



1. Introduzione

Ordinanza stradale cantonale

Art. 10 costruzioni ed impianti, cpv. 3

*Le condotte, i binari e simili devono essere posati dove possibile al di fuori dell'area della carreggiata nella banchina o nel marciapiede. Essi devono sopportare il traffico e non devono compromettere la sicurezza della circolazione. **Laddove le condotte attraversano la strada sottoterra, queste devono essere fatte passare per quanto possibile nella struttura del corpo stradale.***

Il promemoria per l'autorizzazione di scavi aperti serve per l'esame di domande di progetti di costruzione lungo strade cantonali riguardanti condotte. Esso illustra quali criteri devono essere applicati per l'esame di una domanda relativa a scavi aperti nella strada e quali metodi di perforazione sono usuali.

2. Obiettivo

Per la gestione e la durata di vita della strada è importante che si proceda possibilmente a una posa delle condotte senza scavo.

L'obiettivo del promemoria consiste nel garantire un modo di procedere uniforme ed efficiente per l'autorizzazione di scavi aperti per condotte e nell'indicare i limiti per la perforazione.

3. Criteri per l'autorizzazione di scavi aperti

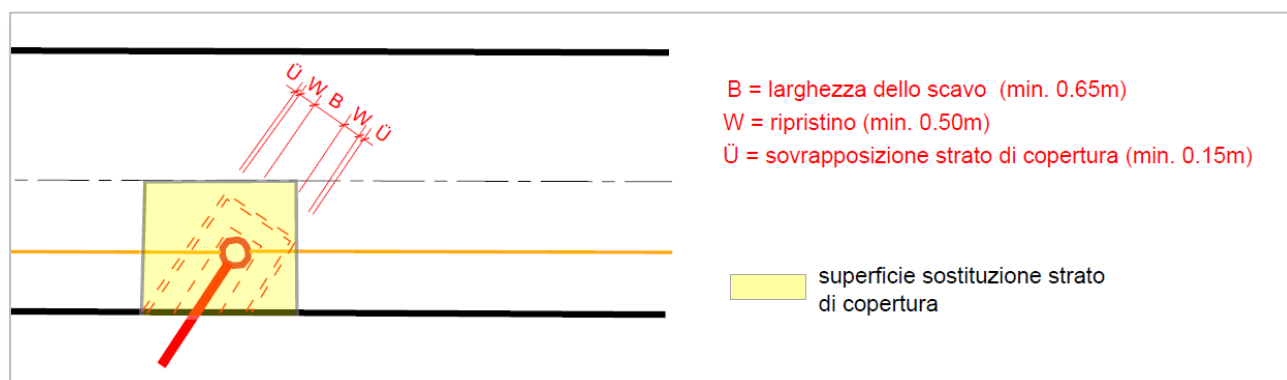
3.1. Domande senza motivazione (correlazione diretta con la strada)

Se il punto di allacciamento di una nuova condotta si trova nel corpo stradale o se una condotta esistente deve essere risanata o sostituita nel corpo stradale, la domanda può essere autorizzata senza che il richiedente debba presentare una motivazione. In tal caso non si è in presenza di un cosiddetto attraversamento sotterraneo dell'intera strada.

Le domande per condotte che non presentano un punto di allacciamento nel corpo stradale per oltre 30 metri lungo la strada devono essere motivate conformemente al capitolo 3.2 o 3.3.

La competenza per la valutazione spetta ai circondari.

