque luride all'interno dell'edificio o sotto l'edificio.....	4
5.2	Gestione del conflitto di utilizzazione: condotta di allacciamento del fondo dal muro della casa alla canalizzazione pubblica	8
5.3	Gestione del conflitto di utilizzazione: smaltimento delle acque dal tetto	13
5.4	Gestione del conflitto di utilizzazione: Drenaggio stradale	15
6	Esempi.....	18
6.1	Smaltimento delle acque luride all'interno e all'esterno dell'edificio	18
6.2	Smaltimento delle acque dal tetto	23
6.3	Drenaggio stradale	27
7	Nuova costruzione oppure ampliamenti nella zona di protezione S2.....	31
8	Nuova costruzione nella zona di protezione S3	31

Indice delle figure

<i>Figura 1:</i>	<i>situazione iniziale smaltimento delle acque luride all'interno dell'edificio e sotto l'edificio</i>	<i>5</i>
<i>Figura 2:</i>	<i>stato auspicato smaltimento delle acque luride visibile nell'edificio.....</i>	<i>5</i>
<i>Figura 3:</i>	<i>situazione iniziale condotta di allacciamento del fondo con esecuzione standard</i>	<i>9</i>
<i>Figura 4:</i>	<i>stato auspicato della condotta di allacciamento del fondo.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 5:</i>	<i>situazione iniziale smaltimento delle acque dal tetto</i>	<i>13</i>
<i>Figura 6:</i>	<i>stato auspicato smaltimento delle acque dal tetto</i>	<i>14</i>
<i>Figura 7:</i>	<i>stato auspicato drenaggio stradale</i>	<i>16</i>
<i>Figura 8:</i>	<i>situazione iniziale (edificio dotato di cantina, nessuna installazione sanitaria in cantina)</i>	<i>18</i>
<i>Figura 9:</i>	<i>stato auspicato smaltimento delle acque luride</i>	<i>20</i>
<i>Figura 10:</i>	<i>situazione iniziale smaltimento delle acque dal tetto</i>	<i>23</i>
<i>Figura 11:</i>	<i>stato auspicato smaltimento delle acque dal tetto</i>	<i>25</i>
<i>Figura 12:</i>	<i>situazione iniziale drenaggio stradale</i>	<i>27</i>
<i>Figura 13:</i>	<i>stato auspicato drenaggio stradale</i>	<i>29</i>

1 Definizione

Nella presente raccomandazione vengono trattate esclusivamente le minacce lievi in zone di protezione delle acque sotterranee S2 e S3 nelle quali, per mezzo di misure edilizie, è possibile ottenere la riduzione al minimo delle minacce e soddisfare i requisiti.

La presente raccomandazione non tratta gli impianti che devono essere rimossi dalle zone di protezione. A tale proposito trovano applicazione le disposizioni in materia di espropriazione materiale.

In merito all'indennizzo di restrizioni d'utilizzazione agricola in zone di protezione delle acque sotterranee, suggeriamo di consultare la raccomandazione del Cantone di San Gallo ([Grundwasserschutzzonen und -areale | sg.ch](#)) di agosto 2005.

2 Raccomandazione

Nel caso in cui il proprietario o la proprietaria della captazione d'acqua partecipa ai costi per l'attuazione delle misure richieste, i proprietari /le proprietarie di fondi interessati/e e il proprietario/la proprietaria dell'approvvigionamento idrico dovrebbero, se possibile, accordarsi bonariamente, prima dell'emanazione dell'atto normativo e dell'entrata in vigore della delimitazione delle zone di protezione delle acque sotterranee, in merito all'attuazione e all'assunzione dei costi per le misure richieste di protezione delle acque sotterranee risp. della sorgente. L'accordo deve basarsi sulle disposizioni dell'atto normativo comunale in materia di indennizzo di restrizioni del diritto di proprietà. Se il proprietario dell'approvvigionamento idrico partecipa una tantum ai costi per l'attuazione delle misure necessarie, è possibile applicare la presente raccomandazione. A tale proposito, il valore residuo dell'impianto esistente viene considerato sulla base della durata di utilizzo residua attesa.

La chiave di ripartizione dei costi può essere stabilita come segue sulla base della chiave di ripartizione dei costi tra due parti in base a valori indicativi:

Il proprietario dell'approvvigionamento idrico si fa carico della seguente quota dei costi:

costi per l'impianto con i requisiti più elevati (conformi alla zona di protezione) meno i costi per la realizzazione di un impianto standard più il valore residuo dell'impianto standard esistente.

Il proprietario del fondo si fa carico della seguente quota dei costi:

costi di un impianto standard meno il valore residuo dell'impianto standard esistente.

Il calcolo si basa su valori indicativi con il risultato della ripartizione dei costi in per cento.

In un accordo basato sull'atto normativo comunale e stipulato tra il proprietario dell'approvvigionamento idrico e il proprietario del fondo occorre disciplinare i punti seguenti:

- La misura da adottare
- Il termine ultimo per l'attuazione conformemente al regolamento delle zone di protezione
- La nomina del committente incl. compiti conformemente a SIA 118
- Chiave di ripartizione dei costi in per cento
- Modalità per l'attuazione delle misure inclusi i passaggi intermedi necessari
- Collaudo della misura
- Piano di pagamento

3 Modo di procedere per determinare i costi e la chiave di ripartizione dei costi

1. La situazione attuale dell'oggetto nella futura zona di protezione S2 rispettivamente S3 deve essere confrontata con i requisiti del regolamento delle zone di protezione. A tale scopo sono necessari un rilevamento e una valutazione dello stato. Da questi ultimi risultano le misure necessarie. Il rilevamento e la valutazione dello stato sono compito del proprietario dell'approvvigionamento idrico e avvengono nel quadro della delimitazione delle zone di protezione.
2. Determinazione del momento dell'attuazione delle misure necessarie sulla base della valutazione dello stato, dell'analisi dei rischi e delle direttive previste dal regolamento delle zone di protezione nel catasto dei pericoli (allegato 1 del regolamento delle zone di protezione).
3. Determinazione dei costi sulla base di valori indicativi / sulla base di una stima dei costi / sulla base di preventivi per la realizzazione dell'impianto con i requisiti più elevati nonché dell'impianto standard. I costi devono essere stabiliti nella stima dei costi e indennizzi (allegato 2 del regolamento delle zone di protezione).
4. Se il proprietario della captazione d'acqua partecipa una tantum ai costi delle misure di protezione, la chiave di ripartizione dei costi deve essere determinata in per cento tra il proprietario dell'approvvigionamento idrico e il proprietario del fondo conformemente alle spiegazioni riportate nel capitolo 2.

4 Valori indicativi

I costi effettivi per l'attuazione delle misure possono scostarsi notevolmente dai valori indicativi. I valori indicativi forniscono un primo punto di riferimento approssimativo per determinare i costi sulla base dei costi unitari come i prezzi al metro lineare. Essi servono da base per la chiave di ripartizione dei costi (in per cento) tra il proprietario dell'approvvigionamento idrico e il proprietario del fondo. **I valori indicativi comprendono tutti i costi (base dei prezzi 2023) inclusa la progettazione, tuttavia esclusa l'imposta sul valore aggiunto.**

5 Calcolo dei costi

5.1 Gestione del conflitto di utilizzazione: smaltimento delle acque luride all'interno dell'edificio o sotto l'edificio

Oggetto:	Edificio abitativo	
Zona di protezione delle acque:	S2 / S3	
Requisiti:	S2 e S3:	Le condotte di scarico vengono rese visibili all'interno dell'edificio. Fino all'avvenuta attuazione di questa misura (se lo stato delle condotte presenti consente un differimento dell'attuazione), occorre eseguire una prova della tenuta stagna delle condotte interrato (condotte che scorrono al di sotto dell'edificio) ogni cinque anni (norma SIA 190). Per le condotte senza collegamento o saldate a specchio, a tale scopo è sufficiente un controllo mediante macchina fotografica/video.

Dopo l'attuazione (percorso delle condotte visibile nell'edificio) è possibile eseguire una prova visiva della tenuta stagna dall'esterno. Il proprietario dell'approvvigionamento idrico deve procedere alla prova ogni cinque anni.