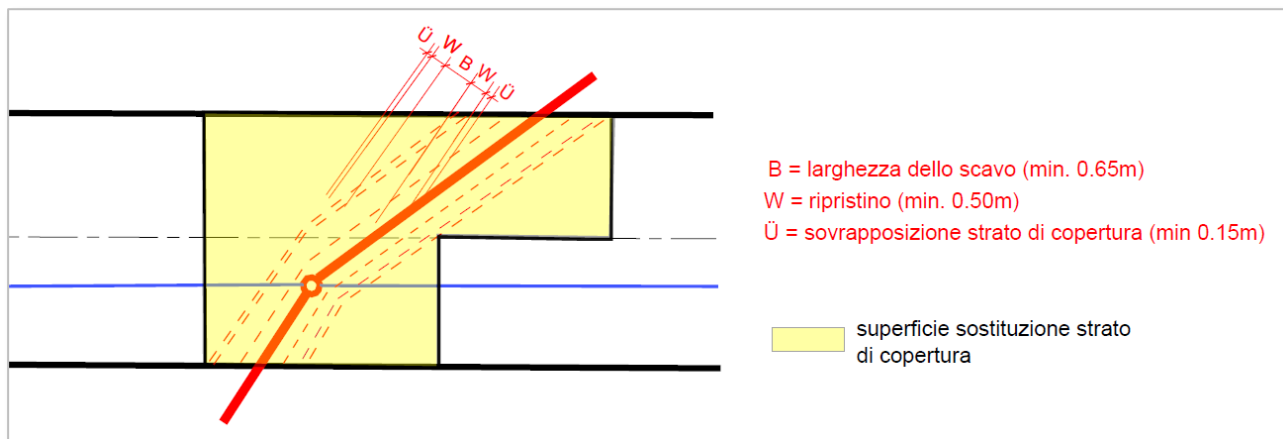
Esempi per domande senza motivazione (correlazione diretta con la strada):



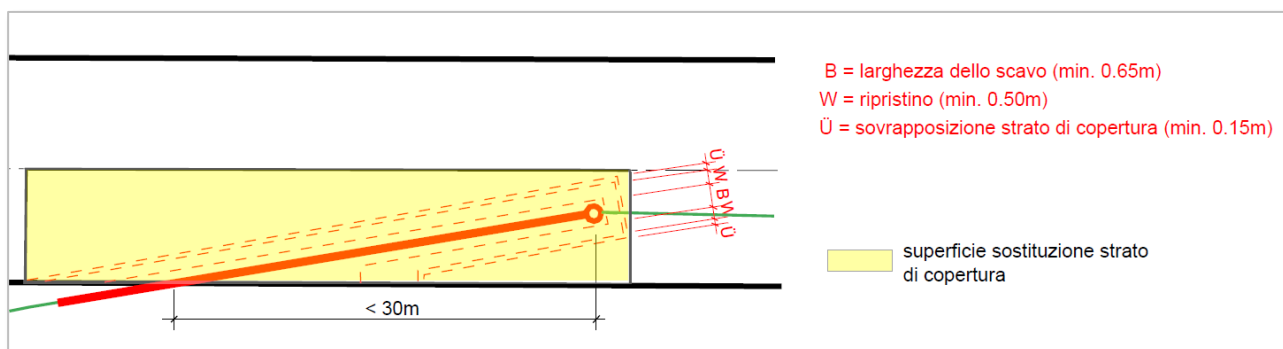
Sostituzione del pozzo di canalizzazione con nuovo allacciamento



Promemoria per l'autorizzazione di scavi aperti



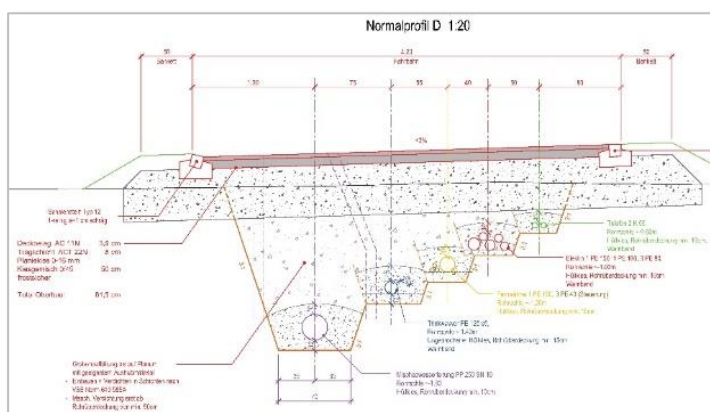
Nuovo allacciamento idrico con attraversamento della carreggiata



Nuova linea elettrica lungo la carreggiata, distanza inferiore ai 30 m

3.2. Domande con motivazione (condizioni quadro in materia di sicurezza e di tecnica edilizia)

Per la perforazione esistono condizioni quadro di tecnica edilizia. A seconda del metodo di perforazione scelto risultano stati di costruzione che richiedono una determinata logistica e l'impiego di macchine e che devono essere rispettati. Devono essere soddisfatte soprattutto le condizioni relative agli spazi prescritti per il pozzo di partenza e di destinazione nonché rispettate le distanze di sicurezza dalle opere esistenti. In linea di principio la distanza di sicurezza tra la perforazione e le opere esistenti è di 0,5 metri. Se non sono date queste condizioni quadro di tecnica edilizia, l'autorizzazione dello scavo aperto è motivata.



Attraversamenti con condotte esistenti



Condizioni quadro per il pozzo di partenza/ di destinazione



Promemoria per l'autorizzazione di scavi aperti

Altri problemi possono sorgere dal rispetto delle esigenze poste alla qualità del materiale della condotta come ad es. condotte di trasporto dell'approvvigionamento idrico con una lunghezza fino a 10 metri dei singoli elementi o dalle condizioni quadro relative al deflusso delle acque di scarico (punti fissi planimetrici con pendenze minime).

La motivazione per l'esclusione di un metodo di perforazione deve essere presentata dal richiedente. Deve essere fornita una prova comprensibile e verificabile. L'Ufficio tecnico deve verificare la correttezza.

In questa fase non vengono fatte valere motivazioni finanziarie.

La competenza per la valutazione spetta ai circondari.

3.3. Domande con motivazioni finanziarie

Se non si è in presenza di un caso sopra citato, può essere fatta valere una disproporzionalità finanziaria. Il richiedente deve inoltrare una distinta dettagliata dei costi di costruzione effettivi delle due varianti, ossia scavo aperto e perforazione. I costi di costruzione vengono quindi verificati dall'Ufficio tecnico.

La perdita di valore e gli svantaggi operativi causati dallo scavo aperto sulla strada devono essere aggiunti ai costi di costruzione effettivi dello scavo aperto e moltiplicati con un fattore di confronto. Il fattore dipende da:

- perdita di valore del corpo stradale pari a circa l'8%. La perdita di valore è documentata nel rapporto di ricerca VVS 2009/704 del luglio 2014 «Wechselwirkung zwischen Aufgrabungen, Zustand und Alterungsverhalten im kommunalen Strassennetz».
- svantaggi operativi dovuti a intralci alla circolazione in caso di realizzazione dello scavo aperto, alla perdita di comfort degli utenti della strada a seguito di stati di costruzione e di eventuali cedimenti e crepe nelle fughe del rivestimento stradale risultanti durante l'esercizio.

Siccome i danni arrecati a rivestimenti stradali di data recente ha effetti maggiori sull'esercizio e sull'accettazione, il fattore di confronto viene definito in relazione all'età del rivestimento stradale.

Fino a un'età del rivestimento stradale di dieci anni il fattore di confronto ammonta a 1.3. Tra dieci e quindici anni il valore diminuisce in modo lineare (il valore viene arrotondato a una cifra decimale), di modo che a partire da un'età del rivestimento stradale di quindici anni il fattore di confronto è pari a 1.