Situazione iniziale:

Lo smaltimento delle acque del fondo avviene spesso tramite una condotta interrata al di sotto della piastra di base



Figura 1: situazione iniziale smaltimento delle acque luride all'interno dell'edificio e sotto l'edificio

Lo stato da raggiungere (condotte di scarico visibili) si presenta come segue:

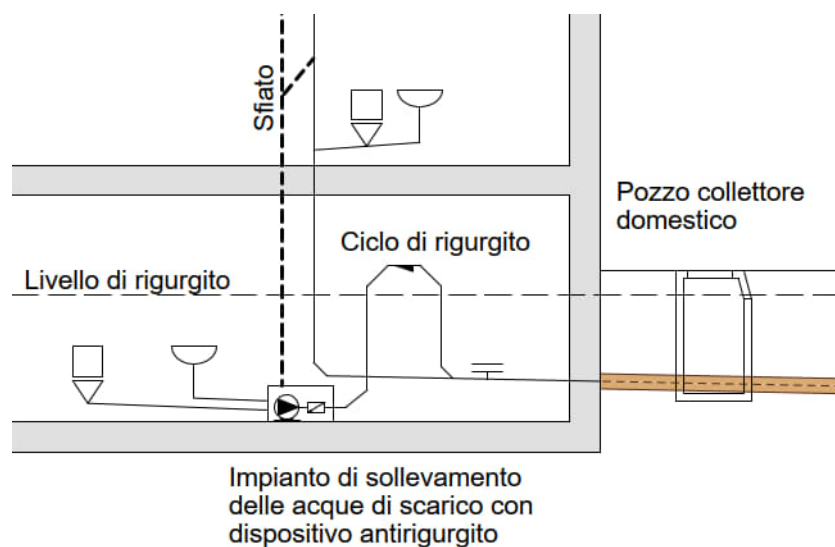


Figura 2: stato auspicato smaltimento delle acque luride visibile nell'edificio

Determinazione dei costi di realizzazione per l'impianto con requisiti più elevati (conforme alle zone di protezione), sulla base di valori indicativi:

Situazione iniziale ipotizzata: l'edificio è dotato di cantina e le condotte pluviali provenienti dal piano terra sono state montate a vista in cantina. Misure se in cantina non sono presenti installazioni sanitarie:

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Smontaggio del tubo pluviale incl. smaltimento e chiusura del collegamento nel pavimento	fr. 300.–	pz.	
Condotta di scarico sul soffitto della cantina	fr. 250.–	m	
Perforazione attraverso la parete esterna e passaggio attraverso la parete	fr. 400.–	pz.	
Totale dei costi			

Misure se in cantina sono presenti installazioni sanitarie: i lavabi e le lavatrici possono essere facilmente collegati a una condotta di scarico al di sopra della piastra di base. Con un onere maggiore, è possibile anche l'allacciamento di un WC. In caso di doccia occorre rialzare il pavimento, affinché lo scarico possa essere convogliato in una condotta di scarico al di sopra della piastra di base.

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Smontaggio del tubo pluviale dal piano terra incl. smaltimento e chiusura del collegamento nel pavimento	fr. 300.–	pz.	
Smontaggio WC, adeguamenti necessari per il deflusso a vista	fr. 500.–	pz.	
Smontaggio doccia, innalzamento piatto doccia, adeguamenti necessari per il deflusso a vista	fr. 600.–	pz.	
Condotte di scarico a vista sul lato di aspirazione della pompa di alimentazione	fr. 250.–	m	
Pompa per acque di scarico incl. installazioni elettriche	fr. 2000.–	pz.	
Condotta forzata per le acque di scarico a vista	fr. 220.–	m	
Condotta di scarico sul soffitto della cantina	fr. 250.–	m	
Perforazione attraverso la parete esterna e passaggio attraverso la parete	fr. 400.–	pz.	
Totale dei costi			

Se la cantina viene sfruttata a scopo abitativo, la posa di condotte al di sopra della piastra di base potrebbe non essere possibile. In questo caso, la piastra di base viene perforata e occorre realizzare condotte coperte. Se è necessaria una pompa di alimentazione, in questo caso il pozzetto di

pompaggio deve essere realizzato a doppia parete più in profondità della piastra di base. Non è possibile indicare valori indicativi per questa situazione iniziale. In questi casi è necessario un calcolo dei costi specifico per l'oggetto.

Determinazione dei costi di realizzazione per l'impianto standard, sulla base di valori indicativi

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Scavo per condotte sotto la piastra di base (0,35 x 0,35 m)	fr. 70.–	m	
Condotta di scarico HDPE DN 100	fr. 50.–	m	
Rivestimento in calcestruzzo della condotta interrata	fr. 40.–	m	
Diramazione e tubi curvi	fr. 70.–	pz.	
Totale dei costi			

Determinazione del valore residuo per l'impianto standard, sulla base della durata di vita attesa

Conformemente alla raccomandazione «Smaltimento acque dei fondi» della VSA, 2018, la durata di vita attesa è pari a 80 anni. Se dalla prova di tenuta stagna risp. dal controllo mediante macchina fotografica/video emerge che la condotta è funzionante e a tenuta stagna, nella determinazione del valore residuo è possibile tenere conto di tutta la durata di utilizzo residua. Se la condotta interrata dovesse essere rinnovata a seguito del suo stato, non è più possibile calcolare il valore residuo. Se occorre rinnovarla o ripararla, sulla base della durata di utilizzo residua occorre sottrarre dal valore residuo i costi per il rinnovo risp. la riparazione.

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Rinnovo = relining con guaina	fr. 200.–	m	
Riparazione = risanamento con tecnica robotica	fr. 500.–	pz.	
Lavori di fresatura	fr. 300.–	h	
Totale dei costi			

5.2 Gestione del conflitto di utilizzazione: condotta di allacciamento del fondo dal muro della casa alla canalizzazione pubblica

Oggetto:	Edificio abitativo	
Zona di protezione delle acque:	S2 / S3	
Requisiti:	S2:	Le condotte di allacciamento del fondo devono essere progettate come sistemi di tubazioni a doppia parete. Fino all'avvenuta attuazione di questa misura (se lo stato delle condotte presenti consente un differimento dell'attuazione), occorre eseguire una prova della tenuta stagna delle condotte di allacciamento del fondo ogni cinque anni (norma SIA 190). Per le condotte senza collegamento o saldate a specchio, a tale scopo è sufficiente un controllo mediante macchina fotografica/video. Dopo l'attuazione, ogni anno deve essere eseguito un controllo visivo delle perdite della condotta.
	S3:	Per l'esecuzione non è necessario uno standard di costruzione più elevato. Occorre tenere in considerazione le direttive della norma SIA 190. La tenuta stagna delle condotte di allacciamento del fondo deve essere controllata ogni cinque anni (norma SIA 190). Per le condotte senza collegamento o saldate a specchio, a tale scopo è sufficiente un controllo mediante macchina fotografica/video.

Situazione iniziale:

Sono possibili diverse situazioni iniziali. (Esiste un allacciamento alla canalizzazione pubblica; le acque di scarico vengono raccolte in una vasca priva di scarico oppure trattate in un piccolo impianto di depurazione e in seguito infiltrate all'interno o all'esterno della zona di protezione o convogliate in un corso d'acqua superficiale). Nel presente documento viene trattata solamente la situazione iniziale con allacciamento per le acque di scarico. Per altre situazioni iniziali i costi devono essere determinati caso per caso.

La condotta di allacciamento del fondo dal muro della casa fino al margine della zona di protezione S2 risp. fino all'allacciamento alla canalizzazione pubblica è stata realizzata a parete singola con un pozzo collettore domestico:

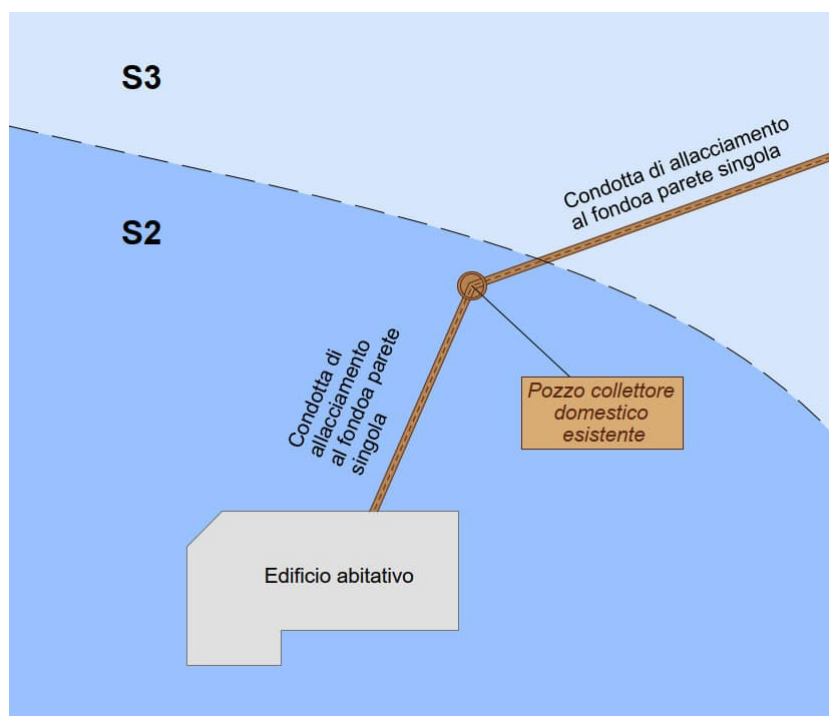


Figura 3: situazione iniziale condotta di allacciamento del fondo con esecuzione standard

Lo stato auspicato (condotta di allacciamento del fondo a parete doppia nella zona di protezione S2) può essere illustrato come segue:

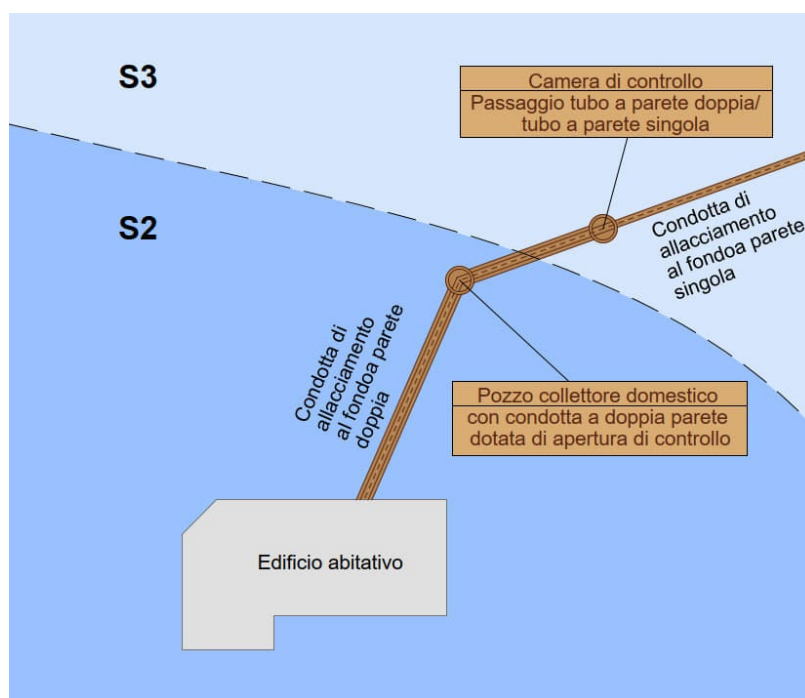


Figura 4: stato auspicato della condotta di allacciamento del fondo

Determinazione dei costi di realizzazione per l'impianto con requisiti più elevati (conforme alle zone di protezione), sulla base di valori indicativi:

Situazione iniziale ipotizzata: l'edificio è stato allacciato per mezzo di una condotta di allacciamento al fondo a parete singola, DN 125 mm conformemente alla norma SN 592 000, questa viene sostituita con una condotta di allacciamento al fondo con parete doppia fino al margine della zona di protezione S2.

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,30 m* nel terreno prativo	fr. 100.—	m	
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,50 m* nel terreno prativo	fr. 110.—	m	
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,80 m* nel terreno prativo	fr. 130.—	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,30 m* nel corpo stradale	fr. 300.—	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,50 m* nel corpo stradale	fr. 330.—	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,80 m* nel corpo stradale	fr. 370.—	m	
Demolizione e smaltimento della condotta delle acque luride DN 125	fr. 20.—	m	
Demolizione e smaltimento del pozzo collettore domestico in calcestruzzo DN 800	fr. 600.—	pz.	
Condotta a doppia parete DN 125	fr. 100.—	m	
Pozzo collettore domestico con condotta a doppia parete dotata di apertura di controllo	fr. 4200.—	pz.	
Camera di controllo con passaggio da condotta a doppia parete a condotta a parete singola	fr. 5000.—	pz.	
Rivestimento dei tubi con calcestruzzo nel terreno prativo	fr. 100.—	m	
Rivestimento dei tubi con calcestruzzo al di sotto della strada	fr. 100.—	m	
Riempimento dello scavo per i tubi profondità 1,30 m	fr. 30.—	m	
Riempimento dello scavo per i tubi profondità 1,50 m	fr. 40.—	m	
Riempimento dello scavo per i tubi profondità 1,80 m	fr. 60.—	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,30 m	fr. 20.—	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,50 m	fr. 25.—	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,80 m	fr. 30.—	m	

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,30 m	fr. 250.—	m	
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,50 m	fr. 260.—	m	
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,80 m	fr. 270.—	m	
Totale dei costi			

*Posa alla profondità del gelo (1500 m slm = 1,50 m) copertura minima 1,0 m

Determinazione dei costi di realizzazione per l'impianto standard, sulla base di valori indicativi:

Situazione iniziale ipotizzata: l'edificio è stato allacciato per mezzo di una condotta di allacciamento al fondo a una parete, DN 125 mm conformemente alla norma SN 592 000. I costi vengono determinati dal muro della casa fino al margine della zona S2:

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,30 m* nel terreno prativo	fr. 100.—	m	
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,50 m* nel terreno prativo	fr. 110.—	m	
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,80 m* nel terreno prativo	fr. 130.—	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,30 m* nel corpo stradale	fr. 300.—	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,50 m* nel corpo stradale	fr. 330.—	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,80 m* nel corpo stradale	fr. 370.—	m	
Tubazione per acque di scarico DN 125	fr. 50.—	m	
Pozzo collettore domestico in calcestruzzo DN 800	fr. 4000.—	pz.	
Allacciamento del pozzo al pozzo esistente	fr. 200.—	pz.	
Rivestimento dei tubi con misto granulare nel terreno prativo	fr. 30.—	m	
Rivestimento dei tubi con calcestruzzo al di sotto della strada	fr. 100.—	m	
Riempimento dello scavo per i tubi 1,30 m	fr. 30.—	m	
Riempimento dello scavo per i tubi 1,50 m	fr. 40.—	m	
Riempimento dello scavo per i tubi 1,80 m	fr. 60.—	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,30 m	fr. 20.—	m	

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Ripristino dello strato di suolo 1,50 m	fr. 25.–	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,80 m	fr. 30.–	m	
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,30 m	fr. 250.–	m	
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,50 m	fr. 260.–	m	
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,80 m	fr. 270.–	m	
Totale dei costi			

*Posa alla profondità del gelo (1500 m slm = 1,50 m) copertura minima 1,0 m

Determinazione del valore residuo per l'impianto standard, sulla base della durata di vita attesa

Conformemente alla raccomandazione «Smaltimento acque dei fondi» della VSA, 2018, la durata di vita attesa è pari a 80 anni. Se dalla prova di tenuta stagna risp. dal controllo mediante macchina fotografica/video emerge che la condotta è funzionante e a tenuta stagna, nella determinazione del valore residuo è possibile tenere conto di tutta la durata di utilizzo residua. Se la condotta di allacciamento al fondo dovesse essere rinnovata a seguito del suo stato, non è più possibile calcolare il valore residuo. Se occorre rinnovarla o ripararla, sulla base della durata di utilizzo residua occorre sottrarre dal valore residuo i costi per il rinnovo risp. la riparazione.

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Rinnovo = relining con guaina	fr. 200.–	m	
Riparazione = risanamento con tecnica robotica	fr. 500.–	pz.	
Lavori di fresatura	fr. 300.–	h	
Totale dei costi			

Nella zona di protezione S3 non vigono requisiti più elevati per la posa delle condotte di allacciamento al fondo. I costi per la conservazione del valore devono essere assunti dal proprietario del fondo. Se la condotta di allacciamento al fondo nel settore della zona di protezione S3 deve essere rinnovata o riparata, i costi devono essere sostenuti dal proprietario del fondo. La prova di tenuta stagna periodicamente necessaria risp. il necessario controllo mediante macchina fotografica/video devono essere organizzati e pagati dal proprietario dell'approvvigionamento idrico.

5.3 Gestione del conflitto di utilizzazione: smaltimento delle acque dal tetto

Oggetto:	Edificio abitativo	
Zona di protezione delle acque:	S2 / S3	
Requisiti:	S2:	Nessuna infiltrazione di acque dal tetto, evacuazione dalla zona di protezione S2. (Per le eccezioni vedi «Presupposti e approcci di soluzione per la gestione di restrizioni del diritto di proprietà» capitolo 4.3.2 tabella «Infiltrazione di acque di scarico»)
	S3:	Infiltrazione solo se avviene attraverso uno strato superiore del suolo (pozzo drenante non ammesso) e se la superficie del tetto è in materiale inerte (tegole) e non presenta superfici di metallo senza rivestimento.

Situazione iniziale:

Sono possibili diverse situazioni iniziali. L'edificio si trova nella zona S2 o S3, il materiale del rivestimento del tetto può essere inerte oppure di metallo, le acque dal tetto vengono infiltrate attraverso uno strato superiore del suolo oppure direttamente nel sottosuolo. Le acque dal tetto vengono convogliate in un corso d'acqua superficiale oppure in una condotta per acque meteoriche o acque miste.