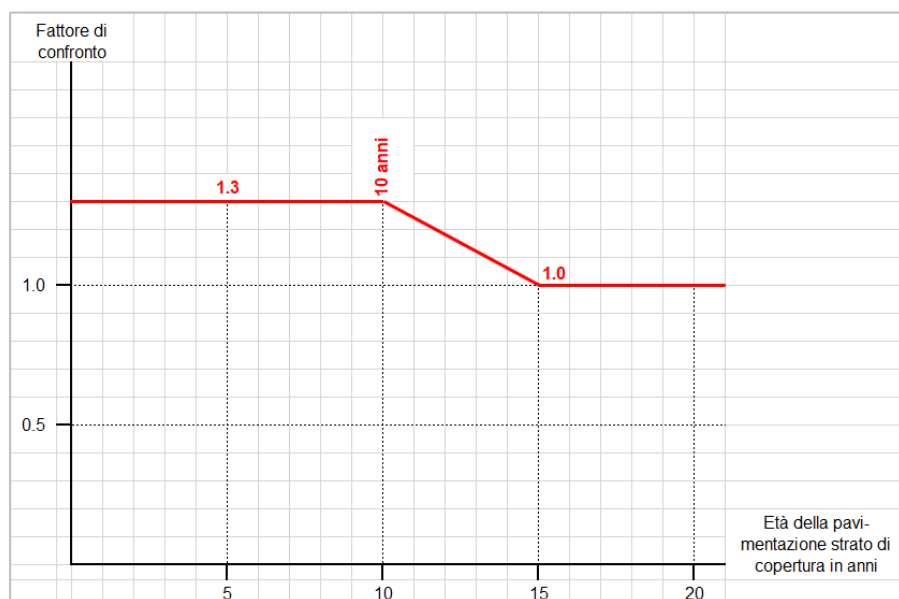


Grafico fattore di confronto



Confronto con il valore medio

Una sostituzione dell'intero corpo stradale si rende necessaria dopo circa 80 anni. Durante questo periodo la strada viene sottoposta circa 4 volte a manutenzione edilizia. Il modello succitato del fattore di confronto corrisponde quindi a un valore medio di circa 1.19 per 20 anni.

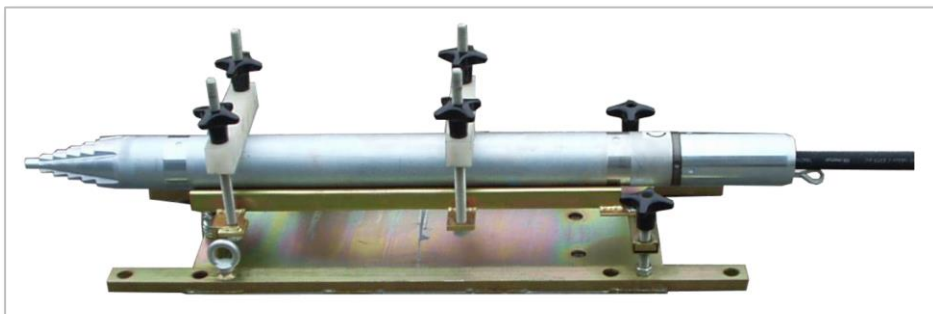
4. Caratteristiche tipiche del metodo di perforazione

Vengono illustrati i metodi più importanti e usuali.

4.1. Perforazione con talpa-razzo

Una cosiddetta talpa-razzo viene introdotta nel terreno. Il terreno di fondazione viene spostato. Questo metodo può essere applicato soltanto fino a un diametro di 160 millimetri, a tratti dritti fino a 15 metri e a terreni di fondazione normali nonché a strati di ghiaia e pietrisco.

I costi di costruzioni sono ridotti e lo spazio nel pozzo di partenza piuttosto ampio.



Perforazione con talpa-razzo

4.2. Impianto di perforazione a pozzo

Nella maggior parte dei casi l'impianto di perforazione a pozzo viene collocato in uno scavo puntellato dalle dimensioni di circa 1,5 x 1,5 metri sul fondo del pozzo. Questa procedura è adatta a condotte di un diametro massimo di 300 millimetri e di una lunghezza massima di 50 metri. Con la testa di trivellazione intercambiabile è possibile eseguire perforazioni in ogni tipo di terreno di fondazione.