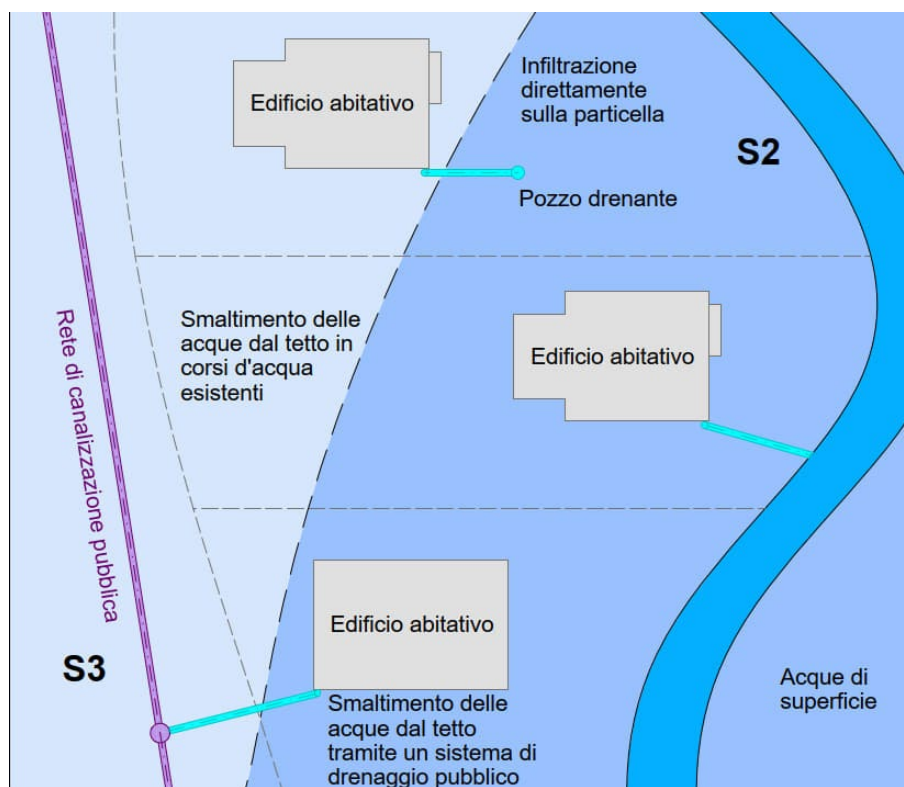


Figura 5: situazione iniziale smaltimento delle acque dal tetto

Lo stato auspicato è descritto sopra tra i requisiti. L'evacuazione dal pozzo collettore domestico deve avvenire insieme alle acque luride in una condotta (sistema misto).

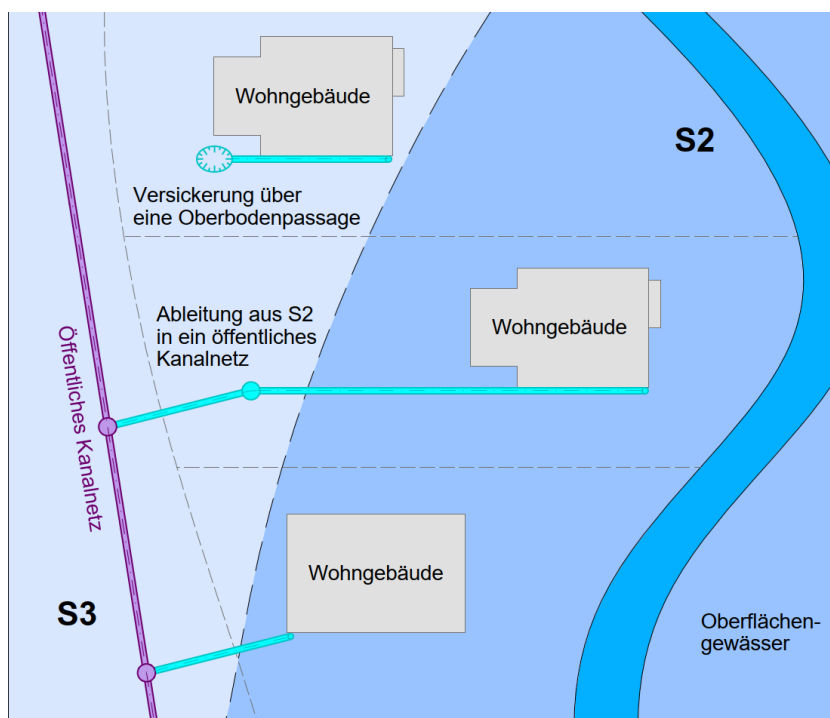


Figura 6: stato auspicato smaltimento delle acque dal tetto

Con i prezzi indicativi illustrati nella seguente tabella dovrebbe essere possibile determinare i costi di riferimento per lo stato auspicato e il valore residuo degli impianti esistenti per le varie situazioni iniziali. Per la realizzazione delle singole parti dell'impianto non vengono posti requisiti più elevati. La durata di vita attesa è pari a 80 anni. Sulla base di questi calcoli è possibile determinare una chiave di ripartizione dei costi conformemente al capitolo 3.

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Tubo pluviale DN 100	fr. 50.–	m	
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,30 m* nel terreno prativo	fr. 100.–	m	
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,50 m* nel terreno prativo	fr. 110.–	m	
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,80 m* nel terreno prativo	fr. 130.–	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,30 m* nel corpo stradale	fr. 300.–	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,50 m* nel corpo stradale	fr. 330.–	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,80 m* nel corpo stradale	fr. 370.–	m	
Tubazione per acque di scarico DN 125	fr. 50.–	m	
Pozzo drenante	fr. 4000.–	pz.	
Demolizione e smaltimento del pozzo drenante	fr. 600.–	pz.	
Conca d'infiltrazione (infiltrazione attraverso lo strato superiore del suolo)	fr. 900.–	pz.	

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Pozzo collettore domestico in calcestruzzo DN 800	fr. 4000.–	pz.	
Allacciamento del pozzo al pozzo esistente	fr. 200.–	pz.	
Rivestimento dei tubi con misto granulare nel terreno prativo	fr. 30.–	m	
Rivestimento dei tubi con calcestruzzo al di sotto della strada	fr. 100.–	m	
Riempimento dello scavo per i tubi 1,30 m	fr. 30.–	m	
Riempimento dello scavo per i tubi 1,50 m	fr. 40.–	m	
Riempimento dello scavo per i tubi 1,80 m	fr. 60.–	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,30 m	fr. 20.–	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,50 m	fr. 25.–	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,80 m	fr. 30.–	m	
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,30 m	fr. 250.–	m	
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,50 m	fr. 260.–	m	
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,80 m	fr. 270.–	m	
Totale dei costi			

*Posa alla profondità del gelo (1500 m slm = 1,50 m) copertura minima 1,0 m

5.4 Gestione del conflitto di utilizzazione: Drenaggio stradale

Oggetto: Strada

Zona di protezione delle acque: S2 / S3

Requisiti:

S2: Nessuna infiltrazione di acque di scarico stradali, evacuazione dalla zona di protezione S2.

(Per le eccezioni vedi «Presupposti e approcci di soluzione per la gestione di restrizioni del diritto di proprietà» capitolo 4.3.2 tabella «Infiltrazione di acque di scarico» e «Strade»)

S3: Infiltrazione solo se avviene attraverso uno strato superiore del suolo (pozzo drenante non ammesso, se possibile occorre evitare l'infiltrazione concentrata) e le acque di scarico stradali sono solo poco inquinate conformemente alla direttiva «Gestione delle acque di scarico in tempo di pioggia» VSA 2019.

Situazione iniziale:

Sono possibili diverse situazioni iniziali.

1. Si tratta di una strada di accesso a un edificio abitativo che si trova nella zona S2 o S3. La strada è pavimentata, vale a dire che essa è provvista di una superficie della carreggiata a tenuta stagna come una pavimentazione bituminosa. Nella zona S2 il drenaggio della strada è forzato, vale a dire che essa è dotata di bordi nonché di caditoie e di una canalizzazione per le acque meteoriche / canalizzazione per le acque miste per l'evacuazione dalla zona di protezione delle acque di scarico stradali raccolte. Anche nel settore della S3 il drenaggio della strada è forzato oppure le acque di scarico stradali vengono infiltrate in superficie oltre il bordo attraverso uno strato superiore del suolo.

Questa situazione iniziale soddisfa i requisiti in materia di protezione delle acque sotterranee. Non sono necessarie misure nel quadro della delimitazione delle zone di protezione. La conservazione del valore deve essere garantita dal proprietario del fondo.

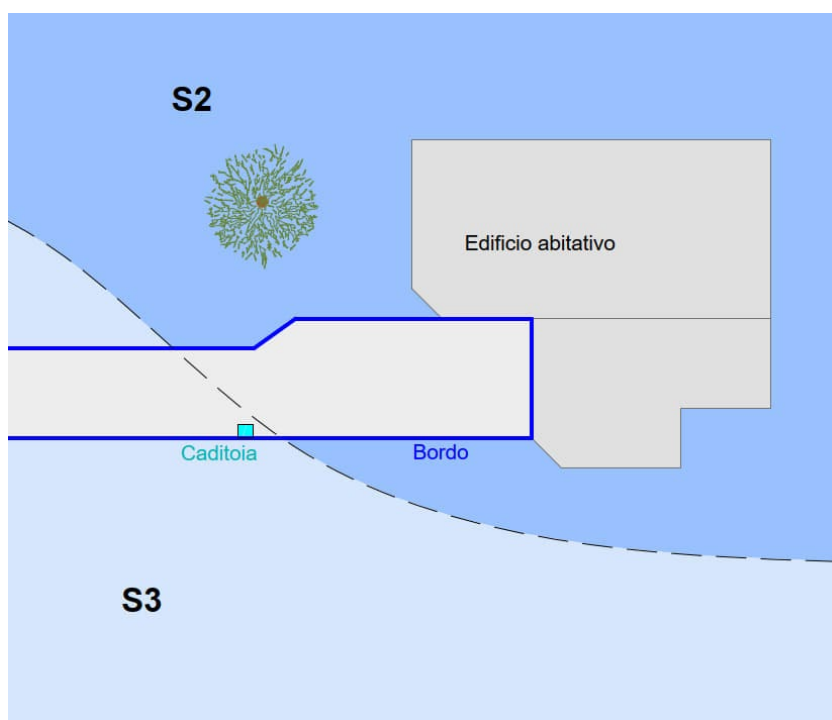


Figura 7: stato auspicato drenaggio stradale

2. Si tratta di una strada di accesso a un edificio abitativo che si trova nella zona S2 o S3. La strada non è dotata di una pavimentazione impermeabile. Nella S2 il drenaggio della strada non è forzato e nella S3 l'evacuazione delle acque non avviene in superficie attraverso uno strato superiore del suolo.

Questa situazione iniziale non soddisfa i requisiti in materia di drenaggio stradale in una zona S2 risp. S3. Le spese necessarie per adeguare l'evacuazione delle acque conformemente ai requisiti possono essere determinate mediante i prezzi indicativi riportati nella seguente tabella. Le durate di vita attese e lo stato accertato sono necessari per il calcolo del valore a nuovo della strada esistente nonché del valore residuo. Le durate di vita da attendersi vengono elencate più avanti. Sulla base di questi calcoli è possibile determinare una chiave di ripartizione dei costi conformemente al capitolo 3.

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Demolizione e smaltimento di pavimentazioni non impermeabili come autobloccanti ecc.	fr. 30.—	m ²	
Asportazione e smaltimento del fondo non resistente al gelo (spessore 40 cm)	fr. 50.—	m ²	
Demolizione e smaltimento di bordi non conformi	fr. 20.—	m	
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,30 m* nel terreno prativo	fr. 100.—	m	
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,50 m* nel terreno prativo	fr. 110.—	m	
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,80 m* nel terreno prativo	fr. 130.—	m	
Scavo a U per condotte profondità 0,80 m* nel corpo stradale	fr. 230.—	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,10 m* nel corpo stradale	fr. 270.—	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,40 m* nel corpo stradale	fr. 310.—	m	
Tubazione per acque di scarico DN 125	fr. 50.—	m	
Caditoia	fr. 3000.—	pz.	
Pozzetto d'ispezione	fr. 4800.—	pz.	
Allacciamento del pozzo al pozzo esistente	fr. 200.—	pz.	
Rivestimento dei tubi con misto granulare	fr. 30.—	m	
Rivestimento dei tubi con calcestruzzo	fr. 100.—	m	
Riempimento dello scavo per i tubi 1,30 m	fr. 30.—	m	
Riempimento dello scavo per i tubi 1,50 m	fr. 40.—	m	
Riempimento dello scavo per i tubi 1,80 m	fr. 60.—	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,30 m	fr. 20.—	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,50 m	fr. 25.—	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,80 m	fr. 30.—	m	
Strato di fondazione in misto granulare resistente al gelo spessore 40 cm	fr. 40.—	m ²	
Strato di fondazione in misto granulare resistente al gelo spessore 60 cm	fr. 60.—	m ²	
Pavimentazione stradale con strato portante e strato d'usura	fr. 140.—	m ²	
Pavimentazione superficiale con autobloccanti	fr. 100.—	m ²	
Bordo (cordolo e pietra per bordure)	fr. 190.—	m	
Pietra per bordure	fr. 140.—	m	
Totale dei costi			

*Posa alla profondità del gelo (1500 m slm = 1,50 m) copertura minima 1,0 m

Durata di vita attesa

Drenaggio stradale	Condotte, pozzetti	80 anni
Via	Pavimentazione, bordi, pietrame	40 anni

Per strade di quartiere, comunali e strade di ordine superiore, determinare i costi per mezzo di valori indicativi è quasi impossibile. Raccomandiamo di far eseguire il calcolo delle spese per i singoli casi da uno specialista. Il modo di procedere per determinare la chiave di ripartizione dei costi conformemente al capitolo 3 può essere applicato anche in questi casi.

6 Esempi

6.1 Smaltimento delle acque luride all'interno e all'esterno dell'edificio

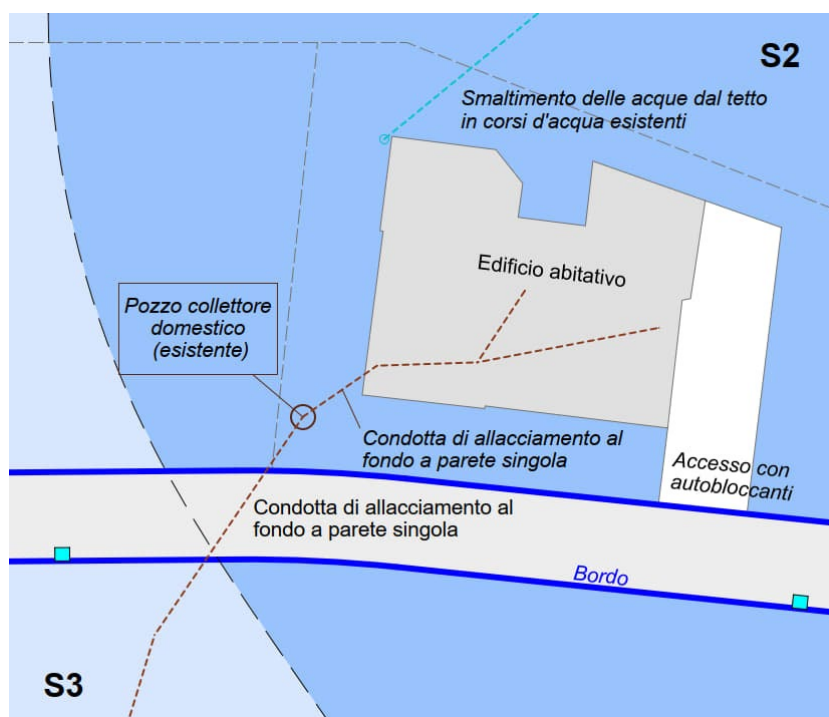


Figura 8: situazione iniziale (edificio dotato di cantina, nessuna installazione sanitaria in cantina)

1. Determinazione dei costi sulla base di valori indicativi per impianti standard

a) Smaltimento delle acque luride al di sotto dell'edificio

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Scavo per condotte sotto la piastra di base (0,35 x 0,35 m)	fr. 70.–	8 m	fr. 560.–
Condotta di scarico HDPE DN 100	fr. 50.–	8 m	fr. 400.–
Rivestimento in calcestruzzo della condotta interrata	fr. 40.–	8 m	fr. 320.–
Diramazione e tubi curvi	fr. 70.–	3 unità	fr. 210.–
Totale dei costi			fr. 1490.–

b) Smaltimento delle acque luride all'esterno dell'edificio

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,30 m* nel terreno prativo	fr. 100.–	m	
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,50 m* nel terreno prativo	fr. 110.–	8 m	fr. 880.–
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,80 m* nel terreno prativo	fr. 130.–	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,30 m* nel corpo stradale	fr. 300.–	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,50 m* nel corpo stradale	fr. 330.–	4 m	fr. 1320.–
Scavo a U per condotte profondità 1,80 m* nel corpo stradale	fr. 370.–	m	
Tubazione per acque di scarico DN 125	fr. 50.–	12 m	fr. 600.–
Pozzo collettore domestico in calcestruzzo DN 800	fr. 4000.–	1 unità	fr. 4000.–
Allacciamento del pozzo al pozzo esistente	fr. 200.–	pz.	
Rivestimento dei tubi con misto granulare nel terreno prativo	fr. 30.–	8 m	fr. 240.–
Rivestimento dei tubi con calcestruzzo al di sotto della strada	fr. 100.–	4 m	fr. 400.–
Riempimento dello scavo per i tubi 1,30 m	fr. 30.–	m	
Riempimento dello scavo per i tubi 1,50 m	fr. 40.–	12 m	fr. 480.–
Riempimento dello scavo per i tubi 1,80 m	fr. 60.–	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,30 m	fr. 20.–	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,50 m	fr. 25.–	8 m	fr. 200.–
Ripristino dello strato di suolo 1,80 m	fr. 30.–	m	
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,30 m	fr. 250.–	m	
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,50 m	fr. 260.–	4 m	fr. 1040.–
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,80 m	fr. 270.–	m	
Totale dei costi			fr. 9160.–