Impianto di perforazione a pozzo: scavo di fondazione 1.5 x 1.5 metri



4.3. Foro a filo

Questi impianti sono disponibili in grandezze diverse. La testa di trivellazione manovrabile è in grado di perforare ogni terreno di fondazione. Il canale che ne risulta viene costantemente risciacquato con bentonite e al contempo stabilizzato. La lunghezza di intervento massima è di 300 metri e il diametro delle tubazioni è variabile fino a 800 millimetri. Per il pozzo di partenza è necessario molto spazio. Il vero e proprio veicolo cingolato ha bisogno di circa 5 metri. Il posizionamento del mast di perforazione idoneo può creare problemi, ma questi problemi possono essere risolti con una superficie di lavoro inclinata e abbassata.



Foro a filo

4.4. Pressotrivellazione

Un tubo d'acciaio viene spinto nel suolo e una trivella elicoidale estrae la terra. Questo metodo è possibile in ogni tipo di terreno di fondazione. La lunghezza di intervento massima è di 100 metri e il diametro delle tubazioni è variabile fino a 1400 millimetri. Gli interventi sono possibili solo su tratti dritti. Per il pozzo di partenza e di destinazione devono essere realizzati pozzi onerosi e grandi.

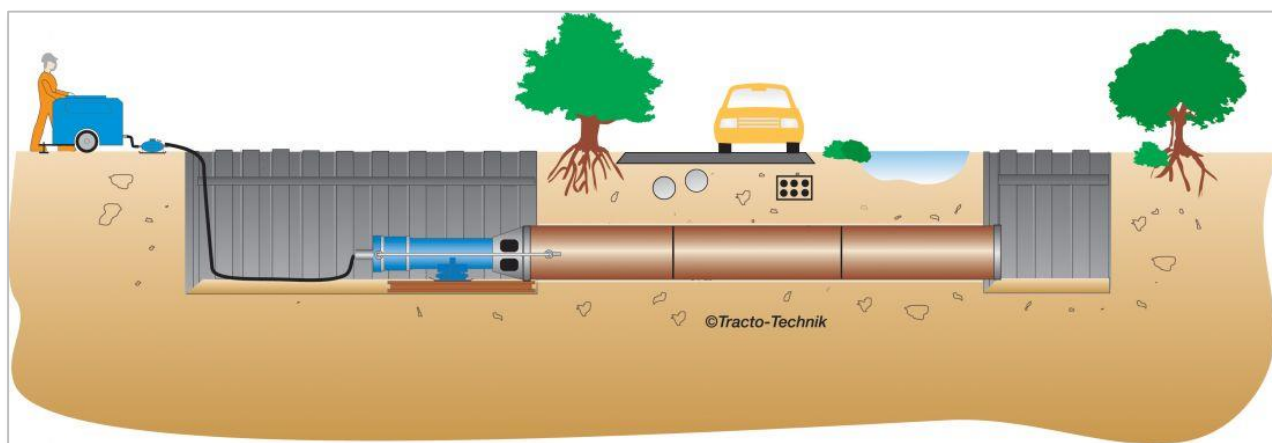


Pressotrivellazione



4.5. Attraversamento a battipalo

Nel caso dell'attraversamento con tubi di acciaio (a battipalo) le strade vengono attraversate in sottoterraneo fino a una lunghezza di 50 metri. Questo metodo permette l'attraversamento a battipalo con tubi di acciaio con un diametro fino a 4000 millimetri senza ricorrere a un piedritto. Gli interventi sono possibili solo su tratti dritti. Per il pozzo di partenza e di destinazione devono essere realizzati pozzi onerosi e grandi.



Attraversamento a battipalo

4.6. Panoramica

Procedura	Lunghezza fino a [m]	Diametro fino a [mm]	Osservazione
Talpa-razzo	15	160	economica Impiego possibile soltanto in suoli con ghiaia e pietrisco
Impianto di perforazione a pozzo	50	300	spazio limitato per lo scavo di fondazione richiede acqua di risciacquo con sospensione di bentonite
Foro a filo	300	800	manovrabile richiede acqua di risciacquo con sospensione di bentonite
Pressotrivellazione	100	1400	cara
Attraversamento a battipalo	50	4000	caro