Costi dello smaltimento delle acque luride al di sotto e all'esterno dell'edificio:

fr. 1490.– + fr. 9160.– = fr. 10 650.–

2. Determinazione del valore residuo dell'impianto standard

- Costo del nuovo impianto: fr. 1490.– + fr. 9160.– = fr. 10 650.–
- Durata di vita: 80 anni
- Età dell'impianto esistente: 22 anni
- Valore residuo = valore a nuovo / durata di vita * durata di utilizzo residua = valore a nuovo / durata di vita * (durata di vita – età)
= fr. 10 650.– / 80 anni * 58 anni = fr. 7721.–

3. Calcolo dei costi mediante valori indicativi per i requisiti più elevati

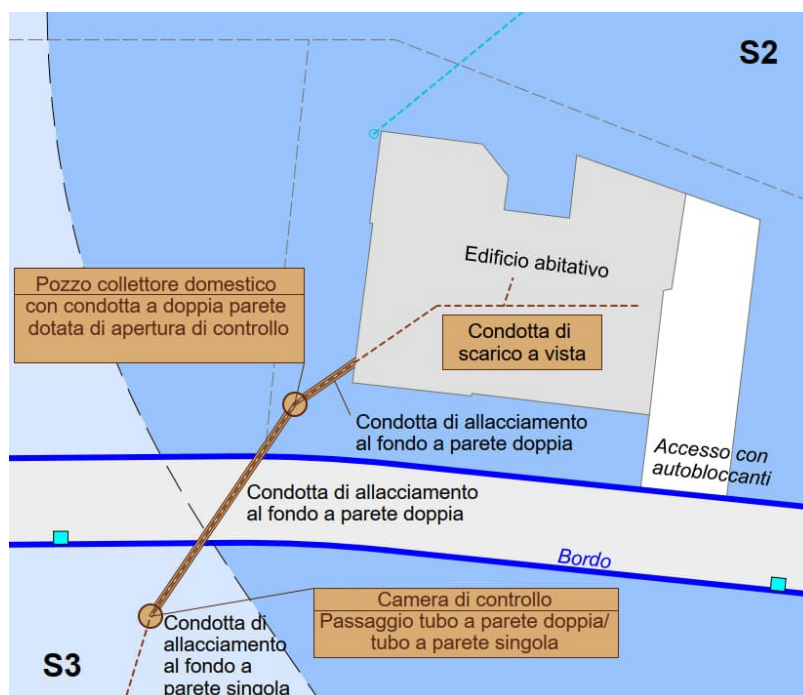


Figura 9: stato auspicato smaltimento delle acque luride

a) Smaltimento delle acque luride all'interno dell'edificio

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Smontaggio del tubo pluviale dal piano terra incl. smaltimento e chiusura del collegamento nel pavimento	fr. 300.–	2 unità	fr. 600.–
Condotta di scarico sul soffitto della cantina	fr. 250.–	8 m	fr. 2000.–
Perforazione attraverso la parete esterna e passaggio attraverso la parete	fr. 400.–	1 unità	fr. 400.–
Totale dei costi			fr. 3000.–

b) Smaltimento delle acque luride all'esterno dell'edificio

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,30 m* nel terreno prativo	fr. 100.–	m	
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,50 m* nel terreno prativo	fr. 110.–	8 m	fr. 880.–
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,80 m* nel terreno prativo	fr. 130.–	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,30 m* nel corpo stradale	fr. 300.–	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,50 m* nel corpo stradale	fr. 330.–	4 m	fr. 1320.–
Scavo a U per condotte profondità 1,80 m* nel corpo stradale	fr. 370.–	m	
Demolizione e smaltimento della condotta delle acque luride DN 125	fr. 20.–	12 m	fr. 240.–
Demolizione e smaltimento del pozzo collettore domestico in calcestruzzo DN 800	fr. 600.–	1 unità	fr. 600.–
Condotta a doppia parete DN 125	fr. 100.–	12 m	fr. 1200.–
Pozzo collettore domestico con condotta a doppia parete dotata di apertura di controllo	fr. 4200.–	1 unità	fr. 4200.–
Camera di controllo con passaggio da condotta a doppia parete a condotta a parete singola	fr. 5000.–	1 unità	fr. 5000.–
Rivestimento dei tubi con calcestruzzo nel terreno prativo	fr. 100.–	8 m	fr. 800.–
Rivestimento dei tubi con calcestruzzo al di sotto della strada	fr. 100.–	4 m	fr. 400.–
Riempimento dello scavo per i tubi profondità 1,30 m	fr. 30.–	m	
Riempimento dello scavo per i tubi profondità 1,50 m	fr. 40.–	12 m	fr. 480.–
Riempimento dello scavo per i tubi profondità 1,80 m	fr. 60.–	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,30 m	fr. 20.–	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,50 m	fr. 25.–	8 m	fr. 200.–
Ripristino dello strato di suolo 1,80 m	fr. 30.–	m	
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,30 m	fr. 250.–	m	
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,50 m	fr. 260.–	4 m	fr. 1040.–

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,80 m	fr. 270.–	m	
Totale dei costi			fr. 16 360.–

Costi per lo smaltimento delle acque luride all'interno e all'esterno dell'edificio per un nuovo impianto conforme alle zone di protezione:

fr. 3000.– + fr. 16 360.– = fr. 19 360.–

4. Calcolo della chiave di ripartizione dei costi

– Proprietario dell'approvvigionamento idrico:

Costi per l'impianto con requisiti più elevati

– Costi per la realizzazione di un impianto standard

+ Valore residuo dell'impianto esistente

= fr. 19 360.– – fr. 10 650.– + fr. 7721.–

= fr. 16 431.–

– Costi per il proprietario:

Costi per la realizzazione di un impianto standard

– Valore residuo dell'impianto esistente

= fr. 10 650.– – fr. 7721.–

= fr. 2929.–

– Ripartizione dei costi in per cento

Proprietario dell'approvvigionamento idrico: fr. 16 431.– / fr. 19 360.– x 100 = 85%

Proprietario: fr. 2929.– / fr. 19 360.– x 100 = 15%

6.2 Smaltimento delle acque dal tetto

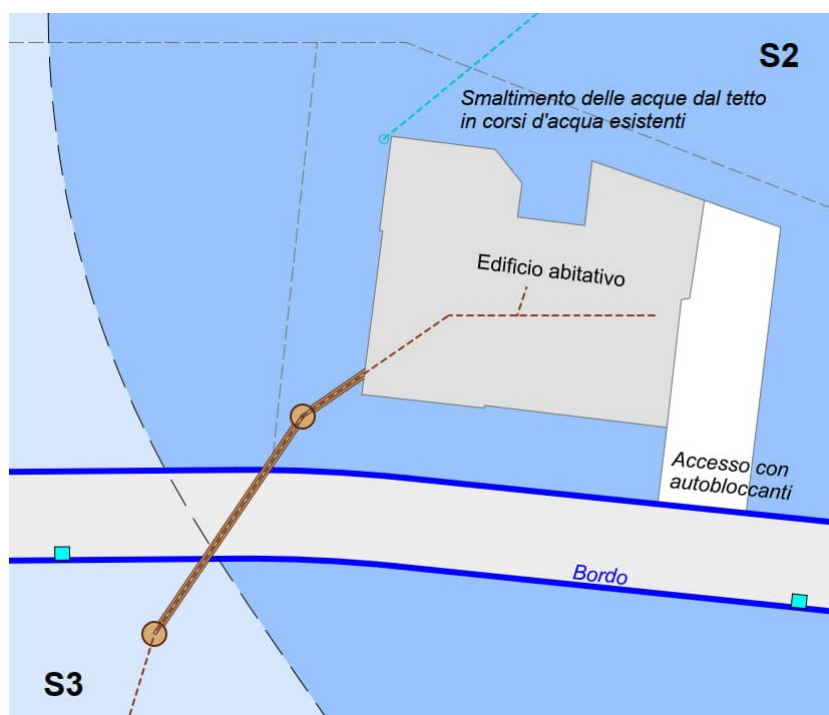


Figura 10: situazione iniziale smaltimento delle acque dal tetto

1. Determinazione dei costi sulla base di valori indicativi per impianti standard

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Tubo pluviale DN 100	fr. 50.–	6 m	fr. 300.–
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,30 m* nel terreno prativo	fr. 100.–	10 m	fr. 1000.–
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,50 m* nel terreno prativo	fr. 110.–	10 m	fr. 1100.–
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,80 m* nel terreno prativo	fr. 130.–	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,30 m* nel corpo stradale	fr. 300.–	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,50 m* nel corpo stradale	fr. 330.–	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,80 m* nel corpo stradale	fr. 370.–	m	
Tubazione per acque di scarico DN 125	fr. 50.–	20 m	fr. 1000.–
Pozzo drenante	fr. 4000.–	pz.	
Demolizione e smaltimento del pozzo drenante	fr. 600.–	pz.	
Pozzo collettore domestico in calcestruzzo DN 800	fr. 4000.–	pz.	
Allacciamento del pozzo al pozzo esistente	fr. 200.–	pz.	

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Rivestimento dei tubi con misto granulare nel terreno prativo	fr. 30.–	m	
Rivestimento dei tubi con calcestruzzo al di sotto della strada	fr. 100.–	m	
Riempimento dello scavo per i tubi 1,30 m	fr. 30.–	10 m	fr. 300.–
Riempimento dello scavo per i tubi 1,50 m	fr. 40.–	10 m	fr. 400.–
Riempimento dello scavo per i tubi 1,80 m	fr. 60.–	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,30 m	fr. 20.–	10 m	fr. 200.–
Ripristino dello strato di suolo 1,50 m	fr. 25.–	10 m	fr. 250.–
Ripristino dello strato di suolo 1,80 m	fr. 30.–	m	
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,30 m	fr. 250.–	m	
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,50 m	fr. 260.–	m	
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,80 m	fr. 270.–	m	
Totale dei costi			fr. 4550.–

2. Determinazione del valore residuo dell'impianto standard

- Costo del nuovo impianto: fr. 4550.–
- Durata di vita: 80 anni
- Età dell'impianto esistente: 22 anni
- Valore residuo = valore a nuovo / durata di vita * durata di utilizzo residua = valore a nuovo / durata di vita * (durata di vita – età)
= fr. 4550.– / 80 anni * 58 anni = fr. 3299.–

3. Calcolo dei costi mediante valori indicativi per i requisiti più elevati

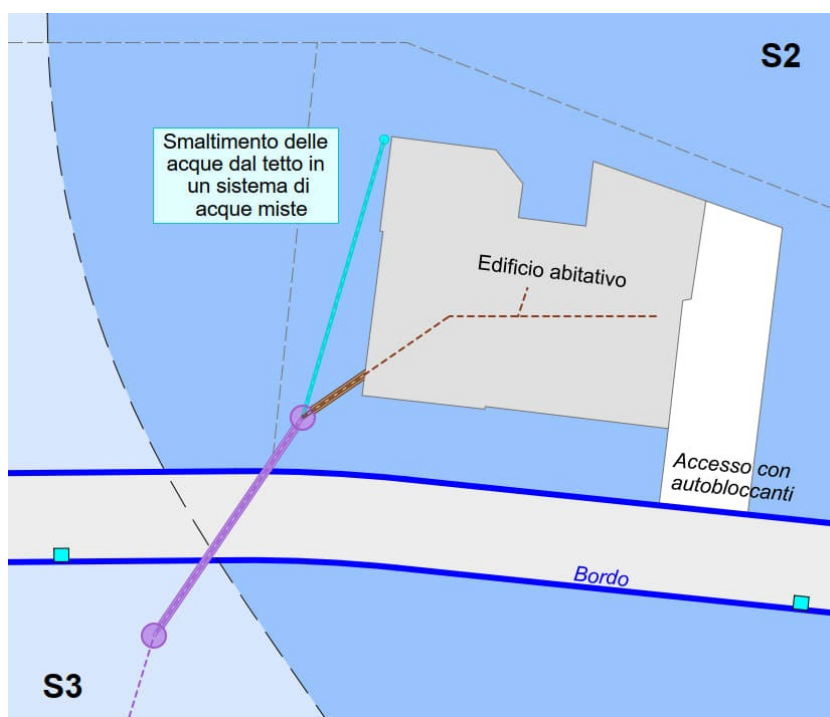


Figura 11: stato auspicato smaltimento delle acque dal tetto

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Tubo pluviale DN 100	fr. 50.–	6 m	fr. 300.–
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,30 m* nel terreno prativo	fr. 100.–	10 m	fr. 1000.–
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,50 m* nel terreno prativo	fr. 110.–	m	
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,80 m* nel terreno prativo	fr. 130.–	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,30 m* nel corpo stradale	fr. 300.–	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,50 m* nel corpo stradale	fr. 330.–	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,80 m* nel corpo stradale	fr. 370.–	m	
Tubazione per acque di scarico DN 125	fr. 50.–	10 m	fr. 500.–
Pozzo drenante	fr. 4000.–	pz.	
Demolizione e smaltimento del pozzo drenante	fr. 600.–	pz.	
Pozzo collettore domestico in calcestruzzo DN 800	fr. 4000.–	pz.	
Allacciamento del pozzo al pozzo esistente	fr. 200.–	1 unità	fr. 200.–
Rivestimento dei tubi con misto granulare nel terreno prativo	fr. 30.–	m	

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Rivestimento dei tubi con calcestruzzo al di sotto della strada	fr. 100.–	m	
Riempimento dello scavo per i tubi 1,30 m	fr. 30.–	10 m	fr. 300.–
Riempimento dello scavo per i tubi 1,50 m	fr. 40.–	m	
Riempimento dello scavo per i tubi 1,80 m	fr. 60.–	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,30 m	fr. 20.–	10 m	fr. 200.–
Ripristino dello strato di suolo 1,50 m	fr. 25.–	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,80 m	fr. 30.–	m	
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,30 m	fr. 250.–	m	
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,50 m	fr. 260.–	m	
Ripristino del corpo stradale, struttura con fondamenta e pavimentazione stradale bituminosa 1,80 m	fr. 270.–	m	
Totale dei costi			fr. 2500.–

4. Calcolo della chiave di ripartizione dei costi

– **Proprietario dell'approvvigionamento idrico:**

Costi per l'impianto con requisiti più elevati

– Costi per la realizzazione di un impianto standard

+ Valore residuo dell'impianto esistente

= fr. 2500.– – fr. 4550.– + fr. 3299.–

= fr. 1249.–

– **Costi per il proprietario:**

Costi per la realizzazione di un impianto standard

– Valore residuo dell'impianto esistente

= fr. 4550.– – fr. 3299.–

= fr. 1251.–

– **Ripartizione dei costi in per cento**

Proprietario dell'approvvigionamento idrico: fr. 1249.– / fr. 2500.– x 100 = 50%

Proprietario: fr. 1251.– / fr. 2500.– x 100 = 50%

6.3 Drenaggio stradale

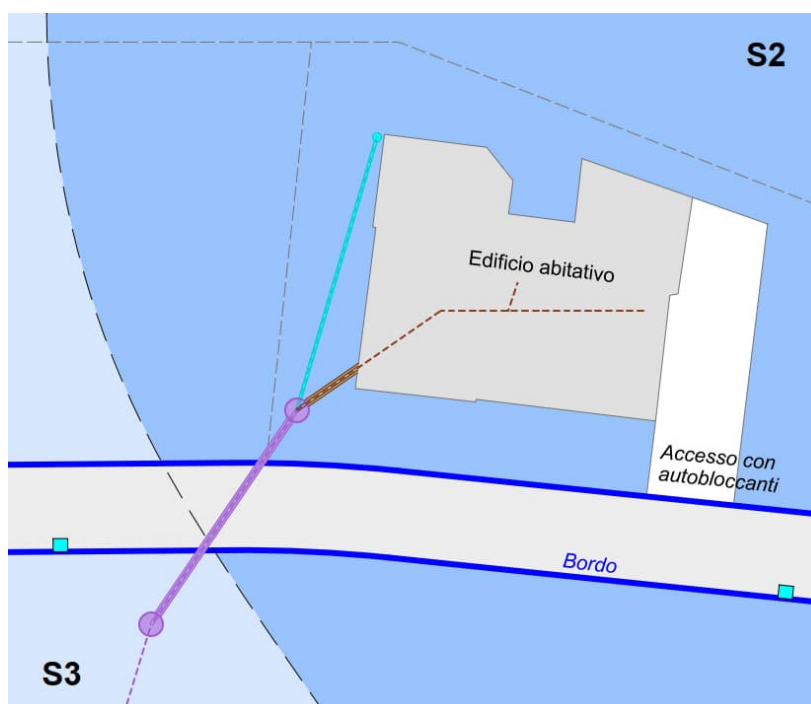


Figura 12: situazione iniziale drenaggio stradale

1. Determinazione dei costi sulla base di valori indicativi per impianti standard

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Demolizione e smaltimento di pavimentazioni non impermeabili come autobloccanti ecc.	fr. 30.–	m ²	
Asportazione e smaltimento del fondo non resistente al gelo (spessore 40 cm)	fr. 50.–	30m ²	fr. 1500.–
Demolizione e smaltimento di bordi non conformi	fr. 20.–	m	
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,30 m* nel terreno prativo	fr. 100.–	m	
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,50 m* nel terreno prativo	fr. 110.–	m	
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,80 m* nel terreno prativo	fr. 130.–	m	
Scavo a U per condotte profondità 0,80 m* nel corpo stradale	fr. 230.–	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,10 m* nel corpo stradale	fr. 270.–	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,40 m* nel corpo stradale	fr. 310.–	m	
Tubazione per acque di scarico DN 125	fr. 50.–	m	
Caditoia	fr. 3000.–	pz.	
Pozzetto d'ispezione	fr. 4800.–	pz.	

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Allacciamento del pozzo al pozzo esistente	fr. 200.–	pz.	
Rivestimento dei tubi con misto granulare	fr. 30.–	m	
Rivestimento dei tubi con calcestruzzo	fr. 100.–	m	
Riempimento dello scavo per i tubi 1,30 m	fr. 30.–	m	
Riempimento dello scavo per i tubi 1,50 m	fr. 40.–	m	
Riempimento dello scavo per i tubi 1,80 m	fr. 60.–	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,30 m	fr. 20.–	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,50 m	fr. 25.–	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,80 m	fr. 30.–	m	
Strato di fondazione in misto granulare resistente al gelo spessore 40 cm	fr. 40.–	30m ²	fr. 1200.–
Strato di fondazione in misto granulare resistente al gelo spessore 60 cm	fr. 60.–	m ²	
Pavimentazione stradale con strato portante e strato d'usura	fr. 140.–	m ²	
Pavimentazione superficiale con autobloccanti	fr. 100.–	30m ²	fr. 3000.–
Bordo (cordolo e pietra per bordure)	fr. 190.–	m	
Pietra per bordure	fr. 140.–	m	
Totale dei costi			fr. 5700.–

2. Determinazione del valore residuo dell'impianto standard

- Costo del nuovo impianto: fr. 5700
- Durata di vita: 40 anni
- Età dell'impianto esistente: 22 anni
- Valore residuo = valore a nuovo / durata di vita * durata di utilizzo residua = valore a nuovo / durata di vita * (durata di vita – età)
= fr. 5700.– / 40 anni * 18 anni = fr. 2565.–

3. Calcolo dei costi mediante valori indicativi per i requisiti più elevati

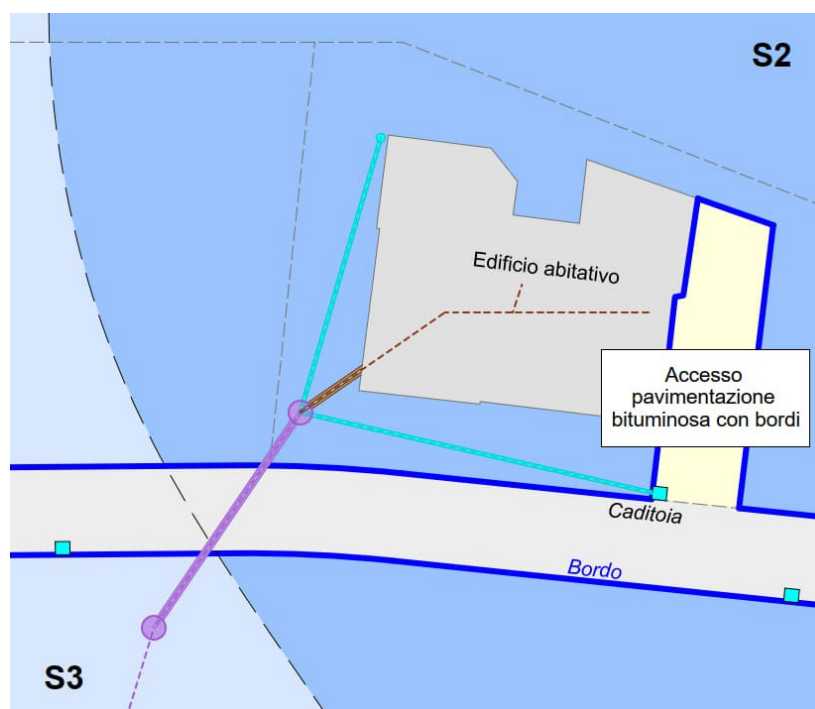


Figura 13: stato auspicato drenaggio stradale

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Demolizione e smaltimento di pavimentazioni non impermeabili come autobloccanti ecc.	fr. 30.–	30m ²	fr. 900.–
Asportazione e smaltimento del fondo non resistente al gelo (spessore 40 cm)	fr. 50.–	m ²	
Demolizione e smaltimento di bordi non conformi	fr. 20.–	3 m	fr. 60.–
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,30 m* nel terreno prativo	fr. 100.–	m	
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,50 m* nel terreno prativo	fr. 110.–	m	
Scavo per condotte con pareti inclinate profondità 1,80 m* nel terreno prativo	fr. 130.–	m	
Scavo a U per condotte profondità 0,80 m* nel corpo stradale	fr. 230.–	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,10 m* nel corpo stradale	fr. 270.–	m	
Scavo a U per condotte profondità 1,40 m* nel corpo stradale	fr. 310.–	m	
Tubazione per acque di scarico DN 125	fr. 50.–	12 m	fr. 600.–
Caditoia	fr. 3000.–	1 unità	fr. 3000.–
Pozzetto d'ispezione	fr. 4800.–	pz.	
Allacciamento del pozzo al pozzo esistente	fr. 200.–	1 unità	fr. 200.–

Misura	Prezzo unitario	Metro lineare / pezzo	Costi
Rivestimento dei tubi con misto granulare	fr. 30.–	m	
Rivestimento dei tubi con calcestruzzo	fr. 100.–	m	
Riempimento dello scavo per i tubi 1,30 m	fr. 30.–	12 m	fr. 360.–
Riempimento dello scavo per i tubi 1,50 m	fr. 40.–	m	
Riempimento dello scavo per i tubi 1,80 m	fr. 60.–	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,30 m	fr. 20.–	12 m	fr. 240.–
Ripristino dello strato di suolo 1,50 m	fr. 25.–	m	
Ripristino dello strato di suolo 1,80 m	fr. 30.–	m	
Strato di fondazione in misto granulare resistente al gelo spessore 40 cm	fr. 40.–	m ²	
Strato di fondazione in misto granulare resistente al gelo spessore 60 cm	fr. 60.–	m ²	
Pavimentazione stradale con strato portante e strato d'usura	fr. 140.–	30m ²	fr. 4200.–
Pavimentazione superficiale con autobloccanti	fr. 100.–	m ²	
Bordo (cordolo e pietra per bordure)	fr. 190.–	23 m	fr. 4370.–
Pietra per bordure	fr. 140.–	m	
Totale dei costi			fr. 13 930.–

4. Calcolo della chiave di ripartizione dei costi

– Proprietario dell'approvvigionamento idrico:

Costi per l'impianto con requisiti più elevati

– Costi per la realizzazione di un impianto standard

+ Valore residuo dell'impianto esistente

= fr. 13 930.– – fr. 5700.– + fr. 2565.–

= fr. 10 795.–

– Costi per il proprietario:

Costi per la realizzazione di un impianto standard

– Valore residuo dell'impianto esistente

= fr. 5700.– – fr. 2565.–

= fr. 3135.–

– Ripartizione dei costi in per cento

Proprietario dell'approvvigionamento idrico: fr. 10 795.– / fr. 250013 930 x 100 = 77%

Proprietario: fr. 3135.– / fr. 13 930.– x 100 = 23%

7 Nuova costruzione oppure ampliamenti nella zona di protezione S2

In linea di principio la costruzione di nuovi edifici nella zona di protezione S2 non è consentita. Trasformazioni, costruzioni sostitutive nonché misure volte alla conservazione del valore sono possibili nella misura in cui esse non comportino un aumento del potenziale di rischio (vedi «Presupposti e approcci di soluzione per la gestione di restrizioni del diritto di proprietà» capitolo 4.6

«Trasformazioni, modifiche d'utilizzazione e ampliamenti ammessi in zone di protezione delle acque sotterranee»). Una partecipazione del proprietario dell'approvvigionamento idrico a queste misure non è raccomandabile. I costi per le misure volte alla conservazione del valore non sono più elevati o sono solo leggermente più elevati rispetto a una costruzione al di fuori della zona di protezione S2.

8 Nuova costruzione nella zona di protezione S3

In linea di principio l'attività edilizia in una zona di protezione S3 è consentita con restrizioni. I costi supplementari della nuova costruzione non sono più elevati o sono solo leggermente più elevati rispetto a una costruzione al di fuori della zona di protezione S3. Per questo motivo il proprietario dell'approvvigionamento idrico non deve partecipare ai costi.



Amt für Natur und Umwelt
Uffizi per la natira e l'ambient
Ufficio per la natura e l'ambiente

Editore Amt für Natur und Umwelt
Uffizi per la natira e l'ambient
Ufficio per la natura e l'ambiente

Per ordinazioni solo elettronicamente sul sito dell'UNA
Ufficio per la natura e l'ambiente
Ringstrasse 10
7001 Coira
Telefono: 081 257 29 46
E-mail: info@anu.gr.ch
www.anu.gr.ch

Data 5 dicembre 2025
ANU-406-25i